

การประหยัดพลังงานในอาคาร ด้วยระบบการทำความเย็นแบบธรรมชาติ ของบ้านพักอาศัยในสถานะแวดล้อมเขตร้อนชื้น

สุทัศน์ เยี่ยมวัฒนา^{1,*} กรธิชา อุ่นไพร¹

Passive Low Energy Cooling of Tropical House Suthat Yiemwattana^{1,*} Kornricha Oonprai¹

¹ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

¹ Department of Architecture, Faculty of Architecture, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

* Corresponding author E-mail address: suthaty@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบอาคาร การจัดวางผังบริเวณ ศึกษาลักษณะ รูปแบบและรายละเอียดทางสถาปัตยกรรมของเรือนพักอาศัยพื้นที่ตั้งอยู่ในสถานะแวดล้อมเขตร้อน ศึกษาแนวทางการปรับสภาวะน่าสบายด้วยวิธีตามธรรมชาติ ตลอดจนเพื่อแสวงหาแนวทางในการนำภูมิปัญญาและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบพัฒนาสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน โดยมีเรือนพักอาศัยพื้นที่ในหมู่บ้านไผ่ขอน้ำ จ.พิษณุโลก เป็นอาคารกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่าเรือนพักอาศัยในหมู่บ้านไผ่ขอน้ำมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น และแสดงออกถึงความเข้าใจในวิถีแห่งธรรมชาติเป็นอย่างดี หมู่บ้านไผ่ขอน้ำตั้งอยู่ในบริเวณใกล้กับริมแม่น้ำน่าน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีต้นไม้ทั้งขนาดเล็กใหญ่มากมายช่วยเพิ่มความเย็นสบายให้กับบรรยากาศโดยรอบ สำหรับลักษณะทางสถาปัตยกรรมตัวอาคารได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่เปิดโล่ง มีผนังบางเบา มีช่องเปิดมากเพื่อให้ระบายอากาศได้ดี กระแสลมพัดผ่านได้อย่างเต็มที่ ฝาผนังทำด้วยไม้ ที่มีลักษณะโปร่งเบา เช่น ฝาขัดแตะ หรือฝาปะกน ซึ่งมีค่าความเป็นฉนวนสูง ทำให้ไม่เกิดการเก็บกักความร้อนสะสมไว้ที่ผนัง ตัวบ้านได้รับการยกพื้นให้มิดี้นสูง เพื่อหนีน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก ใต้ถุนเรือนมีพื้นดินธรรมชาติ และโถงน้ำดินเผา ที่มีพื้นผิวที่ค่อนข้างเย็น ช่วยให้อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยโดยรอบบริเวณใต้ถุนเรือนลดลงได้มาก ลมสามารถพัดผ่านเข้าสู่ภายในตัวบ้านได้โดยผ่านเข้ามาทางช่องแนวลอด และทางรอยต่อของพื้นไม้กระดาน หลังคาได้รับการออกแบบให้เป็นหลังคาทรงสูง ชายคายื่นยาว เพื่อป้องกันแดดและฝน สมัยก่อนบ้านส่วนใหญ่จะมีหลังคาเป็นทรงจั่ว มุงด้วยแป้นเกล็ดไม้หรือหญ้าแฝก แต่ปัจจุบันบ้านเกือบทุกหลังมีการเปลี่ยนวัสดุหลังคาเป็นสังกะสีไปหมดแล้ว และยังได้ปรับเปลี่ยนหน้าบันของหลังคาใหม่ให้เป็นทรงจั่วที่ต่ำลงมา ทำให้เกิดปัญหาการถ่ายเทความร้อนจากสังกะสีเข้าสู่ภายในบ้านเพิ่มขึ้น นอกจากลักษณะทางสถาปัตยกรรมแล้ว วัฒนธรรม ประเพณี ล้วนแต่แสดงออกถึงความเข้าใจในวิถีธรรมชาติเป็นอย่างดี การแต่งกายของชาวบ้าน จะนิยมสวมเสื้อผ้าที่บางเบา ใส่เสื้อคอกระเช้า เพื่อช่วยระบายความร้อน อาหารการกินเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ อาหารพื้นบ้านมีรสชาติค่อนข้างเผ็ด กินเผ็ด เหงื่อจะออกมากเพื่อปรับลดอุณหภูมิในร่างกายลง กินผัก และดื่มน้ำมากๆ เพื่อช่วยบรรเทาสดชื่น และปรับธาตุต่างๆในร่างกายให้สมดุลกับสภาพอากาศที่ร้อน อาหารแบบไทยเป็นอาหารที่มีเส้นใยและกากอาหารมาก ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดี ร่างกายได้ขับถ่ายเป็นประจำ ช่วยปรับสมดุลและระบายความร้อนในร่างกายได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดในการออกแบบลักษณะทางสถาปัตยกรรมของเรือนพื้นถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการออกแบบบ้านสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน โดยได้ออกแบบบ้านตัวอย่าง ซึ่งเป็นบ้านที่มีหลังคาทรงสูง ชายคายื่นยาว ป้องกันแดดและฝน เลือกใช้ผนังเบาที่ไม่เก็บสะสมความร้อน ออกแบบให้มีช่องเปิดมากๆ ยกพื้นเรือนให้สูงขึ้น เพื่อช่วยในการระบายอากาศ สร้างแหล่งน้ำ

ขึ้นในบริเวณบ้าน เพื่อประโยชน์ในการช่วยปรับสภาพแวดล้อมให้เย็นลงจากการระเหยของน้ำ ตลอดจนนำความเย็นจากพื้นดินมาใช้ด้วยการถมดินให้สูงและวางแผ่นพื้นบ้านชั้นล่างให้สัมผัสกับผิวดินโดยตรง

คำสำคัญ : สภาน้ำสบาย; เรือนพักอาศัยพื้นถิ่น; การปรับสภาน้ำสบายด้วยวิธีธรรมชาติ

Abstract

Passive low energy cooling of tropical house is the applied research, aimed to investigate modification strategies for thermal comfort in local houses. Architectural design concepts covering site planning, spatial characteristics (e.g. span, height), the size and placement of openings, roof types, as well as building materials were examined to identify the impact of these physical factors on the residents' thermal comfort.

The result of this research found that many characteristics of local houses in Paikhonam Village, a study site, could be defined as the passive cooling methods. Natural ventilation system and heat gain prevention were main methods. The house's characteristics that encouraged air ventilation were open plan, high roof, raised ground floor, and a number of windows which increased fresh air movement. The passive method of heat gain prevention was found in large roof overhangs and the selection of high heat resistant materials such as wood wall and terracotta pavement. The large overhangs provided shading to a house, the surface area exposed to the solar radiation therefore decreased. In addition, wood and terracotta had low capacity in storing and absorbing heat, the use of these materials can therefore protect the building from receiving excess heat.

Unfortunately, modern materials tended to replace these traditional energy-efficient materials. Almost all houses' roofs in the village were changed from wood shingles to metal sheet, one of the most high thermal conductivity materials. Also, the height of gable roof was lowered in many houses; accelerating the rate of heat transfer. Changes in roof form and roof material significantly increased heat storage and led to the reduction of comfortable temperature within the house. Apart from architectural components, behaviors and life-style were considered as the key factors in achieving thermal comfort. Wearing traditional vest, eating spicy and food vegetable, and regular drinking water all not only helped to release heat from body but also maintained biological equilibrium, resulting in a comfortable feeling. In conclusion, the concept of passive cooling methods found in local houses should be applied in contemporary houses mainly relied on mechanical cooling method that is air conditioning. High roofs with large overhangs, light weight wall with low heat absorption and large area of openings, raised ground floor allowing natural ventilation, and water features in house surroundings are cooling solutions should be integratively used in order to decrease the electric demand of air conditioning use.

Keywords : thermal comfort; vernacular architecture; passive cooling method

บทนำ

ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปของประเทศไทยเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น (hot humid) มีฝนตกมาก ส่วนใหญ่อากาศจะร้อนอบอ้าว และมีแสงแดดจัด อาคารบ้านเรือนของคนไทยแต่โบราณจึงได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่เปิดโล่ง มีผนังที่บางเบา มีช่องเปิดมาก ๆ เพื่อให้สามารถระบายและถ่ายเทอากาศได้ดี กระแสลมธรรมชาติสามารถพัดผ่านเข้ามาภายในบ้านได้อย่างเต็มที่ ใช้หลังคาทรงสูงและชายคาที่ยื่นยาว มีกันสาดรอบ ๆ อาคาร เพื่อกันแสงแดดและสายฝน วัสดุที่ใช้ในการปลูกสร้างอาคารนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น เสาไม้ ผนังไม้ไผ่ หรือหลังคามุงจาก เป็นต้น ด้วยลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมเหล่านี้ สะท้อนให้เห็นถึงแนวความคิดจากภูมิปัญญาพื้นบ้านไทย ที่แสดงออกถึงความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่มีกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ มีความกลมกลืนและสอดคล้องกับสภาพดินฟ้าอากาศอย่างแนบแน่น ด้วยแนวความคิดในลักษณะนี้ บ้านเรือนพื้นถิ่นของไทยจึงสามารถใช้ประโยชน์จากธรรมชาติและทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้อย่างเต็มที่ เปิดโอกาสให้ผู้อยู่อาศัยสามารถปรับสร้างสภาวะน่าสบายด้วยวิธีทางธรรมชาติได้อย่างง่าย ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศหรือระบบเครื่องกล (active cooling) มาช่วยสร้างสภาวะน่าสบายให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าแต่อย่างใด ซึ่งแตกต่างเป็นอย่างยิ่งกับลักษณะของการออกแบบบ้านเรือนสมัยใหม่ในปัจจุบันที่อาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พยายามอย่างยิ่งที่จะเอาชนะธรรมชาติโดยการใช้เครื่องปรับอากาศมาสร้างสภาวะน่าสบายขึ้นในอาคาร แต่ก็ต้องแลกมาด้วยการเผาผลาญพลังงานไปอย่างสิ้นเปลืองและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเป็นอย่างมาก ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาด้านการใช้พลังงานที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน นอกจากนี้ความมีเอกลักษณ์และมีลักษณะเฉพาะตัวของบ้านเรือนไทยพื้นถิ่น ก็เป็นเสน่ห์และน่าศึกษาเรียนรู้ โดยเฉพาะวัสดุและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปลูกสร้าง ซึ่งส่วนมากเป็นวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น แตกต่างจากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันที่ผลิตด้วยระบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และด้วยระบบการจัดจำหน่ายที่รวดเร็ว จึงทำให้อาคารบ้านเรือนในปัจจุบันมีรูปร่างหน้าตาที่คล้าย ๆ กันไปหมด ไม่ว่าจะปลูกสร้างขึ้นที่ใด ทำให้อาคารบ้านเรือนในทุกวันนี้ขาดลักษณะเด่นและลดคุณค่าทางสถาปัตยกรรมลงไปอย่างน่าเสียดาย

สำหรับ หมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำ อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นอาคารกรณีศึกษา เป็นหมู่บ้านที่มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง มีประวัติการตั้งถิ่นฐานที่สืบทอดกันมาเป็นเวลามากกว่าร้อยปี และยังคงรักษาศิลปวัฒนธรรมดั้งเดิมของตนไว้ได้ จากรายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในจังหวัดพิษณุโลก (เฉลิมชัย เกรียงศรี, 2549) ได้กล่าวถึงประวัติของ บ้านไผ่ขื่อน้ำไว้ว่า บ้านไผ่ขื่อน้ำ ตั้งอยู่ในเขต ต.มะตูม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก ตามประวัติชื่อ ไผ่ขื่อน้ำ มีต้นกำเนิดมาจากลักษณะของพื้นที่ในหมู่บ้าน คือ พื้นที่บริเวณหน้าวัดไผ่ขื่อน้ำที่เดิมมีโขดหินยื่นออกไปในแม่น้ำมากและบนโขดหินมีกอไผ่ขึ้นปกคลุมอยู่เป็นจำนวนมาก ลักษณะภูมิประเทศของหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำ เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีแม่น้ำน่านไหลผ่านหมู่บ้าน เป็นแนวจากเหนือลงใต้ บ้านเรือนแต่เดิมส่วนใหญ่จะทอดตัวยาวขนานริมฝั่งแม่น้ำ และมีถนนเรียบแม่น้ำเป็นทางสัญจรหลัก บ้านที่อยู่ริมแม่น้ำนี้เป็นบ้านเก่าแก่มากมีอายุเกือบร้อยปี ด้านหลังของหมู่บ้านชนาบพื้นที่ด้วยถนนทางเชื่อมไปหมู่บ้านอื่น ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการกระจายตัวของชุมชนในทิศทางที่เกาะขนานแนวถนนที่เชื่อมระหว่างหมู่บ้านมากขึ้น บ้านที่สร้างขึ้นใหม่ริมถนนเชื่อมระหว่างหมู่บ้านนี้ส่วนใหญ่จะเป็นบ้านที่มีลักษณะสมัยใหม่ นอกจากจะใช้เป็นที่พักอาศัยแล้ว ยังใช้เป็นพื้นที่สำหรับค้าขาย พาณิชยกรรม ประเภท ร้านขายของชำ ร้านอาหาร ร้านซ่อมรถ เป็นต้น

หมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำมีวัดไผ่ขื่อน้ำเป็นศูนย์รวมจิตใจ วัดไผ่ขื่อน้ำนี้เป็นวัดที่มีอายุเก่าแก่ ตามประวัติวัดไผ่ขื่อน้ำสร้างขึ้นเมื่อประมาณปี พ.ศ.2307 และได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมาเมื่อประมาณปีพ.ศ.2400 หรือประมาณ 243 ปี เมื่อนับตามอายุที่เริ่มก่อตั้ง จึงนับว่าเป็นวัดที่มีประวัติความเป็นมายาวนาน ควรค่าแก่การศึกษาวิจัยและอนุรักษ์สืบไป ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ในหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำ ล้วนมีเอกลักษณ์ แสดงออกถึงความเป็นเรือนพื้นถิ่นอย่างชัดเจน ทั้งตัวเรือนของบ้านพักอาศัยในหมู่บ้าน กุฏิ วิหารในวัด ตลอดจนยุ้งข้าวหรือหังนา ตัวเรือนพักอาศัยส่วนใหญ่ทำจากไม้ ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เรียกว่าเรือนเครื่องสับ ฝาผนังที่เป็นลูกฟักไม้กลึง เรียกว่า

ฝาปะกน หลังคาซึ่งแต่เดิมเป็นไม้ เรียกว่า แป้นเกล็ด บางหลังก็ใช้วัสดุขี้ผึ้งหลังคาด้วยหญ้าแฝก อย่างไรก็ตามจากการเจริญเติบโตและสภาพสังคมในหมู่บ้านที่เปลี่ยนไป ตลอดจนการดูแลรักษากันไม้ให้มียุขยืนนาน เป็นเรื่องที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากสำหรับชาวบ้านทั่วไป จึงพบว่ามีกรรือถอนขึ้นส่วนที่เป็นไม้สักของเรือนบางหลังที่มีราคาแพงออกขาย เช่น ฝาปะกน ซึ่งฝามีสภาพสมบูรณ์จะเป็นที่ต้องการของนักสะสมของเก่า หลังคาบ้านที่แต่เดิมเป็นแป้นเกล็ดหรือหญ้าแฝกดูแลรักษายากก็ถูกเปลี่ยนมาเป็นหลังคาสังกะสีแทน การเปลี่ยนแปลงในหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำจึงเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เรือนพักอาศัยในหมู่บ้านเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด เรือนพักอาศัยริมฝั่งแม่น้ำและริมถนน มีการผสมผสานกันระหว่างเรือนไม้รุ่นเก่ากับบ้านสมัยใหม่ที่ผุดขึ้นอย่างรวดเร็ว

จากประวัติความเป็นมาและลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่โดดเด่นของเรือนพื้นถิ่น ในหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นของชุมชนในบ้านไผ่ขื่อน้ำ เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้กับงานออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่และนำข้อมูลบางส่วนไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการเรียนการสอนในหลักสูตรสถาปัตยกรรมบัณฑิต ซึ่งจะเป็นการเผยแพร่และส่งต่อภูมิปัญญาพื้นถิ่นสู่สถาปนิกรุ่นใหม่ในอนาคตต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ในงานวิจัย เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบอาคาร การจัดวางผังบริเวณ ศึกษาลักษณะ รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่น ในการปรับปรุงสภาพนําสบายด้วยวิธีตามธรรมชาติ ตลอดจนเพื่อแสวงหาแนวทางในการนำภูมิปัญญาและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบพัฒนาสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นแรกผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบความเป็นมาประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐาน รวมทั้งศึกษาสภาพการดำรงชีวิต สภาพเศรษฐกิจ สังคม ประเพณี และคติความเชื่อเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนาม

การสำรวจในช่วงแรก เป็นการสำรวจภาคสนามในเบื้องต้น โดยได้สำรวจภาพรวมของชุมชนเป้าหมาย และสำรวจทางด้านกายภาพและด้านสังคม ของบ้านเรือนพักอาศัยในหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำ เพื่อกำหนดและเลือกอาคารเป้าหมายในการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยละเอียดต่อไปจากการสำรวจ ผู้วิจัยได้กำหนดเรือนพักอาศัยเป้าหมายไว้จำนวน 5 หลัง โดยคัดเลือกจากบ้านที่มีความเก่าแก่และสมบูรณ์ และยังคงลักษณะเดิมไว้มากที่สุด บ้านที่ได้คัดเลือกไว้คือบ้านของ ตาชวน ยายช่วย ยายณี ลุงทอด และป้าทัย ทั้งหมดเป็นบ้านที่ตั้งอยู่ในบ้านไผ่ขื่อน้ำ หมู่ที่ 3 ตำบลมะตูม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก

การสำรวจในช่วงหลัง เป็นการเก็บข้อมูลโดยละเอียดในอาคารเป้าหมายทั้ง 5 หลัง โดยการ ถ่ายภาพ สำรวจรังวัด ตลอดจนเก็บข้อมูลทางด้านสภาวะนําสบาย โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ ที่เกิดขึ้นในเรือนพักอาศัยและบริเวณโดยรอบ (ภาพที่1 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ) ได้แก่ การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศภายในและนอกบ้าน การเก็บข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวของหลังคา ผิวพื้นดิน ผิวโองน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในและนอกบ้าน ความเร็วของกระแสลมภายในและนอกบ้าน ความสว่างของแสงธรรมชาติภายในและนอกบ้าน โดยทำการเก็บข้อมูลในบ้านทุกหลัง บ้านของตาชวน บ้านของยายช่วย และบ้านของยายณี ทำการสำรวจในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ.2551 ส่วนบ้านของลุงทอด และบ้านของป้าทัย ทำการสำรวจในวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ.2552 การเก็บข้อมูลจะทำการเก็บในช่วงเวลากลางวันตั้งแต่ 10.00 – 17.00น. ดังนั้นการเก็บข้อมูลในบ้านทุกหลัง หลังละ 6 จุดนั้นจึงกำหนดตำแหน่งต่างๆในการวัดโดยเลือกวัดในพื้นที่ที่มีการใช้งานในเวลากลางวันเป็นหลัก ได้แก่ ห้องโถง ห้องครัว หน้าเรือนนอน พื้นที่เอนกประสงค์ และใต้ถุนเรือน ในการวัดค่าจะทำการ

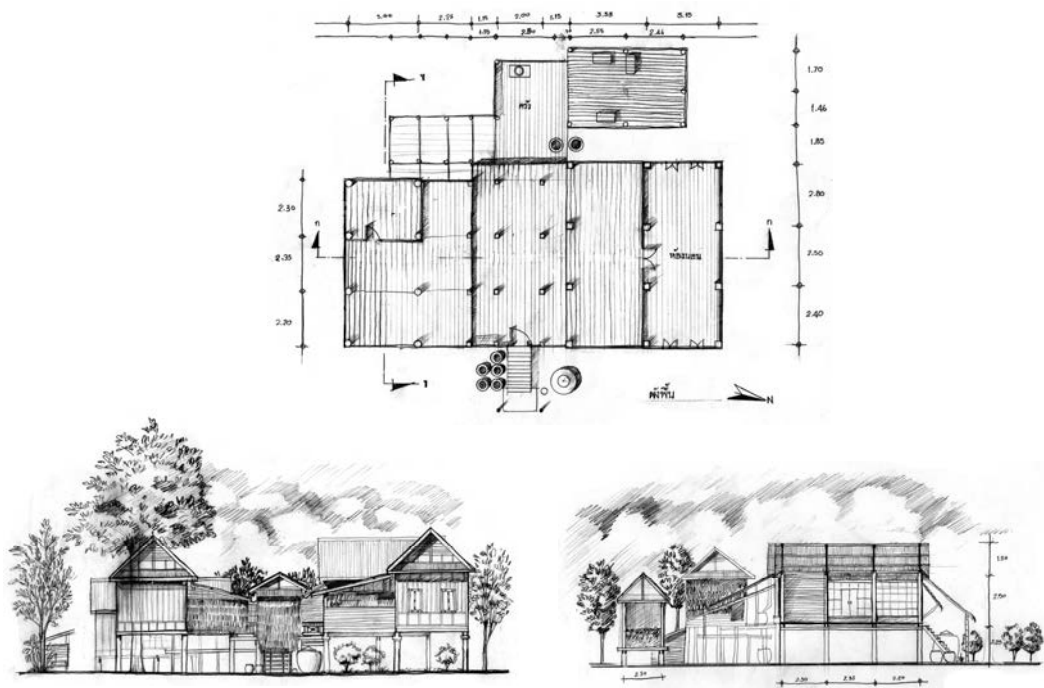
วัดในระดับที่มีการใช้งาน(working plane) ที่ความสูงจากพื้นประมาณ 60-70 ซม. วัดในสภาพแวดล้อมปกติ คือปิดหลอดไฟประดิษฐ์ ปิดพัดลม ใช้เวลาในการวัด 1 วันสำหรับบ้านแต่ละหลัง และทำการบันทึกข้อมูล ตลอดจนเก็บข้อมูลโดยการสังเกตและพูดคุยกับสมาชิกที่อาศัยอยู่ในบ้าน เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์และนำไปใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลต่อไป



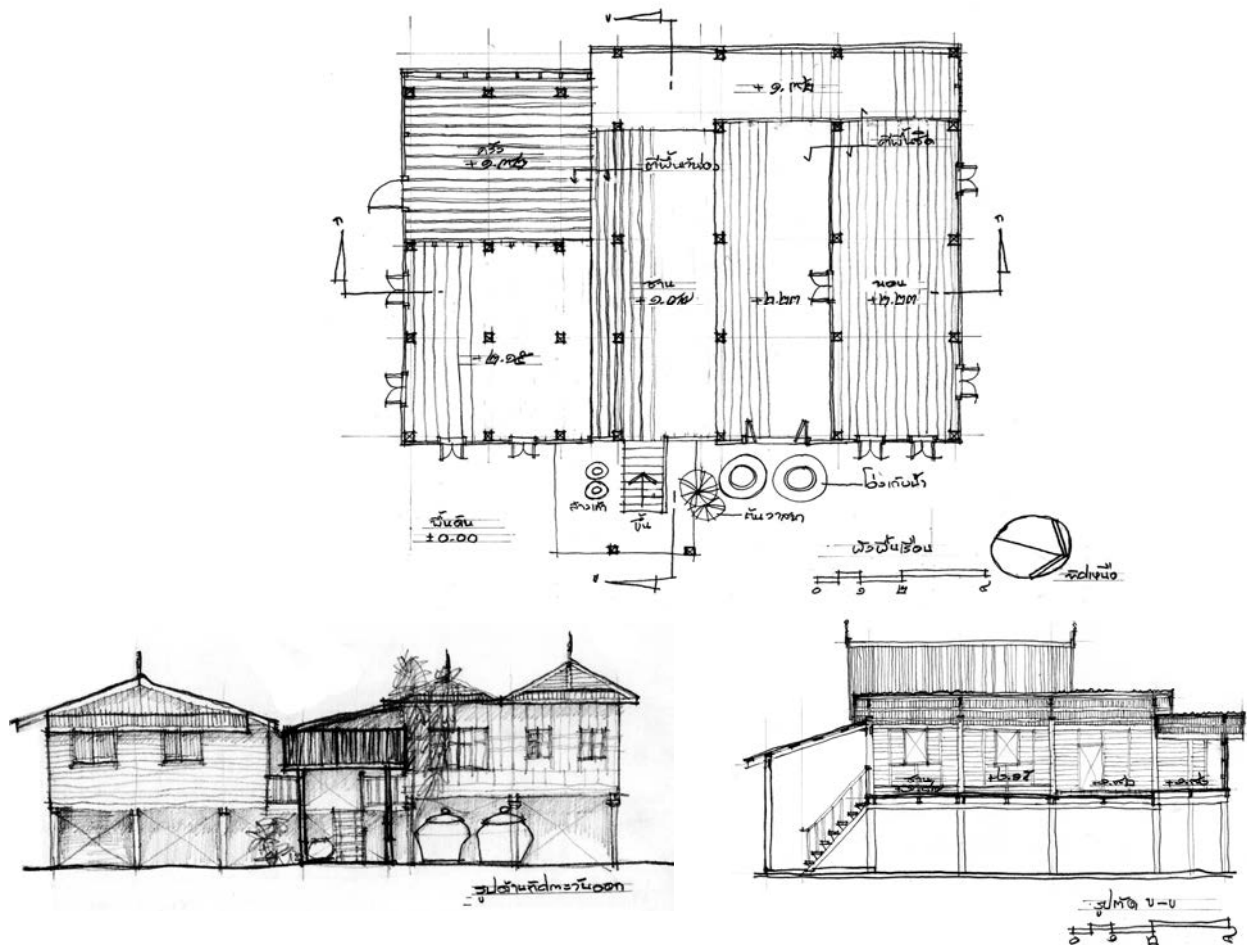
ภาพที่ 1 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลตัวแปรต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำรายละเอียด แผนผัง รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม

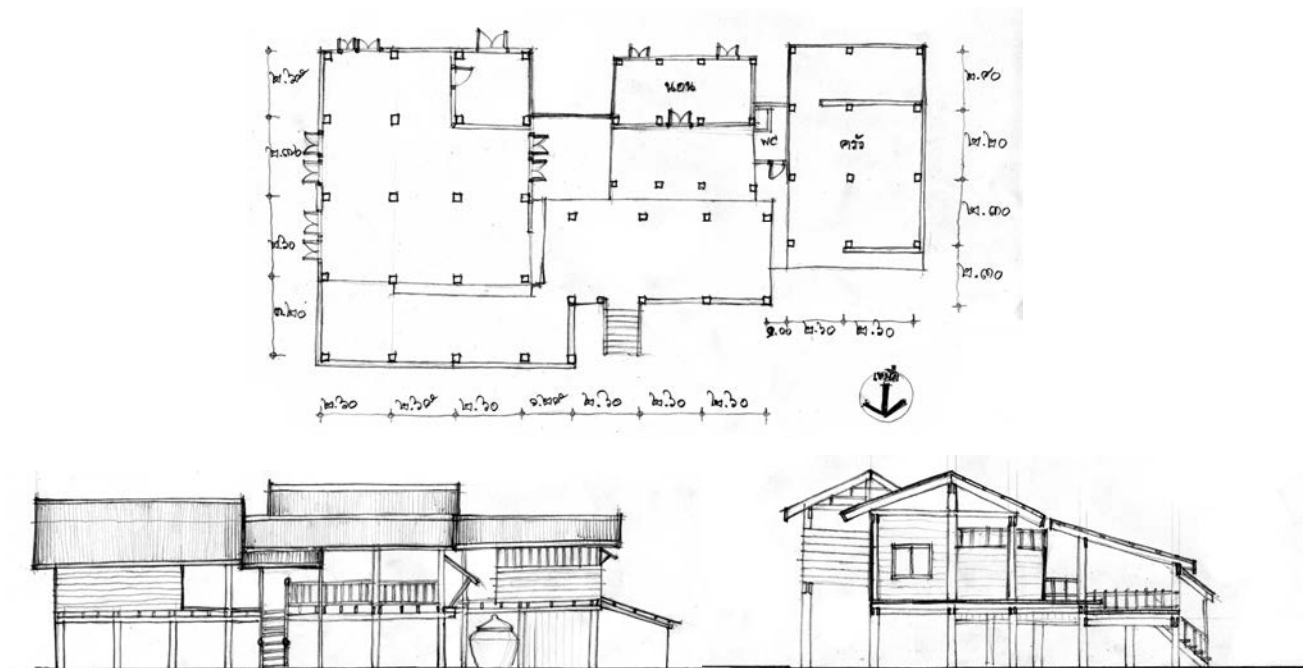
คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาจัดทำเป็นแผนผังต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานทางสถาปัตยกรรม เขียนภาพผังบริเวณ ผังอาคาร รูปด้าน รูปตัด และจัดทำหุ่นจำลอง โดยจัดทำเป็นภาพเขียนลายเส้น และรายละเอียดทางด้านสถาปัตยกรรมที่ชัดเจน(ภาพที่ 2-6 แสดงภาพลายเส้นของบ้านทั้ง 5 หลังที่ได้สำรวจและเก็บข้อมูล) ส่วนข้อมูลตัวแปรทางด้านสภาวะน่าสบายต่าง ๆ ที่ได้สำรวจไว้ ได้นำค่าเฉลี่ยมาจัดเก็บในรูปของแผนภูมิ และกราฟต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ต่อไป



ภาพที่ 2 ภาพแสดงผังพื้น รูปด้าน รูปตัด บ้านตาช่น



ภาพที่ 3 ภาพแสดงผังพื้น รูปด้าน รูปตัด บ้านยายช่วย



ภาพที่ 4 ภาพแสดงผังพื้น รูปด้าน รูปตัด บ้านยายฉี

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผล

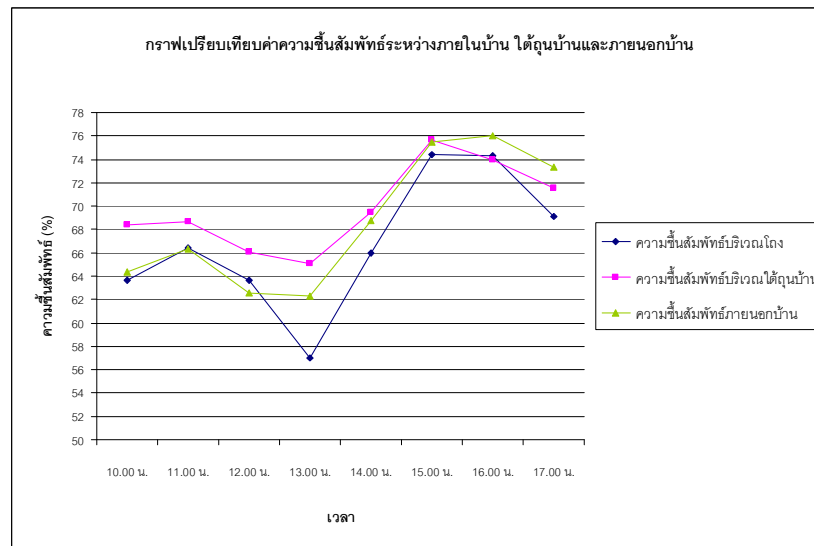
ในขั้นตอนนี้ คณะวิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์ และประเมินผลข้อมูล โดยมุ่งเน้นไปที่แนวทางการปรับปรุงสถานะน่าสบายด้วยวิธีธรรมชาติที่แสดงถึงความสัมพันธ์กับลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรม ลักษณะการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ ตลอดจนลักษณะการออกแบบจัดวางผังบริเวณของบ้านเรือนพักอาศัยพื้นที่ที่ได้ทำการสำรวจไว้ คณะผู้วิจัยได้นำผลสรุปที่ได้มาทำการทดลองออกแบบบ้านสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพสังคมในปัจจุบัน โดยยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของเรือนพื้นถิ่นที่แสดงออกถึงภูมิปัญญาในการสร้างบ้านเรือนที่สอดคล้องกับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงานและนำเสนอผลการวิจัย

ขั้นตอนนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปและประเมินผลของโครงการวิจัยทั้งหมด แล้วนำเสนอรายงานวิจัยโดยการเขียนบรรยายผลการวิจัยและวิจารณ์ สรุปผลประกอบภาพถ่าย แผนที่ แผนภูมิ กราฟต่าง ๆ ตลอดจนผังอาคารและทัศนียภาพทางสถาปัตยกรรมของอาคารที่ได้ออกแบบไว้แล้ว

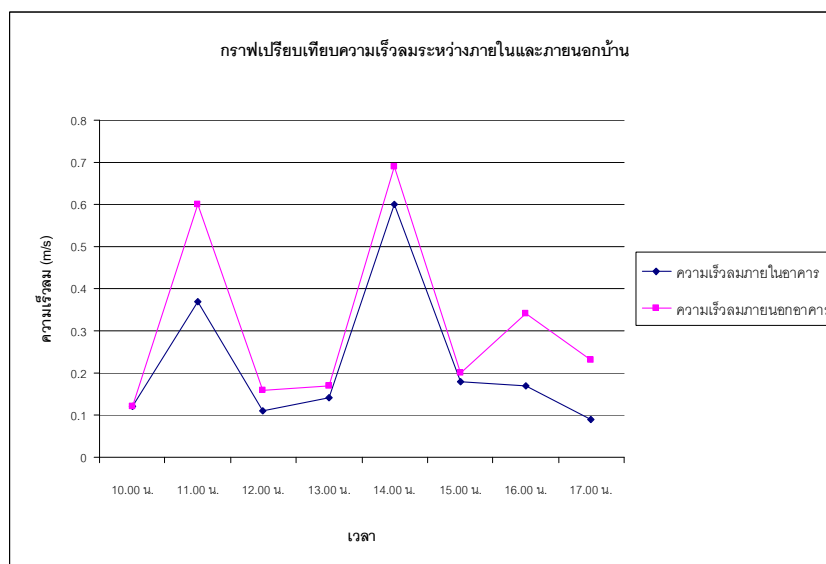
การวิเคราะห์และประเมินผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าเรือนพักอาศัยในหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นและแสดงออกถึงความเข้าใจในวิถีแห่งธรรมชาติได้เป็นอย่างดี หมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำน่าน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีต้นไม้นานาชนิดมากมาย ต้นไม้และแหล่งน้ำมีส่วนเป็นอย่างมากในการช่วยปรับสภาพแวดล้อมโดยรอบให้เย็นลงได้ ใบของต้นไม้ช่วยกรองแสงแดดที่จะส่องลงมากระทบพื้นดินโดยตรง ทำให้ไม่เกิดการสะสมความร้อนไว้ที่ผิวดิน ช่วยให้พื้นดินบริเวณใต้ต้นไม้ยังคงความเย็นและความชุ่มชื้นไว้ได้ สำหรับแหล่งน้ำที่มีขนาดใหญ่และมีความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จะมีค่าความจุความร้อน (heat sink) ที่มากพอจนทำให้อุณหภูมิของน้ำค่อนข้างคงที่และต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศอยู่เกือบตลอดเวลา เมื่อมีกระแสลมธรรมชาติพัดผ่านบริเวณผิวน้ำที่เย็นจะเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ ทำให้อากาศที่พัดผ่านผิวน้ำเย็นลงได้มาก เมื่อลมพัดผ่านผิวน้ำในระยะทางที่ยาวเพียงพอ ลมนั้นจะค่อย ๆ เย็นลงพร้อม ๆ กับที่มีความชื้นเพิ่มขึ้นด้วย ความชื้นที่เพิ่มขึ้นนี้เกิดขึ้นจากการระเหยของหยดน้ำกลายเป็นไอน้ำ กระบวนการระเหยของหยดน้ำกลายเป็นไอน้ำนี้ จะเกิดการดึงความร้อนแฝง (latent heat) ในอากาศบริเวณนั้น ๆ มาใช้ และเมื่ออากาศสูญเสียความร้อนไป อากาศบริเวณนั้นก็เย็นลง (ทิพย์สุดา ปทุมานนท์, 2541) นอกจากการระเหยของหยดน้ำในแม่น้ำแล้ว ต้นไม้ก็มีส่วนช่วยให้เกิดการระเหยของหยดน้ำนี้ด้วยเช่นกัน ผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสงตามธรรมชาติของต้นไม้ โดยการคายน้ำออกมาทางปากใบไม้กลายเป็นหยดน้ำเล็กๆ จำนวนมากที่เกาะอยู่บริเวณปากใบ เมื่อได้รับความร้อนหยดน้ำเล็กๆเหล่านี้จะแปลงสภาพกลายเป็นไอน้ำ ระเหยขึ้นสู่อากาศ ดังนั้นบริเวณที่มีต้นไม้ใบไม้เป็นจำนวนมากหรืออยู่ใกล้ๆ แหล่งน้ำ การระเหยของหยดน้ำเล็กๆจะมีมากขึ้น ความร้อนแฝงของอากาศบริเวณนั้นก็จะถูกดึงไปใช้มากขึ้น ความร้อนในอากาศจึงลดลงพร้อม ๆ กับที่ความชื้นในอากาศจะเพิ่มมากขึ้นด้วย กระบวนการในการระเหยน้ำ ความร้อนแฝงจะสามารถดูดซับความร้อนได้สูงเป็นอย่างมาก ในการระเหยน้ำแต่ละกรัมต้องใช้ปริมาณความร้อนถึง 0.6 กิโลแคลอรี (ชนกนันท์ สุขกำเนิด, 2544) จากตารางที่ 1 เป็นกราฟแสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่วัดได้จากบริเวณหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำ ซึ่งมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงเกือบตลอดทั้งวัน อยู่ที่ระหว่าง 60% - 80% ในขณะที่ข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติที่ตั้งอยู่บริเวณ ต.หนองแถม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ในวันที่ 29 พ.ค. 2552 ช่วงเวลา 10.00 - 17.00 น. อยู่ที่ระหว่าง 33% - 52% (ข้อมูลสภาพอากาศประเทศไทย, 2010) แสดงให้เห็นว่าที่บริเวณหมู่บ้านไผ่ขื่อน้ำซึ่งตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่และมีต้นไม้มาก มีความชื้นอยู่ในอากาศค่อนข้างมาก



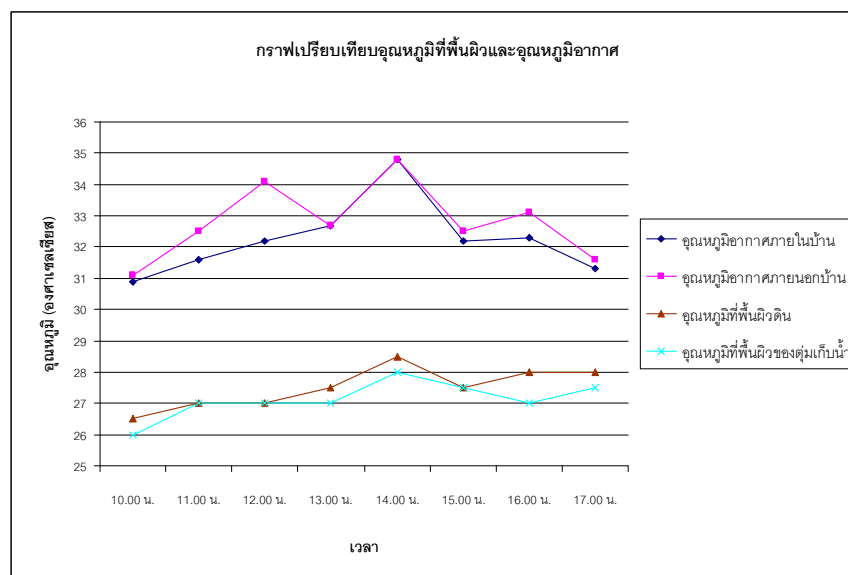
ตารางที่ 1 กราฟแสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในบริเวณหมู่บ้าน(วันที่สำรวจ29 พ.ค. 2552)

สำหรับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมนั้น ตัวอาคารจะได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่เปิดโล่ง ผนังทำจากไม้ที่โปร่งเบา ไม่ปิดทึบ เช่น ผนังขัดแตะหรือฝาปะกน แต่ละด้านของผนังจะมีหน้าต่างขนาดใหญ่ บางด้านออกแบบให้เป็นผนังเปิดโล่งมีเพียงระเบียงไม้กันตกเท่านั้น การออกแบบผนังในลักษณะนี้จะช่วยให้เกิดการระบายและถ่ายเทอากาศได้ดี กระแสลมธรรมชาติพัดผ่านได้อย่างเต็มที่ ความร้อนและความชื้นจะถูกกระแสลมพัดพาออกไปจากภายในบ้านได้อย่างรวดเร็ว ส่วนพื้นเรือนเป็นแผ่นไม้กระดานตีเว้นร่องมีช่องเล็กๆ มีช่องแมวลอดเปลี่ยนระดับพื้นตรงบริเวณชานบ้าน รอยต่อและช่องเล็กๆ เหล่านี้ช่วยส่งเสริมให้เกิดการระบายอากาศภายในบ้านได้ดียิ่งขึ้น จากตารางที่ 2 เป็นกราฟแสดงค่าความเร็วลมภายนอกบ้านกับค่าความเร็วลมภายในบ้าน (จุดสำรวจที่ตำแหน่งโถงกลางบ้าน) จะพบว่าค่าความเร็วลมภายในบ้านมีค่าใกล้เคียงและแปรผันตามค่าความเร็วลมภายนอกบ้าน แสดงถึงลักษณะของกระแสลมธรรมชาติที่สามารถพัดผ่านเข้ามาในบ้านได้เป็นอย่างดี



ตารางที่ 2 กราฟแสดงค่าความเร็วลมภายนอกบ้านกับค่าความเร็วลมภายในบ้าน(วันที่สำรวจ16 พ.ค. 2551)

เอกลักษณ์อันโดดเด่นของเรือนไทยพื้นถิ่นคือการยกพื้นเรือนให้มีใต้ถุนสูง การยกพื้นสูงมีประโยชน์หลายอย่างทั้งการป้องกันน้ำท่วมในฤดูฝน เป็นที่เก็บอุปกรณ์ข้าวของ เลี้ยงสัตว์ตลอดจนเป็นที่นั่งเล่นพักผ่อนหรือทำงานฝีมือเล็กๆน้อยๆ บ้านแทบทุกหลังจะต้องมีโต๊ะเตี้ยๆแคร่ไม้ไผ่หรือเปลญวนไว้สำหรับให้สมาชิกในบ้านได้มานั่งเล่นหรือทำกิจกรรมต่างๆในยามว่าง ลักษณะของใต้ถุนเรือนโดยทั่วไป จะปล่อยให้พื้นเป็นพื้นผิวดินธรรมชาติ มีการบดอัดให้พื้นดินแน่นและแข็งขึ้นเล็กน้อย มีโอ่งน้ำหรือตุ่มน้ำดินเผารองรับน้ำฝนตั้งอยู่บริเวณใต้ถุนบ้านด้วย ใกล้เคียงกับบันไดจะมีอ่างหรือโอ่งน้ำใบเล็กๆสำหรับรดน้ำต้นไม้หรือล้างเท้าก่อนขึ้นเรือน การออกแบบสภาพใต้ถุนเรือนในลักษณะนี้มีส่วนอย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้ที่มาใช้พื้นที่ในบริเวณนี้ จะรู้สึกเย็นสบายมากกว่าการอยู่บนเรือนในเวลากลางวัน จากตารางที่ 3 เป็นกราฟแสดงค่าเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวดินใต้ถุนเรือน อุณหภูมิผิวดินตุ่มน้ำ อุณหภูมิอากาศในบ้านและนอกบ้าน ในช่วงเวลากลางวัน จากกราฟจะพบว่าค่าอุณหภูมิพื้นผิวดิน อุณหภูมิผิวดินตุ่มน้ำ มีค่าที่ต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศอยู่ตลอดทั้งวัน ที่พื้นผิวดินบริเวณใต้ถุนเรือนจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างต่ำอยู่ที่ประมาณ 27 - 28 องศาเซลเซียส เนื่องจากพื้นดินใต้ถุนเรือนอยู่ในร่มตลอดเวลาแทบจะไม่ถูกแสงแดดโดยตรงเลย บางช่วงเวลายังได้รับความชุ่มชื้นจากโอ่งน้ำใบเล็กๆที่มีคนตักรดน้ำต้นไม้หรือล้างเท้าก่อนขึ้นเรือน การบังแดดและการพรมน้ำจะช่วยให้เกิดการระเหยของน้ำจากผิวดินและทำให้ได้รับความเย็นจากการระเหยน้ำซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิของดินมีค่าลดลงในที่สุด (ชนกันันท์ สุขกำเนิด, 2544) ส่วนที่ผิวดินตุ่มน้ำดินเผานั้นจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อยอยู่ที่ประมาณ 26 - 27 องศาเซลเซียส น้ำในตุ่มสามารถแทรกซึมผ่านรูพรุนเล็กๆของดินเผาออกมาอยู่บริเวณผิวดินภายนอกของตุ่มน้ำได้ หยดน้ำเหล่านี้มีขนาดเล็กมากๆและจะระเหยไปได้อย่างรวดเร็ว การระเหยน้ำช่วยให้อุณหภูมิบริเวณผิวดินตุ่มน้ำลดลงได้เช่นกัน



ตารางที่ 3 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวดินใต้ถุนเรือน อุณหภูมิผิวดินตุ่มน้ำ อุณหภูมิอากาศในบ้านและนอกบ้าน (วันที่สำรวจ 16 พ.ค. 2551)

ค่าอุณหภูมิพื้นผิวของวัสดุหรือวัตถุแวดล้อมที่อยู่โดยรอบนั้นนับเป็นตัวแปรที่สำคัญมากตัวแปรหนึ่ง ที่ทำให้คนเรารู้สึกว่าร้อนหรือเย็นอยู่ในขณะนั้น ถึงแม้ว่าอุณหภูมิอากาศขณะนั้นจะอยู่ในระดับที่สูง แต่ถ้าพื้นผิวของวัตถุแวดล้อมหรือผนังที่อยู่โดยรอบมีอุณหภูมิต่ำ ผู้ที่ใช้อาคารอยู่ในบริเวณนั้นก็อาจจะรู้สึกว่าย็นลงได้ เราเรียกตัวแปรนี้ว่า ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (mean radiant temperature ; MRT) ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบมีผลต่อความรู้สึกร้อนหนาวของผู้อยู่อาศัยมากกว่าอุณหภูมิอากาศภายในห้องถึง 40% (ธนิต จินตาวณิช, 2541) ทั้งนี้เป็นไปตามหลักการถ่ายเทความร้อนที่ว่า ความร้อนจะถ่ายเทจากที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปสู่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเสมอ ดังนั้นถ้า

พื้นผิววัตถุโดยรอบตัวเรามีอุณหภูมิที่ต่ำมาก อุณหภูมิในร่างกายเราจะถ่ายเทความร้อนไปสู่พื้นผิวที่เย็นกว่า เราจึงรู้สึกเสมือนว่าเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศภายในห้องจริงๆ ณ เวลานั้น และนี่คือสาเหตุสำคัญที่ทำให้เรารู้สึกเย็นสบายเวลาที่มานั่งเล่นนอนเล่นอยู่บริเวณใต้ถุนเรือน ใกล้ชิดกับพื้นดินธรรมชาติ ต้นไม้ นานาพรรณ ตลอดจนตุ่มน้ำดินเผา (ภาพที่ 2 ลักษณะการใช้งานของเรือนพักอาศัยพื้นดิน)



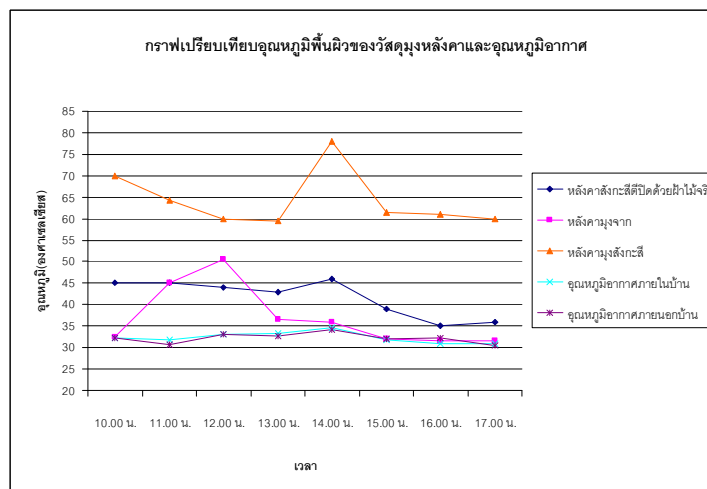
ภาพที่ 7 ภาพแสดงลักษณะการใช้งานของเรือนพักอาศัยพื้นดิน หมู่บ้านไผ่ซ่อนน้ำ

หลังคาทรงจั่วเป็นอีกองค์ประกอบสำคัญของเรือนพื้นดิน เรือนพักอาศัยพื้นดินในหมู่บ้านไผ่ซ่อนน้ำส่วนใหญ่ยังคงลักษณะของหลังคาทรงจั่วไว้แต่ได้ปรับเปลี่ยนวัสดุมาเป็นหลังคาสังกะสีไปเกือบทั้งหมดแล้ว จากการสำรวจและสอบถามผู้เฒ่าผู้แก่ในหมู่บ้านพบว่าหลังคาแต่เดิมไม่ใช่หลังคาสังกะสีในลักษณะนี้ เดิมเป็นหลังคาทรงจั่วสูง หน้าบันไม่มีลวดลายสวยงาม จันทันโค้งเล็กน้อย มุงหลังคาด้วยแป้นเกล็ดไม้หรือมุงหญ้าแฝก (ภาพที่ 3 บ้านบางหลังยังคงเก็บหน้าบันเดิมที่รื้อลงมาไว้ที่ใต้ถุนเรือน) แป้นเกล็ดไม้ และหญ้าแฝกเป็นวัสดุของหลังคา ที่ผุพังเร็ว ต้องดูแลรักษาหรือซ่อมบำรุงบ่อยๆ เมื่อมีวัสดุชนิดใหม่คือสังกะสี ซึ่งเป็นวัสดุที่ค่อนข้างทนทาน มีอายุการใช้งานนาน ไม่ต้องบำรุงรักษามาก ชาวบ้านจึงนิยมใช้ และพากันเปลี่ยนวัสดุของหลังคาสังกะสีกันไปเกือบหมดทั้งหมู่บ้าน บ้านบางหลังที่มีหน้าบันทรงสูงมีลักษณะโค้งเล็กน้อย จะมีปัญหาเกี่ยวกับการมุงหลังคาสังกะสี เพราะสังกะสีมุงแบบโค้งได้ยาก ดังนั้นจึงต้องมีการรื้อถอนหน้าบันและโครงสร้างหลังคาเดิมลงมา และสร้างหลังคาแบบใหม่เป็นหน้าบันตรงๆ เพื่อให้มุงสังกะสีได้ง่าย ปรับให้หลังคาเป็นทรงจั่วต่ำๆ ชายคาที่เคยยื่นยาวก็หดสั้นเข้ามาเพื่อสะดวกในการทำงานและเป็นการประหยัดวัสดุ มุงหลังคาจั่วที่ต่ำลง ชายคาที่หดสั้น ทำให้สัดส่วนของอาคารเปลี่ยนไป เป็นการลดทอนความงามและคุณค่า ตลอดจนคุณสมบัติประโยชน์ในการป้องกันความร้อน ป้องกันแดดและฝนของเรือนพักอาศัยพื้นดินลงไปอย่างมาก



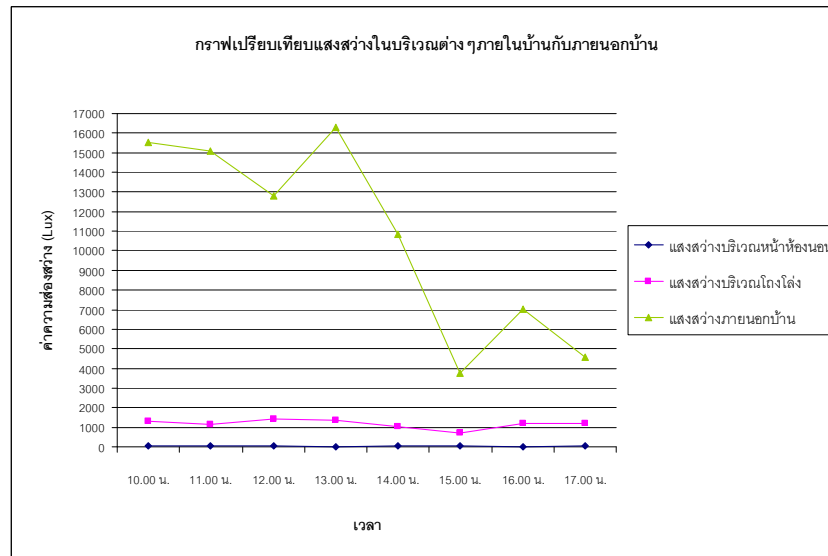
ภาพที่ 8 ภาพแสดงหน้าบันเดิมที่รื้อลงมาเก็บไว้ที่ใต้ถุนเรือน

การเปลี่ยนหลังคาเป็นสังกะสีนอกจากจะทำให้คุณค่าของเรือนพื้นดินลดน้อยลงไปแล้ว ยังสร้างปัญหาเรื่อง การถ่ายเทความร้อนจากสังกะสีเข้าสู่ภายในบ้านให้เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย จากตารางที่ 4 เป็นกราฟเปรียบเทียบอุณหภูมิ ผิวของวัสดุผนังหลังคาชนิดต่างๆ (วัดค่าที่ผิววัสดุด้านภายในบ้าน) อุณหภูมิอากาศภายในและภายนอกบ้าน จากกราฟ จะพบว่า หลังคาสังกะสีมีอุณหภูมิผิวที่สูงมากอยู่ที่ระดับ 60–78 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะในช่วงบ่ายที่แสงแดดจ้า อุณหภูมิผิวจะสูงถึงเกือบ 80 องศาเซลเซียส ส่วนของหลังคาสังกะสีที่ติดด้วยผ้าไม้จริงมีค่าอุณหภูมิผิวของแผ่นผ้าไม้ ที่ต่ำลงมาพอสมควร ส่วนของหลังคาบางส่วนที่ยังคงไว้ซึ่งวัสดุหญ้าแฝกมีอุณหภูมิผิวที่ต่ำลงมาจนใกล้เคียงกับ อุณหภูมิอากาศภายในและภายนอกบ้าน การที่ต้องอาศัยอยู่ภายใต้หลังคาสังกะสีที่มีอุณหภูมิสูงถึงกว่า 60 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลากลางวันจึงมีการแผ่รังสีความร้อนมาสู่ร่างกายของผู้อยู่อาศัยเป็นอย่างมาก ตามทฤษฎีและ หลักการถ่ายเทความร้อนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ในช่วงเวลากลางวันจึงเป็นช่วงที่สมาชิกภายในบ้านลงมาอาศัยพื้นที่ อเนกประสงค์ใต้เรือนทำกิจกรรมต่างๆ นั่งเล่น พักผ่อน แทนที่จะไปอาศัยอยู่บนเรือน



ตารางที่ 4 กราฟเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวของวัสดุผนังหลังคา อุณหภูมิอากาศภายในและภายนอกบ้าน (วันที่สำรวจ 16 พ.ค. 2551)

สำหรับแสงสว่างตามธรรมชาติที่ส่องผ่านเข้ามาในเรือนพักอาศัยพื้นดินนั้น สามารถส่องผ่านเข้ามาภายในอาคารได้มากพอสมควร ซึ่งความส่องสว่างจะลดหลั่นกันไปตามลักษณะการใช้งาน โดยความส่องสว่างของแสงธรรมชาติจะมีมากบริเวณโถงกลางบ้าน ส่วนที่ลึกเข้าไปบริเวณเรือนนอนจะมีความสว่างลดน้อยลง จากตารางที่ 5 เป็นกราฟแสดงค่าความส่องสว่างภายนอกบ้านและภายในบ้านเปรียบเทียบกัน ณ ตำแหน่งโถงกลางบ้านและหน้าเรือนนอน จะพบว่าแสงสว่างธรรมชาติส่องผ่านเข้ามาที่บริเวณโถงกลางบ้านได้อย่างสม่ำเสมอเนื่องจากผนังที่เปิดโล่งมีเพียงระเบียงไม้กัน มีค่าความส่องสว่างอยู่ที่ประมาณ 900 – 1500 ลักซ์ ซึ่งเป็นค่าความส่องสว่างที่มากพอสำหรับการทำ (ตามเกณฑ์ข้อกำหนดของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (TIEA) ที่กำหนดให้ค่าระดับความส่องสว่างขั้นต่ำสำหรับอาคารอยู่อาศัยในบริเวณทำงานมีค่าความเข้มของแสงที่ 300 ลักซ์) ส่วนพื้นที่ที่ลึกเข้าไปในบ้าน บริเวณหน้าเรือนนอนซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่ค่อยได้ใช้งานใด ๆ ในเวลากลางวัน แสงสว่างธรรมชาติเข้ามาได้น้อยมากอยู่ที่ประมาณ 10 – 70 ลักซ์ ซึ่งเพียงพอสำหรับการมองเห็นทางและสิ่งกีดขวางต่างๆ ได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามแสงธรรมชาติที่เข้ามาในเรือนพักอาศัยได้ มีเพียงแสงสว่าง (daylight) เท่านั้น แสงแดด (sunlight) ไม่สามารถส่องโดยตรงเข้ามาในบ้านได้ ภายในเรือนพักอาศัยจึงไม่ได้รับผลกระทบจากความร้อนและความจ้าของแสงแดดเลย ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการออกแบบอาคารให้เป็นกลุ่มของตัวเรือนที่มีทั้งเรือนนอน เรือนครัว รวมทั้งชายคาของหลังคาประกอบกับ เงามร่มครึ้มของหม่อมวลต้นไม้ที่ปลูกไว้รอบๆ บ้าน ช่วยกันบังแสงแดดเอาไว้ จากลักษณะของพื้นดินรอบๆ บ้าน ที่ยังคงเป็นพื้นดิน พื้นหญ้าตามธรรมชาติ จึงช่วยทำให้ไม่มีแสงสะท้อนบาดตา



ตารางที่ 5 กราฟแสดงค่าความส่องสว่างภายนอกบ้านและภายในบ้าน(วันที่สำรวจ 16 พ.ค. 2551)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นทั้ง 5 หลัง พบว่าเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นมีแนวทางหลักๆในการปรับแก้ด้วยวิธีธรรมชาติ ดังนี้ การใช้ประโยชน์จากความเย็นที่ได้จาก ต้นไม้ แหล่งน้ำ พื้นผิวดินธรรมชาติ ตลอดจนโถงน้ำดินเผา การสร้างบ้านให้มีหลังคาทรงสูง ชายคายื่นยาว ช่วยป้องกันฝน กันแสงแดดไม่ให้ส่องเข้ามาในอาคารได้โดยตรง การมีผนังไม้ที่โปร่งเบา เปิดโล่ง สร้างช่องเปิดขนาดใหญ่ พื้นเรือนเป็นพื้นไม้ตีเว้นร่อง ยกใต้ถุนสูง มีช่องแมวลอดเพื่อช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของกระแสลมธรรมชาติ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดหลักๆเหล่านี้ มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบ้านพักอาศัยยุคใหม่ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ และสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงลักษณะการดำเนินชีวิตของคนรุ่นใหม่ ที่นิยมใช้ชีวิตในรูปแบบครอบครัวขนาดเล็ก อาศัยอยู่ในเขตเมืองมากกว่าชนบท ให้ความสำคัญกับความสะอาดสบาย มีอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ทันสมัย คำนึงถึงการประหยัดพลังงานแต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดี ใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานสอดคล้องกับธรรมชาติ สร้างสภาวะน่าสบายด้วยวิธีตามธรรมชาติ ก่อน เมื่อธรรมชาติไม่เอื้ออำนวยเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นมาก (โดยเฉพาะในเขตเมือง) จึงปรับมาใช้ระบบเครื่องกล โดยยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นที่แสดงออกถึงภูมิปัญญาในการสร้างบ้านเรือนที่สอดคล้องกับวิถีแห่งธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ได้อย่างแท้จริง

บ้านตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ทดลองออกแบบไว้ เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นสำหรับการนำภูมิปัญญาและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน โดยได้นำแนวทางการปรับแก้ที่ได้ศึกษามาจากเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นทั้ง 5 หลังมาปรับใช้กับการออกแบบ เป็นบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก มีพื้นที่ใช้งานบนบ้านประมาณ 128 ตร.เมตร ประกอบด้วย 2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ ห้องครัว ห้องรับแขก พื้นที่ใต้ถุนบ้านประมาณ 148 ตร.เมตร แบ่งพื้นที่เป็นที่นั่งเล่นพักผ่อน จอดรถ เก็บของ และห้องน้ำ พร้อมทั้งสระน้ำสำหรับปลูกต้นไม้ หรือน้ำพุขนาดเล็ก

อาคารมีลักษณะของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์ ดัดทอนองค์ประกอบต่างๆให้เรียบง่าย มีหลังคาทรงจั่ว มุงด้วยแป้นเกล็ดไม้พร้อมฉนวนกันความร้อน ชายคายื่นยาว พร้อมค้ำยันกันแดดฝน เลือกใช้แผ่นผนังสำเร็จรูปที่เป็นผนังเบา มีคุณสมบัติที่ทนแดด ทนฝน ทนความชื้น ไม่เก็บสะสมความร้อน เช่น แผ่นไม้เทียมสังเคราะห์ หรือแผ่นไม้อัดซีเมนต์ มีช่องแสงเป็นหน้าต่างบานกระทุ้งช่วยกันฝนสาดได้ดี ช่องเปิดเป็นบานเกล็ดที่ต่ำลงมากกว่าปกติ สูง

จากพื้นเรือนประมาณ 40 ซม. เพื่อให้กระแสมลธรรมชาติสามารถสัมผัสกับร่างกายได้โดยตรง ทั้งหน้าต่างและบานเกล็ดสามารถเปิดปิดได้ สามารถรับกระแสลมจากธรรมชาติและรองรับการทำความร้อนจากเครื่องปรับอากาศได้ผนังบางด้านเปิดโล่งเป็นเพียงระเบียงไม้กันตกเพื่อส่งเสริมการไหลเวียนอากาศผ่านตัวอาคาร(cross ventilation) และมีผนังกระจกบานเพี้ยมเลื่อนเปิดปิดได้ตามต้องการ พื้นบ้านบริเวณโถงรับแขกเป็นพื้นไม้ตีเว้นร่อง มีช่องแฉลวดเปลี่ยนระดับตรงบริเวณโถงชานบ้าน พร้อมทั้งเจาะช่องเปิดกลางบ้านเพื่อช่วยระบายและถ่ายเทอากาศ พื้นบ้านในห้องนอนเป็นพื้นไม้ตีชิดเพื่อความเป็นส่วนตัว มีช่องเปิดอย่างน้อย 2 ด้านเพื่อให้ลมธรรมชาติพัดผ่านได้ (สามารถปรับใช้ระบบเครื่องกลช่วยทำความเย็นได้) ตัวบ้านยกพื้นใต้ถุนสูง แบ่งพื้นที่เป็นห้องเก็บของ ห้องน้ำ พื้นที่สำหรับจอดรถ นั่งเล่น พักผ่อน สร้างความเย็นธรรมชาติด้วยการระเหยของหยดน้ำจากน้ำพุในสระบัวขนาดเล็ก และนำความเย็นจากพื้นดินมาใช้ ด้วยการถมดินให้สูงวางแผ่นพื้นชั้นล่างให้สัมผัสติดกับผิวดิน ปลูกพันธุ์ไม้กระเบื้องดินเผา กระเบื้องเซรามิค หรือหินอ่อน ที่มีคุณสมบัติช่วยในการถ่ายเทความร้อนจากพื้นดินได้ดี (ภาพที่ 9-14 แสดงรูปแบบของบ้านตัวอย่าง เรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์)



ภาพที่ 9 แสดงผังพื้นชั้น 1 ของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์



ภาพที่ 10 แสดงผังพื้นชั้น 2 ของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์



ภาพที่ 11 แสดงทัศนียภาพภายนอกของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์



ภาพที่ 12 แสดงทัศนียภาพภายในของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์



ภาพที่ 13 แสดงทัศนียภาพหน้าบ้านของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์



ภาพที่ 14 แสดงทัศนียภาพมุมสูงของเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นประยุกต์

บรรณานุกรม

- เฉลิมชัย เกรียงชัย . รายงานผลการวิจัย การศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในจังหวัดพิษณุโลก. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2549.
- ชนกนันท์ สุขกำเนิด . ระบบความเย็นแบบธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544.
- ทิพย์สุดา ปทุมานนท์. สถาปัตยกรรมกับนาถแห่งความสงบ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ธนิศ จินดาวณิก. สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- พวงผกา คุโรวาท. คู่มือประวัติเครื่องแต่งกาย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรพิทยา, 2540.
- ยอดเยี่ยม เทพรานนท์. ร้อยพันปัญหาในงานก่อสร้าง เล่ม 5 ภูมิปัญญาช่างไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เมฆาเพรส, 2544.
- ยุวดี จอมพิทักษ์. อาหารพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คุณพ่, 2546.
- สมสิทธิ์ นิตยะ. การออกแบบอาคารสำหรับภูมิภาคเขตร้อนชื้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- สุนทร บุญญาธิการ. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- สุทัศน์ เยี่ยมวัฒนา. ฮวงจุ้ย วิถีแห่งธรรมชาติสู่สมดุลแห่งเทคโนโลยีและการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ด , 2548.
- ข้อมูลสภาพอากาศประเทศไทย. สถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ ตำบลหนองแขม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก, 2010. ออนไลน์. สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต, [http //: www.thaiweather.net /](http://www.thaiweather.net/) ภาคเหนือ / พรหมพิราม, ค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2552.
- Olgay,V. **Design With Climate.** Princeton,New Jersey : Princeton University Press , 1969.
- P.O. Fanger. **Thermal Comfort Analysis and Application in Environmental Engineering.** USA : McGraw-Hill ,1972