



การขจัดคราบน้ำมันในทะเล Treatment of Oil Spill in the Ocean

น.อ.หญิง รศ.ศิริรัตน์ บุญโสภณ

กองวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ
ตำบลปากน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270

บทคัดย่อ

คราบน้ำมันในทะเลมีที่มาจากหลายๆ สาเหตุ เช่น อุบัติเหตุเรือชนกัน อุบัติเหตุจากการขนถ่ายน้ำมันในทะเล การลักลอบทิ้ง หรือ แม้กระทั่งมาจากการรั่วไหลของอุตสาหกรรมแท่นขุดเจาะน้ำมันกลางทะเล ผลที่เกิดขึ้นจากสาเหตุเหล่านี้คือก่อให้เกิดมลพิษทางทะเลที่ยากต่อการขจัด เนื่องจากคราบน้ำมันจะไหลกระจายไปได้ในระยะทางไกลตามทิศทางของลมและกระแสน้ำ และไปสะสมอยู่ในระบบนิเวศน์ต่างๆ เราจึงควรศึกษาวิธีการขจัดคราบน้ำมันหลังจากเกิดเหตุในกรณีต่างๆ โดยมีแผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันในระดับชาติ ซึ่งกล่าวถึงหน่วยงานที่รับผิดชอบ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและวิธีการ ขั้นตอนในการขจัดคราบน้ำมันในทะเล รวมทั้งวิธีการ สารเคมีที่ใช้ในการขจัดคราบน้ำมันในทะเล เพื่อผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ประสบเหตุได้เข้าใจและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยยกตัวอย่างกรณีศึกษาจากเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหลในระหว่างการขนถ่ายน้ำมันที่บริเวณอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด จ.ระยอง ของ บมจ.พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC)

Abstract

Oil spill happened due to numerous reasons such as: ship collision, accident from transit of oil in the sea, illegal dumping, and even the leakage from oil rig. The effect of oil spill made pollution in the sea hard to eliminate because the oil slick spread into far distance following the wind and tide and accumulated in various ecology. We had to study the way to get rid of the oil spill after various incidents by having the national plan. This plan consisted of the responsible party for an accident, the procedure to eliminate the oil spill, and the chemical used so the parties involved can understand and act accordingly. This paper brought the incident during the transportation of oil in Samed island, Rayong, as an case study.



1. บทนำ

เมื่อหลายปีก่อนเกิดกรณีน้ำมันดิบรั่วไหลของ บมจ.พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC) บริเวณอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด จ.ระยอง เหตุเกิดในตอนเช้าของวันที่ 27 ก.ค.2556 ขณะเรือบรรทุกน้ำมันกำลังถ่ายน้ำมันดิบผ่านท่อบรรทุกน้ำมันมายังโรงกลั่นน้ำมันของ บมจ.พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC) ได้เกิดเหตุที่รั่วน้ำมันดิบขนาด 16 นิ้วระเบิด ทำให้น้ำมันรั่วบริเวณท่อบรรทุกน้ำมันดิบอยู่ห่างจากชายฝั่งท่าเรือมาตาพุด จ.ระยอง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 20 กม. น้ำมันดิบ (คาดว่ามากกว่า) 50,000 ลิตร ไหลลงทะเลชายฝั่งท่าเรือมาตาพุด (ชาวไทยรัฐฉบับวันที่ 28 ก.ค.2556) เมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ สิ่งที่น่าทึ่งคือไม่ได้เกิดผลกระทบที่เกิดจากกรณีน้ำมันดิบรั่วไหลลงทะเล ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายต่อสิ่งแวดล้อมแต่ก่อนที่จะเกิดผลกระทบอย่างมากมาย สิ่งแรกที่เราควรกระทำหรือจำเป็นต้องกระทำในเบื้องต้นเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้คือ วิธีการและขั้นตอนในการจัดการน้ำมันในทะเลเพื่อลดหรือบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นในภายหลัง

ก่อนอื่นเรามาดูในภาพรวมของสาเหตุการเกิดน้ำมันรั่วไหลกันก่อนว่าโดยส่วนใหญ่แล้วอะไรที่เป็นสาเหตุที่พบบ่อยของการรั่วไหลของน้ำมันในประเทศไทย จากสถิติของกรมควบคุมมลพิษรายงานว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2519 – 2553 เกิดเหตุน้ำมันรั่วไหลที่ได้ดำเนินการตรวจสอบและจัดการแก้ไขร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง 124 เหตุการณ์ ส่วนใหญ่เป็นการรั่วไหลในปริมาณเล็กน้อย สาเหตุของการรั่วไหลที่พบมากที่สุดคือ

