บทที่ 5

การทดสอบโปรแกรม

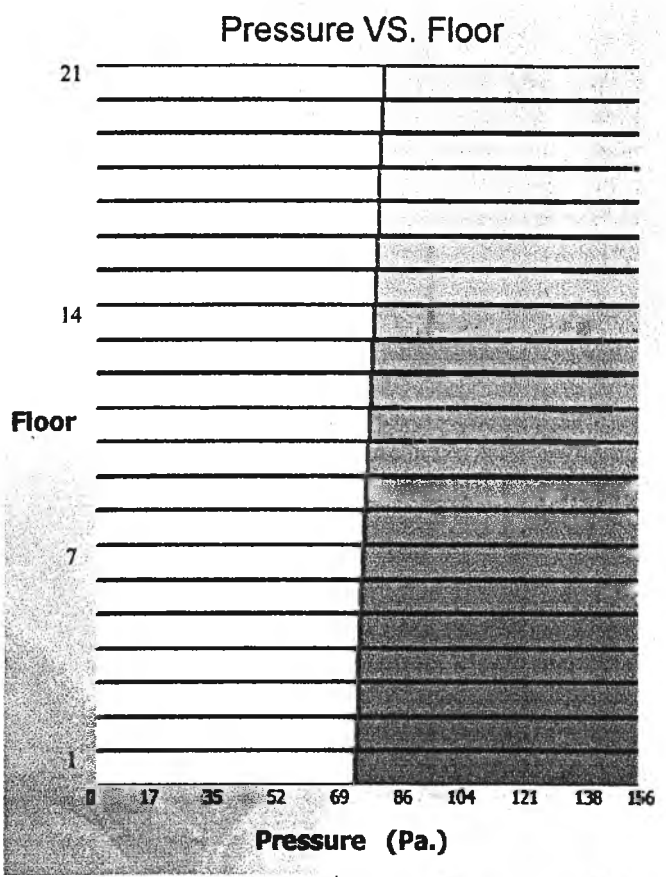
ในการวิจัยได้ใช้โปรแกรมที่ประดิษฐ์ขึ้นทำการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการเปิด – ปิด ประตูหนีไฟ ในหลายๆ กรณีศึกษา เพื่อศึกษาเกี่ยวกับผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟ แรงที่ต้องใช้ในการเปิดประตูหนีไฟ รวมถึงขนาดและลักษณะของประตูหนีไฟด้วย โดยได้ลองทดสอบโปรแกรมในกรณีศึกษาต่อไปนี้

5.1 กรณีที่อุณหภูมิของอากาศภายในช่องบันไดหนีไฟสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาคาร

ในการวิเคราะห์จะกำหนดค่าเริ่มต้นดังนี้

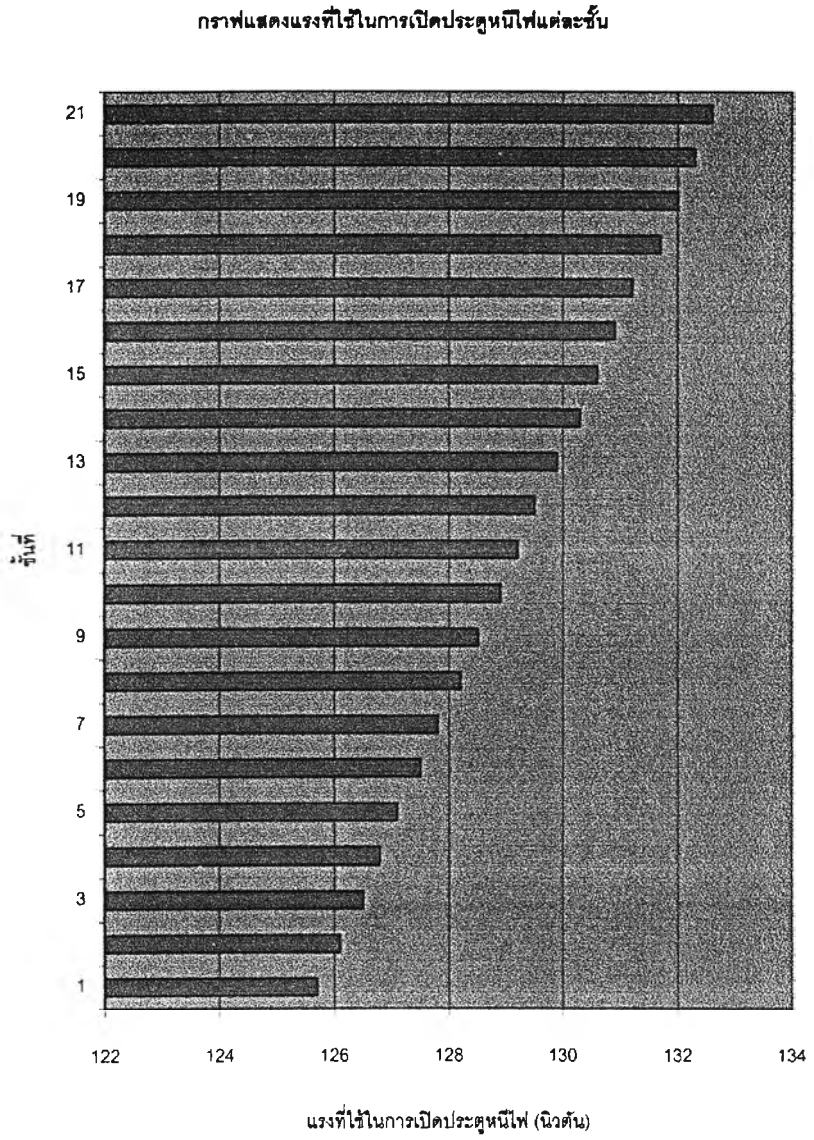
อุณหภูมิอากาศภายนอกอาคารเท่ากับ	31	องศาเซลเซียส
อุณหภูมิอากาศภายในช่องบันไดหนีไฟเท่ากับ	34	องศาเซลเซียส
พื้นที่ที่อากาศไหลผ่านประตูหนีไฟ ใน 1 ชั้น		
กรณีที่ประตูหนีไฟปิดเท่ากับ	0.05	ตารางเมตร
กรณีที่ประตูหนีไฟเปิดเท่ากับ	1.5	ตารางเมตร
พื้นที่ที่อากาศไหลออกใน 1 ชั้น	0.7	ตารางเมตร
ผลต่างความดันต่ำสุดระหว่างประตูหนีไฟ	13	พาสคัล
ผลต่างความดันสูงสุดระหว่างประตูหนีไฟ	100	พาสคัล
จำนวนชั้นของอาคารเท่ากับ	21	ชั้น
ความสูงของอาคาร 1 ชั้น เท่ากับ	3.8	เมตร
ความหนาแน่นของอากาศ เท่ากับ	1.2	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความกว้างของประตูหนีไฟ	0.8	เมตร
ความสูงของประตูหนีไฟ	1.8	เมตร
แรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟ	133	นิวตัน
ระยะจากลูกบิดถึงขอบประตูหนีไฟด้านใกล้	0.1	เมตร
แรงสปริงดึงประตูกลับ เท่ากับ	65	นิวตัน
ค่าสัมประสิทธิ์การไหล เท่ากับ	0.65	

จากข้อมูลที่กำหนดเมื่อทำการทดสอบด้วยโปรแกรมที่ประดิษฐ์ขึ้นจะได้ผลต่างๆ ดังนี้



รูป 5.1.1 แสดงผลต่างความดันในกรณีที่ไม่เกิดเพลิงไหม้และไม่มีการเปิดประตูหนีไฟ

รูป 5.1.1 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟและไม่เกิดเพลิงไหม้ โดยเส้นสีแดงแสดงถึงผลต่างความดันในช่องบันไดหนีไฟ ในกรณีที่ไม่มีการเปิดประตูหนีไฟผลต่างความดันแต่ละชั้นที่แสดงจะเป็นผลต่างความดันสูงสุดในการออกแบบซึ่งคำนวณจากแรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟที่กำหนดไว้ จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ จากข้อมูลที่กำหนดผลต่างความดันต่ำสุดในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะเกิดขึ้นที่ชั้น 1 ซึ่งเท่ากับ 73.8 พาสคัล ผลต่างความดันสูงสุดในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะเกิดขึ้นที่ชั้น 21 ซึ่งเท่ากับ 82.2 พาสคัล เพื่อให้ได้ผลต่างความดันตามที่ออกแบบ จะต้องอัดอากาศเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟจำนวน 7.77 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะสังเกตเห็นว่าผลต่างความดันจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความสูงของอาคาร

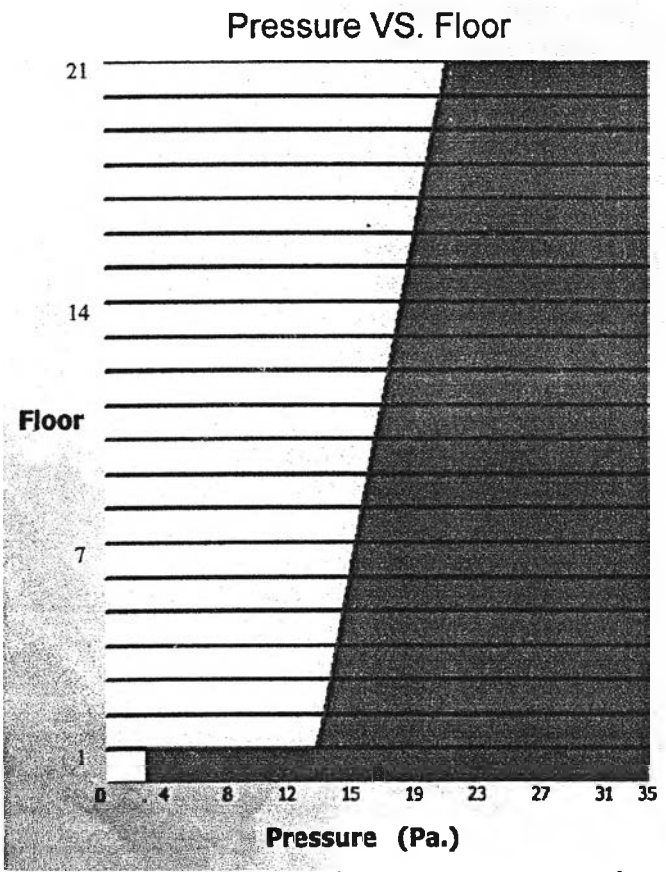


รูป 5.1.2 แสดงแรงที่ต้องใช้ในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้นในกรณีที่ไม่เกิดเพลิงไหม้

รูป 5.1.2 แสดงขนาดของแรงที่ต้องใช้ในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่ไม่เกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากแรงที่ใช้ในการเปิดประตูหนีไฟมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ จากรูปที่ 5.1.1 พบว่าผลต่างความดันจะเพิ่มขึ้นตามความสูงของช่องบันได ดังนั้นชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นที่มีผลต่างความดันต่ำสุดจึงเป็นชั้นที่ต้องออกแรงในการเปิดประตูหนีไฟน้อยที่สุด คือ ต้องออกแรงเท่ากับ 125.7 นิวตัน และชั้นบนสุดซึ่งเป็นชั้นที่มีผลต่างความดันสูงสุดจึงต้องออกแรงเปิดประตูหนีไฟมากที่สุด ในกรณีนี้ชั้นบนสุด (ชั้นที่ 21) จะต้องออกแรง 132.6 นิวตัน แรงที่แสดงในรูป 5.1.2 นี้จะเป็นแรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้น เนื่องจากคำนวณมาจากผลต่างความดันสูงสุดในแต่ละชั้น

ทดสอบการเปิด – ปิด ประตูหนีไฟ 6 ลักษณะดังนี้

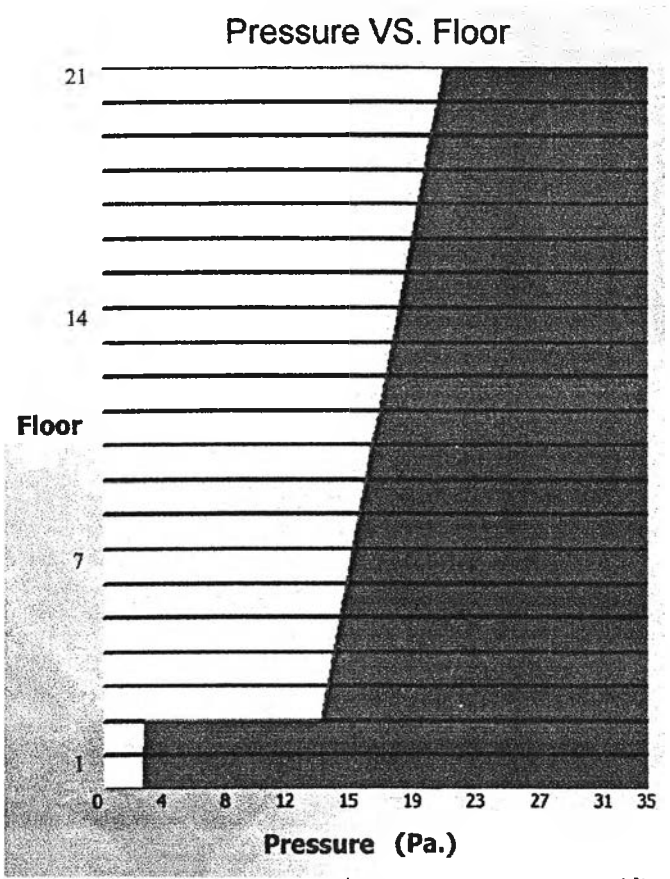
5.1.1 เปิดประตูหนีไฟ 1 ชั้น



รูป 5.1.3 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

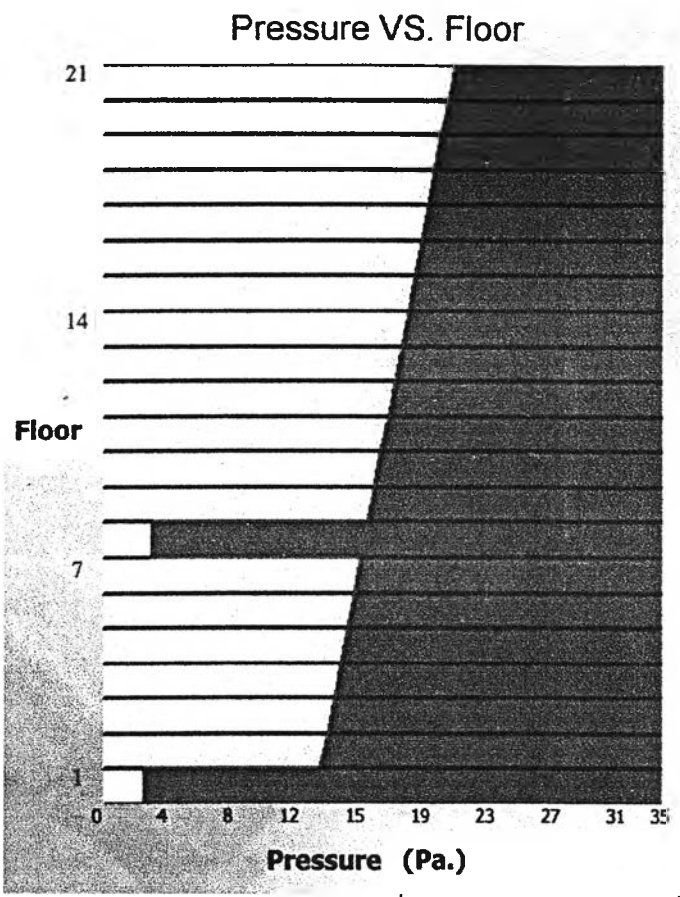
รูป 5.1.3 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้นล่างสุดและประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 10.957 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.3

5.1.2 เปิดประตูหนีไฟ 2 ชั้น



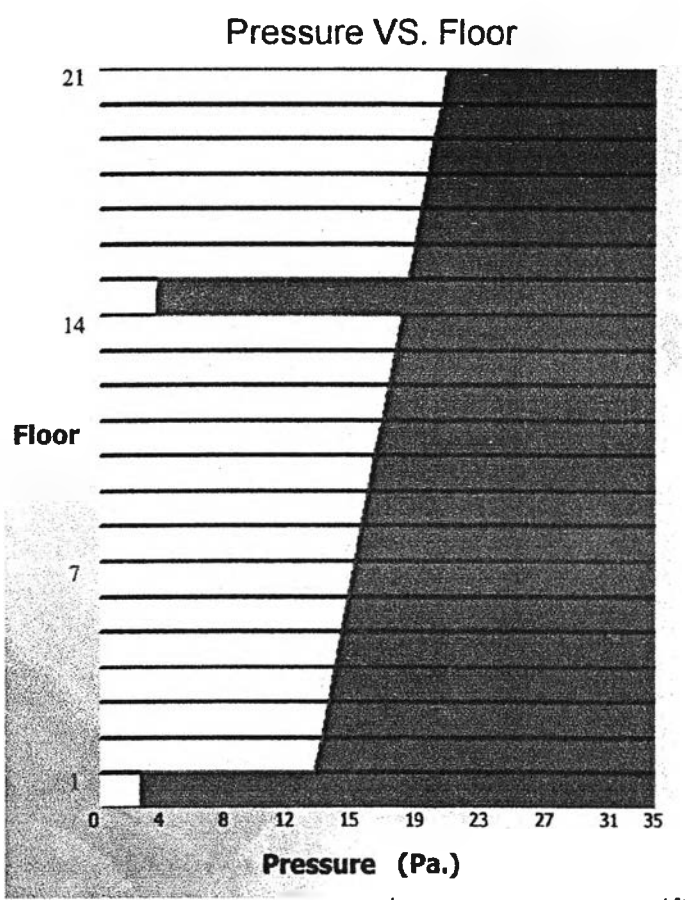
รูป 5.1.4 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.4 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล และชั้นที่สองลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 12.773 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.4



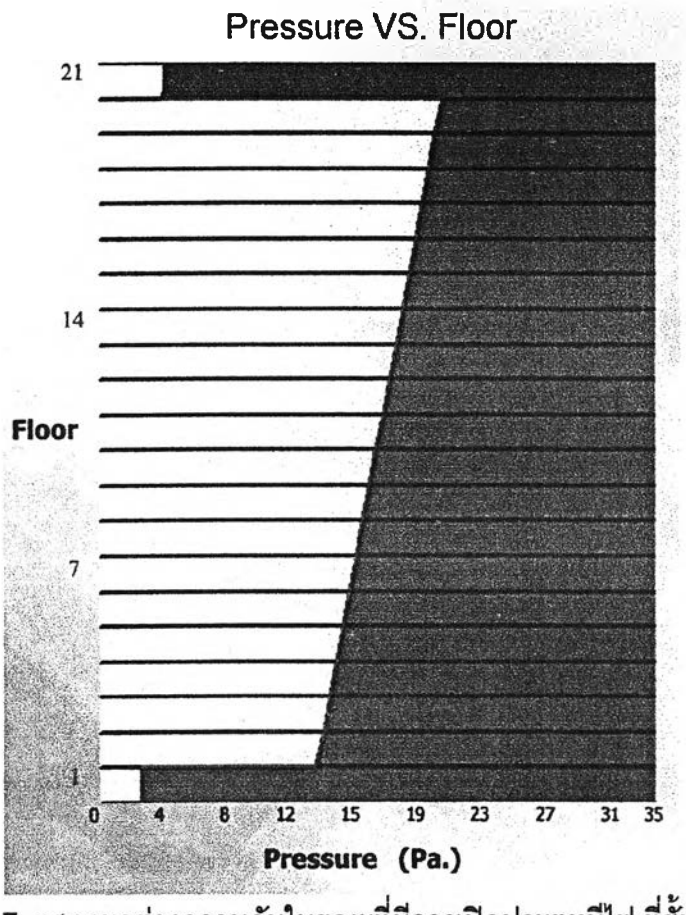
รูป 5.1.5 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 ,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.5 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 12.933 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.5



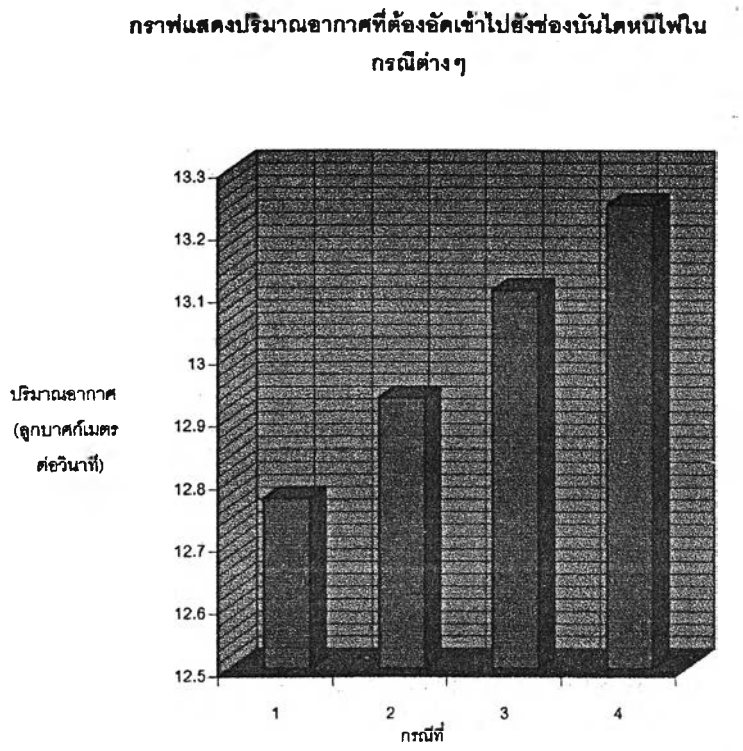
รูป 5.1.6 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 ,15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.6 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล และชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันได เพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 13.106 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.6



รูป 5.1.7 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 , 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.7 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 13.243 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.7



รูป 5.1.8 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 2 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.8 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

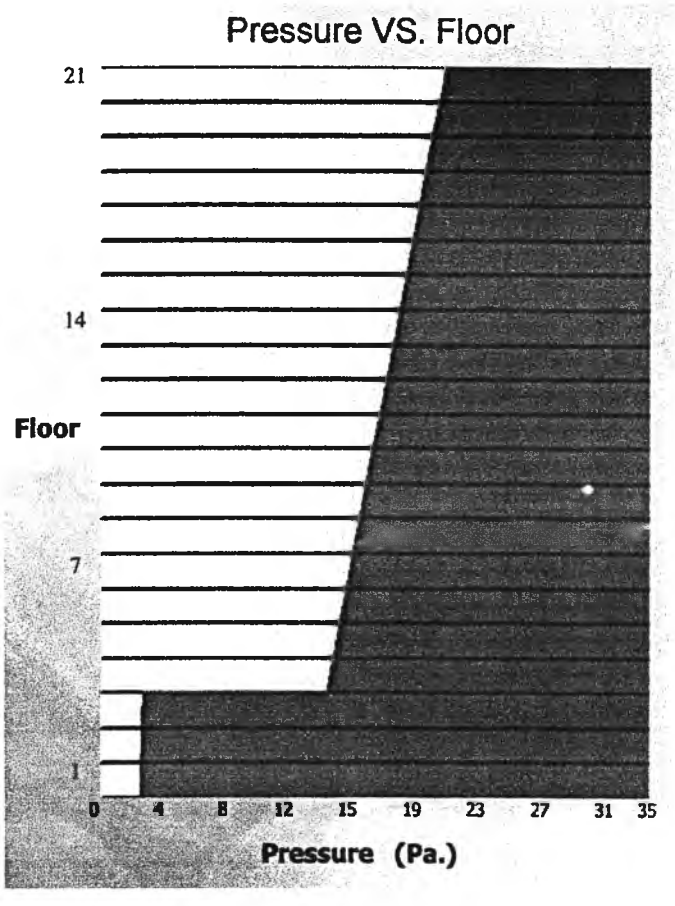
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 12.773 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 12.933 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 13.106 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

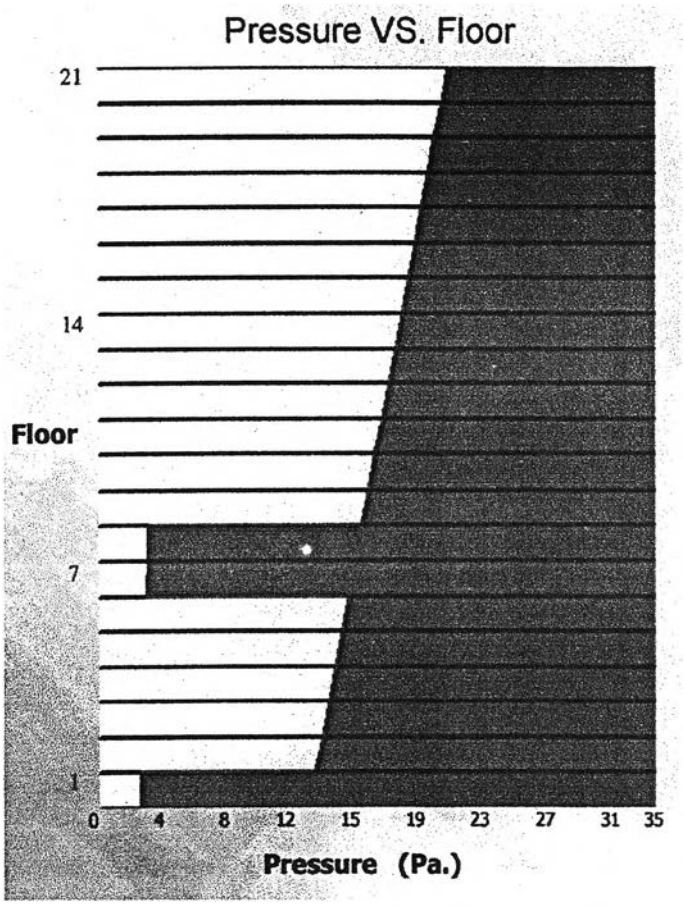
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 13.243 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.1.3 เปิดประตูหนีไฟ 3 ชั้น



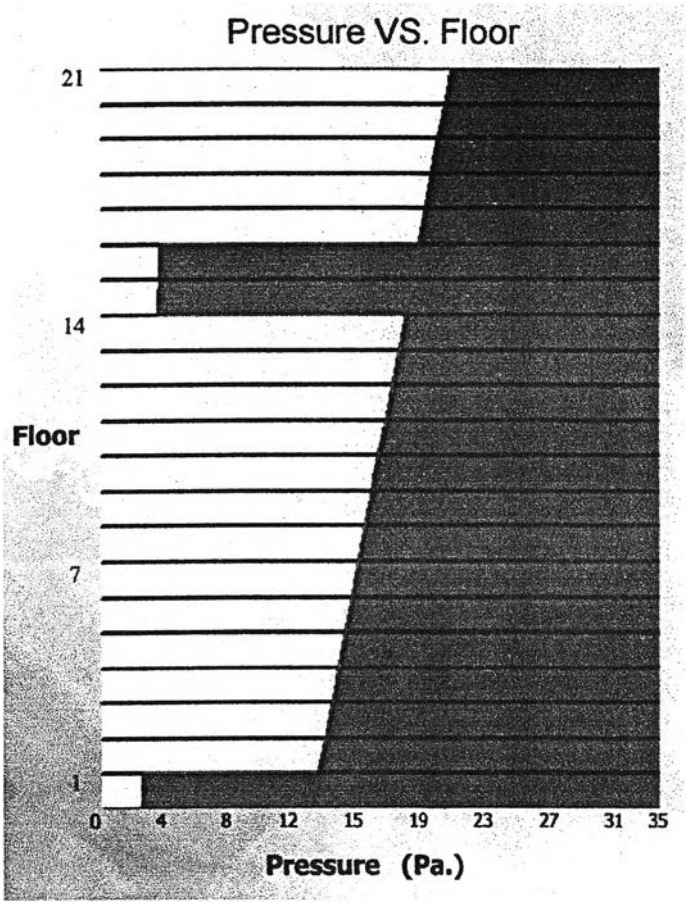
รูป 5.1.9 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1,2,3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.9 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 14.616 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.9



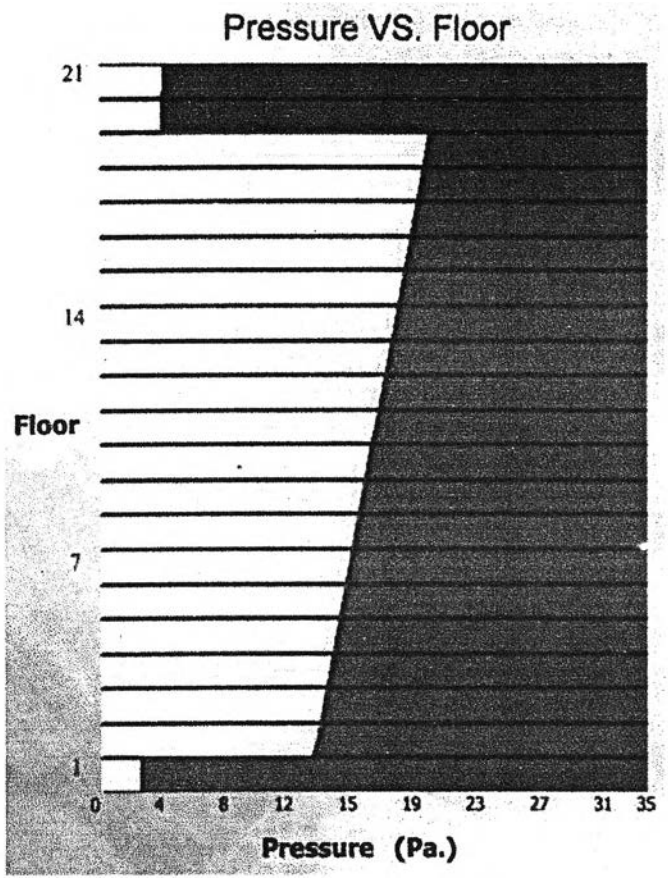
รูป 5.1.10 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.10 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 14.884 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.10



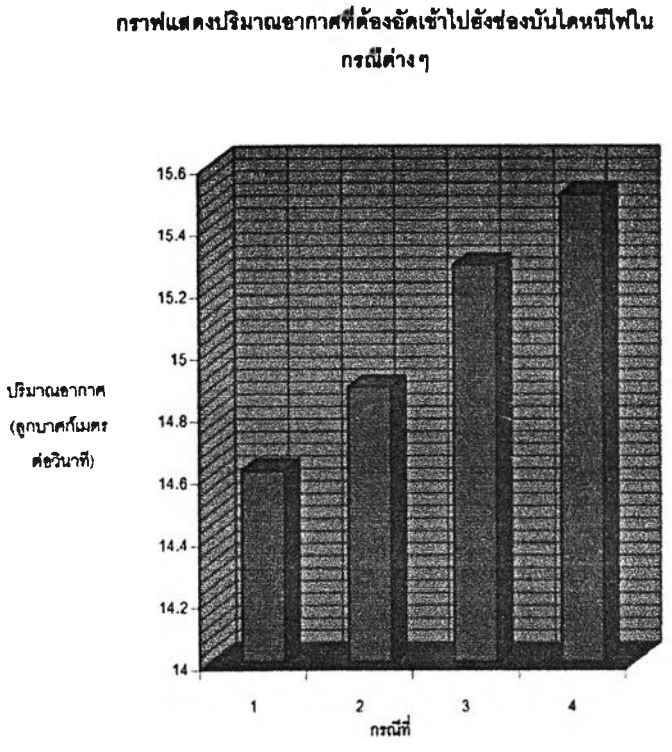
รูป 5.1.11 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.11 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 15.278 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.11



รูป 5.1.12 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.12 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 15.507 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.12



รูป 5.1.13 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 3 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.13 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

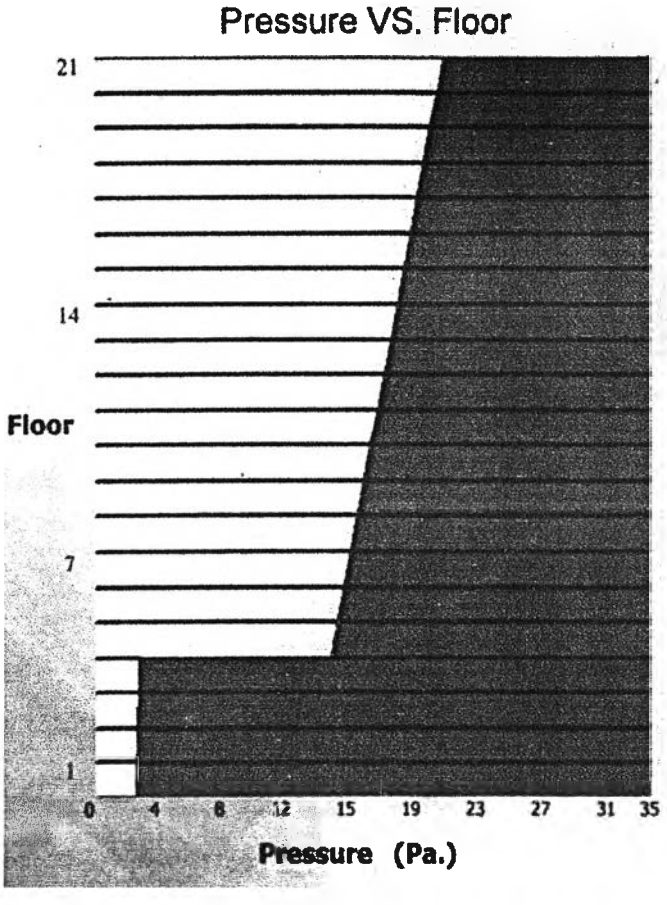
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 14.616 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 7, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 14.884 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.278 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

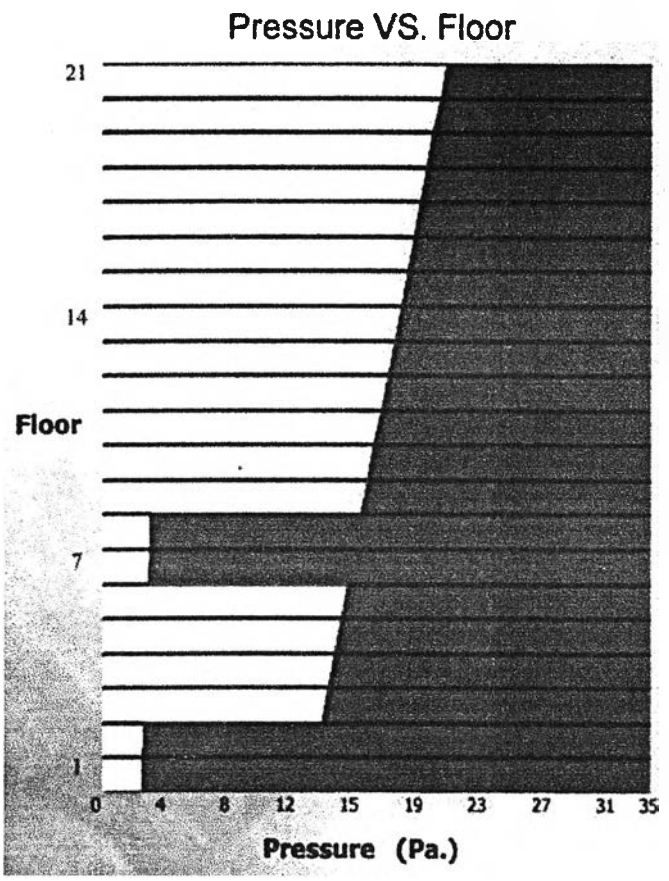
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.507 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.1.4 เปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น



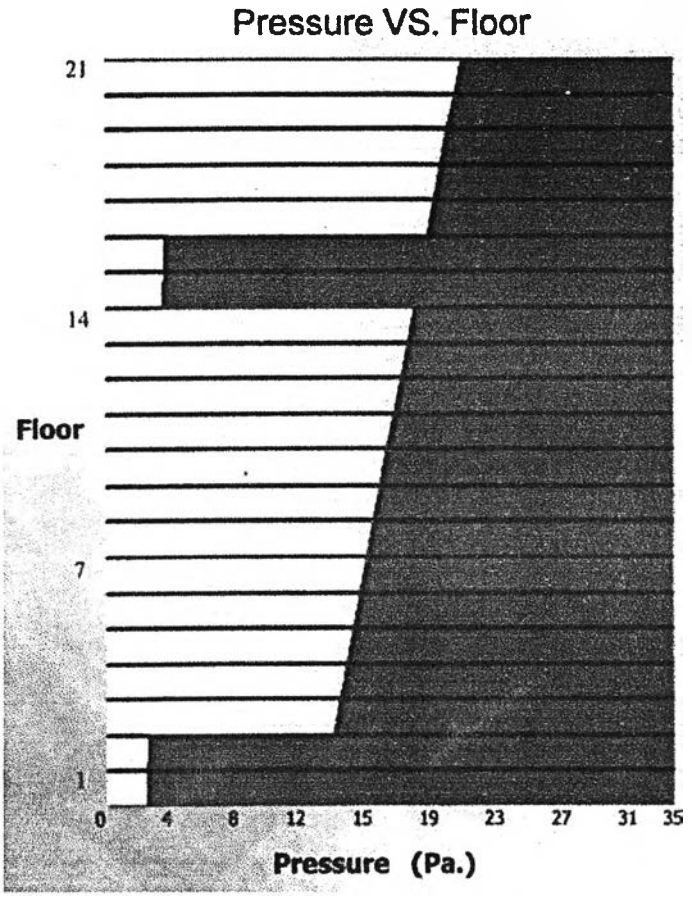
รูป 5.1.14 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 3, 4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.14 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล และชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 16.486 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.14



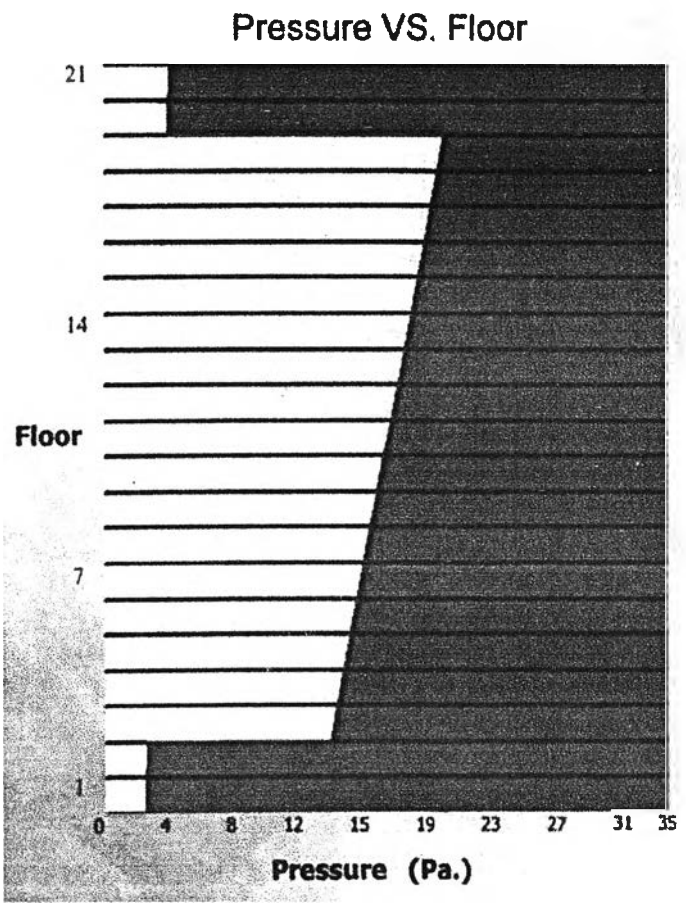
รูป 5.1.15 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 7, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.15 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 16.699 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.15



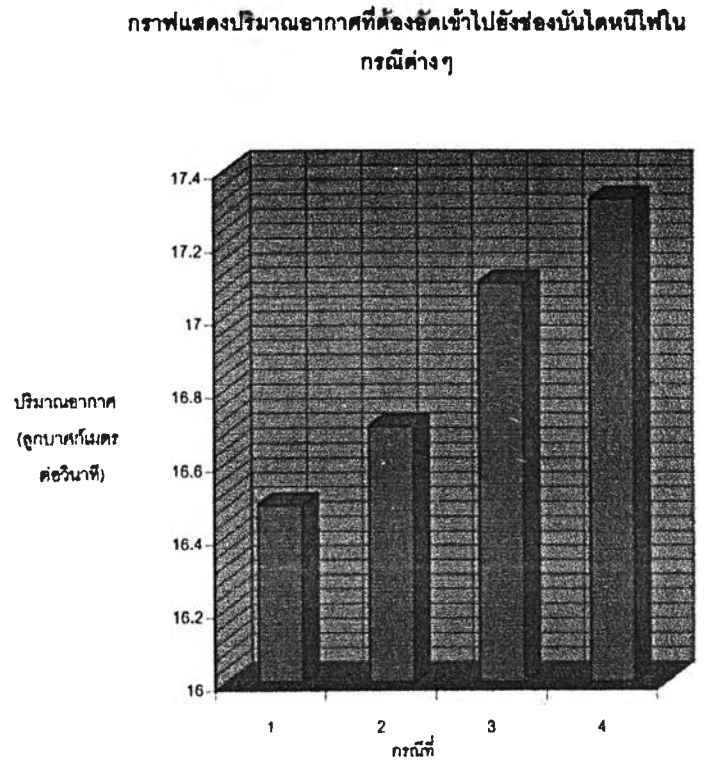
รูป 5.1.16 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.16 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 17.093 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.16



รูป 5.1.17 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.17 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 17.322 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.17



รูป 5.1.18 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.18 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

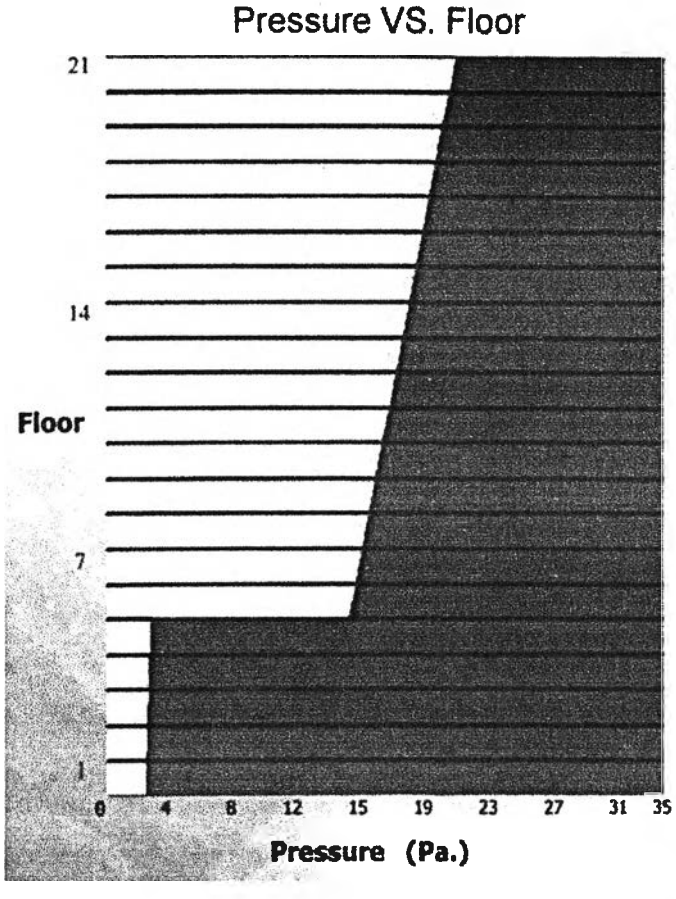
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 16.486 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 7, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 16.699 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 15, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 17.093 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

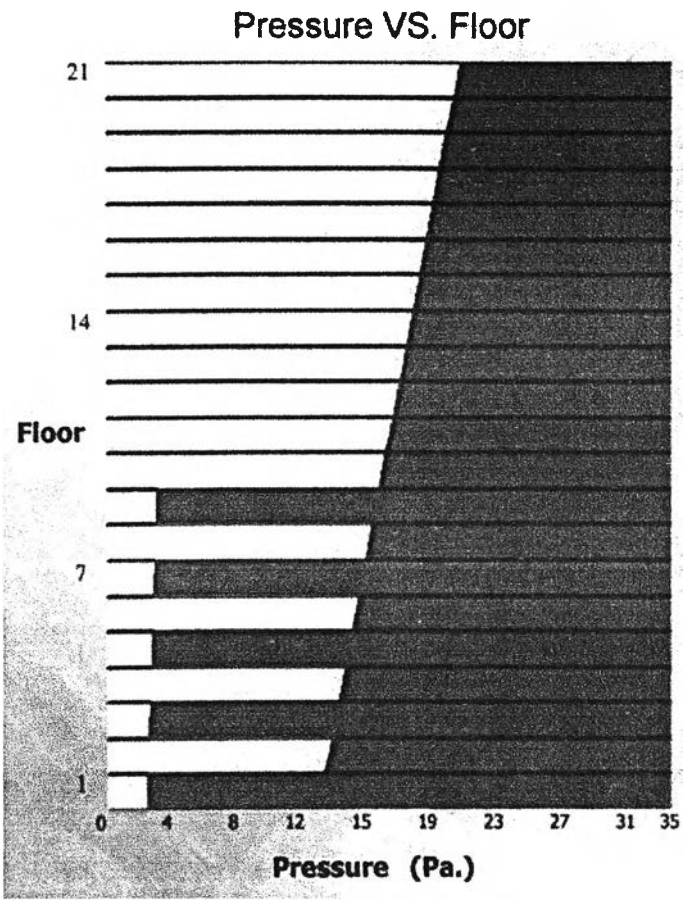
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 17.322 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.1.5 เปิดประตูหนีไฟ 5 ชั้น



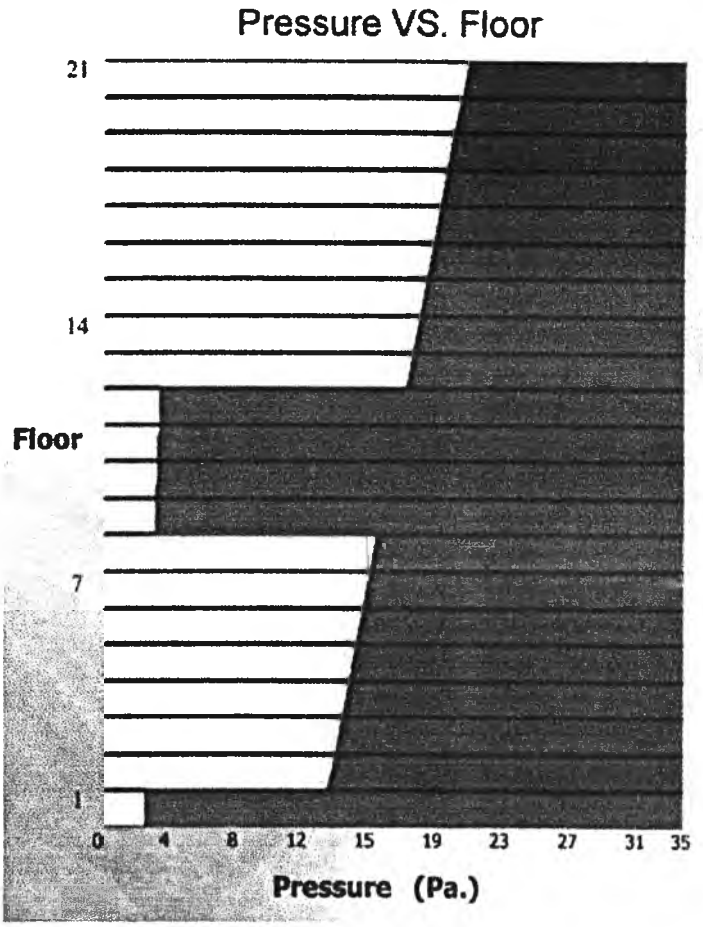
รูป 5.1.19 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 3, 4, 5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.19 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล และชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 18.383 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.19



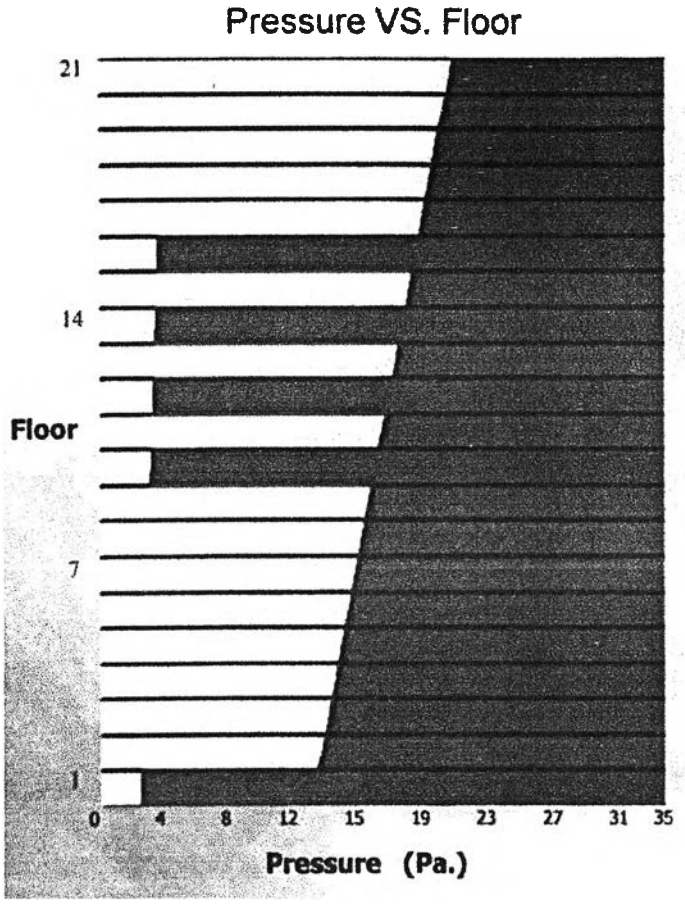
รูป 5.1.20 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 3, 5, 7, 9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.20 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 18.65 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.20



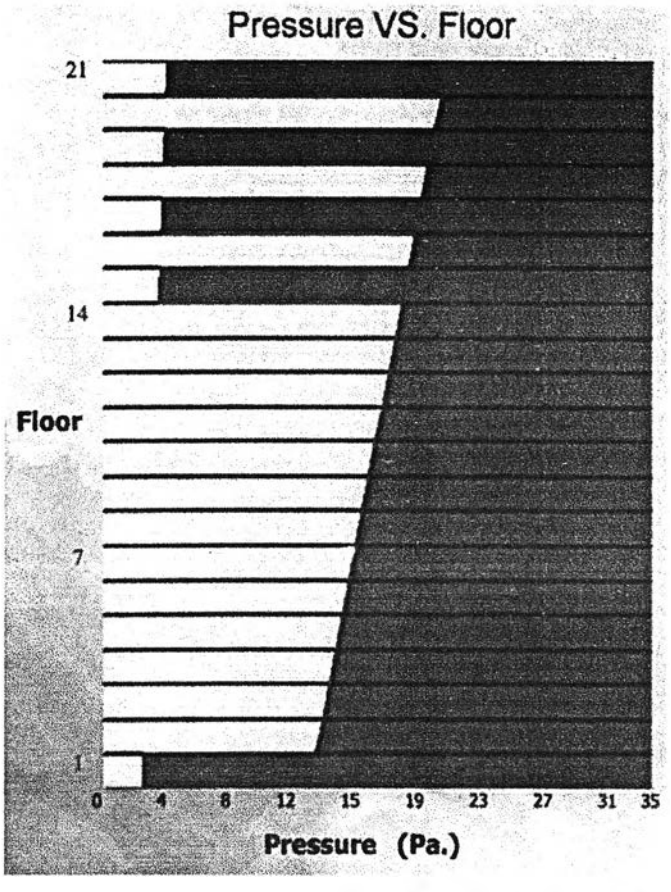
รูป 5.1.21 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 9, 10, 11, 12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.21 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล และชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.114 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.21



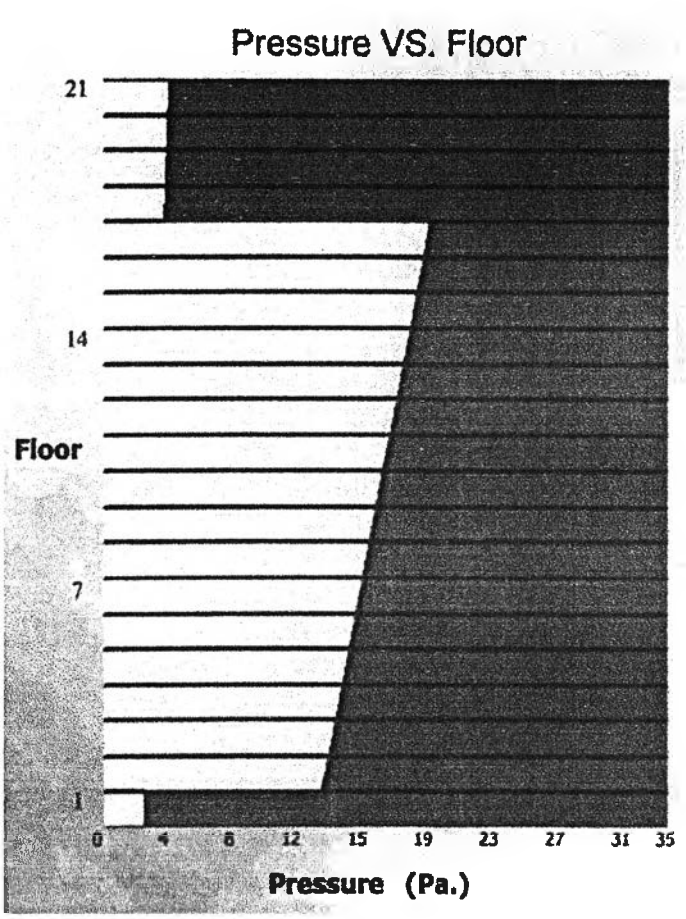
รูป 5.1.22 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,10,12,14,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.22 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,10,12,14,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.357 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.22



รูป 5.1.23 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,17,19,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

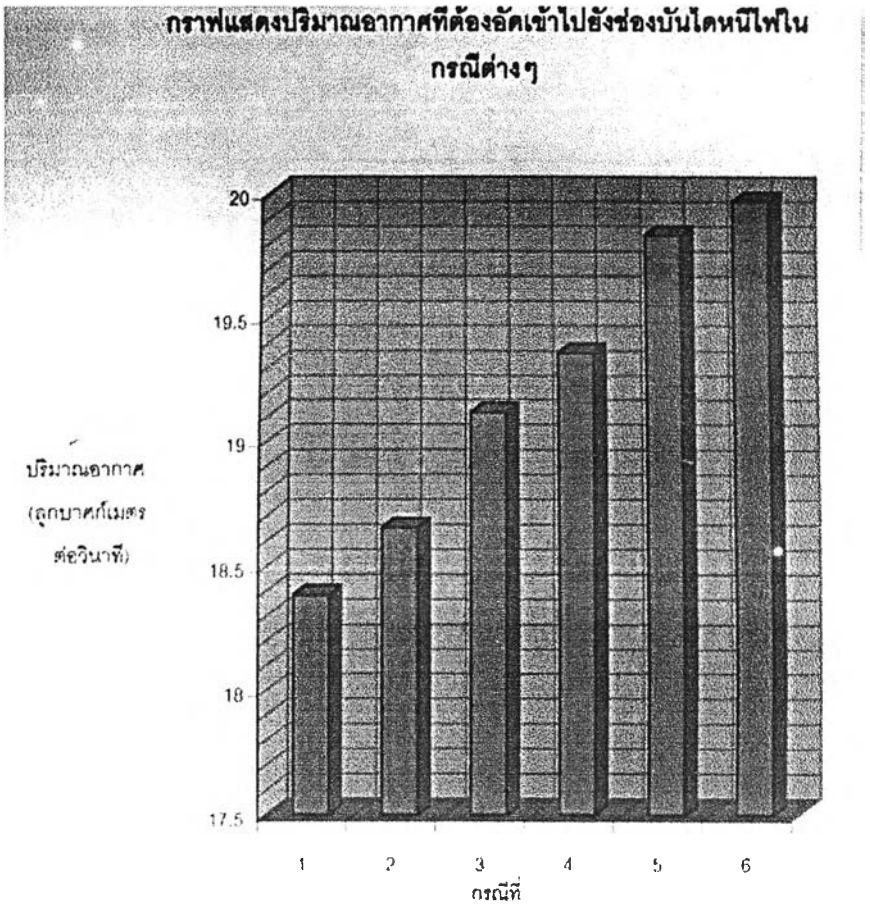
รูป 5.1.23 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,17,19,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.828 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.23



สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูป 5.1.24 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.24 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.966 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.24



รูป 5.1.25 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.25 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 18.383 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 3, 5, 7, 9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 18.65 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

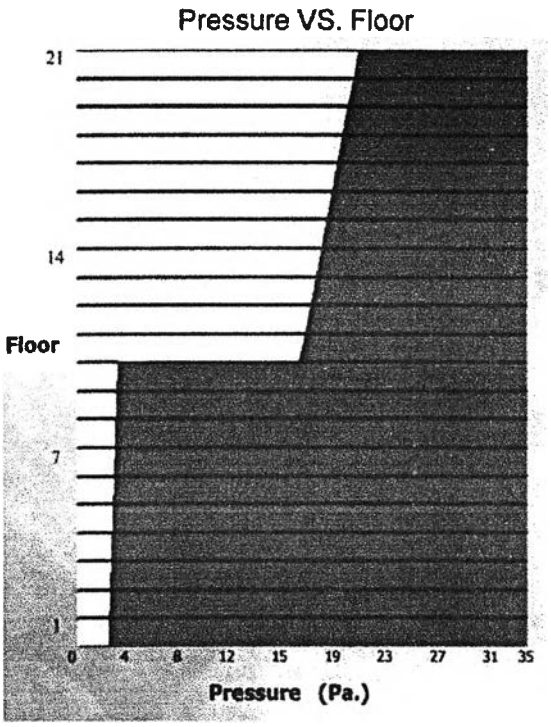
กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 9, 10, 11, 12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.114 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 10, 12, 14, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.357 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15, 17, 19, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.828 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

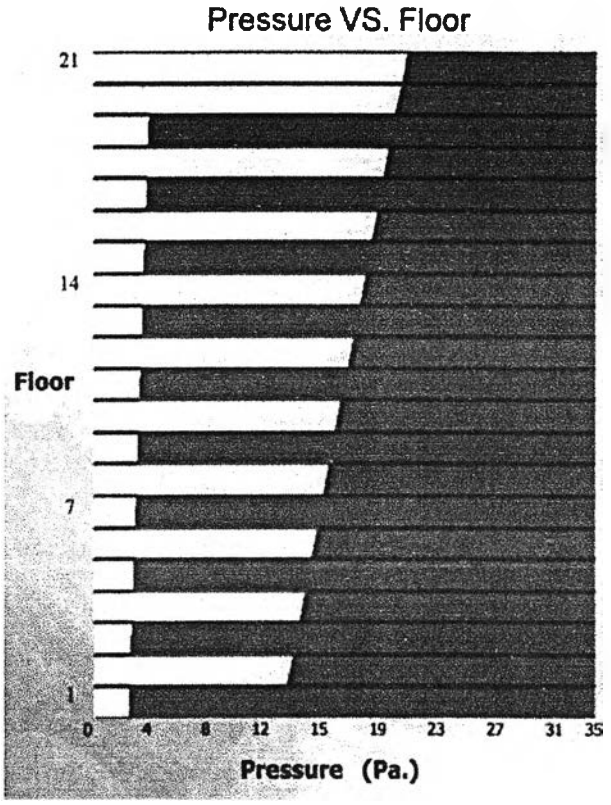
กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.966 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.1.6 เปิดประตูหนีไฟ 10 ชั้น



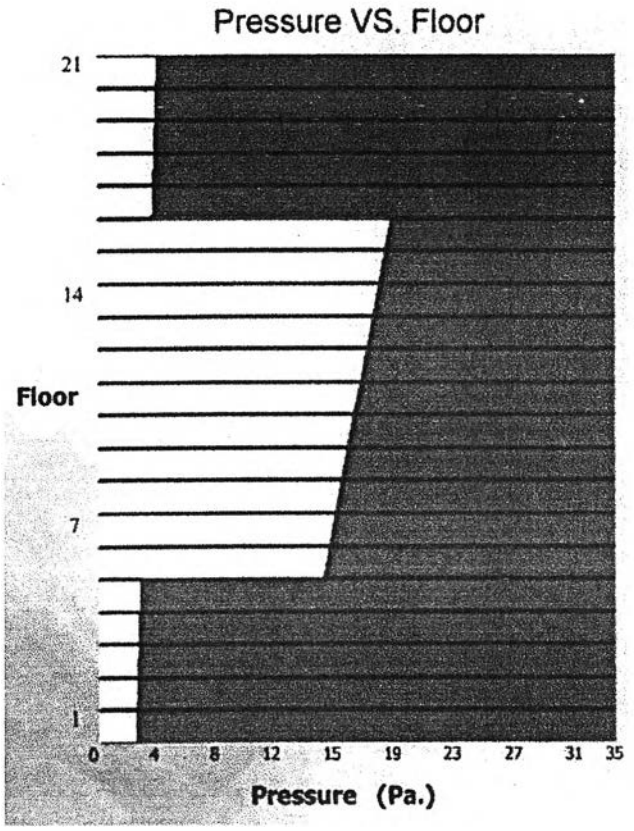
รูป 5.1.26 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1 ถึง 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.26 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1 ถึง 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 6 ลดลงเหลือ 2.8 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3 พาสคัล และชั้นที่ 10 เหลือ 3.1 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 28.262 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.26



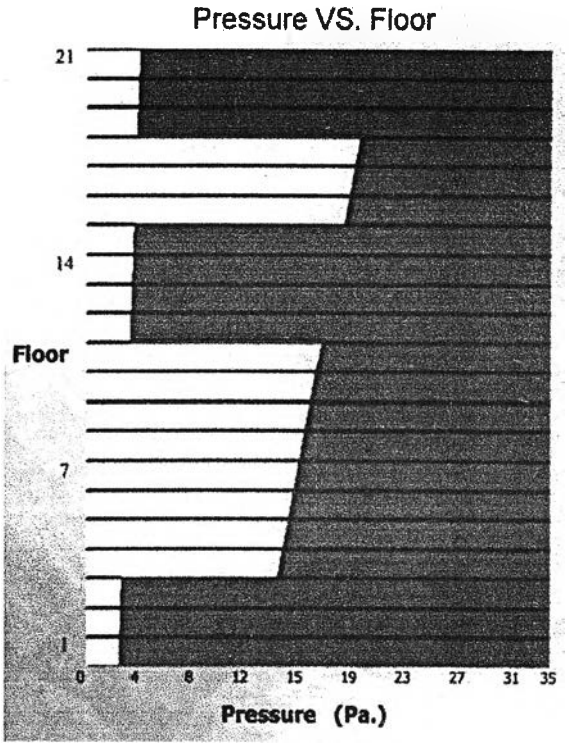
รูป 5.1.27 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.27 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล และชั้นที่ 19 เหลือ 3.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 29.386 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.27



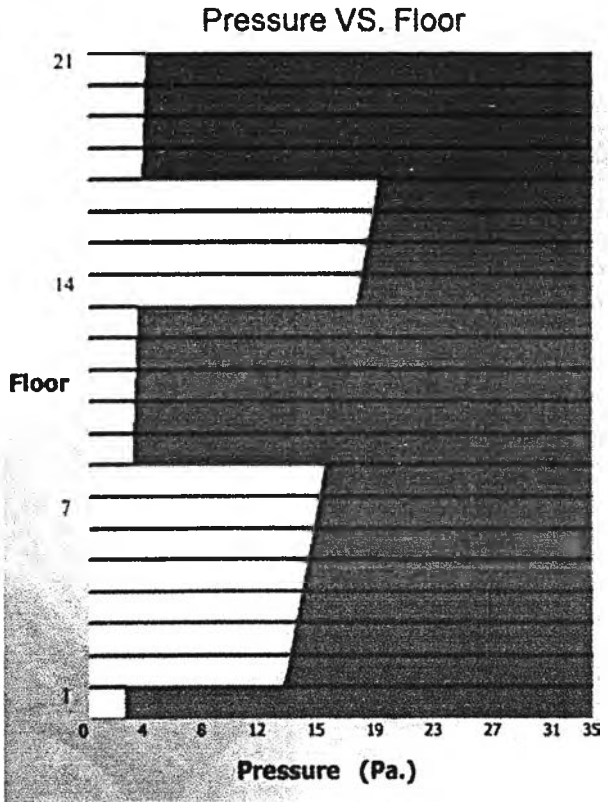
รูป 5.1.28 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.28 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 29.587 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.28



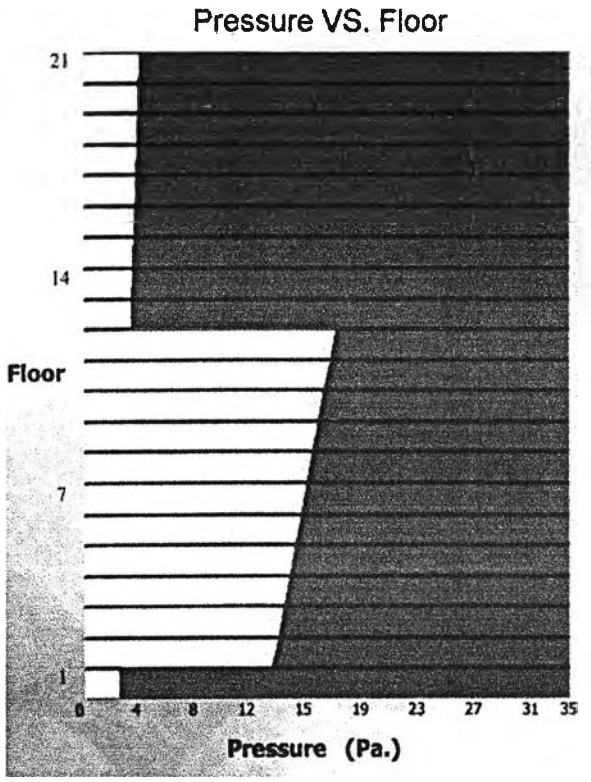
รูป 5.1.29 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.29 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,12,13,14,15,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 29.856 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.29



รูป 5.1.30 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

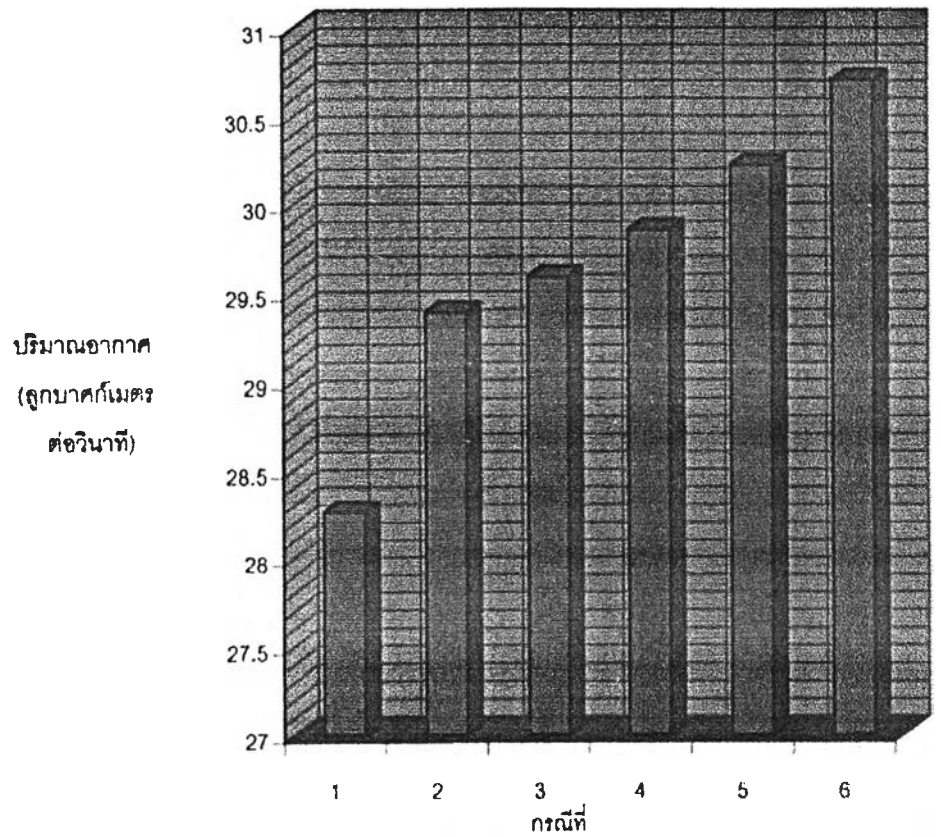
รูป 5.1.30 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12,13,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 30.223 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.30



รูป 5.1.31 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.31 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,13,14,15,16,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 2.4 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 30.706 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.1.31

กราฟแสดงปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟใน กรณีต่างๆ



รูป 5.1.32 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 10 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.1.32 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 28.262 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 29.386 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

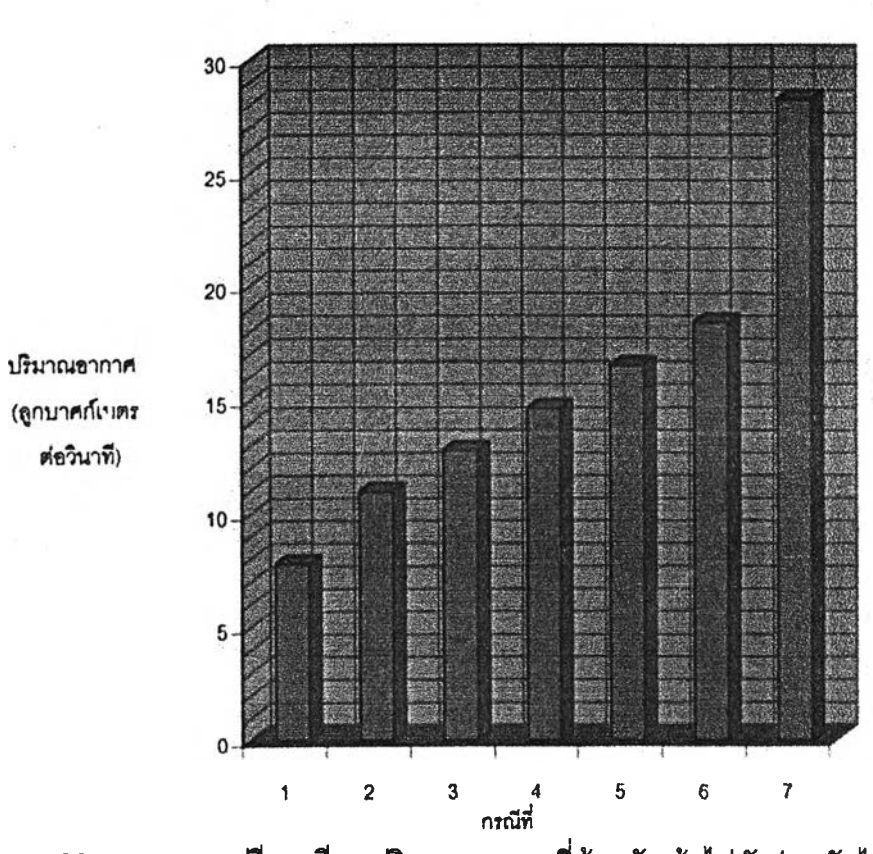
กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 29.587 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 29.856 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 30.223 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 30.706 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กราฟแสดงปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟใน กรณีต่างๆ



รูป 5.1.33 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในหลายๆ กรณี

รูป 5.1.33 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 ไม่มีการเปิดประตูหนีไฟ
ปริมาณอากาศ 7.77 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 10.957 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 12.773 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 14.616 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 16.486 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 18.383 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

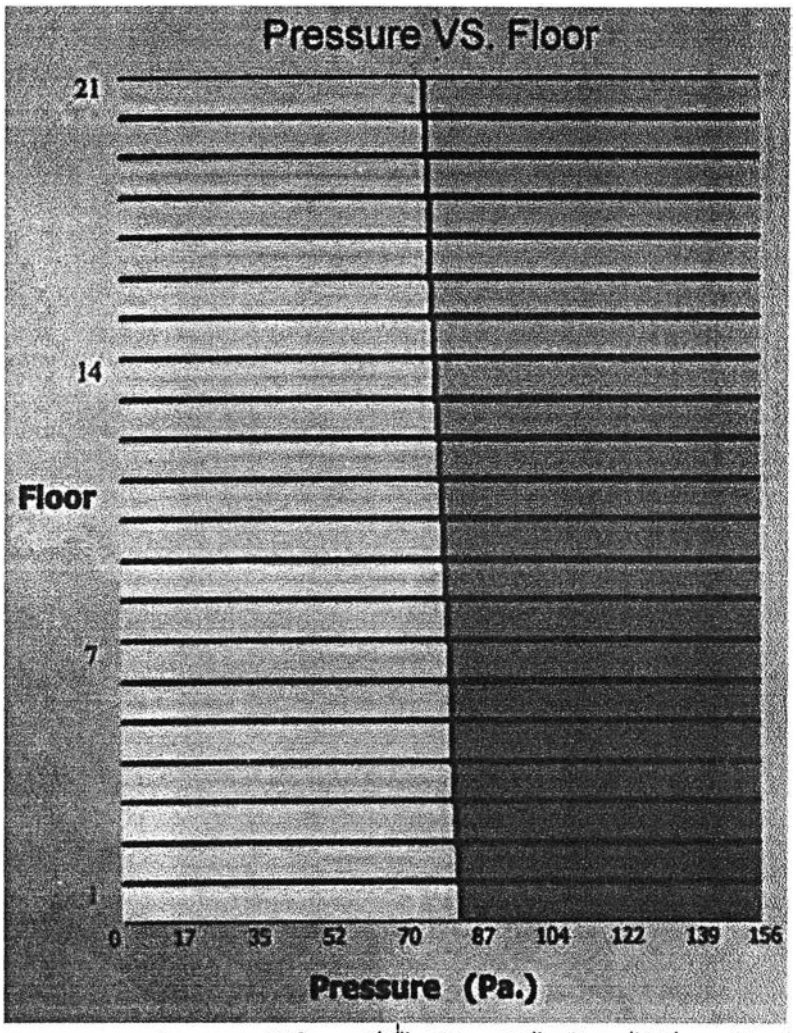
กรณีที่ 7 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 และประตูทางออกจาก
อาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 28.262 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.2 กรณีที่อุณหภูมิของอากาศภายในช่องบันไดหนีไฟต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาคาร

ในการวิเคราะห์จะกำหนดค่าเริ่มต้นดังนี้

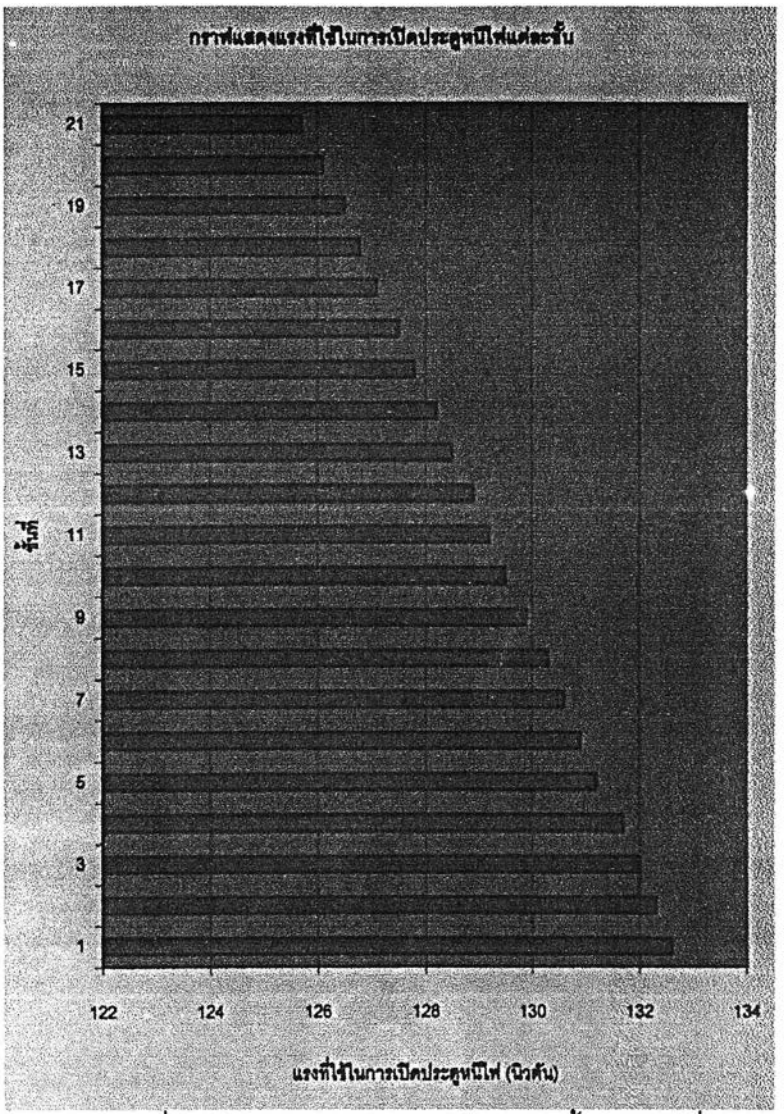
อุณหภูมิอากาศภายนอกอาคารเท่ากับ	34	องศาเซลเซียส
อุณหภูมิอากาศภายในช่องบันไดหนีไฟเท่ากับ	31	องศาเซลเซียส
พื้นที่ที่อากาศไหลผ่านประตูหนีไฟ ใน 1 ชั้น		
กรณีที่ประตูหนีไฟปิดเท่ากับ	0.05	ตารางเมตร
กรณีที่ประตูหนีไฟเปิดเท่ากับ	1.5	ตารางเมตร
พื้นที่ที่อากาศไหลออกใน 1 ชั้น	0.7	ตารางเมตร
ผลต่างความดันต่ำสุดระหว่างประตูหนีไฟ	13	พาสคัล
ผลต่างความดันสูงสุดระหว่างประตูหนีไฟ	100	พาสคัล
จำนวนชั้นของอาคารเท่ากับ	21	ชั้น
ความสูงของอาคาร 1 ชั้น เท่ากับ	3.8	เมตร
ความหนาแน่นของอากาศ เท่ากับ	1.2	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความกว้างของประตูหนีไฟ	0.8	เมตร
ความสูงของประตูหนีไฟ	1.8	เมตร
แรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟ	133	นิวตัน
ระยะจากลูกบิดถึงขอบประตูหนีไฟด้านใกล้	0.1	เมตร
แรงสปริงดึงประตูกลับ เท่ากับ	65	นิวตัน
ค่าสัมประสิทธิ์การไหล เท่ากับ	0.65	

จากข้อมูลที่กำหนดเมื่อทำการทดสอบด้วยโปรแกรมที่ประดิษฐ์ขึ้นจะได้ผลต่างๆ ดังนี้



รูป 5.2.1 แสดงผลต่างความดันในกรณีที่ไม่เกิดเพลิงไหม้และไม่มีการเปิดประตูหนีไฟ

รูป 5.2.1 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟและไม่เกิดเพลิงไหม้ โดยเส้นสีแดงแสดงถึงผลต่างความดันในช่องบันไดหนีไฟ ในกรณีที่ไม่มีการเปิดประตูหนีไฟผลต่างความดันแต่ละชั้นที่แสดงจะเป็นผลต่างความดันสูงสุดในการออกแบบซึ่งคำนวณจากแรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟที่กำหนดไว้ จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ จากข้อมูลที่กำหนดผลต่างความดันสูงสุดในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะเกิดขึ้นที่ชั้น 1 ซึ่งเท่ากับ 82 พาสคัล ผลต่างความดันต่ำสุดในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะเกิดขึ้นที่ชั้น 21 ซึ่งเท่ากับ 74 พาสคัล เพื่อให้ได้ผลต่างความดันตามที่ออกแบบ จะต้องอัดอากาศเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟจำนวน 7.79 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในขณะที่ยังไม่มีการเปิดประตูหนีไฟจะสังเกตเห็นว่าผลต่างความดันจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความสูงของอาคาร

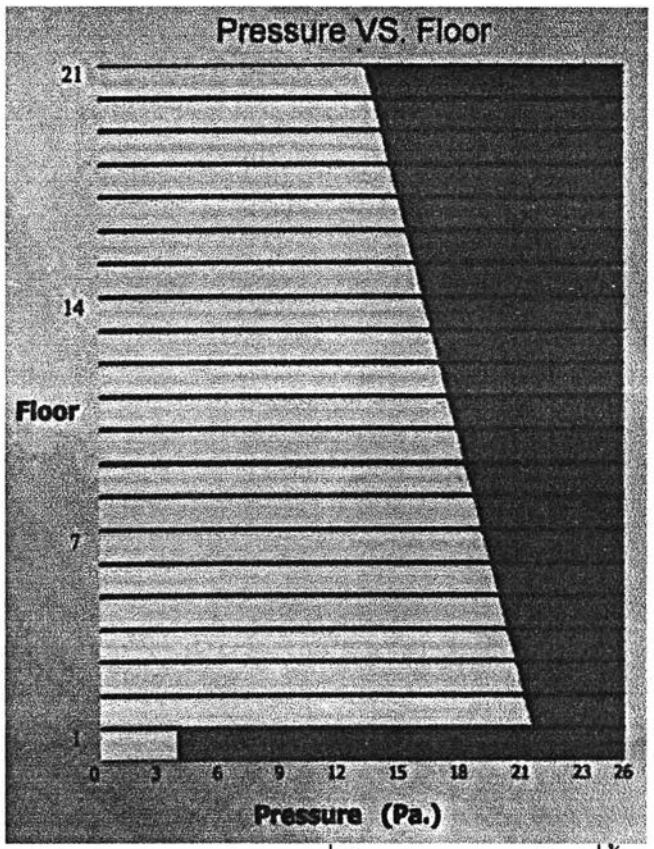


รูป 5.2.2 แสดงแรงที่ต้องใช้ในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้นในกรณีที่ไม่เกิดเพลิงไหม้

รูป 5.2.2 แสดงขนาดของแรงที่ต้องใช้ในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่ไม่เกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากแรงที่ใช้ในการเปิดประตูหนีไฟมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ จากรูปที่ 5.2.1 พบว่าผลต่างความดันจะลดลงเมื่อความสูงของช่องบันไดเพิ่มขึ้น ดังนั้นชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นที่มีผลต่างความดันสูงสุดจึงเป็นชั้นที่ต้องออกแรงในการเปิดประตูหนีไฟสูงที่สุด คือ ต้องออกแรงเท่ากับ 132.6 นิวตัน และชั้นบนสุดซึ่งเป็นชั้นที่มีผลต่างความดันต่ำสุดจึงใช้แรงเปิดประตูหนีไฟน้อยที่สุด ในกรณีนี้ชั้นบนสุด (ชั้นที่ 21) จะต้องออกแรง 125.7 นิวตัน แรงที่แสดงในรูป 5.2.2 นี้จะเป็นแรงสูงสุดในการเปิดประตูหนีไฟแต่ละชั้น เนื่องจากคำนวณมาจากผลต่างความดันสูงสุดในแต่ละชั้น

ทดสอบการเปิด – ปิด ประตูหนีไฟ 6 ลักษณะดังนี้

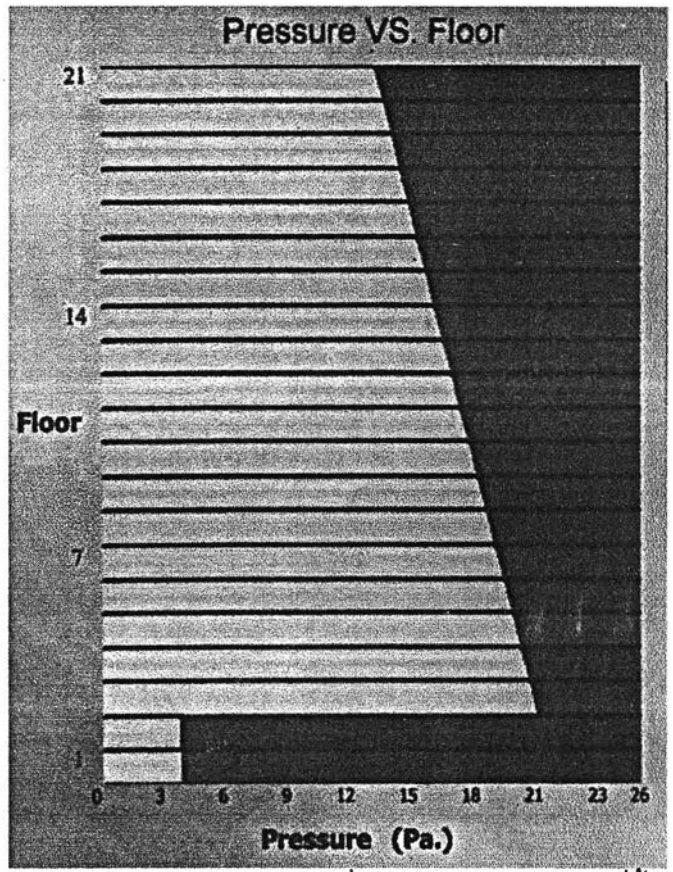
5.1.1 เปิดประตูหนีไฟ 1 ชั้น



รูป 5.2.3 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

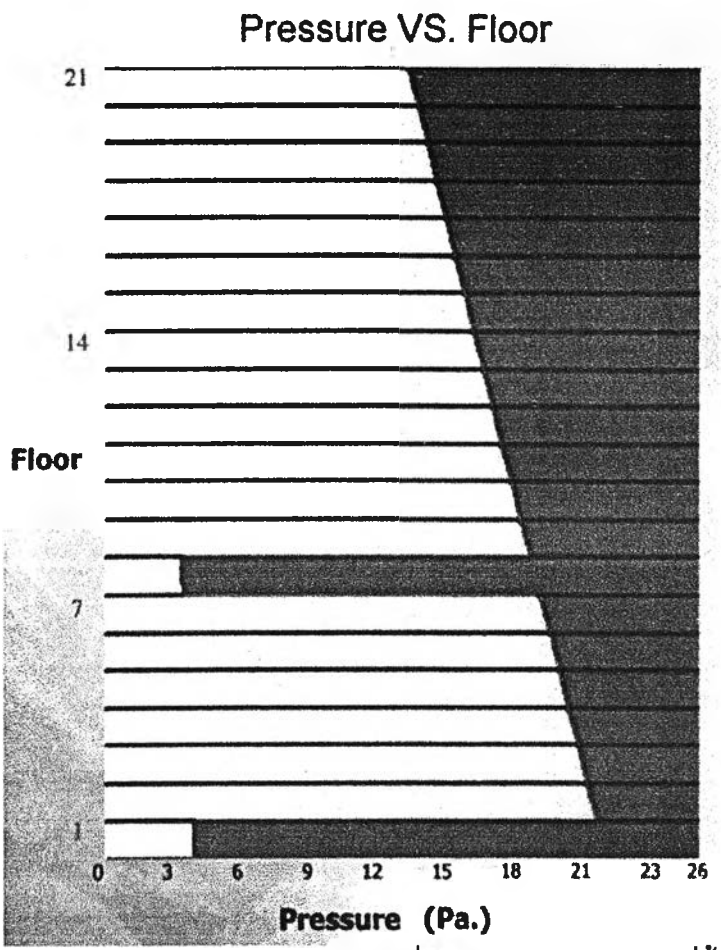
รูป 5.2.3 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้นล่างสุดและประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 13.127 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.3

5.2.2 เปิดประตูหนีไฟ 2 ชั้น



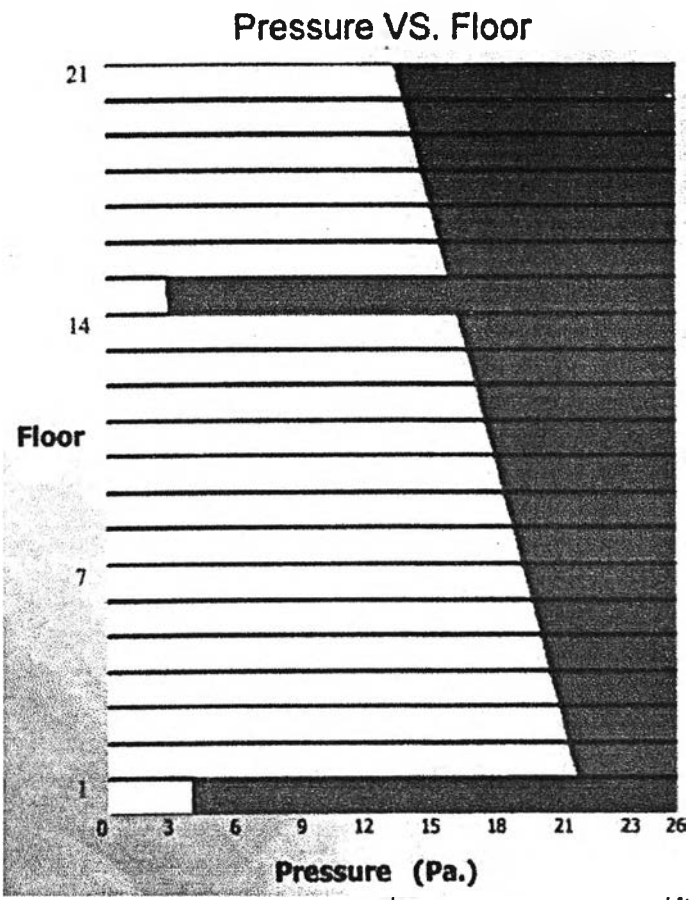
รูป 5.2.4 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 ,2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.4 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล และชั้นที่สองลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 15.413 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.4



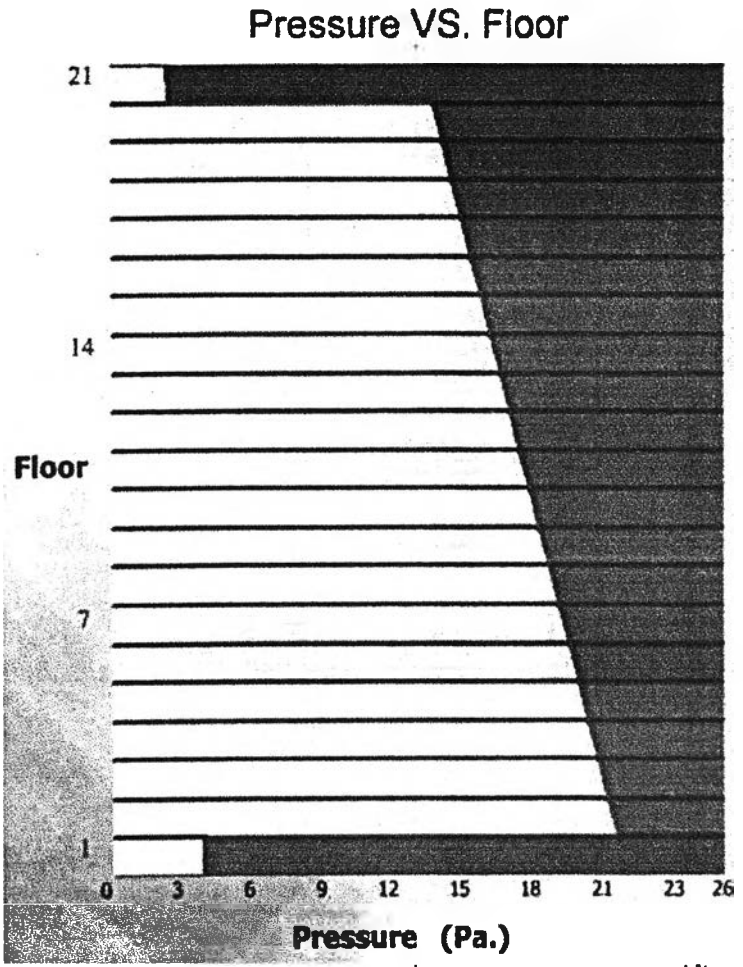
รูป 5.2.5 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 ,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.5 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 15.275 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.5



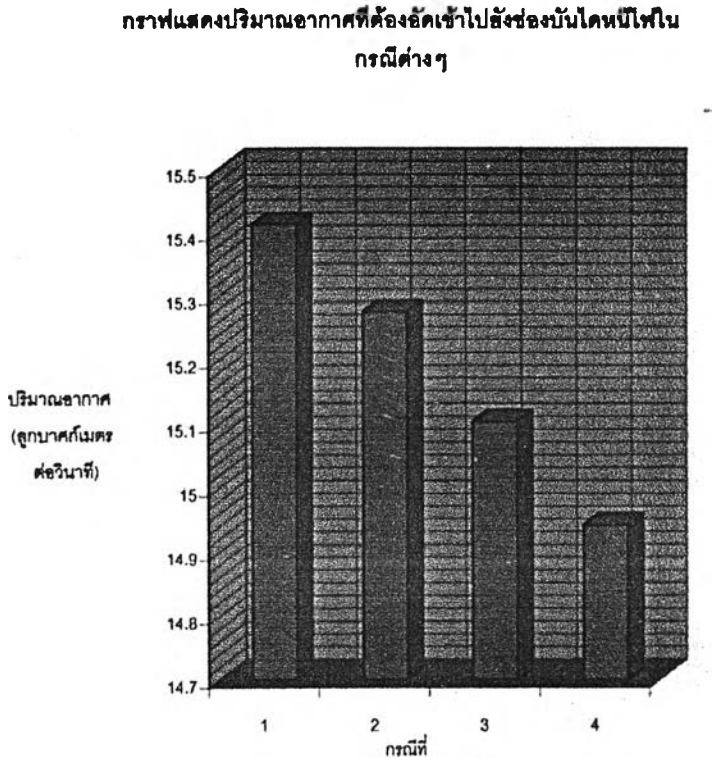
รูป 5.2.6 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 ,15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.6 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล และชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันได เพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 15.103 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.6



รูป 5.2.7 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1 , 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.7 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 14.942 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.7



รูป 5.2.8 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 2 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.8 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

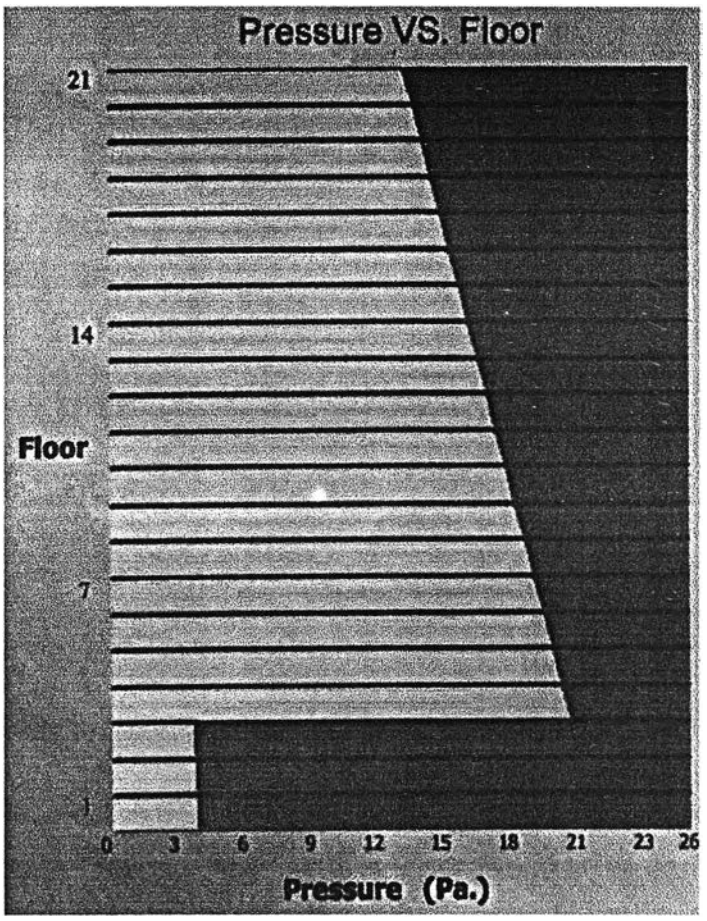
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.413 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.275 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.103 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

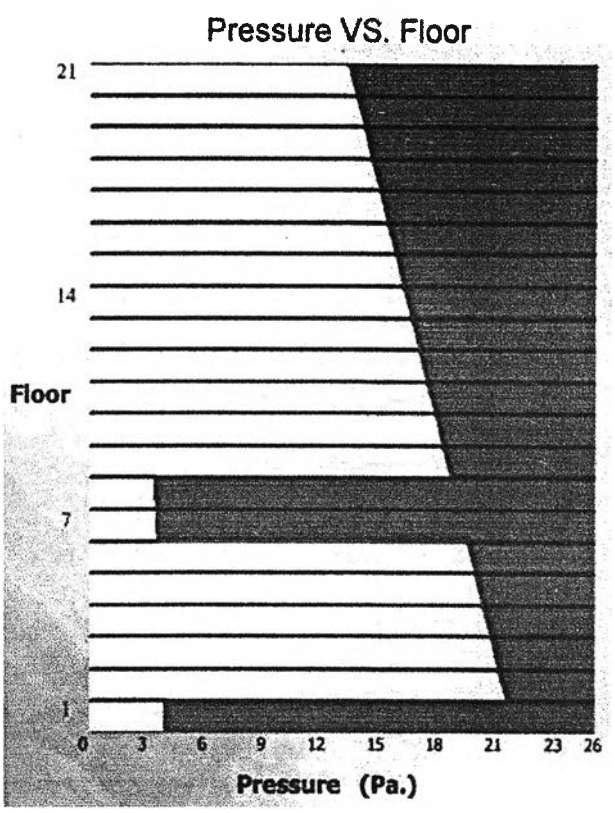
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 14.942 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.2.3 เปิดประตูหนีไฟ 3 ชั้น



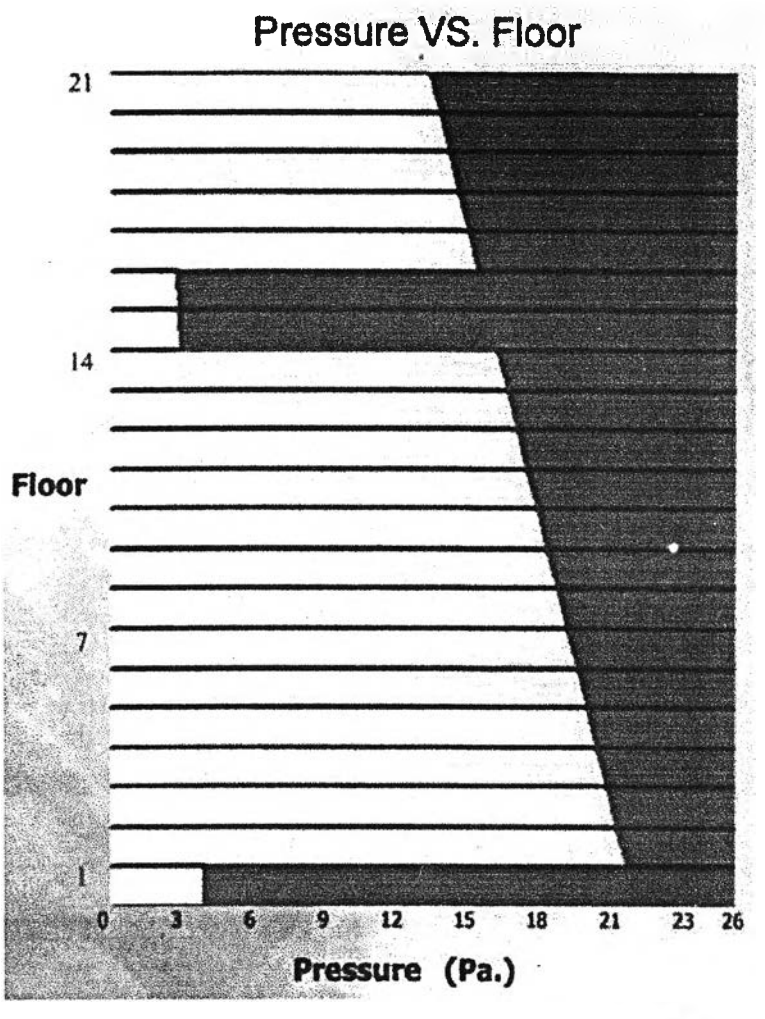
รูป 5.2.9 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1,2,3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.9 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 17.676 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.9



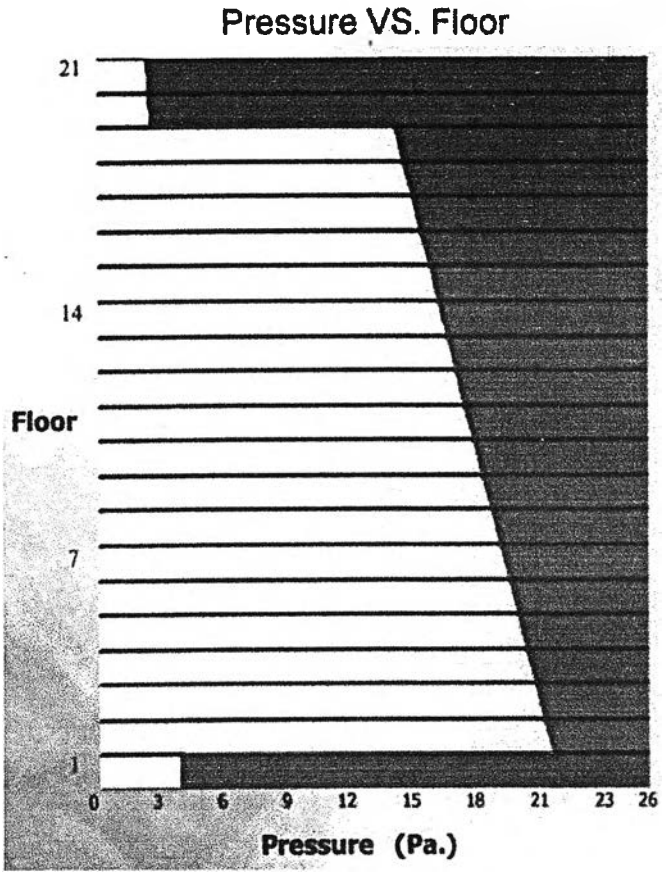
รูป 5.2.10 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟ ที่ชั้น 1,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.10 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 17.447 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.10



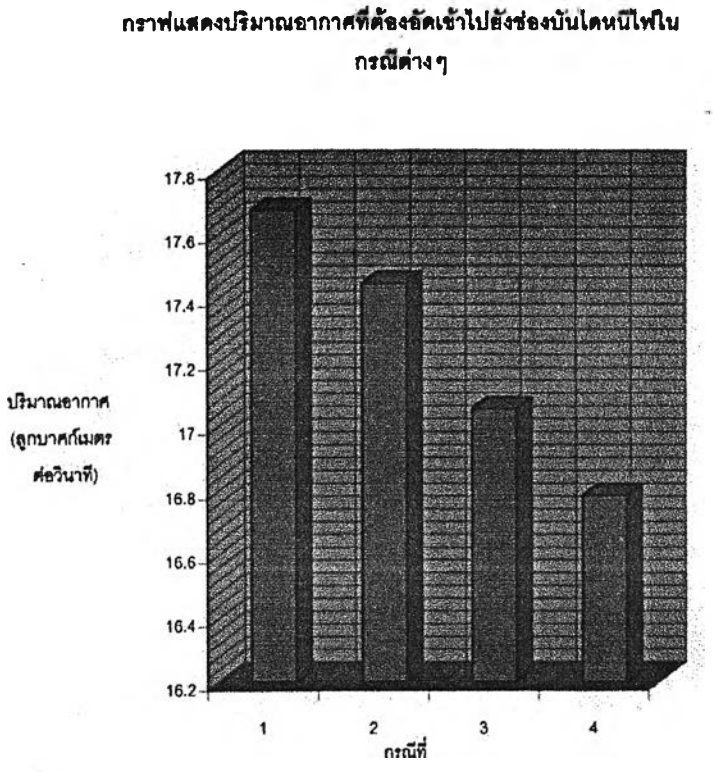
รูป 5.2.11 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.11 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 2.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 17.053 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.11



รูป 5.2.12 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.12 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 16.785 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.12



รูป 5.2.13 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 3 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.13 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

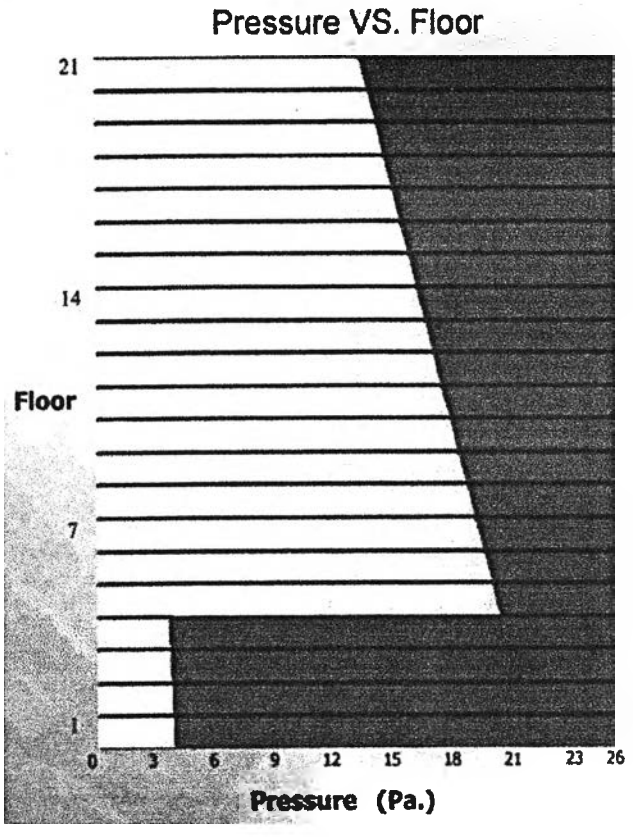
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 17.676 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 7, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 17.447 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 17.053 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

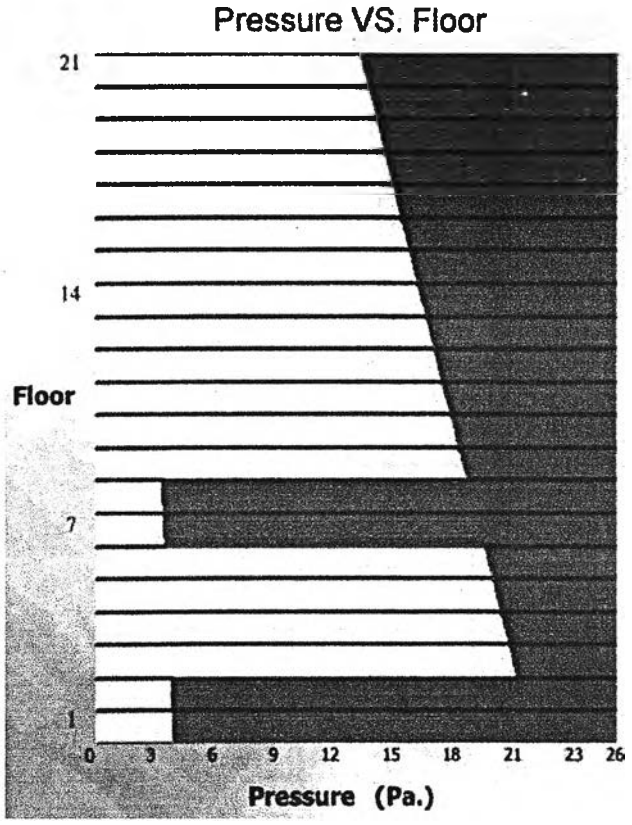
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 16.785 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.2.4 เปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น



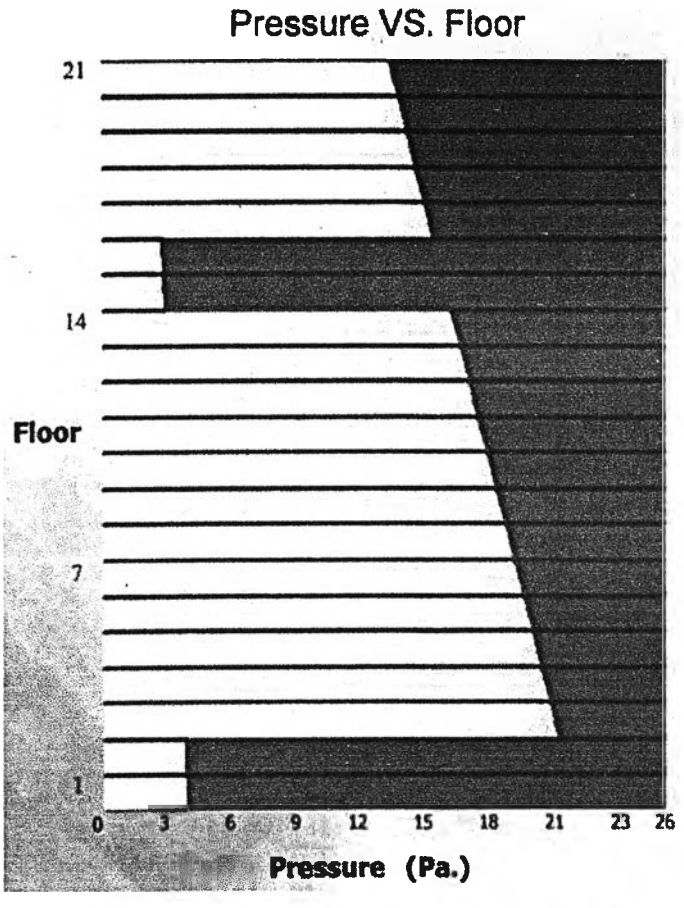
รูป 5.2.14 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.14 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล และชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.14



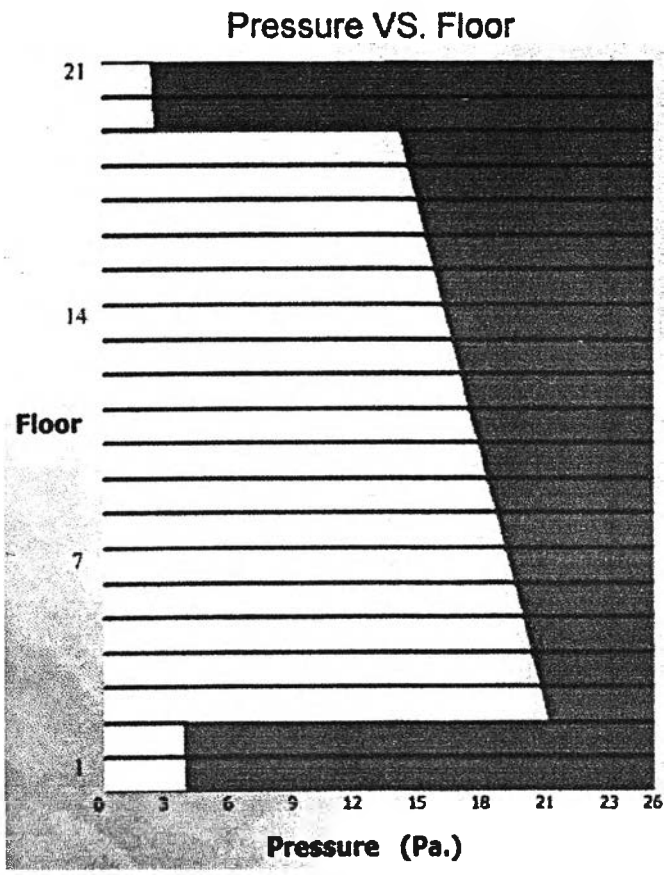
รูป 5.2.15 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.15 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,7,8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล และชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.733 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.15



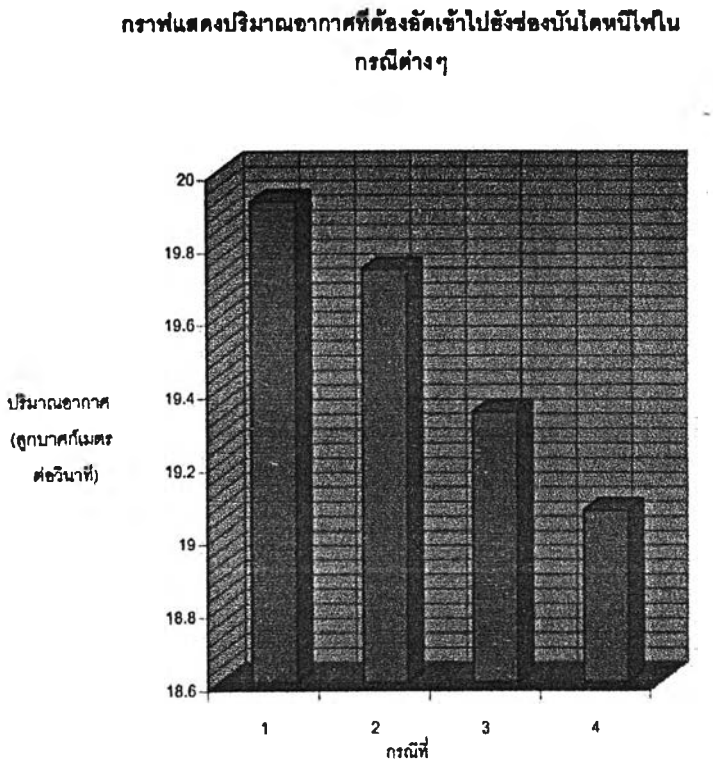
รูป 5.2.16 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.16 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,15,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 2.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.339 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.16



รูป 5.2.17 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.17 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 19.071 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.17



รูป 5.2.18 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.18 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

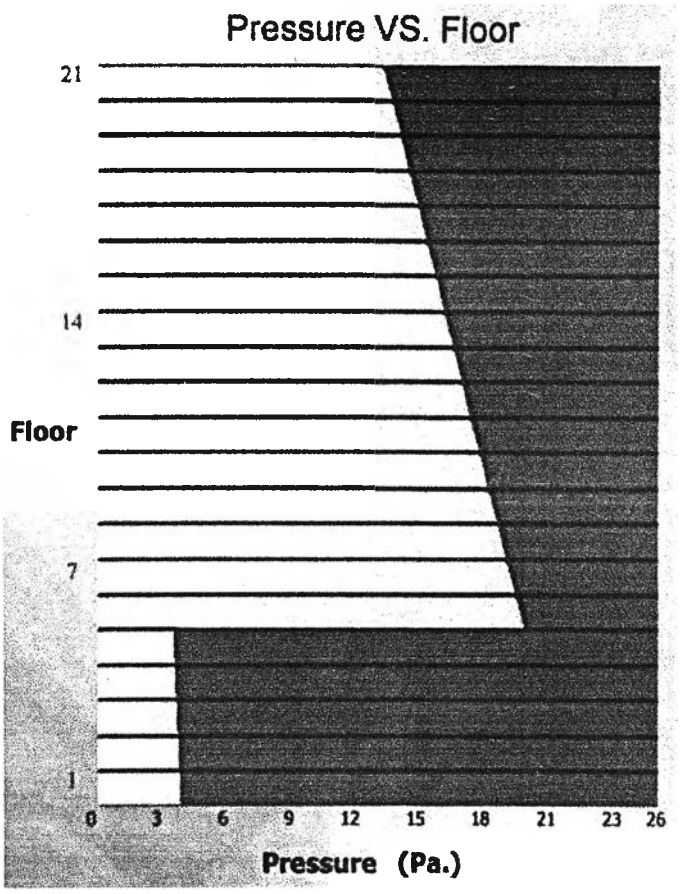
กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 7, 8 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.733 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 15, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.339 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

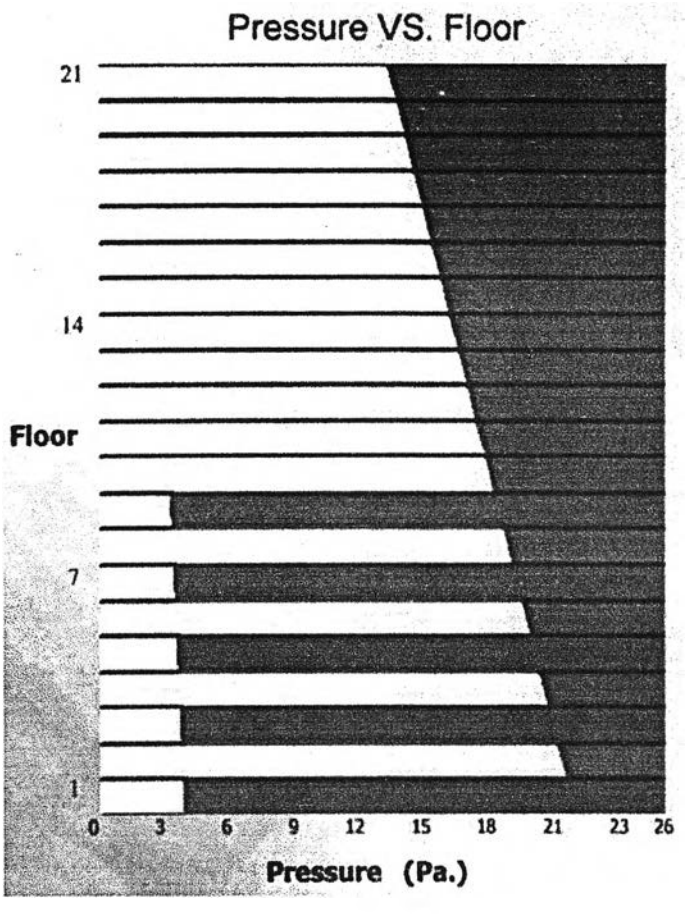
กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 19.071 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.2.5 เปิดประตูหนีไฟ 5 ชั้น



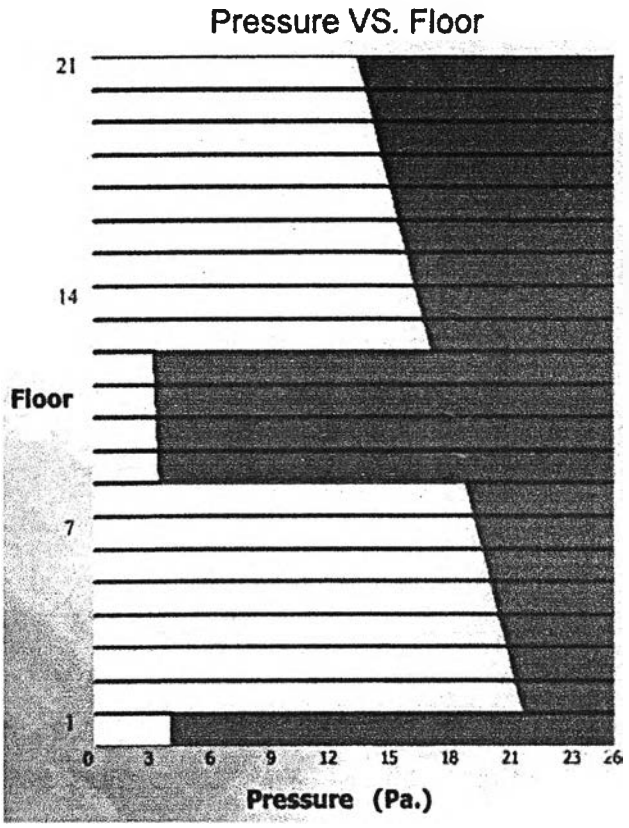
รูป 5.2.19 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.19 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล และชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 22.135 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.19



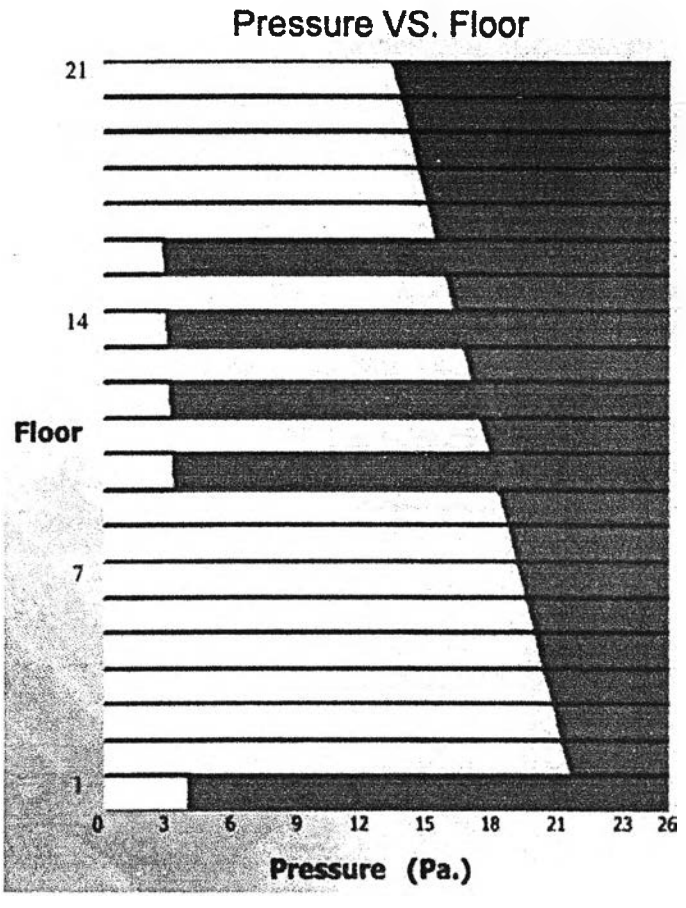
รูป 5.2.20 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.20 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล และชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 21.905 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.20



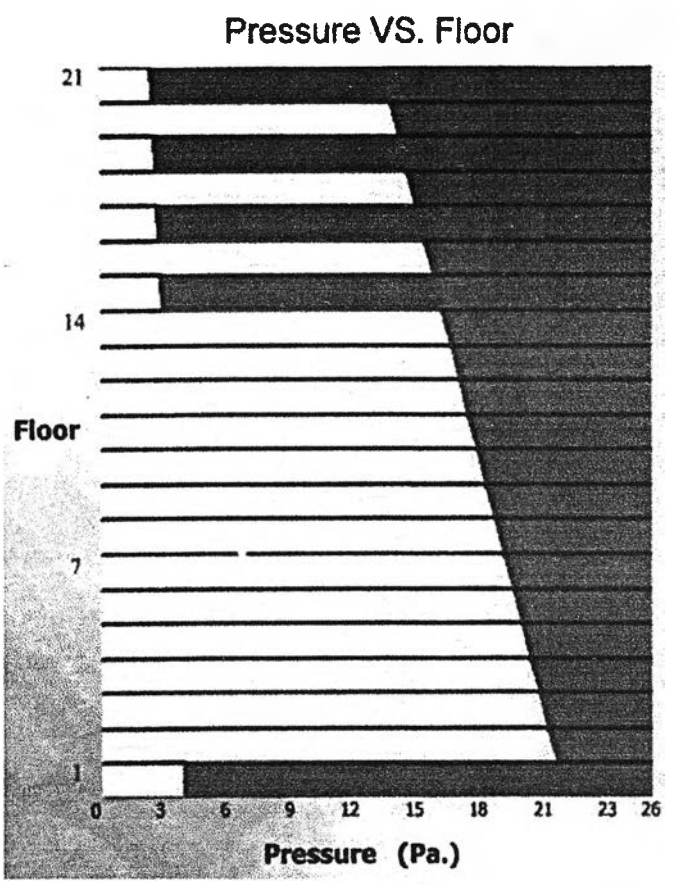
รูป 5.2.21 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.21 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล และชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 21.48 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.21



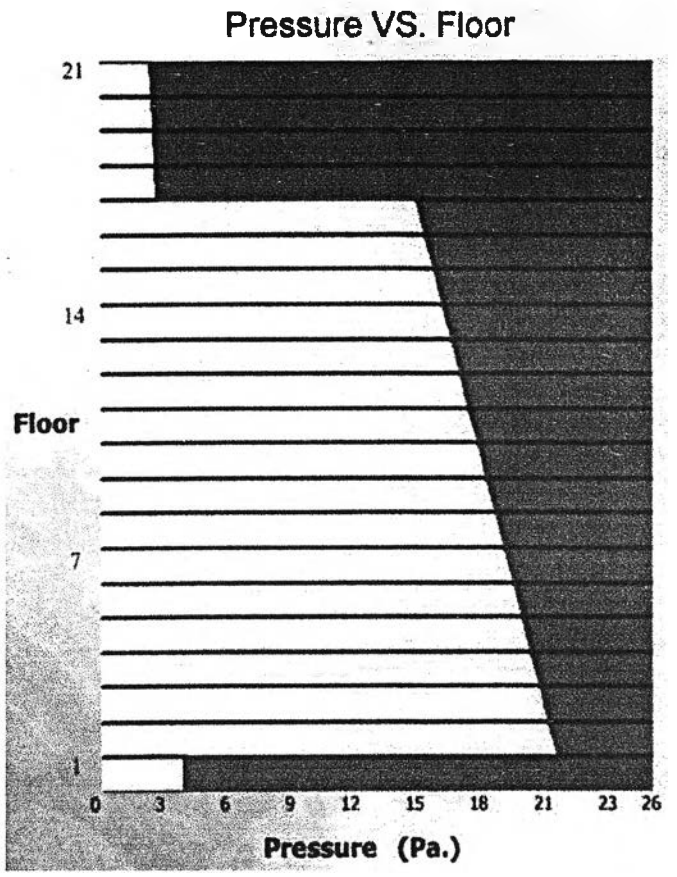
รูป 5.2.22 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,10,12,14,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.22 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,10,12,14,16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นสางสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล และชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 2.8 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 21.231 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.22



รูป 5.2.23 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,17,19,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

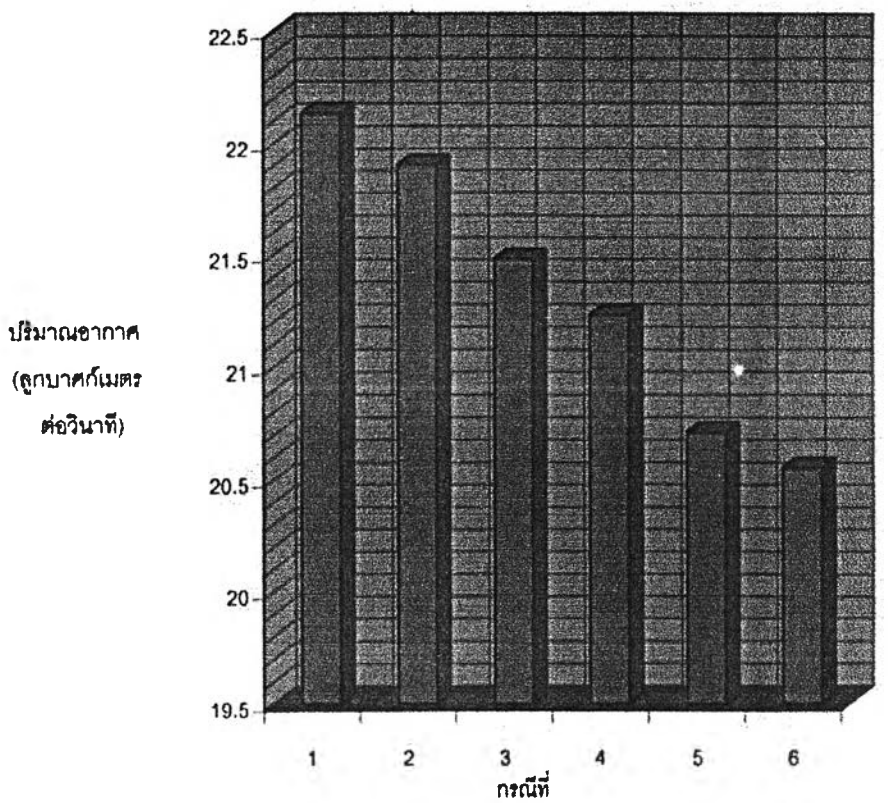
รูป 5.2.23 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,15,17,19,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 20.712 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.23



รูป 5.2.24 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.24 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 ลดลงเหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 20.553 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.24

กราฟแสดงปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟใน กรณีต่างๆ



รูป 5.2.25 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 4 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.25 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 22.135 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 3, 5, 7, 9 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 21.905 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

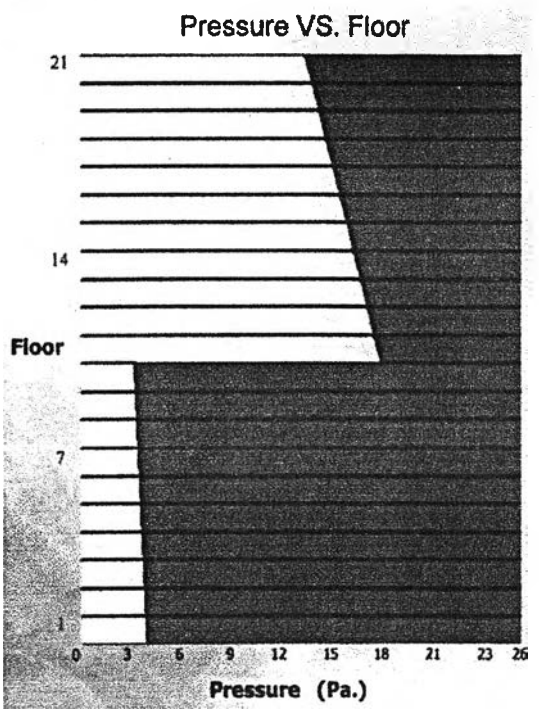
กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 9, 10, 11, 12 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 21.48 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 10, 12, 14, 16 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 21.231 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 15, 17, 19, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 20.712 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

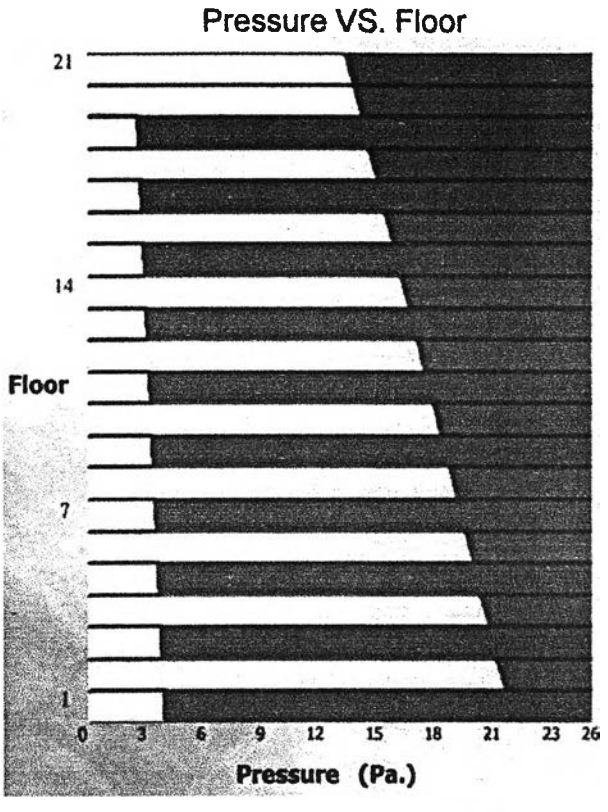
กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด ปริมาณอากาศ 20.553 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

5.2.6 เปิดประตูหนีไฟ 10 ชั้น



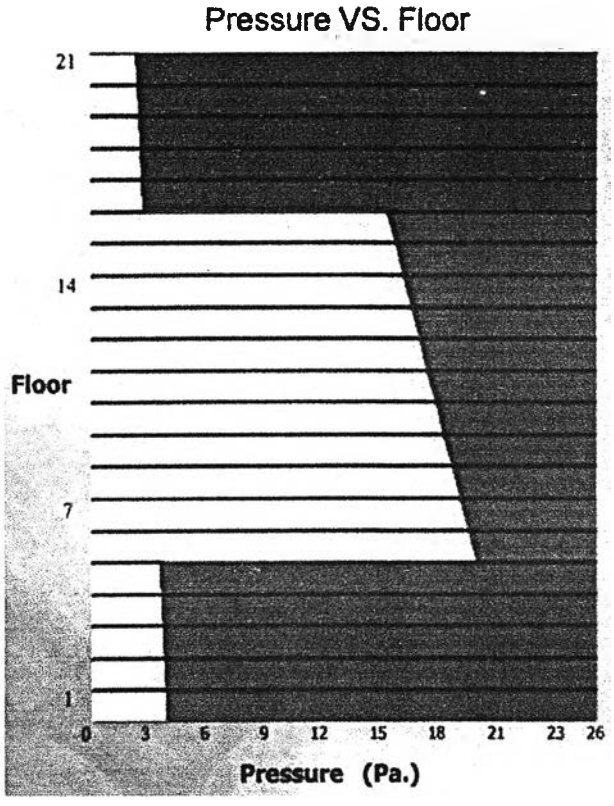
รูป 5.2.26 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1 ถึง 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.26 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1 ถึง 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 6 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 8 ลดลงเหลือ 3.4 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล และชั้นที่ 10 เหลือ 3.2 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 32.876 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.26



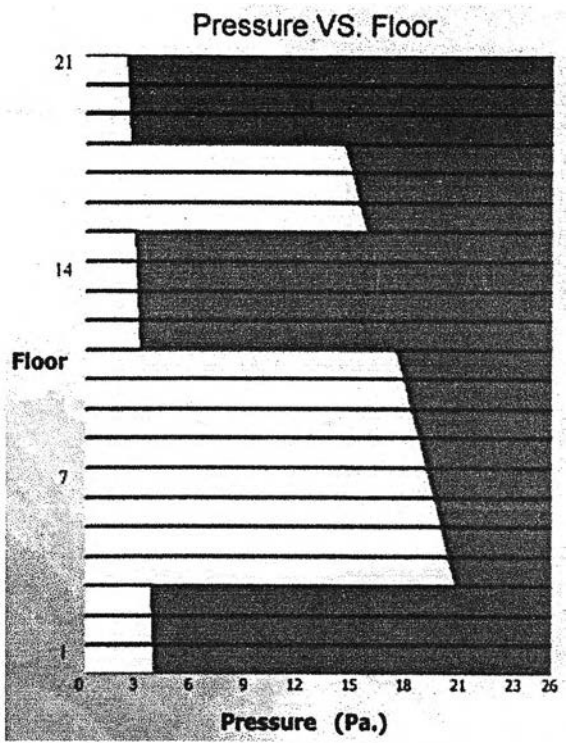
รูป 5.2.27 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.27 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 7 ลดลงเหลือ 3.5 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล และชั้นที่ 19 เหลือ 2.6 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 31.778 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.27



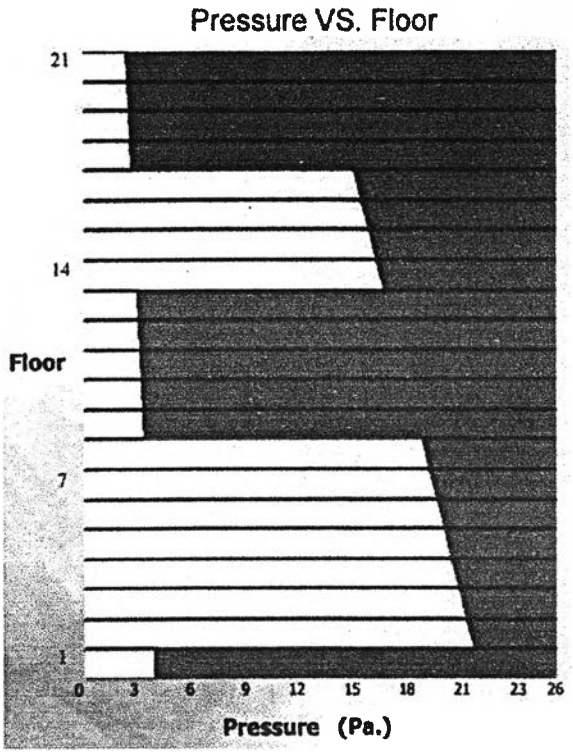
รูป 5.2.28 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.28 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,4,5,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 4 ลดลงเหลือ 3.7 พาสคัล ชั้นที่ 5 ลดลงเหลือ 3.6 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 31.485 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.28



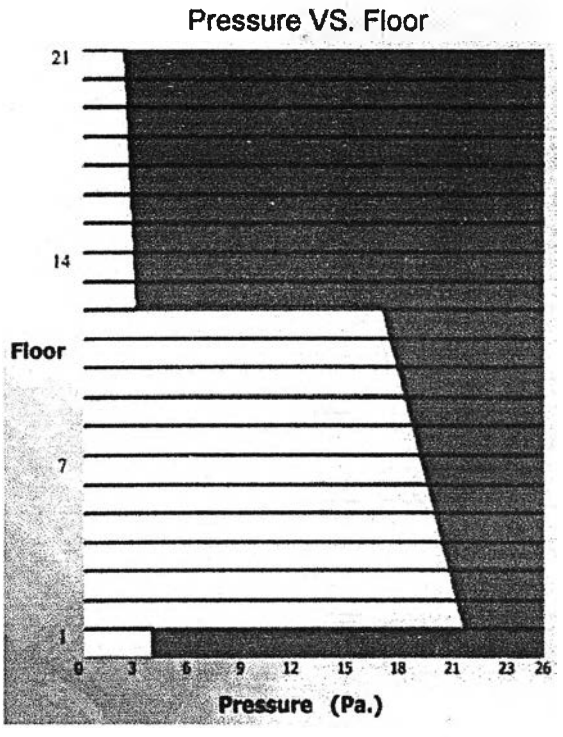
รูป 5.2.29 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,12,13,14,15,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.29 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,2,3,12,13,14,15,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูปแกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 2 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 3 ลดลงเหลือ 3.8 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 31.261 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.29



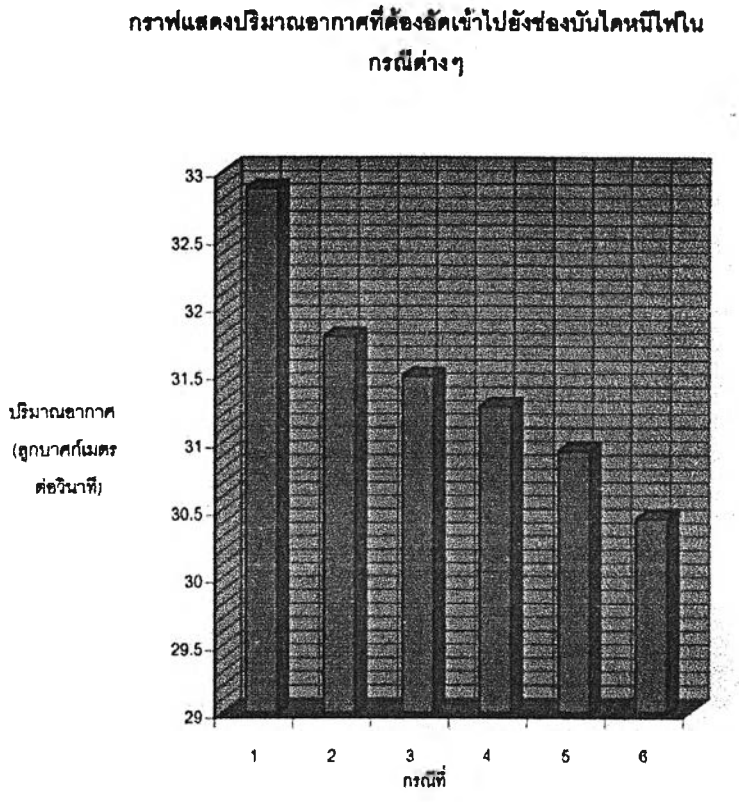
รูป 5.2.30 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12,13,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.30 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,9,10,11,12,13,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 9 ลดลงเหลือ 3.3 พาสคัล ชั้นที่ 10 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 11 ลดลงเหลือ 3.2 พาสคัล ชั้นที่ 12 ลดลงเหลือ 3.1 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 30.933 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.30



รูป 5.2.31 แสดงผลต่างความดันในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,13,14,15,16,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.31 แสดงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟแต่ละชั้นในขณะที่มีการเปิดประตูหนีไฟที่ชั้น 1,13,14,15,16,17,18,19,20,21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด จากรูป แกนในแนวตั้งจะแสดงถึงจำนวนชั้นของอาคารและแกนในแนวนอนจะแสดงถึงผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟ การเปิดประตูหนีไฟส่งผลให้ผลต่างความดันระหว่างประตูหนีไฟลดลงมากในกรณีนี้ผลต่างความดันชั้นที่ 1 ลดลงเหลือเพียง 3.9 พาสคัล ชั้นที่ 13 ลดลงเหลือ 3.0 พาสคัล ชั้นที่ 14 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 15 ลดลงเหลือ 2.9 พาสคัล ชั้นที่ 16 ลดลงเหลือ 2.8 พาสคัล ชั้นที่ 17 ลดลงเหลือ 2.7 พาสคัล ชั้นที่ 18 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 19 ลดลงเหลือ 2.6 พาสคัล ชั้นที่ 20 ลดลงเหลือ 2.5 พาสคัล และชั้นที่ 21 เหลือ 2.4 พาสคัล แม้ผลต่างความดันลดลงแต่พื้นที่การไหลเพิ่มขึ้นมากส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดเพื่อป้องกันควันเพิ่มขึ้นมากเนื่องจากอัตราการไหลขึ้นอยู่กับพื้นที่การไหลมากกว่าผลต่างความดัน ปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดจะสูงถึง 30.431 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณอากาศที่เพียงพอสำหรับป้องกันควันไม่ให้แทรกซึมเข้ามายังช่องบันไดในขณะที่เกิดเพลิงไหม้และมีการเปิดประตูลักษณะดังรูป 5.2.31



รูป 5.2.32 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดมีการเปิดประตูหนีไฟ 10 ชั้น และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุดเปิด

รูป 5.2.32 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 32.876 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 31.778 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 31.485 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด

ปริมาณอากาศ 31.261 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

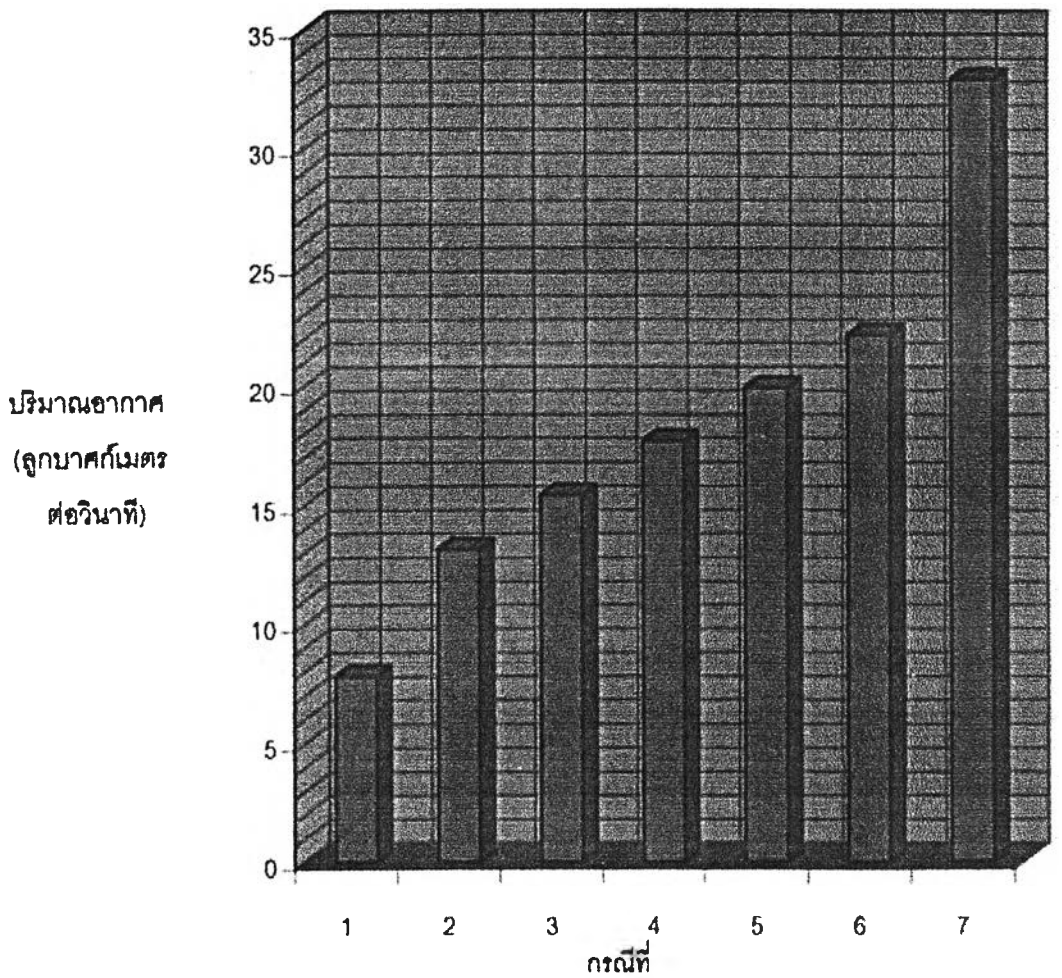
กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด

ปริมาณอากาศ 30.933 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด

ปริมาณอากาศ 30.431 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กราฟแสดงปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟใน กรณีต่างๆ



รูป 5.2.33 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณอากาศที่ต้องอัดเข้าไปยังช่องบันไดหนีไฟใน หลาย ๆ กรณี

รูป 5.2.33 แสดงถึงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาต่อไปนี้

กรณีที่ 1 ไม่มีการเปิดประตูหนีไฟ
ปริมาณอากาศ 7.79 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 2 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 13.127 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 3 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 15.413 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 4 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 17.676 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 5 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 19.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 6 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5 และประตูทางออกจากอาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 22.135 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

กรณีที่ 7 เปิดประตูหนีไฟชั้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 และประตูทางออกจาก
อาคารชั้นล่างสุด
ปริมาณอากาศ 32.876 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที