



10th Chemical Process Safety Sharing (CPSS)
20 October 2022, Thailand
Panel Discussion Questions



No.	Questions	Company	SHARING
1	เรามีการสำรอง น้ำดับเพลิง แต่ละโรงงาน ที่ 4 ชั่วโมง และขึ้นกับอะไรในการสำรองน้ำดับเพลิง	SCGC	
		GC	Chemical plant : อย่างน้อย 4 ชั่วโมง - requirement by Insurance Upstream such as Refinery/Aromatics/Olefin : อย่างน้อย 6 ชั่วโมง ในการทำโครงการจะมีการประเมินความเสี่ยง ดู requirement ของ Licensor หรืออื่น ๆ ตามแต่ละโครงการ และจะดูบริบทอื่น ๆ เช่น EIA requirement
		TOP	ปริมาณน้ำดับเพลิงสำหรับโรงกลั่น เคสที่ใช้บ้างที่สุดสำหรับ Single worst case scenario - Large tank fire 1) ตามกฎกระทรวง - คลังน้ำมัน 2556 ปริมาณน้ำดับเพลิงที่โรงงานต้องมีอย่างต่ำ 2hr สำหรับ Cooling - Tank Farm เคส Fire ที่ใหญ่ที่สุด 2) ตามมาตรฐานสากล NFPA 13 require ปริมาณน้ำดับเพลิงที่โรงงานอย่างต่ำ 2hr สำหรับการ Cooling เคส Fire ที่ใหญ่ที่สุด 3) ตามมาตรฐานสากล NFPA 15 require มีทั้งหมด 2 กรณี 3.1) ปริมาณน้ำดับเพลิงที่โรงงาน 8hr สำหรับการ Cooling เคส Fire ที่ใหญ่ที่สุด (System runoff) 3.2) ปริมาณน้ำดับเพลิงที่โรงงาน 4hr สำหรับการ Cooling เคส Fire ที่ใหญ่ที่สุด + Action Response via system isolation / firefighting 4) ตาม Company Standard Shell DEP: กำหนดให้มีการจัดเก็บน้ำสำรองไม่น้อยกว่า 6 ชม. สรุป TOP : ออกแบบและสำรองน้ำ Raw water สำหรับดับเพลิง 6hr ครบคลุม Single worst case scenario - Large tank fire
IRPC	ในส่วนของ น. IRPC มี source ของน้ำดับเพลิงอยู่ 3 source คือ storage tank ที่เป็นน้ำ potable water, source ที่ 2 จะเป็นน้ำจากอ่างเก็บน้ำ และ source ที่ 3 จะใช้น้ำทะเล ดังนั้นปริมาณน้ำดับเพลิงจึงสามารถ supply ได้เพียงพอ		
2	น้ำดับเพลิง ที่ใช้แล้ว เมื่อเกิด case จริงๆ เรามีการจัดการอย่างไร	SCGC	
		GC	1. สำหรับโรงงานใหม่ จะมี emergency pond หรือ retention pond เอาไว้พักน้ำดับเพลิงใช้แล้ว เพื่อส่งบำบัด ที่ waste water plant ก่อนส่งออก public และทาง สผ. อนุญาตให้ใช้ระบายน้ำในโรงงานเป็นที่พักน้ำได้ ทั้งนี้ต้องมี sluice gate valve เพื่อควบคุมน้ำไม่ให้ออกสู่สาธารณะ 2. สำหรับโรงเก่า ที่ไม่มี emergency pond หรือ retention pond จะใช้ระบายน้ำในโรงงาน (trench)
		TOP	น้ำดับเพลิงที่ใช้แล้ว ถือว่าเป็นน้ำเสีย (ปนเปื้อน) ต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกจากโรงงานหรือสู่สาธารณะ
IRPC	น้ำดับเพลิงที่ใช้แล้วจะถูกส่งไป treat ที่ waste water treatment		
3	การพิจารณา fire zone เพื่อเปิด deluge ตามที่ออกแบบ แต่พอเกิด case จริง สามารถดำเนินการได้ตามที่ออกแบบไว้หรือไม่	SCGC	
		GC	การออกแบบระบบดับเพลิงหลัก จะ cover ด้วยระบบ deluge อยู่แล้ว ระบบดับเพลิงสำรองคือ fix monitor และเสริมด้วย hydrant (ตั้งเป็นถ้า deluge ไม่สามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการ จะมี fix monitor หรือ hydrant เสริมและต้องถูกเขียนไว้ใน emergency respond plan เสมอ)
		TOP	1) ใช้ได้จริงแม้ว่าในกรณีที่เปิด Cooling หลายๆ Zone พร้อมกัน เนื่องจาก Process fire แม้ว่าจะทำการ Cooling ทั้ง Process Unit พร้อมกัน ปริมาณน้ำที่ใช้ยังคงน้อยกว่า Maximum firewater demand จาก Tank Full Surface Fire 2) ระบบ water spray จำเป็นต้องทำการทดสอบ Wet test (Pressure + pattern + density) ตั้งแต่ติดตั้งไปแรก และทุกๆ ครั้ง ที่ Turn around เพื่อมั่นใจว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้
IRPC	case จริงอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นได้บ่อยนัก อย่างไรก็ตามจากการเกิด fire case ที่ผ่านมาระบบ deluge ก็ทำงานได้ตามที่ออกแบบ และจากการซ้อม fire drill ของ unit ต่างๆ ใน plant สามารถ confirm ได้ว่า deluge system สามารถทำงานได้จริงตามที่ออกแบบไว้ครับ		
4	การออกแบบระบบดับเพลิงตามลักษณะของโรงงาน มีความสอดคล้อง กับข้อกำหนดตาม กฎหมาย มากน้อยแค่ไหน	SCGC	
		GC	การออกแบบระบบดับเพลิงในโรงงานมี 3 วิธี 1. ออกแบบตามกฎหมาย 2. ออกแบบตามมาตรฐาน 3. ออกแบบตาม risk base GC ใช้ทั้ง 3 วิธี โดยมีการทำ HAZID/HAZOP/QRA เพื่อประเมินผลกระทบในแต่ละ scenario และต้องมีการออกแบบเพื่อ mitigate และ minimize risk ให้อยู่ใน ALARP
		TOP	อย่างน้อยต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดกฎหมายไทย เช่น กฎกระทรวง - คลังน้ำมัน , ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน
IRPC	ในการออกแบบระบบดับเพลิงภายในโรงงานแน่นอนที่สุดอย่างน้อยเราต้องออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายเป็นอันดับแรก จากนั้นในส่วนรายละเอียดของการออกแบบให้สอดคล้องกับกฎหมาย ก็จะนำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการออกแบบอีกทีหนึ่ง เช่น กฎหมายระบุว่าโรงงานต้องจัดเตรียมระบบน้ำดับเพลิงอย่างเพียงพอ เราก็จะมาตรฐานที่เกี่ยวข้องว่าอย่างเพียงพอเป็นอย่างไร เช่นระบบ water spray สำหรับ storage tank มาตรฐานกำหนดไว้เท่าไร ระบบ sprinkler มาตรฐานกำหนดไว้เท่าไร เป็นต้น		
5	มาตรฐานการสร้างกำแพงกันไฟ ด้วยอิฐมวลเบา ต้องสร้างหนาที่ มี	SCGC	
		GC	GC has no experience, we use concrete fire poof as per API 2218 (We think that อิฐมวลเบา can be used, however it should have test step and certify before used)
		TOP	- Fire Wall : การออกแบบ มีผลอยู่กับ Maximum heat flux จาก Possible fire ซึ่งอาจจะเป็น Pool fire / Jet fire ก็ได้ ทั้งสองชนิดนี้ จะมี Heat flux ที่แตกต่างกัน Jet fire จะมี Heat flux สูงกว่า - Blast Wall ส่วนใหญ่ออกแบบ Building (เช่น Control room, Site control room และ FAR) ให้อาศัย Computer Simulation และดูค่า Overpressure and Peak Side Overpressure - กรณีเป็น Normal PFP ขอดอนในเชิงของ Steel Structure for Refinery and Petrochemical Plant ตามมาตรฐาน API 2218 และ UL 1709 - วิธีสุดท้ายนำมาใช้สำหรับทำ Passive fire protection ยกตัวอย่างเช่น Concrete จำเป็นต้องทนไฟให้ได้นานถึง 90 นาที (กรณีของ pool fire)
IRPC			

No.	Questions	Company	SHARING
1	แหล่งกำเนิดประกายไฟที่ต้องควบคุมตั้งแต่การออกแบบ (Engineering) และที่ต้องควบคุมในช่วงปฏิบัติการ (Operational) มีอะไรบ้าง และควบคุมตามมาตรฐานอะไร	SCGC	1) หลักๆก็จะเป็นเรื่องของ Hazardous Area Classification 2) Facility Siting เรื่องการจัด layout โดยคำนึงถึงทิศทางลม 3) ช่วงปฏิบัติการ (Operational) = Permit to work , SCGC Hot Work Procedure.
		GC	
		TOP	1) ช่วงออกแบบ สำหรับ Refinery & Petrochemical Plant - Furnace/ Fire Heater - Electrical/ Instrument Equipment - Pump/ compressor - Others ต้องออกแบบให้สอดคล้องกับ Hazardus Area Classification และจัดวางตำแหน่งให้สอดคล้องกับมาตรฐาน Shell DEP (Safety distance) 2) ช่วง Normal Operation จะเกิดขึ้นจาก Non Routine activities เช่น - การนำเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่เป็นแหล่งความร้อนหรือประกายไฟเข้าไปในพื้นที่ Process area หรือ Hazardous area classification - Hot work activities ต้องควบคุมด้วย Permit to Work System
		iRPC	ใช้ Hazard area classification ตามมาตรฐาน NFPA497 API500 API505
2	ระยะปลอดภัยที่ประกายไฟใช้จนถึงเป็นฐานประเมินความเสี่ยงโรงงานมีมาตรฐานอะไรบ้าง และเราควรใช้มาตรฐานอะไร อย่างไร	SCGC	ในภาพใหญ่ๆ GE GAP and CCPS ถ้าเป็นกลุ่มพวกถังเก็บขนาดใหญ่ ก็จะใช้ NFPA 30 + Thai Regulations, API 2510, NFPA 59 แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกใช้ ควรมีความเข้าใจถึงจุดประสงค์ของมาตรฐานด้วย เช่น ทำใน Fire Heater ต้องอยู่ห่างจากกลุ่ม Equipment ที่ contain HC อย่างน้อย 30m หรืออื่นๆ
		GC	
		TOP	บริษัทประกันจะเปิดกว้างให้เราสามารถอ้างอิงมาตรฐานสากล (Int. code & standard) ได้ แต่ด้วยบริษัทประกันก็มีมาตรฐานอยู่ในมือเยอะ (ของลูกค้า) ดังนั้นเมื่อมาประเมินบริษัทเรา เค้จจะพยายาม Force ให้เราทำตามมาตรฐานที่เข้มที่สุด หรือที่เรียกว่า Best Practice แต่เราต้องยึดตามมาตรฐานของเราไว้ สำหรับ TOP ใช้ Safety Distance ตามมาตรฐาน Shell DEP และมีบางโครงการได้ใช้ QRA (HSE UK) เป็นตัวกำหนดระยะปลอดภัยระหว่าง Plant กับ Community หรือ ระหว่าง Plant กับ Office เป็นต้น
		iRPC	
3	การประเมินระยะปลอดภัยจากถังสตีความร้อน ความเป็นพิษจากสารเคมี หรือแรงระเบิด สำหรับงานด้านวิศวกรรมความปลอดภัยสามารถใช้วิธีอะไรบ้าง	SCGC	SCGC ใช้การประเมิน Consequence Analysis (PHASt program) มาเกี่ยวข้อง โดย เรามี crietria ของการทำ Consequence Study อ้างอิงกับ Standard หลายตัว เช่น OGP Rsk Assessment Data Directory, IP9 ที่ดูเรื่อง Thermal, CCPS เป็นต้น (AP)
		GC	
		TOP	คำนวณได้จาก Hazard Claculation Modeling (e.g. Aroha, Phast, Sfati, and FRED etc)
		iRPC	
4	การวางแผนป้องกัน หรือระงับอัคคีภัยในภาวะฉุกเฉิน หรือ Pre-incident Plan หรือ Pre- Fire Plan หรือ Fire Pre-Plans อ้างอิงมาตรฐานอะไร อย่างไร	SCGC	เราพิจารณา Fire Pre-plan เมืองต้นจากการแบ่ง fire zone, ประกอบด้วย การทำ Consequence Analysis เพิ่มเติม
		GC	
		TOP	มีหลายมาตรฐานสำหรับโรงงานอ้างอิง แต่โดยปกติ จะอ้างอิงตาม Incident Command System (ICS 300) นอกจากนี้อาจจะอ้างอิงมาตรฐาน NFPA 1620 อย่างไรก็ตาม PIP หรือ PFP จะมีความแตกต่างกันบ้างในแต่ละบริษัท ที่สำคัญคือข้อมูลที่สำคัญครบทุกคนที่เกี่ยวข้อง เข้าใจและสามารถปฏิบัติได้เมื่อเกิดเหตุ (โดยไม่ต้องกลับมาดู PIP หรือ PFP)
		iRPC	
5	การออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ (Active) และเชิงรุก (Passive) มีเกณฑ์หรือมาตรฐานอะไรบ้างสำหรับพิจารณาเพื่อความเหมาะสมสำหรับการออกแบบ	SCGC	1) Active เราจะเน้นเรื่องการออกแบบ ระบบ fire fighting และ Fire and Gas detection Fire Fighithing design refers to NFPA standards, 2) Passive fire protetction refers to API 2218 ที่จะเน้นไปที่ pool fire. กรณี Jet Fire ต้องทำ Fire and Explosion Study. (AP)
		GC	
		TOP	ดูของ TOP
		iRPC	
6	Fire Zone ในพื้นที่กระบวนการผลิต (Process Area) หรือพื้นที่ถังคลังวัตถุดิบ หรือถังคลังผลิตภัณฑ์ ออกแบบหรือประเมินอย่างไร	SCGC	1) เรื่อง Layout arrangement : Fire zone จะถูกแบ่งตาม drainage system. 2) Fire Scenarios for firewater consumption อาจอ้างอิงตาม API 2218 ตาม pool fire 3) Fire zone for fire case (flare load)
		GC	
		TOP	ทำการประเมินเหมือนกันทุกพื้นที่ คือทำการ Identify source of release สำหรับการออกแบบ AFP & PEP ก็ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน นอกจากนี้ Fire Zone ยังมีความสำคัญสำหรับการออกแบบ - ระบบ Electrical & Instrument - อุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยที่สำคัญ เช่น ROV, EIV เป็นต้น - การวางตำแหน่งของอุปกรณ์หรือระบบควบคุมสั่งการ เช่น Power pack, local control panel
		iRPC	



No.	Questions	Company	SHARING
1	หลักการของการออกแบบระบบน้ำดับเพลิง และน้ำสำรองสำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน	SCGC	กฎหมายไทยไม่มีระบุปริมาณน้ำดับเพลิงสำหรับพื้นที่กระบวนการผลิตที่ชัดเจน เช่น Petrochemical and Refinery แต่มีระบุ 30 นาทีสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป เมื่อต้นน้ำดับเพลิงออกแบบ เพื่อรองรับการเกิดไฟไหม้ 8 ชั่วโมงอย่างต่อเนื่องตาม NFPA 15 for Petrochemical. The system should then allow firewater to be supplied continuously at 50% of the peak rate after the stored inventory is exhausted as per Australian Regulation.
		GC	การออกแบบระบบดับเพลิงในโรงงานมี 3 วิธี 1.ออกแบบตามกฎหมาย 2.ออกแบบตามมาตรฐาน 3.ออกแบบตาม risk base GC ใช้ทั้ง 3 วิธี โดยมีการทำ HAZID/HAZOP/QRA เพื่อประเมินผลกระทบในแต่ละ scenario และต้องมีการออกแบบเพื่อ mitigate และ minimize risk ให้อยู่ใน ALARP Chemical plant : อย่างน้อย 4 ชั่วโมง - requirement by Insurance Upstream such as Refinery/Aromatics/Olefin : อย่างน้อย 6 ชั่วโมง ในการทำโครงการจะมีการประเมินความเสี่ยง requirement ของ Licensor หรืออื่น ๆ ตามแต่ละโครงการ และจะดูบริบทอื่น ๆ เช่น EIA requirement
		TOP	ออกแบบระบบน้ำดับเพลิงตามมาตรฐาน Shell DEP 80.47.10.30 & NFPA 20 โดยหลักการ - Fire water pump (n+1) : Motor + Engine - Reservoir (Max. Firewater demand m ³ /h x 6 hr.) - Firewater Network (Ring system), Above & Underground, Pressure = 10 barg, velocity ≤ 3.5 m/s TOP ปรับปรุงระบบน้ำดับเพลิงครอบคลุม Single worst case scenario - Large tank fire
		IRPC	หลักการของการออกแบบระบบน้ำดับเพลิงโดยทั่วไปจะใช้ philosophy การออกแบบดับเพลิงใน process area และ tankage area โดยใช้ concept single risk single area หมายถึงความเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้มีอยู่ case เดียวจากในพื้นที่ทั้งหมดของ plant หรือ tankage area จากนั้นจะคำนวณความต้องการใช้น้ำดับเพลิงในแต่ละ case ของ unit ต่างๆ ใน plant หรือ ใน tankage area หลังจากนั้นเราจะมาเปรียบเทียบว่า case ไหนมีความต้องการใช้น้ำดับเพลิงมากที่สุด เราจะใช้ตัวเลขจาก case นั้นเป็นค่า maximum fire water demand และใช้เป็นค่าคำนวณปริมาณน้ำดับเพลิงสำรองต่อไป
2	หลักการของการพิจารณาติดตั้ง Active fire protection เช่น Water spray system, Water curtain , fixed water/foam monitor เป็นต้น	SCGC	เบื้องต้นเน้นไปที่ Coase Based โดยพิจารณา NFPA 15 Spray Water System NFPA 13 Sprinkler System NFPA 11 Foam System NFPA 14 Standpipe NFPA 20 Fire Pump NFPA 750 - Water Mist For water curtain to prevent vapor cloud such as around Remote Impounding Basin มักจะออกแบบให้ตาม vendor spec K-factor 260. หรือที่ cracker furnace ใช้ 90 lpm/m (EPC recommendation)
		GC	Same as above answer GC ใช้ทั้ง 3 วิธี โดยมีการทำ HAZID/HAZOP/QRA เพื่อประเมินผลกระทบในแต่ละ scenario และต้องมีการออกแบบเพื่อ mitigate และ minimize risk ให้อยู่ใน ALARP จากนั้นจะมีการเสริมด้วย passive fire protection เช่น บาง chemical require foam ในการดับเพลิง... จะใช้ active fire protection อย่างอื่นไม่ได้ จะต้องการ passive fire protection ร่วมด้วย ในบางกรณี ที่ใช้ active fire protection มากไป บริษัทประกันจะมี comment จะต้องมีการเสริมด้วย passive fire protection ร่วมด้วย
		TOP	ทำการศึกษาและประเมินความเสี่ยงของการเกิดเพลิงไหม้ของอุปกรณ์ที่สำคัญใน Process unit หรือที่เรียกว่า Fire Analysis ตามมาตรฐาน Shell DEP อย่างไรก็ตามจะต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดกฎหมายด้วย นอกจากนี้บางอุปกรณ์ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 850 (Power plant)
		IRPC	หลักการของการพิจารณาติดตั้ง active fire protection จะติดตั้งสำหรับ fire potential equipment การพิจารณาการติดตั้ง water spray แบ่งออกเป็น Water Spray System for Process Area The minimum water spray application rates shall be complied with API 2030 and NFPA 15. Pumps and Compressors • Handling liquefied flammable gas, flammable liquid class IA, IB and IC • Handling flammable gas • Handling liquid and gas at or above its autoignition temperature • Handling hydrocarbon with operating temperature at or above 260°C • Handling flammable liquid or combustible liquid at or above 34.5 barg Process Vessels and Heat Exchangers • Handling flammable gas or flammable liquid class IA, IB and IC with content 5 m ³ or more. • Handling combustible liquid (with temperature above its flash point) with liquid content 38 m ³ or more and another special hazard equipment. • Handling flammable material, or combustible material above autoignition temperature. • Air cooled heat exchanger contained flammable liquid and flammable gas with content 5 m ³ or more. Water Spray System for Storage Tank Area Automatic fixed water spray systems shall be provided for all storage tanks handling flammable materials and liquefied petroleum gas (LPG). The systems shall be designed and installed in accordance with Thai Regulations and NFPA 15 requirements.
3	หลักการของการพิจารณาติดตั้ง Passive fire protection เช่น fire proofing เป็นต้น	SCGC	API 2218 โดยพิจารณา High Potential Hazard เป็นหลัก
		GC	ใช้ API2218 เป็นหลัก
		TOP	ทำการศึกษาและประเมิน Fire proofing zone ตามมาตรฐาน Shell DEP และบางอุปกรณ์ใช้มาตรฐาน API 2218 นอกจากนี้ในส่วนที่ Interface ใช้ TOSS ในการออกแบบ
		IRPC	
4	กรณีระบบน้ำดับเพลิงของโรงงานไม่เพียงพอ (ไม่ครอบคลุม Worst case scenario) จะมีวิธีการบริหารจัดการอย่างไร	SCGC	SCGC มีมือน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่ ที่สามารถ supply ในเครือข่ายระบบน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งกัน
		GC	ในการออกแบบระบบน้ำดับเพลิงสำรอง ต้องออกแบบให้ครอบคลุมอย่างน้อย 4 หรือ 6 ชั่วโมงตามประเภทโรงงาน (ซึ่งทั้งหมดจะถูกระบุใน EIA และจะต้องถูก audit ก่อนได้รับใบอนุญาตโรงงาน) และการเข้าดับเพลิงจะต้องสามารถทำได้ภายใน 5 นาที (เช่น มี FIT team และ support team เช่น NPC S&E) และในกรณีของนิคมมาตาต หรือ นิคมฯ WHA : จะมีน้ำสำรองจากระบบน้ำดับเพลิงที่ clarify จากนิคมฯ ในกรณีของโรงกลั่นจะมี truck boat สำหรับช่วยดับเพลิงกรณีเรือเกิดเพลิงไหม้
		TOP	พิจารณาเพิ่มเติมการได้ 3 วิธี 1) ปรับปรุงระบบน้ำดับเพลิงให้สามารถรองรับ Single worst case scenario 2) Mutual Aid: ขอสนับสนุนน้ำดับเพลิงจากบริษัทข้างเคียง 3) Portable Firepump และระบบท่อส่งน้ำดับเพลิง สำหรับ TOP ได้ปรับปรุงระบบน้ำดับเพลิงให้ครอบคลุม Worst case scenario (Large tank fire)
		IRPC	
5	การตัดสินใจเลือก Portable firefighting equipment สำหรับใช้ในการบรรเทาเหตุการณ์ฉุกเฉินในโรงงาน	SCGC	Only small fire จะใช้ Fire Extinguisher ตาม NFPA 10 กรณี Big Gun ใช้เป็น mobile fire monitor ใช้กันถึงขนาดใหญ่เช่น Nahptha Tank.
		GC	ใช้ตาม NFPA10 และกฎหมาย และใช้สำหรับ first fire เท่านั้น
		TOP	พิจารณาจาก 1) ข้อกำหนดกฎหมาย 2) มาตรฐาน Shell DEP 3) Pre Incident Plans และความเสี่ยงที่มีอยู่ในองค์กร
		IRPC	ใช้สำหรับดับไฟในระยะแรกเพื่อลดความเสี่ยงและความเสียหายให้น้อยที่สุด

No.	Questions	Company	SHARING
1	การออกแบบระบบ fire pump สำหรับ refinery และ petrochemical plant โดยทั่วไปใช้ค่า discharge pressure เท่าไร	SCGC	ขึ้นอยู่กับ Hydraulic Calculaiton ของระบบ Firewater Network เช่น SCGC maintain firewater ringmain at 10 barg. และต้อง confirm by Hydraulic calculaiton เพื่อให้มั่นใจว่า pressure supply หน้า deluge valve ขึ้นต่ำ 7barg.
		GC	Fire Pump โดยทั่วไป discharge pressure จะอยู่ที่ประมาณ 12 barg - ถ้าใหญ่กว่านี้จะหา fire pump ไม่ได้ สำหรับ hydraulic : การออกแบบทั้งระบบ (เช่นขนาดท่อของ - ring main) จะต้องรองรับให้ได้ทั้ง 1. maximum flow - ที่ flow 150 % ของ fire water demand และ 2. จุดที่ไกลที่สุดต้องมี pressureไม่ต่ำกว่า 7 barg เพื่อป้องกันอันตรายจากความร้อนสำหรับพนักงานดับเพลิง
		TOP	Firewater Network (Ring system), Above & Underground, Pressure = 10 barg, verocity < 3.5 m/s
		iRPC	
2	ถ้ามีการติดตั้ง dome roof บน external floating roof tank จะต้องมีการติดตั้ง water spray สำหรับ dome roof หรือไม่ (โดยทั่วไปโครงสร้างของ dome roof ไม่สามารถรองรับท่อ water spray ได้)	SCGC	ไม่ควรติดตั้ง firewater at doom roof on external floating โครงสร้างอาจไม่รองรับน้ำหนัก นอกจากนี้การใช้ firewater spray บนหลังคาที่เก็บส้านพวก Crude Oil จะทำให้เกิด Boilover ได้ กรณีไม่มีการเกิด boilover สามารถใช้ fixed monitor ได้
		GC	We understand that : dome roof is from VOC and smell minimization - For external floating roof : use fix foam fire protection บริเวณบน floating roof และ จะใช้ fix monitor เป็นระบบดับเพลิงเสริมในการหล่อเย็น
		TOP	ออกแบบระบบ Water spray ด้วยข้อกำหนดเดียวกับ Cone roof tank 1) กฎหมาย คลังน้ำมัน 2556 2) มาตรฐาน Shell DEP
		iRPC	

No.	Questions	Company	SHARING
1	ตามที่ทราบมาว่า มาตรการป้องกัน BLEVE ของถังทรงกลมที่เก็บแก๊สไวไฟ โรงงานจะต้องมี Impoundment Pond เพื่อป้องกันอุบัติเหตุร้ายแรง การออกแบบขนาดของ Impoundment Pond มีข้อกำหนด หรือกฎหมายอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง	SCGC	API 2510 มีข้อกำหนด remote impounding basin ไว้ที่ระยะห่าง ขั้นต่ำ 15 เมตร และต้องมี slope 1% การกำหนด capacity ของ impounding basin ต้องดูที่ vapor pressure at 100F, > 100 psia, capacity = 25% or vapor pressure at 100F <100 psia, capacity = 50%
		GC	By principle : จะต้องมีการคำนวณ flash calculation เพื่อดูว่าปริมาณ liquid ที่คงค้างจาก volume ที่ รั่วจะเป็นเท่าไร และนำมาออกแบบขนาดของ impoundment pond By standard base : จะใช้ API2510 (LPG - และใช้ในกรณี Propylene) ซึ่งกำหนดให้มี dike หรือ impoundment pond ไม่น้อยกว่า 25 % ของความจุถัง ทั้งนี้ ในรายงาน EIA จาก สผ มีแนวโน้มจะระบุให้มี impoundment pond
		TOP	ออกแบบ LPG Storage area ตามมาตรฐาน Shell DEP และ API 2510 เหมือนของ PTTGC เพิ่มเติม 1) พื้นของ Bund หรือ Dike จะต้องเป็นลาดเท (Slope) ลงสู่ impoundment pond เพื่อป้องกันการเกิด Pool fire ด้านใต้ LPG sphere 2) การป้องกัน BLEVE จะต้องควบคู่กับระบบ Fixed water spray ด้วย
		IRPC	API 2510 NFPA30
2	การออกแบบระบบดับเพลิงด้วย Foam แบบฉีดเข้าไปในถังเก็บของเหลวไวไฟ มีข้อกำหนด มาตรฐาน หรือกฎหมายอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง อายุใช้งานของ Foam นานเท่าไร (1. Foam bladder 2. Stock ที่จัดเก็บใน warehouse) และคุณสมบัติอะไรของ Foam ที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่า Foam ยังสามารถใช้งานได้	SCGC	เราเก็บ stock foam concentrate ใน chemical warehouse, Foam concentrate ใน bladder มีการ sampling ทุกปี ส่งไปที่ manufacturer ทำ lab testing.
		GC	- กฎหมายการป้องกันและระงับอัคคีภัยของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะ refer NFPA 11 - การตรวจสอบ ทดสอบ foam จะเป็นไปตาม NFPA 25 - Foam ส่วนใหญ่จะ refer การทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ตามผู้ผลิต
		TOP	เหมือนของ PTTGC เนื่องจาก Shell DEP อ้างอิง NFPA 11
		IRPC	NFPA16
3	การเลือกใช้สารดับเพลิงแบบสะอาดสำหรับ Fire Suppression ในห้อง Instrumentation marshalling room หรือในห้องควบคุมกระบวนการผลิต มีข้อกำหนด หรือมาตรฐานอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง	SCGC	NFPA 2001 มีระบุ requirement สำหรับการออกแบบ,
		GC	ใช้ตาม NFPA 2001 เป็นมาตรฐานในการอ้างอิงสำหรับการออกแบบ (เช่น FM200, NOVAC)
		TOP	ห้องควบคุมของ TOP ติดตั้ง VESDA ซึ่งจะตรวจจับและเตือนตั้งแต่ Early Stage ของการเกิดเพลิงไหม้ จึงไม่มีระบบ Fire Suppression กรณีเกิดเพลิงไหม้ ระบบ VESDA แจ้งเตือน จะใช้ Portable ในการฉีดดับเพลิงไหม้
		IRPC	