

เทคโนโลยีดับเพลิง

กล้องสร้างภาพด้วยความร้อน THERMAL IMAGING CAMERAS



ระหว่างปฏิบัติการดับไฟในบริเวณพื้นที่จำกัด เช่น ห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร อุโมงค์ ท่อ เรือ ฯลฯ สิ่งที่เป็นปัญหาใหญ่ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างล่าช้าและมีประสิทธิภาพลดลง ได้แก่ ควันที่คลุ้งเต็มห้อง ลักษณะเป็นม่านดำที่ปิดกั้นทัศนวิสัยของนักดับเพลิง

สำหรับนักผจญเพลิงแล้ว ควันเป็นศัตรูร้าย จำเป็นจะต้องกำจัดให้หมดไปหรือเหลือที่น้อยเป็นอันดับแรก ไม่เช่นนั้นแล้วเขาจะหมดโอกาสสรุปคืบไปข้างหน้า...เขาอาจจะต้องนั่งอยู่กับที่เพราะตัดสินใจไม่ถูกว่าจะไปทางไหนดี จะลงมือทำอะไรสักอย่างดูมันยากเย็นเสียเหลือเกิน ร้ายไปยิ่งกว่านั้น เขาอาจตกอยู่ในอันตรายร้ายแรงเสียเอง

ในทางยุทธวิธี เมื่อนักดับเพลิงเข้าไปถึงที่เกิดเหตุ เขาจะต้องเข้าไปยังจุดต้นเพลิง ค้นหา “ไฟเริ่ม” หรือ “ต้นเพลิง” ให้พบ แล้วดับอย่างเร็วที่สุด แต่นั่นเป็นเพียงบทสรุปทางทฤษฎีที่อาจเป็นไปได้เลยในเหตุการณ์จริง ทั้งนี้ก็เพราะ “ควัน” เป็นอุปสรรคขวางกั้น ฉะนั้นบางทฤษฎีจึงบอกว่า เมื่อไปถึงที่เกิดเหตุ สิ่งแรกที่ต้องทำก็คือ “กำจัดควันให้หมดหรือเหลือน้อยที่สุด” วิธีที่ใช้ ได้แก่ การระบายอากาศหรือระบายควัน

ถ้าควันยังดำหนาที่บอ้อย่างนั้นก็บ่งชี้ว่าบ่การที่จะบุกเข้าไปข้างใน แต่ก็อีกนั่นแหละครับ พุดถ่ายแต่ทำยาก ควันไม่ใช่สิ่งที่จะทำลายลงได้ภายในเวลาอันสั้น トラบเท่าที่ “ไฟ” ยังไม่ถูกดับเพราะหาต้นเพลิงไม่เจอ “ควัน” ก็ต้องพวยพุ่งออกมาตลอดเวลา

นักดับเพลิงสมัยใหม่จึงเลิกคิดที่จะต่อกรกับควันในลักษณะการทำลายล้างมันก่อนการเข้าไปค้นหาต้นเพลิง แต่เขาใช้อุปกรณ์ชนิดหนึ่งมองทะลุผ่านม่านควันหนาที่บ นำทางเขาไปพบกับสภาพที่แท้จริงที่เกิดขึ้นภายในห้อง โดยใช้ประโยชน์ไม่เพียงแต่การมองหา “ไฟ” เท่านั้น แต่ยังช่วยในการค้นหาผู้บาดเจ็บที่ติดอยู่ข้างในนั้นด้วย

อุปกรณ์ที่เรากำลังพูดถึงนี้คือ กล้องสร้างภาพจากความร้อน

กล้องสร้างภาพจากความร้อนซึ่งเรียกย่อๆ ว่า TIC (Thermal Imaging Cameras) ถูกใช้เป็นเครื่องมือทางยุทธวิธี (Tactical Equipment) อย่างแพร่หลายในหน่วยดับเพลิงของสหรัฐฯ และภาคพื้นยุโรป ตลอดจนกองทัพเรือในหลายประเทศ โดยหน่วยดับเพลิงมหานครนิวยอร์ก (FDNY) ได้นำมาใช้เป็นหน่วยแรก เป็นกล้องรุ่นบุกเบิกรู้จักกันในชื่อ “ตัวตรวจจับอินฟราเรดหล่อเย็น” (Cooled IR Detector) มีขนาดใหญ่เทอะทะ หนักและราคาแพงมาก แต่นั่นก็เป็นจุดบันดาลใจให้เกิดมีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง กล้อง TIC รุ่นต่อมาเป็นแบบมือถือ คือ Pyro Electric Vedicon (PEV) แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมและมีใช้ในวงจำกัด

วิวัฒนาการ TIC มีต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันซึ่งถือว่าเป็นรุ่นที่สาม มีการใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมจุลภาค (Microengineering) สร้างแผ่นชิปสร้างภาพที่เรียกว่า Focal Plane Array (FPA) อินฟราเรดเป็นตัวจับสัญญาณแล้วส่งเข้ามายังหน่วยสร้างภาพที่มีความละเอียดสูงมาก ทำให้ภาพคมชัดและง่ายต่อการวิเคราะห์สถานการณ์ หน้าหนักเบา ใช้งาน มีทั้งแบบมือถือ (Handycam)

และแบบติดหมวกนักดับเพลิง (Handfree)

ควัน...ตัวการปิดกั้นทัศนวิสัย

นอกจากจะเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจแล้ว สิ่งที่น่ากลัวคือเพลิงกรังเกรงอาณภาพของควันก็คือความมืดทึบ ปิดกั้นทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ข้างหน้า มืออาชีพที่ว่าแน่ๆ เดินหลงในห้องที่เขาคุ้นเคยจนหาทางออกไม่เจอก็เพราะมันควันดำสนิทนี่เอง แสงแรงจากขนาดไหนก็ไม่สามารถตัดผ่านได้อย่างสิ้นเชิง แม้แต่สล็อตไลท์ ก็อย่า

หมายว่าจะส่องทะลุควันได้อย่างง่ายดาย

ควันประกอบด้วยสองส่วนได้แก่ ก๊าซที่



เกิดจากการเผาไหม้ และสิ่งแขวนลอยในอากาศ (Aerosols) อันเกิดจากการแตกตัวทางเคมีที่ซับซ้อน ทำให้ควันมีคุณสมบัติต่างลบ เช่น มีความเป็นพิษเพราะมีสารประกอบคาร์บอนต่างๆ รวมทั้งเคมีตัวอื่นมีเขม่าซึ่งถ้ารวมตัวกันเป็นจำนวนมากจะเป็นสีเทาจนถึงดำกั้นแสงไม่ให้ส่องทะลุผ่าน ปริมาณและขนาดของเขม่าจะเป็นตัวชี้ชี้ผลกระทบต่อทัศนวิสัย หากเขม่ามีขนาดใหญ่ (ต่อหน่วย) เกิดขึ้นในปริมาณสูง (เทียบสัดส่วนกับพื้นที่) ก็ยิ่งทำให้มองเห็นสิ่งที่ควันกั้นขวางอยู่ได้ยากขึ้นจนอาจถึงระดับไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ ชนิดเชื้อเพลิง ระดับความร้อนในการเผาไหม้ ปริมาณออกซิเจน ตัวอย่างเช่น เขม่าที่เกิดจากเชื้อเพลิงเมทานอลจะมีปริมาณน้อยกว่าเขม่าจากดีเซล การเผาไหม้ที่มีสมบูรณ์ (การเผาไหม้ที่มี

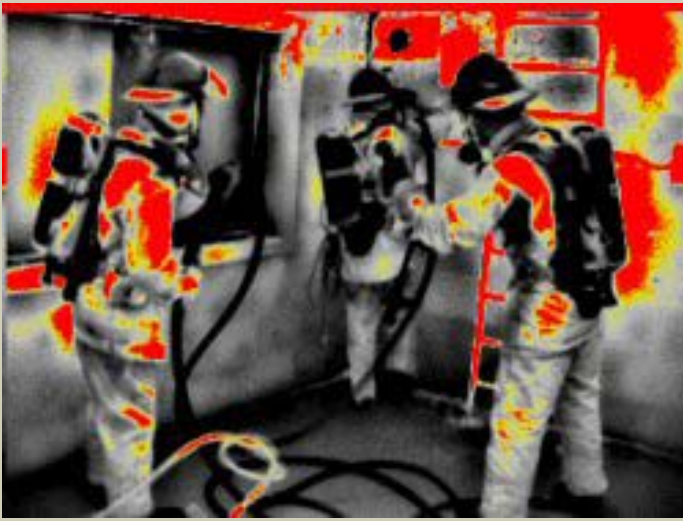
ออกซิเจนเต็มอย่างพอเพียง) จะมีเขม่าขนาดเล็ก และมีปริมาณน้อยกว่าการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ไฟเกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นวัสดุประเภทพลาสติก หรือสารสังเคราะห์จากพลาสติกที่ใช้กันมากในการตกแต่งภายใน จะทำให้เกิดควันหนาแน่นและมีสีดำ จุดนี้กับดับเพลิงจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ จะว่าไปแล้ว ปัจจุบันวัสดุที่ใช้ในสถานประกอบการ ในอาคาร หรือในเรือหลายอย่างเราไม่รู้จักหรือคุ้นเคยมาก่อน ซึ่งเมื่อมันถูกเผาไหม้ ควันที่เกิดขึ้นมีอันตรายมากกว่าตัวไฟเสียอีก

ประเด็นผลกระทบต่อทัศนวิสัย เนื่องจากแสงเป็นพลังงานเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งเป็นแนวเส้นตรงด้วยความเร็วที่สูงมาก เมื่อกระทบกับสิ่งกีดขวางที่ไม่สามารถผ่านทะลุไปได้

จะสะท้อนกลับทันที ตัวอย่างเช่น เมื่อส่องไฟฉายไปที่ผนังเราก็จะเห็นภาพแค่ผนังและไม่สามารถมองเห็นวัตถุไปด้านหลังตรงข้ามได้ (เราใช้แสงเป็นตัวนำทางในการมองเห็นสิ่งต่างๆ) เช่นเดียวกันกับกรณีของควัน สิ่งแขวนลอยปริมาณมากจนเป็นเขม่าฟุ้งในอากาศขณะเกิดไฟไหม้นั้นก็เป็นสิ่งกีดขวางของแสง ยิ่งเขม่าหนาแน่นแสงก็ส่องผ่านไปได้น้อยลงและสะท้อนกลับในลักษณะกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ บางส่วนถูกอนุภาคของเขม่าที่มีขนาด 0.1-1 ไมโครเมตรดูดกลืนไปโดยแสงจะเริ่มมีความเข้มข้นลดลงซึ่งภาพจะค่อยๆ มัว ในที่สุดทุกอย่างจะมีดสนิท มองไม่เห็นสิ่งใดเลยแม้แต่หมอก (Zero Visibility)

ความร้อน "ตัวช่วย" ให้มองเห็น

ในขณะที่แสงไม่สามารถทะลุทะลวงสิ่ง



กีดขวางหรือตัวกลางลักษณะทึบแสง แต่ความร้อนทำได้ ท่วมกลางม่านควัน เรามองอะไรไม่เห็นทว่าเรารู้สึกได้ว่า “มันมีความร้อน” ซึ่งหากแปรความรู้สึกล้นออกเป็นภาพ เราจะมองเห็นสิ่งที่ปรากฏในความมืดทึบนั้น

โซคิตที่เทคโนโลยียุคปัจจุบันสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ทำตามหลักการนี้ได้แล้ว

ความร้อนเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง มีอยู่ในทุกปฏิกิริยาทางเคมี แสดงออกชัดที่สุดก็คือปฏิกิริยาที่เรียกว่า “ไฟไหม้” ลักษณะโดดเด่นก็คือความร้อนสามารถเคลื่อนที่ได้และไม่หยุดนิ่ง ตรวจจับที่มันยังคงมีสถานะเดิม การเคลื่อนที่ของความร้อนเรียกว่า “การส่งผ่านความร้อน” (Heat Transfer) มีอยู่ด้วยกัน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำ (Conduction)
2. การพา (Convection)
3. การแผ่รังสี (Radiation)

“การส่งผ่านความร้อน” ให้ความร้อนแพร่กระจายออกไปทุกทิศทาง โดยวัตถุแต่ละชนิด จะมีอัตราการส่งผ่านและการดูดซับความร้อนไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นผลมาจากขนาดหรือส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุนั้นๆ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

การสร้างภาพจากความร้อน

ด้วยเหตุผลที่วัตถุต่างชนิดกันส่งผ่านและรับความร้อนได้ไม่เท่ากัน ผลก็คือ วัตถุต่างๆ ในบริเวณนั้นจะมีอุณหภูมิต่างกัน หรือมีพลังงานความร้อนคนละระดับ อาศัยความแตกต่างนี้เอง ใช้เทคนิคค่านอินฟราเรดจับเป้าและสร้างภาพขึ้นมาได้ โดยจุดที่มีความร้อนสูงกว่าจะถูกแยกจากจุดที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอย่างชัดเจน

เราสามารถมองเห็นภาพโครงร่างของโต๊ะเก้าอี้ หรือแม้แต่คน ในห้องที่เกิดเพลิงไหม้ซึ่ง



เต็มไปด้วยควัน ส่วนจุดดับเพลิงที่มีความร้อนสูงสุด จะแสดงเป็นลักษณะตรงข้ามหรือตัดกันแล้วแต่เทคนิคการสร้างภาพของผู้ผลิตแต่ละราย

กล้อง TIC รุ่นใหม่ๆ สามารถสร้างความแตกต่างได้ชัดเจนมากขึ้น โดยการเติมสีแดงในจุดที่มีความร้อนสูงมากหรือส่วนของวัตถุที่มีไฟค้อยู่ นอกเหนือไปจากการสร้างภาพแบบขาวดำที่มีอัตราการตัดกัน (Contrast) ในระดับสูง

กล้อง TIC รุ่นล่าสุด “argus 4” ของบริษัท e2v technologies ltd. แห่งอังกฤษ มีโทนสีแสดงความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิในแต่ละระดับให้เลือกถึง 13 สี โดยทุกสีจะแยกความแตกต่างในทุกระดับอุณหภูมิ 0.1 °C จุดร้อนสูงสุดที่กล้องจับได้ (800 °C) จะสว่างที่สุด จุดเย็นจัด (-4 °C) จะมีมืดสนิทหรือเข้มที่สุด ทั้งนี้ สามารถกำหนด

สีที่ใช้เฉพาะช่วงอุณหภูมิ (มี 3 ช่วง : ร้อนจัด ร้อนปานกลาง ร้อนน้อย) เพื่อสร้างภาพได้ เช่น ร้อนจัดเป็นสีแดง ร้อนปานกลางเป็นสีเขียว ร้อนน้อยเป็นสีน้ำเงิน เป็นต้น และเพื่อให้สามารถจับภาพได้ในระยะปลอดภัย กล้องมีซูมขยาย 2 เท่า พิเศษอีกอย่างหนึ่งก็คือ มีหน่วยความจำสำหรับเก็บภาพไว้ดาวน์โหลดได้ถึง 100 ภาพ)

เมื่อเกิดไฟไหม้ ความร้อนจะถูกส่งออกมาจากต้นเพลิงปริมาณมากกว่าบริเวณรอบๆ หมายความว่า วัตถุที่อยู่ห่างจากต้นเพลิงออกไปจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าวัตถุเหล่านั้น ความแตกต่างของระดับอุณหภูมิดังกล่าวนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างภาพของยกกล้อง TIC

หากนักดับเพลิงเข้าถึงเหตุการณ์ขณะที่ไฟเริ่มก็จะรู้ได้ทันทีว่าต้นเพลิงอยู่ตรงไหน แต่

THE ARGUS™4 THERMAL IMAGING CAMERA FROM E2V IS THE LATEST IN THERMAL IMAGING TECHNOLOGY.

ADVANCED FEATURES INCLUDE:
STORAGE AND DOWNLOAD OF 100 IMAGES,
X2 ZOOM AND A 13-COLOUR PALETTE TO
ENABLE IDENTIFICATION OF TEMPERATURE
VARIATION SUCH AS THE FIRE BED.



หากล่าช้าก็จะมีผลอะไรมาก เมื่อมีไฟลุกลาม ความร้อนและก๊าซต่างๆ จะพุ่งขึ้นไปยังเพดาน และเล็ดลอดออกไปข้างนอกตามช่องว่างต่างๆ ดังนั้นความแตกต่างของระดับอุณหภูมิยังคงมีอยู่ กล้องจึงจับภาพได้อย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงจุดที่เรียกว่า Flashover ซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิทั่วทั้งห้องขึ้นสูงสุด กระทั่งแทบไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งก็เป็นประโยชน์อีกประการหนึ่งของกล้อง TIC เมื่อไม่สามารถจับภาพได้แสดงว่าใกล้ถึงจุดที่จะเกิดปรากฏการณ์ Flashover แล้ว เป็นการเตือนล่วงหน้าเพื่อเตรียมแก้ไขสถานการณ์กันต่อไป

พัฒนาการที่ไม่หยุดนิ่ง...เสริมยุทธวิธี มีใช้การทดแทน

การใช้กล้อง TIC มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพทางยุทธวิธี นั่นคือ การค้นหาต้นเพลิงหรือจุดที่มีความร้อนสูงทำให้นักดับเพลิงสามารถระบุเหตุได้ตรงจุดในระยะเวลาที่รวดเร็ว รวมทั้ง การค้นหาผู้บาดเจ็บที่ติดอยู่ท่ามกลางควันหนาทึบ

ตลอดเวลาที่ผ่านมา การใช้ไฟฉายและระบายควันเป็นยุทธวิธีดั้งเดิมซึ่งได้ผลในระดับหนึ่ง แต่เมื่อมีกล้อง TIC เข้ามาสนับสนุนก็มีข้อ



พิสูจน์จากหลายหน่วยงานแล้วว่าการปฏิบัติงานได้ผลดีมากขึ้น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า กล้องชนิดนี้ จะปฏิบัติงานได้ตามลำพัง หรือใช้เป็นการทดแทน ยุทธวิธีเดิมที่ใช้กันอยู่ นักดับเพลิงที่ถือกล้อง TIC ยังต้องมีไฟฉาย สายคล้าทาง (Search Line) รวมทั้ง ต้องทำงานกับเพื่อนคนเดิมและฝึกฝนตามแผนความปลอดภัยที่เคยทำกันมา ทางผู้ผลิตซึ่งมีมากหน้าหลายตาที่รู้ความจริงในข้อนี้ดี จึงไม่พยายามจะโฆษณาว่า กล้อง

สามารถใช้ทดแทนยุทธวิธีการค้นหาทั้งที่ในทางปฏิบัติแล้วอาจเป็นไปได้ (ใช้กล้อง TIC แล้วไม่ต้องใช้ไฟฉาย จับสายคล้าทาง หรือระบายควัน) แต่สิ่งที่พยายามเน้นเป็นพิเศษคือ ความเป็นอุปกรณ์ไฮเทคที่ช่วยเหลือนักดับเพลิงได้มากในหลายกรณี (เหตุการณ์ 19 กันยายน กล้อง TIC มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้คนจำนวนไม่น้อยซึ่งติดอยู่ในตึกเวิลด์เทรดรอดชีวิตออกมาได้)

ในเรื่องของทัศนวิสัยที่ก่อนหน้านี้มีแต่ความมืดทึบ กล้อง TIC เอื้ออำนวยให้การค้นหาได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ โดยเป็นการลดความเสี่ยงอันตรายและความสูญเสีย รวมทั้งสามารถประเมิน สถานการณ์ได้ถูกต้อง นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจสั่งการได้เป็นอย่างดี

รูปแบบมาตรฐานของ TIC

กล้อง TIC ในปัจจุบันนี้ ถือเป็นรุ่นพัฒนา รุ่นที่สาม หัวใจหลักคือ ตัวจับเป้าและสร้างภาพจากความร้อน ณ จุดนั้น ตัวจับเป้าใช้อินฟราเรดเหมือนกับที่ใช้ในเครื่องบินโจมตี เมื่อตัวจับเป้าลือภาพได้แล้วจะมีตัวสแกนภาพจากพลังความร้อนที่ส่งออกมาจากตัววัตถุ อาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิไม่เกิน 0.5°C เป็นตัวสร้างภาพใน



ลักษณะความแตกต่างของความสว่าง (Contrast) โดยใช้แผ่นชิพจัดระเบียบภาพ หรือ Focal Plane Array ที่ประกอบด้วยหน่วยสแกนภาพ 76,800 พิกเซล ทำให้ภาพปรากฏบนจอคมชัด สามารถแยกแยะรายละเอียด ได้ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ ตัวคน ต้นเพลิง ฯลฯ

ขั้นตอนการทำงานในการจับเป้าและสร้างภาพกินเวลาแค่เสี้ยววินาที เหมือนกับการถ่ายภาพวิดีโอ หน่วยแสดงผลเป็นจอมอนิเตอร์เหมือนจอทีวีขนาดเล็ก บางยี่ห้อจะแยกออกจากกัน แต่ในแบบรวมชุด จะเป็น Handycam ผู้ใช้ต้องเอากล้องประกบหน้าเหมือนใช้กล้องถ่ายภาพวิดีโอ แต่รุ่นล่าสุดของแทบทุกยี่ห้อไม่ว่าจะเป็น MSA, e2V (argus) และอื่นๆ จะเปลี่ยนมาเป็นกล้องมือถือ (Portable Unit) หน่วยจับภาพหรือตัวเซ็นเซอร์จะอยู่ด้านหน้า ส่วนจอแสดงผลจะอยู่ด้านหลัง มีขนาดใหญ่ทำให้ดูภาพง่ายและชัดขึ้น ที่สำคัญคือ มีด้ามจับสำหรับหันหลักกล้องไปยังเป้าหมาย และดูจอแสดงผลด้านหลังได้ในเวลาเดียวกัน

รุ่นที่แยกส่วน เช่น Cairns IRIS ชุดแสดงผลภาพจะติดกับหมวกโดยตัวจอตั้งอยู่ในลักษณะบังหน้าผู้ใช้ ส่วนหน่วยจับภาพหรือตัวกล้องจะติดที่ไหล่ อีกรุ่นหนึ่งคือ EEV ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของตัวหมวกดับเพลิงชื่อว่า SOLTIC แต่คนสวมหมวกจะเป็นคนเดินจับเป้าเท่านั้น หน่วยแสดงผลภาพจะแยกออกมาต่างหาก เพื่อให้คนที่



อยู่ ด้านนอกคอยสังเกตการณ์หน้าจอมอนิเตอร์ อย่างไรก็ตาม กล้อง TIC แบบมือถือจะได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะใช้ง่ายเหมือนกับกล้องดิจิทัลทั่วไป มีให้เลือกอย่างหลากหลาย ทั้งในเรื่องของขนาดและระดับเทคโนโลยี แต่ไม่ว่าจะเป็นรุ่นไหน มีความไฮเทคมากน้อยเท่าใด เราก็พอจะสรุปได้ว่า กล้อง TIC ยุค ปัจจุบันนี้มีส่วนประกอบสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. เซ็นเซอร์ (Sensor) ใช้เทคโนโลยี FTA (Focal Plane Array) จากการแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ โดยใช้ช่วงความแตกต่างของอุณหภูมิ $0.1^{\circ}\text{C}-0.5^{\circ}\text{C}$ ทำให้แยกสัญญาณออกมาอย่างชัดเจนว่าเป็นอะไรด้วยเทคโนโลยีก้าวหน้าทาง

อิเล็กทรอนิกส์ เซ็นเซอร์ตัวนี้ให้รายละเอียดได้มากกว่าระบบอื่นถึงสิบเท่าและทำงานได้ในทุกสภาวะแสง ตั้งแต่แสงจ้าจนถึงมืดทึบ หรือท่ามกลางควันเท่าที่มีความเข้มสูง สัญญาณภาพที่ได้จะส่งไปยังหน่วยแปลงสัญญาณ (PPM) และดิสเพลย์ (Display) แสดงภาพต่อไป

2. หน่วยแปลงสัญญาณ PPM (Processor/Power Module) ทำการแปลงสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากตัวเซ็นเซอร์ให้กลายเป็นภาพก่อนส่งไปยังดิสเพลย์ รวมทั้ง เป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบด้วย ใช้แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ 6 โวลต์ (ชาร์จไฟใหม่ได้) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องภายใน 30 นาที และมีสัญญาณเตือนเมื่อไฟอ่อน นอกจากนี้ยังมีระบบป้องกันความร้อนหรือน้ำไม่ให้การทำงานขัดข้อง

3. ดิสเพลย์แสดงผลภาพ (Display) ภาพที่ปรากฏจะเป็นภาพเกิดจากการแปลงสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จาก PPM โดยผ่านทางสายเชื่อม FCL (Frangible Cable Link) ตัวดิสเพลย์จะทำให้หน้าดับเพลิงเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยจะเป็นภาพขาวดำหรือภาพสีที่สร้างขึ้นตามความแตกต่างของอุณหภูมิของวัตถุโดยจะเห็นเหตุการณ์ที่อยู่ตรงหน้าและส่วนที่อยู่หลังกำแพงหรือชั้นล่าง

4. อุปกรณ์เสริมหรือ Options เช่น ระบบเชื่อมต่อภาพเข้ากับมอนิเตอร์ภายนอก หรือจอพีซี ระบบสร้างกราฟฟิคเพื่อวิเคราะห์อุณหภูมิระบบบันทึกภาพเพื่อเก็บเป็นข้อมูลใช้ประกอบการทำงาน ฯลฯ

นอกจากเรื่องความคมชัดของภาพแล้ว จุดเด่นที่สมควรกล่าวถึงอีกอย่างหนึ่งก็คือ ความรวดเร็วและปลอดภัยในงานที่จะต้องปฏิบัติการอย่างเฉียบพลัน ระบบนี้สามารถทำงานได้ทันทีในทุกสถานการณ์ กรณีเกิดเพลิงไหม้ลุกลามจะใช้เป็นตัวตรวจสอบภายในอาคารเพื่อกำหนดวิธีดำเนินการทางยุทธวิธีที่เหมาะสม เช่น ค้นหาจุดต้นเพลิง ระบุตำแหน่งระบายนอากาศ ค้นหาสิ่งบอกเหตุก่อนเกิด Flashover สิ่งเหล่านี้จะเสริมประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยดับเพลิงในเรื่องของความรวดเร็ว ความปลอดภัย หรือแม้แต่การประหยัดน้ำดับเพลิง (ไม่ต้องฉีดน้ำโดยที่ยังไม่รู้ว่าต้นเพลิงอยู่ในตำแหน่งใด) ทั้งนี้ รวมไปถึงจุดขายด้านการออกแบบที่ทนทานต่อความร้อน ควัน น้ำ ไอก๊าซ ความชื้น ฯลฯ และสามารถทำงานต่อเนื่องได้ไม่ต่ำกว่า 30 นาที ซึ่งจุดนี้ถือว่าเป็นระบบเอนกประสงค์ที่ค้นหา/กู้ภัยได้แบบครบวงจรตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