



คู่มือการปฏิบัติงาน

ระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล

โดย

นางสาวมณีรัตน์ อิมอยู่

วิศวกร

สังกัดกองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

งานคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก ดร. ธัชวีร์ ลีละวัฒน์ รองอธิการบดีฝ่ายสารสนเทศและวิทยาเขตกาญจนบุรี สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้คำแนะนำและการสนับสนุนการทำคู่มือ ทำให้การจัดทำงานคู่มือเล่มนี้ประสบความสำเร็จ ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา ณ. โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณธีรพันธุ์ วิมลสาระวงศ์ ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ คอยให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานคู่มือเล่มนี้

ขอขอบพระคุณ คุณอภิญา สุราศรี นักวิชาการเงินและบัญชี (ผู้ชำนาญการพิเศษ) สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และสละเวลาคอยให้คำปรึกษาสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และคำแนะนำต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานคู่มือเล่มนี้

ขอขอบคุณ งานทรัพยากรบุคคล สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความช่วยเหลือคำปรึกษาต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานคู่มือเล่มนี้

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณ คุณมารดา คุณบิดา ครูบาอาจารย์ที่เป็นผู้ให้กำลังใจให้ประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านอย่างสูงที่ให้การสนับสนุน เอื้อเฟื้อและให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ จนกระทั่งงานคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

มณีนรัตน์ อิ่มอยู่

คำนำ

คู่มือ การปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล ฉบับนี้ ผู้จัดทำได้รวบรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้น การทำงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ เพื่อใช้ระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับห้องศูนย์ฯ ดังนั้นผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญจึงได้จัดทำคู่มือ การปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเตรียมความพร้อมในการระงับเหตุอัคคีภัย และให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนในการปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุอัคคีภัย สามารถเข้าระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้นได้

ทั้งนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะมีประโยชน์ให้กับบุคลากร หน่วยงาน และส่วนงานต่างๆของมหาวิทยาลัย ได้มีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้นสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล ที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัจจุบันและในอนาคต

จัดทำโดย
มณิรัตน์ อิ่มอยู่
2562

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2. วัตถุประสงค์	2
1.3. ขอบเขต	2
1.4. คำจำกัดความ	2
บทที่ 2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	
2.1. หน้าที่และความรับผิดชอบ	3
2.2. ลักษณะงานทั่วไป	4
2.3. ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	4
2.4. แผนผังโครงสร้างกองเทคโนโลยีสารสนเทศ	5
2.5. โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)	6
บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานระดับเหตุอัคคีภัย ห้องศูนย์ข้อมูล (Datacenter)	
3.1 หลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน	7
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน	8
3.3 แนวคิดและทฤษฎีการป้องกันและระงับอัคคีภัย	24
3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
3.5 เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน	29
บทที่ 4 การปฏิบัติงานระดับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	
4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานระดับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	31
4.2 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน	40
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรค แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ	
5.1 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน	43
5.2 แนวทางการพัฒนา	45
5.3 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	50

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างกองเทคโนโลยีสารสนเทศ (Organization Chart)	5
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)	6
ภาพที่ 3.1 Flow การทำงานของอุปกรณ์ระบบดับเพลิง	10
ภาพที่ 3.2 ถังบรรจุสาร	11
ภาพที่ 3.3 หัวควบคุมวาล์วหัวถัง	11
ภาพที่ 3.4 สวิตช์เช็ควาล์วแรงดัน	12
ภาพที่ 3.5 สวิตช์ควบคุมแรงดัน	12
ภาพที่ 3.6 หัวฉีดสารดับเพลิง	12
ภาพที่ 3.7 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเสียงและแสง	13
ภาพที่ 3.8 อุปกรณ์ตรวจจับควัน	13
ภาพที่ 3.9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง	14
ภาพที่ 3.10 สวิตช์ระงับการทำงาน	14
ภาพที่ 3.11 เครื่องควบคุมระบบดับเพลิง	15
ภาพที่ 3.12 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	15
ภาพที่ 3.13 สถานะการทำงานของแผงควบคุม	16
ภาพที่ 3.14 แสดงสัญญาณไฟระบบแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัย	16
ภาพที่ 3.15 แสดงสัญญาณไฟสถานะวงจรการขัดข้องระบบดับเพลิง	17
ภาพที่ 3.16 สวิตช์ควบคุมการทำงาน	18
ภาพที่ 3.17 แสดงการทำงานดวงไฟตู้ควบคุม	18
ภาพที่ 3.18 แสดงการชาร์จแบตเตอรี่	19
ภาพที่ 3.19 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง	22
ภาพที่ 3.20 สลักกลไกหัวควบคุมวาล์วหัวถัง	23
ภาพที่ 3.21 การตรวจสอบแรงดันถังดับเพลิง	28
ภาพที่ 4.1 Flow ขั้นตอนการปฏิบัติงานขณะเกิดเหตุอัคคีภัย ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	32
ภาพที่ 4.2 Flow ขั้นตอนการปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยสงบ	35
ภาพที่ 4.3 ตำแหน่งวางพัสดุในห้องศูนย์ข้อมูล	37
ภาพที่ 4.4 สถานะความชื้นภายในห้องศูนย์ข้อมูล	37
ภาพที่ 4.5 สถานะการทำงานปกติของตู้ควบคุมระบบดับเพลิง	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 4.6 การถอดหัวถังดับเพลิง	39
ภาพที่ 4.7 การตรวจสอบถังดับเพลิง	40
ภาพที่ 4.8 ระบบเฝ้าระวังตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิง	41
ภาพที่ 5.1 การฝึกอบรมระบบดับเพลิงสำหรับห้องห้องศูนย์ข้อมูล	47

สารบัญ

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1 ชนิดของถังดับเพลิงและรายละเอียดการใช้งาน	25
ตารางที่ 4.1 คณะทีมงานที่รับผิดชอบดูแลระบบและอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	36
ตารางที่ 4.2 แบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมหิดล มีการพัฒนามุ่งสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลกตามนโยบาย “Digital Thailand 4.0” ดังนั้นจึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ในการบริหารงานการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล และนอกจากการให้ความสำคัญของการบริหารทรัพยากรบุคคล และการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยแล้วยังต้องให้ความสำคัญต่อการดูแลรักษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านั้น ให้สามารถดำเนินงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และการรักษาเสถียรภาพระบบสารสนเทศของกองเทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้บริการ แก่ ผู้บริหาร นักศึกษา บุคลากร หน่วยงานภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยกับระบบสารสนเทศต่างๆ ที่ให้บริการดังกล่าว ควรพร้อมรับมือกับภัยอันตรายจากภัยที่อาจสร้างความเสียหาย แก่ ทรัพย์สิน สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย

ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) นั้นมีอุปกรณ์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ตู้เซิร์ฟเวอร์ จำนวนมากพร้อมด้วยสายไฟและสายเคเบิล ความหนาแน่นของไฟฟ้าของระบบเซิร์ฟเวอร์นั้น เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและทำให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัยเพิ่มขึ้น เช่น ระบบทำความเย็นที่ไม่เพียงพอหรือการทำงานผิดปกติของระบบทำความเย็น อาจทำให้ชิ้นส่วนอุปกรณ์สะสมความร้อนจนถึงจุดสูงสุด และก่อให้เกิดอัคคีภัยจากอุปกรณ์เองหรือจากสาเหตุอื่น กองเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงต้องตระเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อสามารถปฏิบัติงานควบคุมระงับอัคคีภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ทั้งนี้การเลือกใช้สารเคมีในการดับเพลิงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต้องไม่ทำความเสียหายต่ออุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล ตามมาตรฐานดาตาเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เกี่ยวกับข้อกำหนดระบบป้องกันอัคคีภัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับอุปกรณ์และผู้ปฏิบัติงาน

ดังนั้นผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญจึงจัดทำคู่มือ การปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเตรียมความพร้อมในการระงับเหตุอัคคีภัย และให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้มีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนในการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยเมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล สามารถเข้าระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้นได้ทันที

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้เป็นคู่มือในการระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้น สำหรับห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อลดความเสี่ยงต่ออุปกรณ์และระบบสารสนเทศ ที่ให้บริการของกองเทคโนโลยีสารสนเทศจากเหตุอัคคีภัย
3. เพื่อให้ระบบสารสนเทศ และอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูลทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขต

เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ ครอบคลุมเฉพาะวิธีการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) บริเวณชั้น 1 กองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

1.4 คำจำกัดความ

ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) หมายถึง พื้นที่ที่ใช้จัดวางระบบประมวลผลกลางและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่งานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสื่อสาร (Computer System & Infrastructure Networking) ของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

อัคคีภัย หมายถึง ภัยอันตรายที่เกิดจากไฟที่เกิดการควบคุมและลุกลามต่อเนื่อง สร้างความเสียหายให้แก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสภาพแวดล้อม

การป้องกันอัคคีภัย หมายถึง การดำเนินการเพื่อมิให้เกิดเพลิงไหม้ และรวมถึงการเตรียมการเพื่อรองรับเหตุการณ์เมื่อเกิดเพลิงไหม้

การระงับอัคคีภัย หมายถึง การดับเพลิงและการลดการสูญเสียชีวิตร่างกายและทรัพย์สินอันเนื่องมาจากการเกิดเพลิงไหม้

สารดับเพลิง Novec 1230 หมายถึง สารสะอาดดับเพลิง (Clean Agent) สามารถดับเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็วไม่ทำอันตรายกับอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้อง มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสูง

บทที่ 2

บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบ

ปี พ.ศ. 2552 มหาวิทยาลัยมหิดล มีนโยบายในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างและขยายงานภายในมหาวิทยาลัยโดยแบ่งหน่วยงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำหน้าที่ดำเนินงานด้าน การเรียนการสอน และส่วนที่ให้บริการด้านวิชาการทั้งนี้ เพื่อความคล่องตัวและสัมฤทธิ์ผลในการดำเนินการตามพันธกิจ เพื่อมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยระดับโลก (World Class University) การปรับเปลี่ยนโครงสร้างครั้งนี้ ทำให้การดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ซึ่งแต่เดิมนั้นอยู่ภายใต้การดูแลของ “สำนักคอมพิวเตอร์” นั้นได้เปลี่ยนแปลงไป

กองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2552 ในสมัย ศ.(คลินิก) นพ.ปิยะสกล สกลสัตยาทร ดำรงตำแหน่งอธิการบดี โดยกองเทคโนโลยีสารสนเทศได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยฯ ที่รับผิดชอบงานด้านการบริหารจัดการและขับเคลื่อนเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย การกำหนดกรอบนโยบายและแผนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนามาตรฐานและปรับปรุงคุณภาพการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ การให้บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาระบบงานหลัก การบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ และการส่งเสริมทักษะด้าน IT (IT Competency) แก่ บุคลากร เพื่อการประยุกต์ใช้ที่เกิดประโยชน์ในการบริหารจัดการและการปฏิบัติงาน (กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล, Online)

2.1 ภาระหน้าที่ในภาพรวม กองเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. กำหนดกรอบนโยบายและแผนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย แผนพัฒนาระยะสั้น ระยะยาวในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุมทุกพันธกิจของมหาวิทยาลัยรวมทั้งการสร้างเสถียรภาพและ ความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

2. ให้บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานด้าน IT ระบบงานคอมพิวเตอร์ ระบบงานบริหารจัดการฐานข้อมูลและระบบสื่อมัลติมีเดีย อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยให้ครอบคลุมทุกพันธกิจ

3. ให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศแก่มหาวิทยาลัยและสังคม ในรูปแบบของการให้คำปรึกษา การให้บริการองค์ความรู้ทางวิชาการ พร้อมประสานความร่วมมือกับหน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัย

4. ส่งเสริมให้บุคลากรทุกระดับมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการและการปฏิบัติงาน

5. ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ เครื่องมือและกระบวนการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้สามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อมหาวิทยาลัยมหิดลในทุกด้าน

6. พัฒนามาตรฐานและปรับปรุงคุณภาพ การบริการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement)

2.2 ภาระหน้าที่หลักของตำแหน่ง วิศวกรรม

หน้าที่และความรับผิดชอบปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะงานทั่วไป

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานวิศวกรรมโดยปฏิบัติหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรม เพื่อการวางแผนโครงการเกี่ยวกับวิศวกรรมด้านต่างๆ และเพื่อการวิเคราะห์ วิจัย ค้นคว้าและการออกแบบวางแผนผังทางด้านวิศวกรรม ช่วยวิศวกรระดับสูงทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ ประกอบการวิเคราะห์ วิจัย แก้ไขและปรับปรุงงานวิศวกรรม และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง (กองทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยมหิดล, Online)

2.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของ นางสาวมณีนรัตน์ อิมอยู่ ตำแหน่ง วิศวกร ตามที่ได้รับมอบหมายมีดังนี้

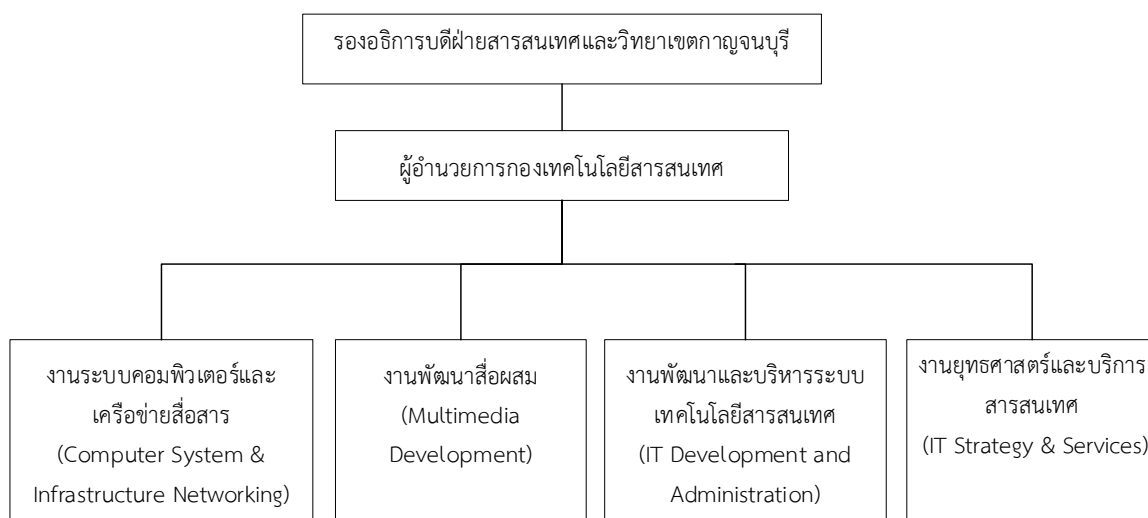
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

1. งานวางแผน ติดตั้ง ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารต่างๆ ภายในห้องศูนย์ข้อมูล ของมหาวิทยาลัยมหิดลและอุปกรณ์ที่สนับสนุนภายนอก เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบจ่ายไฟฟ้า ระบบรักษาความปลอดภัยและอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2. งานวางแผน ควบคุมและตรวจสอบการปรับปรุงหรือขยายพื้นที่ในด้านโครงสร้างและความปลอดภัยภายใต้การบริหารจัดการของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ

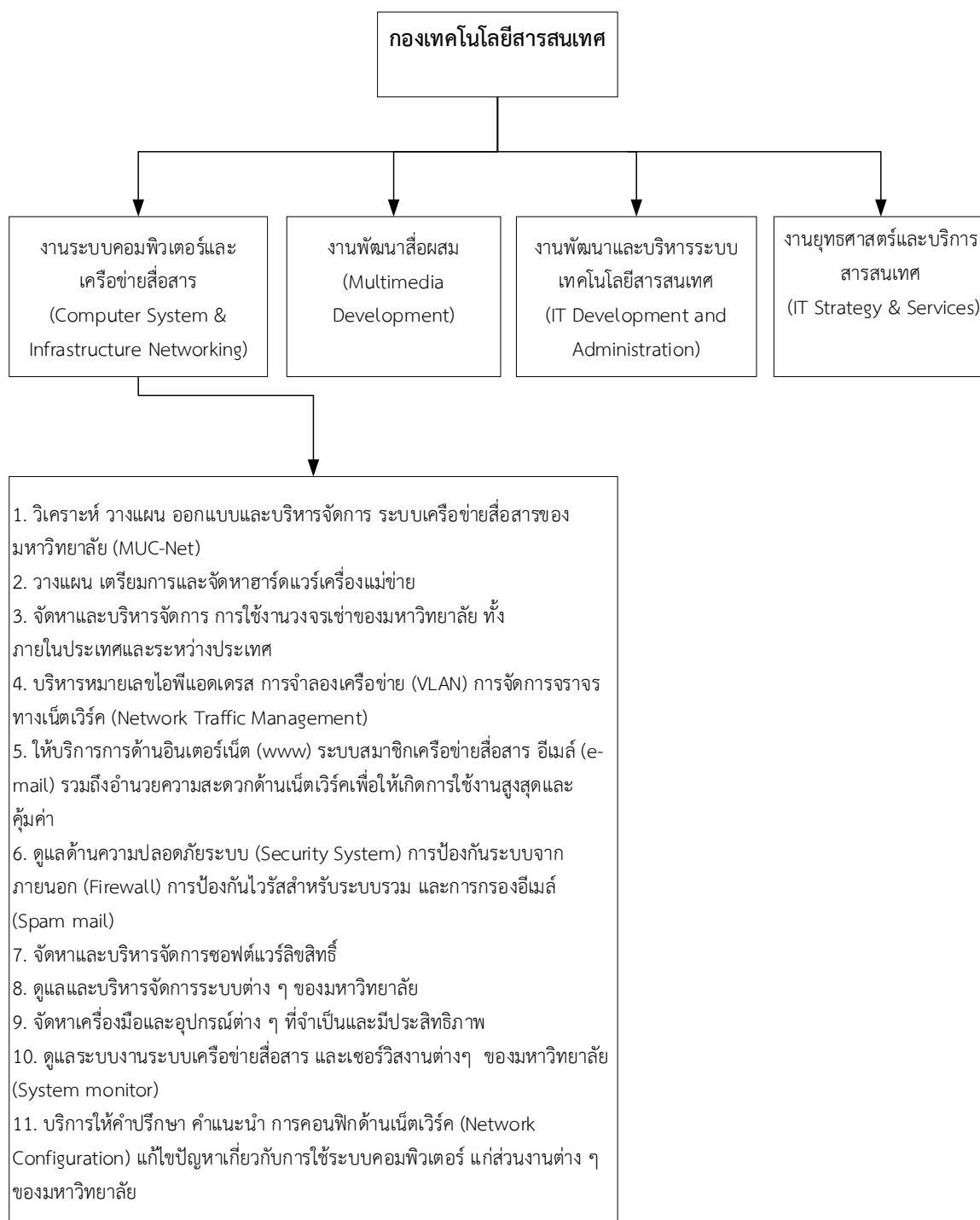
3. งานดูแลบำรุงรักษาและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่สนับสนุน ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบรักษาความปลอดภัย ฯลฯ เป็นต้น ของห้องศูนย์ข้อมูล กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
4. งานออกแบบและควบคุมการปรับปรุงระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานของ กองเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. การให้คำปรึกษาและคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานระบบต่างๆ ที่กองเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้บริการ
6. สามารถปฏิบัติงานนอกเวลาตามตารางการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้
7. งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

แผนผังโครงสร้างกองเทคโนโลยีสารสนเทศ (Organization Chart)



ภาพที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างกองเทคโนโลยีสารสนเทศ (Organization Chart)

โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)

บทที่ 3

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานระดับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

ข้อมูลสารสนเทศถือเป็นทรัพย์สินที่มีความสำคัญ ต่อการดำเนินงานของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัย และรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นกองเทคโนโลยีสารสนเทศได้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบฐานข้อมูลที่มีการใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีหลายปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อให้บริการของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ นั่นคือ อัคคีภัยซึ่งอาจสร้างความเสียหายให้กับห้องศูนย์ข้อมูลและระบบสารสนเทศ ระบบเครือข่ายที่ให้บริการทั้งหมดของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้บริการแก่ผู้บริหาร นักศึกษา บุคลากรและหน่วยงานต่างๆของมหาวิทยาลัยมหิดล ขาดความต่อเนื่องในการใช้ข้อมูลและบริการระบบต่างๆ โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน

กองเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยมหิดล ที่บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาระบบงานหลัก การบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ รวมถึงการให้บริการจัดสรรพื้นที่ (Colocation) สำหรับฝากวางเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ให้กับหน่วยงาน และส่วนงานต่างๆของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้ให้ความไว้วางใจเป็นอย่างมาก เพื่อให้กองเทคโนโลยีสารสนเทศดูแลรักษาความปลอดภัยกับอุปกรณ์ และระบบสารสนเทศต่างๆให้มีความมั่นคงปลอดภัย และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กองเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงต้องปฏิบัติตามมาตรฐานดาตาเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เกี่ยวกับข้อกำหนดระบบป้องกันอัคคีภัย

ตามข้อกำหนดระบบดับเพลิงพื้นฐานในห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) มีรายละเอียด ดังนี้ ต้องเป็นระบบหัวกระจายดับเพลิงแบบท่อแห้งชะลอน้ำเข้า (Preaction System) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล จะต้องมีวาล์วแยกต่างหากจากระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอื่นๆ ซึ่งวาล์วที่ควบคุมน้ำไปยังระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงของห้องศูนย์ข้อมูล ต้องมีป้ายติดตรึง ซึ่งให้เข้าใจได้ง่ายว่าเป็นวาล์วควบคุมน้ำของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล ระบบป้องกันอัคคีภัยและเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานป้องกันอัคคีภัยของ วสท.3002 ระบบหัวฉีดกระจายน้ำในห้องศูนย์ข้อมูล ต้องเป็นแบบเตือนก่อนการทำงาน (Pre-Action) โดยมีระบบวาล์วแยกพิเศษและมีฉลากระบุให้เห็นได้อย่างชัดเจน ระบบดับเพลิงสารสะอาดดับเพลิงสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ห้องที่มีความสำคัญมากและต้องการป้องกันข้อมูล ในกระบวนการปฏิบัติงานลดความเสียหายของอุปกรณ์และสามารถใช้งานต่อได้ จะต้องใช้ระบบดับเพลิงด้วยการฉีดสารสะอาดดับเพลิงในห้องศูนย์ข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์การออกแบบจากสภาพแวดล้อม เช่น แบบปิดลิ้น, การปิดระบบพัดลม, การปิดระบบปรับอากาศ เป็นต้น

2. การใช้ระบบฉีดด้วยสารสะอาดดับเพลิง จะต้องออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.3002 เมื่อเริ่มเตือนขั้นที่สอง การควบคุมระบบฉีดสารสะอาดดับเพลิง จะต้องกระตุ้นการปล่อยสารสะอาดดับเพลิงตามเวลาที่ได้ตั้งการหน่วงไว้ ในระหว่างช่วงเวลาหน่วงดังกล่าว สามารถหยุดการปล่อยสารสะอาดชั่วคราวได้ด้วยอุปกรณ์หยุดค้ำ (Abort Control Station) ซึ่งอุปกรณ์หยุดค้ำจะต้องติดตั้งภายในห้องคอมพิวเตอร์และเป็นชนิดที่ป้องกันการทำงานโดยบังเอิญ อุปกรณ์ปล่อยสารสะอาดดับเพลิงด้วยมือ (Manual Release Control Station) และอุปกรณ์หยุดค้ำ จะต้องติดตั้งที่ประตูทางออกจากพื้นที่ป้องกันด้วยสารสะอาดดับเพลิง ต้องตัดกระแสไฟฟ้าที่ต่อไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่อยู่ในบริเวณเตือนภัยของระบบฉีดสารสะอาดดับเพลิง ยกเว้นไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยของชีวิต ระบบไฟฟ้าต่อเนื่อง ระบบโทรคมนาคม และสื่อสารข้อมูลที่มูลค่าความเสียหายสูงต่อองค์กร

3. ระบบดับเพลิงด้วยการฉีดแก๊สต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.3002 และมาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท.2002

4. ระบบระบายอากาศจะต้องหยุดทำงานรวมทั้ง การปิดลิ้นดักลม การปิดระบบพัดลม เป็นต้น เมื่อระบบดับเพลิงถูกกระตุ้น และจะต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์ต่างๆ ได้รับการดูแลซ่อมบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและสามารถทำงานได้เมื่อเกิดเหตุ (มาตรฐานดาตาเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย, 2559)

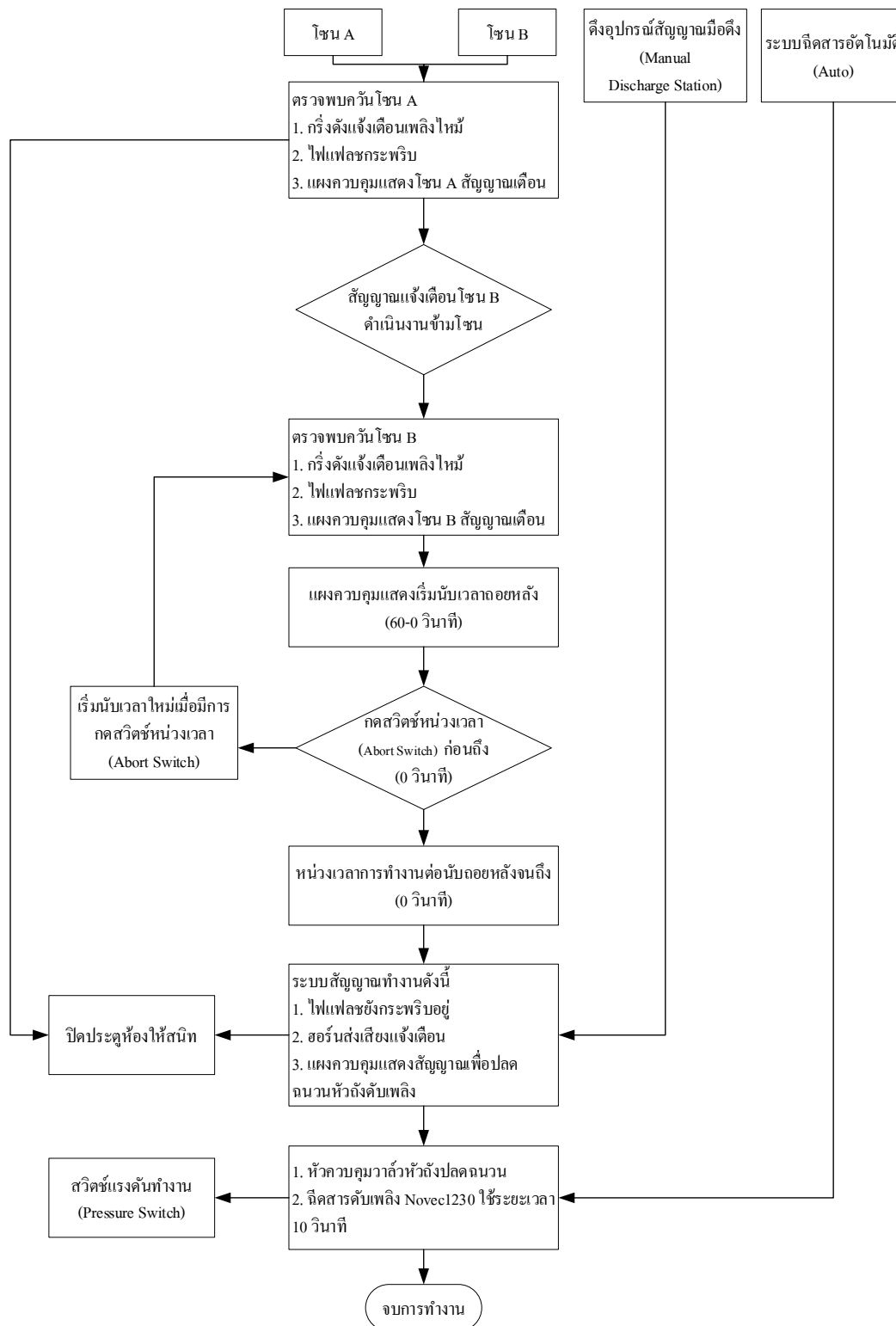
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

อัคคีภัยอาจเกิดขึ้นได้โดยมีส่วนสัมพันธ์กับเวลา สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมของมนุษย์ทั้งยังอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่เลือกเวลา ดังนั้นการปฏิบัติระงับอัคคีภัยจึงต้องมีการเตรียมการไว้ล่วงหน้าในการฝึกซ้อมการดับเพลิง ขั้นตอนปฏิบัติงานการดับเพลิงและการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง จึงมีความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินจากเหตุอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัย ผู้ที่ปฏิบัติงานในช่วงเวลานั้น สามารถปฏิบัติงานเข้าระงับเหตุอัคคีภัยได้ทันที ดังนั้นคู่มือการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สามารถนำมาใช้ประกอบการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากเหตุอัคคีภัย และอุปกรณ์ที่สำคัญต่างๆต่อการให้บริการของกองเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบดับเพลิงห้องศูนย์ข้อมูล
2. สถานะรายละเอียดการทำงานของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

3. วิธีการทดสอบสัญญาณหลอดไฟแฟงแสดงผลระบบควบคุมแจ้งเหตุเพลิงไหม้
4. วิธีการทดสอบแบตเตอรี่ระบบควบคุมแจ้งเหตุเพลิงไหม้
5. การควบคุมการทำงานของระบบดับเพลิง
6. การดับเพลิงแบบอัตโนมัติ และแบบแมนนวล

ระบบแจ้งเหตุสัญญาณอัคคีภัย (Fire Suppression Control System) เป็นระบบควบคุมการฉีดสารดับเพลิง โดยในระบบจะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ 3 ส่วน ได้แก่ อุปกรณ์ชุดตรวจจับ (Smoke Detector) และส่งสัญญาณแจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Station) อุปกรณ์ชุดควบคุมและอุปกรณ์ชุดแจ้งเหตุไฟไหม้ ได้แก่ เสียงกริ่ง เสียงฮอ์น ไฟไซเรน เป็นต้น และฉีดสารดับเพลิง ซึ่งในการทำงานของระบบนั้น อุปกรณ์ชุดตรวจจับจะส่งสัญญาณมาให้ชุดควบคุมทำการประมวลผล และส่งงานออกไปยังอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แจ้งเตือนและชุดควบคุมการฉีดสาร เพื่อดับเพลิงแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบดับเพลิงมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3.1 Flow การทำงานของอุปกรณ์ระบบดับเพลิง

1. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบดับเพลิงห้องศูนย์ข้อมูล

1. ถังบรรจุสารผลิตจากโลหะ Steel Alloy ได้รับรองมาตรฐานจาก D.O.T. , UL และ FM วาล์วหัวถังทำด้วยทองเหลืองและไม่มีชิ้นส่วนต้องเปลี่ยนใหม่ หากต้องบรรจุสารใหม่ภายหลังถูกฉีด นอกจากนี้ที่วาล์วหัวถัง ประกอบด้วย เกจวัดแรงดัน (Pressure Gauge) และอุปกรณ์ป้องกันการระเบิด (Disc Safety Device) เพื่อป้องกันถังระเบิดจากแรงดันที่เพิ่มสูงขึ้น ดังภาพที่ 3.2



เกจวัดแรงดัน
(Pressure Gauge)

อุปกรณ์ป้องกันการระเบิด
(Disc Safety Device)

