

ภูมิปัญญาพื้นถิ่นทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในอาคารในชุมชน ของเชียงใหม่และหลวงพระบาง

The Local Architectural Intelligence for Comfortable Living in Commercial and Residential Buildings in Urban Areas in Chiang Mai and Luang Prabang

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิฑูรย์ เหลือรุ่งเรือง และคณะ*

Assistant Professor Vitul Leaurungreong

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Faculty of Architecture, Chiang Mai University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัย โดยการเก็บข้อมูลอาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยในชุมชนในเชียงใหม่และเมืองหลวงพระบาง ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า พิกัดที่ตั้งอาคาร ภูมิประเทศ ลักษณะลมฟ้าอากาศ ภูมิอากาศ ความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ การตั้งถิ่นฐาน และพื้นฐานทางสังคมที่คล้ายคลึงกัน

การเก็บข้อมูลภาคสนามของอาคารด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขของสภาวะน่าสบายในด้านความรู้สึกร้อนหนาวที่พอเหมาะแสงสว่างที่พอเหมาะและพอเพียง สามารถนำมาเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงและปัจจัยที่มีผลต่องานสถาปัตยกรรมที่เลือกศึกษาเหล่านี้ได้ว่า วิธีการออกแบบที่ปฏิบัติถ่ายทอดสืบเนื่องกันมา และวิธีการออกแบบใช้วิทยาการในการแก้ไขและป้องกันปัญหา เป็นภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยของอาคารประเภทต่าง ๆ จะนำไปสู่การประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนในการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในพื้นที่ศึกษา โดยพบว่าภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการออกแบบอาคาร 9 ประการ ได้แก่

1. การเลือกที่ตั้งสภาพแวดล้อมอาคาร
2. การวางอาคารสัมพันธ์กับที่ตั้งอาคาร
3. การออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอาคาร
4. การออกแบบเครื่องบังแดดและช่องเปิดอาคาร
5. มวลสารอาคารและวัสดุรอบอาคาร
6. การออกแบบสภาวะน่าสบายในอาคาร
7. การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติในอาคาร
8. การปรับตัวผู้ใช้อาคาร
9. การออกแบบส่วนประกอบที่เอื้ออำนวยเพื่อความสบาย

ภูมิปัญญาพื้นถิ่นเหล่านี้สามารถประยุกต์เป็นแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ร่วมกับวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบใช้วิทยาการสมัยใหม่ เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในการอยู่อาศัยในปัจจุบัน

*อาจารย์ระวีวรรณ โอฬารรัตน์มณี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์พิสิฐ สีหราช และอาจารย์สิทธิชัย อินสีเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว

Abstract

The research is a study and analysis of the architectural adaptations for comfortable living in commercial and residential buildings in urban areas in Chiang Mai and Luang Prabang. The primary data indicated similarities in the location, topography, weather, climate, historical background and settlement as well as social background.

The field data collection on the architectural and technical design concerning comfort, such as thermal and lighting comfort could be used for comparing the changes and factors affecting the architecture of the buildings chosen for this study. It was expected that the conventional design method and the passive design method using local intelligence can create an architectural adaptation for a better comfort of the buildings. This would lead to the development and application of the body of knowledge for sustainable development of modern architectural design in studied areas of both Chiang Mai and Luang Prabang. The local intelligence for comfort living in building design was categorized as follows:

1. Site Selection
2. Building Orientation
3. Building Design
4. Shading Device and Opening Design
5. Building Envelopes and Materials
6. Building Comfort Design
7. Day-lighting Design
8. User Adaptation
9. Other Considerations

The results of this research were able to confirm that local intelligence could be applied to modern architectural design aimed at a combination with active design method for more efficiency in energy conservation in the present time.

คำสำคัญ (Keywords)

ภูมิปัญญาพื้นถิ่น (Local Intelligence)

ความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ในการปรับตัวและดำรงชีพในระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่ได้มีพัฒนาการสืบสานกันมา [1]

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น (Vernacular Architecture)

สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นในแต่ละท้องถิ่นที่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม เพื่อสนองความต้องการของชุมชนนั้น ๆ [2]

สภาวะนาสบาย (Thermal Comfort)

เป็นสภาวะที่คนรู้สึกพอใจกับสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม หรือสภาวะที่คนเรารู้สึกสบาย [3]

อาคารในชุมชน (Buildings in Urban Area)

เป็นอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน ได้แก่ อาคารพาณิชย์ เป็นเรือนที่มีการพัฒนาการจากความเรียบง่ายของเรือนร้านค้าพื้นถิ่นมาดัดแปลงร่วมกับอาคารพาณิชย์ของชาวจีน [4] คุ่มเป็นที่พำนักของเจ้านาย มีพัฒนาการของคุ่มที่นำเอาลักษณะทางสถาปัตยกรรมตะวันตกเข้ามาประสมประสาน [5] และเรือนพื้นถิ่นในชุมชน

บทนำ

การศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนั้นได้ให้บทเรียนและความรู้แก่ผู้ศึกษาคนคว้าได้เข้าใจถึงสภาพสังคมชัดเจนขึ้น เพราะรูปทรงของอาคารสะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมของประชาชน ทั้งยังถือว่าการสร้างสรรค์ที่สำคัญและยิ่งใหญ่อย่างหนึ่งของมนุษยชาติในปัจจุบัน พลังงานเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต แต่ขณะเดียวกันพลังงานก็มีอยู่อย่างจำกัดการใช้พลังงานมากเกินไปจนก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ ทั้งในด้านที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังปัญหาโลกร้อน เนื่องจากภาวะเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาผลาญพลังงานอย่างมหาศาล และด้านเศรษฐกิจในการใช้เงินและทุนในการผลิตพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานจึงเป็นหัวข้อที่ได้รับความสำคัญในระดับนโยบายของประเทศ การปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อสภาวะน่าสบายเป็นภูมิปัญญาที่มีปรากฏในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมานานตั้งแต่ในอดีต มีผลในการลดการใช้พลังงานในอาคารโดยให้ความสำคัญกับการอยู่อาศัยอย่างกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ภูมิปัญญาเหล่านี้มีคุณค่าสูงยิ่งโดยถูกนำมาปฏิบัติ หากถูกนำมาสานต่อในกระบวนการพัฒนา [6] แต่การศึกษาวิจัยภูมิปัญญาในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเกี่ยวกับการออกแบบเพื่อสภาวะน่าสบายมีอยู่จำกัด และนำผลจากการวิจัยมาใช้ในการออกแบบในสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ยังทำได้ไม่เต็มที่และไม่ได้ให้ความสำคัญทำให้สถาปัตยกรรมร่วมสมัยในปัจจุบันเป็นสถาปัตยกรรมที่ใช้งานได้ไม่สบายเท่าที่ควรจะเป็น มีผลเสียหลายประการทั้งต่อสุขภาพพลานามัย คุณภาพชีวิต และประสิทธิผลในการผลิต นำไปสู่ความพยายามสร้างเทคโนโลยีจากเครื่องจักรกลเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายขึ้นภายหลังอันก่อให้เกิดผลเสียจากการบริโภคพลังงานเกินควร ประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีภูมิปัญญาปรากฏในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่ชัดเจน ทั้งสองประเทศล้วนตั้งอยู่ในพื้นที่เขตร้อนชื้น มีสภาพภูมิอากาศโดยรวมที่คล้ายคลึงกันมีพื้นฐานที่มาทางวัฒนธรรมร่วมกัน ดังคำกล่าวที่ว่า เป็นดั่งบ้านพี่เมืองน้อง จังหวัดเชียงใหม่และเมืองหลวงพระบางนั้นตามประวัติศาสตร์และตำแหน่งที่ตั้งนับว่าเป็นอาณาจักรโบราณที่อยู่ใกล้เคียงกันคืออาณาจักรล้านนาและอาณาจักรล้านช้างมีลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่ปรากฏอยู่ทั้งจากเอกสารและหลักฐานปัจจุบันว่ามีความคล้ายคลึงกันอย่างไรก็ตาม ด้วยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่สองพื้นที่ ในช่วงเวลาอันยาวนานทั้งอิทธิพลจากกระแสความเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม การปกครอง คติความเชื่อ การอพยพย้ายถิ่นฐาน

ส่งผลให้พัฒนาการของภูมิปัญญาในการปรับตัวเพื่อสภาวะน่าสบายมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไป ทำให้เกิดประเด็นที่ควรแก่การศึกษาและทำให้เกิดแผนงานวิจัยการศึกษาในหัวข้อนี้เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ภูมิปัญญาพื้นถิ่นทางสถาปัตยกรรมเพื่อการออกแบบอาคารในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมในด้านการปรับตัวเพื่อความสะดวกสบายในการอยู่อาศัย การออกแบบอาคารในเขตร้อนชื้น และการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ภูมิปัญญาพื้นถิ่นทางสถาปัตยกรรมในการปรับตัวเพื่อความสะดวกสบายในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนของเชียงใหม่และหลวงพระบางและนำผลจากการศึกษามาสังเคราะห์หาแนวทางประยุกต์ใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่

พื้นที่ศึกษาข้อมูล

ประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งสองประเทศอยู่ในคาบสมุทรอินโดจีนและอยู่ในพื้นที่เขตร้อนชื้น (Tropical Zone) [7] จึงทำให้มีสภาพภูมิอากาศคล้ายคลึงกัน เชียงใหม่ตั้งอยู่บริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยโดยตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำปิง ที่ประมาณเส้นละติจูดที่ 18 องศาเหนือและเส้นลองจิจูดที่ 99 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 310 เมตร สภาพภูมิอากาศทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่ในบริเวณที่เป็นภูเขาจะมีอากาศเย็นมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าพื้นราบ ซึ่งบริเวณที่สูง ฤดูฝนของจังหวัดเชียงใหม่อยู่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม โดยช่วงเวลาที่ฝนตกมากที่สุดจะอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน ช่วงอากาศหนาวเย็นจะอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ ของทุก ๆ ปี อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่างเดือนธันวาคมหรือมกราคมส่วนช่วงที่มีอุณหภูมิสูงสุดจะตกอยู่ช่วงเดือนมีนาคม - พฤษภาคม อุณหภูมิสูงสุดจะตกอยู่ราวเดือนเมษายนของปี ส่วนหลวงพระบาง ภูมิประเทศตั้งอยู่ทางภาคเหนือของลาว ริมแม่น้ำโขง ตรงบริเวณที่ลำน้ำคานไหลมาบรรจบกันที่ประมาณเส้นละติจูดที่ 19 องศาเหนือและเส้นลองจิจูดที่ 102 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 301 เมตร ฤดูฝนจะเริ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคมตามมาด้วยฤดูแล้งอากาศหนาวเย็นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์และฤดูแล้งอากาศร้อนในเดือนมีนาคมและเดือนเมษายน

