


รายละเอียดการดำเนินงานและข้อกำหนด	
 NANOTEC <small>a member of NSTDA</small>	<p style="text-align: center;">ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ</p>
	<p>โครงการ : จ้างเหมาติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคาร Biotec Pilot Plant Module 6</p>
	<p>สถานที่ : อาคาร Biotec Pilot Plant Module 6 วันที่ 13 มกราคม 2554</p>

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ มีความประสงค์จัดจ้างเหมาติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea ภายในห้องปฏิบัติการ ทดลอง และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ภายในอาคาร Biotec Pilot Plant Module 6 ให้สามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และสามารถดับเพลิงได้อย่างอัตโนมัติ เพื่อป้องกันชีวิตและป้องกันความเสียหายของทรัพย์สิน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- หมวดที่ 1 รายละเอียดโครงการ
- หมวดที่ 2 ขอบเขตการดำเนินงาน
- หมวดที่ 3 เงื่อนไขระยะเวลาการดำเนินงาน
- หมวดที่ 4 เงื่อนไขการดำเนินงานด้านความปลอดภัย
- หมวดที่ 5 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง
- หมวดที่ 6 เอกสารประกอบการเสนอราคา
- หมวดที่ 7 รายละเอียดและคุณลักษณะ

หมวดที่ 1 รายละเอียดโครงการ

โครงการ	จ้างเหมาติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคาร BIOTEC PILOT PLANT MODULE 6
เจ้าของโครงการ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
สถานที่โครงการ	อาคาร Biotec Pilot Plant Module 6 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
งบประมาณการจัดจ้าง	4,000,000 บาท

หมวดที่ 2 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ภายในอาคาร Biotec Pilot Plant Module 6
 - 2.1.1 ออกแบบและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้ครอบคลุมพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ห้องสำนักงาน และโถงทางเดินภายใน Module 6 โดยติดตั้ง SMOKE DETECTOR ไม่น้อยกว่า 64 จุด

- 2.1.2 ออกแบบและติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea แบบตู้ Package Cylinder ภายในห้องปฏิบัติการวิจัย จำนวน 5 ห้อง
- 2.2 ผู้เสนอราคาดำเนินการ
- 2.2.1 ออกแบบและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
 - 2.2.2 ออกแบบและติดตั้งระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea แบบตู้ Package Cylinder
 - 2.2.3 แผลงสัญญาณไฟเตือนใน Module 6 และเชื่อมต่อบระบบไปยังจุดเฝ้าระวังที่งานรักษาความปลอดภัยหน้าอาคาร Biotec Pilot Plant โดยสามารถบอกตำแหน่งหรือจุดที่เกิดความผิดปกติภายในอาคารได้ทั้งระบบดับเพลิง และระบบแจ้งเตือนได้
- 2.3 ผู้เสนอราคาต้องออกแบบ คำนวณปริมาณก๊าซ อัตราการไหล ออกแบบระบบท่อ ระบบควบคุม และเลือกใช้อุปกรณ์ให้ระบบทำงานได้ตามมาตรฐาน
- 2.4 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งชุดควบคุมระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ เพื่อหยุดการทำงานของระบบ ในพื้นที่ควบคุมเหตุเพลิงไหม้ที่กำหนด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการดับเพลิงที่สมบูรณ์
- 2.5 ผู้เสนอราคาต้องส่งแบบ Drawing รายละเอียด Catalog วัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ มาให้คณะกรรมการฯ ตรวจสอบก่อนดำเนินการให้ถูกต้องตามแบบและรายการที่ได้ออกแบบ
- 2.6 รายละเอียดใดๆ ในระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่มีได้ระบุไว้ แต่ต้องมีการดำเนินการเพื่อให้ระบบทำงานครบถ้วนสมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด เป็นความรับผิดชอบของผู้เสนอราคาในการดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ โดยมีอาจเรียกร้องค่าดำเนินการเพิ่มเติม ซึ่งข้อกำหนดหรือรายละเอียดใดที่ขัดแย้งหรือดกหล่นหรือไม่ชัดเจน สำนักงานฯ สงวนสิทธิเป็นผู้ชี้ขาด
- 2.7 ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน ,กฎระเบียบความปลอดภัยของสำนักงานฯ และปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของสำนักงานฯ
- 2.8 ในกรณีที่พบปัญหาให้นำไปปรึกษาผู้ว่าจ้างเพื่อร่วมพิจารณาแก้ไขปัญหาที่พบให้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.9 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบรายละเอียดผังแบบ As built Drawing ของระบบทั้งหมด รวมทั้งคู่มือประกอบการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษาระบบ เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ดังนี้
- 2.9.1 แบบ AS-BUILT พร้อมสำเนาต้นฉบับ กระดาษขนาด A3 จำนวน 3 (สาม) ชุด
 - 2.9.2 File AutoCAD และ File PDF บันทึกลงแผ่น CD จำนวน 3 (สาม) ชุด
 - 2.9.3 คู่มือประกอบการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษาระบบ จำนวน 3 (สาม) ชุด

หมวดที่ 3 เงื่อนไขและระยะเวลาการดำเนินงาน

- 3.1 กำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

- 3.2 สำนักงานฯ ถือว่าผู้เสนอราคายอมรับข้อกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ทุกประการ และขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขเพิ่มเติมในรายละเอียดงานต่าง ๆ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานฯ (ถ้ามี)

หมวดที่ 4 เงื่อนไขการดำเนินงานด้านความปลอดภัย

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้รับจ้างที่เข้ามาปฏิบัติงานและพนักงานของสำนักงาน จึงกำหนดเงื่อนไขความปลอดภัยในการทำงานดังนี้

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีบุคคลที่ทำหน้าที่หัวหน้างานในการกำกับดูแลการขั้นตอนการทำงาน และทำหน้าที่ดูแลให้คนงานทำงานด้วยความถูกต้องและปลอดภัยในการทำงาน
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เพียงพอและเหมาะสมตามความจำเป็นตามลักษณะการทำงาน
- 4.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่สภาพที่ดีและพร้อมใช้งานได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- 4.4 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข กฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ และข้อแนะนำด้านความปลอดภัยของสำนักงาน ทั้งที่กำหนดขึ้นก่อนการทำงานและที่กำหนดขึ้นระหว่างที่ผู้รับเหมาและผู้รับเหมาช่วงปฏิบัติงานอยู่อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ตามที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือผู้ควบคุมงานของสำนักงาน แจ้งให้ทราบ

หมวดที่ 5 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์และผลงานการติดตั้งทั้งหมด เป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว ในช่วงเวลารับประกันผู้รับจ้างต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาทำการตรวจเช็คระบบทั้งหมดให้ทำงานได้โดยสมบูรณ์ถูกต้องทุก ๆ 3 เดือนและหากอุปกรณ์ใด ๆ เกิดชำรุดบกพร่องเสียหาย หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างต้องจัดการเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่มาทดแทนหรือซ่อมแซมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ดังเดิมโดยเร็วที่สุด ภายใน 3 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ๆ ทั้งสิ้น

หมวดที่ 6 เอกสารประกอบการเสนอราคา

- 6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งแบบแสดงการติดตั้ง รายการคำนวณปริมาณก๊าซดับเพลิงที่ใช้ ขนาดของท่อที่ใช้ ขนาดของหัวฉีดที่ใช้ และเอกสารรายการประกอบแบบ ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต และจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA-2001 รวมทั้ง Catalog ของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ มาพร้อมกับการเสนอราคา
- 6.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทที่ทำการจดทะเบียนโดยมีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการออกแบบจำหน่ายและติดตั้งระบบดับเพลิงและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และมีผลงานออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ Clean Agent HFC 227ea และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีมูลค่าไม่น้อยกว่า 1,500,000 บาท ต่อสัญญา พร้อมแสดงหนังสือรับรองผลงาน

