

48054213 : สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คำสำคัญ : ผนังเคลื่อน, ช่องเปิด, การระบายอากาศ

ศรีเดช ใจสูง : ประสิทธิภาพในการใช้ผนังช่องเคลื่อน และช่องเปิดเพื่อการระบายอากาศ

กรณีศึกษา : ศูนย์ซ่อมบำรุงยานยนต์, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.กิจชัย จิตขจรวานิช.  
122 หน้า.

การใช้กระแสลมจากธรรมชาติ สามารถเป็นเครื่องมือในการปรับสภาพอากาศ และสามารถปรับความเย็นในอาคาร เป็นวิธีการแบบ Passive Cooling โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาคารประเภทอุตสาหกรรมในสายการผลิตมีการบริโภคพลังงานเป็นอย่างมาก และก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อสิ่งแวดล้อม การนำกระแสลมมาปรับใช้ต่ออาคารประเภทนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพด้วยการระบายอากาศ และลดการใช้พลังงานภายในอาคาร

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลการใช้กระแสลมจากธรรมชาติ ต่อผนังเคลื่อนทั้งหมด 5 แบบ และช่องเปิดของอาคาร โดยเลือกอาคารอุตสาหกรรมประเภทศูนย์ซ่อมบำรุงยานยนต์ ในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอาคารประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะติดตั้งผนังเคลื่อนเพื่อการระบายอากาศโดยธรรมชาติ แนวทางในการศึกษาจึงได้ทำการสำรวจจากอาคารจริง และศึกษาในห้องทดลองโดยใช้ไต้ะน้ำ (Flow Visualization Apparatus) รวมทั้งการจำลองพฤติกรรมของอาคารกับสภาพอากาศโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ด้านพลศาสตร์ของไหล Computational Fluid Dynamics (CFD) ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Flovent7.2 ในการจำลองลักษณะของกระแสลมที่กระทำต่ออาคาร กรณีศึกษา ผลที่ได้จากการศึกษามีดังนี้ ในกรณีเปิดช่องเปิดชั้นล่างของอาคาร ผนังเคลื่อนขนาดใหญ่ (ผนังเคลื่อนแบบที่ 1) มีประสิทธิภาพของความเร็วลมดีที่สุดในทางกลับกัน ผนังเคลื่อนขนาดเล็ก (ผนังเคลื่อนแบบที่ 5) จะมีประสิทธิภาพของความเร็วลมดีกว่าผนังเคลื่อนประเภทอื่นที่นำมาจำลอง ต่อเมื่อผนังอาคารชั้นล่างปิดสนิทแล้ว ทั้งนี้เป็นการเกิดปรากฏการณ์ของทั้ง turbulent และปรากฏการณ์ air curtain หรือม่านอากาศในกรณีผนังเคลื่อนแบบที่ 5 ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ จึงได้ทำการจำลองผนังเคลื่อนแบบที่ 5 อีกครั้ง โดยใช้การติดตั้งกันสาดทั้งด้านผนังลมเข้าและด้านผนังลมออก ผลที่ได้ใหม่นี้แสดงถึงประสิทธิภาพการระบายอากาศ ซึ่งกันสาดที่ติดตั้งนั้นสามารถเพิ่มความเร็วกระแสลมภายในอาคาร และลดการเกิด air curtain ทั้งยังได้ผลที่สัมพันธ์ต่อการคำนวณการเปลี่ยนถ่ายอากาศ (air change rate) ภายในอาคาร.

ภาควิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

48054213 : MAJOR : ARCHITECTURE

KEY WORD : LOUVERED-WALL, OPENINGS WALL, VENTILATION

SRIDET JAISUNG : THE EFFICIENCY OF LOUVERED - WALL AND OPENINGS FOR VENTILATION CASE STUDY : VEHICLE MAINTENANCE CENTER. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KITCHAI JITKHAJORNWANICH, Ph.D. 122pp.

Natural ventilation is a method of passive cooling to applying in building for both reducing energy consumption and providing comfort. It will be a better situation if it is possible to apply natural wind in industrial building which normally consume a lot of energy and product plenty side effects to environment. This thesis aims to achieve the above mention situation : cooling down the temperature and reducing energy consumption.

Case study of vehicle maintenance center in Chiang Mai has been studied in the effect of natural ventilation. There are five typed of louvered and open/close window below. The mean to study is to measure of environmental parameter at the building site and to experiment in the laboratory, Firstly the simulation Flow Visualization Apparatus, Then the program Flovent 7.2 Computational Fluid Dynamics.(CFD) The result show that when opening the window below the first type of Louvered works best whereas closing the window, the fifth type does. It is due to the effect of turbulent in the former and of air certain in the later. To improve a better result, extra simulation has been processed by installing overhang between louver and window on both side of the inward and outward air. The new result now is in a good relationship with the calculation.

---

Department of Architecture

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2009

Student's signature .....

Thesis Advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิจชัย จิตขจรวานิช ที่ชี้แนะแนวทางในการศึกษา รวมทั้งรองศาสตราจารย์ มาลินี ศรีสุวรรณ ได้ให้ความรู้ แนะนำต่อการจำลองด้วยโต๊ะน้ำ และเป็นประธานกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พันธุดา พุฒิไพโรจน์ ซึ่งช่วยชี้แนะหัวข้อวิจัยนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนัย เศรษฐบุตร ได้ให้แนวทางต่อผลการศึกษาค้นคว้าด้วยคอมพิวเตอร์ CFD ทั้งยังเป็นกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชญาม หัตถนทวิ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วย

นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ทำให้ความอนุเคราะห์และช่วยเหลือในการศึกษาจนเป็นผลให้สำเร็จได้ด้วยดี คือ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ และนักศึกษาคณะวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ช่วยให้คำแนะนำด้านพลศาสตร์ของไหล

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ช่วยเหลือในเรื่องสถานที่ ที่ใช้ในการศึกษาโต๊ะน้ำ และคอมพิวเตอร์ CFD

ขอขอบพระคุณ คุณกชกร สุวรรณะบุญย์ สถาปนิกบริษัท ซีวิลดิไซน์ แอนด์ อาร์ท จำกัด ที่ช่วยแนะนำอาคารศูนย์ซ่อมบำรุงในกรุงเทพฯ และปริมณฑล

ขอขอบคุณ คุณวสันต์ โรตินิกุล ผู้จัดการศูนย์ฮอนด้า สาขาสี่แยกสนามบิน จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือต่อการสำรวจอาคารกรณีศึกษา

ขอขอบคุณ คุณพงษ์ศักดิ์ กิติโรจน์พันธ์ ที่ได้แนะนำเพิ่มเติมวิธีการจำลองคอมพิวเตอร์ CFD ด้วยโปรแกรม Flovent7.2

ขอขอบใจ เพื่อนร่วมชั้นเรียนที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากขึ้น โดยเฉพาะคุณสุกรี เส้นคงและคุณวุฒิพงศ์ แสนบุคคา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องสาว และคุณเกศินี ที่ช่วยเหลือคอยให้กำลังใจในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด