ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัคคีภัย

FIRE BASICS

กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ

2566

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัคคีภัย

FIRE BASICS

กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ

2566

คำนำ

เพลิงไหม้เป็นอุบัติภัยที่พบเห็นได้บ่อยและเป็นสาเหตุของการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน เราจึงเห็นทุกองค์กรให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมของแผนเผชิญเหตุเมื่อเกิดเพลิงไหม้ กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือในฐานะที่มีหน้าที่จัดหาสารดับเพลิงและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ดับเพลิงให้กับหน่วยงานใน ทร. ได้ตระหนักถึงความสำคัญของความเป็นอันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ จึงได้นำเสนอความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับไฟ ซึ่งมีความสำคัญ ในการควบคุม ป้องกัน ตลอดจนการระงับภัยจากเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิผลมากขึ้น

การเรียนรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับไฟและการดับเพลิง รวมถึงประสิทธิภาพและข้อจำกัดของสารดับเพลิงแต่ละชนิด จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการได้อย่างถูกต้องและทันท่วงที โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เนื้อหาในคู่มือเล่มนี้เน้นให้ความรู้กับผู้ที่สนใจไม่จำเพาะเจาะจงเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับการดับเพลิงโดยตรงเท่านั้น เนื่องจากการดับเพลิงเบื้องต้น เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด หากดับเพลิงได้อย่างถูกต้องและทันเวลา ก่อนไฟจะลุกลามจะช่วยลดความเสียหายได้เป็นอย่างมาก

ในการนี้กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือขอขอบคุณ พล.ร.ต. เทวัญ สุจริตวงศานนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัยรวมถึง น.อ.วีรพล เฉลิมพงษ์ อดีตหัวหน้ากองฝึกการช่างกลและป้องกันความเสียหาย กองการฝึก กองเรือยุทธการ ที่กรุณาสละเวลาในการช่วยให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจนเอกสารนี้สำเร็จได้ภายใต้กรอบที่กำหนด

และขอขอบคุณ ว่าที่ น.อ.หญิง ขนิษฐา ปฐมวรชาติ รอง ผอ.กวก.วศ.ทร. ผู้เขียนที่สละเวลาในการรวบรวมข้อมูลและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับไฟและการดับเพลิงเบื้องต้นได้เป็นอย่างดี อันจะเป็นประโยชน์กับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่สนใจในเรื่องดังกล่าวและกองทัพเรือเป็นอย่างดี

กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรหรือหน่วยงานที่สนใจและต้องใช้ความรู้ในเรื่องนี้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อองค์กรต่อไป

พล.ร.ต

พัลลภ เขม้นงาน

จก.วศ.ทร.

มี.ค.

สารบัญ

	หน้า
1. ความหมายของอัคคีภัย	1
2. องค์ประกอบและกลไกของการเกิดไฟ	2
3. การแบ่งช่วงของการเกิดเพลิงไหม้	4
4. ปรากฏการณ์อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้	7
5. ผลผลิตที่เกิดจากการลุกไหม้	9
6. กลไกในการดับไฟ	13
7. การแบ่งประเภทของไฟ	15
8. ประเภทของสารดับเพลิง	19
9. ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร	28
❖ เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นที่ควรรู้จัก	31
○ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	31
○ อุปกรณ์เตือนภัย	33
○ ระบบดับเพลิงในอาคาร	34
● ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ แบบ Sprinkler system	35
● ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สาย ฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)	39

หน้า

- ถังดับเพลิงแบบมือถือ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER) 43
  - ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง 47
  - ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย 55
  - ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาโฟม 57
  - ถังดับเพลิงชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 59
  - ถังดับเพลิงชนิดน้ำ 61
  - ถังดับเพลิงชนิดสูตรน้ำ Water Mist 63
  - ถังดับเพลิงชนิด Wet Chemical 64

10. เทคโนโลยีการดับเพลิงในปัจจุบัน 68
11. สิ่งที่ควรปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ในอาคารหรือภายในบ้าน 73

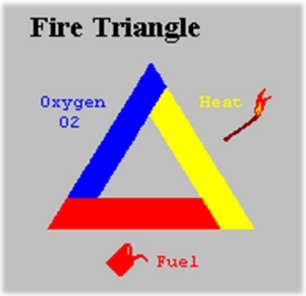
1. ความหมายของอัคคีภัย

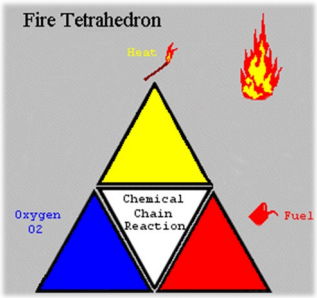
อัคคีภัยหรือไฟไหม้ หมายถึง เหตุการณ์อันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อลุกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงและเกิดการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง โดยสภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้นั้นมีเชื้อเพลิงหนุนเนื่องหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามาก ความร้อนแรงก็จะยิ่งมากขึ้นส่งผลให้เกิดความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ตามสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของมนุษย์ (สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งประเทศไทย 2557)

2. องค์ประกอบและกลไกของการเกิดไฟ

องค์ประกอบพื้นฐานที่จะทำให้ไฟติดได้ต้องประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลัก (Fire triangle) คือ ออกซิเจน เชื้อเพลิง และความร้อน ทั้งนี้ปริมาณขององค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนในการเกิดเพลิงแต่ละชนิดจะมีสัดส่วนไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสภาวะของการเกิดเพลิงไหม้และคุณสมบัติของเชื้อเพลิง โดยปกติแล้ววัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงทั่วไปจะลุกไหม้ได้ต้องอาศัยความร้อนจากภายนอก (Input heat) เป็นตัวเริ่มต้นกระบวนการก่อนเสมอ (ยกเว้นวัสดุเชื้อเพลิงบางตัว เช่น ฟอสฟอรัสขาว ฟอสฟอรัสเหลือง โซเดียมซัลไฟด์ สารเหล่านี้สามารถลุกไหม้ได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศ) ตัวอย่าง เช่น ถ้าเราเอาเทียนไขวางไว้เทียนนั้นจะไม่สามารถลุกไหม้ได้เองแม้ว่าในอากาศจะมีออกซิเจนอยู่ก็ตาม เราต้องให้ความร้อนด้วยการจุดไฟให้กับเทียนนั้นก่อน แล้วเทียนจึงจะลุกไหม้ได้เองจนหมดแท่ง

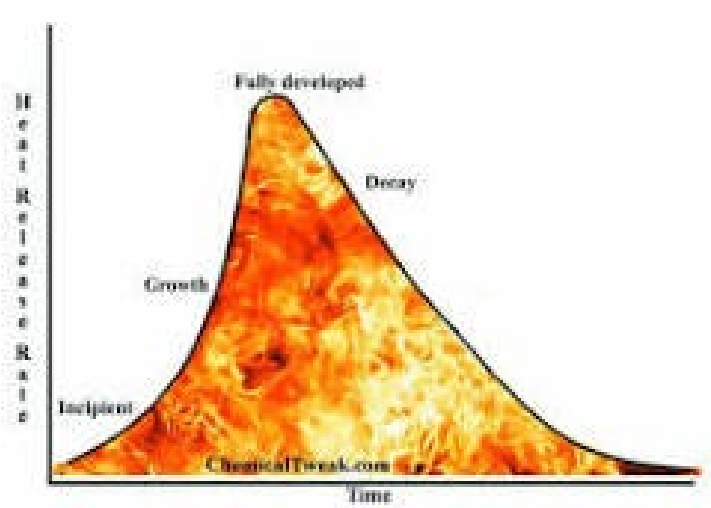
แหล่งกำเนิดของ Input heat มีหลายแบบ เช่น การเสียดสี ไฟหรือประกายไฟ ความร้อน ไฟฟ้าสถิต ฟ้าผ่า เป็นต้น เมื่อเชื้อเพลิงได้รับความร้อนมากพอก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สหรือเรียกว่าเกิดไอเชื้อเพลิง แล้วไอนี้จะไปรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ เมื่อสัดส่วนของไอเชื้อเพลิงและออกซิเจนรวมตัวกันอย่างเหมาะสมก็จะเกิดปฏิกิริยาสันดาป จนได้ความร้อนที่มากพอและเกิดการส่งผ่านความร้อนกันได้เองจนทำให้เกิดการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งปฏิกิริยานี้เรียกว่าปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain reaction) ดังนั้นองค์ประกอบของการลุกไหม้อย่างต่อเนื่องจึงประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย (Tetrahedron) ได้แก่ ออกซิเจน เชื้อเพลิง ความร้อน และปฏิกิริยาลูกโซ่





จึงสรุปได้ว่าไฟเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการที่สารจำพวกเชื้อเพลิงทำปฏิกริยากับออกซิเจน (ปฏิกิริยาสันดาป : combustion) แล้วได้ผลผลิตเป็นเปลวไฟ (flame) และพลังงานความร้อน (heat) ซึ่งพลังงานความร้อนที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้นี้ จะเป็นแหล่งความร้อนสำคัญที่ทำให้การลุกไหม้ของไฟดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

3.การแบ่งช่วงของการเกิดเพลิงไหม้



ปัจจุบันวิทยาการด้านการดับเพลิงมีทฤษฎีที่พยายามอธิบายช่วงของการเกิดเพลิงไหม้ (phases of fire) ในแต่ละช่วง ซึ่งนักดับเพลิงต้องประเมินว่าควรปฏิบัติอย่างไร ช่วงอันตรายที่จะเกิด flashover และ back draft จะเกิดขึ้นหรือไม่ (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อปรากฏการณ์อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้) และควรมีการดำเนินการอย่างไรจึงจะสามารถระงับเหตุได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย โดยมีการแบ่งช่วงของการเกิดเพลิงไหม้หรือการพัฒนาของไฟ (fire development) แบ่งออกเป็น 4 ระยะที่สำคัญ ได้แก่

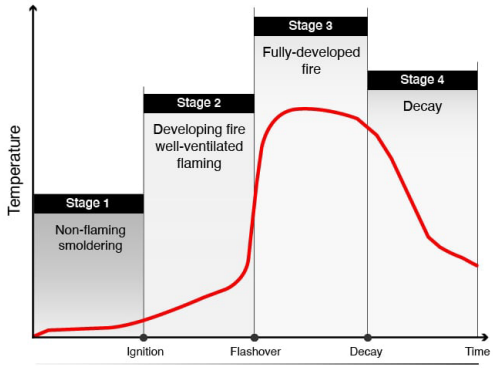
3.1 ช่วงลุกไหม้ (ignition or initial phase) เป็นช่วงที่เริ่มมีการลุกไหม้เกิดขึ้นที่ต้นกำเนิดของไฟ เป็นระยะเริ่มแรกของไฟที่ลุกติดวัสดุเชื้อเพลิง อยู่ในช่วงตั้งแต่เห็นเปลวไฟ 1- 4 นาทีแรก หลังจากนั้นความร้อนจากการลุกไหม้จะทำให้วัสดุใกล้เคียงเริ่มคายอนุภาคเล็กๆ โดยจะสังเกตเห็นควันสีเทาลอยขึ้นมา จากนั้นจะเกิดเป็นเปลวไฟ อุณหภูมิในช่วงนี้จะเริ่มต้นที่ประมาณ 38 องศาเซลเซียส ในขั้นนี้สามารถดับไฟที่เกิดขึ้นได้โดยใช้เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้น

3.2 ช่วงขยายตัว (growth or developing phase) เป็นช่วงที่มีการลุกลามของไฟ โดยจะเกิดขึ้นหลังจากผ่านการลุกไหม้มาแล้ว 4 - 5 นาที ความร้อนจากการลุกไหม้จะลอยขึ้นสู่ที่สูง ถ้าเป็นไฟไหม้อาคารความร้อนจะลอยขึ้นกระทบเพดานและจะเกิดเปลวไฟม้วนเคลื่อนไปตามฝ้าเพดาน ในขณะเดียวกันจะเกิดการแผ่รังสีความร้อนไปยังวัสดุอื่นๆในห้อง จนเกิดไอเชื้อเพลิงออกมาเรื่อยๆจนกระทั่งเกิดปรากฏการณ์ flashover อุณหภูมิในช่วงนี้ประมาณ 700 องศาเซลเซียส ในขั้นนี้หากจะใช้เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นในการควบคุมเพลิง ผู้ดับเพลิงจะต้องมีความชำนาญและจำเป็นต้องมีอุปกรณ์จำนวนมากและเพียงพอ ดังนั้นหากไฟลุกลามมาถึงขั้นนี้แล้วควรใช้ระบบดับเพลิงขั้นสูง (เรียกรถดับเพลิง)จะมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากกว่า

3.3 ช่วงลุกติดไฟเต็มที่ (fully developed phase) เป็นช่วงที่มีการติดไฟอย่างเต็มที่ไฟจะมี ขนาดใหญ่และไหม้บริเวณต่างๆ

ไปแล้วเกือบทั้งหมด อุณหภูมิในช่วงนี้ประมาณ 1,300 องศาเซลเซียส โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณเชื้อเพลิง ความหนาแน่นของไอเชื้อเพลิง รูปร่างและตำแหน่งที่ตั้งของเชื้อเพลิง ปริมาณอากาศ ลักษณะของห้อง และคุณสมบัติของสิ่งต่างๆโดยรอบ ในขั้นนี้ต้องใช้การดับเพลิงจากผู้ที่ได้รับการฝึกพร้อมอุปกรณ์ในการระงับเหตุขั้นรุนแรง (หน่วยดับเพลิง) เท่านั้น

3.4 ช่วงไฟมอดดับ (decay phase) เป็นช่วงที่เริ่มขาดปัจจัยในการลุกไหม้ จึงทำให้ไฟมอดและเริ่มดับลง



4. ปรากฏการณ์อันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้

การเข้าใจปรากฏการณ์ที่สำคัญบางอย่างขณะเกิดเพลิงไหม้ จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถระงับสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยปรากฏการณ์สำคัญที่ควรทราบมีดังนี้

4.1 ปรากฏการณ์ flashover

เป็นปรากฏการณ์ของการลุกไหม้ที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงและมีความร้อนปริมาณมากเกิดขึ้นในชั่วพริบตา โดยเกิดจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ในพื้นที่ปิด เช่น ภายในห้องหรืออาคาร โดยความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้นั้นจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้พื้นผิวส่วนประกอบของห้องและวัสดุต่างๆ ที่อยู่ข้างในทั้งหมดมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิลุกไหม้ (ignition temperature) และเกิดการลุกติดไฟขึ้นพร้อมๆกันจนทำให้เกิดเปลวไฟลุกท่วมห้องและมีความร้อนมหาศาลเกิดขึ้นในชั่วพริบตา โดยปกติแล้วปรากฏการณ์นี้มักจะเกิดขึ้นหลังจากเกิดการลุกไหม้มาแล้ว 7 - 8 นาที จนวัสดุเชื้อเพลิงต่างๆ ในห้องคายไอออกมาเป็นปริมาณมากเหมาะสมกับสัดส่วนของออกซิเจนและความร้อนที่มีอยู่แล้วในห้องนั้น จึงทำให้เกิดการลุกไหม้อย่างฉับพลัน

4.2 ปรากฏการณ์ back draft (บางครั้งเรียกว่า smoke explosion)

เป็นปรากฏการณ์ที่ควันเกิดการลุกไหม้อย่างรวดเร็วและรุนแรง มักเกิดในพื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้ที่มีลักษณะปิดทึบ (เช่น ห้องที่มีลักษณะปิดสนิท ขนาดเล็ก หรือมีช่องระบายอากาศน้อย) ซึ่งพื้นที่ที่ปิดทึบจะมีอากาศจำกัด เมื่อเกิดเพลิงไหม้ก็จะมีการเผาไหม้อย่างต่อเนื่องจนออกซิเจนที่มีอยู่ในห้องถูกใช้จนเกือบหมด ในขณะที่ไฟยังไม่ดับสนิท ดังนั้นเมื่อมีช่องให้ออกซิเจนจากภายนอกไหลเข้าไปได้อย่างฉับพลัน ก็จะทำให้ปัจจัยของการเกิดไฟครบสมบูรณ์ขึ้นมาอีกครั้งอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการลุกไหม้อย่างรุนแรง รวดเร็วและมีขนาดใหญ่เหมือนกับการระเบิด โดยสิ่งที่บ่งบอกว่ากำลังจะเกิด back draft ได้แก่

- ปริมาณควันดำหนาแน่นมาก
- ควันไหลเข้าออกตามรอยประตูหน้าต่าง
- ควันถูกผลักออกด้วยแรงดัน
- ผนังห้องมีความร้อนสูง

5. ผลผลิตที่เกิดจากการลุกไหม้

ผลผลิตหลักที่เกิดจากการเผาไหม้ มี 4 อย่าง ได้แก่ เปลวไฟ ความร้อน ควันไฟ และแก๊ส

5.1 เปลวไฟ เป็นผลผลิตของการลุกไหม้ที่สังเกตได้ง่ายที่สุด การสังเกตสีของเปลวไฟสามารถบ่งบอกปริมาณของออกซิเจนที่เหลือจากการเผาไหม้ได้ โดยถ้ามีปริมาณออกซิเจนเหลือในปริมาณที่เหมาะสมเปลวไฟจะมีสีเหลืองสว่าง แต่ถ้าปริมาณออกซิเจนลดน้อยลงสีของเปลวไฟจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม ส้มแก่ และเป็นสีแดง ตามลำดับ และถ้าปริมาณออกซิเจนต่ำมากไฟจะเริ่มดับได้เอง

5.2 ความร้อน เป็นผลผลิตของการลุกไหม้ที่เป็นสาเหตุหนึ่งของการเสียชีวิต โดยเฉพาะถ้าพื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้นั้นเป็นพื้นที่ปิด เช่น ในห้องหรือในอาคาร ก็จะเกิดชั้นของความร้อนขึ้นภายในห้อง โดยชั้นของความร้อนนี้จะแยกความร้อนและผลผลิตจากการเผาไหม้ที่แตกต่างกันออกไปเป็นชั้นๆ ได้แก่ ชั้นความร้อนสูงสุด (Extreme heat) ชั้นความร้อนปานกลาง (Moderate heat) และชั้นความร้อนต่ำ (Lowheat)

โดยปกติชั้นความร้อนสูงสุดซึ่งมีความหนาแน่นน้อยกว่าจะรวมตัวอยู่บริเวณเพดานห้อง ส่วนชั้นความร้อนต่ำซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่าจะรวมตัวอยู่ใกล้พื้นห้อง ถ้าชั้นความร้อนบริเวณฝ้าเพดานถูกปิดกั้นจนไม่สามารถลอยตัวขึ้นไปได้อีก ชั้นความร้อนนี้ก็จะเคลื่อนตัวไปในแนวระนาบตามพื้นเพดาน และหากพื้นระนาบนั้นถูกปิดกั้นอีก การเคลื่อนที่ของแก๊สร้อนจะวกกลับลงมาด้านล่างแทน ทำให้เกิดความหนาของชั้นแก๊สร้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้เมื่อเพลิงมีการลุกลามขยายมากขึ้นความกว้างของชั้นความร้อนจะขยายออกไป ทำให้จุดที่มีความร้อนในระดับที่เป็นอันตรายไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้ต้นเพลิง อาจเป็นจุดที่ห่างออกมาหลายสิบเมตรก็ได้

5.3 ควันไฟ เป็นสารผสมชนิดคอลลอยด์ ระหว่างเขม่า ขี้เถ้า รวมทั้งแก๊สและไอต่างๆที่เกิดมาจากกองเพลิงโดยกระจายตัวอยู่ในอากาศ โดยการเสียชีวิตในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการสำลักควัน เนื่องจากควันสามารถกระจายตัวได้เร็วมาก ดังนั้นหากเกิดไฟไหม้ควันไฟจะลอยเข้ามาปกคลุมรอบๆตัวอย่างรวดเร็วจนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

5.4 แก๊ส ที่เกิดจากการเผาไหม้มีทั้งแก๊สที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย ดังนี้

- แก๊สที่ไม่เป็นอันตราย ได้แก่ ไอน้ำและแก๊สคาร์บอน-ไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

- แก๊สที่เป็นอันตรายหรือแก๊สพิษ มีทั้งเกิดจากการเผาไหม้ของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของวัสดุที่ถูกเพลิงไหม้ หรือเกิดจาก

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของวัสดุเชื้อเพลิงทั่วไป แก๊สพิษที่สำคัญ มีดังนี้

- **แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์** แก๊สนี้จะเกิดเมื่อวัตถุถูกเผาไหม้ในลักษณะที่ไม่สมบูรณ์ มีผลกระทบต่อร่างกายโดยจะเข้ามาแย่งจับกับฮีโมโกบินในเม็ดเลือดแดงแทนออกซิเจน ทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน ซึ่งความเป็นอันตรายขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของแก๊สในกระแสเลือด เช่น ที่ความเข้มข้น 10 ppm จะส่งผลให้ความสามารถในการตัดสินใจและการมองเห็นลดลง ที่ความเข้มข้น 250 ppm ทำให้หมดสติ และที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้เสียชีวิตในทันที

- **แก๊สไฮโดรเจนไซยาไนด์** เป็นแก๊สที่มีกลิ่นเหมือนอัลมอนด์จางๆจนแทบจะไม่ได้กลิ่น แก๊สนี้เมื่อเข้าสู่กระแสเลือดจะยับยั้งการใช้ออกซิเจนของเซลล์ในร่างกาย ทำให้หมดสติอย่างรวดเร็ว แก๊สชนิดนี้เกิดจากการเผาไหม้ของวัสดุพวกโพลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เช่น พลาสติก ฟองน้ำหุ้มเบาะ ฉนวนกันความร้อนโพลียูรีเทนโฟม เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นแก๊สที่ติดไฟได้ง่ายและทำปฏิกิริยาได้รุนแรง และสามารถทำให้เกิดการระเบิดได้เมื่อมีความเข้มข้นเกิน 5.6% ในอากาศ (ประมาณ 56,000 ppm)

- **แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์** เกิดจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ของกำมะถัน แก๊สนี้เมื่อสูดดมเข้าไปจะไปทำปฏิกิริยากับเยื่อเมือกในระบบทางเดินหายใจ จนเกิดเป็นกรดซัลฟิวริกที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอย่างรุนแรง ทำให้มีอาการสำลักและหายใจไม่ออกอย่างฉับพลัน

- **ออกไซด์ของไนโตรเจน** ได้แก่แก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์ ทั้ง 2 ชนิดเป็นแก๊สไม่ติดไฟ ซึ่งแก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์สามารถออกซิไดซ์กับออกซิเจนในอากาศเกิดเป็นแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ได้ และเมื่อทำปฏิกิริยากับความชื้นจะกลายเป็นกรดไนตริก ดังนั้นหากสูดดมเข้าไปจะทำให้ระบบทางเดินหายใจระคายเคืองได้ แก๊สพิษกลุ่มนี้มักเกิดจากวัสดุเชื้อเพลิงที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เช่น พลาสติกพวกพลียูริเทน ยางที่มีไนโตรเจนที่ผสมในสีและแลคเกอร์บางชนิด

- **แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์** เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของวัสดุที่มีกำมะถันผสม เช่น ยาง พรม เป็นต้น เป็นแก๊สที่ลุกติดไฟได้แต่ไม่ถึงขั้นระเบิด มีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อต่างๆได้

- **แก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์** เป็นแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ของสารที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ มีสภาพเป็นกรดมีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อต่างๆได้

- **แก๊สแอมโมเนีย** เกิดจากการเผาไหม้วัสดุเชื้อเพลิงที่มีสารประกอบของไนโตรเจนและไฮโดรเจน เช่น ไม้ ขนสัตว์ ผ้าไหม น้ำยาทำความเย็น เป็นต้น แก๊สนี้มีกลิ่นฉุน ทำให้เกิดความรำคาญและระคายเคืองเนื้อเยื่อได้

- **ไอระเหยของโลหะ** เช่น ไอปรอท ไอสังกะสี ไอตะกั่ว ไอดีบุก เป็นต้น เป็นสารพิษอันตรายสามารถเกิดได้เมื่อโลหะนั้นได้รับความร้อนสูง

6.กลไกในการดับไฟ

กลไกที่ใช้ในการดับไฟนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 4 วิธี ตามองค์ประกอบของการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง (Tetrahedron) ดังนี้

6.1 การดับไฟโดยการลดอุณหภูมิ สามารถลดหรือหยุดไอเชื้อเพลิงได้ กรณีที่เชื้อเพลิงเป็นของแข็งจะทำให้กระบวนการสลายตัวถูกยับยั้ง ถ้าเป็นเชื้อเพลิงเหลว การลดอุณหภูมิจนต่ำกว่าจุดวาบไฟ ก็จะสามารถดับไฟได้

6.2 การดับไฟโดยการกำจัดออกซิเจน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

- การเจือจางออกซิเจน ทำได้โดยการปล่อยแก๊สอื่นเข้าไปแทนที่ เพื่อทำให้สัดส่วนของออกซิเจนในอากาศลดลงและเมื่อสัดส่วนของไอเชื้อเพลิงและออกซิเจนไม่เหมาะสมไฟก็จะดับลง

- การปิดกั้นออกซิเจน ทำได้โดยใช้สารดับเพลิงที่มีความเหมาะสมไปปิดกั้นที่ผิวหน้าของเชื้อเพลิงเพื่อไม่ให้ไอเชื้อเพลิงสัมผัสกับอากาศ ทำให้ออกซิเจนในอากาศไม่สามารถทำปฏิกริยาสันดาปกับไอเชื้อเพลิงได้จึงทำให้ไฟดับ ถ้าสถานการณ์เพลิงไหม้เป็นพื้นที่เล็กๆอาจใช้ผ้าหนาๆที่เปียกแทนสารดับเพลิงได้

