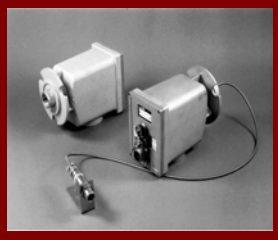
เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส
Non-contact Thermometer (Infrared Thermometer)

เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส โดยใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด เพื่อใช้วัดอุณหภูมิของวัตถุต่างๆ และค่าที่ได้ยังเป็นค่าอุณหภูมิของวัตถุที่แท้จริง ไม่มีผลกระทบจากสภาพแวดล้อมรอบข้าง ใช้งานง่ายเพียงส่องไปที่วัตถุก็สามารถอ่านค่าบนจอ LCD ได้ทันที ใช้งานได้ ปลอดภัยกับวัตถุร้อน หรือวัตถุที่ไม่สามารถเข้าไปวัดใกล้ๆได้ อ่านค่าอุณหภูมิได้รวดเร็วมาก ภายในไม่กี่วินาที เมื่อเทียบกับการวัดแบบสัมผัส (RTD, Thermocouple) ที่ต้องใช้เวลาหลายนาทีต่อการวัดแต่ละจุด

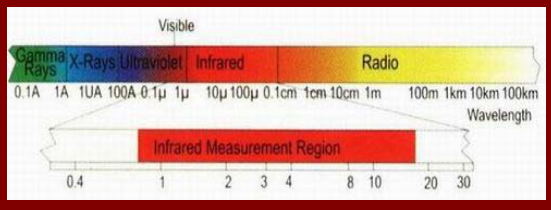


อุปกรณ์ชนิดนี้ทำงานอย่างไร ?

การที่เราจะรู้ว่า วัตถุชิ้นนั้นมีอุณหภูมิเท่าไร เราสามารถทำได้ 3 หลักการ คือ การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน ยกตัวอย่างเช่น เรามีแก้วกาแฟที่ใส่กาแฟร้อนอยู่ มีควันลอยขึ้นมาจากแก้วเราอยากรู้ว่าแก้วนั้นร้อนหรือไม่เราก็สามารถทำได้ 3 แบบ คือ

1. เราใช้มือจับที่แก้วกาแฟเลย ก็น่าจะรู้ว่าร้อนแน่นอน อย่างนี้เรียก การนำความร้อน
2. เราใช้มือวางสูงจากแก้วพอประมาณ ก็จะมีควันลอยขึ้นมากระทบกับมือเรา อย่างนี้เรียก การพาความร้อน ซึ่งอากาศเป็นตัวพาไป
3. เราใช้มือวางด้านข้างของแก้วกาแฟ ก็จะได้รับความร้อนเช่นกัน อย่างนี้เรียก การแผ่รังสีความร้อน

ดังนั้น เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ซึ่งหลายๆคนจะเข้าใจผิดว่าตัวเครื่องมือวัด จะยิงรังสีอินฟราเรดไปกระทบกับวัตถุเพื่อให้ได้ทราบค่าอุณหภูมิ แต่ในความเป็นจริงนั้น เครื่องมือวัดจะรับรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจากวัตถุ ซึ่งเป็นผลจากหลักการที่ว่า รังสีอินฟราเรดจะเปล่งออกมาจากวัตถุที่มีอุณหภูมิในตัวมัน ถ้าวัตถุนั้นเปล่งรังสีอินฟราเรดออกมามีความเข้มมาก แสดงว่าวัตถุนั้นมีอุณหภูมิสูง และในทางกลับกัน ถ้าวัตถุนั้นเปล่งรังสีอินฟราเรดออกมีความเข้มน้อย วัตถุนั้นก็มีอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นวัตถุทุกชนิดในโลกนี้ จะเปล่งรังสีอินฟราเรดออกมาแตกต่างกันไป ดังรูป รังสีอินฟรา-เรด มีความยาวคลื่นระหว่าง 0.7 ถึง 14 ไมครอน ในการนำมาใช้งานสำหรับงานวัดอุณหภูมิ รังสีอินฟราเรดที่แผ่จากวัตถุจะผ่านส่วนรวมแสงไปที่ตัวตรวจจับ (detector) และผ่านวงจรอิเล็กทรอนิคส์ เพื่อคำนวณค่าแล้วแปลงเป็นค่าอุณห-ภูมิ แสดงที่จอแสดงผล LCD



วัดอุณหูมิอย่างไรจึงได้ค่าที่ถูกต้อง ?

มีองค์ประกอบหลายอย่างคือ emissivity, distance to spot size, field-of-view

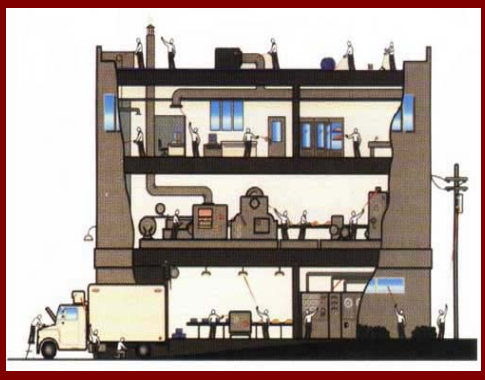
Emissivity วัตถุทุกชนิด มีการสะท้อนแสงต่างกัน บางชนิดสะท้อนมาก บางชนิดสะท้อนน้อย เราจึงต้องปรับค่าๆ หนึ่งที่เครื่องมือวัด เพื่อชดเชยการสะท้อนของวัตถุนั้น โดยค่า emissivity นั้น สามารถดูได้จากตารางที่ให้มา พร้อมกับเครื่องมือวัด แต่เครื่องวัดบางรุ่นจะตั้งค่า E คงที่ไว้ 0.95 ซึ่งเป็นค่าที่ใช้กับวัตถุส่วนใหญ่ แต่เครื่องมือวัดแบบปรับค่า emissivity ได้ จะมีความถูกต้องแม่นยำกว่าเครื่องมือวัดที่ไม่สามารถปรับค่า emissivity

Distance to spot ratio เป็นการกำหนดระยะทางในการติดตั้ง เพื่อให้ได้พื้นที่ที่ต้องการเฉลี่ยค่าอุณหภูมิ มาแสดงผล โดยกำหนดได้จากสูตร d = D/F โดย d แทนขนาดพื้นที่ ที่ต้องการเฉลี่ยค่าอุณหภูมิ , D แทน ระยะจากหน้าเลนส์ถึงวัตถุ และ F แทน ระยะโฟกัสของเครื่องมือวัดนั้นๆ ยกตัวอย่าง เราใช้เครื่องมือวัดที่มีระยะโฟกัสเท่ากับ 100 และติดตั้งเครื่องมือวัดให้ห่างจากวัตถุ 200 cm. ฉะนั้นพื้นที่ที่เฉลี่ยออกมาเป็นค่าอุณหภูมิมีพื้นที่เท่ากับ 200/100 = 2 ตร.ซม.

Field-of-view การวัดต้องแน่ใจว่าตำแหน่งที่วัดไม่ไกลเกินไป จนทำให้วงที่วัดใหญ่กว่าวัตถุการวัดที่ดีพื้นที่ที่คำนวณออกมาต้องล็กกว่าพื้นที่ที่เราต้องการวัด หากวัตถุเล็กควรติดตั้งให้ใกล้หรือเลือกเครื่องมือวัดที่มีระยะโฟกัสสูงๆ

สามารถนำไปใช้งานอะไรได้บ้าง ?

การประยุกต์ใช้งานที่นิยมกันมาก เช่น



HVAC	
Supply/return registers	บันทึกค่า
Duct work	ท่อลม
Stream traps	ท่อไอน้ำ
Temperature balance	การควบคุมอุณหภูมิ
Furnaces	เตาหลอม
Energy audits	การตรวจสอบค่าพลังงาน
Industrial/Electrical	**อุตสาหกรรม/ไฟฟ้า**
Electrical circuit	วงจรไฟฟ้า
Facilities maintenance	การบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
Transformer	หม้อแปลงไฟ
Diesel	เครื่องยนต์ดีเซล
Fleet	วัสดุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว
Engines	เครื่องยนต์
Utilities	เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ
Equipment maintenance	การบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ
Automotive	**เครื่องยนต์กลไก**
Engines	เครื่องยนต์
Ignition systems	ระบบไฟเครื่องยนต์
Fuel/air adjustment	การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิง/อากาศ
Cooling systems	ระบบทำความเย็น
Catalytic converters	การเปลี่ยนแปลงสภาพทางเคมี
Brakes	ระบบเบรก
Food Safety	**การถนอมรักษาอาหาร**
Hot and cold holding	การควบคุมความร้อน/เย็น
Transportation	การขนส่งอาหาร
Freezer/ovens	งานแช่แข็ง/เตาอบ
Inspections	การตรวจสอบ
Storage	การจัดเก็บ
Processing	ขบวนการต่างๆ

Process	**ขบวนการผลิต**	**Miscellaneous**	**อื่นๆ**
Converting	การปรับเปลี่ยนสภาพ	Roofing	กระเบื้องหลังคา
Plastics	พลาสติก	Asphalt	ยางมะตอย
Heat treating	เครื่องทำความร้อน	Printing	การพิมพ์
Metals	โลหะ	Fire detection	การตรวจจับเปลวไฟ
Glass	แก้ว	Marine	อุตสาหกรรมทางทะเล
Textiles	สิ่งทอ	Transportation	การขนส่ง

ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ก็น่าจะเป็นตัวตัดสินใจในการเลือกใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิได้ไม่มากก็น้อย แต่ในความเป็นจริงแล้ว ทฤษฎีหรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับระบบการวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัสยังมีอีกมาก ทั้งเรื่องการเลือกชนิดของตัวตรวจจับ การติดตั้ง การบำรุงรักษา และเทคนิคต่างๆ ซึ่งทางเราจะนำเสนอในฉบับต่อๆ ไป

ทั้งนี้ ทางเรายังมีบทความอื่นๆ ที่เป็นความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอีกหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานในระบบควบคุมต่างๆ งานในระบบการวิเคราะห์ผล การติดต่อสื่อสาร เป็นต้น ...

โปรดติดตามต่อได้ในฉบับหน้า