

5. มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในบทที่ 5 นี้กล่าวถึงมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะดำเนินการสำหรับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 มาตรการลดผลกระทบที่เสนอ ส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับมาตรการที่ใช้ในโครงการผลิตน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติของโครงการอื่น ๆ ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน สำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ได้จัดทำขึ้นมาโดยพิจารณาความครอบคลุมของมาตรการของโครงการฯ ระยะที่ 1 เพื่อให้มั่นใจว่าการติดตามตรวจสอบไม่เกิดความซ้ำซ้อนกัน

5.1 มาตรการลดผลกระทบทั่วไป

นโยบายในการดำเนินงานของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ต้องการให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด สิ่งที่จะระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 สามารถควบคุมได้โดยการใช้หลักวิธีปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด ดังได้อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม และวิธีการและข้อกำหนดในการจัดการสิ่งแวดล้อม ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด (ยูโนแคล, 2003) [Unocal's Environmental Management Manual and Environmental Management Procedures and Requirements (Unocal 2003)] ในส่วนนี้ของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้อธิบายถึงข้อกำหนดที่จะต้องปฏิบัติให้เป็นผลสำเร็จ ในตารางที่ 5-1 แสดงถึงข้อสรุปการดำเนินการและความเสี่ยงที่อาจมีได้ในโครงการนี้ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ และมาตรการในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.1.1 การสำรวจพื้นที่ (คลื่นไหวสะเทือนระดับตื้น)

ก่อนเริ่มการก่อสร้างแท่นหลุมผลิตหรือวางท่อส่งน้ำมัน บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะทำการสำรวจพื้นที่รอบสถานที่ขุดเจาะ (ในรัศมี 1,000 เมตร) โดยวิธีคลื่นไหวสะเทือน (เช่น side-scan sonar และ sub-bottom profilers) เพื่อให้มั่นใจว่าพื้นที่ปราศจากเศษซากหรือสิ่งกีดขวางต่างๆ กิจกรรมการสำรวจพื้นที่เป็นกิจกรรมปกติซึ่งบริษัท ต้องดำเนินการในทุกพื้นที่ผลิตไม่ใช่แต่เฉพาะโครงการพัฒนาแหล่งน้ำมันเท่านั้น การสำรวจพื้นที่อาจมีผลกระทบในระดับต่ำต่อสัตว์ทะเลที่เลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจากการเคลื่อนที่ของเรือ หรือเสียงรบกวนในบริเวณที่ทำการสำรวจ อย่างไรก็ตาม สัตว์ทะเลจะสามารถว่ายออกนอกพื้นที่ได้เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะรบกวนพฤติกรรมตามปกติของมัน

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

เนื่องจากกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมในช่วงสั้นจึงไม่มีการกำหนดมาตรการลดผลกระทบ และยังไม่มีการวางแผนติดตามผลกระทบนี้ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ประเด็นที่ 1 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามการสำรวจคลื่นไหวสะเทือน กิจกรรมการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนจากน้ำมันและก๊าซมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อพืชและสัตว์น้ำ (สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล) เท่านั้น

5.1.2 การวางแผนขุดเจาะและการดำเนินการขุดเจาะ

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด คาดว่าการวางแผนขุดเจาะ และการดำเนินการขุดเจาะ จะส่งผลกระทบดังต่อไปนี้

- เสียงดังจากเครื่องจักรที่ใช้ในการขุดเจาะคาดว่าจะอยู่ในระดับต่ำ และไม่มีนัยสำคัญในช่วงเวลาสั้นๆ ที่ดำเนินการขุดเจาะ (ประมาณ 30 วันในการขุด 10-12 หลุม สำหรับ 1 แท่น)
- ผลของการขุดเจาะทำให้พื้นที่ท้องทะเลถูกรบกวนเล็กน้อย และเป็นช่วงสั้น ๆ
- การประมงในเขตดำเนินการจะถูกรบกวนชั่วคราว และคาดว่าจะไม่มีนัยสำคัญในช่วงเวลาที่ดำเนินการขุดเจาะ (ประมาณ 30 วัน)
- จะดำเนินการลดและป้องกันความเสี่ยงจากอุบัติเหตุการชนกันระหว่างเรือและแท่นขุดเจาะ โดยประกาศใช้แนวขอบเขตดำเนินการและการใช้เรือแจ้งให้เรือประมงออกจากพื้นที่ในกรณีมีการละเมิดเข้ามา

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

การดำเนินโครงการเป็นไปตามกระบวนการมาตรฐานของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด ที่ดำเนินการอยู่ในการลดการทิ้งของเสียและการเกิดอุบัติเหตุขนาดใหญ่ เนื่องจากผลกระทบที่จะเกิดขึ้นคาดว่าจะไม่มีนัยสำคัญ และเป็นช่วงสั้นจึงไม่มีการกำหนดมาตรการลดผลกระทบ นอกจากนี้กิจกรรมการประมงจะถูกจำกัดอยู่นอกเขตดำเนินการ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดต่อเรือ และบุคคลากร มาตรการลดผลกระทบเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ตามรายละเอียดที่อธิบายไว้ในประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 2 และ 5 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการวางแท่นขุดเจาะและการดำเนินการขุดเจาะ ไม่มีการวางแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านนี้

5.1.3 การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ

ผลกระทบจากการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะจำแนกได้เป็น 2 ประการหลักๆ คือ

- อาจเกิดความเป็นพิษจากโลหะหนักและสารไฮโดรคาร์บอน
- การขาดอากาศหายใจของสัตว์หน้าดิน ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากการที่เศษดิน หิน และน้ำโคลน ปกคลุมแหล่งอาศัยและแหล่งหากิน และปริมาณสารอินทรีย์ที่ค่อนข้างสูงในน้ำโคลนจากการขุดเจาะ

ส่วนประกอบหลักของน้ำโคลนได้อธิบายในบทที่ 4 ซึ่งบริษัทฯ จะลดการใช้ น้ำโคลน ขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก (SDF) ให้น้อยที่สุด โดยการใช้ น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก (WBM) บริเวณชั้นบนของหลุม และใช้ น้ำโคลนสังเคราะห์ที่มีความเป็นพิษต่ำ (Low toxicity SDF) ในการขุดเจาะชั้นแหล่งเก็บกักน้ำมัน นอกจากนี้การใช้เทคนิคการขุดเจาะแบบหลุมแคบ จะสามารถลด ปริมาณน้ำโคลนและเศษดิน หินที่เหลือทิ้งจากหลุมเจาะ (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 2.6) จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Minerals Management Service (Neff et al. 2000) และ Tetra Tech (2000) กิจกรรมนี้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยแต่จะมีผลในระยะยาว โดยปกติพบว่าโครงสร้างของสังคมสัตว์หน้าดินจะเริ่มฟื้นตัวทันทีหลังหยุด การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลน ในบางกรณีศึกษาพบว่าการฟื้นตัวของสังคมสัตว์ หน้าดิน เกิดขึ้นต่อเนื่องหลายปีหลังสิ้นสุดการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลน ยกเว้นใน บริเวณ 50 เมตรรอบบริเวณที่ทำการขุดเจาะซึ่งมีโอกาสสูงที่อนุภาคของทราย เปลี่ยนไปเนื่องจากการตกตะกอน และเป็นผลให้โครงสร้างสังคมสัตว์หน้าดิน เปลี่ยนแปลงไป โดยจะมีสัตว์ชนิดที่สามารถดำรงชีวิตในบริเวณที่อนุภาคขนาดใหญ่ ได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อทรายเม็ดเล็กเริ่มตกตะกอนในเวลาต่อมา โครงสร้าง

สังคัมสัต์ร์หน้าดินจะปรับตัวตามจนมีสภาพใกล้เคียงกับโครงสร้างก่อนถูกรบกวน มาตรการลดผลกระทบด้านการขาดอากาศหายใจทำได้โดยการควบคุมปริมาณเศษดิน หิน ที่จะทิ้งลงสู่ท้องทะเลให้น้อยที่สุด และการใช้อุปกรณ์ควบคุมของแข็งและเทคนิคขุดเจาะแบบหลุมแคบเพื่อลดปริมาณเศษดิน หิน และน้ำโคลนที่เกิดขึ้น โดยสามารถลดปริมาณเศษวัสดุจากการขุดเจาะลงได้ประมาณร้อยละ 50 จากเทคนิคการขุดเจาะโดยทั่วไป ระบบควบคุมสามารถแยกเศษดิน และหินออกจากน้ำโคลน และน้ำโคลนจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่และจะถูกปล่อยทิ้งให้น้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก (SDF) บางส่วนที่เกาะติดอยู่กับเศษดิน หินจะถูกปล่อยทิ้งออกมาด้วยกันกับเศษดิน หิน

โครงการลดปริมาณเศษวัสดุสังเคราะห์ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2543 เพื่อศึกษาหาวิธีการและเครื่องมือในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยทิ้งเศษวัสดุจากการขุดเจาะทุกแห่งในอ่าวไทย โดยเฉพาะแต่ที่ต้งดำเนินการให้สอดคล้องกับรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น โดยมีการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุดและนำไปปฏิบัติ เครื่องมือควบคุมบนแท่นขุดเจาะได้ถูกพัฒนาให้เหมาะสมเพื่อที่จะรักษาระดับเศษวัสดุสังเคราะห์ให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในกรณีที่มีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานขุดเจาะของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัดได้ บริษัทฯ จะทำการประเมินศักยภาพในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของเครื่องมือหรือเทคโนโลยีดังกล่าวด้วย

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

การดำเนินโครงการเป็นไปตามกระบวนการมาตรฐานของบริษัทฯ ที่ดำเนินการอยู่เพื่อลดปริมาณเศษดิน หิน และน้ำโคลนให้น้อยที่สุด ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมีน้อยและเป็นระยะสั้น กิจกรรมการประมงจะไม่ถูกรบกวน เนื่องจากเรือประมงจะต้องอยู่นอกบริเวณ 1 กิโลเมตรของเขตดำเนินการอยู่แล้ว ความเสียหายต่อพื้นที่ทำการประมงเนื่องจากการจำกัดเขตดำเนินการคาดว่าไม่มีนัยสำคัญ มาตรการลดผลกระทบเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม จะมีการติดตามตรวจสอบการตกตะกอนเพื่อประเมินผลกระทบจากการปฏิบัติการขุดเจาะต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของตะกอน โดยมาตรการติดตามจะเป็นไปในลักษณะเดียวกับที่ดำเนินการโดย Tetra Tech (2000) ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 3 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ

5.1.4 การกำจัดของเสียที่ไม่เป็นพิษ

สิ่งปฏิกูลและเศษอาหารจะถูกทำให้เปียกชุ่ม และจะถูกกำจัดตามสนธิสัญญา MARPOL ขยะซึ่งไม่เป็นพิษ เช่น หีบห่อ กระดาษ ขยะที่เป็นซีเมนต์ เศษโลหะ วัสดุก่อสร้าง และขยะอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงจะถูกรวบรวมไปกำจัดบนฝั่ง เศษอาหารจะถูกทำให้เปียกชุ่มก่อนทิ้งลงทะเล และจะย่อยสลายตามธรรมชาติหรือถูกสัตว์น้ำบริโภคในเวลาอันสั้น ขยะที่เผาไหม้ได้จะถูกกำจัดโดยการเผา สิ่งปฏิกูลจะต้องได้รับการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่ทะเล ขยะที่นำกลับมาบนฝั่งจะถูกคัดแยก ลงบันทึก และทำการกำจัดตามข้อกำหนดของพื้นที่นั้นๆ

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

การดำเนินโครงการเป็นไปตามกระบวนการมาตรฐานของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด ที่ดำเนินการอยู่เพื่อลดปริมาณของเสีย ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น มีน้อย และเป็นระยะสั้น และมาตรการลดผลกระทบนี้ เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติของอุตสาหกรรมทั่วไป ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 15 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการกำจัดของเสียที่ไม่เป็นพิษ

5.1.5 น้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิต

น้ำที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำมันและก๊าซอาจมีความเค็มต่ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น และมีไฮโดรคาร์บอนหรือสารเคมีอื่นเจือปนอยู่เล็กน้อย อาจพบสารหนู โปรท หรือโลหะหนักอื่นๆ มากกว่าปกติ น้ำที่เกิดจากการผลิตจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะถูกอัดกลับลงยังหลุม PLWC โดยคาดว่าจะไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในอนาคต หลุมในแท่นผลิตอื่นๆ ก็จะถูกใช้ในการอัดกลับลงหลุม เช่นเดียวกัน น้ำมันส่วนเกินจะถูกกำจัดออกจากน้ำก่อนการอัดกลับลงหลุม อย่างไรก็ตาม ยังคงมีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการอัดน้ำกลับลงหลุมทั้งหมด ทั้งนี้ เนื่องจากความสามารถในการรองรับของหลุม รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ตามที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อ 2.7.1

ในปีแรกของการดำเนินโครงการฯ ระยะที่ 2 (2548) และหลังจากปี 2558 เป็นต้นไป ทางบริษัทฯ จะดำเนินการอัดน้ำกลับลงหลุมให้ได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 95% ของน้ำจากกระบวนการผลิต ส่วนในปีอื่นๆ (ตั้งแต่ปี 2549-2557) ปริมาณน้ำที่อัดกลับลงหลุมจะมีค่าอยู่ระหว่าง 95-100% ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อ 2.7.1

ปริมาณน้ำจากการผลิตที่ไม่สามารถอัดกลับลงหลุมได้ดังกล่าวข้างต้น มีปริมาณสูงสุดไม่เกิน 295 บาร์เรล/วัน (ไม่เกินร้อยละ 5 ของปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิต)

จะต้องระบายลงสู่ทะเลแทนการอัดกลับลงหลุม (มาตรการสำรอง) น้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำบนศูนย์กลางแหล่งปลาทอง เพื่อลดความเข้มข้นของปรอท สารหนู และ TPH ให้มีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่าค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ยอมรับได้ คือ 10 ppb, 250 ppb และ 40 ppm ตามลำดับ ก่อนปล่อยทิ้งออกไป โดยมีปริมาณปรอทที่ระบายออกอยู่ระหว่าง 31 - 171 กรัม/ปี และปริมาณสารหนูระหว่าง 765 - 4,283 กรัม/ปี ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อ 4.1.8 ทั้งนี้คาดว่าจะไม่ทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน (Anaerobic conditions) ในน้ำทะเล

เมื่อเกิดกรณีต่างๆ ที่ไม่สามารถอัดน้ำกลับลงหลุมได้ เช่น ระบบอัดน้ำกลับไม่ทำงาน หรืออัดได้ต่ำกว่าที่คาดการณ์ไว้ การลดปริมาณการผลิตน้ำมันอาจเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อควบคุมปริมาณน้ำจากการผลิตให้อยู่ในขีดความสามารถในการบำบัดของระบบบำบัดน้ำบน PLCPP ในปัจจุบัน บริษัทฯ ได้มีการดำเนินการพัฒนากรรมวิธีระบบบำบัดน้ำที่ทันสมัย เพื่อลดความเข้มข้นของปริมาณสารหนู และปรอทในน้ำจากกระบวนการผลิต อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของสารหนูและปรอทที่หลงเหลือจะยังคงมากกว่าระดับตามธรรมชาติ และได้มีการวางแผนติดตามตรวจสอบ เพื่อวัดผลกระทบของปรอทที่มีต่อน้ำทะเล ตะกอนดิน และประชากรปลาทะเล แผนการติดตามตรวจสอบได้อธิบายในหัวข้อ 5.2

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

การปล่อยน้ำจากกระบวนการผลิต คาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การดำเนินโครงการเป็นไปตามกระบวนการมาตรฐานของบริษัทฯ ที่ดำเนินการอยู่ เพื่อลดปริมาณของเสีย การบำบัดน้ำจะช่วยลดสารปนเปื้อนให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ได้มีการเสนอแผนการติดตามตรวจสอบผลจากการปล่อยน้ำที่มีต่อน้ำทะเล ตะกอนดิน และปลาที่อาศัยอยู่บริเวณแทนชุดเจาะ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 10 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการกำจัดน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิต หากเกิดเหตุการณ์ที่ความเข้มข้นไม่เป็นไปตามที่กำหนด บริษัทฯ จะดำเนินการตามมาตรการที่ได้ระบุไว้ในภาคผนวก ง

5.1.6 การแยกน้ำมันดิบ

ในกระบวนการผลิตปิโตรเลียม จะได้น้ำมันดิบซึ่งประกอบด้วยน้ำมัน น้ำ และก๊าซ น้ำมันดิบจะถูกส่งมายัง PLCPP ผ่านทางท่อใต้ทะเล และจะถูกส่งไปยัง PLOCPP2 ทางสะพานเชื่อม น้ำมัน น้ำ และก๊าซจะถูกแยกออกจากกัน

ตะกอนและสิ่งตกค้างที่กั้นถังบรรจุน้ำมันที่เกิดขึ้นในกระบวนการแยก จะถูกรีไซเคิลผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ในการแยก จะมีถาดรองรับของเหลวจัดเตรียมไว้ในทุกพื้นที่ที่มีจุดเชื่อมต่อ และใช้ระบบระบายแบบปิดสำหรับส่วนของผสม สารเคมี หรือน้ำจากกระบวนการผลิตมีโอกาสรั่วในระหว่างการซ่อมบำรุง หรือเครื่องมือเกิดความเสียหายชั่วคราว โดยปกติแล้ว จะมีการจัดเตรียมมาตรการเพื่อรองรับการรั่วขนาดย่อมซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดเหตุสุดวิสัย แต่คาดว่าจะมีการรั่วเพียงเล็กน้อย

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะมีเพียงเล็กน้อย ในวงแคบๆ และเกิดขึ้นชั่วคราว สำหรับมาตรการรองรับสามารถติดตั้งถาดรองรับอุปกรณ์ที่อาจมีการรั่วไหล มีระบบระบายแบบปิดสำหรับการรั่วที่อาจเกิดขึ้นโดยอุบัติเหตุ มีการรวบรวมของเหลวเพื่อดำเนินการต่อไป และระบบระบายแบบเปิดเพื่อรองรับการรั่วไหลช่วงต้นๆ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 11 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการแยกน้ำมันดิบ

5.1.7 การทำความสะอาดและล้างท่อลำเลียงน้ำมันดิบ

ท่อลำเลียงได้รับการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ การสะสมของพาราฟินและยางมะตอย จะมีน้อยที่สุดหากมีการจัดการที่เหมาะสมโดยการผสมน้ำมันดิบที่มาจากหลุมต่างๆ กัน รักษาอุณหภูมิของน้ำมันดิบให้อยู่เหนือจุดที่จะทำให้เกิดหมอก การใช้สารละลายยางมะตอยและสารป้องกันการเกิดไข สำหรับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จะเกิดจากของเหลือจากกระบวนการทำความสะอาด

สรุปมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะมีเพียงเล็กน้อย ในวงแคบๆ และเกิดขึ้นชั่วคราว สำหรับมาตรการรองรับสามารถติดตั้งถาดรองรับการรั่วไหล มีระบบระบายแบบปิดและเปิด จัดเตรียมบ่อพักและภาชนะเก็บกัก การนำกลับมาใช้ใหม่ผ่านเครื่องแยก จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือลำเลียงไปกำจัดบนฝั่ง ของเสียจากการ Pigging จะถูกลำเลียงเข้าฝั่งเพื่อกำจัดหรือผ่านความร้อนและทำให้กระจายออกไป ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 14 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการรั่วไหลของของเสียที่เป็นน้ำมัน

5.1.8 การระบายก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดจากการขุดเจาะน้ำมันและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องออกสู่บรรยากาศ

กระบวนการขุดเจาะ การผลิต การเก็บกักน้ำมัน และกิจกรรมของเรือสนับสนุนต่าง ๆ จะก่อให้เกิดการแพร่กระจายของก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ โดยมีแหล่งกำเนิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานสำคัญในการขุดเจาะ จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องอัดอากาศ และปั๊มที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมัน การรั่วไหลต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต การเก็บกัก และการขนถ่ายน้ำมัน รวมทั้งจากการใช้ในการขับเคลื่อนเรือต่าง ๆ ที่ใช้ในการขุดเจาะ การประมาณการแพร่กระจายในรอบปี ได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 2.7.1 ก๊าซที่แพร่กระจายจากการขุดเจาะนี้ รวมไปถึง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (NO_x) และ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ด้วย

มาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

โครงการดังกล่าวได้ปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด เพื่อลดการแพร่กระจายของมลพิษและอุบัติเหตุหลัก มาตรการลดผลกระทบที่ใช้ขึ้น รวมถึงการเทคโนโลยีที่ทันสมัยและโปรแกรมการบำรุงรักษา เพื่อลดการรั่วซึมและแพร่กระจายตัวของก๊าซ และการดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อยของพื้นที่ การดำเนินการจะปฏิบัติตามมาตรฐานของบริษัทฯ และแนวทางการจัดการที่ดีเยี่ยมทางด้านอุตสาหกรรม ในประเด็นนี้ ไม่ได้มีการจัดทำแผนการติดตามตรวจสอบ โดยเฉพาะไว้ อย่างไรก็ตาม ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 13 จะกำหนดเรื่องการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศไว้

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้เริ่มกำหนดเป้าหมายในการลดการใช้พลังงาน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 โดยมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซออกสู่บรรยากาศที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการไปแล้ว ประกอบด้วย การกู้คืนไอน้ำ การลดปริมาณการเผาไหม้ ก๊าซทิ้ง การเปลี่ยนเส้นทางของก๊าซธรรมชาติ ในระหว่างการหยุดการผลิตฉุกเฉิน การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วในเครื่องอัดอากาศและอุปกรณ์ลม และการเลิกใช้สารฮาโลนในห้องควบคุม

เพื่อชดเชยผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก บริษัทฯ ได้สนับสนุนโครงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับชุมชน ซึ่งโครงการนี้รวมถึง โครงการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำและการใช้อย่างยั่งยืน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช และพัทลุง และโครงการปลูกป่าเพื่อใช้เป็นธนาคารคาร์บอน ในจังหวัดนครราชสีมา

5.1.9 การขนถ่ายน้ำมันจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบ (PLFSO) ไปยังเรือบรรทุกน้ำมัน (EXPORT TANKER)

กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่ในโครงการพัฒนาน้ำมันดิบ แหล่งปลาทอง ระยะที่ 1 และเนื่องจากปริมาณน้ำมันที่จะผลิตจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ดังนั้น ความถี่ของการขนถ่ายน้ำมันก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ในระหว่างดำเนินการ น้ำมันดิบจะถูกสูบจากเรือกักเก็บน้ำมัน (PLFSO) เข้าสู่เรือบรรทุกน้ำมัน โดยผ่านท่อลำเลียงลอยน้ำ (Floating Pipeline) เป็นระยะๆ โดยมีความถี่ของการขนถ่ายประมาณหนึ่งครั้งต่อ 2 สัปดาห์ อุปกรณ์ทางด้านความปลอดภัย เช่น shut-off valve จะทำงานในกรณีฉุกเฉิน เพื่อลดขนาดและโอกาสในการรั่วไหลของน้ำมัน

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

ปัจจัยหลักของผลกระทบ คือน้ำมันที่ถูกปล่อยออกมาจากความประมาทเลินเล่อในการขนส่งน้ำมันโดยท่อลำเลียง หรือการปะทะกันของเรือ วิธีการลดผลกระทบนี้ ทำได้หลายวิธี ซึ่งจะต้องใช้ทักษะการจัดการและการควบคุมที่ดีเยี่ยมดูแล คือ การใช้ผู้สังเกตการณ์ และหากมีการรั่วไหลเกิดขึ้น บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะปฏิบัติตามแผนการที่ได้เตรียมไว้เพื่อลดผลกระทบนั้น และโครงการนี้ไม่ได้จัดทำมาตรการลดผลกระทบจากเรือชนกันไว้เนื่องจากโครงการตั้งอยู่นอกแนวเดินเรือปกติ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ประเด็นที่ 4 8 และ 14 ได้กล่าวถึงเรื่องการจัดการลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการรั่วไหลขนาดใหญ่ การกักเก็บเชื้อเพลิง และการจัดการน้ำมันที่รั่วไหลไว้

5.1.10 การก่อสร้างท่อลำเลียงใต้ทะเล

การก่อสร้างท่อลำเลียงใต้ทะเล จะดำเนินการเช่นเดียวกับการก่อสร้างท่อขนส่งก๊าซธรรมชาติซึ่งดำเนินการโดยบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด การก่อสร้างท่อลำเลียงใหม่นี้ มีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมต่อกับแท่นหลุมผลิตใหม่ไปสู่อู่ที่มีอยู่เดิม กิจกรรมนี้จะมีลักษณะเช่นเดียวกับกิจกรรมของการผลิตก๊าซ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เคยมีการดำเนินการอยู่เดิมแล้ว ซึ่งคาดว่าจะเกิดผลกระทบตามมาเพียงเล็กน้อย ประชากรสัตว์หน้าดิน (Benthic) อาจได้รับผลกระทบจากการรบกวนพื้นทะเลและการเกิดภาวะขาดอากาศหายใจเนื่องจากความขุ่น ผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะจุดและเกิดขึ้นชั่วคราวเท่านั้น และผลกระทบระยะยาวที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างท่อลำเลียงนี้ไม่มีนัยสำคัญ กล่าวคือจะเกิดในพื้นที่ในระย่น้อยกว่า 1 เมตร จากทั้งสองด้านของท่อลำเลียง

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

ไม่ได้มีการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสำหรับประเด็นนี้ไว้ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในบริเวณที่จำกัด เกิดขึ้นชั่วคราวและจะดำเนินการให้บริเวณพื้นที่ท้องทะเลน้อยที่สุด จะมีการสำรวจใต้ทะเลเมื่อกิจกรรมดำเนินการเสร็จสิ้นเพื่อเก็บอุปกรณ์/วัสดุขนาดใหญ่ที่ตกหล่นลงสู่ทะเล มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบนี้ ไม่ได้กำหนดไว้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 6 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดผลกระทบ การติดตามตรวจสอบของการก่อสร้างท่อส่งน้ำมันใต้ทะเลไว้แล้ว

5.1.11 การก่อสร้างและการติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 (PLOCPP2) และสะพานเชื่อมไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง (PLCPP)

การก่อสร้างและติดตั้งดังกล่าว จะดำเนินการเช่นเดียวกับที่ดำเนินการในกระบวนการของก๊าซธรรมชาติของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาจเกิดจากเสียงและการรบกวนพื้นทะเล ซึ่งเป็นผลกระทบชั่วคราว สัตว์หน้าดิน (Benthic) จะถูกรบกวนโดยตรงด้านกายภาพและทำให้ขาดอากาศหายใจชั่วคราวจากความขุ่น อย่างไรก็ตาม ผลกระทบนี้จะเกิดขึ้นน้อยและเป็นวงแคบ จึงไม่มีมาตรการลดผลกระทบไว้ อีกทั้งกิจกรรมดังกล่าวใช้ระยะเวลาสั้น และการรบกวนใต้ทะเลเกิดขึ้นชั่วคราวและเป็นวงแคบเท่านั้น

ส่วนผลกระทบระยะยาว เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าอาจเกิดผลกระทบทางบวก โดยเสาเข็มและฐานของโครงสร้างแท่นขุดเจาะจะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินหลากหลายชนิด รวมถึงปะการัง สาหร่ายและสัตว์น้ำจำพวกที่มีเปลือก ซึ่งในทางกลับกันก็จะช่วยเพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาหน้าดินและปลาผิวน้ำที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงแท่นผลิตในปัจจุบัน และช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทางทะเลบริเวณรอบๆ แท่นผลิตมากขึ้น

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะอยู่ในบริเวณจำกัดและกินระยะเวลาสั้น ผลกระทบอื่นที่เกิดขึ้นกับการประมงจะเกิดขึ้นน้อย เนื่องจากมีการจำกัดเขตการประมงให้อยู่นอกเขตแท่นผลิต การสำรวจใต้ทะเลจะกระทำหลังจากที่มีการรื้อถอนอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว หลังจากหยุดกิจกรรมนี้แล้ว ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 5 และ 6 ได้กล่าวถึงการจัดการ การลดและการตรวจติดตามผลกระทบในการก่อสร้าง

และการติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 และสะพานที่เชื่อมต่อไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทองสู่ PLCPP

5.1.12 การสิ้นสุดโครงการ

ในระหว่างรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเมื่อสิ้นสุดโครงการ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม อาจเกิดจาก

- การแพร่กระจายและการระบายของเสียระหว่างการล้างและทำความสะอาด
- อุบัติเหตุที่เกิดจากการตกลงของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรลงท้องทะเล
- การใช้เครื่องจักร สารเคมีหรือวัตถุระเบิด
- การรบกวนพื้นท้องทะเล (Disturbance of the Seaboard)

บริษัทฯ จะดำเนินการอย่างระมัดระวังในทุก ๆ กิจกรรมของการรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเพื่อจำกัดหรือลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

การล้างหรือการทำความสะอาดจะมีแผนการที่จัดทำอย่างระมัดระวังและจะมีวิธีการทำงานกำกับอย่างละเอียด คณงานจะถูกควบคุมอย่างใกล้ชิดจากบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ อุปกรณ์ทุกชนิดจะถูกจัดเก็บและปกปิดมิดชิดในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อนำไปบำบัดหรือกำจัดต่อไป และยังมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรเพื่อให้ทราบขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

ขั้นตอนการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง ได้กล่าวถึงความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของอุปกรณ์ และตามด้วยการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในการติดตั้งแท่นขุดเจาะ การสำรวจใต้ทะเลจะใช้ ROV เพื่อสำรวจตำแหน่งของซากปรักหักพัง ซึ่งจะถูกกู้คืนสู่พื้นผิวเพื่อนำไปกำจัดอย่างเหมาะสมต่อไป

การใช้เครื่องจักร สารเคมี หรือวัตถุระเบิดอาจจะมีผลกระทบต่อประมง อย่างไรก็ตาม ไม่มีการจัดเตรียมมาตรการลดผลกระทบไว้เนื่องจากการประมงจะกระทำได้นอกขอบเขตโครงการเท่านั้น

การรบกวนใต้ท้องทะเลจะกระทำให้น้อยที่สุด แม้ว่าการรบกวนบางอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้อันเนื่องมาจากการเคลื่อนย้ายปลอก และโครงสร้างของแท่นเอง ซึ่งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้จะเกิดในบริเวณที่จำกัดและชั่วคราว หากมีเศษจากการขุดเจาะเกิดขึ้น จะถูกนำไปไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสมโดยทำให้เกิดการรบกวนพื้นทะเลน้อย

ที่สุด ซึ่งวิธีการนี้เป็นการลดการปลดปล่อยของมลพิษที่หลงเหลืออยู่ในเศษวัสดุที่เหลือจากการขุดเจาะ เนื่องจากการรบกวนของเศษวัสดุ

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

บริษัทฯ ได้จัดเตรียมขั้นตอนวิธีการในการรื้อถอนสิ่งก่อสร้างหลังจากสิ้นสุดโครงการฯ ไว้ ส่วนมาตรการในการติดตามตรวจสอบไม่ได้กำหนด ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 17 ได้กล่าวถึงการจัดการ มาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามการรื้อถอนแท่นขุดเจาะ และการปิดบ่อ (Well Completion) ไว้แล้ว

5.1.13 การไหลทะลักและการรั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมัน

การไหลทะลักของน้ำมันจากบ่อเป็นปัญหาที่สำคัญ แต่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นน้อยมาก ได้มีการจัดทำขั้นตอนการลดผลกระทบจากการรั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมันไว้ โดยบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ปรับปรุงแผนจัดการการรั่วไหลของน้ำมันในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ภายใต้คำแนะนำของบริษัท EARL (สิงคโปร์) และ OSRL (สหราชอาณาจักร) ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านการรั่วไหลของน้ำมัน แผนฉบับนี้ได้ปรับปรุงมาจากแผนป้องกัน ควบคุม และโต้ตอบการรั่วไหลของน้ำมันฉบับเดิม (ตุลาคม 2545) และจะเป็นแนวทางที่ชัดเจนในการจัดการกับการรั่วไหล บริษัทฯ ได้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการรั่วไหลของน้ำมัน ระดับ Tier I (<150 บาร์เรล หรือ ≤ 20 ตัน) จำนวน 2 ชุด และยังมีอีก 1 ชุด ที่ฐานขุดเจาะนอกชายฝั่งของบริษัท Chevron ในกรณีที่มีการรั่วไหลของน้ำมันเกิดขึ้น ทางบริษัทฯ ได้มีข้อตกลงกับบริษัท Chevron-Texaco ในการร่วมมือและให้ความสนับสนุนด้านอุปกรณ์ควบคุมการรั่วไหลของน้ำมัน เพื่อยับยั้งการรั่วไหลของน้ำมันที่เกิดขึ้น ในกรณีที่มีการรั่วไหลของน้ำมันมาก ในระดับ Tier II (150-3,700 บาร์เรล หรือ 20-500 ตัน) หรือระดับ Tier III (>3,700 บาร์เรล หรือ 500 ตัน) บริษัทฯ มีสัญญากับบริษัทจัดการการรั่วไหลของน้ำมันทั้งในและต่างประเทศ ในการจัดหาและให้ความสนับสนุนด้านอุปกรณ์และเครื่องมือเฉพาะเพื่อจัดการการรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่ทั้งในระดับ Tier II และ Tier III โดยมีขั้นตอนที่ได้จัดเตรียมขึ้นเพื่อป้องกันการไหลทะลักและการรั่วไหล ดังต่อไปนี้

- โดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านธรณีวิทยาของใต้ทะเล และการก่อดั้วภายใต้แรงดัน บริเวณที่มีแรงดันสูงหรือต่ำ จะสามารถชี้เฉพาะได้ก่อนการขุดเจาะ
- ระบบจัดการโคลนจากการขุดเจาะ จะรักษาระดับแรงดันภายในหลุมด้วย เพื่อป้องกันการไหลเข้าของของไหลเช่น น้ำมัน ก๊าซ และน้ำ ชั้นความหนาของโคลนที่ใช้จะส่งผลให้เกิดแรงดันที่บริเวณชั้นน้ำมันที่ขุดเจาะ ซึ่งจะชดเชยกับแรงดันที่เกิดขึ้นภายในชั้นน้ำมันตามธรรมชาติจึงไม่เกิดการไหลทะลักของ

ไหลออก การสูญเสียแรงดันอาจเกิดขึ้นได้เมื่อทำการเจาะชั้นน้ำมันที่แรงดันสูงหรือต่ำเกินไป อย่างไรก็ตาม เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้น้อย เนื่องจากมีการจำแนกพื้นที่ตามแรงดันก่อนการขุดเจาะ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น นอกจากนี้การทำงานของน้ำโคลนและปลอกได้ถูกออกแบบมาให้สามารถรองรับแรงดันที่เกิดขึ้นจากชั้นน้ำมันที่ขุดเจาะได้ ในกรณีที่ตรวจพบแรงดันเพิ่มขึ้น จะมีการเพิ่มน้ำหนักน้ำโคลนโดยการเพิ่มความเข้มข้นของแบไรต์ หากตรวจพบว่าแรงดันต่ำ ชั้นน้ำมันจะถูกปิดคลุมโดยการเติมสารเติมแต่งประเภท Lost Circulation Additive

- ปล่องป้องกันการไหลทะลัก (Blow Out Preventer stack หรือ BOP) จะเริ่มดำเนินการหากการควบคุมโดยระบบโคลนเจาะล้มเหลวเพื่อให้มีแรงดันที่เหมาะสม ปล่องป้องกันการไหลทะลักประกอบด้วยวาล์ว 3 ชุด แยกออกจากกัน แต่ละชุดสามารถปิดกันหลุมแต่ละหลุมให้แยกอิสระจากกัน หลังการปิดคลุม BOP จะสามารถควบคุมแรงดันภายในหลุมได้ ปล่อง BOP จะถูกควบคุมจากหน่วยขุดเจาะบนผิวน้ำซึ่งเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมที่จัดเตรียมไว้เกินพอ ปล่อง BOP จะถูกทดสอบหนึ่งครั้งต่อสองสัปดาห์ในระหว่างการสำรวจ ผู้เชี่ยวชาญในการขุดเจาะจะปฏิบัติตามมาตรฐานการขุดเจาะหลุม หากเกิดการไหลทะลักและไม่สามารถควบคุมได้ ผู้เชี่ยวชาญด้านจัดการการไหลทะลักจะเข้ามาปฏิบัติงานโดยยึดตามขั้นตอนเฉพาะด้านที่ได้จัดเตรียมไว้ รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ลดการไหล กรณีที่ยังไม่สามารถควบคุมได้ จะทำการปิดปากหลุม ในกรณีหินหรือซากปรักหักพังอุดตันปากหลุมอาจทำการควบคุมให้กลับสภาพเดิมได้ นอกเหนือจากนั้น อาจจำเป็นต้องทำการเจาะหลุมเพื่อระบายน้ำมัน

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

โครงการนี้จะปฏิบัติตามมาตรฐานของ บริษัทฯ เพื่อลดการระบายนพิษและอุบัติเหตุหลักๆ หากเกิดเหตุการณ์รั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมัน มาตรการลดผลกระทบจะเป็นไปตามแผนจัดการการรั่วไหลของน้ำมันที่เตรียมไว้โดยบริษัทฯ และจากบริษัทที่บริษัทฯ ว่าจ้าง ทั้งนี้บริษัทดังกล่าวจะจัดสรรอุปกรณ์และบุคลากรที่จำเป็นและเหมาะสมในการจัดการการรั่วไหลดังกล่าวการติดตามตรวจสอบสำหรับการรั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมันได้สรุปไว้ในแผนจัดการการรั่วไหลของน้ำมัน บุคลากรที่ขุดเจาะจะได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการควบคุมการขุดเจาะอย่างสม่ำเสมอ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 4 ได้กล่าวถึงการจัดการ มาตรการลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบการรั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมันไว้แล้ว

5.1.14 การรั่วไหลขนาดย่อม

การรั่วไหลขนาดย่อม จะประกอบไปด้วย

- อุบัติเหตุที่เกิดจากการหกหล่นของสารเคมีหรือเชื้อเพลิง
- การระบายของเหลวจากดาดฟ้า (Deck Drainage)
- การรั่วไหลขนาดย่อมของน้ำมัน

ประเด็นแรกที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม คือ องค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนและสารเคมีในสิ่งที่หกรั่วไหลนั้น จะมีการติดตั้งถาดรองเพื่อรวบรวมของเหลวต่างๆ บนแท่นขุดเจาะและนำไปแยกอีกครั้ง บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการและขั้นตอนในแท่นขุดเจาะ เพื่อให้มั่นใจว่าเกิดการรั่วไหลดังกล่าวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ รวมถึงแนวทางการจัดการที่ดีเลิศของบริษัท สำหรับการส่งจ่ายสารเคมีจะทำโดยใช้ท่อแข็งให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถึงเก็บน้ำมันดีเซลจะถูกเติมโดยสายยางอ่อนจากเรือไปสู่ระบบท่อแข็งในแท่นขุดเจาะ โดยผู้ควบคุมจะต้องอยู่ในที่ปฏิบัติงานขณะทำการขนถ่ายด้วย

สรุปมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบ

โครงการนี้จะปฏิบัติตามมาตรฐานบริษัท เพื่อลดการระคายมลพิษและอุบัติเหตุหลักๆ หากมีการรั่วไหลขนาดย่อมขึ้น มาตรการลดผลกระทบจะต้องปฏิบัติตามแผนจัดการการรั่วไหลของน้ำมันที่เสนอไว้ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ในที่นี้ไม่ได้กำหนดมาตรการติดตามผลกระทบในประเด็นนี้ไว้ เรือกักเก็บน้ำมันดิบ (PLFSO) ซึ่งอาจมีการรั่วไหลขนาดย่อมได้ในระหว่างขนถ่ายและมักพบบ่อยกว่าระหว่างการดำเนินการปกติของเรือ ตะกอนดินจะถูกเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 ปี เพื่อตรวจหาความเข้มข้นของค่าปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH) ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ประเด็นที่ 14 ได้กล่าวถึงการจัดการ มาตรการลดผลกระทบ และการตรวจสอบติดตามการรั่วไหลขนาดย่อมของสารเคมี เชื้อเพลิงและน้ำมันไว้แล้ว

5.1.15 การเกิดพายุและไต้ฝุ่น

การเกิดพายุไต้ฝุ่นอาจจะเกิดขึ้นในระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ใช้บริการจากบริษัท Marine Weather Service Pte. Ltd. ประเทศออสเตรเลีย ในการพยากรณ์และรายงานสภาพอากาศประจำวัน ข้อมูลต่างๆที่ได้รับจะถูกแจ้งไปยังผู้จัดการฝ่ายควบคุมและขนส่งทางทะเล (Marine Control and Marine Logistics

Manager) ที่สงขลาและนอกชายฝั่งของแท่นผลิตกลางซึ่งจะเป็นผู้ให้คำแนะนำกับต้นเรือ การรายงานผลประจำวันนี้จะทำให้สามารถเตือนได้ล่วงหน้าว่าควรมีการหยุดกิจกรรมและอพยพชั่วคราวหรือไม่

สรุปมาตรการลดผลกระทบและการตรวจติดตามตรวจสอบ

โครงการจะปฏิบัติตามแผนของบริษัทฯ ในกรณีที่เกิดพายุไต้ฝุ่นและแผนในการลดการระบายนพิษและอุบัติเหตุหลักๆ หากพายุไต้ฝุ่นเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมัน จะปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของบริษัทฯ ที่วางไว้ ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ประเด็นที่ 4 ได้กล่าวถึงการจัดการ มาตรการลดผลกระทบ และการตรวจติดตามการรั่วไหลขนาดใหญ่ของน้ำมันไว้แล้ว

