การศึกษาการระบายอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์ในเขตกรุงเทพมหานคร
A STUDY OF VENTILATION FOR TOWNHOUSE IN BANGKOK

อัครเดช ครุธพุ่ม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาสถาปัตยกรรมเขตร้อน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

สภาวะสบาย (Comfort) หมายถึงสภาวะที่อากาศมีอุณหภูมิความเร็วลมและความชื้นในอากาศที่พอเหมาะกับการที่จะทำให้ร่างกายมนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ร้อนหรือหนาวจนเกินไป ร่างกายไม่มีเหงื่อ มีความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ความเร็วลมเหมาะสม มนุษย์มีความต้องการสภาวะความสบายเพื่อการใช้ชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมต่าง ๆ สภาวะสบายทางอุณหภูมิประกอบด้วยหลายตัวแปรดังนี้คือ อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature) อุณหภูมิพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature) ความชื้น (Humidity) ความเร็วลม (Wind speed) ทาวน์เฮ้าส์เป็นอาคารพักอาศัยประเภทหนึ่งที่มีมากในท้องตลาดมากเนื่องด้วยทาวน์เฮ้าส์เป็นอาคารพักอาศัยที่ใช้พื้นที่น้อยแต่มีพื้นที่ใช้สอยเหมือนบ้านเดี่ยว แต่มีปัญหาที่มากในการระบายอากาศภายใน โดยมากทาวน์เฮ้าส์มีความคล้ายคลึงกันจะแตกต่างกันเพียงตำแหน่งของโถงบันไดโดยที่โถงบันไดเป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างชั้นให้ลมพัดผ่านได้ สามารถแบ่งทาวน์เฮ้าส์จากตำแหน่งของ โถงบันไดได้ดังนี้ แบบที่ 1 ทาวน์เฮ้าส์ที่มีโถงบันไดตรงกลางเยื้องไปทางด้านหน้าแบบเล่นระดับ แบบที่ 2 ทาวน์เฮ้าส์มีโถงบันไดตรงกลางทาวน์เฮ้าส์ แบบที่ 3 ทาวน์เฮ้าส์ที่โถงบันไดไว้ที่ด้วนหลังของทาวน์เฮ้าส์ เมื่อทำการทดลองและวัดผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการเคลื่อนที่ของอากาศ “แอร์แพค (Airpak)” แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งโถงบันไดที่อยู่ด้านหลังมีการเคลื่อนที่ของอากาศได้ทั่วถึง ความเร็วลมเฉลี่ยสูงสุดที่ 0.4-0.7m/s ที่ชั้นล่าง แต่ลมยังไปไม่ทั่วอาคาร แต่เมื่อเพิ่มช่องเปิดภายในทำให้ความเร็วลมเฉลี่ยสูงสุดที่ 0.8-1.0 m/s

คำสำคัญ : สภาวะสบาย, ทาวน์เฮ้าส์, การระบายอากาศ, Airpak (CFD)

Abstract

Comfort zone is the condition of the temperature, wind speed, humidity in the air that appropriate to a comfortable feeling, human body are not too hot, cool. There is 60-70% of relative humidity with particularly wind speed regard to accommodate human convenience condition requirement for living daily efficiently in doing activities. Air Temperature, Mean Radiant Temperature, Humidity, Wind Speed are particularly component to generate the comfort zone. Townhouse is a kind of living unit which abounds in generally because of the compact use space and also the function which similar to a single house. The resembling problem of townhouse is a ventilation inside, the different just only a location of stair and hall which is linkup between each floor to generate air flow. It can categorize in to 3 types: (1) Townhouse with stair and hall at frontal part; (2) Townhouse with stair and hall at middle part; (3) Townhouse with stair and hall at rare part. Computer software stimulation Wind Speed shows the stair and hall at rare of townhouse has wind speed 0.4-0.7 m/s on downstairs, but still not throughout. When enhance the opening within make wind speed share topmost that 0.8-1.0 m/s.

Keywords: Comfort, Townhouse, Ventilation, Airpak (CFD)

1. บทนำ

ร่างกายมนุษย์ มีความต้องการสภาวะที่เหมาะสมในระดับหนึ่ง เพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน อย่างมีประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมต่างๆ เรียกสภาวะดังกล่าวว่า "สภาวะสบาย" (Comfort) สภาวะสบาย หมายถึงสภาวะที่อากาศมีอุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้นในอากาศที่พอเหมาะกับการที่จะทำให้ร่างกายมนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ร้อนหรือหนาวจนเกินไป ร่างกายไม่มีเหงื่อ อัตราตราความเร็วลมพอเหมาะไม่รบกวนจนเกินไป ปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาวะสบายจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ส่วนแรกคือ "สภาวะภายในร่างกาย" ได้แก่สภาพร่างกายของแต่ละคนเช่น การอดทนต่ออุณหภูมิสูงของคนเมืองร้อนที่มีมากกว่าคนเมืองหนาว รูปร่าง เพศ และสีผิว หรือสภาพร่างกายของแต่ละคนที่แตกต่างกัน ส่วนที่สองคือ "สภาวะภายนอกร่างกาย" หรือ สภาวะแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature) อุณหภูมิพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) และ ความเร็วลม (Wind Speed) ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเป็นเขตร้อนชื้น จึงมีปัญหาเรื่องอากาศร้อนอบอ้าวตลอดเกือบทั้งปี สำหรับอาคารที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ การระบายอากาศจึงมีความสำคัญอย่างมาก

หน้าที่ของการระบายอากาศ

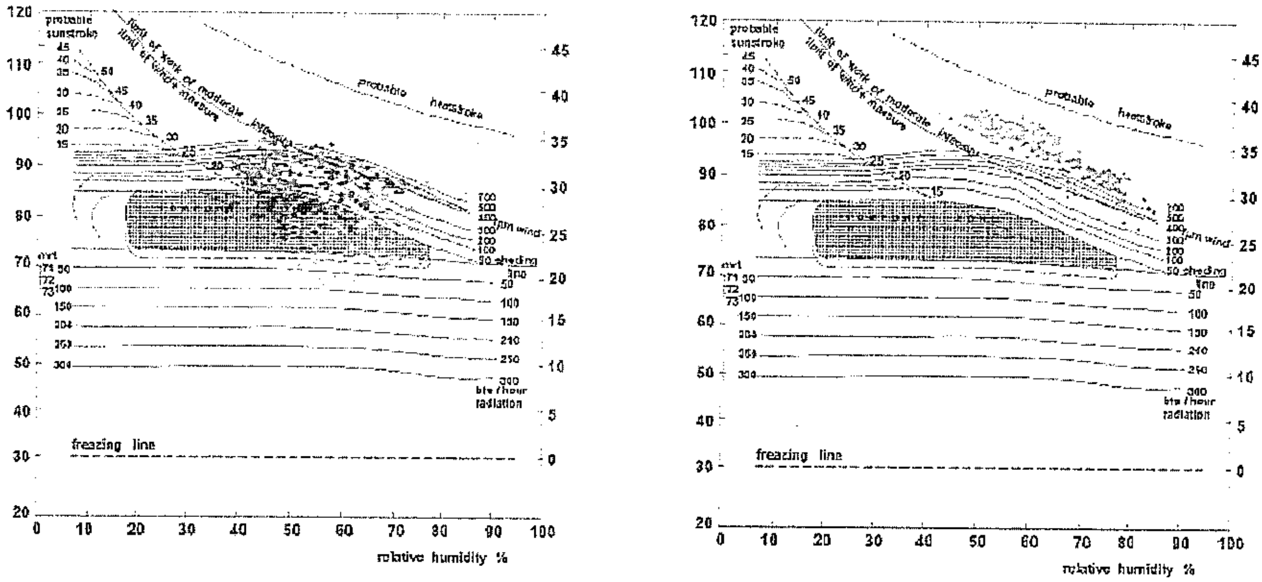
(1) ระบายอากาศเพื่อสุขภาพ (Health Ventilation) เป็นการแลกเปลี่ยนอากาศ ซึ่งจำเป็นต่อสุขภาพ ลดการป่วยจากการติดต่อกันทางอากาศ ไม่เกิดการสะสมของก๊าซพิษและเชื้อโรค เพราะมีการแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างภายในและภายนอก

(2) ระบายอากาศเพื่อสภาวะน่าสบาย (Comfort Ventilation) เป็นการใช้ความเร็วลมทำให้รู้สึกสบายและมีอุณหภูมิผิวเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศ กล่าวคือ เมื่อมีการเคลื่อนที่ของอากาศผ่านผิวหนังของมนุษย์ จะก่อให้เกิดการระเหยของเหงื่อที่บริเวณรูขุมขน และส่งผลเกี่ยวกับความรู้สึกร้อนหนาวของประสาทสัมผัสที่ผิวหนัง ทั้งนี้มนุษย์จะรู้สึกเย็นลง 0.4°C เมื่อความเร็วลมประมาณ 0.25 m/s (Victor Olgyay , 1969)

(3) การระบายอากาศเพื่อทำความเย็นแก่ตัวอาคาร (Structure Cooling Ventilation) เป็นการพาความร้อน โดยใช้อากาศเป็นตัวกลางในการดึงความร้อนที่สะสมในวัสดุให้เย็นลง มักใช้กับประเทศในเขตร้อน (สุภาวดี บุญถนอม, 2541) ทั้งนี้ด้วยภูมิอากาศเขตกรุงเทพมหานครโดยแบ่งตามอุตุนิยมวิทยาออกเป็น 4 ฤดูกาล คือ

- ฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 22.45°C - 32.1°C อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม ประมาณ 21.1 °C
- ฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ย 25.9°C - 34.55°C อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน ประมาณ 35.1 °C
- ฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน อุณหภูมิเฉลี่ย 25.4°C - 33.22°C ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 154.8 - 363.8 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในเดือนกันยายน ประมาณ 363.8 มิลลิเมตร
- ฤดูเปลี่ยนมรสุม จากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในช่วงเดือนตุลาคมอุณหภูมิเฉลี่ย 24.5°C - 32.3°C

แต่หากได้นำสภาวะอากาศเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครมาใส่ในแผนภูมิไบโอไคลเมติกในเดือนเมษายนที่มีอากาศร้อน และเดือนธันวาคมที่มีอากาศหนาวที่สุดของปีเห็นได้ว่าอุณหภูมิอากาศของกรุงเทพมหานครได้อยู่นอกเขตภาวะน่าสบายเกือบตลอดทั้งปีดังรูปที่ 1

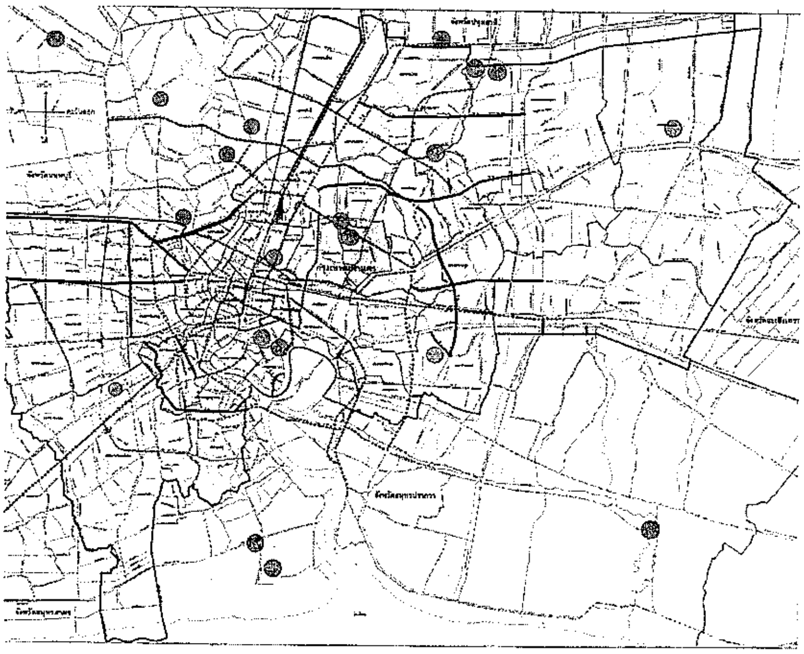


ที่มา: ศูนย์ข้อมูล วิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ บริษัท เอ เจนซี่ ฟอร์ เรียล เอส เตท แอฟ แฟร์ส

รูปที่ 1 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกและการระบุตำแหน่งสภาวะอากาศเดือน
ที่มีอากาศร้อนและหนาวที่สุดของแต่ละปี ในกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดโครงการพักอาศัยใหม่ที่เปิดตัวในเดือนธันวาคม 2551

ประเภท	บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮ้าส์	อาคารพาณิชย์	อาคารชุด	อื่น ๆ	รวม
หน่วยขาย(%)	19.6%	10.63%	28.7%	0.59%	37.4%	36.9%	100%
จำนวนหน่วย	424	222	622	10	809	77	2,164



ที่มา: ศูนย์ข้อมูล วิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ บริษัท เอ เจนซี่ ฟอร์ เรียล เอส เตท แอฟ แฟร์ส

รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งโครงการที่พักอาศัย เปิดตัวในเดือนธันวาคม 2551

ปัจจุบันอาคารพักอาศัยมีหลายประเภทเช่น บ้านเดี่ยว บ้านแฝด อาคารชุด และทาวน์เฮ้าส์ (Townhouse) เป็นต้น ทาวน์เฮ้าส์เป็นอาคารพักอาศัยที่มักอยู่ในเขตย่านพักอาศัยหนาแน่น ด้วยเป็นไปตามข้อจำกัดต่างๆ เช่น ราคา ที่ดีที่สูงขึ้น ความจำกัดของพื้นที่ และ จำนวนประชากร "ศูนย์ข้อมูลวิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์" ของ บริษัท เอเจนซี่ ฟอร์ เรียลเอสเตท แอฟแฟร์ส (Agency for Real Estate Affairs) ได้สรุปสถานการณ์การเปิดตัวโครงการ พักอาศัยใหม่ เดือนธันวาคม พศ. 2551 ว่ามีจำนวนโครงการเกิดใหม่รวมทั้งสิ้น 21 โครงการ (ตารางที่1) ตามตำแหน่งต่างๆ ในเขต กรุงเทพมหานคร (รูปภาพที่ 2)

1.1 ลักษณะรูปแบบทาวน์เฮ้าส์

ทาวน์เฮ้าส์ หมายถึง บ้านแถวที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีที่ว่างด้านหน้าและ ด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารแต่ละคูหา และมีความสูงไม่เกิน 3 ชั้น (ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 ออกความตามพรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522) สร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป โดยมีการใช้ผนังร่วมกันแบ่งคูหาแต่ละคูหา ผนังที่ใช้เป็นวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ทาวน์เฮ้าส์เป็นอาคารพักอาศัยที่พบได้ทั่วไปหลายๆ ประเทศโดยเฉพาะพื้นที่หรือย่านที่มีประชากรหนาแน่น ที่ราคาที่ดินสูง ผู้ออกแบบจึงมีการออกแบบให้อาคารพักอาศัยมีการใช้โครสร้างและผนังร่วมกันเพื่อประหยัดพื้นที่ และราคาค่าก่อสร้าง แต่ยังคงความสะดวกสบายเหมือนบ้านเดี่ยว

ทาวน์เฮ้าส์เป็นอาคารแบบก่ออิฐฉาบปูนแบ่งเป็นคูหาหน้าแคบประมาณ 4.5 – 6 เมตร มีความลึกของตัวอาคารที่ 15 - 20 เมตร โดยรวมที่จอดรถด้านหน้า มีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น โดยทั่วไปทาวน์เฮ้าส์จะมีความคล้ายกันในการใช้สอยพื้นที่ดังนี้

ชั้นที่ 1 ของทาวน์เฮ้าส์ด้านหน้าจะเป็นพื้นที่จอดรถ ถัดมาภายในจะเป็น ส่วนรับแขก นั่งเล่น ถัดมาจะเป็นโถงบันได ห้องน้ำ หรือ ส่วนรับประทานอาหารโดย จะมีครัว และส่วนซักล้างหรือพื้นที่ว่างอยู่ด้านหลัง

ชั้นที่ 2 ในส่วนนี้ ด้านหน้าจะเป็นห้องนอนหรือ ห้องนั่งเล่นของแต่ละโครงการ ถัดมาจะเป็นห้องโถง - บันไดและห้องน้ำ หรืออาจเป็นห้องนอนโดยที่มีบันไดและห้องน้ำอยู่ด้านหลังแทน

ชั้นที่ 3 โดยมากจะมีความคล้ายคลึงกับชั้นที่ 2 อาจมีข้อแตกต่างคือในส่วนชั้นที่ 3 บางโครงการเปลี่ยนเป็นห้องนอนใหญ่ แทนห้องนอนเหมือนกันกับชั้นที่ 2

จากข้อจำกัดของทาวน์เฮ้าส์ที่หลังคามีการใช้ร่วมกันหลายๆหน่วยหากใช้หลังคาร่วมกันจึงอาจทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาได้เช่น ปัญหาการร่วมซึม ปัญหาการลามของไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และอาจเป็นช่องทางให้เกิดอาชญากรรมได้ จึงทำให้ หลังคา - ฝ้าเพดานของทาวน์เฮ้าส์มีลักษณะปิด ลักษณะการเจาะช่องเปิดจึงทำได้เพียงเจาะช่องเปิดเพียง 2 ด้านคือด้านหน้า และด้านหลัง เนื่องจากด้านข้างมันเป็นทาวน์เฮ้าส์อีกหลังที่ติดกันจึงไม่สามารถมีช่องเปิดได้ดังนั้นทำให้ทาวน์เฮ้าส์มีปัญหาส่วนใหญ่ที่คล้ายคลึงกัน ด้วยลักษณะอาคารที่มีด้านหน้าแคบแต่ลึกเรียงตัวกันต่อเนื่อง มีพื้นที่ช่องเปิดน้อย และมีเพียง 2 ด้าน คือด้านหน้าและด้านหลังจึงได้รับแสงสว่าง และการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(1) เพื่อศึกษารูปแบบทาวน์เฮ้าส์ในเขต กรุงเทพมหานคร

(2) เพื่อศึกษาการระบายอากาศของทาวน์เฮ้าส์ในเขตกรุงเทพมหานคร

(3) เพื่อเป็นการเสนอแนะแนวทางการออกแบบที่เหมาะสมสำหรับทาวน์เฮ้าส์ให้มีสภาวะสบายมากขึ้น และเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาในการแก้ปัญหาต่อๆ ไป

1.3 ขั้นตอนการวิจัย

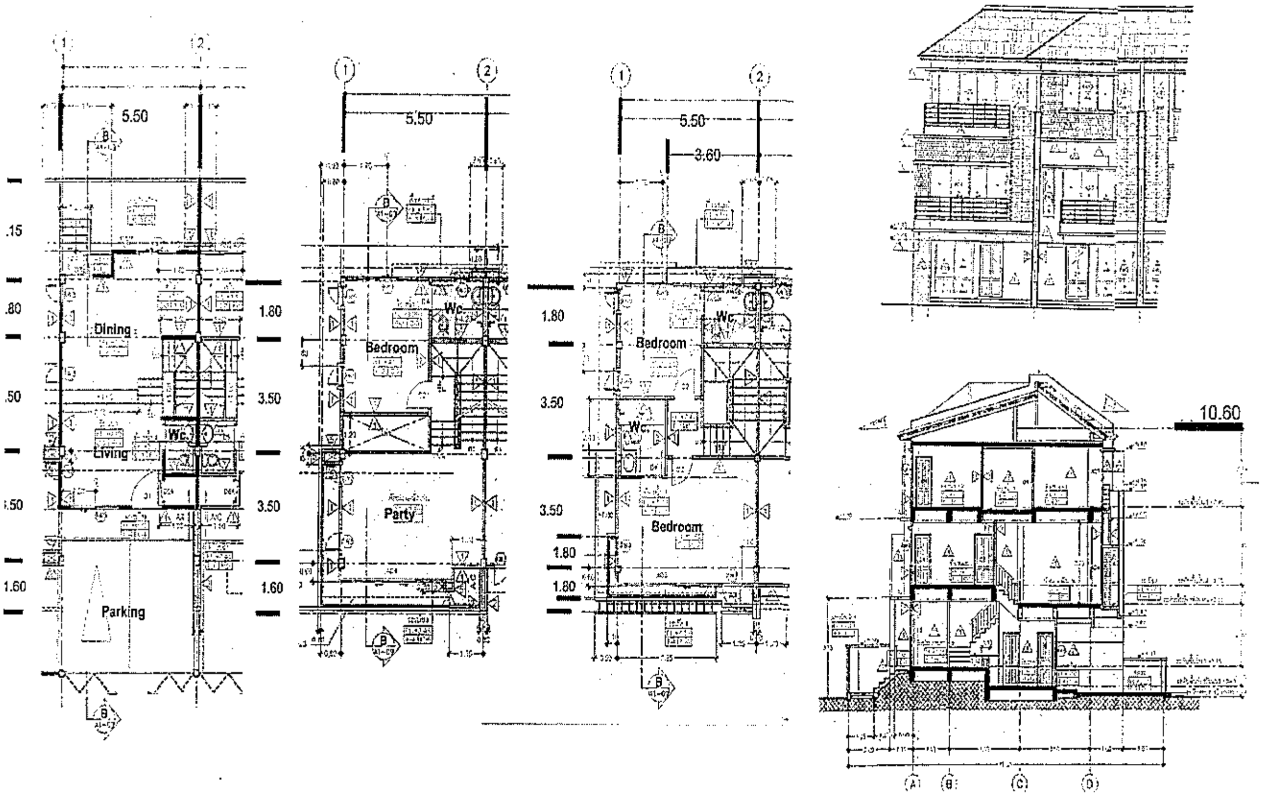
(1) ศึกษาลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรมของทาวน์เฮ้าส์ในกรุงเทพมหานคร

(2) วิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางให้ระบายอากาศในทาวน์เฮ้าส์

- ทำหุ่นจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อหาความเร็วลมและอุณหภูมิอากาศในทาวน์เฮ้าส์
- ใช้หุ่นจำลองทดสอบการเคลื่อนที่ของลมในทาวน์เฮ้าส์โดยปรับเปลี่ยนตำแหน่งโถงบันไดทาวน์เฮ้าส์

- ตรวจสอบผลการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองความเร็วลมที่ 2 m/s

(3) สรุปผลทดลองเสนอแนะแนวทางการออกแบบทาวน์เฮ้าส์ให้มีการระบายอากาศได้มากขึ้น



รูปที่ 3 แสดงทัศนีย์ภาพทาวน์เทาน์เฮ้าส์

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

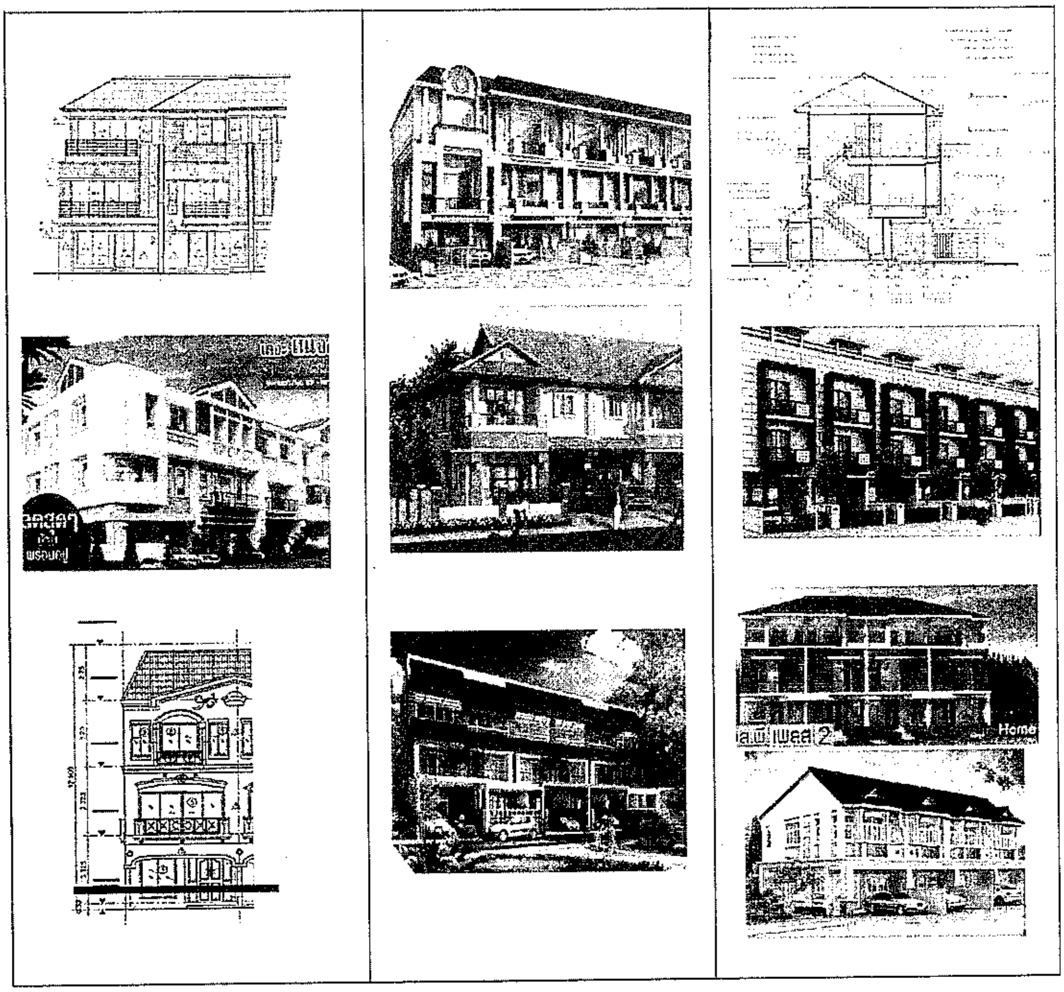
2.1 ศึกษาลักษณะของทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้ทดสอบ

ทาวน์เฮ้าแต่ละโครงการมีการแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือตำแหน่งโถงบันได ซึ่งโถงบันไดเป็นพื้นที่เดียวที่ส่งผลต่อลมภายในทาวน์เฮ้าส์เพราะเป็น พื้นที่เปิดโล่งระว่างชั้นต่างๆ ของทาวน์เฮ้าส์แต่ละหน่วย โดยแบ่งลักษณะของโถงบันไดดังนี้คือ

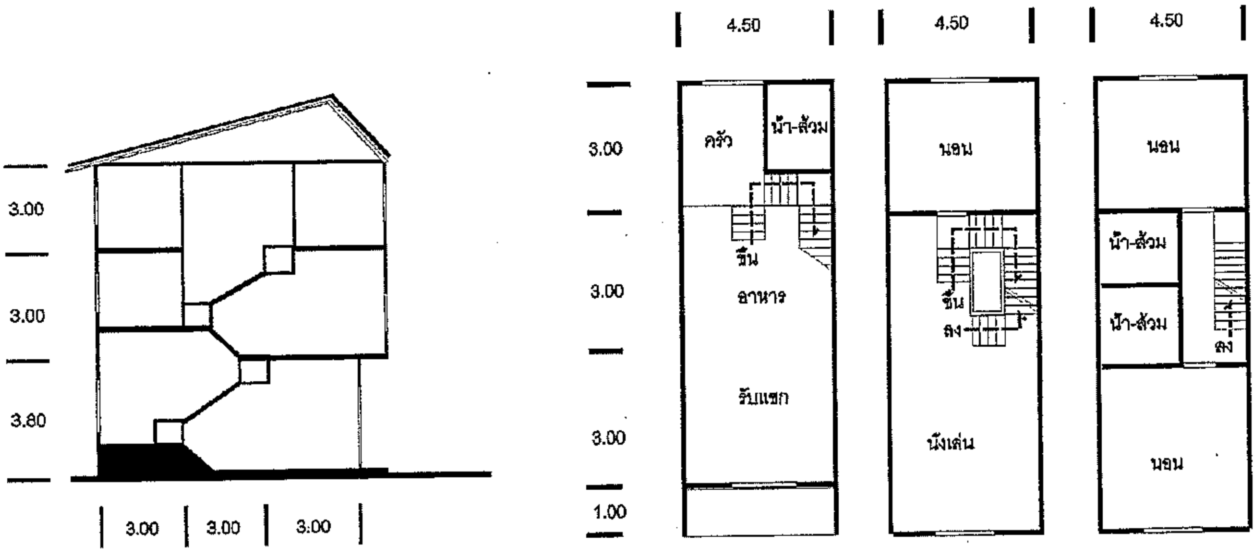
2.1.1 ทาวน์เฮ้าส์ที่มีการวางตำแหน่งโถงบันไดด้านหน้า หรือเยื้องไปทางด้านหน้าของทาวน์เฮ้าส์

2.1.2 ทาวน์เฮ้าส์ที่วางตำแห่งโถงบันไดตรงกลางทาวน์เฮ้าส์

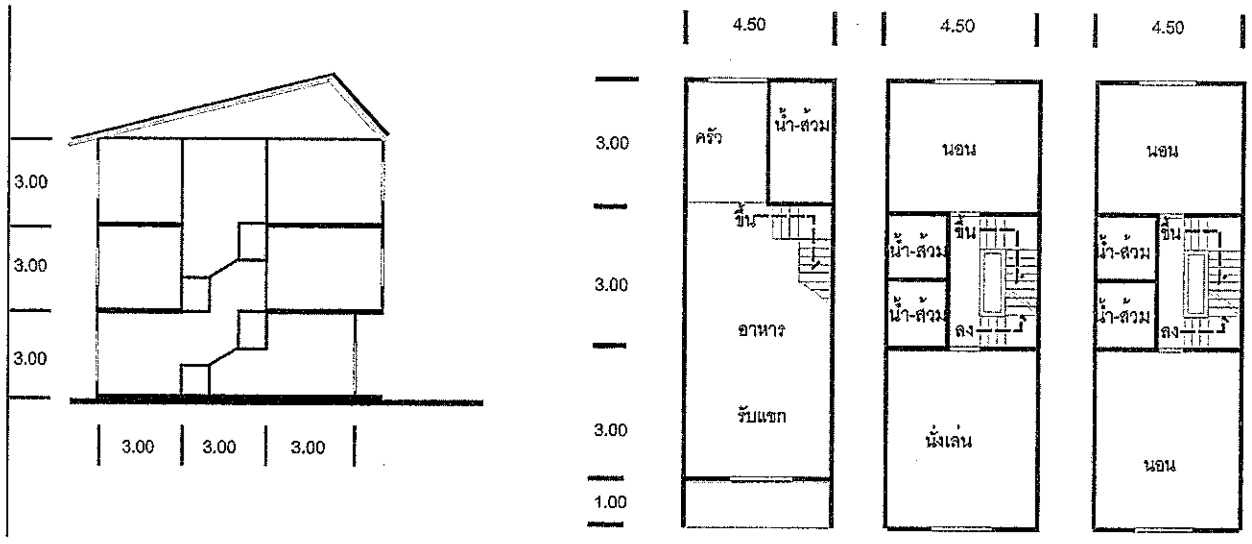
2.1.3 ทาวน์เฮ้าส์ที่วางตำแหน่งโถงบันไดไว้ที่ด้วนหลังของทาวน์เฮ้าส์



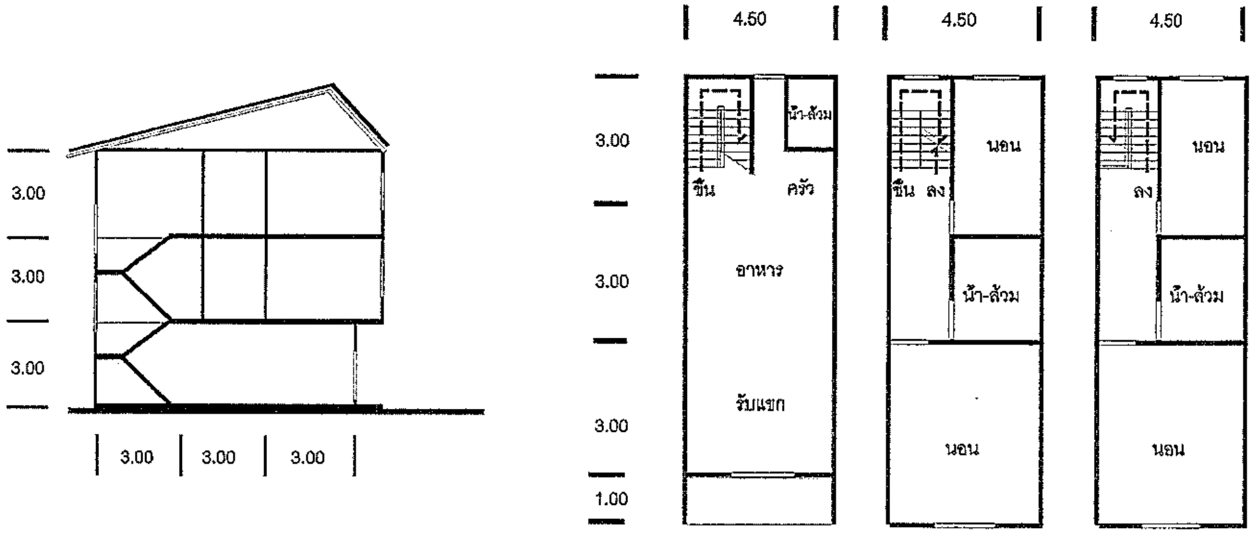
รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างทาวน์เฮ้าส์ที่มีโถงบันไดด้านหน้า หรือเยื้องไปทางด้านหน้าทาวน์เฮ้าส์ มีโถงบันไดตรงกลางทาวน์เฮ้าส์ ทาวน์เฮ้าส์ที่โถงบันไดไว้ที่ด้วนหลังของทาวน์เฮ้าส์



รูปที่ 5 แสดงแบบทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้ทดสอบแบบที่ 1



รูปที่ 6 แสดงแบบทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้ทดสอบแบบที่ 2

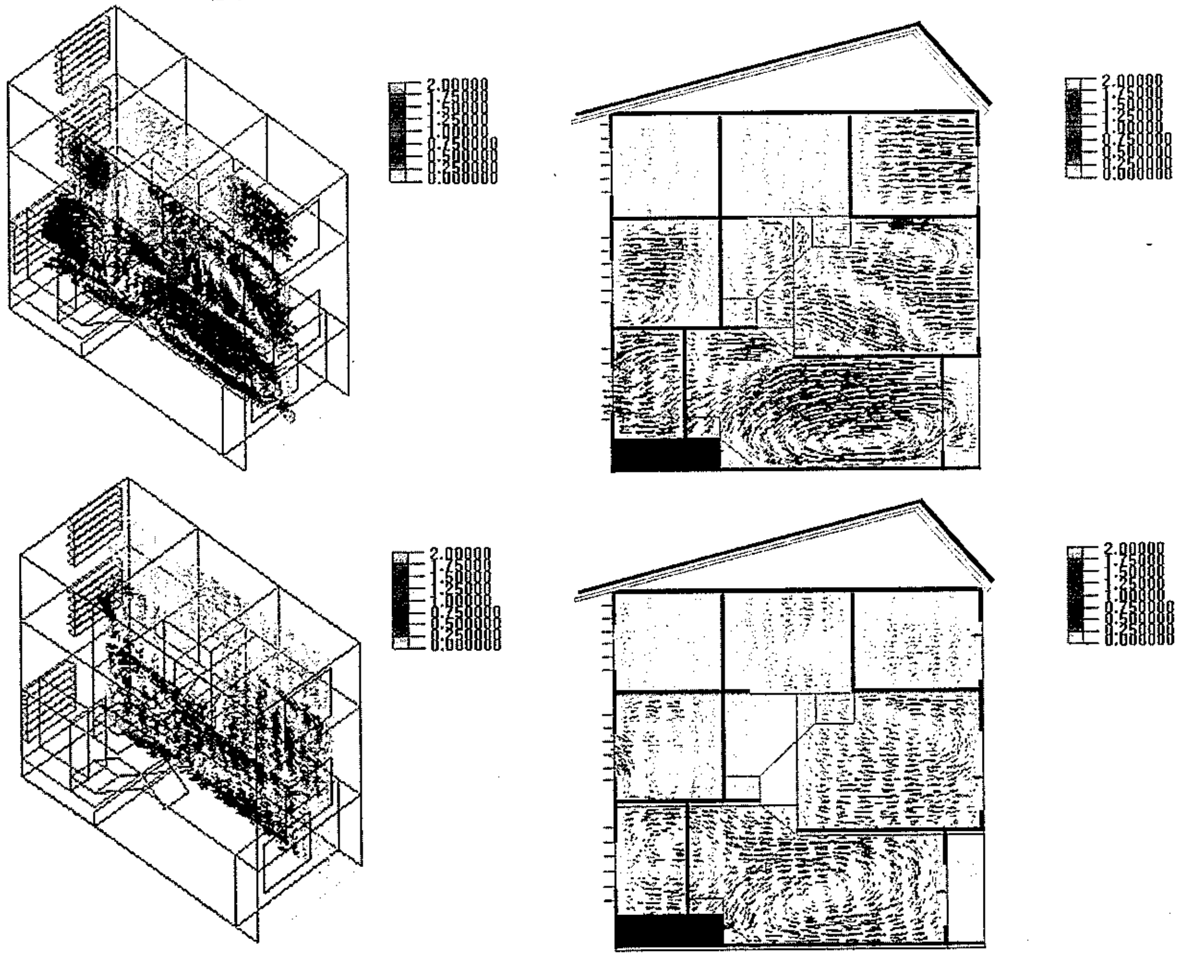


รูปที่ 7 แสดงแบบทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้ทดสอบแบบที่ 3

2.2. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

สร้างหุ่นจำลองทาวน์เฮ้าส์ในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Airpak ทั้ง 3 แบบโดยกำหนดขนาด และตำแหน่งช่องเปิดให้เท่ากันของทาวน์เฮ้าส์ และความเร็วลม 2 m/s ทิศทางตั้งฉากกับช่องเปิดด้านหน้าเหมือนกันทั้ง 3 แบบ

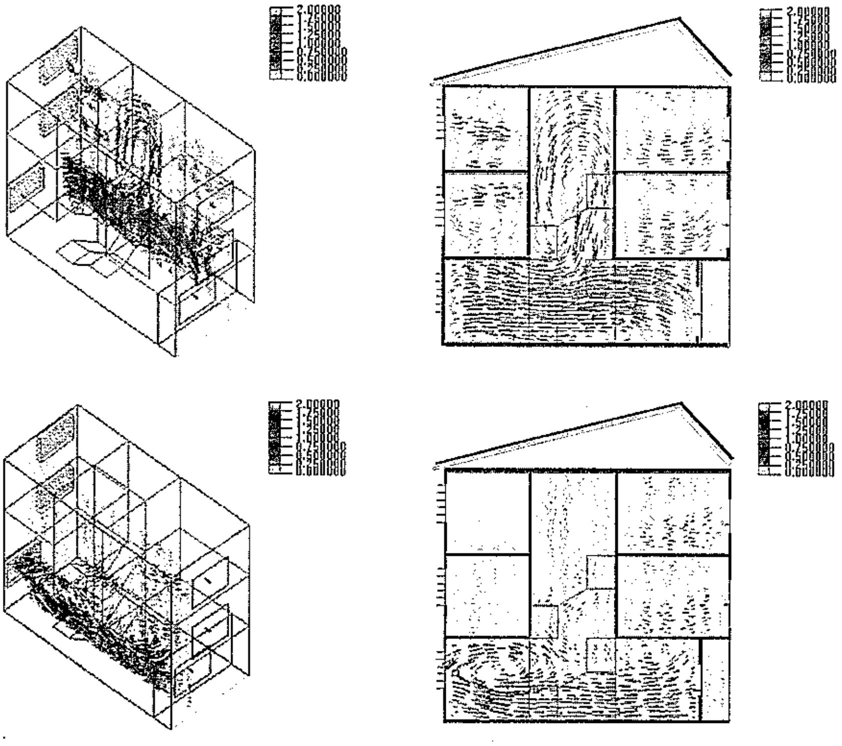
ทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 1 นี้มีลักษณะทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้เป็นทาวน์เฮ้าส์ที่มีด้านหน้ากว้าง 4.5 เมตร มีความลึก 10 เมตร ความสูง 3 ชั้น ชั้นที่แรกมีความสูง 3.8 เมตร ชั้นที่เหลือมีความสูง 3 เมตร เจาะช่องเปิดแต่ละชั้นขนาด 1.8 x 3 เมตร กำหนดให้ลมเข้าด้านหน้าที่ความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที มีโถงบันไดตรงกลางเยื้องบริเวณด้านหน้า



รูปที่ 8 แสดงการการเคลื่อนที่ของอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 1

ผลการทดสอบแบบที่ 1 การเคลื่อนที่ของอากาศภายในมีการเคลื่อนที่ของอากาศบริเวณชั้นล่างและตำแหน่งเปิดโล่ง ในโถงบันไดระหว่างชั้นที่ โดยมีความเร็วเฉลี่ยที่ 0.3 - 0.5 เมตรต่อวินาที และห้องด้านหน้าจะมีการเคลื่อนที่ของอากาศเฉพาะบริเวณที่ใกล้กับหน้าต่าง ที่ความเร็ว โดยมีความเร็วเฉลี่ยที่ 0.5 - 0.8 เมตรต่อวินาที ซึ่งอากาศจะหมุนขึ้นลอยสู่ด้านบน แต่ห้องด้านหลังมีการเคลื่อนที่ของอากาศน้อยมาก โดยความเร็วลมเฉลี่ยไม่ถึง 0.1 เมตรต่อวินาที

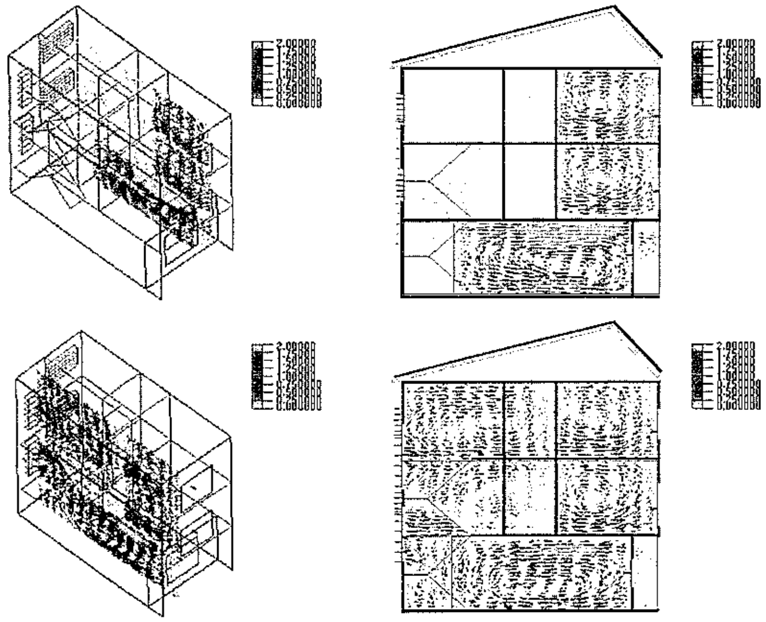
ทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 2 นี้มีลักษณะทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้เป็นทาวน์เฮ้าส์ที่มีด้านหน้ากว้าง 4.5 เมตร มีความลึก 10 เมตร ความสูง 3 ชั้น แต่ละชั้นจะมีความสูง 3 เมตร เจาะช่องเปิดแต่ละชั้นขนาด 1.8 x 3 ตารางเมตร กำหนดให้ลมเข้าด้านหน้าที่ความเร็ว 2 m/s มีโถงบันไดตรงกลางของตัวทาวน์เฮ้าส์



รูปที่ **9** แสดงการการเคลื่อนที่ของอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 2

ผลการทดสอบแบบครั้งที่ 2 การเคลื่อนที่ของอากาศภายในมีการเคลื่อนที่ของอากาศบริเวณชั้นล่างและตำแหน่งเปิดโล่งในโถงบันไดระหว่างชั้นที่ โดยมีความเร็วเฉลี่ยที่ 0.3 - 0.5 m/s และ ห้องด้านหน้าจะมีการเคลื่อนที่ของอากาศเฉพาะบริเวณที่ใกล้กับหน้าต่าง ที่ความเร็ว โดยมีความเร็วเฉลี่ยที่ 0.5 - 0.8 m/s ซึ่งอากาศจะหมุนขึ้นลอยสู่ด้านบน แต่ห้องด้านหลังมีการเคลื่อนที่ของอากาศน้อยมาก โดยความเร็วลมเฉลี่ยไม่ถึง 0.1 m/s

ทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 3 นี้มีลักษณะทาวน์เฮ้าส์ที่ใช้เป็นทาวน์เฮ้าส์ที่มีด้านหน้ากว้าง 4.5 เมตร มีความลึก 10 เมตร ความสูง 3 ชั้น แต่ละชั้นจะมีความสูง 3 เมตร เจาะช่องเปิดแต่ละชั้นขนาด 1.8 x 3 ตารางเมตร กำหนดให้ลมเข้าด้านหน้าที่ความเร็ว 2 m/s มีโถงบันไดด้านหลังของตัวทาวน์เฮ้าส์



รูปที่ **10** ภาพแสดงการการเคลื่อนที่ของอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 3

ผลการทดสอบแบบครั้งที่ 3 การเคลื่อนที่ของอากาศภายในส่วนชั้นล่างมีการเคลื่อนที่สูงกว่าในส่วนกว่า ชั้น 2 และชั้น 3 โดยโดยมีความเร็วเฉลี่ยที่ 0.4 - 0.7 m/s และออกไปทางช่องเปิดด้านหลัง ในส่วนชั้น 2 และ ชั้น 3 นั้นจะมีการเคลื่อนที่ของอากาศเพียงห้องด้านหน้าเท่านั้นที่ความเร็วลมเฉลี่ยที่ 0.2 - 0.3 m/s ในส่วนด้านหลังมีการเคลื่อนที่ของอากาศน้อยโดยความเร็วลมเฉลี่ยไม่ถึง 0.1 m/s

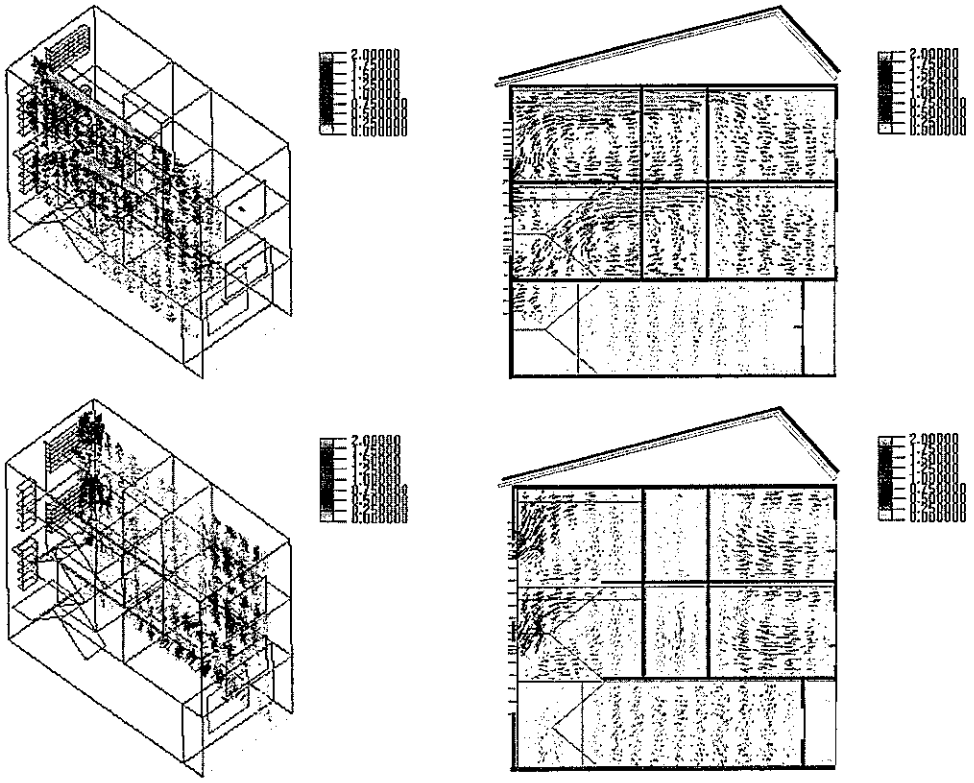
3. สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบการเคลื่อนที่ของอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์ทั้ง 3 แบบ กำหนดความเร็วลม 2 m/s ให้พัดเข้าทางช่องเปิดด้านหน้า โดยกำหนดขนาดช่องเปิดด้านหน้าและด้านหลังของทาวน์เฮ้าส์ให้มีขนาดเท่ากันทั้ง 3 แบบ ผลการทดสอบจากโปรแกรม Airpak แสดงให้เห็นว่าทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 3 ทีการระบายอากาศได้ดีที่สุดโดยมีความเร็วลมภายในสงสุดที่ 0.4 - 0.7 m/s ในส่วนชั้นล่าง ส่วนห้องด้านหน้าชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 จะไม่มีการระบายอากาศแต่อากาศจะวนอยู่ภายในเท่านั้น และห้องด้านหลังของชั้น 2 และชั้น 3 จะไม่มีการระบายอากาศออกเลย เนื่องมาจากการกั้นผนังภายในที่กั้นสูงจนลมไม่สามมารถพัดผ่านไปสู่ห้องด้านหลังได้ได้จึงไม่เกิดการระบายอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์

ลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศคือเมื่ออากาศมีการเคลื่อนที่เข้าสู่ภายในทาวน์เฮ้าส์แล้วก็จะผ่านไปสู่ทางออกที่ใกล้ที่สุด ดังนั้นเมื่อทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 3 มีช่องเปิดในตำแหน่งบันไดด้านหลังจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศในจุดนั้นมากโดยทิศทางการเคลื่อนที่จะมุ่งตรงไปในตำแหน่งช่องเปิดทันที แต่แบบที่1 และแบบที่ 2 ที่มีโถงบันไดอยู่ตรงกลางและด้านหน้านั้นไม่สามารถมีเจาะช่องเปิดเกิดขึ้นได้จึงทำให้การเคลื่อนที่ของอากาศภายในน้อยหากเทียบกับแบบที่ 3

4. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

การกั้นผนังสูงจนลมมาสามารถออกได้จึงไม่เกิดการระบายอากาศนั้นหากลดระดับความสูงของการกั้นผนังลง 0.40 ม.ของทาวน์เฮ้าส์ในแบบที่ 3 จะช่วยส่งผลให้ลมสามารถพัดผ่านไปสู่ห้องด้านหลังได้อย่างทั่วถึงมากขึ้น



รูปที่ 11 แสดงการการเคลื่อนที่ของอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์แบบที่ 3 หลังการปรับปรุง

จากภาพเมื่อลดความสูงของผนังที่กั้นลง 0.40 ม. ทำให้ปริมาณความเร็วลมภายในสูงขึ้นจากเดิมโดยเฉพาะโถงบันไดและชั้นล่างที่มีความเร็วลมเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8 - 1.0 m/s ห้องด้านหน้า ความเร็วลมเฉลี่ยที่ 0.4 - 0.5 m/s และห้องด้านหลังมีความเร็วลมที่ 0.3 - 0.4 m/sแต่การเจาะช่องเปิดเป็นบานเกล็ดในทาวน์เฮ้าส์ส่งผลถึงปัญหา คือ ปัญหาประสิทธิภาพของลม ในบางช่วงเวลาที่ความเร็วลมน้อยจะส่งผลให้ลมเข้าสู่อาคารน้อยและปริมาณลมภายในก็จะน้อยตามความเพิ่มความเร็วลมภายในด้วยพัดลมหรือติดตั้งพัดลมระบายอากาศในบางจุดเพื่อให้ลมกระจายไปทั่วๆ ในแต่ละชั้นได้

ปัญหาการเสียงรบกวน การเจาะช่องเปิดเป็นบานเกล็ดนั้นอาจรบกวนความเป็นส่วนตัวของผู้อาศัย ในกรณีที่ห้องหรือส่วนใช้สอยอื่นทำเสียงดังอาจแก้ปัญหาโดยออกแบบช่องบานเกล็ดเป็นลักษณะปรับมุมหรือปิดได้

ปัญหาคุณภาพของอากาศ การที่เกิดลมภายในทาวน์เฮ้าส์นั้นเป็นการนำเอาลมที่เกิดขึ้นด้านนอกอาคารเข้าสู่ในอาคาร ลมที่เข้ามานั้นอาจนำความร้อน ความเย็นหรือสิ่งเจือปนในอากาศอันไม่พึงประสงค์แก่ผู้อาศัยได้จึงควรพิจารณาช่วงเวลาที่เปิดหรือปิดหน้าต่าง และช่องเปิด

นอกจาการลดระดับผนังเพื่อให้ลมออกหากเพิ่มช่องทางออกเพิ่มทางหลังคาในส่วนโถงบันไดด้านหลัง จะช่วยให้มีการระบายอากาศได้ดียิ่งขึ้น และการเพิ่มช่องลมเป็นเกล็ดระบายอากาศอาจส่งผลให้เป็นการสะสมของฝุ่นละอองยากต่อการทำความสะอาด

กิตติกรรมประกาศ

บทความทางวิชาการเรื่องการศึกษาตำแหน่งโถงบันไดที่เหมาะสมกับการระบายอากาศภายในทาวน์เฮ้าส์ ในเขตกรุงเทพฯ ฉบับนี้คงไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้ถ้าหากไม่ได้รับคำแนะนำ รศ.สุภาวดี รัตนมาศ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการเคลื่อนที่ของอากาศ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และขอกราบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ศุทธา ศรีเผด็จ ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร-ลาดกระบัง ให้คำแนะนำในการใช้โปรแกรมคำนวณการเคลื่อนที่ของลมทำให้งานวิจัยสามรถลุล่างไปได้ด้วยดี ซึ่งมีส่วนช่วยทำให้ผู้วิจัยเข้าใจในปัญหานั้น

ขอขอบคุณ รศ.ดร สมชาย ศรีสมพงษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่คอยให้คำแนะนำในส่วนที่สมควรแก้ไขปรับปรุงในการทำงานวิจัยชิ้นนี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณพี่ๆ ศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์ที่อนุเคราะห์โปรแกรมและความรู้ในการใช้โปรแกรมทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์ และเพื่อนๆ นักศึกษา สาขาสถาปัตยกรรมเขตร้อนที่คอยให้กำลังใน และแนะนำข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยชิ้นนี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

[1] เกรียงไกร พรพิทักษ์พงษ์. "การออกแบบลักษณะของช่องเปิดและครีบอาคารเพื่อการระบายอากาศสำหรับอาคารสูง." วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมเขตร้อน สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2546

[2] ดรุณี มงคลสวัสดิ์. "การศึกษาประสิทธิภาพการระบายอากาศแบบดาวน์ดราฟต์ในอาคารตึกแถว, กรณีศึกษา : อาคารตึกแถวเขตร้อนห้วยขวาง." วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมเขตร้อน สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง 2544

[3] ตรึงใจ บูรณสมภพ, "การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย", คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระนคร 2514

[4] ธีรมน ไวโรจนกิจ, "เทคโนโลยีสภาพแวดล้อมอาคาร", คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2535

[5] ปรีชญา รังสิรักษ์, "เอกสารคำสอนวิชาภูมิอากาศชั้นสูง (Advanced Climatology)", คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2535

[6] มาลินี ศรีสุวรรณ, "การศึกษาความสัมพันธ์ของทิศทางกระแสลมกับการเจาะช่องเปิดที่ผนังอาคารสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้นในประเทศไทย.", คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 2543

[7] Andris Auliciems and Steven V. Szokolay. "Thermal Comfort Australia": The University of Queensland Princeton, 1997.

[8] ANSYS Airpak." Computational Fluid Dynamics (CFD) Software "(อ้างเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2552) จาก http://www.ansys.com/products/airpak/default.asp

[9] Micheal Dochertyand and Steven V. Szokolay. "Climate Analysis Australia ": The University of Queensland Princeton, 1997.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายอัครเดช ครุธพุ่ม
การศึกษาระดับปริญญาตรี	คอ.บ.(สาขาสถาปัตยกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
การศึกษาระดับปริญญาโท	สถ.ม.(สาขาสถาปัตยกรรมเขตร้อน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
การทำงาน	PLANNING PORT CO., LTD. (ปี 2548 -2549) IMADE DESIGN CO., LTD. (ปี 2549 -ปัจจุบัน)
หมายเลขโทรศัพท์	08-9134-8665
E-mail address	road_bus@hotmail.com