

การติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่หลังคาโรงงาน เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

อัณิษฐ์ แซ่เจียม

ในปัจจุบันกระแสความนิยมเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน และการรักษาสิ่งแวดล้อมเริ่มมีมากขึ้นในเมืองไทยทำให้ประชาชนและเจ้าของสถานประกอบการต่างๆ หันมาให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์พลังงานและการรักษาสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้นตามไปด้วย อาจเนื่องมาจากข้อบังคับตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับของกฎหมาย หรืออาจเป็นเพราะประชาชนและเจ้าของสถานประกอบการเริ่มมีจิตสำนึกที่จะมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคม และต้องการลดการใช้พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้นจึงถือว่าเป็นนิมิตรหมายที่ดี แต่ที่แน่ๆ การอนุรักษ์พลังงานจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ และเพิ่มผลกำไรให้กับผู้ลงทุน

สถานประกอบการและโรงงานต่างๆ ได้ดำเนินงานในเรื่องการประหยัดการใช้พลังงานกันบ้างแล้ว โดยเฉพาะในเรื่องการปรับปรุงระบบแสงสว่าง โดยเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานไฟฟ้ามาติดตั้งแทนอุปกรณ์เดิม คือ การเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 และ 36 วัตต์ มาทดแทน หลอดเดิมขนาด 20 และ 40 วัตต์ การนำหลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ใช้แทน

หลอดไส้ การนำบัลลาสต์ประสิทธิภาพสูง LOW LOSS และ ELECTRONIC ทดแทนบัลลาสต์ขดลวดแกนเหล็กชนิดเดิม เป็นต้น

นอกจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ให้ดีขึ้นแล้ว อีกส่วนหนึ่งที่ผู้ประกอบการ และโรงงานต่างๆ ควรจะพิจารณาคือ เปลี่ยนอาคารส่วนที่เป็นหลังคา และผนัง ซึ่งเป็นส่วนที่จะส่งผ่านความร้อนและความชื้นจากภายนอกเข้ามาในอาคาร ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่ทำให้โรงงาน หรืออาคารที่ต้องใช้พลังงานมากขึ้นเพื่อที่จะทำให้อาคารหรือโรงงานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอาคารหรือโรงงานที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ควรที่จะต้องพิจารณาในเรื่องการประหยัดพลังงานของเปลือกอาคารเป็นกรณีพิเศษ

ฉนวนกันความร้อนกับการอนุรักษ์พลังงาน

โรงงานหรืออาคาร พื้นที่ของหลังคา คือ ส่วนที่ดูดความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์มากที่สุด เพราะอาคารโรงงานเป็นอาคารในแนวราบ ซึ่งมีพื้นที่ของหลังคาที่ถูกแสงอาทิตย์โดยตรง มากกว่าพื้นที่ของผนัง การส่งผ่านความร้อนรวมจากหลังคาเข้าสู่ภายในโรงงานหรืออาคาร จะมีปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่

หลังคาอ่อนเป็นอันดับแรก เพื่อลดปริมาณความร้อนดังกล่าว ช่วยไม่ให้เครื่องปรับอากาศในโรงงานหรืออาคารทำงานหนักเกินไป หรือไม่ทำให้อุณหภูมิพื้นที่ปฏิบัติงานในอาคารมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น

ปกติเราจะติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ได้หลังคาหรือเหนือฝ้าเพดาน (ในกรณีสำนักงานที่มีฝ้าเพดาน) ซึ่งฉนวนกันความร้อนที่ใช้อยู่มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ฉนวนใยแก้ว, แผ่นสะท้อนความร้อนแบบอลูมิเนียมฟอยล์ เซรามิกโค้ตติ้ง และโพลีเอทีลีนโฟม เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกัน โดยฉนวนใยแก้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ปิดผิวด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ชนิดเสริมแรง (Aluminium Foil) ทั้ง 2 ด้าน เพื่อป้องกันการฉีกขาด ทนทานต่อแรงดึงได้ดี สามารถป้องกันไอน้ำความชื้น และหยดน้ำ รวมทั้งเพิ่มความสว่างในอาคารได้ด้วยฉนวนใยแก้ว หนา 2 นิ้ว มีค่าการต้านทานความร้อน (R-Value) ไม่น้อยกว่า 7 hr.ft².F/Btu มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (k-Value) ไม่เกิน 0.0353 W/m.K สามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 250 °C เป็นต้น

การติดตั้งฉนวนใยแก้วที่ได้หลังคาโรงงาน

การติดตั้งฉนวนใยแก้วให้มีประสิทธิภาพ และเกิดผลดีที่สุดคือ การติดตั้งใต้หลังคา เมื่อพลังงานความร้อนถ่ายเทจากหลังคาเข้ามาถึงด้านใน จะถูกชั้นของฉนวนใยแก้ว “หน่วง” ไว้ ไม่ให้เข้าสู่ภายในอาคาร ทำให้อุณหภูมิภายในอาคารต่ำลง การติดตั้งสามารถใช้ติดตั้งกับหลังคาเหล็กกรีด (Metal Sheet) หรือ หลังคากระเบื้องซีเมนต์ใยหิน (Asbestos Cement) ติดตั้งได้ทั้งอาคาร โรงงานเก่า และหลังคาอาคารโรงงานที่กำลังก่อสร้าง

การเลือกใช้นฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมนั้น ผู้พิจารณาคควรจะพิจารณาเรื่องความสามารถในการกันความร้อนของฉนวน โดยพิจารณาจากค่าความต้านทานความร้อน (R-Value) ที่ระบุไว้ของแต่ละประเภท ฉนวนที่มีค่าการต้านทานความร้อนสูง จะสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนที่มีค่าการต้านทานความร้อนต่ำ และในบางครั้งผู้ผลิตอาจจะระบุค่าสัมประสิทธิ์การนำ

ความร้อน (k-Value) แทนค่าความต้านทานความร้อน (R-Value) ผู้พิจารณาก็สามารถเลือกใช้นฉนวนโดยการคำนวณหา ค่าความต้านทานความร้อนจากสูตร

$$R = \frac{\text{Insulation Thickness (m)}}{\text{k-Value (W/m.K)}}$$

R หมายถึง ตัววัดอัตราการต้านทานการถ่ายเทความร้อนผ่านเนื้อวัสดุหนึ่งๆ ยิ่งค่า R มากยิ่งมีสภาพความเป็นฉนวนที่ดี

k หมายถึง ค่าสภาพการนำความร้อน

สำหรับสภาพอากาศในประเทศแถบร้อนนั้นจะมีอากาศร้อนและชื้น การเลือกใช้งานฉนวนกันความร้อนจะต้องเลือกใช้นฉนวนกันความร้อนที่มีค่าการต้านทานความร้อนที่สูง โดยการกำหนดความหนาที่ต้องการและเหมาะสมกับการติดตั้งก่อนแล้วจึงคำนวณหาค่าความต้านทานความร้อน โดยดูค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของฉนวนแต่ละประเภทตามสูตรการคำนวณที่กล่าวมาแล้ว และใช้วัสดุปิดผิวเพื่อกันความชื้น เช่น อลูมิเนียมฟอยล์ หรือโวนิลต่างๆ ปัจจุบันผู้ผลิตฉนวนกันความร้อนได้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการคำนวณค่าความต้านทานความร้อนของวัสดุ และค่าส่งผ่านความร้อน OTTV หรือ RTTV สำหรับอาคารตามกฎหมายกระทรวงและพรบ.อนุรักษ์พลังงานไว้ให้กับผู้ใช้สามารถนำไปคำนวณเลือกใช้งานระบบฉนวนกันความร้อนได้สะดวกและรวดเร็ว

หมายเหตุ : สามารถ Down Load โปรแกรมคำนวณค่า OTTV ได้จาก www.siamfiberglass.com

การติดตั้งฉนวนใยแก้วสำหรับหลังคาทรงจั่ว (GABLE ROOF) มีหลายวิธีดังนี้

วิธีการติดตั้ง	ประเภทหลังคาที่เหมาะสม	หมายเหตุ
1. เชื่อมตะแกรงเหล็ก (Wire Mesh) ใต้แป ปูฉนวนตามช่องแป	<ul style="list-style-type: none"> - หลังคากระเบื้องซีเมนต์ใยหิน (AC Sheet Roof) - หลังคาเหล็กกรีด (Metal Sheet Roof) 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถติดตั้งได้ทั้งอาคารเก่าและใหม่ - โครงสร้างหลังคาต้องเป็นโลหะ
2. เชื่อมตะแกรงเหล็ก (Wire Mesh) เหนือแป ปูฉนวนขวางแป	<ul style="list-style-type: none"> - หลังคาเหล็กกรีด (Metal Sheet Roof) 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องเชื่อมตะแกรงเหล็กเหนือแป - ติดตั้งได้เฉพาะอาคารใหม่ - ร่วมกับการมุงหลังคา - โครงสร้างหลังคาต้องเป็นโลหะ
3. ผูกมัดใต้แป	<ul style="list-style-type: none"> - หลังคากระเบื้องซีเมนต์ใยหิน (AC Sheet Roof) - หลังคาเหล็กกรีด (Metal Sheet Roof) - หลังคากระเบื้องคอนกรีต 	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งได้ทั้งอาคารเก่า และใหม่ - ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างไม้หรือโลหะ
4. ฝังพุกแล้วขึงลวด	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (Concrete Slab) 	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งได้ทั้งอาคารเก่าและใหม่, อาคารพาณิชย์ต่างๆ - ต้องระวังการฝังพุกจะต้องไม่กระทบกับโครงสร้าง