

IEM

Cambodia Block A Development



# Environmental Impact Assessment

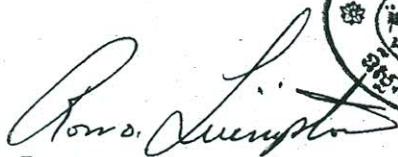
Draft

**Prepared for: Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Ltd.  
By: International Environmental Management Co. Ltd.**

**March 2012**

**Ref: Block A-HES-REG-COPCL-01.0**

This Environmental Impact Assessment report for Cambodia Block A Development has been prepared by International Environmental Management Co., Ltd. (IEM) to be submitted by Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Limited to the Ministry of Environment, Kingdom of Cambodia.



ក្រសួងពេទ្យ  
ជាតិ  
ជាតិអនុវត្តន៍យោបាយ  
Branch of "International Environmental  
Management Co., Ltd."  
ក្រសួងពេទ្យ

Ron D. Livingston  
President & CEO  
IEM International Environmental Management Co., Ltd.



ក្រសួងពេទ្យ  
ជាតិ  
អាណាព្យាគ (ខេមបូឌា) លម្អិត  
CHEVRON OVERSEAS PETROLEUM  
(CAMBODIA) LIMITED  
ក្រសួងពេទ្យ

Steve Glick  
President  
Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Limited

# Controlled Document

Document Control No.	Project	Discipline	Type	Originator	Document	Revision
	BLOCK A	HES	REG	COPCL	01	0

Description	Date	Prepared by	Reviewed	Approved By
Environmental Impact Assessment Report	March 21, 2012	IEM	COPCL	COPCL

## Revision History

Revision	Description	Date	Prepared by	Approved By

## Distribution List

Version	Distributed to	Number of hard copies	Electronic version	Date
Rev 0	CNPA	3	No	Mar 22, 2012
Rev 0	Ministry Of Environment	33	No	Mar 21, 2012
Rev 0	COPCL Phnom Penh Office	6	No	Mar 21, 2012
Rev 0	CASL Bangkok Office	3	No	Apr 10 <sup>th</sup> , 2012
Rev 0	Ministry Of Environment	15	No	Jun 19 <sup>th</sup> , 2012

# TABLE OF CONTENTS

## Contents

<b>EXECUTIVE SUMMARY (KHMER) .....</b>	<b>K-1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY (ENGLISH) .....</b>	<b>E-1</b>
<b>LIST OF ACRONYMS .....</b>	<b>x</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 BACKGROUND.....	1-1
1.2 EIA OBJECTIVES .....	1-4
1.3 SCOPE OF THE STUDY.....	1-4
1.3.1 <i>Study Area</i> .....	1-4
1.3.2 <i>Project's Zone of Influence</i> .....	1-4
1.4 EIA METHODOLOGY .....	1-6
1.4.1 <i>Data Collection</i> .....	1-6
1.4.2 <i>Project Description</i> .....	1-6
1.4.3 <i>Description of the Environment</i> .....	1-6
1.4.4 <i>Public Involvement</i> .....	1-7
1.4.5 <i>Impact Assessment</i> .....	1-7
1.4.6 <i>Risk Assessment</i> .....	1-7
1.4.7 <i>Environmental Management Plan</i> .....	1-7
1.4.8 <i>Submission of the EIA</i> .....	1-8
1.5 OVERVIEW OF CAMBODIAN LEGISLATION AND INTERNATIONAL CONVENTIONS APPLICABLE TO THIS PROJECT .....	1-9
1.5.1 <i>Constitutions</i> .....	1-9
1.5.2 <i>Laws and Regulations</i> .....	1-9
1.5.3 <i>Royal Decrees</i> .....	1-11
1.5.4 <i>Sub-Decrees</i> .....	1-11
1.5.5 <i>International Conventions</i> .....	1-17
<b>2. PROJECT DESCRIPTION.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 INTRODUCTION.....	2-1
2.2 PHASED APPROACH.....	2-3
2.2.1 <i>Initial Development – Phase 1a</i> .....	2-3
2.2.2 <i>Future Potential Developments – Platforms B to J</i> .....	2-3
2.2.3 <i>Schedule</i> .....	2-5
2.3 HISTORY OF BLOCK A EXPLORATION AND APPRAISAL ACTIVITIES .....	2-7
2.4 PROJECT LOCATION .....	2-7
2.4.1 <i>Coordinates of the Surface Facilities</i> .....	2-7
2.4.2 <i>Site Selection Process</i> .....	2-11
2.5 EXPECTED HYDROCARBON PROPERTIES .....	2-11
2.6 FACILITIES .....	2-12
2.6.1 <i>Processing Platform A</i> .....	2-12
2.6.2 <i>Phase 1b and 1c Wellhead Platforms B to J</i> .....	2-22
2.6.3 <i>Production Chemicals</i> .....	2-24
2.7 FSO VESSEL .....	2-25
2.7.1 <i>Crew Accommodation and Transfer</i> .....	2-25
2.7.2 <i>Moorings</i> .....	2-26
2.7.3 <i>Dimensions</i> .....	2-26
2.7.4 <i>Crude Storage and Offloading</i> .....	2-27
2.7.5 <i>Produced Water</i> .....	2-27

**Table of Contents**

2.7.6	<i>FSO Power Generation</i> .....	2-27
2.7.7	<i>Water Supply</i> .....	2-27
2.7.8	<i>Exclusion Zone</i> .....	2-27
2.8	<b>Pipeline, Pipeline End Manifold and Flowlines</b> .....	2-28
2.8.1	<i>Pipeline between Platform A and FSO</i> .....	2-28
2.8.2	<i>Pipelines between Wellhead Platforms and Platform A</i> .....	2-28
2.9	<b>DRILLING</b> .....	2-28
2.9.1	<i>Drilling Rigs</i> .....	2-28
2.9.2	<i>Drilling Process</i> .....	2-30
2.9.3	<i>Mud, Cuttings and Cement</i> .....	2-32
2.9.4	<i>Well Completion</i> .....	2-35
2.9.5	<i>Well Testing</i> .....	2-36
2.9.6	<i>Plugging and Abandonment (P&amp;A)</i> .....	2-36
2.10	<b>FABRICATION</b> .....	2-37
2.11	<b>INSTALLATION, HOOK UP AND COMMISSIONING</b> .....	2-37
2.11.1	<i>Seafloor Surveys</i> .....	2-37
2.11.2	<i>Platform Installation</i> .....	2-38
2.11.3	<i>CALM Buoy Mooring and FSO installation</i> .....	2-38
2.11.4	<i>Pipeline and Flowlines Installation</i> .....	2-39
2.12	<b>WORKFORCE</b> .....	2-40
2.13	<b>ONSHORE SUPPORT</b> .....	2-41
2.13.1	<i>Shorebase</i> .....	2-41
2.13.2	<i>Transportation – Vessels and Helicopters</i> .....	2-41
2.14	<b>POWER GENERATION / FUEL CONSUMPTION</b> .....	2-41
2.15	<b>FLARING</b> .....	2-47
2.15.1	<i>Phase 1a</i> .....	2-47
2.15.2	<i>Phases 1b and 1c</i> .....	2-47
2.15.3	<i>Estimated Flaring Volumes</i> .....	2-47
2.16	<b>ATMOSPHERIC EMISSIONS</b> .....	2-48
2.17	<b>WASTE GENERATION</b> .....	2-48
2.17.1	<i>Liquid Waste</i> .....	2-48
2.17.2	<i>Solid Wastes</i> .....	2-51
2.18	<b>OPERATIONAL EXCELLENCE - HEALTH, ENVIRONMENTAL, SAFETY AND RELIABILITY MANAGEMENT</b> .....	2-53
2.18.1	<i>Tenets of Operation</i> .....	2-53
2.18.2	<i>Operational Reliability and Maintenance</i> .....	2-53
2.18.3	<i>Emergency Management</i> .....	2-54
2.19	<b>PROJECT ALTERNATIVES</b> .....	2-54
2.19.1	<i>Project Sanction</i> .....	2-54
2.19.2	<i>Locations</i> .....	2-55
2.19.3	<i>Timing of Drilling and Installation Activities</i> .....	2-55
2.19.4	<i>Type of Drilling Rigs</i> .....	2-55
2.19.5	<i>Well Design</i> .....	2-55
2.19.6	<i>Type of Mud</i> .....	2-56
2.19.7	<i>Management of Produced Water</i> .....	2-56
2.19.8	<i>Management of Associated Gas</i> .....	2-56
2.20	<b>DECOMMISSIONING</b> .....	2-56
3.	<b>ENVIRONMENTAL SETTING</b> .....	3-1
3.1	<b>INTRODUCTION</b> .....	3-1
3.2	<b>DATA SOURCES</b> .....	3-3
3.3	<b>PHYSICAL RESOURCES</b> .....	3-3
3.3.1	<i>Climate</i> .....	3-3
3.3.2	<i>Geology</i> .....	3-9
3.3.3	<i>Oceanography</i> .....	3-14
3.3.4	<i>Seawater Quality</i> .....	3-20
3.3.5	<i>Sediment Quality</i> .....	3-31

**Table of Contents**

3.4	BIOLOGICAL RESOURCES .....	3-36
3.4.1	<i>Marine Life</i> .....	3-36
3.4.2	<i>Sensitive Ecosystems</i> .....	3-62
3.4.3	<i>Protected Areas</i> .....	3-72
3.4.4	<i>Historical/Archaeological Resources</i> .....	3-76
3.5	HUMAN-USE VALUES .....	3-76
3.5.1	<i>Fisheries</i> .....	3-76
3.5.2	<i>Shipping</i> .....	3-84
3.5.3	<i>Tourism</i> .....	3-85
3.5.4	<i>Infrastructure</i> .....	3-86
3.6	SOCIO-ECONOMIC AND QUALITY-OF-LIFE VALUES .....	3-93
3.6.1	<i>Administration</i> .....	3-93
3.6.2	<i>Population and Demographics</i> .....	3-100
3.6.3	<i>Employment, Education and Income</i> .....	3-100
3.6.4	<i>Health</i> .....	3-103
3.7	SUMMARY .....	3-106
<b>4.</b>	<b>PUBLIC INVOLVEMENT</b> .....	<b>4-1</b>
4.1	INTRODUCTION.....	4-1
4.2	OBJECTIVE .....	4-1
4.3	IDENTIFICATION OF AREAS OF PUBLIC CONSULTATION ACTIVITIES .....	4-1
4.4	PUBLIC CONSULTATION STAKEHOLDER IDENTIFICATION .....	4-3
4.5	PUBLIC PARTICIPATION PLAN .....	4-5
4.5.1	<i>Dissemination of Information</i> .....	4-5
4.5.2	<i>Targeted Stakeholders</i> .....	4-5
4.5.3	<i>Meeting Schedule</i> .....	4-7
4.6	OUTCOMES OF THE PUBLIC PARTICIPATION MEETINGS.....	4-10
4.7	COPCL'S PUBLIC RELATIONS PROGRAM .....	4-26
<b>5.</b>	<b>ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT</b> .....	<b>5-1</b>
5.1	ASSESSMENT METHODOLOGY .....	5-1
5.1.1	<i>Introduction</i> .....	5-1
5.1.2	<i>Screening</i> .....	5-2
5.1.3	<i>Scoping</i> .....	5-2
5.1.4	<i>Detailed Impact Assessment</i> .....	5-3
5.1.5	<i>Impact Prevention and Mitigation</i> .....	5-10
5.2	OUTCOMES OF SCREENING AND SCOPING .....	5-10
5.3	ASSESSMENT OF IMPACTS ON PHYSICAL ENVIRONMENT.....	5-14
5.3.1	<i>Air Quality and Greenhouse Gas Emissions</i> .....	5-14
5.3.2	<i>Seawater Quality</i> .....	5-23
5.3.3	<i>Ocean Sediment</i> .....	5-30
5.4	ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS ON ECOLOGICAL RESOURCES .....	5-36
5.4.1	<i>Marine Biota</i> .....	5-36
5.4.2	<i>Endangered Species</i> .....	5-42
5.5	ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS ON HUMAN USE OF RESOURCES .....	5-44
5.5.1	<i>Fishing</i> .....	5-44
5.5.2	<i>Shipping</i> .....	5-46
5.5.3	<i>Tourism</i> .....	5-47
5.6	QUALITY-OF-LIFE VALUES .....	5-48
5.6.1	<i>Socio-Economy</i> .....	5-48
5.6.2	<i>Visual Aesthetics</i> .....	5-48
5.7	ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS ON HEALTH .....	5-49
5.7.1	<i>Public Health</i> .....	5-49
5.8	ASSESSMENT OF POTENTIAL IMPACTS FROM UNPLANNED EVENTS.....	5-50
5.8.1	<i>Collision</i> .....	5-50
5.8.2	<i>Fire or Explosion</i> .....	5-51
5.8.3	<i>Accidental Releases</i> .....	5-52

**Table of Contents**

5.9	SUMMARY OF THE IMPACT ASSESSMENT .....	5-72
<b>6.</b>	<b>MITIGATION AND MONITORING .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	INTRODUCTION.....	6-1
6.1.1	<i>Operational Excellence.....</i>	6-1
6.1.2	<i>Contractors HES Performance Management.....</i>	6-2
6.2	ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN.....	6-2
6.2.1	<i>Emergency Response Plan.....</i>	6-8
6.2.2	<i>Oil Spill Response Plan.....</i>	6-9
6.2.3	<i>Mercury (Hg) Management.....</i>	6-12
6.2.4	<i>Waste Management.....</i>	6-12
6.2.5	<i>Community Engagement Plan.....</i>	6-16
6.3	ENVIRONMENTAL MONITORING.....	6-16
6.3.1	<i>Scope.....</i>	6-17
6.3.2	<i>Environmental Monitoring Measures .....</i>	6-17
6.3.3	<i>Compliance Monitoring .....</i>	6-20
6.4	CONCLUSION.....	6-24
<b>7.</b>	<b>CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	BLOCK A DEVELOPMENT PROJECT EIA .....	7-1
7.2	EIA FINDINGS .....	7-1
7.3	MANAGEMENT PLAN AND OPERATIONAL EXCELLENCE MANAGEMENT .....	7-2
7.4	GENERAL CONCLUSION AND RECOMMENDATION .....	7-3
<b>REFERENCES .....</b>		<b>R-1</b>

**Figures**

FIGURE 1-1: LOCATION OF BLOCK A .....	1-2
FIGURE 1-2: PROPOSED APSARA FIELD DEVELOPMENT .....	1-3
FIGURE 1-3: PROJECT'S ZONE OF INFLUENCE .....	1-5
FIGURE 1-4: EIA APPROVAL PROCESS IN CAMBODIA .....	1-8
FIGURE 2-1: LOCATION OF BLOCK A .....	2-2
FIGURE 2-2: PROPOSED APSARA FIELD DEVELOPMENT .....	2-5
FIGURE 2-3: BLOCK A RELINQUISHED AREA AND CURRENT BLOCK A AREA .....	2-7
FIGURE 2-4: FULL APSARA CONCEPTUAL DEVELOPMENT – PRELIMINARY PLATFORM LOCATIONS .....	2-9
FIGURE 2-5: REPRESENTATION OF PLATFORM A .....	2-12
FIGURE 2-6: PROCESS FLOW DIAGRAM .....	2-17
FIGURE 2-7: PLATFORM A SYSTEM SCHEMATIC .....	2-21
FIGURE 2-8: WELL HEAD PLATFORM B TO J .....	2-22
FIGURE 2-9: A CALM BUOY BASED MOORING SYSTEM .....	2-26
FIGURE 2-10: SCHEMATIC REPRESENTATION OF THE CALM BUOY MOORING SYSTEM DURING OFFLOADING ..	2-27
FIGURE 2-11: JACK-UP DRILLING RIG .....	2-29
FIGURE 2-12: TENDER ASSIST DRILLING RIG .....	2-29
FIGURE 2-13: PICTURE OF A PDC BIT .....	2-31
FIGURE 2-14: 3-STRING GAS LIFT WELL SCHEMATIC .....	2-32
FIGURE 2-15: BLOW OUT PREVENTOR .....	2-36
FIGURE 2-16: INSTALLATION OF A WELLHEAD PLATFORM .....	2-38
FIGURE 2-17: EXAMPLE OF PIPELINE LAYBARGE OPERATION .....	2-39
FIGURE 3-1: LOCATION OF BLOCK A RELATIVE TO MAINLAND CAMBODIA .....	3-2
FIGURE 3-2: WIND ROSE FOR CENTRAL GULF .....	3-6
FIGURE 3-3: HURRICANE/TYPHOON TRACKS IN THE SOUTH CHINA SEA, 1940 TO 2008 .....	3-8
FIGURE 3-4: COASTLINE CLASSIFICATION .....	3-10
FIGURE 3-5: SUNDA SHELF .....	3-12

**Table of Contents**

FIGURE 3-6: MAP OF EARTHQUAKES WITH SHALLOW-FOCUS EPICENTRE FOR PERIOD 1965-2005 .....	3-13
FIGURE 3-7: BATHYMETRY OF THE GULF OF THAILAND .....	3-15
FIGURE 3-8: LOCATION OF "SATUN" MONITORING STATION.....	3-17
FIGURE 3-9: SURFACE CURRENTS IN THE GULF OF THAILAND .....	3-18
FIGURE 3-10: PREDICTED FLOOD TIDE (UPPER IMAGE) AND EBB TIDE (LOWER IMAGE) FOR THE ENTIRE GULF OF THAILAND.....	3-19
FIGURE 3-11: BASELINE SAMPLING LOCATIONS.....	3-21
FIGURE 3-12: SEAWATER TEMPERATURE DEPTH PROFILE (2010) .....	3-22
FIGURE 3-13: SEAWATER PH DEPTH PROFILE (2010) .....	3-23
FIGURE 3-14: SEAWATER DISSOLVED OXYGEN DEPTH PROFILE (2010) .....	3-24
FIGURE 3-15: SEAWATER CONDUCTIVITY DEPTH PROFILE (2010) .....	3-24
FIGURE 3-16: SEAWATER TURBIDITY DEPTH PROFILE (2010) .....	3-25
FIGURE 3-17: NUMBER OF BENTHOS SPECIES IN THE PROJECT AREA.....	3-37
FIGURE 3-18: RICHNESS INDEX OF BENTHOS IN THE PROJECT AREA .....	3-37
FIGURE 3-19: BENTHOS COMPOSITION AND DENSITY IN THE PROJECT AREA (INDIVIDUALS / M <sup>2</sup> ) .....	3-38
FIGURE 3-20: COMPOSITION OF BENTHOS COMMUNITY IN THE PROJECT AREA .....	3-39
FIGURE 3-21: DIVERSITY INDEX OF BENTHOS IN THE PROJECT AREA.....	3-41
FIGURE 3-22: EVENNESS INDEX OF BENTHOS IN THE PROJECT AREA .....	3-41
FIGURE 3-23: NUMBER OF PHYTOPLANKTON SPECIES IN THE PROJECT AREA .....	3-42
FIGURE 3-24: RICHNESS INDEX OF PHYTOPLANKTON IN THE PROJECT AREA .....	3-43
FIGURE 3-25: PHYTOPLANKTON COMPOSITION AND DENSITY IN THE PROJECT AREA.....	3-46
FIGURE 3-26: COMPOSITION OF PHYTOPLANKTON IN THE PROJECT AREA.....	3-48
FIGURE 3-27: DIVERSITY INDEX OF PHYTOPLANKTON IN THE PROJECT AREA.....	3-49
FIGURE 3-28: EVENNESS INDEX OF PHYTOPLANKTON IN THE PROJECT AREA .....	3-49
FIGURE 3-29: ZOOPLANKTON COMPOSITION AND DENSITY IN THE THE PROJECT AREA .....	3-51
FIGURE 3-30: COMPOSITION OF ZOOPLANKTON IN THE PROJECT AREA.....	3-52
FIGURE 3-31: FISH LARVAE COMPOSITION AND DENSITY IN THE PROJECT AREA .....	3-53
FIGURE 3-32: COMPOSITION OF FISH LARVAE IN THE PROJECT AREA .....	3-53
FIGURE 3-33: MAP OF SEA TURTLE NESTING AREAS IN GULF OF THAILAND* .....	3-58
FIGURE 3-34: ECOLOGICAL RESOURCE MAP FOR CAMBODIA'S COASTAL ZONE.....	3-65
FIGURE 3-35: MAP OF SEAGRASS DISTRIBUTION IN CAMBODIA .....	3-67
FIGURE 3-36: MAP OF CORAL REEF DISTRIBUTION IN CAMBODIA .....	3-71
FIGURE 3-37: MAP OF PROTECTED AREAS IN CAMBODIA'S COASTAL ZONE.....	3-74
FIGURE 3-38: KOH KAPIK AND ASSOCIATED ISLETS (RAMSAR WETLAND) .....	3-75
FIGURE 3-39: CAMBODIA SITES SELECTED FOR INCLUSION AS FISHERIES REFUGIA.....	3-78
FIGURE 3-40: NUMBER OF MARINE FISHING VESSELS OPERATING IN CAMBODIA, FROM 2000 – 2006 (FIA, 2007)	3-80
FIGURE 3-41: MARINE AQUACULTURE IN SIHANOUKVILLE AREA .....	3-83
FIGURE 3-42: COMMUNITY FISHERIES IN SIHANOUKVILLE PROVINCE.....	3-84
FIGURE 3-43: ROAD NETWORK IN COASTAL PROVINCES.....	3-87
FIGURE 3-44: MAP OF CAMBODIA AIRPORTS.....	3-90
FIGURE 3-45: ADMINISTRATIVE ORGANIZATION FOR MINISTRIES RELATED TO MANAGEMENT OF THE ENVIRONMENT.....	3-94
FIGURE 3-46: BLOCK A LOCATION AND MARINE BOUNDARIES .....	3-95
FIGURE 3-47: KOH KONG ADMINISTRATIVE MAP .....	3-96
FIGURE 3-48: SIHANOUKVILLE ADMINISTRATIVE MAP .....	3-97
FIGURE 3-49: KAMPOT ADMINISTRATIVE MAP .....	3-98
FIGURE 3-50: KEP ADMINISTATIVE MAP .....	3-99
FIGURE 4-1: STUDY AREA FOR PUBLIC INVOLVEMENT DURING EIA PREPARATION .....	4-2
FIGURE 4-2: MEETING WITH GOVERNORS (KEP, KAMPOT, PREAH SIHANOUK, KOH KONG DURING OCTOBER 3-5, 2011) .....	4-20
FIGURE 4-3: KOH KONG PROVINCE REGULATOR MEETING ON OCTOBER 10, 2011 .....	4-21
FIGURE 4-4: COMMUNITY MEETING IN SRAE AMBEL DISTRICT, KOH KONG PROVINCE, ON OCTOBER 10, 2011	4-21
FIGURE 4-5: PREAH SIHANOUK PROVINCE REGULATOR MEETING ON OCTOBER 11, 2011 .....	4-21
FIGURE 4-6: NGO MEETING ON OCTOBER 11, 2011 .....	4-22
FIGURE 4-7: COMMUNITY MEETING IN PREAH SIHANOUK PROVINCE, ON OCTOBER 12, 2011 .....	4-23
FIGURE 4-8: COMMUNITY MEETING IN KAMPOT PROVINCE, ON OCTOBER 13, 2011 .....	4-23

## Table of Contents

FIGURE 4-9: REGULATOR MEETING IN KAMPOT PROVINCE, ON OCTOBER 13, 2011 .....	4-24
FIGURE 4-10: REGULATOR MEETING IN KEP PROVINCE, ON OCTOBER 14, 2011 .....	4-24
FIGURE 4-11: COMMUNITY MEETING IN KEP PROVINCE, ON OCTOBER 14, 2011 .....	4-25
FIGURE 5-1: FOUR-STEP PROCESS FOR CONDUCTING THE EIA.....	5-1
FIGURE 5-2: CONCEPTUAL DIAGRAM SHOWING THE FATE OF DRILLING WASTE FOLLOWING DISCHARGE INTO SEA .....	5-27
FIGURE 5-3: ESTIMATED THICKNESS AND COVERAGE OF DRILLING WASTE FROM THE INITIAL 24 WELLS AT PLATFORM A .....	5-33
FIGURE 5-4: ESTIMATED TOTAL DEPOSITION OF DRILLING WASTE ALONG THE NW-SE (LONG) AXIS .....	5-34
FIGURE 5-5: AVERAGE NOISE LEVELS ON OFFSHORE DRILLING RIGS, FPSO AND PRODUCTION PLATFORM....	5-39
FIGURE 5-6: OIL TRAJECTORY FROM WELL BLOWOUT.....	5-66
FIGURE 5-7: OIL TRAJECTORY FROM FSO RUPTURE .....	5-71
FIGURE 6-1: COPCL's MANAGEMENT SYSTEM PROCESS .....	6-1
FIGURE 6-2: SUMMARY DIAGRAM OF KEY ACTIONS TO TAKE IN CASE OF A SPILL .....	6-8
FIGURE 6-3: OIL SPILL RESPONSE PLANNING AND READINESS .....	6-10
FIGURE 6-4: WASTE MANAGEMENT HIERARCHY .....	6-11
FIGURE 6-5: LOCATION OF PROPOSED PRODUCTION PLATFORMS, WELLHEAD PLATFORMS, AND FSO TO BE MONITORED FOR BLOCK A DEVELOPMENT MONITORING PROGRAM .....	6-16
FIGURE 6-6: PROPOSED SAMPLING STATIONS FOR SEDIMENT AND BENTHOS SAMPLINGS AT PRODUCTION AND WELLHEAD PLATFORMS .....	6-17
FIGURE 6-7: PROPOSED SAMPLING STATIONS FOR SEAWATER SAMPLING AT FSO.....	6-17
FIGURE 6-8: PROPOSED SAMPLING STATIONS FOR SEDIMENT AND BENTHOS AT FSO.....	6-18

## Tables

TABLE 1-1: AMBIENT AIR QUALITY STANDARD .....	1-13
TABLE 1-2: WATER QUALITY STANDARDS IN PUBLIC WATER AREAS FOR BIO-DIVERSITY CONSERVATION (INCLUDING COASTAL WATER) .....	1-15
TABLE 1-3: WATER QUALITY STANDARDS IN PUBLIC WATER AREAS FOR PUBLIC HEALTH PROTECTION .....	1-15
TABLE 1-4: EFFLUENT STANDARDS FOR DISCHARGES OF WASTEWATER TO PUBLIC WATER AREAS OR SEWER	1-16
TABLE 2-1: MOST PROBABLE INSTALLATION AND DRILLING SCHEDULE .....	6
TABLE 2-2: TENTATIVE LOCATIONS OF PHASE 1 PLATFORMS AND FSO.....	2-8
TABLE 2-3: MEASURED AVERAGE FLUID PROPERTIES.....	2-11
TABLE 2-4: PRODUCTION CHEMICALS .....	2-25
TABLE 2-5: APPROXIMATE LENGTHS AND DIAMETERS OF PIPELINES TO BE INSTALLED DURING PHASE 1B AND 1C .....	2-28
TABLE 2-6: WELL DESIGN OF A TYPICAL 3-STRING SLIM HOLE WELL .....	2-31
TABLE 2-7: DRILLING FLUID PROGRAM FOR STANDARD SLIM-HOLE MONOBORE WELL DESIGN .....	2-33
TABLE 2-8: COMPOSITION OF DRILLING FLUID BY SECTION.....	2-33
TABLE 2-9: ESTIMATED AVERAGE MUD AND CUTTINGS DISCHARGE .....	2-35
TABLE 2-10: MANNING SUMMARY .....	2-40
TABLE 2-11: ESTIMATED MARINE DIESEL OIL CONSUMPTION ON DRILLING RIG .....	2-42
TABLE 2-12: ESTIMATED FUEL GAS CONSUMPTION .....	2-42
TABLE 2-13: ESTIMATED ANNUAL DIESEL CONSUMPTION ON PRODUCTION PLATFORM.....	2-43
TABLE 2-14: ESTIMATED CONSUMPTION OF FUEL GAS PER WELLHEAD PLATFORM .....	2-43
TABLE 2-15: ESTIMATED ANNUAL CONSUMPTION OF DIESEL PER WELLHEAD PLATFORM.....	2-43
TABLE 2-16: ESTIMATED DAILY AND ANNUAL CONSUMPTION ON THE FSO.....	2-44
TABLE 2-17: INSTALLATION AND SUPPLY VESSELS MARINE DIESEL FUEL REQUIREMENTS (ESTIMATES) .....	2-44
TABLE 2-18: HELICOPTER FUEL REQUIREMENTS (ESTIMATES) .....	2-46
TABLE 2-19: ESTIMATED FLARING VOLUMES .....	2-48
TABLE 2-20: ESTIMATED SEWAGE AND DOMESTIC WASTEWATER PRODUCTION PER PHASE .....	2-49
TABLE 2-21: ESTIMATED VOLUMES OF HYDROTEST WATER TO BE DISCHARGED .....	2-50
TABLE 2-22: PRELIMINARY SOLID WASTE QUANTITIES – MAIN STREAMS.....	2-52

**Table of Contents**

TABLE 3-1: MONTHLY AVERAGE TEMPERATURE IN PHNOM PENH AND THE GULF OF THAILAND (2006-2009) ..	3-4
TABLE 3-2: TROPICAL CYCLONES IN THE GULF OF THAILAND (1940 – 2008) ..	3-7
TABLE 3-3: COMPARISON BETWEEN THE MEASURED SURFACE AND BOTTOM CURRENTS AT THE SATUN PRODUCTION PLATFORM AND MODEL PREDICTED RESULTS ..	3-17
TABLE 3-4: SEAWATER SUSPENDED SOLIDS AND TURBIDITY SAMPLING RESULTS ..	3-25
TABLE 3-5: TOTAL HYDROCARBONS IN SEAWATER OF BLOCK A (2010) ..	3-27
TABLE 3-6: HEAVY METALS IN SEAWATER OF BLOCK A (2010) ..	3-30
TABLE 3-7: TOTAL HYDROCARBONS IN SEDIMENTS OF BLOCK A (2010) ..	3-33
TABLE 3-8: METAL CONCENTRATIONS IN SEDIMENTS OF BLOCK A (2010) ..	3-35
TABLE 3-9: PHYTOPLANKTON SPECIES PRESENT IN THE PROJECT AREA ..	3-44
TABLE 3-10: DENSITY OF ZOOPLANKTON IN THE PROJECT AREA (INDIVIDUALS/100 M <sup>3</sup> ) ..	3-51
TABLE 3-11: DENSITY OF FISH LARVAE AND FISH EGGS IN THE PROJECT AREA (INDIVIDUALS/1000 M <sup>3</sup> ) ..	3-52
TABLE 3-12: SPECIES TARGETED IN MARINE FISHERIES IN CAMBODIA ..	3-54
TABLE 3-13: SPECIES OF CRABS IDENTIFIED IN CAMBODIA ..	3-56
TABLE 3-14: SPECIES OF DOLPHINS AND WHALES IDENTIFIED IN CAMBODIA ..	3-59
TABLE 3-15: THREATENED/ENDANGERED MARINE ANIMALS IN CAMBODIA ..	3-60
TABLE 3-16: MANGROVE COVERAGE IN COASTAL PROVINCES AND MUNICIPALITIES ..	3-70
TABLE 3-17: PROTECTED AREAS OF CAMBODIA ..	3-73
TABLE 3-18: MARINE FISHERY LANDINGS ..	3-77
TABLE 3-19: FISHERIES MARINE CATCH IN CAMBODIA FROM 1990 - 2010 ..	3-79
TABLE 3-20: NUMBER OF MOTORIZED BOATS IN COASTAL CAMBODIA ..	3-80
TABLE 3-21: GEAR USED AND SPECIES TARGETED IN MARINE FISHERIES IN CAMBODIA ..	3-81
TABLE 3-22: TOURIST STATISTICS FOR CAMBODIA, 1993 -2010 ..	3-86
TABLE 3-23: CURRENT OPERATION STATUS OF AIRPORTS IN CAMBODIA ..	3-89
TABLE 3-24: TRAFFIC AT SIHANOUKVILLE PORT ..	3-91
TABLE 3-25: BERTHING FACILITIES AT SIHANOUKVILLE PORT ..	3-91
TABLE 3-26: INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS IN CAMBODIA ..	3-92
TABLE 3-27: WASTE GENERATION AND COLLECTION (MoE, 2002) ..	3-92
TABLE 3-28: CAMBODIAN COASTAL CHARACTERISTICS ..	3-100
TABLE 3-29: COASTAL PROVINCES - POPULATION STATISTICS ..	3-100
TABLE 3-30: CAMBODIAN EMPLOYED POPULATION (10 YEARS AND OVER), BY MAIN OCCUPATION, 2007 (%)....	3-101
TABLE 3-31: EMPLOYMENT SECTOR AND LABOR FORCE INDICATORS IN COASTAL PROVINCES ..	3-101
TABLE 3-32: MAIN OCCUPATIONS IN SIHANOUKVILLE ..	3-102
TABLE 3-33: HEALTH FACILITIES IN COASTAL PROVINCES AND MUNICIPALITIES ..	3-105
TABLE 4-1: MAJOR STAKEHOLDER GROUPS ..	4-3
TABLE 4-2: SCHEDULE OF GOVERNOR MEETINGS ..	4-7
TABLE 4-3: SCHEDULE OF REGULATORS AND COMMUNITY MEETINGS ..	4-7
TABLE 4-4: MAIN CONCERNs AND CLARIFICATIONS FROM PUBLIC INVOLVEMENT MEETINGS ..	4-11
TABLE 5-1: FACTORS CONSIDERED IN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT ..	5-3
TABLE 5-2: POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACT CATEGORIES AND CRITERIA ..	5-4
TABLE 5-3: POTENTIAL SOCIAL IMPACT CATEGORIES AND CRITERIA ..	5-4
TABLE 5-4: FACTORS CONSIDERED IN HEALTH IMPACT ASSESSMENT ..	5-5
TABLE 5-5: HEALTH IMPACT CATEGORIES AND CRITERIA ..	5-6
TABLE 5-6: POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACT CONSEQUENCE ..	5-7
TABLE 5-7: POTENTIAL SOCIAL IMPACT CONSEQUENCE ..	5-7
TABLE 5-8: POTENTIAL PUBLIC HEALTH IMPACT CONSEQUENCE ..	5-8
TABLE 5-9: SIGNIFICANCE OF UNPLANNED EVENTS RISK ..	5-8
TABLE 5-10: RISK ASSESSMENT MATRIX ..	5-9
TABLE 5-11: SCREENING MATRIX OF POTENTIAL IMPACTS FROM PROJECT ACTIVITES OR UNPLANNED EVENTS .	5-11
TABLE 5-12: POTENTIAL PROJECT IMPACTS IDENTIFIED THROUGH SCREENING ..	5-13
TABLE 5-13: POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ENERGY USE ..	5-14
TABLE 5-14: ESTIMATED GHG EMISSIONS DURING THE INSTALLATION PHASE ..	5-15
TABLE 5-15: NON-GHG EMISSIONS DURING THE INSTALLATION PHASE ..	5-16
TABLE 5-16: GHG EMISSIONS DURING THE DRILLING PHASE ..	5-17
TABLE 5-17: NON-GHG EMISSIONS DURING THE DRILLING PHASE ..	5-18

**Table of Contents**

TABLE 5-18: ESTIMATED ANNUAL GHG EMISSIONS DURING THE PRODUCTION PHASE.....	5-19
TABLE 5-19: NON-GHG EMISSIONS DURING THE PRODUCTION PHASE .....	5-22
TABLE 5-20: ENVIRONMENTAL TOXICITY OF HYDROSTATIC TEST CHEMICALS .....	5-24
TABLE 5-21: HYDROTEST WATER GENERATED DURING INSTALLATION.....	5-24
TABLE 5-22: ENVIRONMENTAL TOXICITY OF DRILLING CHEMICALS .....	5-27
TABLE 5-23: DISCHARGE OF DRILLING MUD AND CUTTINGS PER WELL .....	5-32
TABLE 5-24: ESTIMATED COVERAGE OF DRILLING WASTE FROM DRILLING THE INITIAL 24 WELLS AT PLATFORM A.....	5-34
TABLE 5-25: TYPICAL UNDERWATER NOISE LEVELS FROM OFFSHORE OIL INSTALLATION ACTIVITIES .....	5-37
TABLE 5-26: POTENTIAL TOXICITY OF DRILLING MUD CHEMICALS TO MARINE BIOTA.....	5-40
TABLE 5-27: CALCULATED AREAS OF FISHING EXCLUSION ZONES THAT WILL BE IMPLEMENTED AROUND INFRASTRUCTURE OF THE APSARA PRODUCTION FIELD.....	5-44
TABLE 5-28: MARINE TRANSPORT FOR APSARA PROJECT .....	5-46
TABLE 5-29: FIRE/EXPLOSION STATISTICS BY INSTALLATION TYPE.....	5-51
TABLE 5-30: POTENTIAL HEALTH EFFECTS OF FUEL AND CRUDE OIL.....	5-54
TABLE 5-31: OIL SPILL RESPONSE TIERS (ADAPTED FROM IPIECA) .....	5-55
TABLE 5-32: ENVIRONMENTAL TOXICITY OF PRODUCTION CHEMICALS USED IN THIS PROJECT.....	5-56
TABLE 5-33: POTENTIAL HEALTH EFFECTS OF CHEMICALS USED DURING PROJECT LIFE .....	5-57
TABLE 5-34: POTENTIAL IMPACTS FROM TIER 1 SPILLS .....	5-62
TABLE 5-35: SHORELINE EXPOSURE STATISTICS FOR WELL BLOWOUT .....	5-65
TABLE 5-36: BLOWOUT FREQUENCY AND PROBABILITY RATES .....	5-67
TABLE 5-38: SHORELINE EXPOSURE STATISTICS FOR FSO RUPTURE .....	5-69
TABLE 5-39: SUMMARY OF POTENTIAL IMPACTS FROM NORMAL OPERATIONS AFTER IMPLEMENTATION OF CHEVRON'S ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLANS .....	5-72
TABLE 5-40: SUMMARY OF POTENTIAL RISK FROM UNPLANNED EVENTS.....	5-73
TABLE 6-1: MITIGATION MEASURES .....	6-1
TABLE 6-2: ELEMENTS OF ERO SUSCEPTIBLE TO BE MOBILISED .....	6-6
TABLE 6-3: OIL SPILL RESPONSE TIERS (ADAPTED FROM IPIECA) .....	6-9
TABLE 6-4: PARAMETERS TO BE MONITORED, LOCATION, NUMBER OF STATIONS .....	6-18
TABLE 6-5: MONITORING MEASURES .....	6-19

*Table of Contents*

## Appendices

**APPENDIX 1: EIA LICENSE ISSUED BY MOE**

**APPENDIX 2: TECHNICAL CODES & STANDARDS**

**APPENDIX 3: MSDS**

**APPENDIX 4: DETAILS ON SAMPLING METHODOLOGY/ANALYSIS**

**APPENDIX 5: PARTICLE SIZE DISTRIBUTION OF BLOCK A SEDIMENT**

**APPENDIX 6: COMPLETE LIST OF BENTHOS SPECIES FROM BLOCK A BASELINE SURVEY**

**APPENDIX 7: BROCHURE FROM PUBLIC PARTICIPATION ACTIVITIES**

**APPENDIX 8: CALCULATION METHODOLOGY FOR AIR EMISSIONS**

**APPENDIX 9: CUTTINGS MODELING REPORT**

## LIST OF ACRONYMS

<b>µg</b>	Micrograms
<b>ABC</b>	Asian Bureau for Conservation
<b>ABE</b>	Association Buddhist For Environment
<b>ABS</b>	American Bureau of Shipping
<b>AEMTs</b>	Asset Emergency Management Teams
<b>AHST</b>	Anchor Handling, Supply Tug
<b>AHT</b>	Anchor Handling Tug
<b>AIDS</b>	Acquired Immune Deficiency Syndrome
<b>ALARP</b>	As Low As Reasonably Possible
<b>API</b>	American Petroleum Institute (measure of oil weight followed by institution)
<b>ARCBC</b>	ASEAN Regional Centre for Biodiversity Conservation
<b>ASA</b>	Applied Science Associates
<b>ASEAN</b>	Association of Southeast Asian Nations
<b>BAOAC</b>	Bonn Agreement Oil Appearance Code
<b>bbls/bbl</b>	Barrels
<b>BLPD</b>	Barrels of Liquid(Oil and Water) per Day
<b>BOD</b>	Biochemical Oxygen Demand
<b>BOEM</b>	Bureau of Ocean Energy Management
<b>BOP</b>	Blow Out Preventer
<b>BOPD</b>	Barrels of Oil per Day
<b>BPP</b>	Benchamas Processing Platform
<b>BSEE</b>	Bureau of Safety and Environmental Enforcement
<b>BTEX</b>	Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylenes
<b>BWPD</b>	Barrels of Water per Day
<b>CALM</b>	Catenary Anchor Leg Mooring
<b>CAPP</b>	Canadian Association of Petroleum Producers
<b>CBFR</b>	Cutting Base Fluid Retention
<b>CFC</b>	Chlorofluorocarbon
<b>CHETRIG</b>	Community Health & Education Target for Reforming Inter-Group
<b>CITES</b>	Convention on International Trade in Endangered Species
<b>CMT</b>	Crisis Management Team

## List of Acronyms

<b>CNMC</b>	Cambodia National Mekong Committee
<b>CNPA</b>	Cambodian National Petroleum Authority
<b>COD</b>	Chemical Oxygen Demand
<b>COPCL</b>	Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Limited
<b>COTL</b>	Chevron Offshore (Thailand) Ltd.
<b>COW</b>	Crude Oil Washing
<b>CPP</b>	Central Processing Platform
<b>CTEP</b>	Chevron Thailand Exploration and Production, Ltd.
<b>DENR</b>	Department of Environment and Natural Resources (Philippines)
<b>DLB</b>	Derrick Lay Barge
<b>DMA</b>	Dead Man Anchor
<b>DO</b>	Dissolved Oxygen
<b>DO</b>	Diesel Oil
<b>DOF</b>	Department of Fisheries
<b>DOLA</b>	Department of Local Administration
<b>DP</b>	Dynamic Positioning
<b>EAF</b>	Environmental Application Form
<b>EBS</b>	Environmental Baseline Survey
<b>EC50</b>	Half Maximal Effective Concentration
<b>EEM</b>	Environmental Effects Monitoring
<b>EEZ</b>	Economic Exclusive Zone
<b>EIA</b>	Environmental Impact Assessment
<b>EMP</b>	Environmental Management Plan
<b>ERL</b>	Effects Range-Low
<b>ERO</b>	Emergency Response Organization
<b>ERP</b>	Emergency Response Plan
<b>ESP</b>	Electrical Submersible Pump
<b>ET</b>	Exratropical Storm or Disturbance
<b>FA</b>	Fishery Administration
<b>FACT</b>	Fisheries Action Coalition Team
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>FEED</b>	Front-End Engineering Design
<b>FFI</b>	Flora and Fauna International
<b>FPSO</b>	Floating, Production, Storage, and Offloading Vessel
<b>FSO</b>	Floating Storage and Offloading Vessel

## List of Acronyms

<b>FV</b>	Full Vacuum
<b>g</b>	Grams
<b>GDP</b>	Gross Domestic Product
<b>GEF</b>	Global Environment Facility
<b>GFS</b>	Global Forecast System
<b>GHG</b>	Greenhouse Gas
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>GOR</b>	Gas to oil Ratio
<b>HES</b>	Health, Environment, and Safety
<b>HIV</b>	Human Immunodeficiency Virus
<b>HMI</b>	Human Machine Interface
<b>HMIS</b>	Hazardous Materials Identification System
<b>HP</b>	High Pressure
<b>HP</b>	Horsepower
<b>HUC</b>	Hook up and Commissioning
<b>HVAC</b>	Heating, Ventilating, and Air Conditioning
<b>IC25</b>	Inhibition Concentration, 25%
<b>ID</b>	Inner Diameter
<b>IEIA</b>	Initial Environmental Impact Assessment
<b>IEM</b>	International Environmental Management Co. Ltd.
<b>IEMT</b>	Installation Emergency Management Team
<b>IFO</b>	Intermediate Fuel Oil
<b>IG</b>	Inert Gas
<b>IMO</b>	International Maritime Organization
<b>IPIECA</b>	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
<b>IPPC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>ITU</b>	International TelecommunicationUnion
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature
<b>JICA</b>	Japan International Cooperation Agency
<b>JNCC</b>	Joint Nature Conservation Committee
<b>KCC</b>	Kampot Cement Company
<b>kg</b>	Kilograms
<b>KWCD</b>	Khmer Women's Cooperation for Development
<b>L</b>	Liters
<b>LC50</b>	Lethal Concentration, 50%

## List of Acronyms

<b>LOR</b>	Limits of Reporting
<b>LP</b>	Low Pressure
<b>MAFF</b>	Ministry of Agriculture Forest and Fishery
<b>MAOP</b>	Maximum Allowable Operating Pressure
<b>MASP</b>	Maximum Anticipated Surface Pressure
<b>MB</b>	Marine Board
<b>MDO</b>	Marine Diesel Oil
<b>MFAIC</b>	Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation
<b>mg</b>	Milligrams
<b>MINE</b>	Ministry of Industry, Mine and Energy
<b>MLMUPC</b>	Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction
<b>MMS</b>	Mineral Management Service, US Department of Interior
<b>MMSCFD</b>	Million Standard Cubic Feet per Day
<b>MoE</b>	Ministry of Environment
<b>MOI</b>	Ministry of Interior
<b>MoP</b>	Ministry of Planning
<b>MoT</b>	Ministry of Tourism
<b>MPN</b>	Most Probable Number
<b>MPWT</b>	Ministry of Public Works and Transport
<b>MRD</b>	Ministry of Rural Development
<b>MS</b>	Management System
<b>MSDS</b>	Material Safety Data Sheet
<b>MSW</b>	Maximum Sustained Winds
<b>MT</b>	Metric Tonnes
<b>MWRM</b>	Ministry of Water Resources and Meterology
<b>NAF</b>	Non Aqueous Fluid
<b>NCDD</b>	National Committee for Sub-National Democratic Development
<b>NCEP</b>	National Centres for Environmental Predictions
<b>NDMC</b>	National Disaster Management Committee
<b>NE</b>	Northeast
<b>NFPA</b>	National Fire Protection Association
<b>NGO</b>	Non Governmental Organization
<b>NIS</b>	National Institute of Statistics of Cambodia
<b>NOAA</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<b>NOEC</b>	No Observed Effect Concentration

*List of Acronyms*

<b>NTU</b>	Nephelometric Turbidity Unit
<b>OBM</b>	Oil Based Mud
<b>OCNS</b>	Offshore Chemical Notification Scheme
<b>ODS</b>	Ozone-Depleting Substances
<b>OE</b>	Operational Excellence
<b>OEMS</b>	Operational Excellence Management System
<b>OGEL</b>	Oil, Gas & Energy Law
<b>OGP</b>	International Association of Oil & Gas Producers
<b>ORTs</b>	Onsite Response Teams
<b>OSB</b>	Ocean Studies Board
<b>OSCP</b>	Oil Spill Contingency Plan
<b>PAH</b>	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons
<b>PAS</b>	Port Authority of Sihanoukville
<b>PDC</b>	Polycrystalline Diamond Compact
<b>PGPA</b>	Policy, Government, and Public Affairs
<b>PHPA</b>	Partially Hydrolyzed Polyacrylamide
<b>PLEM</b>	Pipeline End Manifold
<b>PM</b>	Preventive Maintenance
<b>PO</b>	Project Owner
<b>POB</b>	Personnel On Board
<b>ppb</b>	Parts per Billion
<b>ppm</b>	Parts per Million
<b>PSV</b>	Pressure Safety Valve
<b>PTT</b>	Petroleum Authority of Thailand
<b>PWRI</b>	Produced Water Reinjection
<b>QRA</b>	Quantified Risk Assessment
<b>RCVIS</b>	Road Crash Victim Information System
<b>REPSF</b>	Regional Economic Policy Support Facility
<b>SBM</b>	Synthetic Based Mud
<b>SCS</b>	South China Sea
<b>SCW</b>	Save Cambodia Wildlife
<b>SD</b>	Standard Deviation
<b>SE</b>	Southeast
<b>SEAFDEC</b>	Southeast Asian Fisheries Development Center
<b>SOC</b>	% Synthetic on Cuttings

<b>SQGs</b>	Sediment Quality Guidelines
<b>SS</b>	Suspended Solids
<b>SSCA</b>	State Secretariat of Civil Aviation
<b>SW</b>	Southwest
<b>TAD</b>	Tender Assist Drilling
<b>TD</b>	Total Depth
<b>TD/SD</b>	Tropical/Subtropical Depression
<b>TEU</b>	Twenty-Foot Container Equivalent Units
<b>THC</b>	Total Hydrocarbons
<b>TLM</b>	Median Tolerance Limit
<b>TOC</b>	Total Organic Carbon
<b>TPH</b>	Total Petroleum Hydrocarbons
<b>TRB</b>	Transportation Research Board
<b>TRSV</b>	Tubing Retrievable Safety Valve
<b>TS/SS</b>	Tropical/Subtropical Storm
<b>TSP</b>	Total Suspended Particulates
<b>TVD</b>	True Vertical Depth
<b>UNCLOS</b>	United Nations Convention on the Law of the Sea
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme
<b>UNFCCC</b>	UN Framework Convention on Climate Change
<b> UNU</b>	United Nations University
<b>UP-MSI</b>	University of the Philippines-Marine Science Institute
<b>URFL</b>	Under Rig Floor Logging (Simultaneous Wireline Logging and Drilling Operation)
<b>USEPA</b>	United States Environmental Protection Agency
<b>USGS</b>	U.S. Geological Survey
<b>UVF</b>	Ultraviolet Fluorescence
<b>VH</b>	Volatile Hydrocarbons
<b>WBM</b>	Water Based Mud
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WHP</b>	Wellhead Platform
<b>WMO</b>	World Meteorological Organization
<b>WQC</b>	Water Quality Criteria

## ៩. តម្លៃផលិតផល

ក្រុមហ៊ុន ឈោះហេតុ អូដីសី កេត្តូលោម (ខេមបូឌា) លីមិជិត (COPCL) មានដែនការក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ការងារអប្បក ក្នុងតំបន់សម្រាងនឹងប្លក A ដែលមានចំណាំ ១០៨គ.ម និងមានទីតាំងក្នុងដែនសម្រួល ចំណាយប្រព័ន្ធទៅក្នុងប្រព័ន្ធផីឡូអី (E1-1)។ កម្ពិជិអភិវឌ្ឍន៍ដំណាក់កាល ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីសម្រេចការងារប្រព័ន្ធផ្លូវការអភិវឌ្ឍន៍ប្លក A នៅកម្ពុជា ហើយចំណោះដើម្បីដែលទទួលបាននឹងយកមកប្រើប្រាស់សកម្មភាពអភិវឌ្ឍន៍ទាំងឡាយនាមពេលអនាគតដើម្បីធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវការទាញយកបរិមាណប្រចាំឆ្នាំ។

ការអភិវឌ្ឍន៍ដំណាក់កាលទី នៃប្លក A នេះ នឹងមានប្រើប្រាស់ផ្លាស់ប្តូរ (platform) ចំណុចដល់ចំណុន ១០ នាក់បាបិណ្ឌតសម្រាប់ប្លកនិងផ្លូវប្រឈម (FSO) ចំណុនមួយ និងបណ្តាញបង្កើរប្រចាំមួយក្នុងការងារ ។ ដំណាក់កាលទី មាន ៣ គត់ ដូចខាងក្រោម៖

- ដំណាក់កាល ១កេ:** ឯលិតកម្មដំបូង និងផ្លាស់ប្តូរប្រព័ន្ធឌីជីថារ (ផ្លាស់ប្តូរអប្បក A) នឹងមានទីតាំងក្នុងការងារអប្បក។ ប្រចាំកាត់ពេលដូចតាននឹងត្រូវប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធផ្លូវការអភិវឌ្ឍន៍ដែលមានអនុត្តមិត ៥ អីឡូ។
- ដំណាក់កាល ១ខេ:** នឹងមានបន្ទូលផ្លាស់ប្តូរ ចំណុន ៣ (ផ្លាស់ប្តូរ B, C និង D) សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ដែលមានសត្តានុពល។
- ដំណាក់កាល ១គេ:** នឹងមានបន្ទូលផ្លាស់ប្តូរ ចំណុន ៦ ទេរីត (ផ្លាស់ប្តូរ E, F, G, H, I, J) សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ដែលមានសត្តានុពល។ ផ្លាស់ប្តូរមួយក្នុងចំណោមផ្លាស់ប្តូរទាំងនេះ អាចជាមូលដ្ឋានប្រព័ន្ធឌីជីថារ។

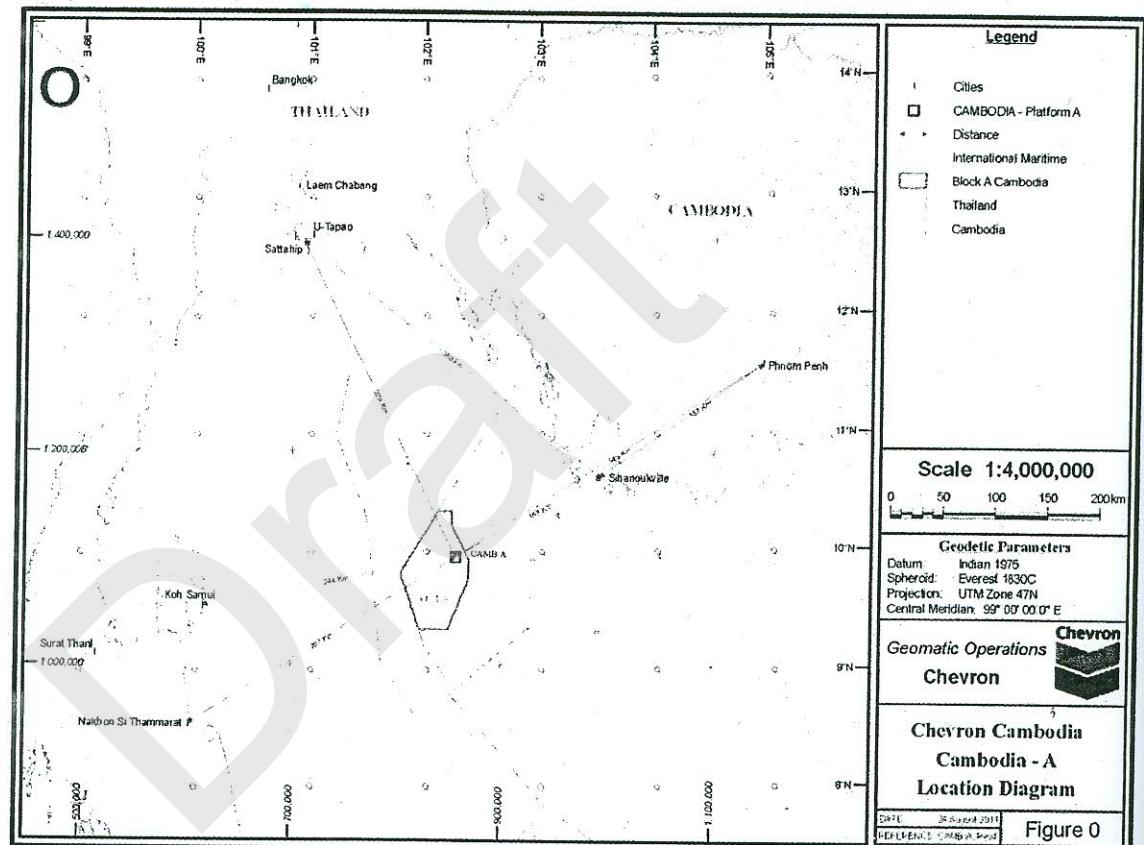
វិសាលភាពនៃការសិក្សាការរយតម្លៃហេតុប៉ះពាល់បិស្សាននេះ គឺសម្រាប់ដំណាក់កាលទី នៃគ្រប់ការងារអភិវឌ្ឍន៍ប្លក A។

ក្រុមហ៊ុន COPCL បានចុះកិច្ចសន្យាបាមយកមួយក្រុមហ៊ុនទីប្រើក្រាសប្រើប្រាស់អនុវត្ត (IEM) ដើម្បីធ្វើការសិក្សា និងរៀបចំរាយការណ៍ការរយតម្លៃហេតុប៉ះពាល់បិស្សាន សម្រាប់ការងារនេះ ប្របតាមតម្លៃការងារប្រចាំសកម្មដា ស្ថិតិកិច្ចការពារិស្សាន និងការគ្រប់គ្រងធនធាន ធម្មជាតិ (១៤៤៦) និងអនុក្រើតិកិច្ចដំណោរការរយតម្លៃហេតុប៉ះពាល់បិស្សាន (១៤៤៨)។

សង្គមប្រព័ន្ធប្រជាជាតិ

ក្រសួងអភិវឌ្ឍន៍ ប្រក A ប្រធែសកម្មជាតិ និងអភិវឌ្ឍន៍ ការរាយតម្លៃហេតុប៊ែនលំបីស្ថាន ដែលចំណាំឡើង ក្រសួងប្រជាជាតិ (ក្រ.ប)។

រូបភាព E1-1: ទីតាំងបែស់ប្រក



សម្រេចប្រតិបត្តិការ

## ២. គារពាណីតាមតម្លៃ

### ២.១ ប្រព័ន្ធឌីសកម្មតាមតម្លៃនៃគ្រឹះតាមតម្លៃត្រួតពេលវេលា

ក្រសួងអភិវឌ្ឍន៍បានប្រគល់អាជ្ញាប័ណ្ណសិក្សាដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៣០ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០០៨ ដោយក្រសួងប្រព័ន្ធឌីសកម្មតាមតម្លៃត្រួតពេលវេលាដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៧ តាមលទ្ធផលនៃយុទ្ធភាពការខ្លួនដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៣០ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៨ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៩ ។

### ២.២ ទីតាំងតម្លៃ

ផ្លូវ A ស្ថិតនៅចំណោមប្រហែល ១៤ ភេទ. ម ក្នុងដែនទីក្របខេសកម្ពុជា មូលដ្ឋានផ្ទៃតំបន់សម្រាប់លើដីគោកក្នុងក្រុងប្រព័ន្ធឌីសកម្មតាមតម្លៃត្រួតពេលវេលាដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៧ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៨ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៩ ។

### ២.៣ គារបញ្ជីតាមតម្លៃ

កាលវិភាគដែលមានលក្ខណៈគ្រប់គ្រងក្នុងប្រព័ន្ធឌីសកម្មតាមតម្លៃត្រួតពេលវេលាដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៩ ការបញ្ជីតាមតម្លៃត្រួតពេលវេលាដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៨ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៧ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៨ ដែលបានប្រគល់បណ្តុះបណ្តាលនៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មីនា ឆ្នាំ ២០១៩ ។

**ITEM**

កម្រិតអង់គ្លេស ប្រភព A ប្រចាំសប្តាហ៍  
ការរាយការណ៍បញ្ជាផ្ទៃៗ:តួឡើងកិច្ចប័ណ្ណត ចំណោះការពេលវេលា និងខ្សោយ



**សរុបប្រធិប្បីការ**

**តារាង E2-1: ការរាយការណ៍ដែលមានលម្អឺណា: តួឡើងកិច្ចប័ណ្ណត ចំណោះការពេលវេលា និងខ្សោយ**

ផែនការការណ៍	សកម្មភាពព្រមទាំង			ផ្ទៀង់ផ្ទាត់		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ប្រ		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ការ		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ការប្រចាំថ្ងៃ		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ការប្រចាំសប្តាហ៍		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ការប្រចាំសប្តាហ៍		ផ្ទៀង់ផ្ទាត់ការប្រចាំសប្តាហ៍	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
១៩	ការរាយការណ៍បញ្ជាផ្ទៃៗ និងប័ណ្ណតប្រចាំថ្ងៃ																
១៩	ការរាយការណ៍បញ្ជាផ្ទៃៗ និងប័ណ្ណតប្រចាំសប្តាហ៍																
១៩	ការរាយការណ៍បញ្ជាផ្ទៃៗ A និង HUC																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - B																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - C																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - D																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - E																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - F																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - G																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - H																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - I																
១៩	តារូវការណ៍ ឱ្យបានឯកសារ HUC - J																

S = សមាស, HUC = ប្រព័ន្ធប្រចាំថ្ងៃ និងប្រព័ន្ធប្រចាំសប្តាហ៍  
នៃ៖បានឯកសារ HUC ឬប្រព័ន្ធប្រចាំថ្ងៃ និងប្រព័ន្ធប្រចាំសប្តាហ៍



**សង្គមប្រតិបត្តិការ**

ការថាន់ស្ថានអំពីចំនួនបុគ្គលិកក្នុងការចូលបំពេញការងារសម្រាប់គ្រប់ដំណាក់កាលត្រូវបាន  
សង្គមបន្ថែក្នុងតារាង E2-21

**តារាង E2-2: សេចក្តីសង្គមប្រតិបត្តិការចូលបំពេញការងារ**

សកម្មភាព	ចំនួនកម្មករ	រយៈពេល
ការតែងត្រួតបញ្ជាផលិតកម្មនៅក្នុងសមុទ្រ	២៥០ នាក់នៅលើ DLB +40 នៅលើនាក់ផ្ទៃតែងត្រួត	១០ថ្ងៃ
ការតែងត្រួតបំពេលបញ្ញូរហ្មាយ និងពេញអាជីវកម្ម - បណ្តុកទឹក CALM Buoy (ដំណាក់កាល១ក)	២៥០ នាក់នៅលើ DLB +40 នៅលើនាក់ផ្ទៃតែងត្រួត	១៥ថ្ងៃ
ប្រតិបត្តិការខ្លួនអណ្តូងនៅក្នុងសមុទ្រ ដំណាក់កាល ៩ ក	១៥០នាក់	១៥០ថ្ងៃ
ការធ្វើដាក់បញ្ជាផលិតកម្ម A និងតែងត្រួតបំពេលបញ្ជាផលិតកម្ម	២០នាក់	៤៥ថ្ងៃ
ការតែងត្រួតបណ្តាញបំពេលបញ្ញូរហ្មាយ	២៥០ នាក់នៅលើ DLB +40 នៅលើនាក់ផ្ទៃតែងត្រួត	១គីឡូម៉ែត្រក្នុង ១ថ្ងៃ ចំនួន ៣ពាន់ថ្ងៃ
ផ្ទាត់បញ្ជាផលអណ្តូងដែលត្រួតពិនិត្យ (WHP)	២៥០ នាក់នៅលើ DLB +40 នៅលើនាក់ផ្ទៃតែងត្រួត	៧ថ្ងៃ ក្នុង ១ ផ្ទាត់បញ្ជាផលអណ្តូងដែលត្រួតពិនិត្យ និង ៦ពាន់សំកប់ និង WHP
ប្រតិបត្តិការខ្លួនអណ្តូងនៅក្នុងសមុទ្រ ដំណាក់កាល ១៨ និង ១៩	១៥០នាក់	១,៦២០ថ្ងៃ
ប្រតិបត្តិការដែលត្រួតពិនិត្យកម្មនៅក្នុងសមុទ្រ	៥០ ទៅ ៦០ នាក់ × ២ = ១០០ ទៅ ១២០ នាក់ លម្អិត ៨០ នាក់ ក្នុងដំណាក់កាល ១គ	១៥ ឆ្នាំ*
មូលដ្ឋានផ្ទៃតែងត្រួតសម្រាប់រៀបចំ	៥ នាក់	៣០ថ្ងៃ

\*ការថាន់ស្ថាននេះ ធ្វើឡើងសម្រាប់តែការគ្រប់គ្រងនាក់ FSO និងប្រតិបត្តិការនៅលើផ្ទាត់បញ្ជាផលអណ្តូងការដែលត្រួតពិនិត្យ។ (ការថាន់ស្ថាននេះអាចនឹងត្រូវធ្វើការផ្សាយសម្រាប់ក្នុងអំឡុងពេលនៃការគិតគ្នា  
គម្រោងការណ៍លំអិត) ។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

## ២.៥ ប្រាប់ជីថលខ្លួន

សន្លឹកឱ្យដែលដល់ពេញទីអណ្តាញ គឺជាម្ភាយដែលណាយលំត្បាដនៃខស្ស់ន ប្រងការពេនិងទីកា សារធាតុទាំងចីនេះ នឹងត្រូវបោះពេញទីត្រានៅលើផ្ទាលហ្មម A។

- ប្រឹងដែលចេញពីខេករណ៍ថ្មីកតាតុកុងដលិតកម្ម និងគ្រូធ្វើឲ្យមានសែវភាព ហើយគ្រូបានបង្កើរចេញតាមបំពេជ្ជូរប្រឹងទៅនាក FSO។
  - ទីកដែលបានថ្មីកចេញពីប្រឹងនិងគ្រូសំអាត ហើយបានថ្មីចូលទៅកុងរណោខ្លួនឲ្យ (បានថ្មីបញ្ចូលឲ្យ) តាមរយៈខេករណ៍បង្កើនកំលាំងចន្ទុន និងម៉ាសីនបូមទីកបានថ្មីបញ្ចូល។
  - កុងដំណាក់កាល ១ក ខស្សីនិងគ្រូបានប្រើធ្វើជាតន្លន់នៅលើផ្ទាត់ហ្មម ហើយខស្សីដែលនៅឱសសសល់និងគ្រូដុតចោល។ នៅកុងដំណាក់កាល ១ខ និង ១គ ឯកាសនៃការបានថ្មីខស្សីនបញ្ចូលទៅកុងរណោខ្លួនឲ្យ និងគ្រូយកមកធ្វើការសិក្សាកាយតម្លៃ។ បើសិនជាការបានថ្មីខស្សីនបញ្ចូលទៅកុងរណោខ្លួនឲ្យ គ្រូបានសិក្សាបានធ្វើឲ្យបានពេលនោះផ្ទាត់ហ្មម A និងគ្រូបានធ្វើការកែសម្រួល ដើម្បីឲ្យមានកន្លែងដាក់បរិភាគរបាយខស្សីនបញ្ចូលជាដើរ។

## ២.៥.១ គ្រប់គ្រងការអនុវត្តន៍របស់ក្រុមកម្មករ

୨.୮.୭ ପ୍ରେସ୍‌ରେୟ

#### ๒.๕.๗.๒ ជំណើរការ

សង្គមប្រតិបត្តិការ

ប្រធ័ន (GOR) របស់សន្តិសុខមាននៅក្នុងអាជីវកម្ម ផ្សាត់ប្រមក្សត្រូវបានរៀបចំឡើងកន្លែងស្តីកិចដែលត្រួតខ្សោយប៉ុមកវិញ្ញាបានឡើងទាំង នៃទីកិចដែលព្យាកចេញពីប្រជាធិបតេយ្យនៅក្នុងនាក់ FSO ។

២.៥.១.៣ សមត្ថភាព

## ၅.၄.၂ အောက်ဖြူများမှာ ပေါင်းစပ်

ផ្នោតហ្មមនាថែលអនាគត ក្នុងដំណាក់កាល ១២ និង ១៣ នឹងត្រូវបានរៀបចំដើម្បីតម្រូវតាមចំណួនដិតកម្មិជលនឹងទទួលបាន បាមួយនឹងការគេងបំពុំត្រូវប៉ាន់ប្រែងឡើងឡើ (Riser) នឹងគ្រឿងប្រជាប់ទទួលប្រាប់ក្រោរសំអាតបំពុំ ឬ គ្រាប់ក្នុងប្រុក (Pig) ទៅតាមលំដាប់លំដោយ។ ក្នុងដំណាក់កាល ១២ និង ១៣ មានលទ្ធភាពមួយដើម្បីនឹងធ្វើឡើងនៅ៖ គឺមានផ្នាក់ខ្លួនដែលមានការប្រើប្រាស់ក្នុងក្រុងប្រជាប់ទទួលបាន និងក្នុងប្រុក។

- មានឯកសារបំពេជ្យជាមួយ (ឯកសារបំពេជ្យដែលចេញឡើងឡើយ)
  - ឧបករណ៍បង្កើនកំណត់ទេរនូ/ ម៉ាសីនុយ្យសង្គត់ខស្សីន
  - កន្លែងបានឃើញបញ្ហាលសាធារណកិច្ចិថី
  - គ្រឿងប្រធាប់ត្រាប់កែវសំអាតបំពេជ្យ
  - ខ្សោយបំពេជ្យរ
  - គ្រឿងប្រធាប់សម្រាប់សាកអណ្តាង
  - ប្រព័ន្ធគស្សីនតន្ទន់:
  - បំពេជ្យប្រមូល និង បញ្ជាញប្រជាពលរដ្ឋ
  - ឧបករណ៍បញ្ជាផីចម្ងាយ
  - ឯកសារក្នុងស្នូលយដល់អាណាពិទ និងបើកបង្កើរបាន

ប្រព័ន្ធឌីកត្រីនា និង ប្រព័ន្ធដំឡើយនៅលើផ្តាគប្បមក្សាលអណ្តាងដលិតកម្មនីមួយា មានជូច  
ខាងក្រោម៖

- ### • ទីក្រុងប្រព័ន្ធសំ

សង្គមប្រតិបត្តិការ

- ប្រព័ន្ធបង្វឹរទិកចោល
  - ឧបករណ៍/ប្រព័ន្ធប្រើប្រាស់ខស្តីន

២.៥.៣ នាមុខផ្លូវការសម្រាប់ចិត្តក និងដែលបានប្រើប្រាស់ (FSO Vessel)

នាក់បណ្តុះតិចសម្រាប់ផ្ទុក និងផ្ទេរប្រជុំ (FSO) ដែលបានស្អើឡើង គឺជាប្រភេទនាក់អាមេរិក (Aframax) មួយ។ កមានសមត្ថភាពអាចផ្ទុកប្រជុំបានពីចោឆ្នោះប្រហែល ៦៥០,០០០ តាន់ល ទៅ ៨៥០,០០០ តាន់ល (ប្រចុះលទ្ធផាមនាក់ដែលត្រូវប្រើសិស)។ នាក់ FSO នឹងត្រូវផ្តល់យកមកប្រើ។ នាក់ FSO ដែលមានស្រាប់នឹងត្រូវបានប្រើសិស ហើយនឹងត្រូវយកមកធ្វើការកែតម្រូវទៅតាមតម្លៃការបង់បានដែលបានប្រើសិស។ ការប្រើសិសនាក់ FSO កំពុងតែជាំណើរការទីន្ទូនមាត្រានឹងជាំណើរការនៃការការយកផ្សេខភូមិ៖ ពាល់បិស្សាន (EIA)។

គោលបំណងបច្ចេកវិទ្យាសាក FSO គឺការផ្តើកប្រជុំនៃឈាន ហើយ ដែលដោលដែលត្រូវផ្តើមការដឹកប្រជុំ។ នាក់ FSO ក៏នឹងផ្តល់កន្លែងស្ថាក់នៃឈានដែលកម្មករដៃ។

ប្រព័ន្ធចងនាកមិនអ្នរសាត់ដោយសំអាងលើការពោះយុទ្ធពេងបណ្តុត (CALM) ដែល  
គ្រូបានស្វែងរកសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍកូនុយុទ្ធបណ្តុត A គ្រូបានបង្ហាញ (កូនុយុទ្ធបណ្តុត E2-1)។ ប្រព័ន្ធនេះមានការ  
ចងក្រាប់ពេងដោយខ្សោយផែនក្រាប់ចងនាការ កំលាំងប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធសំ ឬ សណ្ឋានអចិន្តិក ឬមាន  
ការចំណាំចំណាស់ដើម្បីក្រុចចាយពីពេងបណ្តុត។ ប្រព័ន្ធចងយុទ្ធពេងបណ្តុតមិនអ្នរសាត់  
និងកំលាំងប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធសំ ឬ សណ្ឋានបែស់នាក់ FSO ផ្លូវតម្លៃប្រយោជន៍បន្ទាន់មិនមែនការប្រព័ន្ធ  
បានយកឱ្យងាយស្រួល ហើយអនុញ្ញាតអ្នរសាត់ FSO ធ្វើឲ្យលាងនាមបណ្តុតចេញទៅការនៅទីដែលមាន  
សុវត្ថិភាព នៅតាមតំបន់ក្រុមមាត់សមុទ្រ នៅពេលកើតមានព្រឹត្តិការណ៍អាកាសធាតុអារក្រក់កើត  
ឡើង។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

របាយការ E2-1: ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នសាខាឌីជាមួយនាក់ដោយសំអាងលើការធ្វើ: យុទ្ធសាស្ត្របន្ថែមទៅក្នុង



## ၂. နေပါး

ប្រជាសោដែលដឹកជញ្ជូននឹងក្រុព្យូមចេញពីផ្ទាតហ្មម A ទៅកាន់នាក FSO តាមរយៈបំពងបង្កើរប្រជាមួយដែលមានអង្គភាពធ្វើតម្រូវដោយ ៨ គីឡូ បំពងបង្កើរប្រជានឹងមានចម្ងាយប្រហែល ៣,៥ គ.ម មុនពេលផ្តាប់ទៅនឹងចុងបំពងម៉ានីផ្លូល (Pipeline End Manifold (ELEM)) នៅផ្ទៃកំខាន់លើចំណេះផ្តល់នូវបំពងនៃប្រជាមានភាពអក្សរ S ទៅនាក FSO។ តែមានជំនួយយ៉ាងមុតម៉ាចា ចម្ងាយសុវត្ថិភាព ៣,៥ គ.ម រាយការណាតម្រូវដឹកជញ្ជូននឹងនាក FSO នេះ អាចកាត់បន្ទូយហានិភ័យ នៃការបែងចិត្តក្នុងអំឡុងពេលប្រតិបត្តិការង្រៀរ និងលើកដាក់ប្រជានឹងទៅក្នុងនាកដីកប្រជានា នៅទីនោះនឹងមានខ្សោយបំពងបង្កើរដើម្បីនាំប្រជានឹងពីផ្ទាតហ្មមក្នុងរាយការណាតម្រូវដឹកជញ្ជូន ទៅផ្ទាតហ្មមប្រព័ន្ធឌី-កម្មដឹកដើរ។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

## ୨.୬ କାଳି

## ២.៦.១ ក្រសួងពាណិជ្ជកម្ម

## ២.៦.២ ផែនការខ្ពស់

କ୍ରିକେଟ୍ ଖୋଲାଯଦ୍ୱାରା ଉପରେମୁଣ୍ଡରେ ।

### ៤.៦.៤ ការខ្ចោះអណ្តាគជបន្ទាន់

អណ្តាគងបារម្រិតនឹងត្រូវបានខ្ចោះ បន្ទាប់ពីគ្រឿងចក្រើងដែលតមកដល់ នឹងរៀបចំរចកលសម្រាប់ដំណើរការនៅលើផ្លាសហ្មមា អណ្តាគងទាំងអស់នឹងត្រូវខ្ចោះជាសំណុំ។ ចំពោះសំណុំនីមួយា (គីមានប្រហែលប្រាំបីអណ្តាគ) ធ្វើកម្មយនៃអណ្តាគងត្រូវបានខ្ចោះ ផ្សារត្រូវរៀបចាក់ និងបិទសីមិចដែលនឹងខ្ចោះអណ្តាគងបន្ទាប់ឡើតនៅក្នុងសំណុំដើម្បីលាងនោះ។ រយៈពេលនៃការខ្ចោះអណ្តាគនីមួយាអានប្រហែល ៦ថ្ងៃកន្លែង។

#### ៤.៦.៤ ការរៀបចំប្លែងអណ្តុះ

ការផ្សេបចំប្លង់អណ្តាគសម្រាន់ទី ត្រូវបានគ្របាយធ្វើសម្រាប់គ្របាយនេះ។

- អណ្តាននទ្រព្យចម្លើយ មានបំពាន់ស្ថាដារ ៣ ខ្សែសិកត្តា និង
  - បំពាន់ដេក ៤ ខ្សែសិកត្តា

ការរៀបចំប្លងអណ្តាគដែលប្រើបំពេញ ៣ ខ្សែ សិកតត្តា តីជាតម្រោងប្លងដែលគេនិយមយកមកប្រើបានតែ កាតីជាមុននៅទូទួលមួយ មាននៅខ្លួនទៅលម្អិតដោយបំពេញតុងដោ ៣ ខ្សែ សិកតត្តា ហើយត្រូវបានរៀបចំឡើងសម្រាប់ការទាញយកប្រែងដោយការរួចសិក្សិតដោយប្រើបានស្ថិន ឬម៉ាសីនបុម្ភប្រមុជប្រើអភិតិសវិ (Electric Submersible Pumps (ESP))។ ការរៀបចំប្លងអណ្តាគស្របៀនត្រូវបានរៀបចំឡើងសម្រាប់អណ្តាគបានព្យាយោងទឹកបញ្ចូលវិញ្ញាបនដែលរៀបចំបំពេញ ៣ ខ្សែ សិកតត្តា ត្រូវបានផ្តល់ឡើងជាបីផ្លូវកៈ

សង្គមប្រតិបត្តិការ

- នៅទេវធ្លើដែលមានអង្គត់ធ្វើត 12% អីព្យ ត្រូវបានខ្ចួនមុនពេលដាក់បំពង់នាំប្រជ ឡើង, បំពង់ឡ្ងាច់ទៅហា 9% អីព្យ ត្រូវបានដាក់ចូល និងបិទសិធម៌ដែលផ្តលមាន អង្គត់ធ្វើត 12% អីព្យ បន្ទាប់ពីកត្រូវបានខ្ចួនរួចចា បំពង់ឡ្ងាច់ត្រូវបានកំណត់ដាក់នៅរដ្ឋប្រជ ប្រឈាល ៣០៥ ម៉ែត្រ (1,000 feet True Vertical Depth (TVD)) ។
  - ដែកកណ្តាលមានអង្គត់ធ្វើត 8% អីព្យ ត្រូវបានខ្ចួននៅពេលដែលបំពង់នាំប្រជ ឡើង ត្រូវបានគ្រប់ចា កត្រូវបានខ្ចួនដោយបៀវិក្សាលខ្ពស់ PDC ហើយ បំពង់ឡ្ងាច់មានអង្គត់ ធ្វើត ៧ អីព្យ និងត្រូវបានដាក់ និងបិទសិធម៌ដែលផ្តលមាន អង្គត់ធ្វើត 8% អីព្យ ។
  - ដែកដលិតកម្មមានអង្គត់ធ្វើត 6% អីព្យ ដែលគ្រប់បាមួយបំពង់ 2% អីព្យ ត្រូវបានដាក់រហូត ដល់ដរុប្រាណ ដរុប្រាណប្រមិនប្រាក់ឡាង ៣,២០០ ម៉ែត្រ TVD (10,500 feet TVD) ។

**តារាង E2-3:** សេចក្តីសង្គមអនុញ្ញាត និងរូបគំនួយអនុញ្ញាតដែលប្រើប្រាស់នៅព្រះបានបង្ហាញនៅក្នុងការពិនិត្យការងារ

សាកល E2-3: ប្លើអណ្តាលនៃប្រពេទអណ្តាលតុចដីលប្រើបំពេញ ៣ ខ្សែ សកកត្តា

វឌ	ចំណាំខ្សោះ	ការកំនើនដែលបានបង្កើតឡើង (m. TVD)
12½ អូត្រ (ផ្ទៃខាងលើ)	9% អូត្រ	៣០៥
8½ អូត្រ (ផ្ទៃកកណ្តាល)	៧ អូត្រ	៤២៥ - ១,៤៥០
6% អូត្រ (ផ្ទៃកដលិតកម្ម)	២% អូត្រ	៣,២០០ អតិបរមា

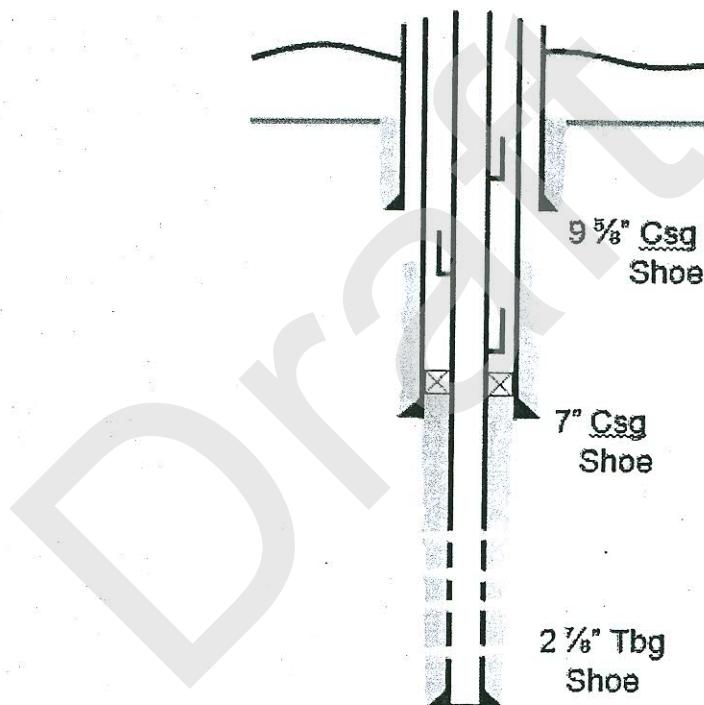
ការរៀបចំអណ្តោះដើលប្រើបំពេជ់ និងសិកត្តា នូយជាការថា ដើលមិនអាចខាន់បាន  
ឡើតែលដើលអណ្តោះដើលប្រើបំពេជ់ និងសិកត្តា មិនអាចសម្រេចគោលដៅបែស់អណ្តោះបាន។  
ខាងក្រោមនេះ បង្ហាញថាទៅលើលក្ខណៈ ដើលថា ការប្រើប្រាស់អណ្តោះ ដើលប្រើបំពេជ់ និងសិកត្តា ជួយជាបាន

### សង្គមប្រព័ន្ធបីប្រព័ន្ធ

ក្នុងចំណែកដែលបានបង្កើតឡើង និង សិកតត្រា ហេតុនេះ មានទារង្វេរបៀបណានដែល មានបំពេញ ៥ ខ្សែ សិកតត្រានឹង។

- បំពេញអង្គភាពធ្លីត និង នៅក្នុងអាជីវកម្ម ដែលបានបង្កើតឡើង ៥ ខ្សែ សិកតត្រា អាចនឹង ត្រូវការសម្រាប់ឡាយៗដលិតកម្ម និង ដើម្បីច្រួលដល់អាជីវកម្មនៃអណ្តានអាជីវកម្ម ។
- នៅពេលក្នុងចំណែកដែលបានបង្កើតឡើង ឬ ពេលបញ្ចប់ចំណែកដែលបានបង្កើតឡើង ត្រូវមិនបានប្រាក់គម្រោងអណ្តាន បំពេញ ៥ ខ្សែ សិកតត្រា ចំពោះអណ្តានឡាយៗ ឬ អណ្តានដែលលាតសន្តិសុំ ។

របាយការ E2-2: សេចក្តីអណ្តានបំពេញ ៥ ខ្សែ សិកតត្រាប់ត្រា ដោយប្រើប្រាស់ស្ទឹងរួច



### ២.៦.៣ ការអនុវត្តកម្រិតសិលាយខ្លួន និងស្នើសុំផលិត

កម្រិតសិលាយខ្លួន គឺជាបំណែកតុចចេងនៃប្រពេទទាប់សិលាយ ប្រមូលដុំដោយក្រាលខ្លួនក្នុងអង្គភាព ពេលដែលបានបង្កើតឡើង ការអនុវត្តកម្រិតសិលាយខ្លួន ត្រូវបានបង្កើតឡើង នៅពេលការបង្កើតឡើង ក្នុងចំណែកដែលបានបង្កើតឡើង ឬ ពេលបញ្ចប់ចំណែកដែលបានបង្កើតឡើង និងបំណែកមួយតិចជាបន្ទុកបំផុត (មានប្រាក់តិចជាហីលីម៉ែត្រ) ទៅដើម្បីត្រូវបានបង្កើតឡើង និងបំណែកមួយតិចជាបន្ទុកបំផុត (មានប្រាក់តិចជាហីលីម៉ែត្រ) ។ លក្ខណៈពិត្យប្រាកដនៃកម្រិតសិលាយខ្លួន នឹងការប្រើប្រាស់ឡាយទៅដើម្បីប្រាកដក្នុងសារក្រុង ដែលខ្លួនទៅដើម្បី ។

## សង្គមប្រព័ន្ធប្រចាំឆ្នាំ

មុខងារបស់កក់ខ្លួន គឺជាការផ្តល់ទូរដួកមួយមួយ ដើម្បីត្រូវបានប្រើបាយកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋានចេញពីក្នុងនៃខ្លួន ធ្វើឡើងត្រូវបានប្រើបាយកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋានចេញពីក្នុងនៃខ្លួន និងផ្តល់សម្ងាត់ដោយសម្ងាត់ដែលខ្លាំងជាងសម្ងាត់នៅតាមទម្រង់ប្រាប់សិលាមូលដ្ឋានទៅកាន់ទីដីខ្លួន ដែលអាចត្រូវទៅទៅប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីត្រូវប្រើបាយកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋានទៅកាន់ទីដីខ្លួន។

### ២.៦.៣.១ ប្រព័ន្ធប្រចាំឆ្នាំ

#### ធ្វើកដូឡាទាន់នៃអណ្តាគ

ធ្វើកដូឡាទាន់នៃអណ្តាគ នឹងត្រូវបានខ្លួនដោយប្រើកក់ខ្លួនលាយទីក (Water Based Mud)។ នឹងអណ្តាគនៃធ្វើកដូឡាទាន់នៃខ្លួនមុនពេលហាក់បំពេជ់ Riser ហើយកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋាន និងកក់ខ្លួនត្រូវបានទុកតែនៅបាត់សមុទ្រក្នុងមេរាត់អណ្តាគ ព្រោះថាសន្លឹនីយបិតមាននៅមេរាត់ (annulus) អណ្តាគនៃបាត់សមុទ្រ។ បំពេជ់ឡាចោះអណ្តាគនឹងត្រូវបាក់ហើយបិទសីចង់តែតាមខ្សែកក់ខ្លួន (Mudline)។

#### ធ្វើកកណ្តាលនៃអណ្តាគ

នៅក្នុងកណ្តាលនៃអណ្តាគនឹងត្រូវខ្លួនដោយប្រើទីកសមុទ្រ។ ប្រសិនបើការសំអាតទូអណ្តាគនឹងបញ្ចប់នឹងបញ្ហា ពេលនោះកក់ខ្លួនលាយទីក (Desco WBM) នឹងត្រូវបានប្រើដំឡូសទីកសមុទ្រឡើង។ នៅចុងបញ្ហាបែបនៃធ្វើកនេះ កក់ខ្លួនបញ្ចប់នឹងកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋាន ត្រឡប់មកប្រើបានឡើង កម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋាន និងកក់ខ្លួនចេញពីក្នុងនៃកក់ខ្លួនឡើងត្រូវបានប្រើបានបញ្ចប់ឡើង។

#### ធ្វើកដូឡាទាន់កកម្ម

នៅក្នុងកដូឡាទាន់កកម្ម (គឺជាភ្លូវការបាត់សម្រាប់កក់ខ្លួន) នឹងត្រូវបានខ្លួនជាមួយនឹងកក់ខ្លួនលាយសាធារណៈសំយោត ឬ សន្លឹនីយដែលមិនមានទីក (Non Aqueous Fluids, NAF)។ សារធាតុសំយោតដែលបានប្រើបានគឺជាបានសារធាតុសំយោត ៩៥៥V (Saraline 185V) ឬ សារកំលើន ១៥៥V នេះ ត្រូវបានគ្រប់ប្រើបានដោយការបញ្ចប់នឹងកក់ខ្លួន។

សារធាតុ NAF ដែលប្រើបាននៅក្នុងកដូឡាទាន់កកម្មដែលមានអង្គត់ផ្ទិត ៦% អូលូ មានសមាសាត្រូវបានប្រើបានបញ្ចប់ឡើង (an enhanced mineral oil external phase) ដែលបានប្រើបានខ្លួនដែលបានស្វែងរកឡើងនេះ មានការលើកការបញ្ចប់សារធាតុកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋាន (Calcium Chloride) នៅក្នុងសារធាតុកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋាន (Barite) ដើម្បីក្នុងកដូឡាទាន់កកម្ម។ សារធាតុកកម្មចិត្តសិលាមូលដ្ឋានដែលបានប្រើបាននៅក្នុងកដូឡាទាន់កកម្ម ដែលបានប្រើបាននៅក្នុងកក់ខ្លួន ដែលបានប្រើបាននៅក្នុងកក់ខ្លួន (paraffin oil)។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

កម្មចសិលាច្នៃ និងកក់ខ្លួនដែលចេញពីផ្ទុកខាងក្រោម ត្រូវបានយកត្រឡប់ទៅប៉ុម្រឹង  
ហើយបញ្ចានទៅក្នុងប្រព័ន្ធឌ្ឋរកយកត្រូវឱ្យ ដែលក្នុងប្រព័ន្ធដោនះមានក្រុងនៃសម្រាប់ថ្ងៃកក់  
ខ្លួនចេញពីកម្មចសិលាច្នៃ។ កក់ខ្លួនដែលបានថ្ងៃក ត្រូវបានបង្កើលត្រឡប់ចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធ  
ផ្ទុកមួសម្រាប់ប្រើប្រាស់នូវវិញ។ កម្មចសិលាច្នៃដែលបានសំអាត្រចហើយដែលមានបាប់សំណាល់  
កក់ខ្លួនគឺចត្តុចន្លឺនៃត្រូវបង្ហាញពេលនៅដោម្បី ១ ថ្ងៃត្រូវ ក្រោមផ្ទុកតិចម្រួល ។

ប្រព័ន្ធសំភាតត្រូវឱង ត្រូវបានកំណត់ចូរមាននៅសល់សារធាតុសំយោគបាប់នឹងកម្មុចសិល្បី (Synthetic on Cuttings, SOC) មិនលើសពី ៩%។ កាលបី សារធាតុ NAF មិនអាចបង្កើលយកមកប្រើប្រាស់ឡើងទេ បាន ដោយសារតែការបង្កើតគុណភាព នៅក្នុងបានគេយកបាប់បើត្រូវ។

ប្រភេទសន្តិសាប្តូជាមួយនឹងការរំលែក ដើម្បីបង្កើតការងារ និងការអនុវត្ត ត្រូវបានសង្ឃឹម ព្រមទាំង ការរំលែក និងការអនុវត្ត ត្រូវបានសង្ឃឹម

តារាង E2-4: កម្មវិធីសន្លឹកយុទ្ធសម្រាប់គ្រប់អណ្តាកិច្ចសង្គមជាផ្លូវការ ខ្លួនទេស

ចំណាំនូវខ្លួន	ដំឡើ (m, TVD)	ប្រព័ន្ធកក់ខ្លួន
12½ អីលូ	305	កក់ខ្លួនលាយទឹក Xantham Gum WBM
8½ អីលូ	1,371	ទឹកសមុទ្រ, កក់ខ្លួនលាយទឹក Desco WBM and Polymer WBM
6½ អីលូ	TD	សន្និនិយមិនមានទឹក Non Aqueous Fluid (NAF)

#### **៤.៦.៣.៤ បរិមាណការកំខ្លួន និងកម្មុជសិលាច្នោះ**

ចំនួននៃកម្មបែងសិលាច្នោះអារ៉ាត់ស្ថានបាន ដោយការគេណាទំហំមាម នៃធ្វើកិច្ចយោង (កំពស់នៃទួខុង និងអង្គភាពជូនទួខុង)។ បានទៅទៀតប្រមាណរាជ ៥០% ទៅ៦០% នៃជម្រៈសុបរបស់អណ្តុះចិត្ត តីត្រូវបានខ្សោះក្នុងអង្គភាពជូន ៦% ឬពីរ ហើយចំនួនបែងសិលាច្នោះដែលបានពិសកម្មភាពខ្លួនអណ្តុះចិត្តនេះ: គីមានបរិមាណតិចជាងការខ្សោះអណ្តុះទួលិម្យតារ ត្រូវបានពីនិត្យបាន បរិមាណជាមួយមនុស្សនៃកម្មបែងសិលាច្នោះ មានប្រហែល ១៨៨ម៉ោ ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងមួយអណ្តុះចិត្ត បរិមាណពីនិត្យបាននៃកម្មបែងសិលាច្នោះ សម្រាប់ធ្វើកម្មយ នៃអណ្តុះចិត្រយោង និងបរិមាណសុប ដែលត្រូវបានធ្វើការពីនិត្យបានសម្រាប់គោរោងនេះ: ត្រូវបានបង្កើតឡើងតារាង E2-5។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

ពាកធី E2-5: ការបញ្ជីស្ថាននៃការបង្ហាញទោលនឹងកម្រិតសិលាយុង និងកំខុង

អង្គភាពដែនឡើង (គីឡូ)	ថ្វាន់សណ្ឋិជា	វិធានស្ថានបង្ហាញទោល	បរិមាណ កម្រិតសិលាយុង បង្ហាញទោល (ម៉ែត្រ)	កំខុង	បរិមាណបង្ហាញ ទោល (ម៉ែត្រ)
			ប្រភេទ		
12 ¼ "	ន្ទៃខ្សោយ ផ្លូវការងារលេខ	- កំខុងលាយទឹក (WBM) និង កម្រិតសិលាយុងបញ្ចានត្រូវបែង ឡើងតាមសម្រួលនូវការ	២០	WBM	៩៤៧
8 ½ "	ន្ទៃខ្សោយ ផ្លូវការណាល	- ទីកន្លែមមុទ្ធបាមួយនឹងកម្រិត សិលាយុង ក្រុវាទានបញ្ចានទៅ ត្រូវក្នុងខបករណ៍ដើរនៅលើលេខ ប៉ែខ្សោយ បន្ទាប់មកបង្ហាញទៅ ត្រូវក្នុងសម្រួល។  - WBM បាមួយនឹងកម្រិត សិលាយុងក្រុវាទានបញ្ចានទៅ ត្រូវក្នុងខបករណ៍ដើរនៅលើលេខ ប៉ែខ្សោយ បន្ទាប់មកបង្ហាញទៅ ត្រូវក្នុងសម្រួល។	៨៣	WBM	៩៩៥
6 1/8"	ន្ទៃខ្សោយ ផ្លូវការងារកម្ម	- សារធាតុ NAF និងកម្រិតកម្រិត សិលាយុង ក្រុវាទានបញ្ចានទៅ ត្រូវក្នុងខបករណ៍ដើរ និង ម៉ាស៊ីន ត្រូវក (centrifuge) នៅលើ ប៉ែខ្សោយ ហើយកម្រិតកម្រិតសិលាយុង និងសំណាល់កំខុងត្រូវ បង្ហាញទៅត្រូវក្នុងសម្រួល។	៣៥	NAF	៩០ (adhering to cuttings)
សរប (សម្រាប់មួយសណ្ឋិជា)			៩៥៥		៣៩៩ WBM ៩០ SBM
សរបសម្រាប់មួយស្ថានក្រោម (ដំណាក់កាលទី១)			៣,៥៥២		៣,៥៥២ WBM ២,៩៦០ SBM
សរបសម្រាប់គ្រោង (ដំណាក់កាលទី២; ១២ និង ១៣ – ៣៥៥ អណ្តុង)			៥៥,៩០០		៥៥,៩០០ WBM ៤៦,៤៥០ SBM

សង្គមប្រតិបត្តិការ

ປ.ເມ.ຕ.ກ ສົມໜັກ

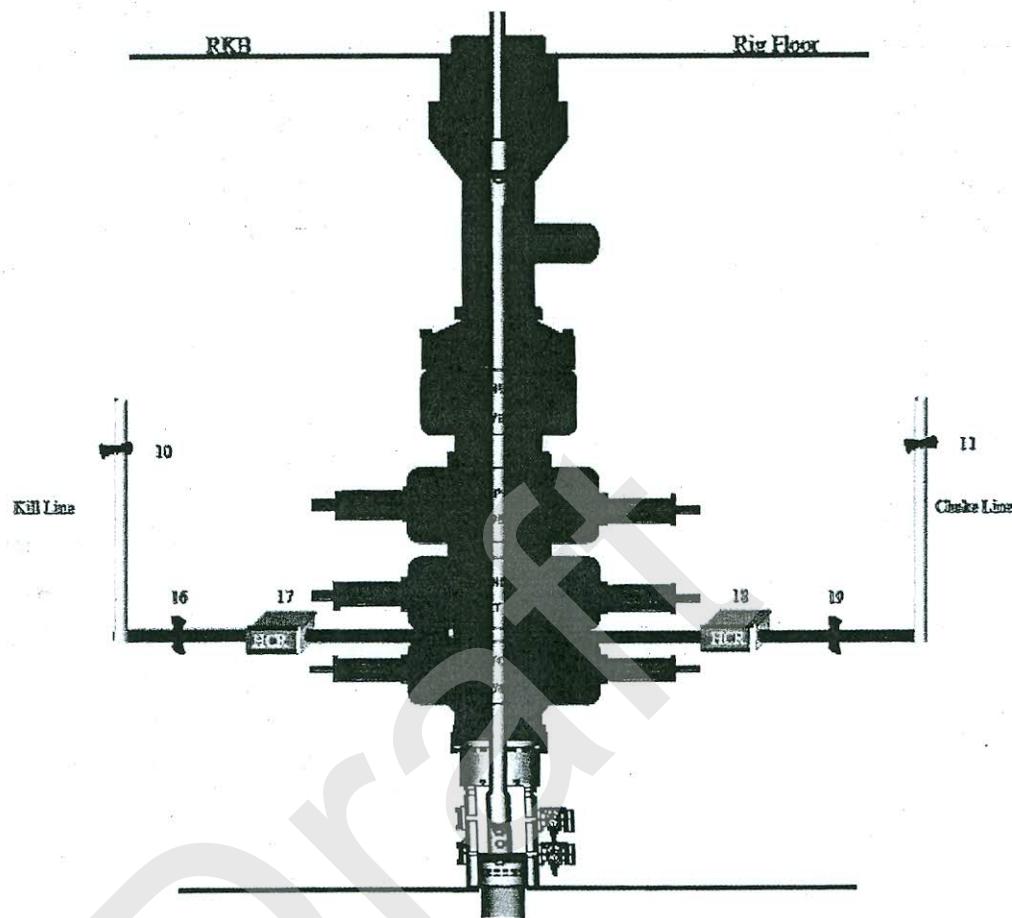
បំពង់ផ្ទោះនិមួយាបានធ្វើពីដែកចេប ត្រូវបានបិទសុំមួយដ៏តិច ដើម្បីបានធ្វើជាស្នឹក (seal) យ៉ាងនៀងមារការងារបំពង់ផ្ទោះ និងទម្រង់សិលាប (formation)។ កមានភក់យច្ចប្រកែទ (specific slurry) មួយ ជាមួយនឹងដឹងសុំពេលត្រូវបានដ្ឋីសិលាបយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន ក្នុងការក្រោមណ្ឌានទាំងមូល ឲ្យនៅនៅម៉ា។ សុំមួយដ៏តិចតាតចេរីនឹងក្រោមទុកនៅក្នុងនួរអណ្ឌានសម្រាប់ផ្លូវការងារឡើ ខណៈពេល ដែលសុំមួយដ៏តិចនៅក្រោមទុកនៅក្នុងនួរអណ្ឌានសម្រាប់ផ្លូវការងារ និងផ្លូវការងារ និងផ្លូវការងារ

## ၂.၄ အာမက္ခာနှင့်အာမလားခွဲမီဒီဒေ

អណ្តុងជាប្រើបានរៀបចំឡើង ដោយតម្លៃសមាថការប្រើបានស្ថិនូយ្យ ឬ មួទិន្នន័យ  
ប្រមុជប្រើអគ្គិសនី (ESP)។ កង់សុទ្ធផ្លូវ mandrel សម្រាប់ខស្ថិនូយ្យ ត្រូវបានដាក់តាមបញ្ជាយ  
បំពេលបញ្ចប់ការងារឡើងអណ្តុង ដោយកង់ mandrel ដែលនៅក្រោមជាន់តែ ត្រូវបានដាក់នៅក្នុង  
បំពេលឡាង៉ាទំហំ និង អីញ្ញ ហើយនៅចំពីលើកង់ packer  $2\frac{1}{2}$  អីញ្ញ និង អីញ្ញ ដើម្បីលើចំណុចបាន  
ខស្ថិនូយ្យបាននៅទីប្រើបានអគ្គិបរមា (សូមមើលរូបភាព E2-2)។ ក្បាលកំល់សុវត្ថិភាព TRSV (Tubing  
Retrievable Safety Valve) ត្រូវបានដាក់នៅចម្លាយ ៩៥ ហីត (ft) តីប្រកាមខ្សែកត់ ។ នៅពេលដែល  
មួទិន្នន័យប្រមុជប្រើអគ្គិសនីដែលរការ ក្បាលកំល់សុវត្ថិភាព TRSV នឹងត្រូវដាក់នៅលាប់ខាងក្រោម  
មួទិន្នន័យប្រមុជប្រើអគ្គិសនីតែម្ខាង ដើម្បីកំឡើសន្ទនិយនុទម្រង់ប្រាប់សិលាហ្វេច្បាលក្នុងបំពេលបាន  
នៅខណៈដែលក្បាលកំល់សុវត្ថិភាព TRSV ត្រូវបានចិទ្ធោ ក្បាលអណ្តុងផ្តើប្រកេទ ៦,៥០០psi និង  
គ្រឿងដើម្បីធ្វើបំនុយត្រូវបានប្រើនៅពីលើអណ្តុងដលិតកម្មទាំងអស់។ ប្រព័ន្ធគម្រោងបង្ការ  
ផ្តុះ (Blow Out Preventor, BOP) នឹងរួមទៅជាប្រភេទ Chevron Class IV ប្រកេទខាងក្រោម ដូចមានបង្ការលូកក្នុងរូបភាព  
E2-3 និងត្រូវយកមកប្រើ។ ប្រព័ន្ធនេះត្រូវបានរៀបចំ សម្រាប់អណ្តុងដែលមានសម្រាប់ផ្តុះលើ  
ថាន់ស្ថានអគ្គិបរមា (Maximum Anticipated Surface Pressure, MASP) លំដាប់ពី ៥,០០០ ដល់  
៩០,០០០ psi ។

សង្គមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធ

## របាយ E2-3: ឧបករណ៍បង្ការចូល:



၂၁.၄.၅ နှစ်ဆုံးနေ့တွင် လျှပ်စီးများအတွက်

មួលដ្ឋានផ្តែតផ្តុងសម្ងារ៖ លើដីគោកកូនក្រុងក្រុងព្រះសីហនុ និងកូនប្រទេសចំ នឹងត្រូវបានប្រើ  
កូនអំឡុងពេលនៃការតេឡែង។ កូនអំឡុងពេលប្រព័ន្ធបានរួមចិត្តការ និងការខ្សោយអណ្តាល ក្រុមការងារគេប្រាក់  
និងប្រើប្រាស់មួលដ្ឋានផ្តែតផ្តុងសម្ងារ៖ លើដីគោកដើលមានទីតាំងស្ថិតនៅកូន ឬ ជិតនឹងកំណែផែ  
ស្អែយតក្រុងព្រះសីហនុ។ ដែនការដើលទាក់ទងទៅនឹងខ្លួនុកចំក្រដ្ឋាន និងមួលដ្ឋានតាំងដីគោក  
ឱ្យនឹងឡើត កំពុងតែត្រូវបានធ្វើការការយត្តិថាយករាយក្រុមការងារគេប្រាក់  
ទន្លឹមគ្មាននឹងជំណើរការនៃការការយត្តិថាយករាយក្រុមការងារគេប្រាក់

## ၂.ၬ.ၬ ကားမြေပို့ဆောင်ရည်

នៅលើផ្លាសាចហ្មមក្បាលអណ្តាងដលិតកម្ម ចាមពលគ្របានផ្តល់ជោយម៉ាសីនបដិការដលិតចាមពលដែលមានកំលាំង ពាយ គឺឡើកតា ម៉ាសីនដែលនឹងប្រើបាបចាំ គីជាម៉ាសីនត្រួតពីរដៃ ដោយខសីនតន្ទន់ បាមួយគ្មានឱងម៉ាសីនត្រួតបំងុងដើរដោយប្រើបាបម៉ាសីត ហើយដែលមានសមត្ថភាពដូចគ្នា ម៉ាសីនត្រួតទាំងនេះ គ្របានរៀបចំឡើងសម្រាប់ផ្តល់ប្រព័ន្ធដាស្ថិយប្រតិ

### សង្គមប្រព័ន្ធប្រចាំឆ្នាំ

នៅពេលដែលម៉ាសីនណាមួយរាល់តាំង ប្រសិនបើម៉ាសីនមានពលដើរដោយប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ នៅពេលនេះបរិមាណប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ នឹងបានរៀងគិត តី ៥៣០លីត្រ ក្នុងមួយឆ្នាំ។

នាក់ FSO ប្រើប្រាស់ IFO (Intermediate Fuel Oil) និងប្រើប្រាស់ MDO ។ នាក់ដែលមានដំហារយ៉ាងរឹងមាត្រាន (A dynamic position capable vessel) ដែលមិនត្រូវការដំឡើយអូសសណ្ឌានណាមួយ ត្រូវបានសន្យាត់សម្រាប់ការរោយតម្លៃនេះថា គឺជាកំណងច្បាក់ណើដែលអារក្រក់បំផុតក្នុងការប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ។

ខ្លួនអាតចក្រ និងត្រូវប្រើប្រាស់យន្តហោះ ហើយនាក់ផ្ទុកតែផ្ទុកនឹងប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ នាក់ MOD ។ តារាង E2-6 បង្ហាញពីការប្រាក់ស្ថាននៃការប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ។

តារាង E2-6: ការប្រាក់ស្ថាននៃការប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ

ទីតាំង/ប្រើប្រាស់	ឯកតា	ការរោយតម្លៃ			ការខ្ចោះ			ផលិតកម្ម		
		១ក	១ខ	១ត	១ក	១ខ	១ត	១ក	១ខ	១ត*
អាកាសយោប់ ចំណោ (Jet)	Metric Ton /ឆ្នាំ	២០.៣	៦០.៤	៩៨៩.៨	៧៨	២៣៨	៤៩៨	៤២	៤៦	៦៨
ការដើរដំឡើយ តាមសម្រួល - MDO	Metric Ton /ឆ្នាំ	៩៥៧	៩,៣៥៥	៣,៩៩៦	២,៥៦៥	៥,៥៥៥	១៧,៥៥៥	៣,៥៦១	៣,៥៦១	៣,៥៦១
ប័មួល - MDO	Metric Ton /ឆ្នាំ	-	-	-	២,២៣២	៦,៦៥៦	១៣,៣៥២	-	-	-
នាក់ FSO - DO	Metric Ton /ឆ្នាំ	-	-	-	-	-	-	៩,៩០៥	៩,៩០៥	៩,៩០៥
នាក់ FSO - IFO	Metric Ton /ឆ្នាំ	-	-	-	-	-	-	៩,០០០	៩,០០០	៩,០០០
ផ្ទាតហ្មម - DO	Metric Ton /ឆ្នាំ	-	-	-	-	-	-	៨០០	៨៦៦	៨៨៨
ផ្ទាតហ្មម- ខស្សីនត្នន់	mmscfd	-	-	-	-	-	-	០.៨	១.៥៥	២.៥៥

ចំណាំ: ផលិតកម្មក្នុងដំណាក់កាល ១ត ត្រូវបានគិតថានឹងមានផ្ទាតហ្មម ១០ សម្រាប់ប្រតិបត្តិការ (2 CPPs and 8 WHPs)

ពេជ្ជកិរ  
ស្រីបាន  
លីត្រ

၁၂

១គ*
៦៨
៣,៩៦៩
-
៩,៩០៥
៩,០០០
៥៨៥
២.៧៥

and

20

សង្គមប្រតិបត្តិការ

## ၂.၈ ကျော်ဆွဲမှု

ធនិតកម្មមានប្រជាពេទ្យ ទីក និងខស្ត់នា ដូចដែលបានពិភាក្សាក្នុងផ្ទះកម្មនៅ សារធាតុទាំង ៣ នេះ នឹងត្រូវបោញ្ញពីគ្មាននៅលើផ្លាមហ្មម A ខស្ត់នឹងត្រូវបានបូរីប្រាស់ជាមួយនា និងប្រាស់សម្រាប់ប្រតិបត្តិការខស្ត់នូវរួច ហើយខស្ត់នឹងដែលនៅសល់ នឹងត្រូវដើរតាម យ៉ាងយោចណាស់កែវីក្នុងដំណាក់កាល ១ ក ដើរ សម្រាប់ដំណាក់កាល ១ ខ និង ១ គ លទ្ធភាពនៃការបាត់បញ្ហាលខស្ត់និស្សមាសត្រួតប័ណ្ណប័ណ្ណលអណ្តានវិញ្ញុនឹងត្រូវធ្វើការសិក្សា។

## ၂၇.၅ အာရုံးကြော်လွှာများ

## ట.డ.గ శేఖాంగులు

សំណាល់គ្នាករដើមរាជការនឹងកិច្ចមានចេញពីតម្រូវការប្រជាធិបតេយ្យ

- ទីកន្លែងលិតបានពីការឆ្លង
  - ទីកសំអួយ
  - ការបង្ហាញចេញសំណាល់ករ
  - ធ្វើទីកច្ប្រកដាក់
  - ទីកប្រែ និង
  - ទីកនៃដលភាកត ( គម្រោននៃពេលដំណើការ )

ទីកន្លែងសាធារណរដ្ឋបានពីការពេញនិយោគនឹងត្រូវបានចាត់បន្ទាលក្នុងអណ្តាការនិង។

### ୧.୮.୨.୨ ଶିକସ୍ମୟ- ଶିକ୍ଷଣାର୍ଥୀ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷୁକ

ប្រភពទីកសម្បួយ តើចេញមកពីបង្កើនិងបន្ទប់ទីកលាងខ្ពស់ ប្រភពសំណាល់ករណែនៅបានពីចេញមកពីបន្ទប់ទីក កន្លែងប្រាកគត់ និងធ្វើជាយ ឬ កន្លែងធ្វើជាយ ដើម្បីបង្ហាញការងារ FSO និងនាក់ដូចជា

ទីកសំអុយដែលចេញមកពីកន្លែងស្ថាក់នៅ លើនាក់ FSO លើប៉ូមខ្យល និងលើនាក់ផ្ទៃតែងតាំងអស់ បីមានចំណុះសរុបលើសពី ៤០០ គត់ និងត្រូវបានចេញនៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រពីតួកម្ម សំអាតទីកក្ទុក មុននឹងត្រូវបានបញ្ជាស្ថាលពីប៉ូមខ្យលនិងពីនាក់ ដោយយោងទៅតាម MARPOL ៥៣/៥៥ ជាមួយនឹងបទបញ្ជាផ្ទុកធមលទេសទី IV ។ ទីកសំអុយដែលបានបញ្ជាស្ថាតីផ្ទាត់ហ្មម និងចេញពីត្រូវប៉ូមក្នុក ដូចជាដាក់ដីកកម្មករ ដែលមានចំណុះសរុបពីចោង ៤០០ គត់ និងត្រូវបាន

សង្គមប្រតិបត្តិការ

បញ្ជាញពេលទៅកូងសមូគ្រដោយមិនបាត់ធ្វើប្រព័ន្ធកម្ពុជា ដោយផ្លូវតាម MARPOL នៃ/នៅ ជាមួយ និងបទបញ្ជាផ្ទៃខ្លួនលេខទាំង៤។

សំណាល់កសំនេបាន ត្រូវបានបញ្ចូនចោលទៅក្នុងសមុទ្រ ដោយអនុលោមតាមតម្លៃការ នៃបទបញ្ជីដែលមានជាជរមាន។

តាមការចែងស្ថានចំណុះទឹកសម្បូរ និងសំណាល់ការលំនៅបានដែលបានបង្កើតឡើង គឺ  
មានចំណុះប្រហែល ពី 0.05 ទៅ 0.9២ម៉ោង ក្នុងមនុស្សម្នាក់ ក្នុងម្នាយថ្វា

#### ៤.៩.៤ ការបង្កើរចេញសំណាល់ការ

សំណាល់រដឹតនិងបង្កើត នៅលើផ្ទាត់ហ្មមក្នុងអណ្តាគប្រព័ន្ធគឺកម្ម និងនៅលើផ្ទាត់ហ្មម ដោយទេរសភាគនិងប្រជាធិបតេយ្យ និងត្រូវគ្រប់គ្រងចេញផ្សាយប្រព័ន្ធបង្កើរបៀក និងបិទា

២.៤.១.៣ ប្រព័ន្ធឌីជាមួយទិន្នន័យ

នៅលើនាក់ FSO នឹងមានប្រព័ន្ធឌីជីកញ្ចប់ភាគកំពីវេទិក ប្រព័ន្ធបិទនេដីតសម្រាប់ទីកសាប  
និងប្រព័ន្ធបើកចំបាសម្រាប់ទីកសម្រាប់

ទីកសម្បទ្រនឹងត្រូវយកពីខាងក្រោមនៃផ្ទះទីកសម្បទ្រ ហើយនឹងត្រូវយកទៅប្រើដើម្បីផ្តើ  
អាយក្រតជាក់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នទីកសាប ននពេលដើលត្រូវបានបួមទេនឹងលើនាក់។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

សំណាល់នឹងគ្រឿបានប្រើប្រាស់នៅមាត់ធុងដាក់ទីកសម្បជ្រ ដើម្បីការពារការចូលរបស់សកែងក្នុងទាំងឡាយពីសម្បជ្រ។

၂.၄.၁.၅ စီကြော်ပြတ်ချိန်ရှုံးမှုပါတ်စီကြော်ဖော်ဆွဲမှု

ទីកសមុទ្រមួយចំនួនគូចនឹងត្រូវយកមកបន្ទាប់ពាត់ជាតិអំបិលចេញ ដើម្បីយកមកប្រើប្រាស់ជាផាណិជ្ជការ ដែលធ្វើការនៃការបន្ទាប់ពាត់ជាតិអំបិលដែលមាននៅក្នុងទីកា ដលិតផលពីរដែលបានមកពីដែលធ្វើការនៃការបន្ទាប់ពាត់ជាតិ ទីកដែលមានកម្រិតបរិមាណអំបិលគិច (ទីកសាប) និងត្រូវយកទៅប្រើប្រាស់នៅលើនាក់ FSO និងទីកដែលដែលមានកំហាប់ស្ថុលូយស្រួលអំបិល។

ផ្នែក: បរិមាណភាគចុះថវិកត្រូវបានប្រនឹងគ្រឿបចេញបានពីខេត្តសាកលវិទ្យាព័ត៌មាន FSO ។ ទីក្រុងក្រុងគ្រឿបចេញបានចូលទៅក្នុងទីក្រុងសមុទ្រ ហើយព្រាសយ៉ាងនាប់ហេត្តក្រុងឈ្មោះសមុទ្រឡើង។

ការបញ្ចូលនៃទីក្រុងប្រចុលទៅក្នុងទីកសមុទ្រគឺមិនមានអ្នកសំខាន់ឡើយ ហេតុផ្លែៗ មិនត្រូវបានលើកយកមកសិក្សានៅក្នុងការការពាយតម្លៃហេតុប៉ះពាល់បរិស្ថានឡើយ។

២.៤.១.៤ ទិកនៃជលវិភាគ

បន្ទាប់ពីការតម្លៃង ខ្សែបំពុះទាំងអស់នឹងត្រូវធ្វើការសាកល្បងដលាស្តាខិក ឡើតាមការតម្រូវការរបស់ក្រុងព្យាប់តម្រាងប្លើងប្រចាំថ្ងៃ ទីកន្លែមប្រចាំថ្ងៃនិងប្រចាំសប្តាហួប និងកំណើចជាសាធារណ៍ដើម្បីដែលអាចបំបែកចាត់បានដែលតាំងបាតិតុល នឹងត្រូវប្រើក្នុងការសាកល្បងដលាស្តាខិក។ ម្នាក់ដែលកំពណើក្នុងត្រូវដោក់បន្ថែម ដើម្បីជួយក្នុងការកែរើលើព្យាប់តម្រាងប្រចាំថ្ងៃ។

ទីកន្លែងដែលវិភាគដែលចេញពីបំណុលបង្កើរប្រើប្រាស់ការងារត្រួតពូម A ជាមួយនឹងនាក់ FSO និងក្រុងក្រានបញ្ចប់បញ្ហាថាលទៅក្នុងសម្បទ្រ។ ទីកន្លែងដែលវិភាគដែលចេញពីបណ្តាញបំណុលបង្កើរប្រើប្រាស់ការងារត្រួតពូមក្នុងក្រុងបញ្ហាបានបញ្ចប់បញ្ហាថាលទៅក្នុងសម្បទ្រ។

សង្គមប្រតិបត្តិការ

గ.డ.గ స్థానికీల

សំណាល់រឹងបេស់គម្រោងដើលបានស្តីសុ អាចត្រូវបានចែកចេញដូចខាងក្រោម៖

- សំណាល់ចំណើអាហារា
  - សំណាល់មិនប្រកបដោយត្រាក់
  - សំណាល់ប្រកបដោយត្រាក់

សំណាល់ចំណើនាមាន

សំណាល់ចំណើអាមោរដែលចេញពីផ្ទះបាយ និងអាមោរផ្តាន និងត្រូវបានទុកដាក់ឡើង ពីសំណាល់ដែលមិនមែនជាអាមោរ (ផ្ទះដាកកញ្ចប់សេវាងឆ្វាស្ថិក)។ ផ្ទះកតាម MARPOL និងបទបញ្ជាផ្ទុលិលេខ V (សំរួល) សំណាល់អាមោរនឹងត្រូវបានត្រាំនៅក្នុងផុងត្រាំមួយ ហើយបញ្ចប់ ចោលពីលើនាករទៅក្នុងទិក។ បំណែកយ៉ាងគួចចោរនៃអាមោរដែលបានបញ្ចប់ចោល មិនត្រូវមែនទំបន់លើសពី ២៥ មិន្តីថ្ងៃត្រឡប់។

ការត្រួតពេញសំណាល់មិនប្រកបដោយគ្រោះផ្តាក់

សំណាល់មិនប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក៏ នឹងគ្រោះបានបញ្ជីតឡើងចេញពីគ្រប់អាហារដ្ឋាន  
កន្លែងសៀវភៅ និង ការិយាល័យ រួមទាំងដំណើការរបស់គ្រប់ប្រជាធិបតេយ្យដូរ សំណាល់មិនប្រកបដោយ  
គ្រោះឆ្នាំក៏នេះ នឹងគ្រោះបានយកចេញពីបុម្គុង នាក់ផ្ទុកផ្ទុក ផ្លាស់ហ្មម និងនាក់ FSO ទៅកាន់  
មូលដ្ឋានផ្ទុកផ្ទុកដែលដោក នៅឯកកំណើនដែលស្វែងរកក្នុងព្រះសីហនុ ហើយនឹងគ្រោះបានយក  
ទៅរៀបចំទុកដាក់ដោយក្រុមហ៊ុនទទួលមេវិកាប្រមូលសំណាល់ ដែលមានភាពខ្សោច្បាស់ និង  
ការអនុញ្ញាតឱ្យគ្រប់គ្រង COPCL។

## ការត្រប់ត្រង់សំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះផ្ទាក់

សំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក៏សំខាន់ ដើម្បីពិនិត្យតានីងត្រូវបានបង្កើតឡើងរួមមានផ្ទុច  
ខាងក្រោម៖ កន្លែប្រឡាក់ប្រឈម ប្រឈមប្រើប្រាស់ហើយ សំណាល់ខ្លាំលាប សំណាល់គ្រឿងអេឡិច  
ត្រូវនិតិក ប្រឈមម៉ាស៊ីនដើម្បីប្រាស់ហើយ ឆ្នាំពីរ និងសន្តិសិទ្ធិយាយដ្ឋីលិក អាគុយ មួនពិល  
អំពួលថែមត្រូវ និង សំណាល់ឆ្នាំប្រាជាគារក្នុងបានបង្កើតឡើងប្រើប្រាស់ហើយ ។

- សំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក៏នឹងត្រូវសំអាត បុ កើតឡើ រចបញ្ចនត្រឡប់ទៅក្នុងដំណើរការ ឲ្យ ក្នុងករណីដែលអាចធ្វើទៅបាន ខាងមុនផ្ទុចជាប្រឈមដែលបានប្រើប្រាស់ហើយ។ ក៏ការណាមីនិងត្រូវធ្វើការជាបញ្ហាលទេ ឲ្យបើសិនអាចធ្វើបាន បុ ក្នុងទុកនៅលើប៉ែមខ្លួន និងឆ្លាត់ប្រឈម ហើតដល់ពេលត្រូវបានដឹកជញ្ជូនយកទៅបានព្រៃននៅបានៗ ក៏ណាគដំនាថ្ងារ គ្រប់សំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក៏ដូចជាអ្នក និងត្រូវបានព្យាករប្រាក់នៅសំណាល់ មិនប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក៏ទេ រចហើយដឹកជញ្ជូនត្រឡប់ទៅលើគោរកវិញ និងយកទៅ



### សម្រេចប្រតិបត្តិការ

បញ្ហាប្រព័ន្ធដែល ដោយក្រុមហ៊ុនទទួលមែនការប្រមូលសំណាល់ ដែលមានអាជ្ញាប័ណ្ណ និងការអនុញ្ញាតឱ្យក្រុមហ៊ុន COPCL ។

- ជំពូកសំណាល់ដែលមិនអាចមានសុវត្ថិភាពក្នុងការបញ្ហាប្រព័ន្ធនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងត្រូវបាននាំចេញទៅក្រោមប្រទេស តាមច្បាប់ដាច់មែន។

### បរិមាណសំណាល់

បរិមាណចាត់នៃស្ថាននៃសំណាល់នេះ ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុង តារាង E2-7 និងផ្តើកតាមចំនួនដាក់ស្ថុជាតិប្រកេទប្រតិបត្តិការប្រហាក់ប្រើបាលគ្នា ដែលត្រូវបាននៅក្នុងឈើងសមុទ្រថ្ងៃ។

តារាង E2-7: ការចាត់នៃស្ថានដីប្រើបាលនៃបរិមាណសំណាល់នេះ - ដីរកសំខាន់ៗ

ប្រភេទសំណាល់	បរិមាណចាត់នៃស្ថានប្រចាំឆ្នាំ ត.ក្រ
<b>សំណាល់មុគនេះ/សំណាល់ការិយាល័យ</b>	
សំណាល់មុគនេះ/សំណាល់ការិយាល័យ	៩០៦,០០
សំបកធានា	២៥៥
ទូរសព្ទប្រើបាល	៣,០៤០
កម្មចាមើ	៨៨៣
សំបកចុង	៥,២១៥
សំណាល់លោហ៌ដែលមិនប្រឡាក់ ក្នុង	៥៦,៥៣១
<b>សំណាល់ប្រការដោយក្រោមច្បាប់</b>	
កន្លែក្រណែតប្រឡាក់ប្រជុំ	៣,៧៨១
ប្រជុំសីនដែលប្រើបាលប្រើបាលប្រើបាល/ប្រើបាលប្រើបាល	១៣,៧៨៩
សំណាល់គ្រឿងអេឡិចត្រូនិក	២៥០
អំពួលម៉ែត្រ និងក្នុងប្រើបាល	១៣
អាសីតសំណាល់ អាតុយ	៦០៥
សំណាល់ផ្ទាំងបាប	៦៨៩
កក់ប្រជុំប្រឡាក់ ពារិត *	៥៨,០០០
សំណាល់ប្រាជែ៖ លោហ៌ប្រើបាលប្រើបាលប្រើបាល	៥៥៥

\*មិនគឺជានៅក្នុងមានកែតទីនៅក្នុងផ្ទាំងបាបនៃការអភិវឌ្ឍន៍ទេ

ការចាត់នៃស្ថានដីប្រើបាលនេះអាចនឹងមានការផ្តល់បញ្ជីរាយ នៅពេលដែលកំពុងចេងក្រុង ការរយនាំដឹកជញ្ជូន: ក្រុមការងារកំពុងតិចបានឱ្យផ្តល់ជូនការគ្រប់គ្រងសំណាល់ដើរ។

សង្គមប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

## ២.៩ គរក្រដ្ឋានទួលនាយក សុខត្តិតាត និងនិស្សាន

ក្រុមហ៊ុនឈ្មោះ កយតម្លៃ និងគ្រប់គ្រងហានីកឃើយដែលមានសត្ថានុពលចំពោះគ្រប់  
និយាជិត អ្នកទទួលមេគារ សាធារណៈនិងបិស្បាន ដោយអនុលោមទៅតាមប្រព័ន្ធឌីជាការ  
គ្រប់គ្រងភាពពត់ខ្លះ:និងប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន (OEMS) និងការរំពីធនគិតពីភាពពត់ខ្លះ:និងប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន។

### ២.៩.១ តាមរយកដូចតុប៊ែន បច្ចុប្បន្ន

ដើម្បីសម្រេចចូលរួមដោតជីយនៃគោលដៅរបស់ក្រុមហ៊ុន ឲ្យធ្វើឱ្យបានបង្កើតឡើង  
ដើម្បីបញ្ចប់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន និងការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន អាជីវការពារទេសក្នុង  
ហិរញ្ញវត្ថុ "សុខត្តិតាត" និងអាជីវការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន។

កាលបរិច្ឆេទការណ៍ទាំងអស់ គឺជាការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន ដែលនិយាជិតនិងអ្នកទទួលមេគារ  
ទាំងអស់ប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាបករណ៍ណែនាំក្នុងការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន។ អ្នកដឹកនាំ  
ទាំងអស់ដើរក្នុងការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន នៅក្នុងការព្រើនអាកប្បកិរិយាង្មោះដែលត្រូវបានការណ៍  
ទាំងនេះ។

គោលការណ៍ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នទាំងនេះគឺជាការណ៍សំខាន់ពីរយ៉ាង៖

- ត្រូវប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នរបស់ការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន ឬ មិនប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន
- តែងតែមានពេលរលាយនិច្ចដើម្បីអនុវត្តការងាររំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

ក្រុមហ៊ុន COPCL នឹងប្រើប្រាស់គោលការណ៍ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នទាំងនេះ ដើម្បីកំណត់ដើម្បី  
មូលដ្ឋានត្រី: សម្រាប់ឲ្យធ្វើឱ្យបានបង្កើតឡើងនៃការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

### យើងតើងតើ

- ត្រូវប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន
- ត្រូវប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នល័ក្បខ័ណ្ឌសុវត្ថិភាព និងដែលត្រូវបានត្រួតពិនិត្យបាននិច្ច
- ត្រូវធានាថាប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន និងមានជំណះ  
ការរំខានសល់ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន
- ត្រូវគោរពតាមកិច្ចប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន និងនិតិវិធីនៃការងារប្រកបដោយសុវត្ថិភាព
- ត្រូវបំពេញឲ្យបានបង្កើតឡើង ឬ លើសពិតិមិន្តការរបស់អគ្គិសន
- ត្រូវថែរក្សាទុក្សិតនូវភាពពេញលេញនៃប្រព័ន្ធដំនាចន
- ត្រូវអនុវត្តន៍តាមច្បាប់ និងបង្ហាញប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្នទាំងអស់ដែលមានពាណិជ្ជកម្ម
- ត្រូវលើកយកមកបង្ហាញអំពីស្ថានភាពមិនប្រកតិ



## ផ្លូវប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

## បច្ចេកទេសត្រប ប្រព័ន្ធនៃការ រីករាយ

## បង្កើតឡើង

## លម៉ែការ អ្នកដីកនាំ បករណ៍

តំបន់

៩០២

សង្គមប្រតិបត្តិការ

- ត្រូវអនុគោលមនីតិវិធីលាយលក្ខណ៍អក្សរចំពោះករណីហានិភ័យខ្ពស់  
បុ ស្ថានភាពមិនប្រក្រដិទាំងខ្សោយ
  - ត្រូវដំឡើការច្បាលរួមពីអ្នកដែលបាក់ពាន់នៅក្នុងការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្ត  
ដែលមានតម្លៃពលទៅលើនិតិវិធី និងឧបករណ៍ ។

၂၇.၆.၃ အာဏာနှင့်အာဏာမြို့၏ပြည်မြို့တော်းကူး လီလကားဖော်ဆုံး

តម្រងប្រព័ន្ធគ្មានជាតិការទួលិន្យក្នុងសាធារណរដ្ឋបាល និងបទបញ្ជីនានាដែលមានជាពេលវេលា

បុគ្គលិកជាមួយមានចំនួន២នាក់ និងត្រូវបានដាក់ឲ្យបំពេញការងារនៅលើផ្ទាល់ហ្មមដលិត-កម្ម ។ កល់ខបករណ៍ទាំងអស់ លើកលេងតិចម៉ាសីនបណ្តុះបណ្តុះខ្សោនរួច និងមួចទៅបូមប្រុមប្រើប្រាស់ អគ្គិសនី (ESP) ត្រូវបានរៀបចំឡើមានដំនួយតាំង (ដំណើរការ/ត្រូវបំនុង) ដើម្បីធ្វើឲ្យប្រតិបត្តិការ អចលុកចិត្តបាន។ នៅក្នុងករណីជាមួយត្រូវបាន ខបករណ៍ទាំងនេះនឹងចាប់ផ្តើមដោយការខ្សោនដោយ ស្ថិយប្រភ័ព្ធិ ដែលកាត់បន្ថុយតម្លៃការអនុកមនីតិប្រតិបត្តិការម៉ាសីនឡើតិចងារ ខបករណ៍ដែលមាន សក్ណុណ្ឌ:គ្រប់គ្រាន់នឹងត្រូវបំពាក់ដាក់ឲ្យប្រើប្រាស់ ដើម្បីចូលរួមនឹងជាមួនប្រាប់ដល់ប្រតិបត្តិករដែល ស្ថានភាពមិនប្រក្រតិទាំងទ្វាយ ហើយបើស្ថានភាពមិនប្រក្រតិទៅនេះតើបន្ថុយប៉ុំបើនឡើង ពេលនោះដំណើរការ នឹងប្រតិបត្តិការនៅលើផ្ទាល់ហ្មមទាំងអស់គ្រប់ពួរបំពេញបាន។

ផ្តាគមក្រុលអណ្តុដីសិតកម្មនៅពេលអនាគតនឹងមិនមានជាក់មនុស្សនៅលើនោះទេ ប្រចិបតិការថែទាំប្រចាំតាមទម្ងាប់នឹងត្រូវបានត្រួតពិនិត្យពីផ្តាគមប្រព័ន្ធគ្នូរកណ្តាល។

## ២.៩.៣ គាយក្រប់រកចនាទន្លេ

ឧណៈពេលដឹកនាំការការពារខបខ្លួយហេតុមានអាជីវភាពលើដឹកនាំការការតែបន្ថយខបខ្លួយ  
ហេតុនោះ ដាក់គេលនយោបាយសេស្ត្រូមិត្តិន COPCL គឺត្រូវរៀបចំដឹងការធ្វើយកបនិងការ  
អាសន្នមួយឡើចកាល និងឲ្យដាក់ប្រើប្រាស់ សំដើរការតែបន្ថយហេតុប៉ះពាល់ដឹកនាំមានសត្តនុពល  
និងការពារទូទៅការកើតជាអ្វីននៃខបខ្លួយហេតុឡើង ដឹកនាំការពារទូទៅក្នុងអំណុំដែលប្រគល់  
ការពារក្នុងប្រព័ន្ធឌីជីថល A ។

ក្រុមហ៊ុន COPCL នឹងរៀបចំផែនការផ្តើមពន្លឺការណាទីសម្រាប់គ្រប់គ្រងការណាទីសម្រាប់គ្រប់គ្រងការ  
នៅក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិក A ។ ផែនការ ERP នេះនឹងបានរៀបចំឡើង ដើម្បីធ្វើលើក្រុមការណាទីសម្រាប់គ្រប់គ្រង

#### សង្គមប្រតិបត្តិការ

តុបនីងភាពអាសន្នរបស់ក្រុមហិរញ្ញវត្ថុប្រចាំឆ្នាំ (ERO) នូវពេលខ្លួនដែលត្រឹមត្រូវ  
ដើម្បីធ្វើយកតុបទៅនឹងខប្បុទេរាគុទាកទាំងឡាយ គួងលក្ខណៈរហូតសប្បកបដោយសុវត្ថិភាព និងមាន  
ប្រសិទ្ធភាព។

បន្ទីមនេះទៀត ក្រុមហិរញ្ញវត្ថុCOPCLនឹងអភិវឌ្ឍន៍ការធ្វើយកតុបនីងភាពអាសន្ន  
ដាក់លាក់សម្រាប់ការអ្នករៀបចំក្នុងក្រុមហិរញ្ញវត្ថុបណ្តុះបណ្តុះការ ដើម្បី  
យកតុបទៅនឹងខប្បុទេរាគុទាកទាំងឡាយ និងហានិភ័យដាក់លាក់នៃការអ្នករៀបចំ  
មានដែនការធ្វើយកតុបនីងប្រចាំឆ្នាំ ដែនការដើរកដាក់ជាផ្លូវការប្រើប្រាស់ និងដែនការដំឡើស  
បុគ្គលិកពេលមានពុះទិញឯង។

ក្រុមហិរញ្ញវត្ថុCOPCLនឹងក្រុមហិរញ្ញវត្ថុដើម្បីធ្វើយកតុបនីងភាពអាសន្ន  
ដើម្បីរក្សាសមត្ថភាពរបស់សមាជិកនៃក្រុមការងារធ្វើយកតុបនីងភាពអាសន្នរបស់ក្រុមហិរញ្ញ  
ប្រចាំឆ្នាំ នូវពេលខ្លួនដែលត្រឹមត្រូវ។

កំបត្តិការ  
គីមត្រូវ  
នៃមាន  
សាសនា  
នានក  
នៃយុម  
ល្អិស

## គ្រោះ រហូត

សង្គមប្រតិបត្តិការ

၃. အလယ်ပေါင်းစပ်မြန်မာနိုင်ငံတော်လှန်ရေး ပါဝါကားဖွံ့ဖြိုးနှင့်  
တို့သာတော်လှန်ရေး

### ៣.១ ការប្រកាសនៃលទ្ធផលនិងសារព័ត៌មាន

ការសិក្សាអង់គ្លេតលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានដើម្បានប្រព័ន្ធដីឡើចក្ចុងពីរដែន ដែលធ្វើដោយក្រុមហ៊ុនទីប្រើក្រារ IEM ក្នុងប្រការ នៅថ្ងៃ ២០០៥ និងនៅថ្ងៃនេះទីផ្សេងទីចំនួន ខេត្តបាត់ដល់ថ្ងៃទី២៩ ឆ្នាំ២០១០។

ក្រុមហ៊ុនទីបីក្បារ IEM បានដំឡើងចំណាំការសំណងការទីកសម្បទេ គុណភាពកម្មចកំណា និងជនជានដើរសាស្ត្រ នៅក្នុងថ្ងៃ A ដើម្បីធ្វើដាក់ណាងលក្ខខណ្ឌបិស្ថានដើម្បីនឹងប្រតិបត្តិកម្រោង។

## ၃.၂ အောက်ဖော်ပြန်လေသိပ္ပါဒ်

၃.၂.၁ အနေဖြင့်အမြတ်သွေးစွာ ပုံစံလျဉ်းချုပ် ပို့ဆောင်ရေး

- សិស្សរដ្ឋវិធីការ - កម្មៈ: គ្រប់គ្រងបញ្ជីយក្រុងត្រូវការពិចារណា ហើយនឹងមានចរន្តខ្សោយបំបាត់ពីទិសល្បីសាធារណៈ
  - និទាយរដ្ឋវិធីការ - មេសា: ខ្សោយបំបាត់មានការប្រប្រើប្រាស់ត្រូវការពិចារណា និងមានសិក្សាពាណាការភ្លែង។
  - ផ្ទវរត្ថិវិធីការ - កញ្ញា: មានត្រូវការពិចារណាបែងការជាប្រព័ន្ធដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង និងផ្តល់បន្ទាន់ប្រព័ន្ធឌីជីថាមពេលបានបង្កើតឡើង។
  - សវនាអនុវត្តន៍ (គិតជាប្រព័ន្ធទីផ្សេងៗ): មានត្រូវការពិចារណាបែងការជាប្រព័ន្ធដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង និងផ្តល់បន្ទាន់ប្រព័ន្ធឌីជីថាមពេលបានបង្កើតឡើង។

សីតុណ្ឌភាពមធ្យមបែលខ្សោយបិយាកាសមានពី ២៦ អង្វោះសៅ ( $^{\circ}\text{C}$ ) ទៅ ២៩ អង្វោះសៅ ដែលមូលាយឱ្យសម្រួចថ្មីទៅលរែងតួពលពីប្រភេទអាកាសជាតិក្នុងការ ផ្ទៃរម្យេ: ទីប្រឈមចាប់ផ្តើមពីពាក់កណ្ឌាល ខែ តុលា ដល់ខែ ធ្នូ នៅពេលដែលរម្យេ:មានកំលាំងខ្សោយលេខសៅពី ៦៥ Knots (ម៉ាយនាក់ចោរ)។

### សង្គមប្រព័ន្ធប្រចាំការ

នៅតំបន់នេះ ពីមានទិន្នន័យគុណភាពខ្សោយបិត្យនាន ដែលអាចយកមកប្រើប្រាស់បានទេ។ ទោះដោយឯងណាក់ដោយ តំបន់កណ្តាលនៃយុទ្ធសម្ពទ្រដែល គឺជាតំបន់បរិស្ថានដែលមានខ្សោយខ្សោយ ហើយនៅត្រាយពីប្រកពស់ខាន់នៃសារធាតុបំពុលខ្សោយ។

#### ៣.២.១.១ វិធីកស់ដំឡើងសម្រេច

ឲ្យឯងសម្ពទ្រដែល គឺជាកន្លែងទីកកក់មិនជាទ៉ាតា ដម្រោទីកកុងផ្លូវ A មានដម្រាតី ៦៥ - ៨០ម (សំរួលឯងចុះទាបយឯងសន្យីមានទៅទីសាខាលិច)។

#### ៣.២.១.២ ចារីទីកហ្វុរ ម៉ោងទីករបុរាណ និងថ្ងៃនោះទីក

ផ្លូវទីកខាងលើមានចរន្តហ្វាខ្សោយទូទៅតុពលពីខ្សោយបក និងផ្លាស់ប្តូរពេញមួយឆ្នាំ។ ពាមធ្យមឈរឲ្យឯងនៃផ្លូវទីកខាងលើ ហ្វុរកុងចរន្ត ០,៣ Knots (កំរើតអតិបរមាប្រើបាល ១ Knot)។ ចារីទីកហ្វុរនៅតារាងក្រោម មានឈរឲ្យឯងជាមធ្យមប្រើបាល ៩០ ស.ម/នាទី (0,២ Knots) ជាមួយកំរើតឈរឲ្យឯងអតិបរមា ៧០ស.ម/នាទី។

ដំនោរទីកលាយទុក្ខភាពប្រើបាននៅពេលថ្ងៃ ជាមួយកំពស់មិនស្មើត្រា និងពេលវេលានៃទីកអូស និងទីកទាបជាបន្ទូបន្ទាប់ត្រា។

#### ៣.២.១.៣ របក

បានទូទៅកំពស់រលកមិនអូស់ពេកទេ មានកំពលជាមធ្យមពី ០,៦ ទៅ ១មាត្រា នៅពេលខ្លះ កំពស់រលកអាចឡើងដល់ ៦មាត្រា ទិសសំខាន់នៃរលកនៅផ្លូវគោលមានពី គីឡិទីសាខាលិចទៅនឹងពី និងពីទិសាខាងកែតែអាកេដូយនៅសិសិររដ្ឋ។ កំពស់រលកដែលឡើងដល់ ១២ ម ត្រូវបានគោរយការណ៍ថាគារកំពស់រលកមិនអូស់ពេលមានពុះទីហ្មុង។

#### ៣.២.២ សិក្សុជ្លាសាពីក អំពិន័យ និងតម្លៃ pH

សិក្សុជ្លាសាពីកនៅផ្លូវការលើ ផ្លូវ A មានប្រើបាល ៣១ អង្វាសោ តម្លៃ pH នៅផ្លូវការលើមានប្រើបាល ៤,១៥ និងនៅផ្លូវការប្រើបាល ៤,១៥។ កំរើតប្រមានប្រើបាល ២៥ ppm។

សង្គមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធ

### ៣.២.៣ គុណភាពទីន

មិនមានកំហាប់លោហេ: ចូនិនិយមិនមានកំហាប់លោហេដើម្បីបានការសំស្ថាន (As, Cd, Cu, Pb, Ni, Se, Zn, Hg)។ កំវិតបានប្រហាកំប្រើបាលគ្នាទៅនឹងកំវិតដែលបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលនៃលួយឯងសម្រួល។

### ៣.២.៤ កម្រិតកំណែ សិទ្ធិកម្រិតកំណែ

#### ៣.២.៤.១ ទំហំក្រាប់កម្រិតកំណែ

កម្រិតកំណែនៅក្នុងឬក A មានរូបសណ្ឌានដូចខាងក្រោម សមាសធាតុសំខាន់មានដឹងដឹងដែលបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។

#### ៣.២.៤.២ អីដូចការប្រើប្រាស់

កំវិតអីដូចការប្រើប្រាស់នៅក្នុងឬក A មានដូចខាងក្រោមនៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។

#### ៣.២.៤.៣ លោហេ: ចេញ

ជាទុទេ កំហាប់បុគ្គលិកដែលមានកំណែនៅក្នុងឬក A នៅពេលបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។ មានការណើលើកលែងតែម្មូយតែ ឬកំហាប់បានរកយើងាលពីមុននៅក្នុងឬក A នៅពេលបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។ ការប្រើបាលបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។ ជាកំស្ថានបានរកយើងាលពីមុននៅតាំបន់កណ្តាលលួយឯងសម្រួល។

### ៣.៣ បន្ទីតនិតោយ្យត្តិ

មានប្រព័ន្ធអេក្រង់សុវត្ថិភាព ចំនួនបី ក្រុមហ៊ុនគេចាប់អារម្មណី៖

- តាំបន់ផ្លូវទីកក់៖ មានដើមការងារដូចតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ ទំនាបកកំប្រឈមតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ (ផ្លូវបានប្រើប្រាស់នៅប្រព័ន្ធមាត់សម្រួល) ឬការងារដូចតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ ទំនាបកកំប្រឈមតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ។
- តាំបន់ខ្លួនកំបកណ្តាល៖ តាំបន់នេះនឹងទិន្នន័យ ឬការងារដូចតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ ទំនាបកកំប្រឈមតាមបញ្ជីការងារមាត់ផ្លូវ។

### សង្គមប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ

- តំបន់ខ្ពស់ការប្រជាធិបតេយ្យ ដាច់កែសកែប់សណ្ឋានត្រីប៉ែខ្សោយកិច្ច និងដែមីសាល់ទាំងប្រាំបាន

## ៣.៣.១ វិទីសង្គមសង្គម

### ៣.៣.១.១ មត្តា

ដើម្បីការប្រជាធិបតេយ្យប្រព័ន្ធប្រធែសកម្មជាតិ បានផ្តល់ជាមុនដែលមានសម្រាប់ប្រព័ន្ធដែលបានបញ្ជាផ្ទុកពីប្រភេទ (species) និងគោលដៅនៃភាពក្នុងសម្រាប់នៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រជាធិបតេយ្យ។

#### តារាង E3-1 ប្រភេទដែលបានគោលដៅនៃភាពក្នុងសម្រាប់នៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រជាធិបតេយ្យ

ប្រភេទដែលបានគោលដៅនៃភាព	នៃភាពប្រព័ន្ធដែលបានបញ្ជាផ្ទុក
ត្រីស្សូការី (Rastrelligerbrachysoma), ត្រីស្សូកាសណ្តា (R. kanagurta), Indian Anchovy (Stolephorus indicus)	Torpedo scad ( <i>Megalaspis cordyla</i> ), Longtail 魚 (Thunnus tongol), ត្រីស្សូកាប្រភេទដែលបានបញ្ជាផ្ទុក, ម្ខាម (Scombridae)
បង្ហារ/Penaeidae sp.: <i>Penaeus semisulcatus</i> , <i>P. canaliculatus</i> , <i>P. latisulcatus</i> , <i>P. merguiensis</i>	បង្ហារណាណាមួល (Penaeus monodon), <i>P. silasi</i> , ត្រីម៉ែត្រ (Portunidae), ត្រីអំពេ (Pectinidae)
<i>Penaeus merguiensis</i> , បង្ហារសេះ (Squillidae)	ត្រីអំពេ, ត្រីម៉ែត្រ (Loliginidae), ខ្សោយក្រឹង (Pectinidae), ត្រីម៉ែត្រ (Portunidae), ត្រីខ្សាតី (Scorpaenidae), ខ្សោយក្រឹង (Pectinidae)
ត្រីម៉ែត្រ (Portunidae), ត្រីម៉ែត្រ/Scylla serrata	ត្រីបាស & ត្រីដីវិ (Serranidae), ត្រីខ្សាតី (Scorpaenidae), បង្ហារសេះ (Squillidae), ខ្សោយក្រឹង (Pectinidae)
ស្អែចត្រីស្សូកាសណ្តា-បាតុសុបីក ( <i>S. guttatus</i> ), ត្រីចូលារាយ (T. thynnus), ត្រីត្រូម, ត្រីអំណុះសម្រេ (Ariidae), Jacks (Carangidae), Mullet ( <i>Liza argentea</i> ), <i>Valamugil sebili</i> , Snapper (Lutjanidae), Short mackerel ( <i>R. brachysoma</i> ), ត្រីmackerel/សណ្តា (R. kanagurta), Torpedo scad ( <i>Megalaspis cordyla</i> ), Silver pomfret ( <i>Pampusargenteus</i> ), Black Pomfret ( <i>Formio niger</i> ), Stingrays (Dasyatidae)  Baramundi ( <i>L. calcarifer</i> ) Barracuda (Sphyraenidae), Teraponts (Terapontidae)	ត្រីបាស & ត្រីដីវិ (Serranidae), ត្រីប្រុយក្រហម (Lutjanidae), ត្រីអូក (Nemipteridae), ត្រីសុ & ត្រីក្រី (Sciaenidae), ត្រីក្រុងច្បាប់ (Drepaneidae), ត្រីន្រាយ (Siganidae), ត្រីជារី (Trichiuridae), ត្រីន្រាយ (Stromateidae), Wolf herring, (Chirocentridae), Lizardfish (Synodontidae).
ត្រីម៉ែត្រ (Portunidae), ត្រីម៉ែត្រ/Scylla serrata), ត្រីម៉ែត្រ (Loliginidae)	
ប្រភេទត្រីចូលារាយ	
ត្រីម៉ែត្រ (Orectolobidae), ត្រីម៉ែត្រ (Carcharhinidae), ត្រីបែល (Dasyatidae), ត្រីបាស & ត្រីដីវិ	



ព្រោះកម្រិតបានជាបន្ទាល់	នៃភាគខាងក្រោម
( <i>Serranidae</i> ), ត្រីក្រុងក្រហាម ( <i>Lutjanidae</i> )	ត្រីក្រុងក្រហាម
ប្រកែទម្រង់បង្ហាញ ( <i>Metapenaeus</i> ), Sepiolid ឬកបំណុំ (សិកបំណុំ) ( <i>Sepiolidae</i> ), ត្រីក្រុង ( <i>Octopus</i> sp.), ឬកបំណុំ ( <i>Loliginidae</i> ), កំពិស (ឃុំក្បែរកំពិស គូចូ) (កំពិស)	ត្រីក្រុងបង្ហាញ ឬកបំណុំ
ត្រីក្រុង ( <i>Serranidae</i> ), ត្រីក្រុងសំនៅដោមឃុំយោង្វាយ និងថ្មីប្រែប៊ីក	លាសយក្ស ( <i>Tridacnagigas</i> ), Spidershell ( <i>Lambis</i> )

ନୀତିବିଜ୍ଞାନ ପରେ

នៅក្នុងឃុំសមូគ្រួច មានបង្កាត់ និង ព្រោះ ១០ ប្រភេទ ត្រូវបានគេរកយើង៖ បង្កាត់  
ព្រោះខ្លាំង ព្រោះខ្លាំង (Penaeusmonodon), បង្កាត់ណាស (Penaeusvannnamei), ស្អែចព្រោះ  
ព្រោះតូច បង្កាត់ឃ្មុំខ្សោត, បង្កាត់ក្បាលកប, កណ្តាបស់ និងបង្កាត់ចំរោ។

### ៣.៣.១.៣ សច្ខសិរបាន (ត្រីមិក មិកបំណុល មិកដំនឹងខ្លួន)

ប្រភេទត្រីមិក និងមិកបំពាក់សំខាន់ៗនៅក្នុងលួយដែនមូច្រប់ ដែលបានរកឃើញសម្រាប់  
ក្រុមការងារការណែនាំក្នុងគំបន់របស់គម្រោងសម្របិនឌីជីថល ៩០០២-៩០០៥ មានពេក  
Loligo duvaucel, L.Chinensi, Sepia aculata, S.recurvirostra, S.pharaonis

ମ.ମ.୭.୯ ପ୍ରାଚୀ

ភ្នាមអាមេរិកបានកែយ៉ាងពេញលេញនូវសម្រួល ការនេះសាច់ភ្នាមបានប្រព័ន្ធដីឡើង ពេញលេញឡើងឡើង (ភាពសំបុរាណដឹងខ្លួនសំបុត្រនៅកណ្តាលយុទ្ធសម្រេ កើតមានឡើងក្នុងអំឡុងខែមិនា ដល់ខែមេសា) នៅតាមបណ្តាញផ្លូវយុទ្ធសម្រេ។

អ្នកនេសាទក្នុងតំបន់បានរកយើងត្រាមប្រហែល ៩ ប្រភេទ ចូលនិន្តិសដោនេសាទសំដោយក្រើមតែ ៣ ប្រភេទ ចូលនិន្តិសម្រាប់ធ្វើពាណិជ្ជកម្ម គឺត្រាមច្បាច់សម្រួលចិត្តហែលនិងត្រាមនៅក្នុងកក់ដើមការងារ។ អ្នកនេសាទក្នុងតំបន់មានកីឡាអ្នកអំពីប្រភេទត្រាមទាំងអស់ដើលនិងត្រូវបាត់បង់ដោយសារការចេយចុះនៃដើមការងារ និងការបំពុលដោយកសិដ្ឋានចិញ្ញីមបង្ហារ ការអេកីរក្សសម្រួលនៅក្នុងបានរបច្ឆនិកសារស្តីអំពីត្រាម ដើលមានយ៉ាងតិច ៣៨ ប្រភេទ ផ្សេងៗគ្នា

សង្គមប្រតិបត្តិការ

## ៣.៣.១.៤ សទ្ធសំបកទូឆ្នាំនៃ

នៅក្នុងផ្លូវសម្រួលមុខដាង្វាប់មានទាយការណ៍រួចមកហើយ មានសត្វសំបកទឹកដ្ឋាន ២៥  
ប្រភេទ។ ប្រភេទដែលមានលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ចសំខាន់នៅក្នុងទីកន្លែងនៃផ្លូវសម្រួលមុខ គឺត្រូវ  
ចំណាំទាត់លើពេតិះ (Pernaviridis) ត្រូវឱយស្អែ និង ខ្សែក្រុងឈាម។

ମ.ନ.୭.୬ ସତ୍ୟ

អណ្ឌីកសមូទ្រ និងប្រភេទ ត្រូវបានរកយករាល់មាត្រាប់យើងទៅក្នុងទីកសមូទ្រក្នុងកាលពីអគ្គិតកាល។ ប្រភេទទាំងអស់មាន Hawksbill (*Eretmochelys imbricata*), Green (*Chelonia mydas*), Olive Ridley (*Lepidochelys olivacea*), Loggerhead (*Caretta caretta*) និង Leatherback (*Dermochelys coriacea*)។ ប្រភេទសត្វលួនទាំងនេះ ត្រូវបានចាត់ខុកដាសត្វងាយរហូតដល់ត្រូវបានយកដោយតាម IUCN (២០១៩)។

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា អណ្តឹកសម្បទទួលាក់ពេជ្ជាប់ពីខេកញ្ញា ដល់ខោ មែសា តំបន់  
ដែលធ្វើសំបុកជាប្រើបានរកយើង្ហាយអាម្ចារទំបន់ និងក្រុមអ្នកនេសាទ គីមាននៅ  
ឈើការ៖និងផ្លូវខ្សោចចំនួន៩នៅក្នុងព្រះសីហនុ ការ៖និងផ្លូវខ្សោចចំនួន៣នៅខេត្តកំពត និង ការ៖  
និងផ្លូវខ្សោចចំនួន៤ ក្នុងខេត្តការេកង្រោ។

៣.៣.១.៧ បក្សសម្រេច និងបក្សតាមផ្លូវ

បក្សីសម្រួល និងបក្សីតាមដ្ឋាន នៅឲល្យឯងសម្រួលមិនមានភាពចម្លៃត្រូវ និងអត្រាកំណើនប្រាស់  
សត្វប្រើប្រាស់ ដោយភាគច្រើនជាក្រោមនឹងបក្សីសម្រួលដូច (មិនមានការបន្ទុពី)។ ប្រភេទបក្សី  
ជាប្រើប្រាស់ដែលធ្លាប់មានជាមុគជាតិនកំពុងតែខ្លះទៅ ដោយសារតែការប្រមូលយកធន និងការ  
អភិវឌ្ឍន៍។ ប្រភេទបក្សីដែលគ្រប់បានស្ថាល់ថា មានជំរឿនឲល្យឯងសម្រួលចំនួនខាងក្រោមនេះ៖

សត្វរំពេ និងសត្វរំពេ (tern) គឺជាបក្សីសម្របដែលផ្តល់ប្រទេសប្រចាំឆ្នាំ ព្រៃនបំផុតនៅឈោះទីកន្លែងសម្របភាពបន្ថែមទូទៅជានិតម្យ។ ពួកវាបានមួយតាមបានបានប្រចាំឆ្នាំ ព្រៃនបំផុតនៅឈោះទីកន្លែងសម្របភាពបន្ថែមទូទៅជានិតម្យ។

ពេជ្ជដីខ្សែ (Boobies) ត្រីនូយប្បទេសវ៉ាត្យយកុងដែនសម្រាប់ ពួកវាសែលវ៉ាជាយពីឯកទៅលើការចាប់ត្រីជាចំបងដោយពោះពួយមុជ្ទូលកុងទីក ហាត្រីកញ្ចប់ពួករហូតដែលខ្លស់ហើយពោះពួយមកក្រោម ដែលអាចធ្វើពួករមិនទីកបានដល់ទៅដែល ១០ ម៉ោ នៅពេលដែលវេជ្ជដីខ្សែរកចំណឹងបាបុង ពួករាជពោះពួយមុជ្ទូលកុងទីកដំណាកលត្រា ដើម្បីបញ្ជីនដោតជីយា ការបន្ទាន់បានប្រព័ន្ធដីជាប្រចាំមួយ ហើយនិគមតាមបណ្តាណយោត្តិសម្រាប់

## ប្រធិបតីការ

## ក្នុងចំណង ២៥

ត្រូវបាន  
(Chelonia  
leatherback  
គ្រោះថ្វាក់

១៩

ស្របតាម  
ទិន្នន័យ  
និងការ  
នរណ៍  
ទីកន្លែ  
ទីក្រា  
ជាយ  
ជាលើ  
ពល  
នឹង

សង្គមប្រតិបត្តិការ

**ហក្សីសម្រ** Sooty terns គឺជាបក្សីទិភាគរស់នៅលើសម្រប់ ហើយស្ម័គេចំណើតាមបណ្តាយធ្លូសម្រប់ និងទៅឆ្លាយក្នុងដែនសម្រប់។ ពួកវាសុចំណើរពេលហោះហើរ ចិកយកត្រី និងមិកឡើង ហើយពួកវាគ្រូប្រកេទត្រីសិសាទ់សត្វផ្ទៃដាក្រឹតុណា (tuna) ប្រដែលតាមប័ប្រែះធ្លូទីការនៅកន្លែងដទៃទៀត ហូងបក្សីសម្រ Sooty terns នេះគ្រួចបានយើងហើរដាហូយហូងត្រីដូលភីន (dolphin-fish) និងត្រឹតុណា កំផ្ទុចដាមេរោគ និងម៉ាស្បី (ដ្ឋានមេរោគ) (porpoises) ដែរប្រកេទបក្សីចាំងនេះ គឺជាភ្លើវិធីសកម្មបានយើងឱ្យសម្រប់នៅឲ្យសម្រប់ ហើយតុមានទីតាំងបន្ទូជនោក្រវនោះឡើយ។ កន្លែងបន្ទូជដែលគឺជាដាមេរោគដីតិចបំផុត គឺនោលើកោះ Spratly ក្នុងសម្រប់ទិនខាងត្រង់។

### ៣.៣.២ ទំនើកសង្គមនិងអ្នករាយ

### ៣.៣.២.១ ផ្លូវតាម និងរតីបានចូរ

ឱ្យកាលចំនួន ២១ ប្រភេទ, ត្រីម៉ាស៊ីន (ដូចឱ្យតា) និងត្រីបាទេក្រង ត្រូវបានគេរកយើងឡើង  
យើងសម្រទេ។

### ၃.၃.၂.၂ ဆန္ဒပြုခက်ဆမှုဒ္ဓ

សត្វប្រើកសមូទ្ធដែលដាយដោគេច្បាប់ច្បាក់ (CITES, 2011) ត្រូវបានគេរកយើងឡើនៅតាមផ្ទៃកខ្លះនៃតំបន់ថ្មី ជាពិសេសនៅក្រុងព្រៃកខ្សែចំ ក្នុងស្រុកភ្នំពេញ និងក្នុងសកសមូទ្រនៃខេត្តកំពត។

၃.၂.၂.၃ ပြောင်းလုပ်သူများနှင့်လုပ်နည်းကဏ္ဍတို့၏ အိမ်သွယ်ရေးနှင့်

យ៉ាងហេរាចណាល់ មានសត្វសម្រ ១១ ប្រភេទ ដែលជាយោងត្រូវការពារ បុ ប្រឈមនឹងត្រូវការពារ ប្រភេទសត្វសម្រ ដែលជាយោងត្រូវការពារ ទាំងអស់ ដែលទទួលស្ថាប់ដោយ IUCN ត្រូវបានការពារ ដោយច្បាប់បែងប្រព័ន្ធសកម្មជាតា

၃.၃.၃ ဤလျှောက်ချုပ်နည်းပြုမှုလုပ်လုပ်မှုများ၏

### ៣.៣.៣.៩ ច្បាបសង្ឃឹតសម្រេច

ກ)- ກາລເສົ້າສະໜຸຜູ້:ລາຕສັນກິນຕາມບໍແລກຍືດເຄົກ

សង្គមប្រតិបត្តិការ

၃)- ရေားဆွဲစမ်းပြု ဖော်လုပ်နည်းလုပ်မှု ဖော်လုပ်နည်းလုပ်နည်းလုပ်

၂.၃.၂ နှစ်ကောင်ကုန်

ផ្លូវសមូទ្រប្រជុំ ៤៣៥ គ.ម មានដើមការងារ ៣០ ប្រភេទ ក្នុងទាំងប្រហែល  
៦០,០០០ហុចតាតា តំបន់ថ្មី (pristine area) ដាយប្រើនបំផុត ត្រូវបានរកយើង្សមាននៅក្នុងខេត្ត  
កោះកុង (កុសល, ២០០៥)។ ព្រាការងារងារ ត្រូវបានរកយើង្សនៅដីឯក្សាស្ថុកាលវិញ និងនៅកំណើន  
សោម និងបែកខាងដើមខេត្តកោះកុង ហើយដឹងលំប្អូនលំប្អូនទេសចោរ។

### ៣.៣.៣ សហគមន៍ជាមួយ

មានភ្លាម្យនៃចូប្រែទិន្នន័យថ្មីទាំងប៉ារុប ៩៥៣ ហិកតា នៅខេត្តកំពត, ទាំងប៉ារុប ៦០២ ហិកតា នៅខេត្តកោះកុង, ទាំងប៉ារុប ១,១៨៨ ហិកតា នៅខេត្តព្រះសីហនុ និង ទាំងប៉ារុប ៤៧.៤ ហិកតា នៅខេត្តកែប (ក្រសួងបរិស្ថាន ២០០៥)។ ដម្រើរភ្លាម្យនៃចូប្រែទិន្នន័យថ្មី កំពុងទទួលការគំរាមកំហែងយ៉ាងឆ្លួនច្បាប់ បន្ទាន់បន្ទាប់ ពីក្នុងចំណោមការនេសាទូហ្មសកំណត់ ការប្រើប្រាស់គ្រឹះងុំ៖ ការនេសាទូសង្កែប់ ការប្រើប្រាស់ជំនួយថ្មី និងការចែកចាត់ទិន្នន័យថ្មី។

ເທົ:ບີ້ນັດມານກິໂລະສົມບໍ່ຊາຍໆສມາບໍ່ຫຼາມໃແລຕູຮອງກຳຕໍ່ສົມຄາລ໌ ປຽງຕານຮກເຍື້ນແຕ່ງ  
ແລຕູກໍເຜົາຍ ກໍມານດຳບໍ່ນັດເປົ້າໃແລຕູຕານສູລາລ໌ ອີ້ນປຽງຕານຮກເຍື້ນແຜ່ງໃຈ່າ ຜັນເທິ  
ຫຼາມເປົ້າໃແລຕູແພຸດ: ອີ້ນດຳບໍ່ນັດໃແລມານຜູ້ເປົ້າໃຈ່າ ກໍມີມານຫຼາມບໍ່ປະກິດ  
ບຸ ບົກສູານໃແລມາເສີບ ເຖິງກູ້ນັດບໍ່ນັດກົກ A ເຖິງ

### ៣.៣.៤ ផែនការបានចូលរួម

## បច្ចុប្បន្នការ

សាស្ត្រ  
សាស្ត្រ

ឃុំបោល

កំណត់  
ខ្លួន  
ឯកសារ

ମେଘ  
କୁଞ୍ଜ  
ଶିଖ

四

៤៣

សង្គមប្រតិបត្តិការ

៩.៩.៩.៩ ការនេស្សាទ

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ការនេះសាងគីជាផីស់យុម្ភយដិសំខាន់ក្នុងចំណោមវិស់យសំខាន់របៀប ដើម្បីបង្ហាញពីការបង្កើតប្រព័ន្ធឌីជីថាមពល និងចូលរួមដល់ការអភិវឌ្ឍន៍សង្គមក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ការនេះសាងគីជាទម្លៃមុន្ត្រ និងវិស់យករីប្បុរកម្ម គឺជាប្រព័ន្ធឌីជីថាមពល និងការបង្កើតប្រព័ន្ធឌីជីថាមពល ដែលបានបង្កើតឡើងដោយប្រជាធិបតេយ្យ និងប្រជាធិបតេយ្យ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

### ៣.៣.៤.២ ប្រកបន់សាខាបាយកំបង់ឆ្លោ

ការចំពើមេបន្ទាន់ ខ្សោយក្រសួង គ្មាន និងបណ្តុះប្រកែទសាកយ seaweed កើតមានឡើងនៅតំបន់ជាប្រើប្រាស់នៅតាមបណ្តាយផ្លូវរា ផ្សេកទៅតាមទីនឹងនៃយ ឆ្នាំ ១៩៩៩ ដែលបានមកពី DOE បណ្តាក់ថា៖ ដល់ប្រើប្រាស់មុនម្រោះទូទីបន្ទាន់ ៥% នៃផលិតផលនៃសាធារមានលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម បុរាណ ១៥,២០៥ តានា ផលិតកម្មចេញពីខេករល៉ាតិសេសណាមួយ និងចំនួនមនុស្សដែលត្រូវ

សង្គមប្រតិបត្តិការ

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាសាធារណៈ និង ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាមួយគ្នា តាំងបង្កើតឡើងនៅថ្ងៃទី ១៩ មីនា ឆ្នាំ ១៩៨៤ ដែលបានចូលការនៅថ្ងៃទី ២០ មីនា ឆ្នាំ ១៩៨៤ ។

### ៣.៣.៤.៣ ភាគីប្បញ្ញមុន្តសេខ្មោះបង្ការ

យោងតាមព័ត៌មានរបស់ក្រសួងកសិកម្ម ភ្នោះប្រមាណ និងនេសាទ បានបង្ហាញពាយ សញ្ញាបុរី នេះ កវិកម្មស្រែ:បង្ហាញធ្វើឡើងក្នុងប្រជាពលរដ្ឋច ដោយគ្នានកសិកម្មជំង ដែលបាកកម្មសិទ្ធិរបស ក្រមហូលិនជំនាញឡើយ។

### ៣.៣.៤ ការចិត្តិមជ្ឈក់ផ្លូវ

ការចិត្តធមគ្រីមានប្រយក្សាន់បែរ បុ ទ្រូន្ទី ត្រូវបានគេសង្គតយើង្ហាមពន្លេនៅក្បែងខេត្តកោះកុង  
និងក្បែងព្រះសីហនុ។ ទ្រូន្ទីសម្រាប់ដាក់ខ្សោងក្រុងត្រូវបានគេសង្គតយើង្ហាមក្បែងទីតាំងមួយចំនួន  
នៅក្បែងនៃកសម្បគំពង់សោម ហើយត្រូវបានរកយករាណណាទាយើង្ហានុងយុំត្រូវតាំងរបៀប នកសម្ប  
កំពត ខណៈពេលដឹងលក្ខ្រុំចុំពុំទាត់ណានិងតុង ត្រូវបានគេសង្គតយើង្ហាមនៃកសម្ប

៣.៣.៤.៤ បុរកម្រីជាតិសម្រទ (seaweed)

នាថេលដីឱ្យនេះ នៅចំកណ្តាលខេត្តកំពត បូរិកម្មក្រុងជាតិសមុទ្រ គឺជាសកម្មភាពរីបូរិកម្ម យ៉ាងសំខាន់មួយ ដែលកំពុងមានការកែចំពីនា នាយកដ្ឋានផលផលខេត្តកំពត បានកំណត់តំបន់ សំរប់បូរិកម្មក្រុងជាតិសមុទ្រចេចកល់ហើយ។ ទោះបីជាគោលនយោបាយរបស់ក្រសួងកសិកម្ម ក្នុងប្រជាប្រទេស (MAFF) ថែងម៉ា កសិកដ្ឋានក្រុងជាតិសមុទ្រ មិនអាចត្រូវបានដើរឡើង នៅក្នុងតំបន់កាលស្វែងបានសមុទ្រក៏ដោយ ក៏តំបន់ក្រុងជាតិសមុទ្រ នៅតែត្រូវសិក្សានឹងតំបន់កាលស្វែងសមុទ្រដើរ ដោយធ្វើការលើទីនេះយើដែលមានស្រាប់។

த.ந.ஏ.ஏ செஸ்டர்ன்

ក្រុងព្រះសីហនុមានតំបន់សេដ្ឋកិច្ចសេវាកម្មទេសចរណ៍ដែលក្លាត់ជាប្រព័ន្ធដែលបានបង្កើតឡើង និងកំណត់មានការកើតឡើងមួយ។ ក្រុងកែបខាន់ផ្លូវល្អាចារម្រឹង ហើយប្រកិច្ចលទ្ធផ្លែក្រុងកែប និងខ្សោយបានបាតិក្នុងប្រព័ន្ធ មានគោលដៅប្រហែលភ្លាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍនីសំយេទេសចរណ៍។ កោះជាម្រឹង (កោះងុំ កោះថាស និងកោះរុងសន្តិធម៌) កំពុងត្រូវបានអភិវឌ្ឍជាកក្សែងកំសាន្តធម្មបាតិដីដើរ បច្ចុប្បន្ន តំបន់កំសាន្តធម្មដីជាម្រឹង កំពុងត្រូវបានអភិវឌ្ឍ នៅលើកោះជិតា ដូចជាកោះពស់ និងកោះងុំ។

### ៣.៤ គារងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈខែ

កម្មវិធីនៃការចូលរួមពីសាធារណៈឯង ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីផ្តល់នូវការគ្រប់គ្រងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈដែលមានលក្ខណៈជាសម្ព័ន្ធមួយ ការងារតីខាងក្រោម និងក្រុមហ៊ុន។ ពីសែសាលានេះទៅទៀត គោលបំណងរបស់ក្រុមហ៊ុន COPCL ចំពោះកម្មវិធីនៃការចូលរួមពីសាធារណៈឯង តើដើម្បីបង្កើតការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈដែលមានលក្ខណៈជាសម្ព័ន្ធមួយ និងការពិគ្រោះយោបល់ ការងារមានសំណង់ថាគារងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង និងសហគមន៍ក្នុងតំបន់ដែលនៅក្បែរទីតាំងតម្រូវការ ការពិគ្រោះយោបល់នេះ គឺមានការធ្វើបទ បង្ហាញអំពីតម្រូវការ បន្ទាន់ដោយសំណ្ងាត់ និងចេញផ្សាយ មតិយោបល់លើបញ្ហាបិស្សានដែលបានទទួលត្រូវបានប្រមូល ដោយការធម្មតាបង្ហាញទីតាំងក្នុងក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង និងកិច្ចិច្ចិទខ្លះដូចជាអ្នកការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។

កម្មវិធីនៃការចូលរួមពីសាធារណៈឯងនេះ មានកិច្ចប្រជុំពីភាគក្រុងក្រុងពីសាធារណៈ ចំនួន ១៣ លេខក បន្ទាន់បន្ទាន់ ជាមួយនឹងភាគីពាក់ព័ន្ធ (អភិបាលខេត្ត, អាជ្ញាធម៌បន្ទាន់, សហគមន៍ និងអង្គភាពរបស់រដ្ឋបាល (NGOs))។

លទ្ធផលនៃការចូលរួមពីសាធារណៈឯង នៅតាមបណ្តាណខេត្តដែលជាប់ឆ្នេរសម្រួលទាំង ៤ (ខេត្តព្រះសីហនុ ខេត្តកំពត ខេត្តកែប និងខេត្តកោះកុង) បានបង្ហាញប្រាប់ចាប់ពីខែ មិថុនា ឆ្នាំ ២០២៣ ដល់ពីរដល់មិថុនា ឆ្នាំ ២០២៤។

- សាធារណៈឯងមានកិច្ចប្រជុំពីខេត្តទៅអំពីហេតុបំណុល ដែលមានសត្តុណាមួយនៅក្នុងក្រុងក្រុងពីសាធារណៈ និងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។
- សាធារណៈឯងបានបង្ហាញពីចំណាប់អារម្មណ៍ ទៅលើ៖
  - ដែនការកាត់បន្ទាយខប្បុទ្ទិរហេតុខ្លួន និងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។
  - វឌន៍ការគ្រប់គ្រងបានការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង និងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។
  - ការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង និងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។
  - អភិវឌ្ឍន៍ការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង និងការងារជាមួយក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។
- រដ្ឋអំណាចមួលបន្ទាន់ និងសហគមន៍ដែលចូលរួមក្នុងកិច្ចប្រជុំពីភាគក្រុងក្រុងពីសាធារណៈឯង មានការគ្រប់គ្រងបានក្នុងក្រុងពីសាធារណៈឯង។

### សង្គមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធ

ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតដែនការសម្រាប់ការយល់ដឹងសហគមន៍មួយ ដើម្បីធ្វើចុះឈ្មោះ ឯកសារការប្រាស់យទាក់ទងដាច់ហានុពេតិមាន ដែលបានកំណត់ឡើង។

### ៣.៥ ការគ្រប់គ្រងឈ្មោះបាន

ដើម្បីការរាយកម្មហេតុប៊ែនសាស្ត្រ ត្រូវបានរាយកម្មតាមក្រុមហ៊ុន COPCL ដើម្បីការរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។

ហេតុប៊ែនសាស្ត្រ ត្រូវបានរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។

- ការគ្រប់គ្រងឈ្មោះបាន
- ការរាយកម្ម
- ធនធានកម្ពុជា
- ការប្រាស់យទាក់ទង

### ការបញ្ជាផ្ទៃទាលសំណាល់ខស្សែន ទៅក្នុងបរិយាណាស

គ្រប់គ្រងឈ្មោះបាន ត្រូវបានរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។

គ្រប់គ្រងឈ្មោះបាន ត្រូវបានរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។

ការបញ្ជាផ្ទៃទាលសំណាល់ខស្សែន ត្រូវបានរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។

ការកំណត់ឡើង ត្រូវបានរាយកម្មដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។ ក្រុមហ៊ុន COPCL បានបង្កើតគ្រប់គ្រងឈ្មោះបានដែលមានសកម្មភាពខ្ពស់ ដើម្បីការការប្រាស់យទាក់ទងដែលបានកំណត់ឡើង។



សង្ឃឹមប្រតិបត្តិការ

### ការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ

គម្រោងនេះ: នឹងមានការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ សំណាល់ករណ៍នៅបាន ទីកត្រូវការ ទីកនៃដែលវិភាគ និងកម្មចសិលាទុងដោយផ្តូរកទៅតាមបទបញ្ជីជាជរមាន។ គម្រោងនេះនឹងមិនបេញចូលទៅក្នុងដែលដឹកជញ្ជូនឡើងទេ។ ហេតុប៊ែបនីស្សានដែលមានសត្ថនុពលទៅលើគឺជាការទីកសមូទ្រ ដែលចេញពីប្រតិបត្តិការនៃការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ គឺជាមានអ្នកទូទៅចូលរួមការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ។

កាលការបេញចូលកម្មចសិលាទុង ប្រហែលជាអាជីវិនធនប៉ុណ្ណោះជាកំណត់រកម្មចសិលាទុងនៅទីនោះ។ គំនិតរកម្មចសិលាទុង អាជីវិនធនប៉ុណ្ណោះជាប្រចាំខែ កាលការសិក្សាប្រាកែវិនិយោបាយដែលមានសត្ថនុពលទៅលើគឺជាប្រចាំខែ។ កាលការសិក្សាប្រាកែវិនិយោបាយដែលមានសត្ថនុពលទៅលើគឺជាប្រចាំខែ។ កាលការសិក្សាប្រាកែវិនិយោបាយដែលមានសត្ថនុពលទៅលើគឺជាប្រចាំខែ (មិនមានពួកផ្តូចប៉ះទីក ឬ ស្មើសមូទ្រនៅបាត់សមូទ្រ) ដូចនេះហេតុប៊ែបនីស្សានដែលមានសត្ថនុពលទៅលើគឺជាប្រចាំខែ ការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ គឺជាប្រចាំខែ។

**សំណាល់-** គម្រោងនឹងផលិតចេញចាប់ជាសំណាល់មិនប្រកបដោយមានគ្រោះឆ្នាំកំណត់ និងសំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់។ គម្រោងបានបង្កើតឡើងដើម្បីការគ្រប់គ្រងសំណាល់ដែលទូលំទូលាយមួយ។ សំណាល់នេះកំណត់ដោយការបេញចូលទៅក្នុងទីកសមូទ្រ និងមិនអាចបេញចូលទៅក្នុងសមូទ្របានដោយផ្តូរកទៅតាមបទបញ្ជីជាជរមាន និងគ្រប់គ្រងតាមនាក់ទៅដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់។ គម្រោងនឹងបង្កើតឡើងដើម្បីការបេញចូលទៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់ និងគ្រប់គ្រងតាមលក្ខណៈបរិស្សានល្អ និងគ្រប់គ្រងតាមនាក់ទៅដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់។ សំណាល់នេះកំណត់ដោយគ្រប់គ្រងតាមលក្ខណៈបរិស្សានល្អ និងគ្រប់គ្រងតាមនាក់ទៅដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់។

**សំឡើង-** គម្រោងនឹងបង្កើតសម្រេចនៅខាងក្រោមទីកសមូទ្រ ជាបីស់សក្ខុងអំឡុងពេលនៃការតម្លៃ (កាលសកម្មភាពទូទៅជាក់សសរ)។ កាលវិធានការការតែបន្ទូយនឹងគ្រប់គ្រងអនុវត្តន៍ក្នុងអំឡុងពេលនៃសកម្មភាពទូទៅជាក់សសរ ដើម្បីការតែបន្ទូយហេតុប៊ែបនីស្សាន ទៅលើគឺជាប្រចាំខែ។ កាលការសកម្មភាពទូទៅជាក់សសរ គឺជាប្រចាំខែ។ កាលការសកម្មភាពទូទៅជាក់សសរ គឺជាប្រចាំខែ។

**ស្ថាកស្ថាមបន្ទូលទុកដាក់សសរ -** ស្ថាកស្ថាមបន្ទូលទុកដាក់សសរ គឺជាប្រចាំខែ នៅក្នុងផ្លូវ A និងរូមមានដើម្បីសសរប័ម្យភាគហ្មម យុត្តិការដែលតម្លៃសម្រាប់ចងកនាក់ FSO និងបំពេជ្យរបៀបនីយកណ្តាត់ទាំងនេះ: នឹងបង្កើតឡើងនូវស្រែបាបនីងនឹងមាននឹងគ្រប់គ្រងតាមនាក់ទៅដោយគ្រោះឆ្នាំកំណត់។



សង្ឃ័យប្រព័ន្ធប្រចាំឆ្នាំ

ក្នុងអំឡុងពេលវិនាក់ពេលដែលបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានដាក់ថ្មាល់ឡើងបានសម្រេច  
ដោយមិនមានការធ្វើកស្សាមត្រូវ ឬ ការដើរកកំណត់ដែលនឹងការតែបន្ទាន់សេត្តុតុលានវិនាក់ពេល  
ដែលបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានកំណត់ដែលបានបង្ហាញនឹងមកចិនបានក្រុមហ៊ុនប្រកបដែល  
ជាមួយនឹងការបែងចាញ់ពេលប៊ែនបិស្បាន ឬ ស្ថើសម្រួលនៃបានសម្រេចនៅខេត្ត ឬ ដូច្នេះដែលប៊ែនបិស្បាន  
គឺមិនមានអ្នីគូរចូលកំណត់សំគាល់ឡើយ។

ការកំណត់ពេលដែលបានបង្ហាញនឹងបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានកំណត់ឡើងដោយប្រជុំ  
ជាមួយដែលវិញ្ញាតកដែលមានសេត្តុតុលានចេញពីហេតុការណ៍នោះ។ ការកំណត់ដែលបានបង្ហាញនឹង  
ត្រូវបានបង្ហាញនឹងសម្រាប់គ្រប់គ្រងអភិវឌ្ឍន៍ប្រចាំឆ្នាំ ឬ ផ្សេកតាមប្រតិទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុន Chevron  
ហេតុការណ៍ដែលមានលទ្ធភាពក្នុងការកំណត់ឡើង គឺការបង្ហាញនឹងការបង្ហាញនឹងប្រតិទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុន  
សុខភាពសាធារណៈ ឬ សេដ្ឋកិច្ចសង្គម។ ជាមួយ ចំនួនប្រជុំកំណត់ដែលមានចំនួនតិចចូច ដែល  
អាចកំណត់មានឡើងពីលទ្ធផលនៃការខ្សោចបំពេងក្នុងទីក្រុងពេលប្រព័ន្ធប្រចាំឆ្នាំឡើង គឺក្នុងការបង្ហាញនឹង  
យុទ្ធសាស្ត្រ និងមិនបង្ហាញដែលបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ ឬ ពួកមន្ត្រាផាតិទេ។ ដូច្នេះបានបង្ហាញនឹងប្រជុំ  
មិនមានអ្នីគូរចូលកំណត់សំគាល់ឡើយ។ ហេតុការណ៍ដែលបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ  
ដែលបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំឡើង ឬ ដូច្នេះបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំឡើង ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ  
សាធារណៈ មានលទ្ធភាពទាបក្នុងការកំណត់ឡើង។ ដូច្នេះបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំឡើង ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ  
ឡើយ។

លទ្ធផលនៃការកំណត់ដែលបានបង្ហាញនឹងត្រូវបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ  
តារាង E3-21

**តារាង E3-1: សង្ឃ័យបង្ហាញនឹងត្រូវបានបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ ឬ ចំនួនប្រចាំឆ្នាំ**

ការកំណត់ឡើង	ការខ្សោច	ដល់សំគាល់	ការបង្ហាញនឹងប្រចាំឆ្នាំ
គុណភាពខ្សោច/ការបោះពុម្ពសំណាល់ ឯកសារនឹងក្រុងក្រោម	មិនមានអ្នីគូរចូល កំណត់សំគាល់	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
គុណភាពទីកសម្រួល	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
កម្រិតកំណត់បានសម្រួល	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	មិនមានអ្នីគូរចូល កំណត់សំគាល់
ការរស់នៅក្នុងសម្រួល	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប



សង្គមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធការ  
នឹងបាត់សម្រេច  
នៃការខាន់ខ្សោយ  
ប្រកបដែល  
ដែលប៊ែបាល់  
ដែលបាយចែងនូវ  
និភ័យត្រូវបាន  
នៃ Chevron  
បិស្ថាន  
កិច្ចុច ដែល  
មីនុកនោះក្នុង  
ការនិភ័យនេះ  
តាមទីនេះដោយ  
លើសុខភាព  
ក្នុងតំបន់

សង្គមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធការ

ការរាយតម្លៃ	ការខ្សោយ	ដល់សម្រេច	ការបាយចែង
ប្រភេទដែលបាយដែលត្រូវបានក្នុងតម្លៃ (ប្រភេទកំណុំដូចតួច)	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
ការនេសទារត្រី	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
ការដឹកជញ្ជូនតាមនាក់	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
វិស័យទេសចរណ៍	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប
សេដ្ឋកិច្ចសង្គម	មានគុណ ប្រយោជន៍	មានគុណ ប្រយោជន៍	មានគុណ ប្រយោជន៍
ការមើលយើងឡើងនៃក្នុក (សោក្តីភាព)	កម្រិតស្អួចស្អីនឹង	កម្រិតស្អួចស្អីនឹង	កម្រិតស្អួចស្អីនឹង
សុខភាពសាធារណៈ	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប	កម្រិតទាប

លទ្ធផលនៃការរាយតម្លៃហេតុប៊ែបាល់ចំពោះហេតុការណ៍មិនបានគ្រាន់ទុក បានសង្គមបន្ទាក់  
តារាង E3-3។

តារាង E3-2: ការសង្គមបាននិភ័យដែលមានសត្ថិភាពក្នុងតារាងទីនេះដែលក្នុងតារាងទីនេះ

ហេតុការណ៍មិនបានគ្រាន់ទុក	បាននិភ័យ
ការប៊ែបង្វិច	កម្រិតទាប (ដែលវិបាកជាសត្ថិភាពក្នុងតារាងទីនេះដែលក្នុងសង្គម និងសុខភាពសាធារណៈ: បីទីនេះក្រោមនឹងកែតម្រូវ)
អគ្គិភ័យប្រុកប្រាយ:	កម្រិតទាប (ខប្បន្តរហេតុជាសត្ថិភាព ចំពោះសង្គម និងសុខភាពសាធារណៈ: ទាំងនឹងមិនប៊ែបាល់ដែលបាយចែង)
ប្រុងកំណែ	
លេចចេញតិចតួច (ប្រុងម៉ាសិត សារធាតុគីមី ទីកន្លែក សំណាល់ករ) -នៅសម្រេច	កម្រិតទាប (ខប្បន្តរហេតុដែលរាជក្រឹតទីនេះចំពោះបិស្ថានសង្គម និងសុខភាពសាធារណៈ: គីមីក្រោមនឹងកែតម្រូវ)

សង្ឃឹមប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធ

ហេតុការណ៍មិនបានគ្រាជុក	បានឯកតាម
	មាន)
លេខចេញកិច្ចការ (ប្រជាសាស្ត្រតិនិចសំណាល់) - ក្រុងផ្លូវ	កម្រិតទាប (ដល់បានកិច្ចការចំពោះបិស្បានសង្គម ហើយសុខភាពសាធារណៈ តីកម្រិនកើតមាន)
ការផ្តល់ចេញកិច្ចការប្រជាសាស្ត្រតិនិចសំណាល់	កម្រិតទាប (ដល់បានកិច្ចការចំពោះសុខភាពសាធារណៈ ទំនួននឹងមិនបានលាងរយៈចម្ងាយឆ្នាយ )
ការលេចឆ្នាយនៃនាក់បែណ្តុក និងផ្តល់ប្រជាសាស្ត្រតិនិចសំណាល់ (FSO)	កម្រិតទាប (ដល់បានកិច្ចការចំពោះបិស្បាន និងសង្គមទំនួននឹងមិនបានលាងរយៈចម្ងាយឆ្នាយ)

## ៥. ផែនការង្រេចបែនក្នុង



## ၄. ပေါင်ဆန်းကျင်မြန်မာ

កសិតានការកាត់បន្ទយ នឹងត្រូវបានប្រើដើម្បីធ្វើឡើងចុះនូវសភានុពលនៃហេតុប៊ែនលើ និងដើម្បីកំណត់ទូទិសាលការនៃហេតុប៊ែនលើ បើសិនជាមានខបទហេតុមួយណាកៅតិតឡើងនោះ។ តានការកាត់បន្ទយត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងជំណាក់កាលតម្លៃង ការខ្ចោះការប្រតិបត្តិ និងការរុះវិញ ក្នុងការប្រើប្រាស់អាណាព

លើសពីនេះ វិធានការអេដ្ឋុតតាមដានបរិស្ថាន នឹងត្រួតបានធ្វើឡើងដើម្បីផ្តល់ជ្រាវអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃការការគោតបន្ទូយ។ វិធានការការគោតបន្ទូយ ក៏ដូចជាពិធានការអេដ្ឋុតតាមដានតាមដំណាក់កាល ត្រួតបញ្ចប់ឡើងដូចខាងក្រោម៖

ຕາກຟ້າ E4-1: ເສີມຄືສ່ວນເຫຼັບ ຕິດຕາມການກາຍຸປະໂຫຍດ ຕາມຜິດພາກກໍາລຳ

ទីផ្សារការពារ	បោរិយាយសាលាអនុវត្តន៍	វឌ្ឍនភាពការកំណត់បន្ទូយ
ទីកសម្បុទ្ធ និងកម្មុចកំណា	<p>ការចែកចាយគុណភាពទឹក ក្នុងករណី មានការផ្តល់ប្រព័ន្ធថាថ្មីបញ្ហាល ទឹកទៅក្នុងអណ្តូង (PWRI)</p>	<p>រៀបចំប្រព័ន្ធរាជរដ្ឋបាល ដែលអាចជិះលើការប្រាកេន ៩០០% ដោយ មានប្រព័ន្ធមានគ្រោះម៉ឺនមួយ ដែលអាចប្រើប្រាស់នាន សម្រាប់ជិះលើការប្រាបន្ទាន់ នៅពេលដែលប្រព័ន្ធបុរិយុទ្ធសាស្ត្រ</p>
	<p>ការចែកចាយគុណភាពទឹក</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>រៀបចំដែនការគ្រប់គ្រងសំណាល់</li> <li>រៀបចំដែនការធ្វើយកបនីងការអាសន្ន ដែនការដៃឡូស ពីក្នុងទីប្រឈុង (Typhoon) និងដែនការធ្វើយកបនីងប្រែង កំណប់ (OSRP)</li> <li>បំពាក់នាក់ FSO ដោយប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធផ្លូវក្នុងទីកសម្បុទ្ធ ដែល បានប្រាប់ប្រាប់នាក់ FSO ដែលបានប្រាប់ប្រាប់នាក់ FSO ដែលបានប្រាប់ប្រាប់នាក់ FSO</li> <li>ដាក់ខែករណីអង្គភាពធម៌បានការប្រាប់ប្រាប់នាក់ MARPOL</li> <li>ដាក់ខែករណីអង្គភាពធម៌បានការប្រាប់ប្រាប់នាក់ MARPOL</li> <li>បង្កើតនិគិតិវិធីប្រតិបត្តិការស្ថិតិ៍ដាក់ខែករណីអង្គភាពធម៌បានប្រាប់ប្រាប់នាក់</li> </ul>
	<p>ការរំខាន់ដល់កម្មុចកំណា</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>រៀបចំដែនការប្រាប់ប្រាប់នាក់បន្ទូយដើម្បីការកំណត់បន្ទូយរាយការអូស ទាញយក ក្នុងករណីបែងចែកនាន់មានការប្រាប់ប្រាប់នាក់បន្ទូយដែលអាចបានបែងចែក និងផ្តល់ (DP) សម្រាប់ប្រើប្រាប់ក្នុងអង្គភាពធម៌បានប្រាប់ប្រាប់នាក់បន្ទូយ</li> </ul>

សង្គមប្រតិបត្តិការ

សម្រេចប្រតិបត្តិការ

ទីផ្សារការបរិស្ថាន	ហេតុប៊ែនលំបាលសត្ថិភាព	វត្ថានការការតែបន្ទាយ
ទីកសម្បទ្រ និងកម្រិះ កំណែ	ការចែងចាំ: គុណភាពទីក ដោយការ បញ្ចប់បាល	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្តដែនការ និងថ្វីតាមដែនការគ្រប់គ្រងសំណាល់</li> <li>គ្រួគពិនិត្យកម្រិះកំណែខ្លួនដែលជាប់កំឡុង (CBFR) ឲ្យ នៅពីចំណែង ប្រសើរនឹង ៩%</li> <li>ប្រើប្រាសម្បទ្រ និងការកំណាយជាមួយទីក នៅផ្លូវខ្លួនខាង លើ និងផ្លូវខ្លួនកណ្តាល ហើយនិងប្រើប្រាសកំឡុងដែល ជាមួយប្រឈម (SBM) នៅក្នុងផ្លូវខ្លួនដែលតកម្មា</li> <li>គ្រួព្យូកកំឡុង SBM និងកម្រិះកំណែខ្លួនដែលបានប្រើ ឧបល់គ្រួគពិនិត្យសារធាតុសុំនិង</li> <li>មិនបញ្ចប់បាលកំឡុង RWB នៅក្នុងសម្បទ្រ</li> <li>មិនចាប់បាលសំណាល់រឹងទៅក្នុងសម្បទ្រ ដូចមានចែង គ្នាដែនការគ្រប់គ្រងបរិស្ថាន</li> </ul>
	ការចែងចាំ: គុណភាពទីកតាមរយៈ ការលចចែងបាលដោយថែជន	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្តតាមដែនការ តែបន្ទាយបានកណ្តាល ៥០០ម៉ែត្រ</li> <li>ប្រើការហេះហេះតាមខ្លួនដែលគ្រប់គ្រងសម្បទ្រ បុគ្គលិក ដើម្បីគ្រួគមេដែលការលចចែងបាលដោយថែជន</li> <li>អនុវត្តទៅតាមបទប្បញ្ញត្តិទាំងអស់បស់ប្រទេសកម្មបាន និងបទប្បញ្ញត្តិ របស់អង្គភាពអន្តរសម្បទ្រអន្តរបាតិ (IMO) ដែលទាក់ទងទៅនឹងស្ថិតិការណ៍បាលម្នារសម្បទ្រ និងការអារម្មណ៍ ឲ្យនាក់ចកចាន នៅលើលម្អិតសម្បទ្រ</li> <li>អនុវត្តទៅតាមនិតិវិធី និងបទប្បញ្ញត្តិទាំងអស់ ក្នុងការ ទុកដាក់ប្រឈមអន្តរ: ការប្រព័ន្ធឌីកម្ម និងចាប់បាល សំណាល់ (បទបញ្ញត្តិប្រឈមការ អនុសញ្ញាអន្តរបាតិ MARPOL 73/78 និងនិតិវិធីប្រកម្មហូក COPCL)</li> <li>អនុវត្តដែនការ ប្រព័ន្ធល្អដំឡើលការគ្រប់គ្រង សម្បទ្រ: ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំ និងប្រព័ន្ធចុះបញ្ជីសម្រាប់ការដឹក ជញ្ជូន</li> <li>ផ្តល់ការបណ្តុះបណ្តាលអំពីដែនការគ្រប់គ្រងសំណាល់</li> <li>រក្សាកំណាល់ត្រាគំពីបរិមាណសំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំ និងមិនប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំ</li> <li>ត្រូវកសំណាល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំ និងសំណាល់មិន ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំ ទៀត ទៅតាមដែនការ គ្រប់គ្រងសំណាល់ និងរក្សាគុកនៅក្នុងដែលសម្រប</li> <li>ផ្តល់ទៅប្រជាប់ប្រជាក់ សម្រាប់កំណែប្រឈមកំណែប់ (មួយចាត់)</li> </ul>

សង្គមប្រតិបត្តិការ

សង្គមប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

ទីផ្សារការបរិស្ថាន	ហោតុប៊ែលមានសភាពុណិល	វត្ថុការការតែបន្ថែម
ប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន	ការធ្វើឈាយឱ្យចងាយសាច់ហោះ និងការបញ្ហាលិខិត្តស្ថិតិថាល	<ul style="list-style-type: none"> <li>ធ្វើការត្រួតពិនិត្យតាមដាន និងថែទាំបង្កាណកម្មុទេជាប្រចាំតាមកាលវិកាតដែលបានផ្តល់ដោយដលិតការ ដើម្បីបង្កើតប្រសិទ្ធភាពនៃថែទាំហោះ</li> </ul>
	ការបញ្ហាលិខិត្តស្ថិតិថាល (GHG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ធ្វើការសាកលវិបត្តុសេវាបរិកខស្សី (gas detection system) កាលបរិច្ឆេទ</li> </ul>
ទីកសម្រួល និងកម្មចកំណា	ការចែងចាយស្ថិតិថាលទីក ក្នុងករណីប្រព័ន្ធពាញឯបញ្ហាលិខិត្តដែលបានផ្តល់ដោយដលិតបាន ដើម្បីការចែងចាយស្ថិតិថាល (Produced Water Reinjection, PWRI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ធ្វើការថែទាំប្រព័ន្ធ PWRI តាមកាលវិកាតដែលបានផ្តល់ដោយដលិតការ</li> <li>ក្នុងករណីប្រព័ន្ធ PWRI ដើម្បីការចែងចាយស្ថិតិថាលទៅលើការ FSO ហើយពាញឯបញ្ហាលិខិត្តដែលបានផ្តល់ដោយដលិតការនៅលើការទូទៅនៃការទូទៅ</li> </ul>
	ការចែងចាយស្ថិតិថាលទីក តាមរយៈការបញ្ហាលិខិត្ត	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្ត និងធ្វើតាមដែនការត្រប់ត្រង់សំណល់</li> <li>ផ្តល់ការងារស្ថិតិថាលទៅលើការងារសំណល់ដោយដលិតការ</li> <li>ក្រោមសំណល់ថែទាំការងារនៅលើការ FSO ក្នុងខេរវេស ក្រោមការងារសំណល់ដោយដលិតការ ក្នុងខេរវេសទីទីនៃ មុននឹងបញ្ហាលិខិត្ត</li> <li>មិនគ្រែចោរៗទេសសំណល់ដែលទៅក្នុងសម្រួល ដូចមាន ចែងចាយដែនការត្រប់ត្រង់សំណល់</li> </ul>
	ការចែងចាយស្ថិតិថាលទីកតាមរយៈការបញ្ហាលិខិត្តដែលបានផ្តល់ដោយដលិតការ	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្តតាមដែនការ តំបន់ហាមយាត់ដុំវិញបាបនកណ្តាល ៤០០ម៉ែត្រ</li> <li>ប្រើការហោះហើរតាមខ្លួនអាណាពចក្រ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់បញ្ហាលិខិត្តដែលបានផ្តល់ដោយដលិតការ</li> <li>អនុវត្តទៅតាមបទប្បញ្ញត្តិទៅដំឡើងសំណល់ប្រទេសកម្ពុជា និងបទប្បញ្ញត្តិ សំណល់អនុការលម្អិតសម្រួលអន្តរជាតិ (IMO) ដែលទាក់ទងនៅក្នុងសុវត្ថិភាពលម្អិតសម្រួលអន្តរជាតិ និងការចែងចាយទៅលើការងារសំណល់ដោយដលិតការ</li> <li>អនុវត្តទៅតាមនិតិវិធី និងបទប្បញ្ញត្តិទៅដំឡើងអស់ ក្នុងការទូទៅប្រជែងអន្តរជាតិ ការប្រព័ន្ធគិកម្ម និងបានសំណល់ (បទប្បញ្ញត្តិប្រជែងការ អនុសញ្ញាមន្តរជាតិ MARPOL 73/78 និងក្រុងការងារសំណល់ដោយដលិតការ COPCL)</li> </ul>



IEM

គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ ផ្លូវ A ប្រទេសកម្ពុជា  
ការរៀបចំផ្លូវហេតុប៊ែនបរិស្ថាន



សញ្ញប្រព័ន្ធផ្លូវ

ទីផ្សារបរិស្ថាន	ហេតុប៊ែនបរិស្ថានសភានុលេខ	វឌន់ការការតែបន្ទូយ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ផ្តល់ការបណ្តុះបណ្តាលអំពីផែនការគ្រប់គ្រងសំណល់</li> <li>អនុវត្តផែនការប្រព័ន្ធម៉ោងដែលការគ្រប់គ្រងសម្បារៈប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក្នុង និងប្រព័ន្ធចុះបញ្ជីសម្រាប់ការដឹកជញ្ជូន</li> <li>ក្រុងកំណត់ត្រាអំពីបរិមាណសំណល់ប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក្នុង និងមិនប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក្នុង</li> <li>ប្រកបដែលប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក្នុងចំណែក និងសំណល់មិនប្រកបដោយគ្រោះឆ្នាំក្នុងចំណែក និងក្រុងទៅក្នុងដែលសម្រប</li> <li>ប្រើប្រាស់ក្រុមហ៊ុនមេគីការ ដែលបានឯកតាតីក្រុមហ៊ុន COPCL ដើម្បីដឹកជញ្ជូន និងបញ្ហាបាលសំណល់នៅក្នុងតាមដៃក្រុមហ៊ុន COPCL</li> <li>ផ្តល់នូវប្រជាប់ប្រជាសម្រាប់ក្រោរប្រជាប់ (ថ្មីចោរបាលស្រីដំណាក់ប្រជាប់) នៅក្រោមក្នុងមានបរិក្សារឿងៗការ (កោសពីលើ) ដែលអាចមានសារធាតុគីមី និងអីជ្រាវប្រើប្រាស់លេចចេញដោយចំណួន</li> <li>ធ្វើការហើកហើនការធ្វើយកបនឹងប្រជាប់ក្នុងតាមដៃក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>តម្លៃឱ្យខែករណ៍ការធ្វើយកបនឹងប្រជាប់ក្នុងតាមដៃក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>ក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>អនុវត្តតាមផែនការការធ្វើយកបនឹងការការតែបន្ទូយ ក្នុងក្រុមហ៊ុន COPCL សម្រាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការក្នុងផ្លូវ A ហើយផែនការដែលផ្តល់ពីការការតែបន្ទូយ និងផែនការការតែបន្ទូយ និងប្រជាប់ក្នុងតាមដៃក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>សម្រាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការក្នុងក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>អនុវត្តទៅតាមនិតិវិធីប្រព័ន្ធផ្លូវការក្នុងក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> <li>ធ្វើការក្រុមហ៊ុន COPCL និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ និងកំណត់ត្រាអំពីការបានអ្នកដែលមានសភានុលេខនៃសុខភាពសាធារណៈ</li> </ul>

សង្គមប្រគល់ប្រព័ន្ធទីការ

ទីតាំងរឿង្សាន	ហេតុប៊ីសាល់មានសភានុពល	វឌន់ការការតែបន្ទូយ
ការនៃសាធារណៈ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ការកំណត់តំបន់នៃសាធារណៈ</li> <li>ការប្រឡាក់ ឬ ការផ្តល់ទៅត្រួតពិនិត្យការងារប្រចាំខែ ការងារប្រចាំឆ្នាំ និងការប្រចាំឆ្នាំ និងការប្រចាំឆ្នាំ</li> <li>ការប៉ែនដ្ឋាន</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្តកម្មិជិថតចំណុចប៉ែនដ្ឋានកំណើនសញ្ញា និងសញ្ញា នាក់ចោរ ឬសំនាក់សំនាក់ FSO និងលើបាបន់កំណើនទាំងអស់</li> <li>ផ្តល់ជំនួយសំណើដីតំបន់ហាមយាត់ សកម្មភាពតម្រូវការ និងការវិភាគតម្រូវការការងារប្រចាំឆ្នាំ</li> <li>អនុវត្តនិងកំណើនសញ្ញាល និងដោះប្រាយបណ្តឹងតុកី</li> <li>ធ្វើការប្រើកហាត់ការងារដើម្បីយកបន្ទិងប្រចាំខែប្រចាំឆ្នាំ និងការបារម្ភ បានក្នុងនៃសម្រាប់ប្រចាំឆ្នាំ</li> <li>បង្កើតឱ្យមានការងារដើម្បីយកបន្ទិងសញ្ញាល ស្ថិតីការប្រឡាក់ប្រចាំខែប្រចាំឆ្នាំ</li> </ul>
ទេសចរណ៍/ការកំសាន្ត	បន្ទូយនូវការពាក់ទាញក្នុងតំបន់ ដោយសារការកើនឡើងនៃសំឡើង ការកើនឡើងនៃចកចារ និង/ឬ បន្ទូយ នូវក្នុងសេវាកំណើនភាព	<ul style="list-style-type: none"> <li>អនុវត្តនិងការទំនាក់ទំនួនសហគមន៍</li> </ul>

ពាកង E4-2: សេចក្តីសង្គមប្រព័ន្ធនឹងការអង្គភាពតាមដាន តាមដំណាក់កាល

សកម្មភាព/ កម្រិតរឿង្សាន	វឌន់ការអង្គភាពតាមដាន	រយៈពេល ឬ ភាពពីរ ឆ្នាំដើម្បីការអង្គភាពតាមដាន	តំបន់អង្គភាពតាមដាន	ការរៀបចំ ការណា	ការ ទទួល ឱស្សារ
<b>ការអង្គភាពទីតាំង ការរៀបចំផ្លូវការប្រចាំឆ្នាំ ការរៀបចំបំណងប្រចាំឆ្នាំ និងនាក់ចោរ FSO</b>					
ការបុកសសរ គ្រឹះ/សង្គម ប្រាមទីក	របាយការណ៍សង្គមប្រចាំឆ្នាំ ពីចនិកសក្តីសម្រួល	មួយដែលសម្រាប់ប៉ូម ផ្លាសប្បមនិមួយៗ	តំបន់តម្រូវការ	របាយការណ៍ មួយក្នុងមួយ ផ្លាសប្បម	COPCL
<b>សកម្មភាពទីផ្សារ</b>					
កម្មចំសិលាទូន និងកក់ខ្លួន	របាយការណ៍ទីផ្សារប្រចាំខែ ឬ ឆ្នាំ, ផ្តល់ទៅតំបន់ស្ថិតិ សមាសភាព និងកំហាប់រស់ កក់ខ្លួន (ទាំង WBM និង NAF) បរិមាណកក់ខ្លួនដើម្បីបានប្រើ ប្រាស់ ការប្រចាំឆ្នាំ និងការ បានប្រចាំឆ្នាំ និងការប្រចាំឆ្នាំ	មួយដែលសម្រាប់ប៉ូម ផ្លាសប្បមមួយ	តំបន់តម្រូវការ	របាយការណ៍ មួយដែល សម្រាប់ប៉ូម ផ្លាសប្បមមួយ	COPCL



IEM

គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ ផ្លូវ A ប្រាខេសកម្មដា  
ការរកយកធ្លួលហេតុប៊ែនបរិស្ថាន



សង្គមប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន

ការ ទទួល ឯកសារ	សកម្មភាព/ ការបរិស្ថាន	វឌន់ការអង្កេតតាមដាន	រយៈពេល ឬ កាលពីក្រោម ឆ្នាំដែលត្រូវការបញ្ជី	តំបន់អង្កេតតាមដាន	ការរក ការណ៍	ការ ទទួល ឯកសារ
COPCL		សិលាន និងលក្ខណៈ: ហើយនិង បរិមាណរាយការណ៍នៃកម្មុជា សិលាយុងដែលបានបញ្ជាស្ថិត នៅខែមីនា កម្មុជាសិលាយុង ដែលបានបញ្ជាស្ថិត និង (CBFR)				
COPCL	ការបង្កើត សំណាល់	របាយការណ៍សិក្សិជី សារពី- កម្មុជាសំណាល់, រួមមាន បរិមាណ និងប្រភេទនៃ សំណាល់ដែលបានបង្កើត ឡើងនៅក្នុងដែនសមូទ្រ មេញ ពីការខ្ចោះ ការដើរកដ្ឋាន និង ការបញ្ហាប្រាកបដោយ	ព្រំងកល់ខ្លួនអំឡុង ពេលខ្លួន	តំបន់គម្រោង	របាយការណ៍ ប្រចាំឆ្នាំ	COPCL
COPCL	គុណភាពនៃ កម្មុជាសិលាយុង	របាយការណ៍នៃការវិភាគ កម្មុជាសិលាយុង ដែលមាន ពាក្យមិត្ត (parameter) ផ្ទុច ខាងក្រោម៖ - បរិមាណអីប្បីកាយ ប្រឈមកាត សរុប (TPH) - លោហៗផ្លូវ (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg)	មួយដងសម្រាប់ដំណាក់ កាលគម្រោង (ដំណាក់ កាល១ក ១ខ និង១គ) ក្នុង អំឡុងនៃការខ្ចោះ ឡើការ យកភាពសំណាល់កម្មុជា សិលាយុងមេញពីអណ្តាគ ចំនួន ក្នុង១ប៉ែមឆ្នាំហ្មម	តំបន់គម្រោង	របាយការណ៍ មួយក្នុងមួយ ឆ្នាំហ្មម	COPCL
<b>សកម្មភាពសំណើកម្ម</b>						
COPCL	គុណភាពទឹក សមូទ្រ	របាយការណ៍នៃការវិភាគទឹក សមូទ្រ មានពាក្យមិត្ត ផ្ទុច ខាងក្រោម៖ • នៅក្នុងក្នុង រៀង សម្រាប់ប៉ុណ្ណោះ ក្នុង សិលាយុង កំរិតថ្វី អូកស្សីបែនលោយ កំរិត pH ការណួន	<ul style="list-style-type: none"> <li>នាក់FSO: អង្គភាព ឬ រយៈពេល ៨ ខែ បន្ទាប់ពីប៉ុណ្ណោះ ក្នុង សិលាយុង បន្ទាប់ មករៀងកល់ពាក្យមិត្ត អង្គភាព</li> <li>ចំណុចត្រួតពិនិត្យ៖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>នាក់FSO: ៨ ស្ថានីយ (រួមការណ៍ ៦-៧ និងការណ៍ ៦- ៨)</li> <li>ចំណុចត្រួតពិនិត្យ៖ ១</li> </ul>	របាយការណ៍ រួមគ្នាគេម្មី ក្នុង១កម្មុជានៃ អង្កេតតាម ដាន	COPCL

សង្គមប្រតិបត្តិការ

លក្ខណៈការពារ/ កត្តាបរិស្បាន	វឌ្ឍន៍ការអេដ្ឋកតាមជាន	យោបេល មួយ ការពារ ប្រចាំថ្ងៃនៃការអេដ្ឋកតាមជាន	តំបន់អេដ្ឋកតាមជាន	ការរយៈ ការណ៍	ការ ចុះស ខសក្រ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>និង ចម្លើកកំថែ</li> <li>បរិមាណកករអេណ្ឌត សរុប (TSS)</li> <li>តម្រកការអុកសីធម៌សន គីម (COD)</li> <li>កាបួនសរីក្នុំសរុប (TOC)</li> <li>អីដ្ឋីកាបួលការ សរុប (TPH)</li> <li>ប្រឈម និងខ្សោញ</li> <li>លោហោច្ចេន (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>កាតសំណាកទីក សម្រួលត្រូវបាន យក បាយក្រុងការ ពេល ក្នុងតំបន់ ប្រតិបត្តិការ ផ្លូវ A</li> </ul>	ស្ថានីយ		
គុណភាពកម្រិត កំណែ	<p>រាយការណ៍នៃការរើការ កម្រិតកំណែ មានចំណាំថែរាំ ដូចខាងក្រោម៖</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ទំហំ នៃកម្រិតកំណែ កាបួនសរីក្នុំសរុប (TOC)</li> <li>បរិមាណអីដ្ឋីកាបួលការ ប្រឈមការ សរុប (TPH)</li> <li>ប្រឈមអន្តែន: និងប្រឈម ខ្សោញខ្សោញ</li> <li>លោហោច្ចេន (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ផ្ទាតប្រឈមជលិតកម្ម A និងប៉ូមផ្ទាតប្រឈម ក្នុងអណ្តឹង ជលិតកម្ម B: មួយ ដីក្នុង យោបេល ១២ខែបន្ទាប់ពីចាប់ ផ្តើមជលិតកម្មនៅ លើផ្ទាតប្រឈម A និង ផ្ទាតប្រឈម B បន្ទាប់ មកប្រឈមកាល ៣ឆ្នាំ ម្ខាង</li> <li>នាក់FSO: អ្នកក្នុង រយៈពេល ១២ខែ បន្ទាប់ពីចាប់ផ្តើម ជលិតកម្មនៅលើ ផ្ទាតប្រឈម A និង ផ្ទាតប្រឈម B បន្ទាប់ មកប្រឈមកាល ៣ឆ្នាំ ម្ខាង</li> </ul>	<p>ផ្ទាតប្រឈម ជលិតកម្ម A និង ផ្ទាតប្រឈម ក្នុងអណ្តឹង ជលិតកម្ម B: (ប្រភាការ ៦-៦) សរុប ៩៥ ស្ថានីយ នៅ ក្នុងចម្ងាយពី ៤៥០ ទៅ ៩,000 ម្ខាង ឯុវជាតប្រឈម នាក់FSO ក្នុង ផ្លូវ A (ប្រភាការ ៦-៨): សរុប ៤ស្ថានីយ នៅ ក្នុងចំណាយ ៤០០ម៉ែត្រ ពី ពេងឃុំ</p>	<p>រាយការណ៍ ដែលបាន បញ្ចប់ឡាត់ មួយ ក្នុងមួយ កម្ពុជាជាមុន តាមជាន</p>	COPCL



សម្រាប់ប្រតិបត្តិការ

ការ  
ទទួល  
ខុសត្រូវ

សម្រាប់ប្រតិបត្តិការ

ការ  
ទទួល  
ខុសត្រូវ

សកម្មភាព/ ការបិទ្យាន	វឌនៈការអនុវត្តតាមដាន	រយៈពេល ប្រុ ភាពពីរ ឆ្នាំប៉ុណ្ណោះនៃការអនុវត្តតាមដាន	តំបន់អង្គភាពតាមដាន	ការរកយ ការណា	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ចំណុចត្រួតពិនិត្យការសំណងកកម្មចកំណា ក្រោរបានយកដាក់ដោយការបំណើដែល ក្នុងតំបន់ប្រតិបត្តិការផ្លូវ A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ចំណុចត្រួតពិនិត្យការសំណងកកម្មចកំណា ក្រោរបានយកដាក់ដែល ក្នុងតំបន់ប្រតិបត្តិការ</li> </ul>		
បាតសមុទ្រ (បន្ទីនិស Benthos)	<p>រាយការណ៍នៃការវិភាគសហគមន៍បង្កេតុស មានចំណាំថ្មី ដែលបានបង្កេតុស ក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ។</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ការកំណត់ប្រភេទសមុទ្រ</li> <li>ដឹងសុំពីរបៀបការងារនៃសមុទ្រ</li> <li>សន្លឹកស្សាគភាពចម្លៃសំនួរណុំ</li> </ul>	<p>ឆ្នើរប្រចាំឆ្នាំដែលបានបង្កេតុស ក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ។</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>បំង្ហាគប្រុម ដលិតកម្ម និងបំង្ហាគប្រុម ក្នុងអណ្តោះដែលបានបង្កេតុស ក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ តាមដាន</li> <li>បំង្ហាគប្រុម ដលិតកម្ម (ប្រព័ន្ធលី) សរុប ៦ ស្តានីយ នៅក្នុងចំណាយដី ៨៤០ដែលប្រចាំឆ្នាំ ៩,០០០ម៉ែត្រការងារ ដើម្បីបង្កេតុស ក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ តាមដាន</li> <li>នាក់ FSO ក្នុងផ្លូវ A (ប្រព័ន្ធលី) សរុប ៤ស្តានីយ នៅក្នុងចំណាយ ៨០០ដែលប្រចាំឆ្នាំ ៩,០០០ម៉ែត្រការងារ ដើម្បីបង្កេតុស ក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ តាមដាន</li> <li>ទីតាំងគ្រប់ពិនិត្យការសំណងកកម្មចកំណា ក្រោរបានយកដាក់ដែល ក្នុងតំបន់ប្រតិបត្តិការ</li> </ul>	<p>រាយការណ៍រួមច្នាប់តែម្ខយក្នុងប្រព័ន្ធអាមេរិកសាស្ត្រ ក្នុងមួយកម្មវិធីអង្គភាពតាមដាន</p>	COPCL

សង្គមប្រតិបត្តិការ

## ៥. លេខដ្ឋីសិន្ណិថ្នាល់

ក្រុមហ៊ុន IEM គឺជា វិធានការការពារ និងវិធានការកាត់បន្ទូយ ដែលបានបង្ហាញឡើងទៅយករណ៍ការរោងក្រឹត្យខេត្តប៊ែងពាល់បរិស្ថាន និងប្រព័ន្ធឌ្រប់គ្រងរបស់ក្រុមហ៊ុន COPCL មាន លក្ខណៈគ្រប់គ្រាន់ ក្នុងការផ្តល់នូវវិធានការគ្រប់គ្រងដែលមានលក្ខណៈសមរម្យ ដើម្បីបញ្ជាក់ថា ខេត្តប៊ែងពាល់បរិស្ថាន ខេត្តប៊ែងពាល់សង្គម និងខេត្តប៊ែងពាល់សុខភាពសាធារណៈជាសត្ថិភាព ដាក់លាក់ ត្រូវបានការពារ ឬ កាត់បន្ទូយា មិនមានតម្លៃការធ្វើការក៏ប្រចាំឆ្នាំដែលបានស្នើសុំ ក្រោមការបំភ្លើនៅការរោងក្រឹត្យខេត្តប៊ែងពាល់បានត្រូវបានបង្ហាញឡើងទៅយករណ៍។

# 1. INTRODUCTION

Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Limited (COPCL) plans to develop the Apsara Field in the Block A Concession, which is 4,709 square km in area and located approximately 157 km offshore from the Cambodian mainland (see **Figure E1-1**). A phased development approach has been adopted for the Cambodia Block A development Project so that knowledge gained can be incorporated into future development activities for improved recovery.

The Phase 1 development of the Block A will consist of up to ten platforms, one Floating Storage and Offloading vessel (FSO) and a network of infield flowlines. The three stages of Phase 1 will be as follows:

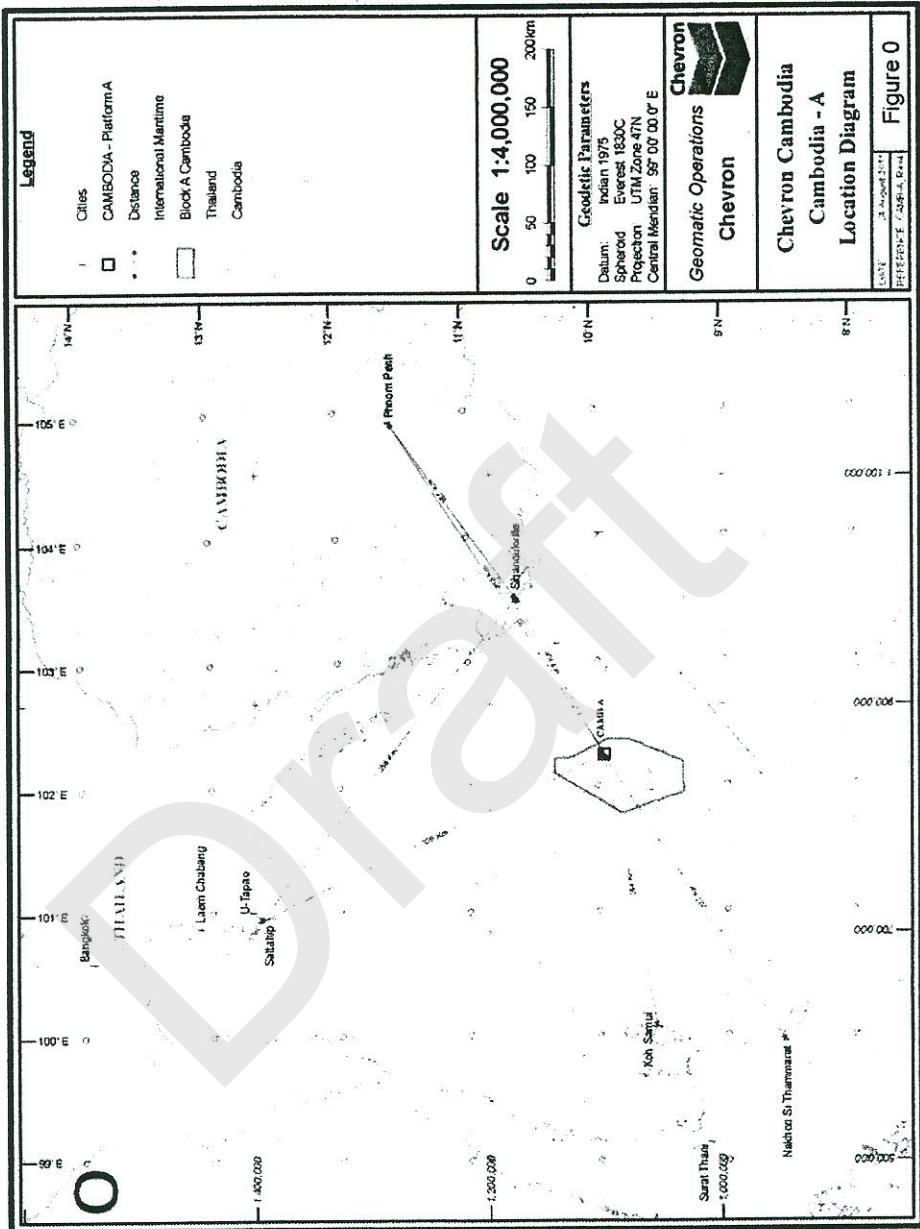
- **Phase 1a:** The initial production and processing platform (Apsara Platform A) located in the Apsara Field. Processed crude will be pumped to an FSO via an 8" diameter pipeline.
- **Phase 1b:** Potential development of three additional platforms (Platforms B, C and D).
- **Phase 1c:** Potential development of the remaining six platforms (Platforms E, F, G, H, I, J). One of which may be another processing platform.

The scope of this Environmental Impact Assessment (EIA) study is Phase 1 of the Block A Development Project.

COPCL has contracted International Environmental Management Co. Ltd. (IEM) to conduct the EIA study and prepare the EIA Report for the Project as required under the Cambodian Law on Environmental Protection and Natural Resource Management (1996) and Sub-decree on Environmental Impact Assessment Process (1999). IEM has both commercial registrations in Cambodia and an EIA license issued by the Ministry of Environment (MoE).



Figure E1-1: Location of Block A



## 2. PROJECT DESCRIPTION

### 2.1 History of Block A Exploration and Appraisal Activities

The Royal Government of Cambodia awarded COPCL an exploration license for Block A in 2002. Following this, 18 exploration and appraisal wells were drilled. As a result of the exploration campaign, COPCL declared a commercial discovery in August 2010.

### 2.2 Project Location

Block A Cambodia is located approximately 157 km offshore Cambodia. For onshore support, shorebases in Sihanoukville and in Thailand will be used during installation. During operations and drilling, the project team will use a shorebase located within or close to Sihanoukville Autonomous Port, Preah Sihanouk Province.

### 2.3 Project Schedule

The most probable schedule is shown on **Table E2-1**.

Table E2-1: Most Probable Installation and Drilling Schedule

Phase	Project Activities			Year 1		Year 2		Year 3		Year 4		Year 5		Year 6		Year 7		Year 8		Year 9	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1A	Platform A Installation																				
	Mooring and Pipeline installation																				
	Platform A Drilling and HUC																				
1B	Installation, Drilling and HUC - B																				
	Installation, Drilling and HUC - C																				
	Installation, Drilling and HUC - D																				
1C	Installation, Drilling and HUC - E																				
	Installation, Drilling and HUC - F																				
	Installation, Drilling and HUC - G																				
	Installation, Drilling and HUC - H																				
	Installation, Drilling and HUC - I																				
	Installation, Drilling and HUC - J																				

S = semester, HUC = Hook up and Commissioning  
Preliminary and subject to change

## 2.4 Work Force

### *Installation and Drilling Activities*

International and local contractors specializing in marine work will carry out surveys, installation of the wellhead platforms and FSO, drill wells, install and commission pipelines.

### *Production Phase*

Core operations during production will require 50 people during Phase 1a. Additional personnel may be mobilized for specific tasks, such as major maintenance work, or well servicing. The workforce for this project consists of contractors and Chevron staff. Approximately 30 people total will be needed to run the ship and 20 people total to run the facilities. These numbers cover both day and night shifts. To accommodate visitors, as described above, the capacity on the FSO will be 60 POB. Additional personnel may be required for Phase 1c. Capacity on the FSO may thus be increased to 70 POB.

The new workforce for the project will be recruited in advance to familiarize them with the new equipment. The FSO will be leased and will not be operated by Chevron. Plans related to the Shorebase support operations are being assessed by project team at this stage.

Where appropriate, the use of local business firms and employees will be a priority for Chevron and Partners. Local Content and Business Development are part of Chevron's business strategy to develop national supplier capability. Personnel will typically be a mix of Cambodian nationals, regional staff and expatriate personnel.

A tentative manning summary for all phases is provided in **Table E2-2**.

Table E2-2: Manning Summary

Activity	Number of Workers	Time Period
Installation of Offshore Production Platform	250 on DLB + 40 on support vessels	10 days
Installation of Pipeline and CALM Buoy (Phase 1a)	250 on DLB + 40 on Support Vessels	14 days
Offshore Drilling Operations – Phase 1a	140	180 days
Platform A Hook Up and Commissioning	20	28 days
Installation of Flowlines	250 on DLB + 40 on Support Vessels	1km per day 37 days
Wellhead Platforms.	250 on DLB + 40 on Support Vessels	7 days per platform 63 days for nine WHP
Offshore Drilling Operations – Phase 1b and 1c	140	1620 days
Offshore Production Operations	50 to 60 x2 = 100 to 120 Potentially 70 during Phase 1c	15 years*
Onshore Supply Base	5	30 years

\*for FSO management and Platform operation in Apsara field only (Estimates subject to change during detailed design).

## 2.5 Facilities

The fluid coming from the wells consists of a mixture of gas, crude oil and water. The three phases will be separated on Platform A.

- Oil leaving the production separator will be stabilized and transported into an export pipeline to the FSO;
- Produced water will be treated and disposed of downhole (reinjected) via booster and injection pumps;
- Gas will be used to fuel the platform and the rest of the gas will be flared during Phase 1a. During Phase 1b and 1c, the opportunity to reinject the gas will be evaluated. If reinjection of the gas is proved feasible, platform A will be modified to include a gas reinjection unit.

### 2.5.1 Processing Platform A

#### 2.5.1.1 Structure

The proposed processing platform is a four leg-jacket with central topside support. It accommodates 24 well slots. It will be set in approximately 233 feet of water (71 m). Production facilities will be based as much as possible on existing platform designs which have proven to work for small oil field developments in the GoT. The platform will have four decks with a boat landing. The dimensions of the top deck area are 34.6 m by 27.6 m.

#### 2.5.1.2 Process

The platform is designed to stabilise the crude oil and remove as much water as possible prior to sending it to the FSO. Produced water will be reinjected on the platform via a produced water



reinjection system. Associated gas will be separated, with some being used as fuel gas and the remaining flared. Estimated flaring rates initially will be approximately 3MMSCFD depending on the gas-to-oil ratio (GOR) of the reservoir fluids. The platform is also designed to accommodate periodic return of produced water from the FSO.

### 2.5.1.3 Capacity

Processing units will be installed to handle 20,000 BOPD or 25,000 total barrels of liquid (oil and water) per day (BLPD). The gas flow capacity is 10 million standard cubic feet per day (MMSCFD).

## 2.5.2 Wellhead Platforms

The future platforms in Phases 1b and 1c will be designed to accommodate the incoming production streams with risers and pig receiving facilities installed accordingly. There is a possibility that one of nine potential wellhead platforms in phase 1b and 1c will be a platform that is equipped with processing equipments similar to platform A.

The wellhead platform structure is a four-leg-through-pile jacket substructure and a topside module.

It includes:

- Production manifolds;
- Booster/ Gas lift compression units;
- Chemical injection;
- Pigging facilities;
- Flow-lines;
- Well test facility;
- Fuel gas system;
- Pipeline receivers and launchers;
- Remote control equipment;
- Closed and open drain sump tanks.

Utility and auxiliary systems on each of the wellhead platforms include:

- Utility water;
- Drainage system;
- Instrument/utility gas system.

### 2.5.3 FSO Vessel

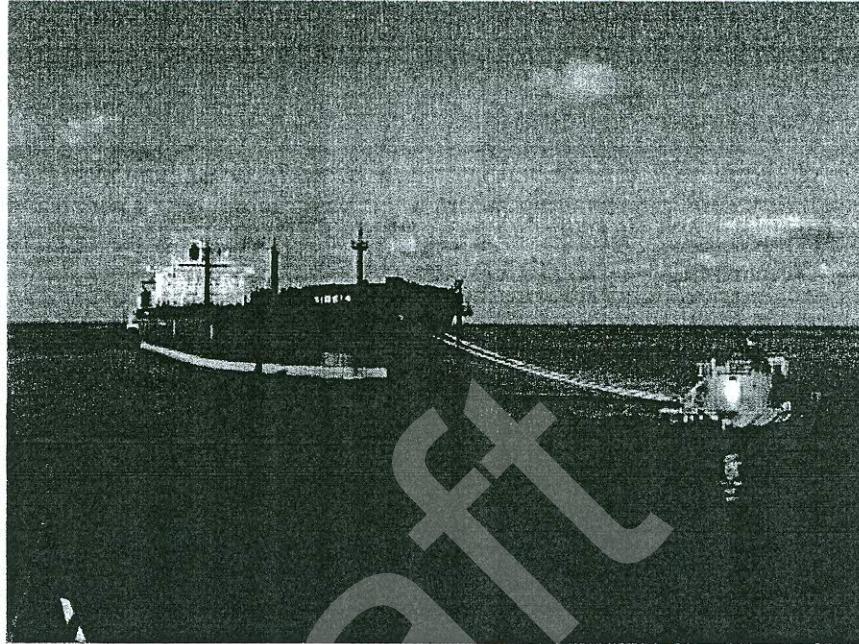
The proposed FSO tanker is an Aframax type vessel. It has between approximately 640,000 bbls and 846,000 bbls storage capacity (pending upon vessel's selection). The FSO will be leased. An existing vessel will be selected and will be modified as required to accommodate the project's specific requirements. At the time of the EIA development, the selection process is ongoing.

The primary purpose of the FSO is to store the produced crude until it is unloaded to tankers. The FSO will also accommodate the workforce.

A Catenary Anchor Leg Mooring (CALM) buoy based mooring system is proposed for the Block A Development (**Figure E2-1**). This system consists of a soft attachment to the buoy through use of a hawser. Reverse thrusters or a permanent tug are necessary in order to maintain distance from the

buoy. The CALM buoy mooring system and FSO thrusters or tug provide the added benefit of quick release capability, allowing the FSO to move away to safer near-shore locations in the event of severe weather.

Figure E2-1: A CALM Buoy Based Mooring System



#### 2.5.4 Pipeline

The produced crude will be pumped from Platform A to the FSO via an 8" pipeline. The line will run approximately 3.5 km before tie-in to the Pipeline End Manifold (PLEM) upstream of the lazy S riser to the FSO. It is believed that 3.5 km provides a safe working distance between the production platform and FSO to reduce risk of collision risk during tanker offloading and lifting operations. There will be flowlines to bring fluids from the wellhead platforms to the central processing platforms.



## 2.6 Drilling

### 2.6.1 Drilling Rigs

Two types of rigs are considered for this development project: jack-up rigs and tender-assist rigs. Both types of rigs are designed for the water depths encountered within Block A. They are commonly used in the Gulf Of Thailand. It is likely that a tender assist rig will be used for Phase 1a. The type of rigs to be used for Phase 1b and 1c will be evaluated and selected later on.

### 2.6.2 Drilling Process

#### 2.6.2.1 Drilling Sequence

Wells will be drilled after the rig has been mobilized and set up on the platform. The wells will be batch drilled. For each batch (likely about eight wells), one well section is drilled, the casing is installed and cemented before the next well in that batch is drilled. Drilling time per well is approximately 6.5 days.

#### 2.6.2.2 Well Design

Two main well designs are planned for this project:

- A standard 3-string slimhole and
- A 4-string horizontal design.

The standard 3-string design is the most common design. It is a slimhole 3-string monobore and is designed for artificial lift using gas lift or Electric Submersible Pumps (ESP). A similar well design is also used for injection wells. The 3-string slimhole well is composed of three sections:

- A 12½-inch surface hole section that is drilled before the riser is in place; a 9⅝-inch casing string is run and cemented inside the 12½-inch hole after it has been drilled. The casing is set at about 305 meters (1,000 feet True Vertical Depth (TVD)).
- An 8½" intermediate section, is drilled once the riser is in place. It is drilled using a PDC bit. A 7" casing string is run and cemented inside the 8½" hole.
- A 6⅝" production section with 2⅜" tubing run to Total Depth (TD). The TD is no deeper than 3,200m TVD (10,500 feet TVD).

Table E2-3 summarizes the well design; a schematic of a gas lift well is represented on Figure E2-2.

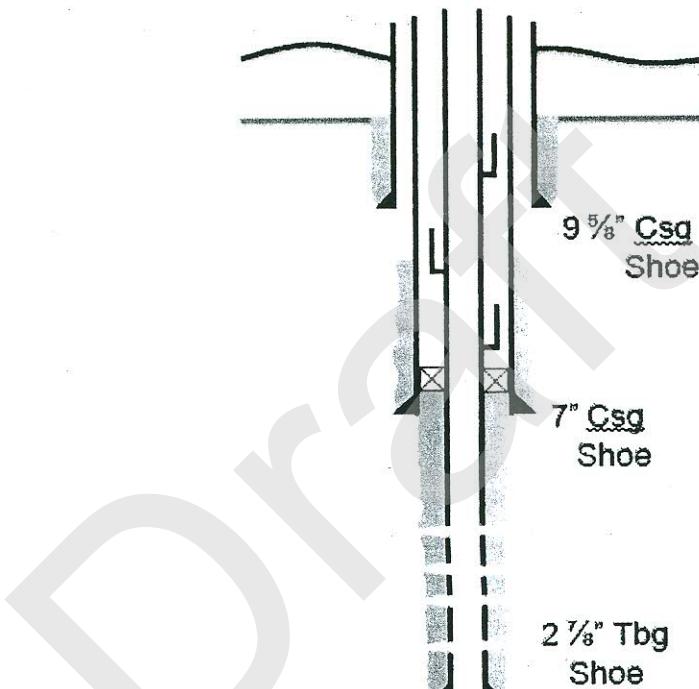
**Table E2-3: Well Design of a Typical 3-string Slim Hole Well**

Hole	Casing	Setting Depth (m TVD)
12½" (surface)	9⅝"	305
8½" (intermediate)	7"	925-1,850
6⅝" (production)	2⅜"	3,200 maximum

Four string well designs become necessary when the well objectives cannot be achieved with a standard slimhole three string design. Several examples as to when a four string well design may be necessary are:

- Shallow Hazard: The four string well is necessary in the case where the shallow hazard anomaly is so shallow that the kick tolerance of the subsequent hole section is not adequate to reach the required 7" casing setting depth
- Deep Target: These deeper zones typically come with abnormal pressure regimes that exceed the kick tolerance capabilities of current three string well designs, hence the requirement for a four string well.
- 7" Into Horizontal Target Reservoir: The four string well design may be required for the 7" production casing to reach the horizontal well target reservoir.
- Horizontal or extended reach wells where the well design and/or completion requirements preclude using a three string well design.

Figure E2-2: 3-String Gas Lift Well Schematic



### 2.6.3 Mud, Cuttings and Cement

Drill cuttings are formation particles generated by the drill bit during the drilling process and vary in size from small slivers (less than 10 mm in length) to dispersed clays and ultra fine particulates (less than 0.002 mm). The exact nature of the cuttings will depend on the geological formations drilled.

The function of the drilling mud is to provide circulation to remove cuttings from the hole, to cool the drill bit and to provide a hydrostatic head exerting greater pressures than expected from any formation which may be encountered to maintain well control.



### 2.6.3.1 Types of Mud

#### Surface Section

The surface section will be drilled using Water Based Mud (WBM). The surface hole section is drilled before the riser is in place, and drill cuttings and mud are deposited onto the seabed near the wellhead since the drilling fluid exits the annulus at the sea floor. The casing is run and cemented to the mudline.

#### Intermediate Section

The intermediate section will be drilled with Seawater. If hole cleaning problems are encountered, the sea water will be displaced with a Desco WBM. At the end of the section, a polymer WBM is circulated. Cuttings and mud from this section are returned to the rig and discharged overboard.

#### Production Section

The production section (bottom section) will be drilled with synthetic based mud (or Non Aqueous Fluid – NAF). It is planned to use Saraline 185V. Saraline 185V has been used extensively in the Gulf Of Thailand.

The NAF used for the 6½ inch production hole interval has an enhanced mineral oil external phase, which is a low toxicity mineral oil. The main components of the proposed NAF are calcium chloride in the brine phase, alkaline chemicals, barite to maintain the mud density, and Saraline 185V, which is a paraffin oil.

Cuttings and mud from the bottom section are returned to the rig and pass through the solid removal system, which consists of shale shakers which aim at separating the mud from the cuttings. The separated mud is then returned to the mud circulation system for re-use. Treated cuttings, which contain a small residual amount of attached mud are discharged at 1m below the surface.

The solid treatment system targets that no more than 9% Synthetic on Cuttings (SOC) remain. Once the NAF cannot be recycled because it has lost its technical properties, it is retired.

Types of drilling fluids per section are summarized in **Table E2-4**.

**Table E2-4: Drilling Fluid Program for Standard Slim-hole Monobore Well Design**

Hole Size	Depth (m TVD)	Drilling Fluid System
12½"	305	Xantham Gum WBM
8½"	1,371	Seawater, Desco WBM and Polymer WBM
6½"	TD	Non Aqueous Fluid (NAF)

### 2.6.3.2 Drill Cuttings and Mud Quantities

The amount of drill cuttings can be estimated by calculating the volume of each section (i.e. from hole interval height and hole diameter). Generally, approximately 50% to 60% of the total well depths of a slimhole well is drilled with 6½ inch diameter hole; the amount of drilling muds and cuttings released from the slimhole drilling activities is less than a conventional hole drilling. It is estimated that on average approximately 148 m<sup>3</sup> of cuttings are generated per well. Estimated quantities of cuttings for each well per section and the total estimate for the Project are presented in **Table E2-5**.

Table E2-5: Estimated Average Mud and Cuttings Discharge

Bore Diameter (inches)	Well Interval	Discharge Method	Cuttings Volume Discharged (m³)	Mud	
			Type	Volume Discharged (m³)	
12 1/4 "	Surface Hole	WBM with cuttings returned directly to seafloor	20	WBM	197
8 1/2 "	Intermediate Hole	- Seawater with cuttings brought to a shale shaker on the drilling rig, then discharged to sea - WBM with cuttings brought to a shale shaker on the drilling rig, then discharged to sea	93	WBM	114
6 1/8"	Production Hole	NAF and cuttings brought to a shale shaker and centrifuge on the drilling rig, then cuttings and residual mud discharged to sea	35	NAF	90 (adhering to cuttings)
<b>Total (for one well)</b>			<b>148</b>		<b>311 WBM 90 SBM</b>
<b>Total for one platform (Phase 1a)</b>			<b>3,552</b>		<b>7,464 WBM 2,160 SBM</b>
<b>Total Project (Phase 1a; 1b and 1c – 325 wells)</b>			<b>48,100</b>		<b>101,075 WBM 29,250SBM</b>

### 2.6.3.3 Cement

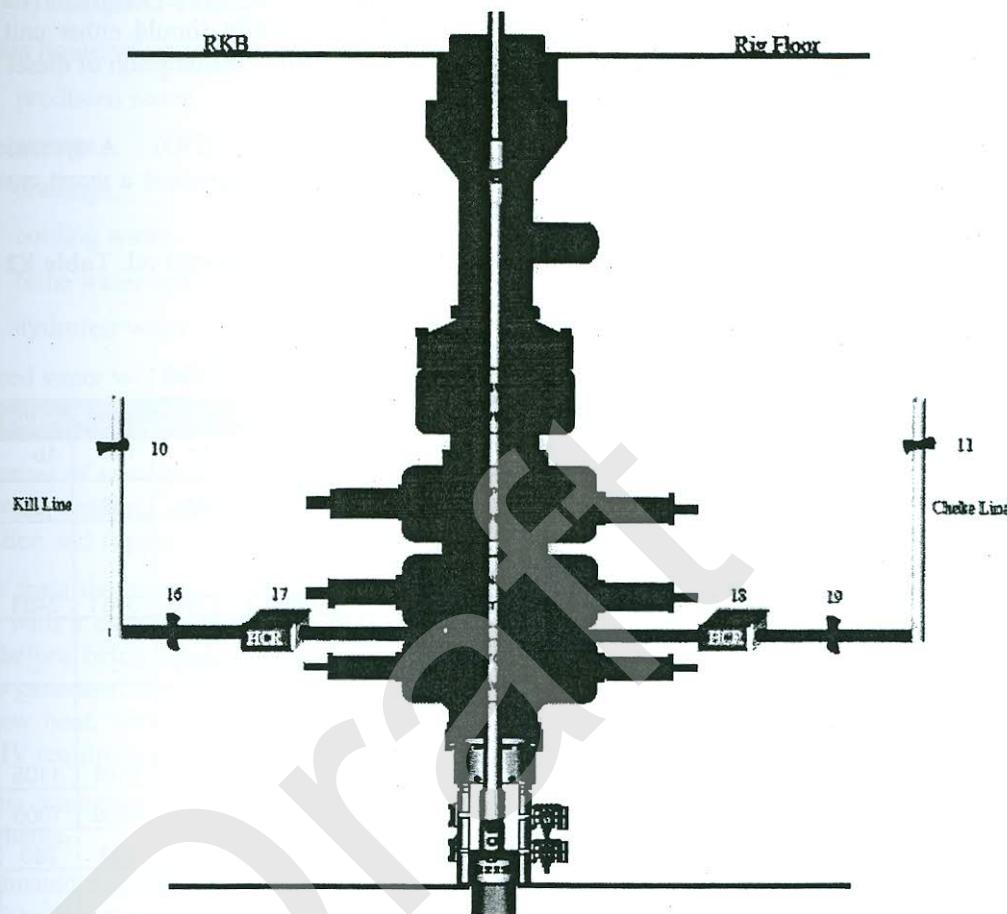
Each steel casing string is cemented to form an effective seal between the casing and the formation. It has a specific slurry, with density that is carefully selected to maintain well integrity. Most cement remains in the wellbore for the surface hole while all the cement remains in the wellbore for the intermediate and production hole sections.

### 2.6.4 Well Completion

The wells are designed to accommodate either gas lift or ESP. Gas lift mandrels are spaced along the completion tubing with the deepest mandrel set inside the 7-inch casing just above the 2 5/8-inch by 7-inch packer to maximize the depth of injection (see **Figure E2-2**). A TRSV (Tubing Retrievable Safety Valve) is set 75 ft below the mud line. When an ESP is run, the TRSV must be set below the ESP to prevent formation fluid from entering the tubing when the TRSV closes. A 6,500-psi unitized wellhead and Christmas tree will be used on all production wells. A Chevron Class IV surface type

Blow Out Preventer (BOP) system as shown will be used. This system is designed for wells in which Maximum Anticipated Surface Pressure (MASP) ranges from 5,000 psi to 10,000 psi.

Figure E2-3: Blow Out Preventor



## 2.6.5 Shorebase

During installation, shorebases in Sihanoukville and in Thailand will be used. During operations and drilling, the project team will use a shorebase located within or close to Sihanoukville Autonomous Port. Plans related to heliports and other shore support are currently being assessed by the project team at the time of the EIA development.

## 2.6.6 Power Generation

The drilling rig will use Marine Diesel Oil (MDO) to run the engines. The platform will use associated dry gas as a fuel gas source. In addition, there is a diesel storage system that is sized to enable a run time of up to 6 days at maximum diesel consumption to maintain production during times when personnel cannot access the platform such as periods of bad weather. The system will be designed to automatically switch to the diesel powered generator should either of the gas engine units fail or are down for maintenance.

When the diesel system of the fuel gas generator is in use, it is expected that between 90 and 320 L per day will be consumed. The consumption depends on whether it is 100% diesel or up to 70% gas.

Based on past experience, it is estimated that the annual diesel consumption on Platform A should average 30 days per year. The crane will be diesel driven. It is estimated to use approximately 40L per day. Crane and dual generator are the only sources of diesel consumption on the platform.

On the Wellhead platforms, power is provided by 35KW reciprocating engine powered generation units. The duty unit is a gas engine driven unit with a standby diesel engine driven unit of the same capacity. The units are designed to switch over automatically should either unit shutdown. If the diesel engine powered generator is in use, the expected daily consumption of diesel at full load is 530 litres/day.

The FSO burns Intermediate Fuel Oil and (IFO) and Diesel Oil (DO). A dynamic position capable vessel, which does not require a dedicated tug and therefore represent a worst case in terms of fuel consumption, was assumed for the estimates.

Helicopters will use jet fuel and supply vessels will use marine diesel oil. Table E2-6 shows estimate fuel consumption.

**Table E2-6: Estimated Fuel Consumption**

Location/ Fuel	Unit	Installation			Drilling			Production		
		1a	1b	1c	1a	1b	1c	1a	1b	1c*
Aviation (Jet)	MT/year	20.3	60.9	121.8	78	234	468	52	59	68
Marine Transportation - MDO	MT/year	957	1395	3116	2965	8895	17785	3461	3461	3461
Drilling Rig - MDO	MT/year	-	-	-	2232	6696	13392	-	-	-
FSO - DO	MT/year	-	-	-	-	-	-	1105	1105	1105
FSO - IFO	MT/year	-	-	-	-	-	-	1000	1000	1000
Platform - DO	MT/year	-	-	-	-	-	-	200	269	584
Platform - Fuel Gas	mmscfd	-	-	-	-	-	-	0.9	1.85	2.75

Note: Production Phase 1c considers the operation of 10 platforms (2 CPPs and 8 WHPs)

## 2.7 Flaring

Production consists of oil, water and gas. As discussed in the previous section, the three substances will be separated on platform A. The gas will be used as fuel gas on the platform and for gas lift operations, with the remaining gas being flared at least during Phase 1a. For phase 1b and 1c, the feasibility of reinjecting the associated gas will be studied.



A should  
nately 40L  
n.

generation  
f the same  
wn. If the  
ad is 530

n capable  
ns of fuel

estimate

ances  
as lift  
c, the

-14

## 2.8 Waste Management

### 2.8.1 Liquid Waste

The main liquid waste streams that are expected from the project consist of:

- produced water,
- sewage,
- drainage,
- cooling water,
- brine water and
- hydrotest water (required during the commissioning phase).

Produced water will be reinjected.

#### 2.8.1.1 Sewage - Black and Grey Water

The sources of sewage are the lavatory facilities; the sources of domestic wastewater are bathrooms, washbowls, washing areas and kitchens or galleys located on the drilling rigs, on the FSO, and on the installation and support vessels.

Sewage from the accommodation block on the FSO, the drilling rig and any installation and support vessels with a capacity more than 400 gross tons will be treated by the onboard sewage treatment plants before being discharged overboard consistent with MARPOL 73/78 Annex IV regulations. Sewage generated from the platform and from vessels with a capacity less than 400 gross tons, such as a crew boat, will be discharged directly into the sea without treatment as per MARPOL 73/78 Annex IV requirements.

Domestic wastewater is discharged directly to the sea in accordance with applicable regulatory requirements.

It is estimated that the volume of sewage and domestic wastewater generated are approximately 0.08 and 0.12 m<sup>3</sup>/person/day respectively.

#### 2.8.1.2 Drainage

On the drilling rig, supply vessels and FSO, all drainage from designated machinery spaces will be routed to a waste oil storage tank. Collected wastewater is then passed through an oil water separator to meet MARPOL 73/78 discharge standard. Treated water whose oil content is less than 15 ppm will be discharged to the sea. Separated oil will be collected in the slop tank.

Drainage generated on wellhead platforms and the platform during the operation phase will be managed by open and closed drainage systems.

#### 2.8.1.3 Cooling water

There will be two cooling systems on the FSO: a closed loop freshwater system and an open loop seawater system.

Seawater will be lifted from below the sea surface. It will be used to cool the closed-loop fresh water system before being pumped overboard.

No chemicals will be added to the seawater open loop system that will be discharged overboard. Chemicals (anticorrosion and descaling) will be added to the closed loop fresh water system only. As it is a closed loop, it will not be discharged overboard. The depth of water intake, and the

approximate volume of seawater to be lifted are to be finalized. These volumes and depth are dependent on the FSO that will be selected.

A mesh will be fitted to the inlet on the seawater lift caisson to prevent ingress of marine organisms.

#### **2.8.1.4 Brine water from potable water maker**

A small amount of seawater will be desalinated to be used as freshwater. The desalination process reduces the dissolved salt content. There are two products from a desalination process: a low salinity water (freshwater) to be used on the FSO and a brine, which is a concentrated salt solution.

Consequently, a small amount of brine will be discharged from the fresh water maker on board the FSO. The brine will be discharged in the seawater and will be rapidly diluted in the Gulf of Thailand.

The discharge of brine in offshore waters is insignificant and therefore not considered further in the EIA.

#### **2.8.1.5 Hydrotest Water**

Following installation, the pipelines will be hydrostatically tested as per the requirements of the design codes. The hydrostatic test media will be seawater that has an added oxygen scavenger as well as a biodegradable and non toxic biocide. A dye will also be added to assist with leak detection.

Types of chemicals used for this operation include Blacksmith O-3670R which is a mixture of oxygen scavenger and biocide at a concentration of 750ppm, and Fluorescein LT Dye at a concentration of 40 ppm. Chevron has given careful consideration to the selection of chemicals and various factors including toxicity, degradability and biological fate while choosing dose concentrations in accordance with good industrial practice.

Hydrotest water from the main pipeline between Platform A and the FSO will be discharged directly to the sea. Hydrotest water from the flowlines between the Wellhead platforms will be discharged to the sea.

### **2.8.2 Solid Wastes**

Solid wastes from the proposed project can be classified as follows:

- Food Waste;
- Non-hazardous waste;
- Hazardous waste.

#### ***Food Waste***

Food waste from kitchens and canteens will be kept separate from non-food waste (such as packaging). As per MARPOL Annex V regulation (Garbage), food waste will be macerated in an offshore macerator and discharged overboard. Discharged food particles should not be larger than 25mm.

#### ***Non-Hazardous Waste Management***

Non hazardous waste will be generated from canteens, living quarters and offices, and project's processes. Non hazardous waste will be transferred from the drilling rig, supply vessels, platforms and FSO to the shorebase at Sihanoukville Autonomous Port and disposed of by a licensed and COPCL approved waste contractor.

#### ***Hazardous Solid Waste Management***



utive Summary

and depth are

organisms.

ation process  
a low salinity  
n.on board the  
of Thailand.

further in the

ments of the  
nger as well  
ction.e of oxygen  
ration of 40  
ious factors  
accordanceged directly  
scharged to(such as  
ated in an  
arger thanproject's  
orms and  
COPCL

age E-16

Main Hazardous wastes expected to be generated include the following: Oily rags; Used oil; Paint waste; Electronic waste; Spent lube oil, greases and hydraulic fluids; Batteries; Fluorescent Tubes; and Spent metallic filters.

- Hazardous waste will be recycled back to the process when feasible for example used oil. Sludge will be reinjected if feasible or stored offshore until shipped to a disposal facility. All other hazardous waste will be segregated from non hazardous waste, brought back to shore and disposed of by a licensed and COPCL approved contractor.
- Waste streams that cannot be safely disposed of in Cambodia will be exported overseas following applicable regulations.

#### Waste Quantities

Estimated volumes of solid waste are provided in **Table E2-7** and are based on actual volumes from similar type of operations in the GoT.

**Table E2-7: Preliminary Solid Waste Quantities – Main Streams**

Type of Waste	Estimated annual Quantity kg
<i>Non hazardous</i>	
Combustible trash/office waste	106,000
Empty sacks	248
Spent hose	3,040
Wood scraps	883
Empty drums	4,215
Non contaminated scrap metal	46,531
<i>Hazardous</i>	
Oily rags	3,281
Used lube oil / hydraulic oil	13,789
Electronics waste	240
Fluorescent tubes and ballast	13
Lead acid batteries	605
Paint waste	629
Hg contaminated oily sludges*	89,000
Spent metallic filters	448

\*not expected during the first years of the development

This preliminary estimate is subject to change. At the time of EIA writing, the team is developing the Waste Management Plan.

## 2.9 Health, Environmental, and Safety Management

Chevron assesses and manages potential risks to the employees, contractors, the public and the environment within the following framework of its Operational Excellence Management System (OEMS) and OE Expectations.

### 2.9.1 Tenets of Operation

To achieve and sustain Company objectives, a culture has been developed to emphasize that all incidents and operating disruptions are preventable and that “zero incidents” is attainable.

Tenets are a code of conduct used by employees and contractors as a tool to guide daily decisions. Leaders play an important role in reinforcing behaviours consistent with the tenets. The Tenets of Operation are based on two key principles:

- Do it safely or not at all.
- There is always time to do it right.

COPCL will deploy the Tenets of Operation to provide a foundation for an Operational Excellence culture at the Apsara field.

#### Always:

- Operate within design and environmental limits.
- Operate in a safe and controlled condition.
- Ensure safety devices are in place and functioning.
- Follow safe work practices and procedures.
- Meet or exceed customer's requirements.
- Maintain integrity of dedicated systems.
- Comply with all applicable rules and regulations.
- Address abnormal conditions.
- Follow written procedures for high-risk or unusual situations.
- Involve the right people in decisions that affect procedures and equipment.

### 2.9.2 Operational Reliability and Maintenance

The general operating plan is designed to comply with all applicable laws and regulations.

Production platforms will be manned by a minimum of two personnel. All equipment apart from the gas lift compressor and ESP's are designed with back up (duty/standby) for reliable operations. In most cases this equipment will automatically start up reducing the requirement for operator intervention. Sufficient instrumentation will be provided to alert the operator of an abnormal condition, and if this condition continues to deteriorate, then processing and platform operations will shut down.

Future wellhead platforms will not be manned. Routine maintenance operations will be controlled from the central processing platforms.

Future wellhead platforms will require periodic operator visits depending on the specific requirements.

### 2.9.3 Emergency Management

While incident prevention measures take priority over mitigation measures, it is COPCL policy to have emergency response plans in place to mitigate potential impacts and prevent escalation of any incident which may occur during its operation in Block A.

COPCL will prepare an Emergency Response Plan (ERP) for Block A operation. The ERP will be designed to provide the members of the Chevron Cambodia Emergency Response Organization (ERO) with the appropriate information to respond to incidents in a safe, rapid and effective manner.



## Executive Summary

In addition, COPCL will develop Site Specific ERPs to address credible and significant risks identified from site-specific risk and impact assessments. These will include an Oil Spill Response Plan, a Medical evacuation plan, and a Typhoon Evacuation plan.

COPCL will implement emergency response training and exercise programs to maintain competency of the COPCL ERO members.

## 3. ENVIRONMENTAL SETTING, PUBLIC INVOLVEMENT AND IMPACT ASSESSMENT

### 3.1 Baseline Environmental Sampling

Two environmental baseline surveys were conducted by IEM in Block A in 2004 and between October 23<sup>rd</sup> and October 29<sup>th</sup>, 2010.

IEM selected locations for sampling seawater, sediment quality, and biological resources in Block A to be representative of baseline environmental conditions before project implementation.

### 3.2 Physical Environment

#### 3.2.1 Meteorology, Wind and Air Quality

The main climatic features are the northeast and southwest monsoons and occasional tropical cyclones. There are two seasons with transition periods between them:

- Cool/Dry season (Nov-Feb): cool relatively low rainfall with winds from the northeast
- Hot/Dry season (March-Apr): variable winds; little rainfall and correspondingly hot temperatures
- Hot/Wet season (May-Sep): Daily light rains; overcast skies; thunderstorms with occasional torrential rains with winds from the southwest
- Cool/Wet season (Oct-Nov): variable winds, little rainfall and relatively cool.

The average air temperature is 26°C to 29°C. The Gulf of Thailand is affected by the usual tropical weather types. The typhoon season is from mid-October to December when storms can achieve sustained winds of over 64 knots.

There are no air quality data available for the site. However, the Central Gulf of Thailand is a windy environment, far from significant sources of air pollutants.

##### 3.2.1.1 Bathymetry

The Gulf of Thailand is relatively shallow. Water depths within Block A range from about 65 – 80 meters (gently dipping to the west).

##### 3.2.1.2 Currents; Water Masses, Circulation and Tides

Surface currents are strongly influenced by wind direction and vary throughout the year. Average surface current speeds are about 0.3 knots (with a maximum at about 1 knot). Average bottom currents speeds are about 10cm/s (0.2 knots) with maximum speeds at 70 cm/s.

Tides are mixed, mainly diurnal with inequalities in the heights and time of successive high and low waters.



### 3.2.1.3 Waves

Wave heights are generally moderate; averaging from 0.6 to 1m in height. Occasionally wave heights may reach 6m. The two main wave directions are west to southwest in the summer and east to southeast in the winter. Waves up to 12m have been reported during typhoons.

### 3.2.2 Water Temperature, Salinity and pH

Surface water temperatures in Block A are about 31°C. The pH is about 8.19 at the surface and 8.15 at the bottom. Salinity is around 29ppm.

### 3.2.3 Water Quality

There were no unusual concentrations of any of the heavy metals measured (As, Cd, Cu, Pb, Ni, Se, Zn, Hg). Mercury levels are similar to levels found previously in the central Gulf.

### 3.2.4 Sediments and Sediments Features

#### 3.2.4.1 Grain Size

Sediments in Block A are uniform. The main composition is clay, sandy clay, and silty clay.

#### 3.2.4.2 Total Hydrocarbons

Levels are typical from the central Gulf of Thailand.

#### 3.2.4.3 Heavy Metals

In general, no unusual concentrations or values were found at any of the stations sampled in Block A. The only exception was the high barium concentration at station A. Barium was found to range from 24 to 247 mg/kg. It is possible that the elevated barium concentration is the result of previous drilling operations in the area. Barite is virtually insoluble and thus non-toxic under most environmental conditions.

## 3.3 Biological Environment

There are three marine ecosystems of interest:

- Shallow coastal area: fringed by mangroves, mudflats or other wetlands (often parts of estuarine systems), is an important nursery habitat for shellfish (mollusks) and shrimps;
- Intermediate shelf area: a sub-tidal habitat for small-to medium-sized pelagic and demersal fish; and
- Deep shelf area: habitat for larger pelagic and demersal fish

### 3.3.1 Marine Life

#### 3.3.1.1 Fish

The coastal waters of Cambodia support a large number of marine fish. **Table E3-1** show species and by-catch observed as targeted in marine fisheries in Cambodia.

Table E3-1: Species Targeted in Marine Fisheries in Cambodia

Target species	Secondary 'by-catch'
Short mackerel ( <i>Rastrelligerbrachysoma</i> ), Indian mackerel ( <i>R. kanaguri</i> ), Indian	Torpedo scad ( <i>Megalaspis cordyla</i> ), Longtail tuna ( <i>Thunnus tongol</i> ), other mackerels,

Target species	Secondary 'by-catch'
Anchovy ( <i>Stolephorus indicus</i> )	tunas, bonitos (Scombridae)
Shrimp/Penaeidae sp.: <i>Penaeus semisulcatus</i> , <i>P. canaliculatus</i> , <i>P. latisulcatus</i> , <i>P. merguiensis</i>	Black tiger shrimp ( <i>Penaeus monodon</i> ), <i>P. silasi</i> , Swimming crabs (Portunidae), trash fish
<i>Penaeus merguiensis</i> , Mantis shrimp (Squillidae)	Trash fish, squid (Loliginidae), Scallops (Pectinidae), Swimming crabs (Portunidae), Scorpion fish (Scorpaenidae), Scallops (Pectinidae)
Swimming crabs (Portunidae), Mud crab/ <i>Scylla serrata</i>	Sea bass & grouper (Serranidae), Scorpionfish (Scorpaenidae), Mantis shrimp (Squillidae), Scallops (Pectinidae)
Indo-Pacific king mackerel ( <i>S. guttatus</i> ), Bluefin tuna ( <i>T. thynnus</i> ), Sharks, Seacatfish (Ariidae), Jacks (Carangidae), Mullet ( <i>Liza argentea</i> ), <i>Valamugil sehelii</i> , Snapper (Lutjanidae), Short mackerel ( <i>R. brachysoma</i> ), Indian mackerel ( <i>R. kanagurta</i> ), Torpedo scad (Megalaspis cordyla), Silver pomfret ( <i>Pampus argenteus</i> ), Black Pomfret ( <i>Formio niger</i> ), Stingrays (Dasyatidae) Barramundi ( <i>L. calcarifer</i> ) Barracuda (Sphyraenidae), Terapons (Terapontidae)	Sea bass & grouper (Serranidae), Snappers (Lutjanidae), Breams (Nemipteridae), Drums & croakers (Sciaenidae), Sicklefish (Drepaneidae), Rabbitfish (Siganidae), Cutlassfish (Trichiuridae) Butterfish (Stromateidae), Wolf herring, (Chirocentridae), Lizardfish (Synodontidae).
Swimming crab (Portunidae), Mud crab ( <i>Scylla serrata</i> ), Squid (Loliginidae)	
Mixed species	
Nurse shark (Orectolobidae), Requiem shark (Carcharhinidae), Stingray (Dasyatidae), Seabass & grouper (Serranidae), Snapper (Lutjanidae)	
Mixed fish species	
Peregrine shrimp (Metapenaeus), Sepiolid squid (Sepiolidae), Octopus ( <i>Octopus sp.</i> ), Squid (Loliginidae), Very small shrimp (for shrimp paste)	Multi-species juvenile fish and shrimp
Grouper (Serranidae), Mixed coral reef fish	Giant clams ( <i>Tridacna gigas</i> ), Spidershell ( <i>Lambis</i> )



### 3.3.1.2 Shrimp and Prawns

Ten species were identified in the Gulf of Thailand: banana shrimp, jumbo tiger prawn, tiger prawn (*Penaeus monodon*), white shrimp (*Penaeus vannamei*), king prawn, school prawn, other shrimp, flathead lobster, mantis, and acetes.

### 3.3.1.3 Cephalopods (cuttlefish, squid, octopus and chambered nautilus)

The key squid and cuttlefish species in the Gulf of Thailand identified for the South China Sea Project's Regional Working Group on Fisheries (2002-2008) are: *Loligo duvaucel*, *L. chinensi*, *Sepia aculata*, *S. recurvirostra*, *S. pharaonis*

### 3.3.1.4 Crabs

Crabs can be found throughout the Gulf of Thailand. Crabbing takes place year-round (peak abundance in the central Gulf occurs during March-April), all along the Gulf coast.

Local fishermen have identified about nine crab species, but target only three species commercially: shore crab, swimmer crab and mangrove mud crab. Local fishermen complain about stocks of all crab species being depleted as a result of mangrove degradation and pollution from shrimp farms. Marine Conservation Cambodia has photographically documented at least 39 different crab species.

### 3.3.1.5 Bivalves

In the coastal waters of Cambodia 24 species of marine bivalves have been reported. Economically significant species in the Cambodian coastal waters are green mussels (*Perna viridis*), oysters, and blood cockles.

### 3.3.1.6 Reptiles

Five species of marine turtles have been reportedly seen in Cambodia's waters in the past. These include the Hawksbill (*Eretmochelys imbricata*), Green (*Chelonia mydas*), Olive Ridley (*Lepidochelys olivacea*), Loggerhead (*Caretta caretta*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) turtles. All of these species are considered endangered according to IUCN (2011).

In Cambodia, sea turtles lay eggs from September to April. Several nesting areas have been identified by local authorities and fishermen: 9 islands/beaches in Sihanoukville Municipality, 3 islands/beaches in Kampot Province, and 4 islands/ beaches in Koh Kong Province.

### 3.3.1.7 Sea and Coastal Birds

Sea and coastal birds in the Gulf are poor in diversity and population; most are winter (non-breeding) visitors. Several species which used to be common are becoming much rarer due to egg gathering and development. The following birds are known to inhabit the Gulf of Thailand.

**Gulls** and **terns** are sea birds that occur mostly in coastal waters; most breed colonially. They usually fish by plunge-diving.

**Boobies** occur chiefly in offshore areas. They live mainly on fish by plunge diving, often from great heights, which enables them to dive as deep as 10 m underwater. While boobies feed in groups, they may dive simultaneously in order to enhance success. Breeding takes place in colonies along the coast.

**Sooty terns** are diurnal pelagic seabirds that forage along seacoasts and far offshore. They feed in flight, picking up fish and squid, chased to the water surface by predatory fish such as tuna. Elsewhere, flocks of sooty terns are found associated with tuna and dolphin-fish as well as dolphins and porpoises. The species is a very rare visitor to the Gulf of Thailand. There are no breeding locations nearby. The nearest known breeding location is in the Spratly Islands, South China Sea.

### 3.3.2 Marine Mammals

#### 3.3.2.1 Dolphins and Whales

Twenty-one species of dolphins, porpoises and whales have been found in the Gulf of Thailand.

#### 3.3.2.2 Dugongs

The endangered dugong (*Dugong dugon*) (CITES, 2011) has been sighted in parts of the coast especially near Pre Ksach in Koh Kong District, and in Kampot Bay.

#### 3.3.2.3 Threatened/Endangered Marine Species

There are at least 11 species that are Endangered or Critically Endangered. All IUCN endangered species are protected under Cambodian law.

### 3.3.3 Sensitive Ecosystems

#### 3.3.3.1 Seagrass Beds

Seagrass beds occur throughout the coastal zone of Cambodia in shallow waters. They are most extensive in Kampot province, Prek Kompong Bay Delta and Kep municipality. There are two types of seagrass habitats:

- a) Extensive seagrass meadows along the mainland, and
- b) Patches of seagrass intermingled with corals around the islands

Seagrass beds can be found in most shallow water areas of the Cambodian coastal zone. Most of the seagrass beds are multispecies, located in enclosed or semi-enclosed embayment from the intertidal area to 5m in depth (Seagrass-Watch, 2010).

#### 3.3.3.2 Mangrove Forests

The 435 km coastline comprises about 60,000 ha of 30 species of mangroves. The most pristine area can be found in Koh Kong Province (Kosal, 2004). Mangroves are found around Veal Renh and Kompong Som Bays and north of Kas Kong up to the border with Thailand.

#### 3.3.3.3 Coral Communities

As there are approximately 953 ha of coral reefs in Kampot, 602 ha in Koh Kong, 1198 ha in Sihanoukville, and 52.5 ha in Kep (MoE, 2005). Main continuing threats to the coral reef habitats are, amongst others, over-fishing and use of dynamite and other illegal fishing practices, harvest of coral reefs for trade, and degradation of water quality.

Not all significant sites for coral have been completely identified, but several known locations are identified. Coral generally occurs around inshore islands and rocky areas. There are no coral reefs or sensitive environments within the Block A area.

### 3.3.4 Protected Areas

The Royal Government of Cambodia has designated national protected areas for the conservation and protection of biodiversity. A Royal Decree, signed November 1, 1993, established 23 areas as national parks, wildlife sanctuaries, protected landscapes and multiple-use areas. The law on Protected Areas of 2008 defines the framework of development, management and conservation of protected areas (OGEL, 2008).



### 3.3.4.1 Fisheries

In Cambodia, fisheries are one of the most important sectors, playing an important role in the daily food production and contributing to the national economy. Marine fishery and the aquaculture sector is small compared to the inland fishery.

The South China Sea Project's Regional Working Group on Fisheries (2002-2008) has established a regional system of fisheries *refuges* in the South China Sea and Gulf of Thailand. The fisheries *refugia* are a mechanism for integrating fisheries and habitat management and are defined as "A specially and geographically defined, marine or coastal area in which specific management measures are applied to sustain important species [fisheries resources] during critical stages of their lifecycles, for their sustainable use" (UNEP/GEF, 2008). Three sites in Cambodia have been identified as potential sites for inclusion in the system of fisheries refugia. The site at Kampot has been studied extensively. The Kampot seagrass demonstration site is important as a nursery area and feeding area for greasy grouper, mangrove red snapper, Malabar grouper, threadfin breams, leopard coal grouper, lizardfish, brownstripe red snapper and sixbar grouper. It also is an important feeding site for several species of spinefoot (goldenspotted, whitespotted, streaked), grouper (humphack, longfin, orangespotted, blacktip) and bluespot grey mullet, lined silver grunt, wrasse and harrowed sole.

### 3.3.4.2 Coastal Culture Fishery

Shrimp, cockle, crab and seaweed aquaculture occurs at various locations all along the coast. Based on 1999 data from DOE, the marine aquaculture accounted for 5% of the commercial fisheries production or 14,205 ton. The production from specific facilities and the number of people they employ is uncertain. A map of marine aquaculture in the Sihanoukville Area is shown in Appendix 8.12.

### 3.3.4.3 Shrimp Pond Aquaculture

According information from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, shrimp pond aquaculture is presently carried out on a small scale with no extensive farms owned by large companies.

### 3.3.4.4 Cage Culture

Finfish culture in pens or cages are observed in Koh Kong province and Sihanoukville. Cages for cockles were observed in a number of locations within Kampong Som Bay and are reported in Trapeang Ropov of Kampot bay, while green mussel culture was observed in Koh Kong bay.

### 3.3.4.5 Seaweed Culture

The culture of seaweed is an increasingly important aquaculture activity, currently centred in Kampot. The Department of Fisheries in Kampot have identified zones for seaweed culture. Although the MAFF policy is that seaweed farms may not be established over seagrass beds, according to the existing data, the seaweed zones overlap with seagrass areas.

### 3.3.4.6 Tourism

Sihanoukville has a large and growing tourism-based service sector. Kep, with good beaches and access to Kep and Phnom Bokor national parks has similar goals for tourism development. Several islands (Koh Rong, Koh Thash and Koh Rongsanlem) are also being developed as nature-oriented resorts. Private resorts are currently in development for the near-by islands of Koh Puos and Koh Rong.

### 3.4 Public Involvement

The Public Involvement Program was developed to provide for a structured management of information dissemination to parties external to the company. More specifically, the objective of COPCL's Public Involvement Program was to foster an understanding and dialogue between the company business operations and the local communities near the project location. These discussions involved a presentation of the project overview, followed by a question and answer session. Opinions on perceived environmental issues were gathered by encouraging participants to provide comments and recommendations on project activities and related public consultation efforts.

The Public Involvement Program consisted of a series of 13 Public Consultation Meetings with stakeholders (governors, local regulators, communities, and NGOs).

The outcomes of the public involvement at four coastal provinces (Preah Sihanouk, Kampot, Kep and Koh Kong) indicated that:

- The public has general concerns about potential impacts on fishing, transportation activities, subsurface geology, risk of earthquakes and accidental releases.
- The public showed interest in:
  - General mitigation plans;
  - Specific management measures for risks of accidental oil releases and typhoons;
  - Management of gas, cuttings and waste;
  - Benefits for local communities i.e. job opportunities, revenue
- Regulators and participating communities fully supported the project

COPCL has developed a Community Awareness Plan to initiate public involvement activities and maintain open communication of relevant information.

gement of  
jective of  
between the  
discussions  
. Opinions  
comments

ings with  
, Kep and  
activities,

ns;

ties and

### 3.5 Impact Assessment

To systematically evaluate project activities and their possible impact on the environment a summary matrix was designed to identify potentially significant impacts. A thorough listing of project activities and environmental elements was obtained, and potential impacts were assessed using the systematic methodology discussed in the report.

The potentially significant impacts were thoroughly assessed for each phase of the project:

- Installation
- Drilling
- Production
- Abandonment

**Atmospheric Emissions:** The project will result in atmospheric emissions. The main sources of emissions will be engines on offshore installation, support, decommissioning vessels, rigs, FSO, flaring on central processing platforms, and fuel gas use on central processing platforms.

The project is located more than 157 km from the coastline in a windy environment. Atmospheric emissions are expected to disperse and not impact coastal populations.

The increase in greenhouse emissions during maximum production (phase 1c with 10 platforms) will represent approximately 260,000 tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent.

**Discharges to Seawater:** The project will discharge drainage, sewage, domestic wastewater, cooling water, hydrotest water and drilling discharges in accordance with applicable regulations. The project will not discharge produced water. The potential impact on seawater quality of the operational discharges is not significant.

Drilling discharges are likely to create a localized 'cuttings pile'. The cutting pile will have the potential to smother non mobile benthic fauna that are in proximity to the well. Surveys have not identified sensitive benthic resources within Block A (there are no coral reefs or seagrass beds) and therefore the potential impact of drilling discharges on seabed fauna is deemed not significant.

**Waste** – The project will generate both non hazardous and hazardous waste. The project has developed a comprehensive Waste Management Plan. Solid waste as well as liquid waste that cannot be treated and disposed of offshore in accordance with applicable regulations will be shipped onshore for treatment/disposal by licensed and COPCL approved contractors. Waste that cannot be disposed of safely and in an environmentally sound manner in Cambodia will be shipped overseas for treatment. The potential impact of waste generation is not deemed significant.

**Noise** – The project will generate offshore underwater noise, especially during installation (pile driving activities). Mitigation measures will be implemented during pile driving activities to reduce the potential impact to marine mammals. The potential impact of noise from pile driving operations is not deemed significant.

**Physical Footprint** – the project's physical footprint within Block A will consist of platforms piles, moorings installed for the FSO, and pipelines. The facilities will introduce hard substrate and benthic fauna may be smothered during installation. However, pipelines will be laid directly on the seafloor without trenching or burying, reducing potential disturbance to sediments and surveys conducted so far have not identified any sensitive resources such as corals or seagrass beds. The potential impact is therefore not significant.

**Accidental Spills** – Risk is the product of a likelihood of an accidental event occurring by the potential consequences of this event. A risk assessment was conducted for Block A development

project. Based on Chevron historical data, events that have a higher likelihood of occurring have small consequences on the environment, public health or socio economy. For instance, small volumes spills that could occur as a result of a hose failure offshore during bunkering operations would not create potentially significant impacts on the marine fauna or fisheries. The associated risk is therefore not significant. Large consequence events, for instance, accidental releases that could potentially impact the shorelines or collisions with potential public health impact, have a very low probability of occurring. The associated risk is therefore not significant.

The results of the impact assessment of normal project operations are summarized in **Table E3-2**.

**Table E3-2: Summary of Potential Impacts from Normal Operations after Implementation of Chevron's Environmental Management Plans**

	Installation	Drilling	Production	Abandonment
Air Quality/Greenhouse gas emissions	Insignificant	Low	Low	Low
Seawater Quality	Low	Low	Low	Low
Ocean Sediment	Low	Low	Insignificant	Low
Marine Biota	Low	Low	Low	Low
Endangered Species	Low	Low	Low	Low
Fishing	Low	Low	Low	Low
Shipping	Low	Low	Low	Low
Tourism	Low	Low	Low	Low
Socio-Economy	Beneficial	Beneficial	Beneficial	Beneficial
Visual Aesthetics	Negligible	Negligible	Negligible	Negligible
Public Health	Low	Low	Low	Low

The results of the impact assessment of unplanned events are summarized in **Table E3-3**.

**Table E3-3: Summary of Potential Risk from Unplanned Events**

Unplanned Event	Risk
<b>Collision</b>	Low (Potential severe consequences for social and public health but likelihood rare)
<b>Fire or Explosion</b>	Low (Incidental potential for social and public health and likelihood remote)
<b>Accidental Releases</b>	
Minor Release (diesel, chemical, produced water, waste)– offshore	Low (Incidental consequences for environment, social and public health and likelihood seldom)
Minor release (diesel and waste) –nearshore	Low (Minor consequences for environment, social and public health)

## Executive Summary

Unplanned Event	Risk
Blowout (large accidental release)	and likelihood seldom) Low (Major consequences for environment and social, moderate for public health but likelihood remote)
FSO Rupture (large accidental release)	Low (Major consequences for environment and social but likelihood remote)

## 4. MANAGEMENT PLAN

Mitigation measures will be employed to reduce the potential for impact and/or to limit the extent of an impact if one does occur. Mitigation measures have been identified for installation, drilling, operations and decommissioning phase.

In addition, environmental monitoring measures will be undertaken to verify the effectiveness of the mitigation measures. Mitigation measures as well as monitoring measures per phase as listed below:

Table E4-1: Summary of Mitigation measures per phase

Environmental Aspects	Potential Impact	Mitigation Measures
<b>Project Planning</b>		
Seawater and Sediment	Degradation of water quality in case of upset of produced water reinjection (PWRI) system	Design PWRI with 100% availability by having one stand by pump available for immediate start up should an operating pump fail.
	Degradation of water quality	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare Waste Management Plan</li> <li>• Prepare Emergency Response Plan, Typhoon evacuation plan and Oil Spill Response Plan (OSRP)</li> <li>• Provide FSO with MARPOL approved sewage treatment system</li> <li>• Provide Oil Discharge Monitoring Equipment on FSO for machinery drainage</li> <li>• Develop Mercury Waste Standard Operating Procedure</li> </ul>
	Sediment disturbance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare an anchoring plan to reduce dragging of anchors if non Dynamically Positioned (DP) barges are used during facility and pipeline installation</li> </ul>
Fishing	Fishing disturbance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop complaints handling procedure</li> <li>• Include pipeline and facilities on nautical charts prior to their respective operations</li> </ul>
Tourism	Tourism disturbance	Develop a Community Engagement Plan.
<b>Site Survey, Transportation and Installation of facilities and pipelines Activities</b>		
Air Quality	Deterioration of air quality	Conduct routine inspection and preventive maintenance as per schedule recommended by manufacturers to increase efficiency of combustion
Seawater & Sediment	Degradation of water quality from discharges	Comply with Waste Management Plan

Environmental Aspects	Potential Impact	Mitigation Measures
	Degradation of water quality through accidental releases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement 500m exclusion zone around facilities</li> <li>• Comply with all Cambodian and International Maritime Organization (IMO) regulations regarding vessel seaworthiness and maritime safety</li> <li>• Comply with all fuel storage, waste treatment and disposal regulations/procedures (the Petroleum Regulation, MARPOL73/78, COPCL procedures)</li> <li>• Implement Hazardous Materials Management Tracking System and manifests system for transportation</li> <li>• Segregate hazardous waste and non hazardous waste as per Waste Management Plan</li> <li>• Use COPCL approved contractors to transport and dispose of waste at COPCL approved facilities</li> <li>• Follow COPCL/installation contractor's Emergency Response Plan, Typhoon Evacuation Plan and OSRP when required for Block A Operations</li> </ul>
Rare and Endangered Species	Noise from piling operations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor a 500m zone visually by Marine Mammal Observers for 30 minutes prior to the commencement of piling.</li> <li>• Delay start of piling operations if marine mammals are detected within the mitigation zone (500 m radius around piling site) or until 20 minutes after the last visual detection.</li> <li>• Use soft-start (gradual ramping up of piling power), incrementally over a set time period, until full operational power is achieved. The soft-start duration will be a period of 20 minutes.</li> <li>• Keep log of marine mammals observed during piling activities</li> </ul>
Fishing	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restriction on fishing areas</li> <li>▪ Ruptures and discharges</li> <li>▪ Collisions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement maintenance program on lighting and navigation signal system of the FSO and all structures</li> <li>• Communicate as required about restricted zone, project activities and schedules</li> <li>• Implement complaints handling procedure</li> </ul>
Tourism / Recreation	Reduce attractiveness of area due to increased noise, increased traffic, and/or reduced visual aesthetics	Implement a Community Engagement Plan.
<b>Drilling</b>		
Air Quality/Greenhouse Gas Emissions	Deterioration due to combustion and fugitive emissions	Conduct routine inspection and preventive maintenance as per schedule recommended by manufacturers to increase efficiency of combustion
Seawater & Sediment	Sediment disturbance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use slim hole well design to reduce mud and cutting quantities.</li> </ul>



Environmental Aspects	Potential Impact	Mitigation Measures
Seawater & Sediment	Degradation of water quality from discharges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discharge all the cuttings overboard through a caisson at a depth of approximately 1 m below the sea surface</li> </ul>
	Degradation of water quality through accidental releases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement and comply with Waste Management Plan</li> <li>• Control the Cutting Base Fluid Retention (CBFR) to less than or equal to 9%</li> <li>• Use seawater and water based mud (WBM) in surface and intermediate drilling section and use Synthetic oil based drilling mud (SBM) in production drilling sections</li> <li>• Separate SBM and cuttings by solid control equipment</li> <li>• Do not discharge whole SBM to sea.</li> <li>• Do not dispose of solid waste overboard as per Waste Management Plan</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement 500m exclusion zone around facilities</li> <li>• Use helicopter flights for staff transfer to check for accidental releases</li> <li>• Comply with all Cambodian and International Maritime Organization (IMO) regulations regarding vessel seaworthiness and maritime safety</li> <li>• Comply with all fuel storage, waste treatment and disposal regulations/procedures (the Petroleum Regulation, MARPOL73/78, and COPCL procedures)</li> <li>• Implement Hazardous Materials Management Tracking System and manifests system for transport</li> <li>• Provide training on Waste Management Plan</li> <li>• Keep records of hazardous and non hazardous waste quantities</li> <li>• Segregate hazardous waste and non hazardous waste as per Waste Management Plan and store in appropriate containers</li> <li>• Provide spill containment facilities (e.g.: drip trays) in all process equipment areas (over grating) where hydrocarbons or chemical accidental releases can occur</li> <li>• Install spill kits on rig deck</li> <li>• Verify that spill response equipment is on support vessel</li> <li>• Clean accidental releases on deck</li> <li>• Use COPCL approved contractors to transport and dispose of waste at COPCL approved facilities</li> <li>• Use "overbalanced drilling" technique to prevent a blowout by controlling the formation pressure using mud hydrostatic pressure</li> <li>• Require all drilling supervisors to be Well Control certified</li> <li>• Use Blowout Preventer-BOP to control blowout</li> <li>• Conduct regular training on oil spill response. This includes communication about potential public health concerns.</li> </ul>

## Executive Summary

Environmental Aspects	Potential Impact	Mitigation Measures
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Follow COPCL's Emergency Response Plan for Block A operations, Typhoon Evacuation Plan and OSRP when required</li> </ul>
Fishing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restriction on fishing areas</li> <li>Tainting or contamination of fish from spills, leaks, ruptures and discharges</li> <li>Collisions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communicate as required about restricted zone, project activities and schedules</li> <li>Implement complaints handling procedure</li> <li>Develop communication briefs on tainting</li> </ul>
<b>Operation</b>		
Air Quality/Greenhouse Gas Emissions	Deterioration due to combustion and fugitive emissions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduct routine inspection and preventive maintenance as per agreed schedule recommended by manufacturers to increase efficiency of combustion</li> </ul>
	GHG emissions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test gas detection system quarterly</li> </ul>
Seawater & Sediment	<p>Degradation of water quality in case of upset of produced water reinjection (PWRI) system</p> <p>Degradation of water quality from discharges</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduct maintenance on PWRI system as per schedule recommended by manufacturers</li> <li>In case of upset of the PWRI system, store produced water on FSO and reinject when system is working again</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implement and comply with Waste Management Plan</li> <li>Direct platform deck drainage from potentially contaminated areas to open drain system prior to discharge</li> <li>Macerate FSO food waste in the food macerator in accordance with MARPOL Annex V requirements prior to discharge</li> <li>Do not dispose of solid waste overboard as per Waste Management Plan</li> </ul>
	Degradation of water quality through accidental releases	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implement 500m exclusion zone around facilities</li> <li>Use helicopter flights for staff transfer to check for accidental releases</li> <li>Comply with all Cambodian and International Maritime Organization (IMO) regulations regarding vessel seaworthiness and maritime safety</li> <li>Comply with all fuel storage, waste treatment and disposal regulations/procedures (the Petroleum Regulation, MARPOL73/78, and COPCL procedures</li> <li>Provide training on Waste Management Plan</li> <li>Implement Hazardous Materials Management Tracking System and manifests for transport</li> <li>Keep records of hazardous and non hazardous waste quantities</li> <li>Segregate hazardous waste and non hazardous waste as per Waste Management Plan and store in appropriate containers</li> <li>Use COPCL approved contractors to transport and dispose of waste at COPCL approved facilities</li> <li>Provide spill containment facilities (e.g.: drip</li> </ul>



Environmental Aspects	Potential Impact	Mitigation Measures
		<ul style="list-style-type: none"> <li>trays) in all process equipment areas (over grating) where hydrocarbons or chemical accidental releases can occur</li> <li>Conduct regular training for handling oil spill incidents. This includes communication about potential public health concerns.</li> <li>Install spill kits on deck</li> <li>Verify that spill response equipment is on support vessel</li> <li>Follow COPCL's Emergency Response Plan for Block A Operations, Typhoon Evacuation Plan and OSRP when required.</li> <li>Clean accidental releases on deck</li> <li>Follow Mercury Waste Standard Operating Procedure</li> <li>Conduct periodic reviews on feasibility of using chemicals with improved environmental performance.</li> </ul>
Fishing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restriction on fishing areas</li> <li>Tainting or contamination of fish from spills, leaks, ruptures and discharges</li> <li>Collisions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implement maintenance program on lighting and navigation signal system of the FSO and all structures</li> <li>Communicate as required about restricted zone, project activities and schedules</li> <li>Implement complaints handling procedure</li> <li>Conduct regular training for handling oil spill incident. This includes communication about potential public health concerns.</li> <li>Develop communication briefs on tainting.</li> </ul>
Tourism/ Recreation	Reduced attractiveness of area due to increased noise, increased traffic, and/or reduced visual aesthetics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implement Community Engagement Plan</li> </ul>

Table E4-2: Summary of Monitoring measures per phase

Activities/Environmental Factors	Monitoring Measures	Duration or Frequency of Monitoring	Monitoring Areas	Reporting	Responsibility
<b>Site Survey, Installation of Platforms, Pipelines, and FSO</b>					
Pile Driving/ Under water noise	Marine Mammals observation report	Once for each platform	Project Area	One report per platform	COPCL
<b>Drilling Activities</b>					
Drill Cuttings and Mud	<b>End of Well Report</b> , which provides information on mud composition and concentration (both WBM and NAF), quantity of mud used, discharged and loss to formation,	Once for each platform	Project area	One report per platform	COPCL

Activities/Environmental Factors	Monitoring Measures	Duration or Frequency of Monitoring	Monitoring Areas	Reporting	Responsibility
	and properties and estimated volume of cuttings discharged including Cutting Base Fluid Retention (CBFR)				
Waste Generation	<b>Waste Inventory Report</b> , including quantity and type of wastes generated offshore from drilling, transportation and wastes disposal	Monthly during the entire drilling period	Project area	Annual report	COPCL
Drill Cuttings Properties	<b>Report of drill cuttings analysis</b> of the following parameters:  • Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)  • Heavy Metals (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg))	Once for each project phase (1a, 1b, and 1c) during the entire drilling period. Cuttings to be sampled from 3 wells per platform	Project area	One report per platform	COPCL
<b>Production Activities</b>					
Seawater Quality	Report of seawater analysis of the following parameters:  • In situ measurements of temperature, salinity, dissolved oxygen, pH, turbidity, and conductivity  • Total Suspended Solid (TSS)  • Chemical Oxygen Demand (COD)  • Total Organic Carbon (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>FSO</u>: once within 12 months after start of production, then every 3 years</li> <li>• <u>Control Point</u>: every time seawater sampling is conducted in the Block A Operating Areas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>FSO</u>: 2 stations (Figure 6-7 and Table 6-4)</li> <li>• <u>Control Point</u>: 1 station</li> </ul>	One combined report per monitoring program	COPCL



IEM

**Cambodia Block A Development  
Environmental Impact Assessment**



Summary

Executive Summary

sponsibility

PCL

CL

-34

Activities/Environmental Factors	Monitoring Measures	Duration or Frequency of Monitoring	Monitoring Areas	Reporting	Responsibility
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petroleum Hydrocarbons (TPH)</li> <li>• Oil and Grease</li> <li>• Heavy metals (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg)</li> </ul>				
Sediment Quality	<p>Report of sediment analysis of the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Particle Size Distribution</li> <li>• Total Organic Carbon (TOC)</li> <li>• Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)</li> <li>• Oil and Grease</li> <li>• Heavy metals (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Hg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production platform A and wellhead platform B: once within 12 months after start of production at platform A and platform B, then every 3 years.</li> <li>• FSO: once within 12 months after start of production at platform A and platform B, then every 3 years.</li> <li>• Control Point: every time sediment sampling is conducted in the Block A Operating Areas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production platform A and wellhead platform B (Figure 6-6): Total 14 stations at the distances of 250m and 1000 m around platforms</li> <li>• Block A FSO (Figure 6-8): Total 4 stations at the distance of 500 m from CALM BOUY</li> <li>• Control Point: 1 station</li> </ul>	One combined report per monitoring program	COPCL
Benthos	<p>Report of benthic community analysis of the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Species identification</li> <li>• Density</li> </ul>	Same as the sediment sampling frequency	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production platform and wellhead platform (Figure 6-6): Total 6 stations at the</li> </ul>	One combined report per monitoring program	COPCL

Activities/Environmental Factors	Monitoring Measures	Duration or Frequency of Monitoring	Monitoring Areas	Reporting	Responsibility
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Shannon diversity index</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>distances of 250m and 1000 m around platforms</li><li>• Block A FSO (Figure 6-8): Total 4 stations at the distance of 500 m from CALM BOUY</li><li>• Control Location: 1 station</li></ul>		

## 5. CONCLUSION

IEM considers that the prevention and mitigation measures outlined in this EIA and COPCL's management systems are suitable to provide the appropriate management measures to verify that potentially significant environmental, social and public health impacts are prevented or mitigated. No modifications of the proposed project are required in the light of the evaluation of potential impacts.



ecutive Summary

g Responsibility

d COPCL's  
verify that  
itigated. No  
impacts.

Draft

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Background

Chevron Overseas Petroleum (Cambodia) Limited (COPCL) plans to develop the Apsara Field in the Block A Concession, which is 4,709 square km in area and located approximately 157 km offshore from the Cambodian mainland (see **Figure 1-1**). The individual oil accumulations in Block A are small in size and spread over a large geographical area. Reservoir production performance in the Khmer Basin has yet to be proven. In addition, the oil has a relatively low gas to oil ratio (GOR) and has high wax qualities, indicating low primary recovery efficiency. For these reasons, a phased development approach has been adopted for the Apsara Field Project so that knowledge gained can be incorporated into future development activities for improved recovery.

The Phase 1 development of the Block A will consist of up to ten platforms, one Floating Storage and Offloading vessel (FSO) and a network of infield flowlines ("the Project"). The three stages of Phase 1 will be as follows:

**Phase 1a:** The initial production and processing platform (Platform A). Processed crude will be pumped to an FSO via an 8" diameter pipeline for storage.

**Phase 1b:** Appraisal and potential development of three additional platforms (Platforms B, C and D).

**Phase 1c:** Appraisal and potential development of the remaining six platforms (Platforms E, F, G, H, I, J), one of which may be another processing platform if required for increased capacity.

**Figure 1-2** gives a schematic representation of the Phase 1 proposed development.

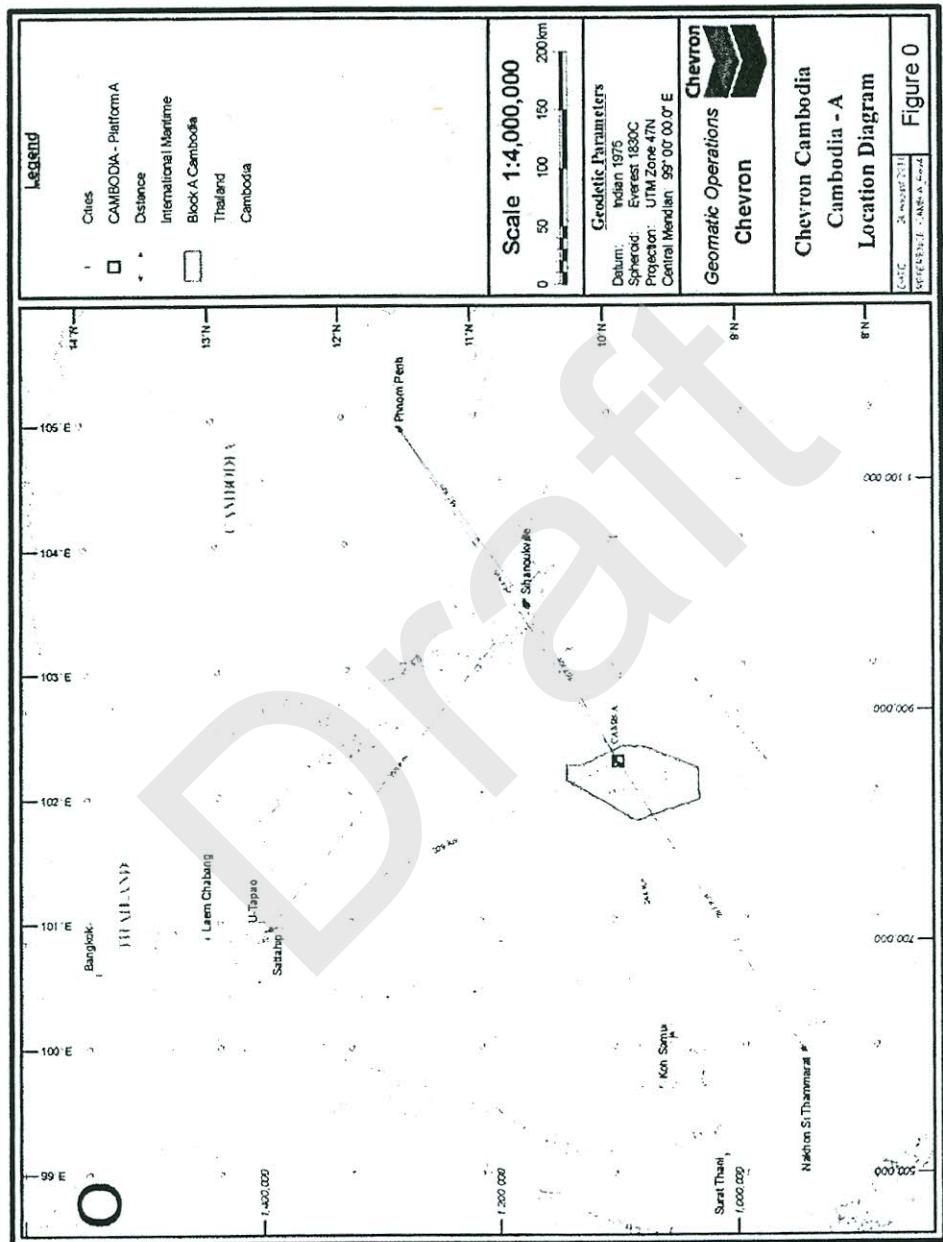
The knowledge gained from appraisal and development of the Apsara Field will assist in deciding whether, and if so how, to develop other potential oil accumulations in Block A (Poulo Wai, Basit, Angkea Sel, Rotanak, Bokor, and Da Trends (Phases 2 and 3)).

The scope of this Environmental Impact Assessment (EIA) study is for Phase 1 (the Apsara Field Development). Separate EIA studies will be conducted should the development of other fields be pursued.



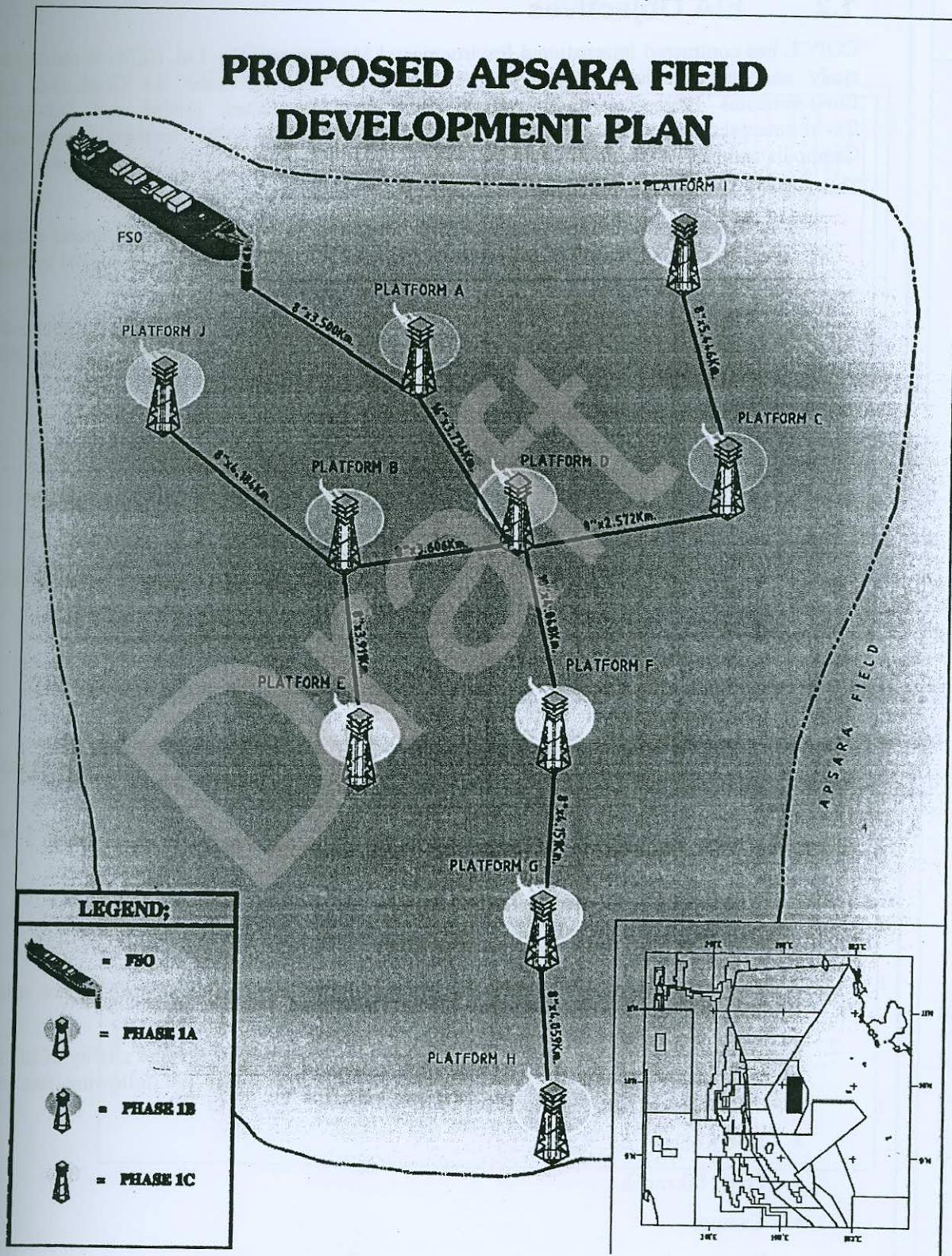
## 1. Introduction

**Figure 1-1: Location of Block A**



## 1. Introduction

Figure 1-2: Proposed Apsara Field Development



## 1.2 EIA Objectives

COPCL has contracted International Environmental Management Co. Ltd. (IEM) to conduct the EIA study and prepare the EIA Report for the Project as required under the Cambodian Law on Environmental Protection and Natural Resource Management (1996) and Sub-decree on Environmental Impact Assessment Process (1999). IEM has both commercial registrations in Cambodia and an EIA license issued by the Ministry of Environment (MoE) (see Appendix 1).

The purpose of the EIA study is to:

- Identify and, to the extent possible, quantify the potential negative impacts and positive benefits of the proposed project with respect to the physical and biological environment, human use values, quality of life and health aspects;
- Propose measures to prevent or mitigate potential impacts and monitor the environment in order to determine the effectiveness of potential impact prevention and mitigation measures.

The EIA report presents the findings of the EIA study. Specifically, this report:

- Describes the proposed installation, drilling and production activities;
- Describes the environmental baseline, i.e., existing conditions, in the project area;
- Identifies and assesses potentially significant impacts;
- Identifies mitigation and monitoring measures to prevent or further reduce potential impacts and to monitor their effectiveness.

## 1.3 Scope of the Study

### 1.3.1 Study Area

The EIA covers areas that may be impacted by the offshore installation, drilling and production activities, support activities, and shore base activities associated with the Project.

The study area related to human use values, quality of life values and public involvement program was determined to be the coastal and Sihanoukville communities.

### 1.3.2 Project's Zone of Influence

The Project's zone of influence is defined as follows:

1. Physical and biological resources in the immediate vicinity of the project structures (platforms, wells, flowlines, FSO);
2. Coastal areas, where physical and biological resources, human use and quality of life values may be impacted by the project (Figure 1-3). This includes the following four coastal provinces:
  - Koh Kong
  - Preah Sihanouk
  - Kampot
  - Kep



## 1. Introduction

conduct the EIA  
Cambodian Law on  
Sub-decree on  
registrations in  
Appendix 1).

cts and positive  
al environment,

environment in  
and mitigation

area;

uce potential

production

nt program

structures

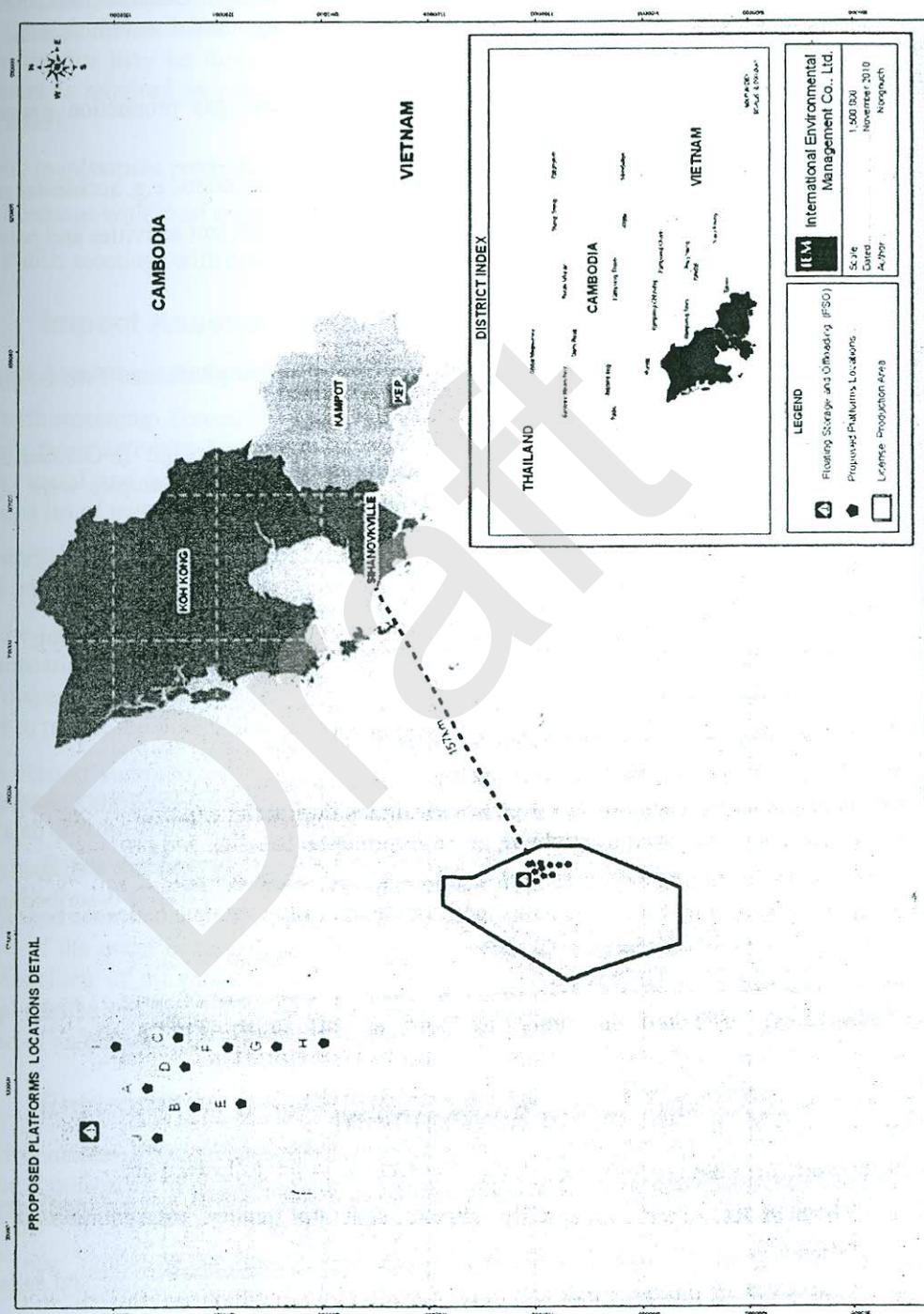
fe values  
r coastal

### Cambodia Block A Development Environmental Impact Assessment



## 1. Introduction

Figure 1-3: Project's Zone of Influence



## 1.4 EIA Methodology

All EIA activities were conducted in accordance with Prakas on General Guideline for Preparing IEIA and EIA Report (2009). There are two categories of potential environmental, social and health impacts:

- Potential impacts associated with normal oil and gas production operations (e.g. drilling, transportation, waste disposal);
- Potential impacts due to accidental or unplanned incidents, e.g. accidental releases.

The EIA study covers both potential impacts from normal project activities and potential unplanned events.

### 1.4.1 Data Collection

Primary data were collected in the vicinity of the proposed platforms. Two environmental baseline surveys (EBS) were conducted in the offshore project's area.

In 2004, an EBS was conducted to support the exploratory campaign. In October 2010, another EBS was conducted to support this study. During both surveys, field samples were taken for seawater, sediments and benthic organisms in order to analyze baseline levels of:

- Heavy metals;
- Total petroleum hydrocarbons;
- pH, salinity, dissolved oxygen, temperature and turbidity (seawater only);
- Particle size (in sediments);
- Zooplankton and Phytoplankton (seawater only);
- Benthos diversity, density and biomass.

COPCL had conducted previous environmental studies during the exploratory phase for Block A. The associated data was also used to establish an environmental baseline and provide data comparisons.

Secondary data, including regional data on human use, socio-economic and quality of life values, were collected from literature and government agencies. Collected data is described in Chapter 3.

### 1.4.2 Project Description

The Project was reviewed in order to gain a full understanding of the project and to compile information on project activities. The Project is described in Chapter 2.

### 1.4.3 Description of the Environment

Environmental information was collected and evaluated in the following areas:

- **Physical Resources:** air quality, climate, seawater quality, sea sediments, geology, mineral resources;
- **Biological Resources:** fish and other aquatic biota, biodiversity, rare and endangered species, protected/sensitive areas;
- **Human Use Values:** fishing, shipping;
- **Quality of Life Values:** archaeology, visual aesthetics, socio-economy; and
- **Health:** community health



roduction

IEM

## Cambodia Block A Development Environmental Impact Assessment



### 1. Introduction

#### 1.4.4 Public Involvement

Public involvement is an important component of the EIA study, as well as decision-making with respect to large projects. Its primary objective is to increase public understanding of the proposed project through information distribution and exchange between the project proponent and the communities that may be directly or indirectly impacted by the proposed project activities. Public involvement is required as part of the Prakas on General Guideline for Preparing IEIA and EIA Report (2009).

The public involvement program for this Project consisted of two parts:

- a) Meetings with local regulators, and
- b) Public meetings with communities and Non Governmental Organizations (NGOs)

#### 1.4.5 Impact Assessment

The Impact Assessment methodology consists of several steps.

It starts with screening. Screening is used to systematically assess proposed project activities in order to identify those activities having the potential to significantly impact one or more environmental elements, social and health factors. Using this process, and based on experience and professional judgment, a list of potentially significant impacts is developed.

Once potentially significant impacts are identified, data gaps and studies that are required to assess the potential impacts are evaluated. This phase is called Scoping.

Next is the Impact Assessment phase. The potentially significant impacts are assessed. Modelling of several scenarios is used when relevant to help with the impact assessment (e.g., modelling of mud and cuttings dispersion). The assessment of the significance takes into account mitigation measures that are proposed to reduce the potential impacts.

The EIA Report summarizes the outcomes of the impact assessment of the potentially significant impacts and lists their prevention or mitigation (reduction) measures.

#### 1.4.6 Risk Assessment

For unplanned events such as spills, a risk assessment is conducted. Risk consists of the product of the likelihood of the event occurring and the potential severity of the consequences if an event were to occur. Modelling of oil spill trajectory is conducted to help identify potential consequences of an accidental release and inform the risk assessment. Historical data is reviewed to evaluate the potential likelihood of an event occurring.

#### 1.4.7 Environmental Management Plan

The Environmental Management Plan (EMP) lists all prevention and mitigation measures used to reduce the significance of potential impacts. For example, mitigation measures can be implemented to control and reduce atmospheric emissions, discharges and wastes.

The EMP also includes monitoring measures. These are measures aimed at collecting data and information on potential changes to the environment during the project's implementation. Monitoring measures provide a basis upon which to evaluate the effectiveness of the mitigation measures put in place.

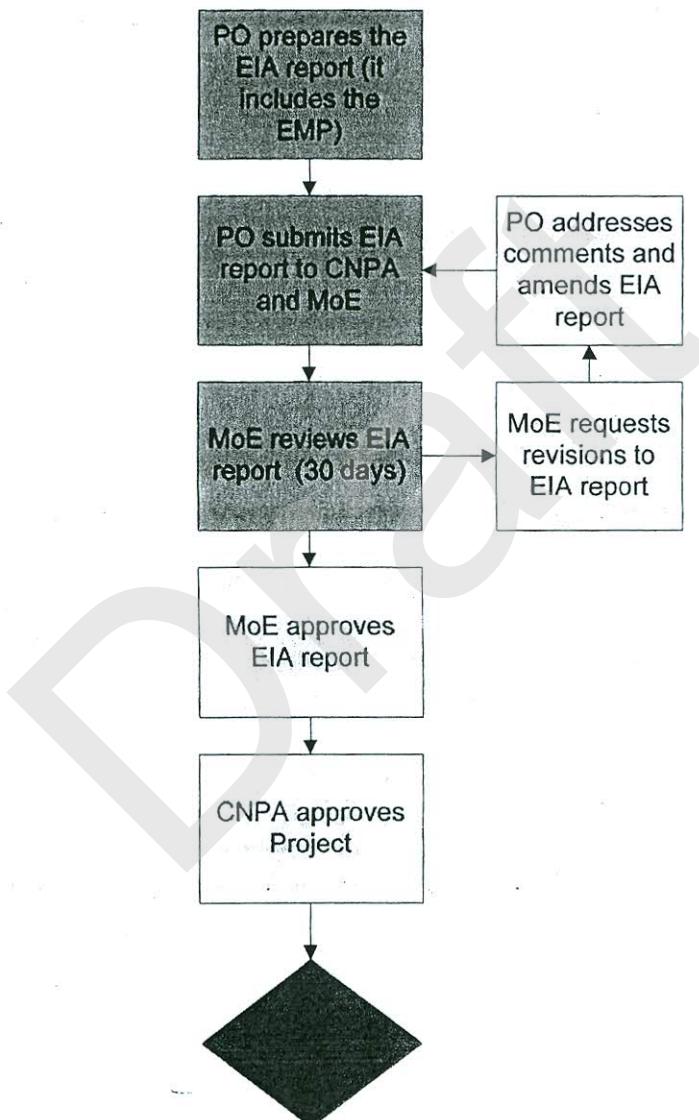
The EMP is available in Chapter 6 of the EIA report.

### 1.4.8 Submission of the EIA

Once prepared, the EIA report, which includes the EMP is submitted to the Cambodia National Petroleum Authority (CNPA) and to the Ministry of Environment (MoE).

The submission process is summarized in Figure 1-4.

Figure 1-4: EIA Approval Process in Cambodia



Source: Adapted from [www.camdev.org/publications/EIA-Sub-final.pdf](http://www.camdev.org/publications/EIA-Sub-final.pdf)

PO:	Project Owner
EIA:	Environmental Impact Assessment
MoE:	Ministry of Environment
EMP:	Environmental Management Plan
CNPA:	Cambodian National Petroleum Authority

## 1.5 Overview of Cambodian Legislation and International Conventions Applicable to this Project

Environmental Regulations and international conventions applicable to the Project were reviewed.

The Project will comply with applicable laws and regulations. This section highlights Cambodian and international legislation relevant to the project, and includes direct excerpts on important topics from said legislation.

### 1.5.1 Constitutions

#### 1.5.1.1 *The Constitution of the Kingdom of Cambodia (1993)*

##### *Article 5*

The official language and script is Khmer.

*Note: while this EIA Report is prepared in English, the executive summary will be translated to Khmer.*

##### *Article 59*

The State shall protect the environment and natural resources and establish plans to manage land, water, ... ecological systems, ... energy, ... forests ... wildlife, ... aquatic resources.

### 1.5.2 Laws and Regulations

#### 1.5.2.1 *Petroleum Regulations (1991)*

##### *Petroleum Operations*

##### *Article 24*

The Ministry of Industry may prescribe that the Contractor in respect of any specific Petroleum Operations shall comply with the standard of oil field operations published by a recognized professional institution, with or without any modifications for conditions in the State of Cambodia.

#### 1.5.2.2 *Law on Environmental Protection and Natural Resource Management (1996)*

The law on Environmental Protection and Natural Resource Management (1996) is Cambodia's primary environmental legislation. It provides the regulatory framework to conduct environmental impact assessments, contains regulatory text applicable to pollution, environmental planning and natural resource management.

##### *Natural Resource Management*

##### *Article 9*

The MoE, in collaboration with concerned ministries, conducts research, assesses potential environmental impacts on natural resources, and provides concerned ministries with recommendations on environmental and natural resources and their sustainability.

##### *Article 10*

Before making decisions or undertaking activities related to the conservation, development or management of natural resources, the concerned ministries must consult with the MoE about the sustainability of those natural resources.

**Article 11**

The MoEis required to immediately inform concerned ministries whenever it finds that natural resources are not being managed or used in an environmentally rational and sustainable manner.

**Environmental Protection****Article 12**

The MoEis required to collaborate with concerned ministries to develop appropriate inventories indicating the following:

- The sources types, and quantities of all substances being imported, generated, transported, recycled, treated, stored, disposed of, or released into the airspace, water, or on land;
- The sources types, and quantities of all toxic and hazardous substances some being imported, manufactured, transported, used, treated, recycled, disposed of, or being released into the airspace, water or into land or on land; and
- The sources, types, and extent of noise and vibration disturbances.

**Article 13**

The prevention and control of pollution of air, water and land; the generation of noise and vibration disturbances; and regulations with regard to waste, toxic substances and hazardous substances, shall be determined by sub-decree following a proposal of the MoE.

**Public Participation and Access to Information****Article 16**

The MoE, following a request from the public, is required to provide information on its activities, and shall encourage public participation in environmental protection and natural resource management.

**Article 18**

Information related to environmental protection or natural resource management is required to be disseminated mutually by MoE and the other ministries concerned.

**1.5.2.3 Law on Fisheries (2007)****Article 22**

Disposing, discharging, dumping or littering toxic substances (solid or liquid) in fishery domains is prohibited.

**Article 52**

The following is prohibited:

1. Fishing or any form of exploitation which damages or disturbs the growth of sea grass or coral reef.
2. Collecting, buying, selling, transporting and stocking of corals.
3. Making port calls and anchoring in a coral reef area.
4. Destroying sea grass or coral by other activities

Any of the above activities may be undertaken only when permitted by the Minister of Agriculture, Forestry and Fisheries.