บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 พฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนและความชื้น

บทสรุปของอาคารทดสอบซึ่งมีการบังเงาจากต้นไม้ด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ซึ่งเป็นเงื่อนไขของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยพิจารณาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนของผนังมวลสารมากจะมีการหน่วงเหนี่ยวความร้อน ผนังที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำจะมีการถ่ายเทความร้อนสูง โดยเฉพาะในช่วงหัวค่ำ การเพิ่มค่าความเป็นฉนวนให้กับผนังมวลสารมาก นั้น จะช่วยลดปริมาณการถ่ายเทความร้อนในช่วงสูงสุดลงได้ และลดปริมาณการถ่ายเทความร้อนลงได้ไม่มากในช่วงที่มีปริมาณการถ่ายเทความร้อนต่ำสุดของวัน

อุณหภูมิผิวภายนอก และผิวภายในจะขึ้นกับค่าความเป็นฉนวนของวัสดุ ซึ่งวัสดุที่มีค่าความเป็นฉนวนสูง จะมีอุณหภูมิผิวภายนอกสูงกว่าวัสดุที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำกว่าเนื่องจากความร้อนถ่ายเทเข้าสู่ผิวภายในได้น้อยกว่าจึงเกิดการสะสมความร้อนที่ผิวภายนอกทำให้อุณหภูมิสูงกว่า ส่วนอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุที่มีค่าความเป็นฉนวนสูงกว่าจะต่ำกว่า วัสดุที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำกว่าเนื่องจากสามารถสกัดกั้นความร้อนที่ถ่ายเทจากผิวภายนอกได้มากกว่า

ลักษณะของผนังมวลสารมากที่มีการติดฉนวนภายนอก อุณหภูมิหลังฉนวนจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิผิวภายใน เนื่องจากอิทธิพลของฉนวน ช่วยลดปริมาณความร้อนลงได้จนมวลสารภายใน มีผลในการช่วยด้านทานความร้อนน้อยมาก

อุณหภูมิผิวภายในนอกจากจะส่งผลต่อปริมาณการถ่ายเทความร้อนแล้ว ยังส่งผล ต่อความรู้สึกของผู้ใช้อาคารในด้าน MRT ซึ่งอุณหภูมิเสมือนที่ได้รับอิทธิพลจาก MRT ของผนังมวลสารมาก ที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ จะสูงกว่าขอบเขตสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลา เย็นถึงหัวค่ำ (เปิดเครื่องปรับอากาศแล้วไม่รู้สึกสบาย ทั้งที่มีการปรับอากาศภายใน) เมื่อเพิ่มค่าความเป็นฉนวนให้กับผนังมวลสารมาก จะทำให้ช่วยลด จำนวนชั่วโมงที่ความรู้สึกอยู่นอกขอบเขตสภาวะน่าสบายลงได้

การถ่ายเทความชื้นของผนังจะมาจากการรั่วซึมของอากาศเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปริมาณการรั่วซึมของอากาศ ของผนังมวลสารมากจะมีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งวัน แตกต่างกันไปตามคุณลักษณะการป้องกันการรั่วซึมของอากาศของผนัง จากการทดลองสามารถสรุปได้เป็น

1.) การใช้มวลสารของวัสดุในการด้านทานการรั่วซึมของอากาศ มีค่าเฉลี่ยการรั่วซึมของอากาศ ประมาณ 0.048 CFM ต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางฟุต

2.) การใช้มวลสารร่วมกับช่องว่างอากาศในการต้านทานการรั่วซึมของอากาศ มีค่าเฉลี่ยการรั่วซึมของอากาศ ประมาณ 0.036 CFM ต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางฟุต

3.) การใช้มวลสารร่วมกับวัสดุฉนวนต้านทานการรั่วซึมของอากาศ (Airflow Retarder) มีค่าเฉลี่ยการรั่วซึมของอากาศ ประมาณ 0.008 CFM ต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางฟุต

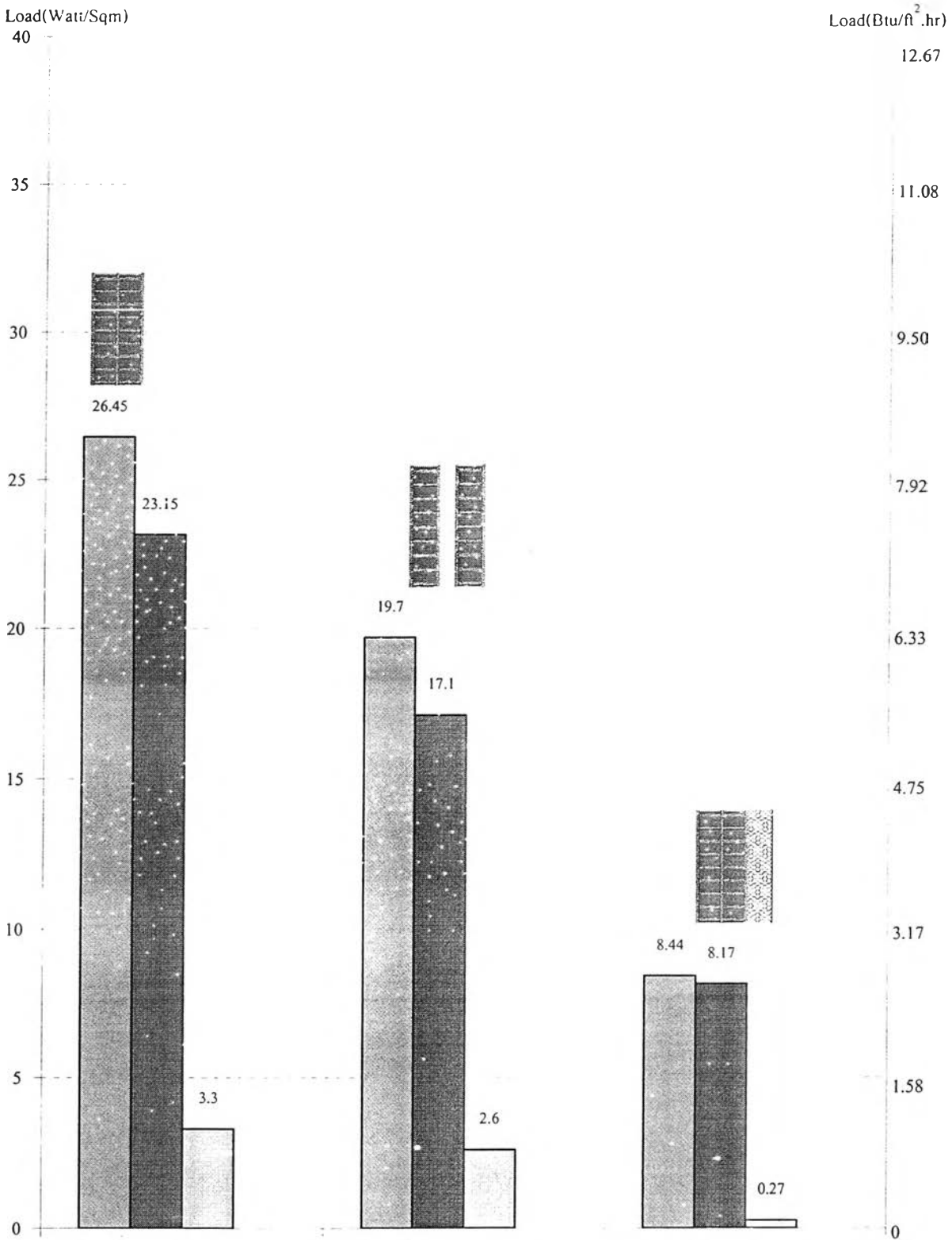
5.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนและความชื้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อปริมาณการถ่ายเทความร้อนได้แก่ ค่า สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของวัสดุ (U) รองลงมาได้แก่อุณหภูมิอากาศภายนอก, ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และความเร็วลมภายนอก ตามลำดับ

ปัจจัยในด้านทิศทางของผนัง,อุณหภูมิอากาศภายนอก,ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ พบว่าปริมาณการถ่ายเทความร้อนในแต่ละทิศจะแตกต่างกันน้อยมากในกรณีที่ ผนังมีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนต่ำ(ความเป็นฉนวนสูง) และอิทธิพลจะเพิ่มมากขึ้น ในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนสูงขึ้น ซึ่งหมายถึงเมื่อเพิ่มค่าความเป็นฉนวนให้กับผนังแล้ว ปริมาณการถ่ายเทความร้อนจะแปรปรวนตาวสภาพแวดล้อมน้อยลง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความชื้น ได้แก่ ปริมาณการรั่วซึมของอากาศผ่านผนังซึ่งขึ้นกับความเร็วลมภายนอก และความแตกต่าง ของอัตราส่วนความชื้น (Humidity Ratio) ของอากาศภายนอกและภายในห้องปรับอากาศ ปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญ คือคุณลักษณะการป้องกันการรั่วซึมของอากาศ ซึ่งถ้ามีการติดตั้งฉนวนที่มีคุณสมบัติป้องกันการรั่วซึมของอากาศ (Airflow Retarder) แล้วจะช่วยลดปริมาณการรั่วซึมของอากาศได้

อย่างไรก็ตามปริมาณการถ่ายเทความชื้นเมื่อเทียบกับปริมาณการถ่ายเทความร้อนของผนังมวลสารมากมีปริมาณน้อยกว่ามาก แสดงได้ดังแผนภูมิ 5-1



แผนภูมิที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการถ่ายเทความร้อน และ ปริมาณการถ่ายเทความชื้น เฉลี่ยใน 1 วัน ของผนังมวลสารมากที่ทำการทดสอบ 3 ชนิด

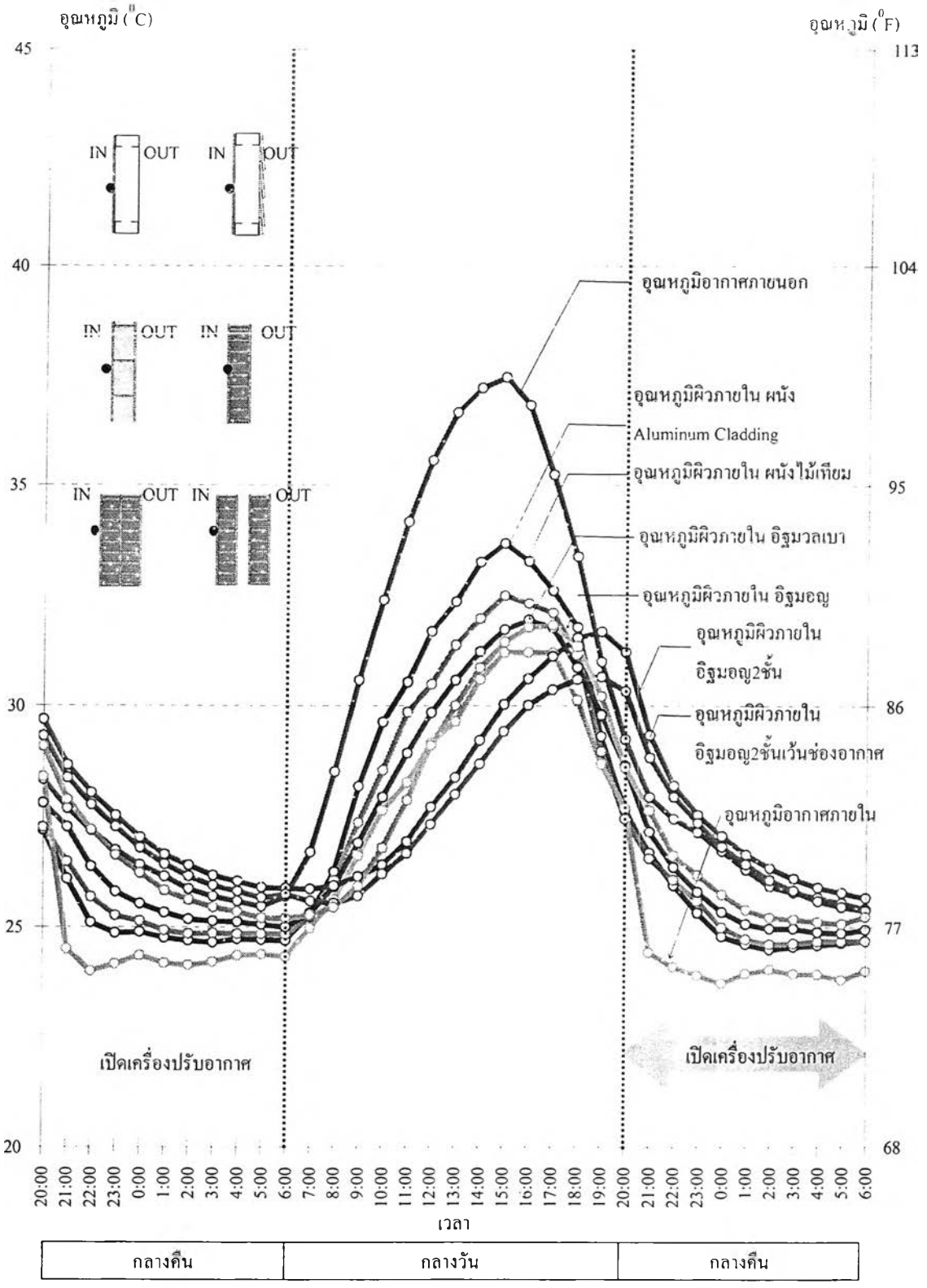
5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการเลือกใช้ผนังอาคารที่มีมวลสารมากในสภาวะที่มีการปรับอากาศภายในตลอด 24 ชั่วโมงนั้น คุณสมบัติของผนังมวลสารมากที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน คือ มีค่าความเป็นฉนวนสูง และมีคุณสมบัติในด้านการต้านทานการรั่วซึมของอากาศได้เป็นอย่างดี

ในวัสดุมวลสารมากที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ ถ้าไม่เพิ่มค่าความเป็นฉนวนให้ผนัง ก็ควรทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอก (Microclimate) โดยการปลูกต้นไม้เพื่อช่วยในการดูดซับความร้อนจากสภาพแวดล้อม จะช่วยลดปริมาณการถ่ายเทความร้อนได้มากกว่าการบัง Shading ให้ผนังอาคาร

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยร่วม ของผนังมวลสารน้อย และมวลสารปานกลาง ดังนั้น เพื่อความเข้าใจในเรื่องอิทธิพลของมวลสารในด้านการสะสมความร้อน ในสภาวะที่มีการปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศตามช่วงเวลาที่ใช้งาน จึงมีการนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับผนังมวลสารมากเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

วัสดุผนังมวลสารน้อยที่ทำการทดสอบได้แก่ ผนัง Aluminum Cladding, ผนังไม้เทียม ,ผนัง EIFS ติดฉนวนภายนอกหนา 3 นิ้ว และวัสดุมวลสารปานกลาง วัสดุที่นำมาทดสอบได้แก่ ผนังอิฐมอญ , ผนังอิฐมวลเบา, ผนังอิฐมอญติดฉนวนหนา 3 นิ้วภายนอก. ผนังอิฐมวลเบาติดฉนวนหนา 3 นิ้วภายนอก



แผนภูมิ 5-2 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของรูปแบบผนังที่นิยมใช้ทั่วไปมวลสารมาก กลาง น้อย

ในสภาวะที่มีการจำลองการใช้งานของอาคารพักอาศัย (เปิดเครื่องปรับอากาศเวลากลางคืน 20.00-6.00 น.)

อุณหภูมิอากาศภายนอก
ผิวภายใน CLADDING
ผิวภายใน ไม้เทียม
ผิวภายใน บวลเบา
อุณหภูมิอากาศภายใน
ผิวภายในอิฐมอญ 2 ชั้น
ผิวภายในอิฐมอญ 2 ชั้น + GAP
อิฐมอญ

5.3.1 สภาวะที่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 20:00-06:00 น. ซึ่งเป็นลักษณะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารพักอาศัยทั่วไป

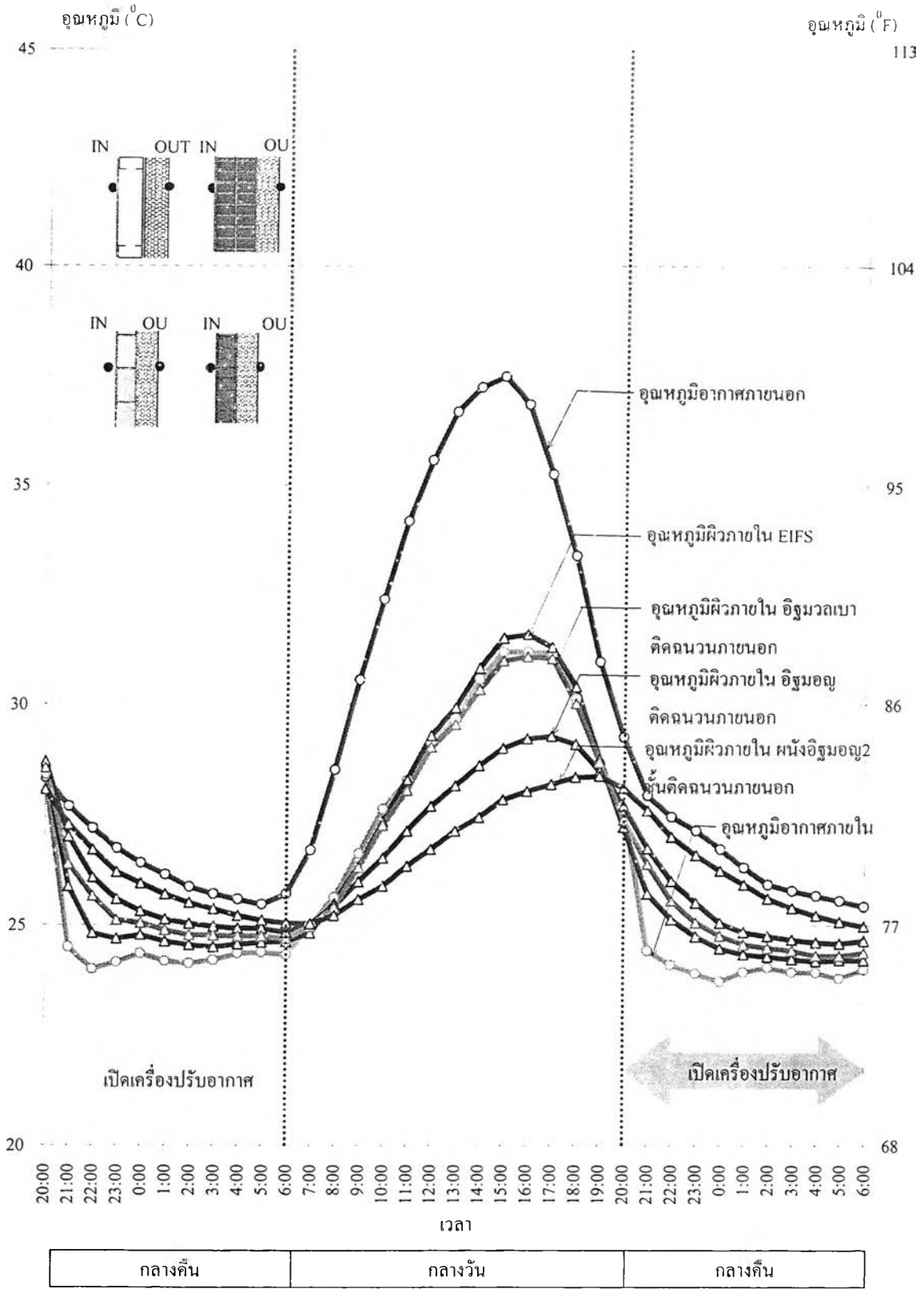
5.3.1.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่นิยมใช้กันทั่วไป (Common Walls) ของผนังมวลสารมากในสภาวะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารพักอาศัยทั่วไป

เมื่อปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 06: 00 น.

ผนังมวลสารมากจะมีลักษณะเด่นในด้านการหน่วงเหนี่ยวความร้อน ทำให้ผนังมวลสารมากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวไม่แปรผันไปตามสภาพแวดล้อมในทันที ทั้งนี้เนื่องจาก มี ค่าความจุความร้อนมากจึงทำให้ต้องใช้ความร้อนปริมาณมากในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิววัสดุ จากการทดลองพบว่าผนังอิฐมอญ 2 ชั้นและผนังอิฐมอญ 2 ชั้นเว้นช่องว่างอากาศ 10 ซม. อุณหภูมิผิวภายในมีค่าสูงสุดที่เวลา 19.00น. ซึ่งหลังจากอุณหภูมิอากาศภายในสูงสุดแล้ว 4 ชั่วโมง(Time Lag 4 ชั่วโมง) และช่วงเวลา 6.00-16.00น. มีอุณหภูมิผิวภายในต่ำกว่าอากาศภายในค่อนข้างมาก แต่จะเริ่มสูงกว่าอากาศภายในตั้งแต่เวลา 18.00 น . ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มวลสารของผนังเริ่มคายความร้อนสู่สภาพแวดล้อม

เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 20: 00 น.

จากการสะสมความร้อนของวัสดุมวลสารมากในเวลากลางวัน ทำให้เมื่อเริ่มเปิดเครื่องปรับอากาศที่เวลา 20.00 น.จะมีอุณหภูมิผิวภายในสูงกว่าผนังมวลสารกลางและมวลสารน้อย และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในช้ากว่า



แผนภูมิ 5-3 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของรูปแบบผนังมวลสารมาก กลาง น้อย เมื่อมีการติดฉนวน ในสภาวะที่มีการจำลองการใช้งานของอาคารพักอาศัย (เปิดเครื่องปรับอากาศเวลากลางคืน 20.00-6.00 น.)

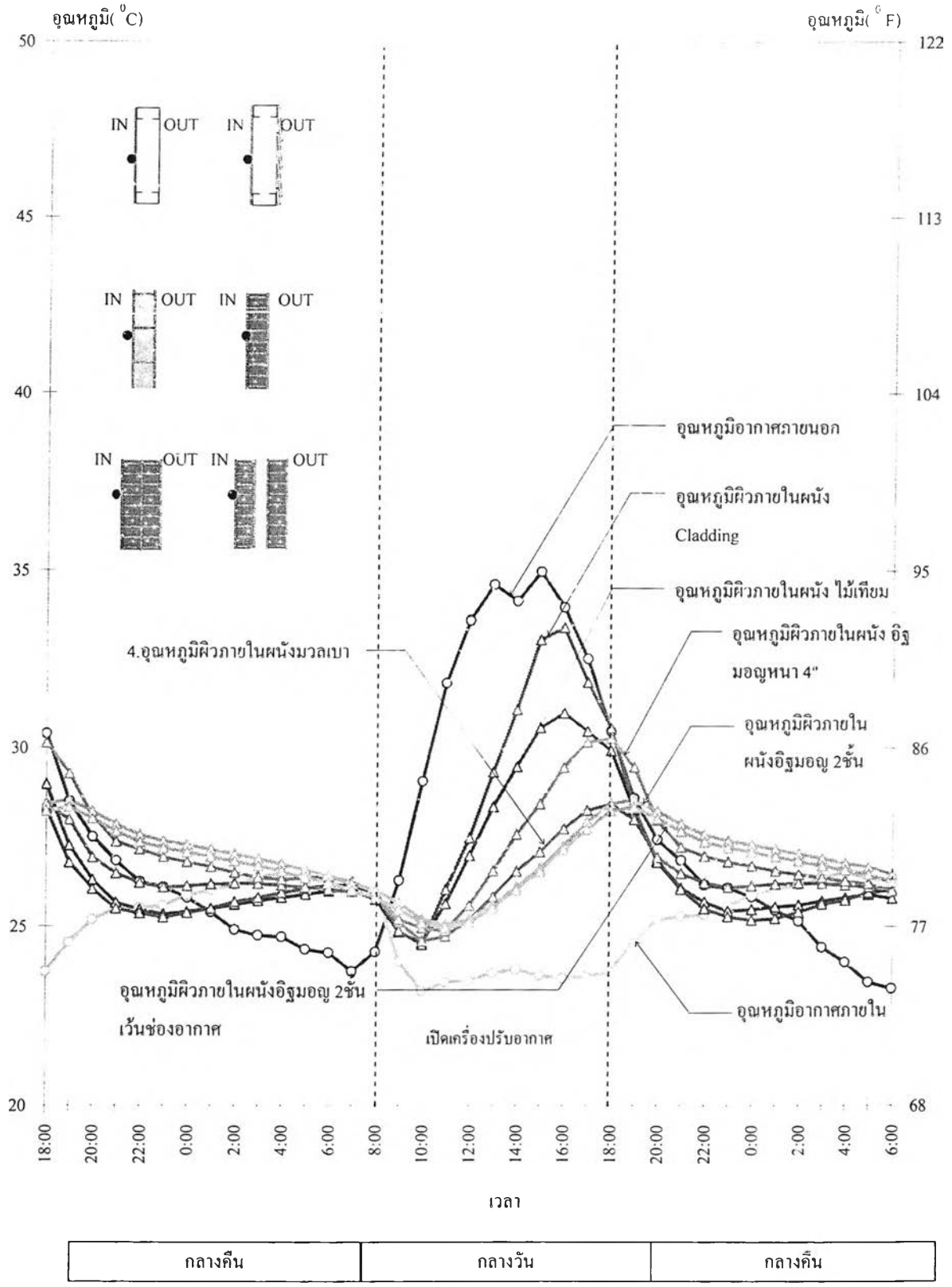
5.3.1.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่มีการติดฉนวน (Insulation Walls) ของ ผนังมวลสารมากในสภาวะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารพักอาศัยทั่วไป

เมื่อปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 18: 00 น.

พบว่าผนังอิฐมอญ 2 ชั้นเมื่อมีการเพิ่มค่าความเป็นฉนวนโดยการเว้นช่องว่างอากาศ สามารถลดอุณหภูมิผิวภายในช่วงสูงสุดลงได้ประมาณ 1 ^{0}C และเมื่อมีการติดฉนวน อุณหภูมิผิวภายในจะลดต่ำลงมากในช่วงสูงสุดถึงประมาณ 3.3 ^{0}C แต่ในแง่ของพฤติกรรมการหน่วงเหนี่ยวความร้อนมีความสอดคล้องกัน คือมีระยะเวลาการหน่วงเหนี่ยวความร้อน(Time Lag) 4 ชั่วโมง ทั้งนี้เนื่องจากการติดฉนวนไม่ได้เพิ่มมวลสารให้กับผนังมากนัก

เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 20: 00 น.

เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศ ผนังอิฐมอญ 2 ชั้นติดฉนวนมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่และต่ำที่สุดของวัสดุผนังมวลสารมาก



แผนภูมิที่ 5-4 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิผิวภายในของรูปแบบผนังที่นิยมใช้กันทั่วไปมวลสารมาก กลาง น้อย

สภาวะที่มีการจำลองการใช้งานของอาคารสำนักงาน(เปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 8:00-18:00 น.)

5.3.2 สภาวะที่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 08.00-18:00 น. ซึ่งเป็นลักษณะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานทั่วไป

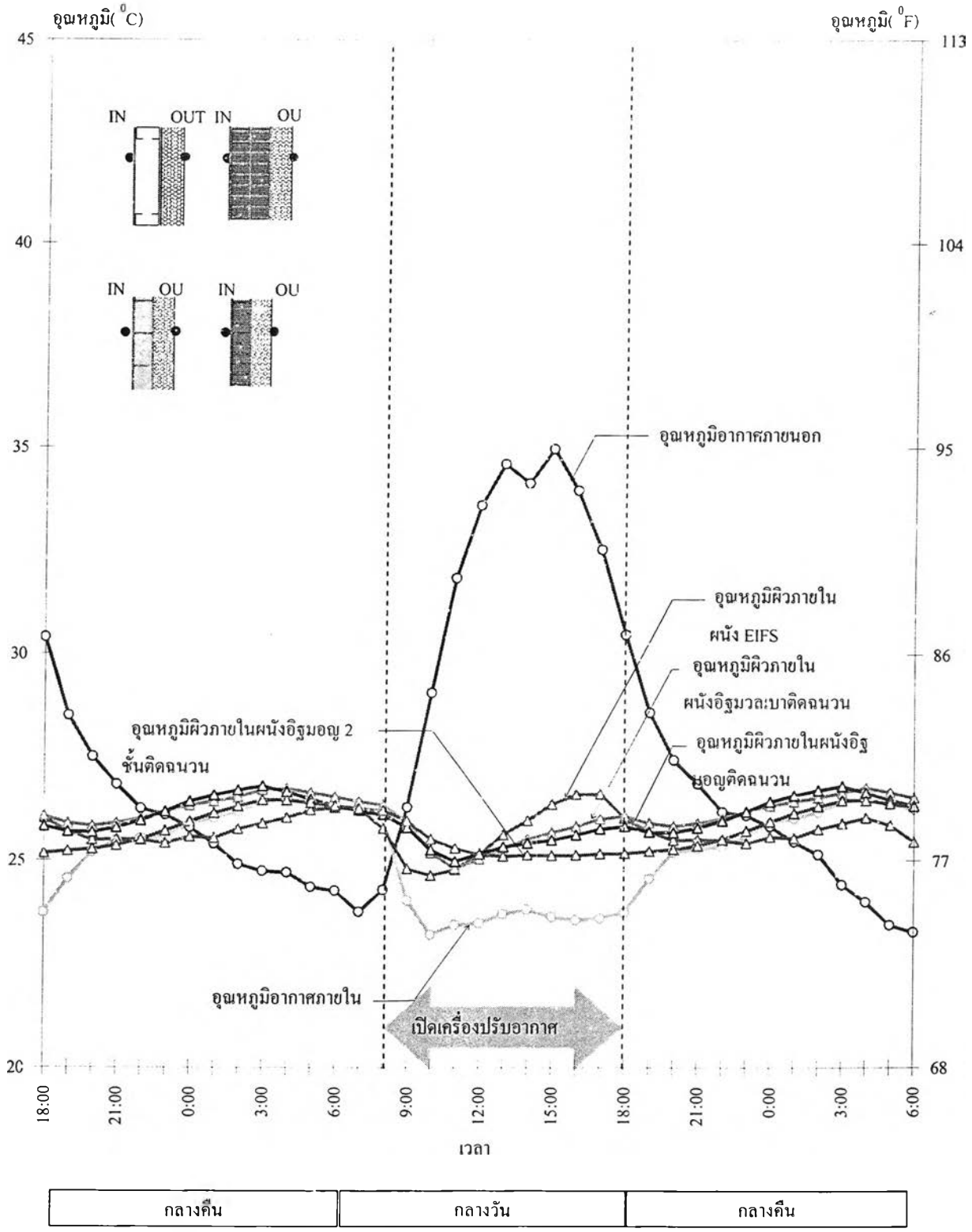
5.3.2.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่นิยมใช้กันทั่วไป (Common Walls) ของ ผนังมวลสารมากในสภาวะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานทั่วไป

เมื่อปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 18: 00 น.

อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. จะลดต่ำลงจนใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศภายในโดยใช้เวลาประมาณ 11 ชั่วโมง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผนังที่มีมวลสารกลาง มีการคายความร้อนคืนสู่สภาพแวดล้อมภายนอกได้ช้า

เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 8: 00 น.

อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. อุณหภูมิผิวภายในลดลงเพียงเล็กน้อยและลดลงต่ำสุดช้ากว่าอุณหภูมิอากาศภายในต่ำสุดประมาณ 1 ชั่วโมง โดยที่อุณหภูมิผิวภายในจะค่อยๆสูงขึ้นเนื่องจากการถ่ายเทความร้อนจากผิวผนังภายนอกที่มีอุณหภูมิผิวสูงในช่วงเย็น มี Time Lag 4 ชม. แสดงให้เห็นว่าผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. มีค่าความเป็นฉนวนกันความร้อนค่อนข้างต่ำแต่ด้วยอิทธิพลของมวลสารที่มีคุณสมบัติในการหน่วงเหนี่ยวไว้ภายในวัสดุผนังค่อนข้างมาก ทำให้อุณหภูมิผิวภายในไม่สูงมากในช่วงเวลากลางวัน และใช้เวลาค่อนข้างนานในการคายความร้อนสู่สภาพแวดล้อมภายนอกในเวลากลางคืน



แผนภูมิที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิผิวภายในของผนังมวลสารน้อย กลาง มาก เมื่อมีการติดฉนวน

สภาวะที่มีการจำลองการใช้งานของอาคารสำนักงาน(เปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลา 8:00-18:00 น.)

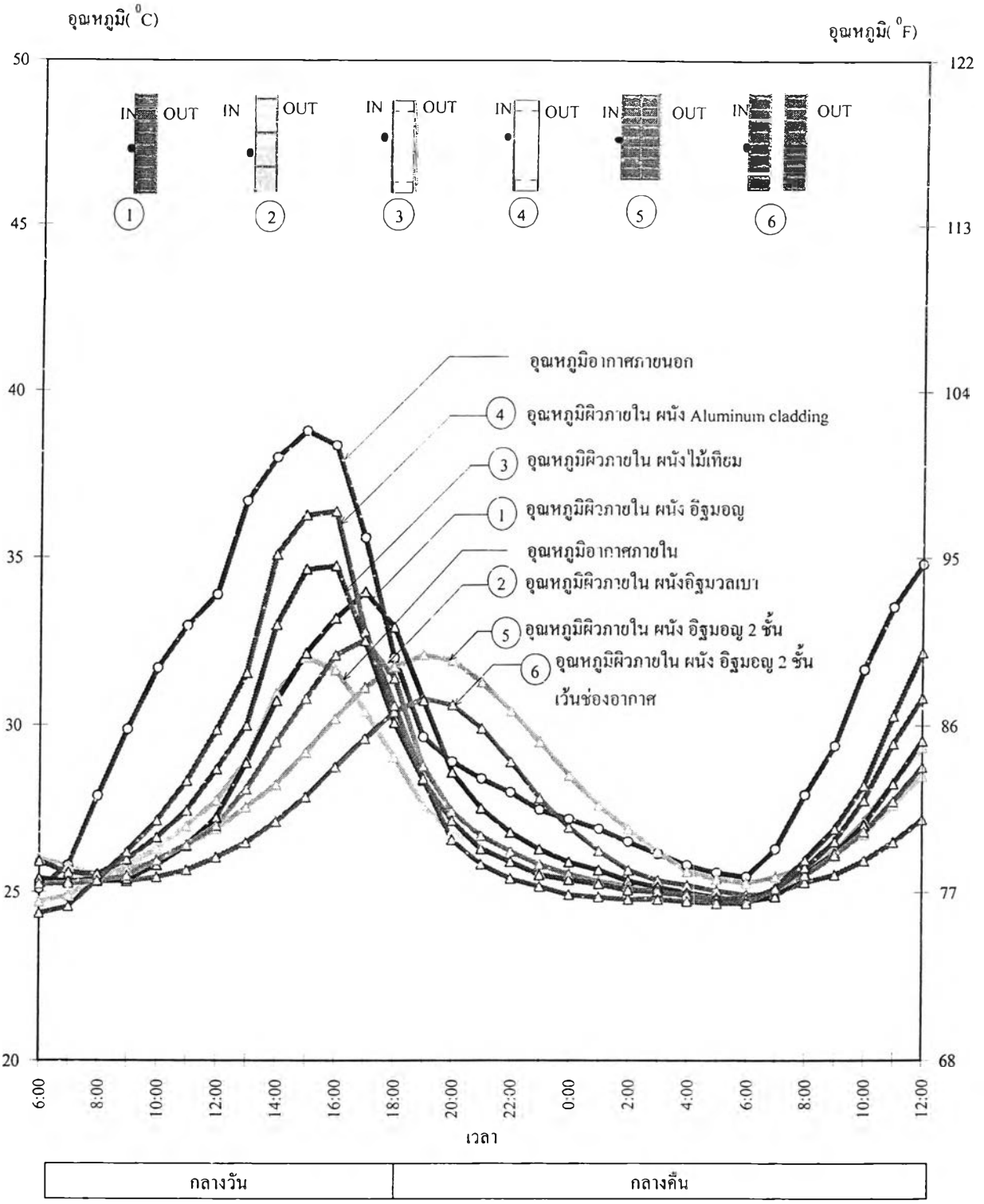
5.3.2.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่มีการติดฉนวน (Insulation Walls) ของ ผนังมวลสารมากในสภาวะการใช้งานเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานทั่วไป

เมื่อปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 18: 00 น.

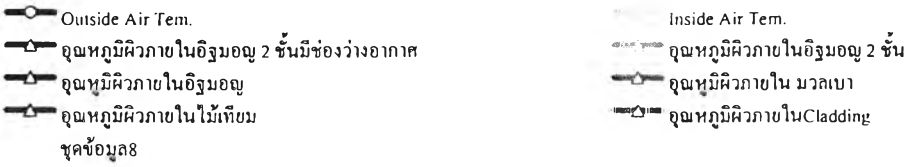
อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้นติดตั้งฉนวนโฟม 3" ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยจะอุณหภูมิผิวภายในจะสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผนังที่มีมวลสารกลางที่มีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนมีอุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างต่ำและอุณหภูมิผิวภายนอกลดลงได้อย่างรวดเร็ว

เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศเวลา 8: 00 น.

อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้นติดตั้งฉนวนโฟม 3" จะลดต่ำสุดหลังอุณหภูมิอากาศภายในต่ำสุด 4 ชั่วโมง และมีอุณหภูมิผิวภายในที่ค่อนข้างคงที่ แม้ผิวผนังภายนอกที่มีอุณหภูมิผิวสูงมาก แสดงให้เห็นว่าผนังที่มีมวลสารมากที่มีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนมีค่าความเป็นฉนวนกันความร้อนสูง ทำให้มีอุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างคงที่ในช่วงเวลากลางคืนและกลางวัน



แผนภูมิที่ 5-6 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของรูปแบบผนังที่นิยมใช้ทั่วไปมวลสารมาก กลาง น้อย ในสภาวะที่ไม่ปรับอากาศตลอด 24 ช.ม.



ชุดข้อมูล8

5.3.3 สภาวะที่มีการไม่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

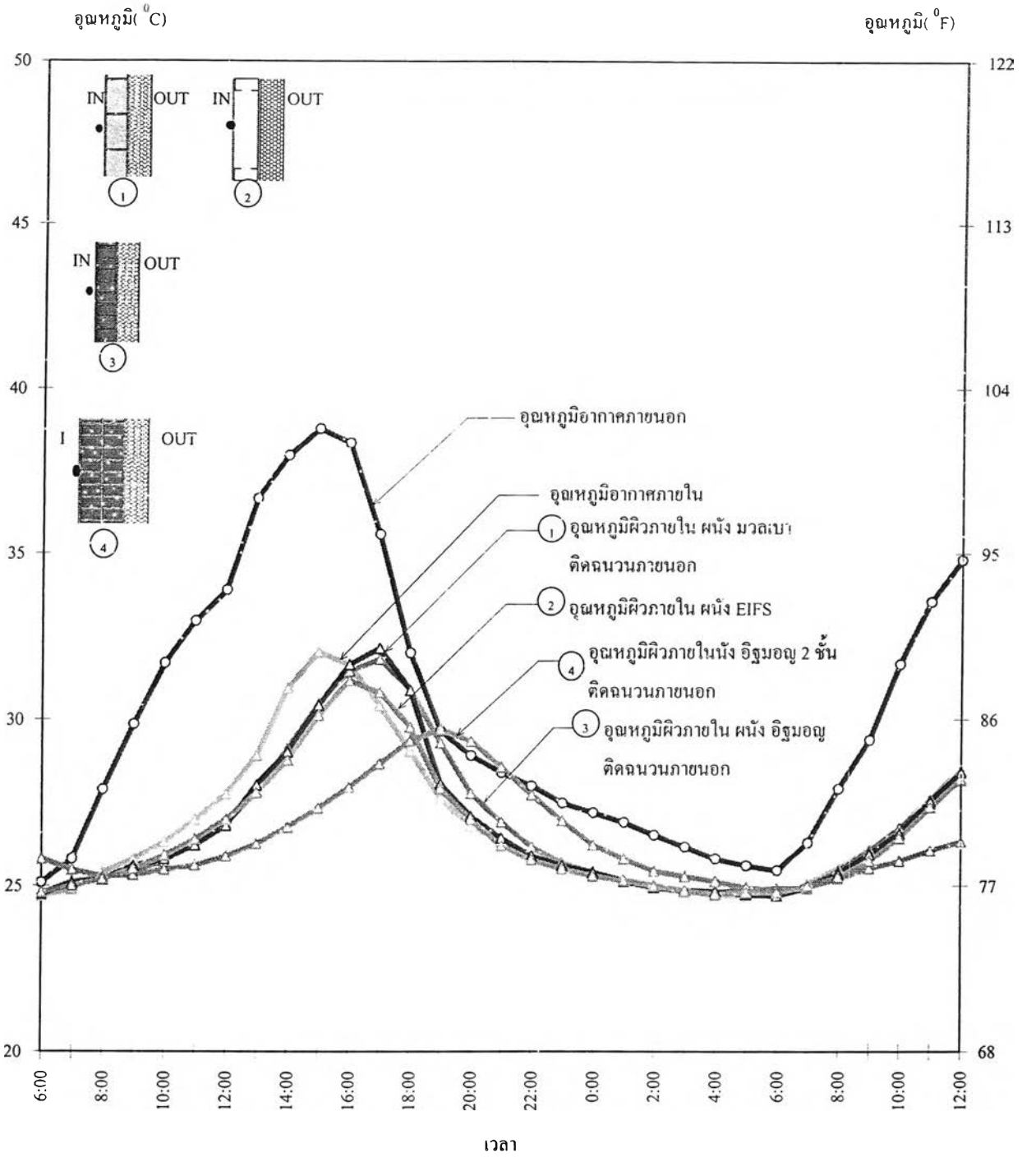
5.3.3.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่นิยมใช้กันทั่วไป (Common Walls) ของ ผนังมวลสารมาก ในสภาวะที่มีการไม่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

ในช่วงกลางวันตั้งแต่เวลา 6:00 - 18:00 น.

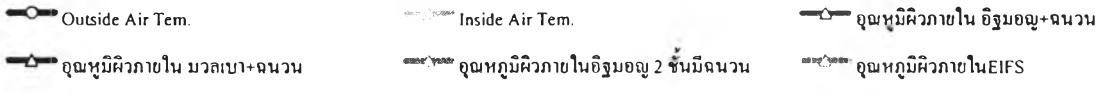
อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. จะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ แม้ว่า อุณหภูมิอากาศภายนอกจะสูงสุดในช่วงเวลา 15:00 น.ก็ตาม อุณหภูมิผิวภายในสูงสุดในช่วงเวลา 19:00 น. โดยมวลสารหน่วงเหนี่ยวความร้อนนานถึง 4 ช.ม.

ในช่วงกลางคืนตั้งแต่เวลา 19:00 - 5:00 น.

อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. อุณหภูมิผิวภายในลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับมวลสารชนิดอื่นๆ เนื่องจากมีการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร และเมื่ออุณหภูมิอากาศภายนอกลดต่ำลงและต่ำกว่าอุณหภูมิผิวภายในของมวลสาร ส่งผลให้เกิดการถ่ายเทความร้อนออกสู่สภาพแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าผนังอิฐมอญ 2 ชั้น และ อิฐมอญ 2 ชั้นแบบมีช่องว่างอากาศขนาด 10 ซม. มีค่าความเป็นฉนวนกันความร้อนค่อนข้างต่ำแต่ด้วยอิทธิพลของมวลสารที่มีคุณสมบัติในการหน่วงเหนี่ยวไว้ภายในวัสดุผนังค่อนข้างมาก ทำให้อุณหภูมิผิวภายในไม่สูงมากในช่วงเวลากลางวัน และใช้เวลาค่อนข้างนานในการคายความร้อนสู่สภาพแวดล้อมภายนอกในเวลากลางคืน



แผนภูมิที่ 5-7 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของผนังมวลสารมาก กลาง น้อย เมื่อมีการติดฉนวน ในสภาวะที่ไม่ปรับอากาศตลอด 24 ช.ม.



5.3.3.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวภายในของวัสดุผนังที่มีการติดฉนวน (Insulation Walls) ของ ผนังมวลสารมากในสภาวะที่มีการไม่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

ในช่วงกลางวันตั้งแต่เวลา 6:00 - 18:00 น.

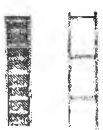
อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้นติดตั้งฉนวนโฟม 3" ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยอุณหภูมิผิวภายในจะสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอิทธิพลของมวลสารและฉนวนที่ต้านทานความร้อนจากภายนอกได้ดี ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศภายในคงที่ โดยในช่วงกลางวัน อุณหภูมิเสมือนของผนังประเภทนี้อยู่เหนือขอบเขตสภาวะน่าสบาย

ในช่วงกลางคืนตั้งแต่เวลา 19:00 - 5:00 น.

อุณหภูมิผิวภายในของผนังอิฐมอญ 2 ชั้นติดตั้งฉนวนโฟม 3" จะลดต่ำสุดและต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายในตั้งแต่ช่วงเวลา 0:00 น. และมีอุณหภูมิผิวภายในที่ค่อนข้างคงที่ แม้ผิวผนังภายนอกที่มีอุณหภูมิผิวสูงก็ตาม แสดงให้เห็นว่าผนังที่มีมวลสารมากที่มีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนมีค่าความเป็นฉนวนกันความร้อนสูง ทำให้มีอุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างคงทั้งในช่วงเวลากลางคืนและกลางวัน

ประเภทของผนัง	ปรับอากาศ 8:00-18:00 น.		ปรับอากาศ 20:00-6:00 น.		ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		ไม่ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		หมายเหตุ
	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	
ผนังมวลสารมากที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ	ใช้พลังงานช่วง Start up สูง Total Load ค่อนข้างสูง	สะสมความร้อนสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	สะสมความร้อนสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	ใช้พลังงานช่วง Start up สูง Total Load ค่อนข้างสูง	Total Load ค่อนข้างสูง	Total Load ค่อนข้างสูง	อุณหภูมิเสมือน MRT สูงเกิน Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	▪ ผนังมวลสารมากจะมีการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศค่อนข้างต่ำ
ผนังมวลสารมากที่มีค่าความเป็นฉนวนสูง	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างต่ำ Total Load ต่ำ	สะสมความร้อนน้อยลง อุณหภูมิผิวภายในต่ำ	สะสมความร้อนน้อยลง อุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างต่ำ	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างต่ำ Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	อุณหภูมิเสมือน MRT ใกล้เคียง Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนน้อยลง อุณหภูมิผิวภายในต่ำ	▪ การติดตั้งฉนวนระบบ EIFS สามารถลดการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศผ่านผนังลงได้

ตารางที่ 5-1 สรุปคุณสมบัติของผนังมวลสารมากในสภาวะที่มีการปรับอากาศในช่วงเวลาต่างๆ

ประเภทของผนัง	ปรับอากาศ 8:00-18:00 น.		ปรับอากาศ 20:00-6:00 น.		ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		ไม่ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		หมายเหตุ
	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	
ผนังมวลสารกลางที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ 	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างสูง Total Load สูง	สะสมความร้อนค่อนข้างสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	สะสมความร้อนค่อนข้างสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างสูง Total Load ค่อนข้างสูง	Total Load สูง	Total Load ค่อนข้างสูง	อุณหภูมิเสมือน MRT สูงเกิน Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนค่อนข้างสูงใช้เวลาค่อนมากในการคายความร้อน	" ผนังคอนกรีดมวลเบามีการป้องกันความร้อนได้ค่อนข้างดีและสะสมความร้อนไม่มากเท่าผนังอิฐมอญ แต่ผนังวัสดุก่อจะมีการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศค่อนข้างสูงโดยเฉพาะผนังคอนกรีดมวลเบาเนื่องจากมีความพรุนสูง
ผนังมวลสารกลางที่มีค่าความเป็นฉนวนสูง	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างต่ำ Total Load ต่ำ	สะสมความร้อนน้อยลงอุณหภูมิผิวภายในต่ำ	สะสมความร้อนน้อยลงอุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างต่ำ	ใช้พลังงานช่วง Start up ค่อนข้างต่ำ Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	อุณหภูมิเสมือน MRT ใกล้เคียง Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนน้อยลงอุณหภูมิผิวภายในต่ำ	▪ การคิดค่าฉนวนระบบ EIFS สามารถลดการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศผ่านผนังลงได้

ตารางที่ 5-2 สรุปคุณสมบัติของผนังมวลสารกลางในสภาวะที่มีการปรับอากาศในช่วงเวลาต่างๆ

ประเภทของผนัง	ปรับอากาศ 8:00-18:00 น.		ปรับอากาศ 20:00-6:00 น.		ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		ไม่ปรับอากาศ 24 ชั่วโมง		หมายเหตุ
	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน	
ผนังมวลสารน้อยที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ	ใช้พลังงานช่วง Start up ต่ำ Total Load ค่อนข้างสูง	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศภายนอก	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศภายนอก	ใช้พลังงานช่วง Start up ต่ำ Total Load ค่อนข้างต่ำ	Total Load สูง	Total Load ค่อนข้างต่ำ	อุณหภูมิเสมือน MRT สูงเกิน Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศภายนอก	▪ ใช้งานในระบบปรับอากาศควรระวังการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศจากรอยต่อของแผ่นวัสดุ เช่น ผนังไม้ที่ตีซ้อนเกล็ด
ผนังมวลสารน้อยที่มีค่าความเป็นฉนวนสูง	ใช้พลังงานช่วง Start up ต่ำ Total Load ต่ำ	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในต่ำ	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในค่อนข้างต่ำ	ใช้พลังงานช่วง Start up ต่ำ Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	Total Load ต่ำ	อุณหภูมิเสมือน MRT ใกล้เคียง Comfort zone เกือบตลอดทั้งวัน	สะสมความร้อนน้อย อุณหภูมิผิวภายในใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศภายนอก	▪ ป้องกันการถ่ายเทความชื้นจากการรั่วซึมของอากาศผ่านผนังได้ดี

ตารางที่ 5-3 สรุปคุณสมบัติของผนังมวลสารน้อยในสภาวะที่มีการปรับอากาศในช่วงเวลาต่างๆ

ข้อควรระวังในการเลือกใช้ผนังมวลสารมากในกรณีที่อาคาร มีการเปิดเครื่องปรับอากาศเป็นช่วงเวลา ซึ่งที่ปิดเครื่องปรับอากาศจะทำให้มีการสะสมความร้อนและความชื้นภายในผนัง ซึ่งเมื่อเริ่มเปิดเครื่องปรับอากาศ (Start up) จะต้องใช้พลังงานจำนวนมหาศาลในการดึงความร้อนและความชื้นในส่วนนี้ออก เนื่องจากผนังที่มีมวลสารมากจะมีการสะสมความร้อนและความชื้นในช่วงที่ไม่ปรับอากาศ มาก โดยเฉพาะวัสดุผนังที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำ แต่ในสภาวะที่ไม่มีการปรับอากาศ ผนังมวลสารมากจะมีความเหมาะสมในการใช้งานในช่วงเวลากลางวันเนื่องจากอิทธิพลการหน่วงเหนี่ยวความร้อนของมวลสาร ทำให้อุณหภูมิผิวภายในต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายใน