

ตอน

ว่าด้วยเรื่องของกระจก



นิพนธ์ ลักขณาอภิศร

วิศวกรควบคุมระดับสามัญวิศวกรโยธา

ผู้จัดการส่วนบริหารงานก่อสร้าง บริษัท เอชเอ็น พีริฟเพอร์ตี ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

ด้วยกันตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ แล้วนำส่วนผสมนี้ไปให้ความร้อนในเตาที่มีอุณหภูมิสูง 1,500 องศาเซลเซียสจนวัตถุดิบที่ผสมกันนี้หลอมละลายจนเป็นของเหลวได้เป็นน้ำกระจก หลังจากนั้นก็ปรับอุณหภูมิให้ลดลงจนเหลือประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส เพื่อให้กระจกนี้มีความหนืดพอเหมาะก่อนที่จะนำไปขึ้นรูปเป็นรูปร่างต่างๆ



ทรายแก้ว



โซดาแอส



หินฟันม้า



หินโดโลไมต์

รูปแสดงวัตถุดิบหลักในการผลิตกระจก

วัสดุ ประเภทกระจกเข้ามามีบทบาทในบ้านที่อยู่อาศัยมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากคุณสมบัติพิเศษของเนื้อตัววัสดุที่ดูโปร่งใส เมื่อนำไปทำเป็นประตู หน้าต่าง หรือผนังแล้ว จะทำให้สภาพห้องดูกว้างไม่อึดอัด อีกทั้งยังสามารถรับแสงได้อีกซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเจ้ากระจกเลย ด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่มากขึ้นนั้นทำให้ข้อจำกัดของวัสดุประเภทนี้ลดลงและเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจให้กับเจ้าของบ้าน หรือสถาปนิกมากขึ้นเรื่อยๆ

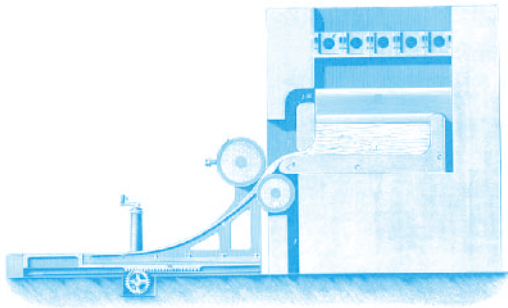
กระจกเป็นวัสดุที่ผลิตมาจากวัตถุดิบหลักๆ ดังนี้ ทรายแก้ว (Silica sand) ประมาณ 60% โซดาแอส (Soda ash) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ประมาณ 20% แร่ธาตุจำพวกหินปูน เช่น หินฟันม้า (Feldspar) หินโดโลไมต์ (Dolomite) และส่วนประกอบที่เหลืออื่นๆ เช่น ผงคาร์บอน ผงเหล็ก โซเดียมซัลเฟต สารเคมีอื่นๆ ฯลฯ กรรมวิธีผลิตโดยคร่าว คือ การนำวัตถุดิบต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นผสมเข้า

ในยุคนั้นที่เราสามารถผลิตกระจกได้นั้นขนาดกระจกจะเป็นชิ้นเล็กๆ ไม่เป็นผืนใหญ่และจำนวนผลิตก็มีจำกัด การใช้งานจึงไม่แพร่หลาย ด้วยเทคโนโลยีในการผลิตที่มีอย่างจำกัดนี้เอง การใช้กระจกมาทำเป็นหน้าต่าง หรือประตูบานใหญ่นั้นจึงต้องใช้กระจกชิ้นเล็กๆ มากรูตัดกัน **เกิดเป็นศิลปะที่เรียกว่า Stain Glass** ซึ่งเป็นการนำชิ้นกระจกเล็กๆ มาต่อกันด้วยเส้นโลหะตะกั่วจนเกิดเป็นลวดลาย หรือรูปภาพต่างๆ มักจะพบเห็นในโบสถ์ศาสนาคริสต์ยุคโกธิค (Gothic) ต่อมากระจกก็มีเข้ามามีบทบาทในงานสถาปัตยกรรมมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีในการผลิตกระจกที่ทำให้สามารถผลิตกระจกได้มีขนาดแผ่นใหญ่ขึ้น รวมทั้งปริมาณในการผลิตที่มากขึ้นด้วยและเนื่องจากคุณสมบัติที่สำคัญของกระจก คือ มีความใส ในต่างประเทศภูมิประเทศอยู่ในเขตอากาศหนาวจัดเกือบตลอด การออกมาสัมผัสอากาศภายนอกสามารถทำได้เพียงชั่วระยะสั้นๆ ในแต่ละปี การนำกระจกไปทำเป็นผนังหรือหน้าต่างทำให้รู้สึกได้ใกล้ชิดกับบรรยากาศภายนอกอาคารมากขึ้น

