



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ทวี เวชพฤติ. "การใช้วัสดุกันความร้อน" พลังงานทดแทน และการประหยัดพลังงาน ในอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิจัยและอบรมพลังงาน ณ. ศูนย์สาร สนเทศ, 28 สิงหาคม 2527.
- ธนิศ จินดาวณิศ. "Energy and Achitectural Design" เอกสารประกอบการสอนวิชา 250149 พลังงานกับการออกแบบสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ประพันธ์ จงปติยัตต์"การลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร ด้วยระบบผนังที่มีช่องอากาศ : กรณีศึกษา อาคารในเขตร้อนชื้น "(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาค วิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2538)
- พงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง, "ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร" รายงานประกอบการสัมมนา ทางวิชาการ "กฎหมายอนุรักษ์พลังงาน : ผลกระทบและการออกแบบ สถาปัตยกรรมใหม่ " กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 22 มกราคม 2536.
- สินีรัตน์ ภัทรรวมกุล"ผลของมวลสาร และสีของผนังต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ อาคาร"วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2536)

ภาษาอังกฤษ

- Benjamin S.,John S.,and Reynolds.Mechanical and Electrical Equipment for Building, 8th.
Edition,U.S.A.1992.
- Energy Efficient Design Of Building In Thailandland By Thai Gypsum Public Company Limited,
Bangkok Thailandland ,May 1995.
- Handbook of Fundamentals. American Society of Heating Refrigerating and Air - Conditioning
Engineer, A.S.H.R.A.E.Atlanta: ASHRAE, 1993.
- Lechner, N. Heating , Cooling , Lighting Design Methods for Architects. Canada :
John Wiky & Sons. Inc, 1991.

ภาคผนวก ก.

ความเป็นมาของระบบผนังภายนอกกันความร้อนสำเร็จ EIFS⁽⁴⁾

ระบบผนังภายนอกกันความร้อนสำเร็จ (EXTERIOR INSULATION AND FINISH SYSTEM) ซึ่งใช้ชื่อย่อว่า EIFS เป็นระบบผนังที่มีมานานแล้ว มีหลักฐานว่าเริ่มต้นในประเทศเยอรมันนี้ แล้วกระจายไปในแถบยุโรป เมื่อราว 30 ปีเศษมาแล้ว โดยที่ในระยะแรกใช้สำหรับหุ้มผนังอิฐหรือผนังก่ออิฐฉาบปูนภายนอกเพื่อ กันการแตกร้าว และใช้เป็นฉนวนกันความร้อน - หนาวให้กับอาคาร

ต่อมาได้แพร่เข้าไปในเกือบทุกมุมโลก และได้แพร่หลายเข้าไปในสหรัฐอเมริการาวปลายปี 1969 ซึ่งได้พัฒนาต่อไป จนได้รับความนิยมสูงมากในราวปี 1974 ซึ่งเป็นตอนของโลกในแถบตะวันตก และอเมริกาให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานอย่างมาก เนื่องจากพลังงานมีราคาแพง ระบบผนังภายนอกกันความร้อนสำเร็จ หรือ EIFS จึงเป็นที่นิยมติดตั้งกันแพร่หลายมาก เพราะนอกจากจะมีคุณสมบัติในการกันความร้อนและความชื้นอย่างดีเลิศแล้ว ยังมีคุณสมบัติเด่นอื่นๆ อีกหลายประการ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

ลักษณะพิเศษของผนัง EIFS

1. ใช้เป็นผนังกันความร้อนได้ดีเยี่ยม เหมาะสมอย่างยิ่งกับประเทศร้อนชื้นแบบเมืองไทย คุณสมบัติในการกันความร้อนสามารถปรับปรุงได้โดยการเพิ่มหรือลดความหนาของโฟม ซึ่งโดยทั่วๆ ไปสำหรับเมืองไทย ความหนาของโฟมจะอยู่ในระดับประมาณ 2 นิ้ว จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับอาคารประหยัดพลังงาน ผนังระบบนี้จะมีความสามารถในการกันความร้อนได้ดีกว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนอย่างน้อย 40%

2. ใช้เป็นผนังรับน้ำหนัก (LOAD BEARING WALL) เนื่องจากโครงสร้างโดยทั่วๆ ไปเป็นโครงเหล็กชุบสังกะสีภายใน จึงสามารถออกแบบเป็นผนังรับน้ำหนักได้ โดยที่สามารถประหยัดต้นทุนการก่อสร้างหากออกแบบอย่างถูกต้อง ผนังระบบนี้สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้ถึง 4 ชั้น โดยปราศจากเสา และคาน ทำให้ได้เนื้อที่กว้างขวางไม่มีเสาเกาะ

3. ใช้เป็นผนังสำเร็จรูป PREFABRICATION หรือ สามารถออกแบบเป็นระบบ PANELIZED SYSTEM ได้อย่างดีเลิศ ข้อดีข้อนี้นำไปใช้กับอาคารสูงหรืออาคารที่ต้องการงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จอย่างรวดเร็ว โดยที่การควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL) จะอยู่ในระดับ

⁴ ข้อมูลจากบริษัทไทยผลิตภัณฑ์อิฐฉาบปูน จำกัด (มหาชน)

ดีเลิศ เพราะผลิตผลมาจากโรงงาน ตัวผนังมีน้ำหนักเบามาก สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และทนทานต่อการสั่นสะเทือนได้ดีโดยไม่แตกร้าว จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับงานประเภทนี้

4. **ใช้กันความชื้น** ที่จะซึมผ่านผนังให้กับตัวอาคาร ในกรณีที่เป็นอาคารใหม่จะสามารถป้องกันปัญหาเรื่อง CONDENSATION ที่จะเกิดขึ้นภายในผนัง ผลอันนี้จะทำให้สีของอาคารทั้งภายในและภายนอกยังคงสดสวยอยู่เสมอ โดยที่คุณสมบัติทางด้านการกันความร้อนของฉนวนไม่เสื่อมสลาย

ในกรณีที่เป็นอาคารเก่าสามารถทำผนังระบบนี้มาปิดภายนอก เพื่อกันทั้งความร้อนและความชื้นให้กับอาคารและเพิ่มความสวยงามให้กับอาคาร โปรดอย่าลืมว่าเมืองไทยเราเป็นเมืองร้อนชื้น ความชื้นมาจากภายนอกอาคาร ไม่เหมือนประเทศหนาวซึ่งความชื้นจะอยู่ภายในอาคาร ผนังระบบนี้จึงเป็นระบบที่ดีเลิศสำหรับเทคโนโลยีการก่อสร้างในยุคปัจจุบัน

5. **ใช้ในการตกแต่งและเพิ่มลวดลายต่างๆ ให้กับอาคาร** ส่วนประกอบสำคัญของผนังได้แก่ โฟมชนิดพิเศษที่มีส่วนประสมสารกันไฟลาม และสามารถเลือกความหนาต่างๆ เพื่อการตกแต่งผนังให้เป็นลวดลาย และลอกบัวโดยใช้เครื่อง HOT WIRE ตัดเข้ารูป จะได้ง่ายตามจินตนาการของผู้ออกแบบ ประกอบกับทั้งยังมี TEXTURE และสีต่างๆ ให้เลือกมากกว่า 21 สี

6. **ผนังระบบนี้มีน้ำหนักเบา** เพียงประมาณ 35 - 60 กก. ต่อ ตร.ม. เท่านั้น ทำให้ช่วยประหยัดค่าโครงสร้างของคาน เสา ตลอดจนระบบฐานรากของอาคาร การที่มีน้ำหนักเบาของระบบ TG ARMOUR WALL สามารถนำไปใช้กับงานต่อเติมส่วนของอาคารต่างๆ เช่น ตกแต่งแผงหน้าต่างใหม่ของอาคาร ร้านค้า เป็นต้น โดยจะไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างของอาคารเดิม

7. **ผนังระบบนี้จะมีความทนทาน แข็งแรง ไม่แตกร้าว** ส่วนประกอบมีตาข่าย FIBERGLASS MESH ที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ประกอบกับคุณลักษณะที่โดดเด่นของ BEST COAT และ FINISH COAT จึงทำให้ไม่เกิดการแตกร้าว 100% นอกจากนี้ยังทนทานต่อทุกสภาพดินฟ้าอากาศ ซึ่งได้ผ่านการทดสอบความสามารถในการทนทานต่อการขีดสี และการป้องกันเชื้อรา จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาพื้นผิวของผนัง

8. **มีคุณสมบัติการกันความร้อนดีเลิศ** ทำให้อุณหภูมิด้านในของผนังเย็นกว่าระบบก่ออิฐฉาบปูนมาก ข้อดีข้อนี้นอกจากจะช่วยประหยัดพลังงานในการปรับอากาศภายในอาคารแล้วยังทำให้ไม่เกิดอากาศร้อนระอุ ไม่มีผนังร้อนแผ่รังสีความร้อนมาหาตัวเรา ผลจากความเย็นของผิวผนังจะทำให้เรารู้สึกเย็นสบายขึ้นกว่าเดิม

9. สามารถติดตั้งได้รวดเร็ว โดยมีขั้นตอนในการติดตั้งและใช้ระยะเวลาน้อยกว่าระบบผนังทั่วไปกว่าหลายเท่าตัว ทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับโครงการที่ต้องการความเร่งด่วน และระยะเวลาก่อสร้างสั้นๆ

10. ติดตั้งโดยทีมงานมืออาชีพ ที่ได้รับการฝึกฝนเรียนรู้ในการติดตั้งอย่างถูกวิธี ทำให้มี ประสิทธิภาพในการทำงานสูง ได้คุณภาพอย่างสม่ำเสมอ และใช้เวลาในการติดตั้งน้อยลง

โครงเหล็กชุบสังกะสี⁽⁵⁾

คุณสมบัติทั่วไป

★มีความแข็งแรงทนทาน เป็นระบบโครงเคร่าที่ช่วยป้องกันผนังแตกร้าว หรือบิดงอ อันเนื่องมาจากการสั่นสะเทือนของโครงสร้างอาคาร

★สามารถประกอบเข้ากับวงกบเหล็ก ไม้ หรือ อลูมิเนียมได้ รับน้ำหนักตู้ลอยชั้นลอยได้ดี

★น้ำหนักเบา ติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว

★ทนไฟ

★ปลอดภัยจาก ปลวก มอด

★การประกอบติดตั้งเสียค่าใช้จ่าย รวมค่าวัสดุ และค่าแรงน้อยกว่าโครงเคร่าที่เป็นไม้ หรืออลูมิเนียม

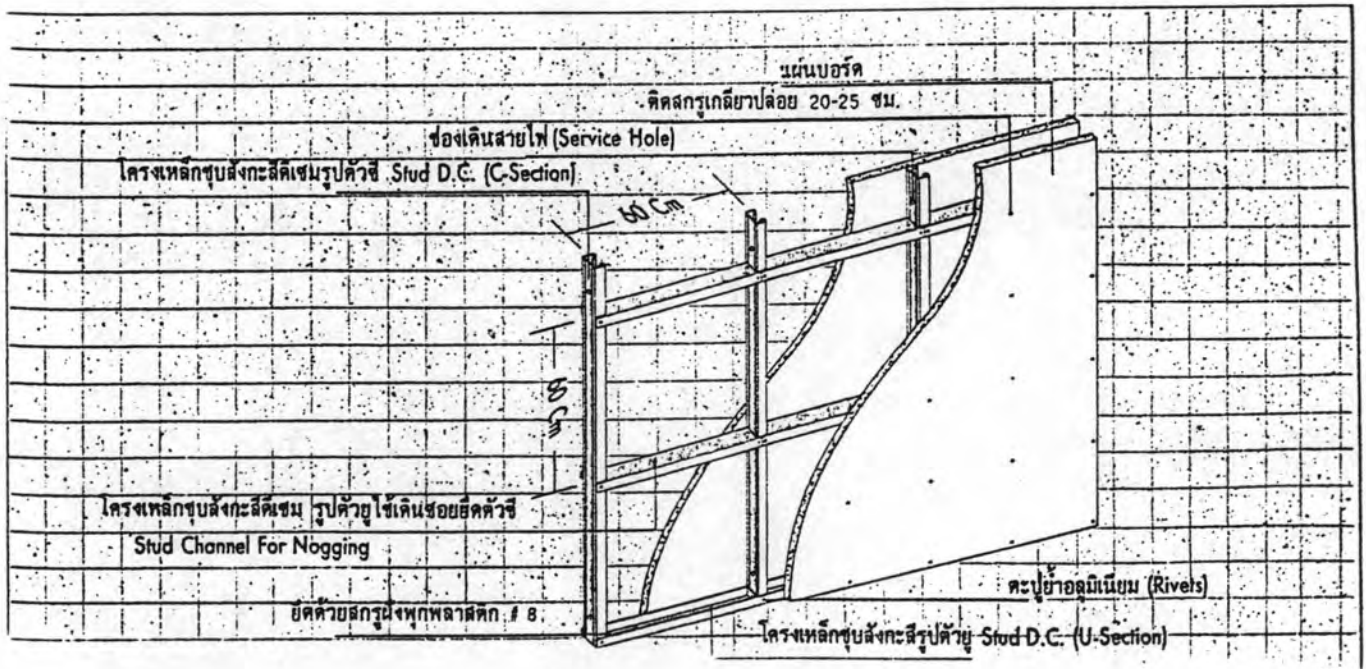
คุณสมบัติทางวิศวกรรม

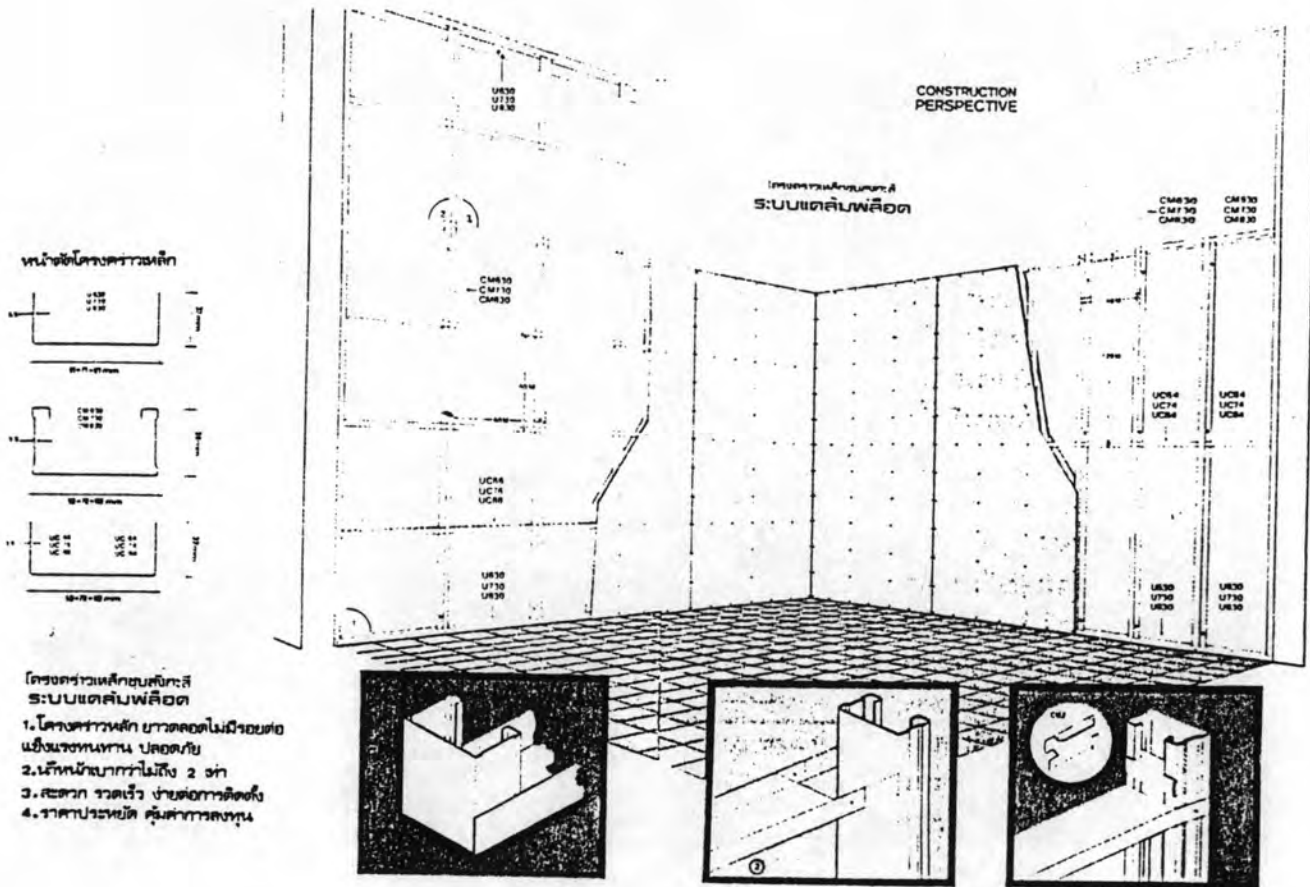
สามารถใช้ในลักษณะของงานได้หลายชนิด เช่น ผนังกันห้อง, ฝ้าเพดาน ,แปหลังคา และโครงสร้างอื่นๆ ตามความเหมาะสม ฉะนั้นคุณสมบัติทางวิศวกรรมจึงขึ้นกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น แผ่นเรียบที่นำมาติดตั้งระยะห่างของจุดเดินแนว, ระยะห่างของจุด และความแข็งแรงของคอนกรีตที่ใช้ยึด เป็นต้น ได้มีการทดสอบการรับน้ำหนักขนาดติดตั้ง 1.20 เมตร X 0.60 เมตร และมีระยะยึดผ้าทุกๆ 60 เซนติเมตร ด้วยพุกพลาสติกเบอร์ 7 (FIXER NO.7) สกรูเบอร์ 8 ยาว 1 1/4" สามารถรับน้ำหนักเฉลี่ยปูนซีเมนต์ได้อย่างน้อย 150 กิโลกรัม ในกรณีที่ต้องการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น ให้เพิ่มชนิดของพุกตามมาตรฐานสากล หรือ ที่ทดสอบ ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ

วิธีการติดตั้ง

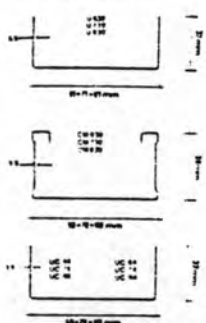
- ใช้โครงเคร่ารองวางตามแนวเส้นที่ต้องการทั้งแนวนอน ยึดด้วยพุกพลาสติก # 8 และสกรูเกลียวปล้อย # 10 X 1 1/2" พร้อมรองแหวนอลูมิเนียมทุกระยะ 80 เซนติเมตร

⁽⁵⁾ เอกสารประกอบการขายบริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม จำกัด และบริษัท ดีเซม เคคคอร์เรชั่น จำกัด





หน้าตัดโครงคร่าวเหล็ก



- โครงคร่าวเหล็กยูนิต: ระบบแฉลบพืด
1. โครงคร่าวเหล็ก ยาวตลอดไม่มีรอยต่อ แข็งแรงทนทาน ปลอดภัย
 2. น้ำหนักเบา กว่าไม้ถึง 2 เท่า
 3. สะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการติดตั้ง
 4. ราคาประหยัด คู่แข่งการทากัน

ราคาโครงคร่าวเหล็กสำหรับผนังห้อง (Metal Stud)

รายการ	รหัส	หน่วย	ความยาว/หน่วย	ราคา/หน่วย
ตัว C เส้นตรง (MAIN LINE)	C 830	เส้น	8 ซม. X 3 ม.	77.00
	C 730	เส้น	7 ซม. X 3 ม.	88.00
	C 830	เส้น	8 ซม. X 3 ม.	99.00
ตัว U รางระดับ (U LINE)	U 830	เส้น	8 ซม. X 3 ม.	59.00
	U 730	เส้น	7 ซม. X 3 ม.	66.00
	U 830	เส้น	8 ซม. X 3 ม.	72.75
ตัว C เส้นขวาง (CROSS LINE)	C 84	เส้น	8 X 40 ซม.	9.50
	C 74	เส้น	7 X 40 ซม.	10.50
	C 84	เส้น	8 X 40 ซม.	12.25
	C 86	เส้น	8 X 60 ซม.	13.25
	C 78	เส้น	7 X 80 ซม.	15.00
	C 88	เส้น	8 X 80 ซม.	16.50
ตัวก้ำวางตัว C	C 88	เส้น	8 X 80 ซม.	16.50
	C 878	กล่อง	50 ตัว/กล่อง	88.00

- เตินครองเคร่ารองขนาด 60 เซนติเมตร ติดตั้งให้ได้จากกับโครงเคร่าหลักทุกระยะ 60 เซนติเมตร ยึดติดกับโครงเคร่าหลัก ด้วย รีเวต # 4 - 1 ทั้งสองข้าง
- ยึดแผ่นบอร์ดกับโครงเคร่าหลักและโครงเคร่ารองด้วยสกรูเกลียวปล้อย # 6 X 1" DW ทุกระยะ 20 - 25 เซนติเมตร

ฉนวนใยแก้ว (Glass Fiber)

ฉนวนใยแก้วผลิตขึ้นมาจากการปั่นก้อนแก้วแข็งด้วยการปั่นจนเป็นเส้นเกลียวบาง ฉนวนชนิดนี้ ที่ทำออกมามีทั้งลักษณะแบบลูสฟิลล์ แบบแผ่นอัด (Boards) และเส้นใยอัดเป็นแผ่นหรือแบบคลุมหรือห่ม

ฉนวนแบบเส้นใยอัดเป็นแผ่นหรือแบบคลุมหรือห่ม โดยทั่วไปจะมีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 9.61 ถึง 16.02 kg / m³ และจากผลของเส้นใยที่ยาว วัสดุชนิดนี้จึงมีแนวโน้มที่จะคืนสภาพต้านทานความร้อนประมาณ 22.4 m. K/ W

สำหรับใยแก้วแบบลูสฟิลล์ ทำได้ด้วยการโมใยแก้วอัดเป็นแผ่น ซึ่งทำให้ฉนวนแบบลูสฟิลล์ที่ได้มีสภาพต้านทานความร้อนประมาณ 19.84 m.K/ W และทั้งแบบลูสฟิลล์และแบบอัดเป็นแผ่นหรือคลุมของฉนวนใยแก้ว นำสามารถจะซึมเข้าไปได้เป็นจำนวนมากกว่า 180 perm-cm แต่การดูดซับน้ำไว้ กลับน้อยไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์

เนื่องจากใยแก้ว ด้วยตัวเองเป็นสารอนินทรีย์ จึงเป็นวัสดุที่ไม่ลุกไหม้ อย่างไรก็ตามก็ตามตัวประสานอินทรีย์ที่ใช้ในการประสาน เป็นฉนวนแบบเส้นใยอัดเป็นแผ่นสามารถลุกไหม้ได้ ฉะนั้นวัสดุที่ใช้เป็นตัวประสาน ASTM E- 84 จึงกำหนดให้มีคุณสมบัติโดยประมาณดังนี้

: ระดับการกระจายของเปลวไฟ 15-20

ระดับการมีส่วนเป็นเชื้อเพลิง 5-15

และ ระดับการเกิดควัน 0-20

และเนื่องจากผิวหน้า เป็นผิวที่สามารถลุกไหม้ได้ จึงไม่สามารถใช้ในลักษณะหุ้มเข้าหาเปลวไฟหรืออุณหภูมิเกินกว่า 80°C ซึ่งการเกิดการลุกไหม้ของผิวหน้า หรือตัวประสานอินทรีย์สามารถทำให้เกิดควันที่เป็นอันตรายได้

ฉนวนใยแก้วแบบเส้นใยอัดเป็นแผ่น ไม่ปรากฏว่ามีการยุบตัวหรือหดตัวตามอายุการใช้งาน อย่างไรก็ตามแบบลูสฟิลล์อาจมีการยุบตัว หากใช้ฉนวนที่ความหนาแน่นต่ำกว่าข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต ส่วนคุณสมบัติของวัสดุด้านอื่นๆ เช่น สมรรถนะทางความร้อน และสภาพต้านทานไฟไหม้ ไม่ปรากฏว่ามีผลกระทบเนื่องจากอายุการใช้งานและอุณหภูมิที่เป็นวัฏจักร ณ

สภาวะอุณหภูมิที่ติดตั้งปกติ นอกจากนี้ฉนวนใยแก้วไม่ทำให้แบคทีเรียหรือฟองใจเจริญเติบโต และไม่เป็นอาหารของสัตว์ใดๆ รวมทั้งไม่มีสภาวะกัดกร่อนวัสดุที่หุ้ม และไม่มึกลื่นเป็นที่น่ารังเกียจ

สำหรับฉนวนใยแก้วแบบแผ่นอัด ที่ผลิตขึ้นมา มีหลากหลายคุณสมบัติ ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นรากฐานและเปอร์เซ็นต์ของใยแก้วที่ผสมอยู่ สำหรับชนิดที่มีความหนาแน่นประมาณ 64.0 kg/m^3 จะมีสภาพต้านทานความร้อนในระดับชั้น 27.8 m.K/W

การประยุกต์ใช้งานฉนวนใยแก้ว โดยทั่วไปจะใช้งานเป็นฉนวนหลังคาอาคาร ผนัง พื้นห้องใต้ถุนดิน และกับระบบท่อ นอกจากนี้ยังใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมด้วย เช่น เป็นฉนวนหุ้มถังเก็บ ระบบเชิงกล และท่อส่งลม เป็นต้น

ฉนวนโพลิสไตรีนโฟม (Polystyrene Foam)

ฉนวนโพลิสไตรีนโฟมผลิตขึ้นมาใน 2 รูปแบบ คือ แบบโฟมอัดรีด (Extruded) และแบบโฟมหล่อ (Molded) โฟมที่ผลิตด้วยกระบวนการอัดรีด จะมีความหนาแน่นบรรจุมากกว่า และสามารถทนแรงกดและแรงดึงได้มากกว่าโฟมที่ผลิตด้วยกระบวนการหล่อแบบ ความหนาแน่นของโฟมแบบอัดรีด โดยปกติอยู่ในช่วง 28.84 ถึง 41.65 kg/m^3 มีสภาพนำความร้อนเท่ากับ 0.017 W/m.K อย่างไรก็ตาม ถ้ามีอากาศแพร่กระจายในโฟมจะทำให้สภาพนำความร้อนเพิ่มขึ้นอีก 0.029 W/m.K แต่ปกติก็ถือว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้ในการใช้วัสดุนี้ สำหรับสภาพซึมเข้าไปได้ของไอน้ำของโฟมแบบนี้จะอยู่ระหว่าง 1.08 ถึง 1.62 perm-cm ส่วนการดูดซึมน้ำจะอยู่ในราว 0.5 ถึง 0.7 เปอร์เซ็นต์

สำหรับโพลิสไตรีนโฟมแบบโฟมหล่อ มีความหนาแน่นในช่วง 16.0 ถึง 24 kg/m^3 และเนื่องจากผลของกระบวนการหล่อแบบ ความหนาแน่นที่ได้ อาจมีการเบี่ยงเบนจากค่าความหนาแน่นเฉลี่ยประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสภาพนำความร้อนของวัสดุชนิดนี้จะเป็นสัดส่วนตรงกัน ความหนาแน่น และโดยทั่วไปอยู่ในช่วง 0.033 ถึง 0.037 W/m.K โดยค่านี้จะไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุการใช้งาน ซึ่งจะเห็นว่าสภาพนำความร้อนของโฟมหลอมีค่ามากกว่าแบบอัดรีด ทั้งนี้เนื่องจาก โฟมหลอมีอากาศในเซลล์ฉนวน ขณะที่แบบอัดรีดมีส่วนผสมของอากาศและก๊าซฟลูโอโรคาร์บอน (Fluorocarbon) ส่วนสภาพซึมเข้าไปได้ของไอน้ำฉนวนแบบโฟมหลอมีค่าประมาณ 2.16 ถึง 5.4 perm-cm และสภาพการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

คุณสมบัติอื่นๆ ของโพลิสไตรีน จะไม่ขึ้นกับกระบวนการผลิต และเนื่องจากโพลิสไตรีนเป็นสารที่ลุกไหม้ได้ จึงต้องมีเปลือกหุ้มที่ต้านทานเปลวไฟหุ้มอยู่ อย่างเช่น ยิปซัมบอร์ด นอกจากนี้

นี้ยังต้องป้องกันจากการกระทบแสงอุลตราไวโอเลตโดยตรงด้วย เพราะจะทำให้เป็นสีเหลืองและคุณสมบัติลดลง แต่การถูกแสงอุลตราไวโอเลตในช่วงสั้นไม่มีผลอะไร อุณหภูมิใช้งานสูงสุดของโพลิสไตรีนเท่ากับ 80°C การใช้งานกับอุณหภูมิที่สูงกว่านี้จะเป็นสาเหตุให้อ่อนตัวลงได้ อย่างไรก็ตามก็ไม่มีผลกระทบ เนื่องจากการทำงานเป็นวัฏจักรหรือสภาพอากาศหากใช้งานจนวนในช่วงอุณหภูมิที่กำหนด และโพลิสไตรีนไม่ทำให้ฟุ้งไฉหรือแบคทีเรียเจริญเติบโต และไม่เป็นอาหารของสัตว์ต่างๆ ทั้งไม่มีกลิ่น และไม่เป็นสารกัดกร่อน

โพลิสไตรีนโฟมแบบแผ่นอัด และแบบหุ้มใช้งานทั้งในอาคารที่พัก ทางพาณิชย์ และอุตสาหกรรม เมื่อใช้เป็นแผ่นหุ้มภายนอกอาคารทั้งหมด ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียความร้อนผ่านโครงสร้างอาคารได้มาก โฟมพลาสติกแบบหุ้มจะช่วยเป็นปราการกันอากาศได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ตัววัสดุโฟมจะไม่ใช่โครงสร้างที่สามารถยึดตะปูได้สำหรับการใช้งานจนวนโพลิสไตรีนด้านอื่นๆ สามารถใช้เป็นจนวนรากฐานอาคาร จนวนแผ่นฝ้าผนัง จนวนหลังคา และการประยุกต์ใช้งานทางอุตสาหกรรมอื่นๆ

เปลือกหุ้มกันไอน้ำ หรือแผ่นกันไอน้ำ หรือตัวกันไอน้ำ (Vapor Barriers)

ส่วนหนึ่งในการใช้คุณสมบัติของจนวนความร้อนที่ประสบผลสำเร็จขึ้นอยู่กับการทำงานที่จนวนแห้งอยู่เสมอ ดังกล่าวมาแล้วว่าสภาพนำความร้อนของน้ำที่สูงกว่าของจนวนโดยปกติ มากกว่า 10 เท่า ทำให้จนวนที่เปียกจะสูญเสียความสามารถในการลดทอนการถ่ายเทความร้อนลง และถ้าสภาพภายนอกทำให้ไอน้ำที่ควบแน่นสามารถแข็งตัวเป็นน้ำแข็งภายในตัวจนวน ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้สัดส่วนการนำความร้อนเพิ่มขึ้นตั้งแต่ประมาณ 10 - 40 เท่าเท่านั้น ยังอาจทำจนวนแบบเซลล์แตกเสียหายจากการขยายตัวของน้ำที่กำลังแข็งตัว ซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของจนวนด้วยตัวเอง ลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นในทำนองเดียวกันกับจนวนที่ใช้หุ้มท่อที่ทำงานต่ำกว่าจุดแข็งตัวของน้ำ อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตคือ การคงอยู่ของไอน้ำในสภาพก๊าซภายในจนวนปกติแล้วจะไม่เป็นปัญหา ปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อไอน้ำควบแน่นหรือแข็งตัว อันจะเป็นผลกระทบต่อคุณสมบัติการใช้งานจนวน

และดังกล่าวแล้วว่า การแทรกซึมของไอน้ำเข้าไปในจนวนมีสาเหตุมาจากความแตกต่างของความดันย่อยของไอน้ำในอากาศระหว่างพื้นผิวทั้งสองที่จนวนกันอยู่ โดยทั่วไปในฤดูหนาว ความดันไอน้ำในห้องจะสูงกว่าความดันไอน้ำภายนอก เนื่องจากอากาศเย็นไม่สามารถคงความชื้นในบรรยากาศได้มากเท่าอากาศที่อุ่นกว่า แม้แต่ขณะที่มีความชื้นในบรรยากาศเท่ากัน

ดังนั้นไอน้ำภายในห้องจะพยายามแทรกซึมผ่านออกไปสู่ภายนอกผ่านผนังและหลังคาที่หุ้มฉนวน (ถ้ามี)

และคงจะระลึกได้ว่า การควบแน่นจะเกิดขึ้นภายในผนังหรือเพดานห้อง ถ้าอุณหภูมิ ณ จุดนั้นมีค่า เท่ากับ อุณหภูมิจุดน้ำค้างที่สมนัยกับอุณหภูมิกระเปาะแห้ง และความชื้นภายในห้อง จากเหตุผลนี้เอง โดยปกติจึงต้องติดตั้งเปลือกหุ้มกันไอน้ำ หรือแผ่นกันไอน้ำ (ในที่นี้คำว่าเปลือกหุ้มกันไอน้ำหมายถึง ตัวกันไอน้ำที่หุ้มอยู่ด้านนอกของฉนวน ส่วนคำว่าแผ่นกันไอน้ำ หมายถึง ตัวกันไอน้ำที่อยู่ระหว่างหรือภายในฉนวน ณ จุดที่ออกแบบ) ซิดไปทางผิวด้านในของอาคารเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อหน่วงการซึมผ่านของไอน้ำผ่านพื้นผิวของอาคาร

อนึ่ง ปรากฏการณ์ดังกล่าว มีข้อยกเว้นสำหรับกรณีที่เกิดขึ้นในแถบอากาศชื้น เช่น กรณีบริเวณชายฝั่งทะเล หรือแถบภาคใต้ของประเทศไทย โดยความดันไอน้ำภายในอาคารที่เย็น อาจต่ำกว่าความดันไอน้ำด้านนอก ฉะนั้นการติดตั้งแผ่นกันไอน้ำควรติดตั้งใกล้กับผิวด้านนอกของอาคาร อย่างไรก็ดี สำหรับอาคารทางภาคเหนือที่อาจมีการทำความเย็นในฤดูร้อน และทำความร้อนในฤดูหนาว เช่น โรงแรมที่ต้องการอำนวยความสะดวกสบายแก่แขกที่มาพักให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม ลักษณะอาคารดังกล่าวนี้ ควรต้องติดตั้งแผ่นกันไอน้ำไว้ใกล้ผนังทั้งด้านนอกและด้านใน ทางเลือกอีกทางหนึ่งคือ อาจใช้ฉนวนที่มีความต้านทานไอน้ำสูงอย่างเช่น เซลลูโลส กระจก หรือฉนวนผิวสะท้อนรังสี

อย่างไรก็ตาม ไอน้ำอาจเข้าสู่ส่วนประกอบของอาคาร ณ บริเวณที่ปล่อยให้อากาศผ่านได้ อากาศที่เคลื่อนที่ซึ่งมีไอน้ำอยู่ในตัวด้วย พบว่าเป็นกลไกที่ทำให้ไอน้ำถ่ายเทได้มากกว่าการแพร่กระจายอีก ดังนั้นหากมีการควบคุมการปล่อยให้อากาศผ่านได้จะช่วยควบคุมการแทรกซึมของไอน้ำได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการระบายอากาศออกจากห้องในอาคารที่มีความชื้นมีส่วนช่วย ในการกำจัดความชื้นที่มากเกินไปก่อนที่ไอน้ำจะแทรกซึมเข้าไปในส่วนประกอบที่ล้อมรอบอาคารที่หุ้มฉนวนอยู่ได้

แผ่นกันไอน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ อาจทำมาจากวัสดุได้หลายชนิด เช่น โลหะแผ่นบาง (Metal foil) แผ่นบางเคลือบ (Laminated foil) พลาสติกเคลือบโลหะ แผ่นไวนิล (Vinyl) หรือโพลีเอทิลีน ฉนวนแบบอัดเป็นแผ่นเคลือบผิวและยางไม้ หรือแม้แต่การใช้สีที่มีคุณสมบัติกันไอน้ำได้มาทาเคลือบผนัง

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ ก.1 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนวนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศเหนือ ณ ห้องทดสอบ ศาลฟ้าชั้น11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิ อากาศ ภายนอก (oC)	อุณหภูมิ อากาศ ภายใน (oC)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิ ผนังก่ออิฐ ภายใน ทิศเหนือ (oC)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบผนังEIFS-ผนังก่ออิฐฉาบปูน			ผนังก่ออิฐฉาบปูน-ผนังรับน้ำหนักภายในบุฉนวน									
			ที่โพนหน้า 1*	ที่โพนหน้า 2*	ที่โพนหน้า 3*	ที่โพนหน้า 1*	ที่โพนหน้า 2*	ที่โพนหน้า 3*	Alu. Foil	Alu. Foil+ Fiberglass1*					
19.00	30.0	26.5	24.8	25.6	23.9	23.8	25.5	23.5	25.5	25.4	26.5	76.0	55.0		
19.30	31.0	27.0	24.5	25.3	24.9	23.3	25.6	22.6	25.6	25.6	25.4	76.0	53.0		
20.00	30.0	26.0	24.3	25.1	24.5	23.2	24.3	22.7	24.3	24.1	25.6	76.0	56.0		
20.30	29.8	26.4	24.3	25.2	24.0	23.3	24.1	22.7	24.1	23.6	25.4	77.0	53.0		
21.00	30.4	26.8	24.3	25.0	23.6	23.4	24.9	23.1	24.9	23.8	25.2	78.0	51.0		
21.30	29.7	26.8	24.6	25.0	23.3	23.2	24.7	22.9	24.7	24.0	26.4	79.0	58.0		
22.00	29.8	27.3	24.8	24.7	23.0	23.1	24.6	22.7	24.6	24.6	25.4	77.0	61.0		
22.30	29.0	25.9	24.8	24.5	24.0	23.0	24.4	22.7	24.4	24.5	25.2	79.0	59.0		
23.00	29.0	26.2	24.7	24.4	24.3	22.9	24.2	22.2	24.2	24.6	24.5	80.0	60.0		
23.30	29.0	26.7	24.3	24.3	24.1	22.7	23.9	22.2	23.9	24.2	25.1	80.0	59.0		
24.00	28.9	25.4	24.1	24.2	23.6	22.5	23.7	22.2	23.7	23.6	23.9	80.0	60.0		
0.30	28.9	25.8	24.0	23.9	23.3	22.4	23.2	21.9	23.2	23.5	23.3	81.0	59.0		
1.00	28.8	25.3	24.0	23.9	23.8	23.7	23.4	23.4	24.4	23.5	26.3	81.0	60.0		
1.30	28.3	25.8	24.0	23.8	23.7	23.7	23.4	23.5	24.3	23.6	25.6	81.0	59.0		
2.00	28.3	25.4	23.8	23.6	23.6	23.8	23.6	23.6	24.1	23.3	25.4	82.0	70.0		
2.30	27.9	25.6	24.0	23.6	23.6	23.9	23.4	23.4	24.0	23.8	25.6	83.0	86.0		
3.00	27.5	25.1	24.1	23.7	23.6	24.0	23.7	23.5	24.1	23.6	25.1	83.0	86.0		
3.30	27.3	25.1	24.1	23.8	23.7	24.2	23.8	23.7	24.2	23.5	25.1	85.0	73.0		
4.00	27.2	24.9	24.2	23.5	23.4	23.6	23.3	23.4	24.1	23.4	24.9	85.0	88.0		
4.30	27.1	25.0	24.2	23.5	23.4	23.7	23.4	23.4	24.1	23.8	25.0	86.0	79.0		
5.00	27.0	25.3	24.1	23.5	23.4	23.8	23.5	23.4	24.2	23.5	25.3	85.0	72.0		
5.30	27.1	25.4	24.1	23.4	23.3	23.5	23.1	23.2	24.4	23.3	25.4	88.0	62.0		
6.00	27.4	25.1	24.1	23.3	23.2	23.5	23.2	23.1	24.3	23.4	25.1	84.0	63.0		
6.30	27.5	25.4	24.0	23.3	23.2	23.6	23.3	23.2	24.6	23.6	25.4	83.0	88.0	30	5
7.00	27.9	25.2	24.8	24.5	24.4	24.5	24.4	24.4	24.3	24.4	25.2	78.0	63.0	60	10
7.30	28.2	25.3	24.8	24.7	24.6	24.8	24.7	24.7	24.5	24.4	25.3	68.0	86.0	110	40
8.00	29.0	25.8	24.7	24.4	24.4	24.6	24.4	24.4	24.6	24.5	25.8	52.0	60.0	140	45
8.30	29.3	25.9	24.4	24.3	24.4	24.1	23.9	23.8	24.5	23.8	25.9	60.0	66.0	100	80
9.00	30.9	26.3	25.2	24.8	24.8	25.0	24.9	24.8	25.2	24.7	26.3	49.0	60.0	240	80
9.30	31.4	26.4	24.7	24.6	24.6	24.6	24.3	24.3	25.2	24.7	26.4	43.0	59.0	230	45
10.00	32.1	26.8	25.4	24.6	24.6	24.5	24.2	24.1	25.2	24.4	26.8	61.0	66.0		
10.30	32.7	27.1	25.5	24.7	24.7	24.2	23.8	23.7	25.5	24.1	27.1	56.0	54.0	270	40
11.00	32.6	27.0	25.7	25.1	25.0	24.5	24.4	24.4	25.7	24.5	27.0	57.0	55.0	260	40
11.30	33.0	27.7	25.4	25.1	24.7	24.6	24.5	24.4	26.0	24.5	27.7	52.0	53.0	280	40
12.00	32.1	27.8	25.8	25.1	24.5	24.9	24.8	24.7	26.4	24.7	27.8	52.0	54.0	270	
12.30	32.6	27.6	25.9	25.3	24.9	25.0	24.8	24.7	26.7	24.8	27.6	55.0	54.0	270	2
13.00	32.7	27.2	25.9	25.3	25.1	25.2	25.1	25.1	26.7	25.0	27.2	49.0	51.0	250	30
13.30	33.6	27.8	26.3	25.6	25.3	25.7	25.5	25.4	26.9	25.6	27.8	49.0	51.0	280	10
14.00	33.3	28.6	26.4	25.8	25.3	26.2	25.7	25.4	27.3	26.1	28.6	44	51	250	10
14.30	33.4	29.4	26.5	25.6	25.3	26.0	25.8	25.7	27.5	25.8	29.4	51	51	250	10
15.00	32.4	28.7	26.8	25.4	25.3	26.1	26.0	25.8	27.0	26.0	28.7	49	50	200	5
15.30	31.9	28.8	26.7	25.3	25.4	26.1	25.9	25.7	26.8	26.0	28.8	49	51	170	5
16.00	32.1	28.2	26.6	25.6	25.5	25.9	25.8	25.7	26.6	25.8	28.2	50	50	90	20
16.30	32.2	28.4	26.7	25.9	26.7	26.7	25.5	25.5	27.1	25.6	28.4	58	53	50	40
17.00	32.0	29.1	26.6	25.7	25.6	25.6	25.4	25.3	26.8	25.4	29.1	63	54	20	70
17.30	31.2	28.6	26.3	25.4	25.2	25.3	25.1	25.1	27.6	25.2	28.6	67	54	15	75
18.00	30.5	27	25.9	25.4	25.0	25.4	25.0	24.8	25.9	25.2	27	71	56	10	90
18.30	29.9	27.1	25.9	25.2	25.0	25.2	25.0	24.7	25.9	25.1	27.1	70	56	5	95

ตารางที่ ก.2 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศเหนือ ณ ห้องทดสอบ ศาลฟ้าชั้น11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิอากาศภายนอก (°C)	อุณหภูมิอากาศภายใน (°C)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิฉนวนกันความร้อน	RH%ภายนอก	RH%ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบผนังEIFS-ผนังก่ออิฐฉาบปูน			ผนังก่ออิฐฉาบปูน-ฉนวนอินซูลัมบอร์ดภายในบุด้วย									
			ที่โพนหน้า 1"	ที่โพนหน้า 2"	ที่โพนหน้า 3"	ที่โพนหน้า 1"	ที่โพนหน้า 2"	ที่โพนหน้า 3"	Alu. Foil	Alu. Foil+ Fiberglass1"					
19.00	30.4	26.6	26.6	26.0	24.8	26.1	24.7	24.4	26.2	24.9	26.6	74.0	59.0		
19.30	29.4	26.0	26.1	24.6	24.4	24.7	24.4	24.0	24.9	24.8	26.0	79.0	58.0		
20.00	29.8	26.7	24.9	24.6	24.3	24.8	24.4	24.0	24.9	24.5	26.7	80.0	58.0		
20.30	29.3	26.5	24.6	24.3	24.3	24.4	24.0	24.0	24.6	24.1	26.5	78.0	59.0		
21.00	29.9	25.8	24.3	24.1	23.7	24.0	23.6	23.4	24.6	24.0	25.8	76.0	58.0		
21.30	29.5	25.9	24.3	24.0	23.8	24.5	24.2	24.1	24.9	24.3	25.9	76.0	58.0		
22.00	29.6	26.8	24.2	23.8	23.6	24.2	23.8	23.5	26.1	24.1	26.8	77.0	57.0		
22.30	28.5	26.5	24.0	23.7	23.5	23.8	23.3	23.1	24.6	23.5	26.6	79.0	58.0		
23.00	29.2	26.4	24.1	23.3	23.3	23.6	23.3	23.0	24.0	23.4	26.4	79.0	59.0		
23.30	29.1	26.3	23.8	23.0	22.9	23.3	23.0	22.9	24.3	23.0	26.3	79.0	59.0		
24.00	28.8	24.8	23.4	22.8	22.7	23.1	22.7	22.6	23.7	22.7	24.8	80.0	59.0		
0.30	28.7	24.8	23.0	22.7	22.7	22.5	22.4	22.3	23.0	22.5	24.8	80.0	59.0		
1.00	28.8	26.3	22.8	22.5	22.6	22.4	22.3	21.8	22.8	22.4	22.7	83.0	60.0		
1.30	28.7	26.6	22.5	22.3	22.4	22.2	22.0	21.5	22.6	22.1	22.8	82.0	79.0		
2.00	28.6	26.4	22.3	22.2	22.3	22.2	21.7	21.4	22.4	21.8	23.1	82.0	85.0		
2.30	28.8	26.6	21.9	22.3	22.3	22.0	21.5	21.5	22.4	21.6	23.1	82.0	82.0		
3.00	28.6	26.1	21.8	22.3	22.3	22.1	21.6	21.3	22.6	21.8	23.0	83.0	82.0		
3.30	28.7	26.1	21.6	22.4	22.3	21.8	21.4	21.4	22.6	21.3	23.4	83.0	88.0		
4.00	28.7	24.9	21.9	22.2	22.2	21.5	21.3	21.6	22.4	21.8	23.0	83.0	63.0		
4.30	28.6	26.3	21.8	22.2	22.2	21.6	21.4	21.5	22.6	21.6	22.7	83.0	59.0		
5.00	28.6	26.4	21.5	21.9	22.0	21.8	21.8	21.4	22.3	21.7	22.4	83.0	59.0		
5.30	28.4	26.1	21.6	22.0	22.0	21.9	21.7	21.2	22.1	21.9	22.7	86.0	82.0		
6.00	28.2	26.4	21.3	21.7	21.8	22.0	21.6	21.3	22.4	21.9	22.3	86.0	80.0		
6.30	28.6	26.2	22.2	22.6	22.5	22.7	21.8	21.5	22.8	22.2	22.7	83.0	88.0	5.0	10.0
7.00	28.8	26.3	21.7	22.1	21.9	22.5	22.1	21.6	22.3	22.4	22.8	82.0	70.0	10.0	10.0
7.30	29.3	26.8	22.4	22.6	22.4	22.6	22.2	21.6	22.4	22.3	23.0	74.0	66.0	185.0	40.0
8.00	29.6	26.9	22.1	22.2	22.1	21.3	22.4	21.6	22.3	22.5	23.2	68.0	61.0	266.0	60.0
8.30	29.9	26.3	21.8	22.2	22.1	21.7	22.5	21.6	22.4	22.7	23.8	68.0	62.0	210.0	5.0
9.00	30.1	26.4	21.9	22.4	22.3	21.7	22.3	22.0	22.6	22.6	24.1	66.0	60.0	240.0	45.0
9.30	30.9	26.8	22.2	22.4	22.3	22.2	22.1	22.2	22.7	22.4	24.8	64.0	66.0	240.0	60.0
10.00	30.7	27.1	22.5	22.6	22.7	22.5	22.8	22.1	22.9	23.0	25.1	69.0	69.0	260.0	60.0
10.30	31.2	27.0	22.6	22.9	22.9	22.9	22.8	22.0	23.0	23.1	25.5	60.0	68.0	160.0	60.0
11.00	31.6	26.7	22.9	23.1	23.0	23.2	23.2	23.1	23.4	23.6	26.0	66.0	68.0	120.0	70.0
11.30	31.6	27.8	23.1	23.3	23.2	23.6	23.6	23.2	23.6	23.6	26.3	61.0	67.0	290.0	70.0
12.00	32.7	27.8	23.4	23.7	23.6	24.0	23.8	23.5	23.2	24.1	26.6	56.0	64.0	80.0	7.0
12.30	32.2	27.2	23.7	23.8	23.8	23.8	23.6	23.5	23.7	24.2	26.8	54.0	43.0	270.0	2.0
13.00	32.8	27.8	23.8	24.1	24.0	24.2	23.8	23.8	24.3	24.0	27.1	43.0	39.0	260.0	15.0
13.30	31.8	26.6	24.1	24.2	24.1	24.5	24.1	23.6	24.5	24.2	27.4	39.0	37.0	280.0	10.0
14.00	32.1	29.4	24.2	24.4	24.4	24.8	24.0	24.0	24.8	24.1	27.8	37.0	49.0	260.0	10.0
14.30	32.3	28.7	24.4	24.6	24.5	25.2	24.4	24.5	25.0	24.5	27.8	49.0	53.0	260.0	10.0
15.00	31.2	28.8	24.6	24.9	24.8	26.4	24.8	24.0	26.4	26.0	27.9	63.0	61.0	200.0	5.0
15.30	31.1	28.2	26.0	26.1	26.0	26.6	26.0	24.8	26.6	26.1	28.2	61.0	60.0	170.0	5.0
16.00	31.5	28.4	26.0	26.1	26.0	26.2	26.1	24.9	26.8	24.8	27.9	60.0	48.0	90.0	20.0
16.30	30.6	29.1	24.8	24.9	24.8	26.9	26.2	24.6	26.9	24.7	27.7	49.0	48.0	60.0	40.0
17.00	30.2	28.8	24.8	25.1	25.0	26.4	26.1	24.6	26.7	24.8	27.6	46.0	48.0	20.0	70.0
17.30	30.2	28.6	24.8	24.9	24.9	24.9	24.5	24.4	26.1	24.6	27.4	61.0	48.0	15.0	
18.00	30.6	27.0	24.7	24.8	24.8	24.7	24.4	24.3	24.9	24.6	27.3	66.0	60.0	10.0	60.0
18.30	29.9	27.1	24.4	24.8	24.9	24.6	23.8	24.2	24.8	24.0	26.8	62.0	61.0		

