

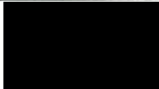

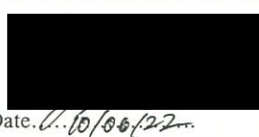


ภาคผนวก ข-36

รายงานผลการประเมินความอันตรายความเสี่ยง
และมาตรการลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย	Node 4 : กระบวนการทำปฏิกิริยา	รายละเอียด	การปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาช่วงต้นเป็น 75°C ระยะเวลา 170 นาที (จากเดิมไม่มีการคุมอุณหภูมิในถังช่วงต้น) และเมื่อครบตามเวลาที่ควบคุม 170 นาที ทำการปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาเป็น 100 °C และให้ทำปฏิกิริยาจนจบ (สำหรับการ Trial)	
ปัจจัยการผลิต	เวลาการทำปฏิกิริยาช่วงต้น	ค่าควบคุม	Time 95-180 min	แบบแปลนหมายเลข B-D-178-PID-1005 : Reaction (1), B-D-178-PID-1006 : Reaction (2)
	อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยาช่วงต้น		Beginning temperature 65-85°C	B-D-178-PID-1007 : Reaction (3), B-D-178-PID-1008 : Reaction (4)
	อัตราการเติมสารเข้าสู่ถังปฏิกิริยา		Minimum-Maximum capacity pump (SQ = 8-24 l/hr)	B-D-178-PID-1009 : Reaction (5), B-D-178-PID-1010 : Reaction (6)
				B-D-178-PID-1011 : Reaction (7), B-D-178-PID-1012 : Reaction (8)

การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงนี้ได้รับการทบทวนโดย

 Date... 10/6/2022	 Date... 10-06-2022	 Date... 10/06/22	 Date... 10.6.2022	 Date... 10.06.2022
Preparer	Maintenance Department	Production Department	HSE Department	Approve

Person in charge

Preparer	: Must be a person with risk assessment certificate.
Maintenance Department	: Mr. Pat Nurit (Maintenance Assistant Manager)/ Mr. Chamlong Charoentangsinchai (Electrical & Instrument Sr.Supervisor)
Production Department	: Mr. Jettanat Thanarakchok (Production Manager) / Mr. Noppawong Sanchai (Production Chief) / Ms. Siripatta Timklay (Production Officer)
HSE Department	: Ms. Nichakorn Somkum (Senior HSE officer)
Approve	: Mr. Masatoshi Harada (General Manager)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย	Node 4 : กระบวนการทำปฏิกิริยา	รายละเอียด	การปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาช่วงค้นเป็น 75°C ระยะเวลา 170 นาที (จากเดิม ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิในถังช่วงค้น) และเมื่อครบตามเวลาที่ควบคุม 170 นาที ทำการปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาเป็น 100 °C และให้ทำปฏิกิริยาจนจบ (สำหรับการ Trial)	
ปัจจัยการผลิต	อัตราการผลิตสารเข้าสู่ถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A	ค่าควบคุม	Minimum-Maximum capacity pump (SQ = 8-24 l/hr)	แบบแปลนหมายเลข B-D-178-PID-1005 : Reaction (1), B-D-178-PID-1006 : Reaction (2) B-D-178-PID-1007 : Reaction (3), B-D-178-PID-1008 : Reaction (4) B-D-178-PID-1009 : Reaction (5), B-D-178-PID-1010 : Reaction (6) B-D-178-PID-1011 : Reaction (7), B-D-178-PID-1012 : Reaction (8)

ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
ไม่มีอัตราการไหลของสาร SQ เข้าสู่ถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A (No flow of SQ)	วาล์ว DCV62-A1 ถึง A4, DCV63-A1 ถึง A8, DCV64-A1 ถึง A8 ไม่เปิดเมื่อมีสัญญาณสั่งให้เปิด หรือมีอากาศในท่อลำเลียงสาร SQ หรือปั๊มส่ง P38-A; ปั๊มจ่าย P35-1 ถึง 8-A ไม่ทำงานหรือมีความชำรุดเสียหาย	การทำปฏิกิริยาใช้เวลานานกว่าปกติ เนื่องจากขาดสารเข้าปฏิกิริยา และอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ CPVC	1. มีสัญญาณแจ้งเตือนการทำงานของวาล์วและปั๊มต่างๆ ที่ไม่เป็นไปตามสัญญาณสั่งการ 2. มีสัญญาณแจ้งเตือนเมื่ออัตราการไหลของ SQ ต่ำกว่า 5 l/hr โดยอุปกรณ์ตรวจวัด FS12A-A1 ถึง A8, FS12B-A1 ถึง A8 3. มีการตรวจเช็ค ตามแผนบำรุงรักษา SL-ME-FM-004, SL-ME-FM-005 และ SL-ME-FM-036		1	2	2	1

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และบททวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย	Node 4 : กระบวนการทำปฏิกิริยา	รายละเอียด	การปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาช่วงต้นเป็น 75°C ระยะเวลา 170 นาที (จากเดิม ไม่มีการคุมอุณหภูมิในถังช่วงต้น) และเมื่อครบตามเวลาที่ควบคุม 170 นาที ทำการปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาเป็น 100 °C และให้ทำปฏิกิริยาจนจบ (สำหรับการ Trial)			
ปัจจัยการผลิต	อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A	ค่าควบคุม	Beginning temperature 65-85°C	แบบแปลนหมายเลข	B-D-178-PID-1005 : Reaction (1), B-D-178-PID-1006 : Reaction (2) B-D-178-PID-1007 : Reaction (3), B-D-178-PID-1008 : Reaction (4) B-D-178-PID-1009 : Reaction (5), B-D-178-PID-1010 : Reaction (6) B-D-178-PID-1011 : Reaction (7), B-D-178-PID-1012 : Reaction (8)	

ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A ต่ำกว่า 65°C (Too low temperature)	วาล์วจ่ายไอน้ำ DCV77-A1 ถึง A4, DCV78-A1 ถึง A8 ไม่เปิดเมื่อมีสัญญาณให้เปิด หรือวาล์วลำเลียงน้ำหล่อเย็น DCV75-A1 ถึง A8, DCV76-A1 ถึง A8 ไม่ปิดหรือห้ลงตามสัญญาณสั่งการ หรือปั๊ม Circulation ของน้ำหล่อเย็น P41-1 ถึง 8-A ไม่ทำงานหรือชำรุดเสียหาย	เมื่ออุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยาไม่เพิ่มขึ้นถึงค่าควบคุมที่กำหนด ส่งผลให้การทำปฏิกิริยาระหว่าง PVC และก๊าซคลอรีน ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ CPVC	1. มีสัญญาณแจ้งเตือน (Low temperature alarm) เมื่ออุณหภูมิภายในถังต่ำกว่า 65°C ระหว่างทำปฏิกิริยา โดยอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ TC11 และ TC12-A1 ถึง A8 2. มีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของ Jacket ที่หุ้มรอบถังปฏิกิริยา TIC12-A1 ถึง A8 โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบ Interlock ที่ควบคุมการเปิด/ปิดของวาล์วจ่ายไอน้ำ DCV78-A1 ถึง A8 ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิภายในถัง 3. มีการตรวจเช็คสภาพของอุปกรณ์และวาล์วต่างๆ ตามแผนบำรุงรักษา SL-ME-FM-004		1	2	2	1

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย	Node 4 : กระบวนการทำปฏิกิริยา	รายละเอียด	การปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาช่วงต้นเป็น 75°C ระยะเวลา 170 นาที (จากเดิมไม่มีการคุมอุณหภูมิในถังช่วงต้น) และเมื่อครบตามเวลาที่ควบคุม 170 นาที ทำการปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาเป็น 100 °C และให้ทำปฏิกิริยาจนจบ (สำหรับการ Trial)			
ปัจจัยการผลิต	อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A ค่าควบคุม	Beginning temperature 65-85°C	แบบแปลนหมายเลข	B-D-178-PID-1005 : Reaction (1), B-D-178-PID-1006 : Reaction (2) B-D-178-PID-1007 : Reaction (3), B-D-178-PID-1008 : Reaction (4) B-D-178-PID-1009 : Reaction (5), B-D-178-PID-1010 : Reaction (6) B-D-178-PID-1011 : Reaction (7), B-D-178-PID-1012 : Reaction (8)		

ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา V11-1 ถึง 8-A สูงกว่า 75°C แต่ไม่เกิน 100°C ในช่วงเวลา 170 นาทีแรก (Too high temperature)	วาล์วจ่ายไอน้ำ DCV77-A1 ถึง A8, DCV78-A1 ถึง A8 ไม่ปิดเมื่อมีสัญญาณให้ปิด วาล์วลำเลียงน้ำหล่อเย็น DCV75-A1 ถึง A8, DCV76-A1 ถึง A8 ไม่เปิดหรือเปิดเพิ่มตามสัญญาณสั่งการ	เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเกินกว่าค่าควบคุม จะทำให้การทำปฏิกิริยาระหว่าง PVC และก๊าซคลอรีน รุนแรงและรวดเร็วกว่าที่ต้องการให้เป็น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ CPVC	1. พนักงานปฏิบัติการเฝ้าระวังอุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา ที่หน้าจอ DCS ตาม Set point ที่กำหนด ใน SL-PD-SD-002 Recipe for trial only 2. มีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของ Jacket ที่หุ้มรอบถังปฏิกิริยา TIC12-A1 ถึง A8 โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบ Interlock ที่ควบคุมการเปิด/ปิดของวาล์วจ่ายไอน้ำ DCV78-A1 ถึง A8 ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิภายในถัง 3. มีการตรวจเช็คสภาพและการทำงานของอุปกรณ์และวาล์วต่างๆ ทั้งในการปฏิบัติงานประจำวัน ตามเอกสาร Inspection Daily Record SL-PD-FM-004 (Rev.3) ของฝ่ายผลิต และเป็นระยะๆ ตามแผนบำรุงรักษา SL-ME-FM-004, SL-ME-FM-005 และ SL-ME-FM-036		1	2	2	1

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้ป้งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

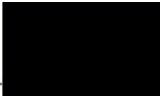
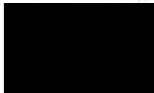
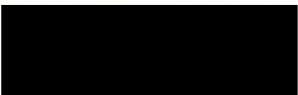
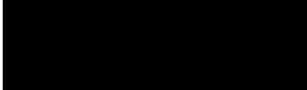

หน่วย	Node 4 : กระบวนการทำปฏิกิริยา	รายละเอียด	การปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาช่วงต้นเป็น 75°C ระยะเวลา 170 นาที (จากเดิมไม่มีการคุมอุณหภูมิในถังช่วงต้น) และเมื่อครบตามเวลาที่ควบคุม 170 นาที ทำการปรับอุณหภูมิในถังปฏิกิริยาเป็น 100 °C และให้ทำปฏิกิริยาจนจบ (สำหรับการ Trial)			
ปัจจัยการผลิต	ปัจจัยอื่นๆ	ค่าควบคุม	แบบแปลนหมายเลข	B-D-178-PID-1005 : Reaction (1), B-D-178-PID-1006 : Reaction (2) B-D-178-PID-1007 : Reaction (3), B-D-178-PID-1008 : Reaction (4) B-D-178-PID-1009 : Reaction (5), B-D-178-PID-1010 : Reaction (6) B-D-178-PID-1011 : Reaction (7), B-D-178-PID-1012 : Reaction (8)		

ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
ปัจจัยอื่นๆ เช่น DCS Error	ไม่มี Message alert ที่หน้าจอ DCS แจ้งเตือนให้พนักงานปฏิบัติการ เปลี่ยนอุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยา จาก 75°C เป็น 100°C ช่วงหลังจากครบเวลา 170 นาที	PVC และก๊าซคลอรีนในถังปฏิกิริยา จะทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100°C จนกระทั่งสิ้นสุดขั้นตอน ซึ่งจะส่งผล กระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ CPVC	1. พนักงานปฏิบัติการเฝ้าระวังให้ค่า อุณหภูมิภายในถังปฏิกิริยาที่หน้าจอ DCS เป็นไปตามที่ได้รับการฝึกสอนมา 2. มีการจัดทำ Simulate test ก่อนนำมา ใช้งานจริง		1	2	2	1

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

หน่วย	Node : 21 วัดดูดิบ	รายละเอียด	ความเปลี่ยนแปลง Specification ใน COA ของวัดดูดิบ PVC
ปัจจัยการผลิต	-	ค่าควบคุม	-
		แบบแปลนหมายเลข	-

การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงนี้ได้รับการทบทวนโดย

 Date..	 Date...	 Date.....7/07/22	 Date.....4/7/22	 Date...08.07.2022
Preparer	Maintenance Department	PD Department	HSE Department	Approve

R1 R2 R3 R4 Plan
1

Person in charge

Preparer	: Must be a person with risk assessment certificate.
Maintenance Department	: Mr. Pat Nurit (Maintenance Assistant Manager)
Production Department	: Mr. Jettanat Thanarakchok (Senior Supervisor)
HSE Department	: Ms. Nichakorn Somkum (HSE Sr. officer)
Approve	: Mr.Masatoshi Harada (General Manager)

ตามแบบเอกสารหมายเลข

-

วันที่ทำการศึกษา

05-Jul-22

คำถาม	อันตรายหรือ	มาตรการป้องกัน		การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
What If	ผลที่เกิดขึ้นตามมา	และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ				
จะเกิดอะไรขึ้น เมื่อผู้ผลิต PVC เปลี่ยน Specification ใน COA (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)	-อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ แต่ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติงาน	- ไม่มีอันตรายในด้านความปลอดภัย แต่ในด้านคุณภาพต้องได้รับการอนุมัติใน Supply Specification		1	1	1	1