ภาพที่ 3.2 ถังบรรจุสาร

2. หัวควบคุมวาล์วหัวถัง (Electric Control Head) เป็นชุดขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า (Solenoid) พร้อมสลักกลไก เพื่อควบคุมวาล์วหัวถังให้ฉีดดับเพลิง เมื่อรับสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องคอนโทรลหรือจากการใช้มือโยกก้านสลัก (Local Manual Release Lever) ที่มีซีลล๊อคป้องกันการดึงเล่นและมีเครื่องหมายแสดงสถานะปกติ (SET) และแสดงการถูกใช้งาน (Release) ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 หัวควบคุมวาล์วหัวถัง

3. สวิตช์เช็คควาล์วแรงดัน (Supervisory Pressure Switch) ใช้สำหรับตรวจเช็คแรงดันในถังว่าลดลงต่ำกว่าอัตราปกติหรือไม่ โดยติดตั้งที่วาล์วหัวถังถ้าความดันลดต่ำจะส่งสัญญาณแสดงผลที่เครื่องคอนโทรล เพื่อนำส่งไปซ่อมแซมและอัดแรงดันให้อยู่ในอัตราปกติ ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 สวิตช์เช็คควาล์วแรงดัน

4. สวิตช์ควบคุมแรงดัน (Pressure Operated Switch) ทำงานด้วยแรงดันของแก๊สที่ฉีดออกมาดับเพลิงภายในจะมีการเชื่อมต่อ เพื่อใช้เป็นสัญญาณส่งไปตัดการทำงานของระบบปรับอากาศ และส่งสัญญาณกลับไปยังเครื่องคอนโทรล มีเครื่องหมายแสดงสถานะปกติ (SET) และแสดงสถานะการทำงาน (Operate) ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 สวิตช์ควบคุมแรงดัน

5. หัวฉีดสารดับเพลิง (Discharge Nozzle) ทำด้วยทองเหลืองมีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้วถึง 2 นิ้ว มีการเจาะรูเพื่อให้แก๊สกระจายออกมาดับเพลิงเป็นผลมาจากการคำนวณ การติดตั้งจะเป็นแบบคว่ำหัวลงเท่านั้น (Pendent) ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 หัวฉีดสารดับเพลิง

6. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเสียงและแสง กระดิ่งและไซเรน ดังภาพที่ 3.7 เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ปรับเสียงแตกต่างกันได้ 8 เสียง ส่วนไฟกระพริบมีกำลังส่องสว่าง 15/75 กำลังเทียนทำหน้าที่ส่งสัญญาณเสียงแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ทราบว่ามีเหตุอัคคีภัยเกิดขึ้น



ภาพที่ 3.7 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเสียงและแสง

7. อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดโฟโตอิเล็กทริก (Smoke Detector Photoelectric Type) มีหลักการทำงาน 2 แบบ คือ แบบใช้ควันกรีดขวางแสง แบบการหักเหของแสง ซึ่งกองทัพเทคโนโลยีสารสนเทศใช้ แบบใช้ควันกรีดขวางแสง เพื่อใช้กับระบบดับเพลิงจะติดตั้งแบบ Cross Zone เพื่อตรวจเช็คความแน่นอนในการเกิดอัคคีภัยที่หัวตรวจจับควัน (Smoke Detector) จะมีหลอดไฟสีแดงแสดงสภาวะการทำงานโดยจะกระพริบในสภาวะปกติ และจะติดค้างเมื่อตรวจจับควันได้ ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 อุปกรณ์ตรวจจับควัน

8. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง (Manual Release Station) ใช้สำหรับทำงานแบบโดยใช้มือดึง เพื่อฉีดแก๊สดับเพลิง ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง

9. สวิตช์ระงับการทำงาน (Abort Switch Station) สวิตช์มีลักษณะเป็นหัวเห็ดใช้งานโดยการกดค้าง (Pause/Hold) เพื่อยกเลิกเวลาก่อนการฉีดแก๊ส และเมื่อปล่อยมือเวลาจะเริ่มนับใหม่ ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 สวิตช์ระงับการทำงาน

10. เครื่องแจ้งเหตุสัญญาณเพลิงไหม้ (Control Panel) ควบคุมการฉีดสารดับเพลิง ซึ่งประกอบด้วย หลอดไฟ และสวิตช์ต่างๆ เพื่อการควบคุมการทำงานของระบบ โดยที่ในแผงมีเสียงบัสเซอร์ซึ่งแยกเสียงได้ เพื่อให้แตกต่างกันระหว่างเสียงออลาร์ม (Alarm On) ซึ่งจะดังยาวจนกว่าจะกดสวิตช์ตอบรับ (Acknowledge) และเสียงขัดข้อง (Trouble) ซึ่งจะดังเป็นจังหวะซ้ำ (1 วินาทีติด, 1 วินาทีดับ) จนกว่าจะกดสวิตช์ตอบรับ (Acknowledge) ดังภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.11 เครื่องควบคุมระบบดับเพลิง



ภาพที่ 3.12 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

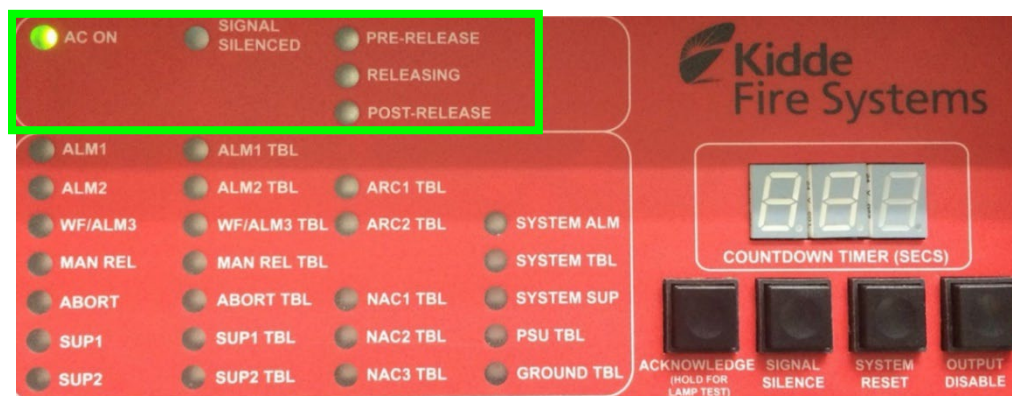
2. สถานะรายละเอียดการทำงานของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

จากภาพที่ 3.12 ส่วนประกอบการทำงานของหน้าปัดเครื่องควบคุม ดังนี้

หมายเลข 1 หลอดไฟ LED แสดงสถานะ

หมายเลข 2 ตัวเลขแสดงเวลา

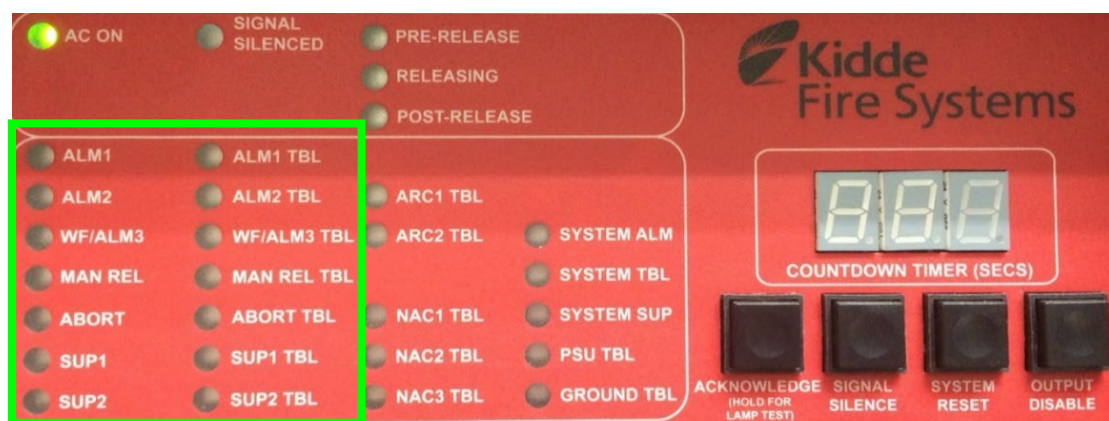
หมายเลข 3 สวิตช์ควบคุม



ภาพที่ 3.13 สถานะการทำงานของแผงควบคุม

จากภาพที่ 3.13 หลอดไฟ LED แสดงสัญญาณไฟสถานะการทำงานของระบบ ดังนี้

AC ON	แสดงกำลังไฟเอซี 220 โวลต์
SIGNAL SILENCE	แสดงการหยุดรับสัญญาณเสียงด้วยการกดสวิทช์หยุดเสียง
PRE-RELEASE	แสดงสถานะระบบทำงานครบ 2 โซน CROSS ZONE ชุดหน่วงเวลา กำลังทำงานก่อนสั่งฉีดสาร
RELEA SING	แสดงสถานะระบบกำลังสั่งฉีดสารดับเพลิงหลังชุดหน่วงเวลาทำงานครบ โดยการติง
POST-RELEASE	แสดงสถานะระบบได้สั่งฉีดสารดับเพลิงแล้ว

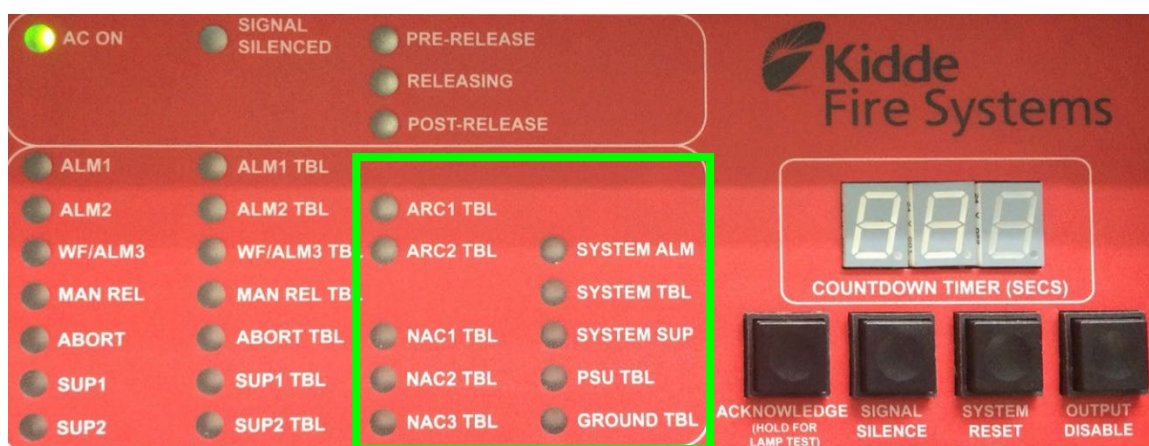


ภาพที่ 3.14 แสดงสัญญาณไฟระบบแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัย

จากภาพที่ 3.14 หลอดไฟ LED แสดงสัญญาณไฟระบบแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัย ดังนี้

ALM1	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โซน 1
ALM2	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โซน 2

WF/ALM3	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โชน 3
MAN REL	แสดงสถานะวงจร MANUAL แจ้งเหตุขัดข้อง
ABORT	แสดงสถานะกดสวิตช์ระงับการฉีดสาร (ABORT) เพื่อหน่วงเวลาเพิ่ม
SUP1	แสดงสถานะตรวจเช็คแรงดันในถังบรรจุน้ำ โชน 1
SUP2	แสดงสถานะตรวจเช็คแรงดันในถังบรรจุน้ำ โชน 2
ALM1 TBL	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โชน 1
ALM2 TBL	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โชน 2
WF/ALM3 TBL	แสดงสถานะวงจร ตรวจพบความผิดปกติ โชน 3
MAN REL TBL	แสดงสถานะวงจร MANUAL แจ้งเหตุขัดข้อง
ABORT TBL	แสดงสถานะกดสวิตช์ระงับการฉีดสาร (ABORT) เพื่อหน่วงเวลาเพิ่ม
SUP1 TBL	แสดงสถานะตรวจเช็คแรงดันในถังบรรจุน้ำ โชน 1
SUP2 TBL	แสดงสถานะตรวจเช็คแรงดันในถังบรรจุน้ำ โชน 2



ภาพที่ 3.15 แสดงสัญญาณไฟสถานะวงจรการขัดข้องระบบดับเพลิง

จากภาพที่ 3.15 หลอดไฟ LED แสดงสัญญาณไฟสถานะวงจรขัดข้อง ดังนี้

ARC 1 TBL	แสดงวงจрсั่งฉีดสารดับเพลิง 1 ขัดข้อง
ARC 2 TBL	แสดงวงจрсั่งฉีดสารดับเพลิง 2 ขัดข้อง
NAC 1 TBL	แสดงวงจрсัญญาณเสียง 1 ขัดข้อง
NAC 2 TBL	แสดงวงจрсัญญาณเสียง 2 ขัดข้อง
NAC 3 TBL	แสดงวงจрсัญญาณเสียง 3 ขัดข้อง
SYSTEM ALARM	แสดงสถานะระบบแจ้งเหตุขัดข้อง

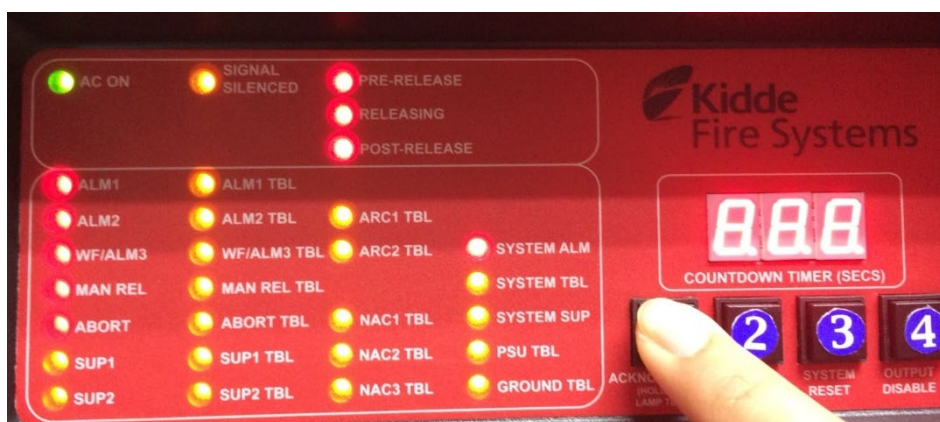
SYSTEM TBL	แสดงสถานะระบบแจ้งเหตุขัดข้อง
SYSTEM SUP	แสดงสถานะระบบแจ้งสัญญาณตรวจสอบแรงดัน
PSU TBL	แสดงสถานะชุดจ่ายไฟระบบขัดข้อง
GROUND TBL	แสดงสถานะระบบมีส่วนหนึ่งส่วนใดลัดวงจรกับกราวด์



ภาพที่ 3.16 สวิตช์ควบคุมการทำงาน

จากภาพที่ 3.16 รายละเอียดการทำงานของสวิตช์ควบคุมระบบ ดังนี้

ACKNOWLEDGE	สวิตช์กดแสดงการตอบรับสัญญาณขัดข้อง เพื่อให้เสียงบัสเซอร์หยุด
LAMPTEST	กดสวิตช์ Acknowledge ค้าง 5 วินาที หลอดไฟจะติดทุกดวง
SIGNAL SILENCE	กดสวิตช์ เพื่อหยุดเสียงกระดิ่ง หรือ เสียงฮอ์น
SYSTEM RESET	กดสวิตช์ เพื่อปรับเครื่องคอนโทรลกลับสู่สภาวะปกติ
OUTPUT DISABLE	กดสวิตช์ เพื่อตัดวงจรเสียง และวงจรส่งฉีตสารดับเพลิงออกจากระบบ จะใช้เมื่อมีการบำรุงรักษาระบบ



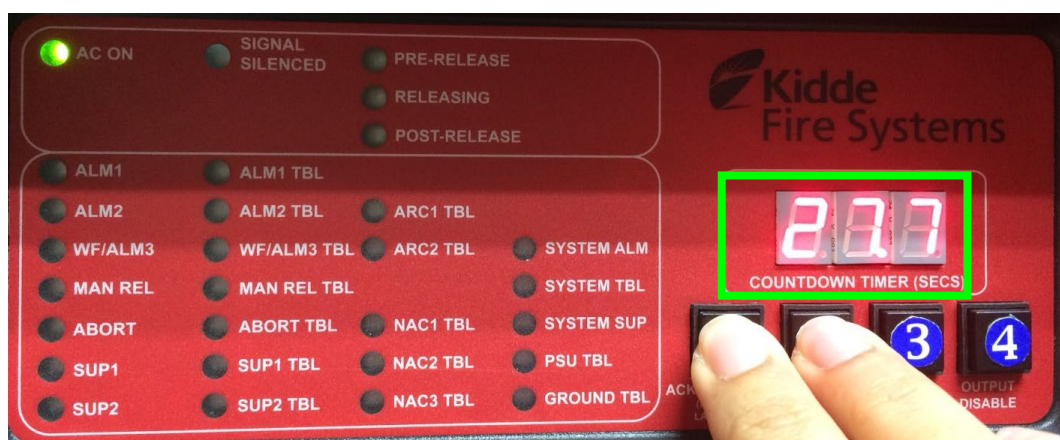
ภาพที่ 3.17 แสดงการทำงานดวงไฟตู้ควบคุม

3. วิธีการทดสอบดวงไฟตู้ระบบควบคุม

จากภาพที่ 3.17 ตรวจสอบการทำงานของดวงไฟตู้ควบคุม ดังนี้

กดสวิตช์ Acknowledge ค้าง 5 วินาที

- หลอด LED และหลอดแสดงตัวเลขเวลาติดทุกดวง
- เสียงบี๊เซอร์ดัง
- ยกเลิกการทดสอบดวงไฟให้ปล่อยมือกดสวิตช์ Acknowledge



ภาพที่ 3.18 แสดงการชาร์จแบตเตอรี่

4. วิธีการทดสอบแบตเตอรี่

จากภาพที่ 3.18 การตรวจสอบการชาร์จไฟของแบตเตอรี่ ดังนี้

กดสวิตช์ Acknowledge และ สวิตช์ Signal Silence พร้อมกันค้าง 5 วินาที

- ค่าโวลต์เทจสำหรับชาร์จแบตเตอรี่จะปรากฏขึ้นมานาน 3 วินาที เท่ากับ 27.7
- ค่ากระแสไฟที่ชาร์จแบตเตอรี่จะติดต่อมา เท่ากับ 0.11 – 0.13 (ค่าคงที่สถานะของแบตเตอรี่ที่ชาร์จไฟเต็มแล้วกระแสชาร์จจะต่ำ ถ้าชาร์จกระแสไม่เต็มค่ากระแสชาร์จจะสูงขึ้นกว่าที่ระบุไว้ประมาณ 1.75)

- จะแสดงค่าสลับกันทุกๆ 3 วินาที
- ยกเลิกการดูปล่อยมือที่กดสวิตช์ออก

5. การควบคุมการทำงานของระบบดับเพลิง

1. การทำงานของสัญญาณแจ้งเตือน (Alarm Operation)

เมื่อเกิดอลาร์มจากเซนเซอร์แจ้งเข้ามาที่เครื่องควบคุมจะแสดงการแจ้งอลาร์ม ดังนี้

- หลอดไฟ LED “ALARM” สีแดง จะติดกระพริบ
- เสียงบัสเซอร์ที่ตู้คอนโทรลจะดังยาว
- กระดิ่งและอุปกรณ์แจ้งอalarmทำงาน

2. ดำเนินการควบคุมโดยผู้ปฏิบัติงาน (Operator Action)

2.1 ผู้ปฏิบัติงานกดสวิทช์ Acknowledge เพื่อตอบรับสัญญาณทุกครั้ง ถ้ามีการแจ้งมาจากหลายๆจุด ต้องกดสวิทช์ Acknowledge หลายๆครั้ง เมื่อกดสวิทช์ Acknowledge แล้วระบบแสดงการทำงานดังนี้

- หลอด LED “ALARM” สีแดงจะติดค้าง
- เสียงบัสเซอร์ที่ตู้คอนโทรลจะเงียบ
- กระดิ่งและอุปกรณ์แจ้งอalarmยังคงทำงานอยู่

2.2 หากต้องการหยุดเสียงกระดิ่งโดยกดสวิทช์ Signal Silence แสดงการทำงานดังนี้

- กระดิ่งและอุปกรณ์แจ้งอalarm หยุดทำงานตามที่โปรแกรมไว้
- หลอด LED “SIGNAL SILENCE” ไฟสีเหลืองจะติดค้าง

2.3 ถ้ามีอalarmเข้ามาอีกเสียงกระดิ่งก็จะดังใหม่ต้องกดสวิทช์ Acknowledge ก่อนจึงจะไปทำการหยุดเสียงได้

2.4 เมื่ออalarmทุกจุดไม่พบสิ่งผิดปกติให้กดสวิทช์ (System Reset) ระบบจะกลับสู่สภาวะปกติ

3. การขัดข้องของระบบ (Trouble Operation)

ทำงานเหมือนกับการแจ้งอalarm แตกต่างกันว่าไฟสีเหลือง ที่ตำแหน่งของระบบที่เกิดการขัดข้องจะติดกระพริบเร็วพร้อมเสียงบัสเซอร์ดัง แต่จะไม่มีคำสั่งที่จะส่งไปให้อุปกรณ์ทางด้านเอาต์พุตทำงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องกดสวิทช์ Acknowledge เพื่อตอบรับทำให้บัสเซอร์เงียบแล้ว ทำการตรวจสอบหาสาเหตุเมื่อแก้ไขเสร็จสิ้น ระบบจะกลับคืนสู่สภาพปกติอัตโนมัติ จากนั้นหลอดไฟสีเหลืองจะดับไป

6. การดับเพลิงแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล

การทำงานของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จะทำงานในลักษณะการฉีดสารดับเพลิงให้กระจายควบคุมห้องภายในเวลาไม่เกิน 10 วินาที ระบบสามารถทำงานได้ 2 วิธีแบบอัตโนมัติ (Automatic) และแบบแมนนวล (Manual) ดังนี้

6.1 การดับเพลิงแบบวิธีอัตโนมัติ (Automatic)

ภายในพื้นที่ ที่ป้องกันจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) โดยติดตั้ง Smoke Detector จำนวน 2 โซน ให้ตำแหน่งสลับกันควบคุมพื้นที่ห้องเดียวกันแบบ Cross Zone เพื่อเป็นการยืนยันว่าเกิดอัคคีภัยแน่นอนเมื่อ Smoke Detector จากโซนใดโซนหนึ่งรับสัญญาณอัคคีภัยได้จะปรากฏเสียงสัญญาณและขึ้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กระดิ่งดังกยาว เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันได้

1.1 Smoke Detector โซนแรก ตรวจจับควันไฟได้ตลอด LED ที่ Smoke Detector จะเปลี่ยนจากติดกะพริบเป็นติดค้างและ จะเกิดอลาร์ม (First Zone Alarm) ที่ตู้ควบคุม

- ระบบจะส่งการแจ้งเตือนข้อความ (SMS) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปยังผู้ควบคุม เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันตัวใดตัวหนึ่งทำงานระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือน Pre Alarm ไปยังผู้ควบคุม

- ที่ตู้ควบคุมหลอดไฟ System Alarm ติดพร้อมหลอดไฟโซนอลาร์มติดเพียงโซนเดียว

- กระดิ่งจะดังกยาว ไฟกะพริบติดและบัสเซอร์ดังก

1.2 Smoke Detector โซนที่สอง ทำงานตรวจจับควันไฟได้ตลอด LED ที่ Smoke Detector จะเปลี่ยนจากติดกะพริบเป็นติดค้าง และจะเกิดการแจ้งเตือน (Second Zone Alarm) ที่ตู้ควบคุมแสดงระบบทำงานแบบ Cross Zone เพื่อยืนยันว่าเกิดอัคคีภัยแน่นอน ระบบแสดงการทำงานดังนี้

- ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือน (SMS) ไปยังผู้ควบคุม เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันตัวใดตัวหนึ่งทำงานระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือน (Fire Alarm) ไปยังผู้ควบคุม

- ที่ตู้ควบคุมหลอดไฟโซนอลาร์มติดเพิ่มอีก 1 โซน ครบ 2 โซนเป็น Cross Zone

- กระดิ่งจะหยุด โซเรนจะดังกเป็นจิ้งหะและไฟกะพริบยังคงติดอยู่

- ชุดหน่วยเวลาก่อนฉีดแก๊สเริ่มนับถอยหลัง 60 วินาที – 0 (ศูนย์)

- เสียงฮอว์นที่ตู้ควบคุมยังเตือนเป็นเสียงยาวไฟกะพริบทำงาน

- ส่งสัญญาณเชื่อมต่อไปแจ้งอลาร์มไปที่ฝ่ายอาคาร

1.3 หากต้องการยกเลิก หรือ หยุดเวลาชั่วคราวก่อนฉีดสารดับเพลิง ปฏิบัติดังนี้

- ใช้มือกดปุ่มระงับการฉีดสาร (Abort Switch Station) ค้างไว้ก่อนชุดหน่วยเวลาทำงานครบ เวลาจะหยุดนับทันที และจะหยุดนานเท่าที่มีมือยังคงอยู่

- ต้องการให้ระบบทำงานต่อ ให้ปล่อยมือออกเวลาจะกลับมาเริ่มนับใหม่ตามทีโปรแกรมไว้

- กระดิ่งไม่ดังก โซเรนดังกเป็นจิ้งหะและไฟกะพริบยังคงติดอยู่

1.4 ฉีดสารดับเพลิงเมื่อเวลาทำงานครบ ระบบแสดงการทำงานดังนี้

- ที่ตู้ควบคุมแสดงเวลานับถอยหลังถึง “ศูนย์” หลอด Release LED ติด

- โซเรนจะเปลี่ยนเป็นเสียงดังกยาวต่อเนื่อง ไฟกะพริบยังคงติดอยู่ กระดิ่งไม่ดังก

- มีสัญญาณส่งไปหัวถังดับเพลิงให้ทำงานชุดลั่นไกจะมีเข็มชนวนแทงออกมา
เปิดวาล์วหัวถัง

- สารดับเพลิงจะถูกฉีดออกมาควบคุมห้องภายใน 10 วินาที
- สวิตช์ควบคุมแรงดัน จะทำงานด้วยแรงดันของสารดับเพลิง
- ส่งสัญญาณต่อเชื่อมไปยังอุปกรณ์เกี่ยวข้องในระบบ
- แจ้งเตือนไปยังอาคารให้ทราบ

1.5 กลับเข้าสู่สภาวะปกติ ปฏิบัติดังนี้

- ระหว่างที่นับเวลาถอยหลัง หากมีผู้ปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยที่สามารถ
ดับเพลิงได้หรือไฟดับเอง ให้กดสวิตช์ยกเลิกการทำงานของระบบด้วยการกดสวิตช์
(System Reset) ระบบดับเพลิงจะกลับเข้าสู่สภาวะปกติ

ขั้นตอนการดับเพลิงแบบแมนนวล (Manual) ทำได้ 2 วิธีได้แก่

1. แบบวิธีมือดึง (Manual Discharge Station) ปฏิบัติดังนี้



ภาพที่ 3.19 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง

1. ดึงซีลของฝาครอบพลาสติกใสด้านข้างที่มีไว้ป้องกันการดึงเล่น หรือป้องกันการเกิด
อุบัติเหตุต้อออก

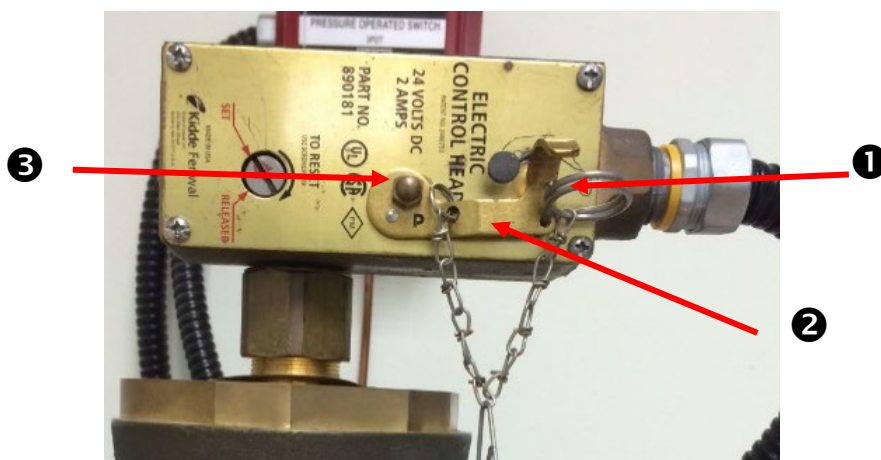
2. ยกฝาครอบพลาสติกใสขึ้น

3. ใช้นิ้วมือกดลงไปที่เป็นข้อความ (PULL) จากนั้นดึงก้านสลักที่มีข้อความ (PUSH) ลง
เพื่อสั่งให้ระบบทำการฉีดสารดับเพลิง ดังภาพ 3.19

4. หลอดไฟ System Alarm LED และ หลอด Manual Release LED ติดกะพริบ

5. ไชเรนมีเสียงดังยาวต่อเนื่อง ไฟกะพริบหน้าห้องจะติด กระดิ่งไม่ดัง

6. มีสัญญาณส่งไปหัวควบคุมวาล์วหัวถังให้ทำงาน ชุดลั่นไกจะมีเข็มชนวนแทงออกมาเปิดวาล์วหัวถัง
 7. สารดับเพลิงจะถูกฉีดออกมาควบคุมห้องใช้ระยะเวลาฉีดสาร 10 วินาที
 8. สวิตช์ควบคุมแรงดันจะทำงานด้วยแรงดันสารดับเพลิง
 9. ต้องการยกเลิกการทำงานระบบดับเพลิงกดสวิตช์ (System Reset) คืบตำแหน่งเดิมให้ใช้กุญแจบิดคลายล๊อคฝาครอบ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึงออกแล้วดึงฝาครอบลง
 10. ดันก้านสลัก PULL กลับเข้าที่เดิมแล้วดันฝาครอบกลับสู่ตำแหน่งเดิมใช้กุญแจบิดล๊อคให้เรียบร้อย อุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึงจะกลับสู่สภาวะปกติ
 11. นำฝาครอบพลาสติกใสปิด พร้อมใส่ซีลป้องกันด้านข้างให้เรียบร้อย
2. วิธีตั้งสลักกลไกของหัวควบคุมวาล์วหัวถัง (Electric Control Head) ดังภาพที่ 3.20



ภาพที่ 3.20 สลักกลไกหัวควบคุมวาล์วหัวถัง

1. หมายเลข 1. ดึงซีลด์ (Seal Wire) ออก
2. หมายเลข 2. ดึงสลักล๊อคสวิตช์ (Locking Pin) ออก
3. หมายเลข 3. โยกสวิตช์สั่งฉีดแก๊ส (Local Manual) ขึ้นสารจะถูกฉีดออกมาเพื่อดับเพลิง

3.3 แนวคิดและทฤษฎีการป้องกันและระงับอัคคีภัย

นักสุวรรณ แสงมณี, (2558) กล่าวว่า ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน มีไฟเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลาถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญ เพราะหากใช้ด้วยความรอบคอบและระมัดระวัง แต่ในขณะเดียวกันหากผู้ใช้เกิดความประมาท หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ รวมทั้งขาดความรู้ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย จะทำให้เกิดอัคคีภัยกลายเป็นมหันตภัยที่เผาผลาญทำลายชีวิตและทรัพย์สินขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงนำหลักปฏิบัติเบื้องต้นในการป้องกันและระงับอัคคีภัย ของกองเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นแนวทางเพื่อประกอบการศึกษา ดังนี้

