

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอาคารทั้ง 10 กรณีประกอบด้วย

อาคาร	Angle Factor ที่เลือกปรับปรุง			ผลรวมค่า Angle Factor ที่เลือกปรับปรุง
	พื้นที่ห้อง	ผนัง 4 ด้าน	เพดาน	
1.0 อาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป	-	-	-	-
2.1 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่พื้นติดฉนวน 3 นิ้วได้พื้นที่ห้อง	0.372	-	-	0.372
2.2.1 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ผนังทั้ง 4 ด้านติดฉนวน 1 นิ้ว ภายนอกอาคาร	-	0.392	-	0.392
2.2.2 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ติดผนังทั้ง 4 ด้านติดฉนวน 2 นิ้ว ภายนอกอาคาร	-	0.392	-	0.392
2.2.3 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ติดผนังทั้ง 4 ด้านติดฉนวน 3 นิ้ว ภายนอกอาคาร	-	0.392	-	0.392
2.3 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ปรับปรุงเพดานโดยใช้ฉนวนหลังคา	-	-	0.236	0.236
3.1 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ปรับปรุงพื้นที่โดยติดฉนวน 3 นิ้วได้ห้อง และปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านโดยติดฉนวน 1 นิ้ว	0.372	0.392	-	0.764
3.2 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ปรับปรุงพื้นที่โดยติดฉนวน 3 นิ้วได้ห้อง และปรับปรุงเพดานโดยใช้ฉนวนหลังคา	0.372	-	0.236	0.608
3.3 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านโดยติดฉนวน 1 นิ้วได้ห้อง และปรับปรุงเพดานโดยใช้ฉนวนหลังคา	-	0.392	0.236	0.628
4.0 อาคารก่ออิฐฉาบปูนที่ปรับปรุงพื้นที่โดยติดฉนวน 3 นิ้วได้พื้นที่ห้อง ปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านโดยติดฉนวน 1 นิ้ว ภายนอกอาคาร และปรับปรุงเพดานโดยใช้ฉนวนหลังคา	0.372	0.392	0.236	1

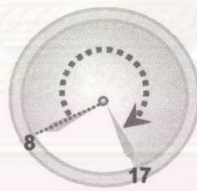
วิเคราะห์ผลการศึกษาของอาคารทั้ง 10 กรณี โดยการเปรียบเทียบ :

- อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าสูงสุดของวัน
- อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าสูงสุดของวัน
- ความรู้สึกเหมือนของผู้อยู่อาศัย เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าสูงสุดของวัน
- ความรู้สึกเหมือนของผู้อยู่อาศัย เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าต่ำสุดของวัน
- อุณหภูมิอากาศที่ต้องการเพื่อรักษาความรู้สึกของผู้อาศัยเหมือนอุณหภูมิอากาศอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส กรณีที่อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าสูงสุดของวัน
- อุณหภูมิอากาศที่ต้องการเพื่อรักษาความรู้สึกของผู้อาศัยเหมือนอุณหภูมิอากาศอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส กรณีที่อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของห้องที่มีค่าต่ำสุดของวัน
-

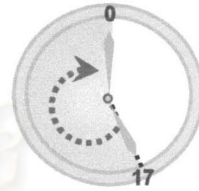
การพิจารณาความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมของอาคารทั้ง 10 กรณีที่มีผลต่อความรู้สึกสบายของผู้ใช้อาคาร
การเปรียบเทียบค่าดัชนี PREDICTED MEAN VOTE (PMV) ของอาคารทั้ง 10 กรณี ตลอด 24 ชั่วโมง
โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา และแสดงผลเป็นร้อยละดังนี้



0.00น. ถึง 8.00น.



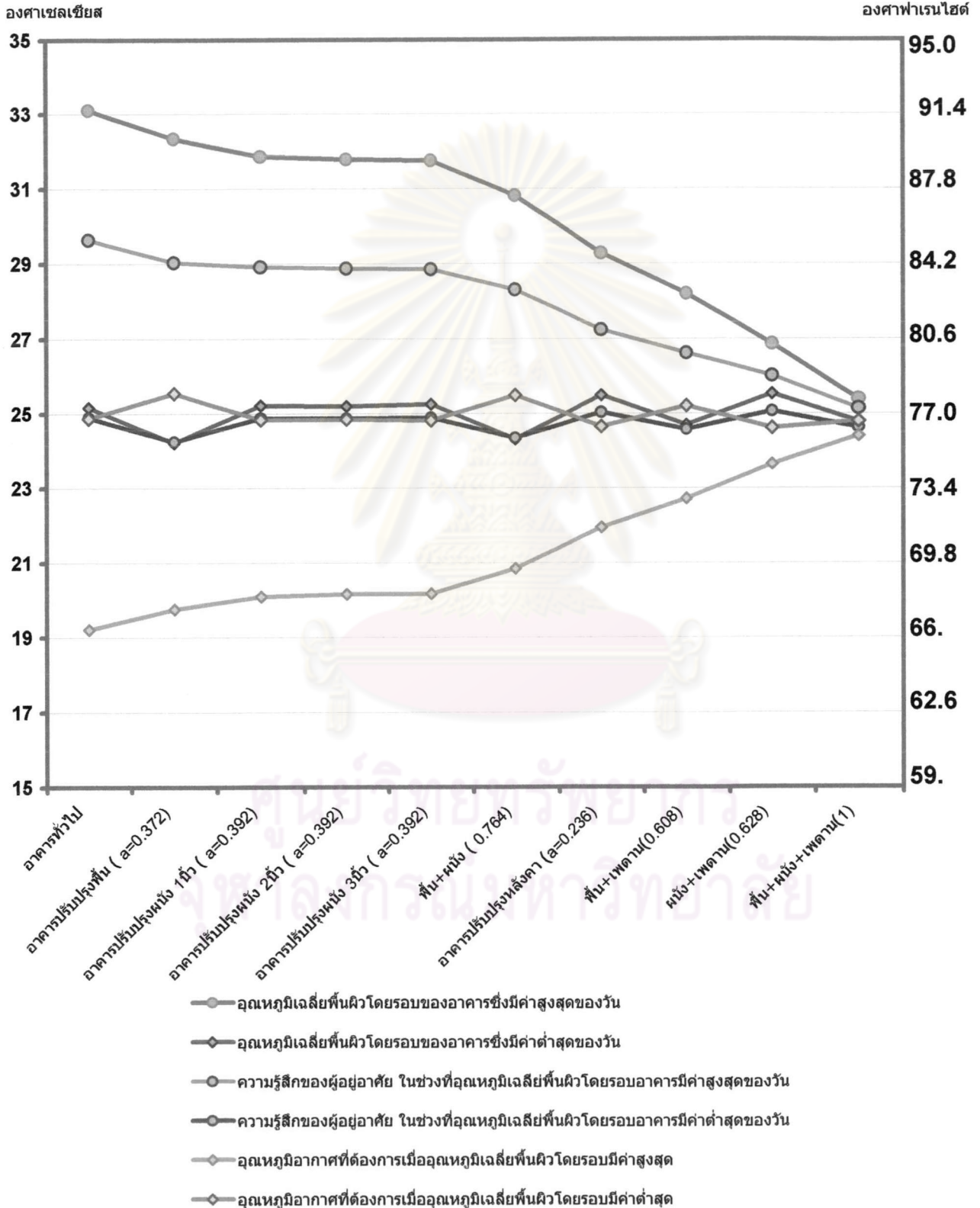
8.00น. ถึง 17.00น.



17.00น. ถึง 0.00น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบที่มีค่าสูงสุด และต่ำสุด ความรู้สึกเหมือนของผู้อยู่อาศัย และอุณหภูมิอากาศที่ต้องการเพื่อรักษาความรู้สึกเหมือนของผู้อยู่อาศัยที่ 25 องศาเซลเซียส ณ.เวลาที่อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบที่มีค่าสูงสุด และต่ำสุด ของอาคารทั้ง 10 กรณี



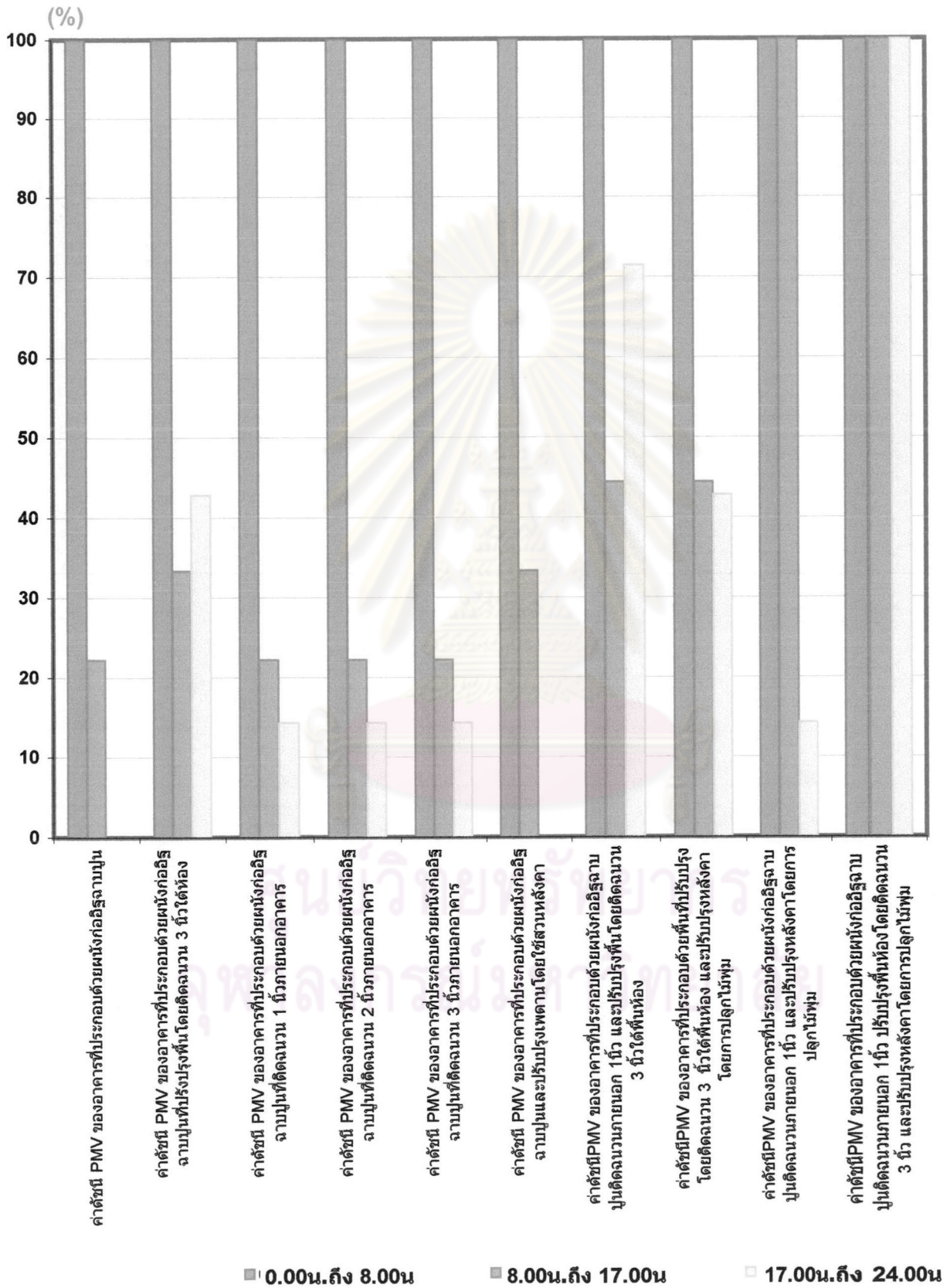
จากแผนภูมิที่ 5-1 พบว่า

อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของอาคารก่ออิฐฉาบปูนมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 33.1 องศาเซลเซียส ทำให้ผู้อยู่อาศัยต้องปรับอุณหภูมิอากาศภายในอยู่ที่ 19.21 องศาเซลเซียส ผู้อยู่อาศัยจึงรู้สึกเสมือนอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส แต่เมื่อมีการปรับปรุงอาคารก่ออิฐฉาบปูน โดยติดฉนวนโพลีสไตรีน 3 นิ้วใต้พื้น ปรับปรุงผนัง โดยติดฉนวนโพลีสไตรีนหนา 1 นิ้วภายนอกอาคาร และใช้สวนหลังคา พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบของอาคารมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 25.39 องศาเซลเซียส ดังนั้นผู้อยู่อาศัยปรับอุณหภูมิอากาศภายในอยู่ที่ 24.40 องศาเซลเซียส ทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกเสมือนอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วยลดภาระการทำความร้อน หรือช่วยประหยัดค่าไฟที่ต้องเสียไปเพื่อการปรับอากาศนั่นเอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5-2 การเปรียบเทียบค่า PREDICTED MEAN VOTE (PMV) ตลอด 24 ชั่วโมงโดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลาซึ่งแสดงผลเป็นร้อยละความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่กำหนด



จากแผนภูมิที่ 5-2

กรณีที่อาคารเลือกพิจารณาปรับปรุงเพียงระนาบใดระนาบหนึ่งนั้น

จากการพิจารณาเป็นช่วงเวลา พบว่า

- เวลา 0.00น ถึง 8.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงเพียงระนาบเดียว (พื้น หรือ ผนัง หรือ เพดาน) จะมีความเหมาะสม 100% ของช่วงเวลาที่กำหนด
- เวลา 8.00น.ถึง17.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง พื้น หรือ เพดานจะมีความเหมาะสม 33.33% ของช่วงเวลาที่กำหนด ขณะที่สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงผนังจะมีความเหมาะสม 22.22% ของช่วงเวลาที่กำหนด
- เวลา 17.00น.ถึง0.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง พื้นจะมีความเหมาะสม 42.86% ของช่วงเวลาที่กำหนด
สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง ผนัง จะมีความเหมาะสม 14.28% ของช่วงเวลาที่กำหนด
สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง เพดานจะมีความเหมาะสม 0% ของช่วงเวลาที่กำหนด

เมื่อพิจารณาตลอด 24 ชั่วโมง พบว่า สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงพื้นจะทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายมากที่สุด รองลงมาคือ ผนังทั้ง 4 ด้าน และเพดานตามลำดับ

กรณีที่อาคารเลือกพิจารณาปรับปรุงเพียง 2 ระนาบ

- เวลา 0.00น ถึง 8.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง 2 ระนาบ จะมีความเหมาะสม 100% ของช่วงเวลาที่กำหนดทุกกรณี
- เวลา 8.00น.ถึง17.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุง ผนังร่วมกับพื้น และอาคารที่ปรับปรุงพื้นร่วมกับหลังคาจะมีความเหมาะสม 44.44% ของช่วงเวลาที่กำหนด ขณะที่สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงผนังร่วมกับหลังคาจะมีความเหมาะสม 100 % ของช่วงเวลาที่กำหนด
- เวลา 17.00น.ถึง0.00น. สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงผนังร่วมกับพื้นจะมีความเหมาะสม 71.43%ของช่วงเวลาที่กำหนด
สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงพื้นร่วมกับหลังคาจะมีความเหมาะสม 42.85%ของช่วงเวลาที่กำหนด
สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงผนังร่วมกับหลังคา จะมีความเหมาะสม 14.26%ของช่วงเวลาที่กำหนด

เมื่อพิจารณาตลอด 24 ชั่วโมง พบว่า สภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านร่วมกับ เพดานจะทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายมากที่สุด รองลงมาคือ พื้นร่วมกับเพดาน และผนังร่วมกับพื้น ตามลำดับ

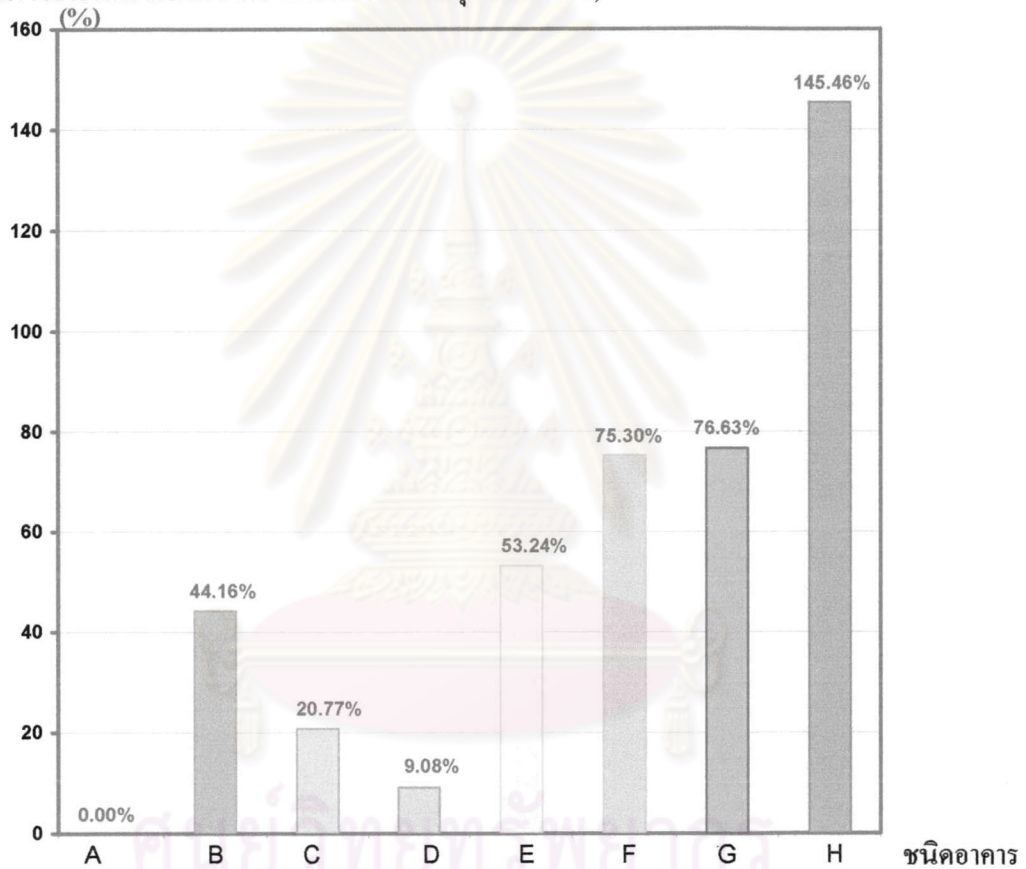
กรณีที่อาคารเลือกพิจารณาปรับปรุงทั้ง 3 ระบาย

เมื่อพิจารณาแบบช่วงเวลา และตลอด 24 ชั่วโมง พบว่าสภาพแวดล้อมของอาคารที่ปรับปรุงทั้ง 3 ระบายจะทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายตลอดเวลา

การเปรียบเทียบอาคารที่ปรับปรุง กับอาคารก่ออิฐฉาบปูนโดยพิจารณาสถานะนำสบายที่ ตลอด 24 ชั่วโมง

- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูน คิดเป็น 40.74% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 144.16% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 0%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงพื้น คิดเป็น 58.73% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 144.16% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 44.16%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้าน คิดเป็น 49.20% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 120.77% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 20.77%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงเพดาน คิดเป็น 44.44% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 109.08% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 9.08%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงพื้นร่วมกับเพดาน คิดเป็น 62.43% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 153.24% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 53.24%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านร่วมกับเพดาน คิดเป็น 71.42% ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่ออิฐฉาบปูนคิดเป็น 175.30% แสดงว่าสถานะนำสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 75.30%)

- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่อนปรับปรุงทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงพื้นที่ร่วมกับผนังทั้ง 4 ด้าน คิดเป็น 71.96%ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่อนปรับปรุงคิดเป็น176.63% แสดงว่า
สถานะน่าสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 76.63%)
- ผู้อยู่อาศัยจะรู้สึกสบายในอาคารก่อนปรับปรุงทั่วไป
ที่เลือกปรับปรุงพื้นที่ ผนังทั้ง 4 ด้านร่วมกับเพดาน คิดเป็น 100.00%ของวัน
(หรือเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารก่อนปรับปรุงคิดเป็น245.46% แสดงว่า
สถานะน่าสบายเพิ่มจากอาคารก่อนปรับปรุง 145.46%)



แผนภูมิที่ 5-3 แสดงการเปรียบเทียบอาคารที่ปรับปรุง กับอาคารก่อนปรับปรุง โดยพิจารณาสถานะน่าสบายที่ ตลอด 24 ชั่วโมง

อาคาร A	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไป
อาคาร B	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงพื้นที่
อาคาร C	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้าน
อาคาร D	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงเพดาน
อาคาร E	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงพื้นที่ร่วมกับเพดาน
อาคาร F	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงผนังทั้ง 4 ด้านร่วมกับเพดาน
อาคาร G	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงพื้นที่ร่วมกับผนังทั้ง 4 ด้าน
อาคาร H	อาคารก่อนปรับปรุงทั่วไปที่เลือกปรับปรุงพื้นที่ ผนังทั้ง 4 ด้านร่วมกับเพดาน

เปรียบเทียบอาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ 2 ระนาบ และ 3 ระนาบ

อาคารที่ดีลำดับที่	1	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุงทั้ง 3 ระนาบ คือ พื้น ผนัง 4 ด้าน และ เพดาน ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 1
อาคารที่ดีลำดับที่	2	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 2 ระนาบ คือ ผนัง 4 ด้าน และ พื้น ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.764
อาคารที่ดีลำดับที่	3	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 2 ระนาบ คือ ผนัง 4 ด้าน และ เพดาน ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.628
อาคารที่ดีลำดับที่	4	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 2 ระนาบ คือ พื้น และ เพดาน ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.608
อาคารที่ดีลำดับที่	5	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ คือ พื้น ที่ติดฉนวน 3 นิ้ว ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.372
อาคารที่ดีลำดับที่	6	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ คือ ผนัง 4 ด้าน ที่ติดฉนวน 3 นิ้ว ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.392
อาคารที่ดีลำดับที่	7	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ คือ ผนัง 4 ด้าน ที่ติดฉนวน 2 นิ้ว ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.392
อาคารที่ดีลำดับที่	8	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ คือ ผนัง 4 ด้าน ที่ติดฉนวน 1 นิ้ว ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.392
อาคารที่ดีลำดับที่	9	คือ อาคารที่เลือกปรับปรุง 1 ระนาบ คือ เพดาน ที่ใช้สวอนหลังคา ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0.236
อาคารที่ดีลำดับที่	10	คือ อาคารก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป ผลรวมค่า Angle Factor ที่ปรับปรุงคิดเป็น 0

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์ในการวิจัย และเวลาจึงไม่สามารถทดสอบคุณสมบัติผิวพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิว โดยรอบของอาคาร และสภาวะนำสบายของผู้อยู่อาศัย
2. ควรกระทำการวิจัยเพิ่มเติมกรณีอาคารไม่ปรับอากาศ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาวะนำสบายของผู้อยู่อาศัย และหาแนวทางในการปรับปรุงอาคาร