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบคำนวณได้ ณ ห้องทดสอบ ศาลฟ้าชั้น1 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิอากาศภายนอก (°C)	อุณหภูมิอากาศภายใน (°C)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิผิวผนังท่อน้ำจางปูนภายใน (°C)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบผนังEIFS-ผนังท่อน้ำจางปูน			ผนังท่อน้ำจางปูน-ผนังฉนวนใยหินทากภายในตู้ด้วย									
			ที่โพนหน้า 1° (°C)	ที่โพนหน้า 2° (°C)	ที่โพนหน้า 3° (°C)	ที่โพนหน้า 1° (°C)	ที่โพนหน้า 2° (°C)	ที่โพนหน้า 3° (°C)	Alu. Foil (°C)	Alu. Foil+ Fiberglass1 (°C)					
19.00	30.0	26.6	24.7	24.8	26.0	24.6	24.3	24.0	24.8	24.3	26.3	76.0	66.0		
19.30	31.0	27.0	24.7	24.6	24.4	24.6	24.6	24.2	24.8	24.6	24.3	76.0	63.0		
20.00	30.0	26.0	24.6	24.6	24.3	24.4	24.6	24.3	24.6	24.6	26.2	76.0	66.0		
20.30	29.6	26.4	24.6	24.4	24.2	24.6	24.2	24.0	24.6	24.3	26.0	77.0	63.0		
21.00	30.4	26.8	24.4	24.4	24.2	24.4	24.3	24.2	24.6	24.3	24.9	78.0	61.0		
21.30	29.7	26.8	24.6	24.2	24.1	24.6	24.1	24.0	24.6	24.1	26.0	79.0	68.0		
22.00	29.8	27.3	24.6	24.1	24.0	24.4	24.1	24.0	24.6	24.2	24.7	77.0	61.0		
22.30	29.0	26.9	24.2	24.1	24.0	24.1	24.0	24.0	24.3	24.1	24.8	79.0	69.0		
23.00	29.0	26.2	24.0	23.8	23.6	24.0	23.8	23.4	24.2	24.0	24.4	80.0	60.0		
23.30	29.0	26.7	24.0	23.8	23.6	24.0	23.9	23.6	24.1	23.9	24.1	80.0	69.0		
24.00	28.9	26.4	24.8	23.7	23.4	24.6	23.6	23.2	24.8	23.6	23.8	80.0	60.0		
0.30	28.9	26.8	26.0	24.1	23.6	24.8	24.0	23.6	26.0	23.8	24.1	81.0	69.0		
1.00	28.6	26.3	26.1	24.4	24.0	24.6	24.3	23.9	24.3	24.4	26.6	81.0	60.0		
1.30	28.3	26.6	26.1	24.4	24.0	24.6	24.3	23.9	24.6	24.4	26.1	81.0	69.0		
2.00	28.3	26.4	26.1	24.8	24.3	24.6	24.4	24.0	24.1	24.6	26.7	82.0	70.0		
2.30	27.9	26.6	26.0	24.4	24.0	24.7	24.1	23.9	24.3	24.6	26.9	83.0	85.0		
3.00	27.6	26.1	26.1	24.4	24.3	24.7	24.4	24.2	24.1	24.4	26.4	83.0	86.0		
3.30	27.3	26.1	26.0	24.6	24.2	24.6	24.3	24.0	24.2	24.6	26.4	85.0	73.0		
4.00	27.2	24.9	24.8	24.2	23.8	24.3	24.1	23.3	23.9	24.2	26.3	86.0	88.0		
4.30	27.1	26.0	24.9	24.3	23.9	24.4	24.2	23.7	24	24.4	26.4	86.0	79.0		
5.00	27.0	26.3	24.8	24.6	24.1	24.6	24.3	24.0	24.1	24.6	26.6	86.0	72.0		
5.30	27.1	26.4	24.8	24.1	24.0	24.2	24.0	23.9	24.6	24.3	26.6	86.0	62.0		
6.00	27.4	26.1	24.8	24.2	24.0	24.4	24.1	23.9	24.6	24.2	26.3	84.0	63.0		
6.30	27.6	26.4	24.7	24.2	24.1	24.6	24.1	23.9	24.8	24.3	26.8	83.0	88.0	30	6
7.00	27.9	26.2	26.1	24.8	24.3	26.0	24.6	24.1	24.6	24.8	26.8	83.0	63.0	60	10
7.30	28.2	26.3	26.1	24.8	24.6	26.2	24.7	24.3	24.6	24.8	26.8	86.0	85.0	110	40
8.00	29.0	26.8	26.0	24.7	24.4	26.0	24.8	24.3	26.1	24.7	26.2	82.0	60.0	140	46
8.30	29.3	26.9	24.9	24.6	24.2	24.7	24.3	24.1	24.6	24.6	26.2	60.0	66.0	100	80
9.00	30.9	28.3	26.4	26.1	24.6	26.3	26.0	24.7	26.3	26.2	26.7	49.0	60.0	240	80
9.30	31.4	26.4	26.1	24.8	24.6	26.0	24.6	24.4	24.9	24.8	26.8	43.0	69.0	230	46
10.00	32.1	26.8	26.2	24.7	24.6	24.9	24.6	24.3	26.2	24.7	26.9	61.0	66.0		
10.30	32.7	27.1	26.1	24.6	24.3	26.1	24.6	24.2	26.6	26.0	27.8	66.0	64.0	270	40
11.00	32.6	27.0	26.6	24.6	24.6	26.0	24.6	24.4	26.2	24.7	27.7	67.0	66.0	260	40
11.30	33.0	27.7	26.6	26.2	26.1	26.2	26.0	26.0	26.4	26.1	27.3	62.0	63.0	280	40
12.00	32.1	27.8	26.7	26.6	26.4	26.4	26.6	26.2	26.4	26.41	26.6	62.0	64.0	270	
12.30	32.6	27.6	26.7	26.6	26.6	26.7	26.6	26.3	26.4	26.6	26.1	66.0	64.0	270	2
13.00	32.7	27.2	26.9	26.7	26.6	26.8	26.6	26.3	26.7	26.6	26.1	49.0	61.0	260	30
13.30	33.8	27.8	26.1	26.8	26.7	26.8	26.8	26.4	26.9	26.6	26.6	49.0	61.0	290	10
14.00	33.3	28.6	26.1	26.8	26.7	26.2	26.8	26.7	26.7	26.3	26.2	44	61	260	10
14.30	33.4	29.4	26.2	26.8	26.8	26.1	26.8	26.8	26.1	26.7	26.9	61	61	260	10
15.00	32.4	28.7	26.1	26.7	26.6	26.3	26.7	26.6	26.1	26.6	26.3	49	60	200	6
15.30	31.9	28.8	26.2	26.8	26.6	26.1	26.7	26.6	26.1	26.7	26.9	49	61	170	6
16.00	32.1	28.2	26.3	26.8	26.4	26.2	26.7	26.4	26.7	26.6	26.8	60	60	90	20
16.30	32.2	28.4	26.4	26.8	26.6	26.3	26.7	26.4	26.4	26.6	26.8	68	63	60	40
17.00	32.0	29.1	26.4	26.9	26.6	26.3	26.8	26.6	26.6	26.7	29.4	63	64	20	70
17.30	31.2	28.6	26.1	26.9	26.3	26.0	26.9	26.6	26.6	26.7	29.4	67	64	16	76
18.00	30.6	27	26.9	26.7	26.3	26.6	26.7	26.3	26.6	26.8	28.2	71	66	10	90
18.30	29.9	27.1	26.1	26.1	24.9	26.4	26.0	24.8	26.4	26.1	28.2	70	66	6	96

ตารางที่ ๕.2 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศใต้ ณ ห้องทดสอบ ศาลพิทักษ์ 11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิอากาศภายนอก (๐C)	อุณหภูมิอากาศภายใน (๐C)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิอากาศภายในห้องใต้ดิน (๐C)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบผนังEPS-ฉนวนกึ่งอูฐฉนวนปูน			ฉนวนกึ่งอูฐฉนวนปูน-ฉนวนชั้นบอร์ดกลาสไฟเบอร์									
			ที่โผล่หน้า 1"	ที่โผล่หน้า 2"	ที่โผล่หน้า 3"	ที่โผล่หน้า 1"	ที่โผล่หน้า 2"	ที่โผล่หน้า 3"	Aku. Foil (๐C)	Aku. Fosi-Fiberglass1" (๐C)					
19.00	30.4	26.6	26.3	26.0	24.7	26.3	24.9	24.8	26.3	26.1	27.5	74.0	69.0		
19.30	29.4	26.0	26.4	24.8	24.3	26.1	24.6	24.2	26.6	24.6	26.7	79.0	68.0		
20.00	29.8	26.7	26.6	24.7	24.0	26.0	24.6	23.7	26.4	24.4	26.0	80.0	68.0		
20.30	29.3	26.6	26.3	24.6	24.0	24.7	24.2	23.8	26.4	24.1	26.2	78.0	69.0		
21.00	29.9	26.8	26.2	24.0	23.6	24.2	23.8	23.2	24.8	23.8	26.7	76.0	68.0		
21.30	29.6	26.9	26.1	24.6	24.0	24.8	24.3	23.7	24.6	24.3	26.8	76.0	68.0		
22.00	29.6	26.8	24.8	24.2	23.9	24.4	24.1	23.8	24.2	24.2	26.2	77.0	67.0		
22.30	28.6	26.6	24.8	24.1	23.8	24.3	24.0	23.6	24.3	24.2	26.2	79.0	68.0		
23.00	29.2	26.4	24.6	24.2	23.8	24.4	24.1	23.6	24.6	24.0	26.8	79.0	69.0		
23.30	29.1	26.3	24.4	24.2	23.7	24.3	24.1	23.6	24.3	24.0	26.8	79.0	69.0		
24.00	28.8	24.8	24.4	23.9	23.0	24.0	23.8	23.2	24.3	23.9	26.4	80.0	69.0		
0.30	28.7	24.8	24.0	23.2	22.8	24.0	23.9	22.6	24.1	23.2	26.2	80.0	69.0		
1.00	28.8	26.3	23.7	22.8	22.3	23.8	22.7	22.2	23.8	23.0	23.6	83.0	60.0		
1.30	28.7	26.6	23.4	22.4	22.1	23.3	22.2	22.0	23.6	22.6	23.3	82.0	79.0		
2.00	28.8	26.4	23.0	22.6	22.1	22.7	22.4	22.0	23.2	22.7	24.7	82.0	86.0		
2.30	28.6	26.6	22.8	22.3	22.0	22.7	22.2	21.8	23.1	22.8	24.1	82.0	62.0		
3.00	28.6	26.1	23.0	22.0	21.3	22.9	22.0	21.2	23.3	22.1	23.7	83.0	82.0		
3.30	28.7	26.1	22.7	21.9	21.8	22.3	21.9	21.8	23.0	22.0	24.1	83.0	88.0		
4.00	28.7	24.9	22.3	21.7	22.0	22.6	21.6	21.6	22.8	22.0	23.8	83.0	63.0		
4.30	28.6	26.3	22.6	21.7	21.4	22.7	21.6	21.4	22.8	21.8	22.8	83.0	69.0		
5.00	28.6	26.4	22.4	22.0	21.2	22.4	22.0	21.8	22.6	22.0	23.0	83.0	69.0		
5.30	28.4	26.1	22.6	21.4	21.6	22.3	21.4	21.2	22.4	22.0	23.7	86.0	82.0		
6.00	28.2	26.4	22.2	21.4	21.3	22.1	22.0	21.2	22.3	22.1	22.9	86.0	80.0		
6.30	28.6	26.2	22.3	22.0	21.9	22.3	22.2	22.0	22.6	22.2	23.7	83.0	86.0	6.0	10.0
7.00	28.8	26.3	22.3	22.1	22.0	22.1	22.0	21.9	22.8	22.1	24.0	82.0	70.0	10.0	10.0
7.30	29.3	26.8	22.6	22.2	22.1	22.2	21.8	21.6	23.1	21.8	23.6	74.0	66.0	186.0	40.0
8.00	29.6	26.9	22.8	22.4	22.3	22.2	22.1	21.9	23.2	22.3	23.7	68.0	61.0	266.0	60.0
8.30	29.9	26.3	22.7	22.6	22.3	22.4	22.2	22.0	23.4	22.2	24.3	68.0	62.0	210.0	6.0
9.00	30.1	26.4	22.9	22.6	22.6	22.6	22.2	22.1	23.2	22.3	24.7	66.0	60.0	240.0	46.0
9.30	30.9	26.8	23.0	22.8	22.8	23.0	22.8	22.6	23.1	22.9	26.2	64.0	68.0	240.0	60.0
10.00	30.7	27.1	23.1	23.0	22.9	23.3	22.8	22.8	23.7	22.8	26.4	69.0	69.0	280.0	60.0
10.30	31.2	27.0	23.8	23.2	23.4	23.7	23.2	23.4	23.9	23.2	26.8	60.0	68.0	160.0	60.0
11.00	31.6	26.7	24.1	23.8	23.8	24.0	23.7	23.8	24.1	23.7	26.3	68.0	68.0	120.0	70.0
11.30	31.6	27.8	23.8	24.6	24.0	24.6	24.3	24.0	24.6	24.2	26.9	61.0	67.0	290.0	70.0
12.00	32.7	27.6	24.1	24.6	24.4	24.7	24.6	24.4	26.2	24.6	27.6	66.0	64.0	80.0	70.0
12.30	32.2	27.2	26.0	24.8	23.8	24.9	24.8	24.4	24.8	24.8	27.7	64.0	43.0	270.0	2.0
13.00	32.6	27.8	26.0	24.4	24.6	26.0	24.3	24.6	26.4	24.8	28.0	43.0	39.0	260.0	16.0
13.30	31.8	28.6	26.7	24.7	24.8	26.6	24.8	24.7	26.6	24.8	26.8	39.0	37.0	280.0	10.0
14.00	32.1	29.4	26.1	26.6	26.1	28.0	26.6	26.0	26.7	26.4	28.7	37.0	49.0	260.0	10.0
14.30	32.3	28.7	26.6	26.7	26.2	26.4	26.7	26.2	26.8	26.7	28.9	49.0	63.0	260.0	10.0
15.00	31.2	28.8	28.4	26.0	26.6	26.6	26.0	26.6	26.6	26.9	29.2	63.0	61.0	200.0	6.0
16.30	31.1	28.2	26.3	26.2	26.0	26.3	26.2	26.0	26.3	26.2	29.0	61.0	60.0	170.0	6.0
16.00	31.6	28.4	26.1	26.3	24.9	26.0	26.3	24.9	26.0	26.3	28.8	60.0	49.0	90.0	20.0
16.30	30.8	29.1	26.9	24.7	24.6	26.7	24.7	24.6	26.8	24.7	26.3	49.0	49.0	60.0	40.0
17.00	30.2	28.8	26.0	24.9	24.7	26.9	24.9	24.7	26.2	24.8	26.3	46.0	48.0	20.0	70.0
17.30	30.2	28.6	26.6	24.9	24.8	26.4	24.9	24.6	26.6	24.8	28.0	61.0	48.0	16.0	
18.00	30.6	27.0	26.6	24.8	24.6	26.6	24.8	24.3	26.8	24.9	27.4	66.0	60.0	10.0	90.0
18.30	29.9	27.1	26.9	24.8	24.4	26.6	24.7	24.3	26.7	24.6	27.6	62.0	61.0		

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศตะวันออก ณ ห้องทดสอบ ศาลฟ้าชั้น1 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิ อากาศ ภายนอก (°C)	อุณหภูมิ อากาศ ภายใน (°C)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิผิว ผนังที่อยู่ ภายใน ทิศตะวันออก (°C)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation %	Cloud %
			ระบบผนังEPS-ผนังก่ออิฐฉาบปูน			ผนังก่ออิฐฉาบปูน-ผนังฉาบซีเมนต์ภายในปูนฉาบ									
			ที่พ่นหนา 1"	ที่พ่นหนา 2"	ที่พ่นหนา 3"	ที่พ่นหนา 1"	ที่พ่นหนา 2"	ที่พ่นหนา 3"	Alu. Foli	Alu. Foli- Fiberglass1"					
19.00	30.0	26.5	26.8	26.0	26.4	26.7	26.0	25.2	26.8	26.0	26.7	76.0	86.0		
19.30	31.0	27.0	26.6	26.9	26.6	26.3	25.8	25.4	26.8	26.8	25.7	76.0	83.0		
20.00	30.0	26.0	26.3	26.8	26.2	26.2	25.5	25.1	26.3	26.6	25.3	76.0	86.0		
20.30	29.8	26.4	26.1	26.4	26.0	26.0	25.4	25.0	26.1	26.6	25.6	77.0	83.0		
21.00	30.4	26.8	26.7	24.9	24.6	25.6	24.8	24.5	26.7	24.8	25.0	78.0	81.0		
21.30	29.7	26.8	26.9	26.0	24.7	25.8	24.9	24.6	26.8	26.0	25.1	79.0	88.0		
22.00	29.8	27.3	26.7	26.0	24.6	25.7	24.8	24.4	26.7	24.9	24.9	77.0	81.0		
22.30	29.0	25.9	26.6	24.7	24.3	25.4	24.6	24.3	26.4	24.7	24.8	79.0	89.0		
23.00	29.0	25.2	26.6	24.8	24.4	25.4	24.7	24.4	26.6	24.8	24.7	80.0	80.0		
23.30	29.0	25.7	26.2	24.6	24.3	25.1	24.5	24.3	26.1	24.6	24.6	80.0	89.0		
24.00	28.9	25.4	26.0	24.7	24.1	25.0	24.6	24.0	26.0	24.7	24.6	80.0	80.0		
0.30	28.9	25.8	24.9	24.3	23.8	24.8	24.2	23.2	24.8	24.2	24.2	81.0	89.0		
1.00	28.6	25.3	24.4	23.6	23.4	23.6	23.5	23.4	24.6	23.8	25.8	81.0	80.0		
1.30	28.3	25.6	24.3	23.6	23.4	23.8	23.5	23.3	26.0	23.8	26.1	81.0	89.0		
2.00	28.3	25.4	24.4	23.6	23.4	23.8	23.5	23.4	24.6	23.6	25.7	82.0	70.0		
2.30	27.9	25.6	24.1	23.4	23.3	23.6	23.3	23.2	24.6	23.4	25.9	83.0	86.0		
3.00	27.8	25.1	24.4	23.6	23.4	23.9	23.6	23.4	24.2	23.6	25.4	83.0	86.0		
3.30	27.3	25.1	24.2	23.6	23.6	23.9	23.5	23.5	24.3	23.6	25.5	85.0	73.0		
4.00	27.2	24.9	23.9	23.2	23.4	23.5	23.2	23.1	24.2	23.2	25.3	86.0	86.0		
4.30	27.1	25.0	24.0	23.3	23.3	23.5	23.4	23.3	24.2	23.3	25.5	86.0	79.0		
5.00	27.0	25.3	24.2	23.4	23.3	23.6	23.5	23.5	24.3	23.4	25.6	86.0	72.0		
5.30	27.1	25.4	23.9	23.2	23.2	23.4	23.1	23.1	24.4	23.2	25.8	86.0	82.0		
6.00	27.4	25.1	23.8	23.1	23.2	23.4	23.2	23.1	24.6	23.2	25.6	84.0	69.0		
6.30	27.5	25.4	23.7	24.1	23.6	23.6	23.4	23.4	24.6	23.4	25.8	83.0	88.0	80	5
7.00	27.9	25.2	24.6	24.7	24.1	24.6	24.3	24.2	24.4	24.4	26.6	78.0	83.0	60	10
7.30	28.2	25.3	24.6	24.6	24.6	24.8	24.4	24.3	24.8	24.6	26.0	88.0	86.0	110	40
8.00	29.0	25.8	26.0	24.3	24.6	24.6	24.2	24.1	26.1	24.2	27.0	82.0	80.0	140	45
8.30	29.3	25.9	24.3	23.6	24.4	24.0	23.8	23.6	24.8	23.9	27.4	80.0	86.0	100	80
9.00	30.9	26.3	26.6	24.8	24.7	24.9	24.6	24.6	26.6	24.7	28.4	49.0	80.0	240	80
9.30	31.4	26.4	26.0	24.3	24.1	24.3	24.1	24.0	26.1	24.2	28.6	43.0	69.0	230	45
10.00	32.1	26.8	24.9	24.2	24.2	24.4	24.1	24.0	26.0	24.2	29.1	61.0	86.0		
10.30	32.7	27.1	24.8	24.2	24.1	24.4	24.0	24.0	26.0	24.1	29.3	66.0	84.0	270	40
11.00	32.6	27.0	26.1	24.6	24.6	24.8	24.5	24.4	26.2	24.6	29.4	67.0	86.0	280	40
11.30	33.0	27.7	26.6	24.9	24.6	25.0	24.8	24.6	26.6	24.9	30.3	62.0	83.0	260	40
12.00	32.1	27.8	26.7	26.2	26.1	25.3	25.1	24.9	26.8	26.2	30.3	62.0	84.0	270	
12.30	32.6	27.8	26.7	26.6	26.1	26.1	25.0	24.9	26.8	26.0	30.2	66.0	84.0	270	2
13.00	32.7	27.2	26.6	26.4	26.2	25.3	25.3	26.3	26.0	26.3	30.2	49.0	81.0	260	30
13.30	33.8	27.8	26.9	26.6	26.6	25.5	25.7	26.8	26.1	26.7	30.2	49.0	81.0	280	10
14.00	33.3	28.6	26.2	26.9	26.8	26.0	25.9	26.9	26.3	26.9	30.3	44	81	260	10
14.30	33.4	29.4	26.0	26.0	26.8	25.9	25.8	26.8	26.1	26.8	30.2	61	81	260	10
15.00	32.4	28.7	26.1	26.9	26.9	26.3	26.1	26.1	26.2	26.2	29.2	49	80	200	6
15.30	31.9	28.8	26.2	26.9	26.8	26.3	26.0	25.9	26.3	26.0	29.4	49	81	170	6
16.00	32.1	28.2	26.1	26.8	26.6	25.9	26.7	25.4	26.1	26.7	29.2	60	80	90	20
16.30	32.2	28.4	26.7	26.8	26.3	25.7	26.6	25.2	26.8	26.6	29.9	68	83	80	40
17.00	32.0	29.1	26.8	26.4	26.1	25.8	26.3	25.0	26.8	26.4	29.4	68	84	80	70
17.30	31.2	28.8	26.7	26.0	24.8	25.6	26.0	24.6	26.7	26.1	29.0	67	84	16	78
18.00	30.6	27	26.6	24.6	24.4	25.7	24.4	24.3	26.6	24.6	29.2	71	86	10	90
18.30	29.9	27.1	26.4	24.4	24.3	25.6	24.3	24.3	26.6	24.6	28.2	70	86	6	96

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนวนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศตะวันออก ณ ห้องทดสอบ ค่าที่อ่าน11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิอากาศภายนอก (oC)	อุณหภูมิอากาศภายใน (oC)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน						อุณหภูมิฉนวนกันความร้อนภายในทิศตะวันออก (oC)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบผนังEIFS-ฉนวนกันความร้อนปูน			ฉนวนกันความร้อนปูน-ฉนวนกันความร้อนภายในบุผิว										
			ที่โหนดหน้า 1 (oC)	ที่โหนดหน้า 2 (oC)	ที่โหนดหน้า 3 (oC)	ที่โหนดหน้า 1 (oC)	ที่โหนดหน้า 2 (oC)	ที่โหนดหน้า 3 (oC)	Alu. Foil (oC)	Fiber-glass** (oC)						
19.00	30.4	28.6	26.0	24.3	24.2	26.0	24.2	24.1	26.2	24.3	27.4	74.0	69.0			
19.30	29.4	28.0	24.4	24.0	23.9	24.2	23.9	23.9	24.8	24.0	26.6	79.0	68.0			
20.00	29.8	26.7	24.6	24.0	23.9	24.3	24.0	23.9	24.7	24.1	26.0	80.0	68.0			
20.30	29.3	26.6	24.1	23.9	23.9	24.0	23.8	23.7	24.7	23.8	26.2	78.0	69.0			
21.00	29.9	26.8	24.2	23.4	23.2	23.8	23.2	23.1	24.2	23.4	26.7	78.0	68.0			
21.30	29.6	26.9	24.2	24.0	23.8	24.0	23.8	23.8	24.3	23.8	26.8	78.0	68.0			
22.00	29.6	26.8	24.2	23.7	23.7	23.9	23.7	23.7	24.3	23.7	26.3	77.0	67.0			
22.30	28.6	26.6	23.9	23.6	23.3	23.8	23.4	23.3	24.2	23.6	26.1	79.0	68.0			
23.00	29.2	26.4	23.8	23.6	23.2	23.8	23.4	23.2	24.3	23.4	26.7	79.0	69.0			
23.30	29.1	26.3	23.6	23.3	23.1	23.6	23.2	23.0	24.4	23.3	26.1	79.0	69.0			
24.00	28.8	24.8	23.6	22.9	22.8	23.1	22.9	22.8	23.7	23.0	26.8	80.0	69.0			
0.30	28.7	24.8	23.4	22.8	22.7	23.0	22.7	22.6	23.6	22.7	26.1	80.0	69.0			
1.00	28.8	26.3	23.2	22.8	22.8	23.6	22.7	22.6	23.6	22.7	22.1	83.0	60.0			
1.30	28.7	26.6	23.2	22.7	22.6	23.6	22.8	22.4	23.6	22.7	22.6	82.0	79.0			
2.00	28.8	26.4	23.8	22.7	22.6	23.6	22.8	22.6	23.6	22.8	23.1	82.0	86.0			
2.30	28.8	26.8	23.7	22.6	22.4	23.3	22.6	22.4	23.4	22.0	23.0	82.0	82.0			
3.00	28.8	26.1	23.6	22.4	22.3	23.8	22.8	22.2	23.6	22.8	22.4	83.0	82.0			
3.30	28.7	26.1	23.4	22.6	22.2	23.6	22.6	22.3	23.6	22.6	23.8	83.0	88.0			
4.00	28.7	24.9	23.2	22.8	22.4	23.0	22.4	22.1	23.1	22.6	22.2	83.0	83.0			
4.30	28.6	26.3	23.0	22.1	22.0	22.8	22.1	22.0	22.8	22.1	21.7	83.0	69.0			
5.00	28.8	26.4	22.7	22.1	22.0	22.4	22.1	22.0	22.8	22.0	22.3	83.0	69.0			
6.30	28.4	26.1	22.8	22.2	22.0	22.8	22.1	22.0	22.8	22.1	22.7	86.0	82.0			
6.00	28.2	26.4	23.1	22.3	21.7	23.0	22.1	21.8	23.1	22.2	22.0	86.0	90.0			
6.30	28.6	26.2	23.6	23.0	22.6	23.4	23.0	22.4	23.6	23.0	22.6	83.0	88.0	6.0	10.0	
7.00	28.8	26.3	23.8	23.0	22.7	23.6	23.0	22.8	23.8	23.0	23.6	82.0	70.0	10.0	10.0	
7.30	29.3	26.8	24.0	23.1	23.0	23.8	23.0	22.8	24.0	23.0	23.3	74.0	66.0	186.0	40.0	
8.00	29.6	26.9	24.2	23.4	23.3	24.0	23.6	23.2	24.2	23.6	24.2	88.0	61.0	266.0	80.0	
8.30	29.9	28.3	24.6	23.8	23.6	24.2	23.6	23.4	24.4	23.6	26.2	68.0	62.0	210.0	6.0	
9.00	30.1	28.4	24.8	24.0	23.0	24.6	23.8	23.6	24.8	23.9	26.2	66.0	60.0	240.0	46.0	
9.30	30.9	28.8	26.0	24.3	24.1	24.8	24.3	24.0	26.0	24.6	27.0	64.0	68.0	240.0	80.0	
10.00	30.7	27.1	26.1	24.2	24.0	26.0	24.1	24.0	26.2	24.2	27.7	69.0	69.0	260.0	60.0	
10.30	31.2	27.0	26.2	24.6	24.2	26.1	24.3	24.1	26.3	24.3	28.6	80.0	68.0	180.0	60.0	
11.00	31.6	26.7	26.0	24.8	24.2	26.0	24.6	24.2	26.2	24.6	28.8	66.0	68.0	120.0	70.0	
11.30	31.8	27.8	26.6	24.8	24.3	26.6	24.8	24.3	26.7	24.6	29.0	61.0	67.0	290.0	70.0	
12.00	32.7	27.6	26.0	26.1	24.6	26.8	24.8	24.6	26.0	24.8	29.2	66.0	64.0	80.0	70.0	
12.30	32.2	27.2	26.2	26.2	24.8	26.0	26.1	24.6	26.1	26.1	28.7	64.0	43.0	270.0	2.0	
13.00	32.6	27.8	26.0	26.4	26.0	26.0	26.2	24.8	26.1	26.2	28.8	43.0	39.0	260.0	16.0	
13.30	31.8	28.8	26.6	26.8	26.2	26.0	26.3	26.0	26.1	26.2	28.4	39.0	37.0	280.0	10.0	
14.00	32.1	29.4	26.8	26.8	26.3	26.0	26.6	26.2	26.1	26.6	28.7	37.0	49.0	260.0	10.0	
14.30	32.3	28.7	26.7	26.7	26.4	26.6	26.7	26.3	26.6	26.7	28.7	49.0	63.0	260.0	10.0	
16.00	31.2	28.8	26.9	26.8	26.8	26.7	26.8	26.6	26.7	26.9	28.8	63.0	61.0	200.0	6.0	
16.30	31.1	28.2	26.8	26.7	26.4	26.6	26.6	26.4	26.8	26.7	27.9	61.0	60.0	170.0	6.0	
16.00	31.6	28.4	26.6	26.6	26.3	26.4	26.6	26.3	26.4	26.6	27.6	60.0	48.0	90.0	20.0	
16.30	30.6	29.1	26.2	26.6	26.3	26.2	26.6	26.3	26.2	26.6	27.0	49.0	48.0	60.0	40.0	
17.00	30.2	28.8	26.3	26.2	26.1	26.1	26.2	26.0	26.1	26.2	27.1	48.0	48.0	20.0	70.0	
17.30	30.2	28.6	26.2	26.2	26.0	26.0	26.2	26.0	26.2	26.2	26.8	61.0	48.0	16.0		
18.00	30.6	27.0	26.2	26.1	24.8	26.0	26.1	24.8	26.0	26.1	26.2	66.0	60.0	10.0	90.0	
18.30	29.9	27.1	26.1	26.0	24.6	26.0	26.1	24.8	26.0	26.2	26.6	62.0	61.0			

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งงานภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศตะวันตก ณ ห้องทดสอบ อาคารพื่นชั้น 11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขข้อมูลใหม่)

(DB)	อุณหภูมิ อากาศ ภายนอก (°C)	อุณหภูมิ อากาศ ภายใน (°C)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิ ผิว ผนัง ภายใน (°C)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบปรับอากาศแบบ			ผนังติดตั้งภายใน-ผนังพร้อมฝ้าภายในฝ้า									
			ที่ห้องทก 1"	ที่ห้องทก 2"	ที่ห้องทก 3"	ที่ห้องทก 1"	ที่ห้องทก 2"	ที่ห้องทก 3"	Air. Fan	Air. Fan- Fiberglass"					
19.00	30.0	26.5	24.8	24.8	24.5	24.7	24.5	24.4	24.9	24.6	26.1	76.0	55.0		
19.30	31.0	27.0	24.5	24.4	24.2	24.4	24.3	24.1	24.5	24.5	26.7	76.0	58.0		
20.00	30.0	26.0	24.4	24.3	24.0	24.4	24.3	24.0	24.4	24.4	25.4	76.0	56.0		
20.30	29.8	26.4	24.3	24.2	24.0	24.3	24.1	24.0	24.3	24.3	25.4	77.0	58.0		
21.00	30.4	26.8	24.5	24.1	23.8	24.5	24.1	24.7	24.5	24.2	25.7	78.0	51.0		
21.30	29.7	26.8	24.6	24.2	23.8	24.5	24.1	23.8	24.8	24.2	26.1	79.0	58.0		
22.00	29.8	27.3	24.7	24.5	24.1	24.8	24.4	24.0	24.7	24.5	25.7	77.0	61.0		
22.30	29.0	26.9	24.8	24.5	24.3	24.7	24.4	24.2	24.8	24.5	25.7	79.0	59.0		
23.00	29.0	26.2	24.7	24.5	24.2	24.7	24.4	24.2	24.8	24.5	25.3	80.0	60.0		
23.30	29.0	26.7	24.4	24.2	24.0	24.4	24.2	24.0	24.5	24.3	24.9	80.0	59.0		
24.00	28.9	25.4	24.1	24.8	23.5	24.0	24.6	23.5	24.3	24.8	24.9	80.0	80.0		
0.30	28.9	25.8	24.3	24.0	23.8	24.0	24.0	23.6	24.4	24.1	24.4	81.0	59.0		
1.00	28.8	25.3	24.5	23.9	23.9	24.1	23.8	23.8	24.3	23.9	25.8	81.0	80.0		
1.30	28.3	25.6	24.7	24.0	24.0	24.3	23.8	23.8	24.9	24.1	25.9	81.0	59.0		
2.00	28.3	25.4	24.2	24.1	24.0	23.8	23.8	23.4	23.8	23.6	26.2	82.0	70.0		
2.30	27.9	25.6	24.1	24.0	23.9	23.9	23.6	23.6	23.8	23.7	26.1	83.0	85.0		
3.00	27.5	25.1	24.3	24.2	24.2	24.2	24.1	24.1	24.2	24.1	26.6	83.0	86.0		
3.30	27.3	25.1	24.1	24.0	24.0	24.1	24.0	24.0	24.2	24.0	25.8	85.0	73.0		
4.00	27.2	24.9	24.2	23.8	23.8	24.1	23.9	23.8	23.9	24.0	25.8	85.0	85.0		
4.30	27.1	25.0	24.1	23.8	23.8	24.0	23.9	23.8	23.9	23.9	25.9	86.0	79.0		
5.00	27.0	25.3	24.3	23.8	23.8	24.1	24.0	24.0	24.0	24.0	26.0	86.0	73.0		
5.30	27.1	26.4	24.1	23.8	23.7	24.0	23.9	23.8	24.0	23.9	26.1	86.0	62.0		
6.00	27.4	25.1	24.2	23.9	23.9	24.0	23.8	23.8	24.1	23.8	25.6	84.0	69.0		
6.30	27.6	25.4	24.8	23.8	23.7	24.5	24.3	24.3	24.2	24.3	25.5	85.0	88.0	30	5
7.00	27.9	25.2	25.1	24.8	24.7	25.0	24.7	24.6	24.4	24.4	25.5	85.0	88.0	80	10
7.30	28.2	25.3	26.1	25.0	24.6	25.1	25.0	24.6	25.1	25.0	25.8	88.0	85.0	110	40
8.00	29.0	25.8	25.0	24.9	24.5	25.0	24.8	24.5	25.1	24.9	26.1	82.0	80.0	140	45
8.30	29.3	25.9	24.8	24.8	24.3	24.3	24.2	24.0	24.5	24.2	26.1	80.0	85.0	100	80
9.00	30.9	26.3	25.4	25.1	25.0	25.1	25.0	24.9	25.2	25.0	26.4	49.0	80.0	240	80
9.30	31.4	26.4	25.0	24.4	24.3	24.6	24.4	24.3	24.7	24.4	27.1	43.0	59.0	230	46
10.00	32.1	26.8	25.0	24.4	24.3	24.5	24.4	24.3	24.5	24.4	27.3	61.0	56.0		
10.30	32.7	27.1	25.0	24.6	24.5	24.8	24.6	24.5	24.8	24.7	27.8	56.0	54.0	270	40
11.00	32.8	27.0	25.1	24.5	24.3	24.4	24.3	24.2	24.3	24.3	27.6	57.0	56.0	250	40
11.30	33.0	27.7	25.1	24.6	24.3	24.7	24.5	24.2	24.7	24.8	27.5	52.0	53.0	280	40
12.00	32.1	27.8	25.4	24.8	24.4	24.8	24.3	24.3	24.8	24.5	28.8	52.0	54.0	270	
12.30	32.8	27.6	25.5	24.8	24.7	25.0	24.8	24.7	25.0	24.9	27.7	55.0	54.0	270	2
13.00	32.7	27.2	25.5	25.2	24.8	25.4	24.9	24.8	25.5	25.0	28.5	49.0	51.0	250	30
13.30	33.8	27.8	25.7	25.4	25.2	25.7	25.2	25.2	25.3	25.3	29.2	49.0	51.0	280	10
14.00	33.3	28.6	25.9	25.7	25.5	26.0	25.6	25.5	26.2	25.7	29.1	44	51	250	10
14.30	33.4	29.4	25.8	25.7	25.5	26.0	25.6	25.6	26.3	25.7	29.5	51	51	250	10
15.00	32.4	28.7	26.0	25.7	25.5	26.3	25.8	25.5	26.2	26.0	30.2	49	50	200	5
15.30	31.9	28.8	26.1	25.8	25.6	26.1	25.7	25.6	26.2	26.3	29.7	49	51	170	5
16.00	32.1	28.2	26.2	26.0	25.7	26.1	25.7	25.7	26.2	25.9	30.1	50	50	90	20
16.30	32.2	28.4	26.3	26.0	25.8	26.0	25.7	25.6	26.4	26.8	30.5	58	53	50	40
17.00	32.0	29.1	26.1	26.0	25.7	25.8	25.6	25.6	26.1	26.7	30.6	65	54	20	70
17.30	31.2	28.6	25.8	25.7	25.4	25.6	25.3	25.3	25.8	25.4	30.3	67	54	15	75
18.00	30.5	27	25.4	25.3	25.0	25.1	24.9	24.8	25.5	25.0	28.6	71	58	10	90
18.30	29.9	27.1	25.5	25.1	25.1	25.2	24.9	24.9	26.3	26.0	28.2	70	56	5	95

ตารางที่ 2 แสดงค่าอุณหภูมิภายใน,ค่าความชื้นสัมพัทธ์(RH) ประเภทติดตั้งจนวนภายใน-ภายนอก ทั้ง 8 แบบด้านทิศตะวันตก ณ ห้องทดสอบ ศาลาฟ้าชั้น11 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 1-3 เดือนพฤษภาคม 2540(ฉบับแก้ไขวัดข้อมูลใหม่)

เวลา	อุณหภูมิอากาศภายนอก (oC)	อุณหภูมิอากาศภายใน (oC)	ประเภทติดตั้งภายนอก			ประเภทติดตั้งภายใน					อุณหภูมิภายในที่ติดตั้ง (oC)	RH% ภายนอก	RH% ภายใน	Radiation	Cloud %
			ระบบปรับอากาศชนิดจนวน			ชนิดอื่นที่ติดตั้งภายในตู้									
			ที่โหนด 1'	ที่โหนด 2'	ที่โหนด 3'	ที่โหนด 1'	ที่โหนด 2'	ที่โหนด 3'	Alu. Foil	Alu. Foil+ Fiberglass1'					
19.00	30.4	26.6	26.4	24.8	24.7	26.0	24.6	24.6	26.1	24.7	27.5	74.0	69.0		
19.30	29.4	26.0	26.2	24.6	24.6	24.9	24.6	24.6	26.0	24.7	26.4	79.0	68.0		
20.00	29.8	26.7	26.2	24.3	24.3	24.8	24.3	24.3	26.0	24.6	26.8	80.0	68.0		
20.30	29.3	26.6	24.9	24.4	24.4	24.6	24.1	24.1	24.8	24.3	26.9	78.0	69.0		
21.00	29.9	26.8	24.7	24.3	24.1	24.0	24.6	24.6	24.2	23.8	26.6	76.0	68.0		
21.30	29.6	26.9	26.0	24.3	24.3	24.7	24.3	24.3	24.8	24.4	26.8	76.0	68.0		
22.00	29.6	26.8	24.8	24.0	23.8	24.6	24.0	23.7	24.6	24.3	26.4	77.0	67.0		
22.30	28.6	26.6	24.3	23.7	23.6	24.2	23.7	23.8	24.3	24.0	26.3	79.0	68.0		
23.00	29.2	26.4	24.1	23.8	23.6	24.0	23.6	23.4	24.0	23.8	26.7	79.0	69.0		
23.30	29.1	26.3	24.2	23.2	23.2	24.1	23.3	23.1	24.1	23.3	26.3	79.0	69.0		
24.00	28.8	24.8	24.2	23.1	23.1	24.2	23.1	23.0	24.2	23.2	26.9	80.0	69.0		
0.30	28.7	24.8	24.0	23.0	23.0	24.0	23.0	22.8	24.0	23.0	26.9	80.0	69.0		
1.00	28.8	26.3	24.0	23.1	23.0	24.0	23.0	22.7	24.0	23.0	23.6	83.0	80.0		
1.30	28.7	26.6	23.6	22.8	22.8	23.6	22.8	22.6	23.8	22.8	23.4	82.0	79.0		
2.00	28.8	26.4	23.4	22.8	22.8	23.4	22.8	22.6	23.6	22.8	24.6	82.0	86.0		
2.30	28.8	26.6	23.2	22.6	22.6	23.2	22.5	22.4	23.7	22.6	23.8	82.0	82.0		
3.00	28.6	26.1	23.0	22.4	22.3	23.0	22.3	22.2	23.1	22.3	23.1	83.0	82.0		
3.30	28.7	26.1	22.8	22.2	22.2	22.7	22.1	22.0	23.0	22.2	24.2	83.0	88.0		
4.00	28.7	24.9	22.6	22.2	22.1	22.6	22.2	22.0	22.8	22.2	23.2	83.0	83.0		
4.30	28.6	26.3	22.8	22.1	21.9	22.8	22.1	21.8	22.7	22.2	22.8	83.0	69.0		
5.00	28.6	26.4	22.6	22.0	21.7	22.6	22.0	21.7	22.6	22.1	22.6	83.0	69.0		
5.30	28.4	26.1	22.8	22.0	21.7	22.7	22.0	21.7	22.8	22.1	23.2	86.0	82.0		
6.00	28.2	26.4	22.6	22.0	21.8	22.6	22.0	21.8	22.6	22.1	22.6	86.0	80.0		
6.30	28.6	26.2	22.6	21.8	21.8	22.4	21.8	21.8	22.6	22.0	23.6	83.0	88.0	5.0	10.0
7.00	28.8	26.3	22.4	21.8	21.6	22.4	21.8	21.8	22.8	21.8	23.8	82.0	70.0	10.0	10.0
7.30	29.3	26.8	22.6	22.0	21.8	22.6	22.0	21.8	22.7	22.0	23.6	74.0	66.0	186.0	40.0
8.00	29.8	26.9	22.7	22.2	22.1	22.8	22.1	22.0	22.8	22.1	23.1	68.0	61.0	266.0	60.0
8.30	29.9	26.3	22.8	22.6	22.2	22.7	22.6	22.2	22.7	22.6	24.2	68.0	62.0	210.0	6.0
9.00	30.1	26.4	23.0	22.6	22.2	23.0	22.6	22.1	23.2	22.6	24.8	66.0	60.0	240.0	46.0
9.30	30.9	26.8	23.2	22.6	22.6	23.1	22.6	22.6	23.3	22.6	24.6	64.0	56.0	240.0	60.0
10.00	30.7	27.1	23.4	22.8	22.6	23.3	22.8	22.8	23.6	22.9	26.1	69.0	69.0	260.0	60.0
10.30	31.2	27.0	24.0	23.2	23.1	23.8	23.2	23.0	23.8	23.2	26.4	60.0	68.0	160.0	60.0
11.00	31.6	26.7	24.3	23.3	23.2	24.0	23.3	23.2	24.2	23.3	26.9	56.0	66.0	120.0	70.0
11.30	31.6	27.8	24.0	23.8	23.6	24.0	23.8	23.6	24.1	23.8	28.1	51.0	67.0	290.0	70.0
12.00	32.7	27.6	24.3	24.0	24.0	24.3	24.1	24.0	24.1	24.2	27.2	56.0	64.0	90.0	70.0
12.30	32.2	27.2	26.2	24.3	24.2	26.0	24.3	24.2	26.2	24.2	27.2	64.0	43.0	270.0	2.0
13.00	32.6	27.8	26.3	24.6	24.3	26.1	24.6	24.3	26.2	24.6	28.0	43.0	39.0	260.0	16.0
13.30	31.8	28.6	26.8	24.8	24.3	26.6	24.6	24.3	26.6	24.8	28.2	39.0	37.0	280.0	10.0
14.00	32.1	29.4	26.2	26.2	26.0	26.0	26.2	26.0	26.0	26.2	28.8	37.0	49.0	260.0	10.0
14.30	32.3	28.7	26.6	26.3	26.1	26.3	26.3	26.1	26.1	26.3	28.1	49.0	63.0	260.0	10.0
15.00	31.2	28.8	26.7	26.7	26.3	26.6	26.7	26.3	26.6	26.7	29.6	63.0	61.0	200.0	6.0
16.30	31.1	28.2	26.4	26.7	26.6	26.3	26.7	26.6	26.4	26.8	29.6	61.0	60.0	170.0	6.0
16.00	31.6	28.4	26.2	26.7	26.3	26.2	26.6	26.3	26.3	26.6	29.8	60.0	48.0	90.0	20.0
16.30	30.6	29.1	26.0	26.2	26.2	26.0	26.2	26.2	26.1	26.3	29.0	49.0	48.0	60.0	40.0
17.00	30.2	28.8	26.1	26.4	26.3	26.0	26.4	26.2	26.1	26.4	29.0	46.0	48.0	20.0	70.0
17.30	30.2	28.6	26.8	26.1	26.0	26.7	26.1	26.0	26.8	26.2	28.3	51.0	48.0	16.0	
18.00	30.6	27.0	26.8	26.2	24.8	26.7	26.2	24.8	26.0	26.3	27.6	66.0	60.0	10.0	90.0
18.30	29.9	27.1	26.0	26.0	24.7	26.0	26.0	24.7	26.1	26.1	27.3	62.0	61.0		

ประวัติผู้เขียน



นายสิทธิชัย วุฒิวรวงศ์ เกิดวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2507 ที่อำเภอพระนครศรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2533 และเข้าทำงานที่บริษัทโรเบิร์ต จี นุย แอนด์ แอสโซซิเอท จำกัด ระหว่างปีพ.ศ. 2533 - 2537 หลังจากนั้นเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีอาคาร สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย