

ภาคผนวก 44ข

เอกสารการจัดทำกรชี้ป้งอันตรายและประเมินความเสี่ยง what if

IRPC

ผลการวิเคราะห์ และขอบเขตงานศึกษาในโรงงาน ที่ต้องการรู้ถึงอันตราย และประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี WHAT IF ANALYSIS

พื้นที่หรือถัง/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่วิเคราะห์: การ Operate Activator system

โรงงาน: UHMWPE

วันที่ทำการศึกษา: 15/08/2023

แบบการรับอันตราย และการประเมินความเสี่ยง 2

แต่ที่

คำถาม What If (UHI-001)	อันตรายหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามมา (Potential Consequence)	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่มีอยู่ (Existing Safeguards)	ข้อเสนอแนะ (Recommendations)	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system เกิดการ Failure และส่งผลกระทบต่อ Activator system ที่สามารถทำงานต่อไปได้	- เกิดการ Shutdown ของ Reactor มีผลกระทบต่อกิจกรรมผลิต และมีความเสี่ยงในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด - เกิดการ Shutdown ของ Reactor มีผลกระทบต่อกิจกรรมผลิต และมีความเสี่ยงในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด	- มี เครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system ที่ได้รับการออกแบบตาม S10531000-1001: การออกแบบวิศวกรรมกระบวนการ (Process Engineering Design Package (PEDP)) เพื่อให้ Reliability ของระบบมีค่าที่น้อยที่สุดได้ (1) - มี IM - MECHANICAL PREVENTIVE MAINTENANCE PROCEDURE: S2510-2005, IM - INSTRUMENTATION PREVENTIVE MAINTENANCE: S2410-2005, IM OF PREVENTIVE MAINTENANCE PROCEDURE: S2310-2005 (MEI) & S10320000-2007-MAI: DCS, ESD AND PLC PREVENTIVE MAINTENANCE ที่ควบคุมการทำงานหรือรักษาสภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system ให้ถูกต้องและมีคุณภาพดี (2) - มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และขอบเขตการรับอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (3) - มี S10111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตตามหลักปฏิบัติที่ระบุไว้ (Operate Polymerization) และ Training Module: การ Operate Polymerization เพื่อให้ผู้ดำเนินการ Monitoring และดูแลรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น (4) - มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบประเมินความเสี่ยง (F-CAMS) (5) - มีการปฏิบัติงาน TASK OBSERVATION (SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT (9900F-804) (6) - มีมาตรฐานควบคุม: ISO9001, ISO 14000, ISO 45001 (7)		1 (1,1)	4 (- , - , - , 4)	4

คำถาม What If (UHI-002)	อันตรายหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามมา (Potential Consequence)	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ยังมีอยู่ (Existing Safeguards)	ข้อเสนอแนะ (Recommendations)	โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
I. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าความเข้มข้นของ Activator ที่ใช้ไม่ถูกต้อง	- เกิดความเสียหายต่อคุณภาพ Product โดยในกรณีที่มีการ Fill Activator ในปริมาณที่น้อยเกินไป จะทำให้ปฏิกิริยา Polymerization ไม่สมบูรณ์ ส่วนในกรณีที่มีการ Fill Activator ในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้ปฏิกิริยา Polymerization เกิดอย่างรุนแรงได้	- มีการออกแบบและติดตั้งจุดเริ่มต้นอย่างที่ 16.201A: ACTIVATOR STORAGE TANK (HDP) เพื่อวัดความเข้มข้น โดยต้องมีการ และบันทึกค่าที่ได้มาใช้เพื่อให้ไม่กระทบ DCS จำนวนให้มีความถูกต้องในการ Feed Activator (1) - มี SI0908000-1004: ระบบการสอบเทียบ ทานคอมและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์และอุปกรณ์การวัด (Calibration/ Verification and Preventive Maintenance System) ที่ควบคุมการทำงานหรือรักษาสภาพของ: เครื่องมือที่ใช้วัดระดับความเข้มข้นในห้องปฏิบัติการ ให้ถูกต้องและมีสภาพปกติ (2)		1 (1.1)	2 (- - - - 2)	2	1
		- มี PM: S9900-1009/ Management of Change: MoC) ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และทบทวนการรับอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (3) - มี SI0111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตตามหลักโพลิเมอร์ในระดับ (Operate Polymerization) และ Training Module: การ Startup & Shutdown Polymerization (4) - มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (SI047-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0047F-005) รวมทั้งมีระบบบันทึกตามระบบ (T-CAMS) (5) - มีการปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION (SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804) (6) - มีมาตรการควบคุมตาม: ISO9001,ISO14000,ISO45001 (7)					

ผลการวิเคราะห์ และบทควาการลงมติงานไปโรงงาน เพื่อการรับมืออันตราย และประเมินความเสียหายด้วยวิธี WHAT IF ANALYSIS

พื้นที่หรือสิ่งกีดขวาง/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม: การ Operate Activator system

ลงแบบถอดการตามขอ: PID: 9621-P-01-002-3

ใบงาน: URMWPE

วันที่ทำการศึกษา: 15/08/2023

แบบการรับมืออันตรายและการประเมินความเสียหาย

แผนที่

คำถาม What If (UHI-003)	อันตรายหรือผลที่ก่อกวนตาม (Potential Consequence)	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่มีอยู่ (Existing Safeguards)	ข้อเสนอแนะ (Recommendations)	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการรั่วไหลของ Activator เมื่องาน Corrosion ของ 01D006: ACTIVATOR TANK	- เกิดการรั่วไหลของสารผสม (TRIETHYLALUMINUM (TEA) + Hexane) ซึ่งในกรณี TRIETHYLALUMINUM (TEA)-หากภายในรั่วเข้าไปในฝุ่น หรือสารอาจเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ หรือถึงแก่ความตายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่ดำเนินการแก้ไขและตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน การรั่วไหลอาจก่อให้เกิดการระเบิดหรือไฟไหม้ในบริเวณที่มีการทำงานได้ตัวอุปกรณ์ดับเพลิงประจำพื้นที่ อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บ: พุพตกหรือเสียชีวิต, มีประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน	- มีการออกแบบการป้องกันที่รั่วไหลในระบบซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือ Activator (01D006) ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน- Stationary Equipment and Pressure Vessel (S1032100-3010) IRPC Safety Engineering Standard (S10531000-3003) (1) - มีอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัยและดับเพลิงที่เพียงพอ เช่น ชุดระงับไฟไหม้และเวลา จนถึงขั้นถึงขนาดใหญ่ระดับดับเพลิง อุปกรณ์ปฐมพยาบาลประจำพื้นที่ ระบบ Emergency pit & Waste water pretreatment (see ALAH010211: Gas detector area: 01D007, ALAH010210: Gas detector area: 01P003A/B การสื่อสารภาวะฉุกเฉิน - วิทยุสื่อสาร Intercom Fire alarm push button (1) - มี S10320000-2015: การตรวจสอบ Pressure Vessel (Inspection of Pressure Vessel) เพื่อควบคุมการทำงานหรือลดขนาดของ เครื่องมือ Activator ให้ถูกต้องและมีสภาพปกติ และมีการควบคุมตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิงใน IRPC GROUP (SF5310-1002), การตรวจสอบระดับถังดับเพลิงที่ติดตั้งโดยพนักงานดับเพลิงที่ (SF5310-1005) เพื่อควบคุมระดับความปลอดภัย (2) - มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และบทกานการรับมืออันตรายและการประเมินความเสี่ยง (3) - มี S10111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบการรั่วไหลของวัสดุ (Operate Polymerization) และ Training Module: การ Operate Polymerization เพื่อให้ในการ Monitoring และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถี่ถ้วน (4) - มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบบันทึกเหตุการณ์ (T-CAMS) (5) - มีการปฏิบัติงาน TASK OBSERVATION(SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(0900F-804) (6) - มีมาตรการตามคุณภาพ: ISO9001,ISO14000,ISO45001 (7) - PPE: ชุดป้องกันสารเคมี รองเท้าป้องกันสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี หน้ากากกรองอากาศและไม้ระบวย หายใจป้องกัน ใบหน้า (Hood) ชุดป้องกันกรงสวมที่ หมวกกันสับ(Safety Helmet) ในภาวะฉุกเฉินสวมใส่ SCBA (Self Containing Breathing Apparatus) ชุดชุดดับเพลิงไม่เหมาะสมที่จะใช้ป้องกันอันตรายจากการนี้ (8) - มี FIRE CASE ACTION PLAN(SF9900-1602), HAZMAT ACTION PLAN(SF9900-1603)เพื่อใช้ในการฉุกเฉิน (8)	1 (1,1)	4 (4 - 1,4)	4 2	

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:....UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากกรณีที่เกิดจากมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system ของระบบ Activator system เกิดการ Failure

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์จากกรณีนี้

PC-2-UHI-001-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	- มี เครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system ได้รับการออกแบบตาม SI0531000-1001: การออกแบบวิศวกรรมกระบวนการ (Process Engineering Design Package (PEDP)) เพื่อให้ Reliability ของระบบที่ล่าช้าสามารถทำได้ (1)	วิศวกรส่วนกระบวนการ ผลิตปีโครเคมี และการกลั่น 1	มาตรฐานการออกแบบกระบวนการ/ เครื่องจักร/อุปกรณ์/ระบบควบคุม ปลอดภัย	มีการออกแบบที่ได้ตาม มาตรฐานกำหนด	ผู้จัดการส่วน วิศวกรรมกระบวนการ ผลิตปีโครเคมีและการ กลั่น 1 และผู้จัดการ แผนกผลิต
2	- มี IM - MECHANICAL PREVENTIVE MAINTENANCE PROCEDURE: S2510-2005, IM - INSTRUMENTATION PREVENTIVE MAINTENANCE: S2410-2005, IM OF PREVENTIVE MAINTENANCE PROCEDURE: S2310-2005 (ME1) & SI0320000-2007-MAI: DCS, ESD AND PLC PREVENTIVE MAINTENANCE เพื่อควบคุมการทำงานหรือรักษาสภาพของ: เครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control	พนักงาน บำรุงรักษาและ พนักงานฝ่าย ผลิต	สภาพและการทำงานของอุปกรณ์ใน ระบบ	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าการ PM/CM และหลักฐานรับรอง ว่าอุปกรณ์ในระบบมีสภาพ สมบูรณ์ ปลอดภัย ทำงานได้ ถูกต้องแม่นยำ	ผู้จัดการแผนกซ่อม บำรุงและผู้จัดการ แผนกผลิต
3	- มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และ ทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (ก)	วิศวกรส่วน กระบวนการ ผลิตปีโครเคมี และการกลั่น 1	การประเมินความเสี่ยงเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงกระบวนการ	มีบันทึกการทบทวนการขึ้นบ่ง อันตรายและการประเมินความ เสี่ยงทุกครั้ง	ผู้จัดการส่วน วิศวกรรมกระบวนการ ผลิตปีโครเคมีและการ กลั่น 1 และผู้จัดการ แผนกผลิต
4	- มี SI0111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตพอลิเมอร์โรเซชัน(Operate Polymerization) และ Training Module: การ Operate Polymerization เพื่อใช้ในการ Monitoring และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร	พนักงานฝ่าย ผลิต	การศึกษาและการปฏิบัติงานตาม คู่มือปฏิบัติงาน	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่า ผู้ปฏิบัติงานได้รับการอบรม และปฏิบัติงานได้ถูกต้องตาม คู่มือปฏิบัติงาน	ผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากกรณีที่เกิดเครื่องมือและอุปกรณ์ทาง Mechanical/Instrumental/Electrical/Control system ของระบบ Activator system เกิดการ Failure

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์จากกรณีนี้

PC-2-UH1-001-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
5	- มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบรับประกันสมรรถนะ (T-CAMS) (5)	หัวหน้างาน	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005)	มีผลการทดสอบว่า พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการแผนกผลิต
6	- มีการปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804) (6)	พนักงานฝ่ายผลิต	การปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001)	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าพนักงานปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนและมีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804)	ผู้จัดการแผนกผลิต
7	- มีมาตรการควบคุมตาม: ISO9001.ISO14000.ISO45001 (7)	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การรับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	ผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากกรณีความเข้มข้นของ Activator ที่ใช้ไม่ถูกต้อง

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์จากกรณีนี้

PC-I-UH1-002-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	- มีการออกแบบและติดตั้งจุดเก็บตัวอย่างที่ I6.201A: ACTIVATOR STORAGE TANK (HDPE) เพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นโดยห้องปฏิบัติการ และนำผลที่ได้มาใช้ เพื่อให้โปรแกรมบน DCS สามารถให้เกิดความถูกต้องในการ Feed Activator (1)	พนักงานฝ่ายผลิต	การควบคุมคุณภาพ Raw material/Chemical	มีบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพ Raw material/Chemical	ผู้จัดการแผนกผลิต
2	- มี S10908000-1004: ระบบการสอบเทียบ ทวนสอบและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์และอุปกรณ์การวัด (Calibration/ Verification and Preventive Maintenance System) เพื่อควบคุมการทำงานหรือรักษา สภาพของ: เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความเข้มข้นในเครื่องวิเคราะห์การ ให้ก่อดังและที่สภาพปกติ	พนักงาน บำรุงรักษาและพนักงานฝ่ายผลิต	สภาพและการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่ามีการ PM/CM และหลักฐานรับรองว่าอุปกรณ์ในระบบมีสภาพสมบูรณ์ ปลอดภัย ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ	ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงและผู้จัดการแผนกผลิต
3	- มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และ ทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (ก)	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตบีโตรีเคมี และการกลั่น I	การประเมินความเสี่ยงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ	มีบันทึกการทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงทุกครั้ง	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตบีโตรีเคมีและการกลั่น I และผู้จัดการแผนกผลิต
4	- มี S10111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตผงพลาสติก โพลีเมอร์ไรเซชัน(Operate Polymerization) และ Training Module: การ Startup & Shutdown Polymerization (4)	พนักงานฝ่ายผลิต	การศึกษาและการปฏิบัติงานตามคู่มือปฏิบัติงาน	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่า ผู้ปฏิบัติงานได้รับการอบรม และปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน	ผู้จัดการแผนกผลิต
5	- มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบ รับประกันสมรรถนะ (T-CAMS) (5)	หัวหน้างาน	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005)	มีผลการทดสอบว่า พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากกรณีความเข้มข้นของ Activator ที่ใช้ไม่ถูกต้อง

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์จากกรณีนี้

PC-1-UH1-002-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
6	- มีการปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804) (6)	พนักงานฝ่ายผลิต	การปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001)	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าพนักงานปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนและมีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804)	ผู้จัดการแผนกผลิต
7	- มีมาตรการควบคุมตาม: ISO9001,ISO14000,ISO45001 (7)	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การรับทราบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนด	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบและปฏิบัติตามตามข้อกำหนด	ผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:....UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงกรณีเกิดการรั่วไหลของ Activator เนื่องจาก Corrosion ของ 01D006: ACTIVATOR TANK

เป้าหมาย: ไม่มีการรั่วไหลของสารเคมี/การระเบิด/เพลิงไหม้จากกรณีนี้ หากเกิด Case สามารถควบคุมได้ด้วยอุปกรณ์ FFE ประจำพื้นที่

PC-2-UH1-003-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	- มีการออกแบบอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบนี้ซึ่งประกอบด้วย ถังเก็บ Activator (01D006) ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน- Stationary Equipment and Pressure Vessel (S10332100-3010) IRPC Safety Engineering Standard (S10531000-รกรร (1)	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1	มาตรฐานการออกแบบกระบวนการ/เครื่องจักร/อุปกรณ์/ระบบความปลอดภัย	มีการออกแบบที่ได้ตามมาตรฐานกำหนด	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการแผนกผลิต
2	- มีอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัยและดับเพลิงที่สำคัญ เช่น ชุดชำระล้างร่างกายและดวงตา ถังดับเพลิงขนาดใหญ่ชนิดเคมีแห้ง อุปกรณ์ปฐมพยาบาลประจำพื้นที่ ระบบ Emergency pit & Waste water pretreatment และ AIAH010211: Gas detector area: 01D007, AIAH010210: Gas detector area: 01P003A/B การสื่อสารภาวะฉุกเฉิน - วิทย์	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1	มาตรฐานการออกแบบระบบดับเพลิงและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย	มีการออกแบบที่ได้ตามมาตรฐานกำหนด	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการแผนกผลิต
3	- มี S10329000-2015: การตรวจสอบ Pressure Vessel (Inspection of Pressure Vessel) เพื่อควบคุมการทำงานหรือรักษาสภาพของ: ถังเก็บ Activator ให้ถูกต้องและมีสภาพปกติ และมีการควบคุมตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิงใน IRPC GROUP (SF5310-1002), การตรวจสอบถังดับเพลิงชนิดหัวถือโดยพนักงานเจ้าของพื้นที่ (SF5310-1005) เพื่อ	พนักงานบำรุงรักษาและพนักงานฝ่ายผลิต	สภาพและการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่ามีกร PM/CM และหลักฐานรับรองว่าอุปกรณ์ในระบบมีสภาพสมบูรณ์ ปลอดภัย ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ	ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงและผู้จัดการแผนกผลิต
4	- มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (3)	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1	การประเมินความเสี่ยงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ	มีบันทึกการทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงทุกครั้ง	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงที่เกิดการรั่วไหลของ Activator เนื่องจาก Corrosion ของ 01D006: ACTIVATOR TANK

เป้าหมาย: ไม่มีการรั่วไหลของสารเคมี/การระเบิด/เพลิงไหม้จากกรณีนี้ หากเกิด Case สามารถควบคุมได้ด้วยอุปกรณ์ FFE ประจำพื้นที่ PC-2-UH1-003-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
5	- มี S10111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตผงพลาสติกโพลีเอทิลีน (Operate Polymerization) และ Training Module: การ Operate Polymerization เพื่อใช้ในการ Monitorine และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร	พนักงานฝ่ายผลิต	การศึกษาและการปฏิบัติงานตามคู่มือปฏิบัติงาน	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับการอบรมและปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน	ผู้จัดการแผนกผลิต
6	- มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบรับประกันสมรรถนะ (T-CAMS) (5)	หัวหน้างาน	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005)	มีผลการทดสอบว่า พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการแผนกผลิต
7	- มีการปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION (SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804) (6)	พนักงานฝ่ายผลิต	การปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION (SF9900-1001)	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าพนักงานปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION (SF9900-1001) ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนและมีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804)	ผู้จัดการแผนกผลิต
8	- มีมาตรการควบคุมตาม: ISO9001.ISO14000.ISO45001 (7)	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การรับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	ผู้จัดการแผนกผลิต
9	- PPE: ชุดป้องกันสารเคมี รองเท้าป้องกันสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี หน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย ครอบป้องกันใบหน้า (Hood) ชนิดมีไส้กรองสารเคมี หมวกนิรภัย (Safety Helmet) ในภาวะฉุกเฉินควรสวมใส่ SCBA (Self Contain-ning Breathing Apparatus) ชุดผจญเพลิงไม่เหมาะสมที่จะใช้ป้องกันอันตรายจากสารนี้ /๑/	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การสวมใส่อุปกรณ์ PPE	มีบันทึกการตรวจสอบการสวมใส่อุปกรณ์ PPE ครบตามข้อกำหนดของงาน	ผู้จัดการแผนกผลิต
10	- มี FIRE CASE ACTION PLAN(SF9900-1602). HAZMAT ACTION PLAN(SF9900-1604)เพื่อใช้ในภาวะฉุกเฉิน (8)	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การซ้อมแผนฉุกเฉิน/การประเมินเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน	มีบันทึกการซ้อมแผนฉุกเฉิน/ มีผลการประเมินมากกว่า 75%	ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงกรณีเกิดการรั่วไหลของ Activator เนื่องจาก Corrosion ของ 01D006: ACTIVATOR TANK

เป้าหมาย: ไม่มีการรั่วไหลของสารเคมี/การระเบิด/เพลิงไหม้จากกรณีนี้ หากเกิด Case สามารถควบคุมได้ด้วยอุปกรณ์ FFE ประจำพื้นที่ PC-2-UH1-003-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากการลั่นของ Activator ภายในถัง 01D006: Activator STORAGE TANK ในขณะที่ผู้ปฏิบัติงานกำลังรับ Activator จากทาง HDPE plant

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตจากกรณีนี้

PC-2-UH1-004-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	- มี LI010203 เพื่อควบคุม LEVEL ACT TANK 01D006 ใน CCR (1)	พนักงานฝ่ายผลิต	การควบคุม Operating Condition, Minimum และ Maximum Allowable Working condition ให้เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ	มีบันทึกเพื่อเป็นต้นฉบับ Operating Condition เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการ
2	- มี Interlocking LASH010104 เพื่อปิด XV010203 (Activator to 01D006) (1)	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1	มาตรฐานการออกแบบกระบวนการ	มีการออกแบบที่ได้ตามมาตรฐานกำหนด	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการ
3	- มี การกำหนดระดับ Security บน DCS/SIS, SI0320000-2007-MAI: DCS, ESD AND PLC PREVENTIVE MAINTENANCE เพื่อควบคุมการทำงานหรือรักษาสภาพของ: โปรแกรม Interlockine ให้ถูกต้องและมีสภาพปกติ (2)	พนักงานบำรุงรักษาและพนักงานฝ่ายผลิต	สภาพและการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ	มีบันทึกเพื่อเป็นต้นฉบับการ PM/CM และหลักฐานรับรองว่าอุปกรณ์ในระบบมีสภาพสมบูรณ์ ปลอดภัย ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ	ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงและผู้จัดการแผนกผลิต
4	- มี PM: S9900-1009(Management of Change: MoC) เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลง วิธีการปฏิบัติงาน, อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนี้ และพบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง - (ง)	วิศวกรส่วนกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1	การประเมินความเสี่ยงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ	มีบันทึกการทบทวนการขึ้นบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงทุกครั้ง	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรมกระบวนการผลิตปิโตรเคมีและการกลั่น 1 และผู้จัดการแผนกผลิต
5	- มี SI0111300-2002: ขั้นตอนการดำเนินการผลิตพหุสติกโพลีเมอร์ไรเซชัน(Operate Polymerization) และ Training Module: การ Operate Polymerization เพื่อใช้ในการ Monitoring และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร	พนักงานฝ่ายผลิต	การศึกษาและการปฏิบัติงานตามคู่มือปฏิบัติงาน	มีบันทึกเพื่อเป็นต้นฉบับว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับการอบรมและปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน	ผู้จัดการแผนกผลิต
6	- มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005) รวมทั้งมีระบบรับประกันสมรรถนะ (T-CAMS) (5)	หัวหน้างาน	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานตาม EMPLOYEE TRAINING PROCESS (S0447-1001) มีบันทึกตามเอกสาร EMPLOYEE TRAINING RECORD (0447F-005)	มีผลการทดสอบว่าพนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการแผนกผลิต

แผนงานบริหารความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน:...UHMWPE.....รายละเอียด... การ Operate Activator system

วัตถุประสงค์: ควบคุมความเสี่ยงจากการสิ้นของ Activator ภายในถัง 01D006: Activator STORAGE TANK ในขณะที่ผู้ปฏิบัติงานกำลังรับ Activator จากทาง HDPE plant

เป้าหมาย: ไม่มีความเสียหายต่อกระบวนการผลิตจากกรณีนี้

PC-2-UH1-004-W01-01-31

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
7	- มีการปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) มีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804) (6)	พนักงานฝ่ายผลิต	การปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001)	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าพนักงานปฏิบัติตาม TASK OBSERVATION(SF9900-1001) ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนและมีบันทึกตามเอกสาร TASK OBSERVATION REPORT(9900F-804)	ผู้จัดการแผนกผลิต
8	- มีมาตรการควบคุมตาม: ISO9001,ISO14000,ISO45001 (7)	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	การรับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	มีบันทึกเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด	ผู้จัดการแผนกผลิต

ภาคผนวก 45ข

แผนการตรวจสอบสายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้า

IRPC

Notif.date	Notification	Order	Description	Main WorkCtr	System status
20230718	22651194	22451639	Inspect HD Emer EX. light 11EXL4	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651193	22451638	Inspect HD Emer EX. light 11EXL3	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651192	22451637	Inspect HD Emer EX. light 11EXL2	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651191	22451636	Inspect Emer EX. light 11EXL1	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651190	22451635	PM Elevator H.13	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651189	22451634	PM HOPE smoke detector	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651188	22451633	PM HOPE fire alarm push button	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651187	22451632	Inspect HOPE foam generator	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651186	22451631	Inspect Emer light H.13 (+15.00 M)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651185	22451630	Inspect Emer light H.13 (+9.00 M)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651184	22451629	Inspect Emer light H.13 (+4.00 M)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651183	22451628	Inspect Emer light H.13(0.00 M)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651182	22451627	Inspect Emer light CCR H.28	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651181	22451626	Inspect Emer light CCR H.10	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651180	22451625	Inspect Emer light SubE4B	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651179	22451624	Inspect Emer light SubE4	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651178	22451623	Greasing motor 13.031-M02B (14g)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651177	22451622	Greasing motor 13.031-M01B (14g)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651176	22451621	Greasing motor 13.031-M01B (14g)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651175	22451620	Greasing motor 13.031-M01 (14g)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651173	22451618	PM DC motor granulator A	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651172	22451617	PM DC motor extruder A	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651171	22451616	PM DC motor granulator C	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651170	22451615	PM DC motor extruder C	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651169	22451614	PM DC motor granulator B	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651168	22451613	PM DC motor extruder B	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651167	22451612	PM DC motor mixer B	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651166	22451611	Inspect transformer for CA80B (monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651165	22451610	Inspect transformer for CA80 (monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651164	22451609	Inspect transformer for CA70 (monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651163	22451608	Inspect transformer extruder B(monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651162	22451607	Inspect transformer extruder A(monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651161	22451606	Inspect transformer for mixerB(monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651160	22451605	Inspect transformer for mixerA(monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651159	22451604	Inspect transformer for CA120 (monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651158	22451603	Inspect transformer for CA100 (monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230718	22651157	22451602	Inspect transformer extruder C(monthly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647123	22447515	Inspect battery for AG110(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647122	22447514	Inspect battery for AG100(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647121	22447513	Inspect battery for AG90(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647120	22447512	Inspect battery for AE60(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647119	22447511	Inspect UPS AE60(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230714	22647118	22447510	Inspect UPS AE70(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646686	22446941	VISUAL INSPECT SPECIAL TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646685	22446940	VISUAL INSPECT SPECIAL TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646684	22446939	VISUAL INSPECT SPECIAL TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646683	22446938	VISUAL INSPECT SPECIAL TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646682	22446937	VISUAL INSPECT SPECIAL TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646681	22446936	VISUAL INSPECT DISTRIBUTION TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646680	22446935	VISUAL INSPECT DISTRIBUTION TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646679	22446934	VISUAL INSPECT DISTRIBUTION TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646678	22446933	VISUAL INSPECT DISTRIBUTION TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646677	22446932	VISUAL INSPECT DISTRIBUTION TRANSFORMER	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646676	22446931	Inspect battery for AG110(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646675	22446930	Inspect battery for AG100(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646674	22446928	Inspect battery for AG90(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646673	22446927	Inspect UPS AE60(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230707	22646672	22446926	Inspect UPS AE70(weekly)	PP1-EPIE	NOCO ORAS
20230703	22646298	30204101	Repair air main Sub-E4	PP1-EPIE	NOCO ORAS

ภาคผนวก 46ข

คู่มือการขนถ่ายตัวเร่งปฏิกิริยา/ตัวกระตุ้นตัวเร่งปฏิกิริยาในระบบปิด

IRPC

MODULE : C12C-032

TASK: การจัดการ Triethyl Aluminium (TEA) Raw Material

OBJECTIVES : เพื่อให้ผู้ศึกษา Module นี้แล้ว

1. สามารถอธิบายลักษณะและคุณสมบัติของ Triethyl Aluminium (TEA) ได้
2. สามารถอธิบายหลักการการทำงานของ Equipment หลักๆ ได้
3. สามารถอธิบายหลักการ Load Triethyl Aluminium (TEA) ได้
4. สามารถอธิบายหลักการคำนวณ และจัดการความเสี่ยงของ Triethyl Aluminium (TEA) ได้
5. สามารถเขียน Flow Diagram ของการ Load Triethyl Aluminium (TEA) อย่างง่าย ๆ ได้

Reference:

Operating manual of Triethyl Aluminium (TEA)



Training Module No. C12C-032	Title: การจัดการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 01
Organizer: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 1 of 21

บันทึกประวัติการแก้ไข (Amendment Record)

Title: C12C-032 การจัดการ Triethyl Aluminium (TEA) Raw Material

แก้ไขครั้งที่ (Revision No.)	วันที่มีผลบังคับใช้ (Effective Date)	หน้า (Page No.)	รายละเอียดการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง
00		ทั้งฉบับ	เป็นฉบับแรก



Training Module No. C12C-032	Title: การจัดการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 01
Organizer: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 2 of 21

การจัดการ Triethyl Aluminium (TEA) Raw Material

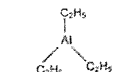
Triethyl Aluminium (TEA) เป็นสารประกอบอินทรีย์ (Inorganic) ชนิดหนึ่งมีสูตรทางเคมีคือ C_2H_5Al เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ที่ใช้ในระบบการเกิดโพลีเอทิลีน Polyethylene ชนิดความหนาแน่นสูงของ HDPE Plant Triethyl Aluminium (TEA) ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจากผู้จัดหา Supplier โดย Triethyl Aluminium (TEA) ที่นำเข้ามาจะมีภาชนะบรรจุ 1 ton หรือ 2 ton ซึ่งมีความดันภายในภาชนะบรรจุที่ประมาณ 10 bar ซึ่งมีความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ (Atmospheric Pressure) ซึ่งมีความดันประมาณ 1 bar ดังนั้น Triethyl Aluminium (TEA) โดยทั่วไปจะอยู่ในภาชนะบรรจุที่ความดันสูง (High Pressure) ซึ่งมีความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ (Atmospheric Pressure) ซึ่งมีความดันประมาณ 1 bar ดังนั้น Triethyl Aluminium (TEA) จึงมีอันตรายสูงมาก

1. ความดันของถังเก็บ (Alkyl Storage Vessel)
2. การคำนวณความดันของ Hexane และ Triethyl Aluminium (TEA) ที่จะต้องใช้
3. 1st Loading Hexane into Hexane Tank (เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel))
4. การ Load Triethyl Aluminium (TEA) into Bulk Container (เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel))
5. 2nd Loading Hexane into Hexane Tank (เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel))

เมื่อใช้ Triethyl Aluminium (TEA) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิต Triethyl Aluminium (TEA) ซึ่งจะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีอันตรายสูง (Triethyl Aluminium (TEA) มี MSDS (Material Safety Data Sheet) ที่แสดงถึงอันตรายของ Triethyl Aluminium (TEA)

Triethyl Aluminium ในรูปของเหลว

ลักษณะ: 16.201A Triethyl Aluminium (TEA)



สูตรโครงสร้างทางเคมี



Training Module No. C12C-032	Title: การจัดการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 01
Organizer: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 3 of 21

1. ชื่อหรือชื่อภาษาอังกฤษ CATALYST, TITANIUM (IV) CHLORIDE, TITANIC CHLORIDE
2. เป็นของเหลวใส หรือสีเหลืองอ่อนๆ กลิ่นรุนแรงไอระเหยระคายเคือง
3. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)
 - ✦ Mol weight : 189.96 g/mol Boiling Point : 136 °C Melting Point : -24.0 °C
 - ✦ Flash Point : -25.0 °C Auto Ignition : ไม่ติดไฟ °C Flammable Limits LEL : ไม่ติดไฟ by Volume
 - ✦ LEL : ไม่ติดไฟ by Volume Specific Gravity : 1.728 Solubility in Water : ไม่ละลายในน้ำ
 - ✦ Vapor Pressure : 1.2 Vapor Density : 4.60
4. Health Hazard
 - การหายใจเข้า การกิน หรือสัมผัส ไอระเหยรุนแรง หรือสารพิษที่เป็นพิษร้ายแรงเมื่อสูดดม ติดกับผิวหนังหรือกลืนเข้าไปเมื่อสัมผัสกับผิวหนังจะก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือการไหม้ โดยอาจจะรุนแรงขึ้นในบริเวณที่ผิวหนังมีรอยขีดข่วน
 - ✦ สัมผัส อาจจะทำให้ผิวหนังไหม้ โดยความรุนแรงขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการสัมผัส (Exposure) ในสถานที่ที่สัมผัสกับสารพิษที่ระคายเคืองหรือติดไฟได้เมื่อสัมผัสกับผิวหนังหรือกลืนเข้าไป และอาจมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ
 - ✦ 1. ห้ามสูดดมไอระเหยของสาร 15 นาที อย่างน้อยหนึ่ง โดยให้ใช้หน้ากากอนามัย ถ้าได้ contact lens ให้รีบถอดออก และรีบทำความสะอาด
 - ✦ หากใส่ 1. เมื่อมีการสัมผัสหรือสัมผัสกับผิวหนังให้รีบถอดหน้ากากออก และรีบทำความสะอาดผิวหนัง
 - ✦ ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่หน้ากากป้องกันสารพิษ โดยให้ใช้หน้ากากแบบ Full face และให้มีความทนทานต่อสารพิษ
 - ✦ หากมี 1. ถ้าผิวหนังไหม้ และเนื้อเยื่อผิวหนังไหม้ ควรถอดเสื้อผ้าที่ติดกับผิวหนัง และรีบทำความสะอาดผิวหนัง

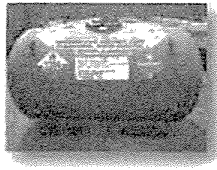


Training Module No. C12C-032	Title: การจัดการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 01
Organizer: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 4 of 21

การเตรียม Triethyl Aluminium (TEA) จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักๆ คือ

1. Triethyl Aluminium (TEA) Bulk Container

ถัง Triethyl Aluminium (TEA) จะทำจากเหล็กกล้า Triethyl Aluminium (TEA)



รูปที่ 1: Bulk Container Triethyl Aluminium

2. ถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel) เป็นถังเก็บ Triethyl Aluminium (TEA) ที่มีความ

Dilute คือความเข้มข้นร้อยละ

2.1 ถังแบบแนวตั้ง (Vertical type)

2.2 ปริมาตรถังในกรณี 11 202 ลิ

2.3 ความจุ (Volume) ขนาด 10.0 M³

2.4 Operating pressure 10 mbar

2.5 Maximum allowable working temperature 50 °C

2.6 Operating temperature ambient

3. Flow meter FQIS16250 เป็น mass flow meter ใช้สำหรับวัด Hexane ที่ถัง Triethyl Aluminium (TEA) มี (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

4. Level Indicator LI16201/ PIC16203/PIASH16204 ของถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)

หลักการที่ทำงานของ Level & Pressure

Level LI16201 ทำหน้าที่แสดง Level ของ 16.201A (Alkyl Storage Vessel) สามารถแสดงค่าได้ทั้ง Local และ CCR HDPE โดย Level สามารถตั้งค่าได้ทั้ง High CCR HDPE หรือ Set ค่า High = 94% และ High High = 100%

PIC16203 เป็น pressure control valve ของถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel) หาก pressure ที่ local HSE CCR HDPE Top Pressure สามารถตั้งค่าได้ทั้ง High CCR HDPE หรือ Set ค่า set point pressure ไว้ที่ 10 mbar

PIAHL16204 เป็น Pressure Alarm High, Low โดย Pressure สามารถตั้งค่าได้ทั้ง High CCR HDPE หรือ Set ค่า alarm High = 20 mbar และ High High 25 mbar

สรุปข้อมูลการทำงานของ Level Indicator & Pressure

Signal	Tag No.	Index	Alarm
		Alarm at KCC	
		Hi/Lo	
Hi Hi Level 100%	LI16221	alarm	ปิดถัง TEA ถังออกของระบบ
Hi Level 94%	LI16221	alarm	ปิดถัง TEA ถัง
Lo Level 21%	LI16221	alarm	ปิดถัง TEA ไม่ค่อยใช้
Lo Lo Level 0%	LI16221	alarm	ปิดถัง TEA ไม่ค่อยใช้
Hi-Hi Pressure 25mbar	PIC16203	alarm	ปิดถัง Over Pressure
Hi Pressure 20mbar	PIC16203	alarm	ปิดถัง Over pressure
Low Pressure 6mbar	PIC16203	alarm	ปิดถัง vacuum
Low Low Pressure 6mbar	PIC16203	alarm	ปิดถัง vacuum
Hi-Hi Pressure 25mbar	PIAHL16204	alarm	ปิดถัง Over Pressure
Hi Pressure 20mbar	PIAHL16204	alarm	ปิดถัง Over pressure
Low Pressure 7mbar	PIAHL16204	alarm	ปิดถัง vacuum
Low Low Pressure 6mbar	PIAHL16204	alarm	ปิดถัง vacuum

5. Hexane Pump 16.104A/B หรือ 16.161A/B ใช้สำหรับ Supply Hexane เพื่อใช้ในการ

เตรียม TEA มีขนาด 10 ลิ

Pump 16.104A/B ทำหน้าที่ Supply Hexane จากถัง 16.101 (Hexane Tank)

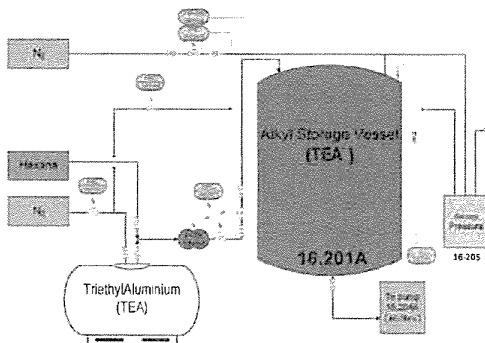
Pump 16.164A/B ทำหน้าที่ Supply Hexane จากถัง 16.161B (Hexane Tank)



Training Module No. C12C-032	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Nijamas	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 5 of 21



Training Module No. C12C-032	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Nijamas	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 6 of 21



รูปที่ 2: Simplify flow การเตรียม Triethyl Aluminium เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)

วิธีการเตรียม Triethyl Aluminium อย่างย่อ

การเตรียม Triethyl Aluminium โดยการใช้ Dilute Triethyl Aluminium ด้วย Hexane เพื่อให้ได้ความเข้มข้นตามที่ต้องการ ดังนี้

1. Hexane ส่วนแรกโดยเปิด Valve Hexane จะไหลผ่าน Flow Counter 16.250 ผ่าน control valve HIC16253 เข้าถัง 16.201A (Alkyl storage vessel)

2. Hexane Triethyl Aluminium โดยการใช้ N₂ Pressurize เข้าถัง Triethyl Aluminium Container เพื่อให้ Triethyl Aluminium มีแรงดัน ไหลผ่าน Flow counter 16.250 เข้าไปถัง 16.201A (Alkyl storage vessel)

3. Hexane ส่วนที่สองผ่าน Flow counter เข้าถัง 16.201A เพื่อปรับความเข้มข้นให้ได้ตามมาตรฐาน



Training Module No. C12C-032	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Nijamas	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 7 of 21

* รายละเอียดของการเตรียมความเข้มข้นของถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)*

การเตรียมความเข้มข้นของถัง 16.201A (Alkyl storage vessel) จะมีการใช้เทคนิคเช่นตอนต่อไป

1. ติดตั้งอุปกรณ์บน Board man HDPE เช่น Boardman Transfer TEA Solution จาก

16.201A (Alkyl Storage Vessel) ไปถัง 11.265 (Alkyl Buffer Storage Vessel) เพื่อจะเตรียม TEA Solution ที่ถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel) ขึ้นมาต่อไปจนกว่าจะได้อัตราความเข้มข้นตามที่กำหนดไว้

2. ติดตั้งอุปกรณ์การไหล TEA Solution จากถัง 11.265 (Alkyl Buffer Storage Vessel) ไปถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel) เพื่อให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนดไว้



Training Module No. C12C-032	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Nijamas	Approve by:	Effective Date: 01/11/11 Page 8 of 21

***Details of 015 Load Triethyl Aluminium (TEA)**

จาก Bulk Container (เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)*)

การ Load Triethyl Aluminium (TEA) จาก Bulk Container เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)

จะต้องปฏิบัติตามลำดับต่อไปนี้

1 นำคอนเทนเนอร์ TEA ที่คำนวณได้มาแปลงหน่วยจาก Liter ให้เป็น kilogram

$$\text{Density ของ TEA} = 0.834 \text{ กก./ลิตร}$$

$$\text{จากสูตร } D = M/V$$

$$M = D \times V$$

ปริมาณ TEA ที่คำนวณได้ = 266.76 ลิตร คิดเป็นน้ำหนักได้ = 533.33 x 0.834

น้ำหนัก TEA ที่คำนวณได้ = 222.47 Kg หรือ 223 Kg

น้ำหนักของ TEA ที่เข้าถัง 16.201A Load = 223 Kg

2 นำน้ำหนัก TEA 223 Kg มา Set ให้ Flow Hexane FQIS 16250 และตั้ง Start Flow เมื่อ Fill TEA ถัง 16.201A (Alkyl storage vessel)

***Details of 2nd Loading Hexane จาก Hexane Tank**

(เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel)*)

การ Loading Hexane จาก Hexane Tank เข้าถัง 16.201A (Alkyl Storage Vessel) ครั้งที่ 2 จะต้องปฏิบัติตามลำดับต่อไปนี้

1 นำน้ำหนักของ Hexane จากการ Load ครั้งแรกมาหักออกจากรถบรรทุก Hexane ที่คำนวณได้ทั้งหมดที่จะคำนวณน้ำหนักของ Hexane ที่จะทำการเติมในครั้งที่ 2 หรือนำน้ำหนักของ 1 ใน 3 ของน้ำหนักของ Hexane ที่คำนวณได้

ดังนั้นน้ำหนัก Hexane ที่จะเติมในครั้งที่ 2 =

$$\text{Weight ของ Hexane ที่คำนวณ} - \text{weight ของ Hexane ที่ Load ครั้งแรก}$$

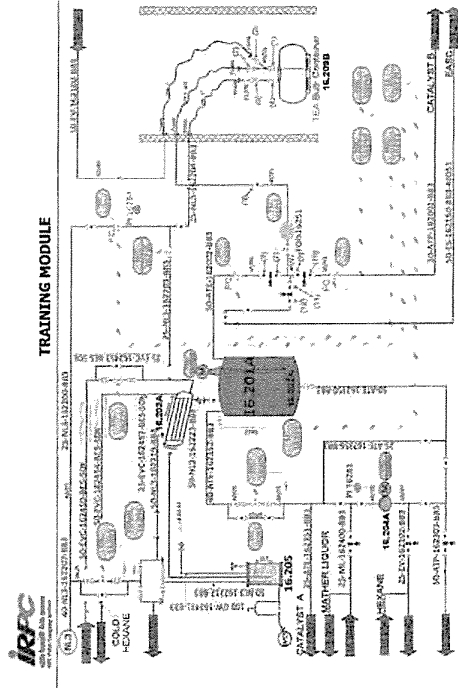
แทนค่า

น้ำหนัก Hexane ที่จะเติมในครั้งที่ 2 = 3520-2346 = 1174 Kg

น้ำหนัก Hexane ที่จะเติมในครั้งที่ 2 = 1174 Kg

2 นำน้ำหนัก Hexane 1174 Kg มา Set ให้ Flow Hexane FQIS 16250 และตั้ง Start Flow เมื่อ Fill Hexane ถัง 16.201A (Alkyl storage vessel)

TRAINING MODULE

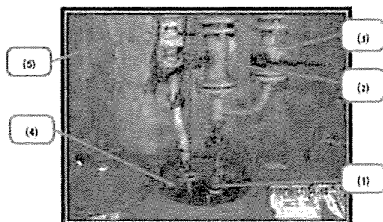


รูปที่ 4: แผนผัง Flow Diagram ของการ Unloading Triethyl Aluminium (TEA)

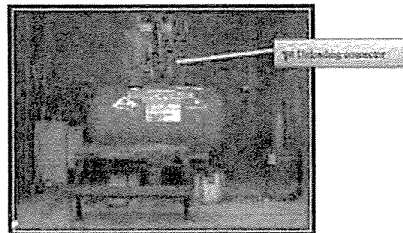
Training Module No: C12C-032	Title: การปฏิบัติการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Originator: Prateek Niyomsap	Approve by: (Signature)	Effective Date: 01/11/11
		Page 14 of 21



Training Module No: C12C-032	Title: การปฏิบัติการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Originator: Prateek Niyomsap	Approve by: (Signature)	Effective Date: 01/11/11
		Page 15 of 21



รูปที่ 5: แสดง number valve ของการเติม Triethyl Aluminium



รูปที่ 6: แสดง Unloading Station ของ Triethyl Aluminium (16.209B)



Training Module No: C12C-032	Title: การปฏิบัติการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Originator: Prateek Niyomsap	Approve by: (Signature)	Effective Date: 01/11/11
		Page 15 of 21

*จาก Diagram รูปที่ 3 แสดงรายละเอียดของระบบการเติม Valve ดังต่อไปนี้

1. Ball valve หมายเลข (1) คือ Ball valve DN25 ติดกับ Bulk Container
2. Ball valve หมายเลข (2) คือ Ball valve DN40 บน Unloading Connector ประกอบกับ Flexible Hose เพื่อสำหรับการ Unload
3. Ball valve หมายเลข (3) คือ Ball valve DN25 บน Unloading Connector ประกอบกับ Flexible Hose เพื่อสำหรับการเติม Hexane
4. Ball valve หมายเลข (4) คือ Ball valve DN25 ติดกับ Bulk Container สำหรับการรับ N₂ เข้า Bulk Container
5. Ball valve หมายเลข (5) คือ Ball valve DN25 ติดอยู่กับ N₂ Hose ซึ่งมาจาก Line 25-NL3-162204-BB3 สำหรับการรับ N₂ เข้า Bulk Container
6. Ball valve หมายเลข (6) คือ Ball valve DN25 ติดอยู่กับ Transfering Hose ของ FQIS16250
7. Ball valve หมายเลข (7),(8) คือ Double Ball valve DN50 ของ FQIS16250 line 50-ATE-162001-BB3 ใช้ในการเติม Triethyl Aluminium (TEA) เท่านั้น
8. Ball valve หมายเลข (9),(10) คือ Double Ball valve DN50 ของ FQIS16250 line 50-ATE-162001-BB3 ใช้ในการเติม Isoprenylaluminium (IPRA) เท่านั้น
9. Ball valve หมายเลข (11),(12) คือ Double Ball valve DN25 ของ FQIS16250 line ซึ่ง Modify ขึ้นมาใหม่ใช้เติม EthylaluminiumSesquichloride (EASC) เท่านั้น
10. Ball valve หมายเลข (13) คือ Globe Valve DN25 line 50-EV-162100-BB3 สำหรับการ Supply Hexane ในการเตรียม
11. Ball valve หมายเลข (14),(15) คือ Double Ball Valve DN25 line 50-BE-162150-BB3 สำหรับการ ใช้ในการ เตรียม EthylaluminiumSesquichloride (EASC) เท่านั้น



Training Module No: C12C-032	Title: การปฏิบัติการ Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Originator: Prateek Niyomsap	Approve by: (Signature)	Effective Date: 01/11/11
		Page 15 of 21

*ดัชนีแสดงรายละเอียดหัวข้อในการเตรียม Triethyl Aluminium *

1. Triethyl Aluminium ที่จะไม่ระเบิด TEA
2. Isoprenylaluminium ที่จะไม่ระเบิด IPRA
3. Ethylaluminium Sesquichloride ที่จะไม่ระเบิด EASC
4. 16.201A ที่ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ TEA ที่เตรียมแล้ว
5. 16.201B ที่ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ IPRA ที่เตรียมแล้ว
6. 16.251 ที่ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ EASC ที่เตรียมแล้ว

การเตรียม Triethyl Aluminium เข้าตู้ 16.201A (Alkyl Storage Vessel)

การเตรียม TEA Solution นั้น ใช้วิธี Manual operate เท่านั้น

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม TEA	1.1 เตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม TEA Bulk Container	1.1.1 ตรวจสอบ Bulk Container ที่ Unloading Station ให้แน่ใจว่าถัง TEA Bulk Container หรือถัง ถังรับที่ปิดสนิทแล้ว TEA Bulk Container (IBU) 1.1.2 ตรวจสอบปริมาณของ TEA ใน Bulk container ที่มีการใช้ในการคำนวณการเตรียม TEA Solution โดยดูปริมาณที่แสดงจาก Record book. ครั้งก่อนหน้า 1.1.3 ประเมินน้ำหนัก CCR HDPE ที่ตรวจสอบ weight 16.202A หรือ 16.201A ว่าอยู่ในระดับใด ใช้ถังสำหรับการ On 16.202A
2. การเตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม Hexane	2.1 เตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม Hexane	2.1.1 ตรวจสอบความพร้อมของระบบ Nitrogen โดยดูจาก pressure 16.161H (no. 1) หรือ 16.161H (no. 2) ว่าอยู่ในระดับที่ 2 bar 2.1.2 ตรวจสอบความพร้อมของระบบ Hexane ซึ่ง 2.1.2.1 ประเมินน้ำหนัก CCR HDPE ที่ใช้ Hexane จาก 16.161H (Hexane Tank) โดยดู Start Hexane pump (16.164 A/B)



Training Module No: C12C-002	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Composer: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/21 Page 17 of 21

Main Activity	Sub Activity	Details
1. การเตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม Hexane	1.1 เตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม Hexane (cont.)	1.1.1.1 ใช้ Hexane จาก 16.101 (Hexane Tank) ตามที่ระบุไว้ที่สถานี Hexane pump (16.104 A/B) Run คือ 0.00 (no. 1)
	1.2 เตรียมความพร้อมก่อนการเตรียม Hexane (cont.)	1.2.1 ตรวจสอบ double globe valve DN50 line 50-A-TP-162001-BB3 (no. 9), (no. 10), 11C16252 คือ " ปิด " 1.2.2 ปิด double globe valve DN50 line 50-A-TE-162002-BB3 (no. 7), (no. 8) และ control valve 11C16253 1.2.3 ปิด globe valve DN50 (no. 6) 1.2.4 ปิด ball valve DN25 (no. 5) ball valve DN40 (no. 2) บนชุด unloading ที่ถัง Bulk container
	1.3 กำหนด level ของ TEA, Hexane	1.3.1 กำหนดค่าของ 16.16201 จาก level 90.00 (16.201A Alkyl Storage Vessel) 1.3.2 กำหนดค่าของ 16.16201 จาก level 90.00 (16.201A Alkyl Storage Vessel) 1.3.3 ตรวจสอบ flow counter FQIS16250 ก่อน Start unloading level 16.201A
2. 1 st Loading Hexane	2.1 Start Flow FQIS16250	2.1.1 ปิดตัว Set point Hexane 2/3 ส่วน ที่ FQIS16250 2.1.2 ปิด Start flow counter FQIS16250 2.1.3 ปิดตัว ปิด globe valve DN25 (no. 13) หรือ line 50-BV-162100-BB3 ด้วย level 16.201A (11.16201) คือ Set point เมื่อ Flow stop ปิดตัว 2.1.4 ปิด globe valve DN25 (no. 13) หรือ line 50-BV-162100-BB3
3. TEA Loading	3.1 Start load	3.1.1 ปิด set point ปริมาณ TEA (kg) FQIS16250 ที่ start 3.1.2 ปิด ball valve DN25 (no. 3) หรือ unload TEA และปิด ball valve DN25 (no. 1) หรือ TEA 3.1.3 ปิด ball valve N ₂ DN25 (no. 5), (no. 4) หรือ TEA และปิด Control valve N ₂ 11C16251 line 25-NL3-162000-BB3 ตรวจสอบ pressure ที่ 2 bar (16.16254) พร้อมกัน



Training Module No: C12C-002	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Composer: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/21 Page 18 of 21

Main Activity	Sub Activity	Details
1. TEA Loading (cont.)	3.1 Start load (cont.)	ตรวจสอบการวิ่งของ TEA unloading 3.1.4 เมื่อ TEA จาก FQIS16250 เริ่ม unloading โดยที่ 3.1.5 ปิด ball valve DN25 (no. 1), (no. 4), (no. 5)
2. 2 nd loading Hexane	4.1 Start Flow FQIS16250	4.1.1 ปิด ball valve DN25 (no. 3) 4.1.2 ปิด set point FQIS16250 ของ Hexane ส่วนที่ 2 4.1.3 ปิด start flow counter FQIS16250 line 50-BV-162100-BB3 (no. 13) 4.1.4 เมื่อ TEA Hexane จาก Set point Flow stop ปิดตัว ปิด globe valve DN25 (no. 13) 4.1.5 เมื่อเตรียมแล้ว ปิด globe valve DN50 (no. 7), (no. 8) 11C16253 ball valve DN25 (no. 3) ball valve DN40 (no. 2) หรือ unloading ปิด globe valve DN25 (no. 13) line 50-BV-162100-BB3 4.1.6 ตรวจสอบ flow counter, เมื่อ level 16.201A (11.16201) พร้อมกัน
3. Complete load	5.1 Circulate TEA Solution	5.1.1 Start pump 16.204A เพื่อ circulate TEA Solution ประมาณ 5 นาที 5.2.1 ตรวจสอบจาก GC ที่บ่งชี้ว่า TEA Solution TEA Solution ถูก check อย่างแน่นอน

การเตรียมและการนำ Triethyl Aluminium (TEA) ไปใช้งาน

- การเตรียม TEA diluted ใน Alkyl Storage Vessel 16.201A ซึ่ง Keep ด้วย Nitrogen โดย Pressure control Valve (PCV1200) 10 mbar
- TEA ถูกส่งผ่าน Line 25-A-TP-162551-BB3 ไปที่ HDPE Pict เพื่อใช้ในการเตรียมการต่อไป



Training Module No: C12C-002	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Composer: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/21 Page 19 of 21

คำถาม

1. สาร TEA คืออะไร และอันตรายมีลักษณะเป็นอย่างไร?
2. จงอธิบายหลักการของ Equipment หลัก ๆ ที่เกี่ยวข้อง?
3. จงอธิบายหลักการคำนวณน้ำหนักของ TEA และ Hexane ว่ามีการคำนวณอย่างไร?
4. จงอธิบายหลักการตรวจสอบการเตรียม TEA Solution ว่าเตรียมไปได้อย่างไร?
5. จงอธิบายหลักการทำงานของ TEA จาก Bulk Container ไป 16.201A (Alkyl Storage Vessel) ว่าอย่างไร?
6. จงเขียน Supply Process Flow Diagram ของการ Load TEA?



Training Module No: C12C-002	Title: การเตรียม Triethyl Aluminium Raw Material	Revision No: 00
Composer: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 01/11/21 Page 20 of 21

Competency evaluation การประเมินผลการปฏิบัติงาน

การจัดเตรียม Titanium Tetrachloride Raw material -- Module No. C12C-032

ชื่อพนักงาน..... เลขประจำตัว.....

Operator สามารถเข้าใจการเตรียม Titanium Tetrachloride Raw Material ตามขั้นตอนต่อไปนี้หรือไม่

No.	รายละเอียดการทำงาน	Level of Competency	ความถูกต้อง		ประเมินโดย	
			Pass	Fail	ผู้ประเมิน	วันที่
1.	Operator สามารถอธิบายคุณสมบัติของสาร TEA ได้หรือไม่	2				
2.	Operator สามารถอธิบายหลักการทำงานของ Equipment หลักๆ ได้หรือไม่	2				
3.	Operator สามารถอธิบายหลักการคำนวณน้ำหนักของ TEA into Hexane ได้หรือไม่	2				
4.	Operator สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่อง TEA Solution ได้หรือไม่	2				
5.	Operator สามารถอธิบายหลักการ Load TEA into Bulk Container 16101A (Alyst Storage Vessel) ได้หรือไม่	2				
6.	Operator สามารถ Simplify Process Flow Diagram ของการ Load TEA ได้หรือไม่	2				



Training Module No. C12C-032	Title การจัดเตรียม Titanium Tetrachloride Raw Material	Revision No. 00
Originator: Present Department	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 21 of 21

MODULE : C12C- 033

TASK: การจัดเตรียม Titanium Tetrachloride (TiCl₄) Raw Material

OBJECTIVES : เพื่อให้ศึกษา Module นี้แล้ว

1. สามารถอธิบายลักษณะและคุณสมบัติของ Titanium Tetrachloride (TiCl₄) ได้
2. สามารถอธิบายหลักการทำงานของ Equipment หลักๆ ได้
3. สามารถอธิบายหลักการ Load Titanium Tetrachloride (TiCl₄) ได้
4. สามารถเขียน Flow Diagram ของการ Load Titanium Tetrachloride (TiCl₄) อย่างง่าย ๆ ได้
5. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ PPE ให้เหมาะสมกับงาน Unload Titanium Tetrachloride (TiCl₄) ได้

Reference:

Operating manual of TiCl₄ unloading



Training Module No. C12C-033	Title การจัดเตรียม TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Present Department	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 1 of 25

บันทึกประวัติการแก้ไข (Amendment Record)

Title: C12C- 033 การจัดเตรียม TiCl₄ Raw Material

ครั้งที่แก้ไข (Revision No.)	วันที่แก้ไข (Effective Date)	หน้า (Page No.)	รายละเอียดการแก้ไข (Amendment Record)
00		ทั้งหมด	ฉบับแรกทั้งหมด



Training Module No. C12C-033	Title การจัดเตรียม TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Present Department	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 2 of 25

การจัดเตรียม Titanium Tetrachloride (TiCl₄) Raw Material

Titanium Tetrachloride (TiCl₄) เป็นสารประกอบอินทรีย์ (Inorganic) ชนิดที่ไม่มีสูตรทางเคมีคือ TiCl₄ เป็นวัตถุอันตรายที่เข้าอยู่ในกระบวนการเตรียม HDEPE Catalyst ที่ Catalyst Preparation Vessel (11 201) ดังนั้นจึงต้องใช้คุณสมบัติของสารประกอบ TiCl₄ หรือ MSDS (Material Safety Data Sheet) ลักษณะเฉพาะของ TiCl₄



สูตรโครงสร้างทางเคมี

1. มีชื่อเรียกทางเคมีว่า CATALYST, TITANIUM (IV) CHLORIDE, TITANIC CHLORIDE
2. เป็นของเหลวใส หรือขุ่นเล็กน้อยๆ ที่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่า
3. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)
 - ❖ Molecular Weight : 189.66 g/mol Boiling Point : 136°C
 - ❖ Melting Point : -24.0°C
 - ❖ Flash Point : -25.0°C
 - ❖ Auto Ignition : ไม่ติดไฟ
 - ❖ Flammable Limits
 - LEL: ไม่ติดไฟ by Volume UEL: ไม่ติดไฟ by Volume
 - ❖ Specific Gravity : 1.728
 - ❖ Solubility in Water : ง่าย ๆ เมื่อผสมกับน้ำ
 - ❖ Vapor Pressure : 1.2
 - ❖ Vapor Density : 4.90
4. Health Hazards

การหายใจเข้าทาง การกลืน หรือสัมผัส โดยระคายเคือง หรือสารนี้ อาจเป็นพิษหากสูดดมหรือสัมผัสกับผิวหนัง หากสูดดมอาจทำให้เกิดอาการไอหรือระคายเคืองทางเดินหายใจ หากสัมผัสกับผิวหนังอาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองหรือไหม้ หากสูดดมหรือสัมผัสกับผิวหนังอาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองหรือไหม้ หากสูดดมหรือสัมผัสกับผิวหนังอาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองหรือไหม้



Training Module No. C12C-033	Title การจัดเตรียม TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Present Department	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 3 of 25

การ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ไปยัง 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel)

การ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ไปยัง 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel) จะต้องใช้ Bulk Container ที่รองรับปริมาณของ 16.206 น้อยกว่า Bulk container ดังนั้นการ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ไปยัง 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel) จึงต้อง Load 2 ครั้ง

สามารถแบ่งการคำนวณการ Load ได้ 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 การ Load TiCl₄ ครั้งที่ 1 (เป็นการ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ใหม่)

กรณีที่ 2 การ Load TiCl₄ ครั้งที่ 2 (เป็นการ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ที่เคยโหลดการ Load TiCl₄ ครั้งที่ 1)

(ขั้นตอนในการ Loading TiCl₄ ครั้งที่ 1 มี 2 กรณีด้วยกัน)

รายละเอียดการคำนวณหาปริมาณ TiCl₄ คงเหลือใน Bulk Container

การคำนวณหาปริมาณ TiCl₄ คงเหลือใน Bulk Container จากการ Load ครั้งที่ 1 เพื่อนำไปคำนวณ Level (LI16201) ของถัง 16.206 ในการ Load ครั้งที่ 2

*ในการกรณีที่ 1: จะ load TiCl₄ ที่เหลือเมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) = 10 % *

การหาเพื่อให้ Level (LI16201) สูงสุดที่สามารถ Load TiCl₄ เข้าถัง 16.206 = 83%

(เมื่อเทียบกับ TiCl₄ ถังถัง)

ถังถังของ TiCl₄ Load เข้าถัง 16.206 = (5% (สูง) - 10%)

แทนค่า TiCl₄ Load เข้าถัง 16.206 = (83% - 10%) = 73%

จากการ Calibration Level (LI16201) ของถัง 16.206 1% = 80 l.

แสดงว่า มี TiCl₄ ถูก unload จาก Bulk Container = 80 x 73 = 6,059 l

ปริมาณของ TiCl₄ ที่คำนวณเป็นปริมาณที่คงเหลืออยู่

$$D = M/V$$

D คือ ค่าความหนาแน่นของสารเคมี (Density) Kg/l

M คือ น้ำหนักของสารเคมี (Kg)

V คือ ปริมาตรของสารเคมี (Liter)

เมื่อคำนวณหาปริมาณของ TiCl₄ = 1.732 Kg/l ปริมาณของ TiCl₄ = 6,059 l

แทนค่า

$$M = DV = 1.732 \times 6,059$$

$$= 10,494.188 \text{ Kg.}$$

แสดงว่า TiCl₄ ถูก unload ออกมาจาก Bulk Container = 10,494.188 Kg.

จากน้ำหนัก Bulk Container ถัง Unload มี TiCl₄ = 20,000 Kg.

มี TiCl₄ ที่คงเหลือ Bulk Container = 20,000 - 10,494.188

$$= 9,505.812 \text{ Kg.}$$

น้ำหนักของ TiCl₄ (Kg) ที่คำนวณเป็นปริมาณ

$$\text{จาก } V = M/D \quad M = \text{น้ำหนักของ TiCl}_4 = 9,505.812 \text{ Kg.}$$

$$D = \text{ความหนาแน่นของ TiCl}_4 = 1.732 \text{ Kg/l.}$$

แทนค่า

$$V = 9,505.812 / 1.732$$

$$= 5,488.344 \text{ ลิตร}$$

คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Level 16.206 ได้จาก

จากการ Calibration Level (LI16201) ของถัง 16.206 1% = 80 l.

$$\text{Level (LI16201)} = 5488.344 / 80$$

$$\text{Level (LI16201)} = 68.6 \% \text{ หรือ } 69 \%$$

การคำนวณ Level เริ่มต้น Level (LI16201) ของถัง 16.206

Level เริ่มต้น 16.206 = Level (สูง) 83 % - ปริมาณของ TiCl₄ เป็น % ของ 16.206

$$\text{แทนค่า } \text{Level เริ่มต้น 16.206} = 83 - 69$$

$$= 14\%$$

*ในการกรณีที่ 2: จะ load TiCl₄ ที่เหลือเมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) ≤ 14 % *

สรุป

*ในการกรณีที่ 1: จะ load TiCl₄ ที่เหลือเมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) = 10 % *

*ในการกรณีที่ 2: จะ load TiCl₄ ที่เหลือเมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) ≤ 14 % *

รายละเอียดการตรวจสอบที่ว่างของถัง 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel)



Training Module No. C12C-033	Title: การฝึกหัด TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyommap	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page 8 of 25



Training Module No. C12C-033	Title: การฝึกหัด TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyommap	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page 9 of 25

การตรวจสอบที่ว่างของถัง 16.206 สามารถทำได้จาก Level (LI16201) แต่อย่างไรก็ตามการตรวจสอบการ Load ของถัง (การวัด) แบ่งเป็น 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 เมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) = 10 % เป็นการ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ใหม่

กรณีที่ 2 เมื่อ Level ของ 16.206 (LI16201) ≤ 14 % เป็นการ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ที่เคยโหลดการ Load TiCl₄ ในกรณีที่ 1

รายละเอียดการ Load TiCl₄ เข้า 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel)

การ Load TiCl₄ เข้า 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel)

โดยใช้ N₂ pressure จาก HIC16254 เข้าถัง Bulk container TiCl₄ จะเกิดการกลับ Flow

Transfer from Valve DN50 ซึ่งเป็น Discharge Valve ไปยังถัง Bulk container Dip Pipe ภายใน

TiCl₄ Bulk Container เมื่อ Pressure ที่วัดประมาณ 0.8 bar TiCl₄ จะ Transfer ไปที่ TiCl₄ Storage Vessel (16.206) ที่ Pressure 1.2 bar ในการ Load

*รายละเอียดของการใช้ N₂ Flush TiCl₄ ในชุดท่อของการ

Load TiCl₄ ไปยังที่ Filling Station 16.206A*

เมื่อ Load TiCl₄ จาก Bulk Container ที่เริ่มแล้ว ใช้ N₂ Flush TiCl₄ ที่ถังในชุดท่อของการ Load

ไปยังที่ Filling Station (16.206A) ใช้ Flush จนกระทั่ง Pressure ที่ 16.206A ได้ประมาณ 1 bar

ส่วนด้านข้าง Bulk TiCl₄ Bulk Container ใช้ N₂ Flush เข้า Bulk TiCl₄ Bulk Container แล้วปิด valve ทุก

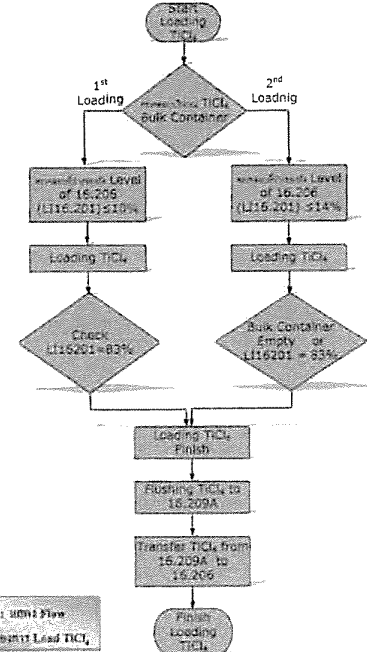
ตัว

*รายละเอียดของการ Transfer TiCl₄ ใน Filling Station (16.206A)

ไปยังที่ Filling Station 16.206*

การ Transfer TiCl₄ ใน Filling Station (16.206A) จะใช้ Pressure ที่ถังใน Filling Station

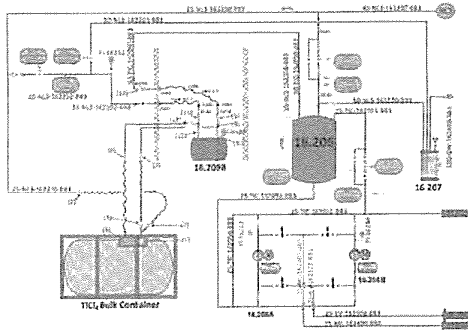
(16.206A) ในการ Transfer TiCl₄ ไปยัง 16.206 (TiCl₄ Storage Vessel)



Training Module No. C12C-033	Title: การฝึกหัด TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyommap	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page 10 of 25



Training Module No. C12C-033	Title: การฝึกหัด TiCl ₄ Raw Material	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyommap	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page 11 of 25



ภาพที่ 3 : ภาพ Flow Diagram ของการ Load $TiCl_4$

จาก Diagram รูปที่ 4 กำหนดหมายเลขตำแหน่งกับ Valve ดังต่อไปนี้

1. Ball valve หมายเลข (1) คือ Ball valve DN50 ติดมาบน Bulk Container สำหรับ Unload $TiCl_4$
2. Ball valve หมายเลข (2) คือ Ball valve DN25 บน Unloading Connector ใช้สำหรับกร Flush N_2 Flush $TiCl_4$
3. Ball valve หมายเลข (3) คือ Ball valve DN40 ติดมาบน Bulk Container สำหรับ Supply N_2
4. Ball valve หมายเลข (4) คือ Ball valve DN25 บน Unloading Connector สำหรับใช้ Unload $TiCl_4$
5. Ball valve หมายเลข (5) คือ Ball valve DN25 ที่ Station สำหรับ Unload $TiCl_4$ จาก Bulk Container



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ $TiCl_4$ Raw Material	Revision No. 03
Originator: Project Myanmar	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 12 of 25

6. Ball valve หมายเลข (6) คือ Ball valve DN25 อยู่ที่ Station สำหรับ Supply N_2 เข้าถึง Bulk Container
7. Ball valve หมายเลข (7) คือ Ball valve DN25 อยู่ที่ Station สำหรับ Flush N_2
8. Ball valve หมายเลข (8) คือ Ball valve DN25 สำหรับ Load $TiCl_4$
9. Ball valve หมายเลข (9) คือ Ball valve DN25 สำหรับเลือก $TiCl_4$ ให้ไปทาง 16.206
10. Ball valve หมายเลข (10) คือ Ball valve DN25 สำหรับเลือก $TiCl_4$ ให้ไปทาง 16.209A
11. Ball valve หมายเลข (11) คือ Ball valve DN25 สำหรับ Supply N_2 หรือ High Pressure
12. Ball valve หมายเลข (12) คือ Ball valve DN25 สำหรับ Supply N_2 หรือ High Pressure 16.209A
13. Ball valve หมายเลข (13) คือ Ball valve DN25 สำหรับ Supply N_2 หรือ High Pressure Bulk Container
14. Ball valve หมายเลข (14) คือ Ball valve DN40 สำหรับ Unload $TiCl_4$ ให้ไปทาง 16.206

* อธิบายความหมายค่าพิกัดในการ Load $TiCl_4$ *

1. Titanium Tetrachloride ต่อไปจะเรียก $TiCl_4$
2. $TiCl_4$ Storage Vessel (16.206) ต่อไปจะเรียก 16.206
3. Filling Station (16.209A) ต่อไปจะเรียก 16.209A



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ $TiCl_4$ Raw Material	Revision No. 03
Originator: Project Myanmar	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 13 of 25

กรณีที่ 1 การ Load $TiCl_4$ กรณีที่ 1 (เป็นการ Load $TiCl_4$ จาก $TiCl_4$ Bulk Container เต็ม)

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมความพร้อมก่อนการ Load	1.1 เตรียมความพร้อมบริเวณ Bulk Container และถัง 16.206 ($TiCl_4$ Storage Vessel)	<p>1.1.1 ตรวจสอบ Valve ที่ติดมาบน Bulk Container ว่า ว่างๆ หรือปิดสนิทหรือไม่</p> <p>1.1.2 ตรวจสอบ Level L116201 ของ $TiCl_4$ Storage Vessel (16.206) $\leq 10\%$</p> <p>1.1.3 ตรวจสอบ level (L116201) ของถัง 16.206 ก่อน Load</p>
	1.2 เตรียมความพร้อมบริเวณ ถัง Utility และ Pipe Line	<p>1.2.1 ตรวจสอบการทำงานของ Control valve Nitrogen (HIC16254) และ Control valve GW (HIC16255) โดยทดสอบการปิดเปิด</p> <p>1.2.2 ตรวจสอบการทำงานของระบบ Nitrogen โดยเปิด Control Valve (HIC16254) และอ่านค่าที่ P16252 ที่ต้องได้ 3 bar</p> <p>1.2.3 ตรวจสอบชุดอุปกรณ์ในการ Load ต้องพร้อมและตรวจสอบความพร้อมใช้ N_2 ไปที่ตะกอนถัง</p>
	1.3 ประกอบชุด อุปกรณ์การ Load $TiCl_4$ กับ Bulk Container และเตรียม อุปกรณ์การ Load $TiCl_4$	<p>1.3.1 ประกอบ Transferring Hose 1.5 เมตร กับ Unloading pipe</p> <p>1.3.2 ประกอบ Transferring Hose & Unloading pipe, Unloading Connector, Nitrogen Hose DN25 เข้ากับ Bulk Container</p> <p>1.3.3 ประกอบ N_2 Flushing Hose เข้ากับ Bulk Container</p> <p>1.3.4 ตรวจสอบ Load ของน้ำมันก่อนจะเข้าถังด้วย</p>



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ $TiCl_4$ Raw Material	Revision No. 03
Originator: Project Myanmar	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 14 of 25

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมความพร้อมก่อนการ Load	1.3 ประกอบชุด อุปกรณ์การ Load $TiCl_4$ กับ Bulk Container และเตรียม อุปกรณ์การ Load $TiCl_4$	<p>1.3.1 ประกอบ Transferring Hose 1.5 เมตร กับ Unloading pipe</p> <p>1.3.2 ประกอบ Transferring Hose & Unloading pipe, Unloading Connector, Nitrogen Hose DN25 เข้ากับ Bulk Container</p> <p>1.3.3 ประกอบ N_2 Flushing Hose เข้ากับ Bulk Container</p> <p>1.3.4 ตรวจสอบ Load ของน้ำมันก่อนจะเข้าถังด้วย</p>
1. $TiCl_4$ Loading	2.1 Start Load $TiCl_4$	<p>2.1.1 เปิด Ball valve DN50 บน Bulk Container (no 1)</p> <p>2.1.2 $TiCl_4$ จะเริ่ม Transfer เข้าถัง 16.206 ($TiCl_4$ Storage Vessel) เมื่อ pressure ภายในถัง bulk container ได้ถึงประมาณ 0.8 bar (สังเกต จาก L116201 ของ 16.206 จะเพิ่มขึ้น)</p> <p>2.1.3 ตรวจสอบชุดวาล์วที่ติดตั้งระหว่าง Transfer</p> <p>2.1.4 ตรวจสอบ pressure ภายใน bulk container ได้ถึงประมาณ 1.2 bar โดยอ่านจาก P16252 ของ Line 2-NL3-162300-BB3</p> <p>2.1.5 Level 16.201 ของ 16.206 จะเพิ่มขึ้น ระดับถังจะถึงค่าที่กำหนดไว้ และ ถัง 16.206 จะมี Level Switch High จะเตือนให้ $TiCl_4$ ถังเต็มให้ ปิด valve ที่ถัง bulk container ให้ทันที</p>



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ $TiCl_4$ Raw Material	Revision No. 03
Originator: Project Myanmar	Approved by:	Effective Date: 01/11/11 Page 15 of 25

TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Details
2. TIC ₁ , Loading level	2.2 Stop Load TIC ₁	<p>2.2.1 เมื่อ level ของถัง 16.206 (LI16201) ให้ 83% Stop TIC₁, loading</p> <p>2.2.2 ปิด control valve nitrogen (HIC16254)</p> <p>2.2.3 ปิด ball valve DN50 บนถัง container (no.1) ปิด valve ball valve DN25 (no.4), ปิด valve DN25 (no.9), ปิด ball valve DN50 (no.14) line 50-TIC-162050-BB3</p> <p>2.2.4 เปิด ball valve DN25 (no.10) ถัง 16.209A</p>
	2.3 Release pressure ของถัง TIC ₁ , Bulk Container	<p>2.3.1 ปิด control valve GW (HIC16255) เพื่อ release pressure ของถัง TIC₁, Bulk Container ให้ถัง 16.207 600 GW ที่ line 100-GW-162490-BB3</p> <p>2.3.2 รอจนความดันภายในถัง TIC₁, Bulk Container เหลือประมาณ 0.1 bar โดยดูที่ pressure gauge PI16252 ของ Line 25-NI3-162200-BB3</p> <p>2.3.3 ปิด ball valve DN50 (no.3) บนถัง TIC₁, Bulk Container</p> <p>2.3.4 ปิด ball valve DN25 (no.6), (no.13), (no.11)</p> <p>2.3.5 ปิด control valve GW (HIC16255)</p>
2. TIC ₁ , Flushing TIC ₁ , ที่ถัง Line 16 2 Bulk Container	2.4 ใช้ N ₂ Flush TIC ₁ , ที่ถัง Line 16 2 Bulk Container	<p>2.4.1 เปิด ball valve DN25 N₂ 2 ถัง 16.206 (LI16201) ให้ 83% Flush (no.7), (no.2) ถัง N₂ 16.206 ที่ Unloading Connector</p> <p>2.4.2 ใช้ N₂ Flush TIC₁, Bulk Container โดยเปิด ball valve DN50 (no.1) ถัง 16.206 ประมาณ 1-2 นาที หลังจากนั้นก็ปิด ball valve DN50 (no.1) บนถัง TIC₁, Bulk Container</p>



Training Module No. C12C-03 Title: การฝึกซ้อม TIC₁, Raw Material Revision No. 00
Originator: Poom Niyomwong Approve by: Effective Date: 01/11/11 Page 16 of 25

TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Details
2. TIC ₁ , Flushing TIC ₁ , ที่ถัง Line 16 2 Bulk Container	2.5 ใช้ N ₂ Flush TIC ₁ , ที่ถัง Line 16 2 Bulk Container	<p>2.5.1 เปิด ball valve DN25 (no.5), (no.8), (no.10)</p> <p>2.5.2 เปิด ball valve DN25 (no.4) ถัง N₂ 16.206A Flush TIC₁, ที่ถัง Line 16.206A ประมาณ 1 bar</p> <p>2.5.3 ปิด ball valve DN25 บนถัง 16.209A (no.10) ถัง N₂ 16.206A</p> <p>2.5.4 ปิด ball valve DN25 (no.4), (no.5), (no.8) ของ line transfer</p>
	2.6 เตรียมระบบ ถัง Bulk	<p>2.6.1 Disconnect N₂ flushing hose, N₂ supply hose, unloading hose 1.5 เมตร, Disconnect unloading pipe & Connector (เมื่อ Disconnect แล้ว ให้ TIC₁ มีระดับถัง Bulk Container)</p> <p>2.6.2 ให้ Blind Flange ทุก Flange ขึ้นกับถัง Bulk Container</p> <p>2.6.3 นำอุปกรณ์ไปเก็บความสะอาดจากถัง Bulk Container ถัง N₂ 16.206</p>
2. Transfer TIC ₁ , ถัง 16.209A ไป ถัง 16.206	2.1 Transfer TIC ₁ , ถัง 16.209A ไป ถัง 16.206	<p>2.1.1 ตรวจสอบ pressure ใน 16.209A (PI16252) ถัง Bulk Container 1 bar</p> <p>2.1.2 เปิด ball valve DN25 (no.11), (no.12) บน 16.209A และ ball valve DN50 (no.14) line 50-TIC-162050-BB3 เพื่อ Transfer TIC₁ ใน 16.209A ไปที่ 16.206</p> <p>2.1.3 เมื่อ 16.209A Empty ตรวจสอบจากถัง Bulk Container HIC1 ที่ dip pot 16.207 92 blow ออกมาที่ถัง Bulk Container 16.206</p> <p>2.1.4 ปิด Ball Valve DN25 (no.11), (no.12)</p> <p>2.1.5 ปิด Ball Valve DN50 (no.14) line 50-TIC-162050-BB3</p>



Training Module No. C12C-03 Title: การฝึกซ้อม TIC₁, Raw Material Revision No. 00
Originator: Poom Niyomwong Approve by: Effective Date: 01/11/11 Page 17 of 25

TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Details
3.2 เตรียมระบบ ถัง Bulk	3.2.1 ปิด Control valve GW (HIC16255) และ ball valve DN25 (no.11), (no.12) เพื่อ Release pressure ที่ถัง Bulk 16.209A ไปที่ถัง dip pot 16.207	
	3.2.2 รอจน pressure (PI16225) ของ 16.209A เหลือประมาณ 50-100 mbar	
4 Complete load	3.2.3 ปิด Control valve GW (HIC16255) และ ball valve DN25 (no.11), (no.12) บนถัง 16.209A	
	3.2.4 เมื่อ level LI16201 ของถัง 16.206 (TIC ₁ , storage vessel) เท่ากับ level 16.206 (TIC ₁ , storage vessel) 2	



Training Module No. C12C-03 Title: การฝึกซ้อม TIC₁, Raw Material Revision No. 00
Originator: Poom Niyomwong Approve by: Effective Date: 01/11/11 Page 18 of 25

TRAINING MODULE

* กรณีที่ 2 กรณี Load TIC₁ ครั้งที่ 2 (เป็นการ Load TIC₁ จาก TIC₁, Bulk Container ที่เหลือจากการ Load TIC₁ ครั้งที่ 1) *

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมระบบ ถัง Bulk	1.1 เตรียมระบบพร้อม ถัง Bulk Container	<p>1.1.1 ตรวจสอบ Valve ที่ถัง Bulk Container ว่าชำรุดหรือไม่</p> <p>1.1.2 ตรวจสอบ น้ำหนักถัง Bulk Container TIC₁, Bulk Container</p> <p>1.1.3 ตรวจสอบ Level LI16201 ของ TIC₁ Storage Vessel (16.206) $\leq 1\%$</p> <p>1.1.4 ตรวจสอบ level LI16201 ของถัง 16.206 ก่อน Load</p>
	1.2 เตรียมความพร้อม ถัง Bulk	<p>1.2.1 ตรวจสอบการทำงานของ Control valve Nitrogen (HIC16254) และ Control valve GW (HIC16255) โดยทดสอบการเปิดปิด</p> <p>1.2.2 ตรวจสอบความพร้อมของระบบ Nitrogen โดยเปิด Control Valve (HIC16254) และถัง Bulk PI16252 ถึง 1.5 bar</p> <p>1.2.3 ตรวจสอบ/ชุดอุปกรณ์ในการ Load คือถัง Bulk และถัง Bulk N₂ 16.206</p>
2. Transfer TIC ₁ , ถัง Bulk	2.1 Transfer TIC ₁ , ถัง Bulk	<p>2.1.1 ตรวจสอบ Transferring Hose 1.5 เมตร กับ Unloading pipe</p> <p>2.1.2 ตรวจสอบ Transferring Hose & Unloading pipe, Unloading Connector, Nitrogen Hose DN25 ที่ถัง Bulk Container</p> <p>2.1.3 ตรวจสอบ N₂ Flushing Hose (ถัง Bulk Container)</p> <p>2.1.4 ตรวจสอบ Leak ของถัง Bulk Container 16.206</p>
	2.2 Transfer TIC ₁ , ถัง Bulk	<p>2.2.1 ตรวจสอบ N₂ Flushing Hose (ถัง Bulk Container)</p> <p>2.2.2 ตรวจสอบ Leak ของถัง Bulk Container 16.206</p> <p>2.2.3 ตรวจสอบ N₂ Flushing Hose (ถัง Bulk Container)</p> <p>2.2.4 ตรวจสอบ Leak ของถัง Bulk Container 16.206</p>



Training Module No. C12C-03 Title: การฝึกซ้อม TIC₁, Raw Material Revision No. 00
Originator: Poom Niyomwong Approve by: Effective Date: 01/11/11 Page 19 of 25

TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Detail
1. ติดตั้งวาล์ว หรือคอนเทนเนอร์ Load (unit)	1.1 ประกอบชุด อุปกรณ์วาล์ว Load TICU, กับ Bulk Container หรือวาล์ว ความดันสูง ชุด อุปกรณ์ Load TICU (unit)	<ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบ Tank unloading Hose with Unloading Connector จะ TICU กับ line N, flushing 1 นาที ตรวจสอบชุดวาล์ว Ball valve manual ball valve DN25 (no 7),(no 2),(no 4) • ใช้ผ้าขาวสะอาดทำความสะอาด หรือใช้ไปนวมแห้งเปลี่ยนหรือชุดที่สะอาด เพื่อลดความสกปรก ตรวจสอบจนมั่นใจว่าไม่มีฝุ่นหรือ • ตรวจสอบวาล์ว Ball Valve DN25 N, ตัวหัว Bulk (no 7) หรือ ball valve DN25 (no 2) with Unloading Connector ที่ติดตั้งกับ Bulk
		1.1.5 ปิด Ball valve DN 25 (no 3),(no 6) N supply หัว Bulk Container
		1.1.6 ปิด Ball Valve DN 50 line 50-TICU-162050-BB3 , ball valve DN25 ,Ball Valve DN25 (no 9),(no 8) ปิดวาล์ว 16 205A และปิด Ball Valve DN25 (no 5)
		1.1.7 ปิด Ball Valve DN25 (no 4) with Unloading Connector
2. TICU Loading	2.1 Start load TICU	<p>2.1.1 ปิด Ball valve DN50 with Bulk Container (no 1)</p> <p>2.1.2 TICU จะเริ่ม Transfer เข้าถัง 16.206 (TICU Storage Vessel) เมื่อ pressure ภายในหัวถัง bulk container ได้ประมาณ 0.8 bar (ชี้ตามค่า 0.116201 yob 16 206 จะเริ่มขึ้น)</p> <p>2.1.3 ตรวจสอบชุดวาล์ว Bulk container TICU Transfer</p> <p>2.1.4 ตรวจสอบ pressure ภายใน Bulk container ที่ถังระบบ 1 2 bar โดยชุด PIC16252 yob 1 line 25-NL3-162200-BB3</p> <p>2.1.5 Level 16 201 yob 16 206 จะเพิ่มขึ้น จะโปรดใช้บันทึกข้อมูลทุก 5% และ 16 206 ไม่ให้ Level Switch High และเมื่อพินิจ TICU แล้วจึงให้ ซึ่งจะต้องให้ทิศ ค่าตามวิธีการ</p>



TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Details
	2.2 Step load TIC ₁	<p>2.2.1 เมื่อ TIC₁ ใน Bulk Container มีระดับสูงใกล้กับขีดจำกัด HIC₁ คำนวณ ปริมาณ Nitrogen ที่ต้องเติม 16.267 กรัมต่อ 1 ลิตร Flush โดยเปิดวาล์ว valve DN40 บน 50-TK-162450-HB3 และปิดวาล์ว Nitrogen flow N₂ ที่ระดับวาล์ว Stop TIC₁ loading</p> <p>2.2.2 ปิด control valve nitrogen (HIC16254)</p>
2. TIC ₁ Loading (cont.)	2.2 Step load TIC ₁ (cont.)	<p>2.2.3 ปิด ball valve DN50 บน side container (no 1) ปิด valve ball valve DN25 (no 4), ปิด valve DN25 (no 9) , ปิด ball valve DN50 (no 14) และ 50-TK-162050-HB3</p> <p>2.2.4 ปิด ball valve DN25 (no 10) และ 16 205A</p>
	2.3 Release pressure exists in TIC ₁ Bulk Container	<p>2.3.1 เปิด control valve GW (HIC16255) เพื่อ release pressure นอกเหนือ TIC₁ Bulk Container ไปที่ 16 267 unit GW ที่ 100-GW-162490-HB3</p> <p>2.3.2 รอจนกระทั่งระดับของ TIC₁ Bulk Container เหลือประมาณ 0.1 bar โดยดูที่ pressure gauge: PI16252 v04 Line 25-04 3-162200-HB3</p> <p>2.3.3 ปิด ball valve DN50 (no 3) บน side TIC₁ Bulk Container</p> <p>2.3.4 ปิด ball valve DN25(no 6),(no 13),(no 11)</p> <p>2.3.5 ปิด control valve GW (HIC16255)</p>
2.4 N ₂ N ₂ Flush TIC ₁ ที่ระดับ Line ที่ no 3 Bulk Container	2.4 N ₂ N ₂ Flush TIC ₁ ที่ระดับ Line ที่ no 3 Bulk Container	<p>2.4.1 ปิด ball valve DN25 N₂ 2 ตัว บน Hose ด้านหัวถัง Flush (no 7),(no 2) 3 นาที N₂ ที่ Unloading Connector</p> <p>2.4.2 N₂ N₂ Flush TIC₁ ใน TIC₁ Bulk Container โดยเปิด ปิด ball valve DN50 (no 1) ตามลำดับประมาณ 1-2 นาที และตรวจสอบระดับ ball valve DN50 (no 1) บนหัวถัง TIC₁ Bulk Container</p>



TRAINING MODULE

Main Activity	Sub Activity	Details
	2.5 ปิด N_1 , Flush HCl ₁ ที่ห้อง Line 10 นาน 16.209A	2.5.1 ปิด ball valve DN25 (no.3),(no.6),(no.10) 2.5.2 เปิดเปิด ball valve DN25 (no.4) ทดสอบ หัวฉีด เมื่อให้ HCl ₁ ที่ห้อง Line และตามหัวฉีดจนกระทั่งให้ 16.209A จน PI16252 เริ่มทำงานได้ 1 bar 2.5.3 ปิด ball valve DN25 ตามหัวห้อง 16.209A (no.10) ก่อน ให้เปิด ball valve DN25 (no.4),(no.5),(no.8) 900 line transfer 2.5.4 ปิด valve DN25 N_1 flushing ทุกห้อง (no.2),(no.7)
2. HCl Loading (room)	2.6 เตรียมระบบ ทดสอบ	2.6.1 Disconnect N_2 flushing hose, N_2 supply hose, unloading hose 1.5 meter, Disconnect unloading pipe & Connector (3002 Disconnect 2233 1571 ที่ 0.20000000000000000000) 2.6.2 ให้ Blance Charge ทุก Blance กับกับบลิ้นปิด 2.6.3 นำอุปกรณ์ไปวางตามระบบหัวฉีดตาม Head Purge ให้แก่เครื่อง N_2
A Transfer HCl ₁ (no. 16.209A) 10.28n	3.1 Transfer HCl ₁ (no. 16.209A) 16.209A 16.209A	3.1.1 1. ตรวจสอบ pressure SPS 16.209A (PI16252) เริ่มทำงาน 1 bar 3.1.2 เปิด ball valve DN25 (no.11),(no.12) จน 16.209A (หัว ball valve DN50 (no.14) line 50-TIC-162040-HH2) 3.1.3 เมื่อ 16.209A Empty สังเกตได้ว่าไฮดรอลิก HCl ₁ จะ blow ออกมาที่ dip top 16.207 สังเกตเป็นบริเวณสีขาว 3.1.4 ปิด Ball Valve DN25 (no.11) (no.12) 3.1.5 ปิด Ball Valve DN50 (no.14) line 50-TIC-162040-HH2



TRAINING MODULE

Means Activity	Shift Activity	Details
	3.2 ภารกิจควบคุม 16.209A เติมน้ำมัน	3.2.1 เปิด Control valve GW (HUC16255) ให้ ball valve DN25 (no 11),(no 12) เพื่อ Release pressure 16.209A ไปทั่ว dip post 16.207 3.2.2 วัด oil pressure (H16225) ของ 16.209A ให้อยู่ที่ 20-25 mmHg 50-100 mbar 3.2.3 ปิด Control valve GW (HUC16255) และปิด ball valve DN25 (no 11), (no 12) ใหม่อีก 16.209A
4 Complete hand	5.3 การตรวจสอบและ บันทึกการปฏิบัติงาน level 16.205	5.1.1 บันทึก level 1316201 ของถัง 16.205 (FICU, storage vessel)

การเก็บรักษาและการนำ $TiCl_4$ ไปใช้งาน

- การเก็บตัวอย่าง HCL ในถังเก็บ 200 (HCL Storage Vessel) ต้องเก็บตามวิธีการตาม Nitrogen Pressure โดยให้ Nitrogen Control Valve (NC16201) เป็น 0.1-0.3 mbar (check set point Pressure) แล้วให้ HPH (CERBERUS) ตรวจสอบค่าที่ถังเก็บได้ 20-30 (16202-HB) แล้ว Nitrogen ตัวเก็บจะดูดอากาศจากด้านบนถัง 50-ONL-16203-DB (ท่อที่ 1) ไป 267 ซึ่งขึ้นที่ dip pipe ที่ระดับสูงใน High-oil level 155 มิลลิเมตร แล้ววิ่งเข้าระบบบำบัด ที่ Level 169-GR-16240-DB (ระบบดูดซับอากาศ)
- การเก็บตัวอย่าง HCL ในถังเก็บ 1 (Catalyst Preparation Vessel (C1 201) โดยให้ 2-CL (Pump (16 209-DB)) เป็น 1 ตัว 25-TC-16202-DB (ท่อ 1)

คำถาม

- 1 จงอธิบายว่า การ Load TICI, คืออะไร และมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร?
- 2 จงอธิบายหลักการการทำงานและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ Load TICI ว่าทำงานอย่างไร?
- 3 จงอธิบายว่าในการ Load TICI, จะต้องตรวจสอบ L116201 404 Storage Vessel (L1 206) อย่างไร?
- 4 จงอธิบายหลักการ Load TICI, จาก Bulk Container ไม่ถึง 16 206 (TICI, Storage Vessel) ว่าอย่างไร?
- 5 จงอธิบายหลักการคำนวณปริมาณ TICI, ที่เหลือใน Bulk Container?
- 6 จงอธิบายความแตกต่างระหว่างการ Load TICI, กรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 ว่าต่างกันอย่างไร?



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ TICI, Raw Material	Revision No. 00
Originator: Pussit Niyosomp	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page: 24 of 25

Competency evaluation (การประเมินสมรรถนะปฏิบัติงาน)

การจัดการ TICI, Raw Material - Module No. C12C-033

ชื่อพนักงาน

เลขประจำตัว

Operator สามารถเข้าใจในการจัดการ TICI, Raw Material ตามขั้นตอนได้หรือไม่ หรือไม่ได้

No.	รายละเอียดการทำงาน	Level of Competency	ความถูกต้อง		ประเมินโดย	
			Pass	Fail	ผู้ประเมิน	วันที่
1	Operator สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของการ Load TICI, ได้หรือไม่	2				
2	Operator สามารถอธิบายหลักการการทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการ Load TICI, ได้หรือไม่	2				
3	Operator สามารถอธิบายหลักการตรวจสอบ L116201 404 Storage Vessel (L1 206) ในการ Load TICI, ได้หรือไม่	2				
4	Operator สามารถอธิบายหลักการ Load TICI, จาก Bulk Container ไม่ถึง 16 206 (TICI, Storage Vessel) ได้หรือไม่	2				
5	Operator สามารถอธิบายหลักการคำนวณปริมาณ TICI, ที่เหลือใน Bulk Container ได้หรือไม่	2				
6	Operator สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างการ Load TICI, กรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 ได้หรือไม่	2				



Training Module No. C12C-033	Title: การจัดการ TICI, Raw Material	Revision No. 00
Originator: Pussit Niyosomp	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page: 25 of 25

MODULE : C12C- 035

TASK : การจัดเตรียม IPRA (Isoprenyl aluminium)

OBJECTIVES : เพื่อให้ผู้เข้า Module นี้ มี

1. สามารถอธิบายลักษณะและคุณสมบัติของ IPRA (Isoprenylaluminium) ได้
2. สามารถอธิบายได้ว่าในการเตรียม IPRA (Isoprenylaluminium) มี Equipment หลักๆ อะไรบ้าง และ ทำหน้าที่อย่างไร
3. สามารถอธิบาย การ Unloading IPRA (Isoprenylaluminium)
4. สามารถเขียน Flow Diagram ของการเตรียม IPRA (Isoprenylaluminium) อย่างง่าย ๆ ได้

Reference:

Operating Manual High Density Polyethylene Plant
Safety data sheet of Isoprenylaluminium



Training Module No. C12C-035	Title: การจัดเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Pussit Niyosomp	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page: 1 of 23

บันทึกประวัติการแก้ไข (Amendment Record)

Title: C12C-035 การเตรียม IPRA (Isoprenylaluminium)

ครั้งที่แก้ไข (Revision No.)	วันที่แก้ไข (Effective Date)	หน้า (Page No.)	รายละเอียดการแก้ไข เปลี่ยนแปลง รายการแก้ไข
00		หน้าฉบับ	รายการแก้ไข



Training Module No. C12C-035	Title: การจัดเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Pussit Niyosomp	Approve by:	Effective Date: 01/11/11
		Page: 2 of 23

บทที่ 13: วัสดุเคมี IPRA (Isoprenyl aluminium) Raw Material

IPRA (Isoprenyl aluminium) เป็นสารประกอบอินทรีย์ (organic) ชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุลคือ $(\text{isopC}_4\text{H}_7)_2\text{AlCl}$ $n_{\text{D}}^{20} = 1.5$ ซึ่งมีหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-Catalyst) ที่ใช้ในกระบวนการผลิตยางพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE Plant Isoprenyl aluminium (IPRA) จะนำเข้ามาจากต่างประเทศโดยทาง Supplier Isoprenyl aluminium (IPRA) ที่นำเข้ามาจะมีน้ำหนักขึ้น 80% by weight ใน Hexane ซึ่งความเข้มข้นนี้ไม่เหมาะกับการนำมาใช้งานที่ HDPE Plant จึงจำเป็นต้องมีการลดปริมาณความเข้มข้นของ Isoprenyl aluminium (IPRA) โดยใช้ Hexane เป็นการลดค่าในการลดความเข้มข้น (Dilute)

การจัดเตรียม Isoprenyl aluminium (IPRA) มีขั้นตอนการดำเนินงานอยู่ 5 ขั้นตอนคือ

1. ตรวจสอบความพร้อมของถัง 16.201B (Alkyl Storage Vessel)
2. นำส่วนผสมปริมาตร Hexane และ Isoprenyl aluminium (IPRA) ที่ต้องการ Dilute
3. 1" Loading Hexane ถัง Hexane Tank เซ็นส์ 16.201R (Alkyl Storage Vessel)
4. 0.15 Load Isoprenyl aluminium (IPRA) ถัง Bulk Container เซ็นส์ 16.201R (Alkyl Storage Vessel)

5. 1" Loading Hexane ถัง Hexane Tank เซ็นส์ 16.201B (Alkyl Storage Vessel)

เมื่อเสร็จ Isoprenyl aluminium (IPRA) เป็นสารเคมีอันตราย ดังนั้นการจัดเตรียม Isoprenyl aluminium (IPRA) จึงเป็นสิ่งที่มีความเสี่ยงสูงและต้องดำเนินการ Isoprenyl aluminium (IPRA) หรือ MSDS (Material Safety Data Sheet) เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

***ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสารเคมี Isoprenyl aluminium ***

ลักษณะเฉพาะของ IPRA			
UN/ID Number	3051	CAS Number	
Synonyms (ชื่ออื่นที่คล้าย)	IPRA		
Formula (สูตรเคมี)	at 80% in Hexane C ₅ H ₈ + 4.1		
Physical and Chemical Data (คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมี)			
Mol. Weight (น้ำหนักโมเลกุล)	~400 g/mol (ความเข้มข้นต่ำ)		
Boiling Point (จุดเดือด)	-10 °C	Melting Point (จุดหลอมเหลว)	-26 °C
Flash Point (จุดวาบไฟ)	-1 °C	Auto. Ignition (จุดประกายไฟอัตโนมัติ)	~100 °C
Explosion Limits (ขีดจำกัดการระเบิดไม่ได้)			



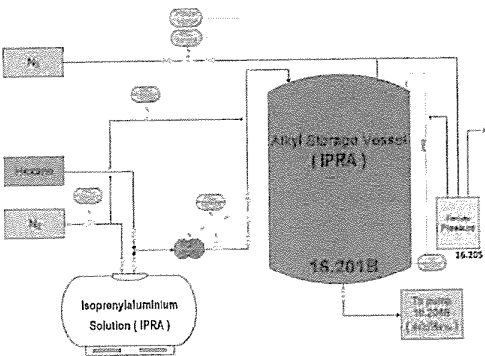
Training Module No. C12C-035	Title การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Prasad Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 3 of 23

LEL (ขีดจำกัดล่าง)	- 5% by Volume UEL (ขีดจำกัดบน) - 50% by Volume
Specific Gravity (ความถ่วงจำเพาะ)	0.84 g/cm ³ (20 °C)
Solubility in Water (ความสามารถในการละลายน้ำ)	ง่ายปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ
Vapor Pressure (ความดันไอ)	Vapor Density (ความหนาแน่นไอ) -
Appearance Order (ลักษณะสี-กลิ่น)	ใสไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว
Health Hazards (อันตรายต่อสุขภาพ) การสัมผัสกับ IPRA จะมีการระคายเคืองต่อผิวหนังและตา หากสูดดมไอระเหยของ IPRA จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ	

FIRST AID (การปฐมพยาบาล)	
Eye Contact (การปฐมพยาบาลเมื่อสัมผัสกับตา)	ล้างด้วยน้ำสะอาดทันทีเป็นเวลา 10-15 นาที รีบพบแพทย์
Skin Contact (การปฐมพยาบาลเมื่อสัมผัสกับผิวหนัง)	ล้างผิวหนังบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำและสบู่ทันที
Inhalation (การปฐมพยาบาลเมื่อสูดดมไอระเหย)	นำผู้ประสบเหตุไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ และรีบพบแพทย์
Ingestion (การปฐมพยาบาลเมื่อรับประทานเข้าไป) -	
PPE (อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น) ชุดป้องกันสารเคมี (Full PPE) ชุดป้องกันสารเคมี (Full PPE) ชุดป้องกันสารเคมี (Full PPE)	
Handling / Storage (การเก็บ และดูแลรักษา) : เก็บในถังที่ปิดสนิทและป้องกันการรั่วไหล	
PPE (ชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็น) : Dry powder type ABC หรือ BC	
Reference (ข้อมูลอ้างอิง) : Technical information from Wico	
Manufacturer/Vendor (ผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย) : Wico GmbH (Germany)	



Training Module No. C12C-035	Title การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Prasad Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 4 of 24



รูปที่ 1: Simplify flow การเตรียม Isoprenylaluminium

อธิบายวิธีลดการเตรียม Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) โดยย่อ

การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) โดยใช้ Dilute Isoprenyl aluminium (IPRA) ด้วย Hexane เพื่อให้ได้ความเข้มข้นตามที่ต้องการ ดังนี้

1. เปิด Hexane ถัง 16.201B โดยใช้ Valve 1" Hexane ไปยัง Flow Counter 16.250 ที่ปริมาณ Hexane ที่กำหนด Control valve HBC16253 เซ็นส์ 16.201B (Alkyl storage vessel)
2. เปิด Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) ถัง 16.201R โดยใช้ N₂ Pressure ที่เซ็นส์ 16.201R Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) Container เพื่อวัดปริมาณ Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) จะไหลผ่าน Flow counter 16.250 เซ็นส์ 16.201B (Alkyl storage vessel)
3. เปิด Hexane ถัง 16.201B โดยใช้ Valve 1" Hexane ไปยัง Flow counter 16.250 เซ็นส์ 16.201B เพื่อปรับให้ความเข้มข้นได้ตามต้องการ



Training Module No. C12C-035	Title การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Prasad Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 5 of 23

(13/09/11) Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) จะใช้ถัง 16.201B (Alkyl Storage Vessel) ดังนี้

1. Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) Bulk Container
2. 16.201B (Alkyl Storage Vessel)
3. Flow counter FQJN16253
4. Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) Container เซ็นส์ 16.201R (Alkyl Storage Vessel)
5. Hexane ถัง 16.201B (Alkyl Storage Vessel)

Details of Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) Bulk Container

ถัง Isoprenyl aluminium Solution (IPRA) จะนำเข้ามาจากผู้ผลิต Isoprenyl aluminium Solution (IPRA)



รูปที่ 2: Isoprenylaluminium Bulk Container

Details of 16.201B (Alkyl Storage Vessel)

ถัง 16.201B (Alkyl Storage Vessel) เป็นถังเก็บ Isoprenyl aluminium (IPRA) ที่มีการ Dilute ความเข้มข้นโดยอัตโนมัติ สักละจากถัง 16.201R มีลักษณะดังนี้

1. ลักษณะทรงตั้ง (Vertical type)
2. ขนาดของถังในแนวนอน 11.202 m
3. ความสูง (Volume) ความสูง 10.0 m



Training Module No. C12C-035	Title การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Prasad Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 6 of 23

4. Operating pressure 10 mbar
5. Maximum allowed working temperature 80 °C
6. Operating temperature ambient

***Details of Hexane & IPRA (Isoprenyl aluminium)**

Solution Flow meter FQIS16250*

Flow meter FQIS16250 เป็น mass flow meter วัดอัตราการไหล Hexane และ Isoprenyl aluminium (IPRA) หน่วยเป็นกิโลกรัม

Details of Level Indicator LI221/ PIC16203/PIASH16204

Level Indicator LI221/ PIC16203/PIASH16204 ของถัง 16 201B (Alkyl Storage Vessel)

หลักการการทำงานของ Level & Pressure

Level LI221 ทำหน้าที่แสดง Level ถัง 16 201B (Alkyl Storage Vessel) ตามระดับ (Height) ได้ทั้ง Local line CCR HDPE โดย Level สามารถตั้งค่าได้ซึ่งทาง CCR HDPE จะ Set ค่า High = 94 % HDT High High = 100 %

PIC16203 เป็น pressure control valve ของถัง 16 201B (Alkyl Storage Vessel) HDPE pressure ที่ local HDPE CCR HDPE โดย Pressure สามารถตั้งค่าได้ซึ่งทาง CCR HDPE จะ Set ค่า set point pressure ไว้ที่ 10 mbar

PIASH16204 เป็น Pressure Alarm High Low โดย Pressure สามารถตั้งค่าได้ซึ่งทาง CCR HDPE จะ Set ค่า alarm High = 20 mbar และ High High 25 mbar

ตารางแสดงการทำงานของ Alkyl Storage Vessel (IPRA) 16.201B

สถานะ	Tag No.	Effect	หมายเหตุ
Hi Hi Level 100%	LI16211	alarm	ป้องกัน IPRA ถังแตกหรือล้น
Hi Level 94%	LI16211	alarm	ป้องกัน IPRA ถัง
Lo Level 10%	LI16211	alarm	ป้องกัน IPRA ไม่พอใช้
Lo Lo Level 0%	LI16211	alarm	ป้องกัน IPRA ไม่พอใช้
High Pressure 25mbar	PIC16203	alarm	ป้องกัน Over Pressure
Hi Pressure 20mbar	PIC16203	alarm	ป้องกัน Over pressure
Low Pressure 4mbar	PIC16203	alarm	ป้องกัน vacuum
Low Low Pressure 0mbar	PIC16203	alarm	ป้องกัน vacuum
High Pressure 25mbar	PIASH16204	alarm	ป้องกัน Over Pressure
Hi Pressure 20mbar	PIASH16204	alarm	ป้องกัน Over pressure
Low Pressure 4mbar	PIASH16204	alarm	ป้องกัน vacuum
Low Low Pressure 0mbar	PIASH16204	alarm	ป้องกัน vacuum

Details of Hexane Pump 16.104A/B หรือ 16.161A/B

Hexane Pump 16.104A/B หรือ 16.161A/B ใช้สำหรับ Supply Hexane เพื่อใช้ในการเตรียม IPRA ปริมาณเล็กน้อย

Pump 16.104A/B ทำหน้าที่ Supply Hexane จากถัง 16 101 (Hexane Tank)

Pump 16.161A/B ทำหน้าที่ Supply Hexane จากถัง 16 161B (Hexane Tank)



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 7 of 23



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 8 of 23

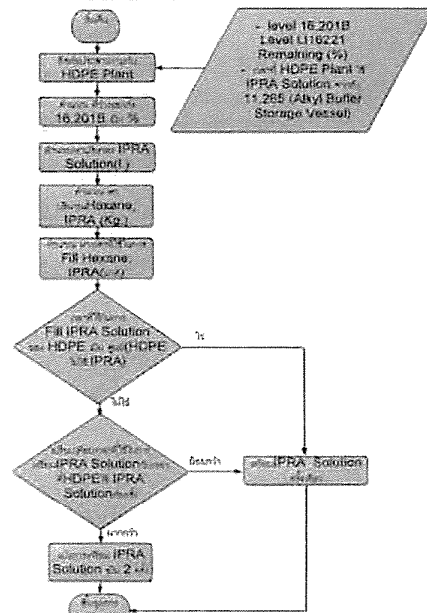
การวัดระดับ Isoprenyl aluminium (IPRA)

รายละเอียดของการควบคุมการวัดระดับ 16.201B (Alkyl Storage Vessel)

การเตรียมความเข้มข้นของ 16 201B (Alkyl storage vessel) จะต้องมีการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. พิจารณาว่าระดับของ Board man HDPE เพื่อ Transfer IPRA Solution จาก 16 201B (Alkyl Storage Vessel) ไปยัง 11 265 (Alkyl Buffer Storage Vessel) เพื่อทำการเตรียม IPRA Solution ที่มี 16 201B (Alkyl Storage Vessel) ทำ Transfer ไปยังงานทางระดับทำให้ความเข้มข้นในการเตรียมใกล้เคียงกับ 1%

2. ตรวจสอบระดับความเข้มข้น IPRA Solution จากถัง 11 265 (Alkyl Buffer Storage Vessel) ว่าระดับความเข้มข้นของ Batch



ภาพที่ 3: แสดง Flow Chart ของวิธีการคำนวณการเตรียม IPRA Solution



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 9 of 23



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminium Solution	Revision No. 00
Originator: Praveen Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 10 of 23



TRAINING MODULE

*รายละเอียดการคำนวณหาปริมาณของ Hexane

และ Isoprenyl alcohol (IPA) ที่จะต้อง Dilute*

วิธีการคำนวณหาปริมาณของ Hexane และ IPA แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

- คำนวณหาปริมาณ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม (ทั้งนี้ไม่รวมของเหลวในตัวถังถัง)
- คำนวณหา IPA Solution ที่คำนวณได้เข้าไปคำนวณหาปริมาณ Hexane และ Isoprenyl alcohol (IPA) ที่จะต้องใช้ในการเตรียม

1. คำนวณหาปริมาณ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม (เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณของเหลวในตัวถังถัง)

1.1 ตารางของ Level L116221 จนถึง 16 201B (Alky Storage Vessel) ที่ต้องการใช้ในการคำนวณหาปริมาณของเหลวในตัวถังถัง Level L116221 (ไม่รวมของเหลวในตัวถังถังของ IPA ใน)

วิธีการคำนวณ (Calculation)

ในการคำนวณหาปริมาณ Isoprenyl alcohol (IPA) จะต้องใช้ Level L116221 ไม่เกิน 90 % ของปริมาณของเหลวในตัวถังถัง Level L116221 (ไม่รวมของเหลวในตัวถังถังของ IPA ใน) (L116221 - 90%)

ดังนั้น ผลลัพธ์ของ Level L116221 = 90 % - Level L116221 Remaining (%)

1.2 จำนวนของ Level L116221 มาคำนวณหาปริมาณ IPA Solution

* จากค่า Calibration Level L116221 1 % = 88 Liter*

ดังนั้นปริมาณของ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม = 88 Liter x ผลลัพธ์ของ Level L116221

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณของ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม (IPA)

สมมติ Level L116221 Remaining ที่อ่านได้ = 20 %

ดังนั้น ผลลัพธ์ของ Level L116221 = 90 % - Level L116221 Remaining (%)

แทนค่า ผลลัพธ์ของ Level L116221 = 90% - 20% = 70%

ดังนั้น ปริมาณของ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม = 88 Liter x 70% = 5500 Liter

แทนค่า ปริมาณของ IPA Solution ที่ต้องการเตรียม = 88 Liter x 70% = 5500 Liter

2. หาปริมาณ IPA Solution ที่คำนวณได้ ไปคำนวณหาปริมาณ Hexane และ

Isoprenyl alcohol (IPA) ที่จะต้องใช้ในการเตรียม มีหลักการคำนวณดังนี้



Training Module No. C12C-005	รายละเอียดการคำนวณ Isoprenyl alcohol Solution	Revision No. 00
Originator: Project Management	Approved by:	Effective Date: 04/11/11 Page 11 of 23



TRAINING MODULE

หลักการคำนวณหาปริมาณของ Hexane และ IPA

Description:

คำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

หลักการคำนวณหาปริมาณของ IPA และ Hexane ที่ต้องใช้ในการเตรียม IPA Solution

*Details of 1st Loading Hexane จาก Hexane Tank

จำนวน 16,201B (Alky Storage Vessel)*

การ Loading Hexane จาก Hexane Tank ไปยัง 16 201B (Alky storage vessel) จะต้องปฏิบัติตาม

ดังต่อไปนี้

1. นำปริมาณของ Hexane ที่คำนวณหาปริมาณของ Hexane Loading Hexane

จาก Calibration flow rate Hexane = 160 liter/min @ 4 bar

ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการ Loading Hexane = ปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้ - Flow rate Hexane @ 4 bar

ตัวอย่างการคำนวณ

ปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้ 509.09 Liter

เวลาที่ใช้ในการ Loading Hexane = ปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้ - Flow rate Hexane @ 4 bar

แทนค่า เวลาที่ใช้ในการ Loading Hexane = 509.09 / 160

เวลาที่ใช้ในการ Loading Hexane = 3.18 นาที หรือ 3.18 นาที



Training Module No. C12C-005	รายละเอียดการคำนวณ Isoprenyl alcohol Solution	Revision No. 00
Originator: Project Management	Approved by:	Effective Date: 04/11/11 Page 12 of 23



TRAINING MODULE

2. นำปริมาณของ Isoprenyl alcohol (IPA) ที่คำนวณหาปริมาณของ Loading IPA

จาก Calibration Flow rate IPA = 23 liter/min @ 2 bar

ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการ Loading IPA = ปริมาณของ IPA ที่คำนวณได้ - Flow rate IPA @ 2 bar

ตัวอย่างการคำนวณ

ปริมาณของ IPA ที่คำนวณได้ 509.09 Liter

เวลาที่ใช้ในการ Loading IPA = ปริมาณของ IPA ที่คำนวณได้ - Flow rate IPA @ 2 bar

แทนค่า เวลาที่ใช้ในการ Loading IPA = 509.09 / 23

เวลาที่ใช้ในการ Loading IPA = 22.13 นาที หรือ 22.13 นาที

ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการเตรียม IPA Solution ที่คำนวณ

= เวลาที่ใช้ในการ Loading IPA + เวลาที่ใช้ในการ Loading Hexane

เวลาที่ใช้ในการเตรียม IPA Solution ที่คำนวณ = 23 + 51 = 74 นาที

3. นำปริมาณของ IPA Solution มาเปรียบเทียบกับขนาดของ HDPE Plant 16

IPA Solution จาก 11 265 (Alky Buffer Storage Vessel) ตามขนาดของถังได้ 2 ครั้ง

3.1 กรณีที่ 1 ถ้าเวลาที่ใช้ในการเตรียม IPA Solution น้อยกว่า 2 ครั้งเวลาที่

HDPE Plant 16 IPA Solution จาก 11 265 (Alky Buffer Storage Vessel) สามารถเตรียม

ได้เอง

3.2 กรณีที่ 2 ถ้าเวลาที่ใช้ในการเตรียม IPA Solution มากกว่า 2 ครั้งเวลาที่

HDPE Plant 16 IPA Solution จาก 11 265 (Alky Buffer Storage Vessel) ต้องมีการ

เตรียมของเหลว 2 ครั้งครั้งละ 50 % ของปริมาณ IPA และ Hexane

(Remark ถ้าใช้ IPA Solution ระหว่างการเตรียมให้ถือเป็นกรณีนี้)

เพราะใช้ของเหลวระหว่างการเตรียมให้รวมเวลา)

หมายเหตุ Training Modules นี้จะใช้ของเหลว 1

4. นำปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้มาแปลงเป็นของ Liter ให้เป็น kilogram

Density ของ Hexane = 0.68 kg/l

จากสูตร $D = M/V$

$M = D \times V$

ปริมาณ Hexane ที่คำนวณได้ = 509.09 Liter คิดเป็นน้ำหนักได้ = 509.09 x 0.68



Training Module No. C12C-005	รายละเอียดการคำนวณ Isoprenyl alcohol Solution	Revision No. 00
Originator: Project Management	Approved by:	Effective Date: 04/11/11 Page 13 of 23



TRAINING MODULE

นำปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้ = 339.45 Kg หรือ 3360 Kg

5. นำปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้มาแปลงเป็น 16 201B (Alky storage vessel) ที่มีการ

เตรียม 1 ครั้งเท่ากับของเหลว 2 ครั้งของ Hexane ที่คำนวณได้

นำปริมาณของ Hexane ที่คำนวณได้ = (2 x 3360) = 3

หมายเหตุของ Hexane ที่เตรียมไว้ = 2240 kg

6. นำปริมาณของ Hexane 2240 Kg ไปใช้ Flow Hexane FQS 16250 หรือ Start Flow

เมื่อ Full Hexane แล้ว 16 201B (Alky storage vessel)

*Details of 1st Load Isoprenyl alcohol (IPA)

จาก Bulk Container ที่มี 16,201B (Alky Storage Vessel)*

การ Load Isoprenyl alcohol (IPA) จาก Bulk Container ที่มี 16 201B (Alky Storage

Vessel) จะต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1. นำปริมาณของ IPA ที่คำนวณได้มาแปลงเป็นของ Liter ให้เป็น kilogram

Density ของ IPA = 0.85 kg/l

จากสูตร $D = M/V$

$M = D \times V$

ปริมาณ IPA ที่คำนวณได้ = 509.09 Liter คิดเป็นน้ำหนักได้ = 509.09 x 0.85

นำปริมาณ IPA ที่คำนวณได้ = 437.81 Kg หรือ 438 Kg

หมายเหตุของ IPA ที่เตรียมไว้ Load = 438 Kg

2. นำปริมาณของ IPA 438 Kg ไปใช้ Flow Hexane FQS 16250 หรือ Start Flow เมื่อ Full IPA

แล้ว 16 201B (Alky storage vessel)

*Details of 2nd Load Hexane จาก Hexane Tank

จำนวน 16,201B (Alky Storage Vessel)*

การ Loading Hexane จาก Hexane Tank ที่มี 16 201B (Alky Storage Vessel) ครั้งที่ 2 จะต้อง

ปฏิบัติตามดังต่อไปนี้



Training Module No. C12C-005	รายละเอียดการคำนวณ Isoprenyl alcohol Solution	Revision No. 00
Originator: Project Management	Approved by:	Effective Date: 04/11/11 Page 14 of 23

1. มีน้ำหนักของ Hexane 900 กก. Load ครึ่งรวมหนักของจากน้ำหนักของ Hexane ที่คำนวณได้ทั้งหมดและทราบน้ำหนักของ Hexane ที่จะต้องเติมในครั้งที่ 2 หรือเรียกอีกอย่างว่า 1 ใน 3 ของน้ำหนักของ Hexane ที่จะต้องเติม

ดังนั้นน้ำหนัก Hexane ที่จะต้องเติมในครั้งที่ 2 -

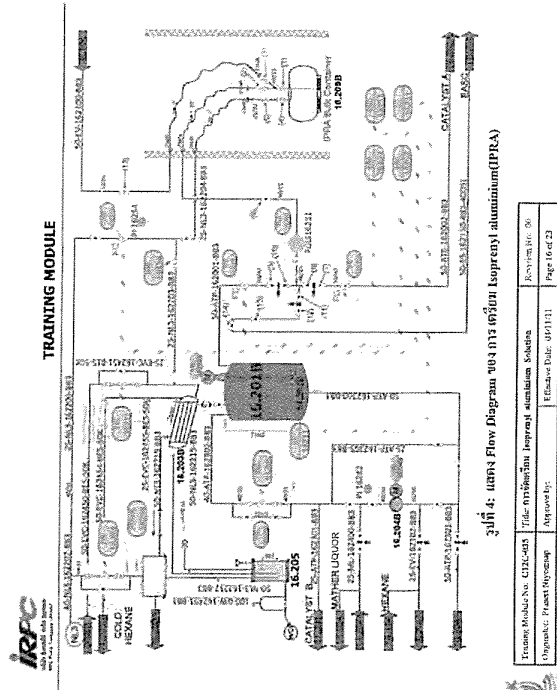
Weight 904 Hexane ที่คำนวณ - weight 904 Hexane ที่ Load ครึ่งรวม

แทนค่า

น้ำหนัก Hexane ที่จะต้องเติมในครั้งที่ 2 = 3360 - 2240 = 1120 Kg

"น้ำหนัก Hexane ที่จะต้องเติมในครั้งที่ 2 = 1120 Kg"

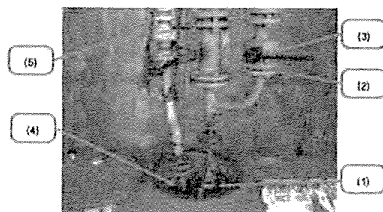
2. นำน้ำหนัก Hexane 1120 Kg มา Set ให้ Flow Hexane FQIS 16250 และตั้ง Start Flow เมื่อ Fill Hexane ลงใน 16-201B (Alky storage vessel)



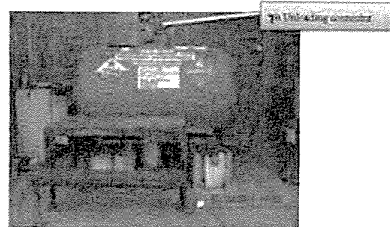
รูปที่ 4: แผนผัง Flow Diagram ของ การเตรียม Isoprenyl aluminum(IPRA)



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 01
Originator: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11
		Page 15 of 23



รูปที่ 5: แสดง number valve ของการเตรียม Isoprenyl aluminum (IPRA)



รูปที่ 6: แสดง Number valve 1625011511 ของ Isoprenyl aluminum IPRA ที่ 16-209B



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 01
Originator: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11
		Page 17 of 23

*จาก Diagram รูปที่ 2 ดำเนินการตามขั้นตอนการเตรียม Isoprenyl Valve ดังต่อไปนี้

1. Ball valve หมายเลข (1) คือ Ball valve DN25 ติดมากับ Bulk Container
2. Ball valve หมายเลข (2) คือ Ball valve DN40 บน Unloading Connector ประกอบติดไว้กับ Stainless Flexible Hose สำหรับการ Unload
3. Ball valve หมายเลข (3) คือ Ball valve DN25 บน Unloading Connector ประกอบไว้กับ Stainless Flexible Hose สำหรับเติม Hexane
4. Ball valve หมายเลข (4) คือ Ball valve DN25 ติดมากับ Bulk Container สำหรับใช้ฉีด N₂ เข้า Bulk Container
5. Ball valve หมายเลข (5) คือ Ball valve DN25 ติดอยู่กับ N₂ Hose ซึ่งมาจาก Line 25-NL3-162204-BB3 สำหรับใช้ฉีด N₂ เข้า Bulk Container
6. Ball valve หมายเลข (6) คือ Ball valve DN50 ถัดมาจาก Stainless Flexible Hose หน้า FQIS16250
7. Ball valve หมายเลข (7),(8) คือ Double Ball valve DN50 รหัส FQIS16250 line 50-ATE-162001-BB3 ใช้ในการเตรียม Triethyl Aluminum (TEA) เท่านั้น
8. Ball valve หมายเลข (9),(10) คือ Double Ball valve DN50 รหัส FQIS16250 line 50-ATE-162001-BB3 ใช้ในการเตรียม Isoprenyl aluminum (IPRA) เท่านั้น
9. Ball valve หมายเลข (11),(12) คือ Double Ball valve DN25 รหัส FQIS16250 line ซึ่ง Modify ขึ้นมาใหม่ใช้ในการเตรียม Ethylaluminum Sesquichloride (EASC) เท่านั้น
10. Ball valve หมายเลข (13) คือ Globe Valve DN25 line 50-EV-162100-BB3 สำหรับ Supply Hexane ในการเตรียม
11. Ball valve หมายเลข (14),(15) คือ Double Ball Valve DN25 line 50-BE-162150-BB3 สำหรับใช้ในการ เตรียม Ethylaluminum Sesquichloride (EASC) เท่านั้น



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 01
Originator: Pravit Niyomwong	Approve by:	Effective Date: 04/11/11
		Page 18 of 23

อธิบายความหมายคำศัพท์ที่ใช้ในภาคเรียน Triethyl aluminum

1. Triethyl Aluminum คืออะไรเรียก TEA
2. Isoprenylaluminum คืออะไรเรียก IPRA
3. Ethylaluminum sesquichloride คืออะไรเรียก EASC
4. 16.201A คือ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ TEA ที่เตรียมแล้ว
5. 16.201B คือ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ IPRA ที่เตรียมแล้ว
6. 16.251 คือ Alkyl Storage Vessel สำหรับ บรรจุ EASC ที่เตรียมแล้ว

การเตรียม Isoprenyl aluminum ใช้ 16.201B (Alkyl Storage Vessel)

การเตรียม IPRA Solution ใช้วิธี Manual operate เท่านั้น

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน Load	1.1 เตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน ของ 16.201B (Alkyl Storage Vessel) ใน IPRA Bulk Container	1.1.1 ตรวจสอบ Bulk Container ที่ Unloading Station ให้แน่ใจว่าถัง IPRA Bulk Container หรือถังสำหรับใช้เพื่อเก็บ IPRA Bulk Container ที่เก็บไว้ก่อนหน้านี้ 1.1.2 ตรวจสอบปริมาณของเหลวของ IPRA ใน Bulk container ที่เก็บไว้ก่อนหน้านี้โดยดูจาก Record book หรือถังวัด 1.1.3 ประสานงานกับ CCR HDPE เพื่อตรวจสอบ agitator ใน 201B ของ 16.201B ว่า On อยู่หรือไม่ ถ้าใช่ให้ทำการ On 16.201B
	1.2 เตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน ในถัง Hexane	1.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของระบบ Nitrogen โดยดูจากถังของ HIC16251 โดยสังเกตว่า Pressure ของ P16254 ควรอ่านค่าได้มากกว่า 2 bar 1.2.2 ตรวจสอบความพร้อมของระบบ Hexane ซึ่งมี 2 กรณี 1.2.2.1 ประสานงานกับ CCR HDPE เพื่อใช้ Hexane จาก 16.161B (Hexane Tank) โดย Start Hexane pump (16.164 A/B)



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 00
Originator: Project Nayongap	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 19 of 23

Main Activity	Sub Activity	Details
1. เตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน Load	1.1 เตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน ในถัง Hexane และ Hexane (cont.)	1.1.2.2 ถ้าใช้ Hexane จาก 16.101 (Hexane Tank) ตามปกติ ใช้ให้สังเกตว่าถัง Hexane pump (16.104A/B) Run หรือ ไม่ 1.1.3 ตรวจสอบความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน Hexane ใน IPRA 1.1.3.1 เปิด double globe valve DN50 line SP-ATP-162031-BB5 (no 9), (no 10), HIC16252 1.1.3.2 ตรวจสอบ double globe valve DN50 line SP-ATP-162032-BB3 (no 7), (no 8) และ control valve HIC16253 ชื่อว่า "เปิด" 1.1.3.3 ตรวจสอบ double ball valve DN25 (no 11), (no 12) line สำหรับเตรียม EASC ชื่อว่า "เปิด" 1.1.3.4 เปิด globe valve DN50 (no 6) 1.1.3.5 เปิด ball valve DN25 (no 3) ball valve DN40 (no 2) ในถัง unloading หรือ Bulk container 1.1.4 ถ้าจำเป็นต่อ level ของ L16221 (ในถัง level ของ 16.201B (Alkyl Storage Vessel)) 1.1.5 ถ้าจำเป็นต่อ level ของ Hexane ใน IPRA 1.1.6 ตรวจสอบกับ flow counter FQIS16250 ก่อน Start และบันทึก Level L16221 ของ 16.201B
2. IPRA Loading Hexane	2.1 Start Flow FQIS16250	2.1.1 เมื่อถึง Set point Hexane 2% แล้ว ให้ FQIS16250 2.1.2 เมื่อ Start flow counter FQIS16250 2.1.3 ตรวจสอบเปิด globe valve DN25 (no 13) หรือ line SP-EV-162100-BB3 ด้วยมือ Level L16221 ของ 16.201B ถ้าจำเป็นให้เตรียมระบบ Set point เมื่อ Full Hexane 92% Flow or Stop คือในมือ 2.1.4 เปิด globe valve DN25 (no 13) line SP-EV-162100-BB3
3. IPRA Loading	3.1 Start load	3.1.1 ตั้ง set point ปริมาณ IPRA (kg) FQIS16250 ให้ start 3.1.2 เปิด ball valve DN25 (no 3) จาก unloading IPRA และเปิด ball valve DN25 (no 1) บนถัง IPRA



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 00
Originator: Project Nayongap	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 20 of 23

Main Activity	Sub Activity	Details
1. IPRA Loading Hexane	1.1 Start load (cont.)	3.1.3 เปิด ball valve N ₂ DN25 (no 5), (no 4) สำหรับ IPRA และเปิด Control valve N ₂ HIC16251 line 25-NL3-162100-BB3 ตรวจสอบ pressure ถึงประมาณ 2 bar P16254 พร้อมกับตรวจสอบว่าถังวัดข้าง line 27 unloading 3.1.4 เมื่อ Full IPRA หรือ FQIS16250 จะหยุดอัตโนมัติ 3.1.5 เปิด ball valve DN25 (no 1), (no 4), (no 5) 4.1.1 เปิด ball valve DN25 (no 3) 4.1.2 ตั้ง set point FQIS16250 ของ Hexane ที่เตรียมไว้ 4.1.3 เมื่อ Start ปล่อยให้ globe valve DN25 line SP-EV-162100-BB3 (no 13) 4.1.4 เมื่อ Full Hexane 92% Set point Flow or Stop คือในมือ เปิด globe valve DN25 (no 13) 4.1.5 เมื่อเตรียมเปิด globe valve DN50 (no 9), (no 10), HIC16252 ball valve DN25 (no 3) ball valve DN40 (no 2) จาก unloading เปิด globe valve DN25 (no 13) line 16-2100-BB3 4.1.6 บันทึก flow counter, บันทึก Level L16221 ของ 16.201B หลังเตรียม
2. Unloading Hexane	2.1 Start Flow FQIS16250	4.1.1 ตั้ง set point ปริมาณ IPRA (kg) FQIS16250 ให้ start 4.1.2 เปิด ball valve DN25 (no 3) จาก unloading IPRA และเปิด ball valve DN25 (no 1) บนถัง IPRA

การเก็บรักษาและเตรียม Isoprenyl aluminum (IPRA) ให้ใช้ดังนี้

- การเตรียม IPRA diluted ใน Alkyl Storage Vessel 16.201B ที่ 4Keep ด้วย Nitrogen โดย Pressure control Valve (P16203) 10 bar
- IPRA จะถูกส่งผ่าน Line 25-ATP-162301-BB3 ไปที่ H16231 แล้ว เพื่อไปใช้ในส่วนกระบวนการผลิตต่อไป



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 00
Originator: Project Nayongap	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 21 of 23

การเตรียม

1. ส่วน IPRA ที่เตรียมไว้ และปริมาณการผลิตตามที่มีบันทึกไว้?
2. จะมีการเตรียมความพร้อมของ Equipment หลัก ๆ ว่าทำงานอย่างไร?
3. จะมีการเตรียมความพร้อมของระบบ Nitrogen ใน IPRA และ Hexane ว่ามีการคำนวณอย่างไร?
4. จะมีการเตรียมความพร้อมของระบบการเตรียม IPRA Solution ว่ามีการคำนวณอย่างไร?
5. จะมีการเตรียมความพร้อมของ Load IPRA จาก Bulk Container ใน 16.201B (Alkyl Storage Vessel) ว่าอย่างไร?
6. จะมีการ Supply Process Flow Diagram ของ 16.201B Load IPRA?



Training Module No. C12C-035	Title: การเตรียม Isoprenyl aluminum Solution	Revision No. 00
Originator: Project Nayongap	Approve by:	Effective Date: 04/11/11 Page 22 of 23

Competency evaluation (ประเมินสมรรถนะปฏิบัติงาน)

การจัดเตรียม IPRA --Module No. C12C-035

ชื่อผู้ทำงาน..... เลขประจำตัว.....

Operator สามารถเข้าใจถึงการเตรียม IPRA ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้หรือไม่

No.	รายละเอียดการทำงาน	Level of Competency	ความถูกต้อง		ประเมินโดย	
			Pass	Fail	ผู้ประเมิน	วันที่
1.	Operator สามารถรับทราบคุณสมบัติของสาร IPRA ได้หรือไม่?	2				
2.	Operator สามารถอธิบายหลักการทำงานของ Equipment ชนิด ๆ ได้หรือไม่?	2				
3.	Operator สามารถอธิบายหลักการทำงานส่วนประกอบของ IPRA และ Hexane ได้หรือไม่?	2				
4.	Operator สามารถอธิบายหลักการแยกสกัดของ การเตรียม IPRA Solution ได้หรือไม่?	2				
5.	Operator สามารถอธิบายหลักการ Load IPRA จาก Bulk Container ไป 16 201B (ABoyl Storage Vessel) ได้หรือไม่?	2				
6.	Operator สามารถ Simplify Process Flow Diagram ของการ Load IPRA ได้หรือไม่?	2				

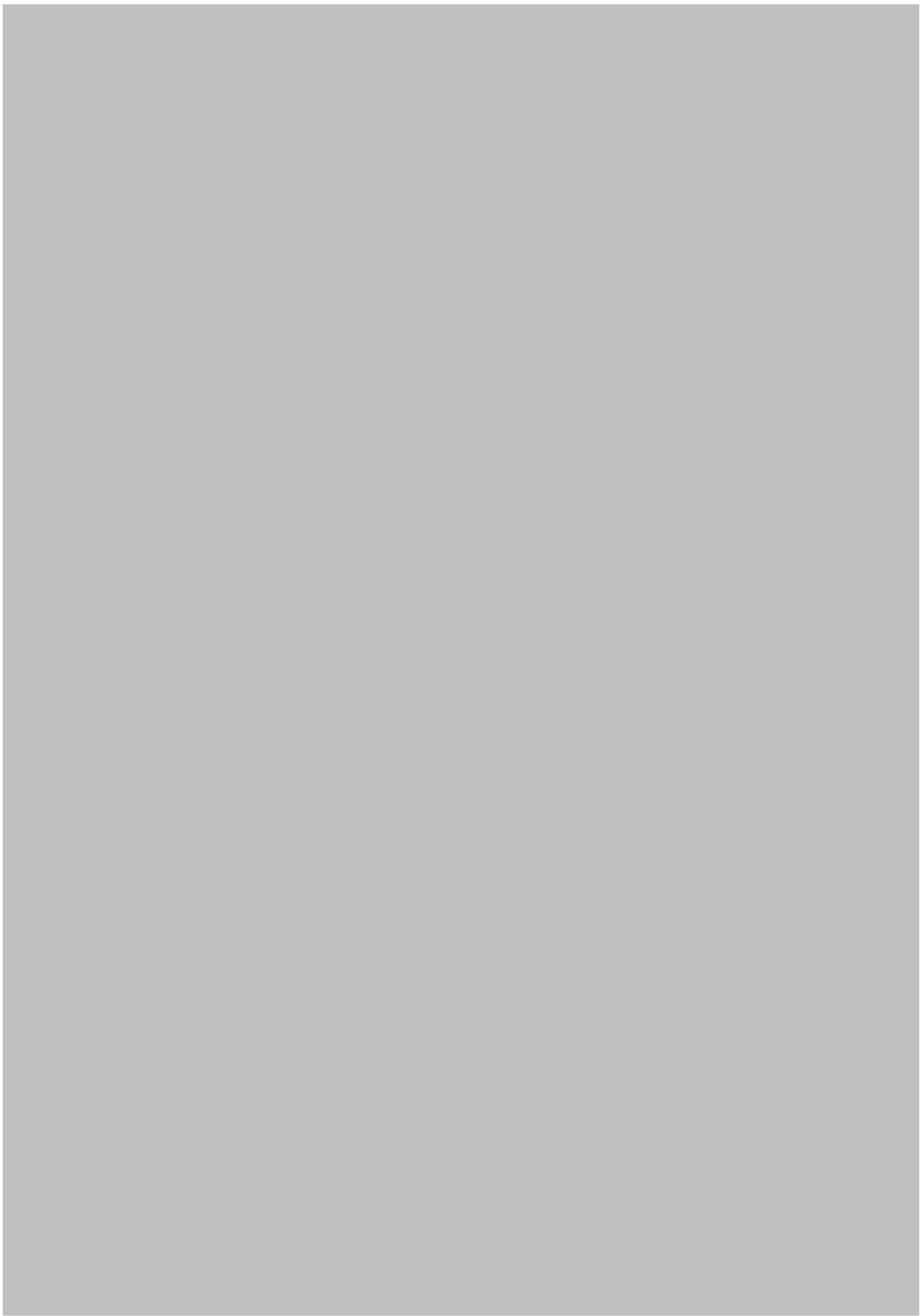


Training Module No. C12C-035	Title: การจัดเตรียม Isopropyl alcohol solution Solution	Revision No. 00
Originator: Preecha Niyakom	Approved by:	Effective Date: 04/11/11 Page 23 of 23

ภาคผนวก 47ข

ผังแสดงการจำกัดพื้นที่เฉพาะในการขนถ่ายสารเคมีและตัวเร่งปฏิกิริยา

IRPC



ภาคผนวก 48ข

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบถุงกรอง

IRPC

Notif.date	Notification	Order	Description	Functional Loc.	Main WorkCtr
20231218	22731438	22535245	REPLACE FILTER 13F006	HD -13 -13F006	PP1-MPLE
20231218	22731437	22535244	REPLACE FILTER 13F026	HD -13 -13F026	PP1-MPLE
20231218	22731436	22535243	REPLACE FILTER 13F012	HD -13 -13F012	PP1-MPLE
20231218	22731435	22535242	REPLACE FILTER 11F439A	HD -11 -11F439A	PP1-MPLE
20231218	22731434	22535241	REPLACE FILTER 11F432	HD -11 -11F432	PP1-MPLE
20231204	22716815	22522032	Change Filter outlet side DR02	HD	PP1-EPL
20231204	22716814	22522031	Change Filter outlet side DR01	HD	PP1-EPL
20231203	10817854	22522027	Cass filter AIP transport A leak	HD -13 -13H033A	PP1-MPLE
20231117	22716967	22519934	REPLACE FILTER 13F005	HD -13 -13F005	PP1-MPLE
20231117	22716966	22519933	REPLACE FILTER 13F025	HD -13 -13F025	PP1-MPLE
20231117	22716965	22519932	REPLACE FILTER 13F024	HD -13 -13F024	PP1-MPLE
20231117	22716964	22519931	REPLACE FILTER 13F017C	HD -13 -13F017C	PP1-MPLE
20231117	22716963	22519930	REPLACE FILTER 13F017B	HD -13 -13F017B	PP1-MPLE
20231117	22716962	22519929	REPLACE FILTER 13F017A	HD -13 -13F017A	PP1-MPLE
20231117	22716961	22519928	CLEAN FILTER 13F018	HD -13 -13F018	PP1-MPLE
20231102	10814612	22507916	Oil filter 9/8 60 m. ext.A plug 2sde	HD -13 -13X021A	PP1-MPLE
20231102	22705163	22507772	Oil filter 1/1 311 (Galv., 50 micron)	HD -11	PP1-MPLE
20231027	10813956	30212345	nan line w/o filter REC06 for inspect	HD -13 -13D022	PP1-MPLE
20231024	10813599	22507388	Inspect Hepa filter 13F003B	HD -13 -13F003B	PP1-MPLE
20231024	10813598	22507387	Inspect Hepa filter 13F003A	HD -13 -13F003A	PP1-MPLE
20231024	10813591	22507384	Inspect/clean outlet filter REC06	HD -13 -13D022	PP1-MPLE
20231020	10813309	22507389	Inspect filter REC06	HD -13 -13F025	PP1-MPLE
20231017	22703471	22505725	REPLACE FILTER 13F004B	HD -13 -13F004B	PP1-MPLE
20231017	22703470	22505724	REPLACE FILTER 13F004A	HD -13 -13F004A	PP1-MPLE
20231017	22703468	22505723	REPLACE FILTER 13F003B	HD -13 -13F003B	PP1-MPLE
20231017	22703467	22505722	REPLACE FILTER 13F003A	HD -13 -13F003A	PP1-MPLE
20231017	22703465	22505721	REPLACE FILTER 11F471	HD -11 -11F471	PP1-MPLE
20231017	22703464	22505718	REPLACE FILTER 11F466	HD -11 -11F466	PP1-MPLE
20231017	22703462	22505716	REPLACE FILTER 11F454	HD -11 -11F454	PP1-MPLE
20231017	22703461	22505715	REPLACE FILTER 11F445	HD -11 -11F445	PP1-MPLE
20231017	22703460	22505714	REPLACE FILTER 13F223	HD -13 -13F223	PP1-MPLE
20231017	22703459	22505713	CLEAN FILTER 13F020	HD -13 -13F020	PP1-MPLE
20231017	22703458	22505712	CLEAN FILTER 13F017	HD -13 -13F017	PP1-MPLE
20231017	22703457	22505711	CLEAN FILTER 13F011	HD -13 -13F011	PP1-MPLE
20231017	10812876	22506943	Flexible 1a FILTER 13W005 3a	HD -13 -13W005	PP1-MPLE
20231012	10812291	22494500	filter of REC 12 plug	HD -13 -13D012	PP1-MPLE
20231012	10812216	22494458	filter WTT plug	HD -13 -13W003	PP1-MPLE
20231011	10812211	22494456	renew filter 13.002A	HD -13 -13T001A	PP1-MPLE
20231010	10812066	22494390	filter 60m. gear box ext.A plug	HD -13 -13X021A	PP1-MPLE
20231008	10811900	22494309	Filter weight schenck 13W005 plug	HD -13 -13W005	PP1-MPLE
20231005	10811610	22494122	ur17uH filter REC03	HD -13 -13F023	PP1-MPLE
20231005	10811594	22494159	Filter weight schenck 13W004 plug	HD -13 -13W004	PP1-MPLE
20231005	10811593	22494158	Filter weight schenck 13W003 plug	HD -13 -13W003	PP1-MPLE
20231005	10811589	22494160	filter rec07 plug	HD -13 -13F026	PP1-MPLE
20231005	10811588	22494161	filter rec06 plug	HD -13 -13F025	PP1-MPLE
20231005	10811586	22494157	filter rec05 plug	HD -13 -13F034	PP1-MPLE
20231005	10811584	22494156	filter rec01 plug	HD -13 -13D015	PP1-MPLE
20231005	10811498	22494091	Check flushing filter 13.017C	HD -13 -13F017C	PP1-MPLE
20231004	10811325	22494011	FILTER 13.017C PLUG	HD -13 -13F017A	PP1-MPLE
20231004	10811324	22494010	FILTER 13.017A PLUG	HD -13 -13F017A	PP1-MPLE
20231004	10811313	22494009	RENEW Filter of SC03/13W002	HD -13 -13W002	PP1-MPLE
20231003	10811216	22493992	filter 13.017Bplug	HD -13 -13F017B	PP1-MPLE
20231003	10811180	22493956	filter REC03 plug	HD -13 -13D017	PP1-MPLE
20231003	10811166	22493951	filter of REC02 plug	HD -13 -13D016	PP1-MPLE
20230923	10810115	22493241	NL leak tabuH filter 13F012 of S101	HD -13 -13F012	PP1-MPLE
20230917	22689190	22490642	REPLACE FILTER 13F006	HD -13 -13F006	PP1-MPLE
20230917	22689189	22490641	REPLACE FILTER 13F019	HD -13 -13F019	PP1-MPLE
20230917	22689188	22490640	REPLACE FILTER 13F010	HD -13 -13F010	PP1-MPLE
20230917	22689187	22490639	REPLACE FILTER 13F009	HD -13 -13F009	PP1-MPLE
20230917	22689186	22490638	REPLACE FILTER 13F008	HD -13 -13F008	PP1-MPLE
20230917	22689185	22490637	REPLACE FILTER 13F007	HD -13 -13F007	PP1-MPLE
20230917	22689184	22490636	REPLACE FILTER 13F001	HD -13 -13F001	PP1-MPLE
20230917	22689183	22490635	CLEAN FILTER 13F015	HD -13 -13F015	PP1-MPLE

Notif.date	Notification	Order	Description	Functional Loc.	Main WorkCtr
20230910	10808433	22478809	Pressure filter PD390G filterน้ำใสรวม	HD -13	PP1-MPLE
20230910	10808431	22478814	ACTIVATED CARBON FILTER filterน้ำใสรวม	HD -13 -13F001	PP1-MPLE
20230908	10808295	22478424	Filter Rec09 plug	HD -13 -13F011	PP1-MPLE
20230827	10806816	22477833	Gauge filter AIP transport C 3a	HD -13 -13H033C	PP1-MPLE
20230827	10806793	30208046	Filter AIP transport line C plug	HD -13 -13H033C	PP1-MPLE
20230817	22674396	22475290	REPLACE FILTER 13F005	HD -13 -13F005	PP1-MPLE
20230817	22674395	22475289	CLEAN FILTER 13F023	HD -13 -13F023	PP1-MPLE
20230817	22674394	22475288	CLEAN FILTER 13F016	HD -13 -13F016	PP1-MPLE
20230817	22674393	22475287	CLEAN FILTER 13F014	HD -13 -13F014	PP1-MPLE
20230817	22674392	22475286	CLEAN FILTER 13F013	HD -13 -13F013	PP1-MPLE
20230811	10805027	22463010	filter 13W005 plug	HD -13 -13W005	PP1-MPLE
20230805	10804138	22462688	Oil filter thrust bearing A plug	HD -13 -13X021A	PP1-MPLE
20230803	10803774	30206552	AIP filter transport line A plug	HD -13 -13F003B	PP1-MPLE
20230802	10803526	22462483	Hepa filter 13F003B plug	HD -13 -13F003B	PP1-MPLE
20230802	10803504	22462360	Oil filter thrust bearing Ext.A plug	HD -13 -13X021A	PP1-MPLE
20230718	22659879	22462055	REPLACE FILTER 13F004B	HD -13 -13F004B	PP1-MPLE
20230718	22659878	22462054	REPLACE FILTER 13F004A	HD -13 -13F004A	PP1-MPLE
20230718	22659877	22462053	REPLACE FILTER 13F003B	HD -13 -13F003B	PP1-MPLE
20230718	22659876	22462052	REPLACE FILTER 13F003A	HD -13 -13F003A	PP1-MPLE
20230718	22659875	22462051	REPLACE FILTER 13F002C	HD -13 -13F002	PP1-MPLE
20230718	22659874	22462050	REPLACE FILTER 13F002B	HD -13 -13F002B	PP1-MPLE
20230718	22659873	22462049	REPLACE FILTER 13F002A	HD -13 -13F002A	PP1-MPLE
20230718	22659872	22462047	REPLACE FILTER 11F439B	HD -11 -11F439B	PP1-MPLE
20230718	22659870	22462046	CLEAN FILTER 13F022	HD -13 -13F022	PP1-MPLE
20230718	10801367	22447463	Filter weight schenck 13W004 plug	HD -13 -13W004	PP1-MPLE
20230704	10800134	22446591	filter plug (HP04-13F018)	HD -13 -13F018	PP1-MPLE
20230701	10795884	22446587	CLEAN FILTER 13W004 plug	HD -13 -13F018	PP1-MPLE
20230701	10795868	22446593	Filter AIP transport line C plug	HD -13 -13H033C	PP1-MPLE

ภาคผนวก 49ข

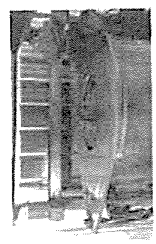
คู่มือการขนถ่าย Carbon Black

IRPC

1. BASIS PROCESS DESCRIPTION :
 การเตรียมสารเติมแต่งสำหรับสายผลิต
 1. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE และ PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 2. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 3. เตรียม NITROGEN SYSTEM
 4. 13 nos PE - POWDER 200 KG ที่ห้องเตรียม ADDITIVE และ GRANULATION LINE C
 5. เตรียม ADDITIVE ที่ห้องเตรียม CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 6. CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER 2025 KG ที่ห้อง UNLOAD ที่ห้อง B3B01
 7. เตรียม HOPPER WITH MANUAL FEEDER (ในกรณีที่ห้องเตรียม CB acc PE - POWDER 2025 KG ที่ห้อง UNLOAD ที่ห้อง B3B01 ไม่สามารถใช้งานได้)
 8. 13 nos Hopper สำหรับ CB acc PE - POWDER 2025 KG ที่ห้อง UNLOAD ที่ห้อง B3B01
 9. 13 nos Hopper สำหรับ CB acc PE - POWDER 2025 KG ที่ห้อง UNLOAD ที่ห้อง B3B01



1.4. เตรียมสารเติมแต่งสำหรับสายผลิต
 1.5. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE และ PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 1.6. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 1.7. เตรียม valve สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 1.8. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 1.9. เตรียม feeding hopper สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 1.10. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 2. เตรียมสารเติมแต่งสำหรับสายผลิต
 3. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 4. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 5. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 6. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 7. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 8. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 9. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 10. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 11. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 12. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC
 13. เตรียม CB (Carbon) ADDITIVE สำหรับ CB acc PE - POWDER ที่ FEED HOPPER 13 nos ABC



- 1.4 ปิดเครื่องจ่าย jumbo powder เข้า hopper
- 1.5 กดปุ่ม exhaust station เพื่อปิดไม่ให้ Additive รั่วไหล
- 1.6 เปิด valve ชุด Additive จากตัว hopper ประมาณ 50% เพื่อไม่ให้ Additive ไหลเร็วเกินไป
- 1.7 รอให้ Additive ไหลลง hopper จนไฟสัญญาณ feeding hopper empty เปลี่ยนเป็นเขียว
- 1.8 กดปุ่ม feeding hopper เพื่อสั่ง Additive ไปยัง Additive receiver
- 1.9 รอ Additive ไหลลง hopper จนหมด jumbo
2. ADDITIVE TO FEEDING HOPPER จะถูกส่งไปยัง ADDITIVE RECEIVER (13D010/REC14,13D011/REC13,13D012/REC12,13D013/REC11)
3. ADDITIVE TO ADDITIVE RECEIVER จะถูกส่งผ่าน DOSING SCREW (13D014,13D015,13D016,13D017) ไปยังน้ำหนักที่ SCALE (13X001/SC04) ตามสูตรที่ใช้ (คำนวณจนได้ค่าที่แท้จริงต่อ 1 BATCH POWDER 200 KG)
4. เมื่อเติม ADDITIVE ทั้งหมด MIXED ADDITIVE 2 ขอบ SCALE จะถูกส่งไปยัง MIXED ADDITIVE FEEDING HOPPER (13D014/HOP04) จากนั้นจะถูกรับไปยัง MIXED ADDITIVE HOPPER FOR HR41 SPUED MIXER (13D016/REC01,13D016/REC02,13D017/REC03)
5. จากนั้น MIXED ADDITIVE จะถูกส่งไปยัง HIGH SPEED MIXER (13D012A,13D012B) หรือ MTL (13N003) เพื่อผสมกับ PE - POWDER 200 KG ก่อนที่จะส่งไปยัง STABILIZER (13D013A/BC)

ภาคผนวก 50ข

แผนการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี 2566

IRPC

PROJECT TITLE : EMERGENCY DRILL 2023 Rev.0 Year Planner 2023 การซ้อมแผนฉุกเฉิน ช่วง เช้า เวลา 10:00 น. จำนวน 17 ครั้ง

Effective date : 31 มี.ค.2566 Rev.1

PROJECT DESCRIPTION : = พนักงานนอกกะเช้าเข้าไปซ้อมที่ศูนย์ฝึกอบรมดับเพลิง IRPC (FTC) เวลา 14:30 น. จำนวน 14 ครั้ง

การซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี 2566 ทั้งหมด 131 ครั้ง

DAY MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31													
JANUARY มกราคม	D	A	A	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A													
FEBRUARY กุมภาพันธ์	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	SAAB SASS A	A	D	D	C	C																
MARCH มีนาคม	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	(B) CHIP 2 B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	TLWL	D	C												
APRIL เมษายน	C	B	B	SAAB SASS A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D														
MAY พฤษภาคม	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D												
JUNE มิถุนายน	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D											
JULY กรกฎาคม	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D									
AUGUST สิงหาคม	D	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D								
SEPTEMBER กันยายน	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D			
OCTOBER ตุลาคม	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D					
NOVEMBER พฤศจิกายน	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D				
DECEMBER ธันวาคม	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D		

REMARK : = ซ้อมแผนร่วมกัน = IRPC HOLIDAY = WEEKEND = NONE
พนักงานที่ซ้อมแผนฉุกเฉิน: A หมายถึง พนักงาน IRPC กะ A, B หมายถึง พนักงาน IRPC กะ B, C หมายถึง พนักงาน IRPC กะ C, D หมายถึง พนักงาน IRPC กะ D (B),(C) หมายถึง พนักงาน IRPC กะ (B),(C) หมายถึง พนักงาน IRPC กะ (B),(C)
NG Station = INIM, PS, TLB, EBSM EF = การซ้อมแผนฉุกเฉิน ไฟไหม้ EL = การซ้อมแผนฉุกเฉินน้ำมันรั่วไหลลงทะเล
Tunnel = IMI, TPLT, TPLL EG = การซ้อมแผนฉุกเฉินสารเคมีอันตรายรั่วไหล SE = การซ้อมแผนฉุกเฉิน วินาศภัย(Security Exercise)
CHIP2 = CHIP2 LT = การซ้อมแผนฯ ส่องนํ้ากระเช้าข้าม

ISSUED BY :

PROJECT TITLE : EMERGENCY DRILL 2023 Rev.0 Year Planner 2023 การซ้อมแผนฉุกเฉิน ช่วง บ่าย เวลา 15:10 น. จำนวน 92 ครั้ง

Effective date : 31 มี.ค.2566 Rev.1

PROJECT DESCRIPTION : = ซ้อมแผนฉุกเฉินระดับ 2 = ซ้อมแผนฉุกเฉินที่หอเผา (FLARE)


การซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี 2566 ทั้งหมด 131 ครั้ง

DAY MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
JANUARY มกราคม	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B
FEBRUARY กุมภาพันธ์	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B
MARCH มีนาคม	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	DIAP (B)	ALPH (D)	D	C	C	B	ALPH (D)	ENNO (A)	POLY (D)	
APRIL เมษายน	D	C	C	SAAB (A)	A	A	D	D	C	SAFE (PS) (B)	TLOC (D)	A	D	A	D	SAFE (BMS) (C)	PLPC (CD) (B)	C	B	A	D	D	D	D	D	D	C	B	B	A	D
MAY พฤษภาคม	PLHD (A)	D	D	C	C	B	B	A	BMCO (B)	SAAB (A)	D	C	C	B	B	SAFE (BMS) (C)	PLPC (CD) (B)	C	B	A	D	D	D	D	D	D	D	C	B	B	A
JUNE มิถุนายน	A	A	D	D	C	C	B	TLMM (B)	OLHU (A)	SAAB (A)	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
JULY กรกฎาคม	B	B	A	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
AUGUST สิงหาคม	SAFE (BMS) (C)	PWWT (B)	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SEPTEMBER กันยายน	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D
OCTOBER ตุลาคม	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D	D	D	D
NOVEMBER พฤศจิกายน	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D	D
DECEMBER ธันวาคม	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	D	D





REMARK : = ซ้อมแผนร่วมกัน = IRPC HOLIDAY = WEEKEND = NONE
พนักงานที่ซ้อมแผนฉุกเฉิน: A หมายถึง พนักงาน IRPC กะ A, B หมายถึง พนักงาน IRPC กะ B, C หมายถึง พนักงาน IRPC กะ C, D หมายถึง พนักงาน IRPC กะ D (A),(D) หมายถึง พนักงาน IRPC กะ (A),(D) หมายถึง พนักงาน IRPC กะ (A),(D)
PWP = PWP 1,2,3, 3.0kW Green Energy, 3.0kW MA (PWP) PP1, PP2, CP, TPLT(LD) = Flare UHV, RCUT เป็น Center, RCPP, RCHH, RCPR, RCHS EF = การซ้อมแผนฉุกเฉิน ไฟไหม้
LBOD, LBOT = TLLB(TFL), PWUT(LUT) = Flare TLR(TF2) เป็น Center, REDV EG = การซ้อมแผนฉุกเฉินสารเคมีอันตรายรั่วไหล
REAN, REAND = SAPE (PS), Nano Multi Pipe = INIM(จก), PTTGC ER = การซ้อมแผนฉุกเฉินการวางทุ่นวางรังสี
COLD 1,2, PKP, PPEC (พยาน) RCPP, RCHH, RCPR, RCHS, RCUT, PPEC, MA(UHV) Common Pipe = INIM(จก), TLR(TF2), TLR(TF2) SE = การซ้อมแผนฉุกเฉิน วินาศภัย(Security Exercise)

ISSUED BY :



PROJECT TITLE : EMERGENCY DRILL 2023 Rev.0 Year Planner 2023 การซ้อมแผนฉุกเฉิน ช่วง กลางคืน เวลา 23:00 น. จำนวน 8 ครั้ง Effective date : 31 มี.ค.2566 Rev.1


PROJECT DESCRIPTION :  = ซ้อมแผนฉุกเฉินที่หอเผา (FLARE) การซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี 2566 ทั้งหมด 131 ครั้ง

DAY MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
JANUARY มกราคม	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C
FEBRUARY กุมภาพันธ์	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A			
MARCH มีนาคม	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A
APRIL เมษายน	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B
MAY พฤษภาคม	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	PLPC (PPC) B (EG) EF	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C
JUNE มิถุนายน	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C
JULY กรกฎาคม	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D
AUGUST สิงหาคม	B	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A
SEPTEMBER กันยายน	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A
OCTOBER ตุลาคม	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B
NOVEMBER พฤศจิกายน	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C
DECEMBER ธันวาคม	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	B	B	A	A	D	D

REMARK :  = ซ้อมแผนร่วมกัน  = IRPC HOLIDAY  = WEEKEND  = NONE

พนักงานที่ซ้อมแผนฉุกเฉิน : A หมายถึง พนักงาน IRPC กะ A, B หมายถึง พนักงาน IRPC กะ B, C หมายถึง พนักงาน IRPC กะ C, D หมายถึง พนักงาน IRPC กะ D

 = Flare ETP, OLEU(HOT) เป็น Center, OLEU(UT4), OLPA(BDE) EF = การซ้อมแผนฉุกเฉิน ไฟไหม้  = การซ้อมแผนฉุกเฉินสารเคมีอันตรายรั่วไหล

 = Flare LUBE, PWUT(LUT) เป็น Center, TLLB (TFL)

ISSUED BY : _____





ซ่อมแผนฉุกเฉินครั้งที่ 11 ประจำปี 2566



“อุบัติเหตุรถบรรทุกน้ำมันเฉี่ยวชนรถบรรทุกเม็ดพลาสติกทำให้ตู้สินค้าแตกสินค้าเม็ดพลาสติกรั่วไหลลงพื้น ที่บริเวณสี่แยกหนองบอนทางออกคู่ขนาน ถนนสาย36 อำเภอนิคมน้ำจืด จังหวัดระยอง



วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของลูกค้า นำมาเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงระบบการดูแลฉุกเฉินในองค์กรต่อไป
2. เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางหรือเป้าหมายในการทำงานของบริษัท ฯ ต่อไป

ขอบเขต

1. เป็นการซ่อมแผนฉุกเฉินในระดับ 1 (เหตุการณ์ยังไม่ลุกลามออกไปและสามารถควบคุมได้ด้วยผู้ปฏิบัติงาน)





เบอร์โทรติดต่อกรณีฉุกเฉิน

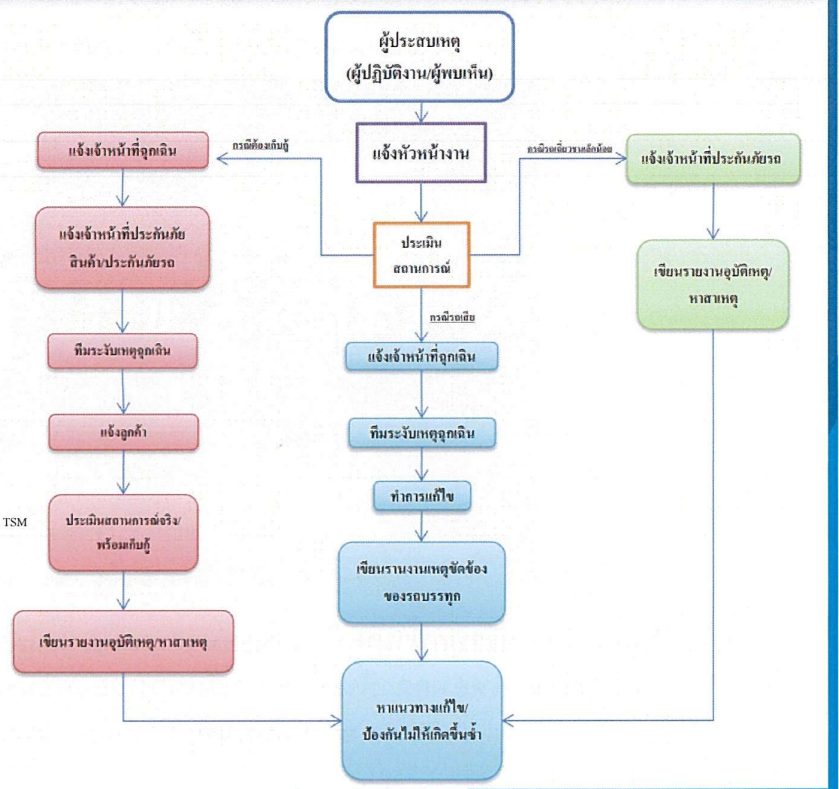
คู่มือเหตุฉุกเฉิน

ทีมฉุกเฉิน

1. นายโชชิน บัณฑิตฉาย ผู้จัดการความปลอดภัยงานขนส่ง TSM
2. นายทัศนัย หอมสุวรรณ (หัวหน้างาน)
3. นายประพัฒน์ วันแหยม
4. นายโสธร ประเสริฐ
5. นายนันทน์ วรศิริ

เบอร์โทรศัพท์

1. นายโชชิน บัณฑิตฉาย : 082-709-9979 / 087-747-5038 (ผู้จัดการความปลอดภัยงานขนส่ง TSM)
2. นายทัศนัย หอมสุวรรณ: 084-766-7706 / 094-290-5533 (หัวหน้างาน)
3. ประกันนำสิน : 091-007-8484 (ประกันภัยรถ)
4. ประกัน LMG : 1790 (ประกันภัยรถ)
5. ประกันกรุงเทพประกันภัย : 038-915-818 / 038-915-808 (ประกันภัยรถ)
6. ประกันสินค้า : 083-545-4455 / 089-812-2523 (ประกันภัยสินค้า)





1. PTT GLOBAL



การชื่นชม

1. ทีมทำงานมีการแก้ไขคอมเม้นท์ จากปีก่อน ได้ดี รวมทั้งการติดต่อประสานงาน

2. HMC POLYMER



การชื่นชม

1. ลำดับขั้นตอนการทำงานในการแจ้งเหตุ



ข้อเสนอแนะ

1. ยังขาดการประเมินความเสี่ยงในการระงับเหตุ

3. AGC VINEYTHAI



การชื่นชม

1. การจัดงานได้ดี



ข้อเสนอแนะ

1. การประเมินความเสี่ยงการจัดการกรณีถ้าเกิดประกายไฟในรถน้ำมัน

4. DOW CHEMICAL



การชื่นชม

1. การจัดงานได้ดี



ข้อเสนอแนะ

1. OC ที่แจ้งคำว่า "อันตราย" เยอะเกินไปในการรั่วไหลของสินค้า ให้ศึกษา SDS ก่อนเพื่อไม่ให้เกิดความตกใจและแตกตื่นของผู้ที่อยู่รอบบริเวณที่เกิดเหตุ
2. การวางกรวยจราจรควรวางให้ห่างจากตัวรถเพื่อให้รถที่มากด้านหลังเห็น และ ทีมฉุกเฉินคนเยอะเกินไปทำให้ถ้าเกิดเหตุจริงอาจทำให้การที่ปิดช่องจราจร 1 ช่อง ทำให้ทีมงานฉุกเฉินเกิดอันตราย
3. ให้ระมัดระวังการรั่วไหลของเม็ดพลาสติกกล่องระบายน้ำสาธารณะ

5. IRPC



ข้อเสนอแนะ

1. อยากให้ทีมฉุกเฉินของแต่ละบริษัทเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ PPE ให้ตรงกับการเก็บกู้



6 คำตอบ คิด% ด้านการต้อนรับ 5 หัวข้อ

ผลประเมิน จาก 6 คำตอบ	การติดต่อประสานงาน	การต้อนรับและการลงทะเบียน	ข้อมูลเอกสารประกอบในการฝึกซ้อม	สถานที่, อุปกรณ์อำนวยความสะดวก	การบริการทั่วไป, น้ำ, เครื่องดื่ม, อุปกรณ์เสียง	รวม %
พึงพอใจมาก	16.67%	20.00%	16.67%	13.33%	20.00%	86.67%
พึงพอใจ	3.33%	0.00%	3.33%	6.67%	0.00%	13.33%
ปานกลาง						
ไม่พึงพอใจ						
						100.00%

6 คำตอบ คิด 100 % ด้านการต้อนรับ ทุกหัวข้อ

ผลประโยชน์ จาก 6 คำตอบ	การติดต่อประสานงาน	การต้อนรับและการ ลงทะเบียน	ข้อมูลเอกสารประกอบใบ การฝึกซ้อม	สถานที่, อุปกรณ์อำนวยความสะดวก	การบริหารทั่วไป, น้ำ, เครื่องดื่ม, อุปกรณ์เสียง
พึงพอใจมาก	83.30%	100.00%	83.30%	66.70%	100.00%
พึงพอใจ	16.70%		16.70%	33.30%	
ปานกลาง					
ไม่พึงพอใจ					
รวม %	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ด้านการฝึกซ้อมตามบทบาทสถานการณ์จำลอง

6 คำตอบ คิด% ด้านการต้อนรับ 14 หัวข้อ

[illegible]

6 คำตอบ คิด 100 % ด้านการต้อนรับ ทุกหัวข้อ

[illegible]

ข้อเสนอแนะจากแบบประเมิน

- 1.ขอให้ต่อยอด จากการซ่อม ทำให้ เวลาเจอของจริง จะได้ ทำได้ครับ
- 2.ทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เยี่ยมครับ
- 3.เตรียมการซ่อมได้ดี สมบูรณ์ตามมาตรฐาน

ขอบคุณครับ



สรุปการอบรม และ ซ้อมแผน ร่วมกับ ชุมชน และ โรงเรียนรอบเขตประกอบการฯ ไออาร์พีซี

การอบรม และซ้อมแผน ประจำปี 2566



โรงเรียนบ้านเนินเสาธง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2566



โรงเรียนวัดบ้านดอน วันที่ 27 มีนาคม 2566



โรงเรียนวัดบ้านหนองจอก วันที่ 26 พฤษภาคม 2566



การอบรม และซ้อมแผน ประจำปี 2566

ตำบลเชิงเนิน วันที่ 12 กรกฎาคม 2566



โรงเรียนวัดเกาะกลอย วันที่ 23 สิงหาคม 2566



การอบรม และซ้อมแผน ประจำปี 2566

โรงเรียนวัดบ้านแลง วันที่ 25 สิงหาคม 2566



โรงเรียนวัดตะพงนอก วันที่ 15 กันยายน 2566

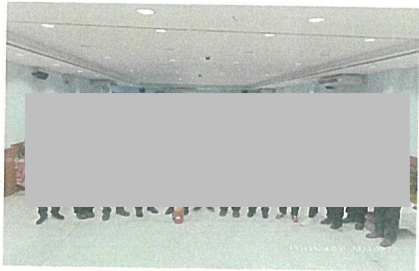


โรงเรียนวัดนาตาขวัญ วันที่ 8 ตุลาคม 2566



การอบรม และซ้อมแผน ประจำปี 2566

ตำบลตะพง วันที่ 19 ตุลาคม 2566



ตำบลบ้านแลง วันที่ 20 ตุลาคม 2566



การอบรม และซ้อมแผน ประจำปี 2566

ตำบลนาตาขวัญ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2566



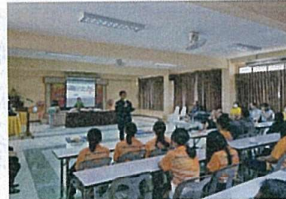
โรงเรียนระยองปัญญานุกูล วันที่ 22 พฤศจิกายน 2566



โรงเรียนระยองปัญญานุกูล วันที่ 29 พฤศจิกายน 2566




โรงเรียนปอผีเทคนิคระยอง วันที่ 6 ธันวาคม 2566



ภาคผนวก 51ข

เอกสารการปรับปรุงขั้นตอนการหล่อเย็นของถังเก็บสารบิวทีน-1
ถังเก็บโพรพิลีน และถังอื่นๆ

IRPC

 <p>IRPC 1000 หมู่ 10 ตำบล คลองเตย อำเภอ คลองเตย จังหวัด สงขลา 90000 โทร 090-0000000</p>	<p>PRE EMERGENCY PLAN</p> <p>HDU/ UNIT PLEH (HD) PLANT</p> <p>กรณี เพลิงไหม้</p>	<p>PLEH-07-F Rev 1</p> <p>Date 30/06/68 Page 2 / 2</p>
<p>8</p>	<p>LAY-OUT จุดติดตั้ง</p>	<p>กลยุทธ์ในการระงับเหตุฉุกเฉิน (EMERGENCY CONTROL STRATEGY)</p>
<p>9</p>	<p>การปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉิน (Action) :</p> <p>ทีมระงับเหตุประจำพื้นที่ (Operators Team) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Start Foam generator เปิด Valve ปล่อย Waste water pit. <p>ทีมระงับเหตุประจำเครื่อง (Fire team) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cooling ปะทะเล็งตัว Pipe rack โดยใช้ Fixed monitor และ Jet gun หรือ Mobile monitor of fire truck - สกัดไฟจากถัง Oil และ วางระบบการฉีดโฟมลงถัง 	
<p>10</p>	<p>การหล่อเย็น (Cooling) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooling ถัง 14D531 เก็บ Heavane โดยใช้ WF sprinkles - Cool down ถังที่ 14D531 / 14E534 / 14D532 	<p>การลดอุณหภูมิการระเหย (Drainage System) :</p> <p>Start pump 15.001 ที่ 15.25 เพื่อส่งน้ำไปยังถัง Waste 15.002</p>

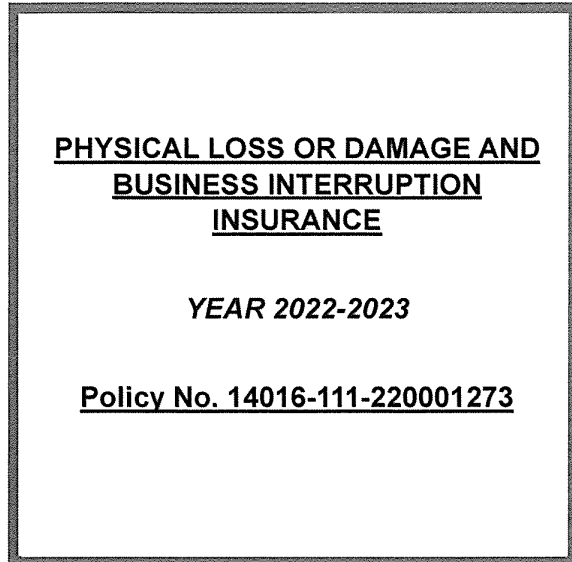
เอกสารปรับปรุงขั้นตอนการหล่อเป็น
(Cooling)

[illegible]

ภาคผนวก 52ข

ตัวอย่างเอกสารการจัดทำประกันภัย

IRPC



Prepared by Dhipaya Insurance Public Company Limited



บริษัท ดิปปะประกันภัย จำกัด (มหาชน)
Dhipaya Insurance Public Co., Ltd.



DEDUCTIBLES
EXCESS
WAITING
PERIOD

Section 2 : Business Interruption
Main Complex including Power Plant (GP)
24 months Indemnity Period USD 600,000,000

Depots (ICOW)
6 months Indemnity Period USD 2,400,000

Section 1 : Property Damage
USD 5,000,000 any one occurrence for Main Complex and Power Plants
USD 1,000,000 any one occurrence for Minor Works
USD 200,000 any one occurrence for Depots

CONDITIONS

Section 2 : Business Interruption
75 days any one occurrence for Main Complex and Power Plants
30 days any one occurrence for Depots

Section 1 : Property Damage
Value Increase Clause (30-)
Public Authorities : USD 5,000,000 any one occurrence
Minor Works : Project Value not exceeding USD 20,000,000 any one occurrence except Depots which USD 2,500,000 any one occurrence excluding ALOP
Rent Payable : USD 25,000 any one occurrence
Employees Personal Effects and Tools : Baht 500 any one person Baht 50,000 any one occurrence
Stocks Non Adjustable

Section 2 : Business Interruption
Value Increase Clause (15-)
Professional Accountants : USD 5,000,000 any one occurrence
Denial of Access : 30 days or USD 2,500,000 in excess of Waiting Period - whichever is lesser - any one occurrence and in annual aggregate within 5 km of Insured's premise
Loss Reduction Expenses : USD 5,000,000 any one occurrence for Main Complex or Power Plants USD 1,000,000 any one occurrence for Depots
Power and Utilities (FLEXA) : 30 days or USD 5,000,000 for Main Complex USD 2,500,000 for Power Plants USD 1,000,000 for Depots in excess of the Waiting Period - whichever is lesser - any one occurrence and in annual aggregate



บริษัท ดิปปะประกันภัย จำกัด (มหาชน)
Dhipaya Insurance Public Co., Ltd.



CHOICE OF LAW
AND
JURISDICTION

All Sections
Waiver of Subrogation to include Contractors, Sub-contractors, Consultants and other parties involved in projects notified to underwriters

Automatic Extension of Insurance

Excluded Territories Endorsement

Each party agrees to submit to the exclusive jurisdiction of the Courts of Thailand

FLOODSUB-LIMIT As per Flood Sub-Limits Schedule

NET PREMIUM As agreed

NOTICE AND
PROOF OF
LOSS Dhipaya Insurance Public Company Limited

Subjectivity

- In the event of any discrepancies between the Business Interruption Premium Adjustment Clause and Business Interruption Volatility Clause (LMA 5383), Business Interruption Volatility Clause (LMA 5383) shall prevail

Issued at Bangkok this 1st October 2022.



IRPC Renewal Insurance Package

Breakdown Sum-Insured for Renewal 2022/2023	
Main Complex including Power Plants and Subsidiaries	
IRPC Public Co., Ltd.	
POLYOLEFIN	
HDPE	266,300,000
PP 1, 2, 3 & 4	443,000,000
CD 1	42,000,000
UnimWPE	43,800,000
PPC & PPE	130,000,000
PP & PPC Increase capacity of Jumbo Bagging (Warehouse 37)	3,180,000
STYRENIC & AROMATICS	
ABS 1	82,900,000
ABS 2	50,400,000
ABS 3	56,300,000
SAN 1 - Unit 1	29,900,000
SAN 1 - Unit 2	25,700,000
SAN 2	37,600,000
Tankage ABC/SAN	14,200,000
CCM	35,600,000
PS (incl. Auto Warehouse)	93,000,000
EPS	60,900,000
NANO	3,500,000
ESDM	227,600,000
BTX	137,300,000
ABS Powder Expansion	10,000,000
REFINING	
ADU 1	294,700,000
RTU	45,500,000
CCC	426,900,000
ADU 2	152,400,000
TGTU	24,300,000
RDCU Unit (UHV Project)	1,108,500,000
UHV New Cooler and Closed Drain Drum (Unit 53)	1,630,000
OLEFINS	
ETP	601,100,000
ACB	11,400,000
PPF	98,000,000
LUBES	
Lube Base Oil	542,800,000
TANK FARM	
TF 1	100,000,000
TF 2	122,700,000
RTT/TF 2	142,700,000
MPPL - Multi-Product Pipeline	29,100,000
POWER PLANTS	
100 MW. Power & Steam	213,500,000
220 MW. CHP	229,000,000
PORT	
Betty & Port Facilities	329,200,000
MISCELLANEOUS	



IRPC Renewal Insurance Package

Miscellaneous	432,870,000
CATALYST IN USED	
Catalyst used in process for the whole Plants	19,000,000
Sub Total	\$ 6,798,980,000
Sum Insured (USD)	
IRPC POLYOL CO., LTD.	
Polyol Plant	39,700,000
Sub Total	39,700,000
Total IRPC Main Complex Sum-Insured	\$ 6,838,680,000
Remark: Additional Property 2022	
1. PP & PPC Increase capacity of Jumbo Bagging	
2. UHV New Cooler & Closed Drain Drum	

Breakdown Sum-Insured for Renewal 2022/2023	
Depots (incl. Lube Blending Unit)	
IRPC Oil Co., Ltd.	
PPD. - PHRAPADAENG Depot	
Buildings and other improvements	6,300,000
Machinery and Equipment	36,200,000
Lube Blending Unit	8,600,000
Sub Total	51,100,000
AYD. - AYUDHYA Depot	
Buildings and other improvements	6,400,000
Machinery and Equipment	16,800,000
Sub Total	23,200,000
CPD. - CHUPHORN Depot	
Buildings and other improvements	2,100,000
Machinery and Equipment	4,800,000
Sub Total	6,900,000
Total Depots Sum-Insured	\$ 83,200,000



Floods Sub-Limits Schedule		
ZONE	AREA / PLANT	FLOOD SUB-LIMIT PER OCCURRENCE AND IN ANNUAL AGGREGATE
Zone 1	Map Ta Phut only	
	PTT GSP	USD 135,000,000
	Sak Chaisidhi	USD 2,000,000
	PTTGC I.1	USD 40,000,000
	PTTGC I.4	USD 30,000,000
	PTTGC Refinery	USD 80,000,000
	PTTGC ARO1	USD 30,000,000
	PTTGC ARO2	USD 30,000,000
	PTTGC PE	USD 50,000,000
	PTTGC BPE	USD 10,000,000
	PTTGC GLYCOL EOEG	USD 10,000,000
	PTTGC GLYCOL EA	USD 2,000,000
	PPCL	USD 15,000,000
	GGC	USD 5,000,000
	GGC (TFA)	USD 2,000,000
	PTTGC GCS	USD 2,000,000
	TEX	USD 2,000,000
	GCL	USD 5,000,000
	GC-M PTA	USD 10,000,000
	TPRC	USD 2,500,000
	GCO	USD 30,000,000
	GCP	USD 30,000,000
	PTT LNG	USD 25,000,000
	PTT Tank	USD 5,000,000
	PTT AC	USD 20,000,000
	PTT MCC	USD 10,000,000
Zone 2	IRPC - Rayong Premises only	USD 250,000,000
Zone 3	Thai Oil Group - Sri Racha Premises only	
	Thai Oil	USD 175,000,000
	Thai Lube Base	USD 30,000,000
	Thai Paraxylene	USD 35,000,000
	Thai Oil - Power Plant ex Thai Oil Power	USD 10,000,000
Zone 4	LABIX	USD 35,000,000
	PTT GSP #4 -Khanom	USD 25,000,000
Zone 5	Central Provinces & Bangkok	
	Thapline	USD 15,000,000 per specified depot, USD 2,500,000 per unspecified depot, USD 45,000,000 in annual aggregate
Thailandwide	Top Solvent	USD 500,000
	PTT NGD	THB 330,000,000
Thailandwide	Amata NGD	THB 330,000,000
	Depots - Terminals OR:-	
Thailandwide	- Specified	USD 5,000,000 per depot/terminal
	- Unspecified	USD 2,500,000 per depot/terminal
Thailandwide	Other Property	
	- Specified	USD 5,000,000 per location
	- Unspecified	USD 2,500,000 per location

-Remark Combine limitat USD 5,000,000 per depot/terminal between PTT Depots Declaration A2.1 and OR Declaration A2.2



GENERAL CONDITIONS

THE TERMS AND CONDITIONS OF EACH SECTION OF THIS POLICY SHALL SUPERSEDE THOSE SET FORTH IN THESE GENERAL CONDITIONS WHEREVER THE SAME MAY CONFLICT. HOWEVER GENERAL EXCLUSIONS CONTAINED HEREIN SHALL BE PARAMOUNT

1. Definition of the -Insured-

The Insured under this Policy shall include

- the Named Insured stated in the Declaration;
- all affiliated, subsidiary, associated or controlled companies and corporations of the Named Insured as now or hereafter constituted or for which the Named Insured has responsibility for or have accepted responsibility for placing insurance;
- consortium members and/or contractors and/or consultants and/or subcontractors and/or any other person or entity for whom the Named Insured has the responsibility under written contract of placing insurance
- any other Insureds provided for in the Sections or Sub-Sections of the Policy

The Named Insured shall be deemed to be the sole and irrevocable agent of each and every Insured under this Policy for the purpose of

- giving instructions to or agreeing with the Insurers for alterations of the Policy wording;
- making or receiving payments of premium or adjustments of premium; and
- giving to or receiving from the Insurers all notices contemplated by the Policy, including notices of termination, loss or claim

Upon the agreement to settle any loss or claim under this Policy, payment therefore shall be made to the order of the Named Insured and every other Insured who shared in the loss sustained in accordance with the written direction of the Named Insured

2. Titles

All titles of clauses are inserted only for the purposes of reference and shall not be used to interpret the clauses to which they apply



3. Meaning

The Policy and the Declaration shall be read together as one contract and any word or expression to which a specific meaning has been attached in any part of this Policy or the Declaration shall bear such specific meaning wherever it may appear

4. Errors and Omissions

Coverage under this Policy shall not be prejudiced by any unintentional and or inadvertent

- a error or omission; and or
- b incorrect description; and or
- c failure to report as required; and or
- d failure of Notification as required; and or
- e error in the name or title of the Insured

provided that the Insured shall correct such error, omission, incorrect description or failure to report as required as soon as reasonably practicable after the discovery thereof by the Insured

5. Non-Vitiation

It is understood that any act, omission, statement or miss statement on the part of any individual Insured which may vitiate any claim or render this Policy void shall have such effect only as to the rights and interests of that particular Insured and shall not prejudice the rights and interests of any other Insured under this Policy

6. Misdescription or Misrepresentation

If there be any material misdescription of any of the Property hereby insured or of the trade, process or manufacture carried out by the Insured or any misrepresentation as to any fact material to be known for estimating the risk or any omission to state such fact, the Insurers shall not be liable under this Policy so far as it relates to property affected by any such misdescription, misrepresentation or omission, unless any such material misdescription, misrepresentation or omission should be unintentionally or inadvertently made

7. Notification of Loss

On the happening of any Loss or Damage which may, in the Insured's opinion, give rise to a claim hereunder, the Insured shall forthwith give written notice thereof to the Insurer by mail or facsimile and shall deliver to the Insurer as soon as reasonably practicable

- a) a claim in writing for the Loss or Damage containing as particular an account as may be reasonable practicable, of all the property damaged or destroyed, and of the amount of the loss or damage thereto respectively, having regard to their value at the time of loss or damage, not including profit of any kind; and



- b) particulars of all other insurances which are or could be applicable to the loss, if any

The Insured shall also at their own expense, produce and give to Insurers all such further particulars, proofs and information with respect to the claim and the circumstances under which the Loss or Damage occurred, and any matter affecting the liability or the amount of the liability of Insurers as may be reasonably required by or on behalf of Insurers

Failure to notify a loss which, at the time of happening did not appear to involve this Policy but which, at a later date, gives rise to a claim hereunder, shall not prejudice the recovery of the claim by the Insured from the Insurers Failure of others to report a loss insured against under this Insurance to the Named Insured shall not prejudice the Insured's rights under this Policy

8. Due Diligence

It is a condition of this Policy that the Insured shall exercise due care and diligence in the conduct of all operations covered hereunder, utilizing all safety practices and equipment generally considered prudent for such operations, and in the event any hazardous condition develops with respect to any item insured hereunder, the Insured shall at their sole expense make all reasonable efforts to prevent the occurrence of a loss insured hereunder

9. Cancellation

This insurance may be cancelled.

- (a) By the Insured at any time by written notice, or by the surrender of the Policy, subject to pro rate return of premium.
- (b) By Insurers or their representatives by sending to the Insured, by telegraph, or by mail, registered or unregistered not less than 120 days prior notice stating when the cancellation shall be effective, Insurers undertaking to refund the paid premium, less the earned portion thereof, on demand.

Cancellation or termination of this Policy shall not affect the Insurers' liability for any occurrence which commenced prior to such cancellation or termination.

10. False or Fraudulent Claim

If the Insured shall make any claim knowing the same to be false or fraudulent, as regards amount or otherwise, this Policy shall be void and all claim hereunder shall be forfeited

11. Subrogation of Rights

Where an amount is paid under this Policy, the Insured's rights of recovery against any other person or entity in respect of such amount shall be exclusively subrogated to Insurers The Insured shall, at the expense of Insurers, do, and concur in doing, and permit to be done, all such acts and things as may be necessary or reasonably required



by Insurers for the purpose of exercising such rights of recovery, or of obtaining relief or indemnity from any other parties whether such acts and things shall be or become necessary or required before or after the Insured's indemnification by Insurers

12. Waiver of Subrogation

Insurers hereon agree to automatically waive their rights of subrogation in respect of

- a any of the Insureds stated in the Declaration;
- b neighbouring plants;
- c to the extent required by contract, any person, firm, corporation, adviser, entity, consultant, contractor and or sub-contractor, provided such waiver is effected prior to the occurrence giving rise to a loss hereunder

Proviso In regard to C, lead Insurers agreement is required for the following

- i Ocean Carriers;
- ii Individual construction contracts for amounts over USD 15,000,000 each;
- iii Manufacturers and fabricators of materials used in plant construction, but this shall not include feedstock, power, catalysts, consumables, additives and the like used in the production process

13. Arbitration

If any difference arises as to the liability of Insurers or the amount of any loss or damage such difference shall independently of all other questions be referred to Legal process in court or Arbitration process at the Insured option

For the Arbitration process, the decision of an arbitrator, to be appointed in writing by the parties in difference, or if they cannot agree upon a single arbitrator, to the decision of two (2) disinterested persons as arbitrators, of whom one (1) shall be appointed in writing by each of the parties within two (2) calendar months after having been required so to do in writing by the other party

In case either party shall refuse or fail to appoint an arbitrator within two (2) calendar months after receipt of notice in writing requiring an appointment, the other party shall be at liberty to appoint a sole arbitrator; and in case of disagreement between the arbitrators, the difference shall be referred to the decision of an umpire who shall have been appointed by them, in writing, before entering on the reference and who shall sit with the arbitrators and preside at their meetings The death of any party shall not revoke or affect the authority or powers of the arbitrator, arbitrators or umpire respectively; and in the event of the death of an arbitrator or umpire, another shall in each case be appointed in his stead by the party of arbitrators (as the case may be) by whom the arbitrator or umpire so dying was appointed



The costs of the reference and of the award shall be in the discretion of the arbitrator, arbitrators, or umpire making the award And it is hereby expressly stipulated and declared that it shall be a condition precedent to any right of action of suit upon this Policy that the award by such arbitrator, arbitrators or umpire of the amount of the loss or damage if disputed shall be first obtained It is understood and agreed that the place of arbitration shall be Thailand

14. Law and Jurisdiction

This Policy is subject to the law and jurisdiction of Thailand and will be interpreted accordingly, unless otherwise stated in any Section of this Policy

15. Currency and Payment of Premiums

Limits of liability, deductibles, retentions, and premiums under this Policy are given in United States Dollars, unless otherwise stated, and where applicable the following rates of exchange shall apply

Determination of Sum Insured	The actual exchange rate of each property
Adjustment of Sum Insured when this increases decreases at expiry of Policy	As above
Premium payment	The actual Thai Baht equal to United States dollars on the date the premium will be transmitted to Reinsurers
Notice of Claim or Claim payment	The actual money paid in Thai Baht for each loss or the Baht equivalent in buying any other currency for repairing or replacing such property as is lost or damaged
Deductibles	The rate declared by Bank of Thailand ,selling - buying (T T), 2, for the date of loss
Return premium	The rate on the date the returned premium is received from Reinsurers

Payment of premiums shall be made by the Named Insured set forth in the Declaration to the person or entity set out as the Notice and Proof of Loss in the Declaration

16. Payment of Loss

All adjusted claims for which Insurers are liable under this Policy shall be due and payable solely to the Insured within sixty (60) days after the presentation and acceptance of proof of loss by Insurers



17. Payments on Account

On production of appropriate documentation of costs paid by the Insured, payments on account may be made in respect of any claim but subject to the approval of the adjuster and Insurers

In respect of loss under Section 2 of this Policy, payments on account may be made monthly to the Insured if approved by the adjuster and Insurers

18. Average

It is understood and agreed that any condition of Average under this Policy is waived subject to annual declarations of values to Insurers

19. Other Insurance

The Insured reserves the right to insure the deductibles and or excesses applicable to this Policy and to take out insurance which is excess to this Policy

If at the time of loss or damage happening to any property hereby insured, there be any other subsisting insurance or insurances whether effected by the Insured or by any other person or persons covering the same property, Insurers shall not be liable to pay or contribute more than their rateable proportion of such loss or damage

Notwithstanding other terms and conditions herein, this Policy coverage shall only pay in excess of more specific insurance. The deductibles applicable to this Policy shall not apply where the sum recoverable from such more specific insurance exceeds the deductible herein but in no case shall any loss be payable below the deductible amount

Notwithstanding the above, in the event of the failure of such other insurances to pay in the event of a claim then this Policy will provide full reimbursement to the Insured subject to the terms, conditions, limitations and limits of liability of this Policy

20. Salvage and Recovery

After expenses incurred in salvage or recovery are deducted, any salvage or recovery amount shall accrue entirely to the benefit of Insurers until the sum paid by Insurers has been recovered, except for any amount assumed by the Insured other than a deductible or retention over and above any payment made under this Policy

Any recovery as a result of subrogation proceedings, after expenses incurred in such subrogation proceedings are deducted, shall accrue to the Insured in the proportion that the amount of the Deductible bears to the amount of the entire loss

21. Bankruptcies and Insolvency

In the event of the bankruptcy or insolvency of the Insured or any entity comprising the Insured, the insurers shall not be relieved thereby of the payment of any claims recoverable hereunder because of such bankruptcy or insolvency

PW - IRPC PDBI 2022-2023

12



22. Permission

Permission is hereby given to make additions, alterations and repairs and this Insurance shall cover therein and thereon without notice; to cease operations and to remain vacant or unoccupied as occasion may require and for such use of the premises as is usual and incidental to the business as described herein subject to the sub limits as applicable hereunder

23. Property and Plant Testing and Commissioning Clause

It is hereby noted and agreed that this insurance does not cover destruction of or damage to property in course of construction or erection, dismantling, revamp or undergoing testing or commissioning including mechanical performance testing and any business interruption resulting therefrom

Acceptance of property hereon is subject to satisfactory completion of the following procedures

- (1) Mechanical completion including Testing;
- (2) Testing & Commissioning;
- (3) Performance Testing conforming to 100% Contract Design Criteria maintained by the entire plant in a stable and controlled manner for a continuous ongoing period of a minimum of 72 hours duration;
- or
- (4) Official acceptance by the Insured following final handover without reservation or waiver of guarantee conditions it being understood that no equipment faults or punch list items affecting operational integrity of the plant are outstanding and that no temporary structures and no modifications remain unless otherwise agreed by the Insurer

Attachment of property and plant hereon is to be automatic following satisfactory completion of the provisions above It is further noted and agreed that the terms and conditions to be reviewed, if required by the Insurer

It is further noted and agreed that the above provisions do not apply to normal routine maintenance activities, scheduled turnarounds, revamp work and or Minor Works as provided elsewhere in this Policy

24. Automatic Reinstatement

In the event of loss hereunder, the Sum Insured Limit of Liability set forth in the Declaration shall be automatically reinstated without additional premium

25. Inspection of Property and Operations

The Insurer shall be permitted but not obligated to inspect the Insured's property and operations at any reasonable time provided they comply with all reasonable site access

PW - IRPC PDBI 2022-2023

13



requirements Neither the right to make inspections nor the making thereof nor any advice or report resulting therefrom shall constitute an undertaking on behalf of or for the benefit of the Insured or others to determine or warrant that such property or operations are safe and healthy or are in compliance with any law, rule or regulation

The Insurer will retain any information obtained under this Policy and agrees in writing that he shall treat as confidential and not use, except for the purposes of the Policy, other than as required by law, or disclose any information obtained as a result of any inspection or examination or otherwise without the written permission of the Insured who may hold the Insurer liable for the consequences of such breach of duty of confidentiality

26. Extended Expiration

If this Policy should expire or be cancelled while an occurrence giving rise to a loss is in progress, it is understood and agreed that Insurers subject to all other terms and conditions of this Policy, are responsible as if the entire loss has occurred prior to the expiration or cancellation of this Policy

27. Changes

Notice to or knowledge possessed by any person shall not effect a waiver or change in any part of this Policy or stop Insurers from asserting any right under the terms of this Policy; nor shall the terms of this Policy be waived or changed, except by endorsement issued to form a part hereof, signed by Insurers

28. Joint Venture Clause

It is hereby understood and agreed by the Insured and Insurers that, as regards any liability of the Insured which is insured under this Policy and arises in any manner whatsoever out of the operations or existence of any joint venture, co-venture, joint lease, joint operating agreement or partnership hereinafter called 'Joint Ventures' in which the Insured has an interest, the liability of Insurers under this Policy shall be limited to the product of (a) the percentage interest of the Insured in the said Joint Venture and (b) the total limit of liability insurance afforded the Insured by this Policy Where the percentage interest of the Insured in the said Joint Venture is not set forth in writing, the percentage to be applied shall be that which would be imposed by law at the inception of the Joint Venture Such percentage shall not be increased by the insolvency of others interested in the said Joint Venture

The above is always subject to any Joint Venture interest being declared and agreed

29. Claims Preparation Costs

The insurance provided by each Section of this Policy is extended to include costs reasonably incurred by the Insured in producing and certifying any particulars or details required by the Insurer, or to substantiate the amount of any claim, provided that the liability of the Insurer for such costs in respect of any claim shall not exceed USD 1,000,000 any one occurrence.

PW - IRPC PDBI 2022-2023

14



30. Loss Adjusting

It is understood and agreed in the event of any loss or occurrence Insured and the Reinsured by mutual consent can appoint a Loss Adjuster from the Pre-Agreed Panel (see below). In the event that the appointed Loss Adjusters do not meet with reinsurers subsequent approval, then reinsurers shall present their technical reasons for this decision and work with Insured and the Reinsured to achieve mutual consent on the appointment

Where the Loss or Damage is estimated to be less than USD 10,000,000 or in the case of emergency, at weekends or when offices of reinsurers are not open Insured and the Reinsured can also automatically appoint a Loss Adjuster from the Pre-Agreed panel without subsequent approval of reinsurers

Pre-Agreed Panel

Onshore Occurrences

- 1 McLaren Young International (MYI), McLaren (Thailand) Ltd
- 2 Sedgwick Risk Services Limited Sedgwick (Thailand) Limited
- 3 Integra Technical Service, UK
- 4 Crawford & Company Crawford & Company (Thailand) Ltd
- 5 Charles Taylor Adjusting

Offshore Occurrences

- 1 Matthews Daniel International Pte Ltd
- 2 Braemar Technical Services (Adjusting) Pte Ltd
- 3 Charles Taylor Adjusting
- 4 Lloyd Warwick International (Singapore) Pte Ltd

31. Cut Through Clause

It is understood and agreed that the following Cut Through Clause appears in the Insurers' Reinsurance Agreement with their Reinsurers

-The Reinsurers hereby agree to pay directly to the Original Insured under this Policy with respect to any claim in accordance with the provisions applying to this Policy, provided that the Reinsured has co-operated with the Reinsurers in the adjustment of the claim and all of the following conditions are fulfilled

- A) The Reinsured is unable to effect payment for any reason whatsoever;
- B) The Reinsured has either (i) admitted the claim as to liability and quantum as per terms and conditions of this Policy or as per co-insurance clause or (ii) been required to make payment in accordance with the arbitration clause of this Policy or by non-appealable court decision;

PW - IRPC PDBI 2022-2023

15



- C) The Reinsured or in case of its bankruptcy, the official receiver must instruct the Reinsurers in writing to make a direct payment to the Original Insured, provided that the instruction given to the Reinsurer by the Reinsured, or its receiver, be irrevocable and provided further that the Reinsurers' payment to the Original Insured relieves them of any and all liability towards the Reinsured, or its receiver, with respect to such quantum of the claim in question paid by the Reinsurers;
- D) If applicable, before making a direct payment, the Reinsured has to prove to the Reinsurers' satisfaction that a direct payment to the Original Insured will not violate applicable currency or exchange regulations;
- E) Before making a direct payment hereunder the Reinsurers' shall have the right to deduct from such payment any overdue balance(s) relating to this Policy owed by the Reinsured to the Reinsurers; provided, however, that the Reinsurers maintain adequate accounting procedures with respect to this Policy; and provided further that the Reinsurers immediately inform the Original Insured of any such overdue balance(s);
- F) This agreement shall not apply to loss payment(s) already made by the Reinsurers to the Reinsured

The undersigned covenant that this agreement shall not be altered, modified or cancelled, except in the manner provided in this Policy, while said Policy is in force; that this is a valid and binding contract which they have the right to make and that the persons signing below are duly authorised for the purpose -

32. Seventy-two Hours Clause (Sections 1 and 2)

The term '-occurrence-', wherever used herein, shall mean an event or a continuous exposure to conditions which cause sudden and accidental physical loss or physical damage as covered under Sections 1 and or interruption of business as covered under Section 2 All direct physical loss or direct physical damage or interruption of business resulting from a common cause or from exposure to substantially the same conditions shall be deemed to result from one occurrence

i. EARTHQUAKE SHOCK

as respects the peril of earthquake shock, the term '-occurrence-' shall mean the sum total of all losses sustained by the Insured during any period of seventy-two (72) hours commencing during the term of this Policy;

ii. FLOOD

as respects the peril of flood, the term '-occurrence-' shall mean the sum total of all losses sustained by the Insured during any period of seventy-two (72) hours commencing during the term of this Policy;



iii. WINDSTORM

as respects the peril of windstorm, the term '-occurrence-' shall mean the sum total of all losses sustained by the Insured arising out of the same atmospheric disturbance during any period of seventy-two (72) hours commencing during the term of this Policy;

iv. STRIKES, RIOTS, CIVIL COMMOTIONS

as respects the perils of riot, riot attending a strike and civil commotion, the term '-occurrence-' shall mean the sum total of all losses sustained by the Insured which occur during any period of seventy-two (72) hours commencing during the term of this Policy

Should any '-occurrence-' referred to above extend beyond the expiration date of this Policy and commence prior to the expiration, the Insurers shall pay all losses occurring during such period as if such period fell entirely within the term of the Policy

The Insurers shall not be liable, however, for any loss caused by any '-occurrence-' commencing before the effective date and time or after the expiration date and time of this Policy

a The term '-earthquake shock-', wherever it is used in this Policy, shall mean earthquake, volcanic eruption, shock, tremor, landslide, subsidence, sinkhole collapse, tsunami, mud flow or rock fall or any other earth movement, and shall not include any ensuing loss, damage or destruction resulting from other perils insured

b The term '-flood-', wherever it is used in this Policy, shall mean waves, tide or tidal water or the rising (including the overflowing or breaking of boundaries) of lakes, ponds, reservoirs, rivers, harbors, streams, water channels or other bodies of water, whether or not driven by wind

c The term '-windstorm-', wherever it is used in this Policy, shall mean all tornadoes, cyclones, hurricanes or similar storms and systems of winds of violent and destructive nature

For the purpose of the foregoing the commencement of any such 72 hour period shall be decided at the discretion of the Insured it being understood and agreed however that there shall be no overlapping in any two or more such 72 hour periods in the event of damage occurring over a more extended period of time

33. Long Term Agreement

In consideration of the agreed Long Term Agreement discount allowed hereon, as detailed in the attached premium worksheets, the Insured undertake to offer the renewal of this Policy to insurers hereon at 30 September 2020 and at 30 September 2021 on the terms and conditions in force at the expiry of each annual period of insurance, or as mutually agreed it being understood, however, that the Reinsurers



shall be under no obligation to accept a counter offer made in accordance with the said undertaking

This undertaking shall be subject to the following understandings

- A) The agreed Long Term Agreement discount is non-cumulative and shall apply separately to the gross annual premium due in respect of each annual period
- B) The Sum Insured may be reduced proportionately at any time to correspond with any reduction in
- Value, if this Insurance covers Property Damage
 - The Business, if this Insurance covers Consequential Loss
- C) The undertaking shall be held to apply to any Policy or Policies issued in substitution hereof
- D) The premium shall be subject to revision at any time following agreed material change in physical hazard
- E) At any renewal date the reinsurers may require revised Terms and Conditions and, if the Insured do not accept such Terms and Conditions, the Agreement set out in this Condition shall lapse and there shall be no return of the discounts currently earned during the period of this Agreement
- F) If the Insured seeks to change the Terms and Conditions at any renewal date and these are not mutually agreed then such discount as may have been already earned during the period of the Agreement shall be returned to the reinsurers

34. Breach of Warranty

If a breach of any warranty or condition contained in this Insurance shall occur, which breach by the terms of such warranty or condition shall operate to suspend or avoid the insurance hereunder, it is agreed that such suspension or avoidance, due to such breach, shall be effective only during the continuance of such breach and then shall apply only with respect to such costs, expenses, liabilities or actual loss sustained to which such warranty or condition has reference and in respect of which such breach occurs Any breach by any Insured or by any operator or co-venturer covered under this Policy shall not serve to suspend, avoid, limit or affect coverage with respect to any Insured under this Policy who is innocent of such breach

Where the insurance covers the interest of more than one party, any act or neglect of an individual party will not prejudice the rights of the remaining party parties; provided the remaining party parties shall, immediately on becoming aware of any act of neglect whereby the risk of damage has increased, give notice in writing to the insurer

35. Contract Price

In the event of Property Insured having been sold but not delivered, for which the Insured is responsible and under the conditions of sale, if the contract is cancelled by reason of non-delivery of such property as a result of its being destroyed or



damaged by fire or other cause not excluded, the liability of the Insurers in respect of such property shall be based on the Contract Price or replacement cost, whichever is the lesser

36. Designation of Property

For the purpose of determining where necessary, the headings under which any property is insured, Insurers agree to accept the designation under which such property has been entered in the Insured's books

37. Automatic Extension of Insurance

It is understood and agreed that the Insurers shall automatically extend the period of insurance under the Policy for thirty (30) days upon request from the Insured at premium to be charged on pro-rata basis Such additional premium to be payable on commencement of the extension in period

38. Recommissioning Clause

It is a requirement for indemnity that where Insured Property has been shutdown, mothballed, inactivated or non-operational for a period of more than 6 consecutive months, the following procedures must be followed where the plant is to be recommissioned

(a) Reinstatement of the plant into normal configurations including

Removal of temporary materials such as rust preventives, reservations oils, desiccants, reinstatement of normal lubricant load, seals and packing, safety devices, rotating equipment after rotation and alignment, online measurement devices, fire fighting devices and equipment

(b) Overall inspection of the plant as per PSSR (pre start-up safety review)

(c) Recommissioning (re startup) activities as per the initial start-up procedures, which will include flushing and chemical cleaning, leak and pressure tests

Insurers have the right to review the scope of works and associated procedures for the activities listed under the items (a) through (c) here above by AIG Engineering Surveyor whose prerogatives shall be, non exhaustively, the following

- attendance on site(s), as may be required subject to any COVID related travel restrictions prevention of access;
- authority to issue fair and reasonable recommendations to be complied with by the Insured and such agreement by Insurers should not be unreasonably withheld;
- review and audit of the records of the activities listed under the items (a) through (c) here above

It is further noted and agreed that the above provisions do not apply to normal routine maintenance activities and scheduled turnarounds



**GENERAL EXCLUSIONS
APPLICABLE TO ALL SECTIONS**

1. War Exclusion Clause

In respect of property onshore this Policy does not cover loss, damage, cost or expense of whatsoever nature directly or indirectly caused by, resulting from or in connection with any of the following occurrences, namely

- (a) War, invasion, act of foreign enemy, hostilities or warlike operations, whether war be declared or not, civil war;
- (b) Mutiny, military rising, insurrection, rebellion, revolution, military or usurped power;
- (c) Any act of terrorism

For the purpose of this endorsement an act of terrorism means an act, including but not limited to the use of force or violence and/or the threat thereof, of any person or group(s) of persons, whether acting alone or on behalf of or in connection with any organisation(s) or government(s), committed for political, religious, ideological or similar purposes including the intention to influence any government and/or to put the public, or any section of the public, in fear

This endorsement also excludes loss, damage, cost or expense of whatsoever nature directly or indirectly caused by, resulting from or in connection with any action taken in controlling, preventing, suppressing or in any way relating to any act of terrorism

In any action, suit or other proceeding, where the Insurers allege that by reason of the provisions of this Condition any loss or damage is not covered by this insurance, the burden of proving that such loss or damage is covered shall be upon the Insured



2. Institute Radioactive Contamination, Chemical, Biological, Bio-Chemical and Electromagnetic Weapons Exclusion Clause

This clause shall be paramount and shall override anything contained in this insurance inconsistent therewith.

In no case shall this insurance cover loss damage liability or expense directly or indirectly caused by or contributed to by or arising from

- 2.1 ionising radiations from or contamination by radioactivity from any nuclear fuel or from any nuclear waste or from the combustion of nuclear fuel;
- 2.2 the radioactive, toxic, explosive or other hazardous or contaminating properties of any nuclear installation, reactor or other nuclear assembly or nuclear component thereof;
- 2.3 any weapon or device employing atomic or nuclear fission and/or fusion or other like reaction or radioactive force or matter;
- 2.4 the radioactive, toxic, explosive or other hazardous or contaminating properties of any radioactive matter. The exclusion in this sub-clause does not extend to radioactive isotopes, other than nuclear fuel, when such isotopes are being prepared, carried, stored, or used for commercial, agricultural, medical, scientific or other similar peaceful purposes;
- 2.5 any chemical, biological, bio-chemical, or electromagnetic weapon.

101103
CL370



**3. Seepage and/or Pollution and/or Contamination Exclusion;
Debris Removal and Cost of Clean up Extension;
Authorities Exclusion.**

Seepage and/or Pollution and/or Contamination Exclusion

Notwithstanding any provision contained within this Policy, this Policy does not insure against loss, damage, costs or expenses in connection with any kind or description of seepage and/or pollution and/or contamination, direct or indirect, arising from any cause whatsoever

NEVERTHELESS if fire is not excluded from this Policy and a fire arises directly or indirectly from seepage and/or pollution and/or contamination any loss or damage insured under this Policy arising directly from that fire shall (subject to the terms, conditions and limitations of the Policy) be covered

However, if the insured property is the subject of direct physical loss or damage for which Underwriters have paid or agreed to pay then this Policy (subject to its terms, conditions and limitations) insures against direct physical loss or damage to the property insured hereunder caused by resulting seepage and/or pollution and/or contamination

The Insured shall give notice to the Underwriters of intent to claim NO LATER THAN 12 MONTHS AFTER THE DATE OF THE ORIGINAL PHYSICAL LOSS OR DAMAGE

Debris Removal and Cost of Clean up Extension

Notwithstanding the provisions of the preceding exclusion in this Endorsement or any provision respecting seepage and/or pollution and/or contamination, and/or debris removal and/or cost of clean up in the Policy to which this Endorsement is attached, in the event of direct physical loss or damage to the property insured hereunder, this Policy (subject otherwise to its terms, conditions and limitations, including but not limited to any applicable deductible) also insures, within the sum insured

- (a) expenses reasonably incurred in removal of debris of the property insured hereunder destroyed or damaged from the premises of the Insured, subject to a sub-limit of USD 20,000,000 any one occurrence;

and/or

- (b) cost of clean up, at the premises of the Insured, made necessary as a result of such direct physical loss or damage, subject to a sub-limit of USD 5,000,000 any one occurrence;

PROVIDED that this Policy does not insure against the costs of decontamination or removal of water, soil or any other substance on or under such premises



It is a condition precedent to recovery under this extension that Underwriters shall have paid or agreed to pay for direct physical loss or damage to the property insured hereunder unless such payment is precluded solely by the operation of any deductible and that the Insured shall give notice to the Underwriters of intent to claim for cost of removal of debris or cost of clean up NO LATER THAN 12 MONTHS AFTER THE DATE OF SUCH PHYSICAL LOSS OR DAMAGE

Authorities Exclusion

Notwithstanding any of the preceding provisions of this Endorsement or any provision of the Policy to which this Endorsement is attached, this Policy does not insure against fines or penalties incurred or sustained by or imposed on the Insured at the order of any Government Agency, Court or other Authority arising from any cause whatsoever

Nothing in this Endorsement shall override any radioactive contamination exclusion clause in the Policy to which this Endorsement is attached



4. PROPERTY CYBER AND DATA ENDORSEMENT

1. Notwithstanding any provision to the contrary within this Policy or any endorsement thereto this Policy excludes any

1.1 Cyber Loss, unless subject to the provisions of paragraph 2;

1.2 loss, damage, liability, claim, cost, expense of whatsoever nature directly or indirectly caused by, contributed to by, resulting from, arising out of or in connection with any loss of use, reduction in functionality, repair, replacement, restoration or reproduction of any Data, including any amount pertaining to the value of such Data, unless subject to the provisions of paragraph 3;

regardless of any other cause or event contributing concurrently or in any other sequence thereto

2. Subject to all the terms, conditions, limitations and exclusions of this Policy or any endorsement thereto, this Policy covers physical loss or physical damage to property insured under this Policy caused by any ensuing fire or explosion which directly results from a Cyber Incident, unless that Cyber Incident is caused by, contributed to by, resulting from, arising out of or in connection with a Cyber Act including, but not limited to, any action taken in controlling, preventing, suppressing or remediating any Cyber Act

3. Subject to all the terms, conditions, limitations and exclusions of this Policy or any endorsement thereto, should Data Processing Media owned or operated by the Insured suffer physical loss or physical damage insured by this Policy, then this Policy will cover the cost to repair or replace the Data Processing Media itself plus the costs of copying the Data from back-up or from originals of a previous generation. These costs will not include research and engineering nor any costs of recreating, gathering or assembling the Data. If such media is not repaired, replaced or restored the basis of valuation shall be the cost of the blank Data Processing Media. However, this Policy excludes any amount pertaining to the value of such Data, to the Insured or any other party, even if such Data cannot be recreated, gathered or assembled

4. In the event any portion of this endorsement is found to be invalid or unenforceable, the remainder shall remain in full force and effect

5. This endorsement supersedes and, if in conflict with any other wording in the Policy or any endorsement thereto having a bearing on Cyber Loss, Data or Data Processing Media, replaces that wording

6. Cyber Loss means any loss, damage, liability, claim, cost or expense of whatsoever nature directly or indirectly caused by, contributed to by, resulting from, arising out of or in connection with any Cyber Act or Cyber Incident including, but not limited to, any action taken in controlling, preventing, suppressing or remediating any Cyber Act or Cyber Incident

7. Cyber Act means an unauthorised, malicious or criminal act or series of related unauthorised, malicious or criminal acts, regardless of time and place, or the threat or hoax thereof involving access to, processing of, use of or operation of any Computer System

PW - IRPC PDBI 2022-2023

24



8. Cyber Incident means

8.1 any error or omission or series of related errors or omissions involving access to, processing of, use of or operation of any Computer System; or

8.2 any partial or total unavailability or failure or series of related partial or total unavailability or failures to access, process, use or operate any Computer System

9. Computer System means 9.1 any computer, hardware, software, communications system, electronic device (including, but not limited to, smart phone, laptop, tablet, wearable device), server, cloud or microcontroller including any similar system or any configuration of the aforementioned and including any associated input, output, data storage device, networking equipment or back up facility, owned or operated by the Insured or any other party

10. Data means information, facts, concepts, code or any other information of any kind that is recorded or transmitted in a form to be used, accessed, processed, transmitted or stored by a Computer System

11. Data Processing Media means any property insured by this Policy on which Data can be stored but not the Data itself

LMA5400

November 2019

PW - IRPC PDBI 2022-2023

25



5. Sanction Limitation and Exclusion Clause

No Insurers shall be deemed to provide cover and no Insurers shall be liable to pay any claim or provide any benefit hereunder to the extent that the provision of such cover, payment of such claim or provision of such benefit would expose that Insurers to any sanction, prohibition or restriction under United Nations resolutions or the trade or economic sanctions, laws or regulations of the European Union, United Kingdom or United States of America

15 09 10
JR2010 012

PW - IRPC PDBI 2022-2023

26



6. Political Risk Exclusion

Notwithstanding any provision to the contrary within this insurance or any endorsement thereto, it is agreed that this insurance excludes loss, damage, cost or expense of whatsoever nature directly or indirectly caused by, resulting from or in connection with any of the following regardless of any other cause or event contributing concurrently or in any other sequence to the loss;

confiscation, expropriation, nationalisation, commandeering, requisition or destruction of or damage to property by order of the Government de jure or de facto or any public, municipal or local authority of the country or area in which the property is situated; seizure or destruction under quarantine or customs regulation

This endorsement also excludes loss, damage, cost or expenses of whatsoever nature directly or indirectly caused by, resulting from or in connection with any action taken in controlling, preventing, suppressing or in any way relating to the above

If Insurers allege that by reason of this exclusion, any loss, damage, cost or expense is not covered by this insurance the burden of proving the contrary shall be upon the Insured

In the event any portion of this endorsement is found to be invalid or unenforceable, the remainder shall remain in full force and effect

PW - IRPC PDBI 2022-2023

27



7. COMMUNICABLE DISEASE EXCLUSION ENDORSEMENT

(For use on property policies)

1 Notwithstanding any other provision of this policy to the contrary, this policy does not insure any loss, damage, claim, cost, expense or other sum, directly or indirectly arising out of, attributable to, in any way connected with, or occurring concurrently or in any sequence with a Communicable Disease or any substance or agent causing such Communicable Disease or the fear or threat, whether actual or perceived, of a Communicable Disease or the substance or agent causing such Communicable Disease

2 For the purposes of this endorsement, loss, damage, claim, cost, expense or other sum, includes, but is not limited to, any cost to clean-up, detoxify, remove, monitor or test

2.1 for a Communicable Disease, or

2.2 any property insured hereunder that is affected by such Communicable Disease

3 As used herein, a Communicable Disease means any disease which can be transmitted by means of any substance or agent from any organism to another organism where

3.1 the substance or agent includes, but is not limited to, a virus, bacterium, parasite or other organism or any variation thereof, whether deemed living or not, and

3.2 the method of transmission, whether direct or indirect, includes but is not limited to, airborne transmission, bodily fluid transmission, transmission from or to any surface or object, solid, liquid or gas or between organisms, and

3.3 the disease, substance or agent can cause or threaten damage to human health or human welfare or can cause or threaten damage to, deterioration of, loss of value of, marketability of or loss of use of property insured hereunder

4 This endorsement applies to all coverage extensions, additional coverages, exceptions to any exclusion, endorsements, and other coverage grants, including but not limited to any time element coverages or extensions of coverage

All other terms, conditions and exclusions of the policy remain the same.

LMA5393 (Amended)



8. EXCLUDED TERRITORIES ENDORSEMENT (BELARUS – RUSSIA – UKRAINE)

This endorsement modifies insurance provided by the Policy:

Notwithstanding anything to the contrary in this Policy, including the Coverage Territory, Policy Territory, Territorial Limits or other similar provision, the following are excluded territories under this Policy:

- The Republic of Belarus;
- The Russian Federation as recognized by the United Nations (or their territories, including territorial waters, or protectorates where they have legal control; legal control shall mean where recognized by the United Nations); and
- Ukraine (in accordance with the borders established as of the 1991 Declaration of Independence, including the Crimean peninsula and the Donetsk and Luhansk regions),

(hereinafter, referred to collectively as the "Excluded Territories").

Regardless of: (1) any location shown on this Policy, on the Statement of Locations or Values, or otherwise stated, (2) any newly acquired location or miscellaneous unnamed location, (3) any error or omission by any entity, (4) any coverage extension or additional coverage, (5) any definition that may contain one or more of the Excluded Territories, or (6) any change in sanction status, there shall be no coverage provided in any of the Excluded Territories, nor any coverage provided as a result of an event that occurs in any of the Excluded Territories.

The inclusion of one or more of the Excluded Territories in any other provision of this Policy does not provide coverage for such geographic area.

Where there is any conflict between the terms of this endorsement and the terms of the Policy, the terms of this endorsement shall apply, subject at all times to the application of any Sanctions clause.

All other terms and conditions of the Policy remain the same.



SECTION 1 ALL RISKS PROPERTY INSURANCE: NON-MARINE AND MARINE PROPERTY

1. INSURING CLAUSE

This Section insures against All Risks of Sudden and Accidental Direct Physical Loss and or Direct Physical Damage arising out of an occurrence, as defined herein, to the property insured, subject to the exclusions and conditions hereinafter specified

2. BASIS OF INDEMNIFICATION

2.1 Assets (other than Stocks) (Reinstatement or Replacement)

In the event of the Property Insured (other than stock, materials in trade and employees' personal effects) suffering loss or damage, the basis upon which the amount payable is to be calculated shall be the Reinstatement or Replacement of the said property For the purpose of the Insurance under this Section 'Reinstatement or Replacement' shall mean the carrying out of the following work

- a where property is lost or destroyed the rebuilding of the property if a building or in the case of other property its replacement by similar property in either case in a condition equal to but not better or more extensive than its condition when new; and or
- b where property is damaged the repair of the damage and the restoration of the damaged portion of the property to a condition substantially the same as but not better or more extensive than its condition when new

Special Provisions

- a The work of reinstatement or Replacement (which may be carried out upon another site and in any manner suitable to the requirements of the Insured subject to the liability of Insurers hereunder not being thereby increased) must be commenced and carried out with reasonable despatch otherwise no payment beyond the amount which would have been payable under this Section if this clause had not been incorporated therein shall be made
- b When any property insured under this clause suffers loss or damage in part only, the liability hereunder shall not exceed the sum representing the cost which would have been payable for Reinstatement if such property had been wholly destroyed



- c No payment beyond the amount which would have been payable under this Section if this clause had not been incorporated therein shall be made until the cost of reinstatement shall have been actually incurred

- d Where by reason of any of the above special provisions no payment is to be made beyond the amount which would have been payable under this Section if this clause had not been incorporated therein the rights and liabilities of Insurers and the Insured in respect of the loss or damage shall be subject to the terms and conditions of this Section as if this Clause had not been incorporated therein

- e In the event of a total loss (including constructive and or arranged and or compromised total loss) of property insured hereunder, the recovery shall be the agreed insured value as declared

- f Notwithstanding Special Provision c above, the Insured shall be entitled to receive monetary settlement hereunder equivalent to the Cash Value if the Insured elects not to repair or replace

2.2 Stocks

As set out in the Amendment is: hereto

2.3 Catalyst, lining, refractory or consumable material

The actual cash value of such property Where available, the normal remaining life of the refractory, lining, catalyst or consumable material shall be taken into consideration in determining the actual cash value

2.4 Records and Documents

In the event of computer systems records including software, documents, manuscripts, securities, deeds, specifications, plans, drawings, designs, business books and other records of every description being lost or damaged, the basis upon which the amount payable in respect of such Loss or Damage is to be calculated shall be the cost of reinstating, replacing, reproducing or restoring same from backups, including information contained therein or thereon but excluding the value to the Insured of the said information; or, if such is not required, the replacement cost of materials as blank stationery and media at the time and place of the Loss or Damage

2.5 New Technology

If equipment should be technologically obsolete, or not available as it is no longer manufactured, it may be substituted by equipment which replaces the capacity of the original but in no event shall this policy pay more than the declared value of the original equipment in respect of such substitution



3. PERILS EXCLUDED

This Section does not insure against

- A loss or damage caused by moth, vermin termites or other insects, contamination, rust, wet or dry rot, mould, dampness of atmosphere; wear and tear, gradual deterioration, metal fatigue, expansion or contraction due to change in temperature, any corrosion whatsoever, rusting, electrolytic action, oxidation, auto oxidation, overflowing (except as provided under Special Condition 25 of this Section), inherent vice, error in design, faulty workmanship or materials; nor does this insurance cover the cost of repairing or replacing any part which may be lost, damaged or condemned by reason of any latent defect therein;
- B electrical and or mechanical breakdown or derangement of machinery, except as provided for under the Machinery Breakdown Extension to this Section;
- C loss or damage caused by breakage other than by accidental cause;
- D any claim be it a Sue and Labour Expense or otherwise, for monies, materials or property expended or sacrificed in controlling or attempting to control blowout or cratering or in fighting fire associated with a blowout, or drilling relief wells or holes, whether or not the relief wells or holes are successful;
- E loss of or damage to dynamos, exciters, lamps, motors, switches and other electrical appliances and devices, caused by electrical injury or disturbance, unless the loss or damage be caused by a peril not excluded hereunder originating outside the electrical equipment specified in this clause. Nevertheless this Clause shall not exclude claims for resultant physical loss or damage resulting from fire or explosion or attempts to control fire or explosion by any means whatsoever;
- F loss, damage or expense caused whilst or resulting from drilling a relief well for the purpose of controlling or attempting to control fire blowout or cratering associated with another platform or unit unless immediate notice be given to Insurers of said use and additional premium paid if required;
- G clean-up costs other than as provided under this section;
- H all direct or indirect loss or damage in respect of the third party liability of the Insured;
- I infidelity, or any dishonesty on the part of the Insured or any of his employees or others to whom the property may be entrusted, inventory shortage or unexplained disappearance;
- J loss, damage or expense caused by or arising out of delay, detention, loss of market and or loss of use;

PW IRPC PDBI 2022-2023

32



- H unrefined oil or gas or other crude product, unless in storage or in transit in pipelines;
- I wells and or holes whilst being drilled or otherwise or damage to reservoirs;
- J insured property whilst in transit, other than
 - (a) transit of plant and or machinery for the purpose of maintenance and general running for operational use;
 - (b) property in transit as provided under the Temporary Removal Extension to this Section; or
 - (c) property in transit within the territorial limits of this Section, but excluding marine and inland waters;
- K electrical, gas, steam, water, telephone, and other transmission and distribution (utilities) lines and related towers and poles, substations and equipment located beyond 1,000 metres from the Insured's premises, except as may be otherwise scheduled to this Section and agreed to by Insurers;
- L cash, bullion, coins, cheques, works of art, antiques

PW IRPC PDBI 2022-2023

34



- K the deliberate and sustained operation of the Insured's plant, machinery, pipeline or other equipment outside of the design specification, having due regard to normal industry standards and practice, on the specific or intentional instructions of the Insured unless in an attempt to avert or mitigate a loss hereunder, the onus being on the Insured to prove that such actions were so taken. However, the foregoing shall not be deemed to exclude malicious acts of Employees or representatives of the Insured;
- L withdrawal or go slow of labour or cessation of work, whether total or partial;
- M Flaring of products unless as a result of direct physical loss or damage covered by this Section;
- N Fines and penalties whatsoever

Provided Exclusions A - M above shall not be deemed to exclude any ensuing loss or damage caused by or resulting from any peril not otherwise excluded

4. PROPERTY EXCLUDED

This Section does not cover

- A land;
- B waterborne vessels, and motor vehicles other than motor vehicles exclusively used on the premises of the Insured when damaged as a consequence of an insured peril however this exclusion shall not apply to fire trucks of the Insured which are used to extinguish fires for other plants nearby and for fire-fighting exercise purposes;
- C explosives;
- D roads;
- E property in course of construction or erection or dismantling or undergoing testing or commissioning other than as provided elsewhere under this Policy; however this Exclusion shall not apply in respect of routine maintenance, overhaul, repair works or similar which may require testing and commissioning prior to restarting the plant; it is also understood that bringing up from shutdown shall not be construed as testing;
- F destruction of or damage to refractory, lining, catalyst or consumable material whilst in process, production, manufacture or transit except from the perils of hostile fire, lightning, windstorm, hail, explosion, aircraft, smoke, flood, earthquake and collapse;
- G drilling equipment, drilling mud, cement, chemicals, and fuel actually in use, casing, tubing and in hole equipment, unless otherwise scheduled to this Section;

PW IRPC PDBI 2022-2023

33



ATTACHING TO AND FORMING PART OF SECTION 1 MACHINERY BREAKDOWN EXTENSION

1. INSURING CLAUSE

Insurers agree that subject to the terms, exclusions, limits and conditions contained herein or endorsed hereon Insurers will indemnify the Insured against breakdown of the Property Insured as hereinafter defined

2. PROPERTY INSURED

The term 'Property Insured', under this Extension, is defined as any and all fired and unfired boilers, pressure vessels, piping and connections of any kind, process vessels, production machines and their connecting parts and any mechanical and electrical equipment apparatus and their connecting parts and control equipment including cables

The term 'Breakdown' shall mean sudden and accidental physical loss or damage necessitating repair or replacement before working can be resumed resulting from

- A defects in material, design, construction, erection or assembly;
- B fortuitous working accidents such as vibration, maladjustment, loosening of parts, molecular fatigue, centrifugal force, abnormal stresses, defective or accidental lack of lubrication, water hammer or local over-heating, failure or faults in protection devices, explosion of boilers (except in the case of boilers or similar plant when followed by explosion) and similar pressure vessels;
- C excessive or insufficient electrical pressure, failure of insulation, short circuits, open circuits or arcing or the effects of static electricity;
- D incompetence, negligent acts or lack of skill of Employees or third parties;
- E falling, impact, collision or similar occurrences, obstruction or the entry of foreign bodies;
- F any other cause not hereinafter excluded

This Section applies whilst the Insured Property is working or at rest or being dismantled or moved for the purpose of cleaning, inspection, overhauling or being re-erected in another position within the situation shown in the Declarations, including during inland transit including inland waterways within Thailand

The liability of the Insurers during the Period of Insurance shall not exceed the limit of liability shown in the Declarations and in the aggregate if applicable

PW IRPC PDBI 2022-2023

35



3. EXCLUSIONS

Insurers shall not be liable for

- A loss or damage caused by fire, the extinguishing of a fire, lightning, aircraft and other aerial devices or articles dropped therefrom, collapse of buildings, theft or any attempt thereat;
- B loss or damage to foundations and masonry, exchangeable or replaceable parts and attachments such as flexible drives or tools used for cutting, drilling, grinding, polishing or similar purposes or moulds, patterns, pulverizing and crushing surfaces, screens and sieves, engraved cylinders, ropes, chains, belts, elevator and conveyor bands, batteries, tyres, connecting wire and cables, flexible pipes, joining and packing material and all other parts not made of metal (except the insulation of electrical conductors), fuels, filter fillings, cooling media, lubricants, chemicals or other operating media;
- C loss or damage caused by
 - i wastage of material, wearing away of any part of a machine caused by or resulting from ordinary usage, rust, boiler scale or other deposits, corrosion or deterioration due to chemical or atmospheric conditions or otherwise scratching of painted or polished surfaces;
 - ii slowly developing deformation, distortion, cracks, fractures, blisters, laminations flaws or grooving or the making good of defective tube joints or other defective joints or seams unless defects result in damage otherwise insured under this Section;
- D loss or damage due to any faults or defects known to the Insured at the time this insurance was arranged and not disclosed to the Insurers;
- E the deliberate and sustained operation of any Insured's plant, machine, apparatus, pipeline or other equipment, in excess of its design limitations and or outside of the design specification under instructions or knowledge of plant management unless in an attempt to avert or mitigate a loss hereunder it being understood that this exclusion shall not exclude any testing of insured property during the bringing up from shut down

-Design limitations- are the maximum temperature and corresponding pressure determined by applicable code calculations and or engineering analysis at which the equipment can be safely operated for the specified period;
- F Loss or Damage caused by the wilful act or wilful neglect of the Insured or his representatives. However, the foregoing shall not be deemed to exclude malicious acts of employees or representatives of the Insured



SECTION 1 SPECIAL CONDITIONS

1. Public Authorities

This Section covers the additional costs and disbursements of replacement or reinstatement of the damaged property by a peril insured hereunder incurred solely by reason of the necessity to comply with any regulations, By-laws or Statutory provisions relating to the reinstatement of property including the demolition and reinstatement of any portion of the Property Insured not damaged by the loss.

The amount recoverable under this extension shall not include:

- a) the cost in complying with any such Regulations, By-laws where destruction or damage occurs prior to Inception Date of this Policy, or if not insured by this Section, or where notice to comply has been served upon the Insured prior to the occurrence of the said damage;
- b) any increased rates, taxes, duties, charges, levies or assessment as a result of complying with such Regulations, By-laws.

This special condition shall extend to include the additional costs of complying with regulations in respect of undamaged property provided that such costs would not have been incurred if insured damage had not been incurred to other property of the Insured

2. Fire Fighting Expenses

It is agreed that in the event of a fire or a series of fires arising directly or indirectly from the same occurrence including fire threatening to involve the Property Insured under this Policy, the Insured shall be entitled to recover:

- (a) the cost of materials used or damaged in extinguishing or controlling or attempting to extinguish or control any such fire;
- (b) the cost of all clothing or personal effects damaged, or lost, as a result of such fire or fighting, extinguishing or controlling, or attempting to fight extinguish or control, such fire unless more specifically insured elsewhere;
- (c) the cost of rescue work, evacuating surrounding premises of persons, closing off and re-opening expenses in the event of:
 - (i) Loss or Damage;
 - (ii) the action of any Peril Insured threatening the Property Insured;
- (d) all other expenses (including wages and the like) paid for fighting, extinguishing or controlling or attempting to fight extinguish or control such fire or localising such fire including fire brigade charge.

Subject to a sub limit of USD 10,000,000 any one occurrence.



4. CONDITIONS

A. Valuations and Adjustment of Losses

In case of loss or damage the basis of adjustment unless otherwise endorsed hereon shall be the Replacement Cost

Replacement Cost shall mean all expenses necessarily incurred to repair, rebuild, or replace with new materials of the like kind and quality including dismantling and re-erection charges incurred for the purpose of effecting repair

Replacement Cost shall be determined as of the date of settlement of any claim for the loss or damage under this Policy

The Insured shall be entitled to receive monetary settlement hereunder based upon the Actual Cash Value if the Insured elects not to repair or replace

B. Removal

Such insurance as is afforded under this Section of the Policy shall also apply while the Property Insured is being removed because of imminent danger of Loss or Damage

C. Provisos

It is a condition of this Extension that the Insured shall

- (a) maintain the machinery in good working order and not overload it beyond the limits certified as safe by qualified third parties
- (b) ensure that statutory or other regulations relating to the condition, operation or inspection of the machinery are observed



3. Foam Loss Assumption

Subject to a sub-limit of USD 10,000,000 any one occurrence the Insurer shall be liable for the loss of foam or other fire extinguishing materials lost, expended or destroyed in fighting fire, involving Property Insured hereunder, including loss to similar materials which may be brought onto the Premises for the purpose of extinguishing a fire already in progress at the time such materials are ordered and delivered, but the liability shall not exceed the combined value of such extinguishing materials which are on the Premises or on adjacent premises if such materials are jointly owned, at the time the fire originates.

4. Fire Protection Updating

Subject to a sub-limit of USD 2,500,000 any one occurrence, where, following Loss or Damage thereto, it is a legal or statutory requirement for the Insured to update or replace their automatic fire protection system with a more modern design system, this Insurance shall indemnify the Insured in respect of the additional cost and expense incurred.

5. Clearance Costs - No Damage to Property Insured

This Insurance extends to include costs and expenses necessarily and reasonably incurred in removing silt, water or debris from or within the vicinity of any Premises in order to regain access to, or to restore original working conditions to, such Premises or site. These costs shall be deemed to constitute damage within the meaning of this Section provided that such costs and expenses are incurred as a result of an Insured Event.

Indemnity under this Extension and Extension 9 shall be limited to a combined total of USD 20,000,000 any one occurrence.

6. Minor Works

It is understood and agreed that this Section automatically covers minor alterations, construction, re-construction, additions, maintenance, modification work and any testing and commissioning arising therefrom, carried out on any of the Property Insured under this Section, subject to an estimated contract value at the commencement of the contract not exceeding USD 15,000,000 any one project.

Notwithstanding other terms and conditions herein, this Minor Works coverage shall only pay in excess of more specific insurance, if any, arranged in respect of minor works. The deductibles applicable to this Policy shall not apply where the sum recoverable from such more specific insurance exceeds the deductible herein but in no case shall any loss be payable below the deductible amount.

It is specifically agreed that no liability shall attach in respect of the Business Interruption Section if insured under this Policy arising out of this extension unless such loss shall arise from Loss or Damage to existing Property Insured not the subject of this extension resulting from Loss or Damage caused by the works so insured hereby.



The Minor Works Clause is deemed to cover minor work, as defined, carried out by the Insured at any premises of others within the Territorial Limit of other, subject to this being for the Insured's own interest, or by others at the Insured premises.

7. Temporary Removal

Subject to the following provisions, the property insured by this Section is covered whilst being temporarily removed elsewhere on the same or to any other premises and whilst in transit thereto and therefrom other than damage occurring during sea transit. The amount recoverable under this Clause in respect of each item of the Schedule shall not exceed the amount which would have been recoverable had the loss occurred in that part of the premises from which the property is temporarily removed

8. Professional Fees

The insurance provided by this Section shall include an amount in respect of fees necessarily incurred in the Reinstatement of the Property Insured consequent upon its Loss or Damage (but not for the preparation of any claim, it being understood that the amount payable for such fees shall not exceed those authorised under the scales of the various institutions or bodies regulating such charges. This clause shall also include reasonable costs incurred by the Insured of a like nature.

Any fee, contribution or other impost payable to any Government, Local Government or other Statutory Authority, where payment of such fee, contribution or impost is a condition precedent to the obtaining of consent to reinstate or repair any building(s) insured hereunder; provided that the insurer shall not be liable for payment of any fines and/or penalties imposed upon the Insured by any such Authorities.

The Insurers liability for Fees shall be sublimited to USD 5,000,000 any one occurrence.

9. Demolition of Property and Removal of Debris

Subject to a sub-limit of USD 20,000,000 any one occurrence in respect of Non-Marine Property and Marine Property separately, this Section is extended to include the costs actually incurred in the necessary demolition, shoring up or propping of the property damaged by any peril insured by this Policy and the removal of debris including the removal of contents whether damaged or undamaged provided that such costs are not recoverable under any other Policy of insurance

This Insurance is also extended to indemnify the Insured hereunder for all costs and/or expenses of or incidental to the actual or attempted raising, removal or destruction of the wreckage and/or debris caused by a peril insured hereon during the period of this Policy as set forth in the Declaration of the property insured hereunder, including the provision and maintenance of lights, markings, audible warnings, etc., for such wreckage and/or debris when the incurring of such costs and/or expenses is compulsory by any law, ordinance or regulation or when such wreckage and/or debris interferes with the normal operations of the Insured



In respect of Non-Marine Property the sub-limit of this Extension shall be a combined sub-limit between Extensions 5 and 9 in respect of any one occurrence

10. Expediting and Extraordinary Expenses

Coverage under this Section is extended to include additional costs and expenses reasonably incurred by the Insured or on their behalf in connection with or incidental to safeguarding, preserving, temporary repair or expediting the commencement, carrying out or the completion of the repair, reinstatement or replacement of the interest hereunder as a consequence of an occurrence covered by the terms of this Section. Such additional costs and expenses include but are not limited to:

- (a) Expenses of chartered carriage or delivery;
- (b) Chartered and/or other travel including by sea or air of the Insured, directors, officers, Employees, agents, contractors, sub-contractors, consultants or representatives;
- (c) Overtime or penalty rates of wages and other related allowances and payments;
- (d) Hire of additional labour equipment, materials or services;
- (e) Accommodation including meals and other associated costs;
- (f) Additional administration and/or overhead expenses;
- (g) Repairs to or replacement of access roads owned or non-owned, bridges, culverts, and the like;
- (h) temporary repairs so that the Insured can restart operations as soon as possible.

Insurer's liability under this extension shall be limited to 25% of the loss amount, maximum USD 20,000,000 any one occurrence.

11. Immediate Repairs

In case of loss the Insured, if they so elect, may immediately begin repairs or reconstruction at yard location to be agreed by Insurers but such work at all times is to be open to supervision by Insurers, and in case of dispute as to the cost of repair and/or reconstruction the loss shall be settled in accordance with the terms of this Policy, the sole object of this Clause being not to deprive the Insured from the use of operating properties which may be necessary to its business

Notwithstanding the above, Insurers prior agreement in respect of the yard location is not required if repair or reconstruction is (a) to be carried out within Thailand and (b) estimated not to exceed an amount of USD 5,000,000 in respect of each item of property and/or equipment requiring such repair or reconstruction

12. Sue and Labour Expenses to Minimise a Loss

In case of actual or imminent Loss or Damage it shall be lawful and necessary for the Insured, their factors, servants or assigns to sue, labour and travel for, in or about the defence, safeguard and recovery of the Property Insured hereunder, or any part thereof, without prejudice to this Policy, nor shall the acts of the Insured or the insurer in recovering, saving and preserving the Property Insured in case of Loss or Damage



be considered a waiver or an acceptance of abandonment. The reasonable extraordinary expense so incurred shall be borne by the Insurer within the limits of the Sum Insured up to a maximum of 25% of the Limit of Indemnity.

13. Stocks

This Section includes stocks of the Insured at locations not owned by the Insured and whilst being transmitted through pipelines and stocks belonging to third parties whilst stored at depots of the Insured

14. Interests of Other Parties

Where required under written contract or agreement the insurable interest of lessors, financiers, trustees, mortgagees, owners and all other parties shall be automatically included without notification or specification; the nature and extent of such interest to be disclosed in event of Loss or Damage. The Insurer shall also waive all rights of subrogation against these said parties.

Where the insurance covers the interest of more than one party, any act of neglect of an individual party will not prejudice the rights of the remaining party/parties; provided the remaining party/parties shall, immediately on becoming aware of any act of neglect whereby the risk of Loss or Damage has increased, give notice in writing to the Insurer.

15. Intentional Damage

It is understood and agreed that if, by order or direction of any Governmental body or agency, it is necessary to cause or inflict or suffer any further damage to the Property Insured under this Section following the operation of a peril insured against under this Section this policy is extended to cover the further Loss or Damage incurred subject to a sub-limit of USD 5,000,000 any one occurrence.

16. Lease or Hire Agreements

Certain items of the Property Insured may be subject to hire purchase lease or other agreements and the interest of the other parties to these agreements is noted in this Policy, the nature and extent of such interest to be disclosed in the event of Loss or Damage.

17. Acquired Companies

It is understood and agreed that in the event of the Insured acquiring a controlling interest in companies or other organisations during the Period of Insurance, coverage provided by this Policy extends to include said property up to 10% of Total Sum Insured subject to the Insured declaring details of such acquisition within thirty (30) days following the date of acquisition and subject to review by the Insurer.

Provided the business of the new acquisition shall be similar to the business insured hereunder.



For the purposes of this Clause a controlling interest shall, in the case of a company, mean the acquisition of shares carrying more than fifty per cent (50%) of votes capable of being cast at a general meeting of ordinary shareholders in such company.

18. Statutory Duties

Subject to their inclusion within the sums insured declared hereon this Insurance covers Statutory Duties and levies actually paid or incurred as a result of Loss or Damage to or replacement of the Property Insured provided that nothing contained in this clause shall overrule the provisions of any Public Authorities Requirements set forth herein.

19. Disposal of Salvage

The Insurer agrees not to sell or otherwise dispose of any property which is the subject of a claim hereunder without the written consent of the Insured provided that:

- (a) the Insured can establish to the satisfaction of the Insurer that to have done so would have been prejudicial to their interests in which event the Insured agrees to allow the Insurer to deduct from the amount of the claim an amount equivalent to the intrinsic value of any such property to the Insured;
- (b) if (a) is unsatisfactory, the Insurer agrees to give the Insured first option to repurchase such property at its fair intrinsic value.

20. Brands and Labels

In the event of Loss or Damage to the Property Insured carrying a brand name, trade mark or label or where the sale of such Property Insured in any way carries a guarantee or where the sale of such property might have an adverse effect upon the market value of similar property, this Insurance extends to include the cost of removing all such brand names, trade marks, labels or guarantees before disposal and determination of the value of the salvage. It is further agreed that, in respect of any containers from which the brand name, trade mark, label or guarantee cannot be removed, the contents shall be removed to plain containers.

In the event of Loss or Damage to labels or names, the amount payable shall be the cost of re-labelling or reconditioning the Property Insured.

21. Rewriting of Records

This policy further includes costs and expenses of rewriting of records incurred as a result of measures taken by the Authorities or the Insured to prevent, avoid, cut-off, extinguish or impede the spreading of fire or an insured peril, subject to a sub-limit of USD 1,000,000 any one occurrence

22. Workmen Clause

Workmen may be employed for the purpose of minor extensions or alterations, installations, maintenance and the like without prejudice to this insurance



23. Leakage and Overflowing of Tanks

This Section covers sudden and accidental leakage or overflowing of the contents of any storage tank or container

24. Property in Trust or on Commission

The Property insured by this Policy is understood to include property held by the Insured in trust, or on commission, or on joint account with others for which they are responsible including value of stocks whilst in the care, custody and control of third parties for the purposes of processing or whilst in storage

25. Margin Clause

At the expiry of each annual period of this Policy, the Insured shall file with Insurers a statement of values declaring one hundred percent (100%) of the total values of sum insured by Section 1 during the preceding annual period

Notwithstanding any condition hereunder relating to adjustment of this Policy, in respect of increases decreases in declared sum insured, it is hereby agreed to waive any additional and or return premiums hereunder which in the aggregate for the period of this Policy do not exceed ten percent (10%) up or down of the premium hereto

In the event of an adjustment being necessary, the Premium charges hereunder shall be increased or decreased pro rata from the date of attachment or deletion until expiry of the Period of Insurance

It is specifically agreed that if the margin is exceeded then the applicable additional premium shall be payable in excess of 10% Margin

26. Value Increase Clause

1. The insurance provided by this Policy shall, subject to its terms and conditions, extend to automatically cover:

- (a) any Assets newly acquired during the Period of Insurance which shall be deemed operational at the time of acquisition.
- (b) any Assets which shall be handed over to be insured under the terms and conditions of this Policy which are now deemed as operational and which were formerly the subject of any construction, erection or contractors all risks policy.

For the purpose of (a) and (b) above, Assets shall be deemed as operational if in compliance with any Testing and Commissioning Clause contained within this Policy.



(c) any changes in declared sum insured in respect of Section 1 during the currency of this Policy, including any alterations, additions or improvements or other increment in value not the consequence of (a) or (b) above.

- 2. The maximum increase in value (Section 1) allowed by this Clause shall be 30% of the total values declared
- 3. Any increase exceeding 30%, as specified in 2 above is subject to prior agreement by the Insurers.

If applicable, premium due in respect of increases within this Clause shall be calculated, at the Rate as stated in the Schedule of this Policy applied to the value of attachments or increases pro rata from the date of attachment or deletion until expiry of the Period of Insurance, adjustment to be made in accordance with the Margin Clause

Nothing contained within this Clause shall be deemed to limit the Insured's right to receive appropriate return Premium in respect of reductions in value resulting from disposal of Assets.

27. External Landscaping

The Insurers will pay the cost of restoring external landscaping being the cost incurred in restoring external landscaping for which the Insured are responsible at the premises following damage by the emergency services or otherwise solely as a result of fire damage to the buildings, provided that the Insurers' liability does not exceed a sub-limit of USD 1,000,000 any one occurrence in excess of the deductible

28. Loading and Unloading

It is hereby declared and agreed that this Policy extends to cover loss of or damage to Property Insured caused by or through the fault or negligence of the Insured or the Insured's employees whilst loading or unloading or delivery to or collection from any stationary vehicle

29. Temporary Protection

The insurance afforded by this policy is extended to cover the cost of temporary protection, reasonably and necessarily incurred for the safety and protection of the Property Insured pending repairs replacement of the damage

30. Vehicle Load

In the event of any of the Insured's vehicles being left loaded whilst in and or on the Premises, the Insurers will indemnify the Insured in respect of such load in the event of loss or damage by any of the perils insured against by this Policy



SECTION 2 BUSINESS INTERRUPTION

1. INSURING CLAUSE

This Section covers the loss sustained by the Insured in respect of total or partial interruption of their business due to Sudden and Accidental Direct Physical Loss or Direct Physical Damage to the Property Insured under Section 1 of this Policy (hereinafter termed 'Damage')

Provided that Insurers shall not be liable for any loss under this Section of the Policy unless

- a the Damage at the premises of the Insured as insured against under Section 1 shall have been paid for by Insurers; or
- b liability has been admitted by Insurers in respect of such Damage; or
- c the Damage or liability would otherwise have been indemnified by Section 1 but is below the deductibles applicable thereto

2. LIMIT OF LIABILITY

This Section is subject to a limit of liability as stated in the Declaration

It is understood and agreed that the cause of the loss will trigger the loss limit, that is, wherever the sudden and accidental direct physical loss or direct physical damage to Property Insured occurs will decide the business interruption limit which will apply

3. BASIS OF INDEMNITY

The Insurance hereunder covers

- a Loss of Gross Profits; and
- b Increase in Cost of Working

and the amount payable as indemnity hereunder shall be

- a in respect of Loss of Gross Profits the sum produced by applying the Rate of Gross Profit to the amount by which the Turnover during the Indemnity Period shall, in consequence of the Damage, fall short of the Standard Turnover.
- b in respect of Increase in Cost of Working the additional expenditure necessarily and reasonably incurred for the sole purpose of avoiding or diminishing the reduction in Turnover which, but for that expenditure, would have taken place during the Indemnity Period in consequence of the Damage,



but not exceeding the sum produced by applying the Rate of Gross Profit to the amount of the reduction thereby avoided.

less any sum saved during the Indemnity Period of such of the charges and expenses of the Business payable out of Gross Profit as may cease or be reduced in consequence of the Damage

4. DEFINITIONS

A Gross Profit

The amount by which:

The amount by which the sum of the amount of the Turnover and the amount of the Closing Stock and Work in Progress shall exceed the sum of the amount of the Opening Stock and Work in Progress and the amount of the Specified Working Expenses

The amounts of the opening and closing stocks and work in progress shall be arrived at in accordance with the Insured's normal accounting methods, due provision being made for depreciation of such stocks.

The words and expressions used in these definitions shall have the meaning usually attached to them in the books and accounts of the Insured.

Revenue

The money paid or payable to the Insured for goods sold or delivered or for services rendered in course of the Business

B Specified Working Expenses

The cost of raw materials

Note The words and expressions used in this definition shall have the meaning usually attached to them in the books and accounts of the Insured

C Estimated Gross Profit

The amount declared by the Insured to the Insurers as representing not less than the Gross Profit which it is anticipated will be earned by the Period of Insurance or a proportionately increased multiple thereof where the maximum Indemnity Period exceeds twelve (12) months

D Turnover

The money paid or payable to the Insured for goods sold and delivered and for services rendered in course of the Business at the Premises



E Indemnity Period

Such length of time as would be required with the exercise of due diligence and dispatch to rebuild, repair or replace such part of the insured property as has been destroyed or damaged and to restore the Insured's Business to the condition that would have existed had no destruction or damage occurred, commencing with the date of such destruction or damage and not limited by the date of expiration of this Section

The period beginning with the occurrence of the damage and ending not later than the period thereafter as stated in the schedule during which the results of the Business shall be affected in consequence of the damage.

F Rate of Gross Profit

The rate of Gross Profit earned on the Turnover during the financial year immediately before the date of the Damage)	to which such adjustment shall be made as may be necessary to provide for the trend of the Business and for variations in or special circumstances affecting the Business either before or after the Damage or which would have affected the Business had the
)	damage not occurred so that the figures thus adjusted shall represent as nearly as may be reasonably practical the results which but for the Damage would have been obtained during the relative period after the Damage

Standard Turnover

The Turnover during that period immediately before the date of the Damage which corresponds with the Indemnity Period



5. CONDITIONS

1. Alternative Premises

If during the Indemnity Period goods shall be sold or services shall be rendered elsewhere than at the Premises for the benefit of the business either by the Insured or by others on his behalf the money paid or payable in respect of such sales or services shall be brought into account in arriving at the Turnover during the Indemnity period

2. Power and Utilities Extension

Subject to the conditions of this Policy, and subject to a sub limit stated in the Declaration and in excess of the waiting period, this Section 2 shall cover the actual loss of gross profit sustained by the Insured due to physical loss or physical damage to

- utility plants, transformer or switching stations, sub-stations, or transformers furnishing heat, light, power, gas, steam, refrigerant, fuel or water to the Insured's locations;
- waste water facilities and related equipment, when used for service of the Insured;
- electrical transmission lines and other electrical equipment and to gas, telephone, telecommunications, fuel, water, steam, nitrogen, air, hydrogen, sewage and effluent, refrigeration, transmission lines and related plants, sub-stations and equipment, all situated on or outside the insured locations other than electrical transmission lines above ground in excess of 1,000 feet from the generating asset;
- dams, reservoirs, or equipment connected therewith when water, used as a raw material or used for power or for other manufacturing purposes, stored behind such dams or reservoirs is released from storage and causes an interruption of business as a result of lack of water supply from such sources;
- loss arising from interruption of or interference with the Business of the Insured as a result of Damage to Property, including Supply lines, at any Electricity Station or Sub Station, Gas Works or Water Works of the Public Supply Undertaking from which the Insured obtains electric current, gas or water

3. Denial of Access

This Section is hereby extended to cover the actual loss of Gross Profit /Gross Revenue arising as a consequence of physical loss or damage to property, including property in the vicinity of the premises, which prevents or hinders the use of the premises or access thereto, whether by public authority regulations, laws or otherwise



For the purposes of this extension, obstruction of roads, streets and the like by weather and or climatic conditions shall not in itself be considered damage

This Section is further extended to cover any increase of loss due to increased time required for reinstatement of Property Insured due to the need to conform to public authority regulations

4. Delayed Indemnity Period Clause

In the event of an interruption to the business insured arising out of a peril not excluded hereunder which commences and or recommences at a date later than that of the loss or damage to the Property Insured hereunder and which gives rise to such business interruption, Insurers shall agree to extend the period during which indemnity is provided by this Policy

Provided always that

- lost or damaged property is subject to a safety inspection by a warranty surveyor, the scope of work to be approved by leading Reinsurers; and
- indemnity payable hereunder shall not exceed the maximum indemnity period or limit of liability stated in the Declaration

Under no circumstances shall Insurers be liable for any loss under this Policy

- if such interruption to the business insured commences later than twelve (12) months after the date of the loss or damage to the Property Insured hereunder, and
- which shall occur after the conclusion of the period commencing on the date of damage and ending not later than the date of conclusion of the maximum Indemnity Period plus waiting period and twelve (12) months thereafter

It is understood and agreed that, by the application of this clause, Insurers liability hereon shall not exceed that which would have been payable had this clause not been included

5. Accumulated Stocks

In adjusting any loss, account shall be taken and an equitable allowance made if any shortage in turnover resulting from the Damage is postponed due to the turnover being temporarily maintained from accumulated stocks or finished goods



6. Contractual Penalties

This Section does not insure against any increase of loss resulting from fines or contractual penalty costs arising from the suspension, lapse, or cancellation of any lease, licence, contract or order

7. Premium Adjustment

Insured shall furnish to the Insurer after the expiry of each Period of Insurance a declaration confirmed by the Insured's auditors of the Gross Profit or Revenue earned during the financial year most nearly concurrent with the Period of Insurance

If the declaration

- is less than the Estimated Gross Profit Revenue for the relative Period of Insurance the Insurer will allow a pro rata return of the deposit premium paid at inception on the Estimated Gross Profit Revenue but any return premium shall not exceed 25%.
- is greater than the Estimated Gross Profit Revenue for the relative Period of Insurance the Insured shall pay a pro rata additional Premium but not exceeding the percentage as stated in Business Interruption Value Increase Clause of the declared sum insured
- Should during the Period of Insurance the Insured notify in writing that the Estimated Gross Profit Revenue is more or less than that of the Declared Value then this new Declared Value will be revised accordingly by Endorsement and subject to adjustment at year end

Both (a), (b) and (c) above are deemed subject to the terms and conditions of the Margin Clause contained herein

8. Professional Accountants

Any particulars or details contained in the Insured's books of account or other business books or documents which may be required by Insurers under any Condition of this Policy for the purpose of investigating or verifying any claim hereunder may be produced by professional accountants if at the time they are regularly acting as such for the Insured and their report shall be prima facie evidence of the particulars and details to which such report relates.

Insurers will pay to the Insured the reasonable charges payable by the Insured to their professional accountants for producing such particulars or details or any proofs information or evidence as may be required by Insurers under the terms of any Condition of this Policy and reporting that such particulars or details are in accordance with the Insured's books of account or other business books or documents provided that the sum of the amount payable under this clause and the amount otherwise payable under the Policy shall in no case exceed the Loss Limit under this Policy.



9. Departmental Trading

If the business covered hereto is conducted in departments the independent trading results of which are ascertainable, the provisions of the Indemnification clause shall apply separately to each department affected by the Loss or Damage.

10. Reinstatement in Other Premises

Coverage under this Policy extends, in case of Loss or Damage, to reinstatement in other premises provided they are located in the same country. The amount paid to the Insured shall not exceed the amount which would have become due by the Insurer if the reconstruction had taken place on the same premises.

11. Research Establishment Expenditure

This Insurance shall indemnify the Insured in respect of loss, incurred in consequence of damage, in respect of Research Establishment Expenditure and increase in Cost of Working, and the amount payable as indemnity hereunder shall be limited to the total cost of expenditure on research at the premises, less the relative cost of raw materials consumed. Subject to a sub-limit of USD 2,500,000 any one occurrence.

12. Water Pollution

Subject to a sub-limit of USD 1,000,000 any one occurrence, this Insurance extends to include loss sustained by the Insured directly resulting from interruption of or interference with the business in consequence of:

- (a) the use of suddenly and accidentally polluted water, provided the Insured is unaware of the use of such polluted water, or
- (b) the cessation of supply of water as a direct result of its sudden and accidental pollution or suspected sudden and accidental pollution,

as a result of Loss or Damage by any peril insured against occurring at the insureds premises.

Provided that a competent Public Authority shall have condemned the water as being unfit.

13. Alternative Settlements

It is agreed and declared that at the option of the Insured, the term -Output-may be substituted for the term -Turnover-and for the purposes of this Policy -Output- shall mean the sale value of goods manufactured by the Insured in the course of the Business at the Premises.



Provided that

- (a) Only one of such meanings shall be operative in connection with any one occurrence involving Damage (as within defined)
- (b) If the meaning set out above be adopted, Additional Condition 1 (Alternative Premises) shall stand to read as follows:

If during the Indemnity Period goods shall be manufactured elsewhere than at the Premises for the benefit of the Business either by the Insured or by others on the Insured's behalf the sale value of such goods shall be brought into account in arriving at the output during the Indemnity period

14. Interruption by Civil Authority

This Section of the Policy is extended to insure loss resulting from interruption or interference with the Business during the period of time commencing with the date when as a consequence of Damage to the Insured Premises, access to the Insured's premises is prohibited by order of any government or civil authority. Provided that such coverage shall not exceed 30 days or USD 5,000,000 in excess of Waiting Period - whichever is lesser - any one occurrence and in annual aggregate

15. Value Increase Clause

1. The insurance provided by this Policy shall, subject to its terms and conditions, extend to automatically cover any increase in the Estimated Gross Profit / Estimated Gross Revenue (as applicable)
2. The maximum increase in value (Section 2) allowed by this Clause shall be 15% of the total values. All increases in values to be advised to underwriters as soon as practicable
3. Any increase in excess of 15% as specified in 2. above is subject to prior agreement by the Insurer.

Additional pro rata premium shall be paid, if applicable, adjustment to be made in accordance with the Margin Clause and Premium Adjustment Clause

Notwithstanding the above, the total liability of insurers in respect of any one occurrence shall not exceed the total Limit of Liability as stated in the Declarations.

16. Margin Clause

At the expiry of each annual period of this Policy, the Insured shall file with Insurers a statement of values declaring one hundred percent (100%) of the total values of sum insured by Section 2 during the preceding annual period.



Notwithstanding any condition hereunder relating to adjustment of this Policy, in respect of increases / decreases in declared sum insured, it is hereby agreed to waive any additional and/or return premiums hereunder which in the aggregate for the period of this Policy do not exceed ten percent (10%) up or down of the premium hereto.

In the event of an adjustment being necessary, the Premium charges hereunder shall be increased or decreased pro rata from the date of attachment or deletion until expiry of the Period of Insurance.

It is specifically agreed that if the margin is exceeded then the applicable additional premium shall be payable in excess of 10% Margin.

17. Accounts Receivable

It is understood that the insurance provided by this Policy extends to include:

- (a) All sums due to the Insured from customers, provided the Insured is unable to effect collection thereof as the direct result of Loss or Damage to records of accounts receivable;
- (b) Interest charges on any loan to offset impaired collections pending repayment of such sums made uncollectible by such Loss or Damage;
- (c) Collection expense in excess of normal collection cost and made necessary because of such Loss or Damage;
- (d) Other expenses, when reasonably incurred by the Insured in re-establishing records of accounts receivable following such Loss or Damage.

For the purpose of this Insurance, credit card company charge media shall be deemed to represent sums due the Insured from customers, until such charge media is delivered to the credit card company.

When there is proof that a loss of records of accounts receivable has occurred but the Insured cannot more accurately establish the total amount of accounts receivable outstanding as of the date of such Loss or Damage, such amount shall be computed as follows:

- (a) The monthly average of accounts receivable during the last available twelve months shall be adjusted in accordance with the percentage increase or decrease in the twelve months average of monthly gross revenues which may have occurred in the interim.
- (b) The monthly amount of accounts receivable thus established shall be further adjusted in accordance with any demonstrable variance from the average for the particular month in which the Loss or Damage occurred, due consideration also being given to the normal fluctuations in the amount of accounts receivable within the fiscal month involved.



There shall be deducted from the total amount of accounts receivable, however established, the amount of such accounts evidenced by records not lost, destroyed or damaged, or otherwise established or collected by the Insured, and an amount to allow for probable bad debts which would normally have been uncollectible by the Insured.

In the event of loss hereunder the Insured shall use all reasonable diligence and dispatch, including legal action if necessary, to effect collection of outstanding accounts receivable, the records for which have been lost, destroyed or damaged, and the extra cost, if any, incurred thereby shall constitute a claim to the extent that it reduces the loss hereunder.

It is further understood and agreed that the cover under this Extension is limited to USD 5,000,000 any one occurrence.

18. BUSINESS INTERRUPTION VOLATILITY CLAUSE (LMA 538)

1. Subject to other terms, conditions and limitations of this (re)insurance:
 - 1.1 monthly business interruption indemnities shall be capped at 120% of the declared monthly business interruption values of the Location(s) suffering Damage. In the absence of declared monthly business interruption values, monthly business interruption values shall equal the declared annual business interruption value of the Location (s) suffering Damage divided by twelve; and
 - 1.2 business interruption indemnity shall be capped at 115% of the declared annual business interruption value of the Location(s) suffering damage.
 - 1.3 If the values are declared for a period which is more, or less, than one year, then the annual value shall be calculated on a pro-rata basis.
 - 1.4 For the avoidance of doubt, for interruption greater than 10 months, the annual cap shall apply. For interruptions greater than 12 months the annual cap shall apply on a pro-rata basis.
2. Business interruption values can be updated in writing by the (Re) Insured at any time during the Period of Insurance. Premium will be adjusted in proportion to the change in values declared either at expiry or the time of re-declaration, in accordance with the terms of the original policy.
- Definitions
3. Where not otherwise defined in the (Re) Insurance, for the purpose of this endorsement.



- 3.1 Business shall mean the entities stated as the insured in the schedule
- 3.2 Damage shall be defined as per the original policy
- 3.3 Location/s shall mean the location or locations listed in the schedule.



Amendment 4
Special Condition Section 1 Minor Works is to read as follows

It is understood and agreed that this Section automatically covers minor alterations, construction, re-construction, additions, maintenance, modification work and any testing and commissioning arising therefrom, carried out on any of the Property Insured under this Section, subject to an estimated contract value at the commencement of the contract not exceeding USD 20,000,000 any one project except Depots which USD 2,500,000.

Notwithstanding other terms and conditions herein, this Minor Works coverage shall only pay in excess of more specific insurance, if any, arranged in respect of minor works. The deductibles applicable to this Policy shall not apply where the sum recoverable from such more specific insurance exceeds the deductible herein but in no case shall any loss be payable below the deductible amount.

It is specifically agreed that no liability shall attach in respect of the Business Interruption Section if insured under this Policy arising out of this extension unless such loss shall arise from Loss or Damage to existing Property Insured not the subject of this extension resulting from Loss or Damage caused by the works so insured hereby.

The Minor Works Clause is deemed to cover minor work, as defined, carried out by the Insured at any premises of others within the Territorial Limit of other, subject to this being for the Insured's own interest, or by others at the Insured premises.

Amendment 5
Insurers specifically agree to waive rights of subrogation against Contractors, Sub-contractors and other parties involved with the projects notified to underwriters

Amendment 6
The following additional clause shall apply to Section 1

Rent Payable

It is understood and agreed that in case of loss the Insurers shall only be liable for the payment of rent for such portion of the terms as the said building or buildings or part thereof may be actually untenable, in consequence of fire or other insured perils, and for such term only as may be reasonably occupied in reinstatement but in no case exceeding thirty-six months and re-location expenses necessarily and reasonably incurred not exceeding USD 25,000 any one occurrence

Employees Personal Effects and Tools

This Policy is extended to cover such personal effects and wearing apparel of any of the officials and employees of the Insured named in this Policy for which the Insured may elect to assume liability while located on business premises of the Insured in accordance with the coverage hereof, but loss, if any, on such property shall be adjusted with and payable to the



**Endorsements attaching to Sections 1 and 2
of Policy Number 14016-111-220001273**

IRPC Public Company Limited

It is hereby noted and agreed that the following specific amendments shall apply

Amendment 1

General Condition Waiver of Subrogation is to read as follows

It is hereby understood and agreed that the Insurers agree to waive their rights of recourse, if any, against

- (a) Any company standing in the relation of parent or subsidiary to the Insured
- (b) Any company which is subsidiary of a parent company of which the Insured is itself a subsidiary
- (c) Directors, Partners, Proprietors and or Employees of the Insured
- (d) Signatories in respect of interconnecting pipeways and piping in Map Ta Phut Industrial Estate Rayong, Thailand
- (e) Corporations or companies associated with the Insured through ownership or management, or lending banks, finance houses, including International Finance Corporation, and other similar institutions

It is expressly understood that Machinery and or Equipment Manufacturers and Suppliers are not included in this Waiver of Subrogation

Amendment 2

General Condition Other Insurance is to read as follows

The insurance under this Policy provides primary cover for the Insured, and in case of loss or damage covered under any other policy of insurance whether effected by the Insured or any other person/s in respect of the same property insured under this Policy, the Insurers will indemnify the Insured as if such other policy of insurance did not exist

Amendment 3

It is noted and agreed that the sub-limit for Special Condition Section 1 Public Authorities shall be USD 5,000,000 any one occurrence



named Insured, subject to a limit of Bt 500 any one person and Bt 50,000 any one loss or occurrence

Amendment 7

Section 1 Basis of Indemnification 22 Stocks is to read as follows

The indemnity provided for stocks shall be based upon the following

- (1) On stock in process, the value of raw materials and labour expended plus the proper proportion of overhead charges
- (2) On finished goods manufactured by the Insured, the regular selling price

Amendment 8

It is noted and agreed that the sub-limit for Special Condition Section 2 Professional Accountants shall be USD 5,000,000 (100%) any one occurrence

Amendment 9

It is noted and agreed that the sub-limits applicable to Section 2 Power and Utilities Extension shall be 30 days or USD 5,000,000 for Main Complex USD 2,500,000 for Power Plants USD 1,000,000 for Depots in excess of waiting period whichever is lesser any one occurrence and in annual aggregate

This extension is subject to FLEXA (Fire, Lightning, Explosion and Aircraft) cover basis only

Amendment 10

It is noted and agreed that the sub-limits applicable to Section 2 Denial of Access shall be 30 days or USD 2,500,000 in excess of waiting period whichever is lesser any one occurrence and in annual aggregate within 5 kilometres of Insured's premise

Amendment 11

The following additional clauses shall apply to Section 2

Loss Reduction Expenses

Cover herein is extended in respect of Insured losses only to

- (a) such expenses that are necessarily incurred for the purpose of reducing loss, except expenses incurred to extinguish a fire; and
- (b) in respect of Manufacturing Risks, to such expenses that are in excess of normal expenses, as would necessarily be incurred in replacing any finished stock used by the Insured to reduce loss



but such expenses are in no event to exceed USD 5,000,000 any one occurrence for the Main Complex or Power Plants or USD 1,000,000 any one occurrence for the Depots or the amount by which loss is thereby reduced whichever is lower. Such expenses shall be subject to the applicable time deductible as stated in the Schedule

Amendment 12

Section 2: Basis of Indemnity and Definitions are to read as follows

BASIS OF INDEMNITY - MAIN COMPLEX and POWER PLANTS

The insurance under this item is limited to loss of Gross Profit due to Reduction in Turnover and or Increase in Cost of Working and the amount payable as indemnity thereunder shall be

(a) In respect of Reduction in Turnover

the sum produced by applying the Rate of Gross Profit to the amount by which the Turnover during the Indemnity Period shall, in consequence of the Damage, fall short of the Standard Turnover

(b) In respect of Increase in Cost of Working

the additional expenditure necessarily and reasonably incurred for the sole purpose of avoiding or diminishing the reduction in Turnover which, but for that expenditure, would have taken place during the Indemnity Period in consequence of the Damage, but not exceeding the sum produced by applying the Rate of Gross Profit to the amount of the reduction thereby avoided;

less any sum saved during the Indemnity Period in respect of such of the charges and expenses of the Business payable out of Gross Profit as may cease or be reduced in consequence of the Damage

BASIS OF INDEMNITY - DEPOTS

The insurance under this item is limited to Increase in Cost of Working and the amount payable as indemnity shall be

(a) In respect of Increase in Cost of Working

the additional expenditure necessarily and reasonably incurred for the sole purpose of avoiding or diminishing the reduction in turnover which but for that expenditure would have taken place during the indemnity period in consequence of the damage, but not exceeding the sum produced by applying the rate of Gross Profit to the amount of reduction thereby avoided

PW - IRPC PDBI 2022-2023

60



DEFINITIONS

GROSS PROFIT the amount by which

- (a) the sum of the Turnover and the amount of the Closing Stock and Work in Progress SHALL EXCEED
- (b) the sum of the amount of the Opening Stock and Work in Progress and the amount of the Uninsured Working Expenses as set out in the Schedule

NOTE

The amounts of the Opening and Closing Stocks and Works in Progress shall be arrived at in accordance with the Insured's normal accountancy methods, due provision being made for depreciation

TURNOVER the money (less discounts, if any allowed) paid or payable to the Insured for goods sold and delivered and for services rendered in course of the Business at the Premises

INDEMNITY PERIOD the period beginning with the occurrence of the Damage and ending not later than the number of months specified in the Schedule thereafter during which the results of the Business shall be affected in consequence of the Damage

SHORTAGE IN TURNOVER the amount by which the Turnover during a period shall, in consequence of the Damage, fall short of the part of the Standard Turnover which relates to that period

RATE OF GROSS PROFIT The rate of Gross Profit earned on the Turnover during the financial year immediately before the date of the Damage

ANNUAL TURNOVER The Turnover during the 12 months immediately before the date of the Damage

STANDARD TURNOVER The Turnover during that period in the 12 months immediately before the date of the Damage which corresponds with the Indemnity Period

to which such adjustments shall be made as may be necessary to provide for the trend of the Business and for variations in or other circumstances affecting the Business either before or after the Damage or which would have affected the Business had the Damage not occurred, so that the figures thus adjusted shall represent as nearly as may be reasonably practicable the results which but for the Damage would have been obtained during the relative period after the Damage

PW - IRPC PDBI 2022-2023

61



Amendment 13

The Margin Clause applicable to Section 1 is amended to read as follows

Margin Clause

At the expiry of each annual period of this Policy, the Insured shall file with Insurers a statement of values declaring one hundred percent (100%) of the total values of sum insured by Section 1 during the preceding annual period

Notwithstanding any condition hereunder relating to adjustment of this Policy, in respect of increases decreases in declared sum insured, it is hereby agreed to waive any additional and or return premiums hereunder which in the aggregate for the period of this Policy do not exceed ten percent (10%) up or down of the premium hereto

In the event of an adjustment being necessary, the Premium charges hereunder shall be increased or decreased pro rata from the date of attachment or deletion until expiry of the Period of Insurance

It is specifically agreed that if the margin is exceeded then the applicable additional premium shall be payable in excess of 10% Margin

Notwithstanding anything else to the contrary within this Margin Clause it is noted and agreed that the premium paid hereon in respect of Stocks is non-adjustable and shall not be taken into account in respect of any declaration of values or adjustment of premium resulting from the application of this clause

Amendment 14

In respect of the Cut Through Clause for liability limit that is in excess of USD 1,000,000,000, it is noted and agreed that

- 5% of (re)insurance shares hereon is subject to Cut Through Clause (Munich Re version);
- 3% of (re)insurance shares hereon is subject to Cut Through Clause (Trans Re version);

Amendment 15

In respect of the Communicable Disease Exclusion, for liability limit that is in excess of USD 1,000,000,000, it is noted and agreed that

- 3% of (re)insurance shares hereon is subject to Communicable Disease Exclusion (Trans Re version);

PW - IRPC PDBI 2022-2023

62



Amendment 16

In respect of the Automatic Extension of Insurance for liability limit that is in excess of USD 1,000,000,000, it is noted and agreed that

- 3% of (re)insurance shares hereon is not subject to this Automatic Extension of Insurance

All other terms, clauses and conditions remain unaltered

PW - IRPC PDBI 2022-2023

63



The below wording is to be applied to the amendment above.

CUT THROUGH CLAUSE (Munich Re version)

It is understood and agreed that the following Cut Through Clause appears in the Insurers' Reinsurance Agreement with their Reinsurers. The Reinsurers hereby agree to pay directly to the Original Insured under this Policy with respect to any claim in accordance with the provisions applying to this Policy, provided that the Reinsured has co-operated with the Reinsurers in the adjustment of the claim and all of the following conditions are fulfilled:

- A) The Reinsured is unable to effect payment by reason of insolvency and no payment has already been made by Reinsurers or sums otherwise credited to the Reinsured;
- B) The Reinsured has either (i) admitted the claim as to liability and quantum as per terms and conditions of this Policy or as per co-insurance clause or (ii) been required to make payment in accordance with the arbitration clause of this Policy or by non-appealable court decision;
- C) The Reinsured, or in case of its bankruptcy, the official receiver, must instruct the Reinsurers in writing to make a direct payment to the Original Insured, provided that the instruction given to the Reinsurer by the Reinsured, or its receiver, be irrevocable and provided further that the Reinsurers' payment to the Original Insured relieves them of any and all liability towards the Reinsured, or its receiver, with respect to such quantum of the claim in question paid by the Reinsurers;
- D) If applicable, before making a direct payment, the Reinsured has to prove to the Reinsurers' satisfaction that a direct payment to the Original Insured will not violate applicable currency or exchange regulations;
- E) Before making a direct payment hereunder the Reinsurers shall have the right to deduct from such payment any overdue balance(s) relating to this Policy owed by the Reinsured to the Reinsurers; provided, however, that the Reinsurers maintain adequate accounting procedures with respect to this Policy; and provided further that the Reinsurers immediately inform the Original Insured of any such overdue balance(s);
- F) This agreement shall not apply to loss payment(s) already made by the Reinsurers to the Reinsured;
- G) The Reinsured having obtained the Reinsurer's prior approval to assume liability and for any amounts payable in context with the settlement of the claim.

The undersigned covenant that this agreement shall not be altered, modified or cancelled, except in the manner provided in this Policy, while said Policy is in force; that this is a valid and binding contract which they have the right to make and that the persons signing below are duly authorised for the purpose:-



CUT THROUGH CLAUSE (Trans Re version)

It is understood and agreed that the following Cut Through Clause appears in the Insurers' Reinsurance Agreement with their Reinsurers:

The Reinsurers hereby agree to pay directly to the Original Insured under this Policy with respect to any claim in accordance with the provisions applying to this Policy, provided that the Reinsured has co-operated with the Reinsurers in the adjustment of the claim and all of the following conditions are fulfilled:

- A) The Reinsured is unable to effect payment for any reason whatsoever;
- B) The Reinsured has either (i) admitted the claim as to liability and quantum as per terms and conditions of this Policy or as per co-insurance clause or (ii) been required to make payment in accordance with the arbitration clause of this Policy or by non-appealable court decision;
- C) The Reinsured, or in case of its bankruptcy, the official receiver, must instruct the Reinsurers in writing to make a direct payment to the Original Insured, provided that the instruction given to the Reinsurer by the Reinsured, or its receiver, be irrevocable and provided further that the Reinsurers' payment to the Original Insured relieves them of any and all liability towards the Reinsured, or its receiver, with respect to such quantum of the claim in question paid by the Reinsurers;
- D) Before making a direct payment, the Reinsured and/or Original Insured has to prove to the Reinsurers' satisfaction that a direct payment to the Original Insured will not violate any applicable laws or regulations in the jurisdiction of the Original Insured, the Reinsured and the Reinsurer (including but not limited to applicable currency or exchange regulations and insolvency law and rules);
- E) Before making a direct payment hereunder the Reinsurers shall have the right to deduct from such payment any overdue balance(s) relating to this Policy owed by the Reinsured to the Reinsurers; provided, however, that the Reinsurers maintain adequate accounting procedures with respect to this Policy; and provided further that the Reinsurers immediately inform the Original Insured of any such overdue balance(s);
- F) This agreement shall not apply to loss payment(s) already made by the Reinsurers to the Reinsured;
- G) The Reinsurer shall be vested with all subrogation, indemnity and other rights of the Reinsured with respect to the claim.

The undersigned covenant that this agreement shall not be altered, modified or cancelled, except in the manner provided in this Policy, while said Policy is in force; that this is a valid and binding contract which they have the right to make and that the persons signing below are duly authorised for the purpose:-



Subject to a review of the claims payee by TRC's Corporate Compliance Department in accordance with the requirements of TRC's Know Your Counterparty (KYC) policy and procedures before payment.

COMMUNICABLE DISEASE ENDORSEMENT (TRANS RE VERSION)

- 1 This policy, subject to all applicable terms, conditions, and exclusions, covers losses attributable to direct physical loss or physical damage occurring during the period of reinsurance. Consequently and notwithstanding any other provision of this policy to the contrary, this policy does not reinsure any loss, damage, claim, cost, expense or other sum, directly or indirectly arising out of, attributable to, or occurring concurrently or in any sequence with a Communicable Disease or the fear or threat whether actual or perceived, of a Communicable Disease.
- 2 For the purposes of this endorsement, loss, damage, claim, cost, expense or other sum, includes, but is not limited to, any cost to clean up, detoxify, remove, monitor or test:
 - 2.1 for a Communicable Disease, or
 - 2.2 any property reinsured hereunder that is affected by such Communicable Disease.
- 3 As used herein, a Communicable Disease means any disease which can be transmitted by means of any substance or agent from any organism to another organism where:
 - 3.1 the substance or agent includes, but is not limited to, a virus, bacterium, parasite or other organism or any variation thereof, whether deemed living or not, and
 - 3.2 the method of transmission, whether direct or indirect, includes but is not limited to, airborne transmission, bodily fluid transmission, transmission from or to any surface or object, solid, liquid or gas or between organisms, and
 - 3.3 the disease, substance or agent can cause or threaten damage to human health or human welfare or can cause or threaten damage to, deterioration of, loss of value of, marketability of or loss of use of property reinsured hereunder.
- 4 This endorsement applies to all coverage extensions, additional coverages, exceptions to any exclusion and other coverage grants.


All other terms, conditions and exclusions of the Policy remain the same.

ภาคผนวก 53ข

การตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องมือเครื่องจักร

IRPC

[illegible][illegible]



IRPC Public Company Limited

ใบตรวจตราเครื่องยูนิต

หรือ เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายเป็นตัวกึ่ง

ได้หรือไม่

NO. 10323500F-013 Rev.1

DATE 18/9/66

Page 1 / 2

☒ เครื่องยูนิต

☐ เครื่องมืออุปกรณ์

แบบตรวจตรา

ชื่อ/รุ่น

W/O No.

5.5 HP

HONDA


01-05

SK

WN74

50098182

รายการที่ตรวจพบ	ไม่ผ่าน	ผ่าน	หมายเหตุ
1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่กำหนด			
1.2 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.3 ระบบให้ไฟดีดและแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.4 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
2. ระบบน้ำหล่อเย็น			
2.1 ระบบน้ำหล่อเย็นอยู่ในช่วงที่กำหนด			
2.2 ระบบน้ำหล่อเย็นอยู่ในช่วงที่			
2.3 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำหล่อเย็น			
2.4 ระบบให้ไฟดีดอุปกรณ์			
2.5 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
2.6 ท่อและระบบระบายความร้อน			
3. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง			
3.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่			
3.2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่			
3.3 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง			
3.4 ระบบให้ไฟดีดอุปกรณ์			
3.5 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
4. ระบบไฟฟ้า			
4.1 ระบบไฟฟ้า			
4.2 ระบบไฟฟ้า			
4.3 ระบบไฟฟ้า			
4.4 ระบบไฟฟ้า			
4.5 ระบบไฟฟ้า			
4.6 ระบบไฟฟ้า			



IRPC Public Company Limited

ใบตรวจตราเครื่องยูนิต

หรือ เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายเป็นตัวกึ่ง

ได้หรือไม่

NO. 10323500F-013 Rev.1

DATE 18/9/66

Page 1 / 2

☒ เครื่องยูนิต

☐ เครื่องมืออุปกรณ์

แบบตรวจตรา

ชื่อ/รุ่น

W/O No.

5.5 HP

HONDA

01-05

SK

WN74

50098182


รายการที่ตรวจพบ	ไม่ผ่าน	ผ่าน	หมายเหตุ
1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่กำหนด			
1.2 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.3 ระบบให้ไฟดีดและแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิง			
1.4 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
2. ระบบน้ำหล่อเย็น			
2.1 ระบบน้ำหล่อเย็นอยู่ในช่วงที่กำหนด			
2.2 ระบบน้ำหล่อเย็นอยู่ในช่วงที่			
2.3 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำหล่อเย็น			
2.4 ระบบให้ไฟดีดอุปกรณ์			
2.5 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
2.6 ท่อและระบบระบายความร้อน			
3. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง			
3.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่			
3.2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ในช่วงที่			
3.3 ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง			
3.4 ระบบให้ไฟดีดอุปกรณ์			
3.5 มอเตอร์, แรงดัน, แสงและอุปกรณ์			
4. ระบบไฟฟ้า			
4.1 ระบบไฟฟ้า			
4.2 ระบบไฟฟ้า			
4.3 ระบบไฟฟ้า			
4.4 ระบบไฟฟ้า			
4.5 ระบบไฟฟ้า			
4.6 ระบบไฟฟ้า			

ภาคผนวก 54ข

กฎระเบียบการทำงาน และคู่มือการใช้เครื่องจักร


IRPC

[illegible][illegible]

	สำนักงานการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์	No. SJ-IRPC/2561/1-1-6 Date 4 DEC 2022 Page 1/5
4. ตารางเพิ่มเติมอื่นๆ		
ผู้ให้ข้อมูล นางสาวกนกวรรณ งามนิตย์	หน่วยงานต้นสังกัด กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	
1) ชื่อ-นามสกุลและตำแหน่งปัจจุบัน 2) ชื่อและตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 3) ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี) 4) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 5) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 6) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี)	1) ชื่อ-นามสกุลและตำแหน่งปัจจุบัน 2) ชื่อและตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 3) ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี) 4) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 5) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 6) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี)	
1) ชื่อ-นามสกุลและตำแหน่งปัจจุบัน 2) ชื่อและตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 3) ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี) 4) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 5) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 6) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี)	1) ชื่อ-นามสกุลและตำแหน่งปัจจุบัน 2) ชื่อและตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 3) ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี) 4) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 5) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี) 6) ตำแหน่งเดิม (ถ้ามี)	

[illegible]

[illegible]



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์


No. 53398-2002 Rev. 6


Date 1 JUL 2012

Page 5

2.3.2. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (ตามร่าง พ.ร.บ.ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๖๐)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (มาตรการที่ ๑-๖)			
	มาตรการที่ ๑	มาตรการที่ ๒	มาตรการที่ ๓	มาตรการที่ ๔
ด้านการขนส่งทางอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน	1. การขนส่งทางอากาศ 2. การขนส่งทางอากาศ 3. การขนส่งทางอากาศ 4. การขนส่งทางอากาศ	1. การขนส่งทางอากาศ 2. การขนส่งทางอากาศ 3. การขนส่งทางอากาศ 4. การขนส่งทางอากาศ	1. การขนส่งทางอากาศ 2. การขนส่งทางอากาศ 3. การขนส่งทางอากาศ 4. การขนส่งทางอากาศ	1. การขนส่งทางอากาศ 2. การขนส่งทางอากาศ 3. การขนส่งทางอากาศ 4. การขนส่งทางอากาศ
ด้านการขนส่งทางน้ำที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน	1. การขนส่งทางน้ำ 2. การขนส่งทางน้ำ 3. การขนส่งทางน้ำ 4. การขนส่งทางน้ำ	1. การขนส่งทางน้ำ 2. การขนส่งทางน้ำ 3. การขนส่งทางน้ำ 4. การขนส่งทางน้ำ	1. การขนส่งทางน้ำ 2. การขนส่งทางน้ำ 3. การขนส่งทางน้ำ 4. การขนส่งทางน้ำ	1. การขนส่งทางน้ำ 2. การขนส่งทางน้ำ 3. การขนส่งทางน้ำ 4. การขนส่งทางน้ำ
ด้านการขนส่งทางบกที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน	1. การขนส่งทางบก 2. การขนส่งทางบก 3. การขนส่งทางบก 4. การขนส่งทางบก	1. การขนส่งทางบก 2. การขนส่งทางบก 3. การขนส่งทางบก 4. การขนส่งทางบก	1. การขนส่งทางบก 2. การขนส่งทางบก 3. การขนส่งทางบก 4. การขนส่งทางบก	1. การขนส่งทางบก 2. การขนส่งทางบก 3. การขนส่งทางบก 4. การขนส่งทางบก
ด้านการขนส่งทางเรือที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน	1. การขนส่งทางเรือ 2. การขนส่งทางเรือ 3. การขนส่งทางเรือ 4. การขนส่งทางเรือ	1. การขนส่งทางเรือ 2. การขนส่งทางเรือ 3. การขนส่งทางเรือ 4. การขนส่งทางเรือ	1. การขนส่งทางเรือ 2. การขนส่งทางเรือ 3. การขนส่งทางเรือ 4. การขนส่งทางเรือ	1. การขนส่งทางเรือ 2. การขนส่งทางเรือ 3. การขนส่งทางเรือ 4. การขนส่งทางเรือ

	ชื่อโครงการ/งาน/นิเทศการ : <u>พิธีรับผู้กระทำความผิด</u> ระยะเวลา/วันที่/หรืออื่นใดในการรับ/หา/ความ/ปก/แก้/คดี		No. <u>SS308.209 Rev 8</u> Date <u>4 DEC 2012</u> Page <u>1</u> / <u>5</u>
6. คำสั่ง (Instruction)	6.1 พว. SP-9000 - 1014 รับมอบหมายปฏิบัติหน้าที่รับรักษาความมั่นคงภายในส่วนกลาง ขณะเดินทางไปตรวจเยี่ยมและติดตามงาน 6.2 SS308 - 017 อนุมัติให้ขอขยายเวลาพัก 6.3 SP900 - 015 อนุมัติให้ขอขยายเวลาพัก 6.4 SS308 - 600 อนุมัติให้ขอขยายเวลาพัก 6.5 อนุมัติให้ไปรับมอบหมายงาน		
7. การมอบหมายงาน/จัดตั้งคณะกรรมการ	7.1 มอบหมายให้... 7.2 ... 7.3 ...		



สถาบันส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
ของประเทศไทย

ร้านสะดวกซื้อด้านอาหาร ด้านชุมชนและพื้นที่
เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตวัฒนธรรมประเทศไทยมาไกลครับ

No. 3190-201 Recd.

Date 4 DEC 2012 Page 9

3. แผนการ (FLOW CHART)

3.1 แผนการดำเนินงานตามพันธกิจที่ 3 ด้านการบริการ

<p>กิจกรรมหลัก</p> <p>1. จัดทำแผน</p> <p>2. จัดทำสื่อ</p> <p>3. จัดทำสื่อ</p>	<p>1. จัดทำแผน</p> <p>2. จัดทำสื่อ</p> <p>3. จัดทำสื่อ</p>	<p>1. จัดทำแผน</p> <p>2. จัดทำสื่อ</p> <p>3. จัดทำสื่อ</p>
---	--	--

Title: 6111-022 7:00 Refrigeration Unit

Title: 6111-022 7:00 Refrigeration Unit

Journal of the American Statistical Association, 1997, Vol. 92, No. 439, pp. 1031-1041
 ISSN 0162-1459 print/ISSN 1081-986X online © 1997 American Statistical Association
 DOI: 10.1080/01621459.1997.10477007

Training Module No. C-110-027	Topic: 25001 Refrigeration unit	Revision No. 00
Compressor: Piped	Approved by:	Effective Date: 1/1/2017
		Page: 1 of 36

ระบบงานต่าง ๆ ของการมีค่านักศึกษา ปี 2564- 65

- บริษัท รุ่งเรือง จำกัด

- จากหลักการที่ 1 ในการรวมของ 1000 เป็น 10 ถึง 1000000000 เป็น 10^9 ดังนั้น 1000 ลงบน
ความถี่เป็น 1000 รวมจะรู้สึกถึงความถี่มากขึ้นและเมื่อรู้ขนาดของคลื่นความถี่หรืออยู่ที่ความถี่ที่
ความถี่ของคลื่นของ 1000 ลงบน 10 หรือความถี่ขึ้นกับ 1000 $1000 = 1000$ นั่นคือคือ 1000

จุดเดือดของ Liquid จะลดลงเมื่อ Pressure ลดลงบน Liquid นั่นหมายความว่า (เมื่อเทียบกับกับในระบบ) Refrigeration เมื่อ Compressor ถูก Gas จากถังที่อัดกับที่ขึ้น Vapor (Gas) และ Liquid เมื่อ Pressure ลดลงทำให้ Liquid ระเหยขึ้น: ผลของพฤติกรรม Liquid ที่เกิดระเหยขึ้น ดังนั้นจากที่เรารู้ว่าส่วนนี้ถูกดูดไปเก็บการระเหยของ Liquid ที่อยู่ใน Refrigeration Plant เป็น "Refrigerant"

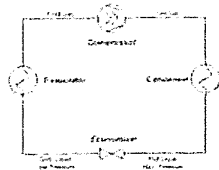
- **Refinement:**

ปกติจะใช้ Refrigerant ที่มีจุดเดือดต่ำกว่าของเหลวที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นชนิด Non-Flammable, ไม่ไวไฟ, ไม่ติดไฟ, ไม่เป็นพิษกับ CFC หรือ DCCl₂ และได้ผ่านการพัฒนาระบบให้ปลอดภัยต่อระบบการสูดดม (Vapour Exposure) และจะทำให้มีผลกับ Ozone

Refrigerant	Boiling Point at 1 Atm (°C)
R12 CCl_2F_2	-30
R22 CHClF_2	-41
R717 NH_3	-34
R13B1 CBF_3	-58
R502 $\text{CHClF}_2/\text{CCl}_2\text{F}_2$	-46
R509 $\text{CCl}_2\text{F}_2/\text{CH}_3\text{CN}$	-34
R134 CCl_3CCl_2	14

3. *Prüfung in 2006/2007: Keine*

• การคำนวณการที่ต้นทุนของระบบ Refrigeration Unit



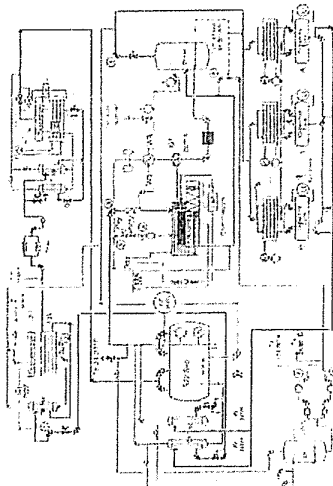
จากหลักการพื้นฐาน เรามารู้ Refrigerant เกิดขึ้นเพราะอะไร? ก่อนที่เราจะไปดูในรายละเอียดของวงจรทำความเย็นแบบอัดไอ เราต้องรู้เสียก่อนว่า Supercooled liquid หรือ ไขมันที่แข็งตัว (ตามที่เราได้เรียนมา) มันจะกลายเป็นของเหลวได้อย่างไร? มันก็เกิดจากการที่เราเอา Refrigeration Unit (หรือที่เราจะคุ้นเคยกันว่าเป็นตู้เย็น) Load กับ Refrigerant ตามที่เรารู้จากวงจรก็คือมันมี Evaporator ที่เราดึงเอาความร้อนจาก Vapor Refrigerant ให้กลายเป็น Liquid ไล่ทิ้งไป ในจุดที่มันกลายเป็นของเหลวข้างขวามือก็เกิดเป็น Condenser Condenser ทำงานแบบ Cooling water การที่เราจะดึงความร้อนทิ้งก็เกิดที่ Process unit Refrigerant ให้อยู่ที่ชั้น 12-14 bar เพื่อที่มันจะถูกฉีด Refrigerant ให้สูงขึ้น เราจึงใช้ Compressor เพื่อทำหน้าที่

คอมเพรสเซอร์ จะทำหน้าที่บีบความดันให้กับ Refrigerant โดยการใช้หลักการว่า เมื่อ Heat - High pressure Refrigerant Flash ที่ผิว Shell ของ evaporator (การลดที่ Pressure ของแก๊สตามหลักของ refrigerant) ความดันจะขึ้นๆไปทำให้เกิดการขยายตัวของแก๊สที่ผลิตได้ และแตกตัวเป็นความชื้นแบบ Refrigerant ที่ผ่าน Tube แล้วได้เข้าไปที่ Refrigerant และจะเข้าไปที่ Evaporator ผลิตความเย็นตาม

เทปป้องกัน Vacuum leak Liquid tightness Solution ของ Compressor Refrigeration Unit (จ๊ว)
การติดตั้ง R22 Superheat (ข้อ)ในระบบ

• **Process Description** **DESCRIPTION:** **REINTEGRATION UNIT**

1. R22 Vapor กับ R22 Separator ถูกดูดเข้าที่ Compressor ผ่าน Suction Strainer (Web Check Filter) ซึ่งสามารถเปลี่ยนได้ถ้าเกิดการอุดตัน 6.6-6.8 นิ้ว ถูกดูดเข้าที่ Inlet Suction - (+13) - (+17) C. Pressure - 1 - 1.1 Bar (Gauge) (Optimal)
2. Capacity 104 Compressor จะถูกควบคุมโดย PMS2(H) และ R22 Separator ที่เปิดเมื่อ Pressure เท่ากับ 2 บาร์ ซึ่งจะถูกควบคุมโดย High Capacity Regulation เพื่อเพิ่ม Capacity เมื่อจำเป็น
3. Gas Inlet Oil ที่เข้า Port Inlet Oil ใน Compressor จะถูกควบคุมที่ 70 เท่าของอินพุต, Cool และลดอุณหภูมิ Compressor จะถูกดูดที่ Inlet Oil Separator
4. ที่ Oil Separator, R22 Heat Exchanger Side 104 Compressor จะรับ Pressure -11-14 บาร์, Temp. -40-100 °C. จะถูกควบคุมที่ Free Mesh Gauge (สามารถเปลี่ยนจากตัวมาตรฐานได้) ที่เข้าที่ Inlet เข้าที่ การไหลของ R22 Heat Exchanger Side Oil จะถูกควบคุมที่อุณหภูมิมาตรฐาน และใน Filter จะควบคุมที่ 20 บาร์ และ Oil Separator Side Oil ที่ผ่านทั้งการกรองและการแยกของ R22 ที่อุณหภูมิ และจะไหลไปที่ Inlet ใน Return ของ Oil Separator ซึ่งจะมี Heat Exchanger ที่เข้าที่การรับอินพุต Oil ในจากที่ Compressor ที่เปิดอยู่และเก็บอินพุตที่ R22 Separator Inlet Oil เข้ากับ Inlet Oil (Inlet Oil) ใน Oil Pump เมื่อ Start Compressor ใหม่ได้
5. Oil ที่ไหลผ่าน Inlet Inlet 104 Separator Line 1 there will be a small amount of oil in return ของ Oil Separator จะถูกดูดเข้าที่ Inlet Suction Suction และ R22 Separator จะถูกดูดเข้าที่ Return Tube ได้
6. R22 Hot Vapor จะเข้า Oil ที่เข้าที่ Return Separator Inlet และ Compressor Oil Separator ผ่าน Discharge Solv Valve ของ Compressor เมื่อ Compressor (Unloader) A กระบ C เกิดขึ้นมันจะลดอุณหภูมิ ส่วน Compressor B Inlet Line จะถูกเปิดให้ไหลไป
7. ที่ Oil Separator, Exit Safety Valve จะเปิดเมื่อ Overpressure Pressure สูงกว่าที่ติดตั้งคือ 2 บาร์ที่ Discharge Valve. Safety Valve ที่ Pressure Set 14.2 บาร์
8. Oil In Oil Separator จะถูกดูดที่ Oil In Pump ผ่าน Suction Filter ซึ่งจะมีที่ Inlet Suction Line ของ Oil Pump ที่เปิดเมื่อ Inlet Oil ที่เข้าที่การควบคุมการไหลเข้ามาที่ Oil Pump อย่างน้อย 0.1 บาร์ ที่ถูกควบคุมโดย Oil Inlet Oil Cooler Heat Pressure Oil Inlet Inlet ที่เข้าที่ Inlet ในกระบวนการรวมกันของ Oil Inlet Cooler ยูนิต ซึ่งสามารถแยกเข้ามาที่ Inlet Inlet Compressor หรือ Return C ยกได้
9. Pressure Oil Separator จะเปิดเมื่อ Inlet Oil เข้ามาจนกว่า Particle Size 0.1 มิลลิเมตร Inlet Oil Inlet การไหลเข้าที่ Inlet Return 104 Compressor
10. หาก Inlet Discharge Side 104 Oil Pump มี Overflow Valve, ซึ่ง 6.6 Pressure Inlet Inlet Inlet Inlet Oil Inlet Inlet Suction Side Oil Inlet Oil Pump มี Discharge Pressure สูงกว่า 6.6 Bar (ที่



- [illegible]

หมายเหตุ: ถ้าทำการเปลี่ยนชุดวาล์วจากที่เป็น Side Valve ให้เป็น Top Valve หรือ Side Valve จะต้องเปลี่ยนชุดเกาสูบ
 ครอบ Side Valve ให้เป็น Side Valve ให้ใช้ Piston with Open Side ให้ใช้กับชุดวาล์ว ฝาครอบวาล์ว และ แกนลิ้น
 เมื่อทำไปแล้ว เมื่อใส่หัวกระบอก Air-cooled เข้า Piston กับ Side Valve ให้เป็นเหมือนเดิม แต่ต้องเปลี่ยน

1. Pre-ACV Examine Steam Pressure Regulator (100 PSI) Adjust Valve Turn Clock Valve 1/4 turn (100 PSI)
2. CV Steam Valve, Man Up Out level 100 On Operator's Block Valve 1/4 turn (100 PSI)
3. SC Steam Valve with 1000 Liquid Man Level (at Top) Turn Lockdown Block Valve 1/4 turn (100 PSI) Examine (100 PSI) Compressor and Drain

2. PervPCV Solenoid Valve: 110V Gas Ingress Valve with R22 Hot Vapor 600 Discharge Side
with Compressor to R22 Saturated High Valve with 1/2 inch (12.7mm)

ก) Normal condition ที่ห้อง Monitor ทั้งใน Field & CCR ของขบวนรถที่เข้ากัก

Conditions

1. Pressure: 206 Oil (10 kg cm^{-2}); Discharge Pressure: 206 Compressor 2 = 1.0 kg cm^{-2}
2. Pressure Drop: 206 Oil (after Maximum): 20 kPa (0.2 kg cm^{-2})
3. Temp.: 206 Suction Side: Maximum 25 °C
4. Oil Temp. into Compressor (discharge): 20 °C; Maximum: 44 °C

Set: B (C1,3,5,6,10)	Run	Compass		
		A	B	C
Discharge Pressure Switch Low	Run	-6.2	-6.2	-6.2
Oil Pressure Oil Switch Low	Run	-2.0	-	-
Discharge Temp Switch High	Run	110	110	110
Discharge Pressure Switch High	Run	17	17	17
Discharge Temp Switch High/Run	Run	18	18	15

Motor of Compressor			
6,500 Vglt.	64 Amp.	580 Kw.	Weight 2 Tons

Safety Valve

Location	Set Point (Bar)
R22 Separator	18
Oil Separator	22
Condenser	22
Collecting Tank	22
Economizer	22
11.353 (SV1167 / 1168)	6
11.419 (SV1151 / 1152)	7
24.003 (SV2408 / 2406)	6
32.003 (SV3201 / 3202)	6

Volume of Vessel

Vessel	Unit	Volume
R22 Separator	m ³	6.01
Oil Separator	m ³	1.50
Collecting Tank	m ³	4.25
Oil Trap at R22 Sep	m ³	
Shell	m ³	0.016
Tube	m ³	0.009
Economizer		
Shell	m ³	0.46
Tube	m ³	0.22
Oil Trap of Economizer		
Shell	m ³	0.012
Tube	m ³	0.007
Oil Trap of Evaporator		
Shell	m ³	0.006
Tube	m ³	0.006



Training Module No. C11H427	Title: 32.003 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkai	Approved by: Somsak	Effective Date: 18/2555
		Page 13 of 35

Part List

No	Equipment
1-01	Refrigerator Compressor SVR73-E-42
1-03	Oil Separator
1-04	Oil Cooler
1-05	Suction Strainer
1-06	Isocompressor Suction Strainer
1-07-2	Double Oil Filter
1-08	Filter Cartridge
1-11	Non-Return Flap
1-12	Single-Way Check Valve
1-13	Overflow Valve (Safety Valve at Oil Separator)
PCV/Pay 24271	Eco Suction Pressure Regulator / Pilot Solenoid Valve

No	Equipment
1-23	Oil Heating
1-24	Oil Pump
1-25	Oil Pressure Regulator
1-26	Oil Pressure Distributor
1-30	Oil Strainer
PSAI 24221	Low Pressure Gauge
TSAH 24221	
1-43	Bypass Valve (Overflow Valve of Oil Pump)
1-45	Oil Strainer for Capacity Control
1-49	Angle Check Valve
PSAH 24222	Safety Pressure Switch
PSAH 24223	Over Pressure Switch
PDI 24224	Oil Diff. Pressure Gauge
PDSAI 24224	Oil Diff. Pressure Switch



Training Module No. C11H427	Title: 32.003 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkai	Approved by: Somsak	Effective Date: 18/2555
		Page 14 of 36

Pay 24201L, Pay 24201D	Solenoid Valve Capacity Control
XJH511	Slide Valve
3-01	R22 Separator
3-02-2	Oil Trap
3-05	Double Safety Valve Combination (18 Bar)
3-11	Sight Glass
PHC 24201	Electro Pneumatic Measuring Transducer
XV 24204	Solenoid Valve
PCV 24289	Overflow Valve
PSAH 24203	Pressure Switch
PSH 24206	Pressure
PSV 24206	Solenoid Valve
PSV 24263	Pilot Solenoid Valve
PCV 24268	High Gas Bypass Valve
4-01	Eco With Separator
4-03	Oil Trap
4-04-3	Double Safety Valve (22 Bar)
4-15	Condenser
No	Equipment
4-16	Collecting Tank
PCV 24259	Overflow Valve
PCV 24255	Overflow Valve
11.24251	Magnet Indicator



Training Module No. C11H427	Title: 32.003 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkai	Approved by: Somsak	Effective Date: 18/2555
		Page 15 of 36

Boiler Check

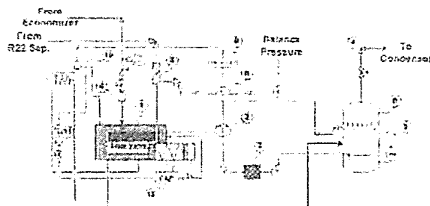
1. ตรวจสอบ Indicator ต่าง ๆ ว่ามีระดับปกติหรือไม่ หรือมีสัญญาณใดแสดงหรือผิดปกติของตัวเครื่อง เช่น อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน ระดับ Oil, ระดับ R22 ในถัง
2. ตรวจสอบการรั่วซึมของ R22 Oil ที่ Connection ต่าง ๆ , ที่ Safety Valve หรือ Check
3. สังเกตการสั่นสะเทือนผิดปกติของเครื่อง, มีเสียงผิดปกติหรือไม่
4. ตรวจสอบการแกว่ง หรือการสั่นของถังเก็บก๊าซคาร์บอน ในกรณีที่มีแก๊สรั่วซึม
5. ให้ Check Alignment ของ Gas Valve ที่มีความยาวประมาณ 20 ซม. ให้เป็น Overhaul Compressor Unit ทุกครั้ง
6. ตรวจสอบการทำงานของถังเก็บก๊าซ 500 ลิตรใน Running
7. Check Alignment ของ Gas Valve ที่มีความยาวประมาณ 20 ซม. ให้เป็น Running
8. Change Lub Oil ทุก ๆ 10,000 ชั่วโมง Running



Training Module No. C11H427	Title: 32.003 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkai	Approved by: Somsak	Effective Date: 18/2555
		Page 16 of 36

H07 Isolate Test running simple equipment H07 Compressor/CO₂ H07 Refrigeration Unit

Simple equipment tests at Kongsang Dam, Thailand (see figure) have shown that the
reservoir can hold water



১৯৭৬

- 1 Compressor
- 2 Oil Pump
- 3 Suction Strainer
- 4 Suction Strainer 2nd Branch
- 5 Oil Separator
- 6 Filter Cartridge
- 7 Suction Oil Filter
- 8 Oil Cooler
- 9 Discharge Oil Filter
- 10 Oil Distributor
- 11 Oil Filter
- 12 Capacity Regulating Unit

Training Module No. C110-027	Title: 1211R Refrigeration unit		Revision No. 01
Originator: Pengsa	Approved by: Nurfarida	Effective Date: 1-6-2015	Page 15 of 36

កំចរាប្រមាណ៖

សំណុំការបង្កើត: Lubricating Oil

1. The Block Valve คือเป็น Block Equipment
2. คือวาล์ว ที่ Setpoint Valve กับ Compressor คือว่า เมื่อถึงค่านี้ On เป็นของ Compressor คือถึงค่านี้
3. เมื่อ Pressure 100 Cfm Cubic Feet เป็นที่ 0.1-0.2 Bar Compressor จะ Start Down คือถ้ามี ไม่ให้ Setpoint Valve เป็นที่
4. เมื่อไม่เกิดอาการนี้ Lustrating On เมื่อมี Block Valve กับ Equipment แล้วไม่เกิด Compressor เป็นที่ Setpoint Block Valve
5. The Discharge Block Valve กับ Compressor
6. เมื่อ Pressure ในระบบไม่เกิด Setpoint Valve กับ Balance Pressure เพราะว่า Supply Side กับ Compressor ไม่เกิด Compressor ไม่เกิด Operate ไม่ให้ Setpoint Valve เป็นของ On Generate เพราะว่าถึงค่านี้แล้ว เพราะว่า Pressure เป็นค่านี้ 1.0-1.5 Bar
7. The Valve กับ Line Balance Pressure กับ Setpoint Compressor เป็นที่ Setpoint Valve กับ On Setpoint ไม่ให้ Setpoint Side เพราะว่าถึงค่านี้แล้วไม่เกิด Operate
8. Setpoint Pressure ในระบบอาจจะเกิด Pressure เป็นที่ Setpoint Valve แล้ว ถ้าเกิด Issue ไม่เกิด Operate
9. ถ้า Power Supply กับ Main Motor เกิดอาการนี้ Lustrating On แล้ว ไม่ให้ Power Supply กับ On Motor เป็นที่ 0.7 Tap
10. ถ้าเมื่อถึงค่านี้แล้วไม่เกิด Operate ไม่ให้ Pressure ในระบบเกิด เพราะว่าค่านี้ไม่เกิด

คำขวัญของหน่วยงานนี้ว่า "มีวินัยมีน้ำใจมีจิตอาสา" คำขวัญของหน่วยงาน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

Training Module ID: C111-027	Take 37111 Refrigerator unit	Invoice No. 02
Approved By: [Signature]	Approved By: [Signature]	Page 1 of 1

การบริหารแบบเก่าที่งาน Maintenance

[illegible]

សេចក្តីសង្ខេប

1. Check Lubricating Oil
2. Check Suction Strainer and Compressor
3. Check Suction Strainer and Connections
4. Check Discharge Oil Filter (Pressure Oil Filter Oil ratio filter)
5. Check Suction Oil Filter
6. Check Oil Filter and Capacity Regulations
7. Repair Oil Pump
8. Repair Overfill Valve
9. Repair Oil Pressure Regulator
10. Repair Connections
11. ଅନୁଷ୍ଠାନିକତା

គេរឹមនេះបង្កើតឡើងវិញ

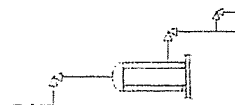
- Compressor
- Air Pump
- Oil Pressure Regulator
- Over-flow Valve
- Clean Filter Cartridge In Oil Separator
- Oil-Fill, Laminating Oil
- Clean Suction Strainer And Compressor
- Clean Suction Strainer With Isopropyl
- Oil Filter With Crack:เปลี่ยน

Training Module No. C/III-027	Title: 2700 Refrigeration unit	Issued: 1/9
Originator: Pwngul	Approved by: Subramani	Effective Date: 1.4.2015
		Page: 16 of 36

អង្គជំនុំជម្រះ

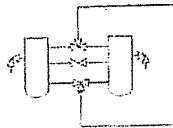
- [illegible]

Wen Shunqing, D.D., Ph.D.



Training Module No. 2111-022	Title: T111 Refrigeration unit	Revision No. 02
Approved By: [Signature]	Approved By: [Signature]	Page 27 of 36

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่ต้องระวัง
1. เปิด Valve Inlet, Outlet	1. Check Leak สำหรับ N ₂ , Pr, Release ออก
2. เปิด Vent Valve, Release Pressure (R22 + Oil)	2. Evaporation
	3. เปิด Outlet Flush Valve until Pump Lab. Oil เข้าไป
	4. เปิด Inlet Hukc Valve, Stand By



Check, Drainage Oil Filter (Pressure Oil Filter หรือ Airline Filter)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่ต้องระวัง
1. เปิด Valve เข้าเครื่อง (ก่อน Valve ปิด) ไม่ควรใส่ที่ ถังเก็บน้ำแข็ง, เปิด Vent Air ออก	
2. เปิด Vent Valve หรือด้านข้าง Release Pressure ออก (R22 + Oil)	2. ตรวจสอบการรั่วซึม ตรวจสอบการรั่วซึมเมื่อใช้เครื่องเสร็จ

การ R22 เข้าระบบ (Loading)

R22 ในระบบอาจจะลดลง เนื่องจากการเปิดระบบ เพื่อระบบทำงาน, หรือการปล่อยออกต่าง ๆ ที่
จะ R22 เข้าไปให้คอมเพรสเซอร์ R22 (จาก R22 Tank เข้าไปยัง Condenser และ Collecting Tank B (ไม่มีถัง) และ
Inlet Valve) จะเปลี่ยนเป็น R22 Inlet Valve จาก Collecting Tank ไปยัง Suction Line ของ Compressor

Training Module No. C1111-001	Title: 15111 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared: Pongrak	Approved by: Sawasat	Effective Date: 1/6/2553
		Page 21 of 30

ขั้นตอนการโหลด

1. เปิด Inlet Valve เข้ากับ R22 Tank การเปิด Valve เพื่อ R22 จาก Tank ไปยังคอมเพรสเซอร์ที่ปล่อย
ระบบที่การดูดอากาศ หรือการปล่อย R22 จาก Tank ไปยังคอมเพรสเซอร์ที่ปล่อย
2. เปิด Valve เพื่อ R22 จาก Tank ไปยัง Collecting Tank and Condenser B
3. เปิด Valve เพื่อ R22 จาก R22 Vapor จาก Collecting Tank B ไปยัง Suction Line ของ Compressor เมื่อ R22
Load เข้าไป การรับ R22 จาก R22 Tank ไปยัง Collecting Tank A และ C ในขณะรับ R22 Inlet Valve
4. เมื่อ R22 จาก R22 Tank เข้าถึงคอมเพรสเซอร์ (ตรวจสอบ Pressure ที่ Collecting Tank หรือ Suction Line ของ Compressor
Pressure ของ Compressor และ Pressure ใน R22 Tank เมื่อเปิด Valve ที่ไปยัง Suction Compressor) R22
Inlet Valve หรือ R22 Tank หรือ R22 Tank
5. รับ R22 จาก R22 Tank ไปยัง Collecting Tank A และ C ที่ R22



Training Module No. C1111-001	Title: 15111 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared: Pongrak	Approved by: Sawasat	Effective Date: 1/6/2553
		Page 22 of 30

ขั้นตอนการเปิดระบบการทำความเย็น 15111 Refrigeration Unit ตรวจสอบการดูดอากาศ

- 011 Start Refrigeration Compressor 14.001A/B/C

1. เปิด Inlet valve to tube of Economizer (No. 1)
2. เปิด Inlet valve to Shell of Economizer (No. 2)
3. ตรวจสอบ Start ที่ Local control panel ที่ R22 Tank (R22 control panel) มี Inlet Valve
อยู่หรือไม่ กดปุ่ม Start Slide valve ที่ R22 Tank (R22 control panel) กดปุ่ม Inlet Valve
ที่ Local control panel
4. ตรวจสอบการดูดอากาศ Emergency Switch ที่ R22 Tank กดปุ่ม Inlet Valve
5. กดปุ่ม Manual/Auto Switch ที่ R22 Tank กดปุ่ม Manual/Auto Switch
6. กดปุ่ม Start Compressor
7. กดปุ่ม Increase เพื่อเปิด Slide valve ของ Compressor กดปุ่ม Increase ที่ R22 Tank กดปุ่ม Inlet Valve
Shutdown ที่ R22 Tank Interlock Oil Pressure Diff. Low ที่ R22 Tank กดปุ่ม Inlet Valve
Pressure เพื่อเปิด Slide valve ของ Compressor
8. กดปุ่ม Slide valve, กดปุ่ม Suction pressure, กดปุ่ม Increase หรือ Decrease กดปุ่ม Inlet Valve
Manual/Auto Switch ที่ R22 Tank กดปุ่ม Manual/Auto Switch
9. กดปุ่ม LV to Shell of Economizer ที่ R22 Tank กดปุ่ม Inlet Valve Manual valve ที่ R22
Level กับ Shell of Economizer ที่ R22 Tank

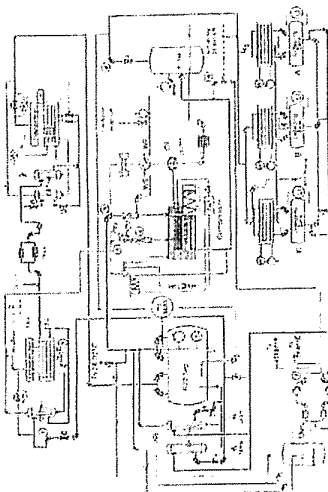
- 012 Stop Refrigeration Compressor 14.001A/B/C

1. กดปุ่ม Stop Compressor
2. กดปุ่ม Emergency Switch
3. กดปุ่ม Manual/Auto Switch ที่ R22 Tank กดปุ่ม Manual/Auto Switch
4. เปิด Inlet valve to tube of Economizer (No. 1)
5. เปิด Inlet valve to Shell of Economizer (No. 2)



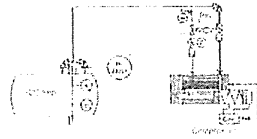
Training Module No. C1111-001	Title: 15111 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared: Pongrak	Approved by: Sawasat	Effective Date: 1/6/2553
		Page 31 of 31

15111 Refrigeration Unit

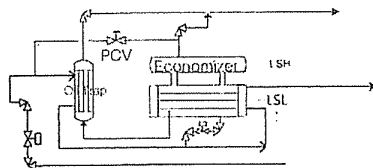


Revision No. 00	Page 31 of 31
Training Module No. C1111-001	Title: 15111 Refrigeration unit
Prepared: Pongrak	Approved by: Sawasat
	Effective Date: 1/6/2553

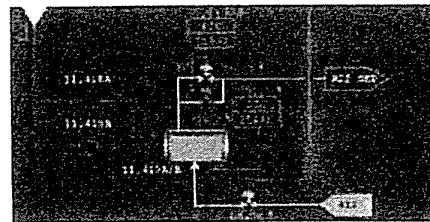




- Δ LSI of *Acropora* and *Porolithothamnium* 1.5% BE 122 to Shell of *Acropora* and *Porolithothamnium* LSI of *Acropora*



- อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบขึ้นมี 11 ชิ้นดังต่อไปนี้
- 1. Sensor PCB 1 ใน 12 ชิ้นที่วางไว้บน Sensor ด้าน J1C1142 เป็นตัวตรวจจับ Autonomous mode เมื่อ H21 เกิดการไหลเข้าที่ความเร็วหรือแรงดันเกินค่าที่กำหนดไว้ pressure ด้าน Sensor ที่ขึ้นค่านี้ค่าไว้ PRC11429 เป็นฟังก์ชันที่ควบคุม Pressure 7 มม.ที่ขึ้นกับค่า H21-separator 30077710
 - 2. Regulator PCB 1 ใน 12 PCB Control ใช้สำหรับ Autonomous mode Control mode มี PCB11416 ใช้กับ PRC11416 เป็น Pressure controller กับ PRC11422 เป็น Secondary controller



- Refrigeration Unit
- Refrigerant (Ammonia NH₃) High Compressor Discharge Pressure Low.
- Discharge Pressure High, Discharge Temperature High, Oil Pressure Diff. Low, Level Gauge High
- Oil Level Gauge High.

DISTINATION	LOCATION	SET POINT	Compressor
Swamp Fan Room Switch, Low	Local	24.00°C	Shut down
Oil Puff Pressure Switch, Low	Local	1.0 bar	Shut down
Exhaust Temp. Switch High	Local	25.00°C	Shut down
Discharge Pressure Switch High	Local	16.00 bar	Shut down
Low Pressure Alarm Switch High	Local	24.00°C	Shut down
R22 Separator Level High, LASH 24.00	Local	R22 Separator	Exhaust to Local
LASH 24.00		Exhaust to Local	Shut down
Emergency Stop, 24.00°C	1 - through 4 - through 24.00°C 1 - through 24.00°C	1 - Local at Local	Shut down

- วิธีการแก้ไข เมื่อ condition ของระบบ Refrigeration Unit ผิดปกติ

ปัญหาคะดางแก้ว

- 1.4 ตรวจสอบ/ใส่ Gas IRF Pressure ที่ติดตั้ง และ ไม่เปิดจนกว่าจะงานติดตั้งสำเร็จ (ดูขั้นตอนการติดตั้งในคู่มือ Maintenance)
- 1.5 ตรวจสอบ Check Unit Repair (ถ้ามี)
- 1.6 สามารถตรวจสอบ/ใส่ Gas Charge ของ Overflow Valve พร้อมทำ ๆ กับ Inlet Side Set ในหน่วย Gas ที่องศาของ Valve ที่วัด (ดูขั้นตอนการติดตั้งในคู่มือ Maintenance)

3 Discharge Temperature High

สาเหตุ

- 3.1 น้ำเข้า Coil หรือ Condenser ไม่พอ กับ Load หรือ Condenser มีระดับน้ำที่ต่ำกว่า
- 3.2 ขาดการหล่อลื่น Lubricating Oil สูงเกินไป
- 3.3 Operate Compressor ที่ Capacity ที่สูง (No Load)

การแก้ไข

- 3.1 เปิด Valve น้ำเข้าขึ้น หรือที่ทางระบาย Tube Side ของ Condenser ในกรณีที่มี Filling
- 3.2 เปิดวาล์วปล่อยลมของ Lub Oil ในท่อ (ไม่ใช่สูงกว่า 45psi) จะช่วยลดอุณหภูมิของ Compressor ได้
- 3.3 กรณีที่ Compressor เป็นที่ Minimum Capacity ทำให้อุณหภูมิของระบบต่ำลง จึงมีผลกระทบกับ Load ของระบบเมื่อเพิ่มระบบ Mini Shut Down จำนวน ๆ ซึ่งควรเปิด Hot Gas เข้า R22 Sep เพื่อเป็น Bypass ของ Compressor ได้

4 Discharge Pressure High

สาเหตุ

- 4.1 Discharge Valve MPD Compressor มีวาล์วไม่ถูกต้อง
 - 4.2 (ข้อ 3.1, 3.2) ไม่พอ จาก Discharge Temp. High
- การแก้ไข
- 4.3 ตรวจสอบวาล์ว MPD
 - 4.4 ตรวจสอบข้อ 3.1, 3.2

5. Level Economiser Switch High

สาเหตุ

- 5.1 Level Valve มีปัญหา เช่น Valve ปิดไม่สนิท อาจเกิดจาก Valve ที่มีการติดตั้งไม่ดี, ส่วนมีชิ้น Valve ที่ผิดปกติ (Solennoid)
- 5.2 อาจเกิดจากเครื่อง จากการผลิตของ Level Valve ไม่เหมาะสม
- 5.3 Malfunction ของ Float Switch

การแก้ไข

- 1.1 กรณีที่ Valve ปิดไม่สนิท เนื่องจาก Valve ที่ติดตั้งไม่ดี ควร R22 Liquid เข้าไปทำการปิดที่ระดับของชิ้นส่วนที่ติดตั้ง หรือปิด Block Valve ของ Level Valve ที่มีเมื่อ Compressor Shut Down ถ้าสามารถทำได้โดยไม่ต้อง Compressor ปิดแล้วได้ ก็ให้ปิด Level ใน Economiser โดย
- 1.1.1 Block Valve ของ R22 Liquid ที่เข้า Shell Side ของ Coil Trap ให้เปิดไว้จนหมดเกลี้ยง แล้ว R22 Liquid ที่เข้า Flow เข้าไปใน Tube Side ของ R22 Sep ในส่วน Shell Side ของ R22 Sep ถ้า Level High ก็ควรปิด ๆ ระบบของ R22 Sep จะถูกปิดโดย Compressor ที่มีที่ติดตั้งไว้ (จนกว่า Level จะกลับมาปกติ)
- 1.2 หรือถ้าต้องการ Shut Compressor ที่มีที่ติดตั้ง Block Valve ของ R22 Sep Side ของ R22 Sep (เช่นแบบ Eco) ควร ทำวาล์ว Float Switch (เช่นที่มาจากแบบเก่า) Shut Compressor หรือถ้ากรณีนี้เอง ๆ เมื่อ Valve ที่เข้า Vapor จาก Shell Side ถูกปิดลงแล้ว ระบบจะกลับมาเป็นปกติ

สุดท้ายให้ Shut down ระบบ R22 Sep ในการตรวจสอบระบบ เมื่อซ่อมบำรุงเสร็จแล้วให้เปิด Valve Purge ที่ติดตั้ง

- 1.2 กรณีเปิด R22 Sep LV อาจทำให้เกิดการขึ้นระดับของ R22 Sep ที่ติดตั้งเนื่องจาก R22 Sep ของ Valve ที่ขึ้น ถ้าเปิด R22 Sep หรือวาล์วอื่น Valve ที่มี ๆ อาจเกิดจากการที่ Block Valve ที่เปิด R22 Sep
- 1.3 ให้ MLU ตรวจสอบ และแก้ไข

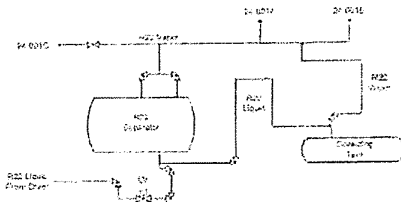


Training Module No. C111-027	Title: R2211 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkaj	Approved by: Sawasit	Effective Date: 1/8/2553
		Page 29 of 36



Training Module No. C111-027	Title: R2211 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkaj	Approved by: Sawasit	Effective Date: 1/8/2553
		Page 30 of 36

6 R22 Separator Level high: อันตรายต่อระบบทำความเย็น



สาเหตุ

- 1.1 R22 Liquid ที่เข้าทาง Make Up Line เมื่อระบบ LV ปิดไม่อยู่ ดังนั้นจึงเกิดจาก Block Valve ที่ติดตั้งไม่ดี (ถ้ามีการรั่วซึม Valve จะมีการรั่วซึมจากทาง หรือที่ติดตั้งไม่ดี)
 - 1.2 เมื่อ Block Valve ของ R22 Sep จาก Discharge Side ของ R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Liquid จะเข้า R22 Sep
 - 1.3 R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน ทำให้ R22 Liquid ไม่สามารถทำงานได้
 - 1.4 R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน ทำให้ R22 Liquid ไม่สามารถทำงานได้
- การแก้ไข
- 1.1 เมื่อตรวจสอบว่า R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Sep ให้ตรวจสอบว่า R22 Sep ทำงานหรือไม่
 - 1.2 เมื่อ R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Sep ให้ตรวจสอบว่า R22 Sep ทำงานหรือไม่

- 5.3 ถ้าระดับ R22 Liquid มีปัญหาในกรณีที่ขึ้น หรือลดจากระดับ ตามที่แสดงจาก R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน และ Load ของ R22 Separator จะมากขึ้น

สาเหตุ

- 1.1 R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน และ Load ของ R22 Separator จะมากขึ้น
 - 1.2 Block Valve ของ R22 Sep จาก Discharge Side ของ R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Liquid จะเข้า R22 Sep
 - 1.3 R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน ทำให้ R22 Liquid ไม่สามารถทำงานได้
 - 1.4 R22 Liquid ที่เข้า R22 Separator ไม่เต็ม หรือ Vapor ขึ้นไปด้านบน ทำให้ R22 Liquid ไม่สามารถทำงานได้
- การแก้ไข
- 1.1 เมื่อตรวจสอบว่า R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Sep ให้ตรวจสอบว่า R22 Sep ทำงานหรือไม่
 - 1.2 เมื่อ R22 Sep ไม่ทำงาน R22 Sep ให้ตรวจสอบว่า R22 Sep ทำงานหรือไม่



Training Module No. C111-027	Title: R2211 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkaj	Approved by: Sawasit	Effective Date: 1/8/2553
		Page 31 of 36



Training Module No. C111-027	Title: R2211 Refrigeration unit	Revision No. 00
Prepared by: Pongkaj	Approved by: Sawasit	Effective Date: 1/8/2553
		Page 32 of 36

- [illegible]

Exercise

1. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Normal Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
2. ใช้ต้นทุนการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
3. ใช้ระบบ Normal condition Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
4. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
5. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
6. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
7. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
8. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
9. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน
10. ใช้ระบบการคิดต้นทุนแบบ Referegation Unit โดยใช้ต้นทุนการแปรปรวน

7. การวัดความยาวเส้นโค้งที่วัดได้มีหน่วย: K22

1. Compressor: 1/2HP/1/2 Compressor 1/2HP
2. Shut Air Compressor
3. Electric Safety Valve: 1/2" NPT 29008, 12 419A/B, Compressor and Collecting Tank 4080U
4. Compressor: 1/2HP Separator 1 and 1/2HP Separator 1/2HP Separator 1/2HP
5. Shut Air Stop Valve

คิดราคาวัตถุดิบและค่าแรง

1. ค่าคงที่หรือค่าเริ่มต้น (Constant) สามารถใช้กับตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant Variable) ได้ Constant Variable เป็นค่าคงที่
2. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
3. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
4. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
5. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
6. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
7. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป
8. ค่าของตัวแปรที่มีค่าคงที่ (Constant) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Constant) ถึงแม้จะใส่ค่าใหม่ลงไป

(Competency Assessment : การประเมินคุณวุฒิ)

ថ្ងៃចុះហត្ថលេខា: ២០/០៧/២០១៧ លេខរៀងរៀង: ១៧៧

Upreti et al. BMC Public Health (2015) 15:1022
DOI 10.1186/s12889-015-2280-2

No	Assessment items	Level of Complexity	Percentage of No. questions		Strategies	
			Easy	Difficult	Strategy 1	Strategy 2
1	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
2	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
3	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
4	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
5	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
6	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
7	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
8	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
9	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%
10	Identify the number of questions in each of the three sections of the paper	1	100%	0%	100%	0%

DOCUMENT INDEX			
FILE NO.	DESCRIPTION	PLANT	
11001	0200200250-00 HYDROGEN SUPPLY FROM EFFECT 1 TO COMPLEX 1 05-09-67 INSTALL ELEMENT OF HYDROGEN FLUORINATION UNIT, EN-2700. INSTALL EFFECT 1 TO PIPE LINE TO EFFECT 1 FOR FLUORINATION UNIT 10-02-66 INST. AT PIPE LINE TO 3. HYDROGEN FLUORINATION UNIT 10-02-66 INST. AT 11003	0200100230-00 RUM W CONDENSED FLUORINE GAS CYCLONE FOR FLUORINATION UNIT 11-02-67	
11005	02-0000-00 INSTALL PROpane LINE FROM DISCHARGE PUMP T 05-08-67 TO 10-04-67 02-0000-00 INSTALL FUEL GAS SYSTEM FOR MITER 10-02-66		
11007	0200100000-00 REFERENCE DATA FOR GAS CYCLONE SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11009	02-10-67 POINT OF 1 FOR HYDROGEN TANK FROM AREA		
11011	0200100000-00 FUEL GAS RECOVERY FOR FLUORINATION COMPLEX		
11013	02-10-67 INSTALL STANDBY REACTOR AT 11-13		
11015	0200100000-00 INSTALL STANDBY REACTOR AT 11-15		
11017	0200100000-00 INSTALL STANDBY REACTOR AT 11-17		
11019	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-19 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11021	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-21 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11023	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-23 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11025	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-25 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11027	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-27 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11029	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-29 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11031	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-31 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11033	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-33 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11035	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-35 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11037	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-37 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11039	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-39 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11041	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-41 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11043	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-43 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11045	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-45 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11047	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-47 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11049	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-49 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11051	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-51 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11053	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-53 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11055	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-55 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11057	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-57 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		
11059	0200100000-00 HYDROGEN FLUORINATION UNIT 11-59 FOR FLUORINATION SYSTEM IN FLUORINATION COMPLEX 1		