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินเรือ เก็บบัก หรือสูบลายน้ำมันชำรุด

2. รั่วไหลระหว่างการสูบลายน้ำมันกลางทะเลจากเรือขนาดใหญ่ลงสู่เรือขนาดเล็ก หรือระหว่างเรือกับท่าเทียบเรือซึ่งเป็นกรณีที่เรากำลังศึกษากันอยู่

3. การลักลอบทิ้ง เช่น ปล่อยทิ้งน้ำมันชนิดเดิมก่อนบรรทุกน้ำมันชนิดใหม่ หรือลักลอบถ่ายน้ำมัน

4. เรืออัปปาง เนื่องจากเรือโดนกัน ชนหินโสโครก/หินฉลาม หรือไฟไหม้

5. สาเหตุอื่นๆ เช่น รั่วไหลจากแท่นขุดเจาะปิโตรเลียมในทะเล น้ำทิ้งจากฝั่ง หรือรั่วไหลตามธรรมชาติ

แผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ จำแนกปริมาณน้ำมันรั่วไหลเป็น 3 ระดับ (Tier) ได้แก่

1. ระดับที่ 1 (Tier I) ปริมาณรั่วไหลไม่เกิน 20 ตันลิตร ส่วนใหญ่เกิดขึ้นระหว่างขนถ่ายน้ำมัน ผู้ที่ทำให้เกิดน้ำมันรั่วไหลต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการน้ำมัน และ/หรือได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องแจ้งให้กรมเจ้าท่าทราบก่อน

2. ระดับที่ 2 (Tier II) รั่วไหลมากกว่า 20 - 1,000 ตันลิตร อาจเกิดจากเรือโดนกัน การจัดการน้ำมันต้องร่วมมือกันระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐ ตามแผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ และต้องแจ้งให้กรมเจ้าท่าทราบก่อน หากเกินขีดความสามารถของทรัพยากรที่มี อาจต้องขอรับการสนับสนุนจากต่างประเทศ

3. ระดับที่ 3 (Tier III) ปริมาณรั่วไหลมากกว่า 1,000 ตันลิตร อาจเกิดจากอุบัติเหตุที่รุนแรง การ



บริหารจัดการน้ำมันในระดับนี้ต้องการความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆในประเทศ และต้องอาศัยความช่วยเหลือระดับนานาชาติ

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

เมื่อเกิดน้ำมันรั่วไหลในทะเลไทย หน่วยงานใดบ้างที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องนอกเหนือจากบริษัทน้ำมันต้นเหตุ ประเทศไทยได้ดำเนินการบริหารจัดการน้ำมันในแหล่งน้ำโดยปฏิบัติตาม “แผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ” โดยมีหน่วยงานหลักในการดำเนินการขจัดและแก้ไขปัญหาจากคราบน้ำมันรั่วไหล คือคณะกรรมการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน (กปน.) จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2538 โดยระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน พ.ศ.2538 โดยมีโครงสร้างการทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ ศูนย์ประสานงาน หน่วยปฏิบัติการ และหน่วยสนับสนุน ตามแผนภาพ



กปน. มีหน้าที่ควบคุม กำกับ ดูแล และรับผิดชอบในการขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน ติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ รวมทั้งการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ และแถลงข่าว ด้านการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน และรายงานผลการดำเนินงานให้คณะรัฐมนตรีรับทราบ ซึ่งจะปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ สามารถอธิบายแยกรายละเอียดตามศูนย์การปฏิบัติงานได้ดังนี้

2.1 ศูนย์ประสานงาน ดำเนินการโดยกรมเจ้าท่า มีหน้าที่แจ้งหน่วยงานผู้รับผิดชอบจัดตั้งศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการและแจ้งยุติการปฏิบัติการ และประสานกับหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องรวบรวมหลักฐานเพื่อดำเนินการตามกฎหมายต่อผู้ก่อให้เกิดมลพิษให้ชดใช้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการน้ำมัน และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบเกี่ยวกับการดำเนินการขจัดคราบน้ำมัน

2.2 ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ ดำเนินการโดยกรมเจ้าท่าหรือกองทัพเรือ มีหน้าที่กำหนดแผนและยุทธวิธีในการบริหารจัดการน้ำมัน ประสานศูนย์ประสานงานในการขอรับการสนับสนุนด้านทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำมัน ตลอดจนพิจารณาผลการปฏิบัติการขจัดคราบน้ำมันว่าสำเร็จลุล่วงหรือไม่ กรณีแล้วเสร็จจะแจ้งให้ศูนย์ประสานงานทราบเพื่อขออนุมัติ กปน. ยุติการปฏิบัติการขจัดคราบน้ำมัน

2.3 หน่วยปฏิบัติการ ประกอบด้วย กรมเจ้าท่า กองทัพเรือ หน่วยงานของจังหวัดในพื้นที่เกิดเหตุ กรุงเทพมหานคร และสมาคมอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมัน มีหน้าที่ดำเนินการ



ป้องกันและขจัดคราบน้ำมันโดยปฏิบัติการกิจตามที่ได้รับมอบหมายจากศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการและรายงานความก้าวหน้า ตลอดจนอุปสรรคที่เกิดขึ้นต่อศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ

2.4 หน่วยสนับสนุน ประกอบด้วย กองทัพอากาศ กองทัพบก กรมการขนส่งทางอากาศ กองบังคับการตำรวจน้ำ กรมอุตุนิยามวิทยา กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (สำนักเลขาธิการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน) สำนักงานนโยบายแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ กรมประมง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร กรมศุลกากร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม กรมสนธิสัญญาและกฎหมาย กรมบัญชีกลาง สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง การท่าเรือแห่งประเทศไทย การสื่อสารแห่งประเทศไทย กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมโรงงานอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช โดยมีหน้าที่ให้การสนับสนุนทางวิชาการ อุปกรณ์ ยานพาหนะ กำลังคน และอื่นๆ ตามแต่จะได้รับการร้องขอ

เห็นภาพในการปฏิบัติงานร่วมกันแล้ว กรณีที่อ่าวพร้าว จ.ระยอง เราจึงเห็นหลายๆ หน่วยงานประสานงานกันโดยเฉพาะกองทัพเรือซึ่งถือว่าเป็นหน่วยงานแรกๆ ที่เข้าถึงพื้นที่เนื่องจากมีกำลังคนและกำลังเรือช่วยสนับสนุนเต็มที่ด้วยเป็นหน้าที่และสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่อไปสิ่งที่ควรกระทำเป็นอันดับแรกคือหาวิธีการกำจัดคราบน้ำมันออกจากทะเลให้ได้โดยเร็วที่สุดและมากที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้นทั้งทางกายภาพและชีวภาพ

3. วิธีการขจัดคราบน้ำมัน

การขจัดคราบน้ำมันที่รั่วไหลสามารถกระทำได้หลายวิธี โดยพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ชนิดของน้ำมัน ปริมาณการรั่วไหล ทิศทางและความเร็วของกระแสน้ำ กระแสลม สภาพอากาศ ลักษณะทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งวิธีการขจัดคราบน้ำมันสามารถแบ่งได้วิธีการ 5 วิธีดังนี้

3.1 การปล่อยให้สลายตัวตามธรรมชาติ

เหมาะสมในกรณีที่มีการรั่วไหลจำนวนเล็กน้อย และชนิดของน้ำมันที่รั่วไหลสามารถสลายตัวเองได้ดีในธรรมชาติ เช่น น้ำมันดีเซล แต่ยังคงมีการติดตามและเฝ้าระวังผลกระทบของคราบน้ำมันว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียงในลักษณะใดบ้าง เพื่อหาวิธีแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป

3.2 การกักและเก็บ

ถือเป็นวิธีทางกายภาพ ทำได้โดยใช้ทุ่นน้ำมัน (boom) จำกัดขอบเขตการแพร่กระจายของน้ำมัน ให้มีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น จึงใช้เครื่องเก็บน้ำมัน (skimmer) เก็บคราบน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือใช้วัสดุดูดซับคราบน้ำมันอื่นๆ เช่น ถังโฟม ไม้ฟางข้าว เป็นต้น

3.3 ใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

วิธีทางเคมีและชีวภาพที่ใช้ร่วมกันเป็นวิธีการที่ใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมันบนผิวน้ำได้ในระยะเวลาอันสั้น เช่น การใช้สารเคมีที่ทำให้ไขมันแตกตัวเป็นโมเลกุลเล็กๆ (oil spill dispersant) หรือสารลดแรงตึงผิวชีวภาพ (bio surfactant) ที่ผลิตจากจุลินทรีย์บางชนิด สารเคมีที่นำมาใช้ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางน้ำ และต้องได้รับการ

อนุญาตจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ควรใช้วิธีนี้เมื่อขจัดคราบน้ำมันไม่ได้ผลหรือไม่ทันการ

3.4 การเผา

สามารถใช้วิธีนี้ได้ก่อนที่คราบน้ำมันจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี และคราบน้ำมันต้องมีความหนาตั้งแต่ 3 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยเริ่มจากล้อมคราบน้ำมันด้วยทุ่นกักเก็บชนิดพิเศษที่ทนไฟได้ดี เช่น ceramic type boom และเริ่มทำการเผา การขจัดคราบน้ำมันด้วยวิธีนี้ต้องทำด้วยความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษและมีการวางแผนเป็นอย่างดีและกระทำในทะเลลึกและห่างจากฝั่ง

3.5 การทำความสะอาดชายฝั่ง

เป็นวิธีขจัดคราบน้ำมันในกรณีที่คราบน้ำมันถูกพัดเข้าหาฝั่ง โดยใช้คนและอุปกรณ์เข้าเก็บรวบรวมคราบน้ำมัน และใช้อุปกรณ์ช่วยเก็บคราบน้ำมันในกรณีที่คราบน้ำมันจับตัวเป็นก้อนหรือปนเปื้อนกับขยะ เช่น พลาสติก เสียม และถุงพลาสติก รวมทั้งใช้เครื่องมือตักน้ำมันในกรณีที่คราบน้ำมันยังไม่จับกันเป็นก้อน

จากการศึกษาวิธีการทั้ง 5 วิธี จะพบว่าการเผาไม่สามารถนำมาใช้กับกรณีอ่าวพร้าวได้เนื่องจากมีลักษณะเป็นอ่าวและใกล้ชายฝั่ง อีกทั้งน้ำทะเลบริเวณนั้นถือว่าตื้นมาก การเผาจะส่งผลต่อสัตว์น้ำที่อาศัยในบริเวณนั้นและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งด้วย ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในกรณีนี้น่าจะเป็นวิธีทางกายภาพและชีวภาพร่วมกัน โดยหลักการคราบน้ำมันประมาณ 60 % จะถูกกำจัดได้โดยวิธีกายภาพ ส่วนที่เหลือจะใช้วิธีทางเคมีและชีวภาพ ดังนั้นเพื่อให้การขจัดคราบน้ำมันมีประสิทธิภาพ จึงต้องใช้หลายวิธีการร่วมกัน การ

กักเก็บกวาดจะใช้เป็นวิธีการแรกก่อน แล้วตามด้วยการฉีดพ่นสารเคมีที่ทำให้น้ำมันกระจายตัว และทำปฏิกิริยากับคราบน้ำมันที่หลงเหลืออยู่ให้กระจายตัวเป็นโมเลกุลเล็กๆ อันจะเป็นการส่งเสริมกระบวนการต่างๆ ตามธรรมชาติ เช่น การระเหย การย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ให้เกิดขึ้นได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น แต่สารเคมีประเภท oilspill dispersant ได้แก่ สารกลุ่ม Triton-X และ Corexit จะมีความเป็นพิษสูงสามารถทำอันตรายสิ่งมีชีวิตในน้ำ มีการตกค้างเนื่องจากไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ และมีราคาค่อนข้างสูงเนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันได้มีการใช้สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ (biosurfactant) ซึ่งเป็นสารที่ผลิตจากจุลินทรีย์เพื่อใช้ทดแทนสารเคมีขจัดคราบน้ำมัน เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตต่างๆ น้อยกว่าการใช้สารเคมี

สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ (biosurfactant) เป็นสารชีวโมเลกุลที่มีสมบัติเป็นสารลดแรงตึงผิว (surface-active substance) ซึ่งสร้างโดยสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ ชนิดต่างๆ เช่น แบคทีเรีย รา และยีสต์บางชนิด สารลดแรงตึงผิวมีโครงสร้างเป็นแอมฟิพาติก (amphipathic structure) ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ละลายในไขมัน (lipophilic portion) และส่วนที่ละลายน้ำ (hydrophilic portion) ปัจจุบันมีการใช้สารลดแรงตึงผิวชีวภาพกันอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้เป็นสารอิมัลซิฟายเออร์ สารทำให้เกิดฟอง ตัวทำละลายและสารลดความหนืด รวมทั้งมีการใช้ในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น ใช้การขจัดคราบน้ำมันและสารพิษที่ปนเปื้อนในน้ำและดิน โดยใช้สาร Rhamnolipid จากแบคทีเรีย *Pseudomonas sp.* Surfactin จาก *Bacillus subtilis* Emulsan จาก

Acinetaobacter sp. Glycolipid จาก Rhodococcus sp. เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการใช้สารลดแรงตึงผิวชีวภาพที่หลากหลายเพื่อใช้ในการขจัดคราบน้ำมันทดแทนการใช้สารเคมี ทั้งนี้เนื่องจากสามารถถูกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradability) ได้ง่าย ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม มีความเป็นพิษต่ำ และยังส่งเสริมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการย่อยสลายสารที่โมเลกุลใหญ่ ไม่ละลายน้ำ มีความหนืดสูง เช่น น้ำมันดิบ (crude-oil หรือ petroleum) ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีสลับซับซ้อน เป็นของผสมที่มีไฮโดรคาร์บอนชนิดต่างๆ เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ อัลเคน (*n*-alkane or saturated hydrocarbon) อะโรมาติกส์ (aromatics) และ แอสฟัลทีน (asphaltene)



รูปที่ 1 รูปแสดงการฉีดพ่นสารเคมีขจัดคราบน้ำมันจากเรือ



รูปที่ 3 แสดงการวางบูม (boom) จำกัดขอบเขตการแพร่กระจายของน้ำมัน



รูปที่ 2 แสดงการฉีดพ่นล้างคราบน้ำมันบริเวณหาดหิน



รูปที่ 4 แสดงเครื่อง skimmer เก็บคราบน้ำมัน

ที่นี้เราก็มารู้วิธีที่บริษัทน้ำมัน PTTGC ได้เลือกใช้ในการกำจัดน้ำมันในพื้นที่บริเวณอ่าวพร้าว คือการใช้สารเคมีกำจัดคราบน้ำมันดิบ ด้วยวิธีการพ่นสารเคมีจำพวก oil dispersants ลงบนคราบน้ำมันในทะเล ที่จะช่วยให้คราบน้ำมันแตกตัวเป็นหยดน้ำมันขนาดเล็กที่จุลชีพในทะเลสามารถย่อยสลายได้ จากเครื่องบินและเรือ ซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่รวดเร็ว หรืออีกวิธีคือใช้ skimmers หรือเครื่องตักเก็บน้ำมัน ที่ลอยขึ้นมาบนผิวน้ำกลางทะเล

สารเคมีที่ใช้มีชื่อทางการค้าว่า Slickgone NS TYPE 2/3 ผลิตโดยบริษัท DASIC ประเทศอังกฤษ ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดของ NETCEN UK' และได้รับการรับรองจาก the Ministry of Agriculture Fisheries and Food ของอังกฤษ ซึ่งโดยตัวสารเคมีเองไม่มีอันตราย สารดังกล่าวมีคุณสมบัติที่ช่วยให้น้ำมันสามารถแตกตัวในน้ำและมีขนาดเล็กลงจนจมลงใต้ผิวน้ำ เพื่อรอการย่อยสลายตามธรรมชาติ โดยเร็วที่สุดคือ 6 สัปดาห์ แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับสัดส่วนการใช้สารเคมีกับปริมาณคราบน้ำมัน

สารในกลุ่ม slickgone อยู่ในรายชื่อสารขจัดคราบน้ำมันที่กรมควบคุมมลพิษอนุญาตให้ใช้ในประเทศไทยและต้องได้รับการอนุมัติในการใช้งานแต่ละครั้ง ซึ่งต้องประเมินถึงความเหมาะสมในการใช้งาน ไม่ใช่ต้องการให้จะเห็นผลเร็วเพียงอย่างเดียว ปริมาณการใช้ที่เหมาะสม ของสาร slickgone คือ สารเคมี 1 ส่วน ต่อน้ำมัน 30 ส่วน ถ้าน้ำมันรั่ว 5 หมื่นลิตร และใช้สารเคมีไป 3.2 หมื่นลิตร อัตราส่วนอยู่ที่ 1 ต่อ 2 ซึ่งมีความเข้มข้นมากเกินไป และอาจทำให้เกิดผลข้างเคียง