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1. กิจกรรมที่ได้กำหนดแผนรองรับไว้แล้ว		
1.1 การสำรวจพื้นที่	1.1.1 ส่งผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลและปลาบริเวณพื้นที่สำรวจ	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการในระยะเวลาสั้นๆ และอยู่ในขอบเขตจำกัด
1.2 การวางแท่นขุดเจาะ และปฏิบัติการขุดเจาะ	1.2.1 เสียงดังจากฐานขุดเจาะและเรือ อาจกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำได้	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการในระยะเวลาสั้นๆ และอยู่ในขอบเขตจำกัด
	1.2.2 กิจกรรมต่างๆ ที่รบกวนต่อพื้นที่ท้องทะเล	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการในระยะเวลาสั้นๆ และอยู่ในขอบเขตจำกัด
	1.2.3 อุปสรรคต่อกิจกรรมการประมงทะเลบริเวณพื้นที่ขุดเจาะ	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการในระยะเวลาสั้นๆ และกิจกรรมการประมงทั้งหมดอยู่นอกขอบเขตดำเนินการของโครงการ (Exclusion Zone)
	1.2.4 อุบัติเหตุการชนกันระหว่างเรือและแท่นขุดเจาะ อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน	1) ประกาศบังคับห้ามรุกกล้าเขตดำเนินการ (Exclusion Zone)
1.3 การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ	1.3.1 อาจเกิดความเป็นพิษชนิดเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำในบริเวณที่เกิดการปนเปื้อนจากการใช้โคลนขุดเจาะชนิด SDF	1) ใช้โคลนขุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก (WBM) สำหรับการขุดเจาะในชั้นบนจนถึงแหล่งเก็บกักน้ำมัน และใช้น้ำโคลนขุดเจาะที่มีสารสังเคราะห์ที่มีความเป็นพิษต่ำ (Low toxicity SDF) ในการขุดเจาะชั้นเก็บกักน้ำมัน 2) ใช้เทคนิคการขุดเจาะแบบหลุมแคบ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำโคลน และเศษดิน หินที่เหลือทิ้งจากหลุมเจาะน้อยที่สุด 3) กำหนดวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุด รวมทั้งพัฒนาเครื่องมือควบคุมแท่นขุดเจาะให้ควบคุมเศษวัสดุสังเคราะห์ให้มีปริมาณน้อยที่สุด
	1.3.2 เศษดิน หิน และโคลน อาจส่งผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดิน และทำให้เกิดการขาดอากาศหายใจ	1) ใช้ระบบควบคุมของแข็งเพื่อควบคุมปริมาณเศษดิน หิน ที่จะทิ้งลงสู่ท้องทะเลให้มีปริมาณน้อยที่สุด และใช้เทคนิคขุดเจาะแบบหลุมแคบเพื่อลดปริมาณเศษดิน หิน และน้ำโคลนที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยลดขอบเขตพื้นที่ท้องทะเลที่ได้รับผลกระทบให้น้อยลง
	1.3.3 ปัญหาความขุ่นที่เพิ่มสูงขึ้นที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ	1) ขจัดความขุ่นโดยทำให้ของเหลวที่ปล่อยทิ้งกระจายไปอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1.4 การกำจัดของเสียที่ไม่เป็นพิษ	1.4.1 ขยะที่เผาไหม้ได้จะถูกกำจัดโดยการเผา และอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ	1) ขยะส่วนใหญ่จะถูกลำเลียงขึ้นฝั่งเพื่อการจัด และขยะที่ต้องเผามีปริมาณน้อย และใช้เวลาอันสั้นในการเผา
	1.4.2 การทิ้งสิ่งปฏิกูล และเศษอาหารที่ถูกทำให้เปื่อยยุ่ยลงทะเลอาจเป็นผลกระทบชั่วคราวโดยทำให้น้ำขุ่น และทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ	1) เศษอาหารที่ถูกทำให้เปื่อยยุ่ยจะถูกสัตว์น้ำบริโภคอย่างรวดเร็ว 2) เศษอาหารจะย่อยสลายตามธรรมชาติในเวลาอันสั้น 3) สิ่งปฏิกูลจะต้องได้รับการบำบัดก่อนระบายทิ้ง
	1.4.3 ของเสียที่เป็นน้ำผ่านการบำบัด และจำกัดปริมาณให้น้อยที่สุด อาจมีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากน้ำที่ระบายทิ้งมีปริมาณน้อย และเจือจางในทะเลได้อย่างรวดเร็ว
1.5 การเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมสำหรับการผลิตและการติดตั้งแท่นผลิตย่อย	1.5.1 มลสารและของเสียจากการล้างและทำความสะอาดเครื่องจักร อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและมีสารมลพิษลงสู่ได้	1) คนงานที่ปฏิบัติงานต้องได้รับการแนะนำจากบุคคลที่มีประสบการณ์และผู้ผ่านการฝึกหัดในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินที่เกิดการรั่วไหล (Spill Response Plan) อย่างสม่ำเสมอ 2) วัสดุทุกชนิดต้องได้รับการจัดเก็บและป้องกันไว้ในถังชนิดพิเศษ สำหรับการนำไปบำบัดหรือกำจัดในอนาคต 3) ใช้กรรมวิธีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด
	1.5.2 การใช้เครื่องจักรกล สารเคมีหรือวัตถุระเบิดในการตัด อาจจะมีผลกระทบต่อกิจกรรมของการประมงได้	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากมีการกันแนวเขตดำเนินการของโครงการ และไม่อนุญาตให้ทำกิจกรรมการประมงภายในแนวเขตดังกล่าว
	1.5.3 กิจกรรมทั่วไปและการหกหล่นของวัสดุหรืออุปกรณ์โดยอุบัติเหตุ อาจก่อให้เกิดการรบกวนพื้นที่ท้องทะเล ซึ่งส่งผลต่อแหล่งอาศัยหรือแหล่งหากินของสัตว์น้ำในดิน และอาจก่อให้เกิดการขาดอากาศหายใจของสัตว์น้ำในบริเวณที่มีกิจกรรมนี้ และจะเกิดผลกระทบทางบวกในระยะยาวคือเกิดแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ของสัตว์น้ำในบริเวณโครงสร้างส่วนฐานของแท่น	1) กิจกรรมการดำเนินการในช่วงขุดเจาะค่อนข้างสั้น จึงไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ และการจัดการเศษดิน หิน และน้ำโคลน จากการขุดเจาะจะถูกทิ้งไว้ในบริเวณพื้นที่เพื่อลดการรบกวนสารปนเปื้อนที่เหลืออยู่ในน้ำโคลน 2) หลังจากการสิ้นสุดโครงการ จะทำการสำรวจท้องทะเลเพื่อตรวจหาวัสดุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่ตกหล่น และทำการกู้ขึ้นมาไปกำจัดต่อไป

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
1.6 การวางท่อลำเลียงใต้ทะเล	1.6.1 กิจกรรมทั่วไปและการหกหล่นของวัสดุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ โดยอุบัติเหตุอาจก่อให้เกิดการรบกวนพื้นท้องทะเล ซึ่งส่งผลกระทบต่อแหล่งอาศัยหรือแหล่งหากินของสัตว์น้ำในบริเวณที่มีกิจกรรมนี้	1) กิจกรรมการดำเนินการวางท่อลำเลียงก่อนข้างขึ้น จึงไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ อย่างไรก็ตามโครงการจะมีการดำเนินการอย่างระมัดระวังเพื่อลดการรบกวนพื้นท้องทะเลให้น้อยที่สุด 2) จะทำการสำรวจท้องทะเลเพื่อตรวจหาวัสดุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่ตกหล่นและทำการกู้ขึ้นมาไปกำจัดต่อไป
	1.6.2 เสี่ยงดังอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมการประมง และกิจกรรมของปลา และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ได้	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการที่สั้น และกิจกรรมการประมงสามารถทำได้เฉพาะนอกเขตดำเนินการของโครงการ
1.7 การก่อสร้างและติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันกลาง (PLOCPP2) และทางเดินเชื่อมไปยัง PLCPP	1.7.1 กิจกรรมทั่วไปและการหกหล่นของวัสดุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่โดยอุบัติเหตุ อาจก่อให้เกิดการรบกวนพื้นท้องทะเลซึ่งส่งผลกระทบต่อแหล่งอาศัยหรือแหล่งหากินของสัตว์น้ำในบริเวณที่มีกิจกรรมนี้ และจะเกิดผลกระทบทางบวกในระยะยาว คือเกิดแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ของสัตว์น้ำในบริเวณโครงสร้างส่วนฐานของแท่น	1) กิจกรรมการดำเนินการวางท่อลำเลียงก่อนข้างขึ้น และมีขอบเขตจำกัด จึงไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ จะมีการดำเนินการอย่าง ระมัดระวังเพื่อลดการรบกวนพื้นท้องทะเลให้น้อยที่สุด 2) จะทำการสำรวจท้องทะเลเพื่อตรวจหาวัสดุหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่ตกหล่นและทำการกู้ขึ้นมาไปกำจัดต่อไป
	1.7.2 อุปสรรคต่อกิจกรรมการประมงทะเล บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการที่สั้น และกิจกรรมการประมงสามารถทำได้เฉพาะนอกเขตดำเนินการของโครงการ
	1.7.3 เสี่ยงดังอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมการประมง และกิจกรรมของปลา และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ได้	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการที่สั้น
	1.7.4 การใช้เครื่องจักรกล สารเคมีหรือวัตถุระเบิดอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมของการประมงและ กิจกรรมของปลาและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ได้	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบรองรับ เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการที่สั้น และกิจกรรมการประมง สามารถทำได้เฉพาะนอกเขตดำเนินการของโครงการ

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำมันดิบ		
2.1 การระบายน้ำจากกระบวนการผลิต การอัดกลับลงหลุม (วิธีการหลัก)/ การระบายทิ้ง (แผนสำรอง)	2.1.1 การอัดกลับ (วิธีการหลัก): ไม่มีผลกระทบ	1) นำจากกระบวนการผลิต จะต้องแยกน้ำมันปนเปื้อนออกก่อนทำการอัดกลับลงหลุม หรือระบายลงสู่ทะเล 2) ประสิทธิภาพในการอัดกลับลงหลุมในปีแรก (2548) และหลังจากปี 2554 ไม่ต่ำกว่า 95% ของปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตของโครงการ PLOD2 โดยระหว่างปี 2549 -2553 ประสิทธิภาพในการอัดน้ำอยู่ระหว่าง 96 -100% ของปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิต ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2-6 3) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบเนื่องจากคาดว่าจะไม่มีผลกระทบหากทำการอัดกลับลงหลุม
	2.1.2 การระบายทิ้ง (แผนสำรอง): อาจเกิดความเป็นพิษชนิดเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเนื่องจากการปนเปื้อนจากสารไฮโดรคาร์บอนและสารเคมีอื่นๆ ในน้ำที่ระบายทิ้งลงสู่ทะเล	1) นำจากกระบวนการผลิตที่ไม่สามารถอัดกลับลงหลุม ปริมาณ 53 – 295 บาร์เรล/วัน จะถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียที่ PLCPP ก่อนระบายลงสู่ทะเล เพื่อลดความเข้มข้นของ TPH, โปรท และสารหนู ไม่ให้เกิน 40 ppm 10 ppb และ 250 ppb ตามลำดับ 2) การระบายน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดอย่างดีแล้ว ต้องมีกรรมวิธีในการระบายเพื่อให้เกิดการเจือจางได้อย่างรวดเร็ว 3) การเลือกใช้สารเคมีใดๆ จะต้องทราบกรรมวิธีการจัดการที่ดีที่สุด
	2.1.3 การระบายทิ้ง (แผนสำรอง): มีโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำดิน โดยเฉพาะสารปรอท	1) บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำลังพัฒนากรรมวิธีที่ดีที่สุดในการขจัดสารโลหะหนักออกจากน้ำจากกระบวนการผลิต เพื่อประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการฯ
	2.1.4 การระบายทิ้ง (แผนสำรอง): น้ำทะเลบริเวณโครงการอาจได้รับผลกระทบในลักษณะการเพิ่มขึ้นของความขุ่น และค่าบีโอดี	1) ไม่ได้เสนอมาตรการลดผลกระทบเพิ่มเติม ผลกระทบด้านความขุ่น และค่าบีโอดีที่เพิ่มขึ้นจะอยู่ในขอบเขตที่จำกัดและจะถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2.2 กระบวนการแยกน้ำมันดิบ	2.2.1 ความเป็นไปได้บ้างจากการเกิดการรั่วไหลขนาดย่อมของสารไฮโดรคาร์บอน และสารเคมีอื่นๆ ต่อสัตว์หน้าดิน	1) ใช้ถาดรองรับของเหลวในทุกพื้นที่ที่มีจุดเชื่อมต่อถ่าย 2) ใช้ระบบระบายแบบปิดสำหรับส่วนใดที่มีโอกาสรั่วไหลโดยบังเอิญ 3) มีการรวบรวมของเหลวเพื่อนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ 4) ใช้ระบบระบายแบบเปิดให้สามารถรองรับของเหลวจากการล้างครั้งแรกได้
2.3 การทำความสะอาดและล้างท่อลำเลียง น้ำมันดิบ	2.3.1 การรั่วไหลเล็กน้อย (Minor leaks) ของสารไฮโดรคาร์บอนและสารเคมี อาจส่งผลกระทบในด้านความเป็นพิษต่อสัตว์หน้าดิน	1) จัดให้มีกระบอกรองรับ (Drip pans) บ่อพัก (Sumps) ระบบระบายน้ำทั้งแบบปิดและเปิด และภาชนะเก็บกักอื่นๆ เพื่อรองรับน้ำมัน และสารเคมีในกรณีที่เกิดการรั่วไหล 2) จัดให้มีการจัดการของเหลวที่รั่วไหลโดยวิธีต่างๆ ได้แก่ การรีไซเคิลโดยผ่าน Surface separation equipment กำจัดโดยผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย หรือลำเลียงไปกำจัดบนฝั่ง 3) ของเสียจากการ Piggings จะถูกลำเลียงไปกำจัดบนฝั่ง หรือโดยการทำให้ร้อนและ Redispersed
2.4 การระบายก๊าซสู่บรรยากาศ	ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศอาจเกิด ขึ้นได้จากแหล่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ 2.4.1 ก๊าซเสียจากการเผาไหม้น้ำมันดีเซลของเครื่องจักรกลการระบายก๊าซทิ้ง และไอระเหยต่างๆ 2.4.2 ก๊าซเสียจากการเผาไหม้น้ำมันดีเซลเพื่อผลิตพลังงานสำหรับการขุดเจาะ และเรือสนับสนุน 2.4.3 ก๊าซเสียจากอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิตน้ำมัน ได้แก่ เครื่องสูบลมสารเคมี ก๊าซที่เกิดจากการรั่วซึมและการขนถ่ายน้ำมัน เป็นต้น	1) เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีแผนการซ่อมบำรุงที่ดี และมีมาตรการการดูแลรักษาที่ดี จะช่วยลดผลกระทบดังกล่าวลงได้ 2) การปฏิบัติการทุกอย่างต้องยึดถือแนวทางจัดการที่กำหนดโดยบริษัท ยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด อย่างเคร่งครัด 3) ปริมาณก๊าซที่จะถูกเผาทั้งหมดต้องมีปริมาณน้อยที่สุด เนื่องจากเหตุผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ซึ่งต้องพยายามเพิ่มปริมาณก๊าซที่ขายได้ให้มีปริมาณมากที่สุด 4) เป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา 5) บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ให้การสนับสนุนชุมชนท้องถิ่น ในการดำเนินโครงการชดเชยการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศ การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ และโครงการปลูกป่าเพิ่มเติม

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2.5 การปฏิบัติงานของเรือกักเก็บน้ำมันดิบ	2.5.1 การหกรั่วไหลเล็กน้อยในระหว่างการปฏิบัติงาน โดยไฮโดรคาร์บอน และสารเคมีที่รั่วไหล อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อคุณภาพน้ำทะเลและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง	<ol style="list-style-type: none"> 1) ปฏิบัติงานด้วยการยึดหลักการจัดการที่ดี รวมถึงการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ 2) เจ้าหน้าที่ควบคุมการขนถ่ายน้ำมัน จะต้องอยู่ประจำพื้นที่ในขณะที่ทำการขนถ่ายน้ำมัน และเจ้าหน้าที่ของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติเข้าร่วมสังเกตการณ์การปฏิบัติงาน 3) ในกรณีที่เกิดการหกรั่วไหลของน้ำมัน/สารเคมีอื่นๆ บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะดำเนินการจัดการ โดยปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน (Oil Spill Response Plan) อย่างเคร่งครัด 4) เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้กำจัดครบน้ำมันไว้บนเรือสนับสนุนในระหว่างทำการขนถ่ายน้ำมัน
	2.5.2 การชนกันของเรือในระหว่างปฏิบัติงาน ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต และทรัพย์สิน	<ol style="list-style-type: none"> 1) จะต้องรายงานตำแหน่งของเรือเก็บกักน้ำมัน ไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดพิมพ์เป็นเอกสารเผยแพร่ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง 2) มีเรือสนับสนุนประจำการขณะขนถ่าย 3) พื้นที่โครงการตั้งอยู่นอกเส้นทางเดินเรือ
2.6 การสิ้นสุดของโครงการ	2.6.1 การรั่วไหลของน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติเหลว และสารเคมีต่างๆ ลงสู่ทะเล ก่อให้เกิดผลกระทบชั่วคราวต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ	1) เลือกใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษต่ำเพื่อลดผลกระทบ
	2.6.2 การตกหล่นของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ลงสู่ทะเล ก่อให้เกิดการรบกวนท้องทะเลและการฟุ้งกระจายของเศษดิน หินส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินและการขาด อากาศหายใจ	1) ไม่ได้นำเสนอมาตรการฯ เนื่องจากผลกระทบเกิดขึ้นชั่วคราวและเกิดเฉพาะที่ แต่จะควบคุมให้มีการรบกวนพื้นทะเลน้อยที่สุด
	2.6.3 การใช้เครื่องมือต่างๆ ในการรื้อถอนโครงสร้างของแท่นผลิต ก่อให้เกิดเสียงดัง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมดำรงชีวิตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและปลา และการประมงได้	1) ไม่ได้นำเสนอมาตรการฯ เนื่องจากกิจกรรมเกิดขึ้นชั่วคราว และไม่มีผลกระทบต่อการทำประมงในบริเวณนี้ และบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะใช้เรือแจ้งให้ออกจากพื้นที่ในกรณีพบว่ามีผลกระทบละเมิดแนวเขต

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
3. กิจกรรมที่นอกเหนือการคาดหมาย		
3.1 การรั่วไหลและหกหล่นของน้ำมันดิบขนาดใหญ่	3.1.1 การรั่วไหลของน้ำมันก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์หน้าดิน และสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลอื่นๆ การแพร่กระจายของน้ำมันมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ที่อยู่ในรัศมี รวมถึงอาจเกิดการสูญเสียชีวิต	<ol style="list-style-type: none"> 1) จำแนกพื้นที่แหล่งปิโตรเลียมเป็นพื้นที่แรงดันสูงและแรงดันต่ำ 2) วางแผนการขุดเจาะรวมถึงการใช้โคลนขุดเจาะ และการออกแบบท่อกรู (casing) ให้เหมาะสม 3) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการระบายก๊าซ (Blowout preventer stacks) ที่หัวหลุมเจาะ 4) ปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน (Oil Spill Response Plan) ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด เมื่อเกิดการหกรั่วไหลของน้ำมันขึ้น 5) หมั่นฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติงานที่หลุมเจาะอย่างสม่ำเสมอ
3.2 การรั่วไหลขนาดเล็ก	3.2.1 ไฮโดรคาร์บอนและสารเคมีที่รั่วไหล อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อคุณภาพน้ำทะเลและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง	<ol style="list-style-type: none"> 1) จัดให้มีถาดรองรับ (Drip pans) ที่แท่นขุดเจาะ เพื่อรองรับน้ำมัน / สารเคมีที่อาจรั่วไหล 2) จัดให้มีคู่มือ/วิธีการปฏิบัติงานไว้ ประจำบริเวณพื้นที่ทำงานเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นและของเหลวอื่นๆ ให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น 3) วางแผนการทำงานอย่างระมัดระวัง และสอดคล้องกับแนวทางการปฏิบัติที่ดีของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด (Unocal's best management practices) 4) การใช้สารเคมีต่างๆ ต้องใช้กับท่อแข็งเท่านั้น 5) เจ้าหน้าที่ควบคุมการขนถ่ายน้ำมันต้องอยู่ประจำพื้นที่ในขณะที่ทำการขนถ่ายน้ำมันดีเซลเข้าสู่ถังเก็บกัก 6) ทำความสะอาดบริเวณที่มีการปนเปื้อนน้ำมันในส่วนของดาดฟ้าและทำการบำบัดก่อนที่จะกำจัดทิ้ง 7) ปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉินของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด เมื่อเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด

ตารางที่ 5-1 กิจกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ความเสี่ยงอันตราย	ผลกระทบที่สำคัญ	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
3.3 การเกิดพายุและไต้ฝุ่น	3.3.1 ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุอุปกรณ์ อาจเกิดการหก รั่วไหลของ น้ำมันทำให้เกิดความเป็นพิษต่อสัตว์หน้าดิน และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมถึงการสูญเสียชีวิต	1) บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ใช้บริการรายงานการพยากรณ์สภาพอากาศ ประจำวันจาก Marine Weather Services Pte.Ltd. และสถานีตรวจอากาศบนแท่นผลิตสตูล 2) ปฏิบัติการตามแผนไต้ฝุ่นของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด (Unocal Thailand's Typhoon Contingency Plan) และมาตรฐานการปฏิบัติทางอุตสาหกรรมอื่นๆ อย่างเคร่งครัด ในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินจากพายุ 3) ปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉินของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด (Unocal Thailand's Emergency Response Plan) อย่างเคร่งครัดในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

5.2 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้จัดให้มีแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการระบายมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ แผนการติดตามตรวจสอบนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ทราบผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการกำจัดของเหลวที่ใช้ในการขุดเจาะเป็นกิจกรรมการดำเนินงานตามปกติของการขุดเจาะน้ำมัน การระบายน้ำจากกระบวนการผลิตจะอัดน้ำกลับลงหลุมผลิตก๊าซโดยไม่มีการระบายสู่สิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ได้วางแผนให้มีการติดตามตรวจสอบตะกอน และปลาในบริเวณที่มีการอัดน้ำกลับของน้ำจากกระบวนการผลิตด้วย การจัดทำแผนการติดตามตรวจสอบครั้งนี้จะอิงผลจากการศึกษาของแผนการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการผลิตก๊าซของบริษัท ที่ได้ดำเนินการมาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 10 ปี และพิจารณาจากกิจกรรมการดำเนินการของโครงการพัฒนาแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 สำหรับการตรวจวัดค่าพื้นฐานของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโครงการนี้ได้ดำเนินการสอดคล้องกับแผนการติดตามตรวจสอบที่จัดทำขึ้น

บริษัท ได้จัดทำวิธีปฏิบัติสำหรับการดำเนินงานที่ปลอดภัยสำหรับบุคลากร แท่นหลุมผลิต โครงสร้างอื่นๆ และเรือที่ทำงานภายในแหล่งน้ำมันและก๊าซของบริษัท ในอ่าวไทย การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะต้องดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดดังกล่าวเช่นกัน

5.2.1 วัตถุประสงค์ของแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนี้ ถูกกำหนดขึ้นเพื่อใช้ศึกษาถึงค่าพื้นฐานของคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 แท่นหลุมผลิตย่อย บริเวณที่อัดน้ำกลับลงหลุม และการทรวัวไหลขนาดเล็กจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบ การเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม (น้ำทะเล ตะกอน สัตว์หน้าดิน และการสะสมของสารพิษในปลา) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานจะทำโดยใช้วิธีการที่กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อต่อไป ข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการ

5.2.2 การออกแบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

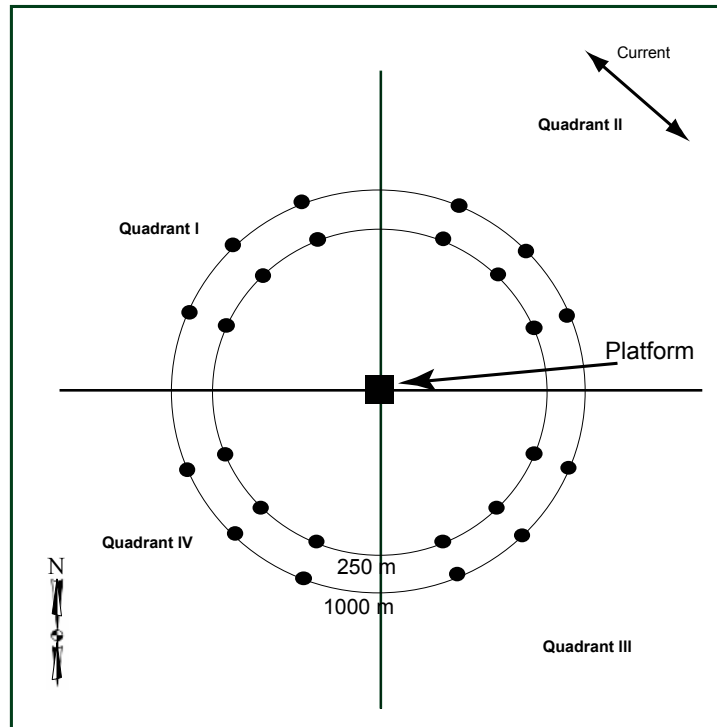
การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ดำเนินการบริเวณแท่นขุดเจาะในอ่าวไทย ได้ดำเนินการตามวิธีการเก็บตัวอย่าง

มาตรฐานซึ่งได้มีการดัดแปลงตามข้อมูลระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมถึงเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการติดตามตรวจสอบที่ได้ตั้งได้

การออกแบบการเก็บตัวอย่างเต็มรูปแบบ (Full Design)

การติดตามตรวจสอบที่เต็มรูปแบบประกอบด้วย การเก็บตัวอย่างจาก 24 สถานี รอบแท่นหลุมผลิตโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 90 องศา และสถานีเก็บตัวอย่างอยู่ในตำแหน่งระยะรัศมี 250 และ 1000 เมตรจากศูนย์กลางของแท่น (รูปที่ 5-1) ซึ่งรัศมีการเก็บตัวอย่างนี้จะสอดคล้องกับการออกแบบตามแผนการที่จัดไว้สำหรับโครงการผลิตน้ำมันและก๊าซจากแหล่งอื่น และการจากเก็บตัวอย่างก่อนหน้าในพื้นที่ของบริษัท บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง (Battelle 1991) การออกแบบมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดและการลดลงของผลกระทบในระยะห่างออกไป เนื่องจากความพลวัตภัยและการบังคับการเดินเรือ การเก็บตัวอย่างจึงไม่สามารถทำได้ในบริเวณที่ใกล้กว่า 100 เมตร จากจุดกึ่งกลางของแท่นหลุมผลิต

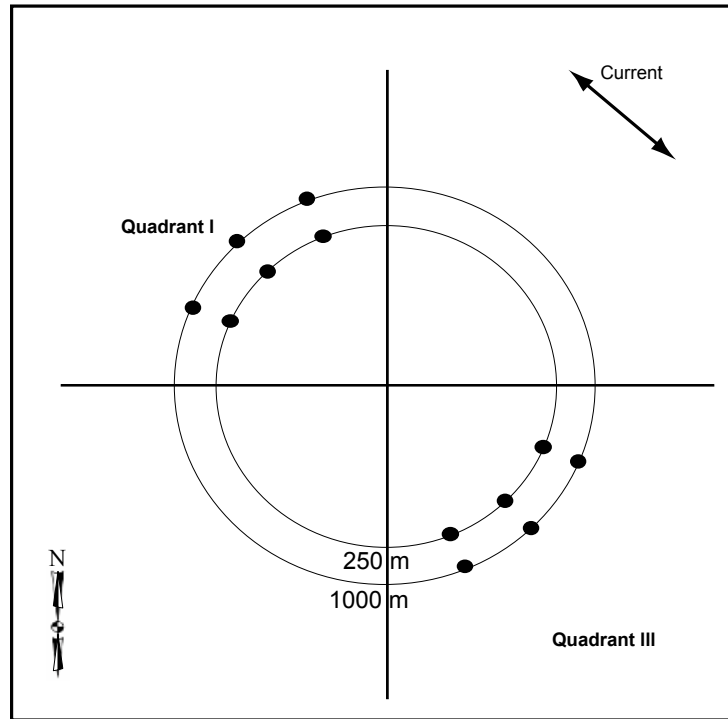
การออกแบบดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานการออกแบบสำหรับการเก็บตัวอย่างอื่นๆ การเก็บตัวอย่างแบบเต็มรูปแบบนี้จะใช้เมื่อต้องการทราบคุณลักษณะของตะกอนรอบๆ แท่นหลุมผลิต (อาจจะเป็นจากหลุมผลิตหรือแท่นผลิตกลาง) และจะใช้สำหรับการเก็บตัวอย่างครั้งแรกหลังจากแท่นหลุมผลิตเริ่มดำเนินการ หรือเพื่อต้องการเก็บตัวอย่างบริเวณแท่นหลุมผลิตที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันแต่ยังไม่เคยมีการเก็บตัวอย่างมาก่อน การเก็บตัวอย่างตามการออกแบบดังกล่าวจะทำให้ทราบรูปแบบของผลกระทบจากการดำเนินงานของแท่นในทุกทิศทางรอบๆ แท่น



รูปที่ 5-1 ที่ตั้งสถานีตรวจสอบคุณภาพของตะกอนดินตามการออกแบบเต็มรูปแบบ

จุดภาคหลัก (Dominant Quadrants)

กระแสน้ำที่เกิดจากอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำในอ่าวไทย จะมีทิศทางการไหลจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ ไปสู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยปกติกระแสน้ำจะมีผลทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากแท่นผลิต กระจายตัวอยู่ในจุดภาคตะวันออกเฉียงใต้ และจุดภาคตะวันตกเฉียงเหนือ รอบๆแท่นผลิต เมื่อมีการออกแบบการเก็บตัวอย่างอย่างเต็มรูปแบบและสรุปว่าการเกิดผลกระทบเป็นไปในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นแล้ว การเก็บตัวอย่างของตะกอนหน้าดิน และแผนการเก็บ จะสามารถจำกัดการดำเนินการให้อยู่เฉพาะในส่วนของจุดภาคที่สำคัญๆ ได้ ซึ่งจุดภาคเหล่านี้จะเป็นบริเวณที่ จะเกิดผลกระทบมากที่สุด (รูปที่ 5-2) โดยตัวอย่างจะถูกเก็บที่ระยะ 250 เมตร และ 1,000 เมตร ในจุดภาคตะวันออกเฉียงใต้ และจุดภาคตะวันตกเฉียงเหนือ เพื่อที่จะตรวจหาผลกระทบที่เกิดขึ้น จากแท่นผลิตในทิศทางการไหลของกระแสน้ำหลัก การออกแบบการเก็บตัวอย่างในรูปแบบนี้ จะสามารถทำให้ทราบถึงผลกระทบที่เลวร้ายที่สุดจากแท่นหลุมผลิตได้

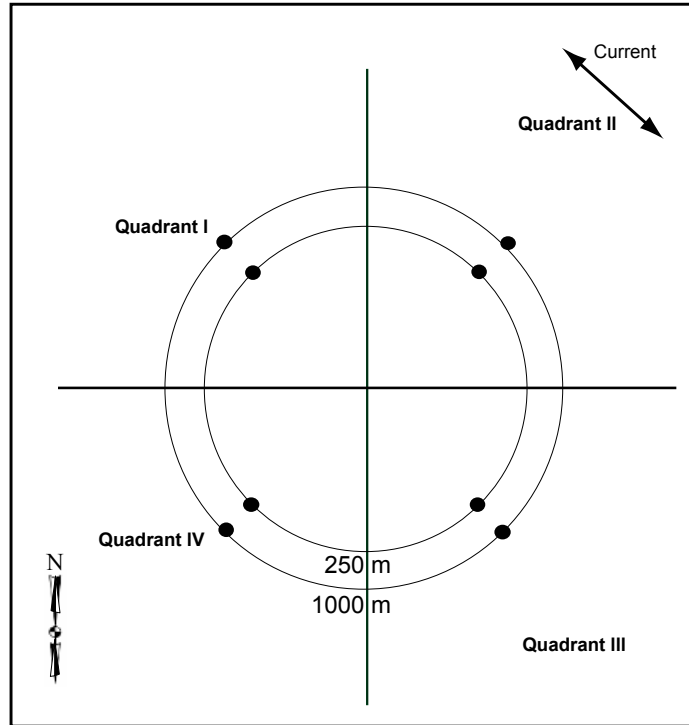


รูปที่ 5-2 ที่ตั้งสถานีตรวจสอบคุณภาพของตะกอนดินในจุดภาคหลัก

ลักษณะพื้นฐาน (Baseline Characterization)

การออกแบบการตรวจวัดหาสภาพที่เป็นอยู่หรือค่าพื้นฐานนั้น จะมีขึ้นเมื่อต้องการทราบคุณลักษณะของชั้นตะกอนหน้าดินก่อนมีการสร้างแท่นผลิตหรือสิ่งก่อสร้างอื่นที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบ โดยจะออกแบบสำหรับพื้นที่ที่ถูกเสนอให้เป็นที่ตั้งของแท่นผลิต และจะประกอบด้วย 1 ตัวอย่าง จากแต่ละรัศมีเส้นโค้งในระยะ 250 เมตร และ 1000 เมตรจากจุดศูนย์กลาง (รูปที่ 5-3) โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 8 ตัวอย่าง การออกแบบนี้มีพื้นฐานอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า องค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตะกอนหน้าดิน หรือปัจจัยทางชีวภาพ ไม่มีการแปรผันตามระยะทางหรือที่ตั้ง ตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 8 ตัวอย่างจะสามารถนำไปใช้ในการเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในลำดับถัดไปของรัศมีเส้นโค้ง

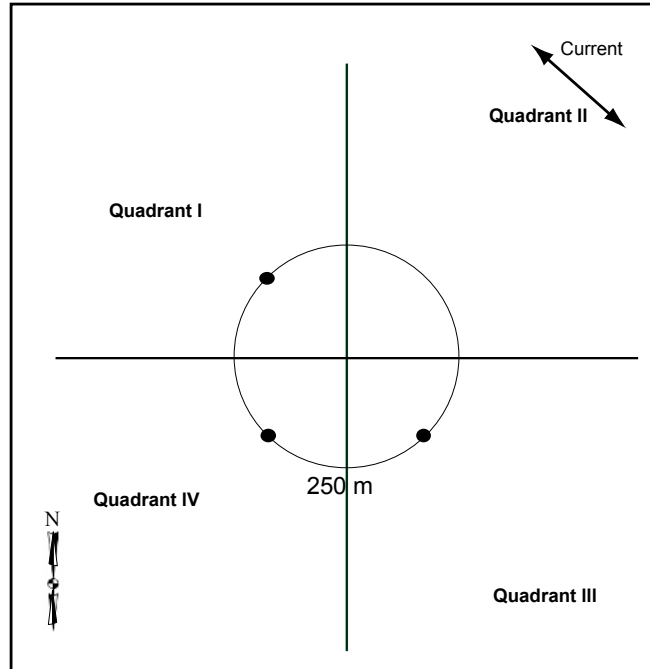
ในกรณีที่มีการสำรวจลักษณะพื้นฐาน สำหรับกิจกรรมที่มีผลกระทบน้อยหรือค่อนข้างจำกัด จำนวนตัวอย่างสามารถลดลงเหลือเพียง 1 ตัวอย่าง ในแต่ละจุดภาคที่ระยะ 250 เมตร จากจุดศูนย์กลาง ตัวอย่างของกิจกรรมเหล่านี้ คือ ทุ่นลอย (เช่น SPM3) ที่โอกาสของการเกิดการรั่วไหลมีน้อย การเก็บตัวอย่างนี้สามารถเปลี่ยนแปลงรายละเอียดได้เป็นกรณีๆ ไปในขณะที่มีการนำไปปฏิบัติ



รูปที่ 5-3 ตำแหน่งสถานที่ตรวจสอบคุณภาพของตะกอนดินเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน

ตำแหน่งอ้างอิง (Reference Sites)

พื้นที่อ้างอิงจะใช้เป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบที่อยู่ในเขตพื้นที่ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ที่จะไม่มีการนำไปใช้งาน ไม่ว่าจะในปัจจุบันหรือในอนาคต ตำแหน่งของพื้นที่อ้างอิงจะถูกเลือกภายใต้เงื่อนไขที่ว่า ตำแหน่งนั้นมีความเป็นไปได้น้อยมากในการที่จะได้รับผลกระทบ ไม่ว่าจะในปัจจุบันหรือในอนาคตที่จะมีกิจกรรมนั้นขึ้น ตัวอย่างจำนวน 3 ตัวอย่าง จะถูกเก็บจากพื้นที่วงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 250 เมตร (รูปที่ 5-4) ตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง นี้จะมีปริมาณตัวอย่างเท่ากัน ในรัศมีเส้นโค้งเดียวกันที่แทนผลผลิตเพื่อการเปรียบเทียบทางสถิติ สามารถทำได้โดยใช้สมมติฐานน้อยที่สุด เนื่องจากในพื้นที่อ้างอิงจะถือว่าสภาพของชั้นตะกอนหน้าดินเป็นเนื้อเดียวกัน (homogeneous) ดังนั้น ตัวอย่างซ้ำอาจเก็บที่ตำแหน่งที่ต่างกันได้บ้าง



รูปที่ 5-4 ที่ตั้งของสถานีตรวจวัดเฝ้าระวังคุณภาพของตะกอนหน้าดิน สำหรับพื้นที่อ้างอิง

5.2.3 ความถี่ในการติดตามตรวจสอบ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแหล่งปลาทองและพื้นที่ใกล้เคียง จะกระทำทุกๆ 3 ปีต่อครั้ง ทั้งในแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางและในแท่นหลุมผลิต การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ในอ่าวไทย ได้มีการดำเนินการมานานกว่า 13 ปี การทบทวนข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้สามารถระบุถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างซ้ำๆ ในบริเวณโดยรอบแท่นขุดเจาะได้ การเปรียบเทียบปริมาณปรอทที่ตกค้างในเนื้อเยื่อปลา พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในช่วงเวลาที่ทำการติดตามตรวจสอบ คุณสมบัติทางเคมีของตะกอนก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในแต่ละปี

การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของตะกอน และโครงสร้างสังคมของสัตว์หน้าดิน คาดว่าอาจจะเกิดขึ้นทันทีภายหลังการขุดเจาะ และจะกลับคืนสู่สภาพเดิมเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการขุดเจาะ ส่วนการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการระบายน้ำที่ได้จากกระบวนการผลิตคาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างซ้ำและต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามไม่พบว่ามี การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของคุณสมบัติทางเคมีของตะกอนและโครงสร้างสังคมของสัตว์หน้าดินในบริเวณแท่นผลิตกลาง

การเก็บตัวอย่างที่ได้นำเสนอไว้นี้ ได้รับการออกแบบเพื่อให้สามารถตรวจสอบผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับแท่นขุดเจาะน้ำมันได้ การออกแบบนี้รวมถึงจำนวนตัวอย่างที่เก็บในแต่ละครั้งที่มากขึ้น ซึ่งมากกว่าที่ได้ดำเนินการในพื้นที่อื่นๆ ในอ่าวไทย และมีความถี่ในการเก็บตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลในอ่าวไทยได้ดียิ่งขึ้น

5.2.4 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัดในการติดตามตรวจสอบ

พื้นที่และกิจกรรมหลักๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือการขุดเจาะและโคลนขุดเจาะที่แท่นหลุมผลิต และน้ำจากกระบวนการผลิตที่ตำแหน่งอัดน้ำกลับ (PLWC) จะไม่มีการปล่อยทิ้งของเสียประเภทน้ำมันที่เกิดขึ้นจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 โอกาสที่อาจเกิดขึ้นในกรณีของการรั่วไหลของน้ำมัน อาจเกิดขึ้นบ้างจากสถานที่เก็บน้ำมัน และการขนถ่ายน้ำมันที่เรือกักเก็บน้ำมันดิบ มาตรการการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เรือกักเก็บน้ำมันดิบ จะเป็นมาตรการเดียวกับที่กำหนดไว้ในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 1 (ยูโนแคล, 2544) องค์กรประกอบ สถานที่เก็บ จำนวนตัวอย่าง ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง และชนิดของการวิเคราะห์สำหรับมาตรการติดตามฯ ได้สรุปรวมไว้ใน ตารางที่ 5-2 และจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

5.2.5 มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการขุดเจาะ และโคลนขุดเจาะ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนดินนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบการดำเนินงานของแท่นขุดเจาะต่อตะกอนดิน และเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปทำนายผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งการเก็บตัวอย่างจะเน้นเพื่อการประเมินระดับผลกระทบและการลดลงของผลกระทบในระยะรอบๆ แท่น ตัวอย่างตะกอนดินจะถูกเก็บเพื่อที่จะวิเคราะห์หาผลกระทบที่เกิดจากเศษดิน หิน และโคลนจากการขุดเจาะที่แท่นหลุมผลิตย่อย การตรวจวัดค่าพื้นฐาน (baseline) และการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการดำเนินการ จะมีขึ้นในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

- แท่นหลุมผลิต จำนวน 2 แท่น (ที่ PMD-06 (ซึ่งก็คือพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดของแหล่งปลาหมึกหมายเลขหก) และที่ REP-01 ในแหล่งระนอง)
- จุดอ้างอิง (YAREF) ที่ 5 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกของแหล่งยะลา

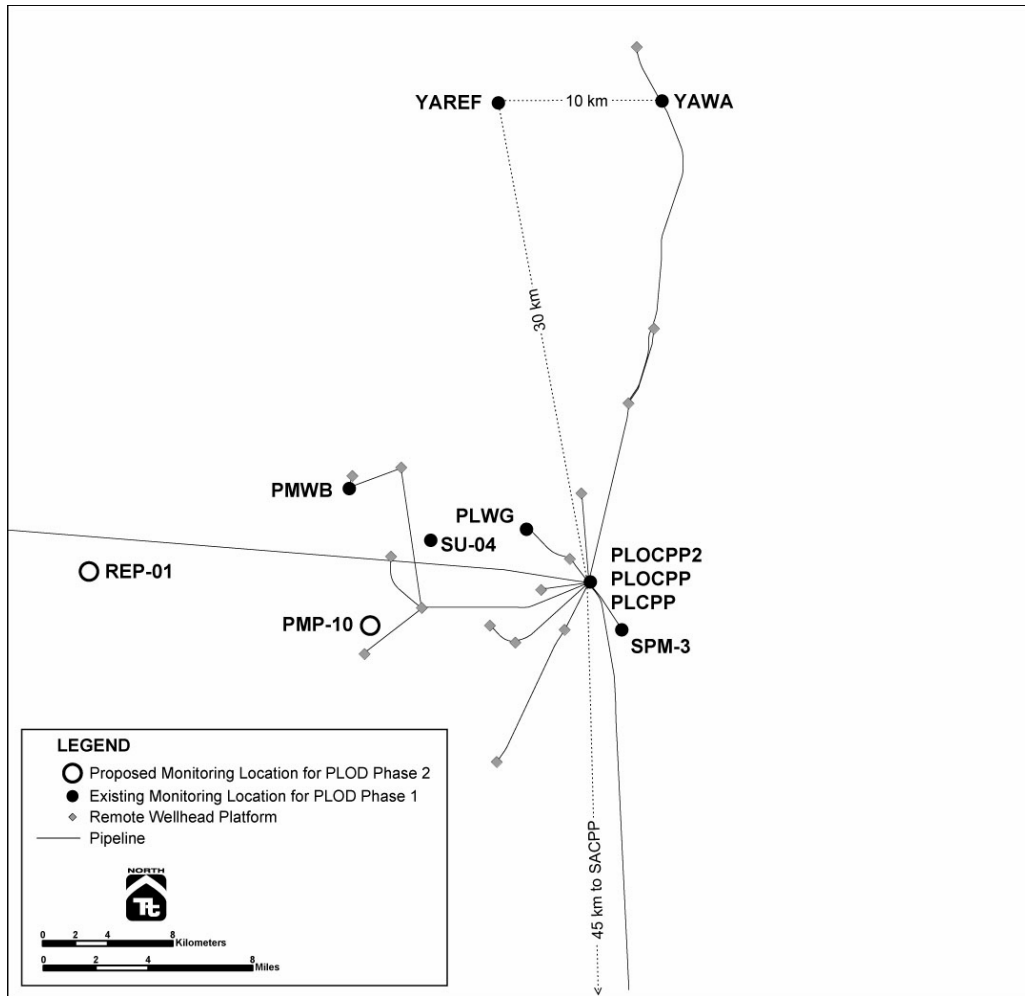
ตำแหน่งของการเก็บตัวอย่าง จะมีการกำหนดให้แน่นอนอีกครั้งหลังจากที่มีการกำหนดที่ตั้งของแท่นหลุมผลิตที่ชัดเจน และกำหนดการของการก่อสร้างที่แน่นอน

แล้ว เมื่อมีการกำหนดที่ตั้งของแท่นหลุมผลิตที่ชัดเจน จะมีการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Characterization) โดยเก็บที่แท่นหลุมผลิต ในช่วงต้นของการติดตั้งแท่นหลุมผลิต (ก่อนปี 2549) หลุม PMD-06 ในบริเวณตอนกลางของแหล่งปลาหมึก ถูกระบุให้เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนา (รูปที่ 5-5) ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวไม่เคยมีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาก่อน แท่นหลุมผลิตในตำแหน่งที่ PMD-06 ได้ถูกวางแผนที่จะขุดเจาะในช่วงปลายปี พ.ศ. 2548 (รูปที่ 2-5) ส่วนการเก็บตัวอย่างพื้นฐานได้กำหนดให้ดำเนินการในปี พ.ศ.2547 ก่อนที่จะทำการติดตั้งแท่นขุดเจาะ และก่อนเริ่มกิจกรรมการขุดเจาะ การตรวจหาค่าพื้นฐาน จะทำโดยการเก็บตัวอย่าง 8 ตัวอย่าง ในรัศมีรอบๆ แท่นหลุมผลิต (รูปที่ 5-3) ภายหลังจากที่ทำการขุดเจาะแล้วเสร็จในช่วงปลายปี พ.ศ.2548 การติดตามตรวจสอบจะดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบ (รูปที่ 5-1) ซึ่งจะทำให้สามารถประเมินผลกระทบเบื้องต้นจากกิจกรรมการขุดเจาะได้ โดยจะทำการเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 ปี เพื่อติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของตะกอนดิน

แท่นหลุมผลิตที่ 2 จะถูกเลือกจากแท่นที่มีกำหนดการจะก่อสร้าง ในระยะเวลา 5-6 ปี หลังจากโครงการในระยะที่ 2 เริ่มขึ้น และตั้งอยู่ในแหล่งระนองตะวันออก เช่น REP-01 (รูปที่ 5-5) แท่นนี้จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลที่เกิดจากโครงการในเขตด้านตะวันตกของโครงการแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองระยะที่ 2 ถ้าพื้นที่ดังกล่าวสามารถถูกกำหนดขึ้นล่วงหน้าเป็นระยะเวลานานพอสมควร จะสามารถทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานได้ถึง 2 รอบ ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นก็จะสามารถนำมาประเมินหาค่าความเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ของตะกอนดิน และสามารถนำไปใช้ในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง และการดำเนินการของแท่นผลิต การตรวจวัดลักษณะพื้นฐานสำหรับตะกอนดิน จะทำโดยการเก็บตัวอย่าง 8 ตัวอย่าง ในรัศมีรอบๆ แท่นหลุมผลิต (รูปที่ 5-3) ภายหลังจากเสร็จสิ้นการขุดเจาะ การติดตามตรวจสอบจะดำเนินการแบบเต็มรูปแบบ (รูปที่ 5-1) ทุกๆ ระยะเวลา 3 ปี เพื่อติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของตะกอนดิน

ตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง (รูปที่ 5-4) จะถูกเก็บที่ตำแหน่งอ้างอิง (YAREF) เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลทางด้านเคมีของตะกอนดินของแท่นหลุมผลิต จากการทบทวนข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันจากพื้นที่อ้างอิงในเขตพื้นที่ของบริษัท พบว่า 3 ตัวอย่างนี้ พอเพียงที่จะใช้ในการตรวจหาลักษณะทางเคมีของตะกอนดินที่พื้นที่อ้างอิง และเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตรวจหาค่าที่เปลี่ยนไปจากค่าที่มีอยู่เดิม

ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง คือ ทุกๆ 3 ปี ซึ่งเป็นวิธีการเดียวกับที่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ใช้อยู่สำหรับแท่นผลิตอื่นๆ



รูปที่ 5-5 พื้นที่ติดตามตรวจสอบสำหรับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2

ตารางที่ 5-2 สรุปมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

แหล่งกำเนิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด	สถานีตรวจวัด	จำนวนตัวอย่าง	วิธีการเก็บตัวอย่าง	ความถี่ในการตรวจวัด	ดัชนีที่วิเคราะห์และรายงาน	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ (\$US)
น้ำจากกระบวนการผลิต	ปริมาณน้ำทั้งหมด	แท่น PLOCPP2	ตรวจวัดต่อเนื่อง	Flow meter	ทุกวัน	รายงานสรุปผลประจำเดือน โดยแสดงผลการตรวจวัดรายวัน	อยู่ในงบประมาณการปฏิบัติการ
	ปริมาณที่อัดกลับลงหลุม	แท่น PLOCPP2	ตรวจวัดต่อเนื่อง	Flow meter	ทุกวัน		
	ปริมาณที่บำบัด	แท่น PLCPP	ตรวจวัดต่อเนื่อง	Flow meter	ทุกวันเมื่อมีการบำบัด		
	ปริมาณสารปนเปื้อน	แท่น PLCPP ที่ sump caisson	1	Grab sample	เดือนละครั้งเมื่อมีการบำบัด	Total Hg, Total As, TPH	\$30,000/ปี
	ตะกอนดิน	ในบริเวณรอบๆ พื้นที่อัดกลับ (PLWC) (ดูรูปที่ 5-1)	24	0.1 m ² Van Veen grab	ข้อมูลพื้นฐานและทุกๆ 3 ปี	Grain size, TOC, TPH, Total Hg, Total As	\$40,000
การสะสมสารพิษของปลา	ในบริเวณรอบๆ พื้นที่อัดกลับ (PLWC)	ทั้งหมด 40 ตัว, ชนิดละ 20 ตัว จำนวน 2 ชนิด	Fish traps	ข้อมูลพื้นฐานและทุกๆ 3 ปี	จำแนกชนิด วัดความยาว น้ำหนัก ปรอทในเนื้อเยื่อปลา	\$60,000	
	ในบริเวณรอบๆ แท่นหลุมผลิตระยะที่ 2 (PMD-06)	ทั้งหมด 40 ตัว, ชนิดละ 20 ตัว จำนวน 2 ชนิด	Fish traps	ข้อมูลพื้นฐานและทุกๆ 3 ปี	จำแนกชนิด วัดความยาว น้ำหนัก ปรอทในเนื้อเยื่อปลา	\$60,000	
การขุดเจาะ	ตะกอนดิน	แท่นหลุมผลิตระยะที่ 2 (PMD-06 และ REP-01)	24 ในแต่ละแท่นหลุมผลิต	0.1-m ² Van Veen grab	ข้อมูลพื้นฐาน (8 ตัวอย่าง) และทุกๆ 3 ปี	Grain size, TOC, TPH, Total Hg, Total As, ความหนาที่สะสมอยู่	\$100,000
		พื้นที่อ้างอิง (YAREF)	3	0.1-m ² Van Veen Grab	ข้อมูลพื้นฐานและทุกๆ 3 ปี	Grain size, TOC, TPH, Total Hg, Total As, ความหนาที่สะสมอยู่	
	เศษหินและเศษโคลนจากการขุดเจาะ	บนแท่นขุดเจาะ PMD-06 และ EYD-03	1 ตัวอย่างในแต่ละแท่น	Grab sample	1 ครั้ง หลังการขุดเจาะ	รายงานสรุปผลการทดสอบน้ำชะ	\$4,500
	SOC	บนแท่นขุดเจาะ	7 ตัวอย่าง ต่อวัน	Grab sample	ทุกวัน	รายงานสรุปผลการทดสอบหลังจากสิ้นสุดการขุดเจาะ	อยู่ในงบประมาณการปฏิบัติการ
การกักเก็บและการขนถ่าย	ตะกอนดิน	PLEM (Oil Export; ชื่อเดิม SPM3)	4	0.1-m ² Van Veen grab sampler	ข้อมูลพื้นฐานและทุกๆ 3 ปี	Grain size, TOC, TPH, Total Hg, Total As, ความหนาที่สะสมอยู่	\$6,000

ตัวอย่างตะกอนดินจะนำมาวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังนี้

- ลักษณะการกระจายตัวของตะกอน (Grain size distribution)
- ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total petroleum hydrocarbon (TPH))
- ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (Total organic carbon (TOC))
- โลหะปริมาณน้อย (ปรอทและสารหนู)
- ความหนาสะสมของเศษวัสดุที่เหลือจากการขุดเจาะ

ตัวอย่างจะถูกเก็บด้วย Van Veen grab sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร ตะกอนตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีจะเป็นตัวอย่างในส่วนของตะกอนดินที่อยู่ในชั้น 2 เซนติเมตรแรกจากด้านบนของตัวอย่างที่เก็บได้นอกจากนั้น จะมีการแยกเก็บแกนกลางของตะกอนตัวอย่างออกมา โดยใช้หลอดเก็บตัวอย่างที่เป็นแก้วหรือพลาสติก (Undisturbed Sediment) ซึ่งตัวอย่างนี้จะนำมาใช้ในการวัดหาชั้นความหนาสะสมเศษวัสดุจากการขุดเจาะ จากการดูที่คุณสมบัติที่เห็นได้ชัดเจน เช่น สีหรือความแตกต่างของขนาดของตะกอน

5.2.6 การติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการขุดเจาะที่มีต่อสัตว์หน้าดิน

การติดตามตรวจสอบสัตว์หน้าดินมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบต่อสัตว์หน้าดิน ข้อมูลดังกล่าวจะนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลตะกอนดินเพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังคมสัตว์หน้าดิน รายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ ได้มีการพยายามที่จะประเมินสภาพสังคมสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นหลุมผลิต (Battelle, 1994; Tetra Tech, 2000) ผลการศึกษาได้ข้อสังเกตว่า ผลกระทบเกิดขึ้นจากแท่นหลุมผลิตอยู่ในระยะ 50 เมตร ถึง 100 เมตร จากแท่น โดยเกิดจากการรวมตัวกันของตะกอนดินขนาดต่างๆ (grain size) และค่าความเข้มข้นของโลหะและ TPH อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างได้ทำขึ้นในช่วงที่มีการติดตั้งแท่นหลุมผลิตได้ระยะเวลาหนึ่ง และได้มีการระบายมลพิษลงสู่ทะเล เพราะฉะนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของการขุดเจาะไม่ได้มีการประเมิน

ตามข้อบังคับในนโยบายความปลอดภัยของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด แผนการเก็บตัวอย่างอาจไม่สามารถตรวจสอบผลกระทบอันเนื่องมาจากแท่นขุดเจาะต่อสังคมสัตว์หน้าดิน และบรรลุวัตถุประสงค์ของการติดตามตรวจสอบสังคมสัตว์หน้าดินได้ โดยทั่วไปผลกระทบจากแท่นขุดเจาะจะพิจารณาในระยะ 100 เมตร จากแท่นขุดเจาะ การเก็บตัวอย่างในแท่นขุดเจาะอื่นๆ ในอ่าวไทยที่ผ่านมา ไม่พบผลกระทบอันเนื่องมาจากแท่นขุดเจาะต่อโครงสร้างทางสังคมของตัวอย่างที่เก็บรวบรวมได้ ใน

ระยะ 250 เมตร และห่างออกไปจากแท่นขุดเจาะ ดังนั้นการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจึงไม่ได้กำหนดไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2 นี้

5.2.7 การติดตามตรวจสอบน้ำที่ได้ออกจากกระบวนการผลิต

การติดตามตรวจสอบผลกระทบของการอัดกลับน้ำจากกระบวนการผลิต
ในการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่สำคัญของการอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับ ณ บริเวณที่มีการอัดน้ำกลับ และตะกอนรอบๆ พื้นที่อัดน้ำกลับ และเนื้อเยื่อของปลาที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ดังกล่าวนั้น จะถูกตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าไม่ได้รับผลกระทบจากการอัดน้ำกลับ

การติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการระบายน้ำจากการผลิตลงสู่ทะเล
ในกรณีที่ไม่สามารถอัดน้ำที่เกิดขึ้นทั้งหมดกลับสู่ชั้นใต้ดินได้ น้ำจะถูกบำบัดก่อนระบายลงสู่ทะเล โดยจะมีการตรวจวัดปริมาณน้ำที่ระบายออกโดยเฉลี่ยในแต่ละวัน การตรวจวัดและความถี่ได้นำเสนอไว้แล้วในตารางที่ 5-2

5.2.8 การติดตามตรวจสอบผลกระทบของน้ำจากกระบวนการผลิตต่อตะกอนดิน

การติดตามตรวจสอบคุณภาพตะกอนดินนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบจากการดำเนินงานของแท่นขุดเจาะต่อตะกอนดิน และเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปทำนายผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งการเก็บตัวอย่างจะเน้นเพื่อการประเมินระดับผลกระทบและการลดลงของผลกระทบในระยะรอบๆ แท่น ถึงแม้จะมีการคาดว่าปรอท สารหนู หรือ TPH จากน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่อัดกลับเข้าไปในหลุม จะไม่เล็ดลอดออกสู่สิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ได้มีวางแผนการเก็บตัวอย่างตะกอนดินในบริเวณที่มีการอัดน้ำกลับ (PLWC) เพื่อที่จะพิสูจน์สมมติฐานดังกล่าว รูปแบบของการกระจายตัวของมลพิษสามารถทำได้จากการเก็บตัวอย่างตะกอนดินและตรวจวัดค่าขนาดตะกอน ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) ปรอท (total mercury) สารหนู (total arsenic) และ ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (TPH)

การเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่อัดน้ำกลับจะกระทำเต็มรูปแบบตามที่แสดงในรูปที่ 5-1 เนื่องจากบริเวณที่มีการอัดน้ำกลับเป็นพื้นที่ที่ตั้งเดิมของแท่นหลุมผลิตก๊าซ การตรวจวัดสภาพพื้นฐานของพื้นที่จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการตรวจสอบถึงผลกระทบของการอัดน้ำกลับ การที่พื้นที่อัดน้ำกลับได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างและดำเนินการของแท่นหลุมผลิตมาก่อนแล้วจึงไม่สามารถที่จะตรวจวัดสภาพ

พื้นฐานที่แท้จริงของพื้นที่นี้ได้ ดังนั้น การตรวจวัดผลกระทบของกิจกรรมในการ
อัดน้ำกลับ จะประเมินโดยใช้สภาพปัจจุบันในการอ้างอิงเท่านั้น สำหรับการ
เปลี่ยนแปลงไปของสถานะดั้งเดิมในบริเวณที่อัดน้ำกลับนั้น สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้/
ชี้วัดถึงการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ การติดตามตรวจสอบในช่วงดำเนินการของ
โครงการในช่วงแรกนั้นจะกระทำอย่างเต็มรูปแบบ จากนั้นอาจมีการลดจำนวน
ตัวอย่างภายหลัง ทราบผลจากการติดตามตรวจสอบครั้งแรกและพิจารณาแล้วพบว่า
สามารถจำกัดจำนวนตัวอย่างลงได้

การเก็บตัวอย่างจะเก็บทุกๆ 3 ปี โดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างแบบ Van Veen grab
sampler ขนาด 0.1 ตารางเมตร ตะกอนที่นำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี
จะเก็บจากตัวอย่างตะกอนดินจากส่วนผิวด้านบนลงมา 2 เซนติเมตร

5.2.9 การติดตามตรวจสอบผลกระทบของน้ำจากกระบวนการผลิตต่อปลา

การศึกษาเกี่ยวกับปรอทในอ่าวไทยที่ผ่านมาั้น สรุปได้ว่า ปลาเป็นตัวกลางที่สำคัญ
ที่สุดของการนำปรอทเข้าสู่มนุษย์ ในการตรวจสอบการสะสมของปรอทในเนื้อเยื่อ
ของปลา จึงมีการเก็บตัวอย่างปลาจากบริเวณแท่นผลิตน้ำมันกลางแหล่งปลาทอง
ระยะที่ 2 (PLOCPP2) บริเวณที่อัดน้ำกลับ (PLWC) และที่แท่นหลุมผลิต (PMD-06)
มาตรวจสอบ

ได้เคยมีการเก็บตัวอย่างปลาที่แท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง (PLCPP)
โดยในปี 2546 เก็บตัวอย่างปลาจำนวน 30 ตัว ปี 2543 เก็บตัวอย่างปลาจำนวน 43
ตัว และในปี 2540 เก็บตัวอย่างปลาจำนวน 18 ตัว และการเก็บตัวอย่างปลาในครั้งนี้
จะคล้ายคลึงกับที่บริษัท Battelle และ Tetra Tech เคยทำมาก่อนเมื่อสิบปีที่ผ่านมา
โดยการใช้อุปกรณ์จับปลา (Fish traps) ขนาด 1.0 x 1.0 x 1.5 เมตร วางอยู่ที่พื้น
ท้องทะเลเพื่อดักจับปลาในบริเวณรอบศูนย์ปลาทอง และบริเวณแท่นหลุมผลิตย่อย
ต่างๆ การสำรวจที่ผ่านมาในบริเวณพื้นที่ของบริษัทฯ มีจำนวนปลาที่ทำการเก็บ
ตัวอย่างมากกว่า 600 ตัวแล้ว คาดว่าปลาที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินใกล้กับท้องทะเล
นั้นจะไม่ย้ายถิ่นไปในระยะไกลนัก แต่จะหากินอยู่ใกล้กับโครงสร้างของแท่นและ
แหล่งอาหาร บริเวณพื้นผิวของขาแท่นผลิตและท่อลำเลียงนั้นมีความเหมาะสมในการ
เป็นแหล่งที่อยู่ของปลาหลายชนิด รวมถึงกุ้ง หอย และสิ่งมีชีวิตอื่น จึงพบว่ามีความ
หนาแน่นของประชากรปลาบริเวณรอบแท่นผลิตมากกว่าบริเวณอื่น ส่วนปลาซึ่งมัก
อาศัยในระดับความลึกปานกลางและใกล้ผิวน้ำ ก็พบว่ามาอาศัยอยู่ใกล้บริเวณแท่น
หลุมผลิตเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ปลาซึ่งมักอาศัยในระดับความลึกปานกลางและใกล้
ผิวน้ำนั้นมักจะเคลื่อนย้ายถิ่นฐานหรือว่ายไปในระยะที่ไกลกว่าปลาที่อาศัยอยู่บริเวณ

ผิวดิน ดังนั้น ปลาผิวดินจึงเป็นตัวชี้วัดถึงผลกระทบของน้ำที่ระบายจากกระบวนการผลิตได้ดีกว่า

ชนิดของปลาที่พบมากที่สุดจำนวน 12 ชนิด ซึ่งได้จากการสำรวจที่ผ่านมา ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5-3 คาดว่าชนิดของปลาเหล่านี้จะพบได้มากที่สุดในลอบดักปลาไม่เพียงแต่ในบริเวณแหล่งปลาทองเท่านั้น แต่ยังรวมถึงแหล่งเอราวัณ แหล่งสตูล แหล่งพูนาน และแหล่งไพลินด้วย

ตารางที่ 5-3 ชนิดของปลาที่พบมากที่สุดในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางที่สำรวจโดยใช้ลอบดักปลาในการศึกษาที่ผ่านมา

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
ปลาเก๋าคุดน้ำตาล Orange-spotted grouper	<i>Epinephelus coioides</i>
ปลาเก๋ามั้งแดง Brown-banded grouper	<i>Cephalopholis pachycentron</i>
ปลากะพงแดงข้างแถบ Brownstripe snapper	<i>Lutjanus lutjanus</i>
ปลากะพงแดงสันหางป่าน Rosy red snapper	<i>Lutjanus malabaricus</i>
ปลากะพงแดงเกล็ดห่าง John's snapper	<i>Lutjanus johni</i>
ปลากะพงเหลืองห้าเส้น Five-lined snapper	<i>Lutjanus spinatus</i>
One spot snapper	<i>Lutjanus monostigma</i>
ปลากะพงแดงหน้าตั้ง Emperor red snapper	<i>Lutjanus sebae</i>
Starry pigface bream	<i>Lethrinus lentjan</i>
ปลาสร้อยนกเขาทะเล Painted sweetlip	<i>Diagramma pictum</i>
ปลาช่อนทะเล Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>
ปลากล้วยท้องแดง Redbelly fusilier	<i>Caesio cuning</i>
ปลาหางกิวหม้อ Bigeye trevally	<i>Caranx sexfasciatus</i>

ชนิดของปลาที่จะตรวจสอบนั้นได้ถูกกำหนดไว้ตามผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2540 และ ปี พ.ศ. 2543 โดยเลือกติดตามตรวจสอบปลา 2 ชนิด ได้แก่ ปลาเก๋าคุดน้ำตาล (Orange-spotted grouper) (*Epinephelus coioides*) และปลากะพงแดงข้างแถบ (Brownstripe snapper) (*Lutjanus lutjanus*) และกำหนดให้มีการเก็บตัวอย่างทุกๆ 3 ปี ซึ่งในแต่ละแท่นนั้นจะเก็บตัวอย่างปลา 2 ชนิดดังกล่าวจำนวน 20-40 ตัว จำนวนของปลาที่จับได้จะขึ้นอยู่กับปริมาณปลาที่สามารถจับได้ ในช่วงปี พ.ศ. 2546 นั้น ปลาที่จับได้มีปริมาณต่ำกว่าปีก่อนๆ มาก ถึงแม้ว่าจำนวนของลอบดักปลาที่ใช้จะมากกว่าถึง 2 เท่า ปลาแต่ละตัวจะถูกนำมาคัดแยก

ชนิด วัตถุประสงค์และชั่งน้ำหนัก จากนั้นจะตัดเนื้อเยื่อของปลาแต่ละตัวมาเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณปรอททั้งหมด

5.2.10 การติดตามตรวจสอบผลกระทบของน้ำจากกระบวนการผลิตต่อสัตว์หน้าดิน

วัตถุประสงค์ของแผนการติดตามตรวจสอบชุมชนสัตว์หน้าดิน เพื่อตรวจสอบผลกระทบจากการระบายน้ำจากหลุมผลิตและแท่นผลิตที่มีต่อโครงสร้างชุมชนสัตว์หน้าดิน ผลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพของตะกอนเพื่อหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของชุมชนสัตว์หน้าดิน การศึกษาที่ผ่านมาได้ประเมินสภาพของชุมชนสัตว์หน้าดินในบริเวณหลุมผลิตและแท่นผลิต (Battelle, 1994; Tetra Tech, 2000; Tetra Tech, 2003) โดยสังเกตผลกระทบที่เกี่ยวข้องภายในรัศมี 50 เมตร ถึง 100 เมตร โดยพิจารณาขนาดของตะกอน (grain size) ความเข้มข้นของโลหะและ TPH การเก็บตัวอย่างได้ดำเนินการภายหลังจากการติดตั้งแท่นไปแล้วช่วงหนึ่งและได้มีการระบายน้ำทิ้งแล้ว ดังนั้นจึงไม่สามารถประเมินผลกระทบในช่วงก่อนที่จะมีแท่นได้

โดยทั่วไปการตรวจสอบผลกระทบจากแท่นจะดำเนินการภายในระยะ 100 เมตรจากแท่น แต่ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างที่ผ่านมาในบริเวณแท่นอื่นๆ ที่อยู่ในอ่าวไทยตอนกลาง ไม่พบผลกระทบจากแท่นที่มีต่อโครงสร้างชุมชนของตัวอย่างที่เก็บจากระยะ 250 เมตรขึ้นไป ดังนั้นจึงไม่มีการกำหนดมาตรการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในแผนการติดตามตรวจสอบของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2 นี้

5.2.11 การติดตามตรวจสอบผลกระทบของน้ำจากกระบวนการผลิตต่อเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดิน

วัตถุประสงค์ของแผนการติดตามตรวจสอบเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดิน เพื่อประเมินผลกระทบสะสมทางชีวภาพของปรอทและสารหนูที่มีต่อสิ่งมีชีวิตหน้าดิน ซึ่งเป็นอาหารของปลาหรือผู้ล่าในระดับที่สูงขึ้นไปในห่วงโซ่อาหาร การเก็บตัวอย่างที่ผ่านมาในแหล่งปลาทองและแหล่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ความเข้มข้นในเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดินไม่ใช่ตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุดที่จะแสดงถึงผลกระทบจากแท่นได้ นอกจากนี้การตรวจวัดการสะสมในสิ่งมีชีวิต (Bioaccumulation) ที่ระดับความเข้มข้นตะกอนดินที่ต่ำก็ไม่สามารถทำได้อย่างจำกัด จึงไม่มีการกำหนดมาตรการในการตรวจสอบเนื้อเยื่อสัตว์หน้าดินในแผนการติดตามตรวจสอบของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2

5.2.12 การติดตามตรวจสอบผลกระทบของการกักเก็บและการขนถ่ายน้ำมันดิบ

จากการดำเนินงานในอดีตของอุตสาหกรรม พบว่ามีการหกรั่วไหลของน้ำมันที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงทางท่อและการขนถ่ายสู่เรือนอกชายฝั่ง ซึ่งมักทำให้เกิดการแพร่กระจายของปิโตรเลียมจำนวนมากลงสู่สิ่งแวดล้อม ได้มีการเก็บตัวอย่างตะกอนดินจาก 4 บริเวณใกล้กับท่อกองน้ำที่ 3 (SPM3) เพื่อเป็นข้อมูลชั้นพื้นฐานตามที่ได้รายงานไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 1 นอกจากนี้ได้มีการเสนอให้เก็บตัวอย่างตะกอนดินเพิ่มเติมทุกๆ 3 ปี ที่บริเวณท่อกองน้ำที่ 3 (SPM3) พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ขนาดตะกอน, TPH, TOC, โปรททั้งหมด และสารหนูทั้งหมด และการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ตามช่วงเวลาจะสามารถบอกได้ถึงผลกระทบต่อตะกอนดินหากมีการรั่วไหลของน้ำมันขนาดเล็กจากการขนถ่ายของเรือกักเก็บและเรือขนส่งน้ำมันดิบ

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินที่เก็บจากจุดอ้างอิงในแหล่งยะลา (YAREF) สำหรับศึกษาเปรียบเทียบการกระจายตัวของเศษดิน หินและน้ำโคลนจากการขุดเจาะ สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อตรวจหาความเปลี่ยนแปลงทางเคมีของตะกอนดินบริเวณท่อกองน้ำที่ 3 (SPM3) ได้เช่นกัน

5.2.13 การติดตามตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำชะจากเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้วางแผนที่จะทำการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำชะจากเศษวัสดุจากการขุดเจาะและของเหลวสังเคราะห์ที่เก็บมาจากเรือขุดเจาะบริเวณหลุมผลิต 2 หลุมของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ผลจากการตรวจสอบนี้จะเป็นข้อมูลสนับสนุนผลการทดสอบการเป็นพิษโดยเฉียบพลัน (Acute chemical test) ซึ่งพบว่าส่วนผสมระหว่างเศษวัสดุจากการขุดเจาะและของเหลวขุดเจาะไม่เป็นวัตถุอันตราย

การเก็บตัวอย่างเศษวัสดุจากการขุดเจาะ จะเก็บจากการขุดเจาะครั้งแรกบริเวณ EYD-03 (YAWC) ซึ่งกำหนดไว้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และจากหลุมที่สอง บริเวณ PMD-06 (PMWH) กำหนดไว้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ผลจากการตรวจสอบน้ำชะ จะส่งให้กับสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และใช้เป็นเอกสารอ้างอิงตามความเหมาะสมสำหรับการดำเนินงานในอนาคต

5.2.14 การประเมินประสิทธิภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสนอในตารางที่ 5-2 นั้น มีความเพียงพอและเหมาะสมสำหรับการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตน้ำมันในโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ซึ่งกิจกรรมการติดตามตรวจสอบที่เสนอไว้ สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของสภาพสิ่งแวดล้อม บริเวณพื้นที่อัดน้ำกลับและแท่นหลุมผลิตได้อย่างเพียงพอ และมาตรการที่เสนอทั้งหมดสามารถปฏิบัติได้จริง

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากตำแหน่งของ PLOCPP 2 ตั้งอยู่ใกล้กับ PLOCPP และ PLCPP มาก อาจทำให้การติดตามตรวจสอบที่ดำเนินการอยู่ก่อนที่โครงการระยะที่ 2 จะเกิดขึ้น ไม่สามารถทำได้ภายหลังจากการติดตั้งแท่นผลิตใหม่ นั่นคือตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินบางจุดอยู่ใกล้กับแท่นผลิตใหม่มากเกินไป ดังนั้นจึงอาจเพิ่มประสิทธิภาพของการติดตามตรวจสอบ โดยการพิจารณาว่าจุดเก็บตัวอย่างใดที่ไม่สามารถดำเนินการได้อีกต่อไป นอกจากนี้ ในการติดตามตรวจสอบแต่ละครั้ง จะทำให้ได้ข้อมูลของดัชนีที่ตรวจวัดในตัวอย่างน้ำและตะกอนดินมากยิ่งขึ้น การทบทวนข้อมูลดังกล่าว อาจเพิ่มประสิทธิภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบได้ โดยอาจพิจารณาลดความถี่ในการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ดัชนีบางตัวลง เช่น ความถี่ในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล จากทุกๆ 3 ปี เพิ่มระยะห่างเป็นทุกๆ 6 ปี และลดการตรวจวัดดัชนีบางตัวในตัวอย่างตะกอนดินลง เช่น นิกเกิลและโครเมียม เป็นต้น

สำหรับประโยชน์ของการตรวจสอบปริมาณปรอทในเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดินยังอยู่ในระหว่างการประเมิน ซึ่งจนถึงปัจจุบันยังไม่พบข้อมูลที่มีประโยชน์ เนื่องจากสัตว์หน้าดินเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก และอาจเป็นไปได้ว่าปริมาณปรอทที่ติดกับตะกอนซึ่งอยู่ในสัตว์เหล่านี้มีค่าสูงกว่าปริมาณที่พบในเนื้อเยื่อมาก ดังนั้น ความน่าเชื่อถือของการตรวจสอบนี้จึงไม่แน่นอน

สิ่งเหล่านี้เป็นประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบที่เสนอและดำเนินการอยู่ ณ บริเวณแหล่งปลาทอง อย่างไรก็ตาม แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ ระยะที่ 2 ที่นำเสนอมานี้ ยังคงมีความเพียงพอและเหมาะสมต่อการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตน้ำมันของโครงการ ระยะที่ 2 นี้