

ปัญหาความร้อนในพื้นที่ชั้นบนของบ้านและแนวทางการออกแบบสำหรับบ้านในโครงการ บ้านจัดสรรในจังหวัดขอนแก่น

Thermal problems in an upper story of house and design guidelines for house in housing estate in Khon Kaen

สิทธิพงษ์ บุญสิงห์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บริษัทอสังหาริมทรัพย์จำกัด 11 ถ. พิมพสุต อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 Email:sittipong_boonsing@hotmail.com

ยิ่งสวัสดิ์ ไชยะกุล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

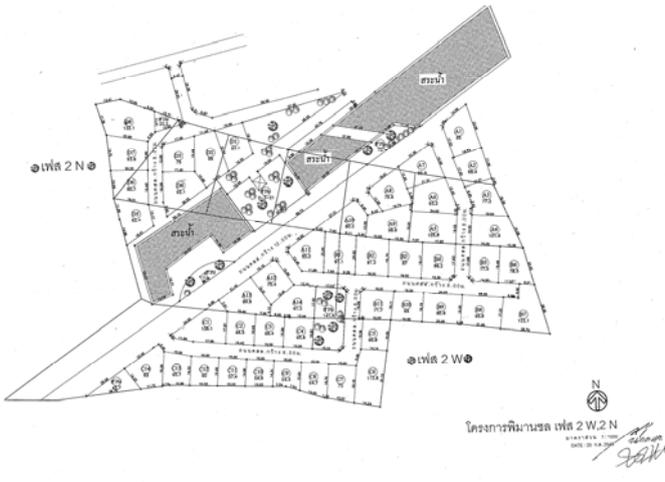
ปัญหาของบ้านพักอาศัยในโครงการบ้านจัดสรรเรื่องความร้อนจากแสงแดดเกิดจากข้อจำกัดในการวางผังโครงการในที่ดิน และรูปแบบของบ้านที่เลือกใช้ในโครงการ เช่น ระยะยื่นของชายคาที่สั้น ความสูงของผนังบ้านที่ทำให้ระยะยื่นหลังคาไม่สามารถป้องกันแดดได้เหมาะสม ทำให้อุณหภูมิภายในบ้านสูงโดยเฉพาะในพื้นที่ชั้นสองซึ่งติดกับส่วนหลังคา ทำให้อยู่อาศัยต้องใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อทำให้เกิดสภาวะน่าสบาย จากปัญหาความร้อนที่สูงภายใน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าที่จะต้องใช้ในระบบปรับอากาศ บทความนี้นำเสนอการศึกษาปัญหาความร้อนในบ้านจัดสรรที่เกิดจากการออกแบบรูปแบบบ้านของโครงการ วิธีการวิจัยดำเนินการโดยการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลผังโครงการและรูปแบบบ้านจำนวน 16 โครงการ 16 กลุ่มตัวอย่าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนที่เกี่ยวข้องกับอาคาร และคำนวณค่า OTTV และ RTTV ของแบบบ้านจากโครงการที่เลือกมา ผลการศึกษานำเสนอค่า OTTV และ RTTV เฉลี่ยของบ้านจัดสรรในเขตที่ศึกษานอกจากนั้นการศึกษาได้เก็บข้อมูลโดยสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและผู้อยู่อาศัยเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อจำกัดในการออกแบบและแนวทางการปรับปรุงเบื้องต้น ผลการศึกษาก็คือเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์กับผู้เลือกซื้อบ้าน ผู้ออกแบบและผู้ประกอบการ เพื่อให้บ้านจัดสรรมีรูปแบบที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงานที่มากขึ้น

ABSTRACT

Heat problem of house in housing estate from the sun is caused by limitation of the project layout of land and chosen house models for the project such as a shorten roof overhang and a high wall height of the house cannot prevent or block heat from the sun. These problems cause a high temperature in the house especially on the upper floor area. Dwellers unavoidably need to install air conditioners to make interior comfort. High temperature within the home arising from inappropriate house models causes high energy consumption in the air conditioning system. The aim of this study is to find existing problems in house models in real estate projects in Khon Kaen. The work was conducted by the survey and collection of data project plan and model home from 16 projects with 16 samples in Muang District, Khon Kaen. Information was analyzed statistically to find averaged OTTV and RTTV. Moreover, the study included field surveys and interviews to gather information for design limitations. The result of study presented limitations in design for housing estate in the study area and design guideline designed to improve model of house for the housing estate. Information presented in the paper will be helpful for those who are interested in a house in the housing estate, designers and investors to make a housing estate appropriate in energy saving aspects.

1. บทนำ

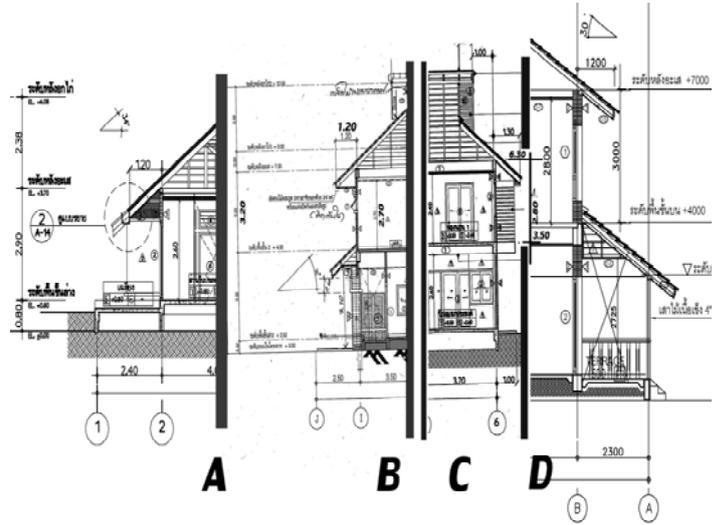
สำหรับปัญหาของโครงการบ้านจัดสรรในเรื่องของการป้องกันความร้อนจากแสงแดดนั้นแบ่งเป็นสองส่วน คือ หนึ่ง ส่วนของการวางผังโครงการที่พยายามจะให้หน้าบ้านหันหน้าไปทางทิศตะวันตกให้น้อยที่สุดเพื่อหลบแสงแดดที่แรง แต่ในบางครั้งก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ด้วยข้อจำกัดของผังที่ดิน และสองปัญหาที่มาจากตัวสถาปัตยกรรมเอง เช่น การยื่นของชายคาที่สั้นแต่ตัวบ้านสูง ทำให้ชายคาไม่สามารถกันแดดที่เข้าผ่านหน้าต่างได้ ทำให้บ้านจัดสรรต้องสิ้นเปลืองพลังงานในการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ได้ จากการสำรวจพบว่าในการออกแบบผังโครงการโดยส่วนมากจะนิยมวางผังให้ตัวบ้านหันหน้าไปในแนวทิศเหนือได้ แดดด้านทิศตะวันตกจะเข้ามาทางด้านข้างของบ้านซึ่งสามารถใช้งานจัดภูมิทัศน์และพื้นที่กึ่งเปิดโล่งช่วยป้องกันได้ ผิดกับทางหน้าบ้านที่มักจะเป็นพื้นที่ๆเจาะช่องเปิดมาก เช่น ส่วนพักผ่อน รับแขก หรือส่วนจอดรถ ถนนเข้าบ้าน ที่สามารถรับความร้อนจากแสงแดดทั้งทางตรงและการสะท้อน ทำให้ฝั่งที่หันหน้าไปทางทิศตะวันตกเป็นจุดต่อที่ลูกค้าไม่ต้องการ สำหรับบางกรณีที่ดินรูปร่างที่คดบังคับ ก็สามารถเอียงหลบเล็กน้อยเพื่อให้เงาจากบ้านหลังอื่นช่วยบังแดดก็เป็นอีกวิธีแก้ไข หรืออาจชดเชยจุดต่อด้วยการอยู่ใกล้สวนสาธารณะ ใช้ต้นไม้ใหญ่จากสวนช่วยบังแดดไม่ให้แรงจนเกินไป



รูปที่ 1 ภาพตัวอย่างการวางผังโครงการ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเน้นวางให้หน้าบ้านหันไปในแนวทิศเหนือได้



รูปที่ 2 ภาพแสดงบ้านในหมู่บ้านจัดสรรที่ส่วนมากใช้หลังคาทรงปั้นหยา



รูปที่ 3 ภาพแสดงตัวอย่างรูปตัดอาคารที่สามารถบอกระยะยื่นของหลังคา องศาหลังคาและความสูงของช่องเปิดและผนังได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล หาค่านิยมในการกำหนดระยะยื่นของชายคาหลังคา มุมเอียงของหลังคา ความสูงของผนัง การเปิดพื้นที่ช่องเปิด รวมไปถึงหาค่านิยมเรื่องการใช้วัสดุหลังคาที่ช่วยประหยัดพลังงาน วัสดุผนังที่ใช้กับหมู่บ้านจัดสรรในจังหวัดขอนแก่น เพื่อนำมาตรวจสอบว่าค่าการถ่ายเทความร้อนสู่หลังคา (RTTV) และผนัง (OTTV) ว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานของกระทรวงพลังงานหรือไม่

- เพื่อพัฒนาเป็น (ตารางคู่มืออย่างง่าย Guideline) ในการหาวิธีป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาถึงพื้นที่ชั้นบนของบ้านพักอาศัยในหมู่บ้านจัดสรร และเป็นแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงให้กับสถาปนิก ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไปในการออกแบบบ้านพักอาศัย

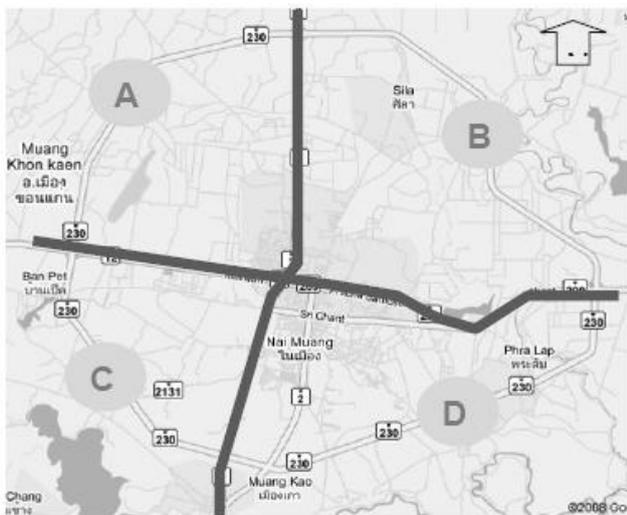
3. ขอบเขตการวิจัย

- ศึกษาการถ่ายเทความร้อนสู่หลังคา (RTTV) และผนัง (OTTV) เฉพาะที่เข้าสู่พื้นที่ชั้นบนในบ้านสองชั้น โดยทดสอบเฉพาะหลังคา รูปทรงปั้นหยา ระดับความสูงของช่องเปิดอยู่ที่ 2 เมตร เนื่องจากพบว่ามีควมถี่ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นมากที่สุด หาค่า OTTV และ RTTV เปรียบเทียบกันในแต่ละแบบบ้านโดยให้ยึดที่หน้าบ้านหันหน้าไปทางทิศเหนือ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- การสำรวจเก็บข้อมูล จากการจัดทำแบบสัมภาษณ์ ผู้อยู่อาศัยผู้ออกแบบ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาในการอยู่อาศัย เหตุผล ข้อจำกัด แนวความคิด ในการออกแบบ ระยะยื่นหลังคา ความสูงผนัง การเปิดพื้นที่ช่องเปิดว่าสามารถป้องกันความร้อนจากแสงแดดที่จะเข้าสู่ตัวบ้านได้มากหรือไม่ในทิศทางต่างๆ หรือต้องมีการต่อเติม แก้ไขปัญหาอย่างไร โดยจะทำการเก็บข้อมูล เฉพาะโครงการภาคเอกชน รวม 16 ตัวอย่าง จาก 16 โครงการให้ครอบคลุมหมู่บ้านจัดสรรในเขตอำเภอเมือง พื้นที่ทั้ง 4 ส่วนที่แบ่งตามเกณฑ์การแบ่งของชมรมธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และเลือกแบบบ้านจากแบบบ้านเดี่ยวที่ขายดีราคา

2-3 บาท จากข้อมูลปี 2551 ชาวบ้านได้รวมทั้งสิ้น 995 หน่วย(ข้อมูลจากชมรมธุรกิจอสังหาริมทรัพย์จังหวัดขอนแก่น)



รูปที่ 4 ภาพแสดงแผนผังการแบ่งพื้นที่ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ในจังหวัดขอนแก่น แบ่งออกเป็น 4 โซน โดยใช้แนวถนนมิตรภาพตัดกับถนนมะลิวัลย์เชื่อมต่อกถนนประชาสโมสรและถนนศรีจันทร์ แต่ละโซนรวมพื้นที่ทั้งในและนอกถนนเลี้ยงเมือง

- 1.บ้านเดี่ยวราคา 2.0-2.9 ล้านบาท ขายได้ร้อยละ 43.42
- 2.บ้านเดี่ยวราคา 1.0-1.9 ล้านบาท ขายได้ร้อยละ 29.15
- 3.บ้านเดี่ยวราคา 3.0 ล้านบาทขึ้นไป ขายได้ร้อยละ 18.69

ครอบคลุมพื้นที่ในเขตอำเภอเมือง โดยใช้แผนผังการแบ่งพื้นที่ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ในจังหวัดขอนแก่น แบ่งพื้นที่เป็น 4 ส่วน โดยใช้แนวถนนมิตรภาพตัดกับถนนมะลิวัลย์เชื่อมต่อกถนนประชาสโมสร และถนนศรีจันทร์ แต่ละส่วนจะรวมพื้นที่ทั้งในและนอกถนนเลี้ยงเมือง

- การสำรวจเก็บข้อมูล จากรูปตัด รูปด้านและผังพื้นที่ชั้นบนในแบบก่อสร้างของโครงการบ้านจัดสรรต่างๆ รวมไปถึงการเก็บข้อมูลด้านรายการวัสดุงานหลังคา และวัสดุด้านประหยัคพลังงาน
- คำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนสู่หลังคา(RTTV)และผนัง(OTTV) ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอนุรักษ์พลังงานกระทรวงอนุรักษ์พลังงาน 2552 (1) หรือไม่

(1)

$$OTTV_i = (U_w) (\phi - WWR) (TD_{eq}) + (U_f)(WWR)(\Delta T) + (SC)(WWR)(SF)$$

$OTTV_i$ คือค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านที่พิจารณา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

U_w คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังทึบ โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร-องศาเซลเซียส

WWR คือ อัตราส่วนพื้นที่ของหน้าต่างโปร่งแสง และหรือของผนังโปร่งแสงต่อพื้นที่ทั้งหมดของผนังด้านที่พิจารณา

TD_{eq} คือค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (temperature different equivalent) ระหว่างภายนอกและภายในอาคารซึ่งรวมถึงผลการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของผนังทึบ โดยมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

U_f คือสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของกระจกหรือผนังโปร่งแสง โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร-องศาเซลเซียส

ΔT คือค่าความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SC คือสัมประสิทธิ์การบังแดดของหน้าต่าง ซึ่งการคำนวณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SF คือค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (solar factor) ที่ผ่านหน้าต่างโปร่งแสงและหรือผนังโปร่งแสง โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

A_{oi} คือพื้นที่ของผนังด้านที่พิจารณา ซึ่งรวมพื้นที่ผนังทึบและพื้นที่หน้าต่าง หรือผนังโปร่งแสง โดยมีหน่วยเป็นตารางเมตร

(2)

$$OTTV = \frac{(A_{oi1})(OTTV_{oi1}) + (A_{oi2})(OTTV_{oi2}) + \dots + (A_{oin})(OTTV_{oin})}{A_{oi1} + A_{oi2} + \dots + A_{oin}}$$

$OTTV_i$ คือค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกแต่ละด้าน

ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคา ให้คำนวณจากสมการดังต่อไปนี้

(3)

$$RTTV = (U_r)(\phi - RSR)(TD_{eq}) + (U_{rt})(RSR)(\Delta T) + (SC)(RSR)(SF)$$

$RTTV$ คือค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคารที่พิจารณา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

U_r คือสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาส่วนทึบ โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร - องศาเซลเซียส

RSR คืออัตราส่วนพื้นที่ของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลังคาต่อพื้นที่ทั้งหมดของหลังคาส่วนที่พิจารณา

TD_{eq} คือ ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (temperature different equivalent) ระหว่างภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งรวมถึงผลการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของหลังคาส่วนทึบ โดยมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

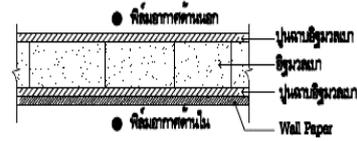
U_{rt} คือสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสง โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร - องศาเซลเซียส

ΔT คือค่าความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด SC คือ สัมประสิทธิ์การบังแดดของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลังคา ซึ่งการคำนวณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SF คือค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (solar factor) ที่ผ่านส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลังคา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อ

3. ผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนทั้งสองด้านและด้านในติดวอลเปเปอร์

ผนัง C ก่ออิฐมวลเบา + Wall Paper

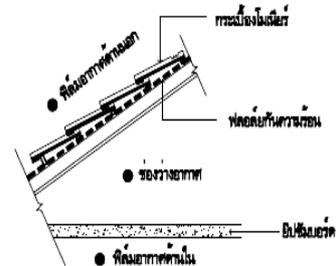


ท R รวม	ท DSH รวม
① ฟิล์มอากาศด้านนอก = 0.044	-
② ปูนฉาบ = 0.018	13.17
③ อิฐมวลเบา = 0.210	107.52
④ ปูนฉาบอิฐมวลเบา = 0.018	13.17
⑤ Wall Paper = 0.07	-
⑥ ฟิล์มอากาศด้านใน = 0.12	-
R รวม = 0.48 U = 2.084 w/m	DSH ผนังนี้คือ = 133.86 Kjm ² ·C ⁻¹

รูปที่ 7 แสดงการหาค่า U ของผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนสองด้านและด้านในติดวอลเปเปอร์

- จากการสำรวจทั้ง 16 โครงการพบรูปแบบหลังคาทั้งสิ้น 2 แบบคือ

1. หลังคากระเบื้องโมเนียร์ ติดแผ่นสะท้อนความร้อนเหนือแป ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด



หลังคาแบบ A

ท R รวม	ท DSH รวม
① ฟิล์มอากาศด้านนอก = 0.055	-
② กระเบื้องโมเนียร์ $\frac{0.12}{0.993} = 1.21$	$(0.12)(2400)(0.79) = 227.52$
③ ฟิล์มสะท้อนความร้อน R = 0	-
④ ช่องว่างอากาศ = 1.095	-
⑤ ยิปซัมบอร์ด 9 มม. $\frac{0.009}{0.091} = 0.05$	$(0.009)(800)(1.09) = 7.848$
⑥ ฟิล์มอากาศด้านใน = 0.148	-
R รวม = 2.558 U = 0.391	DSH หลังคาชนิดนี้ = 235.368 Kjm ² ·C ⁻¹

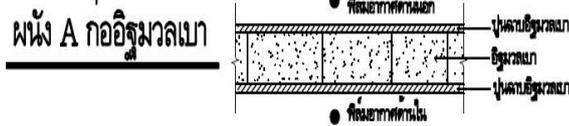
รูปที่ 8 แสดงการหาค่า U ของหลังคาโมเนียร์ติดแผ่นสะท้อนความร้อนเหนือแป

5. ผลการคำนวณหาค่า OTTV และ RTTV

- จากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกณฑ์มาตรการอนุรักษ์พลังงานกฎกระทรวงอนุรักษ์พลังงาน 2552 เลือกใช้เกณฑ์อาคารประเภท (ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด เนื่องจากมีความใกล้เคียงกับบ้านพักอาศัย ที่มีการใช้งานเครื่องปรับอากาศเกือบตลอดทั้งวัน ได้ผลดังนี้

- จากการสำรวจทั้ง 16 โครงการพบรูปแบบผนังทั้งสิ้น 3 แบบคือ

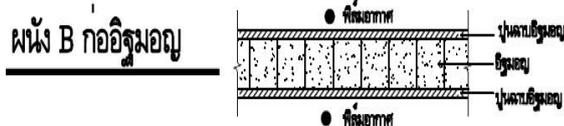
1. ผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนทั้งสองด้าน



ท R รวม	ท DSH รวม
① ฟิล์มอากาศด้านนอก = 0.044	-
② ปูนฉาบอิฐมวลเบา $\frac{0.01}{0.553} = 0.018$	$(0.01)(1668)(0.84) = 13.17$
③ อิฐมวลเบา 0.10 cm. $\frac{0.1}{0.476} = 0.210$ (ทหนาแน่น 1,280 Kg/m ³) มากที่สุด	$(0.1)(1280)(0.84) = 107.52$
④ ปูนฉาบอิฐมวลเบา = 0.018	$(0.01)(1668)(0.84) = 13.17$
⑤ ฟิล์มอากาศด้านใน = 0.12	-
R รวม = 0.41 U = 2.439	DSH = Δ XPC DSH = 133.86 DSH ผนังนี้ = 133.86 Kjm ² ·C ⁻¹

รูปที่ 5 แสดงการหาค่า U ของผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนสองด้าน

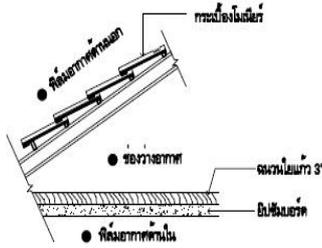
2. ผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนทั้งสองด้าน



ท R รวม	ท DSH รวม
① ฟิล์มอากาศด้านนอก = 0.044	-
② ปูนฉาบ = 0.023	$(0.012)(1860)(0.84) = 18.749$
③ อิฐมวลเบา = 0.15	$(0.07)(1600)(0.79) = 88.48$
④ ปูนฉาบ = 0.023	$(0.012)(1860)(0.84) = 18.749$
⑤ ฟิล์มอากาศด้านใน = 0.12	-
R รวม = 0.36 U = 2.778	DSH ผนังนี้ = 125.97 Kjm ² ·C ⁻¹

รูปที่ 6 แสดงการหาค่า U ของผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนสองด้าน

2. หลังคากระเบื้องโมเนียร์ วางฉนวนใยแก้ว 3 นิ้วบนฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด



หลังคาแบบ B

ท R รวม		ท DSH รวม
①	ทึบอากาศด้านนอก = 0.055	-
②	กระเบื้องโมเนียร์ 0.12 = 1.21	227.52
③	ช่องว่างอากาศ = 0.165	-
④	ใยแก้วหนาแน่น 69 $\frac{kg}{m^3}$ $\frac{0.075}{0.031} = 2.42$	$(0.075)(69)(0.96) = 4.968$
⑤	ยิปซัมบอร์ด 9 มม. = 0.05	7.848
⑥	ทึบอากาศด้านใน = 0.148	-
R รวม = 4.048		DSH หลังคาชนิดนี้ = $240.336 \frac{kg}{m^2} \cdot C^{-1}$
U = 0.247		

รูปที่ 9 แสดงการหาค่าของหลังคาโมเนียร์และฉนวนใยแก้ว 3 นิ้ววางบนฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณค่า OTTV และ RTTV

ผลการคำนวณค่า OTTV และ RTTV ของโครงการบ้านจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาดเล็ก ทั้ง 16 โครงการในเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	โครงการ	OTTV	RTTV
		เกณฑ์อาคาร (ค) < 30 w/m ²	< 10 w/m ²
1	PS HOME	32.64	5.45
2	พิมานธานีหนองโคตร	29.52	6.77
3	พิมานเพลสศรีฐาน	32.33	6.77
4	พิมานธานีโนนม่วง 2	33.69	5.45
5	ชลพฤกษ์ กรีนวิลล์	34.45	6.77
6	ราชาชีตี (พิมานเพลสศรีจันทร์)	29.92	5.45
7	ชลลดา (แลนด์แอนด์เฮาส์)	26.6	5.45
8	ศุภาลัย การ์เด็นวิลล์	26.93	3.45
9	พิมานชล 2 (2W)	25.73	2.79
10	พิมานธานีโนนทัน 6	27.66	5.45
11	มัจฉานา	28.26	5.45
12	วาราศิริ	27.88	5.45
13	บ้านเรา 2	40.88	5.45
14	แสนสุข โนนทัน 2	33.45	5.45
15	พิมานธานีเมือง	25.65	5.45
16	พิมานบุรีบ้านตุ๋	29.39	5.45

ตารางที่ 2 แสดงองศาหลังคาและระดับความสูงผนัง

องศาหลังคาและระดับความสูงพื้นที่ชั้นสองถึงหลังคาของโครงการบ้านจัดสรร			
ประเภทบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาดเล็ก ทั้ง 16 โครงการในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น			
ลำดับ	โครงการ	องศาหลังคา	ระยะพื้นที่ชั้นสอง ถึงระดับหลังอะเส
1	PS HOME	28°	3
2	พิมานธานีหนองโคตร	30°	2.9
3	พิมานเพลสศรีฐาน	35°	3.1
4	พิมานธานีโนนม่วง 2	30°	3
5	ชลพฤกษ์ กรีนวิลล์	28°	3.2
6	ราชาชีตี (พิมานเพลสศรีจันทร์)	30°	3.5
7	ชลลดา (แลนด์แอนด์เฮาส์)	25°	3.15
8	ศุภาลัย การ์เด็นวิลล์	25°	2.8
9	พิมานชล 2 (2W)	30°	3
10	พิมานธานีโนนทัน 6	30°	3.1
11	มัจฉานา	25°	3.3
12	วาราศิริ	35°	3.2
13	บ้านเรา 2	30°	3
14	แสนสุข โนนทัน 2	30°	3.2
15	พิมานธานีเมือง	30°	3
16	พิมานบุรีบ้านตุ๋	30°	3

พบว่า มีเพียง 6 โครงการที่ได้ค่า OTTV สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยโครงการที่ได้ค่า OTTV ต่ำที่สุด ใช้รูปแบบผนังอิฐมวลเบา ฉาบปูนสองด้าน และด้านในบุวอลเปเปอร์เพิ่ม ในเรื่องสีทาผนังไม่ได้ให้ข้อสรุปจากการคำนวณ เนื่องจากโครงการส่วนมากใช้ผนังสีอ่อนที่มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ต่ำ (0.5) ปัจจัยเรื่องวัสดุผนังอิฐมวลเบากับอิฐมวลเบาให้ผลที่แตกต่างกันเล็กน้อย ปัจจัยที่มีผลมากอีกตัวหนึ่งคือค่า WWR (Window to wall ratio) จะมีผลมากในทิศเหนือที่มีค่า WWR=0.45 ขึ้นไป และในทิศตะวันตกที่มีค่า WWR= 0.36 ขึ้น และสำหรับค่า RTTV ทุกโครงการใช้กระเบื้องโมเนียร์ทั้งหมด ได้ค่า RTTV ต่ำกว่าเกณฑ์ทุกโครงการ โดยโครงการที่ใช้ฉนวนใยแก้ว 3" วางบนฝ้าเพดานจะได้ค่า RTTV ต่ำกว่าโครงการที่ใช้รูปแบบหลังคาที่มีแผ่นสะท้อนความร้อนวางบนแป แต่โครงการที่ได้ค่า RTTV ต่ำที่สุดคือ ที่ใช้รูปแบบหลังคามีแผ่นสะท้อนความร้อนวางบนแป แต่ใช้สีกระเบื้องหลังคาสีอ่อน (เช่น สีเงิน) ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ดูดกลืนรังสีอาทิตย์ 0.3

6. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

6.1 ความคิดของผู้ออกแบบ

หากไม่มีข้อจำกัดเรื่องต้นทุนราคาประหยัด ผู้ออกแบบมักจะเปิดช่องเปิดให้โล่งในส่วนของโถงนั่งเล่นพักผ่อนชั้นบน และในห้องนอนใหญ่ เพื่อให้เปิดรับวิวทิวทัศน์ สัมผัสธรรมชาติ สำหรับในเรื่องการป้องกันแดดจำเป็นจะต้องใช้การติดม่านช่วย มีการใช้ระแนงไม้ช่วยบังแดดในด้านทิศตะวันตก แต่สำหรับภาพรวมทั้งโครงการว่าอาจจะต้องมีบางฝั่ง

ที่ดินที่ได้รับแดดด้านทิศตะวันตก เนื่องจากแบบบ้านที่ใช้สร้างสำหรับบ้านจัดสรรเป็นแบบกลับด้านซ้ายขวา ส่วนพื้นที่ๆต้องการเจาะช่องเปิดน้อยๆได้แก่ ห้องพระ ห้องแต่งตัว ในขณะที่ถ้ามีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณ ผู้ออกแบบเลือกที่จะใช้ระดับความสูงพื้นถึงหลังอะเสที่นิยมคือ 3.20 เมตร ใช้ระยะหลังคายื่น 1.10 ม. ใช้อองศาหลังคาเอียง 30° วัสดุผนังใช้กระเบื้องโมเนียร์ติดแผ่นสะท้อนความร้อน ซึ่งเป็นฉนวนพื้นฐานที่ต้องให้อยู่แล้ว สาเหตุที่ใช้ระยะ 3.20 ม. ก็เพื่อต้องการให้ระดับฝ้าเพดานชั้นบน มีระดับพื้นถึงฝ้าเพดานไม่ต่ำกว่า 2.70 ม. จะได้ไม่รู้สึกอึดอัด วัสดุตกแต่งผนังสำหรับบ้านราคาถูกก็ยังคงเป็นอิฐมวลฉนวนปูนสองด้าน

6.2 การสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยเรื่องการต่อเติมของผู้อยู่อาศัย

การสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัย ทำให้ได้ทราบว่ามีปัญหาที่หนักใจในเรื่องที่มีชายคายื่นที่สั้น จะกังวลเกี่ยวกับฝนมากกว่าแดด เนื่องจากแดดสามารถหลบได้ ถ้ากลางวันพื้นที่ชั้นบนร้อนก็ลงมาอาศัยอยู่ชั้นล่าง แต่ถ้าฝนสาดจะไม่สามารถอยู่ได้ ลูกค้าในกลุ่มโครงการที่สำรวจจะให้ความสำคัญในการต่อเติมเพื่อรักษารูปทรงของบ้าน การต่อเติมเพิ่มหลังคาบังแดดในพื้นที่ๆต้องการๆใช้สอยเพิ่ม นิยมใช้งานตกแต่งระแนงไม้จริง ไม้เทียม งานโครงเหล็ก โครงสแตนเลส และงานมุงหลังคาโพลีคาร์บอเนต จะพบมากที่สุด ความต้องการเพื่อการป้องกันความร้อนในพื้นที่ชั้นบน อันดับแรกคือ ให้ยื่นชายคาบ้านให้ยาวขึ้น แต่ต้องไม่ให้เสียรูปทรงของบ้าน อันดับที่สองได้แก่ เพิ่มฉนวนกันความร้อนที่ฝ้าเพดานอีกชั้น ฉนวนใยแก้วยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายนักสำหรับผู้อยู่อาศัย และอันดับสุดท้ายคือให้การจัดภูมิทัศน์ช่วย



รูปที่ 10 งานต่อเติมเพื่อกันแดดเข้าเฉลียงหน้าบ้าน



รูปที่ 11 งานต่อเติมเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยในร่ม

7. ข้อสรุป

บ้านจัดสรรทั้ง 16 โครงการที่เป็นตัวแทนของหมู่บ้านจัดสรรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่นนั้น ใช้วัสดุตกแต่งเป็นอิฐมวลเบา 31.25% วัสดุผนังหลังคาคือ กระเบื้องโมเนียร์ องศาที่ใช้คือ 30° องศา ใสแผ่นสะท้อนความร้อน ความสูงพื้นชั้นบนถึงหลังอะเสที่นิยมคือ 3.00 เมตร จำนวนโครงการที่มีค่า OTTV ผ่านเกณฑ์คือ 62.5% ส่วน RTTV ผ่านทุกโครงการ ค่า WWR ไม่ควรเกิน 0.45 ในทิศเหนือไม่ควรเกิน 0.36 ในทิศตะวันตก ส่วนด้านทิศใต้และทิศตะวันออกได้ค่า OTTVที่ไม่สูงมากคือประมาณไม่เกิน 30 w/sqm.

ผลการศึกษานี้เป็นเพียงการคิดในส่วนพื้นที่ชั้นบน เพื่อเป็นข้อมูลส่วนแรกของงานวิจัยเพื่อจะหาแนวทางในการปรับปรุงการออกแบบบ้านจัดสรรเพื่อลดปัญหาความร้อนที่เกิดขึ้น ที่จะเป็นประโยชน์ต่อสถาปนิกเจ้าของโครงการและผู้สนใจเลือกซื้อบ้านในโครงการจัดสรร

เอกสารอ้างอิง

- 1 ราชกิจจานุเบกษา.กฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2552.กระทรวงพลังงาน.20 กุมภาพันธ์ 2552