

4. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 (PLOD2) อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ คุณค่า การใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อมทางกายภาพได้แก่ (1) คุณภาพน้ำ (2) คุณภาพอากาศ และ (3) ตะกอนดิน สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ (1) สิ่งมีชีวิตทางทะเล ทั้งที่อาศัยอยู่ในน้ำและในตะกอนดิน (สัตว์หน้าดิน) (2) ปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและเต่าทะเล และ (3) พื้นที่คุ้มครอง กิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ได้แก่ (1) การประมง (2) อุตสาหกรรม และ (3) การขนส่งทางทะเล ประเด็นทางด้านคุณภาพชีวิตประกอบด้วย (1) สภาพเศรษฐกิจ-สังคม (2) ความปลอดภัยของมนุษย์ (3) สุขทึรียภาพ และ (4) วัฒนธรรม

ในรายงานฉบับนี้ แบ่งระดับความสำคัญของผลกระทบเป็น 3 ระดับคือ

- ไม่มีผลกระทบ – คาดว่าจะไม่มีผลกระทบเกิดขึ้น
- มีผลกระทบแบบไม่มีนัยสำคัญ - ผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ โดยสิ่งแวดล้อมสามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไป ทั้งในระหว่างการดำเนินการ และกลับสู่สภาพเดิมโดยสมบูรณ์เมื่อการดำเนินการโครงการเสร็จสิ้น
- มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ - ผลกระทบอยู่ในระดับสูง สิ่งแวดล้อมจะสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมภายหลังการดำเนินการโครงการเสร็จสิ้นเท่านั้น

ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบสามารถแบ่งได้ดังนี้

- แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น - มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบน้อยมาก โดยจากการดำเนินงานของอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันที่มีสภาวะการทำงาน คล้ายคลึงกัน ในบริเวณอื่นๆทั่วโลก พบว่ามีผลกระทบเกิดเพียงครั้งคราว

- ไม่น่าจะเกิดขึ้น - ความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบน้อย เมื่อมีการดำเนินการอย่างเหมาะสม ผลกระทบอาจเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย
- อาจเกิดขึ้น - มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบจากการดำเนินการที่วางแผนไว้ เหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลกระทบสูง
- จะเกิดขึ้น - มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบสูง เนื่องจากเป็นผลสืบเนื่องที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ จากการดำเนินกิจกรรม

เมื่อพิจารณาระดับความสำคัญของผลกระทบและความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบขึ้น จะสามารถหาความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่มีการวางแผนไว้ ในโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2

4.1 ผลกระทบและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมที่มีการวางแผนไว้

นโยบายหลักของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด คือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานต่างๆ ให้เหลือน้อยที่สุด การปล่อยและระบายมลสารต่างๆ จากโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุด (Best Management Practices) ดังที่บรรยายไว้ในคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นต้นและข้อกำหนดในการจัดการสิ่งแวดล้อมของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด (Unocal 2003) หัวข้อ 2.9 และภาคผนวก ง ได้บรรยายส่วนประกอบต่างๆ ของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ ส่วนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางในการลดผลกระทบสรุปไว้ในตารางที่ 5-1

การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และหน่วยต่างๆ ของโครงการฯ ระยะที่ 2 จะดำเนินการเป็นขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะมีการขุดเจาะหลุมได้ทะเลและติดตั้งหลุมผลิต ระบบท่อ และอุปกรณ์การผลิตต่างๆ ได้ทะเล การติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง อุปกรณ์การผลิตที่อยู่เหนือน้ำ และสะพานเชื่อมไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนการเริ่มดำเนินกิจกรรมการผลิตในโครงการฯ ระยะที่ 2 การวางท่อลำเลียงก๊าซเพิ่มเติมไปยังแท่นผลิตกลางสตูล และแนวท่ออัดน้ำกลับลงหลุม (water injection line) ไปยังแท่นหลุมผลิตปลาทอง C (PLWC) ก็ได้รับการคาดหมายว่าจะแล้วเสร็จก่อนการดำเนินการผลิตเช่นกัน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมเหล่านี้ได้แสดงไว้ในหัวข้อต่อไป

4.1.1 การสำรวจพื้นที่ โดยใช้คลื่นไหวสะเทือน

ตามแผนงานที่วางไว้จะไม่มีการสำรวจโดยใช้วิธีคลื่นไหวสะเทือนที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจหรือการผลิตในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการปลาทอง แต่จะมีการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนระดับตื้นเพื่อเป็นการตรวจสอบสภาพท้องทะเลบริเวณรอบ ๆ หลุมเจาะ (ในระยะ 1,000 เมตร) ก่อนที่จะเริ่มทำการก่อสร้างแท่นหลุมผลิตหรือวางท่อลำเลียงได้นำ ซึ่งเป็นกิจกรรมปกติที่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ต้องปฏิบัติสำหรับพื้นที่การผลิตทุกแห่งไม่ใช่กิจกรรมเฉพาะสำหรับการผลิตน้ำมันเท่านั้น

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนระดับตื้น อาจมาจาก

- เสียงที่เกิดจากเครื่องมือสำรวจคลื่นไหวสะเทือน
- การรบกวนการเดินเรือในพื้นที่สำรวจ
- มลพิษที่ปล่อยสู่อากาศจากเรือสำรวจ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่ละข้อเป็นสิ่งที่เกิดขึ้น แต่อยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนระดับตื้นจะอยู่ในพื้นที่จำกัดและทำในระยะเวลาสั้น ๆ เสียงที่เกิดจาก side-scan sonar และ sub-bottom profiler อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากทะเล รวมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจากทะเล โดยอาจก่อให้เกิดผลกระทบเล็กน้อยต่อโลมาที่อาจว่ายผ่านมายังบริเวณที่ทำการสำรวจเป็นครั้งคราว เนื่องจากโลมาจะใช้การเปล่งเสียงและการฟังในการสื่อสาร การหาเหยื่อและการบอกทิศทาง เสียงจากกิจกรรมดังกล่าวจึงอาจรบกวนพวกมันได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโลมาเป็นสัตว์ที่เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว มันจึงสามารถจะว่ายออกห่างจากบริเวณที่มีเสียงรบกวนและหลีกเลี่ยงผลกระทบดังกล่าวได้ นอกจากนี้ เสียงจะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้น และจำกัดอยู่ภายในระยะ 1 กิโลเมตรจากพื้นที่สำรวจ ปลาและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะสามารถหลีกเลี่ยงบริเวณดังกล่าวในช่วงเวลาการสำรวจได้ ส่วนมลพิษที่ปล่อยสู่อากาศจากเรือสำรวจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นและไม่มีนัยสำคัญแม้ว่าจะไม่มีการสำรวจ ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบเพิ่มขึ้น

หลักเกณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมข้อที่ 1 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบของการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนทางทะเล การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนระดับตื้นใช้เวลาสั้นกว่ามาก ใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กกว่า ใช้กำลังงานน้อยกว่า และดำเนินการในพื้นที่ขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับการสำรวจคลื่นไหวสะเทือนทางทะเล

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ และเกิดขึ้นเพียงชั่วคราวเท่านั้น โดยปลาสามารถเคลื่อนที่ออกห่างจากบริเวณที่มีผลกระทบได้โดยอิสระ จนกระทั่งการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นลง (ตารางที่ 4-1) หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม ข้อที่ 1 ของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้กำหนด วิธีการจัดการ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการสำรวจโดยวิธีคลื่นไหวสะเทือน ซึ่งกิจกรรมการสำรวจดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (สัตว์ทะเล) เท่านั้น

ตารางที่ 4-1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของกิจกรรมการสำรวจพื้นที่ด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือน

กิจกรรม : การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนระดับตื้น				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ ผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่มีนัยสำคัญและเกิดเพียงชั่วคราวและสามารถกลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากปลาสามารถเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.2 การวางแผนขุดเจาะและการปฏิบัติการขุดเจาะ

การวางแผนขุดเจาะและกิจการขุดเจาะ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายอย่าง โดยมีผลกระทบที่สำคัญได้แก่

- เสี่ยงจากแท่นขุดเจาะและเรือสนับสนุนเป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ แต่จะเกิดเป็นช่วงๆ และมีความเข้มข้นเสียงในระดับต่ำ จึงไม่น่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในระยะยาว
- การรบกวนท้องทะเลจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยในระยะเวลานั้นๆ และจำกัดอยู่ในขอบเขตพื้นที่โครงการเท่านั้น
- กิจกรรมการจับปลาจะได้รับผลกระทบเพียงเล็กน้อย และเป็นการชั่วคราวภายในรัศมี 500 เมตร รอบแท่นขุดเจาะ ในช่วงระหว่างการขุดเจาะและการทดสอบแต่ละหลุม
- ความเสี่ยงในการเกิดการชนของเรือในระหว่างการขนย้ายแท่นขุดเจาะมายังพื้นที่โครงการหรือบริเวณพื้นที่ขุดเจาะนั้นอยู่ในระดับต่ำ แต่จะมีมากขึ้นขณะเกิดพายุ โดยพื้นที่โครงการอยู่นอกเส้นทางเดินเรือปกติ

- บริเวณน้ำลึกกลางอ่าวไม่พบว่ามีปะการังอยู่ ปะการังอ่อนและสัตว์หน้าดินบางชนิดจะอาศัยอยู่บริเวณส่วนขาของแท่นผลิต ซึ่งถือเป็นผลกระทบด้านบวกของโครงการ บริเวณโครงการไม่พบว่ามีแหล่งโบราณคดีตั้งอยู่ โดยแหล่งโบราณคดีใต้น้ำที่มีการค้นพบจะอยู่บริเวณน้ำตื้นใกล้ชายฝั่ง (IEM and AEA, 1997).
- ในระหว่างการขุดเจาะ จะมีการระบายก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้ในการผลิตพลังงานสำหรับการขุดเจาะ และจากเรือสนับสนุนทั้งผู้บรรยากาศ การประมาณปริมาณก๊าซที่ระบายออกมาในระหว่างการขุดเจาะต่อปี แสดงไว้ในตารางที่ 2-3 และ 2-4

นอกจากนี้ ยังมีโอกาสในการเจาะทะลุเข้าไปในหลุมก๊าซที่ระดับตื้น (Interception of shallow gas pockets) ได้ ซึ่งอาจทำให้ก๊าซพุ่งขึ้นมาและก่อให้เกิดการพังทลายของพื้นทะเลในบริเวณนั้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสัตว์หน้าดินที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับการขุดเจาะ

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

โอกาสที่จะเกิดการกีดขวางหลุมก๊าซที่ระดับตื้นมีต่ำมาก ผลกระทบจากการวางแท่นขุดเจาะและการขุดเจาะจะอยู่ในขอบเขตจำกัด เกิดขึ้นในระยะเวลานั้นๆ และคาดว่าจะอยู่ในระดับต่ำ (ตารางที่ 4-2) กิจกรรมดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล (สัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) ตะกอนดิน (การรบกวนพื้นที่ท้องทะเล) และสุขภาพของมนุษย์ (การชนของเรือ) การระบายก๊าซสู่บรรยากาศเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในการขุดเจาะ อย่างไรก็ตาม ปริมาณก๊าซที่ระบายมีน้อยมากและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 2 และ 5 ของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการวางแท่นขุดเจาะและการปฏิบัติการขุดเจาะ

ตารางที่ 4-2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกิจกรรมการวางแท่นขุดเจาะและการขุดเจาะ

กิจกรรม : การวางแท่นขุดเจาะและการขุดเจาะ				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ ผลกระทบเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดและเกิดในช่วงสั้นๆ ผลกระทบอาจเกิดต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล (สัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) ตะกอนดิน (การรบกวนพื้นที่ท้องทะเล) และสุขภาพของมนุษย์ (การชนของเรือ)				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.3 การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ

เศษดิน หินและน้ำโคลนจากการขุดเจาะ อาจจะมีน้ำมันปนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำมันที่หลุดออกมายังผิวหน้าของแต่ละหลุมที่ขุดเจาะมีน้อยมาก และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันที่คาดว่าจะเกิดขึ้นแสดงไว้ในหน้า 4-19

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะใช้เทคนิคการขุดเจาะแบบหลุมแคบ ซึ่งช่วยลดปริมาณเศษดิน หิน น้ำโคลนจากการขุดเจาะ และน้ำโคลนที่ไหลลงได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการมาตรฐานทั่วไป นอกจากนี้บริษัท จะใช้น้ำโคลนที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก (WBM) ในช่วงบนของหลุม (จนถึงความลึก 1,600 เมตร) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลุมใหญ่ และใช้น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก (SDF) ในช่วงล่างของหลุม (ต่ำกว่า 1,600 เมตร)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญซึ่งเกิดจากน้ำโคลนขุดเจาะและเศษวัสดุจากการขุดเจาะมีดังนี้

- อาจเกิดความเป็นพิษโดยเฉียบพลันต่อสัตว์หน้าดิน เนื่องจากน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักซึ่งมีความเป็นพิษต่ำ และผลกระทบต่อเฉียบพลันแต่อยู่ในระดับต่ำจากปริมาณทรายอูมน้ำมัน (petroleum-bearing sands) จำนวนเล็กน้อยที่ติดขึ้นมายังผิวหน้า
- วัสดุขนาดต่างๆ ที่ทับถมพื้นทะเลและผลกระทบต่อเคมีของเศษวัสดุจากการขุดเจาะอาจส่งผลกระทบต่อสัตว์หน้าดิน และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่อาศัยของพวกมัน
- ความขุ่นของน้ำซึ่งเกิดจากปริมาณของแข็งแขวนลอยที่เพิ่มสูงขึ้นชั่วคราวจะทำให้แสงทะลุผ่านได้น้อยลง

เศษดิน หิน จากการขุดเจาะ

เศษวัสดุจากการขุดเจาะถูกนำขึ้นสู่ผิวหน้าโดยน้ำโคลนขุดเจาะ ซึ่งจะนำไปผ่านกระบวนการต่างๆ บนเรือขุดเจาะ เศษวัสดุจะถูกแยกออกจากน้ำโคลนขุดเจาะ จากนั้นน้ำโคลนจะถูกทำความสะอาดเพื่อนำกลับไปใช้อีก ส่วนเศษวัสดุที่แยกออกมาจะมีน้ำโคลนเหลือติดอยู่ด้วยเล็กน้อย ซึ่งจะถูกระบายกลับลงทะเลต่อไป หัวข้อ 2.6 แสดงรายละเอียด

เกี่ยวกับกิจกรรมการขุดเจาะ

น้ำโคลนที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก

น้ำโคลนที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก (Water Based Muds, WBM) ประกอบด้วย เบนโทไนต์ แบไรต์ คอสติกโซดาหรือโซดาไฟ โพลีเมอร์และสารอื่นๆ อีกเล็กน้อย เช่น สารยับยั้งตะกรัน สารดูดออกซิเจน และสารยับยั้งการกัดกร่อน ส่วนประกอบหลักของน้ำโคลนชุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลักเป็นสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีความเหนียวและไม่ทำปฏิกิริยากับสิ่งแวดล้อม อีกทั้งสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้ แบไรต์เป็นส่วนประกอบหลักในน้ำโคลนและมีความเป็นพิษน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตหน้าดินได้ โดยเกิดการขัดสีหรืออุดตัน นอกจากนี้ยังอาจมีผลกระทบต่อตะกอนดิน โดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะการกระจายของขนาดอนุภาคตะกอนและลักษณะเนื้อตะกอน การเปลี่ยนแปลงนี้อาจทำให้ลักษณะตะกอนมีความเหมาะสมสำหรับสิ่งมีชีวิตบางชนิดมากขึ้น แต่มีความเหมาะสมน้อยลงสำหรับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ส่วนประกอบอื่นๆ ในน้ำโคลนทำหน้าที่เสมือนตัวปรับความเป็นกรด-ด่าง (มีความเป็นด่าง) หรือใช้สำหรับการหล่อลื่น ผลกระทบของส่วนประกอบเหล่านี้ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจะสลายไปอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการเจือจางหรือการสลายตัว

น้ำโคลนชุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก ถูกสร้างขึ้นมาให้ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้สำหรับการชุดเจาะนอกชายฝั่ง น้ำโคลนนี้ได้รับการยอมรับให้ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดย U.S. Minerals Management Service ซึ่งเป็นองค์กรที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาและผลิตปิโตรเลียม บนพื้นที่สัมปทานทั้งบนฝั่งและนอกชายฝั่ง นอกจากนี้ยังได้รับการยอมรับให้ใช้ในการชุดเจาะโดย EPA (Environmental Protection Agency) และถูกใช้เป็นประจำในการผลิตก๊าซธรรมชาติของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด

น้ำโคลนชุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ใช้น้ำโคลนชุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก (Synthetic Drilling Fluids, SDF) ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการดำเนินการในประเทศไทย ซึ่งมีความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมและได้พิสูจน์แล้วว่ามีความเหมาะสมต่อการดำเนินงาน (ดูข้อมูลทางด้านความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet, MSDS) ใน ภาคผนวก ข) โดยน้ำโคลนดังกล่าวประกอบด้วยส่วนผสมต่างๆ มากมาย และส่วนผสมจะถูกปรับให้เหมาะสมต่อการชุดเจาะแต่ละหลุม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของชั้นหินที่จะชุดเจาะ ส่วนผสมส่วนใหญ่จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (น้อยกว่า 10 ปอนด์ต่อบาร์เรลของน้ำโคลน ยกเว้นแบไรต์ ที่มีความเข้มข้นสูงประมาณ 80 ปอนด์ต่อบาร์เรล) โดยปกติจะมีส่วนผสมของสารต่างๆ เหล่านี้ คือ

- Saraline 200 (Base Oil)
- แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium chloride)
- แบไรต์ (Barium sulphate)
- Novatec F (Blend of surfactants)
- แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium chloride)
- Versacoat (Organic surfactant)
- เบนโทไนท์ (Montmorillonite)
- Versagel HT (Organophillic clay)
- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)
- Versatrol (Gilsonite)
- โซเดียมคาร์บอเนต (Sodium carbonate)
- Versawet (Imidazoline blend)
- Polypac R (Polyanionic cellulose)
- Ecotrol (Acrylate copolymer)
- XCD Polymer (Xanthan gum)
- Versa VB (Diethanolamine)
- Polyplus PHPA (Anionic polyacrylamide)
- MUL HTP (Amine mixture)

ส่วนประกอบของสารที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

- แบเรียมที่อยู่ในรูปแบเรียมซัลเฟตหรือแบไรต์ ($BaSO_4$) เป็นองค์ประกอบหลัก (ประมาณร้อยละ 60) ของน้ำโคลนขุดเจาะ ด้วยคุณสมบัติที่มีความหนาแน่นสูง จึงช่วยในการควบคุมแรงดันที่เกิดขึ้นในระหว่างการขุดเจาะ แบไรต์มีความสามารถในการละลายน้ำได้ต่ำมาก (2.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ 25 องศาเซลเซียส) ความสามารถในการละลายน้ำจะลดลงอีกเมื่อมีซัลเฟตอยู่ โดยปกติความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลมีค่า 0.026 มิลลิกรัมต่อลิตร (Horne 1972) ในแต่ละปีแบไรต์มากกว่า 1 ล้านตันถูกระบายทิ้งพร้อมกับของเหลวขุดเจาะลงในอ่าวเม็กซิโก (Arharon *et al.*, 2001)
- ความเป็นพิษของแบไรต์และแบเรียม
ความเป็นพิษของแบเรียมต่อสิ่งมีชีวิตขึ้นอยู่กับรูปแบบทางเคมีที่ปรากฏอยู่ในสิ่งแวดล้อม แบเรียมที่อยู่ในรูปสารละลายสามารถสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตและก่อให้เกิดอันตรายได้ อย่างไรก็ตาม พวกที่ไม่ละลายน้ำ (เช่น แบไรต์) จะไม่สะสมในสิ่งมีชีวิต ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ

แบเรียมเป็นองค์ประกอบอินทรีย์ที่มีมากที่สุดชนิดหนึ่งในน้ำจากกระบวนการผลิต และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของของเหลวและน้ำโคลนขุดเจาะ (Neff, 1987; Neff, 1993) นอกจากนี้ยังพบความเข้มข้นของแบเรียมสูงในตะกอนดินบริเวณแท่นผลิตน้ำมันดิบ มีการตั้งสมมุติฐานว่าของเสียจากการผลิตน้ำมัน (เช่น น้ำจากกระบวนการผลิต) ที่มีความเข้มข้นของแบเรียมสูง (ถึง 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร) ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล เนื่องจาก

น้ำทะเลมีความเข้มข้นของซัลเฟตสูง ดังนั้นแบเรียมไอออน ซึ่งสามารถสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตจะรวมตัวกับซัลเฟตเร็วเกินกว่าที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางนิเวศวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ (Neff, 1993).

Sheahan *et al.* (2001) และ RSC (2004) เปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นพิษของเศษวัสดุจากการขุดเจาะต่อสิ่งมีชีวิตหน้าดิน โดยชี้ให้เห็นถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากน้ำมันและสารอื่นๆ ที่ติดกับเศษวัสดุจากการขุดเจาะ แต่ไม่ได้เสนอข้อมูลใดๆ เกี่ยวกับผลกระทบจากแบเรียมหรือแบไรต์

ความเข้มข้นของแบเรียมที่พบบริเวณแท่นผลิตน้ำมัน โดยทั่วไปไม่มีผลกระทบที่สามารถวัดได้ต่อสิ่งมีชีวิต (Terrens *et al.* 1998) จากการศึกษาบริเวณนอกชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลีย พบว่า ผลกระทบของแบเรียมต่อสิ่งมีชีวิตในตะกอนดินจะจำกัดอยู่เพียงแค่จุดเก็บตัวอย่างที่ห่างจากแท่น 100 เมตร และการกลับคืนสู่สภาพเดิมสามารถเห็นได้ชัดเจนภายหลังยุติการขุดเจาะเป็นเวลา 4 เดือน

มีเพียงรายงานของ NOAA (1999) ฉบับเดียวเท่านั้นที่ระบุว่า ระดับที่แสดงผลกระทบ (Apparent Effects Threshold; AET) ของแบเรียม (ไม่ใช่แบไรต์) ในตะกอนดิน เท่ากับ 48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) น้ำหนักแห้ง ตามหลักฐานทางชีวภาพของกลุ่ม Amphipod (Amphipod Bioassay) การค้นพบนี้เป็นครั้งแรกที่แสดงให้เห็นว่าแบเรียมละลายน้ำ (ไม่ใช่แบไรต์ซึ่งไม่ละลายน้ำ) ความเข้มข้นที่ต่ำในน้ำทะเลอาจเป็นพิษและก่อให้เกิดความปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล

- การสะสมของแบเรียมและแบไรต์ในสิ่งมีชีวิต

Friedheim and Patel (1999) รายงานผลการศึกษาพบว่าสารเคมีในน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก (SDF, Synthetic Drilling Fluid) สามารถสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตทางทะเลได้น้อยมาก โดยมีความเสี่ยงต่ำมาก หรือไม่มีเลยที่สารเคมีเหล่านี้จะสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตหน้าดินจนถึงระดับที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรือส่งผ่านไปทางห่วงโซ่อาหารจนถึงกลุ่มสัตว์น้ำที่มีความสำคัญ

Neff *et al.* (1989, อ้างถึงใน Kenchington 1997) ชี้ให้เห็นว่าแบเรียมอาจสะสมในสิ่งมีชีวิตหน้าดิน แต่จะไม่แพร่กระจายไปตามห่วงโซ่อาหาร SAIC (2003) รายงานการทดสอบตะกอนดินในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีการสะสมของแบเรียมในสิ่งมีชีวิตในตะกอนดินซึ่งได้เก็บตัวอย่างมาจากบริเวณแท่นหลุมผลิตที่ถูกเรือ

ถอนไปแล้วนอกชายฝั่งแคลิฟอร์เนีย อย่างไรก็ตาม พวกเขายังชี้ให้เห็นว่าระดับของแบเรียมใน rock crabs ที่เก็บมาจากบริเวณเดียวกันไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับบริเวณที่ควบคุม ดังนั้นแม้ว่าจะมีการสะสมของแบเรียมในสิ่งมีชีวิต ก็จะมีอยู่อย่างจำกัด

- ความคงทนและความเสถียรในสิ่งแวดล้อม

แบไรต์เป็นสารประกอบที่เสถียรมากและมีความสามารถในการละลายในน้ำทะเลได้น้อยมาก แบเรียมไม่น่าที่จะละลายในน้ำทะเลหรือถูกย่อยสลาย แบไรต์อาจเกิดการแพร่กระจายได้หากกระแสน้ำแรงพอที่จะพัดพาอนุภาคของแบไรต์ อย่างไรก็ตาม สภาวะไร้ออกซิเจนในตะกอนดินอาจเพิ่มความสามารถในการละลายและปริมาณการไหลของแบไรต์ได้เล็กน้อย นักวิจัยท่านหนึ่งรายงานว่ามีปริมาณสารอินทรีย์ที่สูงและสภาวะไร้ออกซิเจนที่มักจะเกิดกับกองเศษวัสดุ อาจช่วยให้แบไรต์เคลื่อนย้ายออกจากตะกอนดินได้ กระบวนการกำจัดซัลเฟตทางชีวธรณีเคมีที่เกี่ยวข้องอาจเพิ่มความสามารถในการละลายของแบไรต์และทำให้แบเรียมเคลื่อนย้ายออกจากตะกอนดินได้มากขึ้น (Shimmiel *et al.* 1999)

ความเข้มข้นของแบเรียมในน้ำทะเลเมื่อคิดจากแบไรต์ที่ละลายน้ำมีค่าประมาณ 0.013 ppm ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความเข้มข้นของแบเรียมที่วัดได้ในน้ำทะเลชี้ให้เห็นว่าการละลายของแบเรียมจากแบไรต์ที่อยู่ในตะกอนดินมีจำกัด เมื่อคำนึงถึงค่าความร้อนในการก่อตัว แบเรียมซัลเฟต (แบไรต์) จะไม่ถูกย่อยสลายได้โดยง่าย

Kennicutt *et al.* (1996) ประเมินการแพร่กระจายของมลสารจากการปล่อยเศษวัสดุจากการขุดเจาะในอ่าวเม็กซิโก พวกเขาไม่สามารถแยกความแตกต่างในการแพร่กระจายในแนวตั้งและแนวราบของแบเรียมในตะกอนดินจากบริเวณที่มีการขุดเจาะเมื่อไม่นานมานี้กับตะกอนดินจากบริเวณที่มีการขุดเจาะเมื่อ 5 ถึง 10 ปีมาแล้ว พวกเขาจึงสรุปว่าการแพร่กระจายของแบเรียมในตะกอนดินค่อนข้างคงตัว

Phillips *et al.* (1998) ตรวจสอบการกระจายของแบเรียมบริเวณแท่นผลิตทางด้านใต้ของ California Bight ในพื้นที่ที่มีกระแสแรง จากการเก็บตัวอย่างหลายๆ ครั้ง พวกเขาสามารถประมาณการสูญเสียมวลของแบเรียมจากบริเวณใกล้เคียง แท่นผลิต โดยประมาณว่ามีการสูญเสียมวลแบเรียมจากตะกอนดินประมาณร้อยละ 0 ถึง 28 จากมวลเริ่มต้นภายในระยะเวลา 5 ปี พวกเขาให้เหตุผลถึงการหายไปของมวลแบเรียมว่ามีสาเหตุมาจากอนุภาคขนาดเล็กถูกพัด

พาไปโดยกระแส น้ำ โดยไม่ได้เกิดจากปฏิกิริยาเคมี แสดงให้เห็นว่าเกลือแบเรียมมีความเสถียรทางเคมี

- **สรุปผลกระทบของแบไรต์ในน้ำโคลนขุดเจาะ**
แบไรต์ (แบเรียมซัลเฟต) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของของเหลวขุดเจาะและมีการใช้ทั่วโลก การสะสมของสารประกอบแบเรียมในสิ่งมีชีวิตพบได้มากกว่าการสะสมของแบไรต์ซึ่งมีความสามารถในการละลายต่ำ และความเป็นพิษของแบไรต์ก็น้อยกว่าสารประกอบแบเรียมด้วยเช่นกัน มีการศึกษามากมายที่ให้ข้อมูลในการประเมินความเป็นพิษหรือการสะสมในสิ่งมีชีวิตของแบไรต์ที่อยู่ในตะกอนดิน การศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าแบไรต์มีความเป็นพิษต่ำและไม่สะสมในสิ่งมีชีวิต อย่างไรก็ตาม สารประกอบแบเรียมตัวอื่นๆ อาจสะสมในสิ่งมีชีวิตหน้าดิน แบไรต์ไม่น่าที่จะละลายได้อย่างรวดเร็วหรือย่อยสลายตามธรรมชาติ กระแสน้ำอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของแบไรต์ในตะกอนดินได้
- The US Minerals Management Service (Neff et. al., 2000) ได้ทำการศึกษาโดยละเอียดเกี่ยวกับความเป็นพิษ และผลกระทบของน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักในกิจกรรมการผลิตและการสำรวจปิโตรเลียมในอ่าวเม็กซิโก ผลการศึกษาสรุปได้ว่า น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้อย่างรวดเร็ว และไม่สะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตทางทะเล อย่างไรก็ตาม น้ำโคลนจะส่งผลกระทบต่อสัตว์หน้าดินโดยการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ ซึ่งชุมชนสิ่งมีชีวิตหน้าดินจะกลับสู่สภาพเดิมเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสังเคราะห์ลดลง โดยร่องรอยของการฟื้นฟูสามารถสังเกตเห็นได้ภายหลังการหยุดทิ้งเศษวัสดุจากการขุดเจาะประมาณ 3-5 ปี (Battellee, 1994 and Tetra Tech, 2000) Saraline 200 เป็นน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาใช้โดยบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ซึ่งมีความเป็นพิษต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับของเหลวขุดเจาะที่มีแร่ธาตุเป็นองค์ประกอบหลักหรือดีเซลแล้ว โดย Saraline 200 มีความเป็นพิษน้อยกว่าดีเซลประมาณ 636 เท่า

ส่วนประกอบอื่นๆ ที่ใช้ในการผลิตน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก มีความเป็นพิษต่ำและใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อย จึงไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ เอกสารความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว (แสดงในภาคผนวก ข) ระบุว่าผลิตภัณฑ์นี้ไม่จัดเป็นสารอันตรายตาม European Union Directives ทั้งนี้ไม่มีการเติมโลหะหนักลงในน้ำโคลนก่อนการนำไปใช้ ผลการตรวจสอบพบปริมาณปรอทที่ผสม

อยู่กับแบโรต์ มีความเข้มข้นประมาณ 0.01 ถึง 1.2 ส่วนในพันล้านส่วน ในน้ำโคลนที่นำขึ้นมาจากหลุมขุดเจาะ US.EPA ได้กำหนดให้มีปรอทในส่วนผสมของแบโรต์ได้ไม่เกิน 1.0 ส่วนในพันล้านส่วน (Trefy et al, 2002) และ Saraline 200 มีปริมาณปรอทไม่เกินค่าที่กำหนดดังกล่าว ซึ่งผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากปรอทที่มีความเข้มข้นต่ำต่อตะกอนในบริเวณโดยรอบหัวหลุมเจาะ จัดอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ เนื่องจากร้อยละ 12 ของเศษวัสดุที่เหลือจากการขุดเจาะ จะเป็นน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก และแบโรต์ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนที่น้อยมากในน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก

การแพร่กระจายของเศษวัสดุจากการขุดเจาะ และน้ำโคลน

เศษวัสดุจากการขุดเจาะที่ถูกปล่อยทิ้งจะทำให้เกิด Plume ของของแข็งละลาย และของแข็งแขวนลอยบริเวณด้านท้ายน้ำจากจุดปล่อย เศษวัสดุส่วนใหญ่จะจมลงสู่ก้นทะเลเกือบทันที เกิดเป็นกองเศษวัสดุขึ้นมา โดยช่วงบนจะอยู่ในสภาพแขวนลอยอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้จากบริเวณผิวน้ำหรือใกล้ผิวน้ำในระหว่างการขุดเจาะ ภายหลังจากขุดเจาะเสร็จสิ้น กลุ่มตะกอนแขวนลอยบริเวณผิวน้ำจะกระจายหายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากผลกระทบด้านทัศนียภาพที่เกิดจากความขุ่นของน้ำในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แล้ว กลุ่มของเศษวัสดุที่แขวนลอยอยู่ในน้ำและโคลนที่ถูกทิ้งไม่น่าจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน

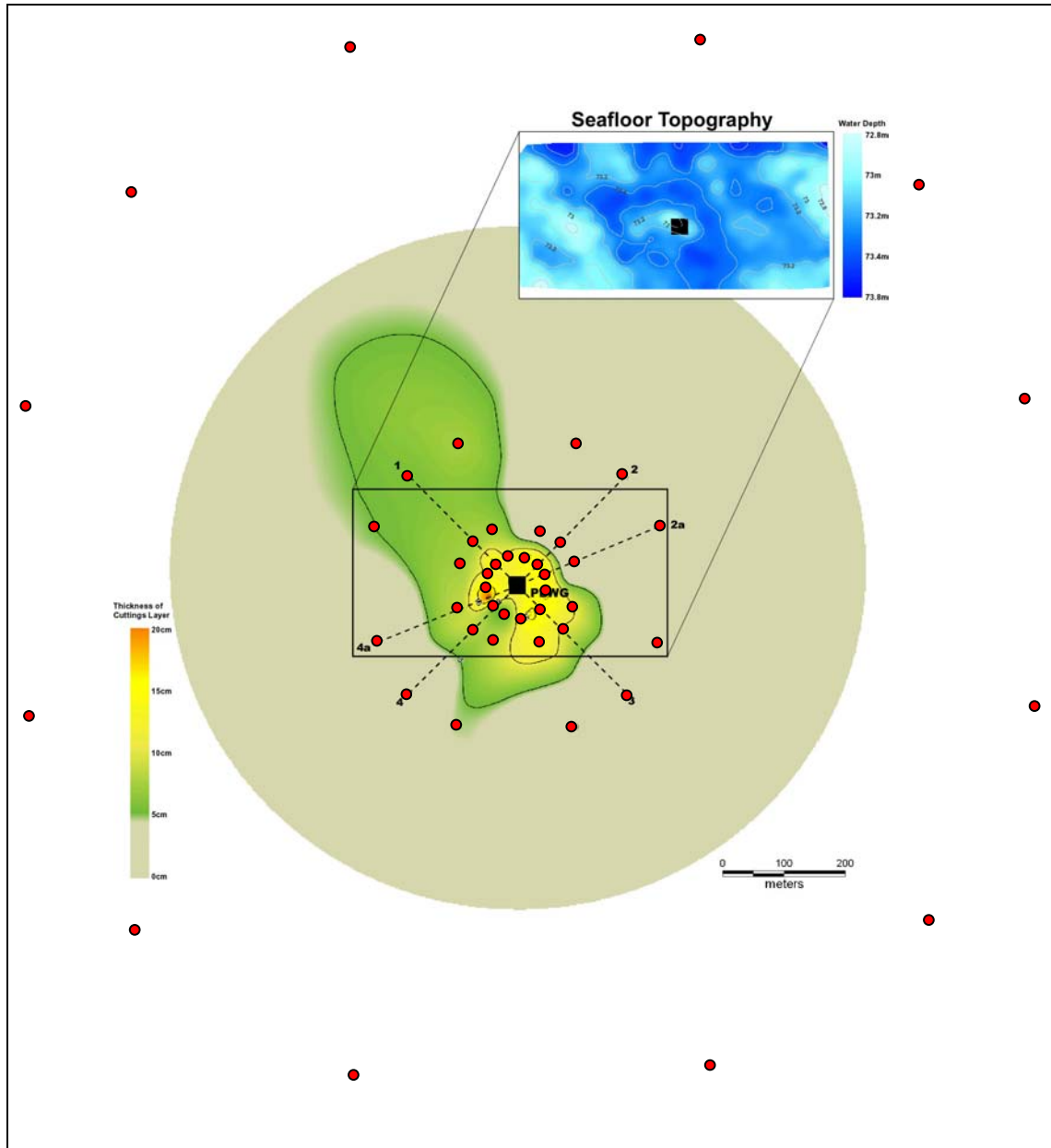
ในปี พ.ศ. 2546 มีการวัดความหนาของชั้นเศษวัสดุที่ตกสะสมอยู่ที่ก้นทะเลบริเวณพื้นที่หลุมผลิตแหล่งปลาทอง ซึ่งแม้ว่าจะเป็นแท่นผลิตก๊าซ แต่ได้ถูกเลือกให้เป็นพื้นที่ในการทดสอบขั้นต้น เนื่องจากการขุดเจาะหลุมถึงกว่า 20 หลุม ซึ่งมากกว่าแท่นผลิตอื่นๆ ในบริเวณแหล่งปลาทอง ดังนั้นแท่นผลิตดังกล่าวจะเป็นตัวแทนของกรณีที่เลวร้ายที่สุด คือมีปริมาณเศษวัสดุตกสะสมอยู่มากที่สุด นอกจากนี้การบำบัดและกำจัดเศษวัสดุดังกล่าวจะดำเนินการในลักษณะเดียวกันสำหรับหลุมผลิตก๊าซและหลุมผลิตน้ำมัน

ความหนาของเศษวัสดุถูกวัดถึงระดับ 20 เซนติเมตร (ระดับความลึกของอุปกรณ์เก็บตะกอน) ความหนาที่วัดได้มากที่สุด คือมากกว่า 19 เซนติเมตร ที่จุดเก็บตัวอย่างเพียงจุดเดียวเท่านั้น คือที่ระยะ 50 เมตรทางตะวันตกเฉียงใต้จากจุดศูนย์กลางของแท่นผลิต ซึ่งคาดว่าเป็นจุดที่ใกล้กับจุดที่เศษวัสดุถูกปล่อยจากเรือขุดเจาะ รูปที่ 4-1 แสดงการกระจายของเศษวัสดุบริเวณรอบๆ หลุมผลิตแหล่งปลาทอง ซึ่งได้จากการตรวจวัดตัวอย่างจำนวน 48 ตัวอย่าง ที่เก็บจากระยะ 50 เมตร ถึง 1,000 เมตร จากแท่นผลิตพื้นที่สีเขียวแสดงความหนาจาก 0 ถึง 5 เซนติเมตร แสดงให้เห็นถึงอนุภาคขนาดเล็กที่ถูกพัดพาไปประมาณ 500 เมตร ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยกระแสน้ำที่มีการไหล

ในทิศทางดังกล่าว พื้นที่สีเหลืองแสดงความหนาของเศษวัสดุระหว่าง 5 ถึง 10 เซนติเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 80 x150 ตารางเมตร ซึ่งวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีความคล้ายคลึงกับแบบจำลองการแพร่กระจายของเศษวัสดุของโครงการพัฒนาอื่นๆ ที่ได้ดำเนินการในอ่าวไทย พื้นที่สีแดงขนาดเล็กแสดงถึงบริเวณที่มีการสะสมของเศษวัสดุหนากว่า 10 เซนติเมตร มีความเป็นไปได้ว่ายิ่งใกล้แท่นผลิต นั่นคือที่ระยะน้อยกว่า 50 เมตรจากศูนย์กลางของแท่นผลิต ความหนาของชั้นวัสดุอาจมากกว่า 20 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม ไม่น่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในกรณีนี้ เนื่องจากเศษวัสดุถูกทิ้งจากเรือขุดเจาะ ไม่ใช่จากแท่นผลิต รูปที่ 4-2 แสดงผลการตรวจวัดความหนาของเศษวัสดุที่เหลือจากการขุดเจาะใน 3 แนวตัดขวาง คือ 1-3 2-4 และ 2a-4a ซึ่งตำแหน่งของแนวตัดขวางนี้แสดงเป็นเส้นประในรูปที่ 4-1

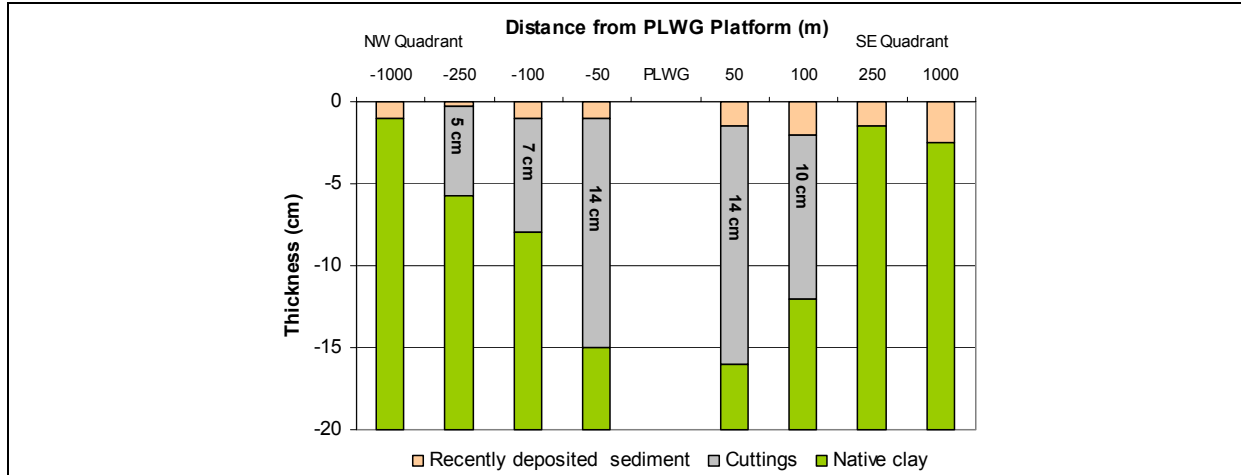
ที่บริเวณ 1,000 เมตรจากแท่นผลิต ไม่พบชั้นของเศษวัสดุ แต่จะพบชั้นเศษวัสดุ เป็นบางช่วง ณ บริเวณ 250 เมตร โดยมีความหนาตั้งแต่เป็นชั้นบางๆ จนถึง 5 เซนติเมตร และความหนาจะเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าไปใกล้แท่นผลิตมากขึ้น

รูปที่ 4-3 แสดงรายละเอียดการวัดระดับพื้นที่ท้องทะเลในบริเวณใกล้เคียงหลุมผลิตแหล่งปลาทอง G (PLWG) การสะสมของเศษวัสดุที่ตรวจวัดได้แสดงโดยพื้นที่สีน้ำเงิน โดยความหนาที่วัดได้สูงสุดเท่ากับ 19 เซนติเมตร ที่ระยะ 50 เมตรทางตะวันตกของ PLWG พื้นที่เส้นสีแดงขนาดเล็ก (ความหนาน้อยกว่า 1 เซนติเมตร) แสดงชั้นตะกอนทรายที่สะสมตามธรรมชาติเมื่อไม่นานมานี้ พื้นที่สีเขียวแสดงชั้นดินเหนียวในบริเวณนั้นซึ่งมีความลึกหลายเมตร จากรูปนี้จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าไม่มีกองหรือเนินเศษวัสดุจากการขุดเจาะเกิดขึ้นบนท้องทะเลในบริเวณ PLWG โดยจะเห็นได้ว่า เส้นชั้นความลึกของพื้นทะเลมีการแปรผันประมาณ 1 เมตรในบริเวณพื้นที่ ซึ่งมากกว่าการแปรผันของชั้นเศษวัสดุ (ซึ่งมีค่าสูงสุด 19 เซนติเมตร) อยู่มาก เส้นชั้นความลึกของพื้นทะเลไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มความสูงจากกองเศษวัสดุ ทั้งนี้เนื่องจากความแปรผันของพื้นทะเลตามธรรมชาติของพื้นที่มีมากกว่าความหนาของกองเศษวัสดุถึงประมาณ 5 เท่า ดังนั้น จึงไม่ถูกต้องที่จะเรียกการสะสมของเศษวัสดุดังกล่าวว่ากองเศษวัสดุ เนื่องจากเศษวัสดุดังกล่าวมีความหนาไม่เพียงพอที่จะเปลี่ยนระดับพื้นท้องทะเล หรืออาจกล่าวได้ว่าไม่มีกองเศษวัสดุเกิดขึ้นแต่อย่างใด

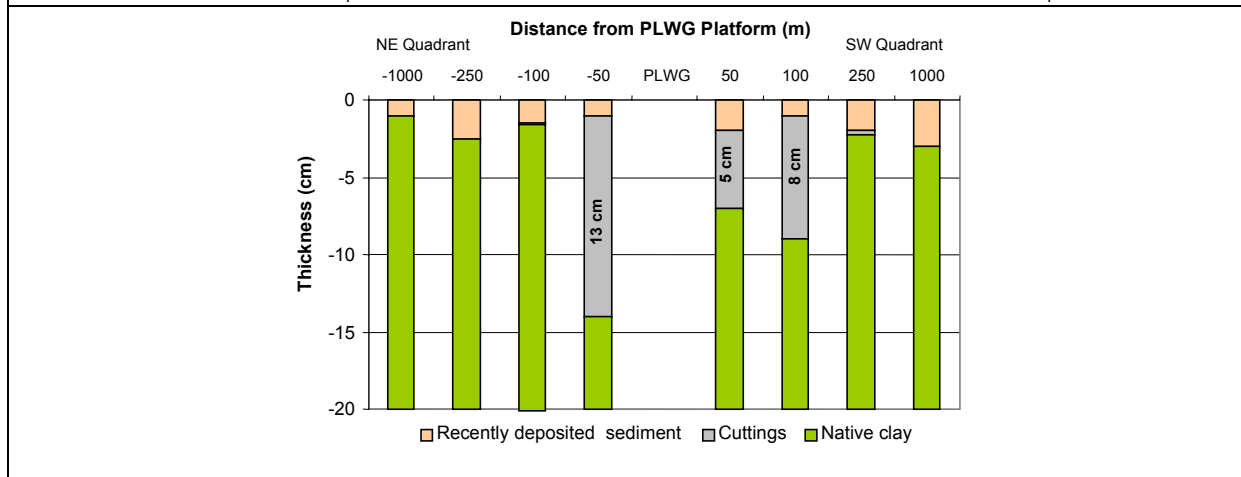


จุดสีแดงแสดงตำแหน่งการเก็บตัวอย่าง
 พื้นที่แรงสั่นไหวคือระยะ 500 เมตรจากแท่นผลิต
 กรอบสีน้ำเงินแสดงระดับพื้นท้องทะเลโดยรอบแท่นผลิต
 เส้นสีดำแสดงแนวของภาพตัดขวางในรูปที่ 4-2

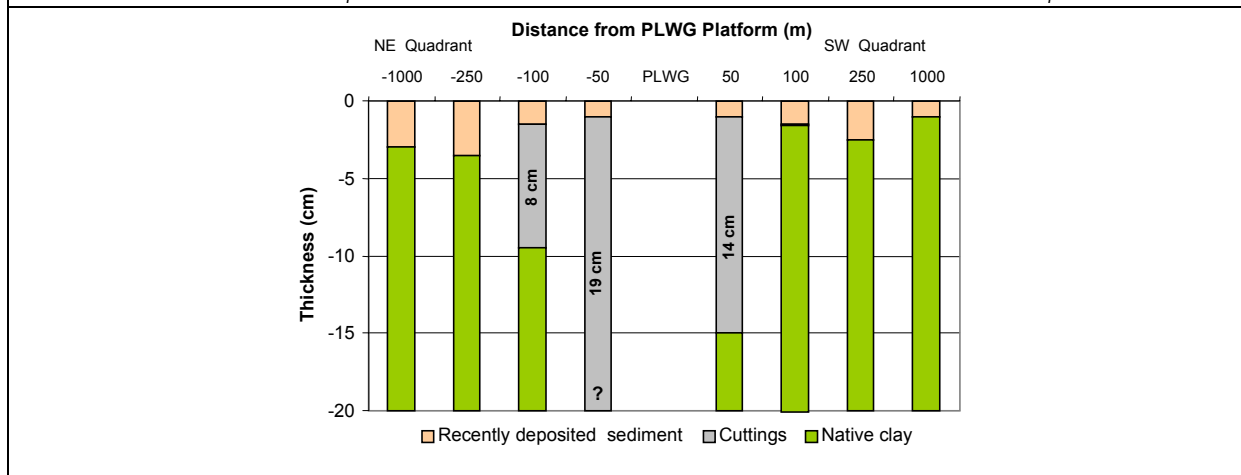
รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงความหนาสะสมของเศษวัสดุจากการขุดเจาะบริเวณหลุมผลิตแหล่งปลาทอง G (PLWG) ในปีพ.ศ. 2546



ภาคตัดขวาง แนว 1-3 ครอบคลุมพื้นที่ 250 เมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงใต้ของหลุมผลิต PLWG

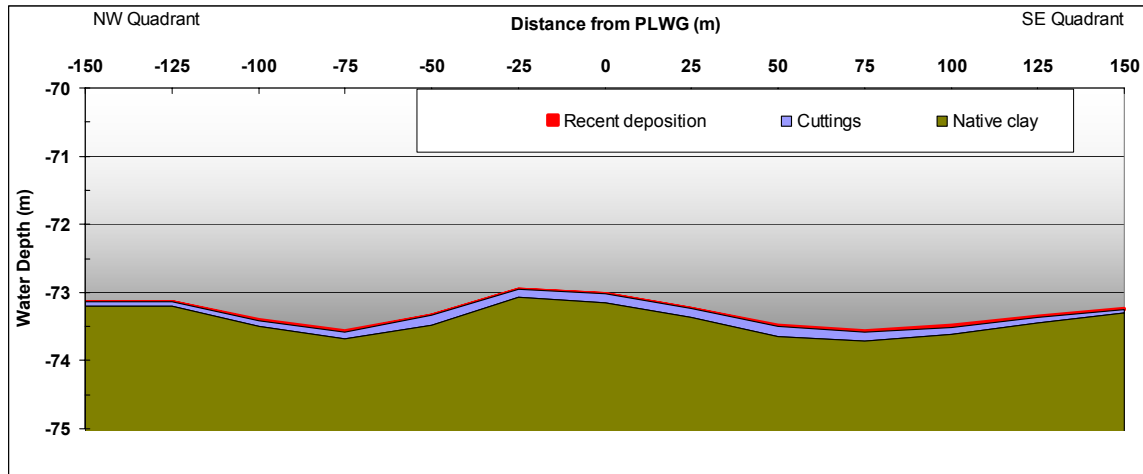


ภาคตัดขวาง แนว 2-4 ครอบคลุมพื้นที่ 250 เมตรไป ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ของหลุมผลิต PLWG



ภาคตัดขวาง แนว 2a-4a ซึ่ง หมุนทำมุม 22.5° ตามเข็มนาฬิกากับแนว 2-4 เพื่อแสดงความหนาสูงสุดของชั้นเศษวัสดุจากการขุดเจาะ

รูปที่ 4-2 ภาคตัดขวางของชั้นตะกอนดิน ในบริเวณหลุมผลิต PLWG ที่แสดงความหนาสะสมของเศษวัสดุจากการขุดเจาะ



รูปที่ 4-3 ความหนาสะสมของเศษวัสดุจากการขุดเจาะบริเวณ PLWG ในปี 2546

จากประสบการณ์การพัฒนาหลุมผลิตก๊าซในอดีต บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด คาดว่าโดยทั่วไปปริมาณน้ำโคลน¹ ที่ถูกปล่อยทิ้งต่อหลุมมีปริมาณตั้งแต่ 350 ถึง 460 บาร์เรล (41 – 54 ลูกบาศก์เมตร) ส่วนปริมาณเศษวัสดุที่ทิ้งต่อหลุมมีค่าประมาณ 290 ถึง 360 ตัน (114 – 142 ลูกบาศก์เมตร) โดยทั่วไปสำหรับหลุมผลิตจำนวน 20 หลุม ปริมาณน้ำโคลนที่ปล่อยทิ้งรวมจะอยู่ระหว่าง 7,000 ถึง 9,250 บาร์เรล (810 – 1,070 ลูกบาศก์เมตร) และปริมาณเศษวัสดุที่ทิ้งอยู่ระหว่าง 5,800 ถึง 7,250 ตัน (2,270 – 2,830 ลูกบาศก์เมตร) ต่อแท่นขุดเจาะ ดังแสดงในตารางที่ 2-2 สำหรับโครงการพัฒนา น้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ได้วางแผนติดตั้งแท่นหลุมผลิตทั้งหมดรวม 18 แท่น และอาจเพิ่มขึ้นอีก 13 แท่นหากมีปริมาณน้ำมันมากเพียงพอและปัจจัยทางเศรษฐกิจมีความเหมาะสมที่จะทำการขยายกำลังการผลิต สำหรับแท่นหลุมผลิตทั้ง 18 แท่นที่วางแผนไว้นั้น มีการประมาณว่าจะมีการปล่อยเศษวัสดุจากการขุดเจาะและน้ำโคลนขุดเจาะรวม 54,000 ถึง 72,000 ลูกบาศก์เมตรลงสู่ทะเลภายในปี พ.ศ. 2553 ในกรณีที่มีการติดตั้งแท่นหลุมผลิตอีก 13 แท่น ปริมาณเศษวัสดุจากการขุดเจาะจะเพิ่มเป็น 93,000 ถึง 124,000 ลูกบาศก์เมตร

จากผลการตรวจวัดเศษวัสดุจากการขุดเจาะที่พื้นที่บริเวณ PLWG ประกอบกับ สมมุติฐานที่ว่าเศษวัสดุที่ถูกปล่อยทิ้งมีลักษณะการกระจายตัวโดยทั่วไป คาดว่าเศษวัสดุจากการขุดเจาะแท่นหลุมผลิตหนึ่งแท่นที่มีหลุมผลิต 20 หลุม จะทำให้พื้นที่ประมาณ 0.14 ตารางกิโลเมตร ถูกปกคลุมด้วยชั้นเศษวัสดุที่มีความหนามากกว่า 5 เซนติเมตร ส่วนพื้นที่ที่ถูกปกคลุมด้วยชั้นเศษวัสดุที่มีความหนามากกว่า 15 เซนติเมตรมีขนาดเล็ก

¹ น้ำโคลน หมายถึง ปริมาตรรวมของน้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก (WBM) และน้ำโคลนสังเคราะห์ (SDF)

กว่ามาก คือเพียง 0.0008 ตารางกิโลเมตร หรือ 800 ตารางเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4-3 ทั้งนี้แทนหลุมผลิตรวม 18 แทน จะทำให้เกิดชั้นเศษวัสดุที่มีความหนาน้อย 5 เซนติเมตรปกคลุมพื้นที่ขนาดประมาณ 2.46 ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่บริเวณอ่าวไทยมีขนาดประมาณ 385,000 ตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 4-3 พื้นที่ที่ถูกปกคลุมด้วยเศษวัสดุจากการขุดเจาะ (ตารางกิโลเมตร)

ความหนาสะสม (เซนติเมตร)	1 แทนหลุมผลิต (ตารางกิโลเมตร)	18 แทนหลุมผลิต (ตารางกิโลเมตร)
> 5 ซม.	0.137	2.459
> 10 ซม.	0.019	0.345
> 15 ซม.	0.001	0.016

ปริมาณน้ำมันที่ติดอยู่กับเศษวัสดุ อันเนื่องมาจากการขุดเจาะผ่านทรายอูมน้ำมัน (oil-bearing sands) คาดว่ามีน้อยมาก ความหนาในแนวตั้งของชั้นหินอูมน้ำมัน (oil-bearing strata) มีไม่มากและเส้นผ่าศูนย์กลางการเจาะมีเพียง 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) ทั้งนี้คาดว่าปริมาณน้ำมันที่ติดอยู่กับเศษวัสดุจะมีปริมาณน้อยกว่า 8 ลิตร (ประมาณ 2 แกลลอน) สำหรับพื้นที่หลุมขุดเจาะโดยทั่วไป จะมีปริมาณน้ำมันสะสมเกิดขึ้นประมาณ 160 ลิตร (1 บาร์เรล) ซึ่งไม่มีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณเศษวัสดุที่เกิดขึ้นในระหว่างการขุดเจาะ (2,270 – 2,830 ลูกบาศก์เมตร) ปริมาณน้ำมันที่เกิดขึ้นจึงไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นผิวทะเล

การเกิดสภาวะไร้ก๊าซออกซิเจน

ผลกระทบจากการเกิดสภาวะไร้ก๊าซออกซิเจน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ (1) การจัดการเศษวัสดุก่อนปล่อยทิ้ง (2) ปริมาณน้ำโคลนและเศษวัสดุที่ทิ้ง (3) คุณสมบัติของน้ำโคลนที่ใช้ในการผลิต (4) ลักษณะการตกตะกอนบนพื้นทะเล และ (5) ธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นผิวทะเลในบริเวณพื้นที่โครงการ บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะใช้ระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำโคลน ที่ถูกออกแบบมาเพื่อแยกโคลนออกจากเศษดินและหิน เพื่อลดปริมาณการทิ้งน้ำโคลนสังเคราะห์

โดยการใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุด และเครื่องมือในการแยกและปรับปรุงคุณภาพที่ทันสมัย บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด คาดว่าจะสามารถลดปริมาณเศษวัสดุสังเคราะห์ (SOC) เหลือโดยเฉลี่ยเท่ากับ 12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก การทิ้งเศษวัสดุที่มี SOC เหลือ 12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จัดเป็นมาตรการเดียวกันกับที่ทางบริษัทฯ ใช้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันในพื้นที่อื่นๆ ของอ่าวไทย

เนื่องจากน้ำโคลนที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักเป็นสารอินทรีย์ กระบวนการย่อยสลายจะทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนในกองเศษวัสดุลดลงและเกิดสภาวะไร้ออกซิเจน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชนิดของสัตว์ซึ่งอาศัยอยู่ในดินหรือบนดิน อย่างไรก็ตาม เศษวัสดุจะถูกย่อยสลายในสภาวะที่มีก๊าซออกซิเจนและสภาวะไร้ออกซิเจนได้อย่างรวดเร็ว จากการตรวจวัด พบว่าการเปลี่ยนแปลงจะกลับคืนสู่สภาพเดิมภายใน 5 ปี ภายหลังจากหยุดการทิ้งเศษวัสดุจากการขุดเจาะในพื้นที่ที่มีการสะสมของชั้นเศษวัสดุมากกว่า 5 เซนติเมตร

ในพื้นที่ที่มีการสะสมของชั้นเศษวัสดุน้อยกว่า 5 เซนติเมตร ผลกระทบจะน้อยลงมาก อัตราการสะสมและการเปลี่ยนแปลงการกระจายของขนาดของตะกอน จะเป็นปัจจัยสำคัญในการประเมินหาผลกระทบในเบื้องต้น และอัตราการฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติของสิ่งมีชีวิตในดิน

บริษัทเตตราเทค จำกัด ได้ดำเนินการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนในบริเวณกลางพื้นที่อ่าวไทยมาก่อนหน้านี้ในปี พ.ศ. 2541 ตามความต้องการของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ผลของการศึกษาในครั้งนี้และก่อนหน้านี้ (Battelle, 1994) ชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างของชุมชนสิ่งมีชีวิตในตะกอนดิน ได้รับผลกระทบจากการขุดเจาะและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม พบว่าการเปลี่ยนแปลงของขนาดตะกอนดินและการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์ของทรายในตะกอนดิน มีผลกระทบต่อโครงสร้างของชุมชนสิ่งมีชีวิตดังกล่าวมากกว่าการมีสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Tetra Tech, 2000) เนื่องจากเศษวัสดุจากการขุดเจาะประกอบด้วยวัสดุที่มีความหยาบมากกว่าตะกอนดินเดิม ชุมชนสิ่งมีชีวิตในตะกอนดินจะเปลี่ยนจากกลุ่มที่อาศัยอยู่ในดินที่มีขนาดเล็กละเอียดเป็นกลุ่มที่อาศัยอยู่ในวัสดุที่เป็นทรายมากขึ้น แม้ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะเป็นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของสังคมสัตว์หน้าดิน แต่จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่มีนัยสำคัญ เนื่องจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีขนาดเล็ก (รัศมีน้อยกว่า 250 เมตร) และเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวซึ่งสัตว์หน้าดินยังคงอยู่ในกองเศษวัสดุจากการขุดเจาะต่อไปได้

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

การระบายเศษวัสดุจากการขุดเจาะที่เพิ่มขึ้น จะทำให้บริเวณที่เกิดผลกระทบ มีระยะเวลาและความรุนแรงของผลกระทบมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม ปริมาณของน้ำมันที่ถูกนำขึ้นสู่ผิวจากหลุมเจาะแต่ละหลุมมีน้อยมาก จึงคาดว่าจะมีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม การใช้โคลนที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักและเทคนิคการขุดเจาะแบบหลุมแคบช่วยลดผลกระทบให้น้อยลง ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ของการใช้น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัสดุที่สามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้มีน้อยมาก เนื่องจากน้ำโคลนจะกระจายตัวเป็นวงกว้างในน้ำ ส่วนน้ำโคลนที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลัก แม้ว่าจะมีการกระจายตัวเช่นกัน แต่จะมีผลกระทบที่ไม่มีนัยสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตซึ่งอยู่ในกองวัสดุที่เกิดขึ้นบริเวณรอบๆ จุดปล่อย ดังนั้นผลกระทบจะอยู่ในขอบเขตที่จำกัดเท่านั้น จากการที่น้ำโคลนขุดเจาะที่มีน้ำมันสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบหลักมีความเป็นพิษต่ำและสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้ดี ทำให้ผลกระทบเกิดขึ้นเพียงชั่วคราว สัตว์หน้าดินที่ขุดรูอาศัยอยู่ในตะกอนดินกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งอ่าวไทย โดยการศึกษาก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่าในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากเศษวัสดุจากการขุดเจาะ ประชากรของสัตว์หน้าดินได้มีการฟื้นฟูสภาพภายในระยะเวลา 5 ถึง 10 ปี (Battelle, 1994 and Tetra Tech, 2000) แม้ว่าลักษณะโครงสร้างของประชากรอาจไม่เหมือนเดิม การเปลี่ยนแปลงของสังคมสัตว์หน้าดินนี้พิจารณาว่าไม่มีนัยสำคัญ เนื่องจากสัตว์หน้าดินยังคงมีชีวิตรอดอยู่ได้ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีจำกัด และจะสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เมื่อเวลาผ่านไป

การทิ้งเศษวัสดุจากการขุดเจาะจะไม่มีผลกระทบต่อการทำประมง เนื่องจากในบริเวณพื้นที่โครงการไม่มีแหล่งการทำประมงเพื่อการค้า นอกจากนี้ไม่มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งทรัพยากรเพื่อการค้า หรือแหล่งทรัพยากรที่มีลักษณะเฉพาะอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการ หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 3 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลน การทิ้งเศษวัสดุดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (ทั้งสัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำ) เท่านั้น (ตารางที่ 4-4)

ตารางที่ 4-4 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกิจกรรมการทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลน (Drilling Cuttings)

กิจกรรม : การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลักเสี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ ผลกระทบจะเกิดขึ้นภายในระยะไม่เกิน 500 เมตรจากพื้นที่ขุดเจาะ การฟื้นตัวของประชากรสัตว์หน้าดินคาดว่าจะเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 5 ถึง 10 ปี ภายหลังจากขุดเจาะเสร็จสิ้น				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.4 การกำจัดของเสียทั่วไป

ประเภทของของเสียทั่วไปที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการ ประกอบด้วยขยะ (กระดาษ เศษโลหะ และอื่นๆ) น้ำเสีย การระบายน้ำจากดาดฟ้า และเศษอาหาร บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะดำเนินการจัดการของเสียเหล่านี้ตามมาตรฐานทางอุตสาหกรรมที่ได้รับการยอมรับ หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุด และการออกแบบทางวิศวกรรม

- ขยะที่เผาไหม้ได้จะถูกนำไปเผา ส่วนขยะที่เหลือจะขนส่งไปบดฝังเพื่อทำการคัดแยก นำกลับมาใช้ใหม่ และกำจัดอย่างเหมาะสม
- เศษอาหารจะถูกทำให้เปื่อยย่อยก่อนที่จะทิ้งลงทะเล โดยเป็นไปตามสนธิสัญญา MARPOL สำหรับการขนส่ง ส่วนน้ำเสียจะถูกบำบัดก่อนปล่อยทิ้งต่อไป
- ของเสียที่เป็นน้ำ ซึ่งรวมถึงน้ำที่ระบายจากดาดฟ้าและเครื่องจักรและน้ำหล่อเย็น จะถูกรวบรวมในระบบระบายน้ำแบบปิด โดยจะถูกส่งไปใช้ยังเครื่องอัดน้ำกลับลงหลุม เพื่อเป็นการลดปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายลงสู่ทะเล

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

การกำจัดของเสียทั่วไปไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนอกชายฝั่ง เนื่องจากจะถูกขนส่งไปกำจัดบนฝั่ง ส่วนการทิ้งของเสียที่เปื่อยย่อยลงทะเลจะเกิดการเจือจางและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว โดยผลกระทบอาจเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่เนื่องจากระยะเวลาสั้นและปริมาณของเสียมีน้อย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงไม่มีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4-5) หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 15 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการกำจัดของเสียทั่วไป การกำจัดของเสียทั่วไปอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ (จากการเผาไหม้) และสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน

ตารางที่ 4-5 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการกำจัดของเสียทั่วไป

กิจกรรม : การกำจัดของเสียทั่วไป				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลักเสี่ยงไม่ได้ แต่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การทิ้งของเสียที่เปื่อยย่อยจะเกิดการเจือจางและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ผลกระทบในระยะสั้นอาจเกิดขึ้น แต่ในระยะเวลานั้นๆ เท่านั้น				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				X
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.5 การเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต และการติดตั้งแท่นหลุมผลิตย่อย

ภายหลังการขุดเจาะเสร็จสิ้น แท่นหลุมผลิตย่อยจะถูกติดตั้ง หลุมผลิตจะถูกเชื่อมต่อกับแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองระยะที่ 2 โดยท่อส่งน้ำมันใต้ทะเล ทั้งนี้แท่นผลิตน้ำมันย่อยจะถูกติดตั้งบนโครงสร้างฐาน (jacket) ที่มี 4 ขา เนื่องจากแท่นหลุมผลิตใช้อุปกรณ์น้อย ทำงานโดยอัตโนมัติ และสามารถขุดเจาะด้วยแท่นเจาะแบบ jack-up หรือ tender oriented rig คาดว่าจะมีผลกระทบตามมาเพียงเล็กน้อยจากเสียงและการรบกวนท้องทะเล โดยการรบกวนท้องทะเลจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรสัตว์หน้าดินเป็นการชั่วคราว ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาวเป็นผลกระทบด้านบวก โดยเสาเข็มและขาของแท่นผลิตจะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินหลากหลายชนิด รวมถึงปะการัง สาหร่ายและ สัตว์น้ำพวกมีเปลือก ซึ่งในทางกลับกัน ก็จะช่วยดึงดูดความสนใจของปลาหน้าดินและปลาผิวน้ำให้เข้ามายังบริเวณแท่นผลิตด้วย ทำให้เกิดความสมบูรณ์ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทางทะเลเพิ่มมากขึ้น

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

กิจกรรมนี้คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบเพียงชั่วคราวในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญเท่านั้น ภายหลังกิจกรรมเสร็จสิ้นคุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะฟื้นคืนสภาพกลับมาสู่ปกติ หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 17 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมเพื่อการผลิต และการติดตั้งแท่นหลุมผลิตย่อย โดยกิจกรรมดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ (การปล่อยก๊าซ) สิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำ สัตว์หน้าดิน และการรบกวนการประมง) และตะกอนดิน (การรบกวนท้องทะเล) ความเสี่ยงในการเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมเพื่อการผลิตและการติดตั้งแท่นหลุมผลิตย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกิจกรรมการเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมเพื่อการผลิตและการติดตั้งแท่นหลุมผลิตย่อย

กิจกรรม : การเคลื่อนย้ายแท่นขุดเจาะ การเตรียมหลุมเพื่อการผลิตและการติดตั้งแท่นหลุมผลิตย่อย				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลักเสี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ เกิดผลกระทบในทางบวกต่อสัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำในระยะยาวเนื่องจากการเพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัย ผลกระทบเป็นผลกระทบเพียงชั่วคราว ภายหลังกิจกรรมเสร็จสิ้น คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะกลับคืนสู่สภาวะปกติ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.6 การวางท่อลำเลียงใต้ทะเล

แนวท่ออัดน้ำกลับลงหลุมจะถูกวางจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ไปยังแท่นหลุมผลิตปลาทอง C (PLWC) ซึ่งน้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกอัดกลับเข้าไปในหลุมก๊าซที่พัฒนาหมดแล้ว

ระบบท่อลำเลียงใต้ทะเลใช้ในการขนส่งของเหลวปริมาณมากจากแท่นผลิตในปัจจุบันไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง (PLCPP) และจะถูกต่อเติมเพื่อเชื่อมกับแท่นผลิตน้ำมันด้วย นอกจากนี้ จะมีการก่อสร้างท่อลำเลียงใต้ทะเลอีก 2 ท่อ (3 phase) เพื่อใช้ในการขนส่งน้ำมันและก๊าซจากแท่นหลุมผลิตสุราษฎร์อัลฟา (SUWA) และแท่นหลุมผลิตยะลาอัลฟา (YAWA) มายังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง โดยท่อลำเลียงใหม่นี้ประกอบด้วยท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 นิ้ว และ 16 นิ้ว ความหนา 5/8 ถึง 1/2 นิ้ว ความยาวทั้งหมดประมาณ 41 ไมล์ (65 กิโลเมตร) การวางท่อจะดำเนินการโดยใช้วิธี S-lay ความยาวท่อจะถูกเพิ่มขึ้นในปลายด้านที่แขวนอยู่โดยมีปลายด้านหนึ่งอยู่ที่พื้นทะเล การวางท่อที่พื้นทะเลจะไม่มีการขุดหรือฝังท่อ เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

ท่อที่จะนำมาใช้ต้องผ่านการทำ Hydrostatic Test ก่อน โดยใส่น้ำลงในท่อและเติมสารต่างๆ ได้แก่ ตัวยับยั้งการกัดกร่อน ไบโอดีและสีย้อมที่ไม่อันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและย่อยสลายทางชีวภาพได้² จากนั้นจะมีการอัดแรงดันเข้าเส้นท่อและติดตามดูว่าเกิดการรั่วซึมหรือไม่ ภายหลังจากทดสอบแล้ว ของเหลวที่ผ่านการทดสอบจะถูกปล่อยทิ้งลงทะเล ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ การเปลี่ยนสีของน้ำเนื่องจากสีย้อม และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตท้องถิ่นเนื่องจากไบโอดีและตัวยับยั้งการกัดกร่อน การเจือจางและการกระจายของสารในน้ำจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่แล้ว ไบโอดีและตัวยับยั้งการกัดกร่อนจะไม่เกิดปฏิกิริยาภายหลังจากที่ถูกลอยทิ้ง

นอกจากผลกระทบจากเสียงและความขุ่นที่เกิดขึ้นชั่วคราวแล้วคาดว่าจะมีผลกระทบตามมาเล็กน้อยจากการรบกวนท้องทะเลแล้ว สัตว์น้ำดินจะได้รับผลกระทบจากการรบกวนท้องทะเลและการขาดอากาศหายใจจากความขุ่นที่มากขึ้น อย่างไรก็ตาม คาดว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในขอบเขตจำกัดและเกิดเพียงชั่วคราวเท่านั้น

² สีย้อมที่ผลิตจากพืชที่ไม่เป็นอันตราย ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในน้ำดื่ม โดย US EPA

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดเพียงชั่วคราว ภายหลังจากกิจกรรมเสร็จสิ้น คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะกลับคืนสู่สภาพปกติ (ตารางที่ 4-7) หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 6 ของบริษัทยูนิแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการวางท่อลำเลียงใต้ทะเล การก่อสร้างท่อลำเลียงใต้ทะเลอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อตะกอนดินและสิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)

ตารางที่ 4-7 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการวางท่อลำเลียงใต้ทะเล

กิจกรรม : การวางท่อลำเลียงใต้ทะเล				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				
ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบชั่วคราวเท่านั้น ภายหลังจากกิจกรรมเสร็จสิ้น คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะกลับคืนสู่สภาพปกติ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.7 การก่อสร้างและติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 และทางเดินเชื่อมไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง

การออกแบบแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะแล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2546 โครงสร้างของแท่นขุดเจาะและโครงสร้างดาดฟ้าทั้งหมดจะถูกประกอบบนฝั่งและนำไปติดตั้งบนฐานเสาเข็ม แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองจะถูกเชื่อมกับแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง โดยการสร้างทางเชื่อมระหว่างแท่นผลิตทั้งสองแห่ง

ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างได้แก่ เสียงและการรบกวนท้องทะเลที่เกิดขึ้นเป็นการชั่วคราว สิ่งมีชีวิตในดินจะได้รับผลกระทบจากการรบกวนทางกายภาพและการขาดอากาศหายใจเนื่องจากความขุ่นที่มากขึ้น ผลกระทบด้านลบที่เกิดคาดว่าจะเกิดขึ้นเป็นการชั่วคราวและอยู่ในขอบเขตที่จำกัดเท่านั้น

ผลกระทบในระยะยาวเป็นผลกระทบด้านบวก เสาเข็มและฐานของโครงสร้างแท่นขุดเจาะ จะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินหลากหลายชนิด รวมถึงปะการัง สาหร่ายและสัตว์น้ำพวกมีเปลือก ซึ่งในทางกลับกัน ก็จะช่วยเพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาหน้าดินและปลาผิวน้ำที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงแท่นผลิตในปัจจุบัน และช่วยเพิ่มความสมบูรณ์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทางทะเลบริเวณรอบๆ แท่นผลิตมากยิ่งขึ้น

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบชั่วคราว การปล่อยน้ำที่ใช้ในการทดสอบท่อจะถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว และส่วนใหญ่ผลกระทบจะถูกจำกัดอยู่ในบริเวณจุดปล่อยเท่านั้น ภายหลังจากกิจกรรมเสร็จสิ้น คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะกลับคืนสู่สภาวะปกติ การก่อสร้างและติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อตะกอนดินและสิ่งมีชีวิต (สัตว์หน้าดิน สัตว์น้ำ และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) (ตารางที่ 4-8) หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 5 และ 6 ของบริษัท ยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้ง

ตารางที่ 4-8 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 และทางเดินเชื่อมไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง

กิจกรรม : การก่อสร้างและติดตั้งแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 และทางเดินเชื่อมไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลักเสี่ยงไม่ได้ แต่ผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ เกิดผลกระทบในทางบวกต่อสัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำในระยะยาว ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบชั่วคราวและอยู่ในขอบเขตจำกัดบริเวณจุดปล่อยน้ำ ภายหลังจากกิจกรรมเสร็จสิ้น คุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตทางทะเลจะกลับคืนสู่สภาวะปกติ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีความสำคัญ				

4.1.8 การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำมัน

การอัดน้ำกลับลงหลุมหรือการระบายน้ำจากกระบวนการผลิต

โดยปกติน้ำจากกระบวนการผลิตมีปริมาณมากที่สุด เมื่อเทียบกับน้ำที่ระบายจากแหล่งต่างๆ บนแท่นผลิต อย่างไรก็ตาม น้ำจากกระบวนการผลิตในการผลิตน้ำมันของแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะถูกอัดกลับเข้าไปในหลุมผลิตปลาทอง C (PLWC) และจะถูกอัดกลับเข้าไปในหลุมอื่น ๆ หรือในชั้นทรายที่ยังมีน้ำมันหลงเหลืออยู่ (Undepleted shallow sands) ในเวลาต่อมาถ้ามีความจำเป็น น้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกแยกน้ำมันและอนุภาคขนาดใหญ่ที่อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำออกก่อนดำเนินการอัดกลับ ยังคงมีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับความเหมาะสมของการอัดน้ำกลับลงหลุม เนื่องจากคุณสมบัติของแอ่งน้ำมันเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งอื่นๆ ในกรณีที่จะทำการระบายน้ำจากกระบวนการผลิตลงสู่ทะเล (ทางเลือกในการจัดการน้ำจากกระบวนการผลิตอีกทางหนึ่ง) น้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำบน

ศูนย์กลางแหล่งปลาทอง เพื่อลดความเข้มข้นของปรอทและสารหนูให้เหลือ 10 และ 250 ppb ตามลำดับ ก่อนปล่อยออกไป

ระบบการอัดน้ำกลับลงหลุมจากระบวนการผลิตระบบใหม่ ถูกออกแบบให้มีขนาด 25,000 บาร์เรลต่อวัน ในกรณีที่มีปริมาณน้ำจากการผลิตสูงกว่านี้ หรืออยู่ในระหว่างการซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำเพื่ออัดน้ำกลับลงหลุม ก็ยังมีทางเลือกอีกหลายทางในการควบคุมปริมาณน้ำดังกล่าว เช่น การเพิ่มแรงดันในการอัดกลับของเครื่องสูบน้ำแบบปรับความเร็วได้ การเพิ่มจำนวนหลุมที่ใช้ในการรองรับน้ำ การหยุดการผลิตในหลุมที่มีอัตราการผลิตน้ำสูง และการส่งน้ำส่วนเกินไปยังระบบบำบัดน้ำของแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งการคาดการณ์ปริมาณน้ำจากการผลิตไม่สามารถทำได้ก่อนการผลิตจริง ถ้าปริมาณน้ำมากกว่า 20,000 บาร์เรลต่อวัน หลุมผลิตที่ก่อให้เกิดน้ำมากจะถูกปิด และไม่มีการผลิตน้ำมันหรือก๊าซจากหลุมเหล่านั้นอีกต่อไป

การอัดน้ำกลับลงหลุมจากระบวนการผลิต คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่ได้ปล่อยลงสู่ทะเล ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลจากหัวหลุมผลิตหรือท่อกรู ในปริมาณมากอย่างไม่น่าเป็นไปได้ นอกเหนือความคาดหมาย น้ำจากระบวนการผลิตจะมีระดับสูงขึ้นจนผ่านชั้นตะกอนดินและพื้นทะเล จนถึงชั้นน้ำซึ่งจะถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเกิดจากน้ำทะเลมีความเค็มลดลงซึ่งส่งผลกระทบต่อสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง สิ่งมีชีวิตในน้ำจะไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากพวกมันจะเคลื่อนออกห่างจากบริเวณที่ได้รับผลกระทบ

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องส่งน้ำจากระบวนการผลิตไปบำบัดยังแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง เช่น เมื่อปริมาณน้ำมีสูงหรือกรณีอื่นๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น ต้องมีการพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

- สิ่งมีชีวิตทางทะเลอาจได้รับผลกระทบจากน้ำจากระบวนการผลิตที่มีความเค็มน้อยกว่าน้ำทะเล ผลกระทบจะเกิดขึ้นในพื้นที่จำกัด น้ำจากระบวนการผลิต จะถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว อนุภาคที่อยู่ในน้ำจากระบวนการผลิตก็จะจมลงสู่ก้นทะเลอย่างรวดเร็วเช่นกัน
- น้ำจากระบวนการผลิตอาจจะยังมีสารอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนเจือปนอยู่ เช่น เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีนและไซลีน ซึ่งอาจเป็นพิษได้ อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนจำนวนเล็กน้อยที่ละลายอยู่ในน้ำก่อให้เกิดผลกระทบทางชีวภาพในขอบเขตที่จำกัด

- สารเคมีอื่นๆ เช่น ไบโอดีท ตัวยับยั้งการกัดกร่อน ตัวยับยั้งการแยกชั้นของน้ำและน้ำมันที่มีอยู่ในน้ำจากกระบวนการผลิต อาจมีความเป็นพิษเช่นกัน บริษัท ยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุด เพื่อให้มั่นใจว่ามีการใช้สารเคมีเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสมกับความต้องการ และเครื่องมือที่ใช้สำหรับป้องกันสารเคมีได้รับการดูแลรักษาอย่างดีและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ปรอทที่มีอยู่ในน้ำจากกระบวนการผลิต เป็นประเด็นที่ก่อให้เกิดความกังวลในพื้นที่ อ่าวไทย ส่วนใหญ่ปรอทในน้ำจากกระบวนการผลิตอยู่ในรูปของซินนาบาร์ (Cinnabar) ซึ่งมาจากน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและคอนเดนเสท การตรวจวัดความเข้มข้นของปรอทในตะกอนดินรอบๆ แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองในปี พ.ศ. 2546 พบว่ามีค่าสูงกว่าระดับปกติในน้ำ (0.03 ส่วนในล้านส่วน) โดยพบในช่วง 2.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่บริเวณ 50 เมตรจากแท่นผลิต ถึง 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่บริเวณ 1 กิโลเมตรจากแท่นผลิต อย่างไรก็ตาม ผลการสำรวจที่ผ่านมาพบว่า ปรอทจะอยู่ในรูปของซินนาบาร์ ซึ่งไม่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
- ปริมาณของปรอทและสารหนูในน้ำส่วนที่ไม่ได้อัดกลับลงหลุม
การประเมินปริมาณปรอทและสารหนูทั้งหมด (โดยสมมูลมวล) ในน้ำจากกระบวนการผลิตจาก PLOCPP 2 ที่ไม่ถูกอัดกลับลงหลุม สรุปได้ดังตารางที่ 4-9 โดยปริมาณที่คำนวณได้คิดจากความเข้มข้นสูงสุดที่กำหนดขึ้นเท่ากับ 10 และ 250 ppb สำหรับปรอทและสารหนูตามลำดับ การประเมินปริมาณปรอทและสารหนูที่คาดว่าจะถูกปล่อยออกมาในเวลา 1 ปี โดยคิดประสิทธิภาพในการอัดน้ำกลับลงหลุมระหว่างร้อยละ 95 และร้อยละ 100 แสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ปริมาณปรอทและสารหนู ที่คาดว่าจะระบายออกหลังจากผ่านการบำบัดตามช่วงเวลาของการผลิต สำหรับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2

ปี	ปริมาณน้ำจากการผลิต (ล้านบาร์เรล)	ปริมาณน้ำที่หลุม รองรับได้ (ล้านบาร์เรล) ¹	ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะผ่านการบำบัด (บาร์เรลต่อวัน) ²	ปริมาณปรอท (กรัม/ปี) ³	ปริมาณสารหนู (กรัม/ปี) ³
2548	2.2	2.9	295 ⁴	171	4,283
2549	6.6	8.0	-	-	-
2550	13.3	13.2	-	-	-
2551	18.9	22.1	-	-	-
2552	23.1	26.7	-	-	-
2553	28.8	28.9	-	-	-
2554	30.7	28.9	53	31	765
2555	32.5	28.9	99	57	1,437
2556	34.6	28.9	140	82	2,038
2557	36.8	28.9	235	136	3,409
2558	38.7	28.9	263	153	3,811

หมายเหตุ

1. ปริมาตรรวมของชั้นหินทรายที่พัฒนาแล้วและมีอยู่บนแท่น PLWC ยังไม่รวมถึงชั้นหินทรายอื่นที่อาจจะพัฒนาเพิ่มเติม
2. ปริมาณน้ำที่ส่งไประบบบำบัดน้ำบนแท่นผลิต PLCPP
3. เป็นปริมาณสารหลังจากจากระบบบำบัดน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ทะเล
4. ช่วงปีแรกของการดำเนินการ คาดว่า ระบบอัดน้ำกลับอาจมีข้อผิดพลาดทางเทคนิค ทำให้ไม่สามารถดำเนินการอัดน้ำกลับได้ถึง 100%

- สมดุลมวลของปรอทและสารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิตจากโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2

องค์ประกอบที่แน่นอนของน้ำจากกระบวนการผลิตจากโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองยังไม่อาจทราบได้จนกว่าการผลิตจะเริ่มขึ้น จึงตั้งสมมุติฐานว่าลักษณะของน้ำจากกระบวนการผลิตใกล้เคียงกับน้ำที่ส่งไปบำบัดที่ PLCPP อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของปรอทและสารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิต แปรเปลี่ยนไปในแต่ละหลุมและช่วงเวลา การประเมินปริมาณปรอทและสารหนูใน 1 ปี โดยใช้ค่าปรอทและสารหนูที่วัดได้ในน้ำจากกระบวนการผลิตที่ผ่านการบำบัดแล้วจากระบบบำบัดน้ำบน PLCPP ระหว่างเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2547 แสดงในตารางที่ 4-10 ความเข้มข้นของปรอทมีค่าอยู่ในช่วง 26 ถึง 270 ส่วนในพันล้านส่วน ปริมาณปรอทที่เกิดขึ้นจากการผลิตที่คาดไว้ในปี 2548 อยู่ในช่วง 9 ถึง 92 กิโลกรัม ซึ่งมีเพียงน้อยกว่า 0.2 กิโลกรัมที่คาดว่าจะถูกระบายลงทะเลโดยไปกับน้ำที่บำบัดแล้ว ส่วนที่เหลือจะถูกอัดกลับ (8.5 ถึง 87.9 กิโลกรัม) หรือถูกกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำบน PLCPP ออกมาอยู่ในรูปของตะกอน (0.3 ถึง 4.5 กิโลกรัม) ซึ่งตะกอนนี้จะถูกขนส่งไปเก็บรักษาน้ำมันเพื่อรอการอัดกลับลงไปยังหลุมที่พัฒนาหมดแล้ว โดย

ตะกอนนี้จะถูกเก็บไว้บนฝั่งและรอจนมีปริมาณมากพอ จากนั้นจึงจะขนส่งออกไปยังนอกฝั่งอีกครั้งเพื่อนำไปอัดกลับลงในหลุมที่พัฒนาหมดแล้ว

ปริมาณสารหนูที่วัดได้ในน้ำจากกระบวนการผลิตระหว่างเดือนมกราคมถึง พฤษภาคม 2547 อยู่ในช่วง 353 ถึง 1,014 ppb จากสมการสมดุลมวลที่ประมาณการไว้สำหรับการปริมาณการผลิตในปี 2548 พบว่าปริมาณสารหนูอยู่ในช่วง 121 ถึง 347 กิโลกรัม ถ้ำร้อยละ 5 ของปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำบน PLCPP จะมีสารหนูถูกปล่อยลงทะเล 4.3 กิโลกรัมต่อปี ถูกแยกโดยระบบบำบัดน้ำ 1.8 ถึง 13.1 กิโลกรัมต่อปี เพื่อนำไปกำจัดในรูปของตะกอน และถูกอัดกลับไปยัง PLWC (พร้อมกับร้อยละ 95 ของน้ำจากกระบวนการผลิต) 115 ถึง 330 กิโลกรัม

ตารางที่ 4-10 การประเมินสมดุลมวลของปรอทและสารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิต

ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่ PLOCPP2 (บาร์เรล/วัน)	5,900	
ร้อยละที่จะอัดกลับลงหลุม	95%	
ปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่จะระบายออก (บาร์เรล/วัน)	295	
ปรอทในน้ำจากกระบวนการผลิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ความเข้มข้นของปรอทในน้ำจากกระบวนการผลิต (ppb) ประเมินจากผลการตรวจวัดที่ PLCPP ระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม 2547	26	270
ปริมาณปรอทในน้ำจากกระบวนการผลิต(กิโลกรัม/ปี)	8.9	92.5
ปริมาณปรอทที่ถูกอัดกลับลงหลุม (กิโลกรัม/ปี)	8.5	87.9
ปริมาณปรอทที่ระบายออกหลังจากผ่านการบำบัดที่ PLCPP (กิโลกรัม/ปี) (ความเข้มข้นไม่เกิน 10 ppb)	0.2	0.2
ปริมาณปรอทที่ถูกแยกออกที่ระบบบำบัด (กิโลกรัม/ปี)	0.3	4.5
สารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิต (ppb) ประเมินจากผลการตรวจวัดที่ PLCPP ระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม 2547	353	1,014
ปริมาณสารหนูในน้ำจากกระบวนการผลิต (กิโลกรัม/ปี)	120.9	347.4
ปริมาณสารหนูที่ถูกอัดกลับลงหลุม (กิโลกรัม/ปี)	114.9	330.0
ปริมาณสารหนูที่ระบายออกหลังจากผ่านการบำบัดที่ PLCPP (กิโลกรัม/ปี) (ความเข้มข้นไม่เกิน 250 ppb)	4.3	4.3
ปริมาณสารหนูที่ถูกแยกออกที่ระบบบำบัด (กิโลกรัม/ปี)	1.8	13.1

- มีการตรวจวัดความเข้มข้นของปรอทในเนื้อเยื่อของปลาที่จับได้ในบริเวณใกล้เคียงกับแท่นผลิตก๊าซ โดยในระหว่างปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2546 มีการเก็บตัวอย่างปลาบริเวณแท่นผลิตแหล่งปลาทองรวม 8 ครั้ง ในช่วง 3 ปีแรก พบว่าน้อยกว่าร้อยละ 10 (4 จาก 47) ของปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง มีความเข้มข้นของปรอทเกิน 0.5 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ (FAO) สำหรับการบริโภคปลา (Tetra Tech, 1997) ความเข้มข้นเฉลี่ยของปรอทในปลาที่จับได้ในปี 2546 ก็มีค่าต่ำกว่า 0.5 ส่วนในล้านส่วนเช่นกัน
- การศึกษาอื่นๆ เกี่ยวกับผลกระทบของการทิ้งน้ำจากกระบวนการผลิตต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความเข้มข้นของสารปรอทในเนื้อปลาที่จับได้บริเวณแท่นผลิตก๊าซในแหล่งบงกช และปลาที่จับได้ในบริเวณอื่นๆ (Windom and Cranmer, 1998) เหตุผลที่ความเข้มข้นของสารปรอทในเนื้อเยื่อของปลามีค่าต่ำน่าจะเป็นเพราะความจริงที่ว่าปรอทในตะกอนดินส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของซินนาบาร์ (เมอร์คิวรี ซัลไฟด์) ซึ่งเป็นเกลือของปรอทที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและพบอยู่ในรูปชีวภาพน้อยมาก มีเพียงส่วนน้อย (ร้อยละ 0.02) ที่ถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเมทิลเมอร์คิวรี ซึ่งสามารถย่อยสลายทางชีวภาพในเนื้อเยื่อของปลาได้
- Windom and Cranmer (1998) รายงานว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของประชากรสัตว์หน้าดินบริเวณแท่นผลิต กับบริเวณที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลปริมาณปรอทในเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดิน ที่รวบรวมโดย Tetra Tech ในปี พ.ศ. 2546
- มีรายงานว่าพบโลหะหนักอื่นๆ นอกจากปรอทและสารหนูในความเข้มข้นที่ต่ำมาก และมีแนวโน้มที่จะเจือจางอย่างรวดเร็วในน้ำจนอยู่ในระดับปกติ (IEM and AEA, 1997) ข้อมูลปริมาณสารหนูในเนื้อเยื่อของสัตว์หน้าดินที่รวบรวมโดย Tetra Tech ในปี พ.ศ. 2546 แสดงให้เห็นว่าระดับสารหนูมีค่าคงที่และไม่ขึ้นกับระยะทางจากแท่นผลิต ซึ่งเป็นความจริงสำหรับแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองและแท่นผลิตอื่นๆ อีกหลายแห่ง
- น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตอาจมี ฟีนอล แอมโมเนีย และซัลไฟด์ เจือปนอยู่ในความเข้มข้นที่ต่ำ แต่จะระเหยหรือถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว
- สิ่งมีชีวิตในน้ำทะเลอาจได้รับผลกระทบโดยตรงจากความขุ่น และปริมาณความต้องการออกซิเจนที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้หลบหนีไม่เข้าไปใกล้บริเวณที่เป็นจุดปล่อยน้ำทิ้ง ผลกระทบคาดว่าจะจำกัดอยู่ในบริเวณเหนือจุดปล่อยน้ำเท่านั้น และผลกระทบจะลดลงจากการเจือจางและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว

- การวัดระดับรังสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่มีอยู่เดิม ได้ดำเนินการบริเวณกลางอ่าวไทย ทางด้านเหนือและใต้ของพื้นที่สัมปทานปิโตรเลียม ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด โดยระดับของสารกัมมันตรังสีทั่วทั้งพื้นที่ที่มีค่าสม่ำเสมอและใกล้เคียงกับค่าเดิม ระดับของสารกัมมันตรังสีที่วัดได้บริเวณฐานของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ก็มีค่าต่ำและใกล้เคียงกับค่าเดิมเช่นกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าไม่มีสารกัมมันตรังสีสะสมอยู่ในเส้นท่อ อันอาจเป็นผลมาจากการผลิตน้ำมันและก๊าซ ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ เนื่องจากระดับของรังสีต่ำ

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

การระบายน้ำจากกระบวนการผลิต

จากผลการศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับความเป็นพิษของน้ำจากกระบวนการผลิต จัดได้ว่าน้ำจากกระบวนการผลิตอยู่ในกลุ่มที่มีความเป็นพิษเพียงเล็กน้อย (IEM and AEA, 1997) อย่างไรก็ตาม ต้องมีการเจือจางเพิ่มเติมในอัตรา 3 ถึง 20 เท่า เพื่อให้ น้ำจากกระบวนการผลิตไม่อยู่ในระดับที่เป็นพิษ พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากความเป็นพิษของน้ำจากกระบวนการผลิตจะจำกัดอยู่บริเวณรอบๆจุดระบายออกเท่านั้น และคาดว่าน้ำจากกระบวนการผลิตจะไม่ก่อให้เกิดสภาวะไร้ก๊าซออกซิเจนขึ้น การศึกษาของสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (PTIT) ในปี พ.ศ. 2546 ชี้ให้เห็นว่าน้ำจากกระบวนการผลิตจะถูกเจือจางประมาณ 200 เท่า ภายในระยะ 60 เมตรจากจุดระบายออก

ผลกระทบต่อพื้นทะเลคาดว่าจะจำกัดอยู่ในรัศมี 100 เมตร รอบจุดระบายออก ทั้งนี้ คาดว่าโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทองระยะที่ 2 จะมีการระบายน้ำจากกระบวนการผลิต (ที่ผ่านการบำบัดแล้ว) ในปริมาณมากที่สุดในปี 2548 โดยช่วงเวลาที่มีการปล่อยน้ำคิดเป็นร้อยละ 5 ของเวลาในระยะเวลาดำเนินการปี 2548 หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 10 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการทิ้งน้ำจากกระบวนการผลิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน (ตารางที่ 4-11)

การอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุม

การอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุม อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมายเท่านั้น เช่น การรั่วจากท่อกรู และการซึมผ่านรอยแตก อย่างไรก็ตามความน่าจะเป็นที่จะเกิดการรั่วไหลมีน้อยมาก ตะกอนดินในบริเวณใกล้เคียง (ภายในรัศมี 100 เมตร) จากจุดที่เกิดการรั่วหรือซึมจะสัมผัสกับน้ำทิ้งโดยตรง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสัตว์หน้าดินเนื่องจากความเค็มที่ลดต่ำลง ส่วนปลาและ

สิ่งมีชีวิตในน้ำอื่นๆ จะไม่ได้รับผลกระทบ เนื่องจากจะเกิดการเจือจางอย่างรวดเร็ว (ตารางที่ 4-12)

ตารางที่ 4-11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการระบายน้ำจากกระบวนการผลิต

กิจกรรม : การระบายน้ำจากกระบวนการผลิต				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจำกัดอยู่บริเวณรอบๆ จุดปล่อยเท่านั้น ผลกระทบต่อพื้นที่ทะเลคาดว่าจะจำกัดอยู่ในรัศมีน้อยกว่า 100 เมตรจากจุดปล่อย การทิ้งน้ำจากกระบวนการผลิตอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ	X			
มีผลกระทบที่มีความสำคัญ				

ตารางที่ 4-12 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุม

กิจกรรม : การอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุม				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ การอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุมอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในกรณีที่เกิดการรั่วหรือการซึมซึ่งนอกเหนือการคาดหมายเท่านั้น ผลกระทบต่อพื้นที่ทะเลคาดว่าจะจำกัดอยู่ในรัศมีน้อยกว่า 100 เมตร รอบๆ จุดปล่อย การทิ้งน้ำจากกระบวนการผลิตอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ	X			
มีผลกระทบที่มีความสำคัญ				

4.1.9 กระบวนการแยกน้ำมันดิบ

กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมก่อให้เกิดของไหลใน 3 สถานะ ได้แก่ น้ำมัน น้ำ และก๊าซ ของไหลเหล่านี้จะถูกส่งไปยังแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติกลางแหล่งปลาทอง โดยท่อลำเลียงใต้ทะเล จากนั้นจะถูกส่งไปยังแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ตามทางเชื่อม

น้ำมัน น้ำ และก๊าซ จะถูกแยกด้วยวิธีการ 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกโดยเครื่องแยกแนวราบแบบ 2 ระยะ ที่มีเวียร์ไต้มน้ำซึ่งถูกออกแบบให้สามารถรับอัตราการไหลของก๊าซได้ 150 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน อัตราการไหลของน้ำมันเท่ากับ 25,000 บาร์เรลต่อวัน และอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 25,000 บาร์เรลต่อวัน และถูกออกแบบให้สามารถรับปริมาณ

Slug ขนาดใหญ่ที่สุดเท่ากับสองเท่าของปริมาตรทั้งหมดของท่อไปยังแท่นผลิตน้ำมันดิบ กลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 แรงดันในการใช้งานเท่ากับ 265 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งเพียงพอในการส่งก๊าซจากการผลิตไปยังเครื่องแยกทางด้านท้าย ซึ่งน้ำจากเครื่องแยกนี้ จะถูกส่งไปยังอุปกรณ์อัดน้ำกลับลงหลุมต่อไป

น้ำมันดิบที่ผสมอยู่กับน้ำจากระบวนการผลิตจะถูกส่งจากเครื่องแยกแบบแรงดันสูง (HP) ไปยัง เครื่องแลกเปลี่ยนน้ำมัน (Oil Export Cross Exchanger) และเครื่องแยกแบบแรงดันต่ำ (LP) ซึ่งมีแรงดันใช้งานเท่ากับ 130 ปอนด์ต่อตารางนิ้วต่อไป เครื่องแยกแบบ LP เป็นเครื่องแยกแนวราบแบบ 3 ระยะที่มีเวียรีได้นำติดอยู่ ก๊าซจากเครื่องแยกจะถูกส่งไปยังระบบการแยกก๊าซ ส่วนน้ำจะถูกส่งไปยังอุปกรณ์อัดน้ำกลับลงหลุม

ของผสมระหว่างน้ำและน้ำมันจากเครื่องแยกแบบ LP จะถูกส่งผ่านเครื่องให้ความร้อนของผสม ไปยังเครื่องบำบัด ที่อุณหภูมิการใช้งานที่ 200 องศาฟาเรนไฮต์ (93 องศาเซลเซียส) น้ำเกือบทั้งหมดจะถูกระเหยออกจากของผสม ก๊าซร่วมจากเครื่องบำบัด จะถูกส่งไปยังระบบแยกก๊าซ น้ำจากการผลิตจะถูกสูบไปยังระบบอัดน้ำกลับลงหลุม น้ำมันที่เหลืออยู่ในเครื่องบำบัด จะมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของ Reid Vapor Pressure Export Oil ซึ่งกำหนดให้มีน้ำเหลืออยู่ในน้ำมันเท่ากับร้อยละ 0.5 (0.5% water-in-oil) และแรงดันสัมบูรณ์เท่ากับ 9 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

จากนั้นน้ำมันที่ร้อนอยู่จะถูกสูบส่งเข้าท่อลำเลียงโดยเครื่องสูบน้ำมัน โดยก่อนที่จะเข้าท่อ จะมีการให้ความร้อนน้ำมันอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ เป็นการป้องกันการเกิดไขในเส้นทางของท่อลำเลียง

ตะกอนที่กั้นถึงที่เรียกกันว่าสลัดจ์ และเศษวัสดุที่กั้นถึงจากการแยกน้ำมันจะวนเวียนอยู่ในเครื่องแยก อาจทำให้ตะกอนสลัดจ์จำนวนเล็กน้อยหลุดเข้าไปยังท่อลำเลียงน้ำมัน ตะกอนสลัดจ์ซึ่งถูกเก็บรวบรวมในระหว่างการทำความสะอาดเครื่องแยกจะถูกส่งไปเก็บรวบรวมไว้บนฝั่งก่อนแล้วจึงลำเลียงกลับมากำจัดที่นอกฝั่งโดยการอัดกลับลงหลุม ซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปในการกำจัดสลัดจ์ที่ไม่สามารถบำบัดได้

ระบบระบายแบบปิดถูกจัดเตรียมไว้เพื่อระบายของไหลที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการซ่อมบำรุงได้อย่างปลอดภัย โดยไอระเหยจะถูกระบายออกไปยังระบบเผาไหม้ที่ใช้แรงดันต่ำ ของเหลวในบ่อระบายแบบปิดจะถูกส่งไปเก็บในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อขนส่งไปกำจัดบนฝั่งหรืออาจส่งกลับไปยังเครื่องแยกแบบ LP เพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไป

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่เกิดขึ้นคาดว่าจะเกิดเพียงชั่วคราว อยู่ในระดับต่ำ และอยู่ในขอบเขตจำกัด กลไกที่ใช้ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้มากที่สุดและลดการรั่วไหลให้เหลือน้อยที่สุด กิจกรรมการแยกน้ำมันดิบอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (ตารางที่ 4-13) ถ้ามีการปล่อยทิ้งโดยอุบัติเหตุหรือการรั่วไหลขึ้นเท่านั้น นอกจากการกำจัดที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงแล้ว การปล่อยทิ้งของไหลที่มีการวางแผนไว้แล้ว ไม่จัดว่าอยู่ในกิจกรรมการแยกน้ำมันดิบ หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 11 ของบริษัท ยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของกิจกรรมการแยกน้ำมันดิบ

ตารางที่ 4-13 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกระบวนการแยกน้ำมันดิบ

กิจกรรม : กระบวนการแยกน้ำมันดิบ				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ต่ำมาก และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ เหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมายเท่านั้นที่อาจก่อให้เกิดการรั่วไหล ซึ่งคาดว่าจะมีน้อยมาก ผลกระทบเป็นผลกระทบชั่วคราว ระดับต่ำ และอยู่ในขอบเขตจำกัด กิจกรรมการแยกน้ำมันดิบอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ	X			
มีผลกระทบที่มีความสำคัญ				

4.1.10 การทำความสะอาดอุปกรณ์และล้างท่อลำเลียงน้ำมันดิบ

การทำความสะอาดอุปกรณ์และท่อลำเลียงใต้ทะเล (เช่น การใช้ฟิก) เพื่อกำจัดไฮดรอกซิด เป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการเป็นปกติในการผลิต สารเคมีที่ใช้ในการยับยั้งการเกิดไฮดรอกซิด จะถูกเติมลงในน้ำมัน เพื่อเป็นการลดผลกระทบของกิจกรรมการทำความสะอาดที่มีต่อการผลิตในภาพรวม การผสมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในระบบท่อลำเลียง และในกระบวนการผลิตจะช่วยลดปริมาณสารเคมีที่ต้องการใช้ในการบำบัดลง ระบบท่อลำเลียงที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบไปยังเรือกักเก็บน้ำมันดิบ เป็นท่อที่มีการหุ้มฉนวนเพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำมันให้สูงกว่าอุณหภูมิที่เกิดการรวมตัวของไฮดรอกซิด

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการทำความสะอาดท่อลำเลียง คือ การปล่อยของเหลวที่มีไฮโดรคาร์บอนโดยไม่ตั้งใจ ระบบการระบายแบบเปิดและแบบปิด ถาดรองรับการหยดและบ่อพักที่มีบนแท่นผลิตสามารถรองรับปริมาณของเหลวที่เกิดขึ้นจากการทำความสะอาดได้อย่างเพียงพอ น้ำมันและไขมันจะถูกแยกและส่งไปกำจัดบนฝั่งหรือส่งกลับไปยังกระบวนการผลิต ถาดรองรับน้ำมันแบบหิว แผ่นซับ ถังรองรับและอุปกรณ์อื่นๆ จะถูกนำมาใช้เพื่อการทำมาความสะอาดนอกเหนือจากปกติ ผลกระทบที่เกิดขึ้นคาดว่าจะเป็ผลกระทบชั่วคราว มีระดับต่ำ และอยู่ในขอบเขตจำกัด (ตารางที่ 4-14) หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 14 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการรั่วไหลของของเสียที่ปนเปื้อนน้ำมัน

ตารางที่ 4-14 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำความสะอาดอุปกรณ์และล้างท่อลำเลียงน้ำมันดิบ

กิจกรรม : กระบวนการล้างอุปกรณ์และทำความสะอาดท่อลำเลียงน้ำมันดิบ				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ต่ำมาก และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการทำความสะอาดอุปกรณ์และท่อลำเลียงน้ำมันดิบ ได้แก่ การปล่อยของเหลวที่มีไฮโดรคาร์บอนโดยไม่ตั้งใจ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ	X			
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.11 การระบายก๊าซสู่บรรยากาศจากกิจกรรมการผลิตน้ำมัน

การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศจากการดำเนินการผลิตน้ำมันและการดำเนินการอื่นๆ บนแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 และแท่นหลุมผลิต ได้บรรยายไว้ในหัวข้อ 2.7.1 โดยก๊าซที่ระบายสู่บรรยากาศมาจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

- เครื่องสูบสารเคมี
- การเผาไหม้จากแหล่งต่างๆ (เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 เครื่อง เครื่องอัดน้ำกลับลงหลุม 2 เครื่อง เครื่องอัดความดัน 1 เครื่อง และก๊าซเชื้อเพลิงสำหรับหน่วยให้ความร้อน อุปกรณ์ชุดเจาะ เรือกักเก็บน้ำมันดิบ และเรือบริการอื่นๆ)
- การเผาก๊าซทิ้งระหว่างการผลิต
- ก๊าซที่เล็ดลอดออกมาจากถังเก็บกัก วาล์ว และท่อ บนแท่นชุดเจาะ และการขนถ่ายน้ำมันดิบ

ก๊าซที่ระบายออกมาประกอบด้วย คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรสออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ออกไซด์ของซัลเฟอร์ มีเทน และสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ ในปี พ.ศ. 2545 มีการคาดการณ์โดยใช้ปัจจัยมาตรฐานทางอุตสาหกรรม ว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ระบายออกจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทองมีประมาณ 20,000 ตัน และประมาณ 8,000 ตันจากแท่นหลุมผลิตแต่ละแท่น สำหรับก๊าซที่ระบายจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 คาดว่าจะมีลักษณะและปริมาณใกล้เคียงกับแท่นผลิต

น้ำมันดิบกลางในปัจจุบัน

การเล็ดลอดของสารระเหยและสารเคมีอื่นๆ จะเกิดจากการหก และรั่วไหลจากรอยต่อ วาล์วของถังเก็บและท่อต่างๆ มลภาวะพื้นฐานที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้น้ำมันดีเซล ได้แก่ ละอองแขวนลอย สารไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้เริ่มกำหนดเป้าหมายในการลดการใช้พลังงาน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 โดยมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซออกสู่บรรยากาศที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการไปแล้ว ประกอบด้วย การกู้คืนไอน้ำ การลดปริมาณการเผาไหม้ การเปลี่ยนเส้นทางของก๊าซธรรมชาติในระหว่างการหยุดการผลิตฉุกเฉิน การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วในเครื่องอัดอากาศและอุปกรณ์ลม และการเลิกใช้สารฮาโลนในห้องควบคุม ตัวอย่างของผลการดำเนินการอันหนึ่ง คือ โครงการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในแท่นผลิตกลางแหล่งเอราวัณ ซึ่งสามารถลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ถึง 1,245 ตันต่อปี

เพื่อชดเชยผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้สนับสนุนโครงการลดการปล่อยคาร์บอนในระดับชุมชน ซึ่งโครงการนี้รวมถึง โครงการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช และพัทลุง และโครงการปลูกป่าเพื่อใช้เป็นธนาคารคาร์บอน ในจังหวัดนครราชสีมา

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

การระบายก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ เป็นกิจกรรมที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในการผลิตน้ำมัน (ตารางที่ 4-15) ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้นและอยู่ในขอบเขตจำกัด ภายหลังจากกิจกรรมสิ้นสุดผลกระทบก็จะหมดไปในทันที ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ และแนวทางการจัดการที่ดีที่สุดของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 13 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบของการระบายก๊าซเสีย

เป็นที่ทราบกันว่าการระบายก๊าซเรือนกระจกจะก่อให้เกิดการสะสม และเกิดผลกระทบในระยะยาวต่อคุณภาพอากาศและสภาพอากาศ ทั้งในระดับท้องถิ่นและในระดับโลก อย่างไรก็ตาม ปริมาณก๊าซที่ปล่อยออกมามีน้อยมากเมื่อเทียบกับก๊าซที่ปล่อยออกจากอุตสาหกรรมและยานพาหนะ บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงานในกิจกรรมนอกชายฝั่ง และการให้การสนับสนุนชุมชนในการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ และการปลูกป่า

ตารางที่ 4-15 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการระบายก๊าซสู่บรรยากาศจากกิจกรรมการผลิตน้ำมัน

กิจกรรม : การระบายก๊าซสู่บรรยากาศจากกิจกรรมการผลิตน้ำมัน				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลีกเลี่ยงไม่ได้ และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจำกัดอยู่บริเวณรอบๆ จุดที่ปล่อยเท่านั้น และคุณภาพอากาศจะคืนสู่สภาพปกติภายหลังจากกิจกรรมสิ้นสุด				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.12 การขนถ่ายน้ำมันดิบจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบสู่เรือบรรทุกน้ำมัน

น้ำมันดิบที่ได้รับความร้อนจากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะถูกส่งไปยังเรือกักเก็บน้ำมันดิบผ่านทางท่อลำเลียงใต้ทะเลที่มีอยู่ ซึ่งเชื่อมต่อกับจุดรวมท่อและท่อยึดหยุนใต้ขนาด 8 นิ้ว ที่ต่อกับแท่นหมุนของเรือกักเก็บน้ำมันดิบ น้ำมันดิบจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบจะถูกสูบไปยังเรือบรรทุกน้ำมันเป็นระยะ โดยผ่านทางท่อลอย เนื่องจากปริมาณการผลิตน้ำมันที่สูงขึ้น ความถี่ในการถ่ายน้ำมันจะเพิ่มขึ้นจาก 5 สัปดาห์ต่อครั้ง เป็น 2 สัปดาห์ต่อครั้ง

เรือบรรทุกน้ำมันจะจอดอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย โดยหัวเรือบรรทุกน้ำมันจะอยู่ในแนวเดียวกับท้ายเรือกักเก็บน้ำมันดิบ การขนถ่ายจะทำโดยการสูบน้ำมันจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบไปยังสถานีขนถ่ายด้านท้ายเรือ และผ่านท่อลอยขนาด 16 นิ้ว ไปยังท่อของเรือบรรทุกน้ำมัน

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ปัจจัยหลักที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบ ได้แก่ การรั่วไหลของระบบท่อลำเลียงน้ำมัน หรือการชนกันของเรือ หากมีการรั่วไหลจากท่อลำเลียง ระบบอัตโนมัติจะทำงานทันทีเพื่อหยุดการขนถ่ายน้ำมัน เพื่อให้ปริมาณน้ำมันที่รั่วไหลมีน้อยที่สุด ในกรณีที่เลวร้ายที่สุด น้ำมันดิบอาจรั่วไหลลงทะเลประมาณ 60 บาร์เรล ความเสี่ยงในการเกิดการชนกันของเรือขนถ่ายน้ำมันกับเรือกักเก็บน้ำมันจะน้อยลง เมื่อมีเรือสนับสนุนคอยช่วยเหลือในระหว่างการขนถ่าย โดยเรือสนับสนุนของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด นี้จะคอยควบคุมมิให้เรืออื่นๆ เข้าใกล้เรือที่กำลังขนถ่ายน้ำมัน โดยพื้นที่โครงการอยู่นอกเส้นทางเดินเรือปกติ เรือกักเก็บน้ำมันดิบของแหล่งเอราวัณ แทบจะไม่เคยมีการรั่วไหลของน้ำมันเลย (ค่าเข้าใกล้ศูนย์) ตลอดระยะเวลาดำเนินการในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 4, 8 และ 14 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบของการรั่วไหลขนาดใหญ่ การกักเก็บเชื้อเพลิง และการรั่วไหลของของเสียที่ปนเปื้อนน้ำมัน การขนถ่ายน้ำมันจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบไปยังเรือบรรทุกน้ำมันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสุขภาพของมนุษย์ (การชนกันของเรือ) (ตารางที่ 4-16)

**ตารางที่ 4-16 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการขนถ่ายน้ำมันดิบ
จากเรือกักเก็บน้ำมันดิบสู่เรือบรรทุกน้ำมัน**

กิจกรรม : การขนถ่ายน้ำมันดิบจากเรือกักเก็บน้ำมันดิบสู่เรือบรรทุกน้ำมัน				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ต่ำมาก และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีความสำคัญ การขนถ่ายน้ำมันดิบจากเรือกักเก็บน้ำมันไปยังเรือบรรทุกน้ำมันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสุขภาพของมนุษย์ (การชนกันของเรือ) จากการรั่วไหลหรือการแตกของท่อที่นอกเหนือการคาดหมาย				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีความสำคัญ	X			
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.1.13 การสิ้นสุดของโครงการฯ

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด จะปฏิบัติตามข้อกำหนดของประเทศไทยและภายใต้เงื่อนไขข้อตกลงของการให้สัมปทานสำรวจปิโตรเลียมนอกชายฝั่ง เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ จึงเป็นการเร็วเกินไปที่จะกำหนดอุปกรณ์ที่ต้องทำการรื้อถอนเนื่องจากอาจไม่มีการใช้งานแล้วในอีก 15 ถึง 20 ปีข้างหน้าเมื่อถึงเวลาสิ้นสุดโครงการการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งประกอบด้วย การขจัดพิษ การตัด และการใช้เทคโนโลยีการรื้อถอนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอยู่ในอุตสาหกรรมประเภทนี้อยู่แล้ว

กิจกรรมการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเมื่อสิ้นสุดโครงการของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด สำหรับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะรวมถึง

- หลุมที่พัฒนาหมดแล้ว
- แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2
- ท่อลำเลียง
- จุดรวมท่อลำเลียง
- ระบบการจอดเรือ
- เรือกักเก็บน้ำมัน

การทำความสะอาดอาจก่อให้เกิดการระบายน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติเหลว หรือสารเคมีลงสู่ทะเล ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การทิ้งวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในระหว่างการยกเลิกโครงการ อาจทำให้มีเศษวัสดุตกลงสู่กันทะเล

การใช้เครื่องมือกล สารเคมี หรือวัตถุระเบิดในการตัดเสาเข็มของแท่นผลิต หรือการปิดหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยอาจเกิดการฟุ้งของตะกอนดินและเศษวัสดุจากการขุดเจาะเป็นการชั่วคราวในพื้นที่บริเวณนั้น ซึ่งอาจทำให้เกิดการปลดปล่อยไฮโดรคาร์บอนจากเศษวัสดุจากการขุดเจาะออกมาเล็กน้อย และทำให้น้ำขุ่นเป็นระยะเวลาสั้นๆ ได้

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างของโครงการ และช่วงเวลาหลังจากนั้น ได้แก่ เสียง (อาจรวมถึงเสียงจากการจุดระเบิด) การรบกวนท้องทะเล และการทิ้งวัสดุ (รวมถึงสารเคมี) ลงทะเล โดยประเด็นหลักทางสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาก่อนการรื้อถอน ได้แก่ การรบกวนของเศษวัสดุจากการขุดเจาะในบริเวณที่เคยเป็นหลุมผลิต โดยเมื่อกองเศษวัสดุถูกรบกวนในระหว่างการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง มลสารที่อยู่ในกองเศษวัสดุจะฟุ้งกระจายขึ้นอีก ซึ่งก่อให้เกิดผลความเป็นพิษและการฟุ้งกระจายใน

ระยะเวลาสั้นๆ หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 17 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการสิ้นสุดของโครงการ การสิ้นสุดของโครงการอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำ สัตว์หน้าดิน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และกิจกรรมประมง) (ตารางที่ 4-17)

ตารางที่ 4-17 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการสิ้นสุดของโครงการ

กิจกรรม : การสิ้นสุดของโครงการ				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต้องปฏิบัติตามหลักเสี่ยงไม่ได้ และผลกระทบอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้แก่ เสี่ยง การรบกวนท้องทะเล และการทิ้งวัสดุ (รวมถึงสารเคมี) ลงในทะเล ในช่วงเวลาภายหลังการรื้อถอน ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ได้แก่ การรบกวนกองเศษวัสดุจากการขุดเจาะ ในบริเวณที่เคยเป็นหลุมผลิต				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				X
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นและความเสี่ยงจากเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ต้องการให้การดำเนินการทุกอย่างมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การทิ้งและระบายมลสารใดๆ จากแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 จะดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุด ดังที่บรรยายไว้ในคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนและข้อกำหนดในการจัดการสิ่งแวดล้อมของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด (Unocal 2002) (ดูหัวข้อ 2.9 และภาคผนวก ง) และแผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่ง (ยูโนแคล ตุลาคม 2546 แสดงในภาคผนวก ค) สำหรับในหัวข้อนี้ จะบรรยายถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและความเสี่ยงจากเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย

4.2.1 การรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่ (MAJOR OIL SPILL)

การรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้

- อุบัติเหตุการชนระหว่างเรือกับแท่นขุดเจาะ หรือเรือขนส่งน้ำมันกับเรืออื่นๆ
- การไหลทะลักของน้ำมันจากหลุมผลิต
- การรั่วไหลจากท่อลำเลียงและระบบกักเก็บ

การไหลทะลักของน้ำมันจากหลุมผลิต

การไหลทะลักของน้ำมันจากหลุมผลิตเป็นการรั่วไหลของน้ำมันที่มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุด จากข้อมูลการสำรวจน้ำมันในระยะเวลา 20 ปี ในสหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักร มีการไหลทะลักของน้ำมันจากหลุมผลิตเกิดขึ้นน้อยมากเพียงประมาณ 1 ใน 1,450 หลุม บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ทำการขุดเจาะหลุมผลิตมากกว่า 2,000 หลุมในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมาในอ่าวไทย ซึ่งมีเพียง 2 ครั้งที่เกิดเหตุการณ์รั่วไหลของน้ำมันขึ้น

ความรุนแรงของการรั่วไหลขึ้นอยู่กับระยะเวลาและอัตราการไหล ถ้าว่าลวป้องกัน การรั่วทั้ง 3 ตัวเสียในระหว่างเกิดการรั่วไหลขึ้น จะทำให้ปริมาณไฮโดรคาร์บอนปิโตรเลียมจำนวนมากรั่วไหลออกมา และทำให้เกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจนกว่าหลุมจะถูกปิดอย่างสมบูรณ์

การรั่วไหลจากท่อลำเลียงและระบบกักเก็บ

การรั่วไหลของน้ำมันจากท่อลำเลียงใต้ทะเล และระบบกักเก็บมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นน้อยมาก กลไกที่ติดตั้งไว้จะหยุดการไหลของน้ำมันทันทีที่เกิดการรั่วไหลขึ้น เนื่องจากท่อลำเลียงวางอยู่ที่พื้นทะเลจึงมีโอกาสในการเกิดการชนน้อยมาก ถึงแม้ว่ามีความเป็นไปได้ที่สมอเรือจะกระทบและทำให้ท่อแตก แต่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้กำหนดให้เรือจอดในพื้นที่ที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยตำแหน่งของท่อลำเลียงทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่สัมปทานของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ถูกบันทึกไว้อย่างแน่นอนและความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก นอกจากนี้ แรงดันน้ำและอุณหภูมิของน้ำมันที่ต่ำจะช่วยลดโอกาสการรั่วไหลของน้ำมัน (ตามประสบการณ์ของบริษัทยูโนแคลเนเธอร์แลนด์ จำกัด)

การรั่วไหลจากอุบัติเหตุและการชน

มีความเป็นไปได้ในการเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน จากการชนกันของเรือกับแท่นหลุมผลิต แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง หรือเรือกักเก็บน้ำมันดิบ นอกจากนี้ อาจเกิดจากการชนกันของเรือบรรทุกน้ำมันกับเรืออื่นๆ อย่างไรก็ตามความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวมีต่ำ เนื่องจากมีการกำหนดเขตห้ามเดินเรือในพื้นที่บริเวณรอบๆ แท่นผลิตและมาตรการใช้เรือขับไล่

จากข้อมูลการรั่วไหลจากทั่วโลก การรั่วไหลของวัสดุที่ปนเปื้อนน้ำมันในระหว่างการขุดเจาะคิดเป็นเพียง 7% ของการรั่วไหลของน้ำมันทั้งหมด

น้ำมันดิบประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนพวกที่มีความหนืดต่ำและพวกที่มีความหนืดสูง (รูปที่ 2-8) ไฮโดรคาร์บอนที่เบาก่อให้เกิดพิษโดยเฉียบพลันแต่ระเหยได้ค่อนข้างเร็ว ขณะที่พวกที่หนักกว่าจะคงอยู่บนผิวน้ำเป็นระยะเวลานานมากกว่า ส่วนประกอบของน้ำมันที่คาดว่าจะผลิตสำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำมันดิบปลาทอง ระยะที่ 2 ได้กล่าวถึงในรายละเอียดในบทที่ 2

ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่อาจเกิดขึ้นจากการรั่วไหลของน้ำมัน มีดังต่อไปนี้

- ความเป็นพิษโดยตรงต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์น้ำ และสัตว์ปีก ซึ่งทำให้ระบบการหายใจผิดปกติและออกซิเจนในเลือดลดลง
- ความเป็นพิษโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ผ่านทางการสัมผัสกับสารพิษ
- ความเป็นพิษโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ผ่านทางการสัมผัสกับองค์ประกอบของน้ำมันที่เป็นพิษที่ละลายอยู่ในน้ำ ณ ระยะทางและช่วงเวลาหนึ่งจากจุดที่เกิดอุบัติเหตุ
- ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่ยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่งมีความไวต่อสารพิษมากกว่าปกติ
- ความเป็นพิษต่อแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตในลำดับขั้นสูงกว่า
- การที่สิ่งมีชีวิตดูดกลืนน้ำมันและผลิตภัณฑ์ของน้ำมันเข้าไปในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิต แต่จะทำให้ความต้านทานต่อเชื้อโรคและสิ่งอื่นๆ ลดลง
- การดูดกลืนสารเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็งและสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์เข้าไปของสิ่งมีชีวิตทางทะเล
- อาจเกิดผลกระทบระดับต่ำ ซึ่งขัดขวางพฤติกรรมหลายอย่างที่เป็นต่อการแพร่พันธุ์ของสิ่งมีชีวิตทางทะเลที่อยู่ในลำดับขั้นสูงขึ้นไปในโซ่อาหาร

ความเป็นพิษในระยะยาวอาจเกิดขึ้นจากการสะสมทางชีวภาพของสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง ซึ่งสารดังกล่าวสามารถสะสมอยู่ในชั้นไขมันของปลา และส่งผลกระทบต่อรสชาติและกลิ่นของมัน ทำให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่ออุตสาหกรรมประมง แม้ว่าการทำการจับปลาเพื่อการค้าในรัศมี 500 เมตรจากแท่นผลิตหรือเรือกักเก็บน้ำมันดิบจะไม่ได้รับอนุญาตก็ตาม เรือจับปลาบริเวณชายฝั่งมักเข้ามาจับปลาใกล้กับพื้นที่ และรูกล้าเข้ามาในเขตห้ามจับปลาเป็นบางครั้ง

การเคลื่อนที่ของน้ำมันที่รั่วไหลขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของน้ำมันและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรั่วไหลของน้ำมัน มีดังนี้

- พื้นที่
- ความหนา
- ปริมาตรบนผิวน้ำ
- ความหนืด
- ความหนาแน่น
- แรงตึงผิว
- จุดไหลเท (Pour point)
- ปริมาณน้ำ

คุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับสภาวะทางสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น (1) อุณหภูมิอากาศและน้ำ (2) ความชื้น (3) ความสูงและความแรงของคลื่น (4) ความเร็วกระแสน้ำ และ (5) ความเร็วลม นอกจากนี้ การแพร่กระจาย การระเหย การกระจายตามธรรมชาติ และการผสม ก็มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของน้ำมันที่รั่วไหล โดยอัตราการเกิดกระบวนการต่างๆ เหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากสภาวะทางสิ่งแวดล้อมที่กล่าวถึงข้างต้น

แผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่ง

บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ทำการปรับปรุงเพิ่มเติมแผนการป้องกัน ควบคุม และมาตรการลดผลกระทบที่มีอยู่เดิม ให้สอดคล้องกับการเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมันของโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 นี้ โดยแผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่ง (Oil Spill Response Plan - OSRP) นี้ ได้รับการพัฒนาภายใต้ความช่วยเหลือของผู้เชี่ยวชาญต่างชาติด้านการรั่วไหลของน้ำมัน แผนการจัดการฯ นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการรั่วไหลของน้ำมัน และสารอันตราย ทั้งชนิดและขนาดต่างๆ ซึ่งแผนการดังกล่าว ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- แนวทางและวิธีการในการป้องกันการรั่วไหล
- การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากร ในการป้องกันการรั่วไหล
- รายละเอียดของวิธีการจัดการการรั่วไหล รวมถึงหน้าที่ความรับผิดชอบ
- วิธีการติดต่อสื่อสาร รายชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อในกรณีฉุกเฉิน
- บัญชีรายการการป้องกันการรั่วไหล อุปกรณ์ในการป้องกัน และหน่วยบริการในแต่ ละจุด

- รายการข้อตกลงด้านความร่วมมือในการช่วยเหลือ และสถานที่ติดต่อสำหรับหน่วยให้ความช่วยเหลือต่างๆ

รายงานสรุปของร่างแผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่ง (OSRP) (ตุลาคม 2546) แสดงไว้ในภาคผนวก ค

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า น้ำมันที่รั่วไหลประกอบด้วยทั้งไฮโดรคาร์บอนชนิดเบาและหนัก ซึ่งมีความสำคัญกับการวางแผนการเก็บกู้น้ำมันที่รั่วไหล การคาดการณ์ลักษณะการรั่วไหลเป็นสิ่งสำคัญต่อการวางยุทธวิธีในการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ ยุทธวิธีในการปกป้องแนวชายฝั่ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนนี้ จะจำเป็นสำหรับการรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่เท่านั้น เนื่องจากโครงการพัฒนาน้ำมันดิบแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 อยู่ห่างไกลจากผืนแผ่นดินถึง 100 กิโลเมตรในทุกทิศทาง และอยู่ห่างไกลออกไปอีกในทิศทางหลักของลมและกระแสน้ำ (ตะวันตกเฉียงเหนือ หรือ ตะวันออกเฉียงใต้ ขึ้นอยู่กับฤดูกาล) ข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการหาความเป็นไปได้ในการใช้ตัวแพร่กระจายและวิธีการเผาในพื้นที่ ซึ่งทั้งสองวิธีขึ้นกับคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันที่รั่วไหลและสภาวะอากาศ ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่และเคลื่อนที่ไปถึงยังแนวชายฝั่ง จะมีผลกระทบด้านลบต่อการท่องเที่ยว เนื่องจากคุณภาพน้ำที่แย่ง ผลกระทบด้านลบต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเลและนก รวมถึงกลิ่นและสุนทรียภาพ

แผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่งฉบับใหม่นี้ ได้ระบุถึงความน่าจะเป็นที่น้ำมันที่รั่วไหลจะแพร่กระจายเข้าสู่ชายฝั่ง แบบจำลองทำนายเส้นทางการเคลื่อนที่ของคราบน้ำมันภายใต้สภาวะอากาศแบบต่างๆ ที่จะทำให้คราบน้ำมันเคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่ง แม้ว่าสถานการณ์ที่เลวร้ายเช่นนี้จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก แต่แผนฉุกเฉินสำหรับรองรับ ก็ได้รับการพิจารณาและบรรจุไว้ในแผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันนอกชายฝั่งฉบับใหม่ด้วย

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

ความเสี่ยงในการเกิดการรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่มีความเป็นไปได้ต่ำมาก การรั่วไหลของน้ำมันจากการไหลทะลักของน้ำมันดิบจากหลุมผลิต สามารถลดด้วยการใช้มาตรการหรืออุปกรณ์ดังนี้ (1) Blow Out Preventer - BOPs (2) Shear Rams (3) หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีที่สุดและการฝึกอบรมการควบคุมหลุมผลิต (4) แผนการจัดการการรั่วไหลของน้ำมันที่มีการขยายขอบเขตให้กว้างขึ้นและการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับ IMO ซึ่งถูกพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของโครงการนี้ การรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่ที่เกิดจากการชน

กันของเรือสามารถลดได้โดยการปฏิบัติตามมาตรการเขตห้ามเดินเรือในบริเวณหลุมผลิตอย่างเคร่งครัด หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 4 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบผลกระทบของการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่ การไหลทะลักและการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน) ตะกอนดิน (การรบกวน) และสุขภาพของมนุษย์ (อุปกรณ์เสียหาย) ความเสี่ยงในการเกิดการรั่วไหลของน้ำมันขนาดใหญ่สรุปไว้ในตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่

กิจกรรม : การเกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีโอกาสของการเกิดผลกระทบในลักษณะนี้ต่ำเมื่อปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติการอย่างถูกต้องเหมาะสม ยกเว้นการเกิดเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย ซึ่งจะมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้นได้ การรั่วไหลทะลักของน้ำมันและการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน) ตะกอน (การรบกวน) และสุขภาพของมนุษย์ (การทำลายอุปกรณ์)				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ	X			

4.2.2 การรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันดิบขนาดเล็ก

การรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันดิบขนาดเล็ก อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมดังต่อไปนี้ อย่างไรก็ตามมีโอกาสเกิดขึ้นน้อย

- การรั่วไหลจากท่อ วาล์ว หรือฝาถังของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ที่ใช้บนแท่นหลุมผลิต แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 หรือเรือกักเก็บน้ำมันดิบ
- ระหว่างการซ่อมบำรุง และการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ดำเนินการเป็นปกติบนแท่นหลุมผลิต แท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 หรือเรือกักเก็บน้ำมันดิบ
- การกักเก็บสารเคมีที่ใช้ในการผลิตอย่างไม่เหมาะสม ณ โรงเก็บสารเคมีบนฝั่ง ระหว่างการขนส่ง บนเรือกักเก็บน้ำมันดิบ หรือบนแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2
- ระหว่างการขนส่งจากโรงเก็บบนฝั่งมายังเรือขนส่ง หรือจากเรือขนส่งมายังแท่นผลิต
- จากการระบายจากดาดฟ้า ซึ่งมีการระบายน้ำมันที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
- จากข้อผิดพลาดหรือการไหลล้นจากระบบระบายแบบปิดของชั้นดาดฟ้า

การรั่วไหลในปริมาณเล็กน้อย คือการรั่วไหลที่มีปริมาตรของสารที่รั่วไหลน้อยกว่า 150 บาร์เรล (10-20 ตัน) โดยปกติแล้วการรั่วไหลที่ปริมาณดังกล่าวจะถูกย่อยสลายทางชีวภาพโดยน้ำที่อุ่นในบริเวณอ่าวไทย แต่จะมีผลกระทบชั่วคราวต่อคุณภาพน้ำในบริเวณนั้น ขึ้นต่อนักไปในการจัดการและทำความสะอาด ได้แก่ การใช้สารชะล้างที่เหมาะสม จะสามารถทำความสะอาดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยการลดปริมาณการรั่วไหลดังกล่าวให้เหลือน้อยที่สุดที่สามารถทำได้โดยการใช้ระบบการจัดการที่เหมาะสม เช่น การเก็บสารเคมีอย่างเหมาะสม และการใช้ถาดรองรับบริเวณที่อาจเกิดการรั่วไหล รวมทั้งการใช้ระบบระบายแบบปิด โดยข้อมูลจากสหราชอาณาจักรและออสเตรเลีย แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยในการเกิดการรั่วไหลขนาดย่อมในอุตสาหกรรม เท่ากับ 2 ถึง 4 ครั้ง ใน 5 ปี

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

การปฏิบัติตามแผนการจัดการสารเคมี และการใช้ถาดรองรับบริเวณที่อาจเกิดการรั่วไหล รวมทั้งการใช้ระบบระบายแบบปิด สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดการรั่วไหลขนาดย่อมลงได้อย่างมาก หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 14 ของบริษัท ยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบของการรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันดิบขนาดย่อม การรั่วไหลขนาดย่อมอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและสัตว์หน้าดิน ความเสี่ยงในการเกิดการรั่วไหลขนาดย่อมสรุปไว้ในตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันดิบขนาดย่อม

กิจกรรม : การรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันดิบขนาดย่อม				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีโอกาสของการเกิดผลกระทบในลักษณะนี้ต่ำ และส่วนมากจะเกิดเหตุการณ์ในลักษณะที่นอกเหนือการคาดหมาย การปฏิบัติตามแผนการจัดการสารเคมี และการใช้ถาดรองรับบริเวณที่อาจเกิดการรั่วไหล รวมทั้งการใช้ระบบระบายแบบปิด จะสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดการรั่วไหลขนาดย่อมลงได้อย่างมาก ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบที่ไม่มีนัยสำคัญ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ		X		
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.2.3 การเกิดพายุและไต้ฝุ่น

ระหว่างปี พ.ศ. 2488 ถึง 2539 มีรายงานว่าเกิดพายุหมุนเขตร้อนรวม 18 ลูก ในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยในจำนวนนี้มี 2 ลูก ที่พัดเข้าสู่อ่าวไทยโดยมีความรุนแรงอยู่ในระดับพายุไต้ฝุ่น (US Naval Meteorology and Oceanography Command, 2004) โดยพายุไต้ฝุ่นลูกล่าสุด คือ “พายุลินดา” ซึ่งพัดเข้าจังหวัดชุมพรในปี พ.ศ. 2540 โดยส่วนมากพายุไต้ฝุ่นจะพัดเข้ามาในพื้นที่ในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ถ้ามีพายุไต้ฝุ่นเกิดขึ้น จะเกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อมนุษย์และทรัพย์สิน ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ใช้บริการพยากรณ์อากาศและสภาพท้องทะเลที่ทันสมัย และสถานีอากาศซึ่งตั้งอยู่ที่แท่นผลิตสตูล ในการให้ข้อมูลการเกิดพายุอยู่เป็นประจำ ด้วยระบบดังกล่าว ทำให้สามารถได้รับการแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า เพื่อจะได้หยุดการทำงานทั้งหมดและอพยพพนักงานชั่วคราวจากบริเวณที่ได้รับผลกระทบหรือจากพื้นที่ทั้งหมดในกรณีที่เป็น

การรั่วไหลของน้ำมันในระหว่างเกิดพายุ อาจเกิดได้เนื่องจากอุปกรณ์เสียหาย หรือการชนกันของเรือ โดยอุปกรณ์ที่อยู่ด้านบนของแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง ระยะที่ 2 ถูกออกแบบให้อยู่สูงกว่าความสูงของคลื่นที่ประมาณการณ์สำหรับ 100 ปี โครงสร้างของฐานรองรับและโครงสร้างด้านบนจะถูกออกแบบให้สามารถทนต่อสภาวะการเกิดพายุในคาบ 100 ปี โดยยังสามารถใช้งานได้ และค่อยๆ พังลงในสภาวะการเกิดพายุในคาบ 10,000 ปี

สรุปผลกระทบและความเสี่ยง

มีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดพายุหรือไต้ฝุ่นที่มีความรุนแรงปานกลาง ในบริเวณพื้นที่โครงการ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำ และมีความน่าจะเป็นน้อยมากที่จะเกิดไต้ฝุ่นที่มีความรุนแรงสูง ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อโครงการ โดยปกติแล้วพายุเขตร้อน พายุเขตร้อนที่มีความรุนแรง หรือไต้ฝุ่น มักจะเกิดขึ้นในช่วงอายุของโครงการ แต่โครงการถูกออกแบบให้สามารถทนพายุที่มีความรุนแรงที่สุดได้ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ปานกลางที่จะเกิดพายุที่มีความรุนแรงขึ้น แต่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ใช้การเกิดพายุในคาบ 100 ปี ในการออกแบบจึงคาดว่าไม่มีผลกระทบเกิดขึ้น หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมข้อที่ 4 ของบริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด กำหนดวิธีการจัดการ การลดผลกระทบและการติดตามผลกระทบของการเกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่ ไต้ฝุ่นอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต (สัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน) ตะกอนดิน (การรบกวน) และสุขภาพของมนุษย์ (อุปกรณ์เสียหาย) ความเสี่ยงในการเกิดพายุและไต้ฝุ่นแสดงในตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกรณีพายุและไต้ฝุ่น

กิจกรรม : การเกิดพายุและไต้ฝุ่น				
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : มีโอกาสเกิดพายุขนาดใหญ่ขึ้นได้ แต่บริษัทยูโนแคลไทยแลนด์ จำกัด ได้ดำเนินการป้องกันไว้ล่วงหน้าโดยการออกแบบโครงสร้างให้สามารถทนทานต่อสภาวะการเกิดพายุในคาบ 100 ปี ดังนั้นลักษณะของผลกระทบจึงอยู่ในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ				
ระดับความสำคัญของผลกระทบ	ความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบ			
	แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
ไม่มีผลกระทบ				
มีผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ			X	
มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญ				

4.3 สรุปผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นและความเสี่ยง

กิจกรรมทั้งหมด 17 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาน้ำมันดิบนี้ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นสามารถแบ่งออกได้ตามระดับความสำคัญของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตารางที่ 4-21 สรุปผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นตามระดับความสำคัญของผลกระทบ และความน่าจะเป็นในการเกิดผลกระทบ โดยแบ่งเป็น 12 กิจกรรมและ 6 เหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย ตารางนี้ได้สรุปผลของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ในบทยี่

**ตารางที่ 4-21 สรุปผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมที่วางแผนไว้
และเหตุการณ์ที่นอกเหนือการคาดหมาย**

ผลกระทบที่มีนัยสำคัญ			
แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
1. การรั่วไหลของน้ำมันดิบขนาดใหญ่			
ผลกระทบในระดับที่ไม่มีนัยสำคัญ			
แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
1. การระบายน้ำจากกระบวนการผลิต 2. การอัดน้ำจากกระบวนการผลิตกลับลงหลุม 3. การรั่วไหลระหว่างกิจกรรมการแยกน้ำมันดิบ 4. การรั่วไหลระหว่างการทำความสะอาดอุปกรณ์และท่อลำเลียงน้ำมันดิบ 5. การรั่วไหลระหว่างการถ่ายน้ำมันจากเรือกับเก็บน้ำมันดิบสู่เรือบรรทุกน้ำมัน	1. การรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันดิบขนาดย่อม	1. การเกิดพายุและไต้ฝุ่น	1. การสำรวจแหล่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติโดยวิธีคลื่นไหวสะเทือน 2. การวางแผนขุดเจาะและการปฏิบัติการขุดเจาะ 3. การทิ้งเศษดิน หิน และน้ำโคลนจากการขุดเจาะ 4. การติดตั้งแท่นหลุมผลิต 5. การวางท่อลำเลียงใต้ทะเล 6. การก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกของแท่นผลิตน้ำมันดิบกลางแหล่งปลาทอง 7. การระบายก๊าซสู่บรรยากาศจากการผลิตน้ำมันดิบและกิจกรรมการผลิตน้ำมัน 8. การสิ้นสุดของโครงการ
ไม่มีผลกระทบ			
แทบไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	ไม่น่าจะเกิดขึ้น	อาจจะเกิดขึ้น	จะเกิดขึ้น
			1. การกำจัดของเสียทั่วไป

