
บทที่
1



วัสดุอาคาร
ประหยัดพลังงาน

เรื่อง วัสดุผนังหลังคา

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (tropical climate) จึงมีปริมาณความร้อนและปริมาณฝนมาก จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับวัสดุอาคารประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะหลังคาและวัสดุผนัง ซึ่งเป็นส่วนที่ได้รับแสงอาทิตย์ รังสีจากดวงอาทิตย์ และความร้อนโดยตรงมากที่สุด ดังนั้นควรป้องกันความร้อนไม่ให้เข้ามาภายในตัวอาคารมากเกินไป เพื่อลดภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ นำไปสู่การลดการใช้และค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน โดยปกติภาระการปรับอากาศที่เกิดจากความร้อนถ่ายเทจากภายนอกอาคารเข้าสู่ตัวอาคาร จะมีสัดส่วนสูงกว่าความร้อนที่เกิดขึ้นภายในอาคารเอง การประเมินสมรรถนะของหลังคาจะช่วยให้หาแนวทางป้องกันเพื่อไม่ให้ความร้อนเข้ามาภายในอาคาร

วัสดุผนังหลังคามีหน้าที่หลัก คือ ป้องกันแรงลม แสงอาทิตย์ รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์และฝน รวมถึงควรป้องกันการติดไฟด้วย ทำให้เกิดความสวยงาม สร้างอัตลักษณ์ของอาคารให้สอดคล้องตามวัฒนธรรมท้องถิ่นและภูมิประเทศ ส่งผลหลักต่อการเลือกใช้วัสดุให้เกิดความยั่งยืนสูงสุด เมื่อแยกตามสมบัติจะจำแนกประเภทได้ดังนี้

1 กระเบื้องดินเผาผนังหลังคา

กระเบื้องดินเผาผนังหลังคาเป็นการใช้วัสดุธรรมชาติที่มีความหลากหลายในแต่ละพื้นที่เพื่อสร้างความเป็นไทย โดยส่วนใหญ่จะใช้ในอาคารที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงเพื่อให้ความสวยงามและความเป็นไทยที่ล้ำค่า โดยความสวยงามของกระเบื้องดินเผาผนังหลังคานี้ มาจากการแต่งหลังคาด้วยแผ่นกระเบื้องแต่งสีที่มีลวดลายสวยงาม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความทนทานต่ออากาศและความชื้น เหมาะสำหรับการใช้งานในท้องถิ่นที่มีฝนตกตลอดปี

อย่างไรก็ตาม กระเบื้องดินเผาผนังหลังคาไม่เหมาะสำหรับการใช้ในบ้านพักอาศัย เนื่องจากหลังคาลาดชันสูงกว่าปกติเพื่อให้ฝ้าฝนไหลลงได้ง่าย ซึ่งจะทำให้ระแนงที่รับกระเบื้องต้องมีขนาดใหญ่และห่างกันมากเพื่อรองรับน้ำหนัก และทำให้ระแนงและตะแกรงอาจมีโอกาสรั่วซึมน้ำได้ง่าย การใช้กระเบื้องดินเผาผนังหลังคานี้จึงเหมาะสำหรับการใช้กับอาคารที่มีลักษณะเป็นโบสถ์หรืออาคารสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะอนุรักษ์ตามแบบเดิม เพื่อเพิ่มอัตลักษณ์ความเป็นไทยและความสวยงาม



ภาพที่ 1.1 กระเบื้องดินเผาungหลังคา

2 วัสดุungตามธรรมชาติ

วัสดุungตามธรรมชาติ ได้แก่ แป้นเกล็ดไม้สัก ใช้กับอาคารทางภาคเหนือ มีลักษณะเป็นไม้แผ่นบาง มีขนาดใกล้เคียงกับกระเบื้องดินเผา โดยใช้กับระแนงขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว แต่ปัจจุบันไม่มีการผลิตขึ้นมาอีก เนื่องจากมีข้อเสียคือมีอายุการใช้งานที่จำกัด ร้าง่าย ไม่ทนไฟ และมีราคาแพง จึงคิดค้นกระเบื้องเลียนแบบที่มีลักษณะแป้นเกล็ดนี้ขึ้นมา ด้วยการทำสียเลียนแบบธรรมชาติ แต่วัสดุที่ใช้ เป็นวัสดุประเภทไฟเบอร์ซีเมนต์ ซึ่งมีลักษณะบางและน้ำหนักเบา ขึ้นรูปคล้ายแป้นเกล็ดได้จริง

วัสดุungตามธรรมชาติอื่น ๆ ที่ใช้กันในการสร้างบ้านและอาคารประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ไม้ตะเคียน ซึ่งเป็นไม้ธรรมชาติที่มีสมบัติทนต่อการเปียกน้ำและแสงอาทิตย์ ใช้กับฐานลอยเรือน ส่วนเขื่อนไม้ ใช้กับแนวตั้งที่แข็งแรงและทนทาน ไม้สัก ใช้กับตะแกรงบ้านเรือน และเชิงโครงต่าง ๆ อีกทั้งยังใช้งานร่วมกับวัสดุธรรมชาติประเภทอื่น ที่ใช้กับงานก่อสร้างต่าง ๆ ตามภูมิภาคและวัตถุประสงค์การใช้งานต่าง ๆ ของวัสดุungตามธรรมชาติของแต่ละชนิด เช่น ดิน หินปูสนาม หินอ่อน โดยจะมีสมบัติและความทนทานต่อสภาพอากาศ และการใช้งานที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุและการดูแลรักษาที่เหมาะสม

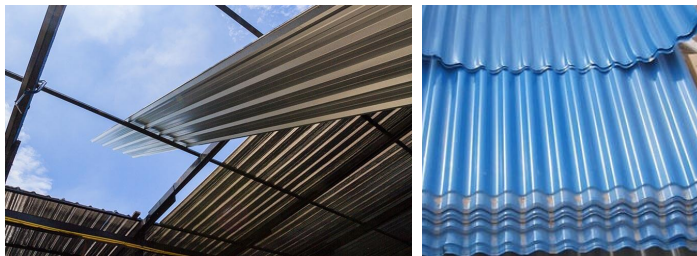


ภาพที่ 1.2 แป้นเกล็ดไม้สัก

3 สังกะสี

สังกะสีเป็นวัสดุที่มีราคาถูกและน้ำหนักเบา มีลักษณะเป็นแผ่นหลายขนาดและจำหน่ายเป็นฟุต ราคาต่อฟุตขึ้นอยู่กับสีและคุณภาพของสังกะสี ปัจจุบันสังกะสีตราสามดาวเป็นตราเดียวที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ด้วยน้ำหนักเบาช่วยประหยัดโครงสร้างและติดตั้งและรื้อถอนง่าย สำหรับการเลือกใช้สังกะสี จะช่วยให้ประหยัดโครงสร้างหลังคา แต่จะมีข้อเสีย คือ เป็นตัวนำความร้อนสูงมาก ทำให้กระจายความร้อนได้อย่างรวดเร็ว และเป็นสนิมง่ายทำให้เกิดรูรั่วและมีอายุการใช้งานจำกัด นอกจากนี้เนื่องจากสังกะสีมีน้ำหนักเบา หากไม่มีฝ้าเพดาน หรือเมื่อมีลมพายุแรง หลังคาสังกะสีอาจจะปลิวหรือฉีกขาดได้ง่าย ก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก และเกิดเสียงดังมากในช่วงที่ฝนตกหนัก

ปัจจุบันสังกะสีมักจะถูกเลือกใช้ในงานชั่วคราว เช่น อาคารบ้านพักอาศัยของคณงานก่อสร้าง แคมป์คนงาน ล้อมรั้วรอบโครงการ เเพงศาลารถรับจ้าง เเพงศาลาขายของริมทาง ซึ่งเมื่อใช้เสร็จงานหนึ่งแล้ว อาจนำกลับมาใช้ใหม่ โดยเก็บไปใช้กับงานอื่น ๆ ได้



ภาพที่ 1.3 หลังคาสังกะสี

4 แผ่นเหล็กเมทัลชีทหรือหลังคาโลหะเคลือบ

การพัฒนาหลังคาโลหะเคลือบเหล็กเมทัลชีทหรือหลังคาโลหะเคลือบนั้นมีข้อดีและข้อเสียต่างกับหลังคาสังกะสี ดังนี้

แผ่นเหล็กเมทัลชีทหรือหลังคาโลหะเคลือบมีข้อดี ดังนี้

- มีน้ำหนักเบากว่าหลังคาสังกะสี และใช้กับอาคารที่รับน้ำหนักไม่มากได้
- มีสารเคลือบที่ช่วยป้องกันสนิมของโลหะ และช่วยสะท้อนความร้อนออกไปได้ดี แผ่นมีลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงทำให้อาคารไม่ร้อนมากเหมือนลักษณะแบบเดิม
- มีความทนทานต่อสภาพอากาศและการกัดกร่อน จึงมีอายุการใช้งานนานกว่าหลังคาสังกะสี

แผ่นเหล็กเมทัลชีทหรือหลังคาโลหะเคลือบมีข้อเสีย ดังนี้

- มีราคาสูงกว่าหลังคาสังกะสี
- ต้องติดตั้งโครงสร้างรองรับที่แน่นหนา เนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่าหลังคาสังกะสี
- ต้องการการบำรุงรักษาและดูแลรักษาเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อน อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาหรือการซ่อมแซมหลังคาโลหะเคลือบนั้นง่ายกว่าหลังคาสังกะสี

ดังนั้นหลังคาโลหะเคลือบเหล็กเมทัลชีทหรือหลังคาโลหะเคลือบ จึงเป็นวัสดุที่นิยมใช้ในอาคารประเภทต่าง ๆ เนื่องจากมีสมบัติที่ดีต่อการใช้งานและการดูแลรักษา และยังช่วยลดปัญหาการเกิดสนิมและการกัดกร่อน อีกทั้งยังมีการใช้งานที่หลากหลาย ส่วนมากจะใช้กับอาคารประเภทโกดังสินค้า โรงงาน สถานีบริการน้ำมัน โรงจอดรถ



ภาพที่ 1.4 หลังคาเหล็กเมทัลชีท

5 กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์

กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุกันน้ำและทนทาน เหมาะกับการนำไปปูพื้นหลังคา และผนังภายนอกของอาคาร โดยมีความแข็งแรงและทนทานต่อการกัดกร่อนและการแตกของอุณหภูมิ ด้วยเหตุนี้ กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์เหมาะสำหรับการใช้งานในสถานที่ที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องครัว ห้องน้ำ หรือบริเวณภายนอกอาคารที่มีฝนตกบ่อยและสูงอากาศชื้น นอกจากนี้ กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ยังเป็นวัสดุที่ราคาประหยัดและมีความคงทน ใช้งานได้ยาวนาน และซีเมนต์ยังมีลักษณะความเป็นลอนซึ่งช่วยลดการรับแสงอาทิตย์โดยตรง ช่วยลดความร้อนในอาคารได้

อย่างไรก็ตาม การติดตั้งกระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อป้องกันการแตกหักของวัสดุ โดยควรติดตั้งบนพื้นผิวที่แน่นหนาและต้องเตรียมพื้นด้วยวัสดุที่เหมาะสมก่อนการติดตั้งด้วยวัสดุนี้ อีกทั้งลักษณะความเป็นลอนอาจทำให้เกิดปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝนได้ง่าย

ปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ตราเพชร ผลิตภัณฑ์กระเบื้องปราศจากแร่ใยหิน (asbestos) ซึ่งแร่ชนิดนี้ก่อให้เกิดมลภาวะได้ ทำให้การใช้งานกระเบื้องไฟเบอร์ในปัจจุบันมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1.5 หลังคากระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์

6 กระเบื้องโปร่งแสง

กระเบื้องโปร่งแสง หรือบางครั้งเรียกว่า กระเบื้องไฟเบอร์กลาส เป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งผลิตมาจากผงใยแก้วและพอลิเอสเทอร์เรซิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดออกมาเป็นลักษณะแผ่นบาง ๆ ที่มีความหนาเพียง 1.2 มิลลิเมตร และเคลือบด้วยแผ่นฟิล์มพิเศษ มีความสามารถปรับเปลี่ยนแสงได้ เพราะมีสมบัติโดยธรรมชาติที่ทำให้แสงผ่านเนื้อกระเบื้องได้โดยไม่สูญเสียความสว่าง เมื่อแสงส่องเข้ามาผ่านกระเบื้องโปร่งแสง แสงจะกระจายออกในทิศทางต่าง ๆ ทำให้สถานที่คูมีความสว่างไสว และยังช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อการใช้แสงได้ด้วย นอกจากนี้ กระเบื้องโปร่งแสงยังมีสมบัติในการป้องกันรังสีจากแสงอาทิตย์ ซึ่งจะช่วยลดการกระจายแสงที่ส่งผลให้กระเบื้องแตกลายงาหรือชุนมัวได้ เนื่องจากมีสมบัติป้องกันรังสีจากแสงอาทิตย์ ไม่ทำให้เรซินในเนื้อกระเบื้องเกิดการแตกลายงาหรือชุนมัว ทำให้กระเบื้องโปร่งใส แสงสว่างส่องลงมาได้ จึงช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยไม่ต้องเปิดไฟในเวลากลางวัน

กระเบื้องโปร่งแสงมีหลายรูปแบบและสีให้เลือกตามความต้องการของผู้ใช้ รูปแบบหลักจะแบ่งออกเป็น กระเบื้องโปร่งแสงลอน กระเบื้องโปร่งแสงลอนคู่ และกระเบื้องโปร่งแสงลูกฟูก ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้ร่วมกันได้โดยไม่สะท้อนกัน นอกจากนี้ยังมีการผลิตกระเบื้องโปร่งแสงออกมาหลากหลายสี เช่น ขาวใส ขาวชุน เหลือง เขียว น้ำเงิน น้ำตาล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกได้ตามความต้องการ

7 กระเบื้องคอนกรีต

กระเบื้องคอนกรีต เริ่มนำมาใช้เมื่อหลังคาทรงปั้นหยาได้รับความนิยมอย่างมาก โดยกระเบื้องคอนกรีตผลิตจากคอนกรีต ช่วยต้านทานการพัดปลิวของแรงลมได้ อีกทั้งคอนกรีตยังมีความแข็งแรงทนทานมากกว่าเมื่อเทียบกับกระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ (ลอนคู่) แต่มีข้อเสียคือ ทำให้ต้องเพิ่มความแข็งแรงของโครงหลังคามากขึ้น จึงทำให้มีราคาแพง อย่างไรก็ตามกระเบื้องคอนกรีตมีข้อดี คือ สวยงาม สีสนสดี ไม่เป็นเชื้อรา บริษัทที่ผลิตกระเบื้องคอนกรีตรุ่นแรก ๆ อย่างบริษัท กระเบื้องหลังคาซีแพค จำกัด จึงทำให้คนทั่วไปเรียกกระเบื้องลอนคอนกรีตว่ากระเบื้องซีแพคโมเนีย ต่อมาได้มีการผลิตกระเบื้องหลังคาคอนกรีตเป็นชนิดผิวเรียบ ทำให้เรียกกระเบื้องรุ่นใหม่ที่ว่า กระเบื้องเพรสทิจหรือกระเบื้องนิวลส์ไต้ล ซึ่งเป็นชนิดผิวเรียบที่ไม่มีลอนโค้ง

เนื่องจากกระเบื้องคอนกรีตมีส่วนผสมของซีเมนต์ จึงทนทานต่อแรงกดสูงกว่า กระเบื้องไฟเบอร์กลาสและทนทานต่อสารเคมีและแสงอาทิตย์ได้ดีกว่า จึงทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานในที่ต้องมีการเข้าถึงบ่อย ๆ เช่น สวนสาธารณะ ถนน นอกจากนี้กระเบื้องคอนกรีตยังผลิตในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปไข่ หรือรูปทรงอื่น ๆ ได้อีกด้วย อีกทั้งนำไปหลอมหรือทำเป็นลวดลายต่าง ๆ ได้ ทำให้มีความสวยงามและใช้งานง่ายยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1.6 หลังคากระเบื้องโปร่งแสง



ภาพที่ 1.7 หลังคากระเบื้องคอนกรีต

ที่มา: Roof Shop, 2023

8 กระเบื้องเซรามิก

เป็นกระเบื้องเคลือบผิวด้วยเซรามิกเพื่อให้มีความแข็งแรงและป้องกันรอยขีดข่วน รอยถลอก และคราบสกปรกต่าง ๆ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มลูกค้าที่นิยมเลือกวัสดุบุหลังคาด้วยตัวเอง ส่วนหนึ่งเป็นเพราะกระเบื้องลักษณะนี้มีสีสันทึบคงทนไม่ซีดจาง เมื่อถูกชะล้างด้วยน้ำฝนแล้วยังคงสภาพเหมือนใหม่เช่นเดิม นอกจากนี้เซรามิกยังช่วยให้กระเบื้องมีความสวยงาม ทนทานต่อการกระแทกและสารเคมีได้ดีกว่ากระเบื้องอื่น ๆ รวมถึงความสวยงาม เนื่องจากลักษณะของเซรามิกมีลวดลายหรือสีสันทึบคงทน ไม่สลายง่าย และดูแลรักษาง่ายเพราะไม่ต้องใช้สารเคมีหรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของกรดและเบส

การเลือกใช้กระเบื้องเคลือบเซรามิกนั้นยังได้รับความนิยมอย่างมากโดยเฉพาะห้องครัวและห้องน้ำ เนื่องจากทนต่อการเปียกน้ำและสารเคมีได้ดี อีกทั้งยังมีสีและลวดลายให้เลือกหลากหลาย สามารถเลือกได้ตามสไตล์และสีสันทึบของบ้านหรืออาคารที่ต้องการตกแต่ง



ภาพที่ 1.8 หลังคากระเบื้องเซรามิก

ที่มา: Roof Shop, 2023

9 หลังคาพอลิคาร์บอเนต



ภาพที่ 1.9 หลังคาพอลิคาร์บอเนตแบบยื่นจากอาคาร
ที่มา: กอล์ฟการช่าง, 2565

เป็นแผ่นหลังคาที่ทำจากวัสดุพลาสติกสังเคราะห์ชนิดแข็ง ที่มีความทนทานและแข็งแรงมาก ทนต่อการฉีกขาดในรูปแบบต่าง ๆ ได้สูง มีสมบัติที่ดีเยี่ยมในด้านการต้านทานการเปราะแตก ความทนทานต่อสภาพอากาศที่แปรปรวนและสารเคมี เป็นทางเลือกที่ดีในการใช้งานในอาคารที่ต้องการหลังคาทนทานและเสียงดัง เช่น โรงรถ โรงงาน คลังสินค้า แต่มีน้ำหนักเบา และมีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งานได้หลากหลาย นอกจากนี้ยังมีลักษณะคล้ายกับพื้นไม้ที่ต่อกันด้วยคลิปล็อก มีทั้งแบบที่เป็นลอนลูกฟูก และแบบแผ่นใสตัน (solid sheet) เป็นอีกหนึ่งทางเลือก สำหรับผู้ที่ต้องการติดตั้งหลังคาโปร่งแสงที่สวยงาม รอยต่อน้อย ติดตั้งง่าย

หลังคาพอลิคาร์บอเนตมีข้อดี ดังนี้

- ติดตั้งง่ายและสะดวก เนื่องจากหลังคาพอลิคาร์บอเนตเป็นหลังคาสำเร็จรูป เหมาะกับผู้ที่ต้องการมุงหลังคาให้เสร็จอย่างรวดเร็วในเวลาสั้น

- ไม่มีเสียงดังรบกวนในเวลาพักผ่อน ทำให้ได้รับความนิยมสูงมาก ต่างจากหลังคาประเภทอื่น ๆ
- มีความโปร่งแสง นอกจากสมบัติกันความร้อน ตัวแผ่นพอลิคาร์บอเนตยังมีความโปร่งแสง ทำให้บริเวณที่ต้องการมีความร่มรื่นขึ้น ดูสบายตา เหมาะกับบริเวณที่ต้องการ ให้มีพื้นที่โปร่งโล่งกว้าง และยังช่วยเพิ่มบรรยากาศได้ดีอีกด้วย
- ไม่เก็บความร้อนเท่าหลังคาชนิดอื่น เนื่องจากหลังคาพอลิคาร์บอเนตมีสมบัติในการเก็บความร้อนไว้ต่ำ จึงทำให้บริเวณที่มุงหลังคาด้วยพอลิคาร์บอเนตจะไม่ร้อนอบอ้าว และช่วยป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้เป็นอย่างดี
- มีความสวยงาม เรียบเนียน หรูดุ เนื่องจากหลังคาพอลิคาร์บอเนตเป็นหลังคาสำเร็จรูป จึงมีความสวยงาม เรียบเนียนแทบจะไร้รอยต่อ ดูหรูดุ ช่วยเพิ่มความสวยงาม ให้กับอาคารบ้านเรือนได้เป็นอย่างดี

หลังคาพอลิคาร์บอเนตมีข้อเสีย ดังนี้

- หากใช้ในงานภายนอกอาคารที่รับแสงอาทิตย์โดยตรง อาจทำให้วัสดุเสื่อมสภาพเร็วขึ้นและมีสีเหลืองหม่นชัดเจน

10 หลังคายุคใหม่ที่ช่วยประหยัดพลังงาน

10.1 ฉนวนกันความร้อน (insulation)

เป็นวัสดุที่ใช้ควบคู่กับหลังคาเพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์เข้ามาภายในอาคาร เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีค่าความต้านทานความร้อนสูง ฉนวนกันความร้อนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ฉนวนแบบมีมวลและฉนวนแบบสะท้อนความร้อน

1) ฉนวนกันความร้อนแบบมีมวล (mass insulation) หมายถึง วัสดุที่ใช้ป้องกันความร้อนที่ถ่ายเทผ่านวัสดุ โดยอาศัยสมบัติการต้านทานความร้อนสูงของตัววัสดุเองซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นใย โพรงหรือช่องกลาง เช่น ฉนวนใยแก้ว (glass fiber) ฉนวนใยหิน (rock fiber) ฉนวนใยเซลลูโลส (cellulose fiber) โฟมพอลิสไตรีน (expanded polystyrene foam: EPS) โฟมพอลิยูรีเทน (polyurethane foam: PU) และโฟมพอลิเอทิลีน (polyethylene foam: PE) การที่ฉนวนแบบมีมวล มีความหนาแน่นน้อยลง ทำให้ ค่าความเป็นฉนวนมีค่าสูงขึ้น