ส่วนข้อมูลการใช้สารเคมี ของ PTTGC ระบุว่านํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS ประเภท II/III ประกอบไปด้วยส่วนผสมจากธรรมชาติที่เป็น

สารลดแรงตึงผิว ชนิดที่มีความเป็นพิษต่ำ และย่อยสลายตามธรรมชาติได้อย่างรวดเร็ว นํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS ออกแบบให้ใช้กำจัดคราบน้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี ได้รับการรับรองจาก หน่วยงานด้านความปลอดภัยทางทะเลของประเทศอังกฤษ และ Warren Spring Laboratory สามารถใช้งานได้ทั้งในทะเล ชายหาด ในน้ำจืด และบนบก นํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS ยังผ่านการอนุญาตและการยอมรับในหลายประเทศทั่วโลก ให้สามารถใช้งานได้ในกรณีน้ำมันรั่วไหล รวมถึงประเทศไทยด้วยการใช้งานแบบเข้มข้น type II/III (undiluted mode) นํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS เป็นสารกำจัดคราบน้ำมันประเภทที่ II/III โดยมีอัตราส่วนการกำจัดคราบน้ำมัน 1 ส่วน slickgone NS ต่อ 20 ส่วน น้ำมัน หรือ 1:20 การใช้งานแบบผสมน้ำ type II (water dilutable mode) นํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS concentrated สามารถใช้งานเป็นสารกำจัดคราบน้ำมันประเภทที่ II/III ได้ด้วย เช่น ทำการผสม 1 ส่วน slickgone NS ต่อ 9 ส่วนน้ำทะเล ซึ่งนํ้ายาผสม 1 ลิตรจะกำจัดคราบน้ำมันได้ 2-3 ส่วน อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้นํ้ายากำจัดคราบน้ำมัน slickgone NS ผสมกับน้ำไว้ล่วงหน้าก่อนการใช้งานนานๆ ซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานลดลง

จากข้อมูลที่หาได้ในเบื้องต้น สารในกลุ่มยังไม่มีข้อมูลว่าทำให้เกิดความผิดปกติในระยะยาว แต่มีผลทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง แสบร้อน ซึ่งอาการแพ้เกิดขึ้นได้สำหรับคนที่เข้าไปจัดเก็บโดยตรง เนื่องจากสารดังกล่าวมีการสะสม อย่างไรก็ตาม ปริมาณคราบน้ำมันที่ประเมินได้จากภาพถ่ายดาวเทียมมีความกว้าง 10-15 ตร.กม ยาว 8 ตร.กม. ถ้าฟิล์มน้ำมันหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำมันคาดว่าอยู่ที่ประมาณ 15 ตัน

สำหรับแนวทางสลายคราบน้ำมันบริเวณชายฝั่ง ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งและสิ่งแวดล้อมในบริเวณใกล้เคียง เช่น การใช้อุปกรณ์ตักเก็บดินทรายที่ปนเปื้อนตามชายหาด รวมถึง sorbents หรือตัวดูดซับน้ำมัน เช่น แผ่นดูดซับ (absorbent sheet) โดยใช้เจ้าหน้าที่เป็นหลัก ในขณะที่การใช้ vacuum หรือเครื่องดูดน้ำมันจากผิวน้ำและชายหาด อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมชายหาด

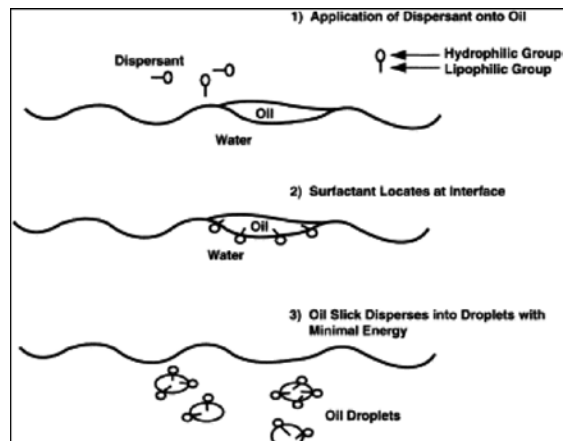
การจัดการที่เกิดขึ้นบริเวณชายหาด PTTGC ได้วางแผนดูดซับน้ำมัน (absorbent boom) จากชายหาดลงไปในทะเล เพื่อให้สามารถดูดซับน้ำมันได้มากยิ่งขึ้นทั้งที่หัวอ่าวและท้ายอ่าวพร้าว เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันกระจายออกไปนอกอ่าว นอกจากนี้ มีการใช้ vacuum truck นำน้ำมันดิบ (oil slick) ที่เกิดขึ้นมาออกจากบริเวณอ่าวพร้าวไปรวบรวมไว้เพื่อนำไปกำจัด ด้านผลกระทบในทะเลใกล้ชายฝั่งที่ยังพบคราบน้ำมัน และฟิล์มน้ำมัน มีการใช้เรือวางบูม หรือทุ่นลอยป้องกันการแผ่กระจาย

ของน้ำมันบนผิวน้ำ เพื่อกั้นคราบน้ำมันไม่ให้กระจายไปในวงกว้าง

อย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่าวิชาการเป็นกังวลคือผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารประกอบในน้ำมันส่วนที่เป็นโมเลกุลขนาดเล็กสามารถระเหยกลายเป็นไอ หายไปในสิ่งแวดล้อม แต่ส่วนที่เป็นโมเลกุลใหญ่ เช่น โพรเพน (propane) ละลายน้ำได้มากกว่า หายไปแค่บางส่วน และยังมีส่วนที่ละลายไม่ได้ตกลงในน้ำ แม้กลไกธรรมชาติมีสิ่งมีชีวิตจำพวกแบคทีเรียประเภทที่กินน้ำมันมีความสามารถในการย่อยสลาย ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมก็ตาม และยังไม่ได้นับรวมถึงการใช้สารเคมีที่มากเกินไปจนความจำเป็นในกรณีที่ต้องทำการเผื่อไว้ให้กินพอแต่อย่างไรก็ตามสภาพทางกายภาพของอ่าวพร้าวในขณะนี้ ถือว่าพื้นคืนสภาพมาเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำทะเลไม่หลงเหลือคราบน้ำมันที่ผิว ทราบชายหาดกลับมาสีเขียวแม้จะไม่ขาวเหมือนก่อนเกิดเหตุการณ์แต่ผลกระทบอันต่อเนื่องและยาวนานจากคราบน้ำมันและการใช้สารเคมีย่อมเป็นสิ่งที่เราต้องติดตามกันต่อไป



รูปที่ 5 แสดงสาร Slickgone NS (Oil dispersants)



รูปที่ 6 แสดงการทำงานของสาร Oil dispersants



เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา อำนวน, พลเรือตรีหญิง. (2546). การนำแบคทีเรียทะเลไปใช้ในการย่อยสลายคราบน้ำมันในทะเล. โครงการวิจัย. กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ. กองทัพเรือ.
- [2] จิราภรณ์ ธนียวัน, รองศาสตราจารย์. (2544). การคัดเลือกจุลินทรีย์ และการผลิตไบโอเซอร์แฟคแตนท์. รายงานการวิจัย. ภาควิชาจุลชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] นภดล สว่างนาวิณ, เรือเอก. (2547). ผลของสารลดแรงตึงผิวต่อการย่อยสลายน้ำมันดิบโดยจุลินทรีย์ที่แยกได้จากทรายทะเลที่ปนเปื้อนคราบน้ำมัน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต . ภาควิชาจุลชีววิทยา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] Kosaric, N. (1993). Biosurfactants Production Property Application. Surfactant Science. (Series:vol.48) New York: Marcel Dekker, Inc.
- [5] Sheehan, D.(1997). Bioremediation Protocols. New Jersey: Humana Press, Totowa.
- [6] “น้ำมันดิบรั่วไหลบริเวณอ่าวพร้าว.” 2556.[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา <http://www.bangkokbiznews.com>.
- [7] “ฐานข้อมูลความรู้ทางทะเล.” (2559).[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา <http://www.mkh.in.th>.
- [8] ภาพประกอบจาก www.sciencedirect.com, www.graysonline.com, www.technolomo.com.