

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ที่ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะปัจจัยด้านองค์ประกอบเพื่อความปลอดภัยต่าง ๆ ของอาคารชุมนุม ในเรื่อง การป้องกันระดับเหตุเบื้องต้น การอพยพ การเข้าระดับเหตุและเข้าช่วยเหลือโดยเจ้าหน้าที่ และการ ป้องกันการติดต่อดูกลาม ร่วมกับการศึกษากรณีตัวอย่างถึงการใช้งาน และการป้องกันอัคคีภัย สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ โดยแบ่งกลุ่มองค์ประกอบออกได้เป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1.1 ส่วนการออกแบบสถาปัตยกรรม

1. เส้นทางหนีไฟ ซึ่งรวมถึงบันไดหนีไฟและช่องทางหนีไฟ ซึ่งการออกแบบในส่วนนี้ จำเป็นต้องคำนึงถึงขีดความสามารถของทางหนีไฟ ซึ่งคิดจากพื้นที่การใช้งานต่อจำนวนการใช้ งาน ซึ่งตามมาตรฐาน NFPA กำหนดความกว้างของช่องทางหนีไฟไว้ที่ 1.17 เมตร หากมีจำนวน ทางหนีไฟเพียงทางเดียว ซึ่งเป็นทางเข้า-ออก หรือมีการจัดเตรียมช่องทางทางหนีไฟไว้อีกทางหนึ่ง โดยมีการจัดวางเส้นทางหนีไฟไว้คนละด้านตามมาตรฐานหรือกฎหมายแล้วก็ตาม เส้นทางหนีไฟ ต้องกว้างเพียงพอที่จะทำการอพยพผู้คนออกจากอาคารได้อย่างปลอดภัย โดยมีการวิเคราะห์ สมการพื้นฐานในการอพยพได้ทำการวิเคราะห์ร่วมกับกรณีศึกษาเพื่อทดสอบหาค่าเวลาการอพยพ หนีไฟโดยการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปร ความกว้างของขนาดทางเข้าเทียบกับการติดตั้งประตูหนีไฟ ขนาด 0.90 เมตร ตามขนาดเล็กสุดที่กฎหมายได้กำหนดไว้ ได้ผลวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของอาคารชุมนุม อาคารที่เลือกมาทดสอบในสมการนี้เป็นอาคาร ชุมชน ได้แก่ โรงเบียร์เยอรมัน คันทรี่เพลส สาขา ฟิวเจอร์พาร์ค รังสิต ซึ่งมีพื้นที่เพื่อการชุมนุม ทั้งสิ้น 2,400 ตารางเมตร มีระยะสัญจรไกลที่สุดในพื้นที่ เท่ากับ 99 เมตร จำนวนผู้ใช้งาน 1,680 คน มีขนาดประตูทางเข้าออก 1 ทาง ขนาด 2 เมตร

ภาพที่ 4.1

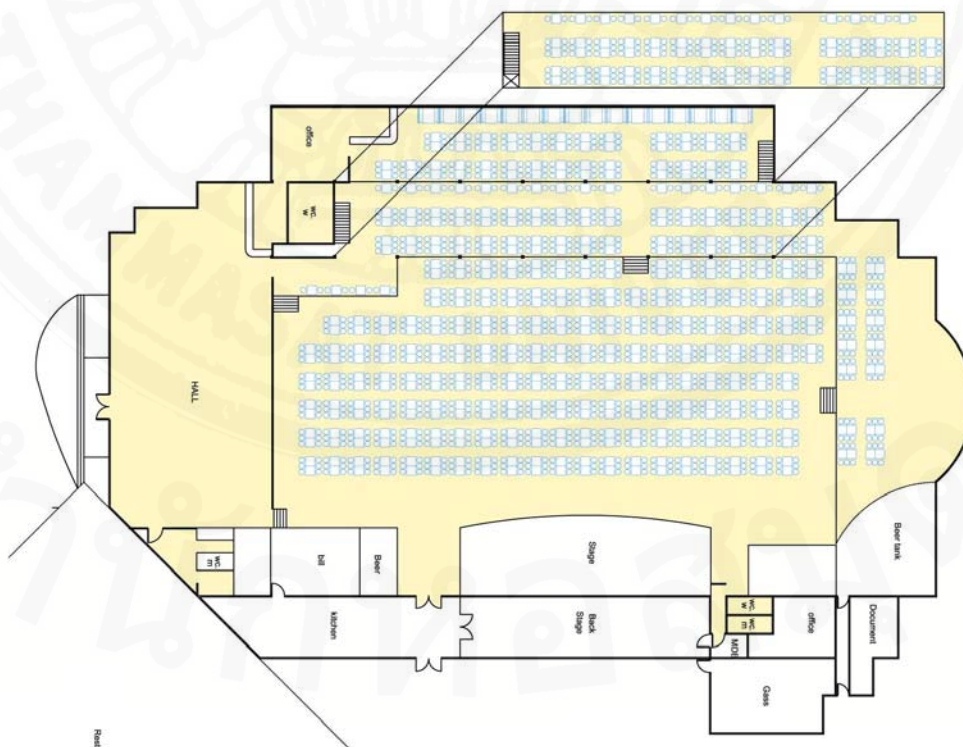
บรรยากาศภายนอกและภายในอาคารโรงเบียร์เยอรมัน คันทรีเฟลส



ที่มา: คันทรีเฟลส, 2550.

ภาพที่ 4.2

ผังอาคารโรงเบียร์เยอรมัน คันทรีเฟลส สาขา ฟิวเจอร์พาร์ค รังสิต



หมายเหตุ: สํารวจโดยผู้วิจัย, 8 มกราคม 2550.

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปร ความกว้างของขนาดทางเข้าเทียบกับการติดตั้งประตุนีไฟ ขนาด 0.90 เมตร ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1
การเปรียบเทียบการติดตั้งประตุนีไฟกับการเพิ่มขนาดประตู

จำนวนประตุนีไฟที่ติดตั้งเพิ่มเติม (บาน)	ขนาดประตูทางเข้า (เมตร)	เวลาที่ใช้ในการอพยพ (นาที่ - วินาที)
0	2.0	9:21
1	2.0	10:23
2	2.7	6:56
3	3.6	5:12
4	4.5	4:09

จากตารางที่ 4.1 พบว่า อาคารตัวอย่างมีทางเข้า-ออกทางเดียวขนาด 2 เมตร ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 9 นาที 21 วินาที โดยเมื่อติดตั้งประตุนีไฟขนาด 0.9 เมตร จำนวน 1 บานเพิ่มเติมเข้าไป ส่งผลให้ค่าเวลาที่ใช้ในการอพยพหนีไฟเพิ่มขึ้นเป็น 10 นาที 23 วินาที การติดตั้งประตุนีไฟ 2 บานมีประสิทธิภาพเทียบเท่าการขยายประตูเพิ่มเป็น 2.7 เมตร ใช้เวลาในการอพยพหนีไฟทั้งสิ้น 6 นาที 56 วินาที การติดตั้งประตุนีไฟ 3 บาน มีประสิทธิภาพเทียบเท่าการขยายประตูเพิ่มเป็น 3.6 เมตร ใช้เวลาในการอพยพหนีไฟทั้งสิ้น 5 นาที 12 วินาที และการติดตั้งประตุนีไฟ 4 บาน มีประสิทธิภาพเทียบเท่าการขยายประตูเพิ่มเป็น 4.5 เมตร ใช้เวลาในการอพยพหนีไฟทั้งสิ้น 4 นาที 9 วินาที

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การติดตั้งประตุนีไฟที่มีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของทางเข้าออก-หลักจะทำให้เวลาที่ใช้ในการอพยพหนีไฟเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ข้อควรคำนึงในการติดตั้งประตุนีไฟ ต้องพึงระลึกไว้เสมอว่าเป็นการป้องกันการมีพื้นที่อับ (dead end) เท่านั้น ไม่ได้ทำให้การอพยพหนีไฟรวดเร็วขึ้น หากติดตั้งประตุนีไฟเพียงบานเดียวและประตุนีไฟมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของทางเข้า-ออกหลัก

2. การแบ่งโซนในอาคาร และระบบท่อน้ำดับเพลิง (sprinkle) ภายในอาคารนั้น ต้องติดตั้งให้ตรงตำแหน่งและสอดคล้องกับประเภทของไฟที่อาจเกิดขึ้น ว่าเป็นไฟจากการลุกไหม้สิ่งที่เป็นเชื้อเพลิงประเภทของแข็งหรือไฟจากการลุกไหม้ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งไม่ควรให้ระบบน้ำดับเพลิงอยู่ในโซนที่อาจเกิดการลุกไหม้ของอุปกรณ์ไฟฟ้า และอาจก่อให้เกิดอันตรายจากอุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดขึ้นซ้ำอีก โดยทำการแบ่งโซนในอาคารแยกการใช้งานของทั้ง 2 ส่วนออกจากกัน ซึ่งไฟจากการลุกไหม้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องทำการดับโดยการใช้เคมีดับเพลิง การติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงนี้ควรกระทำร่วมกับการจำกัดเขตลุกลามโดยการใช้วัสดุทนไฟ เพื่อให้ท่อน้ำดับเพลิงสามารถดับและควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. หัวรับน้ำดับเพลิงควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ปราศจากสิ่งบดบัง โดยเฉพาะอาคารชุมนุม ควรร่วมมือกับเจ้าของอาคารในการจัดระบบป้องกันในส่วนนี้ไม่ให้สภาพแวดล้อมภายนอกมาบดบัง

4. ช่องทางเพื่อประโยชน์การดับเพลิงและการเข้าช่วยเหลือ ควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ และเมื่อเข้าไปแล้วไม่อยู่ในโซนที่เกิดอัคคีภัยโดยตรง สำหรับขนาดของช่องทางนั้น ควรมีความกว้างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เข้าปฏิบัติงานคราวละ 3 คนหรือมากกว่า โดยรัศมีในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะอยู่ที่ 1.125 – 1.75 เมตร ช่องทางการเข้าทำการช่วยเหลือควรมีความกว้างอย่างน้อย 1-1.7 เมตร เพื่อรองรับผู้ป่วยและการช่วยเหลือแบบต่าง ๆ และช่องทางจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่เสียรูปหรือถล่ม ซึ่งก่อให้เกิดการปิดทางเข้า-ออก

4.1.2 อุปกรณ์เสริมเพื่อความปลอดภัย

1. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือควรติดตั้งอยู่ในโซนที่ไฟลุกไหม้จากอุปกรณ์ไฟฟ้า และควรติดตั้งห่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อาจเป็นต้นเพลิงนั้นอย่างน้อย 3-10 เมตร เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน และระงับเหตุเบื้องต้นอย่างมีประสิทธิภาพโดยเครื่องดับเพลิงควรเป็นชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือซีโอทู (carbon dioxide) ในการดับไฟ สำหรับเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (dry chemical powder) เหมาะที่จะใช้ภายนอกอาคารมากกว่า เนื่องจากเป็นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายทำให้เกิดความสกปรก และเป็นอุปสรรคในการเข้าเผชิญเพลิง

2. จากการศึกษา พบว่าอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคารชุมนุม มีความจำเป็นค่อนข้างมาก เนื่องจาก ตั้งแต่เริ่มเกิดเพลิงไหม้จนถึงเวลาที่เริ่มทำการอพยพหนีไฟ จะต้องใช้เวลาในการตอบสนอง และเวลาที่ล่าช้าก่อนการอพยพ ซึ่งเวลาในจุดนี้ไม่สามารถทราบค่าได้

3. การติดตั้งแผนผังอาคารในอาคารชุมนุม ป้ายบอกทางสู่บันไดหนีไฟ และระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อส่องนำทางนั้น ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ในงานสถาปัตยกรรม เป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเคยชิน (habitually movement) และการเคลื่อนที่แบบค้นหา (exploratory movement) ดังนั้น อาคารชุมนุมควรติดตั้งแผนผังของอาคารไว้ในจุดที่คนสามารถอ่านได้ จุดที่คนส่วนใหญ่ไปใช้งานหรือพักรอ เพื่อเพิ่มจินตภาพของสถานที่ให้มากขึ้น และเน้นย้ำด้วยป้ายบอกทางในกรณีที่มีทางออกมากกว่า 1 แห่ง

4.1.3 องค์ประกอบแวดล้อม

1. หัวดับเพลิงสาธารณะ โดยตำแหน่งที่ติดตั้งหัวดับเพลิงต้องห่างจากอาคารที่ป้องกันไม่น้อยกว่า 12 เมตร (50 ฟุต) ระยะห่างระหว่างหัวดับเพลิงแต่ละหัวจะต้องห่างกันไม่เกินกว่า 150 เมตร (500 ฟุต) โดยจัดสภาพแวดล้อมรอบหัวดับเพลิงให้โล่งปราศจากสิ่งบดบังและกีดขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะ 3 ฟุต หรือ 90 เซนติเมตร

2. ขนาดถนนบริเวณที่จัดตั้งเป็นอาคารชุมนุมควรมีความกว้างอย่างน้อย 6.5 เมตร เนื่องจากรถดับเพลิงนั้นมีขนาดความกว้างเท่ากับ 2.5 เมตร และเจ้าหน้าที่ผู้ทำการระงับเหตุมีความต้องการพื้นที่รอบรถดับเพลิงขณะปฏิบัติงานระงับอัคคีภัยอย่างน้อยด้านละ 2 เมตรรอบตัวรถเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่

4.2 ลักษณะทางกายภาพของกรณีศึกษา

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุง และการวางหลักเกณฑ์ เพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับการปรับปรุง และจัดตั้งอาคารชุมนุมคนที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยแยกลักษณะการจัดผังอาคารเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งเป็นลักษณะร่วมของอาคารชุมนุม ได้แก่ การจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม (theater) และการจัดผังเพื่อใช้เป็นพื้นที่จัดนิทรรศการ และแสดงสินค้า (exhibition booth)

ในการสำรวจลักษณะทางกายภาพของกรณีศึกษา ได้กระทำการศึกษานั้นได้ทำการแบ่งออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ห้องชุมนุม จำนวนผู้ใช้งาน และรูปแบบการจัดผังอาคาร โดยจำแนกการจัดผังอาคารทั้งหมด ได้ 8 ลักษณะจาก 3 กลุ่มอาคาร ได้แก่

1. ศูนย์แสดงสินค้าไบเทค
2. ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
3. ศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการอิมแพ็ค

4.2.1 ศูนย์แสดงสินค้าไบเทค

ขนาดพื้นที่ห้องชุมนุม และจำนวนผู้ใช้งานของศูนย์แสดงสินค้าไบเทคที่นำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ส่วนของห้อง EH101-104 และห้อง EH106 ดังภาพที่ 4.3 โดยขนาดของพื้นที่แต่ละส่วนนั้นมีขนาด ดังตารางที่ 4.2

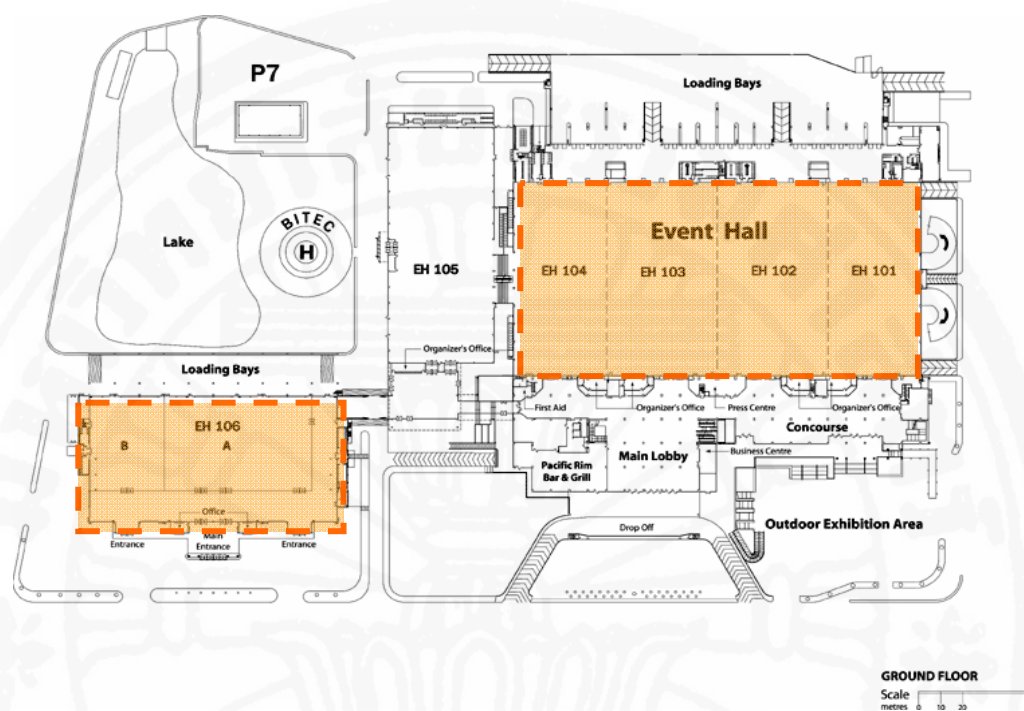
ตารางที่ 4.2

ขนาดพื้นที่และจำนวนผู้ใช้งานศูนย์แสดงสินค้าไบเทค

ห้อง	พื้นที่อาคาร (ตารางเมตร)	ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง)	จำนวนผู้ใช้งาน (คน)	จำนวนการออกร้าน (3 x 3 เมตร)
EH101-104	19,200	97 x 198 x 15	20,000	1,274
EH101	4,360	97 x 45 x 15	4,650	280
EH102	5,240	97 x 54 x 15	5,400	350
EH103	5,240	97 x 54 x 15	5,400	350
EH104	4,360	97 x 45 x 15	4,650	290
EH106	5,070	394 x 207 x 39	6,120	454

ภาพที่ 4.3

กรณีศึกษาอาคารชุมนุมไบเทค



ที่มา: บริษัท ปริณทร จำกัด, 2550.

ภาพที่ 4.4

การใช้พื้นที่ชุมนุมอาคารไบเทค



ที่มา: บริษัท ปริณทร จำกัด, 2550.

4.2.2 ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

ขนาดพื้นที่ห้องชุมนุม และจำนวนผู้ใช้งานของศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ที่นำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ส่วนของห้องพลินารี ฮอลล์ (Plenary Hall) โซน 1 ถึง 3 และห้องบอลรูม (Ball Room) โดยขนาดของพื้นที่แต่ละส่วนนั้นมีขนาด ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ขนาดพื้นที่และจำนวนผู้ใช้งานศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

ห้อง	พื้นที่อาคาร (ตารางเมตร)	ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง)	จำนวนผู้ใช้งาน (คน)	จำนวนการออกร้าน (3 x 3 เมตร)
Plenary Hall 1-3	4,656	43 x 110.0 x 10	5,500	280
Plenary Hall 1	1,458	43 x 34.5 x 10	1,600	80
Plenary Hall 2	1,740	43 x 40.0 x 10	1,700	120
Plenary Hall 3	1,458	43 x 34.5 x 10	1,600	80
Ball Room	875	33 x 26.5 x 6	700	44

ภาพที่ 4.5

การใช้พื้นที่ชุมนุมศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์



ที่มา: ธีรพงศ์ จันทรเจิดจรัส, 2550.

4.2.3 ศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการอิมแพ็ค

อิมแพ็ค เมืองทองธานี เป็นศูนย์การแสดงสินค้าและการประชุมที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ตั้งอยู่ในเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่จัดงานแสดงสินค้า งานประชุม และงานสัมมนา ทั้งในระดับนานาชาติและในประเทศ รวมถึงการแข่งขันกีฬาและการแสดงบนเวที ซึ่งประกอบด้วย 4 กลุ่มอาคาร ดังนี้

1. ห้องประชุมและจัดเลี้ยง (Royal Jubilee Ball Room) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค
2. ห้องประชุม (IMPACT Convention Center) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค
3. ห้องแสดงสินค้าและนิทรรศการ (IMPACT Exhibition) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค
4. ห้องแสดงสินค้าและนิทรรศการ (IMPACT Challenger) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค

งานวิจัยนี้ได้พิจารณาในส่วนของห้องต่าง ๆ ของกลุ่มอาคารศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการอิมแพ็ค โดยขนาดของพื้นที่แต่ละส่วนนั้นมีขนาด ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ขนาดพื้นที่และจำนวนผู้ใช้งานศูนย์การแสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

ห้อง	พื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง)	จำนวนผู้ใช้งาน (คน)	จำนวนการออก ร้าน (3 x 3 ม.)
Royal Jubilee Ball Room	3,500	40 x 90 x 14	3,500	-
IMPACT Convention Center	2,000	52 x 38 x 5	2,000	-
IMPACT Exhibition 1-4	20,000	84 x 240 x 21	17,600	1,144
IMPACT Exhibition 1	5,000	84 x 60 x 21	4,400	286
IMPACT Exhibition 2	5,000	84 x 60 x 21	4,400	286
IMPACT Exhibition 3	5,000	84 x 60 x 21	4,400	286
IMPACT Exhibition 4	5,000	84 x 60 x 21	4,400	286
IMPACT Challenger 1-3	60,000	131 x 459 x 16	60,000	3,750
IMPACT Challenger 1	20,000	131 x 153 x 16	20,000	1,250
IMPACT Challenger 2	20,000	131 x 153 x 16	20,000	1,250
IMPACT Challenger 3	20,000	131 x 153 x 16	20,000	1,250

ภาพที่ 4.6

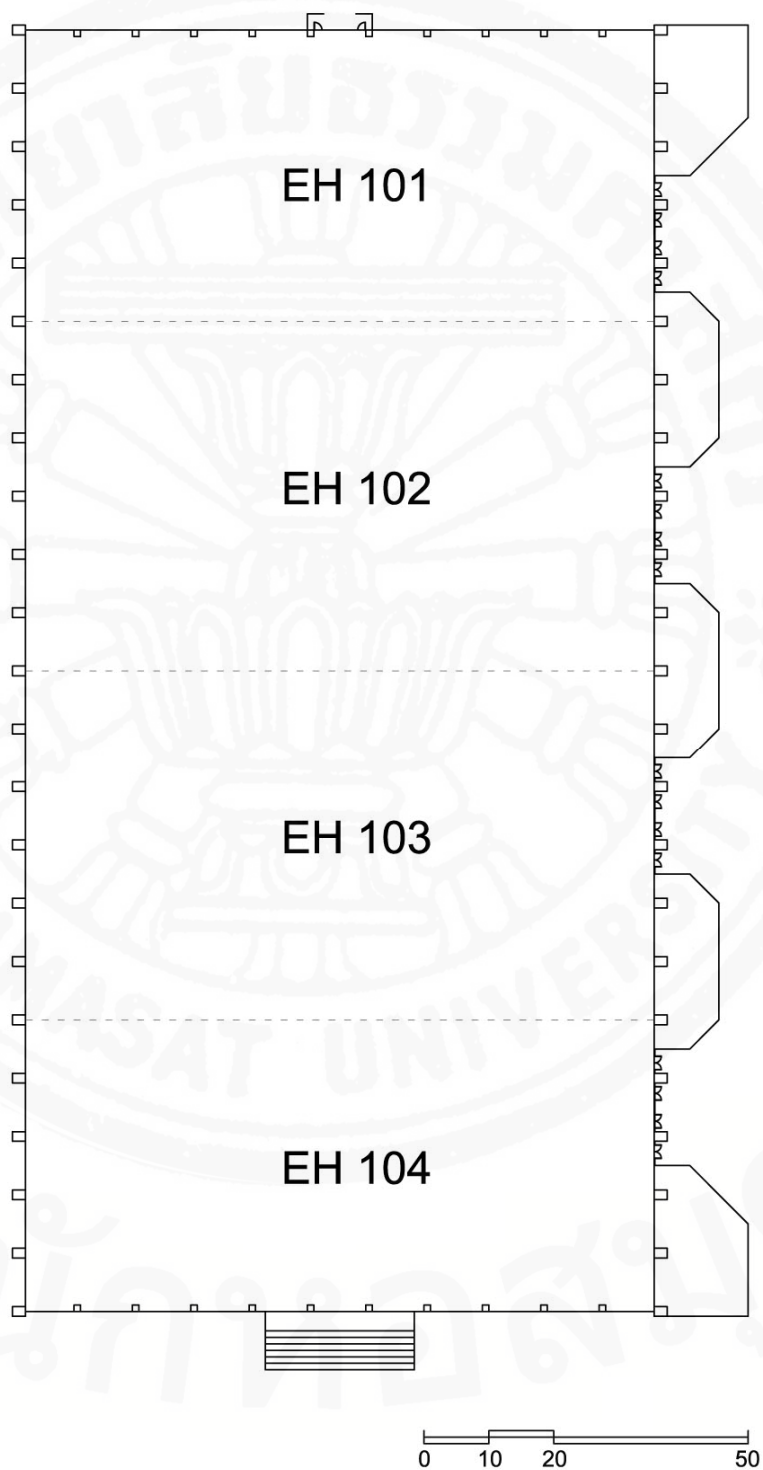
การใช้พื้นที่ชุมนุมศูนย์การแสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี



ที่มา: IMPACT Exhibition Management Co., Ltd, 2007.

จากกรณีศึกษาทั้ง 8 รูปแบบจากกลุ่มอาคารศูนย์แสดงสินค้าไบเทค ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ และศูนย์แสดงสินค้าและนิทรรศการอิมแพ็ค มีการจัดผังอาคารเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งเป็นลักษณะร่วมของอาคารชุมนุม ได้แก่ การจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม และการจัดผังเพื่อใช้เป็นพื้นที่จัดนิทรรศการและแสดงสินค้า ซึ่งรูปแบบการจัดผังอาคารดังกล่าวได้แสดงไว้ ดังภาพที่ 4.7 – 4.26

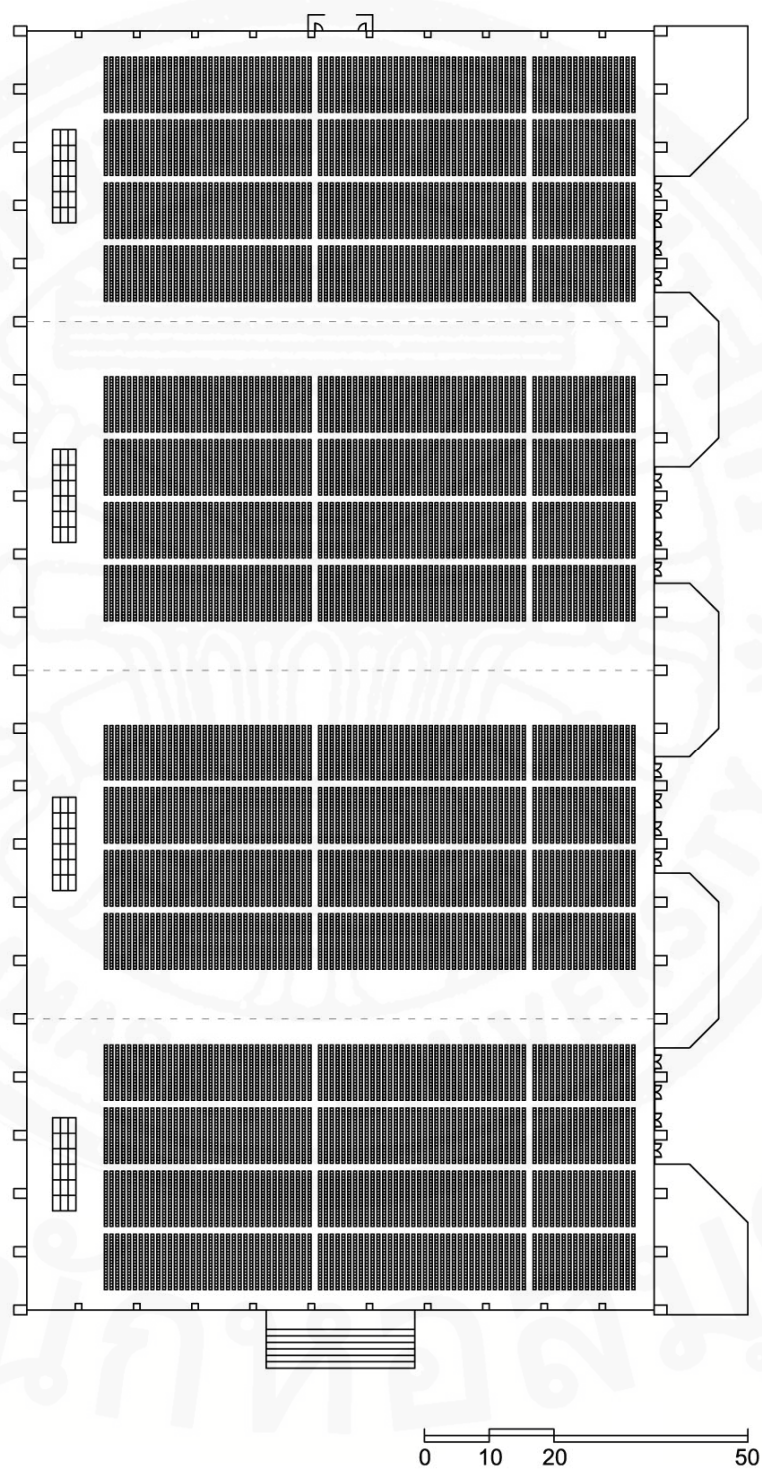
ภาพที่ 4.7
ผังอาคารห้อง EH101-104



หมายเหตุ: จําลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.8

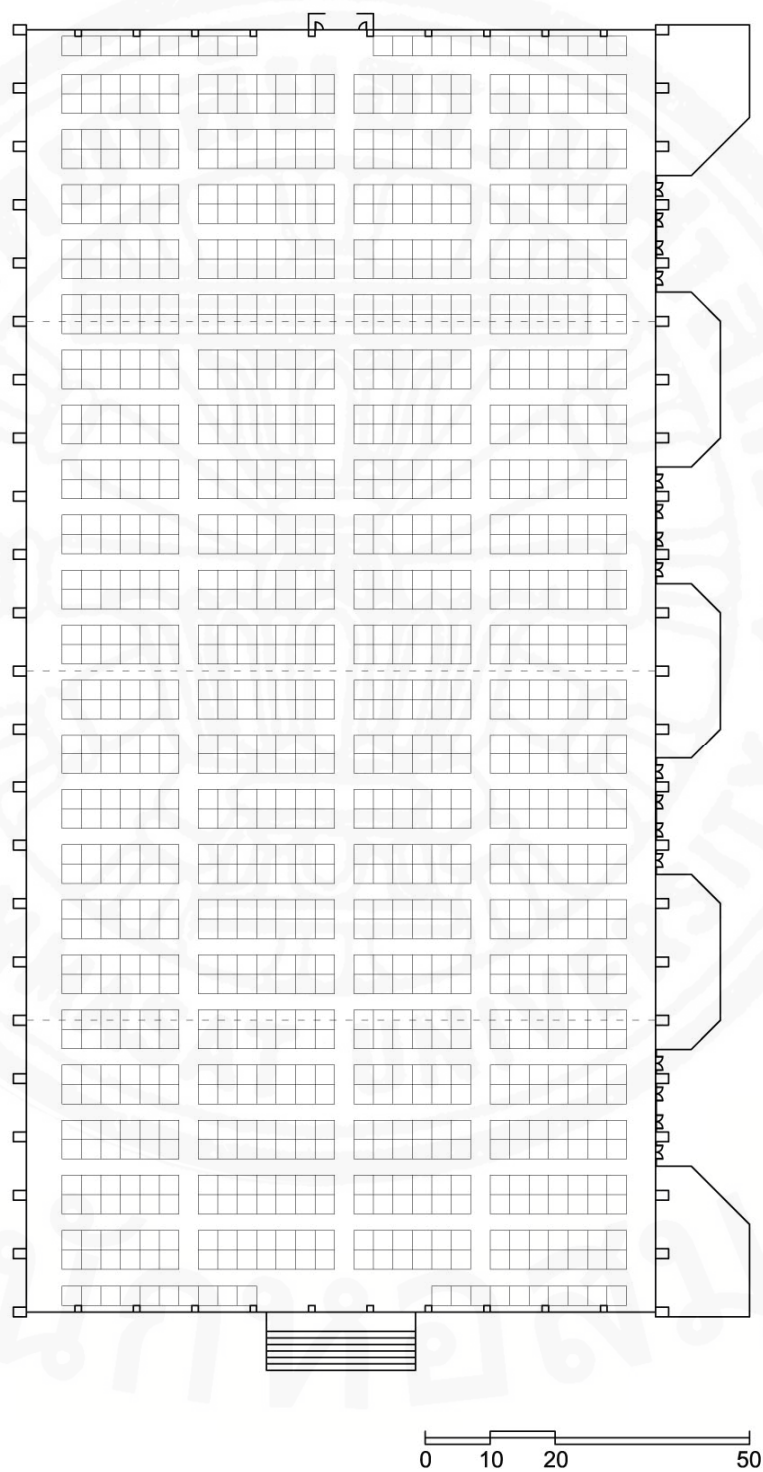
ผังอาคารห้อง EH101-104 จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จําลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

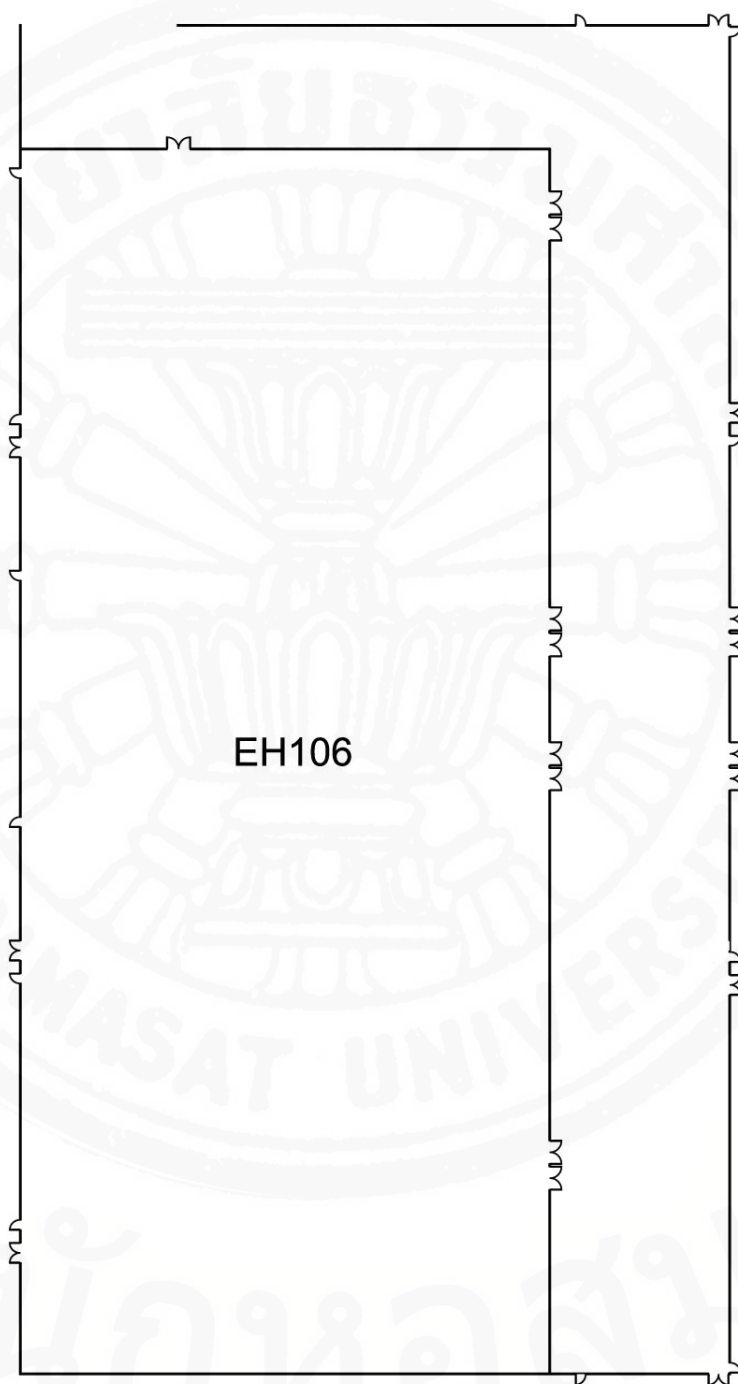
ภาพที่ 4.9

ผังอาคารห้อง EH101-104 จัดผังลักษณะการจัดนิทรรศการออกร้าน



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.10
ผังอาคารห้อง EH106

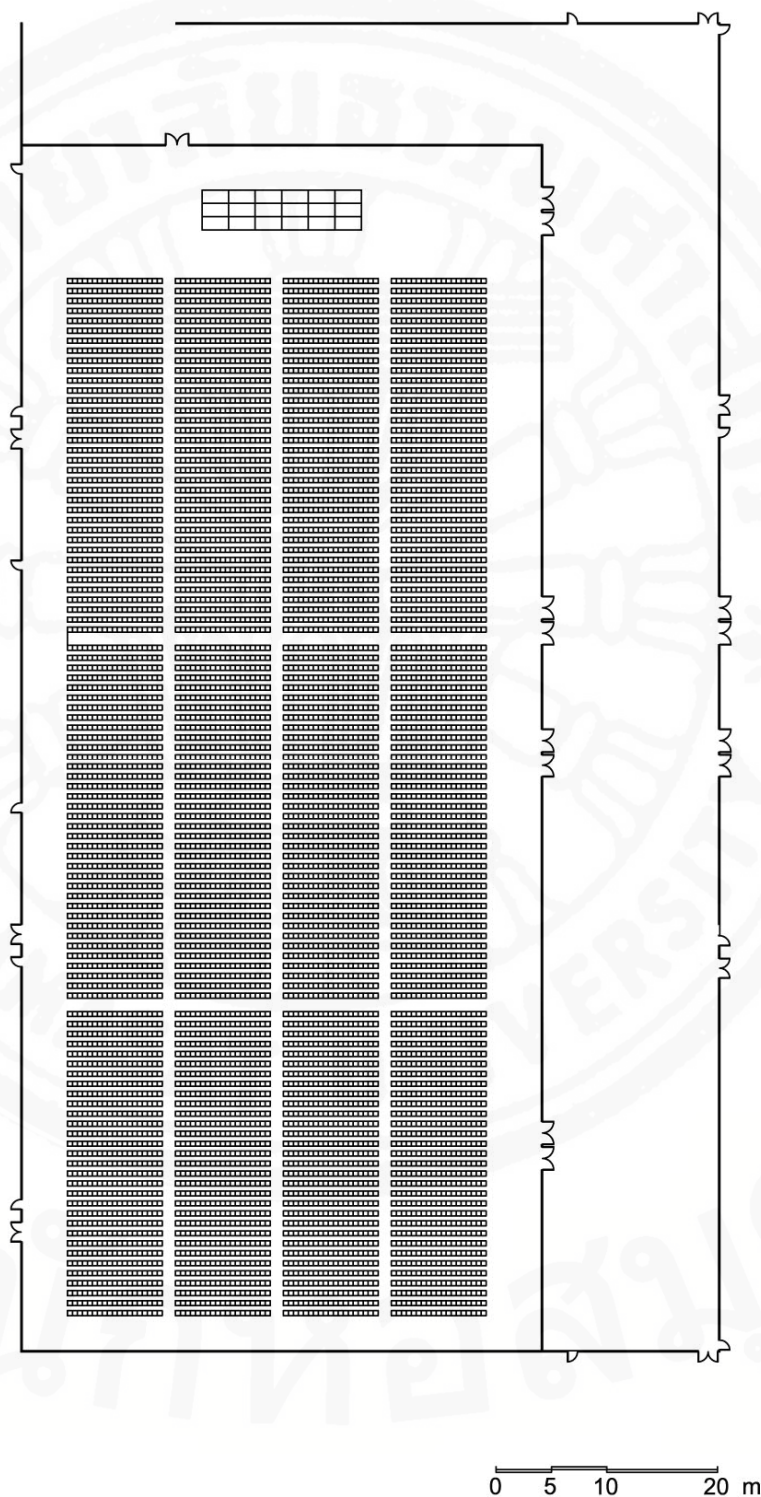


0 5 10 20 m

หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.11

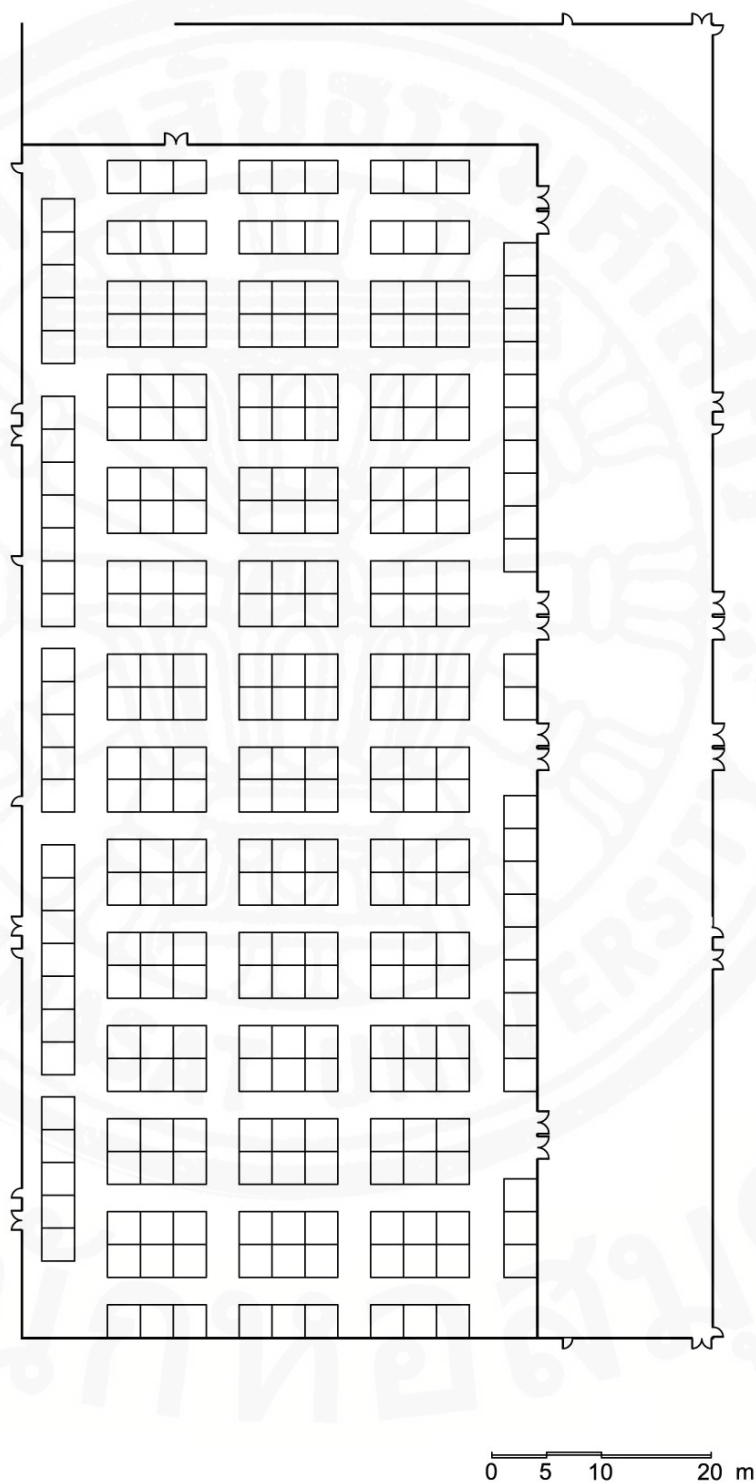
ผังอาคารห้อง EH106 จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

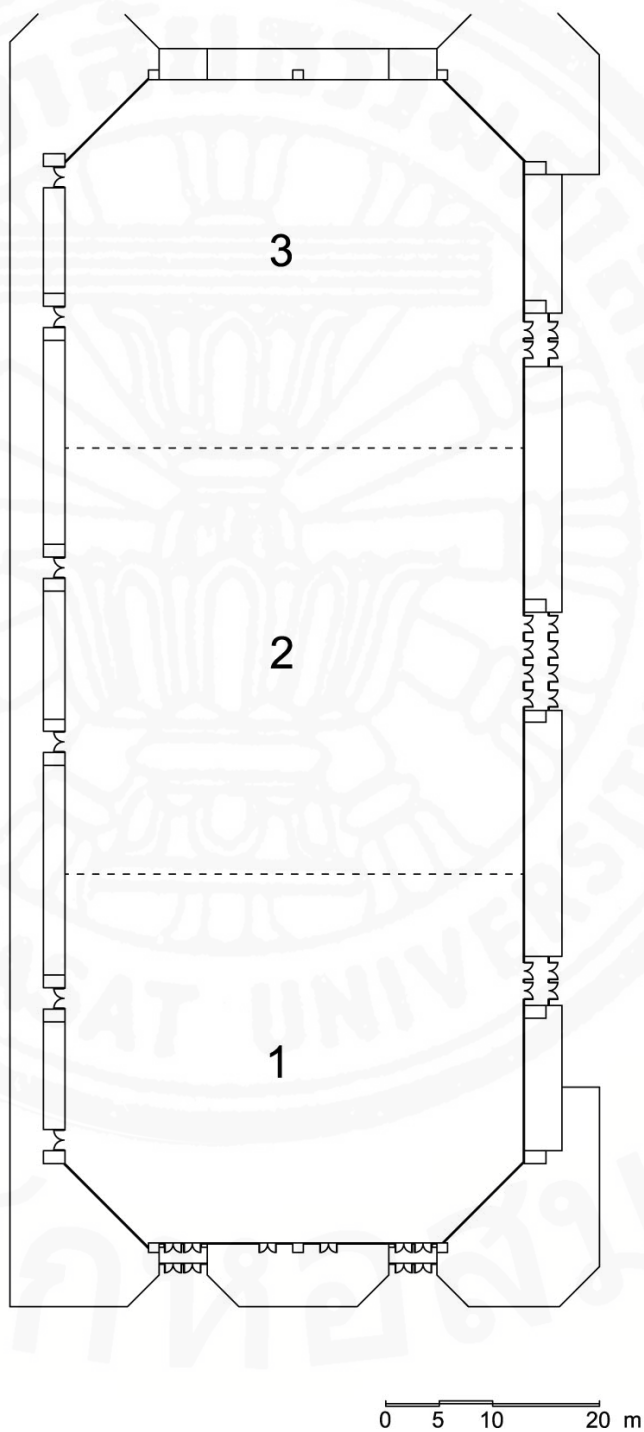
ภาพที่ 4.12

ผังอาคารห้อง EH106 จัดผังลักษณะการจัดนิทรรศการออกร้าน



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

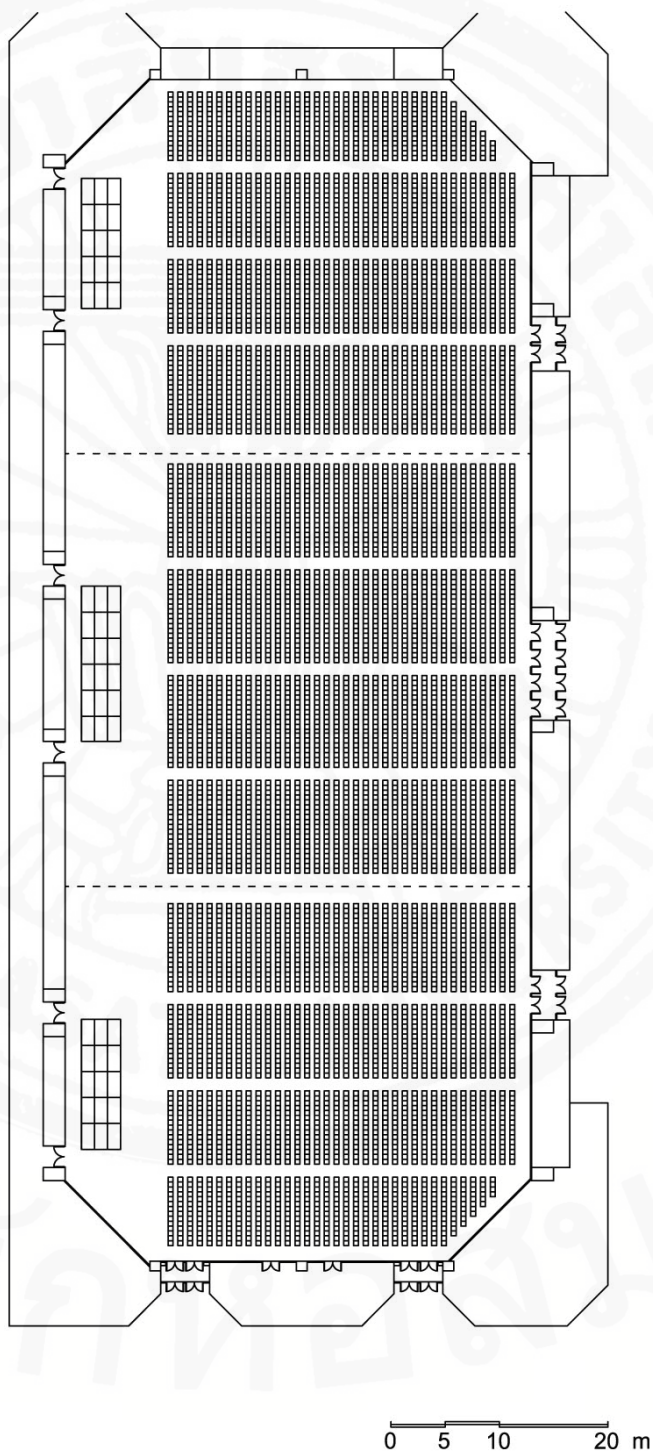
ภาพที่ 4.13
ผังอาคารห้อง Plenary Hall 1-3



หมายเหตุ: จ้างภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.14

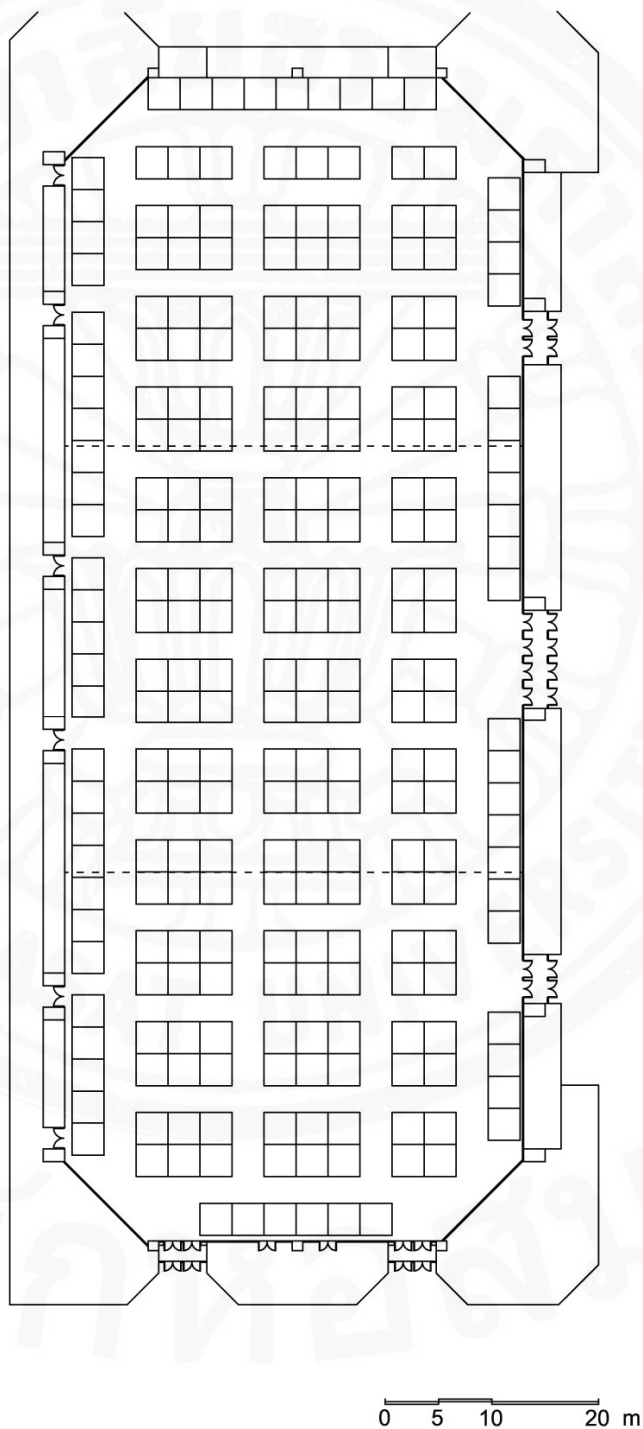
ผังอาคารห้อง Plenary Hall 1-3 จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

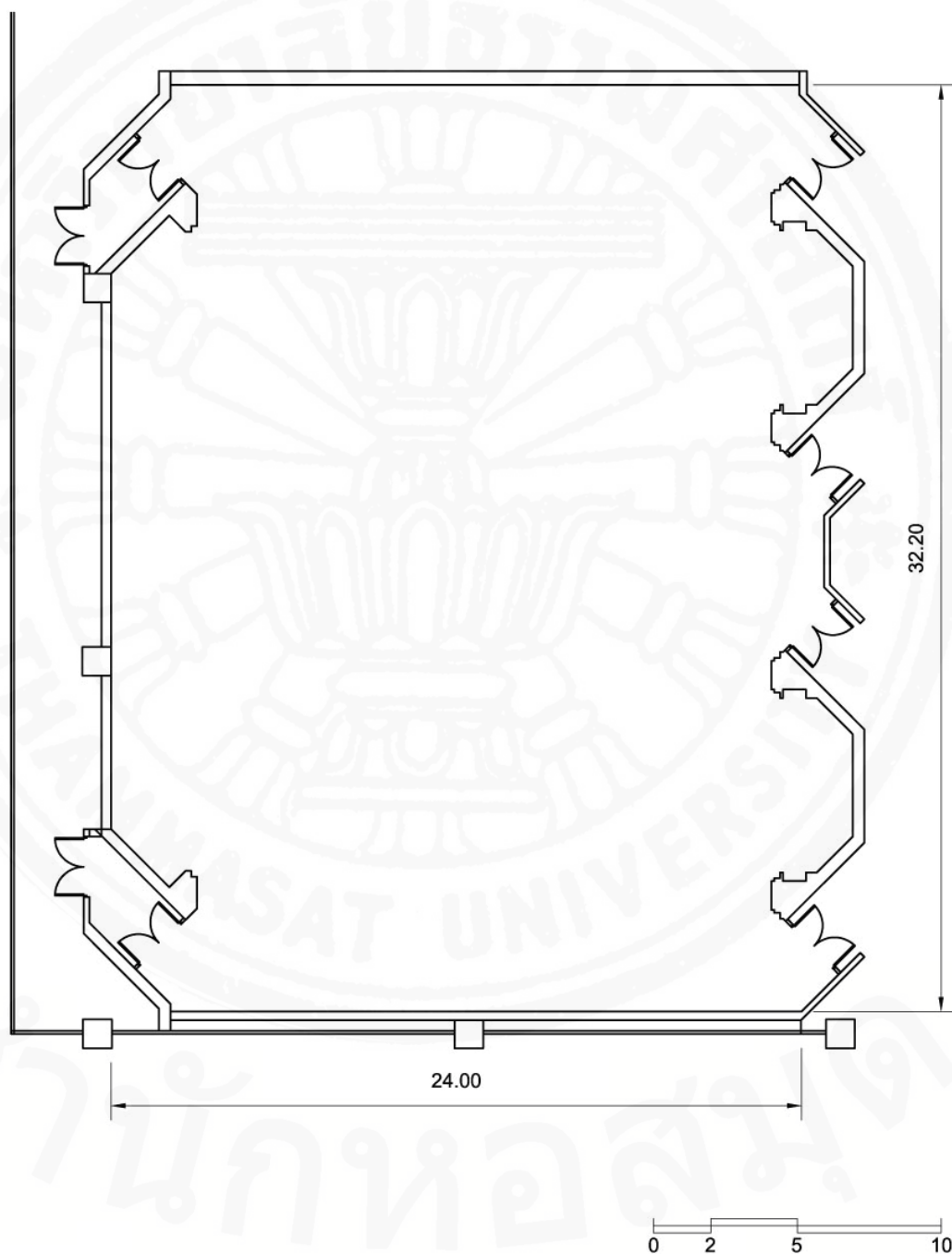
ภาพที่ 4.15

ผังอาคารห้อง Plenary Hall 1-3 จัดผังลักษณะการจัดนิทรรศการออกร้าน



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

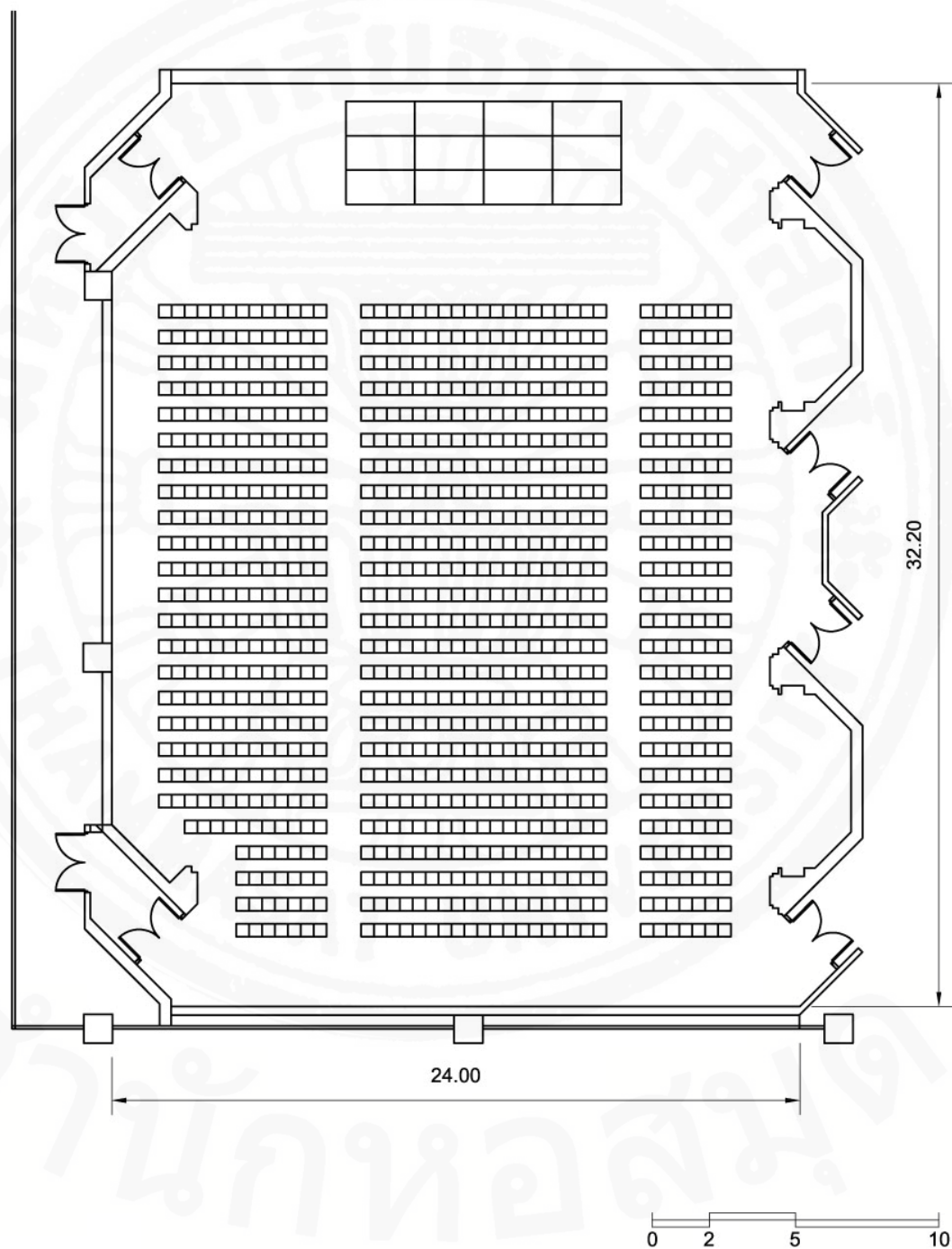
ภาพที่ 4.16
ผังอาคารห้อง Ball Room



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.17

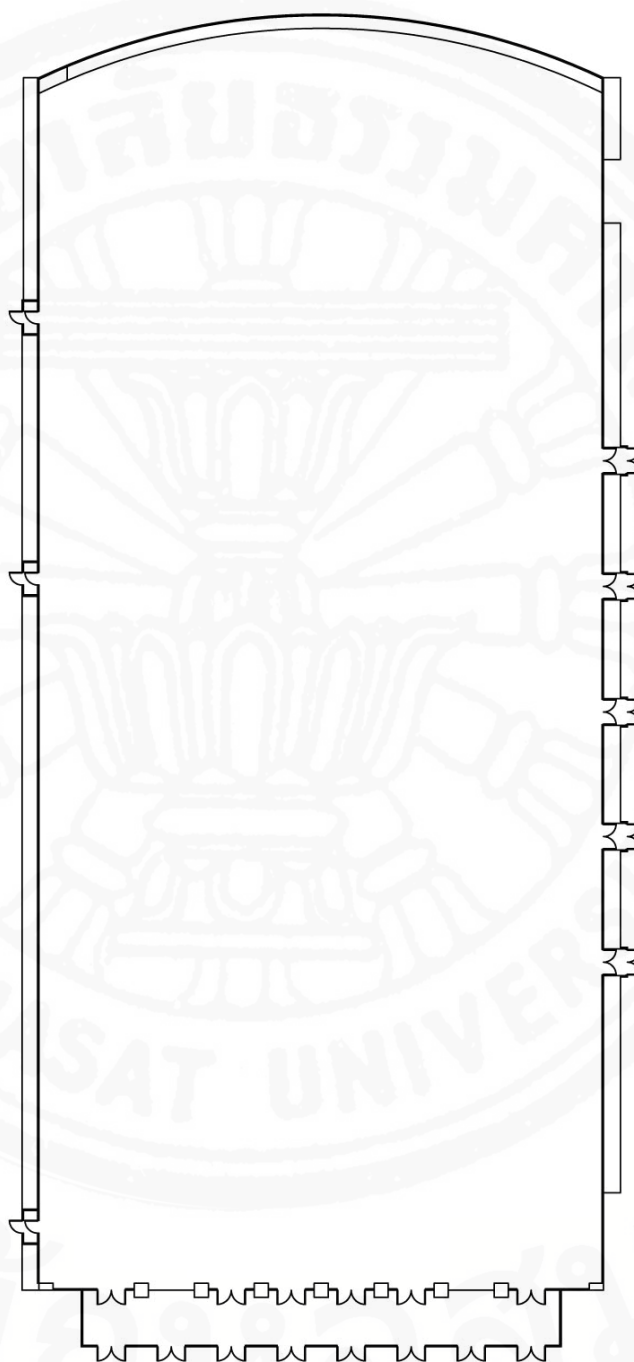
ผังอาคารห้อง Ball Room จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.18

ผังอาคารห้อง Royal Jubilee Ball Room

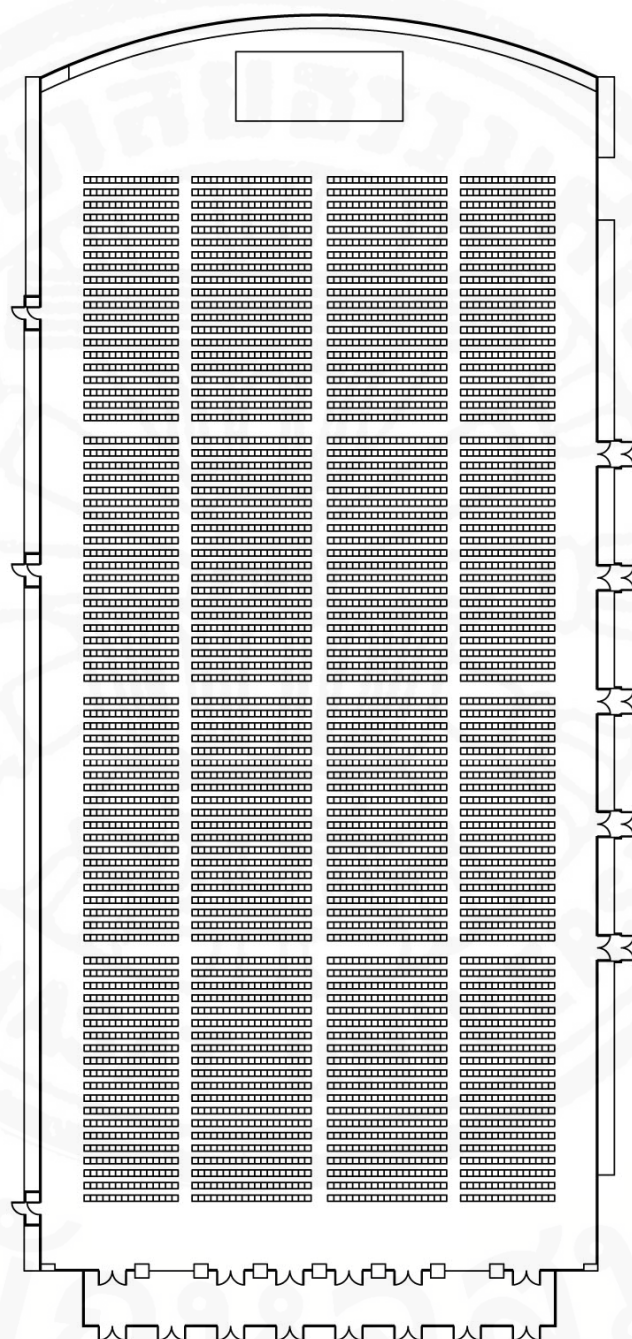


0 5 10 20 m

หมายเหตุ: จ้างถ่ายภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.19

ผังอาคารห้อง Royal Jubilee Ball Room จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



0 5 10 20 m

หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.20

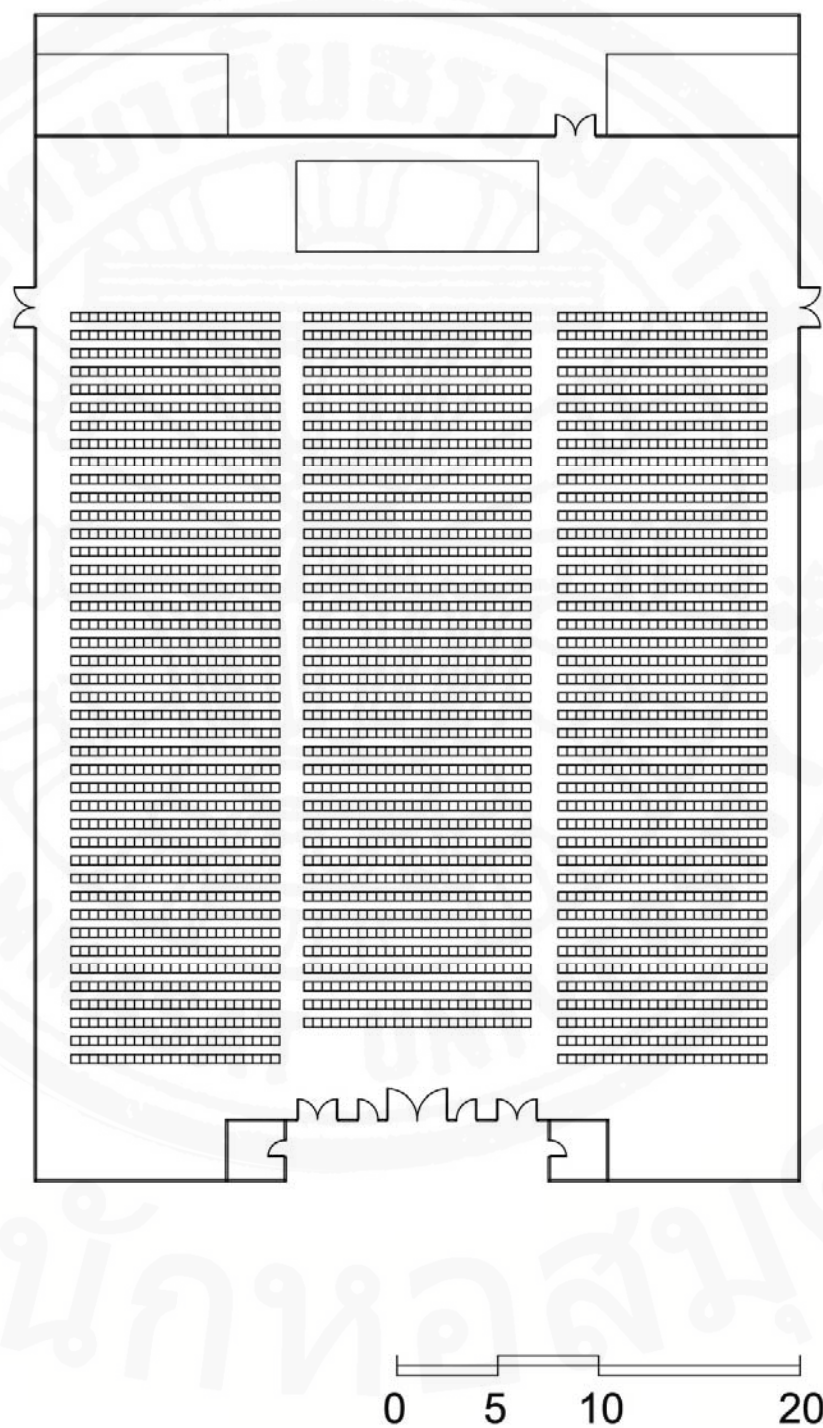
ผังอาคารห้อง IMPACT Convention Center



หมายเหตุ: จ้างถ่ายภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.21

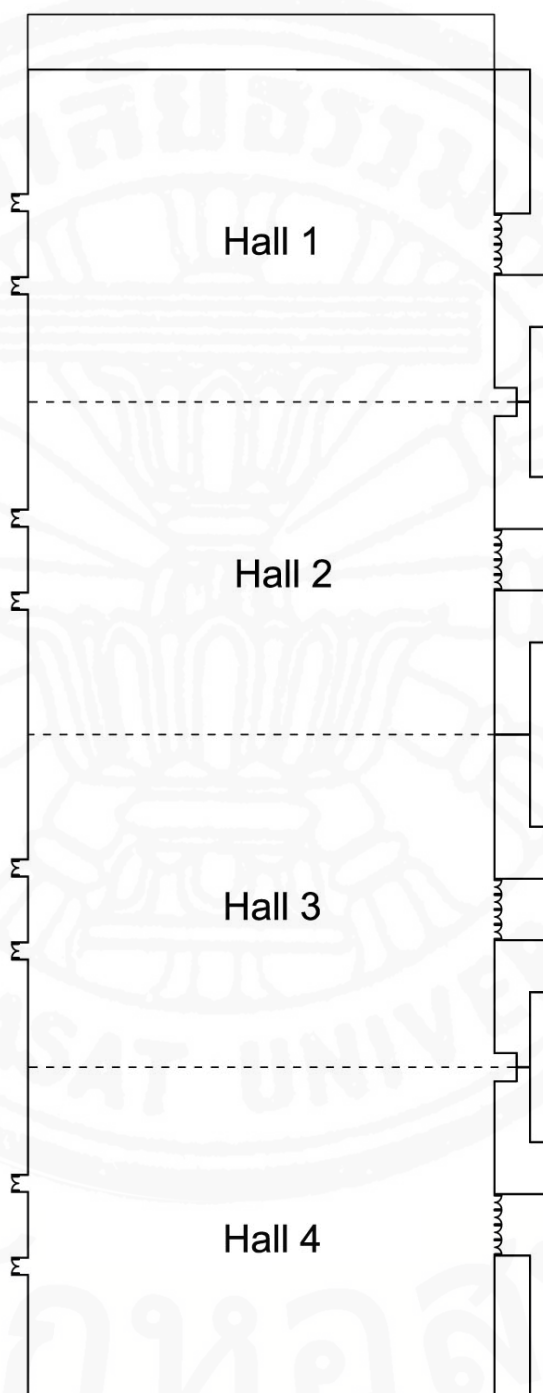
ผังอาคารห้อง IMPACT Convention Center จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.22

ผังอาคารห้อง IMPACT Exhibition 1-4

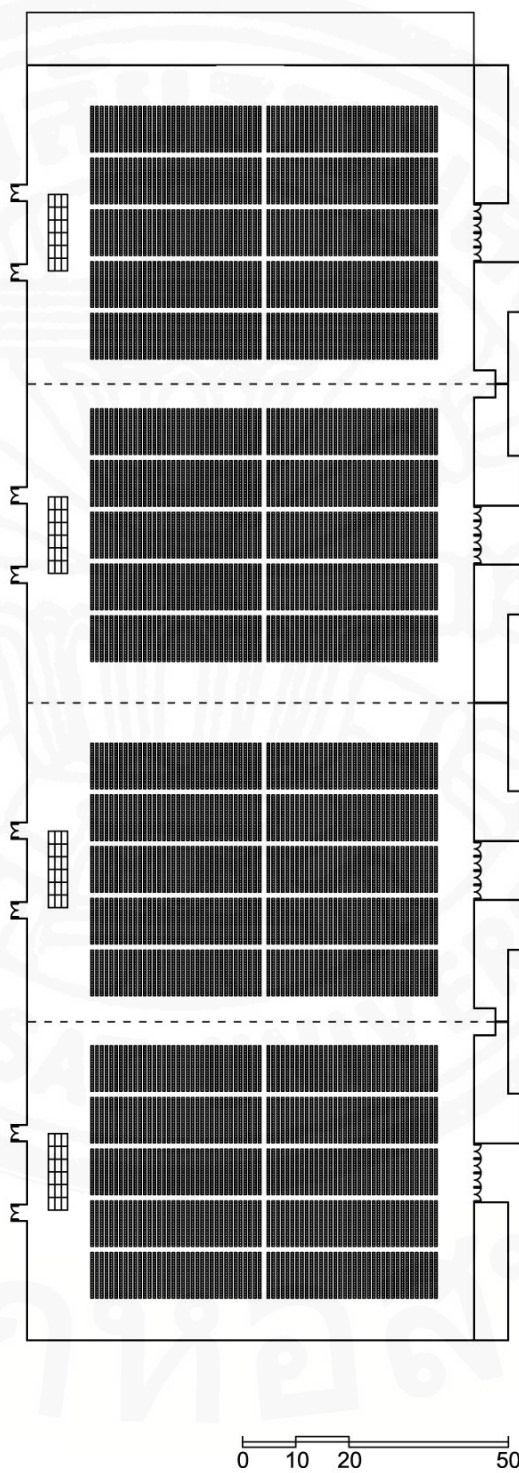


0 10 20 50

หมายเหตุ: จ้างถ่ายภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.23

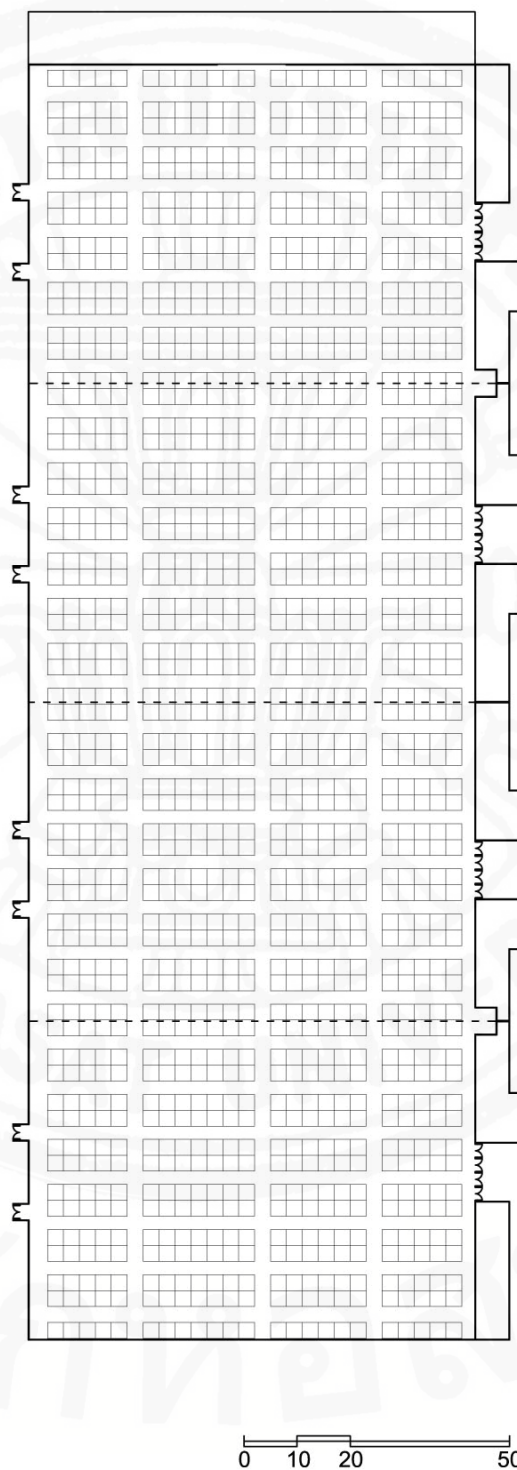
ผังอาคารห้อง IMPACT Exhibition 1-4 จัดผังลักษณะเป็นห้องประชุม มหรสป



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

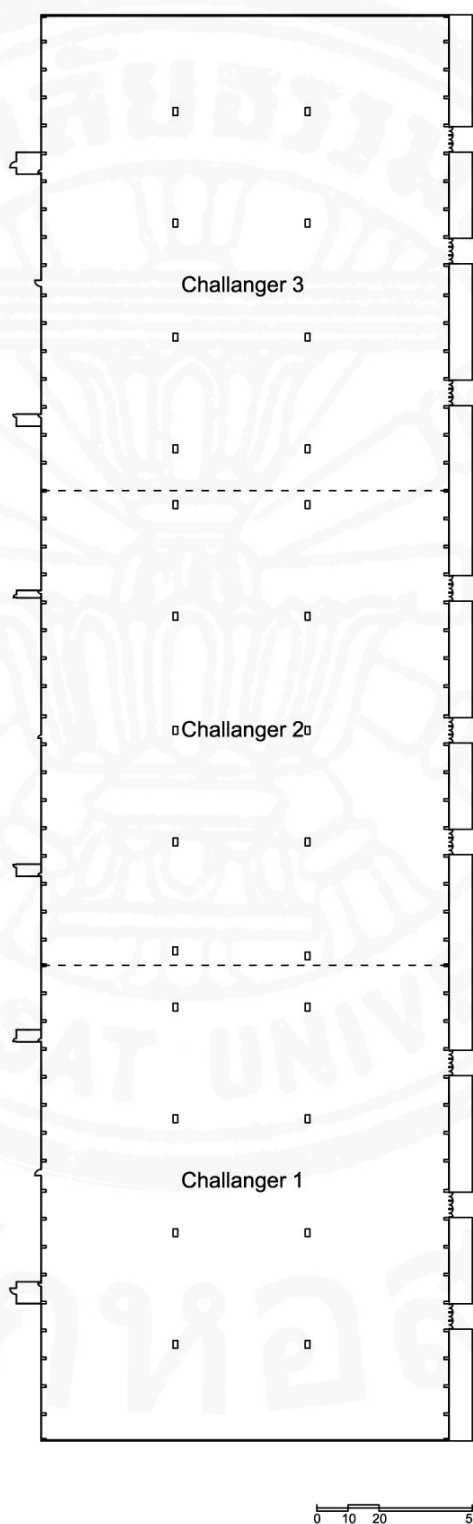
ภาพที่ 4.24

ผังอาคารห้อง IMPACT Exhibition 1-4 จัดผังลักษณะการจัดนิทรรศการออกร้าน



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

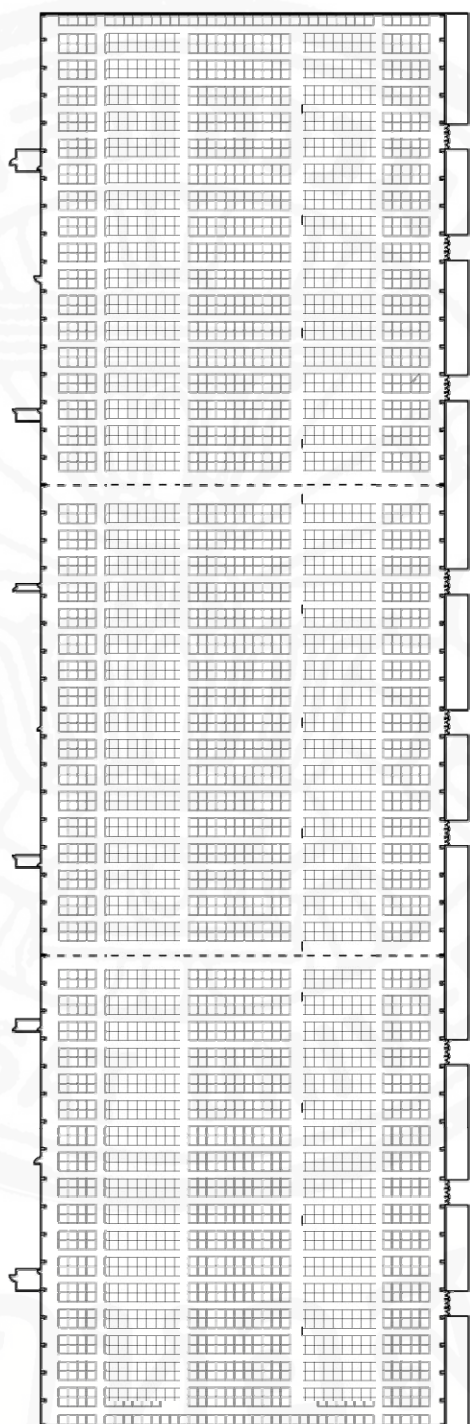
ภาพที่ 4.25
ผังอาคารห้อง IMPACT Challenger 1-3



หมายเหตุ: จำลองภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

ภาพที่ 4.26

ผังอาคารห้อง IMPACT Challenger 1-3 จัดผังลักษณะการจัดนิทรรศการออกร้าน



0 10 20 50

หมายเหตุ: จ้างภาพโดยผู้วิจัย, 15 มกราคม 2550.

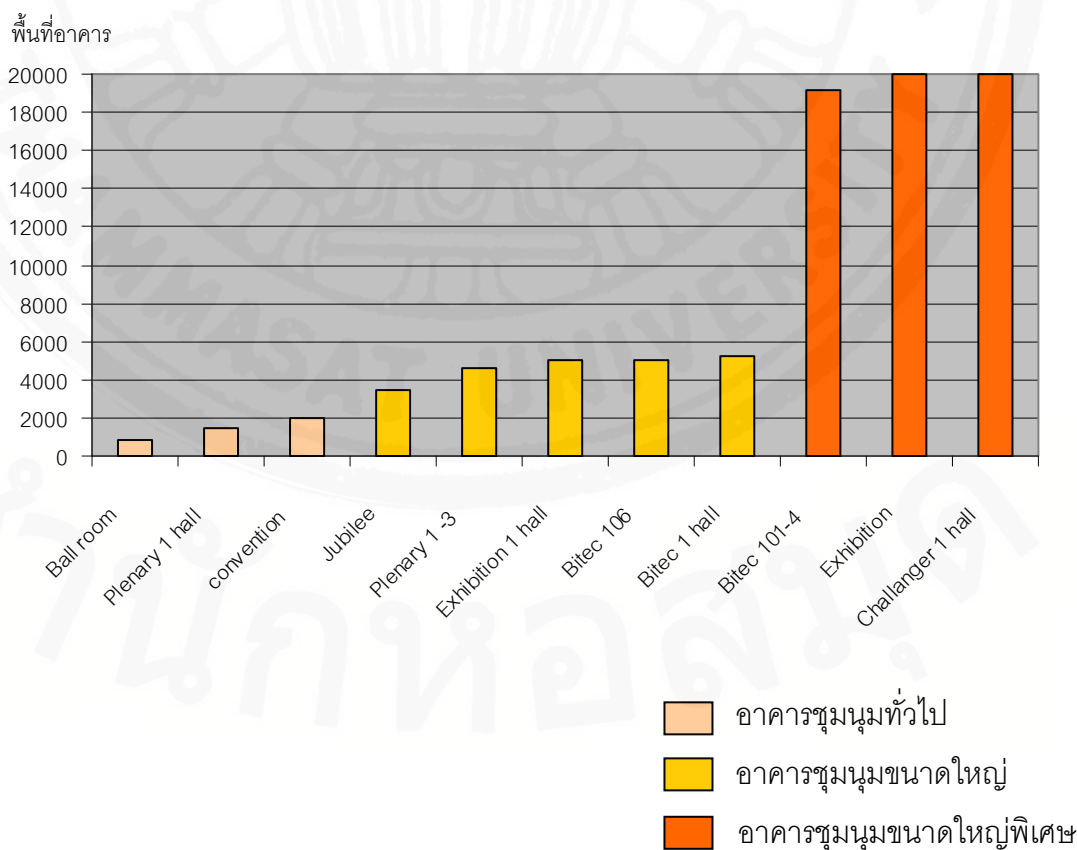
4.2.4 การเปรียบเทียบแบ่งกลุ่มอาคารกรณีศึกษา

จากการศึกษาสามารถจำแนกขนาดของอาคารชุมนุม โดยเทียบกับข้อกำหนดทางกฎหมายตามคำนิยามของ พรบ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ดังภาพที่ 4.27 ได้ 3 ขนาดดังนี้

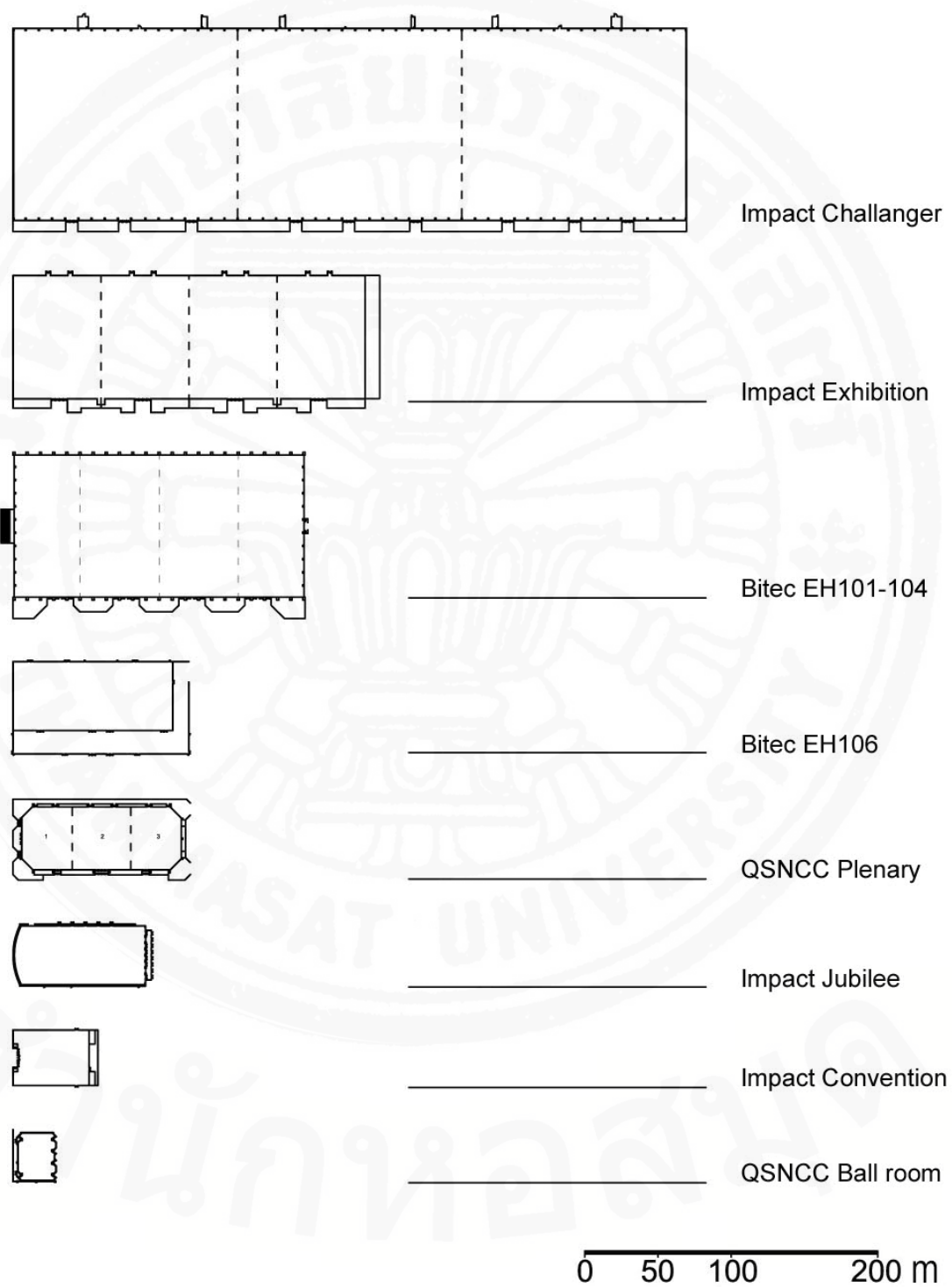
1. อาคารชุมนุมทั่วไป คือ อาคารชุมนุมที่มีขนาดเล็กกว่า 2,000 ตารางเมตร ได้แก่ ห้องบอลรูม ห้องพลินีเมื่อกั้นขนาด 1 ห้อง และห้องคอนเวนชัน
2. อาคารชุมนุมขนาดใหญ่ คือ อาคารชุมนุมที่มีขนาด 2,000-10,000 ตารางเมตร ได้แก่ ห้องจูบิลี ห้องพลินี ห้องไบเทค 101- 104 เมื่อกั้นขนาด 1 ห้อง ห้องเอ็กสิบิชั่นเมื่อกั้นขนาด 1 ห้อง และห้อง ไบเทค 106
3. อาคารชุมนุมขนาดใหญ่พิเศษ คือ อาคารชุมนุมมีขนาดเกินกว่า 10,000 ตารางเมตร ได้แก่ ห้องไบเทค101 – 104 ห้องเอ็กสิบิชั่น และห้องชาเลนเจอร์

ภาพที่ 4.27

ขนาดพื้นที่การใช้งานของอาคารชุมนุม



ภาพที่ 4.28
การเปรียบเทียบขนาดของอาคารกรณีศึกษา



หมายเหตุ: จ้างภาพโดยผู้วิจัย, 20 มกราคม 2550.

4.3 ผลการวิเคราะห์เวลาการอพยพ กรณีจัดผังเป็นศูนย์การประชุม

4.3.1 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูม

ตารางที่ 4.5

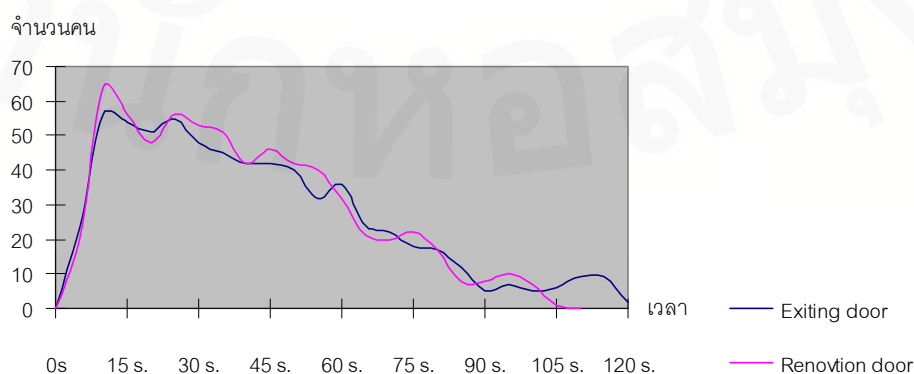
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูม

Case	Existing Door	Renovation Door
Ball room	01:56.4	01:40.9

จากตารางที่ 4.5 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องบอลรูม ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 700 คน การจัดวางประตูทางเข้า-ออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 1 นาที 56 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น คือ 1 นาที 41 วินาที หรือเร็วขึ้น 15 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตู ในช่วงเริ่มต้นการอพยพมีอัตราการอพยพที่สูงกว่าจนถึงวินาทีที่ 60 ทำให้สามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.29 เมื่อพิจารณาสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจากการจำลองการอพยพ พบว่า ในช่วงต้นของการอพยพนั้นสามารถระบายผู้ใช้งานออกไปได้สูงกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 30 วินาทีแรก ก่อนที่จะมีการกระจุกตัวหนาแน่น เป็นเหตุให้การอพยพออกจากอาคารนั้นช้าลง ดังภาพที่ 4.30

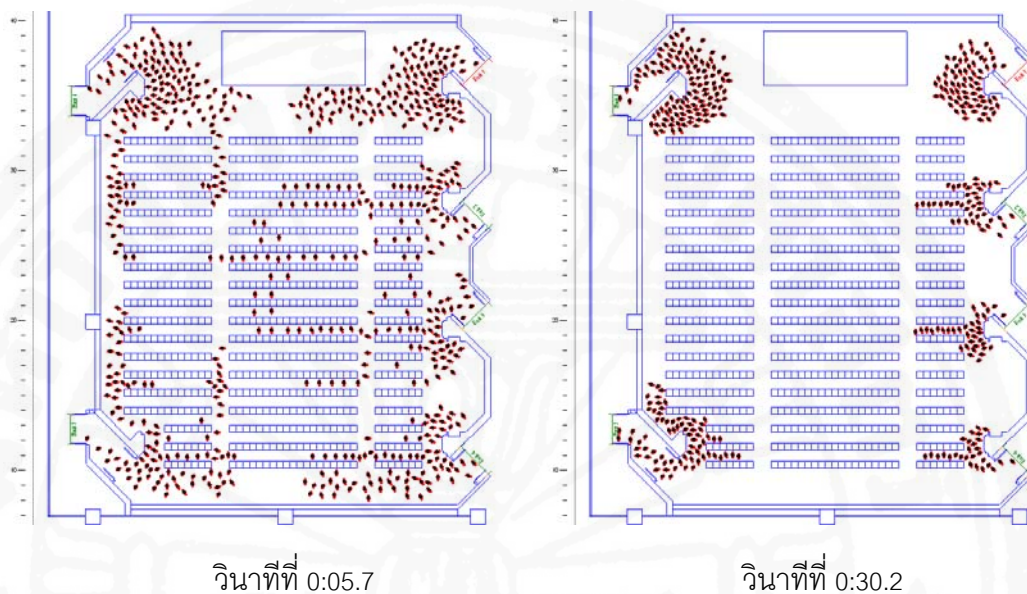
ภาพที่ 4.29

อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูม



ภาพที่ 4.30

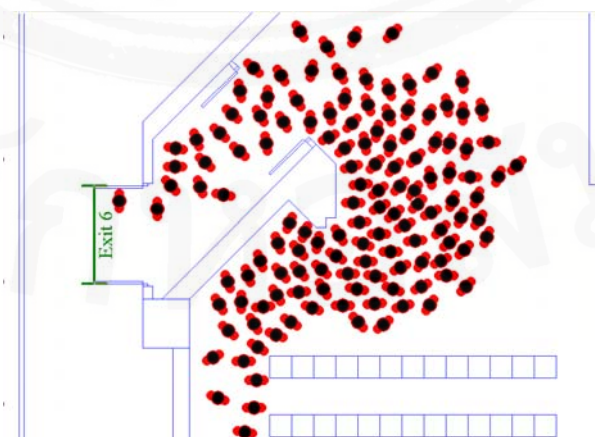
การเปรียบเทียบการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูมในช่วงเวลาที่ต่างกัน



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูม ได้แก่ ลักษณะการจัดวางประตูที่มีลักษณะหักศอก ทำให้เกิดการกระจุกตัวที่หนาแน่นบริเวณจุดเลี้ยว ประกอบกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ทำให้ช่องทางไปสู่ทางออกคับแคบและเกิดการกระจุกตัวที่หนาแน่นยิ่งขึ้นในบริเวณผนังอาคารที่มุ่งสู่ประตูทางออก ดังภาพที่ 4.31

ภาพที่ 4.31

ปัญหาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูมซึ่งเกิดจากการจัดวางประตูที่มีลักษณะหักศอก



ภาพที่ 4.32

ปัญหาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องบอลรูมซึ่งเกิดจากการจัดวางประตู
ที่มีลักษณะหักศอกร่วมกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์



4.3.2 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องคอนเวนชัน

ตารางที่ 4.6

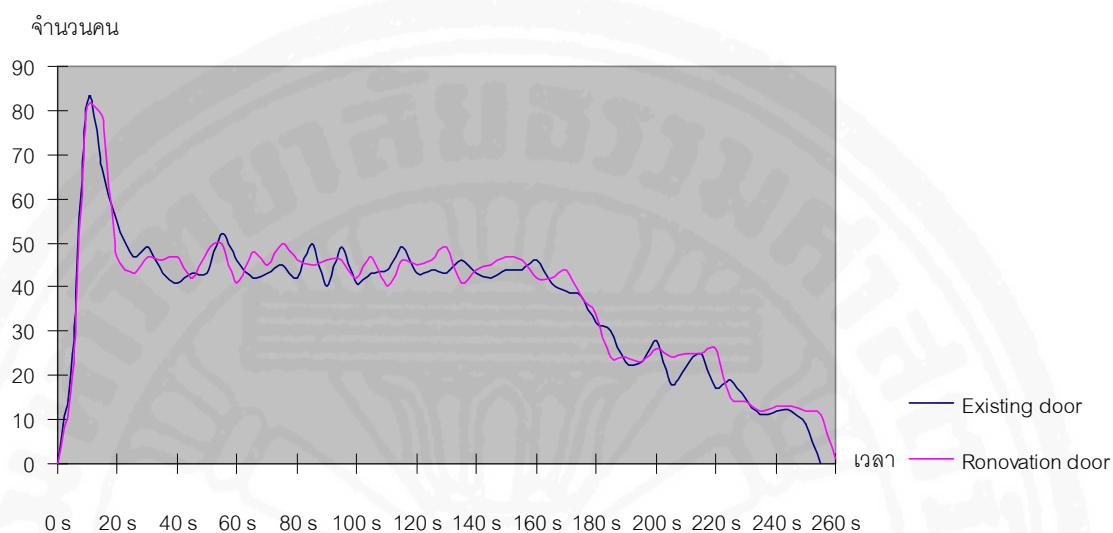
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องคอนเวนชัน

Case	Existing Door	Renovation Door
convention	04:15.1	04:17.3

จากตารางที่ 4.6 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องคอนเวนชัน ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 2,000 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 4 นาที 15 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้ลดลง โดยใช้เวลา 4 นาที 17 วินาที หรือลดลง 2 วินาที ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุง โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูมีความใกล้เคียงกับอัตราการอพยพก่อนการปรับปรุงอย่างมาก โดยในช่วงเริ่มต้นการอพยพมีอัตราการอพยพที่สูง ช่วงอื่น ๆ จนถึงวินาทีที่ 20 ดังภาพที่ 4.33

ภาพที่ 4.33

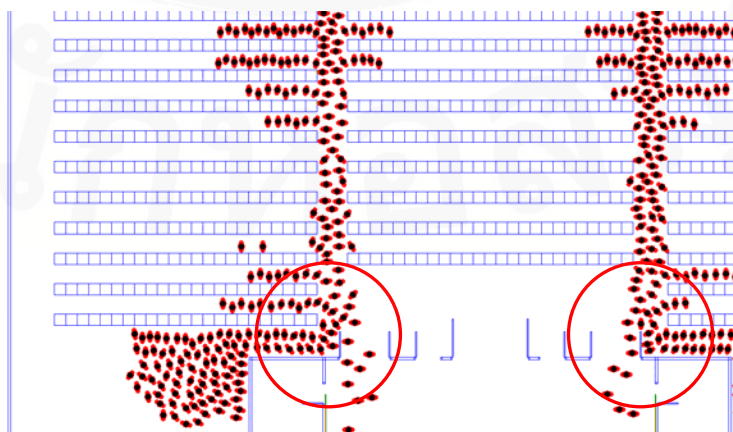
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องคอนเวนชัน



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องคอนเวนชัน ได้แก่ ลักษณะการจัดวางประตูที่มีลักษณะเปิดเข้าสู่ภายในตำแหน่งที่เป็นทางเข้า-ออกหลัก ทำให้เกิดการกระจุกตัวที่หนาแน่นบริเวณจุดเดียวที่ประตูบานริมสุด ประกอบกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ทำให้ช่องทางไปสู่ทางออกคับแคบ และสวนทางกับผู้อพยพในเส้นทางเดินออกจากพื้นที่ ทำให้เกิดการกระจุกตัวที่หนาแน่นยิ่งขึ้นในบริเวณประตูทางออกบานริมสุด ดังภาพที่ 4.34

ภาพที่ 4.34

ปัญหาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องคอนเวนชัน ซึ่งเกิดจากการจัดวางประตูที่มีลักษณะเปิดเข้าสู่ภายใน



4.3.3 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินี 1 ห้อง

ตารางที่ 4.7

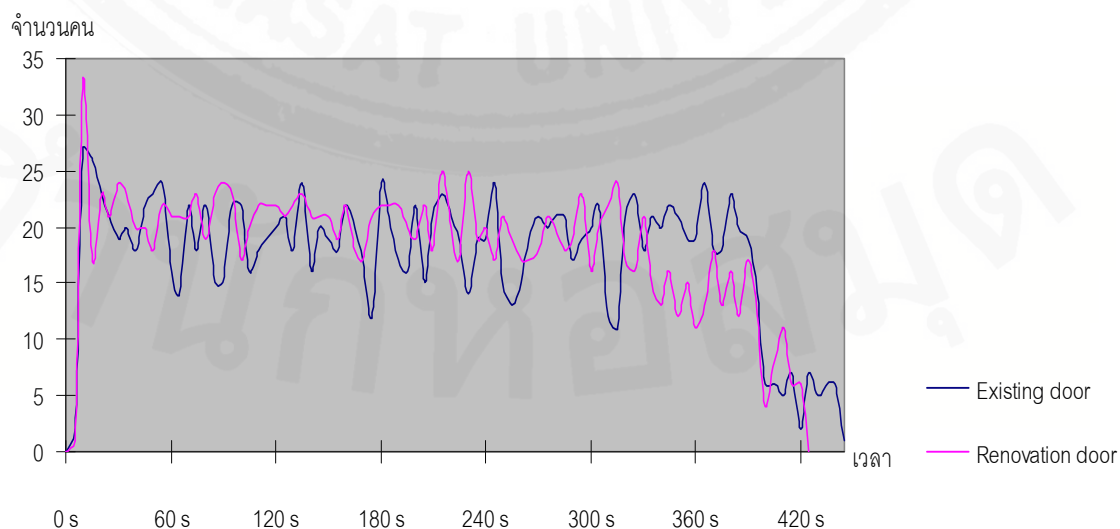
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินี 1 ห้อง

Case	Existing Door	Renovation Door
Plenary 1 hall	07:22.5	06:58.6

จากตารางที่ 4.7 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องคอนเวนชัน ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 1,700 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ 2 ชั้น ในลักษณะการจัดผังที่มีช่องทางการเข้าออกเพียงตำแหน่งเดียวใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 7 นาที 22 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้เร็วขึ้น คือ ใช้เวลา 6 นาที 58 วินาที หรือเร็วขึ้น 32 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูสามารถอพยพคนได้เร็วกว่าในช่วงเริ่มต้นการอพยพในวินาทีที่ 10 และมีค่าสม่ำเสมอจนถึงวินาทีที่ 330 อัตราการอพยพจึงลดลง ดังภาพที่ 4.35

ภาพที่ 4.35

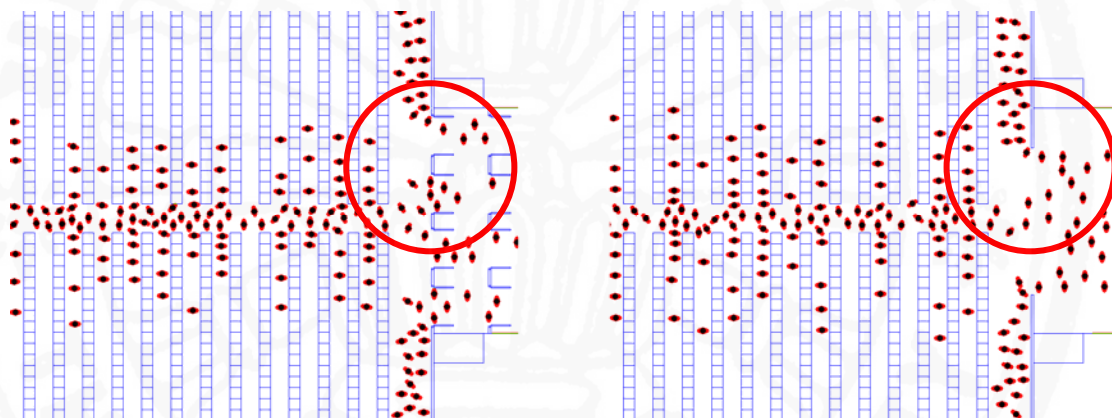
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินี 1 ห้อง



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินีรี 1 ห้อง ได้แก่ ลักษณะการจัดวางผังที่จัดให้มีทางเข้าออกเพียงด้านเดียว ตำแหน่งเดียวภายหลังการกั้นพื้นที่เพื่อการใช้งาน อีกทั้ง ณ ตำแหน่งทางเข้าออกนั้น มีทางเข้าออกหลายบานทำให้ต้องหลบผนังระหว่างประตูทางออก ดังภาพที่ 4.36 นอกจากนี้ เมื่อเทียบกับการขยายประตู พบว่า การขยายประตูทำให้เกิดพื้นที่การแข่งตรงบริเวณทางออกได้มากกว่า ทำให้เกิดการอพยพที่รวดเร็วขึ้น ดังภาพที่ 4.36

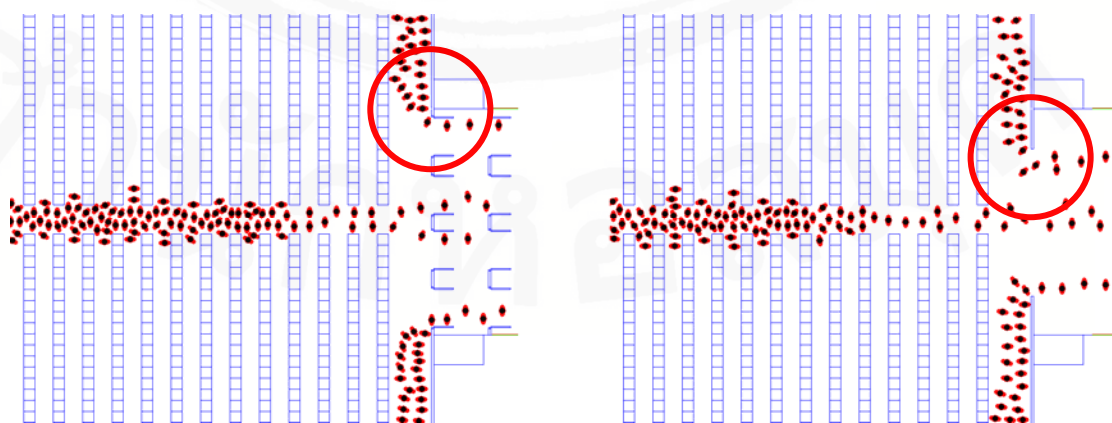
ภาพที่ 4.36

การเลี้ยวอ้อมหลบผนังระหว่างประตูของห้องพลินีรี 1 ห้อง



ภาพที่ 4.37

พื้นที่การแข่งที่มากขึ้นภายหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบประตูห้องพลินีรี 1 ห้อง



4.3.4 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องจูบิลี่

ตารางที่ 4.8

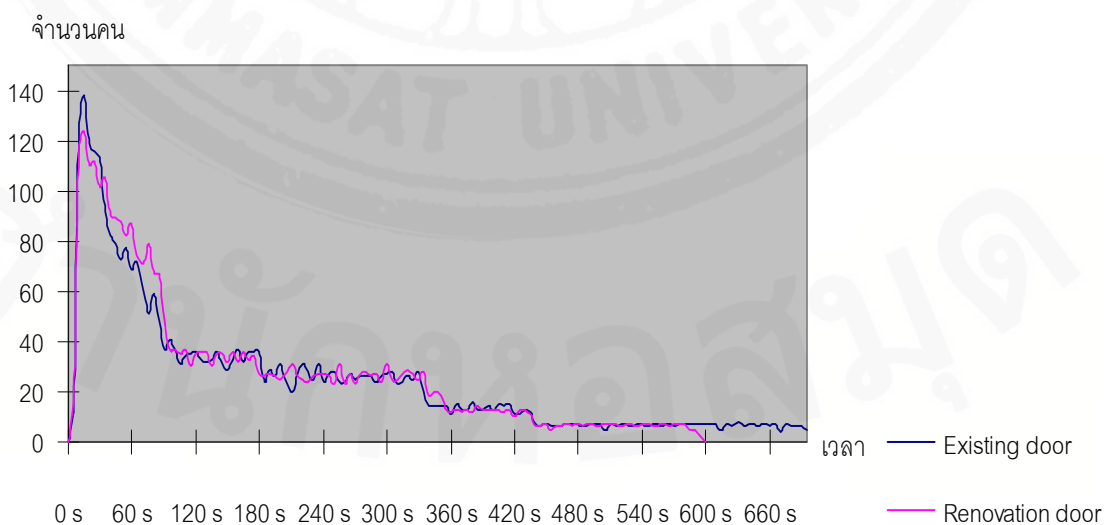
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องจูบิลี่

Case	Existing Door	Renovation Door
Jubilee	11:33.6	09:51.8

จากตารางที่ 4.8 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องคอนเวนชัน ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 3,500 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ 2 ชั้นนั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 11 นาที 33 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้เร็วขึ้น คือ ใช้เวลา 9 นาที 51 วินาที หรือเร็วขึ้น 1 นาที 19 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูสามารถอพยพคนได้เร็วกว่าในช่วงเริ่มต้นการอพยพในวินาทีที่ 35 จนถึงวินาทีที่ 90 อัตราการอพยพจึงลดลงมาสม่ำเสมอ ดังภาพที่ 4.38

ภาพที่ 4.38

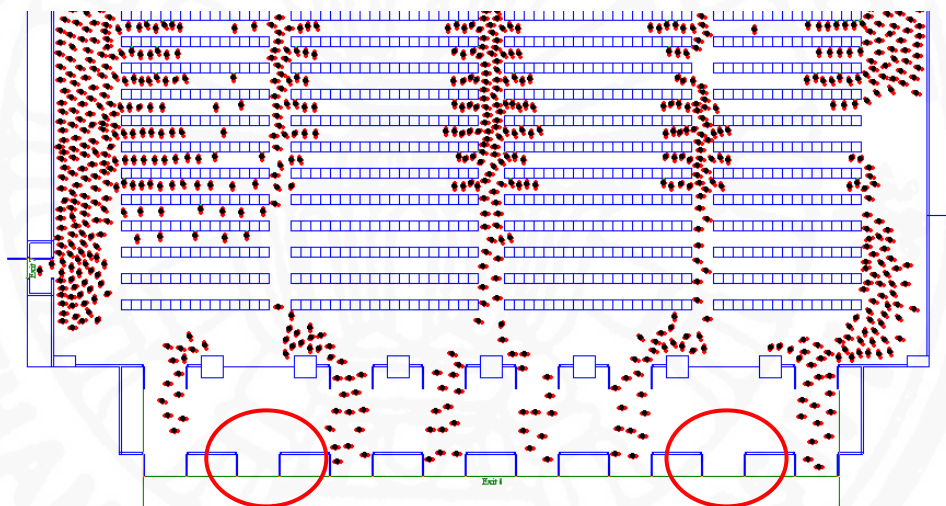
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องจูบิลี่



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องจูบิลี่ ได้แก่ ลักษณะการจัดวางผังที่จัดให้ทางเข้าออกหลักมีลักษณะเป็นประตู 2 ชั้น ซึ่งจำนวนชั้นนอกและชั้นในมีจำนวนไม่เท่ากัน และการจัดวางตำแหน่งไม่ตรงกัน ทำให้เมื่อเกิดการอพยพออกจากพื้นที่ มีประตูหลายบานที่ไม่ได้ใช้ ทำให้การอพยพสูญเสียประสิทธิภาพไป ดังภาพที่ 4.39 และการจัดวางประตูทางเข้าหลักขนาดใหญ่ไว้ทางด้านกว้างของอาคาร ซึ่งมีระยะการเดินทางที่ไกลทำให้ผู้ใช้งานอพยพออกสู่ช่องทางที่ใกล้ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ซึ่งเป็นสาเหตุให้ใช้เวลาการอพยพมากกว่า

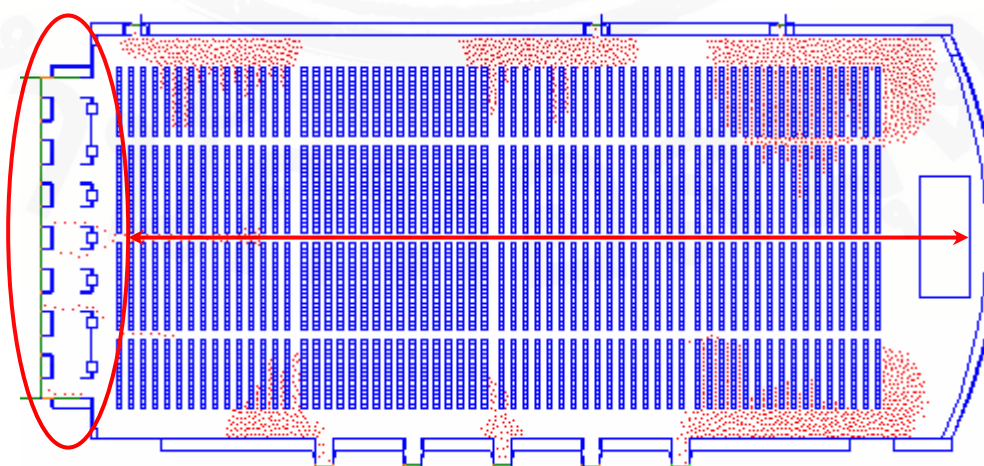
ภาพที่ 4.39

ปัญหาจากการจัดวางประตู 2 ชั้นซึ่งมีตำแหน่งไม่ตรงกัน



ภาพที่ 4.40

ปัญหาจากการจัดวางประตูทางเข้าหลักขนาดใหญ่ทางด้านกว้างของอาคาร



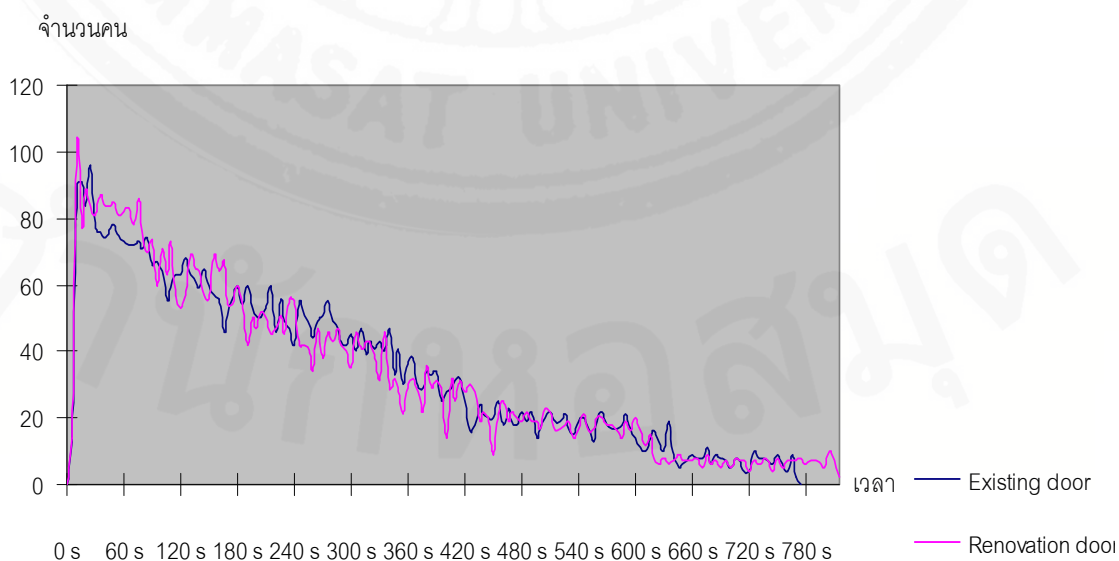
4.3.5 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลีनารี 1-3

ตารางที่ 4.9
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลีนารี 1-3

Case	Existing Door	Renovation Door
Plenary 1 -3	12:47.4	13:31.9

จากตารางที่ 4.9 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องคอนเวนชัน ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 5,500 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ 2 ชั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 12 นาที 47 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้ลดลงโดยใช้เวลาเพิ่มขึ้นเป็น 13 นาที 32 วินาที หรือช้าลง 45 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูสามารถอพยพคนได้ช้ากว่าตลอดช่วงเวลาการอพยพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวินาทีที่ 600 จนถึงวินาทีที่ 635 มีผลต่อการอพยพมากที่สุด ดังภาพที่ 4.41

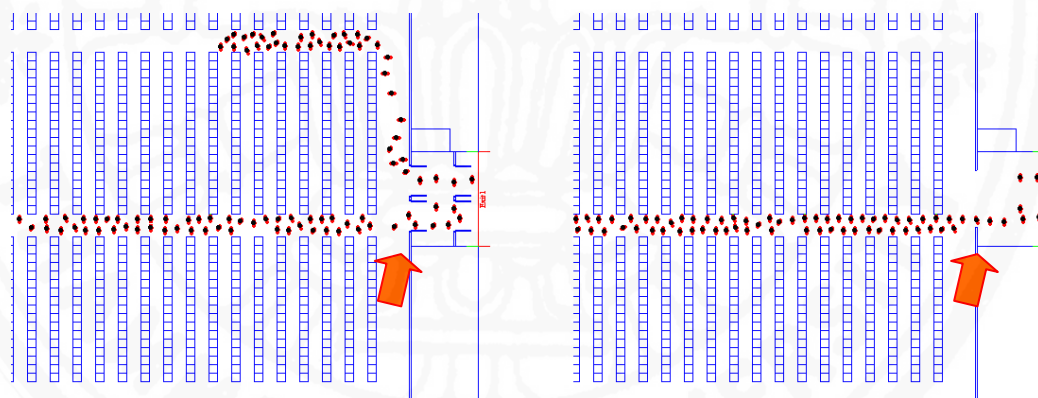
ภาพที่ 4.41
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลีนารี 1-3



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลีนาเรียภายหลังการปรับปรุง อันเป็นสาเหตุให้เวลาที่ใช้ในการอพยพเพิ่มมากขึ้น ณ ตำแหน่งทางเข้าออกที่ 1 ซึ่งใช้เวลาการอพยพมากที่สุด ได้แก่ ลักษณะการจัดวางผังภายในก่อนการปรับปรุงที่เส้นทางสัญจรอยู่ตรงกับทางเข้าออกหลักนั้น สามารถระบายผู้ใช้อาคารได้มีประสิทธิภาพอยู่แล้ว การปรับเปลี่ยนเป็นช่องเปิดบานใหญ่ ทำให้เกิดการเบี่ยงเส้นทางไปเล็กน้อย ซึ่งเป็นการลดขนาดของเส้นทางสัญจร ดังภาพที่ 4.42 นอกจากนี้ การเบี่ยงช่องทางเพียงเล็กน้อยยังเป็นสาเหตุให้เกิดการกระจุกตัวเล็กน้อย บริเวณทางออก อันก่อให้เกิดความล่าช้า ดังภาพที่ 4.43 อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าในเส้นทางที่ตั้งฉากกับประตูนั้นการอพยพสามารถกระทำได้ดีขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากมีพื้นที่แซงขณะเลี้ยวออกสู่ภายนอกมากขึ้น ทำให้ลดความหนาแน่นในการอพยพลง

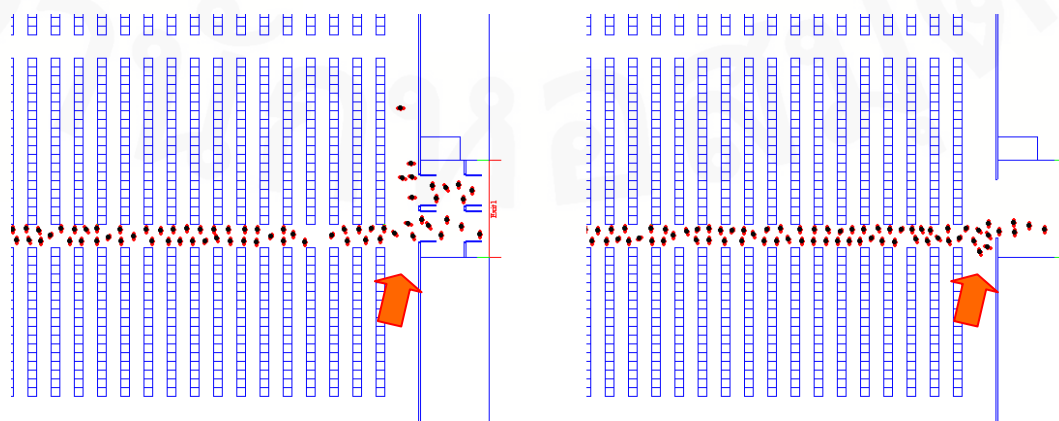
ภาพที่ 4.42

การเบี่ยงเส้นทางหลังการปรับปรุงห้องพลีนาเรีย



ภาพที่ 4.43

การกระจุกตัวบริเวณทางออกหลังการปรับปรุงห้องพลีนาเรีย



4.3.5 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโอบีเทค 1 ห้อง

ตารางที่ 4.10

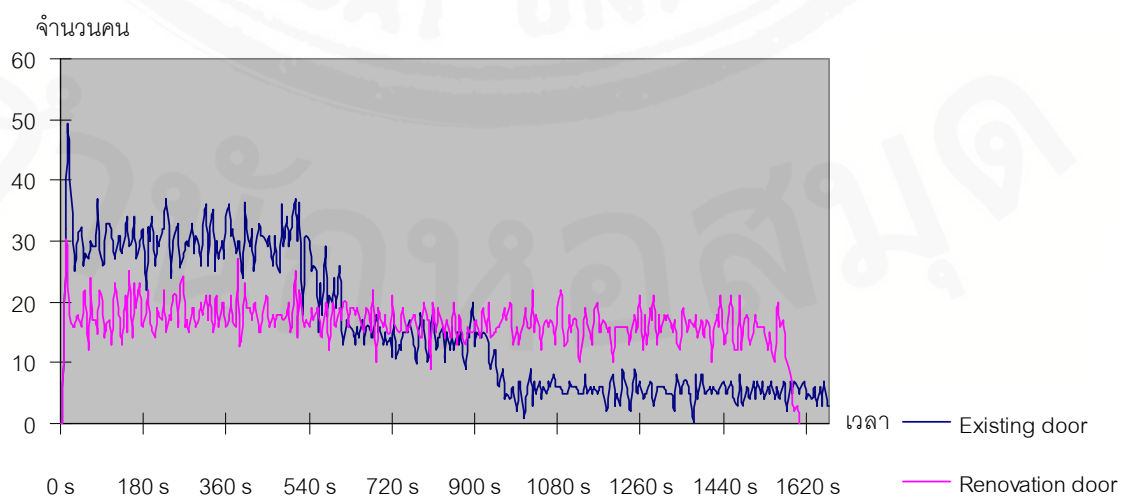
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโอบีเทค 1 ห้อง

Case	Existing Door	Renovation Door
Bitec 1 hall	27:49.8	26:39.2

จากตารางที่ 4.10 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องคอนเวนชัน ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 5,400 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 27 นาที 49 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้เร็วขึ้น โดยใช้เวลา 26 นาที 39 วินาที หรือเร็วขึ้น 1 นาที 10 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารก่อนการปรับเปลี่ยนประตูสามารถอพยพคนได้เร็วกว่าในช่วงเริ่มต้นการอพยพในวินาทีที่ 620 อัตราการอพยพจึงลดลงมาสม่ำเสมอจนถึงวินาทีที่ 930 จึงมีอัตราการอพยพที่ลดต่ำกว่า โดยอัตราการอพยพออกจากพื้นที่ภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูมีค่าสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาการอพยพ ดังภาพที่ 4.44

ภาพที่ 4.44

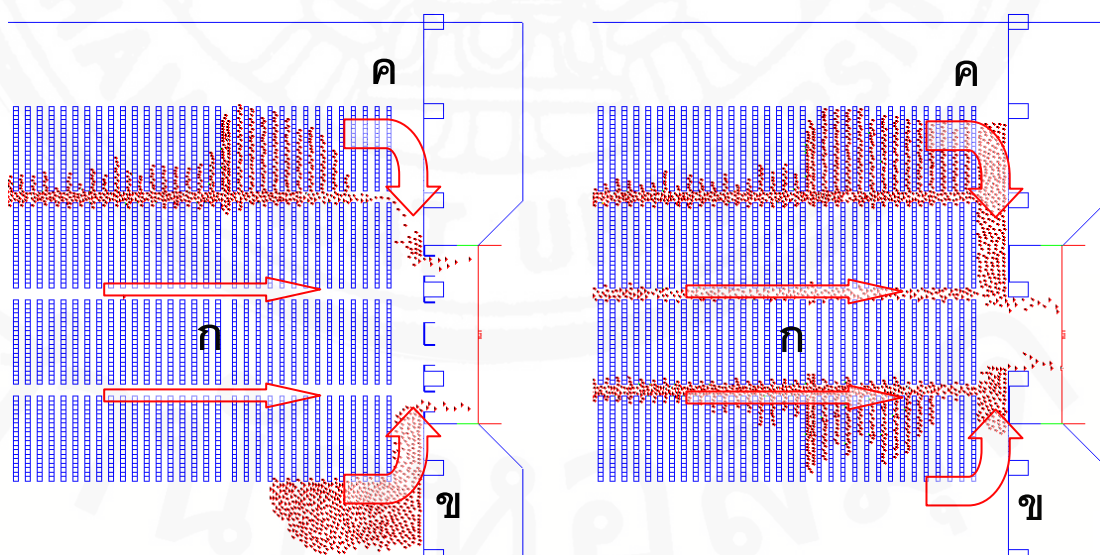
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโอบีเทค 1 ห้อง



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ปัญหาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโอบีเทค 1 ห้องมาจากการจัดผังที่มีทางเข้าออกเพียงด้านเดียว และการวางผังเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่สมมาตรอยู่กึ่งกลางแนวประตูแต่เอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่งทำให้การอพยพออกจากพื้นที่ในรูปแบบประตูเดิมนั้น จะเกิดการระบายในแนวทางเดินกลาง (ทิศทาง ก) ที่รวดเร็วกว่าจุดอื่น อัตราการอพยพจึงสูงในช่วงต้น เมื่อการอพยพในแนวทางเดินกลางหมดลงการอพยพจึงเหลือเพียงจากด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่และอพยพได้ช้า เนื่องจากมีพื้นที่การแข่งตรงจุดเดียวน้อยกว่า เมื่อการอพยพด้านที่อยู่ใกล้ประตูทางออกหมดไป (ทิศทาง ข) อัตราการอพยพจึงตกลงอีกครั้ง เหลือเพียงการอพยพจากทางด้านข้างที่ห่างประตูทางออกมากกว่า (ทิศทาง ค) เท่านั้น ภายหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก พบว่าการอพยพในทิศทาง ข และ ค ซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่สามารถอพยพออกไปได้ก่อน ส่วนการอพยพในทิศทาง ก จะทำได้ช้ากว่า เนื่องจากการปรับเปลี่ยนที่ทำให้เกิดการเบี่ยงบานประตู ทำให้ผู้อพยพจากทางด้านข้างสามารถแข่งอพยพออกไปได้ก่อน และเกิดการอพยพด้วยอัตราคงที่และรวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.45 และ 4.46

ภาพที่ 4.45

การเปรียบเทียบการอพยพก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบ
ทางออกห้องโอบีเทค 1 ห้อง ณ นาทีที่ 10



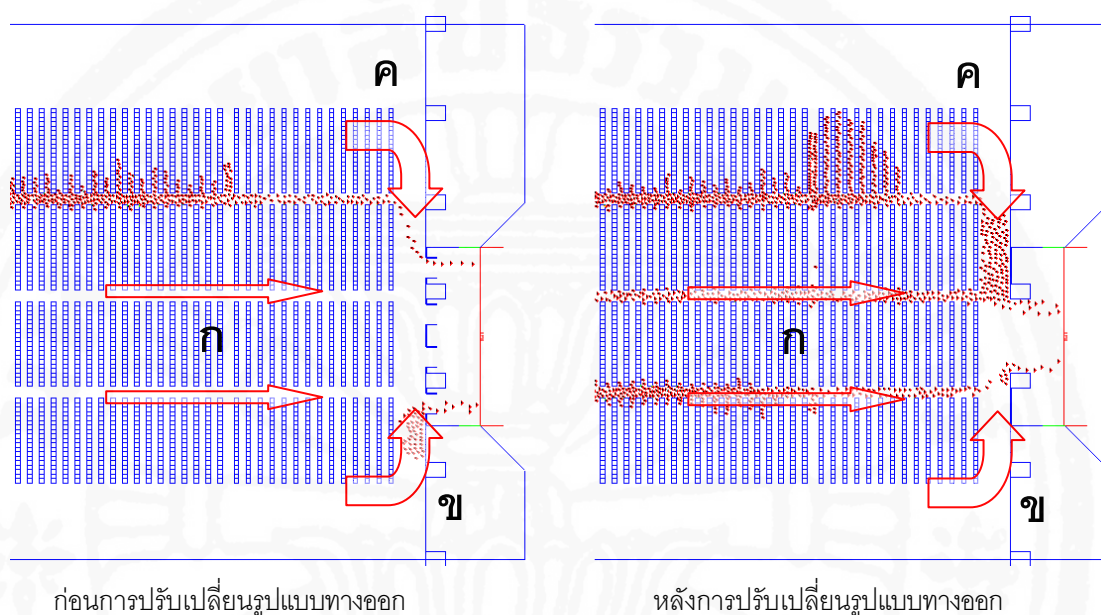
ก่อนการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก

หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก

ภาพที่ 4.46

การเปรียบเทียบการอพยพก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบ

ทางออกห้องโอบเตค 1 ห้อง ณ นาที่ที่ 15



4.3.6 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิบีชัน 1 ห้อง

ตารางที่ 4.11

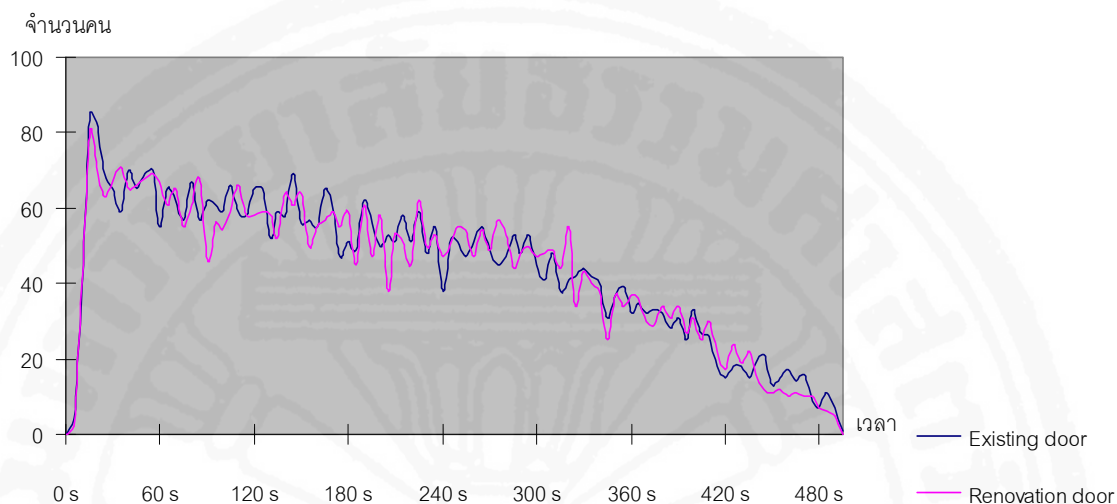
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิบีชัน 1 ห้อง

Case	Existing Door	Renovation Door
Exhibition 1 hall	08:10.3	08:08.8

จากตารางที่ 4.11 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องเอ็กซิบีชัน 1 ห้อง ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 5,000 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 8 นาที 10 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้เร็วขึ้นโดยใช้เวลา 8 นาที 8 วินาที หรือเร็วขึ้น 2 วินาที ซึ่งมีความแตกต่างจากค่าเวลาก่อนการปรับปรุงน้อยมาก ดังภาพที่ 4.47

ภาพที่ 4.47

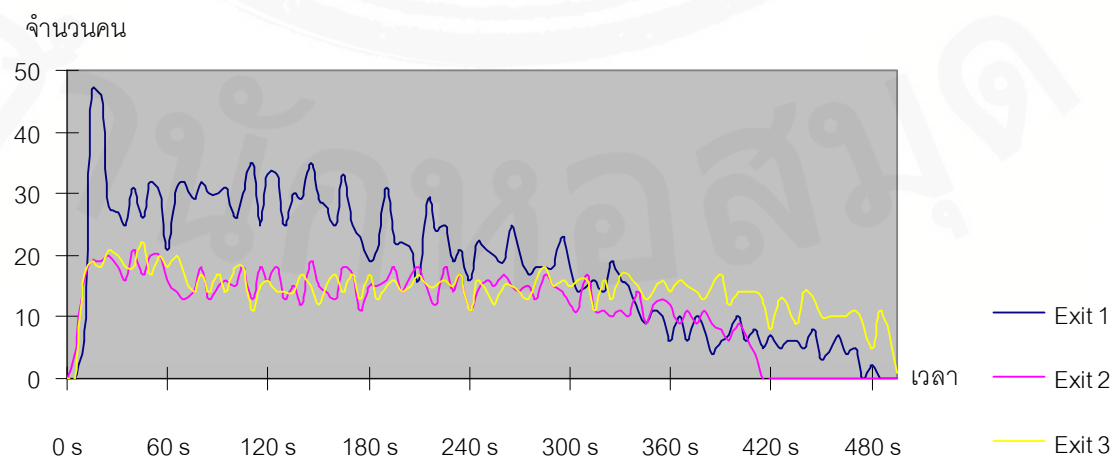
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิปีชั้น 1 ห้อง



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า การจัดผังซึ่งมีความสมมาตรกัน การจัดทางเข้า-ออกไว้คนละทิศทางนั้น และการจัดเส้นทางสัญจรกลางระหว่างแถวที่นั่งให้ตรงกับประตูทางออกสามารถทำให้อัตราการอพยพมีความคงที่ตลอดการอพยพ โดยไม่มีการจะจุกตัวหนาแน่น ณ ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเป็นพิเศษ ดังภาพที่ 4.48 และ 4.49 กราฟอัตราการอพยพผ่านช่องเปิด ซึ่งมีค่าคงที่สม่ำเสมอทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง

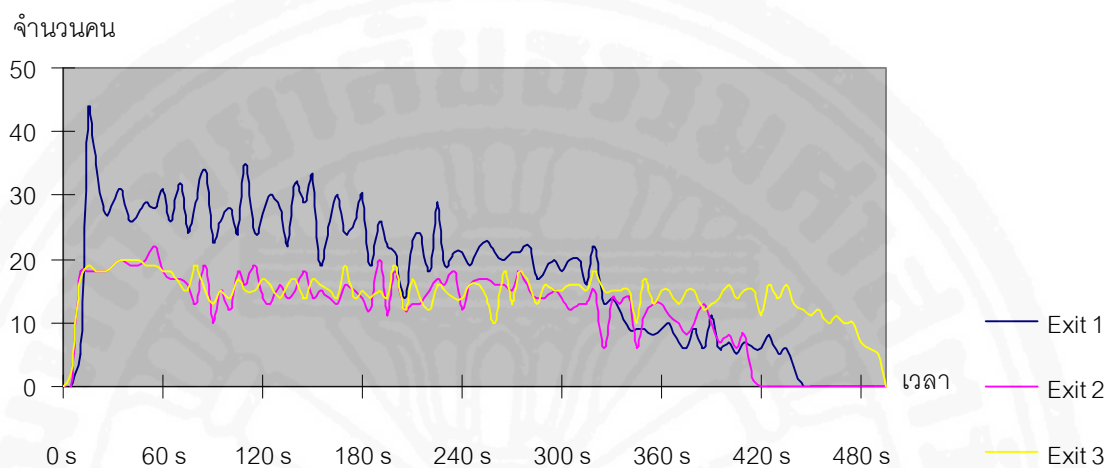
ภาพที่ 4.48

อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิปีชั้น 1 ห้องผ่านช่องทางออกในรูปแบบประตูดั้งเดิม



ภาพที่ 4.49

อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิปีชั้น 1 ห้องผ่านช่องทางออก
หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู



4.3.8 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องไบเทค 106

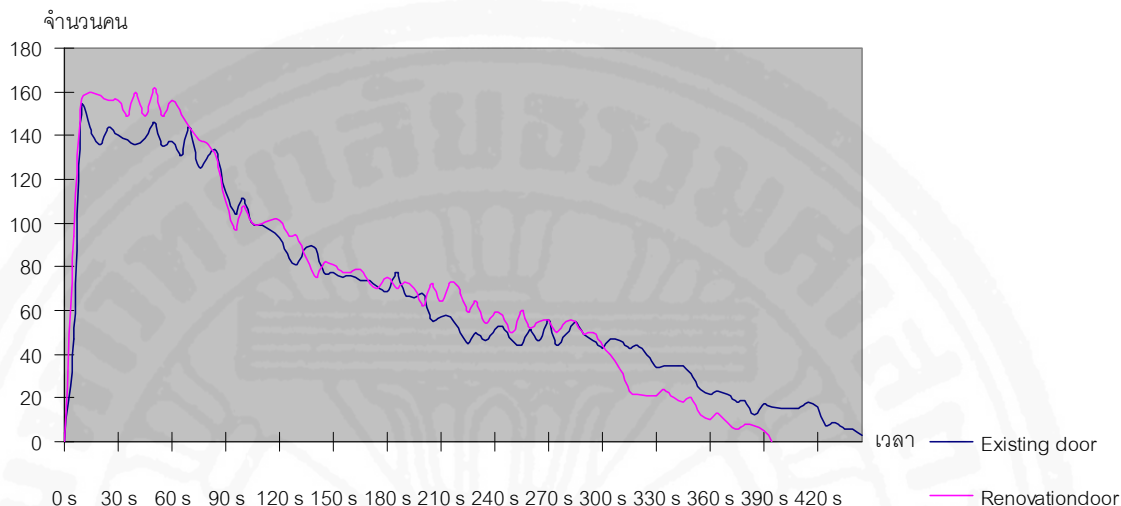
ตารางที่ 4.12

เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องไบเทค 106

Case	Existing Door	Renovation Door
Bitec 106	07:22.4	06:28.3

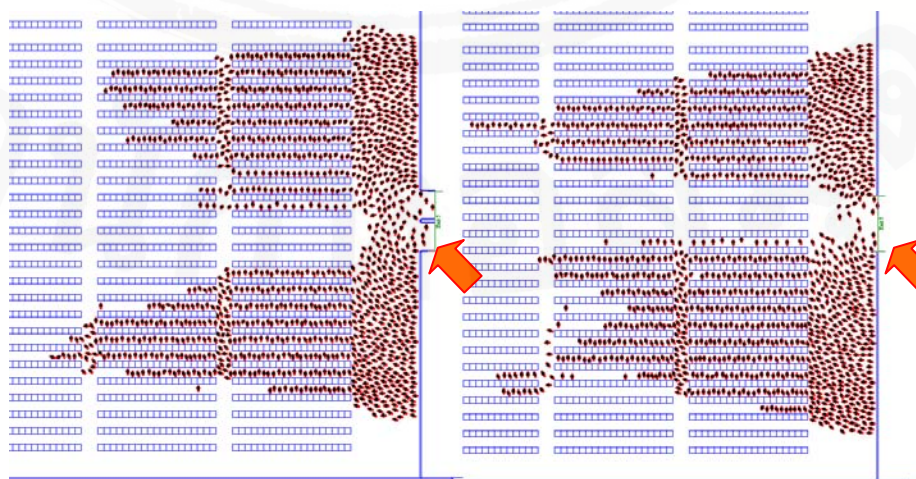
จากตารางที่ 4.12 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องเอ็กซิปีชั้น 1 ห้อง ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 6,120 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ 2 ชั้นนั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 7 นาที 22 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้เร็วขึ้นโดยใช้เวลา 6 นาที 28 วินาที หรือเร็วขึ้น 1 นาที 6 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูสามารถอพยพคนได้เร็วกว่าในช่วงเริ่มต้นการอพยพจนถึงวินาทีที่ 80 อัตราการอพยพจึงลดลงมาสม่ำเสมอและมีการอพยพที่สูงกว่าอีกครั้งในช่วงวินาทีที่ 190 จนถึงวินาทีที่ 270 ดังภาพที่ 4.50

ภาพที่ 4.50
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องไปเทค 106



สถานการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า การกระจายประตูทางออกตามแนวทางยาวของอาคาร นั้นทำให้เกิดการเดินทางที่สั้น และไปในทิศทางเดียวกันกับแนวทางเดิน ซึ่งไม่ก่อให้เกิดการจุกตัวของ ผู้คนที่หนาแน่นเบียดเสียดเนื่องจากการต่อคิวในแนวทางเดิน และเป็นการอพยพออกจากพื้นที่ที่ กว้างกว่าทางด้านข้าง นอกจากนี้ เมื่อเทียบกับการขยายประตู พบว่า การขยายประตูทำให้เกิดพื้นที่ การแข่งตรงบริเวณทางออกได้มากกว่า และไม่มีการอ้อมหลบวงกบระหว่างประตูทั้ง 2 บาน ทำให้เกิด การอพยพที่รวดเร็วขึ้น ดังภาพที่ 4.51

ภาพที่ 4.51
เปรียบเทียบการอพยพก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออกห้องไปเทค 1 ห้อง



4.4 ผลการวิเคราะห์เวลาการอพยพ กรณีจัดผังเพื่อใช้เป็นพื้นที่จัดนิทรรศการและแสดงสินค้า

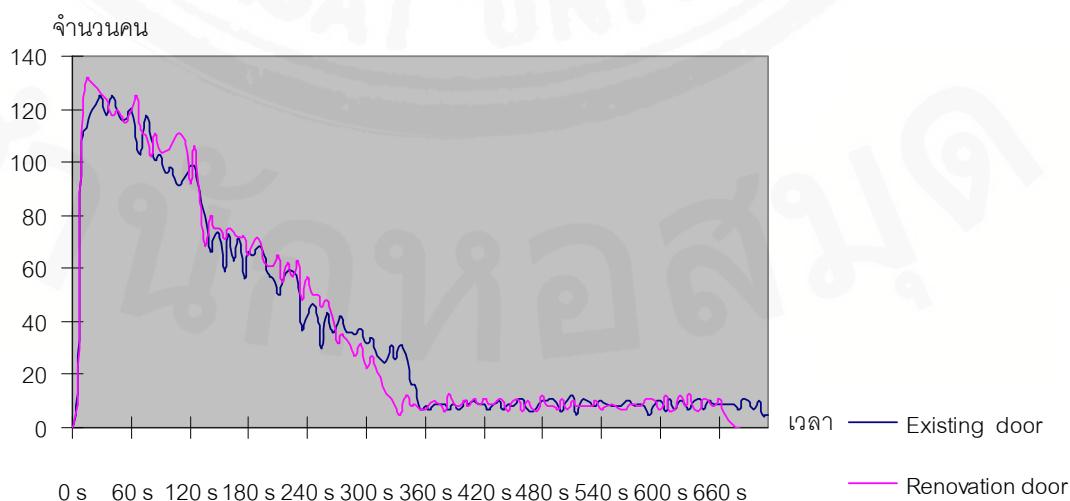
4.4.1 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินารี ฮอลล์

ตารางที่ 4.13
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินารี ฮอลล์

Case	Existing Door	Renovation Door
Plenary hall	11:49.8	11:10.3

จากตารางที่ 4.13 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องพลินารี ฮอลล์ ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 5,500 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ 2 ชั้นนั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 11 นาที 49 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น คือ 11 นาที 10 วินาที หรือเร็วขึ้น 39 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตู ในช่วงเริ่มต้นการอพยพนั้นมีอัตราการอพยพที่สูงกว่าจนถึงวินาทีที่ 265 ทำให้สามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.52

ภาพที่ 4.52
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินารี ฮอลล์



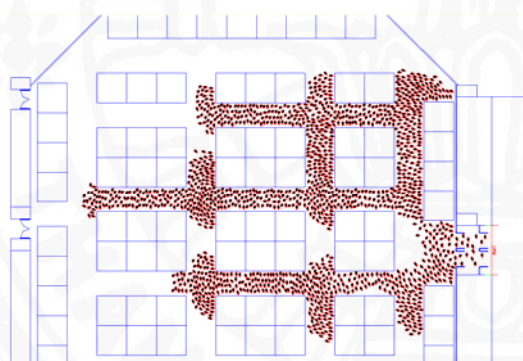
สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ลักษณะการจัดผังซึ่งมีพื้นที่ด้านหน้าทางออกสามารถเพิ่มพื้นที่การแข่งได้ เมื่อผสมผสานกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู ทำให้เกิดอัตราการอพยพที่สม่ำเสมอและมากกว่าก่อนการปรับปรุง ส่วนการจัดผังภายในซึ่งแนวทางเดินที่ไม่ตรงกับแนวทางออกนั้น ก่อให้เกิดการกระจุกตัวของผู้ใช้งานบริเวณจุดเลี้ยวเล็กน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านที่มีผู้อพยพมากกว่าจะเกิดการกระจุกตัว ณ ทางแยกต่าง ๆ ภายในหนาแน่น ดังภาพที่ 4.53

ภาพที่ 4.53

การเปรียบเทียบการอพยพออกจากพื้นที่ห้องพลินารี ฮอลล์ ก่อนและหลัง
การปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

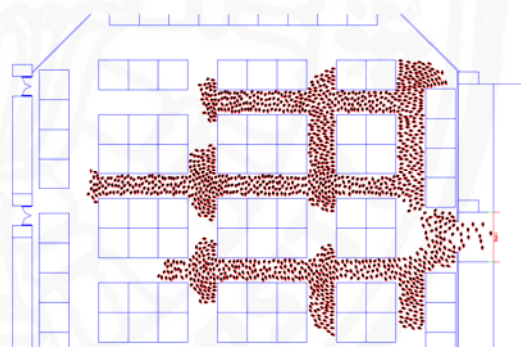
ก่อนการปรับเปลี่ยน

นาทีที่ 2



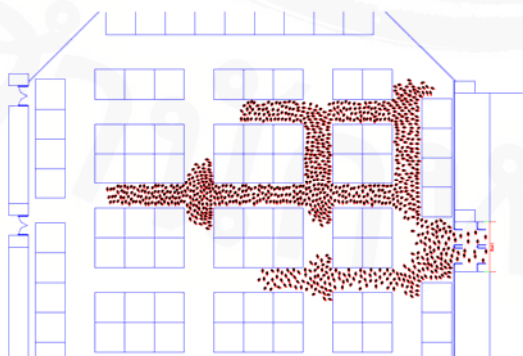
หลังการปรับเปลี่ยน

นาทีที่ 2



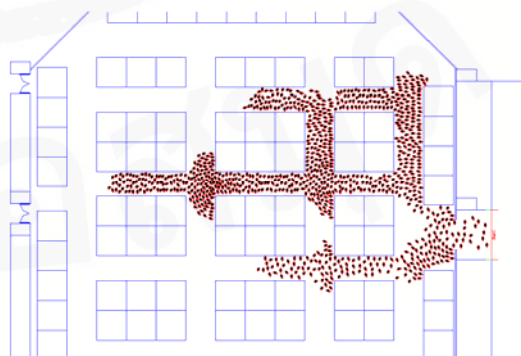
ก่อนการปรับเปลี่ยน

นาทีที่ 4



หลังการปรับเปลี่ยน

นาทีที่ 4



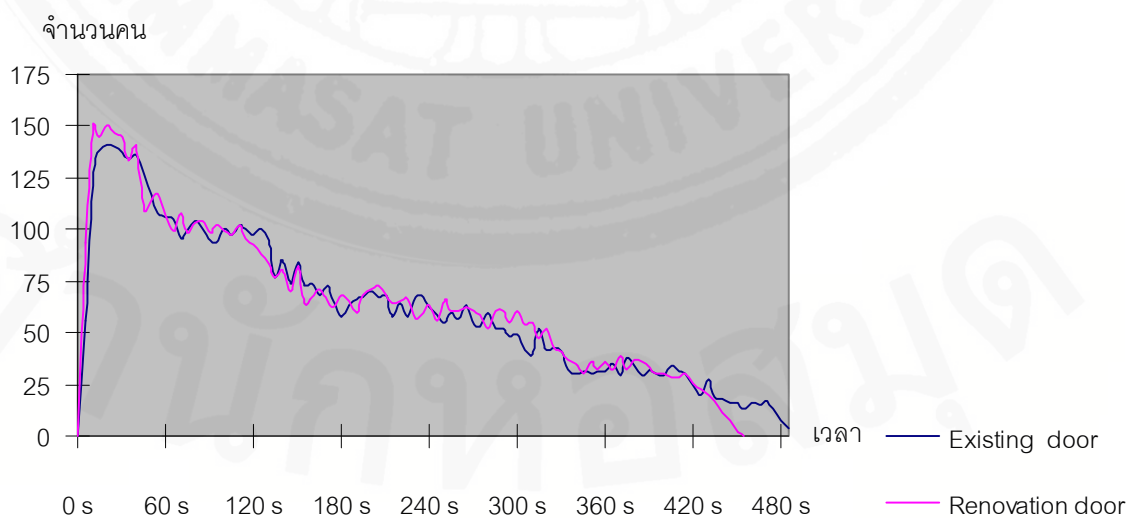
4.4.2 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 106

ตารางที่ 4.14
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 106

Case	Existing Door	Renovation Door
Bitec 106	08:04.8	07:26.1

จากตารางที่ 4.14 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องโถงไปเทค 106 ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 6,120 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้น ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 8 นาที 4 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น คือ 7 นาที 26 วินาที หรือเร็วขึ้น 38 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตู ในช่วงเริ่มต้นการอพยพมีอัตราการอพยพที่สูงกว่าจนถึงวินาทีที่ 40 ทำให้สามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.54

ภาพที่ 4.54
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 106



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า ลักษณะการจัดผังภายในซึ่งมีแนวทางเดินตรงกับประตูทางออกสามารถระบายการอพยพได้รวดเร็วโดยไม่เกิดการกระจุกตัว อีกทั้งยังมีการเคลื่อนที่ในอัตราที่สูงและมีความสม่ำเสมอ ส่วนการจัดผังภายในซึ่งแนวทางเดินไม่ตรงกับแนวทางออกนั้น ก่อให้เกิดการกระจุกตัวของผู้ใช้งานบริเวณจุดเลี้ยวเล็กน้อย ดังภาพที่ 4.55 การจัดผังที่มีการขวางทางเข้าออกและไม่เป็นแนวเดียวกับทางเดินภายใน และทางเดินสู่ทางออกมีขนาดเล็กกว่าทางเดินภายใน ก่อให้เกิดการกระจุกตัวบริเวณจุดเลี้ยว ณ จุดทางออกนั้น ดังภาพที่ 4.56

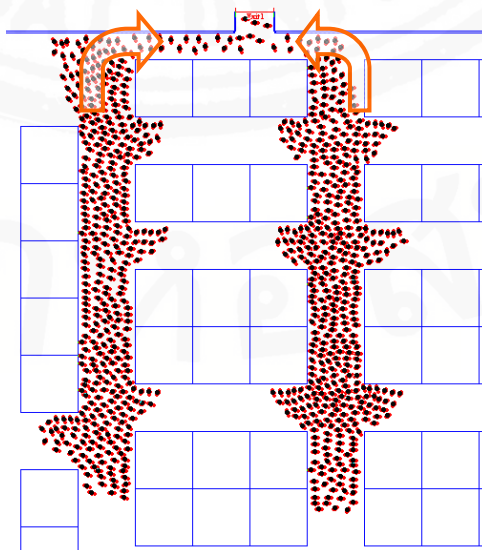
ภาพที่ 4.55

การจัดผังภายในซึ่งมีแนวทางเดินตรงและไม่ตรงกับประตูทางออก



ภาพที่ 4.56

ปัญหาการขวางทางเข้าออกและไม่เป็นแนวเดียวกับทางเดินภายใน



4.4.3 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 101-104

ตารางที่ 4.15

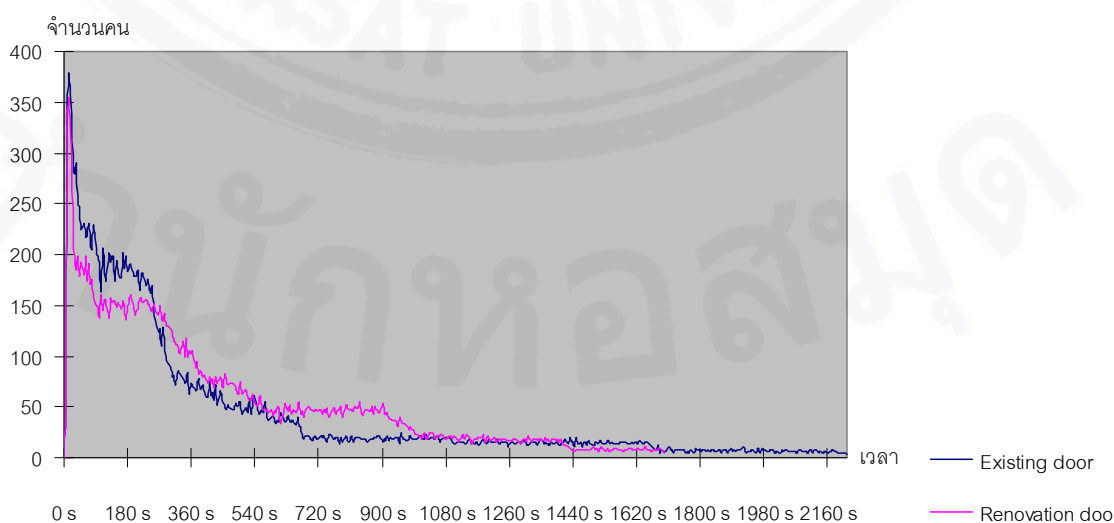
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 101-104

Case	Existing Door	Renovation Door
Bitec 101-4	36:52.3	28:18.0

จากตารางที่ 4.15 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องโถงไปเทค 106 ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 20,000 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู้้นั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 36 นาที 52 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น คือ 28 นาที 18 วินาที หรือเร็วขึ้น 8 นาที 34 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูมีอัตราการอพยพที่สูงกว่าตั้งแต่วินาทีที่ 255 จนถึงวินาทีที่ 1,010 จึงลดลงมาในอัตราอพยพที่สม่ำเสมอและใกล้เคียงกับอัตราการอพยพก่อนการปรับเปลี่ยน ทำให้สามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.57

ภาพที่ 4.57

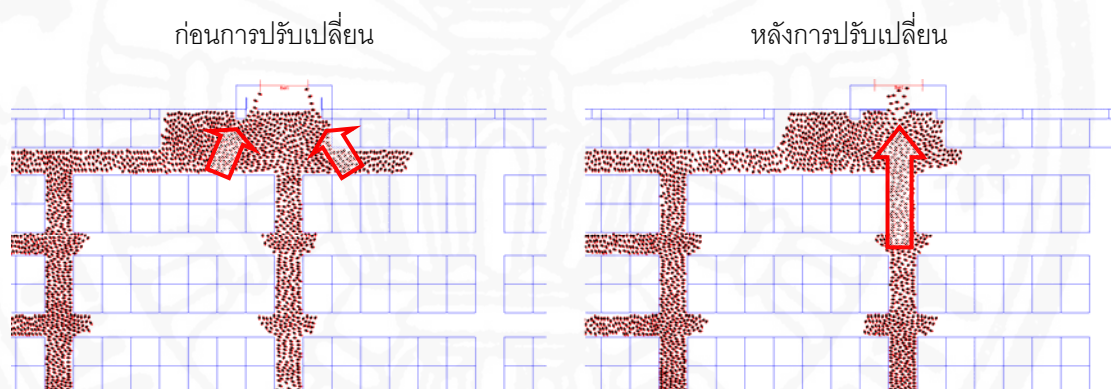
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงไปเทค 101-104



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า การกระจายผู้ใช้งานไปสู่ทางออกแต่ละจุดนั้นไม่เท่ากัน ซึ่งขาดความสมดุล ทำให้เกิดการกระจุกตัวที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเป็นพิเศษ ณ ตำแหน่งทางออกที่ 1 มีการกระจายประตูเป็นบานย่อยเล็ก ๆ 2 บานนั้น ภายหลังการปรับปรุงพบว่า มีอัตราการระบายผู้ใช้งานที่สูงขึ้นและรวดเร็วขึ้น ดังภาพที่ 4.58 ลักษณะการจัดผังภายในก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก พบว่า ภายหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออกทำให้ลักษณะเส้นทางแกน ซึ่งตรงกับทางสัญจรภายในหายไป ทำให้เกิดการกระจุกตัวที่มากขึ้น ณ จุดตัดที่ทางเดินตั้งฉากกันก่อนถึงทางออก ดังภาพที่ 4.59

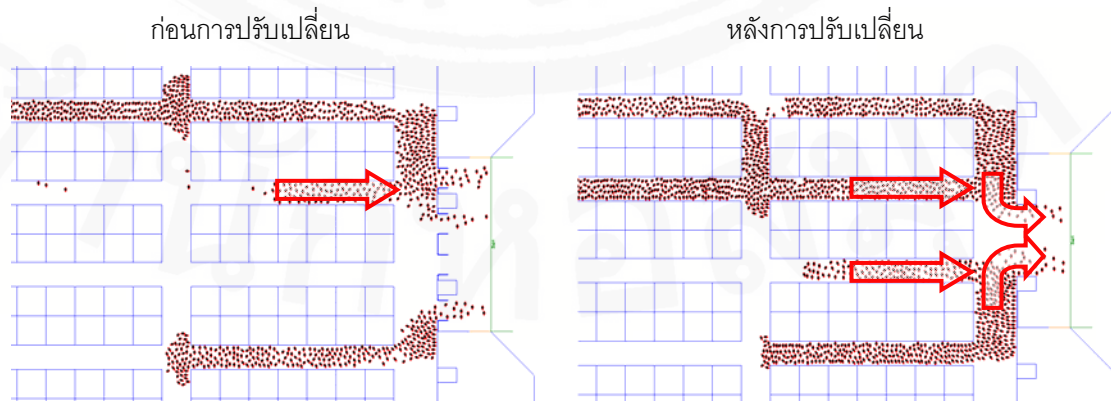
ภาพที่ 4.58

การปรับเปลี่ยนทางออกซึ่งแยกย่อยเป็นบานเดี่ยวขนาดใหญ่ของห้องใบเทศ 101-104



ภาพที่ 4.59

การปรับเปลี่ยนทางออกซึ่งแยกย่อยเป็นบานเดี่ยวขนาดใหญ่ของห้องใบเทศ 101-104



4.4.4 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิบิชั่น

ตารางที่ 4.16

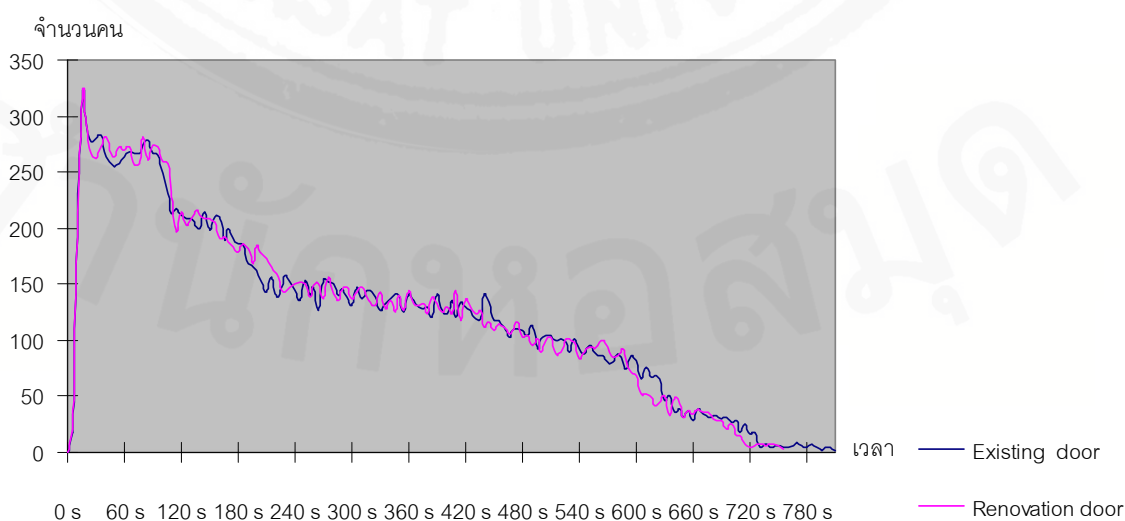
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิบิชั่น

Case	Existing Door	Renovation Door
Exhibition	13:27.3	12:32.7

จากตารางที่ 4.16 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องห้องเอ็กซิบิชั่น ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 20,000 คน การจัดวางประตูทางเข้า-ออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 13 นาที 27 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตู พบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น คือ 12 นาที 32 วินาที หรือเร็วขึ้น 55 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูมีอัตราการอพยพที่สม่ำเสมอและใกล้เคียงกับอัตราการอพยพก่อนการปรับเปลี่ยนตลอดการอพยพ โดยมีการอพยพที่สูงกว่าเล็กน้อยในช่วงต้นของการอพยพ ณ วินาทีที่ 50 ทำให้สามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้รวดเร็วกว่า ดังภาพที่ 4.60

ภาพที่ 4.60

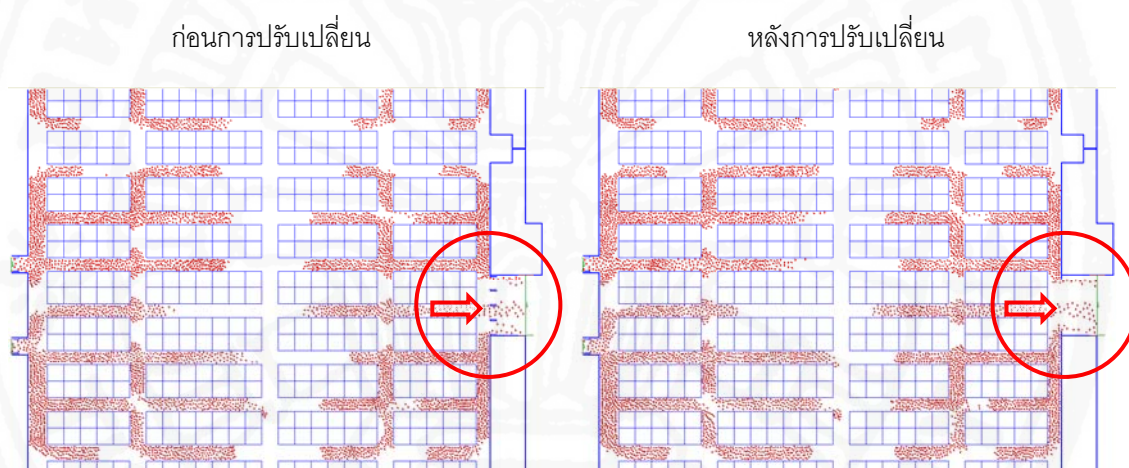
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องเอ็กซิบิชั่น



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า การกระจายผู้ใช้งานไปสู่ทางออกแต่ละจุดมีความสมดุล สม่่าเสมอ อีกทั้ง ลักษณะการจัดผังภายในที่มีแกนตรงกับทางออกถึง 3 แนว ทำให้มีการระบายคนได้ โดยไม่มีความติดขัด ภายหลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางออก พบว่า ทิศทางและรูปแบบการเคลื่อนที่ แตกต่างจากรูปแบบก่อนการปรับปรุงน้อยมาก โดยมีความแตกต่างเฉพาะในแนวแกนกลางทางออก ของการอพยพ เมื่อไม่มีวงกบกลางประตูขวางทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วกว่า ดังภาพที่ 4.61 และ 4.62

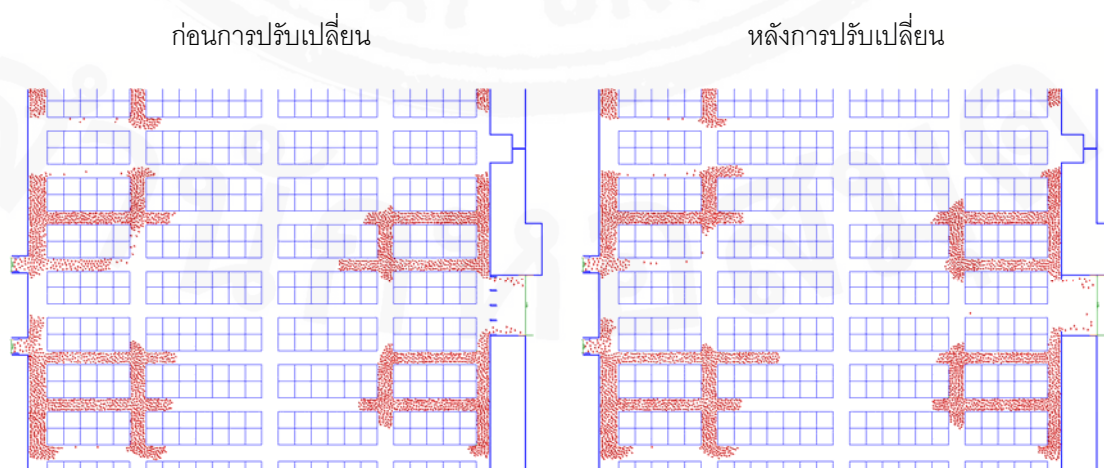
ภาพที่ 4.61

การเปรียบเทียบรูปแบบการอพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องเอ็กซีคิวที ชั้น วินาทีที่ 30



ภาพที่ 4.62

การเปรียบเทียบรูปแบบการอพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องเอ็กซีคิวที ชั้น วินาทีที่ 140



4.4.5 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องซาลเลนเจอร์ 1 ห้อง

ตารางที่ 4.17

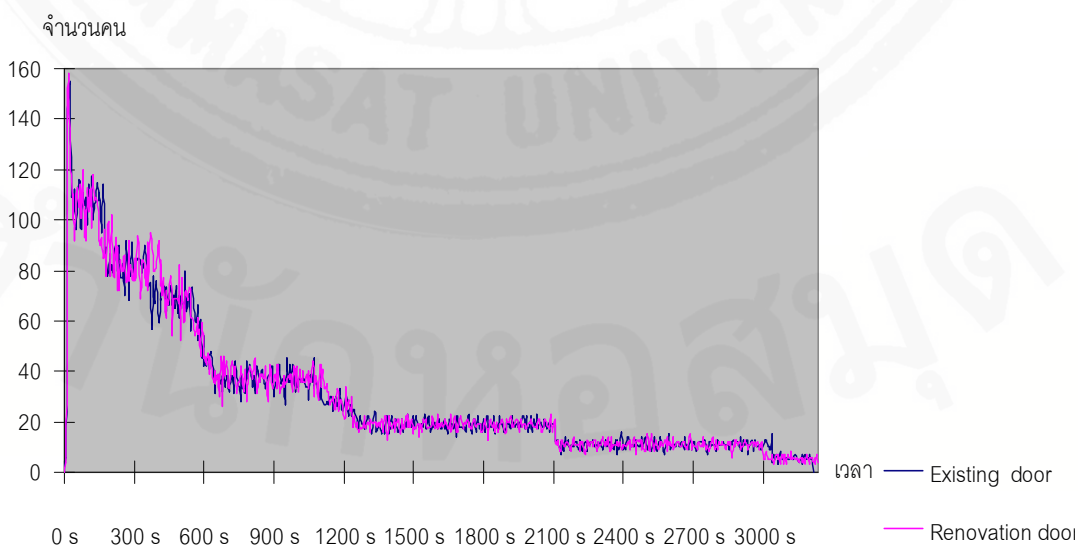
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องซาลเลนเจอร์ 1 ห้อง

Case	Existing Door	Renovation Door
Challenger 1 hall	53:29.1	53:54.6

จากตารางที่ 4.17 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องโถงไบเทค 106 ซึ่งมีผู้ใช้งานอาคารเต็มความจุ คือ 20,000 คน การจัดวางประตูทางเข้าออกดั้งเดิมของอาคารในรูปแบบประตูลักษณะบานเปิดคู่ นั้นใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 53 นาที 29 วินาที จากการทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบประตูพบว่า การปรับเปลี่ยนประตูให้ค่าเวลาในการอพยพออกจากพื้นที่ได้ช้าลงโดยใช้เวลา 53 นาที 54 วินาที หรือช้าลง 25 วินาที โดยอัตราการอพยพออกจากอาคารภายหลังการปรับเปลี่ยนประตูมีอัตราการอพยพที่สม่ำเสมอและใกล้เคียงกันกับอัตราการอพยพก่อนการปรับเปลี่ยนตลอดการอพยพ ดังภาพที่ 4.63

ภาพที่ 4.63

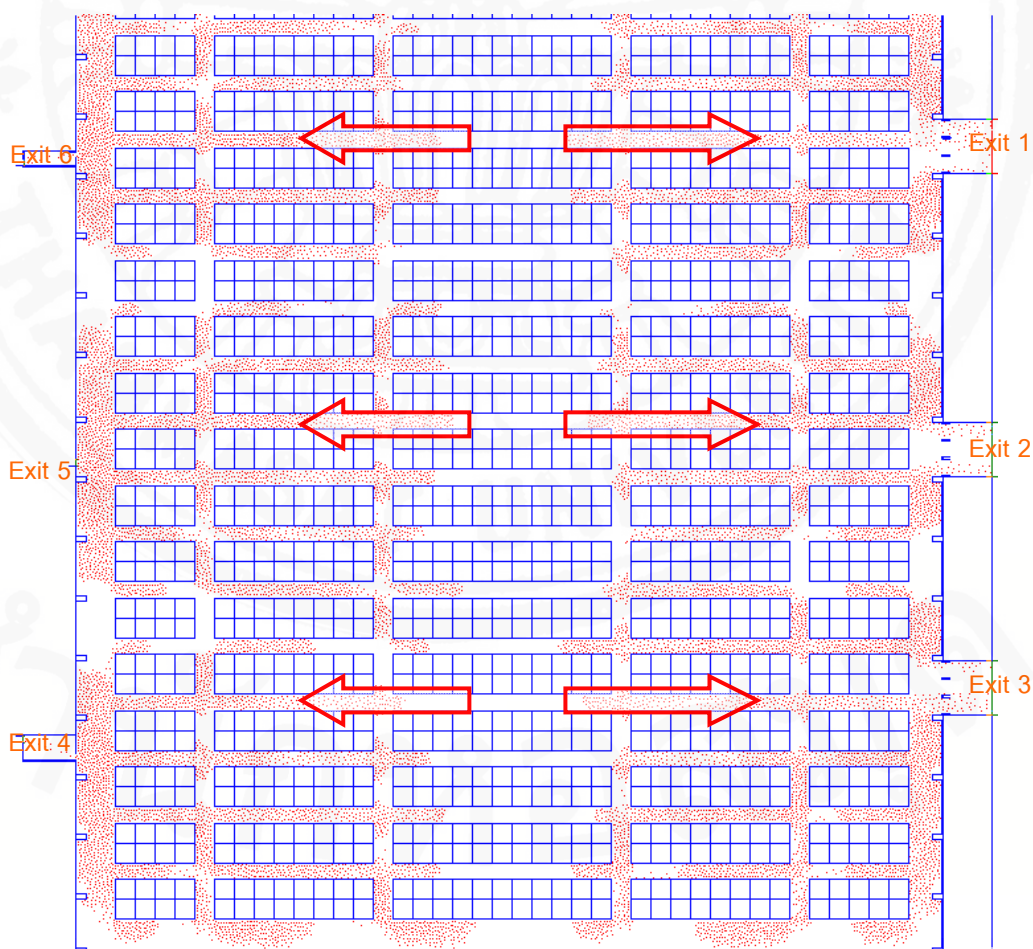
อัตราการอพยพออกจากพื้นที่ห้องซาลเลนเจอร์ 1 ห้อง



สภาพการณ์ที่เกิดขึ้น พบว่า การกระจายผู้ใช้งานไปสู่ทางออกแต่ละจุดมีความสมดุล สม่่าเสมอในจำนวนที่เท่า ๆ ทั้ง 2 ด้านของอาคาร ดังภาพที่ 4.64 อีกทั้งลักษณะการจัดผังภายในที่มี แกนตรงกับทางออก ทำให้มีการระบายคนได้โดยไม่มีความติดขัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแนวแกนกลาง ทางออกของการอพยพเมื่อไม่มีวงกบกลางประตูขวาง ทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วกว่า ดังภาพที่ 4.65 ปัญหา ที่เกิดขึ้นในการอพยพออกจากพื้นที่ห้องชาเลนเจอร์ 1 ห้อง มาจากตำแหน่งประตูทางออกที่ กระจายผู้คนออกไปในทิศทางที่เท่า ๆ กัน แต่ประตูที่เป็นทางออกฉุกเฉินมีอัตราการระบายออกที่ น้อยกว่ามาก เนื่องจากมีขนาดเล็ก โดยมีอัตราการอพยพผ่านช่องเปิดได้ครั้งละ 1 คนเท่านั้น ดัง ภาพที่ 4.66 ซึ่งด้วยเหตุผลนี้จึงก่อให้เกิดการอพยพที่ล่าช้า

ภาพที่ 4.64

การกระจายผู้ใช้งานไปสู่ทางออกแต่ละจุดของห้องชาเลนเจอร์ 1 ห้อง



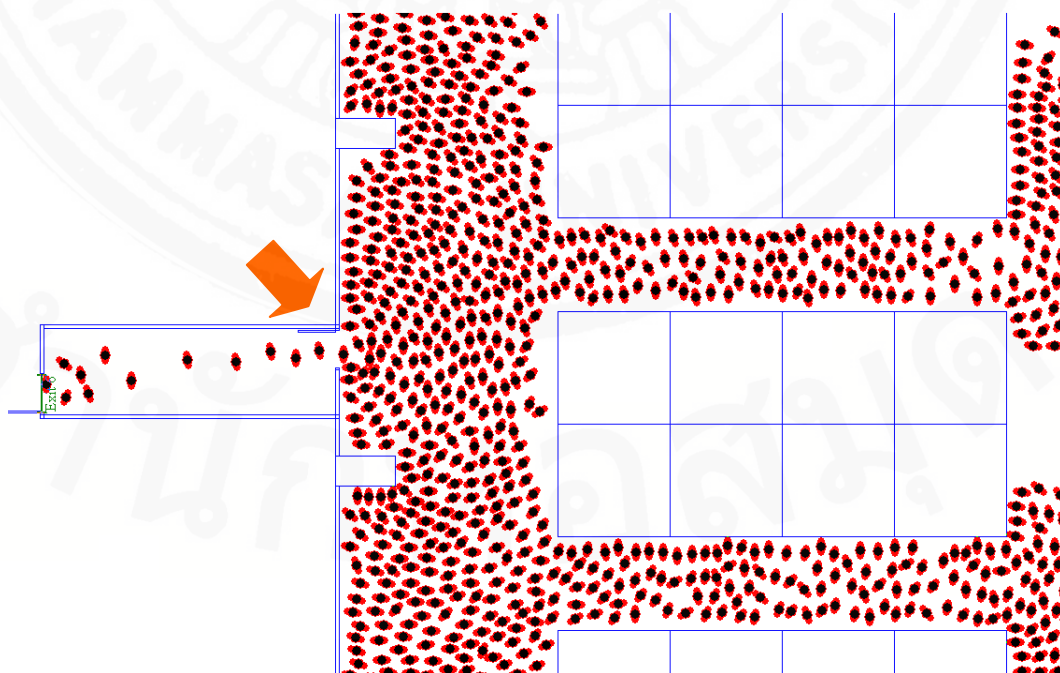
ภาพที่ 4.65

การเปรียบเทียบรูปแบบการอพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องชาเลนเจอร์ 1 ห้อง วินาทีที่ 30



ภาพที่ 4.66

ปัญหาการอพยพผ่านช่องทางออกฉุกเฉินที่มีขนาดเล็กของห้องชาเลนเจอร์ 1 ห้อง



4.5 ผลการวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่โดยใช้เฉพาะทางหนีไฟ ออกสู่พื้นที่ปลอดภัยเท่านั้น

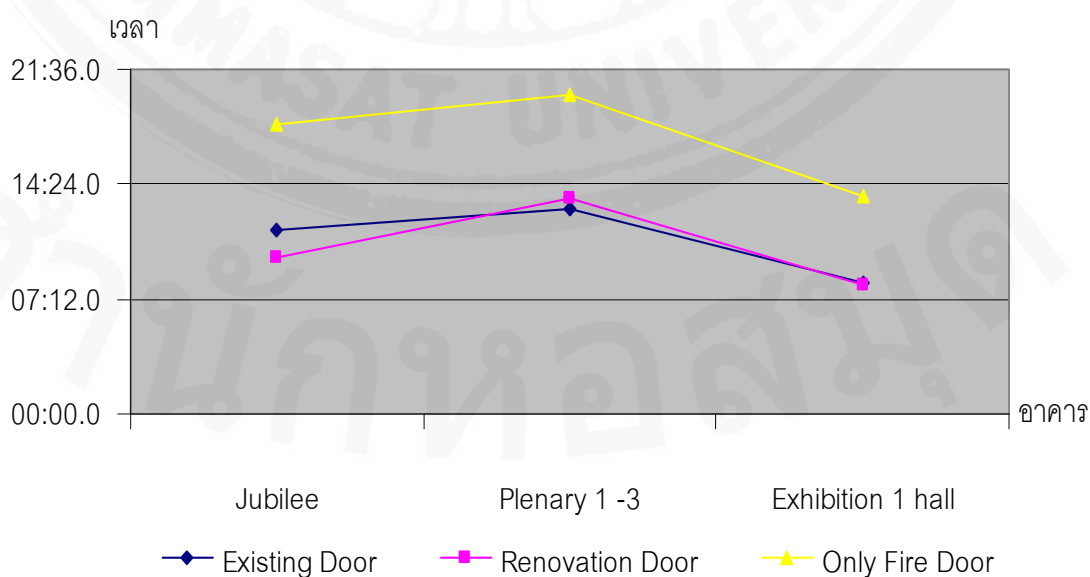
การวิเคราะห์ข้อมูลการอพยพออกจากอาคารกรณีใช้เฉพาะเส้นทางหนีไฟที่อพยพออกสู่พื้นที่ปลอดภัย ได้เลือกกรณีตัวอย่างที่มีทางออกสู่พื้นที่ปลอดภัยจำนวน 4 อาคาร เพื่อพิจารณาการอพยพออกจากอาคารในกรณีที่แย่ที่สุดในการใช้เส้นทางในการอพยพ ที่ไม่สามารถใช้ทางสัญจรปกติในการอพยพได้ ได้แก่

1. ห้องประชุมและจัดเลี้ยง (Royal Jubilee Ball Room) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค
2. ห้องแสดงสินค้าและนิทรรศการ (IMPACT Exhibition) ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค
3. ห้องประชุมและแสดงนิทรรศการ (Plenary Hall) ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
4. ห้อง EH101-104 ศูนย์แสดงสินค้าไบเทค

4.5.1 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่โดยใช้เฉพาะทางหนีไฟ กรณีจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม

ภาพที่ 4.67

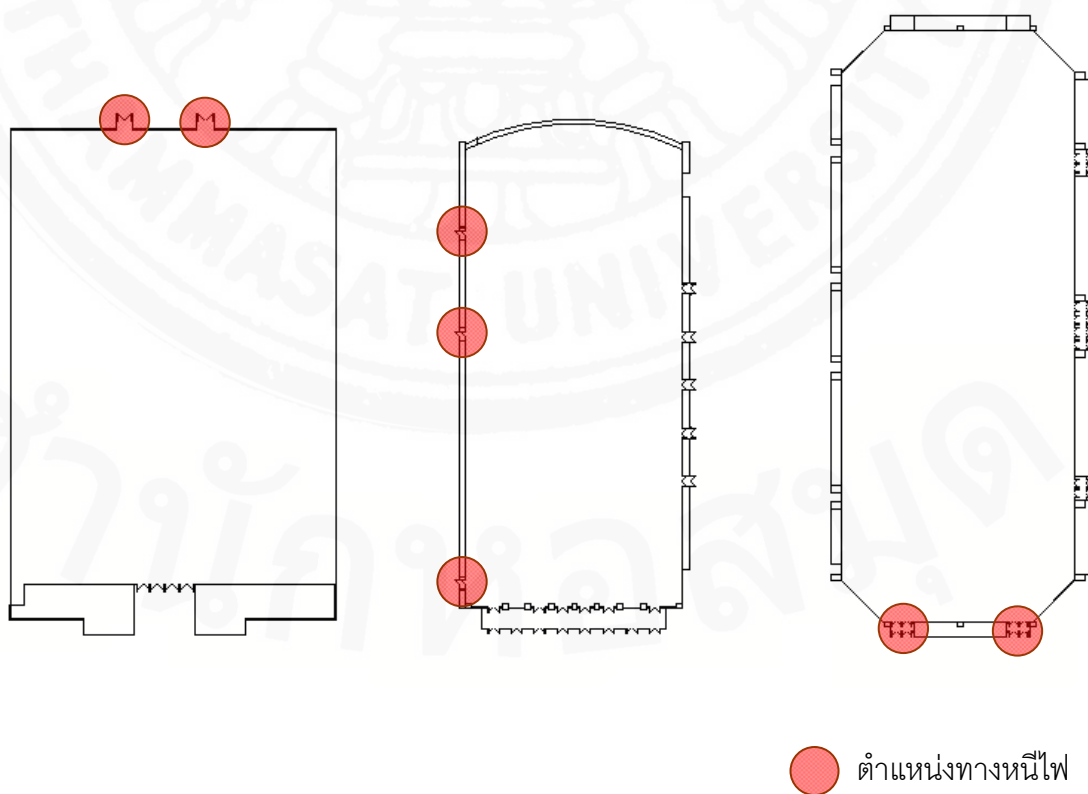
เวลาในการอพยพออกจากพื้นที่โดยใช้เฉพาะทางหนีไฟ
ในการจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม



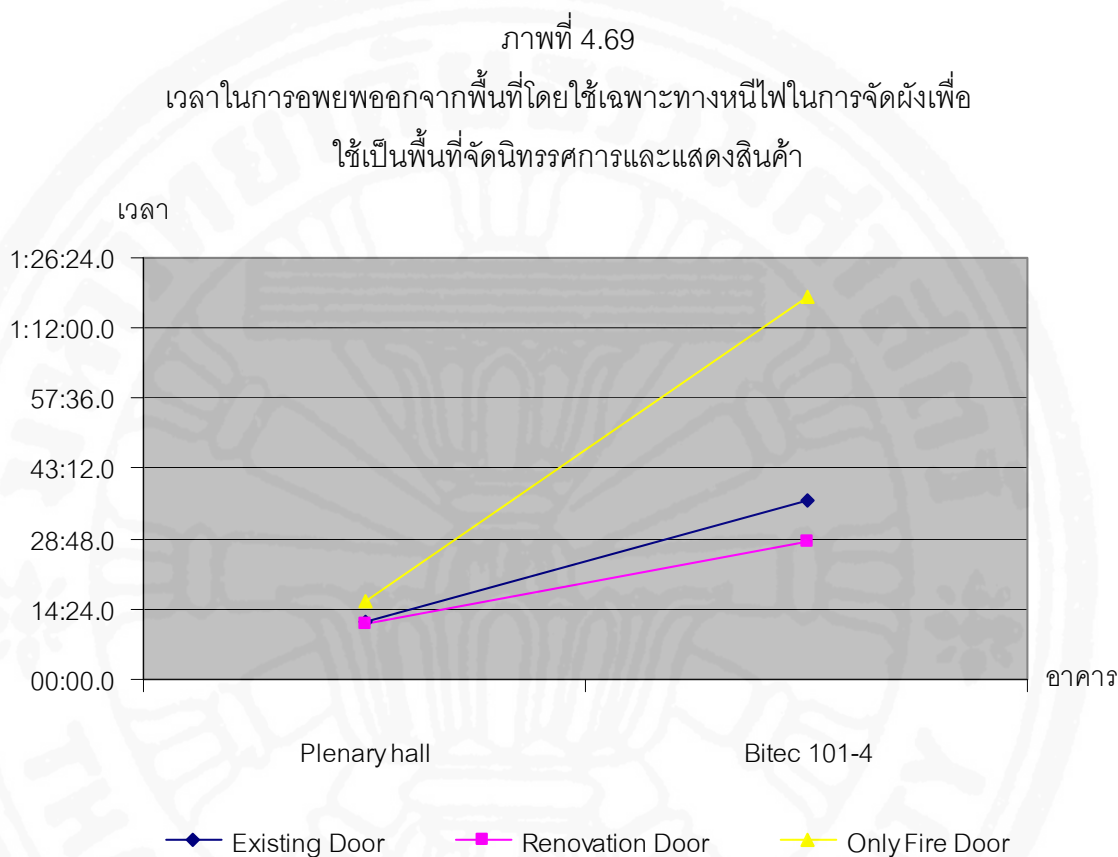
จากภาพที่ 4.67 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องจูบิลี่ ห้องพลินารี ฮอลล์ และห้องเอ็กซิปปัน เมื่ออพยพออกจากอาคารโดยใช้เฉพาะทางหนีไฟซึ่งอพยพออกสู่พื้นที่ปลอดภัยใช้เวลาการอพยพมากขึ้นทุกอาคาร โดยใช้เวลาแตกต่างกับการใช้เส้นทางทุกเส้นทางอยู่ 6 นาที 39 วินาที 7 นาที 14 วินาที และ 5 นาที 32 วินาที ตามลำดับ อาคารกรณีศึกษา มีลักษณะการจัดวางตำแหน่งประตูหนีไฟที่แตกต่างกัน โดยห้องเอ็กซิปปัน ซึ่งมีความแตกต่างของเวลาการอพยพโดยทั่วไปน้อยที่สุด มีการจัดวางประตูหนีไฟชนิดบานเปิดคู่ 2 จุดในทิศทางตรงกันข้ามกับทางเข้าออกหลักซึ่งเป็นทางด้านกว้างของอาคาร ห้องห้องจูบิลี่ ซึ่งมีความแตกต่างของเวลาการอพยพรองลงมา มีการกระจายทางหนีไฟจำนวน 3 จุด ไว้ตามแนวยาวของอาคาร และห้องพลินารี ฮอลล์ ซึ่งมีความแตกต่างของเวลาการอพยพมากที่สุด มีการจัดวางทางหนีไฟไว้ทางด้านข้างของทางเข้าออกหลักซึ่งเป็นทางด้านกว้างของอาคาร จำนวน 2 จุด ดังภาพที่ 4.68

ภาพที่ 4.68

ลักษณะการวางตำแหน่งทางหนีไฟสู่พื้นที่ปลอดภัยของกรณีศึกษา
ในการจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม



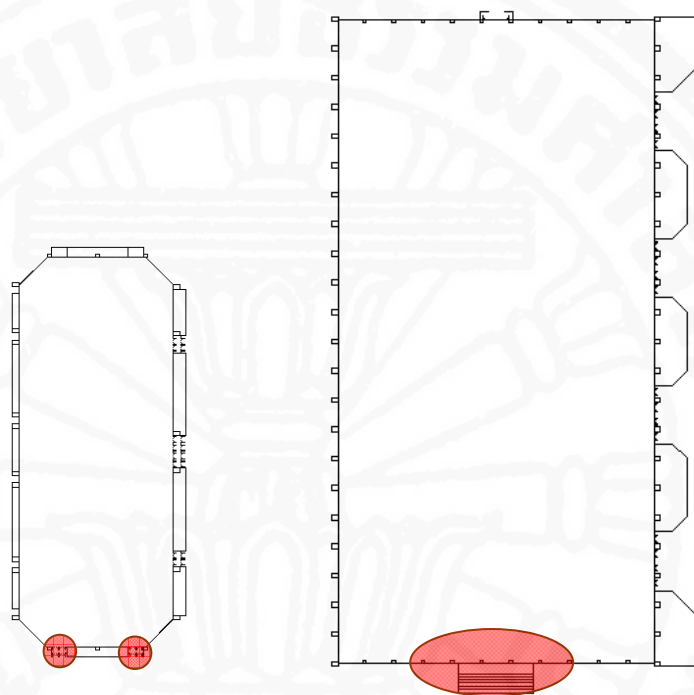
4.5.2 การวิเคราะห์เวลาการอพยพออกจากพื้นที่โดยใช้เฉพาะทางหนีไฟ กรณีจัดผังเพื่อใช้เป็นพื้นที่จัดนิทรรศการและแสดงสินค้า



จากภาพที่ 4.69 พบว่า เวลาที่ใช้อพยพออกจากพื้นที่ชุมนุมห้องพลินารี ฮอลล์ และห้องไบเทค เมื่ออพยพออกจากอาคารโดยใช้เฉพาะทางหนีไฟซึ่งอพยพออกสู่พื้นที่ปลอดภัยใช้เวลาการอพยพมากขึ้นทั้ง 2 อาคาร โดยใช้เวลาแตกต่างกับการใช้เส้นทางทุกเส้นทางอยู่ 4 นาที 8 วินาที และ 41 นาที 21 วินาที ตามลำดับ อาคารกรณีศึกษาที่มีลักษณะการจัดวางตำแหน่งประตูหนีไฟที่ต่างกัน โดย ห้องพลินารี ฮอลล์ มีการจัดวางทางหนีไฟไว้ทางด้านข้างของทางเข้าออกหลักซึ่งเป็นทางด้านกว้างของอาคาร จำนวน 2 จุด และห้องพลินารี ฮอลล์ ซึ่งมีความแตกต่างของเวลาการอพยพมากที่สุดนั้น มีลักษณะการจัดวางช่องทางออกขนาดใหญ่ไว้ทางด้านข้างของทางเข้าออกหลักซึ่งเป็นทางด้านกว้างของอาคาร ดังภาพที่ 4.70 โดยช่องทางออกแม้จะเป็นช่องทางขนาดใหญ่แต่ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในขาดความสัมพันธ์กับช่องทางออก ทำให้การอพยพจากทางด้านข้างของอาคาร มีความติดขัดทำให้ทางออกนั้นทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 4.71

ภาพที่ 4.70

ลักษณะการวางตำแหน่งทางหนีไฟสู่พื้นที่ปลอดภัยของกรณีศึกษา
ในการจัดผังเพื่อใช้เป็นศูนย์การประชุม



ภาพที่ 4.71

ปัญหาการอพยพออกจากพื้นที่ห้องโถงประเทศ กรณีใช้ช่องทางออกออกสู่พื้นที่ปลอดภัยเท่านั้น

