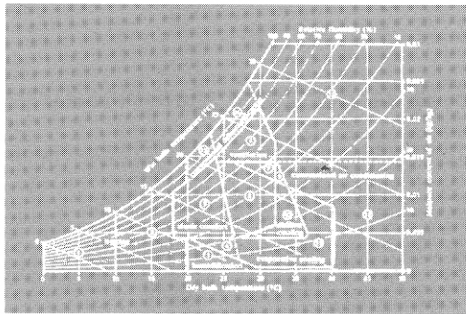


แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการศึกษาวิจัยเรื่องสภาวะสบาย

New Concept on Thermal Comfort Research

อาจารย์ ดร. กิจชัย จิตขจรวานิช

อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตย์กรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร



บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่องสภาวะสบาย (Thermal Comfort) นั้นก็เพื่อที่จะค้นหาสภาวะที่คนส่วนใหญ่มีความรู้สึกพอใจกับสภาพอากาศนั้นๆ ไม่หนาวหรือไม่ร้อนจนเกินไป นั่นก็คืออุณหภูมิที่เป็นกลาง (Neutral Temperature) ซึ่งเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยแรกที่นำมาพิจารณา แต่เดิมนั้นสภาวะสบายจะถูกจำกัดอยู่ในช่วงของสภาพอากาศหนึ่งๆ (Comfort Zone) ซึ่งเห็นได้จากทั้ง Bioclimatic Chart โดย Olayay (1963) และ Building Bioclimatic Chart โดย Givoni (1969) ทั้ง 2 แผนภูมินี้เป็นผลที่ได้มาจากการค้นคว้าวิจัยในห้องทดลองที่มีสภาพอากาศที่นิ่ง (Steady-State) ซึ่งแตกต่างไปจากสภาพอากาศที่เป็นจริงในสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Transient Condition) แนวคิดใหม่ในการศึกษาวิจัยเรื่องสภาวะสบาย จึงควรที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาทางด้านระบบพลวัตของสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการยอมรับสภาวะสบายทางจิตใจของบุคคลในสังคมนั้นๆ ด้วย

Abstract

Research on thermal comfort aims to establish the condition that the majority of people satisfy with their environment, feeling neither too cold nor too hot. This condition is at neutral temperature and defines within a range of comfort zone. The classic study of thermal comfort concludes into Bioclimatic Chart proposed by Olayay (1963) and later developed into Building Bioclimatic Chart by Givoni (1969). Both charts are the products derived from research in steady-state condition, where is different from the actual environment - transient condition. A new concept on thermal comfort research proposes to add more information, considering the dynamism of environment and the acceptance of psychological comfort of human beings.

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสภาวะสบาย (Thermal Comfort)

1.1 ความหมายของสภาวะสบาย

คำว่า "Thermal Comfort" มีความหมายที่กำหนดโดย ASHRAE Standard 55-1981⁽¹⁾ ว่า "... that condition of mind which expresses satisfaction with the thermal environment" เมื่อใช้เป็นภาษาไทยว่า "สภาวะสบาย" ก็ควรที่จะมีนัยว่าสภาวะทางจิตใจที่คนส่วนใหญ่มีความรู้สึกพอใจกับสภาพอากาศนั้นๆ

อย่างไรก็ตามความรู้สึกพอใจในสภาพอากาศใดๆ ต้องถือว่าเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล⁽²⁾ ซึ่งสามารถแยกพิจารณาได้ทั้งทางกายภาพ และทางจิตใจ

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะสบาย

ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้สึกสบายในการศึกษาทางกายภาพนั้น มีอยู่ 6 ประการ⁽³⁾ ดังนี้

1. อุณหภูมิในอากาศ
Air Temperature
2. อุณหภูมิจากรังสีความร้อน
Mean Radiant Temperature
3. ความชื้นสัมพัทธ์
Relative Humidity
4. ความเร็วลม
Air Velocity
5. กิจกรรมของบุคคล
Activity or Metabolic Rate
6. เสื้อผ้าของบุคคล Clothing
Thermal Resistance

ส่วนปัจจัยที่พิจารณาทางจิตใจนั้นยังมิได้มีการศึกษามาก่อน ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ สังคม วัฒนธรรม ทักษะคติ เศรษฐกิจ และอื่นๆ⁽⁴⁾

2. งานค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับสภาวะสบาย

2.1 ประโยชน์จากความรู้เรื่องสภาวะสบาย

การค้นคว้าเรื่องสภาวะสบายมีจุดมุ่งหมายให้เกิดประโยชน์อยู่ 5 ประการ⁽⁵⁾ ดังนี้

- 1.เป็นตัวชี้นำไปสู่การออกแบบอาคารที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม
- 2.แนะนำวิธีการปรับปรุงหรือเพื่ออยู่ในเขตอากาศที่ร้อนหรือหนาวเกินไป
- 3.ส่งเสริมให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
- 4.เพื่อผลประโยชน์ทางด้านประหยัดพลังงานและลดการทำลายสิ่งแวดล้อม
- 5.เพิ่มคุณภาพการทำงานของบุคลากร

2.2 วิธีการค้นคว้าวิจัยเรื่องสภาวะสบาย

วิธีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับสภาวะสบายแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ การศึกษาในห้องทดลองที่สามารถปรับสภาพอากาศได้ (Climate Chamber Studies) และการศึกษาทางภาคสนามหรือการศึกษาในสิ่งแวดล้อมจริง(Field Studies) การศึกษาในห้องทดลองที่สามารถปรับสภาพอากาศได้มีพื้นฐานความคิดมาจาก Fanger⁽³⁾ โดยใช้ห้องทดลองที่สามารถกำหนดและควบคุมสภาพอากาศได้อย่างแน่นอน รวมทั้งกำหนดกิจกรรมและเสื้อผ้าของบุคคลภายในห้องทดลองด้วยลักษณะสภาพอากาศในห้องทดลองเป็นแบบสภาพอากาศที่นิ่ง (Steady State) ฉะนั้นผลจากการทดลอง จึงสามารถสรุปออกมาได้เป็นค่ามาตรฐานและต่อมาพัฒนาเป็น International Standards ปัจจุบันมาตรฐานที่ใช้เกี่ยวกับสภาวะสบาย (Thermal Comfort Standards) คือ ISO 7730-1994⁽⁶⁾ และ ASHRAE Standard 55-1981⁽¹⁾

ส่วนการศึกษาทางภาคสนามในสภาพแวดล้อมจริง ใช้แบบสอบถามเรื่องสภาวะสบายกับบุคคลที่ใช้อาคารต่างๆ โดยมีได้กำหนดและควบคุมสภาพอากาศรวมทั้งมิได้กำหนดกิจกรรมและเสื้อผ้าของบุคคลด้วย ดังนั้นผลที่ได้ย่อมจะสะท้อนถึงความต้องการเพื่อสภาวะสบายที่สอดคล้องกับบุคคลในสภาพแวดล้อมนั้นๆได้เป็นอย่างดีวิธีการค้นคว้าวิจัยแบบนี้ได้ถูกเสนอโดย Nicol^(7,8) และ Humphreys^(9,10) ต่อมาวิธีการนี้ได้ถูกพัฒนา โดยเน้นปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศท้องถิ่นและวัฒนธรรม (อาทิเช่น เครื่องแต่งกายทัศนคติของคนในสังคมกิจกรรมของกลุ่มคน เป็นต้น) ให้มีส่วนร่วมในการพิจารณาและเสนอเป็นทฤษฎีสภาวะสบายแบบการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม (Adaptive Theory)^(8,9,10,11)

วิธีการค้นคว้าวิจัยทั้ง 2 แบบนี้มีแนวคิดและวิธีปฏิบัติที่แตกต่างกันซึ่งแน่นอนว่าจะได้ผลลัพธ์ออกมา

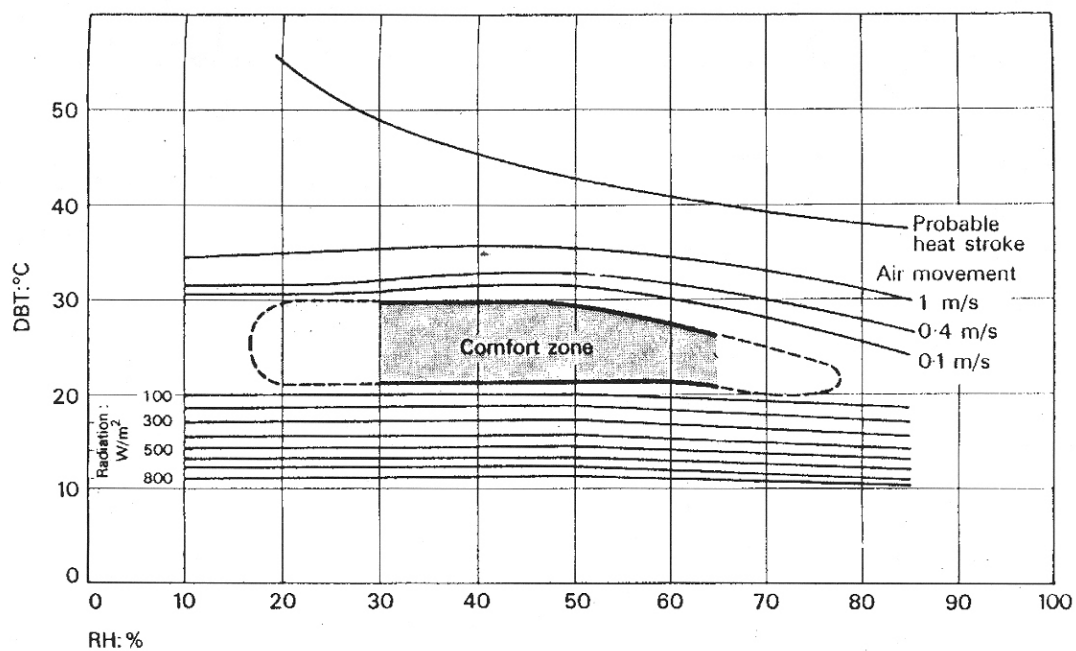
แตกต่างกันด้วย สภาวะสบายจากทั้ง 2 วิธีการนี้จึงควรจะพิจารณาในลักษณะเกื้อกูลข้อมูลซึ่งกันและกัน ซึ่งจะให้ผลลัพธ์ที่แสดงตรงกันมากที่สุด

2.3 ช่วงของสภาวะสบาย (Comfort Zone)

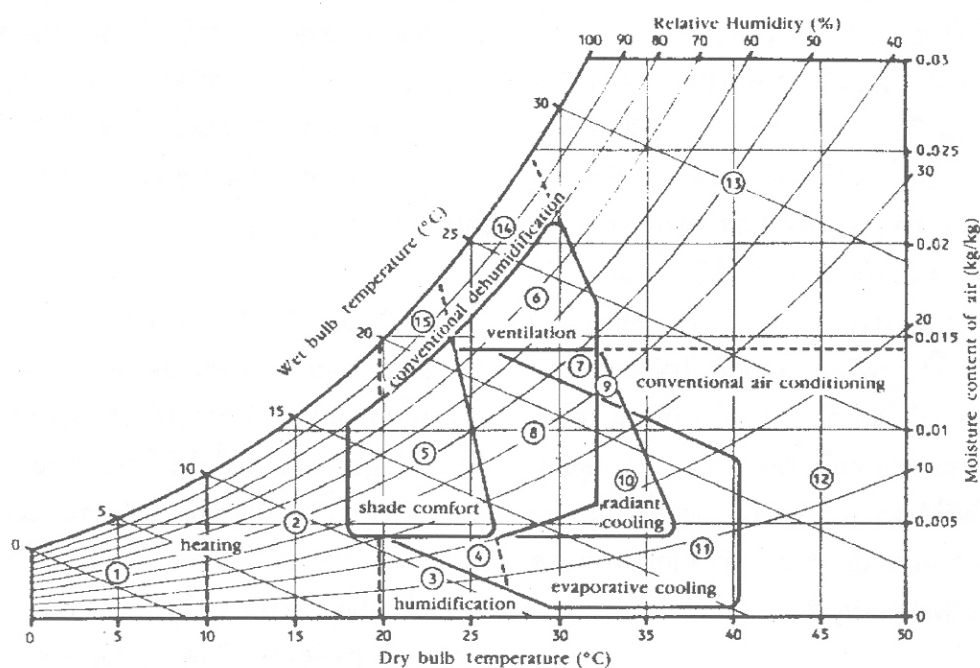
ช่วงของสภาวะสบาย (Comfort Zone) เป็นความพยายามของการค้นคว้าวิจัยในเรื่องสภาวะสบายที่ได้สรุปออกมาเป็นช่วงสภาพอากาศหนึ่งๆ ซึ่งคนส่วนมากรู้สึกพอใจและยอมรับสภาพอากาศนั้นได้ บทสรุปแรกถูกเสนอโดย Brooks⁽¹²⁾ ว่าช่วงสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิระหว่าง 21–28 องศาเซลเซียส (ในเขตร้อนจะเลื่อนออกไปเป็น 24–30 องศาเซลเซียส) และมีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 30–70% จะเป็นช่วงของสภาวะสบาย

ต่อมา Olgyay⁽¹³⁾ ได้เสนอช่วงของสภาวะสบายออกมาเป็นแผนภูมิ ซึ่งแสดงในรูปที่ 1 แผนภูมินี้สามารถรวมปัจจัยต่างๆทางกายภาพให้แสดงอยู่ในภาพเพียงภาพเดียวได้ แผนภูมินี้ถูกเรียกว่า "Bioclimatic Chart" ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาสภาวะสบายของบุคคลที่กำลังทำกิจกรรม 1.2 met (อาทินั่งทำงานด้านเอกสาร) และสวมเสื้อผ้าที่มีค่า 1.0 clo (อาทิ ชุดทำงาน เสื้อแขนสั้น กางเกงขายาว สวมถุงเท้าและรองเท้า)

Givoni⁽¹⁴⁾ ได้พัฒนาแผนภูมิจากรูปที่ 1 เป็นรูปที่ 2 โดยอาศัย Psychometric Chartเป็นตารางพื้นฐานแผนภูมิจากรูปที่ 2 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงอาคารเพื่อให้เกิดสภาวะสบายและเรียกแผนภูมินี้ว่า "Building Bioclimatic Chart" ซึ่งประกอบด้วย 15 พื้นที่ แต่ละพื้นที่จะบ่งชี้ว่าสภาพอากาศในปัจจุบันเป็นเช่นไรและควรปรับปรุงอาคารอย่างไรเพื่อจะได้เป็นสภาวะสบาย แต่อย่างไรก็ตามข้อแนะนำต่างๆเป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น



รูปที่ 1 Bioclimatic Chart ของบุคคลที่ทำงาน 1.2 met และสวมเสื้อผ้า 1.0 clo ในภูมิอากาศเขตร้อน (Olgay 1963)



รูปที่ 2 Psychrometric Chart ที่นำมาใช้เป็น Building Bioclimatic Chart (Givoni 1969)

3. แนวคิดใหม่

แนวคิดและบทสรุปต่างๆ ที่ได้มาจากการศึกษาวิจัยเรื่องสภาวะสบายตั้งแต่ประมาณต้นทศวรรษที่ 1970 ได้ถูกพัฒนาเข้าสู่แนวคิดใหม่ที่เพิ่มการพิจารณาระบบพลวัตของสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการยอมรับสภาวะสบายทางจิตใจของบุคคลในสังคมนั้นๆ ด้วยการศึกษาเช่นนี้จะทำให้เกิดข้อมูลความรู้ซึ่งได้มาจากสภาพแวดล้อมจริงและสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในปัจจุบันได้ ทั้งนี้ทำให้วิธีการดำเนินงานจำเป็นต้องพิจารณาแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องสภาวะสบายเข้าไปในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมทุกครั้งไป

3.1 การเพิ่มระบบพลวัตในงานค้นคว้าวิจัย

งานค้นคว้าวิจัยในห้องทดลองที่สามารถปรับสภาพอากาศได้จะให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นค่ามาตรฐานของสภาวะสบายหรือกำหนดค่าอุณหภูมิที่เป็นกลาง (Neutral Temperature) ที่คนส่วนมากจะรู้สึกพอใจกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ เมื่อพิจารณาแนวคิดที่เพิ่มระบบพลวัตของสิ่งแวดล้อมเข้าไปทำให้งานวิจัยต้องพิจารณาถึงวิธีการอื่นๆ ซึ่งก็คืองานค้นคว้าวิจัยทางภาคสนามที่มีได้กำหนดและควบคุมสภาพอากาศหรืออีกนัยหนึ่งก็คือปล่อยให้สภาพอากาศเป็นแบบที่เป็นจริงในสิ่งแวดล้อม (Transient Condition) ซึ่งเป็นการผสมผสานกันระหว่างปัจจัยทางกายภาพ 4 ประการคือ อุณหภูมิในอากาศ อุณหภูมิจากรังสีความร้อน ความชื้นสัมพัทธ์และความเร็วลม สภาพอากาศที่ได้จากการศึกษาในระบบพลวัตในสิ่งแวดล้อมที่คนส่วนมากรู้สึกพอใจจะสามารถสรุปได้เป็นสภาวะสบายที่สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมที่บุคคลในสังคมนั้นๆ เป็นอยู่

เมื่อได้แนวคิดเช่นนี้แล้วช่วงของสภาวะสบาย (Comfort Zone) จากทั้ง 2 แผนภูมิ (Bioclimatic Chart และ Building Bioclimatic

Chart) ที่ได้มาจากการศึกษาในสภาพอากาศที่นิ่ง (Steady-State) ก็อาจจะไม่สอดคล้องกับสภาพอากาศและความเป็นอยู่จริงของบุคคลคงเป็นเพียงแต่ทฤษฎีกว้างๆ ในการศึกษาเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยทางภาคสนาม (Field Studies) ยังสนับสนุนทฤษฎีสภาวะสบายแบบการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม (Adaptive Theory) ซึ่งพิจารณาปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศท้องถิ่นและวัฒนธรรมเป็นสำคัญ

3.2 การเพิ่มแนวคิดเรื่องสภาวะสบายทางจิตใจ

แนวคิดใหม่ควรจะพิจารณาเพิ่มเรื่องเกี่ยวกับสภาวะสบายทางจิตใจด้วย กล่าวคือ การศึกษาเรื่องสภาวะสบายควรที่จะตระหนักถึงความเป็นจริงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจรวมทั้งค่านิยมหรือรสนิยมของบุคคลในสังคม ถึงแม้ว่า ความรู้สึกพอใจในสภาวะสบายแบบนี้จะเป็นเรื่องของแต่ละบุคคลหรือผลลัพธ์ที่ได้จะไม่เหมือนกันก็ตาม แต่หากพิจารณาถึงโครงสร้างโดยรวมของสังคม ที่รวมความรู้สึก จิตสำนึก ความคิดเห็น ค่านิยม และประเพณีวัฒนธรรมแล้วก็พอจะทำให้เห็นภาพรวมเกี่ยวกับความคิดเรื่องสภาวะสบายที่แสดงออกเป็นกลุ่มเป็นหมู่อยู่ด้วย

ในขั้นตอนนี้จึงขอเสนอลำดับกระบวนการคิดเพื่อให้เกิดการสร้างสภาวะสบายขึ้นโดยพิจารณาลำดับของเหตุการณ์หนึ่งๆ ดังนี้

1. ความคาดหวังถึงสภาพแวดล้อมที่กำลังจะเผชิญ Expectation
2. ความรู้สึกในสภาพแวดล้อม Sensation
3. การปรับตัวเพื่อให้รู้สึกสบายในสภาพแวดล้อม Adaptation

กระบวนการคิดนี้มีจุดเริ่มต้นที่ความคาดหวังก่อน ซึ่งอาจจะเกิดจากการเรียนรู้ ความต้องการความเคยชิน ค่านิยมหรืออื่นๆ นั่นก็คือ ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ต่อมาจะเป็นเรื่องการเรียนรู้ความรู้สึกที่แท้จริงเหตุการณ์นี้จะเป็นการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมจริงที่บุคคลสามารถสัมผัสได้ และบอกผลลัพธ์ได้ว่ารู้สึกพอใจกับสภาพแวดล้อมอย่างไรและสุดท้ายเป็นการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมสร้างเป็นประสบการณ์ทั้งทางกายภาพ และจิตใจให้รู้สึกสบายในสภาพแวดล้อมใหม่

แนวคิดเช่นนี้ย่อมจะนำไปสู่การสร้างสภาวะสบาย ที่สอดคล้องกับบุคคลในสังคมนั้นๆ ได้ ซึ่งถ้าสามารถปรับกระบวนการคิดเช่นนี้ให้เข้าไปอยู่ในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ก็ย่อมจะได้ผลที่มีตรรกะของการอยู่ร่วมกันของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งแบบธรรมชาติ และแบบที่มนุษย์สร้างขึ้นให้เป็นไปอย่างงดงามที่สุด

บทสรุป

แนวคิดใหม่ในการศึกษาวิจัยเรื่องสภาวะสบาย (Thermal Comfort) คือการเพิ่มเนื้อหาทางด้านระบบพลวัตของสิ่งแวดล้อมและการยอมรับสภาวะน่าสบายทางจิตใจของบุคคลในสังคมนั้นๆ

ฉะนั้นการค้นคว้าวิจัยในอดีตที่เน้นลักษณะสภาพอากาศที่นิ่ง (Steady-State) ที่สามารถให้ผลลัพธ์ออกมาแต่เพียงค่ามาตรฐาน จึงควรจะพิจารณาถึงลักษณะสภาพแวดล้อมแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Transient Condition) ด้วย ซึ่งเป็นลักษณะสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงในสังคม

นอกจากนี้การเพิ่มแนวคิดเรื่องสภาวะสบายทางจิตใจยังเสนอลำดับกระบวนการคิดโดยพิจารณาลำดับของเหตุการณ์หนึ่งๆ เป็นความคาดหวัง (Expectation) ความรู้สึก (Sensation) และการปรับตัวในสภาพแวดล้อม (Adaptation) ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่สามารถสะท้อนคุณค่าบางประการของสังคมออกมาได้ ข้อมูลความรู้จากการศึกษาเรื่องสภาวะสบาย ควรจะนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดตรรกะของการอยู่ร่วมกันในสังคมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

1. **ASHRAE 55-1981** (1981) *ASHRAE Standard Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineer (ASHRAE), Atlanta GA, USA.
2. **Evans, M.** (1980) *Housing, Climate and Comfort*. The Architectural Press, London.
3. **Fanger, P.O.** (1970) *Thermal Comfort*. Danish Technical Press, Copenhagen.
4. **Oseland, N.** (1992) "Thermal comfort or complaisance?" *Building Services*. July 1992, pp. 51.
5. **Raw, G.J. and Oseland, N.** (1984) "Why another thermal comfort conference?" *Thermal Comfort: Past, Present and Future*. Proceedings of a conference held at Building Research Establishment, Garston, 9-10 June 1993, pp. 1-10.
6. **ISO 7730: 1994 (E)** (1994) *Moderate Thermal Environments – Determination of the PMV and PPD Indices and Specification of the Conditions for Thermal Comfort*. 2nd edition, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
7. **Nicol, J.F.** (1974) "An analysis of some observations of thermal comfort in Roorkee, India and Baghdad, Iraq" *Annals of Human Biology*. Vol. 1, no. 4, pp. 441-426.
8. **Nicol, J.F.** (1993) *Thermal Comfort – A Handbook for Field Studies toward an Adaptive Model*. University of East London.
9. **Humphreys, M.A.** (1976) "Field studies of thermal comfort: compared and applied" *Building Services Engineer*. Vol. 44, pp. 5-27.
10. **Humphreys, M.A.** (1978) "Outdoor temperatures and comfort indoors" *Building Research and Practice*. March/April 1978, pp. 1-8.
11. **Humphreys, M.A.** (1994) "An adaptive approach to the thermal comfort of office workers in North West Pakistan" *3rd World Renewable Energy Congress*. Reading, UK, September 1994.
12. **Brooks, C.E.P.** (1950) *Climate in Everyday Life*. Ernest Benn, London.
13. **Olgyay, V.** (1963) *Design with Climate*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
14. **Givoni, B.** (1969) *Man, Climate and Architecture*. Applied Science Publishers Ltd, Barking, Essex.