

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของกระแสลมต่อผู้ใช้พื้นที่ใต้ถุนอาคารสูง ปัญหาของกระแสลมต่อสภาวะน่าสบายและสร้างแนวทางการออกแบบให้เกิดสภาวะน่าสบายในการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติสำหรับพื้นที่ใต้ถุนอาคาร การศึกษาดำเนินการโดยทำการเก็บข้อมูลความเร็วลมและทิศทางของกระแสลมจากพื้นที่อาคารกรณีศึกษาในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลความเร็วลมในพื้นที่ใต้ถุนอาคารกรณีศึกษา ซึ่งพบว่าอาคารที่มีความสูงมากกว่า 6 ชั้นมีค่าความเร็วลมมากกว่าสภาวะน่าสบายที่กำหนดไว้ 3.0 m/s ซึ่งรบกวนการใช้งานและทำให้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาเริ่มปลิว จากการศึกษอาคารกรณีศึกษาแล้วได้นำมาสร้างเป็นอาคารจำลองในสัดส่วนอาคาร 1:1 , 1:2 , 1:3 และ 1:4 ในระดับความสูง 4 ชั้น 8 ชั้น 12 ชั้น 16 ชั้น และ 20 ชั้น และใช้โปรแกรม Computational Fluid Dynamic หรือ CFD ซึ่งศึกษาผลกระทบต่อผู้ใช้พื้นที่ใต้ถุนอาคารสูงโดยใช้ความเร็วลมเฉลี่ย ของกรุงเทพมหานครที่ 1.7 m/s จากการจำลองสภาพดังกล่าวค่าความเร็วลมเฉลี่ยในพื้นที่ใต้ถุนอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 6 ชั้นมีค่าความเร็วลมมากกว่าสภาวะน่าสบายที่กำหนด และอาคารที่มีปัญหา มากที่สุดคืออาคารที่มีสัดส่วน 1:2 จากข้อมูลดังกล่าวได้นำไปศึกษาแนวทางการออกแบบ 4 แนวทางคือ การใช้แผงดักลม 1 ด้าน และ 2 ด้านที่ขนานกับอาคารตามแนวยาวเพื่อควบคุมทิศทางและความเร็วลม การใช้แนวต้นไม้ที่มีความหนาแน่น 50% และการปรับปรุงภูมิทัศน์ จากการจำลองสภาพกับอาคารจำลอง สัดส่วน 1:2 ทำให้ทราบว่าอาคารการใช้แผงดักลมร่วมกับแนวต้นไม้มีประสิทธิภาพในการลดความเร็วลม มากที่สุดคือ 43% จากผลการศึกษสามารถสร้างแนวทางในการออกแบบดังนี้ อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 6-10 ชั้นควรติดตั้งแผงดักลมความกว้าง 1 เท่าของความสูงพื้นที่ใต้ถุนอาคารทั้ง 2 ด้านขนานตามแนวยาว เพื่อปรับให้กระแสลมอยู่ในสภาวะน่าสบาย อาคารความสูง 12 ชั้นจำเป็นต้องใช้แนวต้นไม้ที่ความ หนาแน่น 50% เพื่อชะลอความเร็วลมร่วมกับแผงดักลมกว้าง 1 เท่าของความสูงพื้นที่ใต้ถุนอาคารและ อาคารความสูงมากกว่า 12 ชั้นควรติดตั้งแผงดักลมทั้ง 2 ด้านขนานตลอดแนวอาคารเพื่อควบคุมทิศทาง และกระแสลมในพื้นที่ใต้ถุนอาคาร โดยสร้างแนวต้นไม้ที่มีระยะห่างจากอาคารไม่เกิน 1.5 เท่าของความสูง ใต้ถุนอาคาร และควรสร้างแนวต้นไม้ 2 แนวสลับแถวเพื่อลดความเร็วลมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

The main purposes of this study were to investigate the effects of wind speed underneath tall buildings, the effects of wind speed on a comfort zone and a design creating a comfort zone through natural ventilation. The study was conducted by collecting data on wind speed and wind directions of open space underneath the tall buildings in Chulalongkorn University. According to the data analysis, the rate of wind speed underneath buildings of more than 6 stories was higher than the standard rate of wind speed creating a comfort zone (3.0 m/s). This causes problems to those working in such areas and light material can be blown away. Building models were constructed at the aspect ratio of 1:1, 1:2, 1:3 and 1:4. These models were of different stories: 4 stories, 8 stories, 12 stories, 16 stories and 20 stories. Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis was used to analyze the effects of average wind speed creating a comfort zone. This average wind speed at 1.7 m/s is determined by the Bangkok weather data. It was found that the average wind speed underneath the buildings of more than 6 stories was higher than standard wind speed for creating a comfort zone. The building with the aspect ratio of 1:2 posed a lot of problems. The obtained results led to 4 designs to control wind direction and wind speed. The 4 designs were 1) using a one-sided windbreaker along the length of the building, 2) using a two-sided windbreaker, 3) using a row of trees with the density of 50% and 4) improving the landscape. When the two-sided windbreaker and a row of trees were used with the building with the ratio of 1:2, the wind speed could be reduced by 43%. It can be concluded that a building of 6 -10 stories should be equipped with a two-sided windbreaker. In this case the windbreaker should be as wide as the height of the open space underneath the building. As for a building of 12 stories, a row of trees and a two-sided windbreaker which is as wide as the height of the open space underneath the building are required. A building of more than 12 stories should be equipped with a two-sided windbreaker, two rows of trees planted away from the building within the range of 1.5 times of the height of the building. These two rows of trees should be planted alternately.