- 6.3 ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรที่ชำนาญงาน และได้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมตาม พ.ร.บ. วิชาชีพวิศวกรรม เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง และมีหัวหน้าช่าง ช่าง คนงาน ที่มีฝีมือดี มีวิธีการจัดการงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการวิศวกรรมและมีจำนวนคนงานเพียงพอที่จะทำงานให้เสร็จทันตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง และให้แสดงหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา
- 6.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และให้แสดงเอกสารหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา

หมวดที่ 7 รายละเอียดและคุณลักษณะ

7.1 ขอบเขตของงานและเงื่อนไขทั่วไป

7.1.1 ขอบเขตของงาน

ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด Clean Agent HFC 227ea Heptafluoropropane (CF₃CHFCF₃) ซึ่งสารดังกล่าวต้องได้รับการยอมรับจากมาตรฐาน NFPA 2001 และไม่เกิดพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณที่ระบบทำงานและเมื่อฉีดใช้งานจะต้องไม่ทำให้อุปกรณ์ภายในห้องได้รับความเสียหายให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

7.1.2 สารสะอาดที่ได้รับการยอมรับจากมาตรฐาน NFPA 2001 นี้ต้องมีการสำรองมากเพียงพอในการบรรจุซ้ำ (Refill) หากมีการฉีดใช้ และต้องสามารถบรรจุซ้ำ (Refill) ได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับการแจ้งแล้ว เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยซ้ำในพื้นที่ ทั้งนี้สาร HFC-227ea ที่นำมาใช้ในการ Refill นั้นต้องมีเอกสารใบอนุญาตนำเข้าและเอกสารสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายสำหรับสารดับเพลิงดังกล่าวอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งออกโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ประเทศไทย รวมทั้งขั้นตอนในการเติมสารนั้น ต้องได้รับรองประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามมาตรฐาน UL Standard โดยได้รับการรับรองเป็น UL Listed Filling Station และให้แสดงหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา

7.1.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบดับเพลิงและกำหนดจุดหัวฉีดได้ถูกต้องตามมาตรฐาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการกระจายสารดับเพลิงขณะฉีดใช้ได้อย่างถูกต้องตามความเข้มข้นที่ได้ออกแบบไว้สามารถดับเพลิงได้อย่างสมบูรณ์

7.1.4 มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลดังนี้

- NFPA 2001 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
- NFPA 70, NFPA 72, NFPA 72B
- NFPA 72C, NFPA 72D
- NFPA 72E

7.1.5 อุปกรณ์ของระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

- THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE, MINISTRY OF INDUSTRY (TIS)
- UL (UNDERWRITERS LABORATORIES)

- FM (FACTORY MUTUAL)
- DOT (DEPARTMENT OF TRANSPORTATION)
- NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURER ASSOCIATION)
- ASTM (AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS)
- ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE)

7.1.6 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสมุดคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษามอบให้กับผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 3 ชุด เมื่อส่งมอบงาน

7.1.7 แบบ Shop Drawing

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ การเดินสายไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้าควบคุม ฯลฯ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน จึงจะดำเนินการติดตั้งได้

7.1.8 แคตตาล็อกหรือสมุดคำอธิบาย

ผู้รับจ้างต้องแนบแคตตาล็อกหรือสมุดคำอธิบายมาพร้อมกับการเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณา แคตตาล็อกจะต้องมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิคครบถ้วนถูกต้องตามรายการและแบบแปลนที่กำหนด

7.1.9 วัสดุอุปกรณ์และการดำเนินงาน

วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพเรียบร้อย มีคุณภาพดีถูกต้องตามที่กำหนด การติดตั้งต้องใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรมเทคนิค และวิธีการสมัยใหม่ โดยใช้ Code Regulation ต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป หรือตามที่ได้กำหนดให้ใช้ เพื่อให้ได้ผลงานที่เรียบร้อยดีที่สุด

7.1.10 การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของระบบให้คณะกรรมการตรวจสอบ โดยทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในระบบทุกจุด เช่นเดียวกันกับการทำงานจริงทุกประการ ยกเว้นไม่ต้องทำการฉีดก๊าซ

7.1.11 การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาระบบทั้งหมดได้โดยถูกต้อง

7.2 ลักษณะการทำงานของระบบตู้ดับเพลิงอัตโนมัติด้วยก๊าซ HFC 227ea

7.2.1 ระบบที่เสนอจะต้องเป็นชนิด Total Flooding System โดยกำหนดให้มีความเข้มข้นของก๊าซ HFC 227ea ไม่น้อยกว่า 7% ต่อปริมาตรห้อง โดยมีแรงดันใช้งานที่เหมาะสมคือ 360 psi ที่อุณหภูมิ 70 °F และใช้เวลาในการฉีดก๊าซจนหมดภายใน 10 วินาที เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูงสุด และไม่เกิดการเป็นพิษของสาร

7.2.2 การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบ ข้อ 7.1.4

7.2.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

ระบบจะฉีดก๊าซเข้าดับเพลิงได้สองวิธี คือ วิธีอัตโนมัติ และวิธีฉุกเฉิน โดยทั้งสองวิธีนี้จะต้องมีมาตรการเพื่อป้องกันการฉีดสารดับเพลิงโดยไม่เจตนาซึ่งไม่มีเหตุ ดังรายละเอียดนี้

7.2.3.1 วิธีอัตโนมัติ

ระบบจะตรวจจับปรากฏการณ์ของเพลิงไหม้โดยใช้อุปกรณ์ Smoke Detector ชนิด Photoelectric และมีการจัดอุปกรณ์ Smoke Detector เป็นแบบ Verified หรือ Cross Zone จัดให้มีการทำงานแบบ 2 ตัว ตรวจจับทำงานซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.2.3.1.1 เมื่อ Smoke Detector ตัวใดตัวหนึ่งทำงานกระดิ่งดัง

7.2.3.1.2 เมื่อ Smoke Detector ตัวที่สองซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกันในตำแหน่งใดๆ ก็ได้

ทำงาน กระดิ่งดับ และแดรสัญญาณดัง ระบบส่งสัญญาณให้ระบบปรับอากาศและระบายอากาศภายในห้องหยุดการหมุนเวียนของอากาศเข้าและออกจากห้องและเริ่มนับเวลาถอยหลังเพื่อฉีดน้ำยา

7.2.3.1.3 เมื่อครบเวลา ไฟกระพริบติด กระดิ่งดัง และแดรสัญญาณดัง ระบบส่งสัญญาณให้ฉีดก๊าซออกดับเพลิงยังห้องพื้นที่เกิดเหตุ

7.2.3.1.4 ระหว่างที่ระบบยังนับเวลาถอยหลัง หากมีผู้กดปุ่มยกเลิกค้างไว้ ระบบจะหยุดการนับเวลาชั่วคราว เมื่อปล่อยปุ่มยกเลิก ระบบจะเริ่มนับเวลาถอยหลังใหม่

7.2.3.1.5 ระหว่างที่นับเวลาถอยหลัง หากมีผู้ที่สามารถดับเพลิงได้ หรือไฟดับลงเอง และสามารถไล่ควันไฟออกจากบริเวณได้หมด และมีผู้ Reset ระบบฯ จะกลับสู่สภาพพร้อมใช้งานปกติ

7.2.3.2 วิธีฉุกเฉิน

7.2.3.2.1 ดึงตัวล็อกออก (Manual Release) แล้วกดสวิตช์จะทำให้แดรสัญญาณดังและไฟกระพริบติด

7.2.3.2.2 ระบบส่งสัญญาณให้ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศภายในห้องหยุดการหมุนเวียนของอากาศเข้าและออกจากห้อง (รวมทั้งปิดประตูหรือช่องเปิดใดๆ หากมีระบบดังกล่าว) หรืออาจมีการหน่วงเวลาก่อนการฉีดน้ำยา

ทั้งสองวิธีนี้เมื่อก๊าซได้ฉีดออกไปแล้วจะมี Low Pressure Switch ที่ใช้ตรวจสอบความดันภายในถังก๊าซจะส่งสัญญาณให้ระบบทราบว่า ขณะนี้ไม่มีก๊าซในถังและระบบตู้ดับเพลิงไม่พร้อมสำหรับการทำงานตามปกติได้อีกต่อไป โดยระบบจะแสดง Fault Indication จนกว่าจะเติมสารดับเพลิงในถังใหม่

7.3 รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์

7.3.1 ถังบรรจุก๊าซ HFC 227ea

7.3.1.1 วาล์วหัวถังเป็นแบบ วาล์ว นีรภัยในตัว (แบบ Rupture Disc) ทำงานโดยระบบไฟฟ้า และเมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นประมาณ 150 °F หรือ 65.6 °C Rupture Disc นี้จะเปิดออกโดยอัตโนมัติได้เพื่อฉีดก๊าซดับเพลิงเข้าไปในห้อง

- 7.3.1.2 ระบบวาล์วหัวถังถูกออกแบบมาให้ก๊าซไหลไปในทิศทางแนวตรงกับถังบรรจุสารเพื่อไม่ให้ก๊าซที่ไหลออกจากหัววาล์วทำมุมกับตัวถัง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะก๊าซฉีด
- 7.3.1.3 ตัวถังจะต้องผลิตตามมาตรฐาน DOT (Department of Transportation)
- 7.3.1.4 ขนาดถังบรรจุก๊าซให้เป็นไปตามผู้ผลิตคำนวณขนาดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ปริมาณก๊าซที่ใช้บรรจุถัง ต้องไม่เกินขนาดบรรจุถังนั้นและไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้
- 7.3.1.5 ในกรณีที่มีถังมากกว่าหนึ่งถังต่อเข้ากับท่อร่วมเดียวกัน ถังที่ต่อท่อร่วมกันต้องมีปริมาตรเท่ากัน และที่ขาเข้าของท่อร่วมที่ต่อเข้ากับแต่ละถังต้องมี Check Value เพื่อกันก๊าซไหลย้อนกลับ
- 7.3.2 หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) เป็นชนิดอลูมิเนียม สแตนเลสหรือทองเหลือง ถูกออกแบบมาใช้กับสาร HFC-227ea โดยเฉพาะเป็นหัวฉีดชนิด 180 องศา หรือ 360 องศา ตามความเหมาะสม พร้อม Deflector Plate ที่สามารถกระจายน้ำยาได้อย่างรวดเร็ว
- 7.3.3 ตู้ควบคุมการทำงานของระบบ (Releasing Control Panel)
- 7.3.3.1 ควบคุมการทำงานของระบบด้วย Microprocessor
- 7.3.3.2 การทำงานเป็นแบบ Verified Detection Concept : and improvement over Cross Zoning
- 7.3.3.3 เป็นแบบ Electromagnetic Interference (EMI), Radio Frequency Interference (RFI) and Electrostatic Discharge (ESD) protected.
- 7.3.3.4 มีวงจรหน่วงเวลา 0-60 วินาที
- 7.3.3.5 มีหลอด LED หรือจอแสดงผล แสดงการทำงานของระบบอย่างน้อย ดังนี้
- | | |
|------------------|----------------|
| 1.AC Normal | 5.Release |
| 2.Alarm | 6.Supervisory |
| 3.Alarm Silenced | 7.Trouble |
| 4.Pre Discharge | 8.Abort |
| | 9.Ground Fault |
- 7.3.3.6 มีจอ Diagnostic Display หรือจอแสดงผล แสดงการขัดข้องของระบบอย่างน้อย ดังนี้
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1.Input Circuit Open | 7.Solenoid Circuit Shorted |
| 2.Audible Circuit Open | 8.Ground Fault |
| 3.Agent Release Circuit Open | 9.Valid Abort |
| 4.Solenoid Circuit Open | 10.Missing Battery |
| 5.Audible Circuit Shorted | 11.Low Voltage |
| 6.Agent Release Circuit Shorted | 12.Abort, Premature |
- 7.3.3.7 มีวงจรเสียงสัญญาณอย่างน้อย 3 วงจร (3 Audible Circuit Each Rate 24 VDC,, 0.25 A)
- 7.3.3.8 Battery เป็นชนิด Maintenance Free ขนาด 6.5 AH สามารถจ่ายไฟให้ระบบได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

- 7.3.3.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของ Abort Switch ได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ
- 7.3.4 SMOKE DETECTOR เป็นชนิด Photoelectric Smoke Detector มีหลอด LED แสดงการทำงานในสภาวะปกติจะติดกระพริบ เมื่อทำงานจะติดสว่าง
- 7.3.5 กระดิ่งสัญญาณ (Bell) ขนาด 6 นิ้ว, Input Voltage 24 VDC, Input Current 0.030 Amp, ความดัง 92 dBA ที่ระยะ 10 ฟุต
- 7.3.6 ฮอ์นและไฟกระพริบ (Horn & Strobe) เป็นชนิด Multitone Signal with Strobe หรือ แยกกันระหว่าง Horn และ Strobe
- 7.3.7 สวิตช์หนีตึก (Manual Release Switch) เป็นแบบ Dual Actuation การทำงานเป็นแบบ Pull the spring clip safety pin (breaking the seal) and depress the button เมื่อกดแล้วจะค้าง การ Reset จะต้องใช้กุญแจ
- 7.3.8 สวิตช์หน่วงเวลา (Abort Switch)
- 7.3.8.1 ใช้สำหรับยกเลิกการทำงานของระบบลงชั่วคราว เป็นชนิด Deadman Switch โดยขณะใช้ต้องกดปุ่มค้างไว้ เมื่อปล่อยปุ่ม ระบบจะเริ่มนับเวลาถอยหลังใหม่ ปุ่มคำสั่งนี้ใช้เมื่อต้องการเวลาเพิ่มสำหรับการเตรียมบริเวณให้พร้อมสำหรับการดับเพลิง เช่น โยกย้ายผู้คนออกจากบริเวณหรือปิดช่องต่างๆ ที่อยู่บริเวณนั้นให้สนิท
- 7.3.9 ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign)
- 7.3.9.1 เป็นแผ่นป้ายคำเตือนสีแดง ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ขนาดของแผ่นป้ายตามความเหมาะสม
- 7.3.10 ท่อน้ำก๊าซ HFC 227ea
- 7.3.10.1 เป็นท่อ Back Steel Pipe Schedule 40 ตามมาตรฐาน ASTM A-53 ทาสีกันสนิมและทาสีแดงทับด้านนอก
- 7.3.11 สายไฟที่ใช้ ให้เดินร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้า สำหรับเดินสายภายในอาคารใช้ท่อชนิด EMT Conduit และภายนอกอาคารใช้ท่อชนิด IMC Conduit กรณีที่พื้นที่ติดตั้งไม่สามารถติดตั้งท่อ EMT หรือ IMC ได้ สามารถเดินสายสัญญาณภายในท่อ Flex ได้
- 7.3.12 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้แก่ยี่ห้อดังต่อไปนี้ FIKE U.S.A, RICHMOND THAILAND, NITTAN JAPAN, CHEM GUARD U.S.A , AMEREX U.S.A หรือเทียบเท่า

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1. นายณัฐพล วุฒิพันธ์ (ประธาน)

2. นายวิฑูรย์ ภูาสุนทรเส

3. นายชัยวัฒน์ ควระพฤษ