6.3 การดับไฟโดยการกำจัดเชื้อเพลิง โดยการนำเชื้อเพลิงออกไปจากบริเวณที่มีการลุกไหม้ เช่น ระบายเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลวออกจากถังบรรจุที่เกิดเพลิงไหม้ หรือโดยการกันไม่ให้เชื้อเพลิงเข้าไปในบริเวณที่มีการลุกไหม้เพิ่ม เช่น ปิดวาล์ว

6.4 การดับไฟโดยการตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ ทำได้โดยการใช้สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของสารดับเพลิงเข้าไปจับกับอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ และยับยั้งไม่ให้กระบวนการเผาไหม้สามารถดำเนินต่อไปได้ หรือใช้สารบางอย่างที่มีความไวต่อออกซิเจนมากฉีดลงไปเพื่อตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ เมื่อปฏิกิริยาลูกโซ่ดำเนินต่อไปไม่ได้ไฟก็จะดับลง

7.การแบ่งประเภทของไฟ

ประเภทของไฟจะมีความสัมพันธ์กับเชื้อเพลิง ซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ส่งผลให้การดับไฟมีแตกต่างกันไปด้วย ในวิทยาการเรื่องการดับเพลิงจึงมีการแบ่งเชื้อเพลิงออกเป็นกลุ่มๆ ตามคุณสมบัติของสาร ดังนั้นถ้าเชื้อเพลิงชนิดใดมีคุณสมบัติที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันก็จะถูกจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกัน ปัจจุบันมีการแบ่งประเภทของไฟตามมาตรฐาน NFPA 10 (National fire protection association) ออกเป็น 5 ประเภท โดยแต่ละประเภทจะมีสัญลักษณ์ประกอบเพื่อให้ง่ายต่อการเลือกใช้ถังดับเพลิงได้อย่างเหมาะสม ดังนี้

7.1 **ไฟประเภท A (Class A)** เป็นประเภทของไฟที่มีสาเหตุมาจากวัสดุในกลุ่มเชื้อเพลิงที่ติดไฟง่ายที่พบได้ทั่วไป หรือเป็นวัตถุของแข็งที่สามารถพบได้ตามอาคารที่พักอาศัย ซึ่งส่วนมากเป็นวัสดุที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในบ้าน ซึ่งวัสดุที่เกิดการเผาไหม้และเป็นต้นเหตุของไฟประเภทนี้ ได้แก่ **ไม้ กระดาษ ผ้า พลาสติก นุ่น เป็นต้น** โดยส่วนมากแล้ววัสดุประเภทนี้เมื่อติดไฟแล้วจะสามารถทำให้เกิดการลุกลามจนเป็นสาเหตุของการเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ หากพบว่าต้นเหตุของไฟ คือ วัสดุเชื้อเพลิงของไฟ Class A สามารถดับด้วยน้ำเปล่าได้ทันทีหรือเลือกใช้ถังดับเพลิง

ที่เหมาะสมเพื่อควบคุมไฟไม่ให้เกิดการลุกลามจนสร้างความเสียหายให้กับทรัพย์สินอื่นๆได้

ใช้สัญลักษณ์

7.2 ไฟประเภท B (Class B) ไฟประเภทนี้จะมีต้นเหตุมาจากสารที่มีคุณสมบัติติดไฟได้ในรูปแบบของเหลวและแก๊ส (Flammable Liquids) โดยสารเหล่านี้มักมีส่วนประกอบของสารไฮโดรคาร์บอน ตัวอย่างของกลุ่มสารที่เกิดการเผาไหม้จนเกิดไฟประเภท B ได้แก่ **น้ำมันเชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตัวทำละลายต่างๆ เช่น ทินเนอร์ เป็นต้น** ซึ่งวิธีที่ใช้ในการดับไฟประเภทนี้ได้ดีที่สุด คือ การลดปริมาณออกซิเจนในอากาศรอบๆ ด้วยผงเคมีหรือฟองโฟมที่ช่วยไล่ออกซิเจนออกจากบริเวณที่มีการเกิดเพลิงไหม้ ถึงจะสามารถดับเพลิงลงได้

ใช้สัญลักษณ์

7.3 ไฟประเภท C (Class C) ไฟประเภทนี้มีต้นเหตุมาจากอุปกรณ์ไฟฟ้า (Electrical Equipment) ที่ยังคงมีกระแสไฟฟ้าไหลเวียนอยู่ แต่เนื่องจากมีการทำงานของกระแสไฟฟ้าดังกล่าวเป็นเวลานานจึงทำให้เกิดความร้อนขึ้น รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้มาตรฐานซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้ เช่น ปลั๊กพ่วงที่มีการใช้งานค่อนข้างหนัก เตาปิ้งย่างที่ใช้พลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง เป็นต้น ซึ่งถ้าหากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่เกิดติดไฟขึ้นมา สิ่งที่ควรทำเป็นอันดับแรก คือ การตัดระบบไฟฟ้าก่อนจะเริ่มใช้ถังดับเพลิงจัดการดับไฟที่กำลังลุกไหม้อยู่

ใช้สัญลักษณ์

7.4 ไฟประเภท D (Class D) ไฟประเภทนี้มีสาเหตุมาจากโลหะที่มีคุณสมบัติติดไฟได้ (Combustible Metals) ซึ่งโลหะประเภทนี้สามารถพบได้ทั่วไปตามโรงงานอุตสาหกรรม หรือห้องปฏิบัติการทดลอง ตัวอย่างของโลหะที่มีคุณสมบัติติดไฟได้และทำให้เกิดไฟ Class D ได้แก่ แมกนีเซียม โพแทสเซียม เป็นต้น ข้อควรระวังเกี่ยวกับไฟประเภทนี้ คือ เราไม่สามารถดับไฟที่ลุกไหม้จากโลหะเหล่านี้ด้วยน้ำ (ห้ามใช้น้ำในการดับไฟเด็ดขาด) การดับไฟประเภทนี้จำเป็นต้องใช้สารเคมีเฉพาะทาง ทำให้เราควรจะศึกษา

ข้อมูลเกี่ยวกับโลหะและสารเคมีเฉพาะเพื่อรับมือหากเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นมา

ใช้สัญลักษณ์

7.5 ไฟประเภท K (Class K) เป็นไฟที่ลุกไหม้จากของเหลวที่ใช้ในการประกอบอาหาร (Combustible Cooking) ซึ่งโดยส่วนมากแล้วไฟประเภทนี้จะเกิดขึ้นตามห้องครัว ร้านอาหาร หรือ โรงแรมที่มีการประกอบอาหาร แล้วเกิดข้อผิดพลาดที่ทำให้ของเหลวเหล่านี้ติดไฟขึ้นมาโดยของเหลวที่ใช้ในการประกอบอาหารที่เป็นต้นเหตุของการเกิด ไฟ Class K ได้แก่ ไขมันสัตว์ที่ติดไฟได้ น้ำมันจากพืชและสัตว์ เป็นต้น ถ้าหากเกิดไฟไหม้ที่มีต้นเหตุมาจากการทำอาหารควรใช้ถังดับเพลิงที่มีสารเคมีชนิดพิเศษ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อดับไฟที่มีต้นเหตุมาจากของเหลวเหล่านี้โดยเฉพาะเพื่อควบคุมเพลิงโดยเร็ว เพราะการทำอาหารย่อมต้องมีการใช้งานเชื้อเพลิงจากถังแก๊สซึ่งถ้าไฟเกิดการลุกลามอาจเสี่ยงต่อการระเบิดได้

ใช้สัญลักษณ์

8. ประเภทของสารดับเพลิง

สารดับเพลิง คือ สารที่ใช้ในการระงับกลไกในการลุกไหม้ของเพลิง ซึ่งถ้าองค์ประกอบของการลุกไหม้ไม่ครบไฟก็จะดับลง การจะเลือกใช้สารดับเพลิงชนิดใดต้องขึ้นอยู่กับประเภทของไฟเป็นหลัก นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาปัจจัยแวดล้อมอื่นๆร่วมด้วย เช่น ลักษณะของบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้เป็นพื้นที่ปิดทึบหรือไม่ เพราะปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลให้เกิดอันตรายจากสารดับเพลิงได้ ดังนั้นการจะเลือกใช้สารดับเพลิงให้เหมาะสมจึงต้องพิจารณาทั้งคุณสมบัติในการดับเพลิงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นด้วย สารดับเพลิงที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี ดังนี้

➢ ผงเคมีแห้งดับเพลิง

สารดับเพลิงชนิดนี้สามารถดับไฟได้โดยการตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ของกลไกการลุกไหม้ของไฟ โดยสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของสารดับเพลิงเมื่อได้รับความร้อนจะแตกตัวออกเป็นไอออน และจะไปจับกับอนุมูลอิสระที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ ทำให้ปฏิกิริยา

ลูกโซ่ไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ ส่งผลให้ไฟดับลง สารดับเพลิงในกลุ่มนี้แบ่งได้เป็น 3 ประเภทตามกลุ่มของสารเคมี ดังนี้

- Sodium Bicarbonate Based สารเคมีกลุ่มนี้ ได้แก่ Baking Soda หรือโซดาทำขนม
- Potassium Based สารเคมีกลุ่มนี้ ได้แก่ Potassium Bicarbonate (Purple K) และ Potassium Chloride (Super K)
- Mono Ammonium Phosphate หรือเรียกว่า สารเคมีแห้งดับเพลิงอเนกประสงค์ (Multipurpose Dry Chemical)

➢ **น้ำ** เป็นสารดับเพลิงที่นิยมใช้มากประเภทหนึ่ง โดยน้ำจะช่วยลดอุณหภูมิของเชื้อเพลิง ด้วยการดูดซับความร้อนจากเชื้อเพลิงในบริเวณที่มีการลุกไหม้ จนอุณหภูมิของเชื้อเพลิงต่ำลงจนไม่สามารถทำให้เกิดไอเชื้อเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการลุกไหม้ต่อไปได้ การใช้น้ำดับเพลิงในอาคารทั่วไปที่กฎหมายบังคับมี 2 ระบบ คือ ระบบระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) และระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler system (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร)

การใช้น้ำในระบบดับเพลิงอัตโนมัติปัจจุบันมี 3 ระบบ ตามลักษณะของหัวฉีดน้ำที่ถูกออกแบบมา ดังนี้

- ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic sprinkler system) เป็นระบบที่ใช้มากในอาคารทั่วไปโดยหัวสปริงเกอร์

ดับเพลิงจะถูกติดตั้งไว้ตามฝ้าเพดานในอาคาร และจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อควบคุมไฟไม่ให้ลุกลาม

Water sprinkler system

● ระบบละอองน้ำดับเพลิง (Water spray system) เป็นระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติชนิดหนึ่ง มักใช้ในการดับเพลิงที่เกิดขึ้นกับหม้อแปลงไฟฟ้าแบบน้ำมัน หรือใช้เพื่อลดความร้อนให้กับพื้นผิวของถังบรรจุแก๊ส หรือน้ำมันเชื้อเพลิงขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนที่เกิดขึ้นทำให้โครงสร้างของถังบรรจุแตกหรือเสียหาย ซึ่งอาจก่อให้เกิดการรั่วไหลของแก๊สหรือน้ำมันได้

Water spray system

● ระบบหมอกน้ำดับเพลิง (Water mist system) หลักการทำงานทั่วไปของระบบดับเพลิงชนิดนี้จะเหมือนกับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic sprinkler system) แต่ระบบนี้จะมีคุณลักษณะพิเศษ คือ มีการออกแบบหัวฉีดและแรงดันของน้ำในระบบท่อที่สูงกว่าระบบดับเพลิงด้วยน้ำทั่วไป ทำให้น้ำที่ถูกฉีดออกมานั้นมีอนุภาคเล็กมากจนมีลักษณะคล้ายกับหมอกจึงไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้าทำให้สามารถใช้ในการดับเพลิงได้ทั้งในไฟ Class A , B และ C และจากการที่หยดน้ำถูกทำให้มีขนาดเล็กลงมาก ๆ จะทำให้พื้นที่ผิวโดยรวมที่สัมผัสกับเปลวไฟเพิ่มมากขึ้น ทำให้ดูดความร้อนได้เร็วขึ้น จึงสามารถดับเพลิงได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้เมื่อหมอกน้ำสัมผัสกับเปลวไฟจะเกิดการระเหยเป็นไอน้ำเข้าไปแทนที่อากาศส่งผลให้ออกซิเจนในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ลดลงทำให้กระบวนการสันดาปไม่สมบูรณ์ไฟจึงดับ และเมื่อไฟดับลงแล้วหยดน้ำยังช่วยลดอุณหภูมิของเชื้อเพลิงป้องกันไม่ให้ไฟลุกขึ้นมาได้อีก ด้วยเหตุนี้ ระบบ Water Mist จึงสามารถใช้ควบคุมเพลิงไหม้ได้โดยใช้ปริมาณน้ำน้อยกว่าระบบสปริงเกอร์ทั่วไปและสามารถใช้กับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ (ระบบ water mist มีแบบถังดับเพลิงด้วย)

Water mist system

➢ **ทรายดับเพลิง** ทรายจะทำหน้าที่ปิดกั้นออกซิเจนไม่ให้เข้าไปทำปฏิกิริยากับเชื้อเพลิงได้ โดยมักจะใช้กับเชื้อเพลิงที่ไม่สามารถดับด้วยน้ำได้ เช่น โลหะที่ลุกติดไฟได้ เป็นต้น

➢ **โฟมดับเพลิง** โฟมจะทำหน้าที่ปิดกั้นออกซิเจน โดยไปปิดกั้นที่ผิวหน้าของเชื้อเพลิงไม่ให้ไอเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้นสัมผัสกับอากาศ ดังนั้นออกซิเจนจึงไม่สามารถเข้าไปทำปฏิกิริยาได้ ส่งผลให้ไฟดับ

ข้อดีของการใช้โฟมดับเพลิง คือ โฟมมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลักจึงสามารถป้องกันการย้อนกลับมาติดไฟใหม่ (back fire) ได้มากกว่าสารดับเพลิงชนิดอื่น แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถใช้กับไฟ Class C ,ไฟ Class D ,ไฟที่เกิดภายในถังบรรจุวามดัน (Pressure Tank) และไฟที่ลอยเคว้ง (Three Dimensional Fires) ได้ การใช้โฟมดับเพลิงต้องใช้น้ำผสมกับน้ำยาโฟมเข้มข้น (Foam Concentrate) ตามอัตราส่วนที่กำหนดของโฟมแต่ละประเภท เมื่อน้ำผสมกับ

น้ำยาโฟมเข้มข้นแล้วจะเรียกว่า สารละลายโฟม (Foam Solution) และเมื่อสารละลายโฟมผสมกับอากาศแล้วจะเรียกว่า ฟองโฟม (Finished Foam) น้ำยาโฟมเข้มข้นสามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

- โฟมชนิดโปรตีน (Protein Foam)
- โฟมชนิดฟลูโอโรโปรตีน (Fluoroprotein Foam)
- โฟมชนิดสังเคราะห์ (Synthetic Foam)
- โฟมชนิดฟิล์มฟลูโอโรโปรตีน (Fluoroprotein FilmFoaming Foam)
- โฟมชนิดทนแอลกอฮอล์ (Alcohol-Resistant Foam)

ประเภทของโฟมดับเพลิงสามารถจำแนกได้ตามอัตราการขยายตัวของโฟมเป็น 4 ประเภท คือ

1. โฟมที่ไม่มีอากาศผสม (Non-Aspirated) มีการขยายตัวจาก 0 - 5 เท่า (ไม่มีฟอง)
2. โฟมอัตราขยายตัวต่ำ มีการขยายตัวจาก 5 - 20 เท่า
3. โฟมอัตราขยายตัวปานกลาง มีการขยายตัวจาก 20 - 200 เท่า
4. โฟมอัตราขยายตัวสูง มีการขยายตัวจาก 200 ถึง 1000 เท่า

➢ **ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** สามารถดับเพลิงได้ทั้งในไฟ Class A , B และ C และมักใช้ในการระงับอัคคีภัยห้องเครื่องไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีคุณสมบัติไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่นำไฟฟ้า หนักกว่าอากาศ 1.5 เท่า ก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์ สามารถดับเพลิงได้โดยจะทำให้สัดส่วนของออกซิเจน

ในอากาศลดลงจนถึงจุดที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ แต่ก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์ ที่ใช้ดับเพลิงถ้ามีความเข้มข้นสะสมมากเกินไปในขณะฉีดก๊าซอาจทำให้เสียชีวิตได้ เนื่องจากขาดออกซิเจนในการหายใจ อีกทั้งหมอกที่เกิดจากก๊าซชนิดนี้ทำให้ยากต่อการมองเห็น ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องเพิ่มความระมัดระวังในการใช้งานด้วย

➢ **สารดับเพลิงฮาลอน (Halon)** เป็นสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนที่ถูกเติมด้วยธาตุกลุ่มฮาโลเจน (ได้แก่ โบรมีน คลอรีน และฟลูโอรีน) ซึ่งสารกลุ่มนี้จะมีความไวในการทำปฏิกิริยากับออกซิเจน จึงดับเพลิงได้โดยการตัดปฏิกิริยาลูกโซ่ของการลุกไหม้ แต่ปัจจุบันได้ยกเลิกการใช้งาน เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามพิธีสารมอททรีออล ภายใต้อนุสัญญาเวียนนา สารดับเพลิงฮาลอนมี 2 ชนิด คือ

- ฮาลอน 1211 นิยมใช้ เป็นเครื่องมือดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ (ถังดับเพลิง)
- ฮาลอน 1301 นิยมใช้เป็นเครื่องมือดับเพลิงแบบประจำที่หรือแบบท่วมห้อง

ในสภาพปกติฮาลอนมีคุณสมบัติเป็นแก๊ส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่เป็นสื่อไฟฟ้า หนักกว่าอากาศ 5 เท่า เป็นสารดับไฟที่ดีที่สุด

ชนิดหนึ่ง สามารถดับไฟได้ทั้ง Class A , B และ C แต่มีข้อเสียคือ สามารถสลายตัวเป็นแก๊สพิษได้ที่อุณหภูมิประมาณ 900 องศาฟาเรนไฮต์ (ประมาณ 900 องศาเซลเซียส) จากผลการศึกษาพบว่าการสลายตัวของฮาลอนจะเปลี่ยนสภาพเป็นไอระเหยของกรด ถ้าอยู่ในห้องที่มีความเข้มข้นของสารฮาลอน 7% ภายใน 5 นาที จะมีผลต่อระบบของการหายใจเล็กน้อย ถ้าอยู่ในห้องที่มีความเข้มข้นของสารฮาลอน 10% ภายใน 3 นาที จะรู้สึกเวียนศีรษะ ถ้าอยู่ในห้องที่มีความเข้มข้นของสาร ฮาลอน 10% ขึ้นไปภายใน 1 นาที จะทำให้เกิดอาการไร้สมรรถภาพ ตามปกติการใช้สารฮาลอน 1301 ดับเพลิง จะกำหนดความเข้มข้นไว้ที่ประมาณ 5-7 % ซึ่งจะไม่เป็นอันตราย แต่ก็ไม่ควรอยู่ในห้องเกินกว่าเวลาที่กำหนดไว้

➢ **สารสะอาดดับเพลิง (Clean Agent)** เป็นสารดับเพลิงที่มีคุณสมบัติไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมโดยผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนฮาลอน โดยเน้นให้มีความสามารถในการดับเพลิงได้เทียบเท่าหรือใกล้เคียงกับฮาลอน

สารสะอาดดับเพลิงแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มฮาโลคาร์บอนและกลุ่มแก๊สเฉื่อย โดยสารสะอาดดับเพลิงทั้ง 2 กลุ่มมีข้อจำกัด คือ <u>ไม่สามารถดับไฟ Class D ได้</u>

- กลุ่มฮาโลคาร์บอน (Halocarbon Agent) คือสารดับเพลิงที่มีองค์ประกอบหลักของสารเหล่านี้ คือ ฟลูโอรีน คลอรีน โบรมีน และ ไอโอดีน อย่างน้อยหนึ่งสารโดยสารในกลุ่มนี้ที่เป็นสารทดแทนฮาลอน 1211 ในถังดับเพลิง จะใช้สารฮาโลตรอน (Halotron) ซึ่งเป็น

สารในกลุ่ม HCFC (Hydrochlorofluorocarbon) ทดแทน ส่วนสารที่ใช้แทนฮาลอน 1301 ที่ใช้ดับเพลิงแบบท่วมห้องมีหลายสูตร แต่ที่นิยมใช้ คือ สาร HFC-227ea ชื่อทางเคมี คือ Heptafluoropropane แต่มักเรียกชื่อทางการค้าของสารชนิดนี้ว่า FM-200

- กลุ่มแก๊สเฉื่อย (Innert Gas Agent) คือสารดับเพลิงที่มีองค์ประกอบหลักของสารเหล่านี้ คือ ฮีเลียม นีออน อาร์กอน และไนโตรเจน อย่างน้อยหนึ่งสาร โดยสามารถใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สผสมเพื่อเป็นสารองค์ประกอบรองได้ เช่น Inergen System จะใช้ก๊าซ 3ตัวรวมกัน ประกอบด้วย 52% nitrogen 40% argon และ 8% carbon dioxide หรือ Nitrogen System (IG-100) ใช้ก๊าซ nitrogen ตัวเดียว

9. ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร

เนื่องจากการเกิดเพลิงไหม้ในอาคารเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้บ่อย และสามารถก่อให้เกิดความเสียได้ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การขาดการบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าจนเป็นเหตุให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือเกิดจากความประมาทในการทำงานที่มีเชื้อเพลิงมาเกี่ยวข้อง เป็นต้น แต่ถ้าในอาคารมีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงเบื้องต้นที่ดีก็จะช่วยลดการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้มาก ดังนั้น จึงมีกฎหมายบังคับให้ต้องมีระบบดับเพลิงในอาคารเพื่อให้เกิดการอยู่รอดปลอดภัยทั้งทรัพย์สินและชีวิตของผู้อยู่อาศัยในอาคาร

การที่อาคารหรือสถานที่ประกอบการแต่ละแห่งมีลักษณะของตัวโครงสร้างและปัจจัยประกอบที่อาจเป็นเชื้อเพลิง รวมถึงวัตถุประสงค์ในการใช้งานอาคารที่แตกต่างกันไป จึงมีกฎหมายสำหรับควบคุมการก่อสร้างของอาคารที่ต้องมีระบบดับเพลิงชนิดต่างๆ ตามความเหมาะสมเพื่อช่วยให้ควบคุมเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ตัวอย่างของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร ได้แก่

- กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้ บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2536 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

➢ กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 หมวด 1 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

➢ กฎกระทรวงกำหนดประเภทและระบบความปลอดภัยของอาคารที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการ พ.ศ. 2555 หมวด 4 ระบบป้องกันเพลิงไหม้ บังคับใช้ตั้งแต่วันที่12 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

➢ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการ ระงับและป้องกันอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน พ.ศ.2552 โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

➢ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการระงับป้องกันอัคคีภัย พ.ศ. 2555 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยในอาคาร แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการป้องกันอัคคีภัย และส่วนของการระงับอัคคีภัย ดังนี้

การป้องกันอัคคีภัย แบ่งย่อยได้ 2 แบบ คือ

- การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ (Passive Fire Protection) เป็นการป้องกันไม่ให้ไฟและควันลุกลามออกไปยังพื้นที่ใกล้เคียง โดยทำให้ไฟอยู่ภายในพื้นที่จำกัดและเมื่อเชื้อเพลิงที่อยู่ภายในพื้นที่นั้นหมดลงไฟก็จะดับลงไปด้วย เช่น การเว้นระยะห่างจากเขตที่ดินเพื่อกันการลามของไฟ การเตรียมพื้นที่รอบอาคารให้เข้าไปดับเพลิงได้ การออกแบบให้ตัวอาคารมีความสามารถในการทนไฟ หรืออย่างน้อยให้มีเวลาพอสำหรับหนีไฟได้ การออกแบบอาคารที่ทำให้การเข้าดับเพลิงทำได้ง่ายและมีการอพยพคนออกจากอาคารได้สะดวก การมีทางหนีไฟที่ดีมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

- การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุก (Active Fire Protection) การป้องกันอัคคีภัยโดยวิธีนี้จะมุ่งเน้นการใช้ระบบควบคุมทางไฟฟ้าโดยจะมีการตรวจจับควันไฟ ความร้อน หรืออื่น ๆ แล้วส่งสัญญาณที่ตรวจจับได้ไปยังอุปกรณ์ควบคุมเพื่อทำการสั่งให้ระบบระงับอัคคีภัยทำงาน

- ระบบระงับอัคคีภัย คือ การดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงตามชนิดและวิธีการที่กำหนด เช่น การใช้ถังดับเพลิงคาร์บอน-ไดออกไซด์ ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบอัตโนมัติ ระบบแก๊สแรงดันสูง สายฉีดน้ำดับเพลิง ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง เป็นต้น

เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นที่ควรรู้จัก

การดับไฟที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การใช้เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้น (Fire Extinguisher) ทำการ ดับไฟในทันทีที่เกิดการลุกไหม้ โดยเครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นมีทั้งแบบที่ใช้งานโดยคนเป็นผู้สั่งการ (Manual Operate) เช่น ถังดับเพลิง สายฉีดน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่ในตู้ดับเพลิงและอีกแบบคือระบบอัตโนมัติ (Automatic Operate) เช่น ระบบกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) ซึ่งจะทำงานเมื่อได้รับความร้อนตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ โดยอุปกรณ์ที่จะพูดถึงนี้จะเป็นแบบอัตโนมัติเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้งานรูปแบบนี้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและเตรียมตัวได้ทันเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์ที่สำคัญ มีดังนี้

❖ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดต่างๆ ได้แก่

- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

เนื่องจากขณะเกิดเพลิงไหม้ บริเวณโดยรอบนั้นจะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น และเมื่ออุปกรณ์นี้ตรวจจับได้ก็จะส่งสัญญาณไปยังตู้ควบคุม

- อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector) หลักการทำงานคือ เมื่อเกิดไฟลุกไหม้วัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงในอาคารจะเกิดเป็นควันที่เกิดจากการสันดาปที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งการทำงานของเครื่องตรวจจับควันนี้คือการตรวจจับอนุภาคหรือประจุจากการสันดาปไม่สมบูรณ์ เมื่อพบว่ามีประจุกำมะถันของควันไฟเครื่องตรวจจับควันจะส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุม

- อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)

หลักการทำงานคือ การตรวจจับรังสีอินฟราเรดและรังสีอัลตราไวโลเลต ที่เกิดจากเปลวไฟ ซึ่งจะทำงานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เมื่อเกิดการระเบิดขึ้นของอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า หรือการลุกไหม้ของไฟที่รวดเร็วและไม่มีควันไฟ

นอกจากอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ 3 แบบตามที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้มือด้วย ซึ่งมีทั้งแบบกดและแบบดึง โดยเมื่อมีผู้พบเห็นเหตุเพลิงไหม้ก่อนสามารถใช้เพื่อส่งสัญญาณได้

❖ อุปกรณ์เตือนภัย

อุปกรณ์เตือนภัยจะทำหน้าที่แจ้งให้กับผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคารรู้ว่ากำลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อช่วยให้ผู้ที่อยู่ในอาคารนั้นหนีออกมาให้เร็วที่สุด มีทั้งแบบส่งเสียงและแบบใช้แสง (ซึ่งเหมาะกับอาคารที่มีเครื่องจักรขนาดใหญ่ทำงานอยู่ ซึ่งอาจทำให้ไม่ได้ยินเสียงของเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยก็จะใช้อุปกรณ์เตือนภัยแบบแสงแทน)

❖ ระบบดับเพลิงในอาคาร

ปัจจุบันการติดตั้งเครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นในอาคารส่วนใหญ่มักจะติดตั้งเป็นระบบอัตโนมัติ พร้อมกับชนิดที่ใช้งานโดยคนเป็นผู้สั่งการ (Manual Operate) เช่น ถังดับเพลิง หรือสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่ในตู้ดับเพลิงควบคู่ไปด้วย โดยในคู่มือฉบับนี้จะนำเสนอทั้ง 2 แบบตามที่พบเห็นได้ในอาคารทั่วไป ได้แก่ ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ แบบ Sprinkler system ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) และระบบดับเพลิงแบบมือถือ (ถังดับเพลิง) ซึ่งทั้ง 3 ระบบต่างก็มีวัตถุประสงค์หลักที่เหมือนกัน คือ เพื่อดับไฟให้ได้เร็วที่สุดก่อนไฟจะลุกลามไปมาก

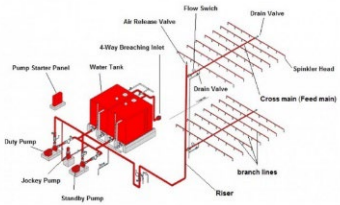
❖ ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler system

ประเทศไทยมีกฎหมายกำหนดให้อาคารที่เป็นอาคารสาธารณะ อาคารขนาดใหญ่และอาคารสูง รวมถึงอาคารพักอาศัย เช่น คอนโดมิเนียม อพาร์ทเม้นท์ จะต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัย เพื่อความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัย เนื่องจากหัวข้อนี้จะอธิบายเกี่ยวกับระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler system จึงขอยกตัวอย่างกฎหมายที่รุบุถึงระบบดับดับเพลิงชนิดนี้ไว้อย่างชัดเจนมานำเสนอ ได้แก่ กฎกระทรวงมหาดไทยฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ข้อ ช. กำหนดให้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkler system หรือระบบอื่นที่เทียบ เท่าที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น

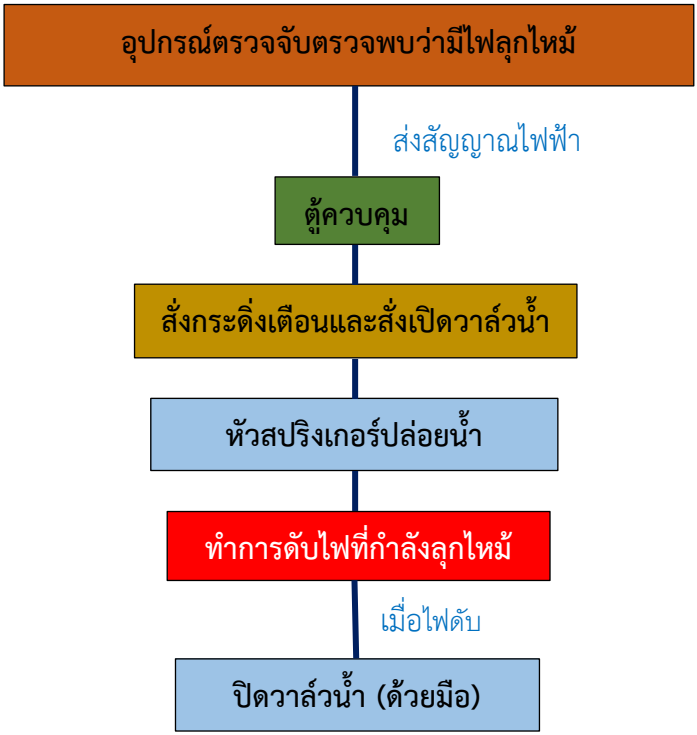
ระบบดับเพลิงอัตโนมัติเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับและมีความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน สามารถเลือกใช้กับสารดับเพลิงได้หลาย

ชนิด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ฮาลอน แต่ในอาคารทั่วไปจะนิยมใช้น้ำเป็นสารดับเพลิงเนื่องจากน้ำเหมาะที่จะใช้ดับเพลิงกับเชื้อเพลิงได้หลายประเภท และมีราคาถูกเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงประเภทอื่นๆ

ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler system เป็นการรวมการป้องกันอัคคีภัยเชิงรุกและระบบระงับอัคคีภัยโดยใช้น้ำเป็นสารดับเพลิงไว้ด้วยกัน ซึ่งการออกแบบและติดตั้งระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ เช่น มาตรฐาน NFPA 13 : Standard for Installation of Sprinkler Systems ซึ่งหลายประเทศรวมถึงประเทศไทยได้นำมาตรฐานดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานเพื่อประยุกต์เป็นมาตรฐานของหลายสถาบันที่รับผิดชอบการควบคุม



สรุปแผนผังการทำงานของระบบให้เข้าใจได้ง่ายได้ดังนี้



หมายเหตุ: ระบบท่อส่งน้ำของระบบดับเพลิงอัตโนมัติมีหลายระบบ เช่น ระบบท่อเปียก (Wet Pipe system) ซึ่งมีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา หรือระบบท่อแห้ง (Dry Pipe system) ซึ่งภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน แต่อาคารทั่วไปนิยมใช้ระบบท่อเปียกมากกว่า

การตรวจเช็คและบำรุงรักษา

ต้องตรวจเช็คความพร้อมในรอบระยะเวลาที่กำหนด ตามคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ เช่น

- ❖ การตรวจสอบระบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
  - ตรวจสอบ battery
  - ตรวจสอบสภาพของตู้ควบคุม
  - ตรวจสอบ Function การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
- ❖ การตรวจสอบการทำงานของปั๊ม แบบมอเตอร์ไฟฟ้าเช่น
  - ตรวจสอบรอยรั่ว
  - ตรวจเช็ค Mechanical Seal
  - ตรวจสอบสภาพของฉนวน และการลงกราวด์ของมอเตอร์
  - ตรวจเช็คขั้วต่อไฟฟ้า
  - ตรวจสอบ Pressure Gauge และแรงดันในระบบ
- ❖ การตรวจสอบการทำงานของปั๊ม แบบเครื่องยนต์ดีเซล เช่น
  - ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น
  - ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถังน้ำมัน
  - ตรวจสอบระดับน้ำในหม้อน้ำ
  - ตรวจสอบเวลาและการทำงานของโปรแกรม
  - ตรวจสอบรอยรั่วของท่อน้ำระบายความร้อนและอื่น ๆ

❖ ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)

ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ข้อ 18 สาระสำคัญระบุว่าอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ โดยกำหนดให้ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้ฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มม. (2.5 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30 เมตร ต่อจากตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแล้ว สามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

การติดตั้งระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงต้องมีระบบท่อน้ำเพื่อต่อเข้ากับหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ซึ่งตามมาตรฐาน NFPA 14 (มาตรฐานการติดตั้งท่อยืนและหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง)

ระบุว่าท่อที่ครอบคลุมอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ถือเป็นระบบท่อยืน การออกแบบติดตั้งระบบท่อยืนกำหนดให้ หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose valve) และอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงประกอบกันในตำแหน่งที่สามารถต่อสายฉีดน้ำได้ โดยสามารถนำไปใช้ยังจุดเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ซึ่งจุดที่ติดตั้งต้องเป็นจุดที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและสะดวกต่อการทำงานของพนักงานดับเพลิง เช่น บริเวณบันไดหนีไฟ หน้าลิฟต์ เป็นต้น

ตู้ฉีดน้ำดับเพลิง เป็นอุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้นสำหรับดับเพลิงในอาคาร แต่ใช้สำหรับบุคคลที่ผ่านการอบรมการใช้งานอุปกรณ์ดับเพลิงมาแล้วอย่างนักดับเพลิง ตู้ฉีดน้ำดับเพลิงมี 2 แบบ คือ ตู้ที่มีการเก็บสายแบบม้วน (Fire hose reels) และตู้ที่มีการเก็บสายแบบแขวน (Fire hose rack)

Fire hose rack

Fire hose reels

โดยตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (fire hose cabinet) ไว้ดังนี้

- ต้องมีระยะห่างระหว่างตู้ไม่เกิน 64 เมตร
- มีสายส่งน้ำดับเพลิง (fire hose)
- มีวาล์วควบคุม เปิด–ปิดด้วยมือหรืออัตโนมัติ
- มีหัวฉีดน้ำดับเพลิงแบบปรับการฉีดน้ำเป็นลำ เป็นฝอย และเป็นม่านได้ (jet–spray–steam)
- มีป้ายสัญลักษณ์แสดงถึงการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ โดยแสดงเป็นรูปภาพและตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมเห็นได้ชัดและเข้าใจง่าย

หมายเหตุ : ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) 3002–51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิงหมวด 6 ระบบท่อยืนและสายดับเพลิง

การตรวจเช็คและบำรุงรักษา

ต้องตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ในรอบระยะเวลาตามคู่มือการใช้งานหรือตามมาตรฐานที่กำหนด ได้แก่

- ตรวจสอบตู้เก็บอุปกรณ์
- ตรวจสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดพับหรือชนิดม้วน
- ตรวจสอบหัวฉีดน้ำดับเพลิง
- ตรวจสอบวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง
- ตรวจสอบจุดต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง
- ทดสอบสายฉีดน้ำดับเพลิง

❖ ถังดับเพลิงแบบมือถือ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER)

ถังดับเพลิงแบบมือถือเป็นเครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นที่นิยมใช้ในสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในสถานที่เกิดเหตุนั้นๆสามารถนำไปใช้ในดับไฟในเบื้องต้นได้อย่างทันท่วงทีก่อนไฟจะลุกลามรุนแรง

ประเทศไทยมีกฎหมายหลายฉบับที่บังคับให้อาคารหรือสถานประกอบการต้องติดตั้งถังดับเพลิงแบบมือถือใน เช่น กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537 ข้อ3. กำหนดให้ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ท้ายกฎกระทรวงนี้ จำนวนคูหาละ 1 เครื่อง อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น

ไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำ การใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ถังดับเพลิงมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับสารดับเพลิงที่บรรจุ ทำให้มีคุณสมบัติในการกำจัดองค์ประกอบในการลุกไหม้ และข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ผู้ใช้งานควรมีความเข้าใจถึงคุณสมบัติและข้อจำกัดของถังดับเพลิงเบื้องต้นก่อน จึงจะทำให้ใช้ถังดับเพลิงเบื้อนต้นได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งสร้างความมั่นใจและความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานด้วย

การใช้ถังดับเพลิงเบื้องต้นที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ ระยะประมาณ 4 นาทีแรกที่เกิดเปลวไฟ โดยผู้ใช้ถังดับเพลิงเบื้องต้นไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญมากนัก เพียงแค่ฉีดสารดับเพลิงไปที่ต้นเพลิงเท่านั้น ก็จะสามารถดับไฟได้แล้วโดยมีวิธีการใช้งาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

หมายเหตุ : ถังดับเพลิงทุกชนิดมีวิธีการใช้งานที่เหมือนกันแต่เทคนิคการใช้ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดอาจแตกต่างกันบ้าง

สิ่งควรคำนึงในการใช้งานถังดับเพลิงเบื้องต้น

1. หากยังคงมีความลังเล รู้สึกไม่ปลอดภัย หรือยังไม่แน่ใจประเภทของเชื้อเพลิง ยังไม่ควรใช้ ถังดับเพลิงเบื้องต้น

2. หากไฟไหม้เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องแน่ใจว่าตัดกระแสไฟฟ้าออกจากอุปกรณ์แล้ว ก่อนเข้าดับไฟ

3. ให้ประตู หรือทางออกอยู่ด้านหลังเสมอ และต้องแน่ใจว่าไม่มีสิ่งกีดขวางการเคลื่อนที่ เมื่อต้องหลบหนีในกรณีฉุกเฉิน

4. ต้องแน่ใจว่าอยู่ในระยะปลอดภัยจากบริเวณที่เกิดการลุกไหม้ (2 – 3 เมตร) และอยู่เหนือลมตลอดเวลา

5. การฉีดสารดับเพลิงให้เล็งไปที่บริเวณที่เกิดการลุกไหม้แล้วส่ายซ้าย – ขวาจนกว่าไฟจะดับ

6. การดับไฟในแนวนอน ให้ฉีดสารดับเพลิงไปยังบริเวณลุกไหม้ที่ใกล้ตัวเองก่อน แล้วจึงค่อยไปยังบริเวณไกลออกไป

7. การดับไฟในแนวนอน ให้ฉีดสารดับเพลิงไปยังบริเวณลุกไหม้ที่ต่ำที่สุด ไปยังบริเวณที่อยู่เหนือขึ้นไป

8. เมื่อไฟเริ่มมอดค่อย ๆ ขยับเข้าใกล้ฐานไฟอย่างระมัดระวัง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไฟดับหมดแล้ว โดยสังเกตหาจุดที่ยังมีความร้อนอยู่ที่อาจเกิดการลุกไหม้ขึ้นมาอีกครั้ง และทำการกำจัดความร้อนออกให้หมด

9. การใช้เครื่องมือดับเพลิงเบื้องต้นเฉพาะไฟขนาดเล็กเท่านั้น หากการลุกไหม้ขยายตัวลุกลามเป็นไฟขนาดใหญ่ หรือไม่สามารถมองเห็นฐานไฟได้ ให้หลบหนีออกจากบริเวณที่เกิดเหตุทันที (ก่อนหลบหนีให้ปิดช่องทางเปิดทั้งหมด เช่น ประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หากทำได้)

ประเภทของถังดับเพลิงที่พบได้ในปัจจุบัน มีดังนี้

- **ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Extinguishers)**

ถังดับเพลิงประเภทนี้บรรจุผงเคมีแห้งดับเพลิง (แบ่งเป็น 3 กลุ่ม รายละเอียดอยู่ในหัวข้อประเภทของสารดับเพลิง) โดยมีแก๊สไนโตรเจน หรือแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นตัวขับถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ที่มีขายในปัจจุบันจะแบ่งเป็น 2 ประเภทตามสารเคมีที่บรรจุในถัง โดยนิยมเรียกทางการค้าว่า สาร ABC และ สาร BC โดยชื่อ ABC หมายถึง ดับไฟได้ทั้ง Class A, B, C ส่วน BC หมายถึง สามารถดับไฟได้เฉพาะ Class B และ C เท่านั้น

สาร ABC คือ สารโมโมแอมโมเนียมฟอสเฟต (Mono Ammonium Phosphate) หรือเรียกว่า สารเคมีแห้งดับเพลิงอเนกประสงค์

สาร BC คือ สารโซเดียมไบคาร์บอเนต (Sodium Bicarbonate) หรือ โปแตสเซียมไบคาร์บอเนต (Potassium Bicarbonate)

แล้วเราจะรู้ได้อย่างไรว่าเคมีที่บรรจุอยู่ในถังดับเพลิง เป็นเคมีชนิดอะไรกันแน่? **มีวิธีทราบ ดังนี้**

<u>วิธีที่ 1</u> - ดูที่ฉลาก ถังดับเพลิงจะมีแปะฉลากข้อมูลตัวถังไว้ โดยดูที่ Fire Rating ถ้าตัวเลขที่ระบุ มีทั้งอักษร A และ B แสดงว่าเคมีด้านในเป็นผงเคมี ABC แต่ถ้าตัวเลขมีระบุ แค่ B เท่านั้น ด้านในจะบรรจุผงเคมี BC (เนื่องจากไม่สามารถดับ Class A ได้)

<u>วิธีที่ 2</u> - ทดสอบด้วยตนเองโดยใช้น้ำส้มสายชูหรือสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดโดยฉีดผงเคมีจากถังดับเพลิงใส่แก้วไว้ และเทน้ำส้มสายชูลงไปที่ผงเคมีหากเป็นเคมี ABC >> ไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ หากเป็นเคมี BC >> มีฟองอากาศขึ้นปุดๆ ลักษณะคล้ายเคมีเดือด

สาเหตุที่เป็นแบบนี้ เนื่องจากเคมี ABC จะมีค่าความเป็นกรดอ่อนๆ จากโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต เมื่อเราเทน้ำส้มสายชูที่มีฤทธิ์เป็นกรดลงไป กรดผสมกับกรด ทำให้ไม่มีปฏิกิริยาต่อกัน แต่เคมี BC จะมีค่าความเป็นด่างจากสารโซเดียมไบคาร์บอเนต เมื่อเทน้ำส้มสายชูลงไป ด่างกับกรดมาผสมกันทำให้เกิดปฏิกิริยาเพื่อปรับความเป็นกลางและคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมานั่นเอง

หลักการดับเพลิงของถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง คือ ตัวผงเคมีจะขัดขวางการเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ในขบวนการลุกไหม้ ผงเคมีสามารถแพร่กระจายได้ง่าย และเมื่อสัมผัสกับเปลวไฟจะละลายแล้วปกคลุมเหนือเชื้อเพลิงป้องกันไม่ให้ไอเชื้อเพลิงระเหยออกมาผสมกับออกซิเจน อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้ความร้อนที่ระอุอยู่ภายในเชื้อเพลิง

ถ่ายเทออกมาสู่ภายนอกได้ แต่ไม่สามารถทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงได้ ข้อเสียของสารดับเพลิงชนิดนี้ คือ ผงเคมีจะฟุ้งกระจายขณะใช้งาน ทำให้ทัศนะวิสัยในการมองเห็นลดลง อีกทั้งสารเคมี มีอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจหากสูดดมเป็นเวลานาน และทิ้งสิ่งปนเปื้อนไว้หลังจากการใช้งาน

เทคนิคการใช้งาน : เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพจากการละลายของผงเคมีโดยอาศัยเปลวไฟเป็นหลัก ดังนั้นการใช้จึงควรฉีดผงเคมีไปยังบริเวณเปลวไฟที่ใกล้กับฐานของไฟมากที่สุด เพื่อให้ผงเคมีได้รับความร้อนเต็มที่ และละลายตกลงมาคลุมเชื้อเพลิง

หมายเหตุ : หลังจากการใช้งาน น้ำยาดับเพลิงจะใช้หมด หรือไม่หมดก็ตาม ต้องทำการบรรจุน้ำยาดับเพลิงใหม่ทุกครั้ง

Fire Rating ที่ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งมีความสำคัญอย่างไร

Fire Rating เป็น**ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพในการดับไฟ**ของถังดับเพลิงแต่ละรุ่น (มีเฉพาะถังดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง) ซึ่งถูกกำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ สมอ. (สำหรับประเทศไทย) ที่ได้จัดทำเป็น มาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. เพื่อควบคุมคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของผู้บริโภค โดย มอก. 332-2537 กำหนดไว้สำหรับเครื่องดับเพลิงยกหิ้วชนิดผงเคมีแห้ง ได้กำหนด Fire Rating ไว้ดังนี้

ระดับความสามารถในการดับไฟ (Fire Rating)ไฟ Class A ตามมาตรฐาน สมอ. 322-2537 /TIS 332-1994 ANST/UL711-1979

Fire Rating	จำนวนชิ้นไม้ (ชิ้น)	ขนาดภาคตัดของชิ้นไม้ x ความยาว (มม.xมม.xมม.)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนชิ้นไม้ในแต่ละชั้น(ชิ้น)
1A	50	45x45x500	10	5
2A	78	45x45x600	13	6
3A	98	45x45x750	14	7
4A	120	45x45x850	15	8
6A	153	45x45x1000	17	9
10A	209	45x45x1200	19	11
20A	160	45x90x1500	10	15 วางตามหน้าแคบ
			1 (ชั้นบนสุด)	10 วางตามหน้ากว้าง
30A	192	45x90x1850	10	18 วางตามหน้าแคบ
			1 (ชั้นบนสุด)	12 วางตามหน้ากว้าง
40A	224	45x90x2200	10	21 วางตามหน้าแคบ
			1 (ชั้นบนสุด)	14 วางตามหน้ากว้าง

ระดับความสามารถในการดับไฟ (Fire Rating)ไฟ Class B ตามมาตรฐาน สมอ. 322-2537/TIS 332-1994 ANST/UL711-1979

Fire Rating	ระยะเวลาการฉีดใช้ประสิทธิผลต่ำสุด (วินาที)	ขนาดถาด (มม. xมม.)	ความหนาของเหล็กกล้า (มม.)	เหล็กฉากเสริมขอบถาด (มมx.มม. xมม.)	ปริมาณน้ำมัน (ลบ.ดม.)
1B	8	475x475	6	38x38x5	12
2B	8	675x675	6	38x38x5	25
5B	8	1075x1075	6	38x38x5	60
10B	8	1525x1525	6	38x38x5	120
20B	8	2150x2150	6	38x38x5	250
30B	11	2650x2650	12	38x38x6.5	350
40B	13	3050x3050	12	38x38x6.5	475
60B	17	3725x3725	12	38x38x6.5	720
80B	20	4300x4300	12	38x38x6.5	950

หมายเหตุ : สำหรับเพลิงไหม้ประเภท C จะไม่มี Fire Rating แต่บนฉลากจะบอกว่าถังดับเพลิงนั้นสามารถดับเพลิงประเภท C ได้หรือไม่

ดังนั้นการเลือกถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง นอกจากจะการเลือกจากประเภทของเชื้อเพลิงที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการดับไฟแล้วขนาดของการใช้งานที่เหมาะสมกับพื้นที่ของอาคาร และ Fire Rating ก็เป็นอีกสิ่งสำคัญที่ช่วยในการตัดสินใจในการเลือก ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการใช้ดับเพลิงได้อย่างถูกต้องและควบคุมสถานการณ์ได้ทันที

➢ ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย HCFC-123 (Halotron Extinguishers)

ใช้ทดแทน Halon 1211 เป็นสารเคมีเหลวอัดด้วยแก๊สไนโตรเจนเมื่อฉีดออกไปจะกลายเป็นไอระเหย กำจัดความร้อนและขัดขวางออกซิเจน ขัดขวางปฏิกิริยาลูกโซ่ในการลุกไหม้ และทำให้เชื้อเพลิงเย็นลง ตัวสารมีจุดเดือดค่อนข้างสูงทำให้สามารถครอบคลุมเชื้อเพลิงได้นานกว่าก่อนที่จะระเหยไป มีคุณสมบัติไม่นำไฟฟ้า และไม่ทิ้งสิ่งปนเปื้อนหลังใช้งาน ดับได้ทั้งไฟประเภท A B และ C โดยเฉพาะเหมาะสำหรับใช้ดับไฟอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

เทคนิคการใช้งาน - ไฟประเภท A ให้ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง

- ไฟประเภท B ฉีดให้ครอบคลุมพื้นที่เหนือฐานของไฟเล็กน้อย

- ไฟประเภท C ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง

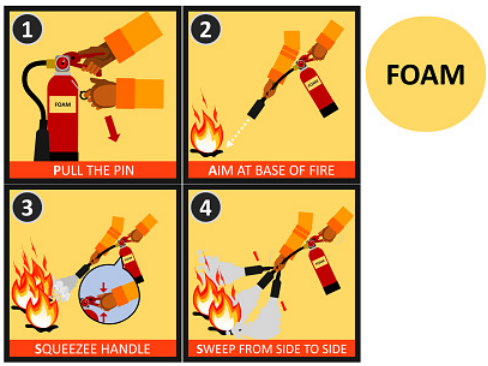
➢ ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาโฟม (Foam Extinguishers)

สารดับเพลิงโฟมที่กล่าวถึงนี้เป็นสารละลายโฟมชนิดทนแอลกอฮอล์แบบฟิล์มน้ำ (AR-AFFF) ซึ่งเมื่อฉีดออกไปแล้วน้ำยาจะขยายตัวเป็นฟองโฟมกระจายคลุมเชื้อเพลิง ช่วยขัดขวางออกซิเจนและลดความร้อนของเชื้อเพลิงได้จึงสามารถใช้ในการดับไฟประเภท B ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถใช้กับไฟประเภท A ได้ด้วย แต่ไม่สามารถใช้ได้กับไฟประเภท C ได้ เนื่องจากมีน้ำเป็นส่วนผสมจึงเป็นตัวนำไฟฟ้าได้ โดยปกติการฉีดสารดับเพลิงโฟมมีวิธีการฉีด 3 แบบ คือ ฉีดแบบปะทะผนังด้านตรงข้าม ฉีดแบบให้ฟองโฟมไหลไปคลุมไฟเอง และฉีดแบบวิถีโค้ง (แต่ถังดับเพลิงชนิดโฟมบางรุ่นอาจมีแรงดันไม่เพียงพอที่จะใช้ตามทฤษฎี จึงขอแนะนำเทคนิคการใช้งานแบบพื้นฐานที่สามารถใช้กับถังได้ทุกรุ่นแทน)

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

เทคนิคการใช้งาน - ไฟประเภท A ฉีดโฟมไปที่ฐานของไฟโดยตรง

- ไฟประเภท B ฉีดโฟมก่อนถึงฐานไฟเล็กน้อย เพื่อให้โฟมมีเวลาขยายตัวและให้ลมหรือแรงดันน้ำที่ฉีดเป็นตัวพาโฟมเคลื่อนเข้าปกคลุมเชื้อเพลิงเหลว ซึ่งจะเป็นการช่วยป้องกันการกระจายตัวของเหลวติดไฟด้วย



➢ ถังดับเพลิงชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide Extinguishers)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สไม่นำไฟฟ้าและไม่มีฤทธิ์กัดกร่อน สามารถดับไฟได้โดยจะเข้าแทนที่ออกซิเจนในบริเวณที่เกิดไฟไหม้ (กำจัดออกซิเจน) มักนิยมใช้กับไฟที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่สำหรับไฟประเภท B ควรมีความระมัดระวัง เนื่องจากแรงดันที่ออกจากกรวยอาจทำให้เชื้อเพลิงที่เป็นของเหลวติดไฟกระจายตัวไปติดเชื้อเพลิงอื่นได้ แต่ใช้ได้ไม่ดีกับไฟประเภท A เนื่องจากการกำจัดออกซิเจนจะเป็นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ ไม่สามารถดับความร้อนกับเชื้อเพลิง ในสภาวะระอุได้ เมื่อคาร์บอนไดออกไซด์ระเหยไปหมดเชื้อเพลิงก็สามารถลุกไหม้ขึ้นมาอีกครั้ง ข้อเสียสำคัญของสารดับเพลิงชนิดนี้ คือ ไม่สามารถใช้ในสภาวแวดล้อมที่มีลมแรงได้ และหากใช้ในพื้นที่จำกัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์อาจทำให้เกิดภาวะ ขาดอากาศหายใจได้

ถังดับเพลิงประเภทนี้ตัวถังจะหนาและหนักกว่าถังดับเพลิงประเภทอื่น ๆ ที่ปลายสายฉีดจะมีลักษณะเป็นกรวยทรงกระบอก การดับเพลิงจะต้องฉีดเข้าใกล้ฐานไฟให้ได้มากที่สุด (ประมาณ 1.5-2 เมตร) เวลาใช้งานจะเสียงค่อนข้างดัง ถังดับเพลิงประเภทนี้จะไม่มีเกจ์วัดแรงดัน วิธีตรวจเช็คคุณภาพของเครื่องจึงต้องชั่งน้ำหนัก ถ้าน้ำหนักลดไปเกิด 20% ของน้ำหนักทั้งหมดให้สันนิษฐานว่าอาจจะเกิดการรั่วซึม ให้ทำการแก้ไข หรือติดต่อตัวแทนจำหน่าย

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

เทคนิคการใช้งาน - ไฟประเภท A (หากจำเป็นต้องใช้) ให้ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง เมื่อไฟดับแล้วควรใช้สารดับเพลิงหรือเครื่องมืออื่นในการลดความร้อนออกจากเชื้อเพลิงที่อยู่ในสภาวะระอุเพื่อป้องกันการลุกไหม้ใหม่

- ไฟประเภท B ฉีดให้ครอบคลุมพื้นที่เหนือฐานของไฟเล็กน้อย

- ไฟประเภท C ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง

➢ ถังดับเพลิงชนิดน้ำ (Water Extinguisher)

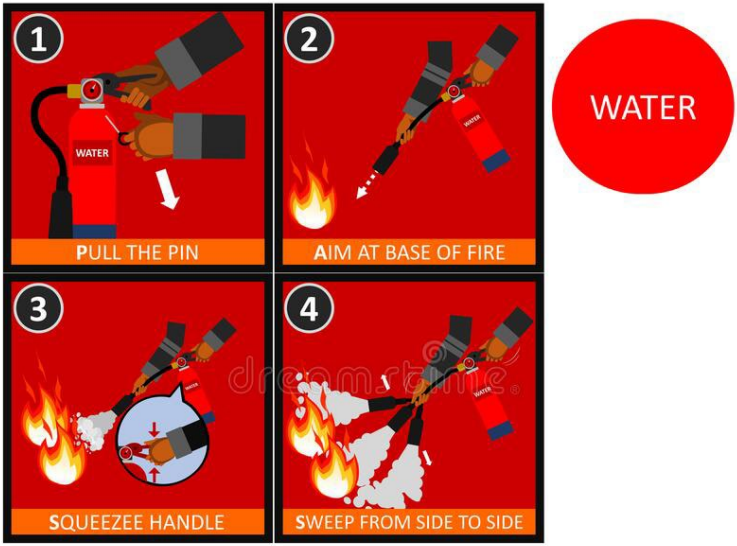
เครื่องดับเพลิง
WATER
9 ลิตร

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

ถังดับเพลิงชนิดน้ำเหมาะสำหรับใช้กับไฟประเภท A ไม่ควรใช้กับไฟประเภท B เนื่องจากน้ำสามารถเป็นตัวพาของเหลวติดไฟไหลไปยังบริเวณอื่นได้ง่าย และแรงดันน้ำอาจทำให้ของเหลวติดไฟกระจายไปยังบริเวณใกล้เคียง และใช้ไม่ได้กับไฟประเภท C เนื่องจากน้ำเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

น้ำจะช่วยกำจัดความร้อนออกจากเชื่อเพลิง แต่เนื่องจากเชื้อเพลิงประเภท A ที่ดับแล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านใน **สภาวะระอุ (Pyrolysis)** พร้อมที่จะลุกไหม้ขึ้นมาใหม่อีกครั้ง ดังนั้นการปฏิบัติหลังไฟดับแล้วจึงควรฉีดน้ำเข้าไปวัสดุเชื้อเพลิงเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุเชื้อเพลิงนั้นเย็นลงจนไม่อยู่ในสภาวะระอุแล้ว

เทคนิคการใช้งาน : ให้ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง



➢ ถังดับเพลิงชนิดสูตรน้ำ (Low Pressure Water Mist Extinguishers)

ถังดับเพลิงสูตรน้ำหรือถังดับเพลิง water mist คือ ถังดับเพลิงบรรจุน้ำยาที่เมื่อฉีดออกมาจะอยู่ในลักษณฝอยน้ำ และจะเข้าไปปกคลุมหน้าผิวของเชื้อเพลิงเพื่อป้องกันการคลายไอ และด้วยอนุภาคที่เล็กจึงทำให้วัสดุที่เกิดเพลิงไหม้ลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว โดยไม่กัดกร่อนหรือทำลายพื้นผิววัสดุหรือภาชนะที่น้ำยาสัมผัสโดน สามารถดับไฟได้ทั้ง Class A, B, C และ K

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

เทคนิคการใช้งาน : ให้ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง

➢ ถังดับเพลิงชนิด Wet Chemical

ถังดับเพลิงชนิดนี้จะบรรจุสาร Potassium Acetate เพื่อใช้สำหรับดับเพลิงประเภท K (Combustible Cooking) ซึ่งเป็นเพลิงไหม้ประเภทที่เกิดกับเครื่องครัว ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่พบได้จากน้ำมันที่ใช้ในครัว ไขมันสัตว์ ไปจนถึงของเหลวที่ใช้ในการประกอบอาหาร เหมาะสำหรับใช้ในห้องครัว และร้านอาหาร

หมายเหตุ : สีของถังดับเพลิงอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

เทคนิคการใช้งาน : ให้ฉีดไปที่ฐานของไฟโดยตรง (ต้องแน่ใจว่าได้ปิดวาล์วแหล่งกำเนิดความร้อนและได้อยู่ในระยะที่ปลอดภัยแล้ว)

การเลือกชนิดของสารดับเพลิงต้องเลือกให้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของไฟที่จะดับ ดังนี้

ชนิดของสารดับเพลิง	ประเภทของเพลิง				
	Class A	Class B	Class C	Class D	Class K
ผงเคมีแห้งแบบเอนกประสงค์	√	√	√		
ผงเคมีแห้งชนิดโซเดียมไบคาร์บอเนตและ โปแตสเซียมไบคาร์บอเนต		√	√		√
คาร์บอนไดออกไซด์		√	√		
โฟม	√	√			
สารสะอาดดับเพลิง (Halotron)	√	√	√		
น้ำยาเคมีดับเพลิง (wet chemical)					√
น้ำ	√				
หมอกน้ำ	√	√	√		√

<u>วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิง</u>

ควรตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือนหรือตามที่คู่มือกำหนด ดังนี้

1. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) ของถังดับเพลิงสังเกตได้จากเข็มในเกจวัดความดันซึ่งปกติจะชี้ที่ช่องสีเขียว ถ้าเข็มเอียงมาทางซ้ายแสดงว่าไม่มีแรงดัน ต้องรีบนำไปเติมแรงดันทันที

ใช้งานได้ปกติ

ใช้งานไม่ได้

2. ในกรณีไม่มีมาตรวัด เช่น ถังดับเพลิงชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ให้ใช้การตรวจสอบจากการ ชั่งน้ำหนัก ถ้าน้ำหนักลดลงเกิน 20 % ให้นำไปอัดแก๊สเพิ่ม

3. ตรวจสอบคันบีบของถังดับเพลิงว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อยหรือไม่

4. ตรวจสอบสลักและซีลล๊อคของถังดับเพลิงว่าอยู่ในสภาพพร้อมหรือไม่

5. ตรวจสภาพของสายฉีดว่ามีการแตกชำรุดหรืออุดตันหรือไม่

6. ตรวจสภาพตัวถังว่ามีความผิดปรกติ เช่น เป็น สนิม บวม มีรอยบุบ หรือไม่

7. ตรวจวันหมดอายุ เช่น ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง มีอายุประมาณ 5 ปี ชนิดฮาโลตรอน และชนิดก๊าซ CO2 มีอายุประมาณ 10 ปี เป็นต้น

8. ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ให้ทำการกลับหัวและฟังเสียงการไหลของผง เพื่อป้องกันไม่ให้ผงเคมีการจับตัวเป็นก้อนและแข็งตัว และหากมีการใช้งานแล้ว ต้องนำไปเติมสารเคมีใหม่ทุกครั้ง

9. ถ้าถังดับเพลิงไฟไหม้ หรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง ให้ส่งไปตรวจสอบและบรรจุใหม่

10. เทคโนโลยีการดับเพลิงในปัจจุบัน

ปัจจุบันธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ดับเพลิงได้พยายามคิดค้นสารดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงแบบใหม่ๆ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสมัยเข้ามาช่วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดับเพลิงให้มากยิ่งขึ้น ตลอดจนปลอดภัยต่อมนุษย์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตัวอย่าง เช่น

➢ อุปกรณ์ดับเพลิงชนิด แคปซูล ตราสินค้า FireSave

การทำงานของ Firesave ชนิดขวดขว้าง เมื่อมีโยนและเกิดการกระแทก แคปซูลดับเพลิงชนิดขว้างจะแตก สารดับเพลิงที่บรรจุภายในจะไหลออกมาและเมื่อสัมผัสกับความร้อนจะเกิดปฏิกิริยาเคมีลูกโซ่ต่อเนื่อง (Chain Reaction) สารที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีจะไปสกัดหรือกั้นออกซิเจนจากเชื้อเพลิงซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่ทำให้ไฟติดและดับไฟได้ในที่สุด นอกจากนั้นสารดับเพลิงที่อยู่ในแคปซูลดับเพลิงชนิดขว้างยังมีการยึดติดสูงและซึมเข้าไปยังวัสดุที่ติดไฟได้อย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันไฟลุกลามซ้ำอีกครั้ง และ มีส่วนช่วยในการลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว โดยก๊าซแอมโมเนียทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่แล้วดับไฟ

และเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นตัวบล็อกออกซิเจน ทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อ

<u>คุณสมบัติโดยย่อ</u>

- ดับไฟได้แม้เพลิงไหม้ที่ลุกลามผนังหรือฝ้าเพดาน ไม่ใช่เฉพาะที่พื้นแนวระนาบที่พื้น 1 ขวดดับไฟได้ 16 ถึง 20 ลูกบาศก์เมตร
- ขวดจะแตกเมื่อกระทบพื้นผิวที่แข็ง จากระดับความสูงเพียง 35 ซม. หรือแตกเองที่อุณหภูมิต่ำกว่า -10 หรือสูงกว่า 60 องศาเซียลเซียส หากบังเอิญขว้างไปตกบนพื้นผิวที่นิ่มแล้วขวดไม่แตกในทันที ขวดจะแตกเองเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส หากผสมน้ำ 4-6 ลิตร จะมีความสามารถช่วยดับไฟได้ดีกว่าน้ำ 8 ถึง 10 เท่า ประหยัดเวลาและประหยัดน้ำไปกว่า 80% ของปริมาณน้ำปกติผสมได้แม้กับน้ำทะเลหรือน้ำเสีย
- ดับไฟได้ทั้งคลาส A และ B
- ไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง ไม่ทิ้งคราบสกปรกหรือเป็นอันตราย หากโดนผิวหนังก็ล้างด้วยน้ำเปล่าออกได้ เพราะส่วนประกอบหลักคือสารที่มีในอาหาร จึงปลอดภัยกับมนุษย์ ตัวขวดเองก็ใช้วัตถุดิบที่ไม่มีสารพิษและติดไฟง่าย
- ขนาดของขวดคือ 650 มิลลิลิตร น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม จึงถือหรือเก็บได้ง่ายดาย

วิธีการใช้งานได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 ขว้างโดยตรงที่ต้นเพลิง โดยเปิดฝากล่อง – นำขวดออกจากกล่อง – ขว้างไปตรงที่จุดเกิดเหตุ

วิธีที่ 2 ผสมกับน้ำ 4-6 ลิตร โดยนำขวดดับเพลิง 1 ขวด – ทำให้แตกลงถังน้ำ – ผสมกับน้ำ 4-6 ลิตร – สาดเข้าที่ต้นเพลิง เพิ่มประสิทธิภาพการดับเพลิงได้ 8-10 เท่า

คุณสมบัติเด่น:

1. ปลอดภัยเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 100 % ผ่านมาตรฐานสถาบันวิจัยอาหารแห่งประเทศญี่ปุ่น

2. ส่วนประกอบหลักของสารดับเพลิงสกัดจากวัตถุเจือปนอาหารและปุ๋ยเคมีซึ่งมีความปลอดภัยต่อคน สัตว์เลี้ยง และสิ่งแวดล้อม

3. ประสิทธิภาพในการดับเพลิงดีกว่าอุปกรณ์ดับเพลิงทั่วไปด้วยหลักปฏิกิริยาเคมีลูกโซ่ต่อเนื่อง

4. แคปซูลดับเพลิงใช้เวลาดับไฟเพียงแค่ 3-5 วินาทีสำหรับกองไฟต้นเพลิงที่เริ่มปะทุขึ้น ประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูงกว่าสองเท่าเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุเท่ากัน 1 ขวด ครอบคลุมพื้นที่ปริมาตรตั้งแต่ 16 – 20 ลูกบาศก์เมตร

5. ขนาดเล็กน้ำหนักเบา ใช้งานง่าย จึงสามารถใช้ได้สำหรับทุกคน ทั้งผู้สูงอายุ ผู้หญิง และ เด็ก

6. แคปซูลดับเพลิง 1 ขวดมีอายุการใช้งานนานถึง 5 ปี โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษาหรือเติมสารดับเพลิงใด ๆ ประสิทธิภาพในการดับเพลิงยังเหมือนเดิม

7. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่วนประกอบหลักของสารดับเพลิงได้ทำจากวัตถุเจือปนอาหารและปุ๋ยเคมี ดังนั้นจึงไม่เกิดมลพิษต่อบริเวณพื้นที่ดับเพลิงและยังช่วยเสริมความอุดมสมบูรณ์ให้ดินและเป็นปุ๋ยช่วยต้นไม้ฟื้นฟูเจริญเติบโตขึ้นหลังจากดับไฟ

ข้อมูลทางเทคนิค

ส่วนประกอบหลัก : Diammonium Phosphate $(NH_4)_2HPO_4$ Ammonium Sulfate $(NH_4)_2SO_4$ Ammonium Bicarbonate NH_4HCO_3 Sodium Chloride NaCl Urea CH_4N_2O Fomtec AFFF 3% ค่า PH ที่อุณหภูมิ (20±2) องศาเซลเซียส : 8.70±0.6 ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ (20±2) องศาเซลเซียส : 1.16 ±0.6

อุณหภูมิเก็บรักษา : – 10 องศาเซลเซียส ถึง +60 องศาเซลเซียส

อายุการใช้งาน : 5 ปีนับตั้งแต่วันที่ผลิต

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลบริษัทนำเข้า

➢ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่ใช้สารดับเพลิงแอโรซอลที่ได้จดสิทธิบัตร เรื่องการไม่มีส่วนผสมของสาร pyrotechnic จึงทำให้อุปกรณ์เสถียรในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงสารข้างในจึงไม่แข็งตัวทำให้ระบบดับเพลิงอัตโนมัตินี้มีอายุการใช้งานยาวนานและไม่เกิดการล้มเหลวของระบบระหว่างทำงานโดยสารแอโรซอลคือสารดับเพลิงที่ได้รับการคิดค้นมาจากแนวความคิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ในอากาศยานซึ่งในสภาวะปกติจะมีลักษณะเป็นของแข็ง มีองค์ประกอบหลักคือ โพแทสเซียมคาร์บอเนต (potassium carbonate) บรรจุอยู่ภายในถังบรรจุที่ไร้แรงดันเมื่อได้รับการกระตุ้นทาง ไฟฟ้า หรือความร้อน จะเกิดปฏิกิริยาเคมี กลายเป็นแก๊สและอนุภาคขนาดเล็ก (1 ไมครอน ถึง 1 นาโนเมตร) มีลักษณะคล้ายควันสีขาวออกมาแพร่กระจายครอบคลุมทั่วพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน โดยสามารถดับเพลิงที่เกิดขึ้นได้ทุกชนิดภายในระยะเวลาไม่กี่วินาที ตลอดจนสามารถลอยตัวในอากาศได้ยาวนานจึงป้องกันไม่ให้เกิดกระบวนการเผาไหม้ที่ต่อเนื่อง (re-ignition) และการเกิดการลุกติดซ้ำของเพลิงไหม้

➢ ในประเทศอิตาลีมีโครงการ “โรโบเกท” (Robogat) ซึ่งเป็นการดับเพลิงในอุโมงค์ ของระบบรถไฟฟ้าได้ดินโดยใช้หุ่นยนต์ ซึ่ง หุ่นยนต์ดังกล่าวมีสมบัติที่ทนไฟได้ถึง 1,000 องศาเซลเซียส และมีความทนทานและ แข็งแกร่ง เนื่องจากประกอบด้วยชั้นเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) จำนวน 2 ชั้นโดยมี ความสามารถปฏิบัติงานในที่มีพื้นที่จำกัดได้ดี และมีประสิทธิภาพสูง

11. สิ่งที่ควรปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ในอาคารหรือภายในบ้าน

1. ห้ามใช้ลิฟท์

2. ให้อพยพทางบันไดหนีไฟ หรืออพยพไปตามป้ายทางหนีไฟ

3. เมื่อได้ยินเสียงกริ่งเตือนภัย หรือเสียงตะโกนว่าไฟไหม้ อย่าพึ่งรีบร้อนเปิดประตูห้อง ให้ใช้มือแตะที่ประตูและลูกบิดก่อนทุกครั้ง หากมีความร้อนให้เปิดประตูอย่างระมัดระวัง

4. ใช้ผ้าชุบน้ำเพื่อป้องกันควันเข้าจมูก และกันความร้อน

5. ถ้าต้องฝ่าควันเพื่อหนีไฟ ให้ก้มตัวลงต่ำ หรือใช้คลานเพราะอากาศใกล้พื้นมีมากกว่าด้านบน

6. กรณีไฟไหม้บ้าน อย่าห่วงทรัพย์สิน ให้รีบออกจากบ้านทันทีอย่าลังเล

7. ก่อนหนีไฟ ให้แน่ใจว่าเด็กๆ สามารถเปิดประตู หน้าต่างได้

8. พยายามหายใจสั้นๆ จะได้ไม่ต้องสูดควันพิษมาก

9. ให้ทุกคนในบ้านรู้เส้นทางที่หนีไฟได้เร็วที่สุด และควรวางไฟฉายไว้ข้างเตียงเสมอ เพื่อใช้ส่องทางหนีไฟในความมืด

10. ฝึกการหนีไฟให้คนในบ้านเป็นประจำ โดยเฉพาะเด็กๆ

11. ถ้าติดอยู่ในห้อง และมีควันมาก ให้คลานมาที่หน้าต่างและตะโกนขอความช่วยเหลือ หายใจเอาอากาศบริสุทธิ์

12. เน้นย้ำให้ทุกคนอย่าตื่นตระหนก และต้องใช้มือแตะประตูทุกบานก่อนเปิด ถ้าบานไหนร้อนอย่าเปิด เพราะมีไฟอยู่

13. ถ้าหนีออกไปไม่ได้ ให้ยืนหลังประตูที่ปิดอยู่ และให้เปิดหน้าต่างบานบนเพื่อไล่ควันและความร้อน

14. ถ้าไม่แน่ใจอย่าพยายามดับไฟ ให้หนีเอาตัวรอดก่อน

15. อย่าหนีไฟด้วยการกระโดดจากที่สูง เพราะอาจเสียชีวิตได้

เอกสารอ้างอิง

- Marine Accident Investigators International Forum. Chemistry and physics of fire . from www.miif.org
- กิจจา จิตรภิรมย์ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอัคคีภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จาก www.sci.bsru.ac.th
- ศูนย์กลางองค์ความรู้ด้านระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน พื้นฐานในการดับไฟ จาก www.edoc.mrta.co.th
- สถานีดับเพลิงและกู้ภัยสามเสน การติดต่อลุกลามของไฟ จาก www.samsenfire.com
- ฝ่ายป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยสำนักปลัดเทศบาล เทศบาลนครสงขลา ทฤษฎีการเกิดเพลิงไหม้ จาก www.songkhlacity.go.th
- Santo fire group. การแบ่งประเภทของไฟ จาก www.santofire.co.th
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ระบบป้องกันอัคคีภัย จาก www.stou.ac.th
- อรรถพล เนตรวงค์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรม-ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคารจาก e-research.siam.edu
- กรมควบคุมมลพิษ .สารพิษต่างๆที่อาจอยู่ในควันไฟมี่อาจเกิดขึ้นในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ จาก www.thaifire.com
- รวีณา วิทูรปกรณ์ บริษัท แอร์โรเฟลกซ์ จำกัด อันตรายจากสารพิษในเหตุไฟไหม้ จาก www.aeroflex.co.th
- น.อ.อาคม พุ่มทอง เทคโนโลยีป้องกันความเสียหาย สืบค้นจากสไลด์ประกอบการบรรยาย

- สภาวิศวกร มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย 3002 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ จาก www.eit.or.th
- น.ท.ชยุต อาจวิชัย ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ สืบค้นจากสไลด์ประกอบการบรรยาย
- บริษัท หาญ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์ จำกัด มหาชน ถังดับเพลิง มีกี่ชนิด จาก www.harn.co.th
- บริษัท คอมแอดวานส์ จำกัด ระบบดับเพลิงแบบ sprinkler จาก www.comadvance.co.th
- บริษัท หาญ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์ จำกัด มหาชน สิ่งสำคัญที่ควรรู้เกี่ยวกับการติดตั้งตู้ดับเพลิงในบริเวณอาคาร จาก www.harn.co.th
- บริษัท สยามเบสท์ สตีล เวิล์ค จำกัด กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร จาก www.saturnfireproduct.com
- บริษัท safetyman.ตรวจเช็คถังดับเพลิงทำได้ง่ายๆด้วยตัวเอง จาก www.safetymanshop.com
- บริษัท siamfire วิธีการใช้และตรวจสอบถังดับเพลิง ตามมาตรฐานสากล จาก www.siamfire.com
- บริษัท safelincs.How to use water fire extingisher จาก www.safelincs.co.uk
- บริษัท fireprotectiononline.How to use a foam fire extingisher จาก www.fireprotectiononline.co.uk
- บริษัท fire risk assessment wet chemical fire extingisher จาก www.Fire- risk-assessment-network.com

- บริษัท target- fire. How to use and store carbondioxide fire extingisher จาก www. target- fire.co.uk
- บริษัท American Pacifi Halotron จาก www.Halotron.com
- บริษัท safelincs.How to use powder fire extingisher จาก www.safelincs.co.uk
- บริษัท fireprotectiononline.How to use a water mist fire extingisher จาก www.fireprotectiononline.co.uk

SAFETY FIRST
SAFETY FIRST

กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