

การหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการคำนวณค่าไอทีทีวี



นาย พงศกร รัชฎ์ธาดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-331-300-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DETERMINATION OF COEFFICIENTS FOR OTTV CALCULATION

Mr. Pongsakorn Thanyathada

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Mechanical Engineering**

Department of Mechanical Engineering

Graduated School


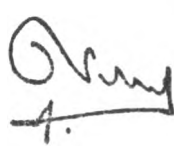
Chulalongkorn University

Academic Year 1998

ISBN 974-331-300-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการคำนวณค่าโอทีทีวี
โดย นายพงศกร ธัญญธาดา
ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ศุภย์ มณีวัฒนา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ขงเจริญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.ศุภย์ มณีวัฒนา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทวี เวชพฤติ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ คุณวุฒิ คำรงค์พลาสิทธิ์)

พงศกร ธีญธูธา : การหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการคำนวณค่าไอทีทีวี
(DETERMINATION OF COEFFICIENTS FOR OTTV CALCULATION)

อ. ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ศุภย์ มณีวัฒนา ; 258 หน้า. ISBN 974-331-300-1

วิทยานิพนธ์นี้แสดงถึงการหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของ
กรอบอาคาร (OTTV) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ BLN-ESP1 และข้อมูลอากาศปี 2534 ของกรุงเทพฯ ๑
แล้วนำผลการคำนวณที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่าตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงาน ผลการเปรียบเทียบค่า OTTV
ของอาคารโดยใช้ค่าตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงานกับค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณขึ้นใหม่พบว่า สำหรับอาคาร
กรณีศึกษาหลังที่ 1 มีค่า OTTV แตกต่างกันอยู่ประมาณ 13.4 % , สำหรับอาคารกรณีศึกษาหลังที่ 2 มีค่า OTTV
แตกต่างกันอยู่ประมาณ 14.6 % , สำหรับอาคารกรณีศึกษาหลังที่ 3 มีค่า OTTV แตกต่างกันอยู่ประมาณ 29.5
% ความแตกต่างของค่า OTTV ดังกล่าวน่าจะเป็นผลมาจากข้อมูลอากาศที่ใช้ และรายละเอียดปลีกย่อยบาง
ประการของวิธีการคำนวณที่มีความแตกต่างกัน ความแตกต่างของค่า OTTV สำหรับอาคารกรณีศึกษาหลังที่
3 คาดว่าเกิดมาจากอัตราส่วนพื้นที่ของกระจกต่อพื้นที่ทั้งหมดของกำแพง (WWR) ของอาคารกรณีศึกษาที่ 3
ซึ่งมีค่าน้อยกว่า WWR ของอาคารกรณีศึกษาหลังที่ 1 และ 2 ค่อนข้างมาก

ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา 2541

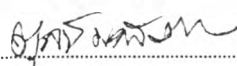
ลายมือชื่อนิสิต พงศกร ธีญธูธา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศุภย์ มณีวัฒนา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

3971090821 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING
KEY WORD: OTTV

PONGSAKORN THANYATHADA : DETERMINATION OF COEFFICIENTS FOR
OTTV CALCULATION. THESIS ADVISOR : TUL MANEEWATTANA, Ph.D.
258 pp. ISBN 974-331-300-1

This thesis presents the determination of coefficients for OTTV calculation by using a computer program BLN-ESP1 and the weather data of Bangkok in 1991. The results have been compared with the coefficients presented in the OTTV calculation handbook published by the Department of Energy Development and Promotion. The result of OTTV calculation for 3 high rise buildings based on the existing coefficients and new set of coefficients show that the different in OTTV value for the first building is approximately 13.4 %, the different for the second building is approximately 14.6 %, the different for the third building is approximately 29.5 %. The different is probably due to the weather data used and some of the detail calculation method used. The different of OTTV value for the third building is probably due to WWR of the third building which is much less than WWR of the first and the second building.

ภาควิชา.....วิศวกรรมเครื่องกล.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมเครื่องกล.....
ปีการศึกษา.....2541.....

ลายมือชื่อนิสิต..... พงศกร ชื่นชาน.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... —.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ศุภชัย มณีวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่ให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ขงเจริญ, รองศาสตราจารย์ ทวี เวชพฤดี และรองศาสตราจารย์ คุณวุฒิ ดำรงค์พลสิทธิ์ ที่ให้คำแนะนำ และถ่ายทอดความรู้ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พี่บุญชัย เกศานุวัฒน์ ที่ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรม BLN-ESP1 พร้อมทั้งให้คำแนะนำและความช่วยเหลือมาโดยตลอด

ขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโททุกคน ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือมาโดยตลอด

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
รายการสัญลักษณ์	ค
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ผลงานวิจัยที่ผ่านมา	3
2. ทฤษฎี	6
2.1 การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของกรอบอาคาร	6
2.2 การคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (TD_{eq})	9
2.3 การคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิอากาศภายนอกและภายในอาคาร (ΔT) ..	13
2.4 การคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (SF)	14
2.5 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การบังแดด (SC)	17
2.6 โปรแกรม BLN-ESP1	19
3. การคำนวณ	23
3.1 ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์	23
3.2 ค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า	25
3.3 ค่าผลต่างอุณหภูมิอากาศภายนอกและภายในอาคาร	30

	หน้า
4. ผลการคำนวณ	31
4.1 ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์	31
4.2 ค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า	47
4.3 ค่าผลต่างอุณหภูมิอากาศภายนอกและภายในอาคาร	63
5. การนำไปประยุกต์ใช้กับอาคาร	64
5.1 อาคารกรณีศึกษาที่ 1	64
5.2 อาคารกรณีศึกษาที่ 2	71
5.3 อาคารกรณีศึกษาที่ 3	79
6. ผลสรุปและข้อเสนอแนะ	91
6.1 ผลสรุป	91
6.2 ข้อเสนอแนะ	93
รายการอ้างอิง	94
ภาคผนวก	96
ภาคผนวก ก ข้อมูลอากาศและอุณหภูมิโซลแอร์	97
ภาคผนวก ข ตารางผลการคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์	171
ภาคผนวก ค ตารางผลการคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า	187
ภาคผนวก ง ตารางผลการคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิอากาศภายนอกและ ภายในอาคาร	225
ภาคผนวก จ ตารางผลการคำนวณค่าโอทีทีวี	227
ประวัติผู้เขียน	258

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	Coefficients for DSA Glass for Calculation of Transmittance and Absorptance 15
2.2	แสดงวิธีการที่ใช้ในการคำนวณในแต่ละชั้นตอนของโปรแกรม BLN-ESP1 . 20
3.1	แสดงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในโครงสร้างกำแพงและหลังคา 26
3.2	แสดงความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ 26
3.3	แสดงโครงสร้างของกำแพง 27
3.4	แสดงโครงสร้างของหลังคา 28
3.5	แสดงระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์กับลักษณะสีผิวของกำแพง 30
4.1	ค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับกำแพงและหลังคาตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงาน 33
4.2	ค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับกำแพงและหลังคาที่คำนวณโดยใช้ข้อมูลอากาศปี 1991 34
4.3	แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ 46
4.4	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงาน 48
4.5.1	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงแบบค่ามากที่สุด 48
4.5.2	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงแบบค่าเฉลี่ย 48
	ค่ามากที่สุด 8 ชั่วโมง
4.5.3	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงแบบค่าเฉลี่ย 49
	ตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 18.00 น.
4.5.4	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงแบบค่าเฉลี่ย 49
	ตลอดวัน (1.00 น. ถึง 24.00 น.)
4.6	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงาน 50
4.7.1	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาแบบค่ามากที่สุด 50

	หน้า
4.7.2 แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาแบบค่าเฉลี่ย ค่ามากที่สุด 8 ชั่วโมง	50
4.7.3 แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาแบบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 18.00 น.	51
4.7.4 แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาแบบค่าเฉลี่ย ตลอดวัน (1.00 น. ถึง 24.00 น.)	51
4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพง	61
4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคา	62
4.10 แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิภายนอกและภายในอาคาร	63
5.1 แสดงลักษณะโครงสร้างอาคารกรณีศึกษาที่ 1	64
5.2 แสดงพื้นที่กำแพงอาคารกรณีศึกษาที่ 1	65
5.3 สรุปผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารกรณีศึกษาที่ 1	68
5.4 แสดงลักษณะโครงสร้างอาคารกรณีศึกษาที่ 2	71
5.5 แสดงพื้นที่กำแพงอาคารกรณีศึกษาที่ 2	72
5.6 สรุปผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารกรณีศึกษาที่ 2	76
5.7 แสดงลักษณะโครงสร้างอาคารกรณีศึกษาที่ 3	79
5.8 แสดงพื้นที่กำแพงอาคารกรณีศึกษาที่ 3	80
5.9 สรุปผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารกรณีศึกษาที่ 3	85
5.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนเมื่อใช้ ค่าตัวประกอบที่เฉลี่ยแต่ละแบบเปรียบเทียบกับค่าตามคู่มือการอนุรักษ์ พลังงาน	89
ก.1 solar model coefficients	99
ก.2 อุณหภูมิโซล-แอร์ (sol-air temperature)	141
ข.1 ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์เฉลี่ยตลอดเดือนและปี	172
ข.2 แสดงผลการคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ สำหรับระนาบ	182
ระดับ (Tilt = 0) ตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 18.00 น.	
ข.3 แสดงค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับกำแพงและหลังคาที่คำนวณ	186
โดยใช้ข้อมูลอากาศตาม mathematic model	

ค.1.1-ค.1.20	แสดงผลการคำนวณหาค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า 188 สำหรับกำแพง
ค.2.1-ค.2.5	แสดงผลการคำนวณหาค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า 208 สำหรับหลังคาคอนกรีตหนา 100 มม.
ค.3.1-ค.3.4	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพง 213
ค.4.1-ค.4.4	แสดงค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคา 221
ง.1	แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิอากาศภายนอกอาคารตลอดปี 226
จ.1.1-จ.1.5	แสดงผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร 228 กรณีศึกษาที่ 1
จ.2.1-จ.2.5	แสดงผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร 238 กรณีศึกษาที่ 2
จ.3.1-จ.3.5	แสดงผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร 248 กรณีศึกษาที่ 3

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงการนำความร้อนในหนึ่งมิติของวัสดุเนื้อเดียว 10
2.2	แสดงการนำความร้อนในหนึ่งมิติสำหรับวัสดุ 2 ชนิด 10
2.3	แสดงการนำความร้อนในกำแพงอาคารซึ่งประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด 11
2.4	แสดงอุณหภูมิภายนอกห้องที่ถูกกำหนดให้มีลักษณะเป็น pulse 12
	รูปสามเหลี่ยม
2.5	แสดงการประมาณอุณหภูมิภายนอกที่เปลี่ยนแปลงด้วย pulse 12
	รูปสามเหลี่ยม
2.6	แสดงมุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์โดยอ้างอิง 16
	กับกำแพงที่สนใจ
2.7	แสดงอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคาร 18
2.8	แสดง Flow chart ของโปรแกรม CAL.EXE 22
3.1	แสดงระนาบกระจกสำหรับการคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ 23
3.2	แสดงขั้นตอนการคำนวณค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ 24
3.3	แสดงแบบจำลองกำแพงสำหรับการคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า 25
3.2	แสดงขั้นตอนการคำนวณค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่า 29
4.1.1-4.1.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ของกำแพง 37
	ในทิศต่าง ๆ
4.2.1-4.2.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ของกำแพง 43
	ที่ระนาบเอียงต่าง ๆ
4.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงที่มี 55
	มวล 0-125 กก./ตร.ม.
4.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงที่มี 56
	มวล 126-195 กก./ตร.ม.
4.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับกำแพงที่มี 57
	มวลเกินกว่า 195 กก./ตร.ม.

	หน้า
4.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาที่มี มวล 0-50 กก./ตร.ม 58
4.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาที่มี มวล 50-200 กก./ตร.ม. 59
4.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าสำหรับหลังคาที่มี มวลเกินกว่า 200 กก./ตร.ม. 60
5.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าการถ่ายเทความร้อนของอาคารกรณีศึกษาที่ 1 69
5.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกำแพงที่บ ของอาคารกรณีศึกษาที่ 1 70
5.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 1 70
5.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการแผ่รังสีอาทิตย์ผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 1 71
5.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าการถ่ายเทความร้อนของอาคารกรณีศึกษาที่ 2 77
5.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกำแพงที่บ ของอาคารกรณีศึกษาที่ 2 77
5.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 2 78
5.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการแผ่รังสีอาทิตย์ผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 2 78
5.9	แสดงการเปรียบเทียบค่าการถ่ายเทความร้อนของอาคารกรณีศึกษาที่ 3 86
5.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกำแพงที่บ ของอาคารกรณีศึกษาที่ 3 86
5.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการนำความร้อนผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 3 87
5.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนจากการแผ่รังสีอาทิตย์ผ่านกระจก ของอาคารกรณีศึกษาที่ 3 87

รายการสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์

A_f	พื้นที่ของกระจก
A_o	พื้นที่รวมทั้งหมดของกำแพงหรือหลังคา
A_r	พื้นที่ของหลังคาส่วนที่บ
A_s	พื้นที่ของหลังคาส่วนโปร่งแสง (ช่องรับแสง)
A_{SL}	พื้นที่ของกระจกส่วนที่โดนแสง
A_{SH}	พื้นที่ของกระจกส่วนที่โดนเงา
A_w	พื้นที่ของกำแพงที่บ
$ASHGF$	ส่วนของความร้อนจากรังสีอาทิตย์ที่ถูกดูดซับด้วยกระจก
C_p	ค่าความร้อนจำเพาะ
CF	ค่าตัวประกอบปรับแก้
ET	equation of time
H	hour angle
I_D	ฟลักซ์รังสีตรงดวงอาทิตย์บนระนาบกระจก (Direct irradiation)
I_{DN}	ฟลักซ์รังสีตรงดวงอาทิตย์ (Direct normal irradiation)
I_d	ฟลักซ์รังสีกระจายดวงอาทิตย์ (Diffused irradiation)
I_t	ฟลักซ์รังสีดวงอาทิตย์ทั้งหมด
L	latitude
LON	local longitude
LSM	local standard time meridian
N_i	inward flow fraction of absorbed solar heat gain
$OTTV$	ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของกำแพง
P_H	ความหนาของอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคารในแนวระดับ
P_V	ความหนาของอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคารในแนวตั้งฉาก
R_H	ระยะห่างของกระจกกับอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคารในแนวระดับ
R_w	ระยะห่างของกระจกกับอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคารในแนวตั้งฉาก
$RTTV$	ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคา
S_H	ความยาวของเงาทางด้านสูงของกระจก

S_{iv}	ความยาวของเงาทางด้านกว้างของกระจก
SC	ค่าสัมประสิทธิ์การบังแดด
SC_1	ค่าสัมประสิทธิ์การบังแดดของกระจก
SC_2	ค่าสัมประสิทธิ์การบังแดดของอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคาร
SF	ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์
T	อุณหภูมิ
T_{ai}	ค่าอุณหภูมิอากาศภายในอาคาร
T_{ao}	ค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกอาคาร
TD_{eq}	ค่าผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าระหว่างภายนอกและภายในอาคาร
$TSHGF$	ส่วนของความร้อนจากรังสีอาทิตย์ที่ทะลุผ่านกระจก
U_f	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของกระจก
U_r	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาส่วนที่บ
U_s	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาส่วนโปร่งแสง (ช่องรับแสง)
U_w	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของกำแพงที่บ
WWR	อัตราส่วนพื้นที่ของกระจกต่อพื้นที่ทั้งหมดของกำแพง
a_j	สัมประสิทธิ์การดูดซับของกระจก
$\cos\theta$	ค่าโคไซน์ของมุมตกกระทบของรังสีอาทิตย์ที่ทำกับระนาบของกำแพง
k	สัมประสิทธิ์การนำความร้อน
m	จำนวนแบบของโครงสร้างของวัสดุที่ประกอบเป็นกำแพงที่บ
n	จำนวนแบบของโครงสร้างของวัสดุที่ประกอบเป็นกระจก
q	ปริมาณความร้อนที่ตำแหน่ง x และเวลา t ใด ๆ
q''	ปริมาณความร้อนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่
t	เวลา
t_j	สัมประสิทธิ์การทะลุผ่านของกระจก
ΔT	ค่าผลต่างของอุณหภูมิอากาศภายนอกและภายในอาคาร
α	สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อน
ρ	ความหนาแน่น
δ	declination
β	solar altitude
ϕ	solar azimuth

ψ	surface azimuth
γ	surface-solar azimuth
Σ	surface tilt
θ	incident angle

คำย่อ

N	ทิศเหนือ
NE	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
E	ทิศตะวันออก
SE	ทิศตะวันออกเฉียงใต้
S	ทิศใต้
SW	ทิศตะวันตกเฉียงใต้
W	ทิศตะวันตก
NW	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
AVER	ค่าเฉลี่ย