บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปากทะเลสาบสงขลาเป็นส่วนหนึ่งของทะเลสาบสงขลา ซึ่งอยู่ในส่วนของทะเลสาบสงขลาตอนล่างหรือทะเลสาบสงขลาตอนนอก โดยทะเลสาบสงขลาตอนล่างเป็นส่วนที่อยู่ล่างสุดของทะเลสาบสงขลามีลักษณะเป็นลากูนและมีทางติดต่อกับทะเลทางเดียว มีน้ำขึ้นน้ำลงไม่รุนแรง (Brohmanonda and Sungkasem, 1982) มีอาณาเขตตั้งแต่ช่วงช่องแคบปากรอไปจนถึงปากทะเลสาบก่อนไหลออกสู่อ่าวไทย บริเวณตำบลหัวเขาแดง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 182 ตารางกิโลเมตร น้ำในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อย (เริงชัย ตันสกุล, 2536) เนื่องจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงจากอ่าวไทย สำหรับพื้นทะเลสาบสงขลาตั้งแต่บริเวณเกาะยอจนถึงปากรอมีลักษณะเป็นโคลนเหลว น้ำมีระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.9 เมตร (ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, 2533) แหล่งน้ำบริเวณนี้มีความสำคัญและมีคุณค่าอย่างยิ่ง ทั้งทางด้านการผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำและการประมงในทะเลสาบสงขลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแหล่งวางไข่และเลี้ยงตัวของสัตว์น้ำวัยอ่อนตลอดจนใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และคณะ,2528) ซึ่งประชาชนในชุมชนรอบทะเลสาบยึดเป็นอาชีพหลัก

การใช้ประโยชน์จากทะเลสาบสงขลาโดยไม่มีที่ขาดระบบการวางแผนและการจัดการที่เหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติหลายประการ เช่น การตื้นเขินของทะเลสาบสงขลา ปัญหามลพิษทางน้ำ การบลูมของแพลงก์ตอนในทะเลสาบสงขลา เป็นต้น (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2525) สิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากกิจกรรมต่างๆ ในทะเลสาบ และพื้นที่รอบทะเลสาบโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการระบายของเสียลงสู่ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เช่น การระบายน้ำเสียชุมชนจากเทศบาลนครสงขลา การดำเนินกิจการท่าเรือน้ำลึกสงขลา และท่าเทียบเรือประมงสงขลา ตลอดจนการทิ้งของเสียจากบ้านเรือนและกิจกรรมอื่นๆ บริเวณตลอดแนวชายฝั่งตั้งแต่บริเวณหน้าท่าเทียบเรือประมงสงขลาลงมาจนถึงบริเวณปากทะเลสาบสงขลา โดยในส่วนของกิจกรรมท่าเทียบเรือประมงสงขลา นั้น มีกิจกรรมซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำมันลงทะเลบริเวณดังกล่าวได้ เช่น น้ำมันที่เกิดจากเรือประมงขณะที่ทำการขนถ่ายสัตว์น้ำขึ้นท่า การจอดเรือเพื่อขนเสบียงเตรียมพร้อมออกทำการประมงในคราวต่อไป การจอดพักรอเที่ยวการออกจับสัตว์น้ำ อู่ซ่อมเรือและ

กิจกรรมโรงน้ำแข็งเป็นต้น จากการศึกษาของคนึงนิจ จรูญศักดิ์ (2540) พบว่าโอกาสการปนเปื้อนของน้ำมันจากกิจกรรมท่าเทียบเรือประมงเกิดจาก

1) กิจกรรมการสูบถ่ายน้ำมัน โดยการรั่วไหลของน้ำมันที่เกิดจากกิจกรรมการสูบถ่ายน้ำมันจะมีโอกาสค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งที่ท่าเทียบเรือประมง โดยในจังหวัดสงขลามีการสูบถ่ายน้ำมันเฉลี่ยเดือนละ 26 ครั้ง ปริมาณน้ำมันที่ขนถ่าย 70.57 ล้านลิตร ใช้เวลาในการขนถ่ายเฉลี่ยครั้งละ 15-25 ชั่วโมง และพบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมันเกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่

2) กิจกรรมการล้างเรือและท่อที่ใช้ในการขนถ่ายน้ำมัน เมื่อมีการล้างเรือและท่อที่ใช้ในการขนถ่ายน้ำมัน ทำให้น้ำมันที่เปรอะเปื้อนอยู่บนพื้นเรือและตกค้างในท่อปะปนไปกับน้ำล้างเรือจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการบริษัทเชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด (สงขลา) และบริษัท พีซี สยามปิโตรเลียม จำกัด ถึงกิจกรรมที่คาดว่าจะเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ คือกิจกรรมการล้างเรือและท่อที่ใช้ในการขนถ่ายน้ำมัน ได้ข้อมูลตรงกันว่าทางท่าเทียบเรือจะไม่อนุญาตให้มีการล้างเรือบริเวณท่า โดยในช่วงที่มีจอดเรือจะมีเจ้าหน้าที่ดูแลอยู่ตลอดเวลา ประกอบกับเมื่อมีการขนถ่ายน้ำมันเสร็จแล้วเรือจะต้องออกจากท่าทันที เรือจึงไม่มีโอกาสได้ล้างเรือตรงบริเวณท่า สำหรับท่อที่ใช้ในการสูบถ่ายน้ำมันทางบริษัทจะมีการแยกท่อตามชนิดของน้ำมันจึงไม่ต้องล้าง และหากจำเป็นต้องเปลี่ยนชนิดของน้ำมันก็จะใช้วิธีไล่น้ำมันในท่อโดยน้ำมันชนิดใหม่ ซึ่งน้ำมันที่ผ่านท่อในช่วงแรกจะแยกเก็บไว้เพื่อทดสอบต่อไป

3) เกิดจากการรั่วไหลของน้ำมันจากเรือเนื่องจากตัวเครื่องยนต์สึกหรอ เกิดการรั่วซึมของน้ำมันลงสู่ทะเลโดยตรง

4) การเททิ้งน้ำมันเครื่องที่ไม่ใช้แล้วของเรือประมงลงสู่ทะเลโดยตรง อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันในทะเลสาบสงขลา โดยเฉพาะบริเวณปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลาซึ่งเป็นบริเวณที่มีเรือประมงจำนวนมากเข้ามาใช้บริการในพื้นที่

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของโครงการจัดตั้งคณะการจัดการสิ่งแวดล้อม (2538) ซึ่งสอบถามจากเรือประมง 55 ราย จาก 7 จังหวัดภาคใต้ ซึ่งได้แก่ จังหวัดภูเก็ต สุราษฎร์ธานี ชุมพร สงขลา นครศรีธรรมราช ระนอง และปัตตานี พบว่าการปนเปื้อนน้ำมันจากเรือเกิดจาก 2 กิจกรรมหลักคือ การรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นขณะเครื่องยนต์ทำงานหรือในขณะเติมน้ำมันให้กับเครื่องยนต์ และเกิดจากการถ่ายน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วทิ้งลงสู่ทะเล และพบว่าโดยเฉลี่ยเรือประมงแต่ละลำจะก่อให้เกิดน้ำมันเครื่องที่ต้องถ่ายทิ้งประมาณ 406 ลิตรต่อปี โดยร้อยละ 40 ของเรือประมงมีการทิ้งน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องลงไปในทะเล จะได้

ปริมาณน้ำหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องที่อาจถูกทิ้งลงสู่ทะเลโดยเรือประมงทั้งหมด 181,401 ลิตรต่อปี หรือ 497 ลิตรต่อวัน

จะเห็นได้ว่าการปนเปื้อนของน้ำมันในแหล่งน้ำไม่ว่ามาจากสาเหตุใดก็ตามย่อมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งน้ำทั้งทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น ทั้งในรูปแบบของพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรัง หากไม่ได้รับการจัดการป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสม ปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งน้ำหนึ่งที่กำลังเสื่อมโทรมเนื่องจากการปนเปื้อนของน้ำมัน ขาดความอุดมสมบูรณ์ และอาจทำให้ชุมชนรอบทะเลสาบสงขลาสูญเสียแหล่งอาหารที่สำคัญและอาชีพหลักไปได้ จากการศึกษาของคนึง นิจ จรูญศักดิ์ (2540) พบว่าท่าเรือที่มีการปนเปื้อนของคราบน้ำมันสูงสุด คือท่าเทียบเรือประมง โดยพบว่าปริมาณคราบน้ำมันที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิคกราวิเมตริกบริเวณท่าเทียบเรือประมงสงขลามีปริมาณ 1.369 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกันการศึกษาของโครงการจัดตั้งคณะการจัดการสิ่งแวดล้อม (2538) ซึ่งพบว่าบริเวณท่าเรือเรือประมงมีแนวโน้มปัญหาการปนเปื้อนน้ำมันในบริเวณชายฝั่งทะเลได้มากกว่ากิจกรรมประเภทท่าเทียบเรือโดยสาร คลังน้ำมัน/โป๊ะน้ำมัน และท่าเทียบเรือขนถ่ายสินค้า โดยพบปริมาณการปนเปื้อนน้ำมันบริเวณท่าเทียบเรือประมงสงขลา 0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร และสอดคล้องกับการศึกษาของศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ (2531) ซึ่งพบว่าน้ำทะเลบริเวณหน้าท่าเทียบเรือประมงจะมีการปนเปื้อนของสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนค่อนข้างสูง การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของน้ำมันในบริเวณทะเลสาบสงขลามีน้อยมาก โดยเฉพาะบริเวณปากทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลา ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน ดังนั้นผู้วิจัยเห็นควรที่จะทำการศึกษาประเมินการปนเปื้อนของน้ำมันบริเวณปากทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลา ตลอดจนศึกษาความรู้ ความเข้าใจ พฤติกรรมการจัดการน้ำมันที่ไม่ใช้แล้วของเรือประมง และการจัดการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เกี่ยวกับปัญหาการปนเปื้อนน้ำมันของเรือประมงเพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอแนะแนวทางและมาตรการที่เหมาะสมในการจัดการน้ำมันที่ไม่ใช้แล้วของเรือต่อไป

การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำมัน

น้ำมันประเภทปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน(Petroleum Hydrocarbon) เป็นสารประกอบกลุ่มไฮโดรคาร์บอน ซึ่งมีสารอื่นๆ อาทิ ออกซิเจน ไนโตรเจน กำมะถัน และโลหะบางชนิด (เช่น วาเนเดียม และนิเกิล) ปนอยู่ในปริมาณเล็กน้อย (Sammut, 1991) เกิดจากการทับถมของซากพืชและซากสัตว์ ความดันซึ่งเกิดจากแรงทับจากดินตะกอนและความร้อนใต้พื้นผิวโลกทำให้ซากอินทรีย์เหล่านี้ย่อยสลายเป็นปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนแทรกตัวอยู่ตามชั้นหินซึ่งอาจอยู่ในรูปของก๊าซธรรมชาติหรือในรูปของเหลว

1.1. สมบัติของน้ำมัน

น้ำมันดิบ (Crude Oils) เมื่อกลั่นจะได้ผลิตภัณฑ์เป็น เบนซิน ดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันก๊าด ก๊าซหุงต้ม ยางมะตอย และผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีอื่นๆ ซึ่งใช้เป็นพลังงานหลักในเครื่องยนต์สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า การคมนาคม และอุตสาหกรรม นอกจากนี้แล้วยังสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในการทำถนน และเป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติก โดยทั่วไปจะมีสีดำหรือสีน้ำตาล มีกลิ่นคล้ายน้ำมันสำเร็จรูป น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเรือในปัจจุบันได้แก่

น้ำมันดีเซล เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล เตาเผาบางชนิด หรือเครื่องปั่นไฟขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งได้สองชนิดคือ ดีเซลหมุนช้า และดีเซลหมุนเร็ว น้ำมันดีเซลมีความหนืดสูง เผาไหม้ยาก ก่อให้เกิดเขม่าและควันดำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2539) เดิมเป็นน้ำมันพวก Straight-Run จากการกลั่นน้ำมันดิบ ในปัจจุบันเนื่องจากมีกระบวนการแตกตัวในโรงกลั่นหลายกระบวนการ จึงอาจมีน้ำมันส่วนที่ได้จากการแตกตัวผสมอยู่ เช่น น้ำมันก๊าด น้ำมันก๊าซออยล์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ (Light Gas Oil และ Heavy Gas Oil) น้ำมันเบาจากหอกลั่นสูญญากาศ (Light Vacuum Gas Oil) น้ำมันก๊าซออยล์จากกระบวนการเทอร์มอลแคร้กเกอร์ และน้ำมันก๊าซออยล์จากกระบวนการไฮโดรแคร้กเกอร์ (Hydrocracked Gas Oil) มีช่วงจุดเดือดอยู่ระหว่าง 150-400 องศาเซลเซียส (300-755 องศาฟาเรนไฮท์) (ปราโมทย์ ไชยเวช, 2537)

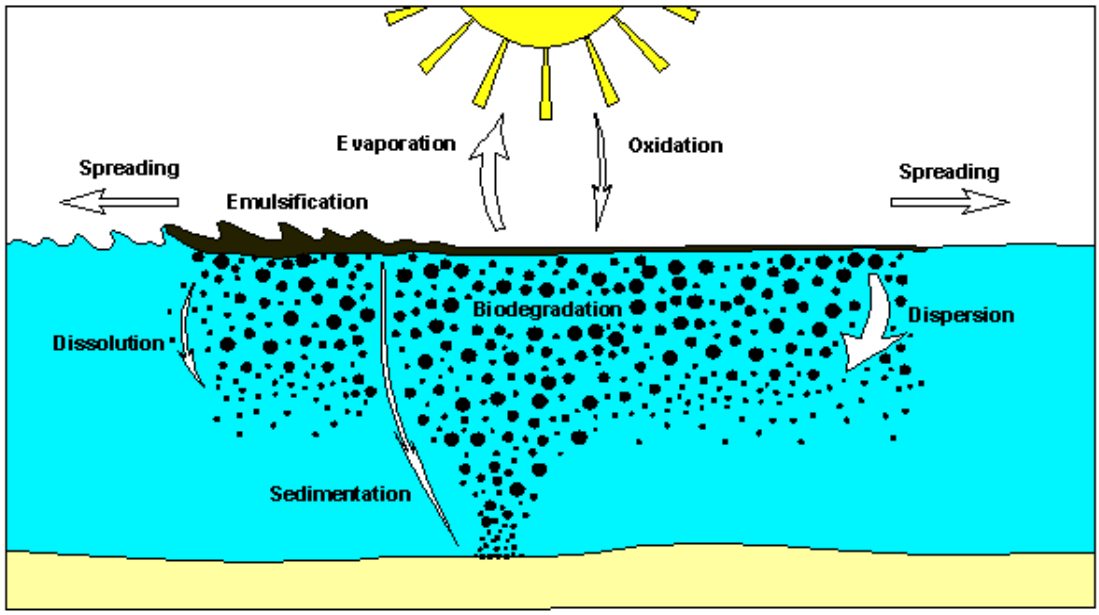
ไฮโดรคาร์บอน ที่มีอยู่ในน้ำมันดีเซล มีดังนี้ (ปราโมทย์ ไชยเวช, 2537) คือ พาราฟินที่มีแขนตรง (N-Paraffin Hydrocarbons) ไอโซพาราฟิน และพาราฟินแบบกิ่ง (Isoparaffin and Branched Paraffin) ไซโคลพาราฟิน หรือ แนฟทีน (Cycloparaffins or Naphthalene) และอะโรมาติก 2 วงแหวน พวกแนฟทาลีน (Naphthalene)

นอกจากนี้ในน้ำมันดีเซลยังมีสารประกอบของกำมะถัน ของออกซิเจน และของไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

น้ำมันเตา (Fuel Oil) เป็นส่วนของกากน้ำมันที่เหลือจากการกลั่น มีสิ่งตกค้างต่างๆ ปนอยู่มาก น้ำมันเตาจะมีความหนืดสูงมาก ราคาถูกเผาไหม้ได้ยาก และมีเขม่าจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ แต่ก็ยังมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้า การเดินเรือ (กรมควบคุมมลพิษ, 2539) ไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญในน้ำมันเตา คือ อะโรมาติกที่มีหลายๆ วงแหวนติดกัน (Polynuclear Aromatic) ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของ Asphaltene ในกากน้ำมัน นอกจากนี้น้ำมันเตายังมีส่วนประกอบของกำมะถัน เช่น Mercaptans, Thiophenes และยังมีสารประกอบอินทรีย์ที่มีโลหะพวกวาเนเดียม และนิกเกิลปนอยู่ด้วย

1.2 พฤติกรรมของน้ำมันในน้ำ

เมื่อน้ำมันเกิดการรั่วไหล หรือปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ จะเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพในรูปแบบต่าง (ดังรูปที่ 1-1) กระบวนการเหล่านี้ทำให้น้ำมันมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป ดังนี้ (ITOPF, 1991; ชรัตน์ รุ่งเรืองศิลป์, 2533 และกลุ่มอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของวงการอุตสาหกรรมน้ำมันกลุ่มภาคใต้, ม.ป.ป.)



รูป 1-1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำมันในน้ำ

ที่มา : (ITOPF, 1991)

การแพร่กระจายของน้ำมัน (Spreading)ในน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายประการด้วยกัน ได้แก่

- ประเภทการรั่วไหล กรณีเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่องจะมีพื้นที่แพร่กระจายมากกว่ากรณีเกิดการรั่วไหลทันทีและในระยะอันสั้น

- ประเภทน้ำมัน น้ำมันที่มีความหนืดสูง เช่นน้ำมันเตา จะมีพื้นที่การแพร่กระจายน้อยกว่าน้ำมันที่มีความหนืดต่ำ เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น

- ระยะเวลาที่เกิด พื้นที่แพร่กระจายของน้ำมันจะผันแปรตามระยะเวลาที่เกิดการรั่วไหลหากไม่มีปัจจัยอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

- สถานที่ พื้นที่มีความลาดชันจะมีผลทำให้น้ำมันมีการแพร่กระจายได้รวดเร็วกว่าพื้นที่ที่เป็นที่ราบ หรือน้ำมันที่รั่วไหลลงสู่แม่น้ำจะมีพื้นที่แพร่กระจายตามรูปแบบของลำน้ำ ซึ่งต่างจากน้ำมันที่รั่วไหลลงสู่ทะเลซึ่งจะมีรูปแบบการแพร่กระจายที่ไม่แน่นอน

- สภาพแวดล้อม เงื่อนไขสภาพอากาศ ลักษณะอุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ มีอิทธิพลอย่างมากต่อทิศทางและการเคลื่อนตัวของน้ำมันในน้ำ

การระเหยของน้ำมัน (Evaporation) อัตราการระเหยของน้ำมันจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของน้ำมันที่ลอย ชนิดของน้ำมัน อุณหภูมิจุดเดือดของน้ำมัน และความเร็วลม น้ำมันเบา เช่น น้ำมันเบนซิน ระเหยได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลาไม่กี่ชั่วโมง ในขณะที่น้ำมันหนักจะระเหยได้ช้า น้ำมันที่มีจุดเดือดต่ำกว่า 200 °C จะระเหยไปจากผิวน้ำภายในเวลา 24 ชั่วโมง น้ำมันซึ่งมีความสามารถในการระเหยสูงเมื่อรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำอาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดไฟไหม้และการระเบิดได้ น้ำมันจะเริ่มต้นระเหยทันทีที่รั่วไหลออกจากแหล่งที่มา และจะมีอัตราการระเหยเร็วในช่วงแรกโดยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำซึ่งเป็นสารระเหยได้ง่ายจะระเหยออกจากมวลน้ำจนเหลือสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงซึ่งไม่สามารถระเหยได้ น้ำมันส่วนที่เหลือนี้จะมีลักษณะหนืดๆ เรียกว่า mousse ซึ่งเป็นน้ำมันที่มีความถ่วงจำเพาะสูงและมีความหนืดมาก ในที่สุดก็จะตกตะกอนลงสู่ท้องน้ำเกิดเป็นน้ำมันดิน (tarball) ปริมาณน้ำมันที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำจะเกิดเป็นน้ำมันดินร้อยละ 30

การแยกกระจายเป็นส่วนย่อยๆ (Dispersion) การแยกกระจายของน้ำมันเป็นผลมาจากการกระทำของคลื่นและลมทำให้น้ำมันกระจายตัวออกเป็นหยดขนาดต่างๆ หยดขนาดเล็กจะแขวนลอยอยู่ในน้ำ ส่วนขนาดใหญ่จะลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ และอาจจะเกิดการรวมตัวกันกลับเป็นคราบน้ำมันใหม่หรือแผ่ออกเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ การกระจายของคราบน้ำมันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและสภาวะของแหล่งน้ำด้วย การผสมของน้ำมันกับน้ำ (Emulsification) น้ำมันเมื่อโดนแรงกระทำ

จากภายนอก เช่น คลื่น ลม หรือกระแสน้ำ จะทำให้ผสมคลุกเคล้าเข้ากับน้ำกลายเป็นสารที่มีลักษณะแขวนลอยซึ่งเรียกว่าอิมัลชัน (emulsion) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำ (Oil-in-Water) หรือแบบน้ำในน้ำมัน (Water-in-Oil) แต่โดยมากแล้วน้ำมันจะดูดซับน้ำเข้ามาอยู่ในรูปของน้ำในน้ำมัน ซึ่งจะมีความหนืดสูงมากอันเป็นเหตุผลหลักทำให้ทั้งน้ำมันเบาและน้ำมันหนักสามารถคงตัวอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน ในน้ำที่มีการเคลื่อนไหวของมวลน้ำ น้ำมันจะกลายเป็นอิมัลชันที่ค่อนข้างคงตัวเรียกว่า Chocolate Mousse

การละลาย (Dissolution) องค์ประกอบบางอย่างในน้ำมันมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ โดยอาศัยคลื่นลมเป็นตัวช่วยกระทำ น้ำมันแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับจำนวนอะตอมของคาร์บอนในโครงสร้างโมเลกุลและธาตุอื่นซึ่งเป็นองค์ประกอบ

การตกตะกอน (Sedimentation) เมื่อน้ำมันที่รั่วไหลผ่านกระบวนการระเหย จะทำให้น้ำมันมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น หรือเกิดการรวมตัวกันของอนุภาคที่กระจายอยู่ในน้ำ สารที่เหลือจากกระบวนการเหล่านี้จะลักษณะเป็นสารกึ่งของแข็งลอยบริเวณผิวน้ำ ต่อมาจะแตกออกเป็นอนุภาคเล็กๆ และจมลงสู่ท้องน้ำ นอกจากนี้อนุภาคน้ำมันที่ละลายในน้ำอาจจะรวมตัวกันหรือเกาะกับสารแขวนลอยแล้วตกตะกอน

การเกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชั่น เป็นปฏิกิริยาแรกในกระบวนการย่อยสลายน้ำมัน โดยอัตราการเกิดปฏิกิริยาจะขึ้นอยู่กับชนิดขององค์ประกอบในน้ำมัน เช่น สารละลายอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน เมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์จะเปลี่ยนสภาพ (Degrade) ได้เร็วกว่ากลุ่มอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน และกลุ่มอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอนชนิดที่มีกิ่งก้านจะถูกย่อยสลายเร็วกว่าชนิดที่เป็นโซ่ตรง

กระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation) เกิดขึ้นจากการกระทำของจุลินทรีย์ หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ เช่น แบคทีเรีย แพลงก์ตอน รา และยีสต์เข้าไปย่อยสลายคราบน้ำมันที่ลอยอยู่เหนือผิวน้ำ ถ้าน้ำมันมีพื้นที่ผิวมากอัตราการย่อยสลายจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งประสิทธิภาพการย่อยสลายขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ออกซิเจน และธาตุอาหารที่สำคัญ คือ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส จุลินทรีย์แต่ละชนิดจะมีความจำเพาะเจาะจงในการย่อยสลายไฮโดรคาร์บอนแต่ละกลุ่มได้ต่างกัน การดูดดึงสารไฮโดรคาร์บอนที่ละลายหรือกระจายในน้ำเข้าสู่ร่างกายผ่านทางเหงือกและการกลืนหรือกินน้ำที่มีไฮโดรคาร์บอนปนเปื้อนอยู่เข้าไปโดยตรง

1.3 ผลกระทบของน้ำมันที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

น้ำมันจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน คือ ปริมาณการรั่วไหล ชนิดของน้ำมัน ระยะเวลาที่น้ำมันอยู่ในแหล่งน้ำ ชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ สภาพทางอุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ของแหล่งน้ำ และลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา

ผลกระทบทางด้านกายภาพ เมื่อน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำจะลอยอยู่เหนือผิวน้ำเนื่องจากน้ำมันมีความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าน้ำ จะทำให้แสงไม่สามารถส่งผ่านลงสู่ท้องน้ำได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ และทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลงด้วย เนื่องจากน้ำมันจะทำหน้าที่คล้ายแผ่นหรือเกราะกำบังระหว่างน้ำกับอากาศทำให้ออกซิเจนไม่สามารถละลายลงสู่น้ำได้ พืชน้ำจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ความร้อนของน้ำจะสูงขึ้นเนื่องจากน้ำมันสามารถดูดซับความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ โดยน้ำมันชนิดที่มีสีทึบ เช่นน้ำมันดิบ น้ำมันเตา จะสามารถดูดซับความร้อนได้ดีกว่าน้ำมันที่มีสีจางกว่า เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น

ผลกระทบทางชีวภาพ สารไฮโดรคาร์บอนที่มีจุดเดือดต่ำ ถ้ามีปริมาณเล็กน้อยจะมีผลคล้ายยานอนหลับหรือยาสลบต่อสัตว์น้ำหลายประเภท แต่ถ้ามีปริมาณมากๆ อาจทำลายเซลล์หรือทำให้ตายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกตัวอ่อน นอกจากนั้นสิ่งปนเปื้อนในน้ำมัน เช่น ซัลเฟอร์และเกลือแร่ต่างๆ ซึ่งละลายลงมาในน้ำ อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้เช่นเดียวกัน ส่วนคราบน้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ ถ้าถูกพัดเข้าสู่ฝั่งจะเป็นอันตรายต่อพืชน้ำและพืชริมฝั่ง ส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอนชนิดไม่อิ่มตัว คือพวกอะโรมาติก จะสามารถซึมเข้าไปในพืชและทำลายเซลล์ต่างๆ ได้ คราบน้ำมันที่เกาะตามใบทำให้ต้นไม้สูญเสียการหายใจและการสังเคราะห์แสงต้นไม้เหล่านี้จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สภาพขาดออกซิเจนในน้ำที่เกิดจากฝ้าน้ำมันบนผิวน้ำจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำ และมีสัตว์น้ำหลายประเภท เช่น ปลาบางชนิดซึ่งต้องขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำ คราบน้ำมันจะเข้าไปอุดตันตามอวัยวะที่ใช้สำหรับการหายใจและตายในที่สุด นอกจากนั้นหากคราบน้ำมันที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้างๆ จะเป็นอันตรายต่อนกที่ดำน้ำลงไปจับปลากินเป็นอาหาร เนื่องจากคราบน้ำมันจะเกาะติดที่ขนนก ทำให้หมดสภาพที่ดีในการที่จะใช้บิน การฟักไข่ หรือการดำน้ำต่อไป นกจะพยายามไซร้เอาความสกปรกนี้ออกไป ทำให้ต้องกลืนกินสารที่มีพิษเข้าไปส่วนหนึ่ง ทำให้เสียชีวิตได้ อิมัลชั่นของน้ำ-น้ำมันที่กระจายอยู่ในน้ำเป็นอันตรายโดยต่อต่อสัตว์น้ำในรูปการอุดตันของระบบหายใจ การสะสมสารประกอบที่ทำให้เกิดมะเร็งในเนื้อเยื่อ ทำให้ประสาทสัมผัสผิดปกติ ซึ่งเป็นผลกระทบต่อการหาอาหาร การหลบภัย และการผสมพันธุ์ของสัตว์เหล่านั้น นอก

จากนี้สารประกอบไฮโดรคาร์บอนยังเกิดการสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหาร หากพบระดับความเข้มข้นสูงจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรือมนุษย์ได้

ผลกระทบของน้ำมันและและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในแหล่งน้ำสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.<u>แพลงก์ตอน</u> แพลงก์ตอนพืชซึ่งทำหน้าที่ผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิที่สำคัญในมหาสมุทร เมื่อมีการรั่วไหลน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำ สารบางชนิดซึ่งละลายในน้ำได้อาจเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ (เสาวภา สวัสดิ์พีระ และคณะ, 2537 และ ITOPE, 1991) น้ำมันส่งผลกระทบต่อแพลงก์ตอนได้หลายประการ เช่น คราบน้ำมันที่ลอยเหนือผิวน้ำเสมือนเกราะกำบังระหว่างน้ำกับอากาศ ทำให้ออกซิเจนจากอากาศไม่สามารถลงสู่แหล่งน้ำได้ คราบน้ำมันยังบดบังกั้นแสงไม่ให้ผ่านลงไปในน้ำได้สะดวกขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช นอกจากนี้ยังส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีพฤติกรรมการกินอาหารเปลี่ยนแปลงไป ความสามารถในการกินอาหารลดลง จำกัดความสามารถในการยึดเกาะ สูญเสียความสามารถในการป้องกันศัตรู และการแพร่กระจายผิดไปจากปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน (กรมควบคุมมลพิษ, 2539 และ Wardley-Smith, 1983)

ความเข้มข้นของน้ำมันตั้งแต่ 1-10 มิลลิกรัมต่อลิตร ก่อให้เกิดพิษเฉียบพลันและเรื้อรังต่อแพลงก์ตอนพืช โดยไปขัดขวางการสังเคราะห์แสงทำให้การเจริญเติบโตถูกยับยั้ง ส่งผลให้จำนวนประชากรแพลงก์ตอนพืชลดน้อยลง น้ำมันเตามีความเป็นพิษต่อสาหร่ายมากกว่าน้ำมันดิบ (Spies, 1987) น้ำมันเตาความเข้มข้น 40 ppm. ทำให้ไดอะตอม *Thalasiosia pseudonana* มีการเจริญเติบโตลดลง(Pulich *et al*.,1974 อ้างถึงใน Spies,1987) น้ำมันเตาเบอร์ 2 ความเข้มข้นมากกว่า 50 ppm. จะส่งผลให้การเจริญเติบโตของสาหร่ายสีน้ำตาล (*Fucus vesiculosus)* ลดลง (Wrabel and Peckol, 2000)

มีรายงานการศึกษาพบว่าสาหร่ายสีเขียว(Green Algae) มีความไวต่อการรับสัมผัสกับน้ำมันมากกว่าไดอะตอม (Diatom) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue Green Algae) และแฟลกเจตเลต (Flagellate)(Spies, 1987) และเสาวภา สวัสดิ์พีระ และคณะ (2537) พบว่าน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซินมีผลต่อสาหร่ายสีเขียว *Tetraselmis helle* ทำให้เกิดช่องว่างภายในเซลล์มีขนาดใหญ่ขึ้น แต่คลอโรพลาสต์มีขนาดเล็กลง

แพลงก์ตอนสัตว์สามารถดูดดึงน้ำมันทั้งในรูปของหยดเล็กๆ หรือในส่วนที่ละลายน้ำจากการสัมผัสโดยตรงหรือซึมผ่านตามอวัยวะต่างๆ หรือโดยการกลืนกินเข้าไปพร้อมกับอาหาร

ความเข้มข้นน้ำมันตั้งแต่ 0.05-9.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้ผลผลิตมวลชีวภาพลดลง และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของกลุ่มสิ่งมีชีวิตด้วย (NAS, 1985 อ้างถึงใน Scholz *et al*., 2000)

2. ปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ หากมีการรั่วไหลของน้ำมันในบริเวณน้ำตื้น ปลาและสัตว์ขนาดเล็กจะได้รับอันตรายถึงตายในทันที ส่วนสัตว์ที่สามารถว่ายน้ำได้และมีขนาดใหญ่ เช่น ปลา ปลาหมึกและโลมา จะได้รับผลกระทบจากการเกิดการรั่วไหลน้อยกว่า โดยทั่วไปปลาจะได้รับน้ำมันและไฮโดรคาร์บอนโดยตรงจากน้ำ และอาหารที่กินเข้าไป ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนตั้งแต่ 1-10 ppm. จะส่งผลต่อการฟักออกเป็นตัวของไข่ และยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนปลา สำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลถ้าหากได้รับน้ำมันโดยการหายใจเข้าไปจะทำให้เนื้อเยื่อเมือก (Mucous Membrane) ถูกทำลายส่งผลให้พฤติกรรมการกินอาหารหยุดชะงักลง ((ITOPF, 1991)

Kuhnhold (1972) อ้างถึงในเปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต (2536) พบว่าน้ำมันดิบส่งผลทำให้ปลาค็อด,ปลาเฮอร์ริงและปลาเพลช ว่ายน้ำช้าลงจนหยุดนิ่ง หายใจถี่กว่าเดิม และเมื่อสัมผัสเป็นเวลานานจะส่งผลต่อตับ

Jenssen (1996) ได้อ้างรายงานซึ่งไม่ทราบชื่อผู้แต่งในปี ค.ศ.1970 และ 1971 พบว่าน้ำมันเตาที่รั่วไหลบริเวณ Chedabucto ประเทศแคนาดา เมื่อปี 1970 ทำให้สิงโตทะเลชนิด Grey seals (*Halichoerus grypus*) ตาย และทุกตัวที่ตายจะมีคราบน้ำมันอยู่ในปากและกระเพาะอาหาร

3. สัตว์หน้าดิน เมื่อเกิดรั่วไหลของน้ำมันในแหล่งน้ำ หยดน้ำมันอาจเคลื่อนตัวลงไปถึงท้องน้ำและตะกอนท้องน้ำได้ ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น น้ำมันอาจจะแพร่เข้าสู่เนื้อเยื่อซึ่งจะมีผลให้กระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกายผิดปกติ การสืบพันธุ์และพฤติกรรมการกินอาหารเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และยังทำให้สัตว์เหล่านี้มีอัตราการหายใจลดลงและตายในที่สุด สัตว์หน้าดินบางประเภท เช่นปลาขนาดเล็ก ปู กุ้ง และหอยแครงอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีน้ำมันชนิด Cook Intel เข้มข้นมากกว่า 3.0 mg/L เกินกว่า 96 ชั่วโมง เป็นอันตรายถึงชีวิต (ชรัตน์ รุ่งเรืองศิลป์, 2533) นอกจากนี้ยังพบว่าปูประเภท Fiddler Crab (*Uca pugnax*) เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมถ้าได้รับน้ำมันเตา และสัตว์จำพวกเพรียง จะมีความไวในการตอบสนองต่อการสัมผัสกับน้ำมันมาก (Foster *et al*., 1971 อ้างถึงใน Scholz *et al*., 2000

4. ป่าชายเลนและพืชน้ำ พืชป่าชายเลนหลายชนิดมีรากหายใจจำนวนมาก ซึ่งหากถูกคราบน้ำมันเคลือบ ก็จะไม่สามารถหายใจได้สะดวก คราบน้ำมันที่ติดค้างอยู่ตามพื้นดินจะทำให้เมล็ดของต้นไม้ที่ตกลงมาไม่สามารถงอก ดังนั้นการปนเปื้อนของน้ำมันจะส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศป่าชายเลนซึ่งเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำด้วย

(กรมควบคุมมลพิษ, 2539) นอกจากนี้น้ำมันจำพวก Unsaturated Compound Aromatic และ Petro Acid จะมีส่วนประกอบที่พืชดูดซึมเข้าไปแล้วก็จะทำลายส่วนต่างๆ ของเซลล์ และคราบน้ำมันที่เกาะตามใบจะขัดขวางกระบวนการคายน้ำและสังเคราะห์แสงของพืช (ปรีกมาศ สุวรรณสิงห์, 2522) และทำให้พืชเหล่านี้มีการเจริญเติบโตลดลง (Pezeshki *et al*., 2000)

5. นกน้ำ คราบน้ำมันที่เคลือบปีกของสัตว์จำพวกนกที่หากินในน้ำและบริเวณชายฝั่ง บางส่วนจะดูดซึมเข้าไปร่างกายพร้อมกับการกินอาหาร และเมื่อได้รับสัมผัสกับน้ำมันเป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย หากกินเข้าไปจะทำให้เกิดโรค Anemia และ Pneumonia ส่งผลให้เซลล์ตับถูกทำลาย ทำให้องค์ประกอบทางเคมีของเลือดนกเปลี่ยนแปลงไป น้ำมันยังส่งผลกระทบต่อการสืบพันธุ์ของนก เนื่องจากจะมีความไวต่อคราบน้ำมัน โดยเฉพาะนกน้ำ เมื่อน้ำมันซึมผ่านเข้าไปตามเปลือกไข่ และทำให้เปลือกไข่อ่อนตัวไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2539)

ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม ผลกระทบที่เกิดขึ้นทางด้านกายภาพและชีวภาพจะส่งผลกระทบถึงด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยส่งผลกระทบต่อแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเนื่องจากคุณภาพน้ำต่ำลง ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญจากคราบสกปรกของน้ำมันที่ปนเปื้อนและก่อความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์และทรัพย์สิน นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุนทรียภาพและความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งส่งผลกระทบทางอ้อมต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วย

ปัญหาการปนเปื้อนน้ำมันในน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้

จากการศึกษาของโครงการจัดตั้งคณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2538) ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างน้ำ บริเวณสถานประกอบการที่มีการใช้น้ำมันหรือขนถ่ายน้ำมัน ณ บริเวณความลึกประมาณ 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำ โดยจุดเก็บตัวอย่างห่างจากฝั่งประมาณ 100-150 เมตร วิเคราะห์ปริมาณน้ำมันและไขมันโดยวิธี Partition Gravimetric Method พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.08-11.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 1-1

ตาราง 1-1 ปริมาณน้ำมันและไขมันบริเวณสถานประกอบการบางแห่งที่มีการใช้น้ำมันหรือขนถ่ายน้ำมันในภาคใต้

จุดที่	บริเวณที่ตรวจวัด	ปริมาณน้ำมันและไขมัน (มิลลิกรัม/ลิตร)
1	หน้าท่าเทียบเรือประมงปากน้ำปัตตานี จ.ปัตตานี	11.2
2	หน้าท่าเทียบเรือประมง, ท่าทับละมุ จ.พังงา	2.18
3	หน้าคลังน้ำมัน ปตท. อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช	1.99
4	หน้าท่าเทียบเรือโดยสารสุระกุล จ.พังงา	1.65
5	หน้าท่าเทียบเรือประมง(ท่าสะอ้าน) จ.สงขลา	0.73
6	หน้าท่าเทียบเรือสมุยเฟอร์รี่ อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี	0.67
7	หน้าท่าเทียบเรือขนถ่ายน้ำมันคลัง ปตท. จ.สงขลา	0.55
8	หน้าท่าเทียบเรือโดยสาร จ.ระนอง	0.53
9	หน้าท่าเทียบเรือคลังน้ำมันเอสโซ่, คลองท่าทอง จ.สุราษฎร์ธานี	0.42
10	หน้าโป๊ะน้ำมันริมแม่น้ำตาปี อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	0.36
11	หน้าท่าเรือน้ำลึก จ.ภูเก็ต	0.31
12	หน้าท่าเทียบเรือประมงเจ๊ะบิลัง จ.สตูล	0.25
13	หน้าท่าเรือน้ำลึก จ.สงขลา	0.24
14	หน้าท่าเทียบเรือขนถ่ายแร่บ้านแหลมป่อง อ.เมือง จ.กระบี่	0.08

นอกจากนี้ยังพบว่าแหล่งที่มาของการปนเปื้อนน้ำมันจากเรือมีศักยภาพสูงที่จะก่อให้เกิดมลภาวะด้านน้ำมันในทะเลได้ เนื่องจากจำนวนเรือค่อนข้างมากที่วิ่งสัญจรไปมาบริเวณชายฝั่งและทะเลเปิด ซึ่งการปนเปื้อนของน้ำมันจากเรืออาจกล่าวได้ว่าส่วนใหญ่มาจาก 2 กิจกรรม คือ ประการแรกการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง/น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องยนต์ในขณะที่เครื่องยนต์เรือทำงานหรือขณะเติมน้ำมันให้กับเครื่องยนต์ ประการที่สองเกิดจากการถ่ายทิ้งน้ำมันหล่อลื่น/น้ำมันเครื่องซึ่งไม่ต้องการแล้วของเรือต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องยนต์ของเรือต่างๆ จำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่อง เมื่อหมดอายุการใช้งานของน้ำมันเครื่องก็จะมีการเปลี่ยนถ่ายออกจากเครื่องยนต์กลายเป็นน้ำมันที่ไม่ต้องการใช้และต้องการกำจัดต่อไป จากข้อมูลของเรือมากกว่า 100 ลำ พบว่าร้อยละ 40 ของเรือประมงทิ้งน้ำมันโดยตรงลงทะเล และจากสถิติเรือประมงที่เข้าเทียบท่าจากองค์การสะพานปลา พบว่าโดยเฉลี่ยจะมีประมาณปีละ 19,679 เที่ยว และเมื่อคิดว่าน้ำมันเครื่องที่ใช้ทั้งหมดและเป็นน้ำมันที่ต้องการกำจัดทิ้ง ถ้าหากเรือประมงมีการทิ้งน้ำมันลงทะเลประมาณร้อยละ

40 ของเรือประมงทั้งหมด (ซึ่งเป็นตัวเลขประมาณการจากการสอบถาม) ก็จะพบว่าน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วถูกทิ้งลงทะเล ปีละประมาณ 250,000 ลิตรต่อปี แต่เนื่องจากการทิ้งแต่ละครั้งเป็นการถ่ายทิ้งทีละไม่มาก ฉะนั้นจึงอาจไม่พบปัญหาน้ำมันเหมือนการรั่วไหลในกรณีอุบัติเหตุจากเรือบรรทุกน้ำมันได้ แต่ในระยะยาวหากไม่มีการดำเนินการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรมอาจจะเป็นปัญหาที่สำคัญบริเวณชายฝั่งได้

วิธีการจัดการน้ำมันที่ไม่ใช้แล้วของเรือประมงที่ผ่านมา

จากผลการศึกษาของโครงการจัดตั้งคณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2538) พบว่ารูปแบบการจัดการน้ำมันที่ไม่ใช้แล้วของเรือประมงในบริเวณชายฝั่งภาคใต้มี 3 รูปแบบ คือใช้วิธีการถ่ายน้ำมันทิ้งทะเลโดยตรง การถ่ายน้ำมันลงในภาชนะ/ถุงดำแล้วทิ้งทะเล และการถ่ายน้ำมันลงภาชนะหรือถุงดำแล้วนำไปทิ้งบนฝั่ง/มีการสูบถ่ายบนฝั่ง คิดเป็นร้อยละ 40, 10 และ 50 ตามลำดับ สำหรับในส่วนของจังหวัดภูเก็ตมีลักษณะการจัดการที่ค่อนข้างดีกว่าที่อื่น เนื่องจากมีการสูบถ่ายน้ำมันที่ใช้แล้วจากเรือสู่รถเก็บรวบรวมน้ำมันเก่า ซึ่งเป็นวิธีการที่นับว่าช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับเรือประมงได้มาก ไม่ว่าเรือจะจอดอยู่ตรงบริเวณใดของท่าก็สามารถบริการได้ทั่วถึง

จากรายงานผลศึกษาของสิริพร แก่นสียา (2546) พบว่าเรือประมงจัดได้ว่าเป็นกลุ่มอาชีพหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อระบบนิเวศทางทะเล มีปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นในกลุ่มประมงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนการใช้น้ำมันหล่อลื่นจากกลุ่มต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดยมีปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่น 16.9 ล้านลิตร/ปี ซึ่งยอดการผลิตและจำหน่ายน้ำมันหล่อลื่นโดยรวมทั่วประเทศมีประมาณ 530.29 ล้านลิตร/ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 3.2 ของยอดการผลิตและจำหน่ายทั้งหมด โดยการใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์เรือ เมื่อใช้ไประยะหนึ่ง หรือครบกำหนดชั่วโมงการทำงานของเครื่อง จำเป็นต้องมีการถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเดิมออก น้ำมันหล่อลื่นที่ถูกถ่ายออกมาแต่ละครั้งมีการนำกลับไปใช้ประโยชน์แบบที่ถูกวิธีและไม่ถูกวิธี ตลอดจนมีการนำ ไปเททิ้งในแหล่งต่างๆ รวมแล้วคิดเป็นร้อยละ 90 ของปริมาณน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ซึ่งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางทะเลเป็นอย่างยิ่ง และแนวทางการจัดการน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในภาพรวม พบว่าปริมาณน้ำมัน หล่อลื่นใช้แล้วทั่วประเทศที่ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบในเชิงพาณิชย์มีเพียง 25% ที่เหลืออีก 75% ได้ถูกจัดเก็บอย่างไม่เป็นระบบและมีการซื้อขายใช้ประโยชน์ที่ไม่ถูกหลักทางวิชาการทำให้เกิดปัญหาในการใช้งานและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้วางแนวคิดและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ

1) ส่วนที่เป็นแหล่งผลิต/กำเนิดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วเป็นสถานที่/หน่วยงานที่ก่อให้เกิดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เช่น สถานีบริการ โรงงานอุตสาหกรรม เรือประมง หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ และร้านค้า หรืออู่ซ่อมต่างๆ รวมถึงร้านรับเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ในส่วนนี้จะเป็นส่วนแรกที่ถูกกำหนดให้มีการจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในเบื้องต้น

2) ส่วนผู้รับขนส่งน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เป็นผู้ให้บริการขนส่งน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากส่วนที่ 1 (แหล่งกำเนิดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว) เพื่อนำเข้าสู่คลังจัดเก็บรักษาในแต่ละพื้นที่

3) ส่วนคลังจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่น เป็นคลังที่ได้รับน้ำมันหล่อลื่น (Used Oil) จากผู้จัดเก็บรายย่อยในพื้นที่ เพื่อจะส่งไปกำจัด/บำบัดอีกต่อหนึ่ง ในส่วนของคลังจัดเก็บจะมีถังกักเก็บ (Storage Tank) และระบบบำบัดในเบื้องต้น เช่น การแยกน้ำ การกรอง เป็นต้น

4) ส่วนการกำจัด/บำบัดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำจัดหรือบำบัดหรือพัฒนาใช้ประโยชน์ น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เช่น เตาเผาปูนซีเมนต์ โรงกลั่นน้ำมัน (Refinery Plant) หรือโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว (Re-Refining Plant) หรือเตาเผาขยะความร้อนสูง (Incinerator) เป็นต้น

กระบวนการในการจัดการน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในภาพรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจะมีการจัดเก็บในเบื้องต้น โดยผู้ประกอบการและจะถูกจัดส่งอย่างเป็นระบบโดยผู้รับขนส่ง/จัดเก็บรายย่อยหรือ Collector เพื่อที่จะนำเข้าคลังจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ซึ่งคลังจัดเก็บจะมีกระบวนการบำบัดในเบื้องต้น เช่น แยกน้ำ และกรองสิ่งสกปรก ก่อนที่จะนำไปเก็บยังถังกักเก็บ และหลังจากนั้นจะถูกลำเลียงเข้ายังส่วนกำจัด/บำบัด น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ซึ่งเป็นส่วนสุดท้ายทีจะทำการกำจัด เช่น เผาเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาปูน หรือเผาทำลายในเตาเผา (ถ้ามีสารโลหะต่างๆ ตกค้างมาก) หรือนำไปบำบัดโดยผ่านกระบวนการบำบัดต่างๆ ที่ได้มาตรฐานเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เช่น โรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ส่วนธุรกิจการจัดเก็บและรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มผู้จัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว และโรงน้ำมันดำ และกลุ่มโรงงานแปรสภาพน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ปริมาณการจัดเก็บได้ต่อเดือนของกลุ่มผู้จัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากกิจกรรมทุกประเภท มีปริมาณเฉลี่ย 90,000-93,000 ลิตร/ราย หรือ 400-450 ถัง/ราย และในกลุ่มน้ำมันดำมีปริมาณน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ที่จัดเก็บได้ต่อเดือนโดยเฉลี่ย 98,000-120,000 ลิตรต่อราย หรือ 450-500 ถัง/ราย โดยมีราคาลิตรละประมาณ 2.0-2.4 บาท หรือถังละ 400-500 บาท โดยที่น้ำมันไฮโดรลิคใช้แล้วมีราคาสูงกว่าถึงถังละ 800-900 บาท และหลังจากการแปรสภาพน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว กลุ่มผู้จัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว และโรงน้ำมันดำจำหน่ายน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ใน

ราคาลิตรละประมาณ 2.80-3.10 บาท หรือถังละ 600-650 บาท ส่วนที่น้ำมันไฮโดรลิคใช้แล้วมีราคาจำหน่ายถังละ 1,000-1,200 บาท

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของน้ำมันในพื้นที่จังหวัดสงขลา

จิตอารีย์ สาครินทร์และทวีศักดิ์ ศักดิ์นิมิต (2521) ได้สำรวจมลภาวะน้ำมันดินบนหาดทรายจังหวัดสงขลา โดยเก็บตัวอย่างบริเวณชายหาดซึ่งอยู่ตรงกับศาลากลางจังหวัดสงขลา พบว่าน้ำมันดินที่เก็บได้แต่ละครั้งมีปริมาณระหว่าง 0-175 กรัมต่อทางยาว 1 เมตร ค่าเฉลี่ยของการพบน้ำมันดินอยู่ระหว่าง 90 กรัมต่อทางยาว 1 เมตร ปริมาณน้ำมันดินที่พบจะสัมพันธ์กับคลื่นลม ถ้าคลื่นจัด ลมแรงจะพบน้ำมันดินมาก

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ(2534) ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พบว่ามีปริมาณน้ำมันและกรีส 0.1-0.19 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูฝนและ 0.1- 6.1 มิลลิกรัมต่อลิตรในฤดูแล้ง

คนึงนิจ จรูญศักดิ์ (2540) ศึกษาปริมาณคราบและกากน้ำมันบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสงขลา ด้วยเทคนิคกราวิเมตริกและเทคนิคฟลูออเรสเซนต์สเปโตรมิตรี พบว่าคราบน้ำมันในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พฤศจิกายนและธันวาคม 2538) มีปริมาณ 0.362-1.447 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0.177-4.985 ไมโครกรัมต่อลิตร และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคมและมิถุนายน) มีปริมาณ 0.415-0.988 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.209-0.664 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ปริมาณคราบน้ำมันหน้าท่าเทียบเรือประมงเทศบาลเมืองสงขลา เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2539 ด้วยเทคนิคกราวิเมตริก, อินฟราเรดสเปกโตรมิตริก และฟลูออเรสเซนต์สเปกโตรมิตรี พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.369 มิลลิกรัม/ลิตร 1.240 มิลลิกรัม/ลิตร และ 3.321 ไมโครกรัม/ลิตร ตามลำดับ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินการปนเปื้อนของน้ำมันในน้ำและตะกอนดินในบริเวณปากทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลา

2. เพื่อศึกษาความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมในการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่บริเวณปากทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลา