

การใช้กระจกอย่างมีประสิทธิภาพ

(ตอนที่ 2)

แปลและเรียบเรียงโดย

ดิกะ บุนนาค

หลังจากที่ได้กล่าวถึงเรื่องพื้นฐานของกระจก และคุณสมบัติโดยทั่วไปของกระจกกันไปแล้ว เรื่องต่อไปที่จะต้องกล่าวถึงก็คือ ชนิดและแบบของกระจกที่ใช้กับอาคารและบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน กันบ้าง

กระจกที่ใช้กับอาคารและบ้านพักอาศัยแบ่งได้ 10 แบบใหญ่ๆ คือ

1. กระจกใสบานเดี่ยว (Single - Glazed Clear Glass)

2. กระจกสีเทาหรือบรอนซ์บานเดี่ยว (Single - Glazed Bronze or Gray Tinted Glass)

3. กระจกใสสองชั้น (Double Glazed Clear Glass)

4. กระจกสีเทาหรือสีชาสองชั้น (Double - Glazed Bronze or Gray Tinted Glass)

5. กระจกสีสองชั้นประสิทธิภาพสูง (Double - Glazed High - Performance Tinted Glass)

6. กระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงผ่านได้มากแต่ความร้อนผ่านได้น้อย (Double - Glazed High Solar Gain Low - E Glass)

7. กระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางแต่ความร้อนผ่านได้น้อย (Double - Glazed Moderate Solar Gain Low - E Glass)

8. กระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย (แบบเลือกมีสี) [Double - Glazed Low Solar Gain Low - E Glass (Spectrally Selective)]

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต : วศ.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

** "Efficient Windows" Oregon University, U.S.A. in (URL) www.efficientwindows.org, 1999.

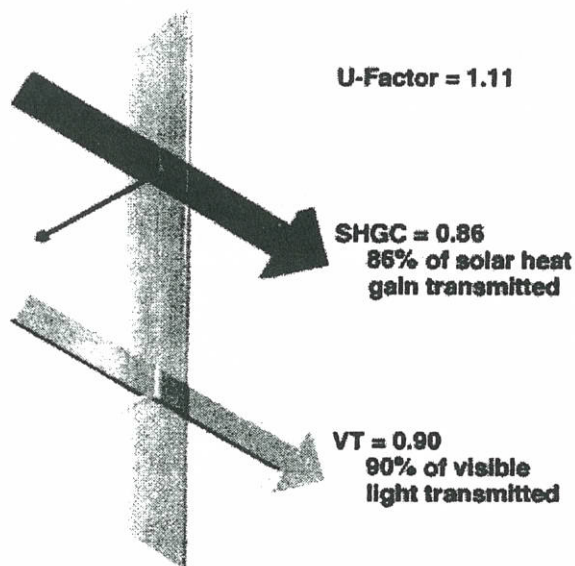
9. กระจกสามชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางแต่ความร้อนผ่านได้น้อย (Triple – Glazed Moderate Solar Gain Low – E Glass)

10. กระจกสามชั้นแบบยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย (แบบเลือกรังสี) [Triple – Glazed Low Solar Gain Low – E Glass (Spectrally Selective)]

1) กระจกใสบานเดียว

การทำงานและประสิทธิภาพการส่งผ่านความร้อนและแสงของกระจกใสแผ่นเดียวได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 ซึ่งค่าทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับ

กับการติดตั้งกระจก ทิศทาง และตำแหน่งของกระจก ความสัมพันธ์ของการเลือกติดตั้งกระจกบานเดียว โดยใช้กระจกใสจะขึ้นตรงกับทิศทางซึ่งกระจกใสจะยอมให้แสงและความร้อนผ่านเข้ามาได้มากที่สุด ดังนั้นจึงควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ จากรูปที่ 1 ค่าที่ได้จะเกิดขึ้นจากการวัดค่าที่กึ่งกลางของกระจก ค่าเหล่านี้จะใช้เป็นค่าในการเปรียบเทียบผลของกระจกที่จะติดตั้งต่างชนิดกันเท่านั้น แต่ไม่ได้เป็นตัวแปรในการเลือกผลิตภัณฑ์ของกระจกเนื่องจากในการติดตั้งกระจกนั้น การเลือกกรอบกระจกก็เป็นอีกปัจจัยที่มีผลกับการเลือกกระจก ดังแสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 1 แสดงคุณสมบัติของกระจกใสบานเดียว

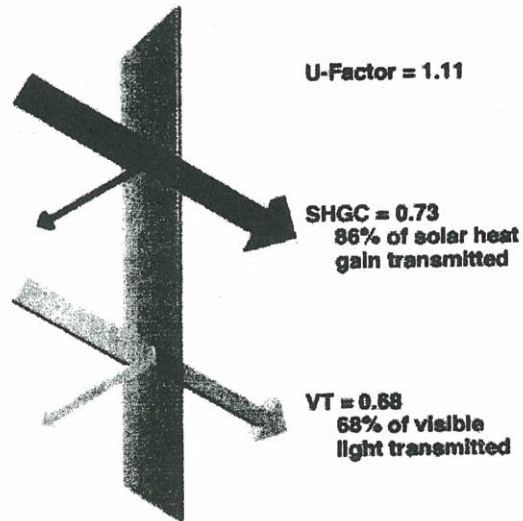
								
Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	1.25	1.08	0.90	0.90	0.90	0.90		
SHGC	0.76	0.70	0.63	0.63	0.63	0.63		
VT	0.74	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64		
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.								

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของการติดตั้งกระจกใสบานเดียวกับกรอบชนิดต่างๆ

2) กระจกสีเทาหรือสีบรอนซ์บานเดียว

การใช้สีเทาหรือสีบรอนซ์ในการเคลือบกระจกมีจุดประสงค์เพื่อลดความร้อนที่ส่งผ่านเข้ามาในบ้าน แต่เมื่อกระจกถูกเคลือบแล้วการมองเห็นผ่านกระจกจะลดลงไปด้วย นั่นคือ ปริมาณแสงส่งผ่านเข้ามาในห้องจะลดลงตามหากเปรียบเทียบกับการใช้กระจกใสบานเดียว หรือกระจกเคลือบสีเขียวหรือสีฟ้าแล้ว

จะพบว่า ค่าการส่งผ่านแสงของกระจกเหล่านี้จะมีมากกว่ากระจกสีเทาหรือบรอนซ์ ดังนั้นหากต้องการลดปริมาณแสงแดดจ้าหรือลดความร้อนผ่านกระจกแล้วควรเลือกกระจกสีเทาหรือบรอนซ์เพื่อใช้แทนกระจกใสหรือกระจกสีอื่นๆ ซึ่งรูปที่ 2 และตารางที่ 2 แสดงถึงคุณสมบัติของกระจกสีเทาหรือบรอนซ์บานเดียว และคุณสมบัติของการติดตั้งกระจกกับกรอบชนิดต่างๆ



รูปที่ 2 แสดงคุณสมบัติของกระจกสีเทาหรือบรอนซ์บานเดียว

								
Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	1.25	1.08	0.90	0.90	0.90	0.90		
SHGC	0.65	0.60	0.54	0.54	0.54	0.54		
VT	0.56	0.52	0.48	0.48	0.48	0.48		

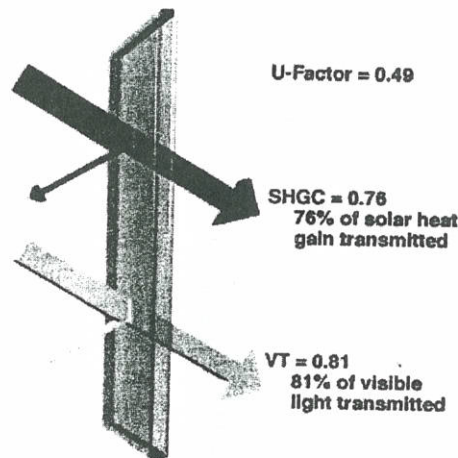
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติของกระจกสีเทาหรือบรอนซ์กับกรอบชนิดต่างๆ

3) กระจกใสสองชั้น

การใช้กระจกใสสองชั้น ซึ่งระหว่างกระจกทั้งสองจะแยกจากกันด้วยช่องอากาศ การติดตั้งกระจกคู่เมื่อเปรียบเทียบกับกระจกเดี่ยวแล้วจะลดการสูญเสียความร้อนไปได้ครึ่งหนึ่งจากช่องอากาศที่เป็นฉนวนระหว่างชั้น

ของกระจก นอกจากจะเป็นการลดการไหลของความร้อนแล้วการใช้กระจกแบบนี้จะทำให้การส่งผ่านของแสงและความร้อนผ่านเข้ามาได้สูงแต่จะออกไปได้ยาก ดังนั้นการใช้กระจกแบบนี้จะเหมาะสมกับเขตอากาศหนาวมากกว่าเขตอากาศร้อนดังแสดงในรูปที่ 3 และตารางที่ 3



รูปที่ 3 แสดงคุณสมบัติของกระจกใสสองชั้นที่มีช่องอากาศครึ่งนิ้ว

								
Frame	Aluminium	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.79	0.64	0.49	0.49	0.49	0.49	0.44	0.44
SHGC	0.68	0.62	0.56	0.56	0.56	0.56	0.59	0.59
VT	0.67	0.62	0.58	0.58	0.58	0.58	0.62	0.62
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.								

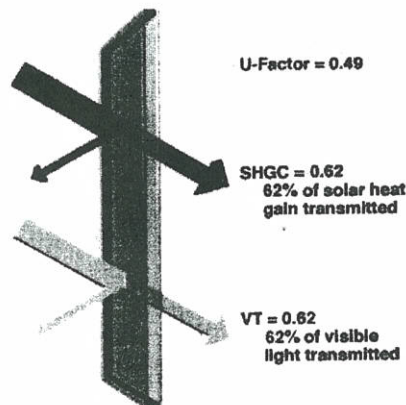
ตารางที่ 3 แสดงคุณสมบัติของกระจกใสสองชั้นกับกรอบชนิดต่างๆ

4) กระจกสีเทาหรือสีบรอนซ์สองชั้น

กระจกสองชั้นที่เคลือบสีเทาหรือสีบรอนซ์จะมีลักษณะเป็นกระจกสองแผ่นวางขนานกัน โดยกระจกแผ่นหน้าจะเป็นกระจกที่เคลือบสีเทาหรือบรอนซ์ ส่วนกระจกแผ่นหลังจะเป็นกระจกที่ไม่เคลือบสี (กระจกใส) โดยกระจกชนิดนี้จะลดการสูญเสียความร้อนลงครึ่งหนึ่งเนื่องจากช่องอากาศที่เป็นฉนวนระหว่างชั้นของกระจก จุดประสงค์ที่สำคัญในการใช้กระจกชนิดนี้ ก็เพื่อลดการรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ และยังลดปริมาณแสงที่ผ่านเข้ามาในห้องด้วย

เมื่อเปรียบเทียบกับกระจกใสสองชั้น, หรือกระจกหนึ่งชั้น ที่เคลือบสีอื่น ๆ เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ที่มีปริมาณแสงส่องผ่านได้มากกว่า

ดังนั้นกระจกชนิดนี้จึงลดปริมาณความร้อนส่องผ่านเข้าในอาคารได้ดีกว่าการใช้กระจกใสสองชั้น หรือกระจกสองชั้น ที่เคลือบสีอื่น ๆ ซึ่งในการเคลือบจะไม่มีผลกับค่า U-Factor แต่จะมีผลในการลดการรับแสงอาทิตย์ ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้ในเขตอากาศร้อน ดังแสดงในรูปที่ 4 และตารางที่ 4



รูปที่ 4 แสดงคุณสมบัติของกระจกสีเทาหรือสีบรอนซ์สองชั้นที่มีช่องอากาศครึ่งนิ้ว

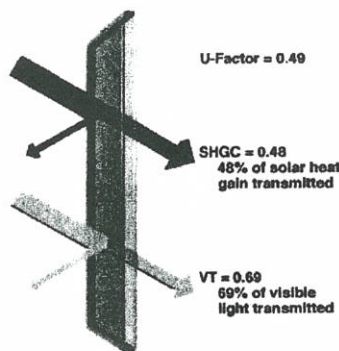
Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.79	0.64	0.49	0.49	0.49	0.49	0.44	0.44
SHGC	0.57	0.52	0.46	0.46	0.46	0.46	0.49	0.49
VT	0.50	0.47	0.44	0.44	0.44	0.44	0.47	0.47
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.								