3.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันการเกิดอัคคีภัย

1. ต้องจัดระเบียบภายใน ภายในอาคารบ้านเรือน และสถานที่ทำงานให้เรียบร้อย ระวังเรื่องการเดินสายไฟฟ้า การใช้ความร้อน เก็บเชื้อเพลิงและวัตถุไวไฟให้เป็นสัดส่วนพ้นจากบริเวณที่อาจเกิดความร้อนหรือประกายไฟ และเขียนเครื่องหมายกำกับไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งคำนึงถึงทางหนีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินด้วย ซึ่งอย่างน้อยต้องมี 2 ทาง และไม่มีสิ่งกีดขวาง

2. ต้องคอยซ่อมบำรุง คือ การตรวจตรา ซ่อมแซม ดูแลเอาใจใส่อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ ที่อาจเป็นบ่อเกิดอัคคีภัย เช่น พิวส์ สายไฟฟ้า ปลั๊กไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรกล เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความร้อน เป็นต้น ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และปลอดภัยเสมอ หากชำรุดต้องรีบแก้ไขทันที และไม่ควรรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายๆ ชนิดพร้อมกัน เพราะอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

3. ต้องศึกษาและทำความเข้าใจกฎแห่งความปลอดภัยแล้วปฏิบัติตาม เช่น ไม่ปล่อยให้เด็กเล่นไฟ จุดธูปเทียนบูชาพระโดยไม่ดูแล สูบบุหรี่ในที่ห้ามสูบ เผาขยะมูลฝอยโดยไม่ควบคุม

4. ต้องลดความขัดแย้ง เพราะความขัดแย้งความไม่สามัคคีกันในกลุ่มคน คือ ภัยอันมหันต์ ควรสร้างความกลมเกลียวให้เกิดขึ้นทั้งเพื่อนบ้าน และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการระงับอัคคีภัย

หลักปฏิบัติเบื้องต้นในการระงับอัคคีภัยหรือการดับเพลิง โดยการกำจัดองค์ประกอบที่ทำให้เกิดไฟแต่ละอย่างสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การกำจัดเชื้อเพลิง โดยการนำเชื้อเพลิงออกจากบริเวณที่เกิดอัคคีภัย การแยกวัสดุที่ติดไฟออกเพื่อสะดวกในการดับ สำหรับกรณีขนถ่ายเอาเชื้อเพลิงออกไปไม่ได้ ควรใช้วิธีนำสารอื่นๆ มาเคลือบผิวของเชื้อเพลิงเอาไว้ เช่น การใช้ผงเคมีโฟม น้ำละลายด้วยผงซักฟอก ซึ่งเมื่อฉีดลงบนผิววัสดุแล้วจะปกคลุมอยู่นานตราบเท่าที่น้ำหรือสารเคมีที่ผสมในน้ำยังไม่สลายตัว

2. การกำจัดออกซิเจน โดยการปิดกั้นออกซิเจนไม่ให้ไปรวมตัวกับไอของเชื้อเพลิงซึ่งเป็นการลดปริมาณของออกซิเจนในอากาศให้น้อยลง เนื่องจากออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของไฟซึ่งมีหลายวิธี เช่น วิธีการฉีดน้ำหรือสารปกคลุม ไปคลุมผิวเชื้อเพลิง หรือฉีดก๊าซเฉื่อยไปคลุมบริเวณเพลิงไหม้ ทำให้จำนวนออกซิเจนในอากาศมีปริมาณต่ำลงจนไม่มี สันดาป อีกต่อไป วิธีการใช้ผ้าหนาๆ เช่น ผ้าห่ม

คลุมทำให้อับอากาศ วิธีการใช้ทรายหรือดินกลบ และวิธีการใช้ฟองเคมีในกรณีไฟเกิดกับเชื้อเพลิงเหลว ข้อควรระวังเกี่ยวกับการกำจัดอากาศในห้องที่บหรือคับแคบ คือการขาดอากาศหายใจ ซึ่งผู้ดับเพลิงต้องระวังให้มาก

3. การลดอุณหภูมิ หรือการทำให้เย็นตัวลง หรือการลดความร้อนของวัสดุที่ไหม้ไฟให้ต่ำลงจนไม่สามารถที่ถูกไหม้ต่อไปได้ โดยปกติทั่วไปใช้น้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิของวัสดุ ที่ไหม้ไฟเพราะหาง่ายสะดวก มีค่าใช้จ่ายไม่สูง ข้อควรระวังการใช้น้ำ คือ น้ำเป็นสื่อไฟฟ้าและน้ำเมื่อรวมกับสารเคมีบางชนิดจะเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้น

สรุปได้ว่า แนวทางที่จะไม่ทำให้เกิดอัคคีภัยได้นั้น ต้องรู้จักที่จะระมัดระวังเอาใจใส่ดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้า และวัตถุไวไฟต่างๆ รวมทั้งอาคารสถานที่ ให้มีความปลอดภัยที่สุด และหากเกิดอัคคีภัยขึ้นควรรีบกำจัดสิ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่เป็นต้นเหตุ ได้แก่ เชื้อเพลิง ออกซิเจน และลดอุณหภูมิให้เย็นลง

ประเภทของเพลิง

ประเภทของเพลิง แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ (สภาวิศวกร, 2560 : 11-19)

1. ประเภท ก. (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุติดไฟปกติ เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง และพลาสติก
2. ประเภท ข. (Class B) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากของเหลวติดไฟ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันผสมสีน้ำมัน น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน และแก๊สติดไฟต่างๆ
3. ประเภท ค (Class C) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร
4. ประเภท ง (Class D) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม เซอร์โคเนียม โซเดียม ลิเทียม และโปแตสเซียม
5. ประเภท จ (Class K) หมายถึง เพลิงที่เกิดจากไขมันพืชหรือสัตว์

ชนิดของถังดับเพลิง

เมื่อเกิดอัคคีภัยควรใช้ถังดับเพลิงให้ตรงกับประเภทของเพลิง โดยชนิดของถังดับเพลิงแสดงตามรายละเอียดในตารางที่ 3.1 (สภานีดับเพลิงสามเสน, Online)

ตารางที่ 3.1 ชนิดของถังดับเพลิงและรายละเอียดการใช้งาน

ชนิดถังดับเพลิง	รายละเอียด
<p data-bbox="298 275 586 306">ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง</p> 	<p data-bbox="868 275 1421 695">ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้งฉีดออกมาเป็นฝุ่นละอองประสิทธิภาพ ในการดับเพลิงได้ทุกประเภท เอนกประสงค์ ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า ภายในบรรจุ ผงเคมีแห้งและก๊าซไนโตรเจน เหมาะสำหรับดับไฟประเภท ไม้ ผ้า กระดาษ ไม่นิยมใช้ดับไฟในอาคารเพราะฝุ่นเยอะมาก ทำให้สกปรก ใช้สำหรับดับไฟภายนอกอาคาร ติดตั้งบริเวณที่โล่งแจ้งในอาคาร หรือโรงงานอุตสาหกรรม CLASS : A B C</p>
<p data-bbox="298 833 841 865">ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือ CO₂</p> 	<p data-bbox="868 833 1421 1587">ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ฉีดออกมาเป็นเกล็ดน้ำแข็งคล้ายหิมะ เป็นน้ำแข็งแห้ง ที่บรรจุไว้ในถังที่ทนแรงดันสูงประมาณ 1800 PSI ต่อตารางนิ้ว ที่ปลายสายฉีดจะมีลักษณะเป็นกระบอกหรือกรวย เวลาฉีดลักษณะน้ำยาที่ออกมา จะเป็นหมอกหิมะ ที่ไร้ความร้อน และออกซิเจน เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคาร ไฟที่เกิดจากแก๊ส น้ำมันและไฟฟ้า ประสิทธิภาพในการดับไฟเป็นตัวลดอุณหภูมิความร้อนสกัดออกซิเจนถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟประเภท ไฟฟ้าแรงต่ำ (อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ) ของเหลวไวไฟ CLASS : B C สำหรับติดตั้งบริเวณ ห้องทดลอง ห้องปรุงอาหาร เวิร์คช็อป ฯลฯ</p>

ชนิดถังดับเพลิง	รายละเอียด
<p data-bbox="300 268 844 361">ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย บีซีเอฟ ฮาลอน 1211</p> 	<p data-bbox="868 268 1412 751">ใช้ดับเพลิงได้ดีโดยคุณสมบัติของสารเคมี คือ มีความเย็นจัดและมีประสิทธิภาพทำลายออกซิเจนที่ทำให้ติดไฟ เครื่องดับเพลิงชนิดฮาลอน เหมาะสำหรับใช้กับสถานที่ ที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสาร ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เรือ เครื่องบิน และรถถัง น้ำยาชนิดนี้ไม่ทิ้งคราบสกปรก หลังการดับเพลิงและสามารถใช้ได้หลายครั้ง ข้อเสียของน้ำยาถังดับเพลิงชนิดนี้คือ มีสาร CFC ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม</p>
<p data-bbox="300 772 828 814">ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย Clean Agent</p> 	<p data-bbox="868 772 1412 1207">ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหยเป็นแก๊สเหลวระเหยฉีดออกมาเป็นสเปรย์ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ชนิดปลอดสาร BROMINE ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า ไม่สกปรก ไม่ทำลายคอมพิวเตอร์ ไม่ทำลายเครื่องใช้ไฟฟ้าราคาแพง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ดับไฟได้ทุกชนิด สำหรับติดตั้งบริเวณอาคารสำนักงาน ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องไฟฟ้า</p>
<p data-bbox="300 1270 576 1312">ถังดับเพลิงชนิด BF 2000</p> 	<p data-bbox="868 1270 1412 1915">เครื่องดับเพลิงชนิด BF 2000 บรรจุถังสีเขียวน้ำยาเป็นสารเหลวระเหยชนิด BF2000 (FE 36) สำหรับเครื่องดับเพลิงชนิดทุหิว น้ำยาถังดับเพลิงชนิดทดแทนนี้ ได้รับการยอมรับว่าไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพการทดสอบโดยใช้ cup-burn ซึ่งให้เห็นว่าน้ำยา BF 2000 (FE 36) จะต้องมีความเข้มข้น อย่างน้อยร้อยละ 7.5 ในการใช้สารดับเพลิงในการทดสอบแบบ scale-up ได้พิสูจน์ว่าน้ำยา BE 2000 (FE 36) สามารถใช้ได้กับไฟชนิด A B และ C , BF 2000 (FE 36) ไม่แสดงปฏิกิริยา กับวัสดุก่อสร้างโดยทั่วไป เช่น อลูมิเนียมสตีล ทองแดงในระดับอุณหภูมิปกติ</p>

ชนิดถังดับเพลิง	รายละเอียด
<p>ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาโฟม</p> 	<p>ตัวถังดับเพลิงทำด้วยสแตนเลส ภายในเป็นน้ำยาโฟม โดยแรงดันที่อัดไว้จะดันน้ำผสมกันโฟมยิงผ่านหัวฉีดฝักบัวพุ่งออกมาเป็นฟองกระจาย ไปปกคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ทำให้เกิดการอับอากาศ ทำให้ไฟขาดออกซิเจนและลดความร้อน มีคุณสมบัติพิเศษโดยมีแผ่นฟิล์มน้ำปิดโอเชื้อเพลิงปกคลุมไม่ให้ไฟย้อนติดขึ้นมาอีกสามารถใช้ได้กับไฟชนิด A B เหมาะสำหรับ บ้านพักอาศัย ร้านจำหน่ายน้ำมันและสี ปิมน้ำมัน หรือดับไฟที่เกิดจากน้ำมันชนิดต่างๆ น้ำยาโฟมชนิดนี้ห้ามดับเพลิงที่เกิดจากระบบไฟฟ้าเด็ดขาด เพราะเป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้า มีขนาด 20 ปอนด์</p>

การบำรุงรักษาถังดับเพลิง

การตรวจสอบและการบำรุงรักษาถังดับเพลิง ดังนี้

1. ดูแลร์กษาจากภายนอก ตรวจสอบสภาพของสายฉีด ไม่แตก หรือ รั่ว ถังไม่ผุกร่อนขึ้นสนิม
2. ดูแลร์กษาน้ำยาในถังโดยการหมุน พลิก ถังดับเพลิง กลับหัวลง เพื่อตรวจสอบว่า น้ำยาถังดับเพลิง ในถังยังคงสภาพเดิม (เป็นของเหลว) ไม่จับตัวเป็นก้อนแข็ง
3. ดูแลตรวจสอบแรงดันของถังดับเพลิง ว่ายังอยู่ในช่วงที่กำหนดโดยดูจากเกจวัดแรงดัน โดยถ้าเข็มยังคงชี้อยู่ในช่วงแถบสีเขียว แสดงว่าถังดับเพลิงนั้น ยังอยู่ในสภาพใช้งานได้



สภาพใช้งานได้



สภาพการชาร์จ

ภาพที่ 3.21 การตรวจสอบแรงดันถังดับเพลิง

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมโภชน์ ทองช่อม. (2558) ได้ทำการศึกษา ความรู้ความเข้าใจการป้องกันและระงับอัคคีภัย : กรณีศึกษาโรงแรมปริ้นซ์พาเลซ เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจการป้องกันและระงับอัคคีภัยของ พนักงานโรงแรมปริ้นซ์พาเลซ โดยใช้แบบสอบถามไปแจกยังกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 508 คน พบว่าพนักงานโรงแรมปริ้นซ์พาเลซมีความรู้ความเข้าใจการป้องกันและระงับอัคคีภัยในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิง รองลงมา คือ ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และน้อยที่สุดคือด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของไฟ

ณิชภา สุทธิกลับ. (2553) ได้ทำการศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ระบบการป้องกันอัคคีภัยของผู้ใช้อาคารศูนย์การค้าซีทีคอมเพล็กซ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ระบบการป้องกันอัคคีภัยของผู้ใช้อาคารศูนย์การค้า ซีทีคอมเพล็กซ์ และเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการป้องกันอัคคีภัย จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ อายุ อาชีพและระดับการศึกษา จำนวน 317 คน ผลการวิจัยพบว่า อายุต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการป้องกันอัคคีภัยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาชีพต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการป้องกันอัคคีภัยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ระดับการศึกษาต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการป้องกันอัคคีภัยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5 เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

1. เมื่อมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบดับเพลิง หรือทำการใดๆที่ทำให้เกิดควันในห้องศูนย์ข้อมูล ต้องถอดหัวถังดับเพลิงก่อนดำเนินการปฏิบัติงาน และต้องแจ้งให้หัวหน้างานรับทราบทุกครั้ง หลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้น ตรวจสอบความเรียบร้อยของระบบดับเพลิงให้อยู่ในสภาวะพร้อมใช้งาน
2. หลังจากมีการทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) ต้องถอดอุปกรณ์เป่าทำความสะอาด เพื่อป้องกันการอุดตัน เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ในกรณีที่ต้องเปิดประตูห้องศูนย์ข้อมูลค้างไว้นาน เพื่อทำการระบายควันออกจากห้องต้องดำเนินการตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้น ให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดโดยความชื้น (Humidity Out) อยู่ในระดับ 45 – 60% และอุณหภูมิห้อง 20 – 25 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันความเสียหายกับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล

4. หัวถังดับเพลิงไม่ควรหมุนแน่นมากจนเกินไปหมุนพอดีถึงมือ เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยที่สามารถระงับเหตุได้ จะไม่สามารถถอดหัวถังดับเพลิงได้ เพื่อป้องกันการใช้สารดับเพลิง

บทที่ 4

การปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

การจัดทำคู่มือ ปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ดำเนินการรวบรวมการทำงานของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ขั้นตอนการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยเบื้องต้น การปฏิบัติงานหลังเหตุอัคคีภัยสงบ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง และให้การปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกันในการระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้

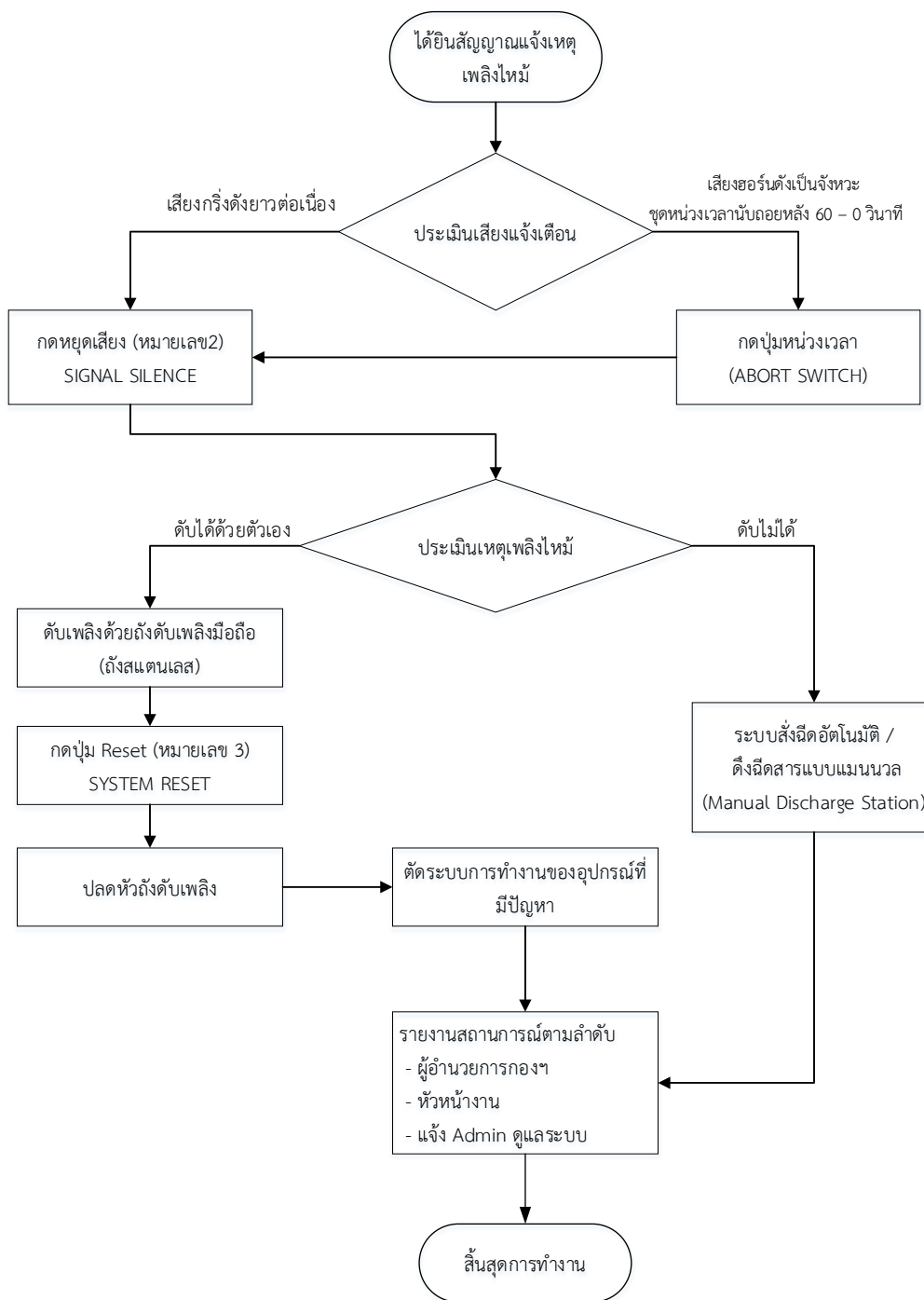
4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับเหตุอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้เตรียมขั้นตอนสำหรับการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล กองเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การบริการระบบสารสนเทศที่ให้บริการสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ตรงตามวัตถุประสงค์การให้บริการด้าน IT ของหน่วยงาน ดังนั้น จึงได้รวบรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1 การปฏิบัติงานขณะเกิดเหตุอัคคีภัย ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

4.1.2 การปฏิบัติงานหลังเหตุอัคคีภัยสงบ

4.1.3 สรุปรายงานผล



ภาพที่ 4.1 Flow ขั้นตอนการปฏิบัติงานขณะเกิดเหตุอัคคีภัย ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

หมายเหตุ : การประเมินเหตุเพลิงไหม้ควรใช้ระยะเวลาไม่เกิน 60 วินาที ว่าเหตุการณ์สามารถดับด้วยตัวเอง หรือไม่สามารถดับได้

มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.3002 และ มาตรฐานดาตาเซเตอร์สำหรับประเทศไทย 2559

4.1.1 การปฏิบัติงานขณะเกิดเหตุอัคคีภัย ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยหรืออุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จับควันได้และมีสัญญาณเกิดที่ตู้ควบคุมและมีเสียงกริ่งดัง ให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้พบเหตุต้องปฏิบัติ ดังนี้

ลำดับการปฏิบัติที่ 1 ประเมินเสียงการแจ้งเตือนระบบดับเพลิง

1. เจ้าหน้าที่ดำเนินการประเมินจากเสียงที่ได้ยินการแจ้งเตือน หากเป็นเสียงกริ่งดังยาวต่อเนื่องและไฟไซเรนกระพริบ บ่งบอกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน พบควัน 1 โชน
2. กดยุติเสียงการแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัยสวิตช์ Signal Silence (หมายเลข 2)
3. เมื่อเสียงกริ่งดังต่อเนื่อง และเปลี่ยนเป็นเสียงฮอรรันดังเป็นจังหวะ คล้ายเสียงนกหวีดไฟไซเรนกระพริบบ่งบอกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จับควันได้ 2 โชน ระบบเตรียมนับถอยหลัง 60 วินาที เพื่อเตรียมฉีดสารดับเพลิง
4. เมื่อระบบดับเพลิงนับถอยหลัง เตรียมพร้อมที่จะทำการฉีดสารดับเพลิงให้เจ้าหน้าที่ กดสวิตช์ระงับการฉีดสาร (Abort Switch) สีเหลืองจะแสดงการทำงาน ดังนี้
 - กดสวิตช์ค้าง ระบบหยุดการนับเวลาที่ 60 วินาที
 - กดสวิตช์ปล่อย ระบบจะเริ่มนับเวลาใหม่ที่ 60 วินาที
5. กดสวิตช์ Signal Silence (หมายเลข 2) เพื่อหยุดเสียงกริ่ง และฮอรรันหากระบบตรวจจับควันได้อีกจะมีเสียงดังแจ้งเตือนไปจนกว่าจะมีการกดยุติขยับเลิกการทำงาน

ลำดับการปฏิบัติที่ 2 ประเมินเหตุอัคคีภัยภายในห้องศูนย์ข้อมูล

1. กรณีไม่สามารถดับเพลิงได้ให้ระบบสั่งฉีดสารดับเพลิงอัตโนมัติ หรือวิธีแมนนวล
 - 1.1 ดับเพลิงแบบวิธีอัตโนมัติ (Automatic) โดยระบบจะฉีดก๊าซออกมาหลังจากครบกำหนดนับเวลาถอยหลัง 60 - 0 วินาที
 - 1.2 ดับเพลิงแบบวิธีฉุกเฉิน (Manual) ด้วยการดึงอุปกรณ์แจ้งสัญญาณแบบมือดึง (Manual Release Station) เพื่อฉีดสารดับเพลิง
 - 1.3 ผู้รับผิดชอบหลักในข้อ 1 ดำเนินการรายงานผ่านทางโทรศัพท์ แก่ ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทราบและสั่งการต่อไป
 - 1.4 เมื่อสถานการณ์กลับเข้าสู่สภาวะปกติ ผู้รับผิดชอบทุกที่งานที่เกี่ยวข้อง ต้องดำเนินการเข้าตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล พร้อมทั้งจัดทำรายงานความเสียหาย เพื่อแจ้งหัวหน้างาน และผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศรับทราบ เป็นการวางแผนดำเนินการต่อไป

2. สามารถดับเพลิงได้ให้ดำเนินการปฏิบัติรายละเอียด ดังนี้

2.1 นำถังดับเพลิงชนิดมือถือ (สีเงิน) ตั้งอยู่บริเวณหน้าห้องศูนย์ข้อมูล เพื่อควบคุม
ระงับเหตุอัคคีภัย หากควบคุมอัคคีภัยได้เรียบร้อยแล้ว หรือไม่พบเปลวเพลิง

2.2 กดสวิทช์ System Reset (หมายเลข 3) เพื่อยกเลิกการทำงานของระบบเพลิง
และระบบดับเพลิงจะกลับคืนสู่สภาวะปกติ

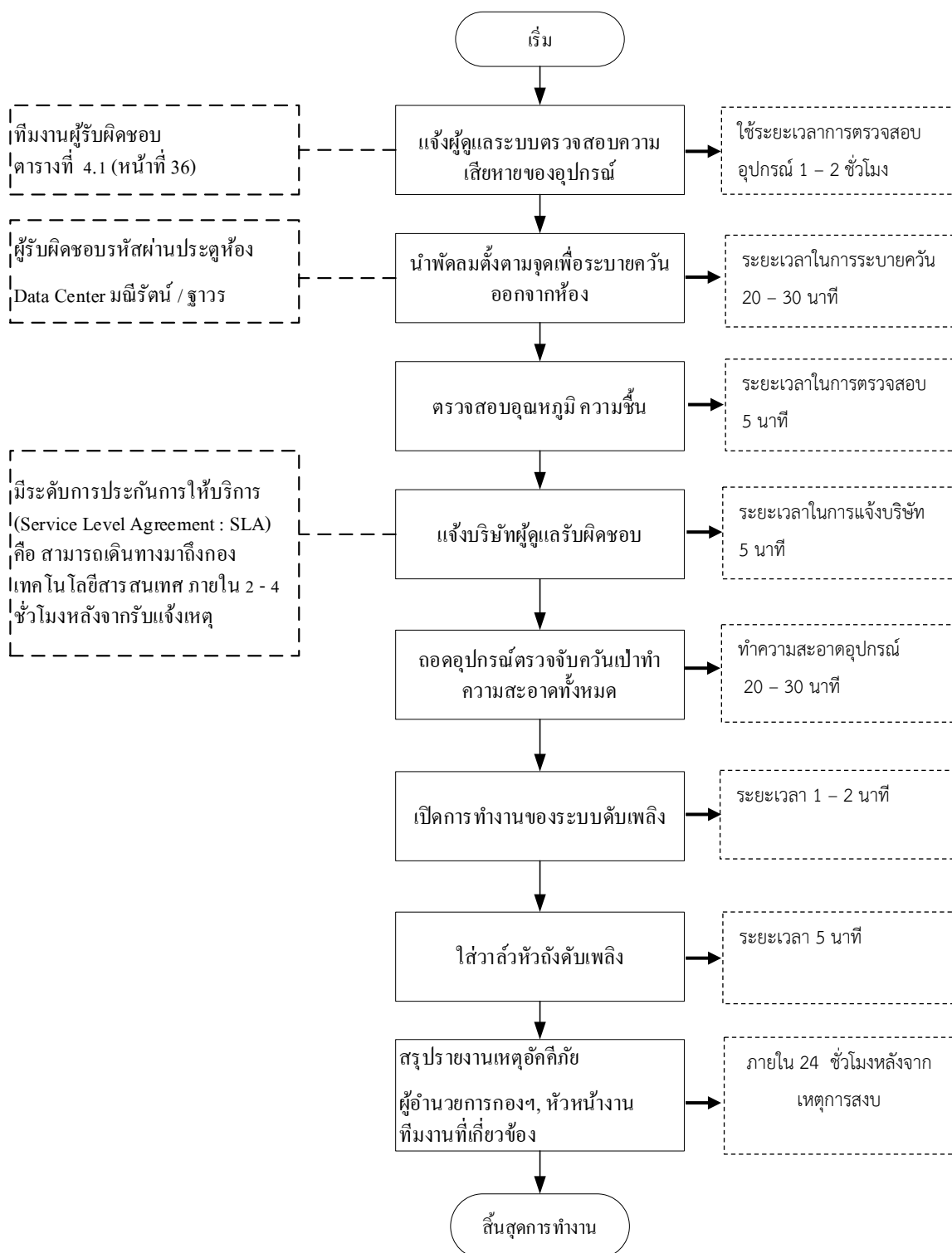
2.3 ดำเนินการปลดหัวถังดับเพลิง ดังภาพที่ 4.6 (หน้า 39)

2.4 ตัดระบบการทำงานของอุปกรณ์ที่มีปัญหา

2.5 โทรศัพท์รายงานสถานการณ์แก่ ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ, หัวหน้า
งาน และผู้ดูแลระบบ

ลำดับการปฏิบัติที่ 3 เจ้าหน้าที่ดูแลเครื่องแม่ข่ายและบริษัทผู้รับผิดชอบ

ผู้ปฏิบัติงานดำเนินการแจ้งทีมงานเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบดูแลเครื่องแม่ข่าย และอุปกรณ์เครือข่าย
สื่อสาร ให้ดำเนินการเข้าตรวจสอบอุปกรณ์ ความพร้อมใช้งาน ความเสียหาย ภายในห้องศูนย์ข้อมูล
รายชื่อดังตารางที่ 4.1 (หน้า 36)



ภาพที่ 4.2 Flow ขั้นตอนการปฏิบัติงานเมื่อเหตุอัคคีภัยสงบ

มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท.3002 และ มาตรฐานดาตาเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย 2559

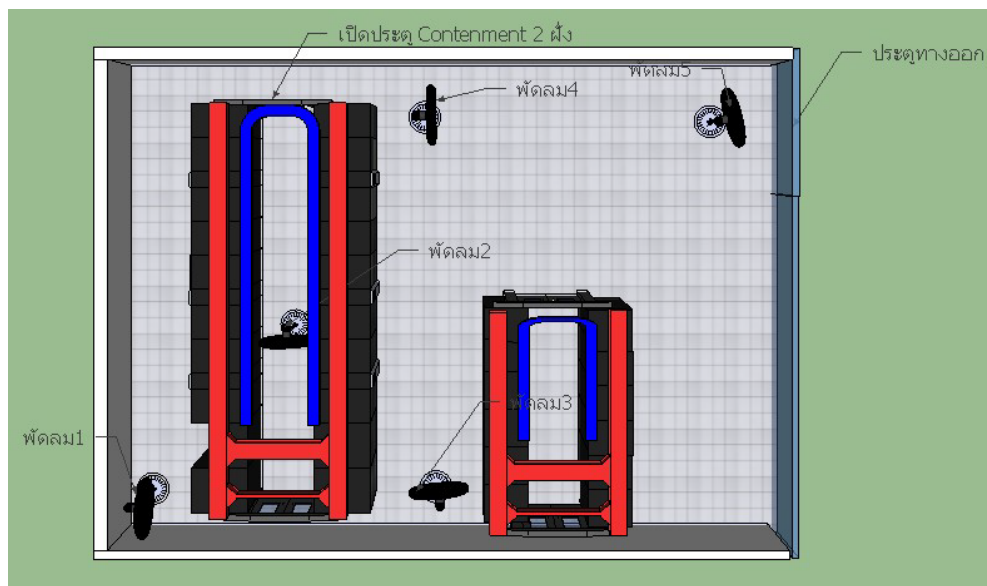
4.1.2 การปฏิบัติงานหลังเหตุอัคคีภัยสงบ

1. ทีมงานดำเนินการตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ หากพบว่าระบบหรืออุปกรณ์ได้รับความเสียหายให้ดำเนินการ กู้ระบบสารสนเทศทันทีหลังจากเหตุการณ์สงบเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ระบบสารสนเทศ สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีคณะทีมงานกู้คืนระบบสารสนเทศ และอุปกรณ์เครือข่ายสื่อสาร ดังนี้

ตารางที่ 4.1 คณะทีมงานที่รับผิดชอบดูแลระบบและอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล

คณะทีมงาน	หน้าที่รับผิดชอบ	เบอร์โทร
งานระบบคอมพิวเตอร์ และ เครือข่ายสื่อสาร (Infrastructure)	กู้คืนระบบ, อุปกรณ์เครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย	02-8496101
งานพัฒนาและบริหารระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ	กู้แอปพลิเคชัน	02-8496080
งานระบบคอมพิวเตอร์และ เครือข่ายสื่อสาร (Network)	อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสาร	02-8496090
งานระบบคอมพิวเตอร์และ เครือข่ายสื่อสาร (Data Center)	ห้อง Data Center	02-8496102

2. แจ้งทีมงาน Data Center เปิดประตูอัตโนมัติห้องศูนย์ข้อมูลค้างไว้ เพื่อตั้งพัดลมระบายควันออกจากห้อง โดยนำพัดลมตั้งตามจุดที่กำหนด ดังภาพที่ 4.3 ใช้เวลา 20-30 นาที เพื่อระบายควันออกห้องศูนย์ข้อมูล



ภาพที่ 4.3 ตำแหน่งวางพัดลมในห้องศูนย์ข้อมูล

3. เจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้น (Humidity Out) ดังภาพที่ ภาพที่ 4.4 ควรอยู่ระหว่าง 45-60% และอุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส สามารถดูได้จากระบบเฝ้าระวัง (Monitor CMC)

2 IO Unit [Lek-H-LCP1]			
Type	Message Text	Status	
1 Leakage Sensor	Leakage Sensor	OK	
2 Humidity Sensor	Humidity In	41 % rH	
3 Humidity Sensor	Humidity Out	44 % rH	
4 Digital Input NO	LCP-1	OK	
Refresh			
No Alarm			

ภาพที่ 4.4 สถานะความชื้นภายในห้องศูนย์ข้อมูล

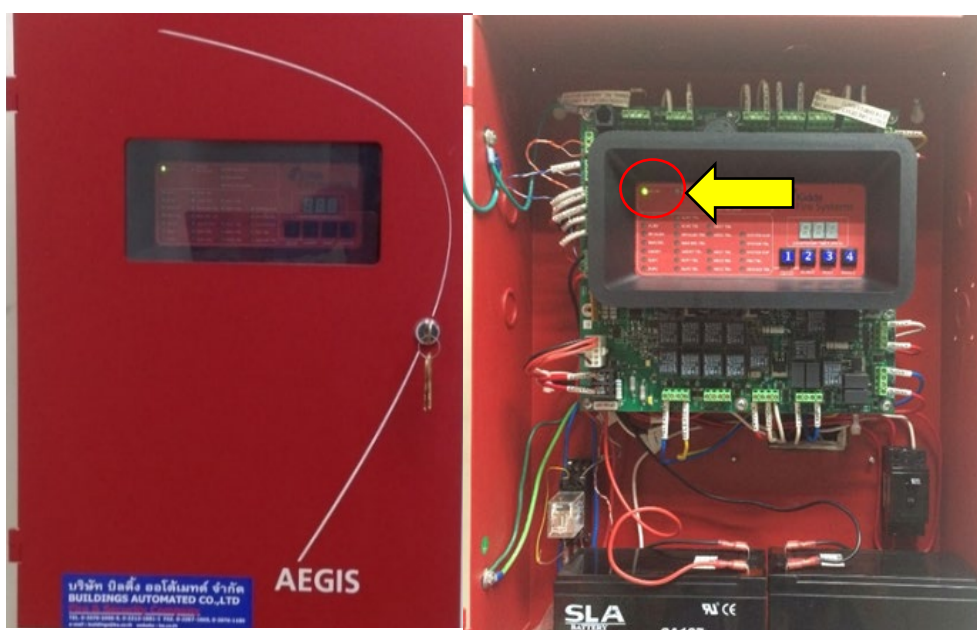
4. แจ้งบริษัทที่ดูแลรับผิดชอบระบบดับเพลิง เพื่อเข้ามาดำเนินการตรวจสอบ โดยมีระดับการประกันการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) คือ สามารถเดินทางมาถึงกองเทคโนโลยีสารสนเทศ ภายใน 2 - 4 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งเหตุ

5. ถอดอุปกรณ์ตรวจจับควัน เป่าทำความสะอาดทุกตัว เพื่อป้องกันการอุดตันของอุปกรณ์โดยห้องศูนย์ข้อมูล มีอุปกรณ์ตรวจจับควัน ทั้งหมด 6 ตัวถอดเป่าทำความสะอาดและตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ โดยสังเกตจากไฟสีแดงจะกะพริบทุก 2 วินาที

6. เปิดการทำงานของระบบตู้ควบคุม และตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบโดยสถานะการทำงานปกติจะแสดงไฟสีเขียว ตำแหน่ง AC ON มุมซ้ายบนสุด ดังภาพที่ 4.5

7. ใส่หัวถังดับเพลิงให้เรียบร้อยโดยหมุนตามเข็มนาฬิกา ดังภาพที่ 4.6 (หมุนหัวถังพอดีมือไม่แน่นจนเกินไปหรือหลวมจนเกินไป)

8. สรุปเหตุการณ์อัคคีภัยหลังเพลิงสงบ หรือสถานการณ์เรียบร้อยแล้วตามลำดับดังนี้ เวลา ใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร และทำการส่ง E-Mail ถึงผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้นดังตัวอย่าง (หน้าภาคผนวก หน้า 51)



ภาพที่ 4.5 สถานะการทำงานปกติของตู้ควบคุมระบบดับเพลิง



ภาพที่ 4.6 การถอดหัวถังดับเพลิง

ขั้นตอนการถอดหัวถังดับเพลิงอัตโนมัติ

1. หันหน้าเข้าตัวถังมือซ้ายจับหัวถัง (Solenoid) มือขวาหมุนเกลียวบริเวณที่ลูกศรชี้หมุนทวนเข็มนาฬิกา
2. วางหัวถังดับเพลิงข้างตัวถังอย่างระมัดระวัง
3. นำฝาครอบปิดที่หัวถัง

4.1.3 สรุปเหตุการณ์รายงานผล

กำหนดให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบรายงานผลการดำเนินการหรือการตรวจสอบ ให้ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ (Director of Information and Communication Technology) ทราบ เพื่อนำเสนอรายงานสรุปให้ CEO หรือ CIO รายงานการเกิดปัญหาและผลการแก้ไข ให้ทราบในทันทีที่สามารถดำเนินการได้ในทุกกรณีตามที่ระบุไว้ เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงพัฒนาแผนรับสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนรักษาความปลอดภัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้งานได้ทันทีที่เกิดเหตุอัคคีภัย

4.2 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานระดับเหตุอัคคีภัย สำหรับห้องศูนย์ข้อมูล มีขั้นตอนการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน มีแผนการปฏิบัติดังนี้

1. การตรวจสอบทางกายภาพ

1.1 ผู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติ สถานะปกติต้องแสดงการทำงานในตำแหน่ง AC On เท่านั้น เพื่อแสดงความพร้อมใช้งานของระบบดับเพลิง และขั้วสายไฟสายสัญญาณต้องแน่นไม่หลุด ตรวจสอบวัดกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ต้องมีสภาพพร้อมใช้งาน เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยระบบสามารถแจ้งเตือนและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสามารถติดตามและประเมินผลภายหลังตามแบบฟอร์มการตรวจสอบอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล ตารางที่ 4.2 (หน้าที่ 41)

1.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) มีหลอดไฟ LED สีแดงแสดงสถานะการทำงาน โดยจะกระพริบในสถานะปกติ และ เมื่อตรวจจับควันได้หลอดไฟ LED จะติดค้าง

1.3 กระดิ่งและไซเรนตรวจสอบสภาพความสะอาดทั่วไป ทดสอบการทำงานของเสียงกริ่ง และแสงไฟจากไซเรน เพื่อตรวจสอบความบกพร่อง ความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์

1.4 ถังดับเพลิงประเมินสถานะความพร้อมใช้งานถังดับเพลิงทางกายภาพ ดังภาพที่ 4.7 เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยสามารถใช้งานได้ทันที



ภาพที่ 4.7 การตรวจสอบถังดับเพลิง

หมายเลข 1 วาล์วหัวถังดับเพลิงใส่เรียบร้อย

หมายเลข 2 ก้านสลักเสียบไว้ที่วาล์วหัวถังเรียบร้อย

หมายเลข 3 สถานะลูกศรปกติขึ้นอยู่กับตำแหน่ง Set

หมายเลข 4 สถานะแรงดันเข็มต้องอยู่ในแถบสีเขียว

1.5 สวิตช์ระงับการทำงาน (Abort Switch Station) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณสวิตช์ เพื่อป้องกันการฉีดสารดับเพลิง เมื่อมีเหตุการณ์ที่สามารถระงับเหตุได้

1.6 อุปกรณ์ใช้มือดึงเพื่อฉีดสารดับเพลิง (Manual Release Station) ฝาครอบกระจกปิดเรียบร้อยไม่เปิดค้างและอยู่ในสภาวะพร้อมใช้งาน

2. แผนการปฏิบัติงานด้านระบบ

ตรวจสอบการทำงานของระบบเฝ้าระวัง (Monitoring CMC) สถานะการทำงานปกติต้องไม่มีการขัดข้อง ระบบสถานะการทำงานปกติต้องเป็นแถบสีเขียวสัญลักษณ์ (OK) ดังภาพที่ 4.8

1 IO Unit [UPS-Novec]		
Type	Message Text	Status
1 Digital Input NO	UPS	OK
2 Digital Input NO	Novec1230-Trouble	OK
3 Digital Input NO	Novec1230-PreAlarm	OK
4 Digital Input NO	Novec1230-FireAlarm	OK
Refresh		
No Alarm		

ภาพที่ 4.8 ระบบเฝ้าระวังตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิง

ตารางที่ 4.2 แบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล

การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)



ส่วนที่ 1 การบันทึกสถานะอุณหภูมิ (โปรดระบุตัวเลขอุณหภูมิปัจจุบัน)

รายการ*	รอบเวลาตรวจสอบ								
	เวรเช้า (10.30น.)			เวรบ่าย(14.30น.)			เวรเย็น(18.30น.)		
	องศา	Water In	Water Out	องศา	Water In	Water Out	องศา	Water In	Water Out
1. LCP1									
2. LCP2									
3. LCP3									
4. LCP4									
5. LCP5									
6. LCP6									

- *หมายเหตุ. 1. ระบบน้ำเข้า Warning ควบคุมที่อุณหภูมิ 25 องศา และสูงสุดที่อุณหภูมิ 30 องศา
 2. ระบบน้ำออก Warning ควบคุมที่อุณหภูมิ 30 องศา และสูงสุดที่อุณหภูมิ 35 องศา
 3. อุณหภูมิแอร์ Warning ควบคุมที่อุณหภูมิ 30 องศา และสูงสุดที่อุณหภูมิ 35 องศา

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบสถานะอุปกรณ์ (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์)

รายการ	รอบเวลาตรวจสอบ						กรณีเกิดเหตุขัดข้อง (โปรดระบุ)
	เวรเช้า(10.30น.)		เวรบ่าย(14.30น.)		เวรเย็น(18.30น.)		
1. สถานะการทำงาน	○	○	○	○	○	○	
	Chiller1	Chiller2	Chiller1	Chiller2	Chiller1	Chiller2	

ส่วนที่ 3 การตรวจสอบสถานะอุปกรณ์ (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์)

รายการ	รอบเวลาตรวจสอบ			กรณีเกิดเหตุขัดข้อง (โปรดระบุ)
	เวรเช้า (08.00น.)	เวรบ่าย (13.00น.)	เวรเย็น (17.00น.)	
1. ระบบ UPS (5 เครื่อง)				
2. Sensor ประตูเข้า-ออก				
3. ระบบแสงสว่างแสงสว่างภายใน				
4. สถานะไฟฉุกเฉิน				
5. เครื่องสแกนนิ้วมือ/บัตรแสดงตน				
6. ระบบดับเพลิง	-	-	-	-
- ตู้ควบคุมระบบดับเพลิง				
- เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector)**				
- ถังดับเพลิงแรงดันในถังบรรจุสาร				
- Manual Release Station				
- Abort Switch Station				
- กระดิ่งและไซเรน				
ผู้ตรวจสอบ	1...../...../.....	1...../...../.....	1...../...../.....	
	2...../...../.....	2...../...../.....	2...../...../.....	
/...../...../...../...../...../.....	

**หมายเหตุ. 1. Smoke Detector จะกระพริบไฟสีแดงทุก 2 นาที เพื่อแสดงสถานะอุปกรณ์ใช้งานได้ปกติ

เมื่อเกิด Alarm หรือเหตุขัดข้องทุกกรณี โปรดแจ้งที่.ส. มณีรัตน์ อิมอยู่(02-8496102) และ นายธราวุธ ธนาภิจ(02-8496090)

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขปัญหา

5.1 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

เนื่องจากกองเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหน่วยงานกลางที่ให้บริการระบบสารสนเทศหลัก ในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยมหิดล ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสาเหตุหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดอัคคีภัย เพราะเป็นแหล่งการเกิดความร้อน ที่สำคัญของห้องศูนย์ข้อมูล ซึ่งความร้อนสูงหรือประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า จากการลัดวงจรของไฟฟ้า ที่มีสาเหตุจากหลายประเด็นด้วยกัน เช่น ใช้โหลตมากกว่าสายไฟ อุปกรณ์ชำรุด ฉนวนชำรุด ทำงานโดยประมาทเกินไป เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถแก้ไข ปรับปรุงให้ดีขึ้นหากมีการเลือกใช้อุปกรณ์ การติดตั้งที่ถูกต้องตามหลักวิชาการการตรวจสอบ ตรวจสอบ บำรุงรักษาอย่างเป็นประจำ และการมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบดูแลตลอดเวลา จากการปฏิบัติงานพบปัญหาในการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ปัญหาและอุปสรรค	วิธีการดำเนินการ
ผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานระงับเหตุอัคคีภัยห้องศูนย์ข้อมูล	ดำเนินการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอัคคีภัย และการใช้งานอุปกรณ์ในการระงับเหตุอัคคีภัย สำหรับห้องศูนย์ข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญเมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานเข้าระงับเหตุได้ทันที โดยวางแผนให้มีการอบรมปีละ 2 ครั้ง เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน และทำการประเมินผลในการปฏิบัติงานหลังจากมีการอบรมให้ความรู้
ข้อจำกัดในการเปิดประตูห้องศูนย์ข้อมูล	ดำเนินการจัดให้มีเจ้าหน้าที่สำหรับดูแลระบบประตูอัตโนมัติห้องศูนย์ข้อมูล จำนวน 3 ท่านซึ่งต้องใช้รหัสผ่านในการเปิดประตูอัตโนมัติห้องศูนย์ข้อมูล ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และสามารถทำการเชื่อมต่อระบบผ่านระบบเครือข่าย (VPN) ไม่ว่าจะอยู่ภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัยสามารถทำการเปิดประตูได้
ระยะเวลาในการเข้าระงับเหตุอัคคีภัยไม่เป็นไปตามแผนใช้เวลานาน	ดำเนินการติดตั้งระบบส่งข้อความแจ้งเตือน (SMS) และระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หากเกิดเหตุอัคคีภัยเจ้าหน้าที่สามารถเข้าปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว

ปัญหาและอุปสรรค	วิธีการดำเนินการ
การใช้สารดับเพลิง สำหรับห้องศูนย์ข้อมูล ค่อนข้างจำกัด	กองเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการจัดเตรียมถังดับเพลิงชนิดมือถือ ซึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล และได้จัดเตรียมถังดับเพลิง กรณีที่พบเหตุเพลิงไหม้เล็กน้อยที่สามารถดับได้เอง ซึ่งติดตั้งบริเวณหน้าห้องศูนย์ข้อมูล เพื่อสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารดับเพลิงอัตโนมัติได้ครั้งละ 400,000 บาท
ระบบดับเพลิงเกิดความขัดข้องการทำงาน	จัดตารางเวรให้มีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทุกวัน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทุก 3 เดือน พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิง ทุก 6 เดือน เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิง ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา ทั้งนี้ผลจากการตรวจสอบนำมาประเมินเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขครั้งต่อไป
อุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงทำให้เกิดเหตุ อัคคีภัย เช่น ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) ในเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)	ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Sensor) โดยติดตั้งด้านหลังพัดลมเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ทุกเครื่อง เมื่อ Sensor ตรวจพบควันเพียงเล็กน้อยระบบจะส่งการแจ้งเตือนเข้า Application Line กลุ่มงานที่ดูแลห้องศูนย์ข้อมูลทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้ามาทำการตรวจสอบ UPS เครื่องนั้น และติดตั้ง Sensor วัดอุณหภูมิความร้อนที่ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) ทุกเครื่อง เพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยเบื้องต้นได้ ทั้งนี้ได้ทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) มีการวางแผนเปลี่ยนตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) โดยดำเนินการเปลี่ยนใหม่ทุก 2 ปี เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นได้
ระบบฉีดสารดับเพลิงขณะที่มีเจ้าหน้าที่ ปฏิบัติงานอยู่ในห้อง	ให้ดำเนินการตามขั้นตอนปฏิบัติงานผู้ที่อยู่ในห้องต้องตั้งสติ และกลั้นหายใจ โดยระบบจะฉีดสารดับเพลิงประมาณ 10 วินาที นอกจากนี้กองเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการเลือกสารดับเพลิงที่ไม่ทำอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ไม่นำไฟฟ้า และหลังจากการใช้งานต้อง

ปัญหาและอุปสรรค	วิธีการดำเนินการ
	ระเหยทั้งหมดไม่เหลือสารตกค้าง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน NFPA 2001 กำหนด เพื่อป้องกันผู้ที่ปฏิบัติงานภายในห้องได้รับอันตรายจากสารดับเพลิง
อันตรายจากสารพิษ / ควันจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	<p>ดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีคุณภาพ โดยเตรียมหน้ากากกรองอนุภาคที่แขวนลอยในอากาศ ได้แก่ ละออง ควัน ฝุ่น เป็นต้น บริเวณในตู้หน้าห้องศูนย์ข้อมูล ให้สะดวกในการใช้งาน เพื่อสวมใส่ป้องกันอันตราย ซึ่งอาจมีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับสารพิษให้ปฏิบัติ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำผู้ที่ได้รับสารพิษออกจากที่เกิดเหตุไปยังที่มีอากาศบริสุทธิ์ 2. คลายเสื้อผ้าให้หลวมเพื่อให้หายใจได้สะดวก 3. รีบนำส่งโรงพยาบาลใกล้เคียง

5.2 แนวทางการพัฒนา

1. ด้านการป้องกันความเสี่ยงของการทำงานของระบบ

มีการตรวจสอบการบำรุงรักษาระบบดับเพลิง พร้อมทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิง เพื่อป้องกันความขัดข้องของอุปกรณ์เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัย ระบบสามารถทำงานได้ทันที โดยการตรวจสอบและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ มีรายละเอียดดังนี้

- การตรวจสอบประจำวัน
- การตรวจสอบประจำ 3 เดือน
- การตรวจสอบประจำ 6 เดือน
- การตรวจสอบประจำปี

การตรวจสอบประจำวัน

เพิ่มเติมการตรวจสอบประจำวัน โดยมีการตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิงโดยการตรวจสอบทางกายภาพ เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ให้สามารถทำงานได้ตลอดเวลาและบันทึกแบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องศูนย์ข้อมูล (หน้าที่ 41)

การตรวจสอบและการบำรุงรักษาประจำ 3 เดือน

- ตรวจสอบเช็คทำความสะอาดตู้ Control Panel
- ตรวจสอบเช็คปริมาณสารดับเพลิง
- ตรวจสอบ Pressure Operated Control Head
- ตรวจสอบ Supervisory Pressure Switch
- ตรวจสอบ Nozzle
- ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า Voltage ของ Battery
- ตรวจสอบ Manual Station
- ตรวจสอบ Abort Station
- ตรวจสอบ Trouble Alarm และอุปกรณ์ที่ถูก Isolate/Disable
- Test Smoke Detector
- ตรวจสอบฟิวส์และอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ (Circuit Broker ,UPS)
- ตรวจสอบการทำงานของจอแสดงผล หลอดไฟสัญญาณต่างๆ
- ตรวจสอบการทำงานของสวิตช์และแผงควบคุม
- ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าที่ Charge เข้าสู่ Battery
- ตรวจสอบการทำงานและสภาพของ Manual Station and Bell พร้อมทำความสะอาด
- ตรวจสอบเช็คทำความสะอาดตู้ Control Panel
- ตรวจสอบชั้นนื้อตล็คสายไฟและจุดต่างๆ
- ทำความสะอาดตามจุดต่างๆที่มีฝุ่นละอองและทำความสะอาดทั่วไป

การตรวจสอบและการบำรุงรักษาประจำ 6 เดือน

- ทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิง
- ทดสอบ Smoke detector
- ทดสอบการทำงานของกริ่ง General Alarm จาก General Alarm Switch

การตรวจสอบและการบำรุงรักษาประจำปี

- ตรวจสอบหัวกระจายสารดับเพลิง
- ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่

หลังจากมีการตรวจสอบการบำรุงรักษาอุปกรณ์ จัดให้มีการทบทวนการปฏิบัติงานและประเมินผลการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ หากพบว่าอุปกรณ์มีความบกพร่อง ชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมสภาพจากการใช้งาน เพื่อนำไปวางแผนจัดสรรงบประมาณ ปรับปรุง และพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

2. ด้านบุคลากร เพื่อสร้างความตระหนักให้กับบุคลากร จัดให้มีการฝึกอบรมทบทวนและฝึกซ้อมปฏิบัติจริง เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้งานอุปกรณ์ระบบดับเพลิง และเทคนิคต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีการฝึกซ้อมปฏิบัติปีละ 2 ครั้ง



ภาพที่ 5.1 การฝึกอบรมระบบดับเพลิงสำหรับห้องศูนย์ข้อมูล

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรติดตั้งระบบระบายอากาศ เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยสามารถระบายควันออกได้ทันที ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความชื้นที่อาจมีผลกับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล

2. ประตูห้องศูนย์ข้อมูลควรเป็นบานคู่เปิดได้ทั้ง 2 ข้าง เนื่องจากกองเทคโนโลยีสารสนเทศสถานที่ค่อนข้างจำกัด จึงไม่สามารถใช้ประตูแบบบานคู่ได้ ปัจจุบันเป็นประตูบานเลื่อนอาจได้รับอุบัติเหตุจากประตูชนได้

3. ควรจัดให้มีการอบรมให้ความรู้กับบุคลากรทั้งกองเทคโนโลยีสารสนเทศ เกี่ยวกับอัคคีภัย และสารพิษอันตรายจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้บุคลากรมีความตระหนัก รับรู้ ตื่นตัว เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องให้อพยพออกจากพื้นที่ทันที เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าดำเนินการระงับเหตุอัคคีภัยได้สะดวก

บรรณานุกรม

- กนกสิน เอ็ชพอร์ต อิมพอร์ต จำกัด. (2554). **คู่มือการใช้งานระบบดับเพลิงอัตโนมัติ Novec 1230.** ในเอกสารประกอบคู่มือการ Training โครงการจ้างปรับปรุงศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center). มหาวิทยาลัยมหิดลศาลายา.
- กองทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยมหิดล. (2561). **มาตรฐานกำหนดตำแหน่ง (Job Description).** [ออนไลน์], แหล่งที่มา : http://intranet.mahidol/op/orpr/newhr/?page_id=221 สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2561
- กองเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี. (2561). **ข้อมูลหน่วยงาน.** [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://muit.mahidol/> สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2561
- ฉิษาภา สุทธิกลับ. (2553). **ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการป้องกันอัคคีภัยของผู้ใช้อาคาร ศูนย์การค้า ซิตี้คอมเพล็กซ์.** สารนิพนธ์. สาขาวิชานโยบายสาธารณะ. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นภัสวรรณ แสงมณี. (2558). **การเสริมสร้างสมรรถนะของเจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย.** การศึกษาอบรมหลักสูตรนักบริหารงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (นบ.ปภ.) รุ่นที่ 11 วิทยาลัยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. ระหว่างวันที่ 7 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 9 เมษายน 2558.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ วสท. (2559). **มาตรฐานดาต้าเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2559. (หน้า 43-44)
- สถานีดับเพลิงสามเสน. (ม.ป.ป.). **ถังดับเพลิง.** [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://www.samsenfire.com/article/52> สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2561
- สภาวิศวกร. (2560). **ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย.** [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://www.coe.or.th/coe-2/Download/Articles/ENV/CH11.pdf> สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2561 (หน้า 11-19)
- สมโภชน์ ทองช่อม. (2558). **ความรู้ความเข้าใจการป้องกันและระงับอัคคีภัย : กรณีศึกษาโรงแรม ปริ้นซ์พาเลซ.** บทความสารนิพนธ์. รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2556). อัคคีภัย. [ออนไลน์],
แหล่งที่มา : <http://www.shawpat.or.th> สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2561

สำนักงานเทคโนโลยีความปลอดภัยกรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2555). คู่มือปฏิบัติงานตามประกาศ
กระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552. [ออนไลน์],
แหล่งที่มา : http://www.diw.go.th/hawk/news/Fire_2552.pdf
สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2561

ภาคผนวก

ตัวอย่าง การสรุปเหตุการณ์จากเหตุอัคคีภัย

สรุปเหตุการณ์ Incident Data Center 21 พฤศจิกายน 2561 เวลา 16.02น.		
ผู้ดำเนินการ	Time	ลำดับเหตุการณ์
แสงสุริย์,ดาวรุ่ง,จิรพงษ์	16.02	ได้ยินเสียงกริ่ง Fire Alarm และไฟแฟลชจากระบบ Fire alarm ของห้อง datacenter
แสงสุริย์,ดาวรุ่ง		เปิดไฟแสงสว่างและเข้าไปตรวจสอบห้อง datacenter พบว่ามีควันเล็กน้อย และมีกลิ่นไหม้ นอก containment
แสงสุริย์		มองผ่านประตู containment เห็นควันออกมาจากตู้ UPS
ดาวรุ่ง		ดาวรุ่งโทรศัพท์แจ้งอ้อม ว่า UPS ไหม้
แสงสุริย์		พี่แสงแจ้งคนในกองไฟอพยพ
จุฬาลักษณ์		นุชแจ้งพี่ดาวให้ปิดระบบการทำงานของ Access door ของ Data center และห้ามทุกคนเข้าห้องจนกว่าจะปิดระบบ Access door (เสร็จ)
มณีนรี	16.03	อ้อมมาถึง Data Center และกด reset ตู้ control Fire Alarm 1 ครั้ง เนื่องจากได้รับข้อมูลว่าเกิดจาก UPS และไม่มีเปลวไฟ
มณีนรี		ถอดหัวดับเพลิง
มณีนรี		Fire Alarm ดังอีก 1 ครั้งในขณะที่ถอดหัวดับเพลิงยังไม่เสร็จ
มณีนรี		อ้อมกด reset Fire Alarm ครั้งที่ 1
มณีนรี		ถอดหัวดับเพลิงต่อ
จุฬาลักษณ์	16.04	นุช reset Fire Alarm ครั้งที่ 2
แสงสุริย์		แสง reset Fire Alarm ครั้งที่ 3
มณีนรี		ถอดหัวดับเพลิงจนเสร็จ
มณีนรี		อ้อม OFF Breaker ตู้ Control Fire Alarm
มณีนรี		อ้อมปิดการทำงานของระบบ Access door ห้อง Datacenter เพื่อให้ประตูเปิดค้าง
แสงสุริย์,พีฉัตร		แสง กับ พีฉัตรถอดหัวเบตเตอร์ ตู้ Control Fire Alarm
เดวิชฐ์	16.05	พี่เตเข้าไปตรวจสอบพบควันออกมาที่หน้าตู้ PDR
นำทีมโดยแสงสุริย์	16.06	พี่แสง,งานอาคารและคนอื่นๆ ช่วยกันนำพัดลมเข้ามาเป่าลมควันออกจากห้อง Data center
มณีนรี		อ้อมเข้าไปหยิบกุญแจตู้ UPS ที่หลังตู้ MDB 3 มาเปิดตู้ UPS
มณีนรี	16.07	พี่อ้อม เข้าตรวจสอบหา UPS module ที่เกิดปัญหาพบว่าเป็น UPS module ที่ 4
มณีนรี		เปิดตู้ UPS ปลดสาย Console
มณีนรี		อ้อมบอกให้ทีมไปเอาไขควงมาช่วยกันไขน็อต UPS เบอร์4
มณีนรี		อ้อมดึง UPS module 4 ออก
จิรพงษ์,ดาวรุ่ง,อนุชิต์,แสงสุริย์	16.08	จากนั้น พี่เล็ก พี่ดาว พี่ตี๋ ช่วยกันยก UPS module 4 ลงจาก Rack
มณีนรี		พี่อ้อมโทรแจ้งบริษัทกณสินฯ ให้เข้ามาตรวจสอบอุปกรณ์
จิรพงษ์,ดาวรุ่ง,อนุชิต์,แสงสุริย์	16.11	ทีมงานจึงช่วยกันนำ UPS ดังกล่าวออกจากห้อง ไปวางไว้บนรถเข็นที่ห้อง Lab computer
มณีนรี,งานอาคาร		พี่อ้อมขอให้งานอาคารช่วยถอดฝา UPS เพื่อตรวจสอบหาสาเหตุเบื้องต้น
มณีนรี		จากการเปิดฝา UPS ตรวจสอบพบว่าชิ้นส่วน Capacitor ของ UPS ระเบิด
จิรพงษ์,มณีนรี,เดวิชฐ์	16.48	ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นห้อง พบว่าอยู่ในสถานะปกติแล้ว
มณีนรี,ดาวรุ่ง	17.05	เข้าไปตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นของห้องครั้งที่ 2 และพบว่ากลิ่นควันหายไปและสถานะห้องอยู่ในภาวะปกติ
มณีนรี,ดาวรุ่ง		พี่อ้อมและดาวรุ่งช่วยกันยกพัดลมออกจากห้องและเปิดการทำงานของ Access door
มณีนรี,ฐาวร,บ. กนกสิน	17.41	บริษัทกณสินฯ ได้เข้ามาถึงกองฯ และเข้าตรวจสอบห้อง Data Center และ standby
มณีนรี,ฐาวร,บ. กนกสิน	17.55	เมื่อมั่นใจว่าสถานการณ์กลับสู่ภาวะปกติ บริษัทกณสินฯ จึงทำการเปิดการทำงานของระบบ Fire alarm
มณีนรี,ฐาวร,บ. กนกสิน	18.00	ระหว่างการ standby บริษัทกณสินฯและพี่อ้อม ร่วมกันหาข้อมูลประวัติการเปลี่ยนอุปกรณ์ Capacitor
บ. กนกสิน	19.24	บริษัทกณสินฯ ให้นำ UPS กลับไปดำเนินการแก้ไขที่บริษัทต่อไป
ดาวรุ่ง,ฐาวร		standby ตลอดคืนจนกระทั่งเวลา 05.00 น.