



การอบรมเชิงวิชาชีพเรื่อง  
การใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรดอย่างมืออาชีพ: ระดับ 1  
รุ่นที่ 21 : วันที่ 16 - 19 พฤษภาคม 2561 (วันพุธ-วันเสาร์)  
รุ่นที่ 22 : วันที่ 3 - 6 ตุลาคม 2561(วันพุธ-วันเสาร์)  
จัดโดย  
คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  
สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)



**โปรดนำกล้องถ่ายภาพความร้อนไปด้วยทุกวัน  
( BOYD : Bring Your Own Device )**

แจกฟรี หนังสือ การใช้เทคโนโลยี  
ภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรดอย่าง  
มืออาชีพ ราคาเล่มละ 400 บาท

### หลักการและเหตุผล

เทคโนโลยีภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรด (Thermography) เป็นการทดสอบแบบไม่ทำลาย (Nondestructive testing: NDT) วิธีหนึ่งที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในงานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมและภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศไทยได้มีการใช้เทคโนโลยีนี้ในกิจการที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่จะเป็นงาน Predictive/Preventive maintenance ของระบบต่างๆ เช่น งานตรวจสอบระบบไฟฟ้า, งานอนุรักษ์พลังงาน, งานตรวจสอบอาคาร, อาคารเขียว, งานเทคนิคในกระบวนการผลิต และ งานตรวจสอบวิเคราะห์ที่มีเรื่องของอุณหภูมิเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ในปัจจุบันบุคลากร ที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดังกล่าวส่วนใหญ่มองขาดความรู้และหลักการใช้งานที่ถูกต้อง เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานอย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานที่ยอมรับทั่วไป ดังนั้นวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) จึงร่วมกับสำนักส่งเสริมและบริการวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด จัดทำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ขึ้นเพื่อให้วิศวกร สถาปนิก แพทย์ ช่างเทคนิค นักวิทยาศาสตร์และผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรดได้อย่างถูกต้องระดับมืออาชีพ โดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญชาวไทย โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเข้ารับการฝึกอบรมด้วยภาษาอังกฤษในต่างประเทศ ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายโดยรวมค่อนข้างสูง

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรของ วสท. จะได้เรียนรู้ ทฤษฎีของคลื่นอินฟราเรด หลักการถ่ายภาพความร้อนเพื่อให้บันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง การวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อนการประยุกต์ใช้กับงานแต่ละชนิด/ประเภท โดยผู้ที่เข้าอบรมครบตามระยะเวลาที่กำหนดจะต้องผ่านการทดสอบประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะได้รับประกาศนียบัตรของการฝึกอบรมของหลักสูตรนี้

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นทางเทคนิคและความเป็นกลางโดยไม่โน้มเอียงต่อผลิตภัณฑ์ใด ดังนั้นจึงขอแนะนำให้ผู้เข้าอบรมที่มีกล้องถ่ายภาพความร้อนหรือมีใช้ในหน่วยงานให้นำกล้องถ่ายภาพความร้อนเข้าไปใช้ในระหว่างการฝึกอบรมได้ โดยไม่จำกัดรุ่นและผลิตภัณฑ์

## วิทยากร

รศ.ดร.ทวีพล ชื้อสัตย์	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Infrared Thermography สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.นงภัทรา หนูนา	ผู้เชี่ยวชาญด้าน Thermal Engineering สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ยุทธพงศ์ ทัพผดุง	ผู้จัดการหน่วยธุรกิจวิศวกรรมและฝึกอบรม บริษัท พีอีเอ เอ็นคอม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด วิศวกร ระดับ 11 ประจำผู้ว่าการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ดร.ธีระวัฒน์ หนูนา	Level II Thermographer IR and PQ Product Manager บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด
คุณศุภชัย บัวเจริญ	Senior Risk Consultant บริษัท ชมโปะ ประกันภัย (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

## ผู้ที่จะเข้ารับการอบรม

- วิศวกร ช่างเทคนิค ที่ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกลทุกประเภท
- วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ ช่างเทคนิคที่งานเกี่ยวกับพลังงาน
- วิศวกร สถาปนิก ผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ทำงานเกี่ยวกับอาคารเขียวและอาคารทั่วไป
- พนักงาน บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา
- เจ้าหน้าที่บริษัทประกันวินาศภัยทุกระดับ

วันพุธที่ 16 พฤษภาคม 2561 / วันพุธที่ 3 ตุลาคม 2561

08.30-08.50	ลงทะเบียน
08.50-09.00	กล่าวเปิดการอบรม
09.00-10.30	การวัดอุณหภูมิ <ul style="list-style-type: none"><li>• นิยามและคำสำคัญ</li><li>• หลักการของเครื่องมือวัดอุณหภูมิ<ul style="list-style-type: none"><li>• การประยุกต์ใช้งานของเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ</li><li>• หลักการของเครื่องมือวัดอุณหภูมิชนิดอินฟราเรด</li></ul></li></ul>
10.45-12.00	พื้นฐานฟิสิกส์ทางความร้อน <ul style="list-style-type: none"><li>• สสารและสถานะ</li><li>• นิยามและหลักการของพลังงาน</li><li>• อุณหภูมิและพลังงานความร้อน</li><li>• กฎของเทอร์โมไดนามิกส์</li></ul> โดย รศ.ดร.ทวีพล ชื้อสัตย์
12.00-13.00	พัก รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.30	ความร้อนและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน <ul style="list-style-type: none"><li>• นิยามความร้อนและการถ่ายเทความร้อน</li><li>• หลักการนำความร้อน</li><li>• กฎของฟูเรียร์ (Fourier's law)</li><li>• การประยุกต์ใช้หลักการนำความร้อนในภาพความร้อน</li><li>• ทดสอบการวัดตามหลักการนำความร้อน ด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน</li></ul>

- 14-45-16.00 การพาความร้อน
- หลักการพาความร้อน
  - Newton's law of cooling
  - การประยุกต์ใช้หลักการพาความร้อนในภาพความร้อน
  - ทดสอบการวัดตามหลักการพาความร้อนด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน
- โดย รศ.ดร.นวกัทรာ หนูนา
- 16.00-16.30 Review & Quiz

**วันพฤหัสบดีที่ 17 พฤษภาคม 2561 / วันพฤหัสบดีที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2561**

- 08.30-09.00 ลงทะเบียน
- 09.00-10.30 การแผ่รังสีความร้อน
- ทฤษฎีพื้นฐานและหลักการการแผ่รังสีความร้อน
  - สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
  - กฎของ Plank กฎของ Wien และรูปแบบ Stephan-Boltzman
  - วัตถุดำ (Black body) วัตถุจริง (Real body)
- 10.45-12.00 การแผ่รังสีความร้อน
- คุณสมบัติการแผ่ (Emissivity)
  - การสะท้อน (Reflectivity)
  - การส่งผ่านรังสี (Transmittivity)
  - การเคลื่อนที่ผ่านของรังสีอินฟราเรดในชั้นบรรยากาศ
  - ทดสอบผลกระทบของคุณสมบัติการแผ่และการสะท้อนด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน
- โดย รศ.ดร.นวกัทรာ หนูนา
- 12.00-13.00 พัก รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00-14.30 เครื่องมือวัดอินฟราเรดและกล้องถ่ายภาพความร้อน
- หลักการทำงานของเครื่องมือวัดอินฟราเรดและกล้องถ่ายภาพความร้อน
  - โครงสร้างของเครื่องมือวัดอินฟราเรดและกล้องถ่ายภาพความร้อน
  - การปรับค่าเพื่อการใช้งานที่ถูกต้อง โฟกัส (Spatial focus และ Thermal focus) Level, Span, Brightness, Contrast Dynamic range
- 14.45-16.00 ทดลองปรับภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน
- โดย คุณธีระวัฒน์ หนูนา
- 16.00-16.30 Review & Quiz และมอบงานการบ้าน

**วันศุกร์ที่ 18 พฤษภาคม 2561 / วันศุกร์ที่ 5 ตุลาคม 2561**

- 08.30-09.00 ลงทะเบียน
- 09.00-10.30 ทบทวนทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน
- ทดลองผลกระทบของผิวและสีด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อนจากแบบจำลอง
- โดย รศ.ดร.ทวิพล ชี้อัตย์
- 10.45-12.00 ภาพถ่ายความร้อนและการแปลความหมาย
- ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดพลาดในการวัดค่าอุณหภูมิ
  - ผลกระทบจากคุณสมบัติของวัสดุ Emissivity และ Reflectivity

12.00-13.00	พัก รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.30	ผลกระทบจากระยะทางการวัด <ul style="list-style-type: none"> <li>• Field of View (FOV)</li> <li>• Instantaneous Field of View (IFOV)</li> <li>• Instantaneous Measurement Field of View (IMFOV)</li> <li>• Distance to Spot Ratio (D:S)</li> <li>• การทดสอบผลกระทบของการปรับระยะต่อความถูกต้องของการวัดอุณหภูมิ</li> </ul>
14.45-16.00	ผลกระทบของการเลือกขนาดเลนส์ต่อความถูกต้องของการวัดอุณหภูมิ การทดสอบหาค่า emissivity ของวัสดุต่าง ๆ อย่างง่าย <b>โดย คุณธีระวัฒน์ หนูนา</b>
16.00-16.30	Review & Quiz

<b>วันเสาร์ที่ 19 พฤษภาคม 2561 / วันเสาร์ที่ 6 ตุลาคม 2561</b>
--

08.30-09.00	ลงทะเบียน
09.00-10.00	การประยุกต์ใช้กล้องถ่ายภาพความร้อนอินฟราเรดในงานประกันภัยทรัพย์สิน <b>โดย คุณศุภชัย บัวเจริญ</b>
10.15-10.45	การเลือกใช้กล้องถ่ายภาพความร้อนที่เหมาะสมกับงาน
10.45-12.00	การประยุกต์ใช้กล้องถ่ายภาพความร้อนชนิดอินฟราเรด <ul style="list-style-type: none"> <li>• การตรวจสอบระบบไฟฟ้า</li> <li>• การตรวจสอบระบบทางกล</li> <li>• ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ และในทางการแพทย์</li> </ul>
12.00-13.00	พัก รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-16.00	การวิเคราะห์และการจัดทำรายงานภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรด <b>โดย ดร.ยุทธพงศ์ ทัพผดุง</b>
16.00-16.30	สอบวัดผล ปิดการอบรมฯ

**หมายเหตุ:** พัก รับประทานอาหารว่าง เวลา 10.30-10.45 น. และ 14.30-14.45 น. (โดยประมาณ)



## ใบสมัคร

### การอบรมเชิงวิชาชีพเรื่อง

การใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรดอย่างมืออาชีพ: ระดับ 1

รุ่นที่ 21 : วันที่ 16 - 19 พฤษภาคม 2561 (วันพุธ-วันเสาร์)

รุ่นที่ 22 : วันที่ 3 - 6 ตุลาคม 2561 (วันพุธ-วันเสาร์)

จัดโดย

คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่สมาชิก วสท.....เลขที่สมาชิกสภาวิศวกร.....  
หน่วยงาน (บริษัท / บ้าน) .....  
เลขที่.....อาคาร.....ชั้น.....หมู่.....ซอย.....  
ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....  
โทรศัพท์ (มือถือ) .....โทรสาร.....  
E-mail .....  
ชื่อผู้ประสานงาน (ถ้ามี).....โทรศัพท์ (ผู้ประสานงาน) .....  
E-mail .....  
เลขที่ประจำตัวผู้เสียภาษี.....  สำนักงานใหญ่  สาขา.....

**ค่าลงทะเบียน** (อัตรานี้รวม ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%, ค่าเอกสาร, ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่าง และ วสท. ได้รับการยกเว้นภาษีหัก ณ ที่จ่าย 3%)

ประเภทสมาชิก	รุ่นที่ 21: จ่ายภายในวันที่ 9 พค.61 รุ่นที่ 22: จ่ายภายในวันที่ 26 กย.61	รุ่นที่ 21: จ่ายหลังวันที่ 9 พค.61 รุ่นที่ 22: จ่ายหลังวันที่ 26 กย.61
<input type="checkbox"/> สมาชิก วสท.	15,000 บาท / คน	20,000 บาท / คน
<input type="checkbox"/> ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ / บุคคลทั่วไป	20,000 บาท / คน	25,000 บาท / คน