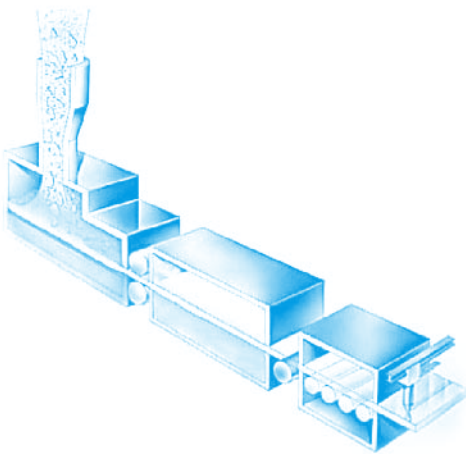


รูปแสดงงาน Stain Glass

กระจกผืนใหญ่ๆ ในรุ่นแรกๆ นั้นจะผลิตโดยการขึ้นรูปด้วยการดึงรีดแผ่นแก้วด้วยระบบลูกกลิ้ง กระบวนการนี้จะเรียกว่า **“Sheet Glass”** กระบวนการนี้มีปัญหาเรื่องความไม่เรียบของผิวกระจก ผิวเป็นลอนคลื่นเนื่องจากความหนาที่ไม่สม่ำเสมอของผืนกระจก ด้วยความหนาที่ไม่สม่ำเสมอนี้เองก็จะทำให้ภาพที่มองผ่านกระจกประเภทนี้มีขนาดที่ผิดเพี้ยนไปจากของจริง ข้อด้อยในส่วนนี้จึงมีการพัฒนาการผลิตไปเป็น **“Float Glass”** ซึ่งมีกระบวนการผลิตโดยการปล่อยน้ำกระจกไหลลอยไปขึ้นรูปบนผิวดีบุกหลอม โดยใช้หลักการให้น้ำกระจกนี้เซตตัวเองตามธรรมชาติ ซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิและความดันเป็นอย่างดี ทำให้ได้แผ่นกระจกที่มีผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น กระจกที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้ในบางครั้งจะเรียกว่า **“Anneal Glass”** ด้วยคุณภาพของกระจกที่สามารถควบคุมความหนาได้สม่ำเสมอนี้เองทำให้ Float Glass เข้ามาแทนที่ Sheet Glass ในตลาดได้อย่างไม่ยากเย็น



รูปแสดงกระบวนการผลิตกระจก Sheet Glass



รูปแสดงกระบวนการผลิตกระจก Float Glass

กระจก Float Glass หรือ Anneal Glass นี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ชนิดแรกเป็นประเภทกระจกใสธรรมดา เรียกว่า **Clear Anneal Float Glass** กระจกประเภทนี้ความร้อนจะผ่านได้มากเนื่องจากตัวกระจกอมความร้อนไว้ได้น้อย อีกประเภทหนึ่งเป็นกระจกสี หรือกระจกตัดแสง เรียกว่า **Tint Anneal Float Glass** หรือ **Heat Absorbing Float Glass** แล้วแต่ว่าอยู่ในสถานะไหน

Tint Anneal Float Glass เป็นกระจกที่เติมสารจำพวกโลหะเข้าไปทำให้กระจกมีสีต่างๆ เช่น สีฟ้า สีดำ สีฟ้า สีเขียว เป็นต้น สาร-

โลหะนี้เมื่อผสมลงไปในเนื้อกระจกจะดูดซับรังสีต่างๆ เอาไว้ หรือดูดกลืนพลังงานต่างๆ เอาไว้นั่นเอง เมื่อนำมือไปสัมผัสผิวกระจกประเภทนี้จะมี ความร้อนที่ผิวกระจกมากกว่ากระจกใสทั่วไป ในบ้านเรากระจกสีที่นิยมใช้ที่สุดคือกระจกสีเขียว หรือนิยมเรียกกันว่า กระจกเขียวตัดแสง ทั้งนี้มีเหตุผลมาจากกระจกเขียวมีคุณสมบัติให้แสงผ่านได้มาก แต่สามารถดูดซับความร้อนไม่ให้ผ่านได้มากกว่ากระจกสีอื่นๆ ทั้งหมดนั่นเอง

กระจก Tint Anneal Float Glass ความร้อนจะผ่านได้น้อยกว่า Float Glass เนื่องจากตัวกระจกจะอมความร้อนเอาไว้ได้มากกว่า ด้วยคุณสมบัติที่ตัวกระจกอมความร้อนนี้เองเวลาจะนำไปใช้ต้องระวังเรื่องปัญหาการแตกของกระจกเนื่องจากความร้อนที่ต่างกันของเนื้อกระจก หากกระจกผืนเดียวกันในบางครั้งบางส่วนก็มีเงาพาดผ่านทำให้ความร้อนของบริเวณกระจกที่อยู่ใต้เงามีอุณหภูมิต่ำกว่าความร้อนของกระจกที่อยู่รับแสงแดดเต็มที่ หากความแตกต่างของอุณหภูมินี้มีมาก จะส่งผลต่อการยืดหดขยายของเนื้อกระจกต่างกันซึ่งอาจจะทำให้กระจกแตกเสียหายได้ การนำฟิล์มสะท้อนความร้อนมาใช้กับกระจกสีนั้นก็ต้องพึงระวังในเรื่องการแตกของกระจก เนื่องจากการอมความร้อนในเนื้อกระจกที่ต่างกันน้อยเช่นกัน เพราะหากเรานำฟิล์มสะท้อนความร้อนที่โฆษณาขายกันทั่วไปตามตลาดมาใช้ ฟิล์มเหล่านี้จะทำให้เกิดความร้อนสะสมในตัวกระจกมากขึ้นซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดปัญหามากขึ้นไปอีก

ในตลาดกระจกมีการนำ Float Glass และ Tint Glass นี้ ไปแปรรูปต่อเพื่อเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ ผมขอให้รายละเอียดกระจกแปรรูปที่มีการใช้อย่างแพร่หลายโดยทั่วไป ดังนี้

1) กระจกเงา เป็นการนำกระจก Float Glass หรือ Tint Glass มาเคลือบสารโลหะเงินลงไปด้วยด้านใดด้านหนึ่ง แล้วนำมาเคลือบด้วยสารโลหะทองแดงเป็นการป้องกันโลหะเงินอีกชั้นหนึ่งเพื่อความทนทานในการใช้งาน และเคลือบด้วยสีที่มีคุณภาพด้วยความหนาที่เหมาะสม สีที่เคลือบแต่ละชั้นจะผ่านการอบแห้งด้วยความร้อนสูงทำให้การยึดติดระหว่างชั้นต่างๆ ดีขึ้น

2) กระจกตัดแสง Reflective Coated Glass เป็นการนำกระจกไปเคลือบด้วยสารโลหะอื่นๆ ซึ่งโลหะแต่ละชนิดจะให้สีสะท้อนหลังการเคลือบที่แตกต่างกันตามคุณสมบัติเฉพาะของโลหะแต่ละตัว กระจกประเภทนี้มักจะใช้ในงานอาคารขนาดใหญ่ เพราะจะช่วยสะท้อนรังสีความร้อนไม่ให้เข้ามาในอาคาร ทำให้ประหยัดพลังงานในการทำมาความเย็นของเครื่องปรับอากาศ กระจกเคลือบจำพวกนี้จะเคลือบด้วยสารที่มีคุณสมบัติยอมให้แสงส่องผ่านได้มาก แต่ยอมให้ความร้อนผ่านได้น้อย กระจกชนิดนี้จะมีราคาสูงกว่ากระจก Float Glass หรือ Tint Glass มากพอสมควร ประมาณ 3-4 เท่า กระจกที่เหลือนี้จะมีอะไรอีกบ้างติดตามต่อไปฉบับหน้าครับ **TPA**

หากคุณมีคำถาม ปัญหา อยากเข้าร่วมแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องงานก่อสร้าง หรือมีข้อเสนอแนะ ติชม ผมยินดีรับฟังผ่านทางอีเมล kobdeksangban@yahoo.co.th ครับ

อ่านต่อฉบับหน้า