ตารางที่ 4 แสดงคุณสมบัติของกระจกสีเทาหรือสีบรอนซ์สองชั้น เพื่อใช้กับกรอบชนิดต่างๆ

5) กระจกสองชั้นประสิทธิภาพสูง

กระจกสองชั้นประสิทธิภาพสูงเป็นกระจกที่สามารถเลือกรังสีที่จะส่งผ่านเข้ามาในอาคารได้ ดังนั้นกระจกชนิดนี้จะลดการสะสมความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากกว่ากระจกที่เป็นสีเทาหรือสีบรอนซ์โดยปริมาณแสงที่ส่งผ่านเข้ามาจะมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับกระจกใส

กระจกชนิดนี้จัดเป็นกระจกที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันรังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ไม่ให้ผ่านเข้ามาในบ้านหรืออาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถกันรังสีที่ไม่ต้องการได้ตามธรรมชาติ กระจกชนิดนี้จะมีสีเขียวหรือสีฟ้าและสามารถป้องกันรังสี UV โดยที่ไม่ลดค่า U-Factor ลง ดังแสดงในรูปและตารางที่ 5



รูปที่ 5 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นประสิทธิภาพสูง

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.79	0.64	0.49	0.49	0.49	0.49	0.44	0.44
SHGC	0.46	0.41	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38
VT	0.57	0.53	0.49	0.49	0.49	0.49	0.53	0.53
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.								

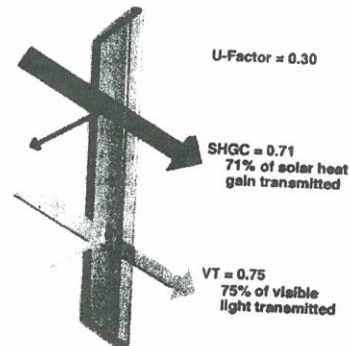
ตารางที่ 5 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นประสิทธิภาพสูงเมื่อติดตั้งกับกรอบชนิดต่างๆ

6) กระจกสองชั้น ที่ยอมให้แสงผ่านมากแต่ความร้อนผ่านได้น้อย

กระจกชนิดนี้จะเป็นกระจกที่ยอมให้แสงผ่านมากแต่ความร้อนผ่านได้น้อย โดยการอัดก๊าซอาร์กอนที่ชั้นกลางระหว่างกระจก โดยกระจกบานหน้าจะเป็นกระจกที่ยอมให้รังสีผ่านน้อยและเคลือบแข็ง (Low - E Glass) กระจกชนิดนี้จะลดการสูญเสียความร้อนแต่ยอมให้แสงผ่านเข้ามาได้ ดังนั้นกระจกชนิดนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารที่ตั้งในบริเวณที่มีอากาศร้อน หรือ

ในประเทศเขตร้อนซึ่งเป็นทางเลือกในการป้องกันความร้อนสะสมในอาคารแบบทางอ้อมวิธีหนึ่ง ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจะเป็นการลดความร้อนสะสมจากแสงอาทิตย์ โดยตรงอันเป็นที่มาของภาระความร้อนของระบบปรับอากาศ

ในการติดตั้งกระจกแบบนี้จะเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้ในประเทศที่อยู่ในเขตอากาศร้อนแต่จะไม่เหมาะสมที่จะใช้ในเขตอากาศหนาว ซึ่งต้องการการสะสมความร้อนไว้ในอาคาร ดังแสดงในรูปที่ 6 และตารางที่ 6



รูปที่ 6 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นที่ยอมให้แสงผ่านมากแต่ความร้อนผ่านน้อย

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.64	0.52	0.36	0.36	0.36	0.36	0.30	0.30
SHGC	0.64	0.58	0.52	0.52	0.52	0.52	0.55	0.55
VT	0.62	0.57	0.53	0.53	0.53	0.53	0.57	0.57

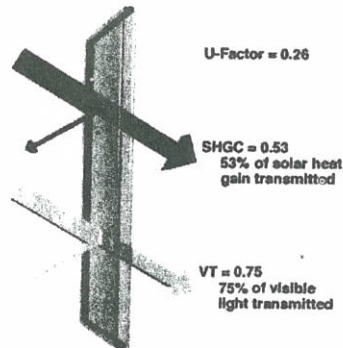
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.

ตารางที่ 6 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นที่ยอมให้แสงผ่านมากแต่ความร้อนผ่านน้อยกับกรอบแบบต่างๆ

7) กระจกสองชั้น แบบยอมให้แสงผ่านปานกลางแต่ความร้อนผ่านได้น้อย

กระจกแบบนี้จะเป็นกระจก (Low - E Glass) ที่เคลือบผิวแบบบางๆ (Soft Coat Product) ขึ้นกับกรรมวิธีของการเคลือบกระจก ผลิตภัณฑ์ Low - E Glass ที่เคลือบผิวแบบบางๆ จะทำให้รับแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมเข้ามาได้มากขึ้น ซึ่งกระจกแบบนี้จะสามารถใช้ได้ทั้ง

ในเขตร้อนและเขตหนาว เนื่องจากการยอมให้แสงผ่านปานกลาง และความร้อนผ่านเข้ามาได้ปานกลางด้วย ซึ่งค่าของการใช้พลังงานจึงขึ้นอยู่กับแบบของอาคารและการใช้งาน แต่กระจกแบบนี้ยังมีผลดีกับประเทศเขตอากาศร้อนมากกว่าเขตอากาศหนาว ซึ่งต้องสะสมความร้อนไว้ในบ้านมากที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 7 และตารางที่ 7



รูปที่ 7 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางความร้อนผ่านได้น้อย

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.61	0.49	0.33	0.33	0.33	0.33	0.27	0.27
SHGC	0.49	0.45	0.40	0.40	0.40	0.40	0.42	0.42
VT	0.62	0.58	0.53	0.53	0.53	0.53	0.58	0.58

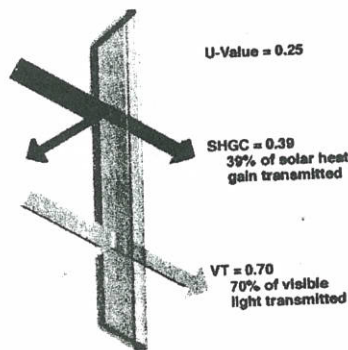
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.

ตารางที่ 7 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางความร้อนผ่านได้น้อยเมื่อใช้กับกรอบชนิดต่างๆ

8) กระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงและความร้อนผ่านน้อย

กระจกแบบนี้เป็นกระจก (Low - E Glass) ที่อัดอาร์กอนไว้ตรงชั้นกลางจะมีการเคลือบกระจกแบบบางๆ อีกทั้งยังมีการเคลือบด้วยผิวเลือกรังสีเพื่อลดการส่งผ่านความร้อนและการสูญเสียความร้อนในห้อง และป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ภายนอกผ่านเข้ามา อีกทั้งกระจกชนิดนี้ยังให้ระดับการมองเห็นสูง

กว่า และยังลดแสงผ่านได้ดีอีกด้วย การติดตั้งกระจกชนิดนี้จึงเหมาะสมกับประเทศเขตอากาศร้อนมากๆ เช่นในเขตทะเลทรายซึ่งจะต้องลดปริมาณของภาระความร้อนของเครื่องปรับอากาศลงให้มากที่สุด ทำให้การใช้พลังงานของอาคารลดลงได้มาก ดังนั้นกระจกแบบนี้จึงไม่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับประเทศเขตหนาว ดังแสดงในรูปที่ 8 และตารางที่ 8



รูปที่ 8 แสดงกระจกสองชั้นแบบยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor	0.60	0.48	0.32	0.32	0.32	0.32	0.26	0.26
SHGC	0.38	0.34	0.30	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31
VT	0.57	0.53	0.50	0.50	0.50	0.50	0.53	0.53

Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.

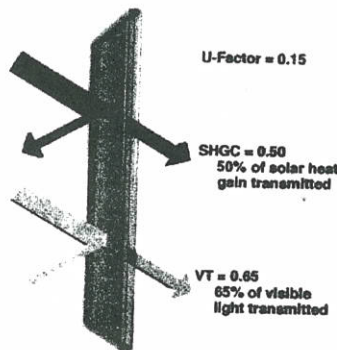
ตารางที่ 8 แสดงคุณสมบัติของกระจกสองชั้นแบบยอมให้ความร้อนและแสงผ่านได้น้อยเมื่อติดตั้งกับกรอบชนิดต่างๆ

9) กระจกสามชั้นแบบยอมให้แสงผ่านได้ปานกลางความร้อนผ่านได้น้อย

กระจกชนิดนี้จะให้ค่าอัตราการสูญเสียความร้อนต่ำมากที่สุด (Low - U Factor) ในกรณีนี้จะใช้การติดตั้งกระจกสามชั้น โดยมี การเคลือบ (Low - E) สองชั้นคือ ชั้นนอกและ ชั้นกลางและมีหนึ่งชั้นที่เติมก๊าซอาร์กอน (ครึ่ง นิ้ว) หรือก๊าซคริปตัน (Krypton) (0.25 นิ้ว) โดยทั่วๆ ไปจะอยู่ระหว่างชั้นนอกสุด ส่งผลให้ มีค่าการส่งผ่านความร้อนต่ำ กระจกชั้นกลางจะมี

การติดฟิล์มได้ ในกระจกบางแบบสามารถเพิ่ม กระจกชั้นกลางเป็นสี่ชั้น โดยมีสองชั้นเป็นกระจก หรือชิงด้วยฟิล์มตรงกลางสองแผ่นแทนกระจก รวมเป็นสองชั้นตรงกลาง

การใช้กระจกสามชั้นจะลดประโยชน์ จากการใช้แสงอาทิตย์ลงไปมาก กระจกชนิดนี้ จึงเหมาะที่จะใช้กับประเทศที่อยู่ในเขตอากาศ หนาวมาก ๆ เพราะตัวกระจกจะลดการสูญเสีย ความร้อนจากภายในบ้านที่สะสมเข้ามาในช่วงมี แดดได้ ดังแสดงในรูปที่ 9 และตารางที่ 9



รูปที่ 9 แสดงกระจกสามชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางและความร้อนผ่านได้น้อย

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor			0.26	0.26	0.26	0.26	0.18	0.18
SHGC			0.38	0.38	0.38	0.38	0.39	0.39
VT			0.46	0.46	0.46	0.46	0.49	0.49

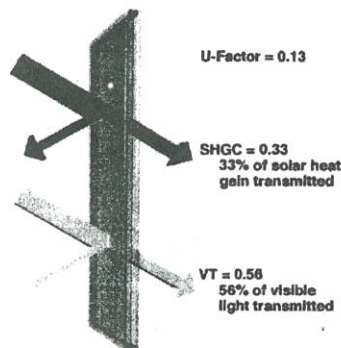
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGCs for products of interest.

ตารางที่ 9 แสดงคุณสมบัติของกระจกสามชั้นแบบยอมให้แสงผ่านปานกลางและความร้อนผ่านได้น้อยติดตั้งกับกรอบชนิดต่างๆ

10) กระจกสามชั้นที่ยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย (แบบเลือกรังสี)

กระจกสามชั้นแบบเลือกรังสีจะให้ อัตราการสูญเสียความร้อนต่ำมาก โดยติดตั้ง กระจกสามแผ่นและเคลือบ (Low - E) สอง แผ่น อัดก๊าซอาร์กอน (ครึ่งนิ้ว) หรือคริปตัน (0.25 นิ้ว) ในชั้นแรกเพื่อลดความร้อนส่งผ่าน กระจกตรงกลางสามารถใช้กระจกหรือใช้การ

ซึ่งด้วยฟิล์มก็ได้ในบางกรณีและในบางแบบ สามารถใช้ได้เป็น 4 ชั้นคือ เป็นกระจกสองแผ่น หน้าหลังตรงกลางซึ่งด้วยฟิล์มสองชั้น นอกจาก นั้นกระจกบานนอกยังเคลือบด้วยผิวเลือกรังสีทำให้ ความร้อนผ่านเข้ามาได้บางส่วนจึงเหมาะที่จะ ใช้ได้ทั้งในเซตร้อนและเซตหนาว ดังรูปที่ 10 และตารางที่ 10 ❖❖



รูปที่ 10 แสดงกระจกสามชั้นที่ยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย (แบบเลือกรังสี)

Frame	Aluminum	Aluminum with Thermal Break	Wood	Wood Clad	Vinyl	Composite or Hybrid	Insulated Vinyl	Fiberglass
U-Factor			0.24	0.24	0.24	0.24	0.17	0.17
SHGC			0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
VT			0.40	0.40	0.40	0.40	0.43	0.43
Note: The thermal performance properties of specific glazings and frames can vary depending on product design and materials. The results presented here are averages. Consult specific manufacturers for NFRC rated U-factors and SHGC's for products of interest.								

ตารางที่ 10 แสดงคุณสมบัติของกระจกสามชั้นที่ยอมให้แสงและความร้อนผ่านได้น้อย(แบบเลือก รังสีเมื่อใช้กับกรอบชนิดต่างๆ