

บ้านเป็นอาคารลักษณะหนึ่งที่มีการบริโภคพลังงานสูง พลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อสร้างความสบาย ดังนั้นเราจึงควรใช้วิธีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ (Natural Ventilation) เพื่อสร้างความสบายแทนการใช้เครื่องปรับอากาศ โดยที่ผ่านมามีงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาวิจัยเรื่องต่างๆเกี่ยวกับช่องเปิดซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการระบายอากาศแบบธรรมชาติ แต่ในเรื่องรูปร่างของช่องเปิดนั้นอาจมีการศึกษาไว้แต่ไม่ได้บันทึกไว้อย่างเป็นทางการ

ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเคลื่อนที่ของลมภายในห้องกับรูปแบบของช่องเปิดสำหรับห้องนอน โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะที่เกิดขึ้นจริงจากการระบายอากาศแบบข้ามฝาก (Cross ventilation) ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลองด้วยหุ่นจำลองในอุโมงค์ลม และได้นำ ตามสภาพการทดลองที่กำหนดไว้

จากผลการทดลองทำให้ได้ข้อสรุปเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับ ช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมกับลักษณะกระแสลมภายนอกแต่ละแบบของการทดลองมีดังนี้

1. เมื่อกระแสลมภายนอกที่มีความเร็วลม 1 m/s และทำมุมกับช่องเปิดทางเข้าดังนี้
 - เมื่อลมภายนอกทำมุมตั้งฉาก 90° กับช่องเปิดทางเข้าพบว่า ช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน (HR - HR, HR - HRp) ทั้งตรงข้ามและตั้งฉากกัน โดยมีค่าการกระจายตัว 100% ทั้งคู่
 - 45° กับช่องเปิดทางเข้า (ด้านซ้ายของช่องเปิดทางเข้า) พบว่า ช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน กับสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านขวา เมื่อตรงข้ามกัน (HR - VRr) ซึ่งกระจายตัว 90% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอนด้านบน เมื่อตั้งฉากกัน (HR-HRp) กระจายตัว 80%
 - -45° กับช่องเปิดทางเข้า (ด้านขวาของช่องเปิดทางเข้า) พบว่า ช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านซ้าย เมื่อตรง

ข้ามกัน (HR – VRI) ซึ่งกระจายตัว 90% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวนอน เมื่อตั้งจากกัน (HR-HRp) กระจายตัว 40%

2. เมื่อกระแสลมภายนอกที่มีความเร็วลม 3 m/s และทำมุมกับช่องเปิดทางเข้าดังนี้

- 90° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน ด้านบน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านขวา เมื่อตรงข้ามกัน (HRu – VRr) ซึ่งกระจายตัว 100% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวนอนด้านบน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านซ้าย เมื่อตั้งจากกัน (HRu-VRpl) กระจายตัว 100%

- 45° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน เมื่อตรงข้ามกัน (HR – HR) ซึ่งกระจายตัว 100% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวนอน ด้านบน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน เมื่อตั้งจากกัน (HRu-HRp) กระจายตัว 100%

- -45° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน เมื่อตรงข้ามกัน (HR – HR) ซึ่งกระจายตัว 95% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวตั้งด้านขวา เมื่อตั้งจากกัน (VRr-VRpr) กระจายตัว 95%

3. เมื่อกระแสลมภายนอกที่มีความเร็วลม 5 m/s และทำมุมกับช่องเปิดทางเข้าดังนี้

- 90° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน ด้านบน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านขวา เมื่อตรงข้ามกัน (HRu – VRr) ซึ่งกระจายตัว 100% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวนอนด้านบน กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านซ้าย เมื่อตั้งจากกัน (HRu-VRpl) กระจายตัว 90%

- 45° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านซ้าย กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน เมื่อตรงข้ามกัน (VRI – HR) ซึ่งกระจายตัว 85% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวนอนด้านบน เมื่อตั้งจากกัน (HRu-HRp) กระจายตัว 100%

- -45° พบว่าช่องเปิดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมคือ ช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งด้านขวา กับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน เมื่อตรงข้ามกัน (VRr – HR) ซึ่งกระจายตัว 95% และช่องเปิดทางเข้า-ออกรูปสี่เหลี่ยมแนวตั้งด้านขวา เมื่อตั้งจากกัน (VRr-VRpr) กระจายตัว 95%

สำหรับในเขตกรุงเทพมหานครที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีความเร็วลมเฉลี่ยต่ำประมาณ 1.16 m/s จึงใช้ข้อมูลจากผลการทดลองของกระแสลมภายนอกที่มีความเร็วลม 1 m/s

สุดท้ายนี้ รูปแบบช่องเปิดมิได้เป็นปัจจัยเดียวที่จะทำให้การเคลื่อนที่ของลมภายในห้องดีได้ ยังมีปัจจัยอื่นๆประกอบอีกมากมาย ด้วยระยะเวลาและขอบเขตของงานวิจัยที่จำกัด ผู้ทำวิจัยจึงหวังว่าข้อมูลในงานวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมและประกอบกับข้อมูลงานวิจัยอื่นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบช่องเปิดสำหรับห้องนอนที่เหมาะสมต่อไป

ABSTRACT

TE156071

In houses, most of electrical energy is used for air conditioning to create human comfort. To reduce the electrical energy consumption for air conditioning in houses, natural air ventilation thus can be a suitable alternative. Good natural air ventilation in bedroom, can be obtained mainly by suitable patterns of opening. In past studies by some researchers, the opening characteristics were investigated. However, shapes / patterns of opening have not yet been studied.

The Relationship between Interior Air Movement and Patterns of Bedroom Opening was studied. This research was focus only the cross ventilation. Several experiments were done using model in Wind Tunnel and Flow Visualization Table.

The results from the research can be concluded as follow;

1. Exterior wind velocity of 1 m/s at different angles against different patterns of entry opening :

- At 90° against the entry opening, the best results were exhibited on horizontal rectangle for both entry and exit openings with across and perpendicular arrangement both with 100% distribution.

- At 45° (Left of the entry), Horizontal rectangular entry opening with opposite Right vertical rectangular exit opening exhibited a good result with 90% distribution. Horizontal rectangular entry opening perpendicular with Upper horizontal rectangular exit opening provided an acceptable result with 80% distribution.

- At -45° (Right of the entry), it was found that Horizontal rectangular entry opening with opposite Left vertical rectangular exit opening showed a good result with

90% distribution. While the pattern of Horizontal rectangular for both entry and exit opening with perpendicular arrangement gave the fair result with 40% distribution.

2. Exterior wind velocity of 3 m/s :

- 90°, Upper horizontal rectangular entry opening with opposite Right vertical rectangular exit opening and upper horizontal rectangular entry opening perpendicular with Left vertical rectangular exit opening provided a good result with 100% distribution.

- 45°, Horizontal rectangular for both of entry and exit opening in opposite position and upper horizontal rectangular entry perpendicular with Horizontal rectangular exit opening also provided a good result with 100% distribution.

- -45°, it was found that Horizontal rectangular for both of entry and exit opening in opposite position exhibited a good result (95% distribution). While the pattern of Right vertical rectangular for both entry and exit opening with perpendicular arrangement also gave a good result with 95% distribution.

3. Exterior wind velocity of 5 m/s :

- 90°, Upper horizontal rectangular entry opening with opposite Right vertical rectangular exit opening exhibited a good result with 100% distribution. Upper horizontal rectangular entry opening perpendicular with Left vertical rectangular exit opening provided a good result with 90% distribution.

- 45°, Left vertical rectangular entry with opposite Horizontal rectangular exit exhibited an acceptable result (85% distribution). Upper horizontal rectangular for both of entry and exit in perpendicular position exhibited a good result with 100% distribution.

- -45°, it was found that Right vertical rectangular entry with opposite Horizontal rectangular exit showed a good result with 95% distribution. While the pattern of Right vertical rectangular for both entry and exit opening with perpendicular arrangement gave a good result with 95% distribution.

In Bangkok, an average wind velocity is about 1.16 m/s. Therefore, the results with exterior wind velocity of 1 m/s were used for conclusion on good patterns of bedroom opening houses in Bangkok.

Finally, the pattern of bedroom opening is not the only one factor affecting good natural ventilation. It is expected that this research paper can be a good source of information for basic opening design.