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลภูมิอากาศพื้นที่ (Micro Climate) ทางสถิติอุณหภูมิ ความชื้นของเชียงใหม่และหลวงพระบาง
2. ข้อมูลอาคารกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 หลัง จากการแยกแยะงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นซึ่งสามารถจำแนกเป็นตัวแทนงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเชียงใหม่ [5] มีดังนี้
 - เรือนพาดิษฐ์ เป็นห้องแถว ไม้ จำนวน 1 หลัง คือ ร้านเลี้ยวซุนหลัง 3 คูหา 2 ชั้น อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
 - เรือนพาดิษฐ์ เป็นห้องแถว อิฐฉาบปูนและไม้ จำนวน 1 หลัง คือ บริษัท อนุสาร จำกัด 14 คูหา 2 ชั้น อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
 - เรือนคุ้ม จำนวน 1 หลัง คือ คุ้มเจ้าบุรีรัตน์ (เจ้าน้อยมหาอินทร์ ณ เชียงใหม่) กลางเวียง เชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
3. ข้อมูลอาคารกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 หลังจากการแยกแยะงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นซึ่งสามารถจำแนกตามแผนผังรักษาและอนุรักษ์ให้มีคุณค่าของหลวงพระบาง เมืองมรดกโลก [8] มีดังนี้
 - เรือนพาดิษฐ์ เป็นห้องแถว อิฐ ประทายปูน [9] ไม้ ในเขตอนุรักษ์กลางเมืองหลวงพระบางจำนวน 1 หลัง คือ เรือนเป็นห้องแถว เป็นชุด คือ เรือน # 292 Blue House 3 คูหา 2 ชั้น
 - เรือนพาดิษฐ์ เป็นห้องแถวเป็นระบบ อิฐ ประทายปูน ไม้ ในเขตอนุรักษ์กลางเมืองหลวงพระบาง จำนวน 1 หลัง คือ เรือน # 310 - 6 คูหา 2 ชั้น
 - เรือนพื้นดินแบบตอกซี แบบผสม ไม้ ตอกซี [10] อิฐ ในเขตอนุรักษ์กลางเมืองหลวงพระบาง จำนวน 1 หลัง คือ เรือน # 345
 - เรือนคุ้ม เจ้าศรีสุพรรณ แบบผสม ไม้ อิฐ ประทายปูน ในเขตอนุรักษ์กลางเมืองหลวงพระบาง จำนวน 1 หลัง คือ เรือน # 229
4. ตรวจสอบข้อมูลอาคาร ประเภทของประโยชน์ใช้สอยอาคาร ในการปรับตัวเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยในปัจจุบันโดยใช้เครื่องมือวัดพิกัดตำแหน่ง (Global Positioning System) เข็มทิศ กล้องถ่ายรูป กล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหว แบบสำรวจข้อมูล แบบสัมภาษณ์ การสังเกต เก็บข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้
 - ตำแหน่งพิกัดที่ตั้งอาคาร ความสูงของที่ตั้งอาคารเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ความสัมพันธ์กับเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์
 - สภาพแวดล้อม ต้นไม้ ร่มเงา กลุ่มอาคาร อาคารข้างเคียง ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
 - การออกแบบและการก่อสร้างอาคาร ทิศทางการวางอาคาร มุมเอียงลาดหลังคา
 - การออกแบบระบบการระบายอากาศและเครื่องบังแดดอาคาร
 - ความเชื่อขนบธรรมเนียม ประเพณีวัฒนธรรมเกี่ยวกับอาคาร
 - มวลสารอาคาร วัสดุกรอบอาคาร หลังคา ผนัง พื้น
 - การใช้อาคารประโยชน์ใช้สอยอาคาร พฤติกรรม และเวลาของผู้ใช้อาคาร
5. เก็บข้อมูลด้านเทคนิคเงื่อนไขของสภาวะน่าสบาย 2 ประการ ความรู้สึกร้อนหนาวที่พอเหมาะ (Thermal Comfort) แสงสว่างที่เหมาะสมและพอเพียง (Lighting Comfort) บันทึกข้อมูลของแต่ละอาคารในสองช่วงเวลากลางวันในฤดูร้อน โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ Thermometer & Hygrometer, Air velocity and Volume flow meter, Light meter, Data Logger เครื่องมือเก็บข้อมูลอัตโนมัติ 8-12 ช่องสัญญาณ ในการเก็บข้อมูลด้านเทคนิคของแต่ละอาคารจะมีการกำหนดจุดที่ทำการเก็บข้อมูลแตกต่างกัน โดยจะคำนึงถึงการใช้อาคารประโยชน์ใช้สอยอาคาร พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร จุดที่ทำการเก็บข้อมูลจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ ประกอบด้วย
 - อุณหภูมิของอากาศ ภายนอกและภายในอาคาร
 - ความชื้นสัมพัทธ์ ภายนอกและภายในอาคาร
 - ทิศทาง/ความเร็วลม ภายนอกและภายในอาคาร
 - ปริมาณของแสงสว่างจากธรรมชาติ ภายนอกและภายในอาคาร
 - อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่โดยรอบ

กรรมวิธีทางข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลอาคารตัวแทนงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นจำนวนทั้งหมด 7 หลัง

1. ศึกษาและสำรวจข้อมูลอาคาร ที่ตั้งอาคาร ทิศทางอาคาร และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ลักษณะสถาปัตยกรรม ขนาดและสัดส่วนประโยชน์ใช้สอย อาคารทั้งภายในและภายนอกอาคารองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมชั่วคราวและถาวร โดยการจัดทำผัง แปลน และรูปด้าน

- การบันทึกสภาพลมฟ้าอากาศ โดยรอบในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล เช่น ปริมาณเมฆบนท้องฟ้าปริมาณหยาดน้ำฟ้า ทิศนวลีย ฯลฯ
4. การเปรียบเทียบ ความเปลี่ยนแปลงและปัจจัยที่มีผลต่องานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่ศึกษา
 5. การวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลและสรุปในรูปแบบการบรรยาย ภาพประกอบ ภาพถ่าย ตาราง

ตัวอย่างบางส่วนของผลการเก็บข้อมูลอาคารในแต่ละหลัง จำนวนทั้งหมดเจ็ดหลัง

ร้านเลี้ยวขุนหลี่ มุมเอียงหลังคา 34° หลังคาจั่วมุมเอียงหลังคาที่ไม่ชัน สามารถระบายน้ำฝนได้เป็นอย่างดี ชายคาครอบด้าน 0.90 ม. ไม่ปิดตัวครอบอาคารไม่สามารถใช้เป็นเครื่องบังแดดให้กับอาคารได้ อาคารทางด้านสกัดทิศตะวันตก ในส่วนที่รับแสงแดดตลอดทั้งปี ออกแบบให้มีชายคาบังแดดยื่นออกการออกแบบให้อาคาร มีหน้าต่าง ประตู และระเบียงทางเดินด้านหน้าทิศเหนือและด้านหลังทิศใต้ตลอดแนว ทำให้อาคารได้รับการระบายอากาศได้ดี อาคารใช้ในเวลากลางวัน เพื่อการค้าขายเท่านั้น ปัจจุบันเป็นอาคารใช้เพื่อการอยู่อาศัยในส่วนต่อเติมด้านหลัง ชั้นล่างใช้เป็นอาคารพาณิชย์ ชั้นบนใช้เป็นที่พักของ

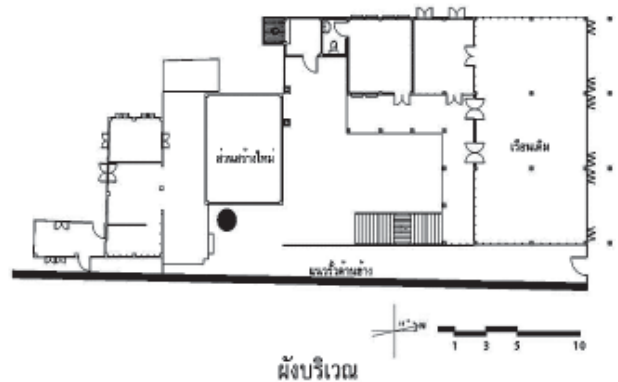
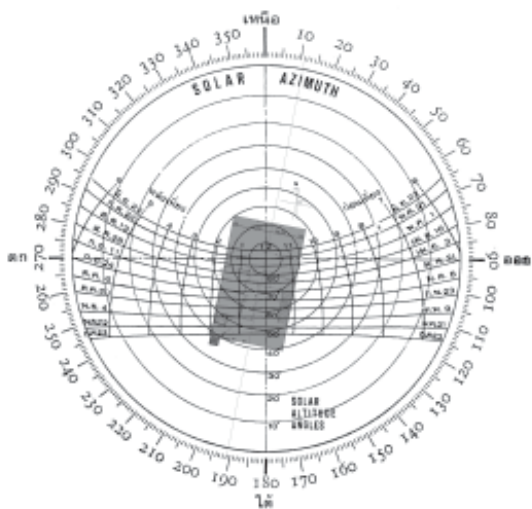
ร้านเลี้ยวขุนหลี่ ผนัง ไม้ตีแนวนอน หลังคากระเบื้องดินเผา ผนัง ไม้และคอนกรีตขัดมัน ฝ้าเพดาน ไม้ วัสดุ ครอบอาคารเป็นมวลสารปานกลาง พื้นชั้นล่างเป็นมวลสารมาก

การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารจึงเป็นไปได้ง่าย ทำให้อุณหภูมิและความชื้นภายในและภายนอกอาคารไม่แตกต่างกันมาก หากไม่มีการระบายอากาศภายในอาคาร การทวนเวียน การถ่ายเทความร้อนต่ำ จะทำให้อุณหภูมิภายในเปลี่ยนแปลงไปตามภายนอกอาคาร จึงต้องออกแบบให้โปร่งโล่ง เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของกระแสลมภายในอาคาร

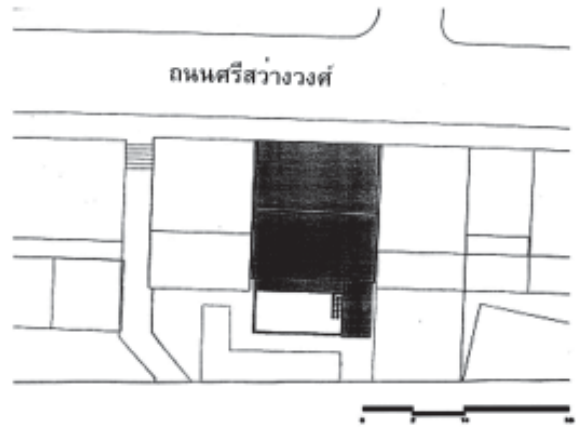
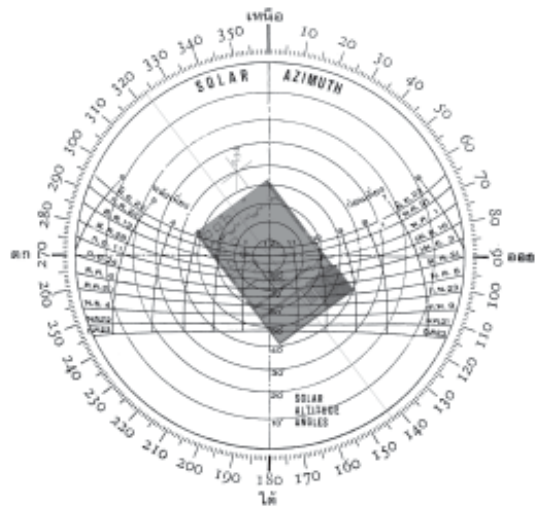
เรือน # 292 Blue House มุมเอียงหลังคา 33° พื้นที่แต่ละชั้น ชั้นละ 110.1 ตรม. หลังคาจั่วมุมเอียงหลังคาที่ไม่ชันสามารถระบายน้ำฝนได้เป็นอย่างดี ชายคาครอบด้าน 0.60 ม. ไม่ปิดตัวครอบอาคารไม่สามารถใช้เป็นเครื่องบังแดดให้กับอาคารได้ แต่อาคารทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ไม่ได้รับ แสงแดดตลอดทั้งปี เพราะออกแบบให้เป็นห้องแถวที่ผนังด้านนี้จะทึบ การยกใต้ถุนสูงช่วยให้กันความชื้นจากใต้ดิน การออกแบบให้อาคารมีหน้าต่างประตูด้านทิศเหนือและใต้ตลอดแนว ทำให้มีการระบายอากาศพื้นที่อาคารใช้ในเวลากลางวันเพื่อการค้าขายเท่านั้น ปัจจุบันเป็นอาคารอนุรักษ์ ชั้นล่างใช้เป็นอาคารพาณิชย์ ชั้นบนใช้เป็นที่พักของ

เรือน # 292 Blue House ผนังก่ออิฐฉาบปูนแบบหนา หลังคา กระเบื้องซีเมนต์ ผนัง ไม้และคอนกรีต กระเบื้อง ฝ้าเพดาน ไม้ วัสดุครอบอาคารเป็นมวลสารปานกลางและมาก การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารจึงเป็นไปได้ง่าย ทำให้อุณหภูมิและความชื้นภายในและภายนอกอาคารแตกต่างกัน หากไม่มีการระบายอากาศภายในอาคาร วัสดุมีการทวนเวียนการถ่ายเทความร้อนสูงจะทำให้ภายในอาคารสะสมความชื้น จึงต้องออกแบบให้โปร่งโล่งเพื่อระบายความชื้น

ตัวอย่างบางส่วนของกรวิเคราะห์ข้อมูลอาคารในแต่ละหลังจำนวนทั้งหมดเจ็ดหลัง



รูปที่ 1 พิกัดที่ตั้งอาคาร สภาพแวดล้อมและผังบริเวณ ร้านเลี้ยวขุนหลี่ ละติจูด $18^\circ 47.1' N$ ลองจิจูด $99^\circ 0.7' E$ ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 303 เมตร มุมกับทิศเหนือ 11°



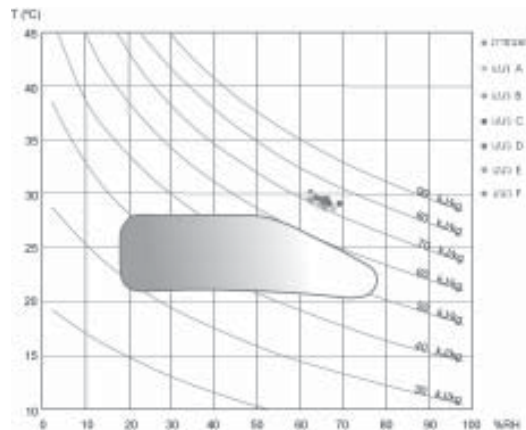
รูปที่ 2 พิกัดที่ตั้งอาคาร สภาพแวดล้อมและผังบริเวณ เรือน # 292 Blue House ละติจูด $19^{\circ} 53.64' N$ ลองจิจูด $102^{\circ} 08.41' E$ ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 301 เมตร มุมกับทิศเหนือ 323°



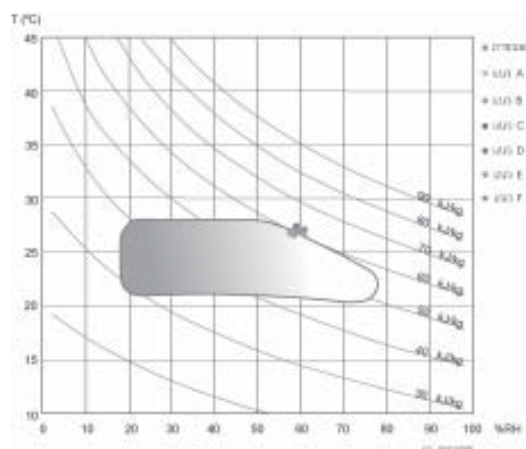
รูปที่ 3 สภาพแวดล้อมอาคารร้านเลี้ยวซุนหลีตั้งอยู่บนถนนสายหลักของเชียงใหม่ ถนนเจริญเมือง



รูปที่ 4 สภาพแวดล้อมอาคารเรือน # 292 Blue House ตั้งอยู่บนถนนสายหลักของหลวงพระบาง ถนนศรีสว่างวงศ์



รูปที่ 5 Bioclimatic Chart ขอบเขตของสภาวะน่าสบาย และข้อมูลการบันทึกสภาวะอากาศ ร้านเลี้ยวขุนหลี่ 31/5/2003 10.30





รูปที่ 9 เรือน # 292 Blue House
ระยะทางอาคารข้างเคียง 1.00 ม. Colonnade ด้านล่างและ
ระเบียงด้านบนกันฝนและแดด ลดแสงจ้าเข้าอาคารทดแทน
ชายคา

การสังเคราะห์ข้อมูล

ในการตั้งถิ่นฐานของเชียงใหม่และหลวงพระบางมีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานหลายร้อยปี ดังนั้นจากพื้นที่ที่ตั้งอาคารของทั้งเจ็ดแห่งมีความสัมพันธ์กับเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์ ตำแหน่งความสูงของที่ตั้งอาคารเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ความคล้ายคลึงกันทางลมฟ้าอากาศ (Weather) และภูมิอากาศ (Climate) ปัจจัยสำคัญเอื้ออำนวยเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยของอาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยในชุมชน และในการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยนั้น มี 3 วิธีการ ดังนี้

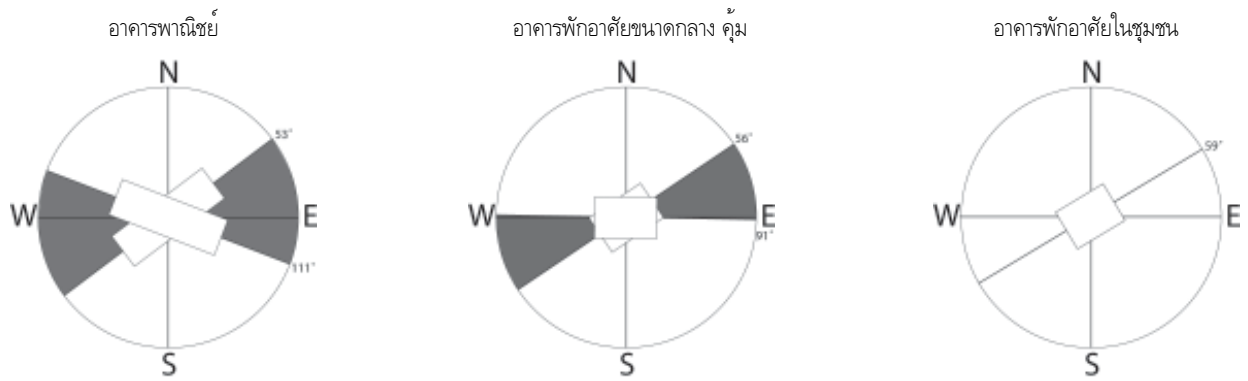
1. วิธีการออกแบบที่ปฏิบัติถ่ายทอดสืบเนื่องกันมา ตามความจำเป็น ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณีวัฒนธรรม เป็นภูมิปัญญาพื้นถิ่น
2. วิธีการออกแบบใช้วิทยาการด้านต่าง ๆ ตามสภาพ การเรียนรู้ และทักษะ ที่ทำให้เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหา การปรับปรุงและการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัย เป็นภูมิปัญญาพื้นถิ่น
3. วิธีการออกแบบใช้วิทยาการสมัยใหม่ ที่ทำให้เกิดขึ้นโดยใช้พลังงานในการแก้ปัญหาและการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัย ไม่ใช่ภูมิปัญญาพื้นถิ่น เช่น การลดความร้อนให้กับอาคารโดยพัดลมไฟฟ้า การเพิ่มแสงสว่างไฟฟ้าในอาคาร



รูปที่ 10 เรือน # 292 Blue House
ชั้นสองช่องระบายอากาศเหนือหน้าต่างบานเกล็ดตลอดแนว
ด้านหน้าและด้านหลังอาคาร

ในการตั้งถิ่นฐานของที่ตั้งชุมชนเมืองเชียงใหม่และหลวงพระบาง อาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยในชุมชนเมืองเป็นอาคารที่ได้รับอิทธิพลทางสถาปัตยกรรมมาจากภายนอกมาประมาณไม่เกินหนึ่งร้อยปี การออกแบบอาคารเหล่านี้อาศัยความเป็นชุมชนเมืองที่มีการติดต่อค้าขายจากบุคคลภายนอกได้ ประสมประสานจนเกิดภูมิปัญญาพื้นถิ่นที่สามารถจำแนกได้สำหรับอาคารในพื้นที่ราบภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยของอาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยในชุมชน มีดังนี้

1. การเลือกที่ตั้งสภาพแวดล้อม อาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน เป็นการออกแบบที่อาศัยสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ทั้งในกรณีของเชียงใหม่และหลวงพระบาง
 - สภาพภูมิประเทศที่ตั้งชุมชนเมืองอยู่ในที่ราบลุ่มขนาดใหญ่ ภูเขาตั้งอยู่ทางทิศตะวันตก ซึ่งในทิศดังกล่าวสามารถป้องกันแสงแดดและกระแสนลมแรงได้ตลอดเกือบทั้งปีชุมชนเมืองอยู่ในที่ราบใกล้แม่น้ำสายหลักสะดวกต่อการคมนาคมการอุปโภคและบริโภค ที่ตั้งอาคารจึงได้รับประโยชน์ดังกล่าว
 - ภูมิประเทศจะมีทางสัญจรทางเดินหลักของชุมชนเมืองอยู่แนวทิศตะวันออกและตะวันตก ที่เป็นแกนหลักของที่ตั้งอาคารที่ต้องขนานกับแนวทิศดังกล่าว ทำให้การออกแบบกลุ่มอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนมีการกำหนดที่ตั้งที่ชัดเจนสอดคล้องกันทั้งชุมชนเมือง สามารถนำหลักการออกแบบใช้ภูมิปัญญาพื้นถิ่นทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในอาคารในชุมชนแบบเดียวกัน



รูปที่ 11 การวางอาคารสัมพันธ์กับทิศเหนือ

2. การวางอาคารสัมพันธ์กับที่ตั้งอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน

- การวางอาคารสัมพันธ์กับทางสัญจรทางเดินหลัก อาคารจะหันหน้าอาคารไปทางสัญจร ซึ่งทำมุมไม่แน่นอนกับทิศเหนือแต่จะวางแนวजूหลังคาไปทางแนวตะวันออก-ตะวันตก การออกแบบเช่นนี้ทำให้ส่วนพื้นที่ของหลังคาที่ได้รับแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์ในช่วงกลางวันลดลง การวางอาคารลักษณะนี้เป็น ภูมิปัญญาที่คล้ายคลึงกันของเชียงใหม่และหลวงพระบาง
- การวางอาคารสัมพันธ์กับกลุ่มอาคาร มีระยะห่างของทางสัญจรทางเดินหลักหน้าอาคาร ทำให้ลมและการระบายอากาศผ่านด้านหน้าของอาคารช่วยระบายความร้อนให้กับอาคารได้ทุกหลัง
- การวางอาคารสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม หากมีพื้นที่ว่าง จะมีต้นไม้ใหญ่จะอยู่บริเวณทางทิศตะวันตก ทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้เป็นส่วนมาก ต้นไม้ขนาดใหญ่เหล่านี้ ให้ร่มเงา ลดอุณหภูมิภายนอก

3. การออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน

- ลักษณะสถาปัตยกรรมอาคารพาณิชย์ ได้รับอิทธิพลแบบเรือนร้านค้าจีน (Chino Style) ด้านหน้ามีทางเดิน Colonnade มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 220 - 1,300 ตร.ม. ใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชย์และการพักอาศัย เป็นอาคารสองชั้นมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชั้นล่างและชั้นบน โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นคูหา ๆ ละประมาณ 20 ตร.ม. อาคารแต่ละหลังมีจำนวนคูหา 3 ถึง 14 คูหา และประกอบด้วยพื้นที่เก็บของในส่วนต่าง ๆ มีอาคารห้องครัวและห้องน้ำแยกออกจาก อาคารหลัก 1) ชั้นล่างของอาคารมีการออกแบบให้โปร่งโล่งเพื่อให้เกิดการระบายอากาศและสามารถเปิดช่องเปิดด้านหน้า เพื่อทำการค้า

ทำให้สามารถใช้พื้นที่ชั้นล่างได้อย่างเต็มที่ โดยที่พื้นอาคารจะยกสูงจากพื้นดินเพียงเล็กน้อย เพื่อป้องกันความชื้นจากดิน ปูพื้นด้วยไม้หรือบางแห่งเป็นพื้นคอนกรีตขัดมัน พื้นชั้นล่างมีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานที่สูงตามมาตรฐาน 3.70 - 3.80 ม. ทำให้การใช้สอยอาคารที่มีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานที่สูงตามมาตรฐานให้ความโปร่งโล่งมาก มีการระบายอากาศที่ดี 2) ชั้นบนอาคารมีการออกแบบให้โปร่งโล่ง เพื่อให้เกิดการระบายอากาศ และสามารถเปิดช่องเปิดชั้นบนได้ ปูพื้นด้วยไม้ ใช้เป็นพื้นที่ทั่วไปเก็บของ พื้นชั้นบนมีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานชั้นบนที่สูงตามมาตรฐาน 3.50 - 4.00 ม. ทำให้อาคารที่มีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานชั้นบนที่สูงตามมาตรฐานให้ความโปร่งโล่งมาก มีการระบายอากาศที่ดี

- ลักษณะสถาปัตยกรรม อาคารพักอาศัยขนาดกลาง คุ่มได้รับอิทธิพลแบบชาวตะวันตก (Colonial Style) หรือเรียกว่าเรือนแบบประสม มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 350 - 417 ตร.ม. เพื่อการพักอาศัย เป็นอาคารสองชั้นมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชั้นล่างและชั้นบน โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วน ๆ อาคารห้องครัวและห้องน้ำแยกออกจากอาคารหลัก 1) ชั้นล่างของอาคารจึงมีการออกแบบให้โปร่งโล่งเพื่อให้เกิดการระบายอากาศและสามารถเปิดช่องเปิดได้รอบด้าน ทำให้สามารถใช้พื้นที่ชั้นล่างได้อย่างเต็มที่ โดยที่พื้นอาคารจะยกสูงจากพื้นดินเพียงเล็กน้อยเพื่อป้องกันความชื้นจากดิน ปูพื้นด้วยไม้หรือบางแห่งเป็นพื้นคอนกรีตขัดมัน พื้นชั้นล่างมีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานที่สูงตามมาตรฐาน 3.50 ม. ทำให้การใช้สอยอาคารที่มีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานที่สูงตามมาตรฐานให้ความโปร่งโล่งมาก มีการระบายอากาศที่ดี 2) ชั้นบนอาคารมีการออกแบบ

ให้โปร่งโล่ง เพื่อให้เกิดการระบายอากาศและสามารถเปิดช่องเปิดชั้นบนได้รอบด้านมีระยะเบี่ยงรอบด้านใช้พื้นที่ชั้นบนพักอาศัยในเวลากลางคืน ปลูกพื้นด้วยไม้ ใช้เป็นพื้นที่ทั่วไป เช่น ห้องนอน (ส้วม) เก็บของ มีการจัดประโยชน์ใช้สอยแบบใหม่ (ไม่มี ฐาน เติ่น[11] เขียว [12] แต่มีระยะเบี่ยงโล่งโดยรอบ) พื้นชั้นบนมีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานชั้นบนที่สูงตามมาตรฐาน 3.50 ม. ทำให้อาคารที่มีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานชั้นบนที่สูงตามมาตรฐานให้ความโปร่งโล่งมากมีการระบายอากาศที่ดี

- ลักษณะสถาปัตยกรรม อาคารพักอาศัยในชุมชนที่พัฒนามาจากแบบเรือนพื้นถิ่นชาวลาวลุ่ม [13] งานสถาปัตยกรรมชนชั้นระดับทั่วไป มีข้อจำกัดเรื่องที่ตั้งและขนาดอาคาร การอาศัยในชุมชนเมือง มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 70 ตรม. (ไม่รวมการใช้พื้นที่ใต้ถุน) เพื่อการพักอาศัย เป็นอาคารสองชั้นมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชั้นล่างและชั้นบน โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วน ๆ อาคารห้องครัวและห้องน้ำแยกออกจากอาคารหลัก 1) ชั้นล่างของอาคารเดิมเป็นใต้ถุน จึงมีการออกแบบต่อเติมเป็นห้อง ออกแบบให้มีช่องเปิดเพื่อให้เกิดการระบายอากาศ โดยที่พื้นอาคารจะยกสูงจากพื้นดินเพียงเล็กน้อยเพื่อป้องกันความชื้นจากดิน ปลูกพื้นด้วยไม้หรือ

บางแห่งเป็นพื้นคอนกรีตขัดมัน มีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานที่สูงเท่าเรือนพื้นถิ่น 2.10 ม. ทำให้อาคารที่มีข้อจำกัดในการใช้สอย 2) ชั้นบนอาคารมีการออกแบบให้โปร่งโล่งเพื่อให้เกิดการระบายอากาศโดยมีช่องเปิดชั้นบน มีพื้นที่ใช้สอยทำให้สามารถใช้พื้นที่ชั้นบนในเวลากลางคืน ปลูกพื้นด้วยไม้ ใช้เป็นพื้นที่ส่วนตัวทั่วไป เช่น เขียว ห้องนอน (ส้วม) มีการจัดประโยชน์ใช้สอยแบบเรือนพื้นถิ่นมีระยะความสูงจากพื้นอาคารถึงเพดานชั้นบนที่สูงเท่าเรือนพื้นถิ่น 2.10 ม. ทำให้อาคารที่มีข้อจำกัดในการใช้สอย ฐาน เขียว ตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าอาคารที่ได้รับร่มเงาจากสภาพแวดล้อม หลังคาบ้านไม้ มีลักษณะโปร่งโล่ง มีการระบายอากาศที่ดี

- สัดส่วนและรูปทรง อาคารพาณิชย์ สี่เหลี่ยมผืนผ้า สัดส่วนไม่ต่ำกว่า 1:1.3 อาคารพักอาศัยขนาดกลาง คุ่ม สี่เหลี่ยมผืนผ้าสัดส่วน 1:1.5 อาคารพักอาศัยในชุมชน สี่เหลี่ยมผืนผ้าสัดส่วน 1:1.3 ในแนวนานกับทางสัญจร มีผลต่อความร้อนที่เข้ามาปะทะอาคาร (Thermal Impact) มีผลต่อกระแสลมที่พัดมาตามช่องทางสัญจรเข้ามาปะทะอาคาร แต่จะวางแนวจั่วหลังคาไปทางแนวตะวันออก-ตะวันตก การออกแบบเช่นนี้ทำให้ส่วนพื้นที่ของหลังคาที่ได้รับแสงแดด และความร้อนจากดวงอาทิตย์ในช่วงกลางวันลดลง



รูปที่ 12 สัดส่วน รูปทรงอาคาร และแนวจั่วหลังคา



รูปที่ 13 รูปทรงอาคารหลังคา

- รูปทรงหลังคา อาคารพาณิชย์ จั่วเดี่ยว จั่วมนิลเดี่ยว และหักมุมฉาก สันจั่วในแนวอาคารด้านตะวันออก-ตะวันตก มุมเอียงลาดหลังคาเฉลี่ย 34° ทำให้ระบายน้ำฝนได้ดีในฤดูฝน
 - รูปทรงหลังคา อาคารพักอาศัยขนาดกลาง คุ่ม จั่วเดี่ยว และหักมุมฉาก จั่วแฝด สันจั่วในแนวอาคารด้านตะวันออก-ตะวันตก มุมเอียงลาดหลังคา 45° ทำให้ระบายน้ำฝนได้ดีในฤดูฝน และลดมุมหลังคาปีกนกรอบด้าน มุมเอียงลาดหลังคาปีกนกเฉลี่ย 24°
 - รูปทรงหลังคา จั่วเดี่ยวและจั่วแฝด อาคารพักอาศัยในชุมชน สันจั่วในแนวอาคารด้านหน้า-หลัง มุมเอียงลาดหลังคา 38° ทำให้ระบายน้ำฝนได้ดีในฤดูฝน
4. การออกแบบเครื่องบังแดดและช่องเปิด อาคารพาณิชย์ และอาคารพักอาศัยในชุมชน
- ชายคาหลังคา อาคารพาณิชย์ จั่วเดี่ยว จั่วมนิลยื่นยาวตลอดแนวไม่ต่ำกว่า 1.00 ม. เสริมด้วยชายคาหลังคาปีกนกด้านล่างด้านหน้าตลอดแนวที่มีทางเดินที่มีหลังคาคลุม (Colonnade) ยื่นยาวไม่ต่ำกว่า 0.90 ม. ทำให้สามารถใช้เป็นเครื่องบังแดดแนวนอนได้เป็นอย่างดี
 - ชายคาหลังคา อาคารพักอาศัยขนาดกลาง คุ่ม จั่วเดี่ยว หลังคาปีกนกยื่นยาวตลอดแนวรอบอาคารไม่ต่ำกว่า 0.90 ม. ไม่มีหลังคาปีกนกด้านล่างทำให้ส่วนผนังกรอบอาคารด้านล่างได้รับแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์
 - ชายคาหลังคา อาคารพักอาศัยในชุมชน จั่วเดี่ยว หลังคาปีกนกยื่นยาวตลอดแนวรอบอาคารไม่ต่ำกว่า 0.90 ม. ไม่มีหลังคาปีกนกด้านล่าง ทำให้ส่วนผนังกรอบอาคารด้านล่างได้รับแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์
 - การระบายอากาศแนวราบ อาคารพาณิชย์ 1) ชั้นล่าง มีช่องเปิดประตูบานเพี้ยมยาวตลอดแนวด้านหน้า หน้าต่างบานเปิดคู่ขนาดใหญ่ทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับร่างกายของตัวผู้อยู่อาศัย 2) ชั้นล่าง มีช่องระบายอากาศบนช่องเปิดที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น 3) ชั้นบนมีช่องเปิดประตูหน้าต่างแบบบานเกล็ดบานเปิดคู่ขนาดใหญ่ ทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับผ่านร่างกายของตัวผู้อยู่อาศัย 4) ชั้นบน มีช่องระบายอากาศบนช่องเปิดที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น
 - การระบายอากาศแนวราบ อาคารพักอาศัยขนาดกลาง คุ่ม 1) ชั้นล่างมีช่องเปิดประตูหน้าต่างบานเปิดคู่ขนาดใหญ่ทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับร่างกายของตัวผู้อยู่อาศัย 2) ชั้นบนมีช่องเปิดประตูหน้าต่างแบบบานเกล็ดบานเปิดคู่ขนาดใหญ่ ทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับร่างกายของตัวผู้อยู่อาศัย 3) ชั้นบนมีช่องระบายอากาศบนช่องเปิดที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น
 - การระบายอากาศแนวราบ อาคารพักอาศัยในชุมชน 1) ชั้นล่าง มีช่องเปิดหน้าต่างบานเปิดคู่ขนาดเล็กภายในอาคารทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับร่างกายของผู้อยู่อาศัย
 - ระบบการระบายอากาศอาคารประเภทนี้ส่วนใหญ่มีช่องระบายอากาศที่ผนังภายในอาคารกว้างประมาณ 0.40 ม. ในระดับที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น
5. มวลสารอาคารและวัสดุกรอบอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน
- วัสดุหลังคา ใช้วัสดุก่อสร้างประดิษฐ์ในท้องถิ่น เช่น กระเบื้องดินเผา (ดินขอ) กระเบื้องซีเมนต์ (กระเบื้องวาว) ประเภทมวลสารปานกลาง มีน้ำหนักปานกลาง ค่าสะสมความร้อนปานกลาง การทวนเวียนความร้อนปานกลาง คุณสมบัติในการกักความร้อนดี วัสดุเหล่านี้เมื่อมุงหลังคาจะมีช่องว่างระบายอากาศขนาดเล็กได้โดยรอบ วัสดุผนัง มีอยู่ 3 ประเภท 1) ใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ ประเภทมวลสารน้อย น้ำหนักเบา ค่าสะสมความร้อนน้อย การทวนเวียนความร้อนต่ำ คุณสมบัติในการกักความร้อนต่ำอุณหภูมิภายในเปลี่ยนแปลงไปกับอุณหภูมิภายนอกใช้ไม้ตีชิดแนวและตีเว้นร่องกับชั้นบนของอาคาร 2) ใช้วัสดุก่อสร้างประดิษฐ์ในท้องถิ่น เช่น ตอกซี ประเภทมวลสารปานกลาง มีน้ำหนักเบา ค่าสะสมความร้อนปานกลาง การทวนเวียนความร้อนปานกลาง คุณสมบัติในการกักความร้อนดี วัสดุตอกซีกับชั้นบนของอาคารสามารถกันแดดและฝนได้ ซึ่งเป็นพัฒนาการของวัสดุกรอบอาคารที่ดีขึ้น 3) ใช้วัสดุก่อสร้างประดิษฐ์ในท้องถิ่น เช่น ประทายปูน อิฐ ฉาบปูนหนา ประเภทมวลสารมาก มีน้ำหนักมากค่าสะสมความร้อนมาก การทวนเวียนความร้อนสูง คุณสมบัติในการกักความร้อนดี เก็บความชื้นภายในอาคารได้และทำให้เย็น ใช้วัสดุนี้กับชั้นล่างของอาคาร

- วัสดุพื้น มีอยู่ 2 ประเภท 1) ใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ ประเภทมวลสารน้อย น้ำหนักเบา ค่าสะสมความร้อนน้อย การหน่วงเหนี่ยวความร้อนต่ำ คุณสมบัติในการกักความร้อนต่ำ อุณหภูมิภายในเปลี่ยนแปลงไปกับอุณหภูมิภายนอก ใช้ไม้ตีชิดแนวกว้างกับพื้นชั้นบนของอาคาร 2) ใช้วัสดุก่อสร้างประดิษฐ์ในท้องถิ่น ประทายเป็นชนิดมันกระเบื้องปูพื้น ประเภทมวลสารมาก มีน้ำหนักมากค่าสะสมความร้อนมาก การหน่วงเหนี่ยวความร้อนสูง คุณสมบัติในการกักความร้อนดี กันความชื้นจากดินภายในอาคารได้และทำให้เย็นสบาย ใช้วัสดุนี้กับชั้นล่างของอาคาร
- วัสดุฝ้าเพดาน ใช้กับภายในอาคาร ที่ป้องกันการแผ่รังสีความร้อน (Radiation) จากหลังคาและเพื่อความสวยงามภายในอาคาร ใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ ประเภทมวลสารน้อย น้ำหนักเบา ค่าสะสมความร้อนน้อย การหน่วงเหนี่ยวความร้อนต่ำ คุณสมบัติในการกักความร้อนต่ำ อุณหภูมิภายในเปลี่ยนแปลงไปกับอุณหภูมิภายนอก ใช้วัสดุไม้ตีชิดแนวกว้าง

6. ปัจจัยสภาวะน่าสบายในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนผลจากการเก็บข้อมูล อาคารมีความแตกต่างของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศของภายนอกและภายในอาคารบ้างเล็กน้อย มีการบังคับทิศทาง/ความเร็วลมภายนอกให้เข้ามาภายในอาคารในส่วนห้องต่าง ๆ
7. การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนการออกแบบให้ภายในอาคารทั้งชั้นบนและชั้นล่างเป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ที่มีปริมาณของแสงสว่างน้อย พอมองเห็นซึ่งทำให้ภายในอาคารไม่สามารถทำกิจกรรมที่ใช้สายตาได้ ภายนอกอาคาร ทางเดินหน้าอาคารที่มีหลังคาคลุม ระเบียง ชาน เติ้น เหยย ประตูทางเข้าทั้งชั้นบนและชั้นล่างเป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ที่มีปริมาณของแสงสว่างมากซึ่งทำให้ภายนอกอาคารสามารถทำกิจกรรมการทำงานที่ใช้สายตาทั่วไป
8. ผู้ใช้อาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน
 - ผู้ใช้อาคารพาณิชย์ มีชาติพันธุ์เดียวกัน (จีน) แต่แตกต่างเรื่อง ชนชาติ สัญชาติ และอายุ มีการแต่งกาย สวมเสื้อผ้าน้อยและเบาสบาย มีพฤติกรรมในการดำรงชีวิตเรียบง่ายระดับการทำกิจกรรมเบา อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายต่ำ
 - ผู้ใช้อาคารพักอาศัยอาคารพักอาศัยชนาดกลาง อาคารพักอาศัยในชุมชน ที่มีชาติพันธุ์เดียวกัน (ไต) แต่แตกต่างเรื่องชนชาติ เชื้อชาติ สัญชาติ และอายุ มีการแต่งกาย สวมเสื้อผ้าน้อยและเบาสบาย มีพฤติกรรมในการดำรงชีวิตเรียบง่ายระดับการทำกิจกรรมเบาอัตรา การเผาผลาญพลังงานของร่างกายต่ำ

ผนังตอกซี อาคารเดิม



ผนังตอกซีใหม่ ก่อนการฉาบปูน



ผนังตอกซีใหม่ หลังการฉาบปูน



รูปที่ 14 วัสดุก่อสร้างท้องถิ่นประเภทมวลสารปานกลาง ผนังตอกซีกันความร้อนดีกว่าไม้

9. ส่วนประกอบที่เอื้ออำนวยเพื่อความสะดวกสบายในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน

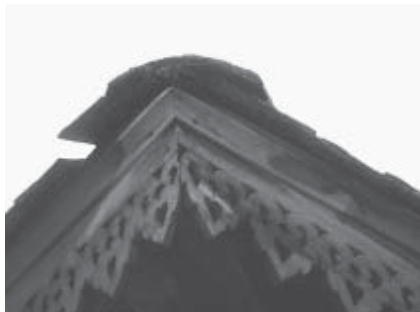
- การเพิ่มความเย็นแก่ร่างกาย ราน้ำ ตุ่มน้ำ และที่ล้างเท้า ก่อนขึ้นบ้าน บ่อน้ำ เป็นแหล่งทำให้มีความเย็นจากธรรมชาตินอกจากการแต่งกายที่สวมเสื้อผ้าน้อยและเบาสบาย
- การเพิ่มความสดชื่นสวยงามแก่อาคาร ต้นไม้ สวน ศิลปะ และการตกแต่งประดับประดาอาคารให้สวยงามน่าอยู่ให้ความชุ่มเย็น และสดชื่นแก่บรรยากาศรอบอาคาร และลดแสงสะท้อนจากพื้นดิน มีการใช้กระถางไม้ดอกไม้ประดับในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนจำนวนมาก

- การลดความร้อนให้กับอาคาร มีระบบการเจาะช่องระบายจั่ว แบบเจาะรู แบบบานเปิด แบบช่องเปิดแบบช่องระแนงไม้โปร่งที่มีการตกแต่งลวดลายเพื่อระบายความร้อนในช่องใต้หลังคาจั่วทั่วไปมักจะเจาะช่องขนาดเล็กเพื่อให้กระแสลมเข้าไปในช่องเปิดที่เล็กแล้วออกไปสู่ช่องเปิดที่ใหญ่กว่าเพื่อให้ความเร็วลมเพิ่มมากขึ้นขณะที่ผ่านเข้ามาในจั่วระบายความร้อนที่เกิดจากการแผ่รังสีจากหลังคาในช่องใต้หลังคาที่เกิด Air Pocket ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ลดอุณหภูมิได้มากกว่าการปิดช่องใต้หลังคาทึบ
- การลดความร้อนให้กับอาคาร โดยการติดตั้งแผงบังแดดชั่วคราวมู่ลี่ที่สามารถปรับเปลี่ยนและโยกย้ายได้ง่ายตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ในแต่ละเวลาและฤดูกาล

การลดความร้อนให้กับอาคาร
โดยช่องระบายอากาศใต้หลังคา



เชิงชายฉลุลาย การเพิ่มความสวยงาม
ด้วยการตกแต่งประดับประดาอาคาร



การลดความร้อนให้กับอาคาร
โดยช่องระบายอากาศใต้เพดาน



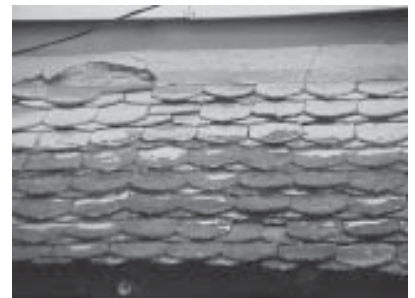
ช่องการระบายอากาศและลดความชื้นให้กับอาคาร



การเพิ่มความสดชื่นสวยงามแก่อาคาร
จัดสวนกระถางไม้ด้านหน้า



หลังคากระเบื้องดินเผา หนองเหนียว
การถ่ายเทความร้อนต่ำ ร้อน/เย็นในเวลาสั้น ๆ



รูปที่ 15 แสดงภูมิปัญญาพื้นถิ่นในอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชน

ในองค์ความรู้จากภูมิปัญญาพื้นถิ่นทางสถาปัตยกรรม เพื่อความสบายอาคารพาณิชย์และอาคารพักอาศัยในชุมชนของ เชียงใหม่และหลวงพระบาง จะนำไปสู่การประยุกต์ภูมิปัญญา พื้นถิ่นในงานสถาปัตยกรรมเพื่อการออกแบบสมัยใหม่ ที่เป็น จุดประสงค์หลักในการวิจัยครั้งนี้ การพัฒนาและแนวทางการ ประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาพื้นถิ่นเพื่อการประหยัดพลังงานใน อาคารที่จะสามารถนำมาประยุกต์ตามลักษณะทางสถาปัตยกรรม สมัยใหม่ในพื้นที่ของเชียงใหม่และหลวงพระบาง มีขอบเขต ของการประยุกต์ใช้ที่มีลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี วัสดุกรอบอาคารสมัยใหม่ อาคารขนาดกลางและใหญ่ในชุมชน เช่น อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ สำนักงาน ใช้วัสดุกรอบ อาคารสมัยใหม่ประเภท มวลสารมาก ก่อสร้างแข็งแรงมั่นคงรองรับการใช้สอยอาคาร ในเวลากลางวันจากกรอบดังกล่าวนำไปสู่การประยุกต์ใช้ภูมิ- ปัญญาพื้นถิ่นในการออกแบบอาคารได้ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ภูมิปัญญาการเลือกที่ตั้งสภาพแวดล้อมอาคาร

การพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมอาคารขนาดกลางและ ใหญ่ในชุมชน ควรเลือกที่ตั้งอาคารที่อยู่ในที่ราบและมีพื้นที่ วางด้านหน้าอาคารโล่งอย่างพอเพียง ที่ตั้งไกลทางสัญจรหลัก อาจมีต้นไม้ขนาดใหญ่ที่เป็นร่มเงาให้กับอาคารได้ เนื่องจาก ภายในชุมชนมีมลพิษต่าง ๆ มาก เช่น เสียงฝุ่นละอองหรือ ความร้อนจากเครื่องยนต์ เสียง หมอกควัน ถนน ทำให้ภายใน ชุมชนมีอากาศร้อนกว่าเขตนอกเมืองระดับความแรงของลมต่ำ ท้องถนนในชุมชนแรงลมจะลดลงเหลือ การปรับปรุงอากาศ ภายในชุมชนด้วยการจัดให้มีพื้นที่โล่ง ลดความแออัดของ อาคาร ปลูกต้นไม้ จัดสวนสาธารณะเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้น อาจใช้ความรู้ในเรื่องแนวความคิดในการที่จะปรับปรุงบริเวณ ในชุมชน เริ่มต้นด้วยการจัดวางอาคารให้ถูกทิศทางลม เพื่อให้ได้ รับประโยชน์สูงสุดจากแสงแดด กระแสลม ร่มเงา และลม ประจำทิศ (Prevailing Winds) ทั้งนี้ โดยอาศัยต้นไม้หรือ สิ่งก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วหักเห (Divert) หรือส่ง (Channel) กระแสลม โดยใช้ตัวอาคารข้างเคียงและแนวของ ต้นไม้เป็นช่องทางบังคับ

2. ภูมิปัญญาการวางอาคารสัมพันธ์กับที่ตั้งอาคาร

การพิจารณาถึงการวางอาคารสัมพันธ์กับที่ตั้งอาคาร ขนาดกลางและใหญ่ในชุมชน ควรเลือกการวางอาคารสัมพันธ์ กับทางสัญจรหลัก แต่จะวางแนวจั่วหลังคาไปทางแนวตะวันออก-ตะวันตกที่มุมระหว่าง 50° - 115° การออกแบบเช่นนี้ ทำให้ส่วนพื้นที่ของหลังคาที่ได้รับแสงแดดและความร้อน จากดวงอาทิตย์ในช่วงกลางวันลดลง อาคารขนาดกลางและใหญ่ ในชุมชน ควรเลือกการวางอาคารสัมพันธ์กับกลุ่มอาคารมีระยะ ห่างระหว่างอาคาร ทำให้ลมสามารถพัดผ่านอาคารแต่ละหลัง ได้ทุกหลัง ลมและการระบายอากาศช่วยระบายความร้อนให้กับ อาคารได้ทุกหลัง การวางอาคารสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม อาคารข้างเคียง ต้นไม้ใหญ่จะอยู่บริเวณทางทิศตะวันตก ทิศ ตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้เป็นส่วนมาก ต้นไม้ขนาดใหญ่ เหล่านี้ให้ร่มเงา ลดอุณหภูมิภายนอก

ต้นไม้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร ผังบริเวณนั้น คือการจัดปลูกต้นไม้ขนาดชนิด การจัดระบบที่ว่างมักใช้ต้นไม้ ปกคลุมในงานภูมิสถาปัตยกรรม เพราะร่มเงาของต้นไม้จะช่วย ลดความร้อน แสงสะท้อน และเกิดบรรยากาศที่ร่มเย็นแก่ อาคารแล้ว ยังให้ความรู้สึกด้านจิตใจด้วยการคัดเลือกและ นำต้นไม้มาปลูกรอบอาคาร ควรพิจารณาลักษณะสามมิติจาก ขนาดและความสูง การจัดวางระยะต้นไม้ควรนึกถึงผลที่จะเป็น ไปในขั้นสุดท้าย และในเวลาที่ดินไม้ผลัดใบและสมบูรณ์ เต็มที่ ระยะของต้นไม้แต่ละต้นควรจัดให้ห่างกันพอควรและ ห่างจากตัวอาคารเพื่อป้องกันการกีดขวางซึ่งกันและกัน ต้นไม้ ใหญ่บางชนิดใช้เวลาเติบโต 30 - 50 ปี การที่กำหนดระยะ ต้นไม้ไว้แต่แรก พอต้นไม้เหล่านั้นโตเต็มที่อาจจะดูทึบ อึดอัด คับทึบเกินไปได้ ต้นไม้ทำหน้าที่ปกคลุมพื้นดิน ช่วยปรุงแต่งผิว พื้นดินทำให้เกิดความชุ่มชื้นเป็นผลให้อากาศบริเวณนั้นเย็น สบายอุณหภูมิลดต่ำกว่าบริเวณที่ไม่มีต้นไม้ปกคลุม ต้นไม้ ช่วยลดควัน ฝุ่นละออง และเสียง

การวางผัง เลือกที่ตั้ง จัดกลุ่มอาคารและการจัดวาง อาคารในการจัดผังบริเวณ การจัดเป็นกลุ่มของแต่ละประเภท ของสาหรณูปโภค ใช้การจัดสิ่งแวดลอม ภูมิสถาปัตยกรรม วางกลุ่มและตำแหน่งให้สัมพันธ์กับพื้นที่ดิน ให้ธรรมชาติโดย รอบก่อให้เกิดประโยชน์กับอาคารมากที่สุด

3. ภูมิปัญญาการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอาคาร

อาคารขนาดกลางและใหญ่ในชุมชนออกแบบให้ลมสามารถพัดผ่านรอบอาคารได้โดยรอบ ลมและการระบายอากาศช่วยระบายความร้อนให้กับอาคาร ยกพื้นสูงให้มีระยะความสูงจากพื้นดินไม่ต่ำกว่า 1.00 - 1.75 ม. เพื่อป้องกันความชื้นจากดิน และเพื่อให้เกิดการระบายอากาศภายในอาคารที่ดีขึ้นมีพื้นที่ใช้สอยส่วนที่ใช้ประโยชน์ในเวลากลางวันตลอดทั้งวันตั้งอยู่บริเวณที่ได้รับแสงแดดและความร้อนน้อยที่สุด อยู่ทางทิศตะวันออกและทิศเหนือ ให้มีลักษณะโปร่งโล่ง สดส่วนและรูปทรงอาคารสี่เหลี่ยมผืนผ้าสัดส่วน 1:3 ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก มีผลต่อความร้อนที่เข้ามาปะทะอาคาร (Thermal Impact) ทำให้การรับและคายความร้อนเป็นไปได้อย่างรวดเร็วในฤดูร้อน รูปทรงหลังคา ควรเป็นจั่ว สันจั่วในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก มุมเอียงลาดหลังคา 55° และไม่ต่ำกว่า 34° ทำให้ระบายน้ำฝนได้ดีในฤดูฝนลดพื้นที่การรับแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมีพื้นที่ใต้หลังคาเพื่อการระบายความร้อน

การออกแบบสัดส่วนความสูงของภายในอาคาร ความสูงของห้องทำให้อากาศร้อนลอยตัวไปสะสมที่ชั้นบนบรรยากาศด้านบนโดยการถ่ายเทความร้อนแบบพาความร้อน (Convection) ดังนั้นความสูงของห้องมีผลต่อความสบายในอาคารที่มากขึ้น (เรือนพื้นดินมีความสูงของห้อง 2.20 ม. อาคารขนาดกลางในชุมชนมีความสูงของห้อง 3.50 ม. และอาคารสาธารณะมีความสูงของห้อง 9.00 ม. ตามลำดับ) เพราะอากาศร้อนที่สะสมภายในอาคารไม่สามารถถ่ายเทความร้อนไปสู่ภายนอกอาคารได้และใกล้ความร้อนที่สะสมใต้หลังคาจึงทำให้ต้องออกแบบความสูงของห้องที่มีมากเท่าที่จะทำได้ทำให้การขยายปริมาตรอากาศที่สะสมความร้อนได้มากและด้านบน จำเป็นต้องมีช่องระบายอากาศร้อนที่ลอยตัวสะสมออกไปภายนอกอาคารความสูงของห้องที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อชั้นอากาศร้อนลอยตัวไปสะสมที่ระดับสูงขึ้น

การออกแบบช่องระบายอากาศใต้หลังคาให้เร็วที่สุด เป็นการลดความร้อนให้กับอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อการออกแบบหลังคาที่เป็นจั่วทำให้ง่ายต่อการเจาะช่องระบายจั่วเป็นรูหรือ เป็นช่องระบายอากาศแบบระแนงไม้โปร่ง ในกรณีความต้องการระบายความร้อนจากในช่องใต้หลังคาที่แตกต่างกัน ในกรณีความต้องการระบายความร้อนในช่องใต้หลังคาจั่วทั่วไปมักจะเจาะช่องขนาดเล็กเพื่อให้กระแสลมเข้าไปในช่องเปิดที่เล็ก

แล้วออกไปสู่ช่องเปิดที่ใหญ่กว่า เพื่อให้ความเร็วลมเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ผ่านเข้ามาในจั่วระบายความร้อนที่เกิดจากการแผ่รังสีจากหลังคาในช่องใต้หลังคาที่เกิด Air Pocket จะช่วยลดอุณหภูมิลงได้มากกว่าการปิดช่องใต้หลังคาที่บ ไม่ควรใช้สอยพื้นที่ใต้หลังคา

4. ภูมิปัญญาการออกแบบเครื่องบังแดดและช่องเปิดอาคาร

อาคารทั่วไปควรมีชายคาหลังคาจั่วยื่นยาวตลอดแนวไม่ต่ำกว่า 1.20 ม. เสริมด้วยชายคาหลังคาปีกนกหรือทางเดินหน้าอาคาร ทำให้สามารถใช้เป็นเครื่องบังแดดแนวอนได้เป็นอย่างดี ควรมีการออกแบบเครื่องบังแดดชนิดต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการโคจรของ ดวงอาทิตย์ (Solar Chart) และมุม Profile & Altitude ศึกษารูปแบบองค์ประกอบย่อยทางสถาปัตยกรรม แฉงบังแดดในแบบต่าง ๆ เป็นการกันความร้อนที่มาจากหลังคา และผนังเข้ามาสู่ภายในอาคารที่จำเป็นอาคารควรมีการระบายอากาศแนวราบ 1) มีช่องเปิดหน้าต่างบานเปิดภายในอาคารทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารในระดับผ่านร่างกายของผู้อยู่อาศัย 2) มีช่องระบายอากาศภายในอาคารแบบปรับระดับได้ (ฝาไหล บานเกล็ดปรับมุม) ในอาคารทำให้สามารถบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาในอาคารในระดับผ่านร่างกายของผู้อยู่อาศัย และ 3) มีช่องระบายอากาศภายในอาคารที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น และการบังคับทิศทางลมพัดเข้ามาภายในอาคารช่องระบายอากาศที่ผนังภายในอาคารกว้างประมาณ 0.40 ม. ในระดับที่สูงกว่าระดับตัวผู้อยู่อาศัยเพื่อระบายอากาศร้อนภายในอาคารที่ลอยตัวสูงขึ้น

อาคารขนาดกลางและใหญ่ในชุมชน หากสามารถประยุกต์ใช้การระบายอากาศแนวตั้ง โดยการเพิ่มความสูงของห้องก็ควรออกแบบให้เหมาะสม

5. ภูมิปัญญามวลสารอาคารและวัสดุรอบอาคาร

อาคารขนาดกลางและใหญ่ในชุมชน เดิมออกแบบเน้นให้อาคารมีมวลสารมากเพื่อให้มีค่าสะสมความร้อนมาก การทาสีผนังขาวความสูงสูง ปัจจุบันยังสามารถใช้วัสดุกรอบอาคารหลังคา ผนัง พื้นใช้วัสดุสมัยใหม่ประเภทมวลสารมาก น้ำหนักมาก ค่าสะสมความร้อนมาก การทาสีผนังขาวความสูงสูง

คุณสมบัติในการกันความร้อนสูง ดังนั้น การออกแบบการใช้วัสดุรอบอาคารจะสัมพันธ์กับการออกแบบประโยชน์ใช้สอยให้ออกแบบใช้วัสดุสมัยใหม่ ประเภทมวลสารมาก (คอนกรีตเสริมเหล็ก) ในการทำช่องลิฟท์ ช่องบันได ช่องท่อ ผนังรับน้ำหนัก (Shear Wall) ในผนังอาคารด้านทิศตะวันตก ส่วนประโยชน์ใช้สอยในอาคารทางทิศใต้ให้เป็นห้องที่ใช้สอยน้อย เช่น ห้องเก็บของ ห้องน้ำ และการออกแบบประโยชน์ใช้สอย ใช้วัสดุสมัยใหม่ประเภทมวลสารที่แตกต่างกันในพื้นที่ใช้สอยต่างกัน เช่น หากต้องการช่องเปิดเพื่อการระบายอากาศหรือแสงสว่างจากธรรมชาติให้ใช้ในผนังอาคารด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก

6. ภูมิปัญญาการออกแบบสภาวะน่าสบายในอาคาร

จากการเก็บข้อมูลพบว่าภูมิปัญญาพื้นถิ่นได้ใช้ความชื้นและความเย็นจากดินในการออกแบบสภาวะน่าสบายในอาคาร แต่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศของภายนอกอาคารในพื้นที่ทำการวิจัย ไม่สามารถควบคุมให้อยู่ในสภาวะน่าสบายได้ตลอดทั้งวัน เพราะการควบคุมค่าเอนทัลปี (Enthalpy) หรือค่าพลังงานสะสมที่มีอยู่ในอากาศในบรรยากาศที่ประกอบด้วยความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝง (Sensible Heat and Latent Heat) ไม่สามารถควบคุมได้โดยการออกแบบที่ใช้วิทยาการของภูมิปัญญาพื้นถิ่น แต่สามารถทำได้โดยวิทยาการสมัยใหม่ ดังนั้น การใช้พลังงานในการปรับอากาศโดยใช้เทคโนโลยีมาลดทั้งอุณหภูมิและความชื้นจึงมีความจำเป็นในบางช่วงเวลาสำหรับอาคารขนาดเล็ก/อาคารขนาดกลางและใหญ่ในชุมชน แต่การออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญสูงสุดในการวิจัยครั้งนี้เพื่อจำกัดช่วงเวลาการใช้พลังงานในการปรับอากาศให้น้อยที่สุดและได้ประโยชน์สูงสุด

7. ภูมิปัญญาการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติในอาคาร

ปัญหาการออกแบบที่ใช้วิทยาการของภูมิปัญญาพื้นถิ่นให้อาคารสามารถใช้แสงสว่างจากธรรมชาติในอาคาร เช่น ช่องเปิดด้านบนอาคาร ช่องแสงแบบปรับระดับได้ในปริมาณที่พอเหมาะ ถูกแก้ไขได้โดยใช้วัสดุใหม่ ๆ การใช้สีภายในอาคาร ทำให้สามารถบังคับปริมาณของแสงสว่างเข้ามาในอาคารในส่วนที่ใช้ประโยชน์ในเวลากลางวัน ซึ่งปัจจุบันทำให้สามารถออกแบบอาคารสามารถทำกิจกรรมการทำงานที่ใช้สายตาทั่วไปได้ และในกรณีการทำงานที่ใช้สายตามากจึงค่อนข้างจำเป็นให้ออกแบบใช้พลังงานเพื่อเพิ่มแสงสว่าง

8. ภูมิปัญญาการปรับตัวผู้ใช้อาคาร

ผู้ใช้อาคารสมัยใหม่ในพื้นที่ของเชียงใหม่และหลวงพระบาง แม้ว่าปัจจุบันจะมีผู้ใช้อาคารที่มีความแตกต่างเรื่องชนชาติ เชื้อชาติ สัญชาติ และอายุ การแต่งกายควรสวมเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับฤดูกาล หลีกเลี่ยงการใส่ชุดสากลในฤดูร้อน ปรับพฤติกรรมในการดำรงชีวิตให้เรียบง่าย ปรับระดับการทำกิจกรรม จะทำให้สามารถปรับตัวเพื่อการอยู่อาศัยในอาคารและลดการใช้พลังงาน จึงเป็นสิ่งที่มีความสามารถในการปรับตัวของผู้ใช้อาคารที่จำเป็นต้องปฏิบัติให้เหมาะสม

9. ภูมิปัญญาการออกแบบส่วนประกอบที่เอื้ออำนวยเพื่อความสบาย

ภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการเพิ่มความเย็นแก่ร่างกาย เช่น ราน้ำ ทุมน้ำ และที่ล้างเท้าก่อนขึ้นบ้าน บ่อน้ำทำให้มีความเย็นจากธรรมชาติสามารถลดความร้อนจากผิวหนังทั่วร่างกายได้รับความสดชื่นชุ่มเย็นและสดชื่นภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการเพิ่มความสดชื่นสวยงามแก่อาคาร ราน้ำ สวนอี สวนเชิงบันได สวนครัว สวนกระถางไม้ดอกไม้ประดับ ให้ความชุ่มเย็นและสดชื่นแก่บรรยากาศบริเวณชานอาคารและลดแสงสะท้อนจากพื้นดิน ภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการเพิ่มความสดชื่นสวยงามแก่อาคาร โดยใช้ความงาม ศิลปะและการตกแต่งประดับประดาอาคารให้สวยงามน่าอยู่มีเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการลดความร้อนและการลดความชื้นให้กับอาคาร โดยการติดตั้ง รม ผ้ามุ้งแดดชั่วคราว มู่ลี่ที่สามารถปรับเปลี่ยนและโยกย้ายได้ง่ายตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ในแต่ละเวลาและฤดูกาล สามารถนำมาประยุกต์ได้หลายวิธี เช่น การจัดภูมิทัศน์และการใช้ศิลปะแขนงต่าง ๆ ในการตกแต่งอาคาร

บทสรุป

การพัฒนาและการประยุกต์ใช้องค์ความรู้จาก ภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัยของอาคารประเภทต่าง ๆ ของเชียงใหม่และหลวงพระบาง นำไปสู่การพัฒนาแบบยั่งยืนเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในพื้นที่ของเชียงใหม่และหลวงพระบาง การวิจัยครั้งนี้ตระหนักถึงภูมิปัญญาพื้นถิ่นเหล่านี้ที่สามารถพิสูจน์ได้ถึงความสำเร็จที่จะนำเอาองค์ความรู้มาทบทวนในด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาภูมิปัญญาพื้นถิ่นในประเด็นต่าง ๆ 9 ประการทางการออกแบบสถาปัตยกรรมที่พิสูจน์สมมติฐานในการวิจัยว่าสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่มาจากภูมิปัญญาพื้นถิ่นในการอยู่อาศัยอย่างสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัย สามารถประยุกต์เป็นแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ได้ เพื่อการประหยัดพลังงานในอาคาร โดยผู้ออกแบบใช้วิธีการ 3 วิธีการประสมประสานกัน คือการนำเอาภูมิปัญญาการออกแบบที่ปฏิบัติถ่ายทอดสืบเนื่องกันมา และภูมิปัญญาการออกแบบใช้วิทยาการด้านต่าง ๆ เพื่อความสบายในการอยู่อาศัย ร่วมกับการออกแบบใช้วิทยาการสมัยใหม่ โดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาและการปรับตัวทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในการอยู่อาศัย จะเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้ที่มีลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ที่เปลี่ยนแปลงไปตามกรอบที่ได้เสนอไปทางการออกแบบ

รายการอ้างอิง (References)

- [1] เอกวิทย์ ณ ถลาง. (2544). ภาพรวมภูมิปัญญาไทย, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์.
- [2] ตรึงใจ บุรณะสมภพ. (2544). โครงการรักษาเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อมเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [3] Fanger P.O. (1970). Thermal Comfort Analysis and Application in Environmental Engineering.
- [4] เกตุธิดา สัมทอง. (2539). การศึกษาเรื่องเรือนขนมปังขิง ในเขตเทศบาลอำเภอเมืองเชียงใหม่. เชียงใหม่: คณะวิจิตรศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [5] วิฑูรย์ เหลียวรุ่งเรือง. (2543). สถาปัตยกรรมเชียงใหม่. เชียงใหม่: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [6] Warren. D. M. (1991). Indigenous Knowledge for Sustainable Agricultural and rural Development. London: International Institute for Environment and Development.
- [7] วิฑูรย์ เหลียวรุ่งเรือง. เอกสารประกอบการสอนกระบวนวิชา การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศแบบร้อน ARCT 801519 Tropical Architecture. เชียงใหม่: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.
- [8] UNESCO. L'Architecture. แผนปฏิบัติการและอนุรักษ์ให้มีคุณค่าของ หลวงพระบาง เมืองมรดกโลก - เอกสารแนะนำ. หลวงพระบาง: 2001. (เอกสารภาษาลาวและภาษาฝรั่งเศส)
- [9] ประทายปุ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นของหลวงพระบางในการก่อสร้าง เป็นส่วนผสมของปูนก่อและปูนฉาบประกอบด้วยปูนขาวหมัก วัสดุดิบทางการเกษตร น้ำประสานจากธรรมชาติ ใช้ในงานก่อผนังอิฐ
- [10] ดอกชี (Torchi) ภูมิปัญญาท้องถิ่นของหลวงพระบางในการก่อสร้าง เป็นผนังไม้ไผ่สานฉาบด้วยปูนน้ำหนักเบา ส่วนผสมประกอบด้วย ปูนขาวหมัก วัสดุดิบทางการเกษตร น้ำยาประสานจากธรรมชาติ
- [11] เต็น พื้นที่ส่วนหน้าของเรือน สองห้องแรกตามด้านขวางเปิดโล่งด้านหน้าไม่มีผนังกัน มีระดับสูงกว่าฐานประมาณ 20 ซม.
- [12] ระเบียงชาน ส่วนด้านหน้าที่มีทางขึ้นเรือน ระเบียงตามด้านยาวตลอดตัวเรือน
- [13] ประชากรลาวประกอบด้วย ลาวลุ่ม อาศัยอยู่ตามพื้นที่ราบ เป็นชนกลุ่มใหญ่ของประชากรลาว และลาวสูง อาศัยอยู่บนภูเขา คือ ชาวเขาเผ่าต่างๆ
- [14] สุนทร บุญญาธิการ. (2545). เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [15] Olgyay V. (1973). Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism.