หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. วารสารเศรษฐกิจการพาณิชย์. 28(มกราคม – กุมภาพันธ์ 2540): 101.

การไฟฟ้านครหลวง. บ้านประหยัดพลังงาน. กรุงเทพมหานคร:ฝ่ายประชาสัมพันธ์การไฟฟ้านครหลวง, 2543.

ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์. ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีรายได้ปานกลางในเขตชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. ภูมิศาสตร์เมือง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์ จำกัด, 2531.

เตชะ บุญยะชัย. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อบ้านจัดสรรระดับราคาปานกลางของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย, 2530.

ไตรรัตน์ จารุทัศน์. ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่พักอาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ธงชัย สันติวงษ์. พฤติกรรมผู้บริโภคทางการตลาด. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์จำกัด, 2539.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา และคณะ. รูปแบบการพัฒนาทัศนคติต่อการประหยัดพลังงาน. พิมพ์ครั้งที่1. หนังสือชุด “จุฬาบริการชุมชน” ลำดับที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ปราโมทย์ สรรเพชรศิริ. การศึกษาความต้องการและความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่อาศัยละที่ทำงานของผู้ที่ทำงานในย่านสีลม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ฝ่ายวิจัย ธนาคารกรุงเทพ จำกัด(มหาชน). วารสารเศรษฐกิจ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด(มหาชน) 29 (พฤษภาคม 2540): 49.

พิชัย สันติวงษ์. ปัจจัยการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยระดับราคาปานกลางในสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ (กรณีศึกษาผู้กู้สินเชื่อกับธนาคารอาคารสงเคราะห์). วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

วราภรณ์ พงษ์ไพบูลย์. การเปิดรับข่าวสารโครงการรณรงค์ให้นิยมไทย ความตระหนักถึงการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ และพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตรพัฒนาการ ภาควิชาการประชา-สัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: บริษัทวิสิทธิ์พัฒนาจำกัด, 2538.

ศูนย์สารสนเทศการอนุรักษ์พลังงาน. Energy overview. [Online]. Available from :http:// www.thaienergy.net [2001,Sep 5]

สุมาลี ประทุมนันท์. สถาปัตยกรรมประหยัดพลังงานมิติใหม่ของการประหยัดพลังงานสำหรับวันนี้และอนาคต. อาร์ค แอนด์ ไอเดีย. 2536. 1 (ธันวาคม 2536): 49-59.

สุนทร บุญญาธิการ. เทคนิคการรออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพ ชีวิตที่ดีกว่า. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. บ้านหาร 2. [Online]. Available from :http:// www.NEPO.go.th[2000,Aug 3]

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการ นโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2542.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์ และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542.

อรศิริ ปาณินท์. ผนังอาคารกับการประหยัดพลังงาน. การประชุมทางวิชาการในงานสถาปนิก 29 การประหยัดพลังงานในอาคารและเมืองEnergy Conservation in Building and Town (เมษายน 2529).

ภาษาอังกฤษ

Berry B.J. and Horton F.E. Geographic Perspective on Urban System. New Jersey: Prentice Hall, 1970.

Energy Effiieny and conservation Authority. Why is an energy effiient house better. [Online]. (n.d.). Available from: http:// www.Energywise.co.nz [2000,Nov 29]

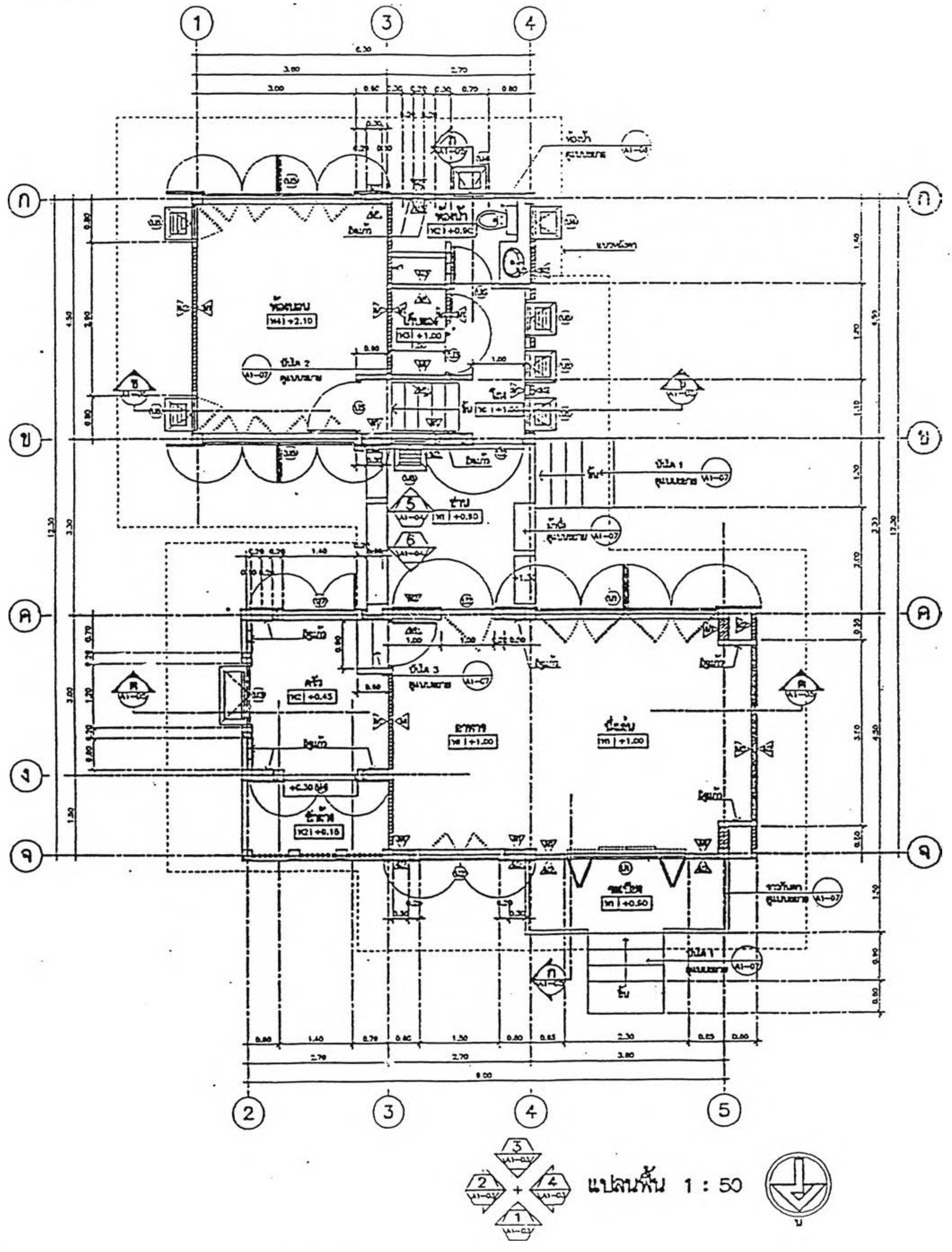
Herbert Arkin and Raymond R. Colton. Tables for Statistiians. New York: Bames&Nobels, 1963.

K.J. Button. Urban Economis. London: Mc Millan Press, 1976.

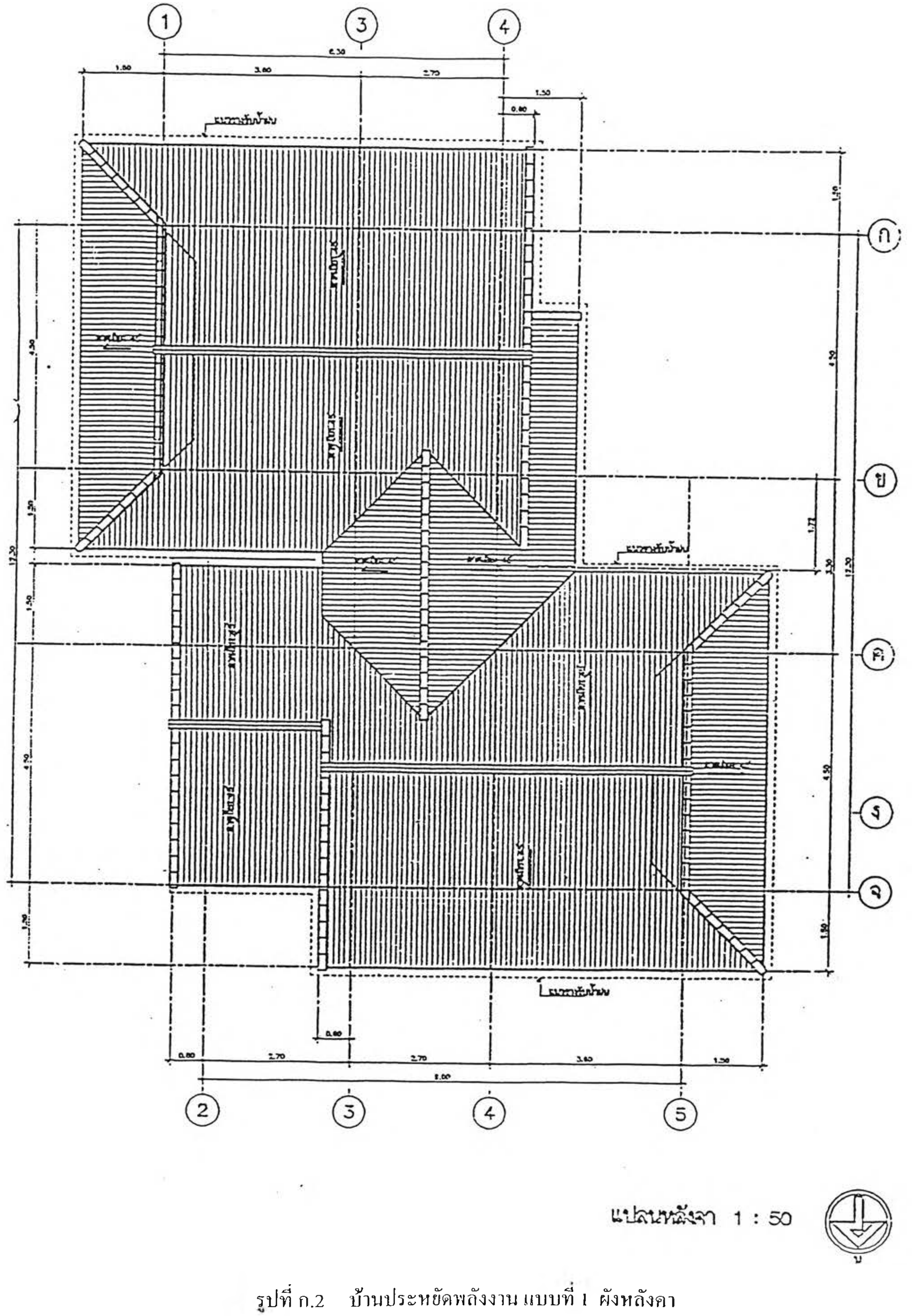
Raymond E.Murphy. W. Alonsol. The Amerian ity : An Urban Geography. New York: Mc Graw-hill,1966

ภาคผนวก

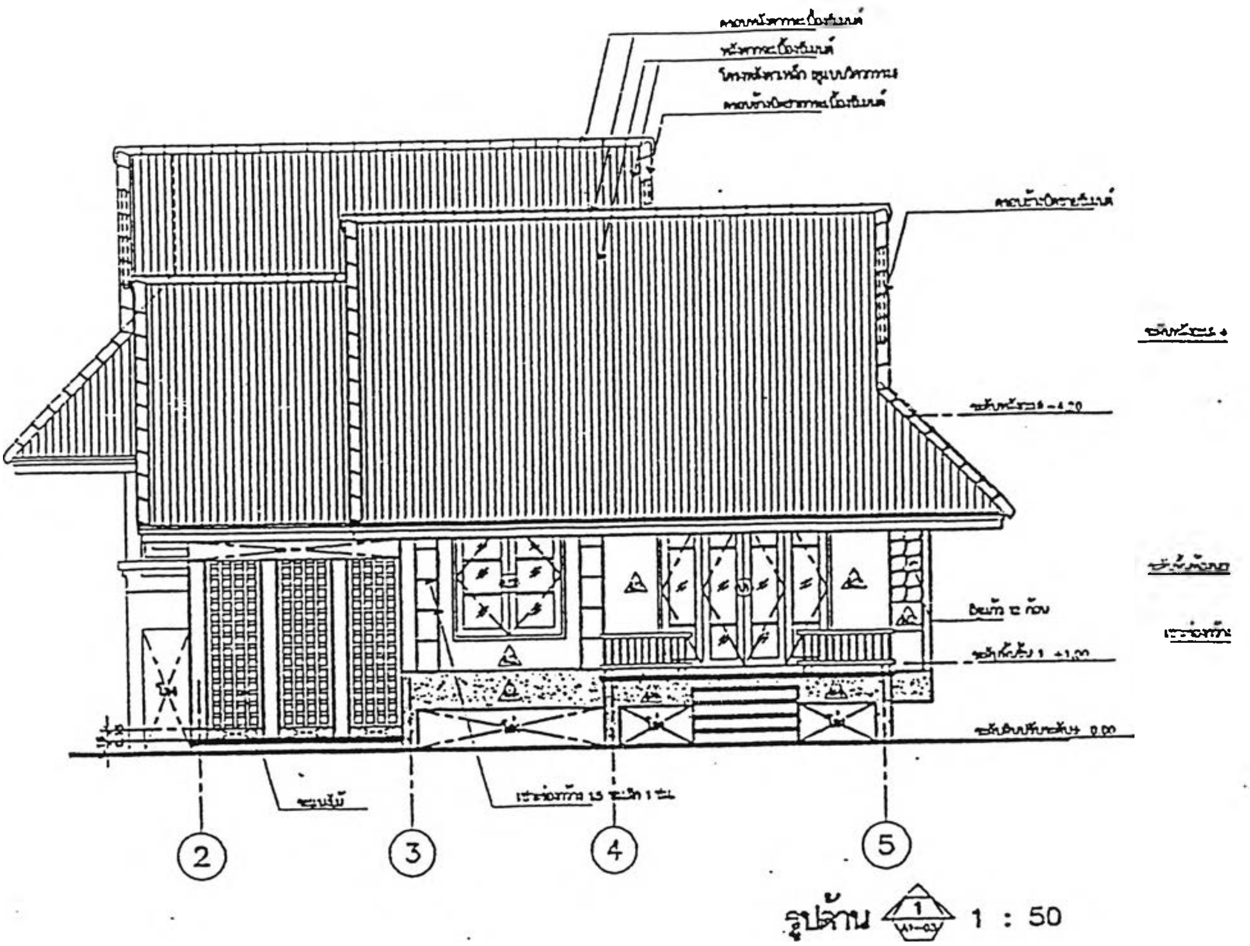
ภาคผนวก ก

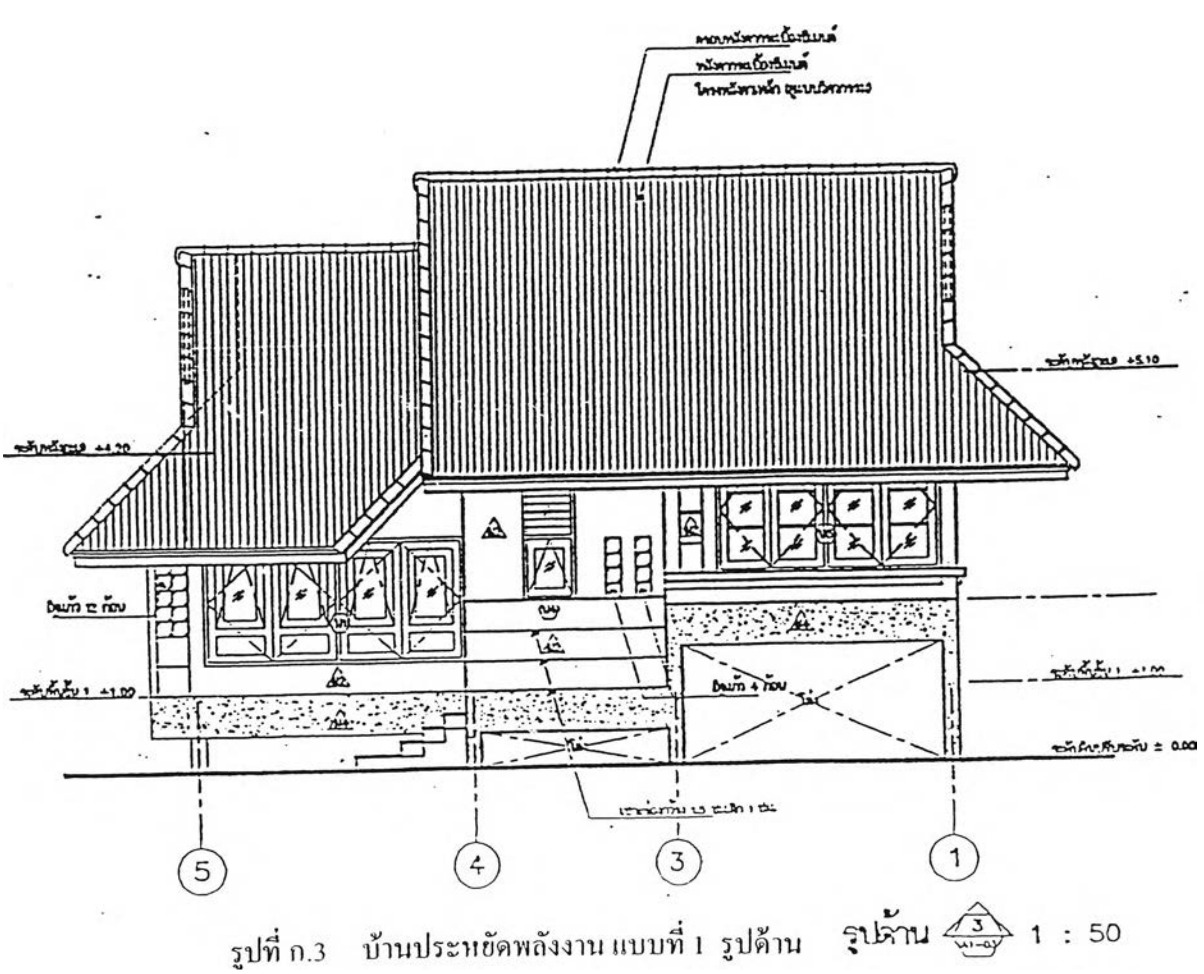


รูปที่ ก.1 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 ผังพื้นชั้นล่าง

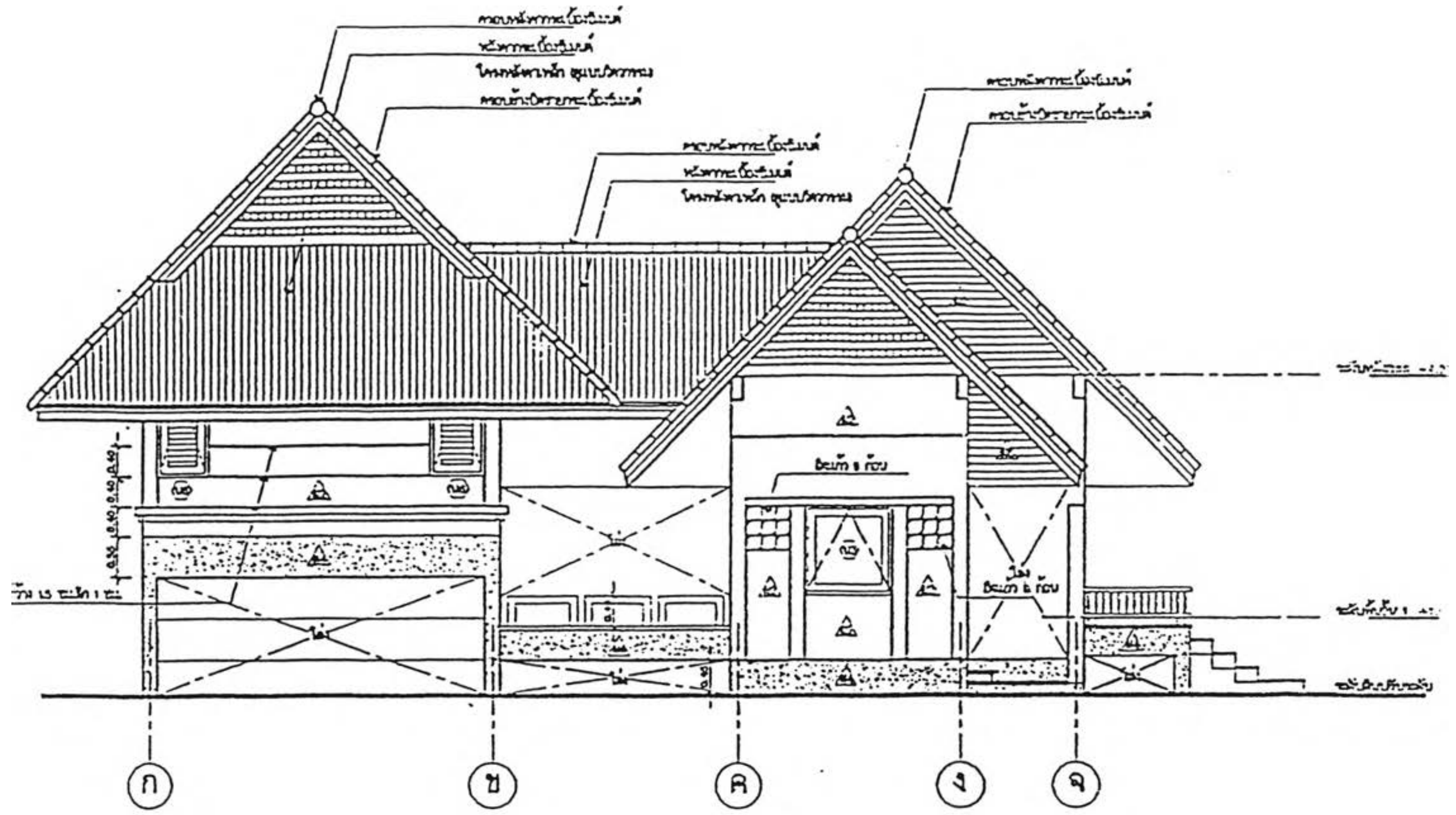


รูปที่ ก.2 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 ผังหลังคา

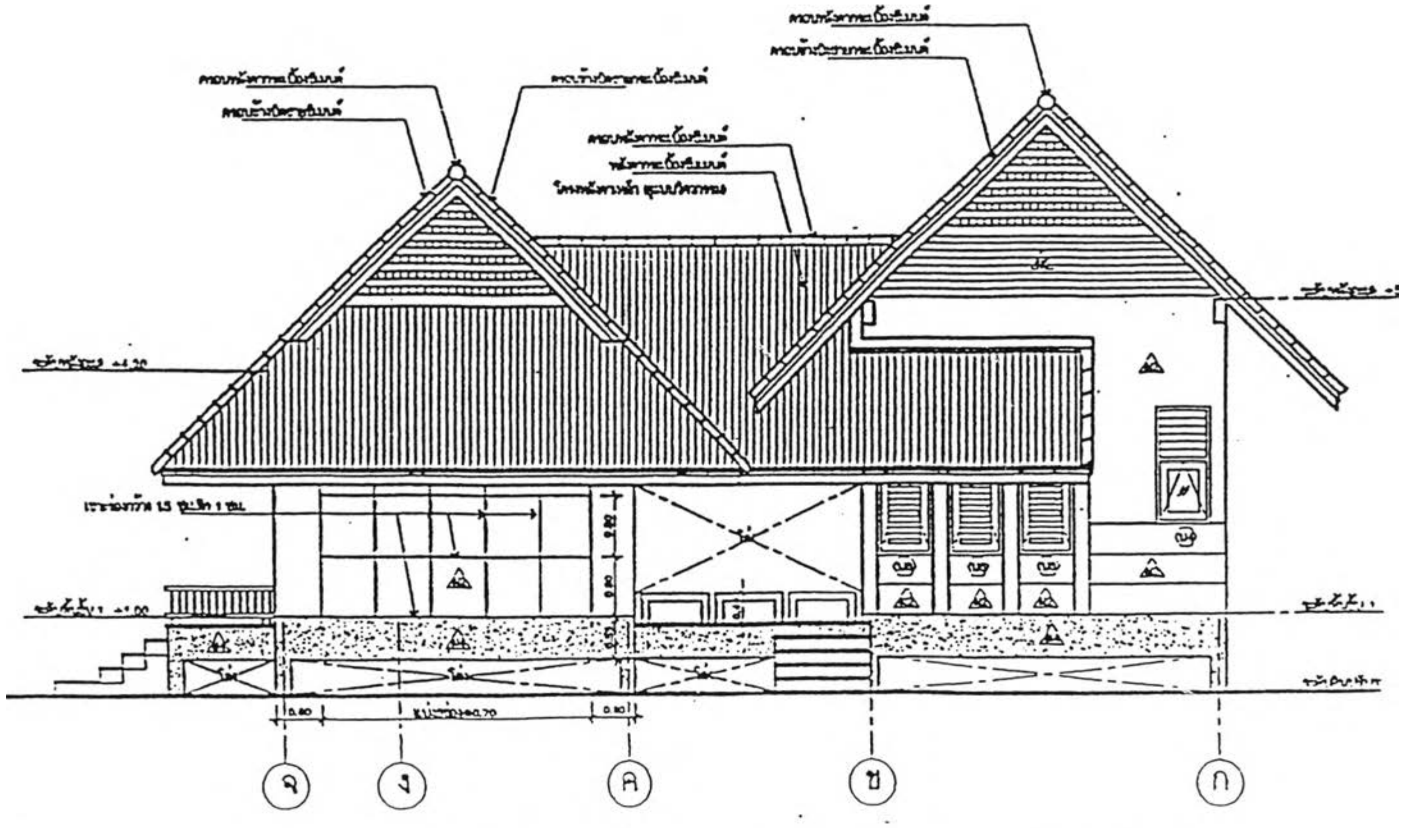




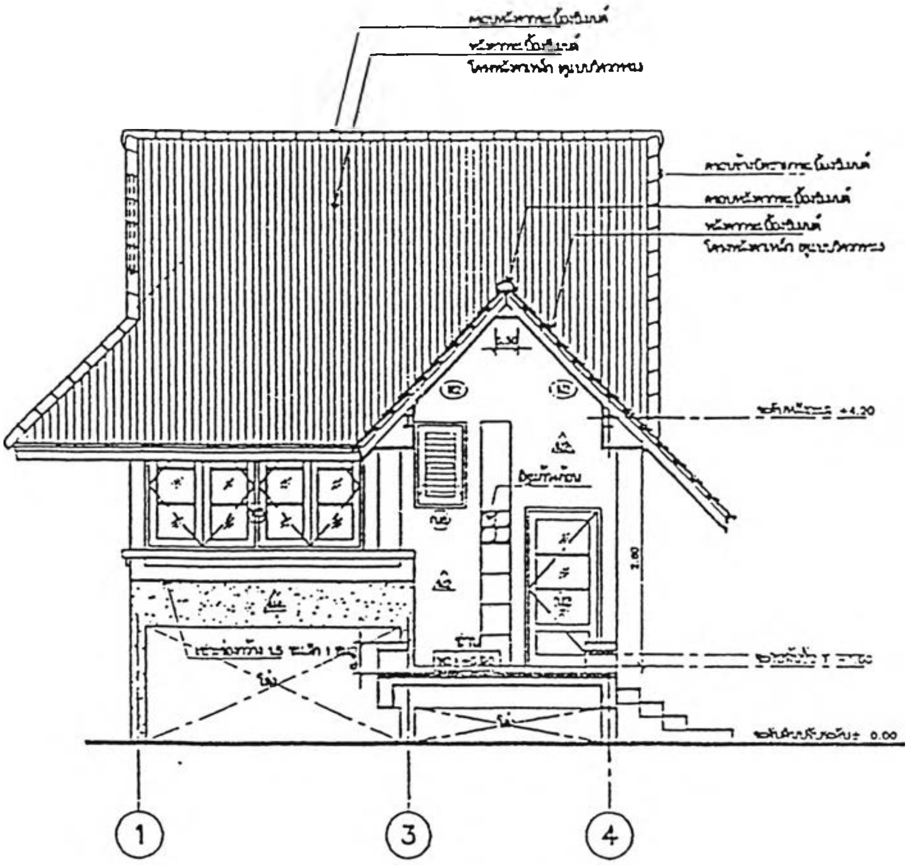
รูปที่ ก.3 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 รูปด้าน รูปด้าน 1 : 50



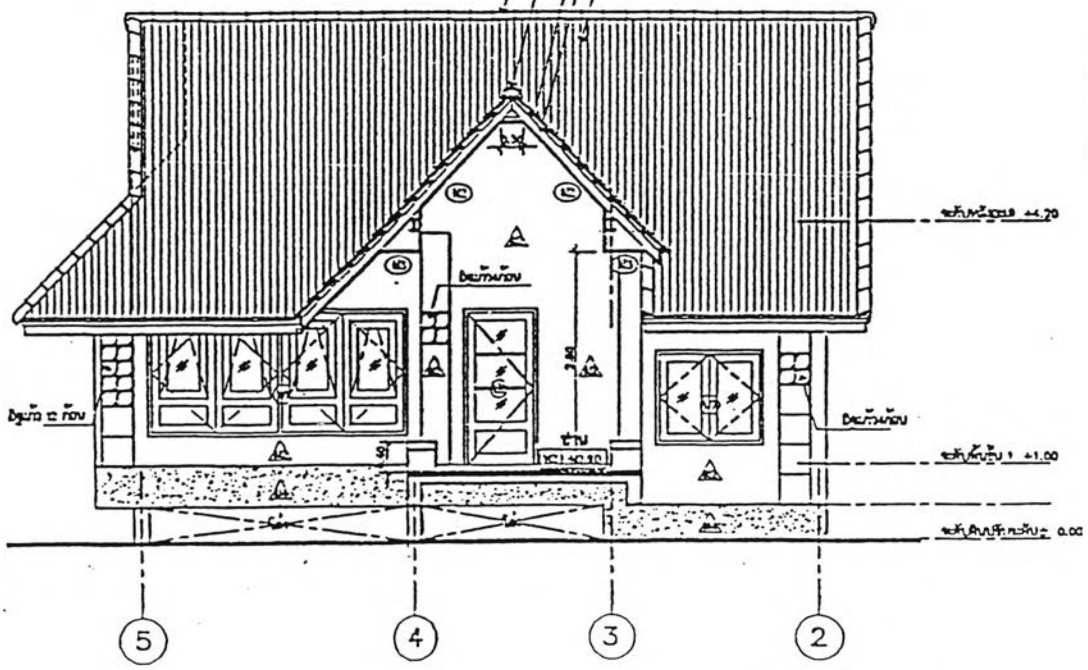
รูปด้าน 2/A1-03 1 : 50



รูปที่ ก.4 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 รูปด้าน รูปด้าน 4/A1-03 1 : 50

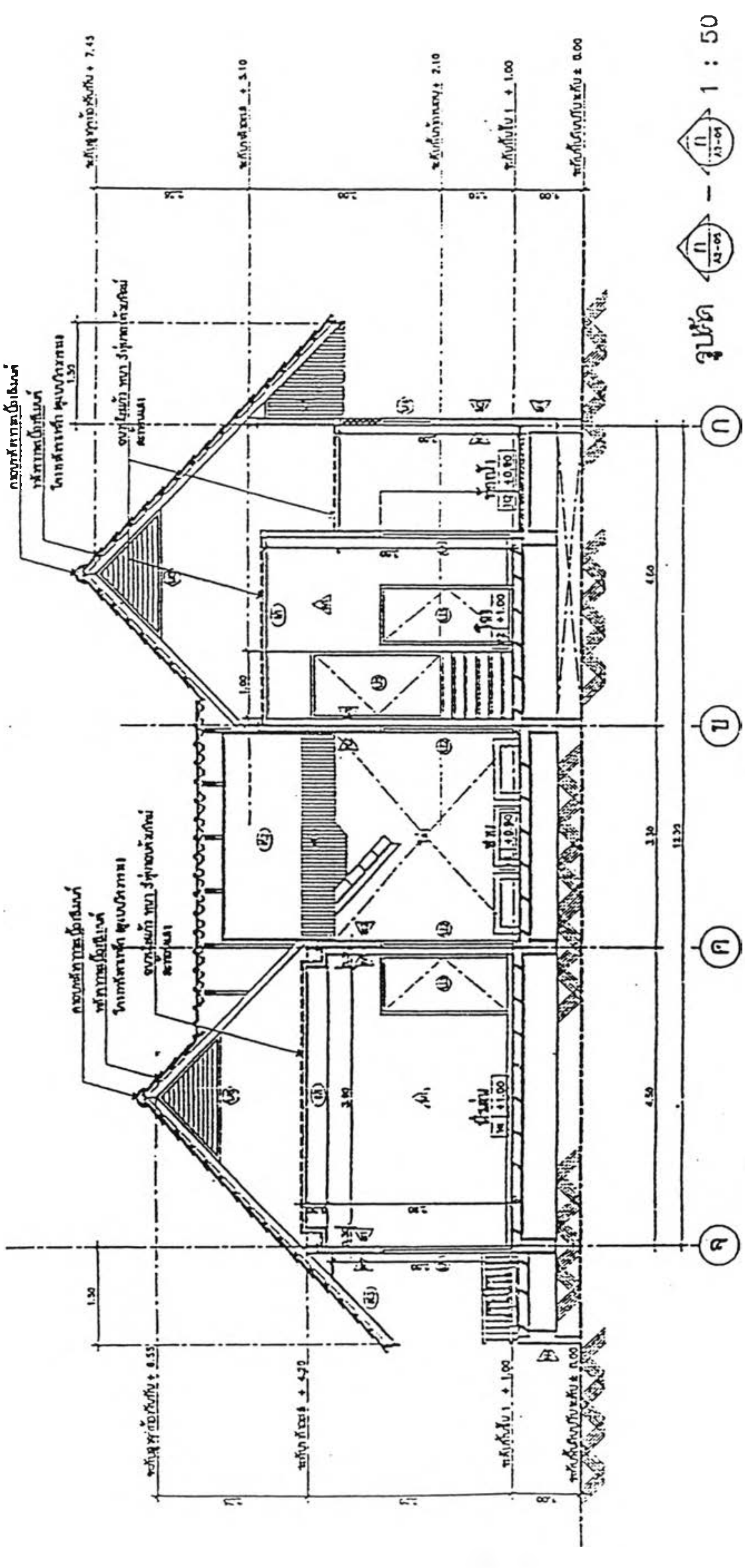


รูปด้าน 1 : 50

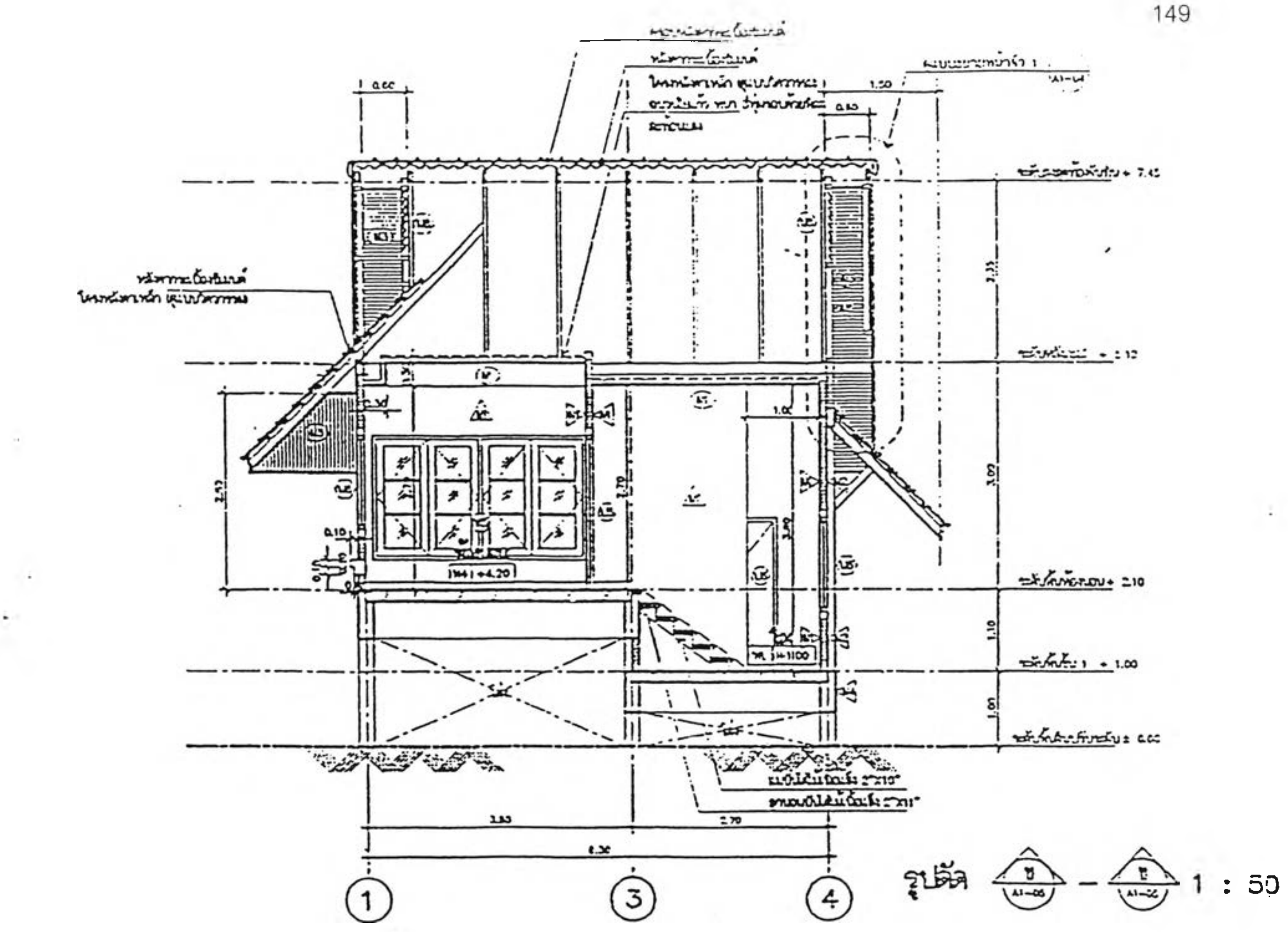


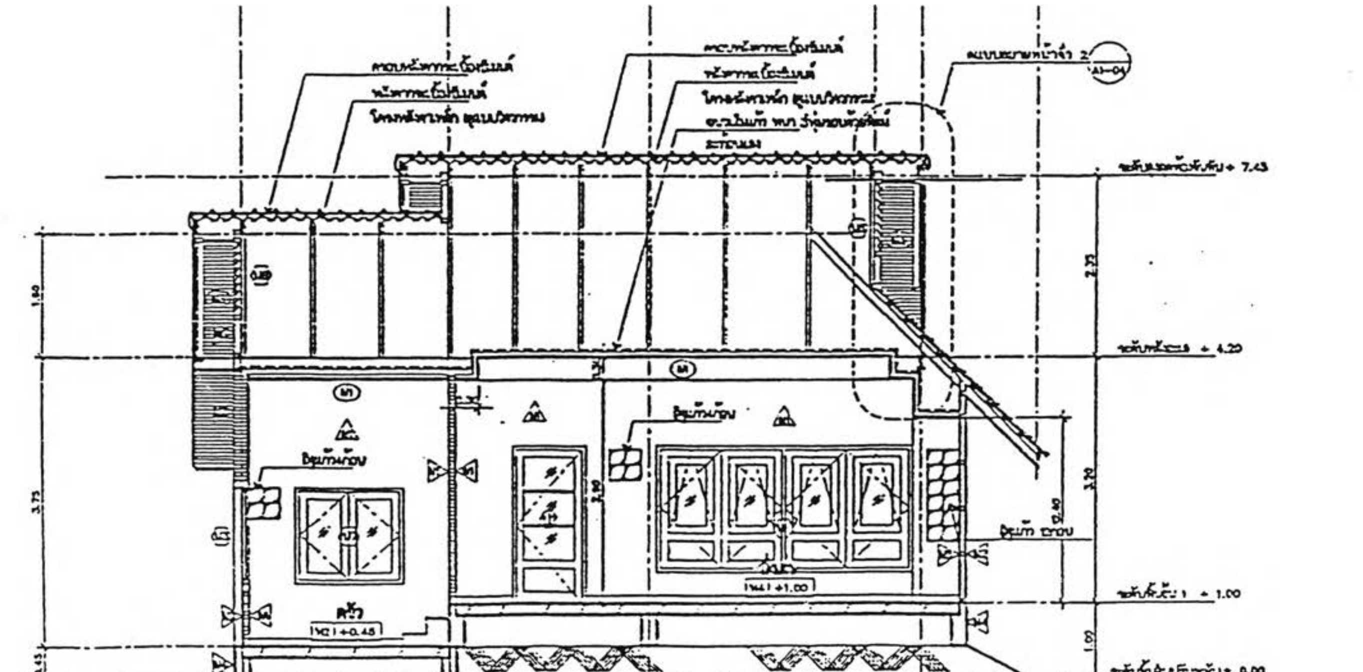
รูปด้าน 1 : 50

รูปที่ ก.5 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 รูปด้าน

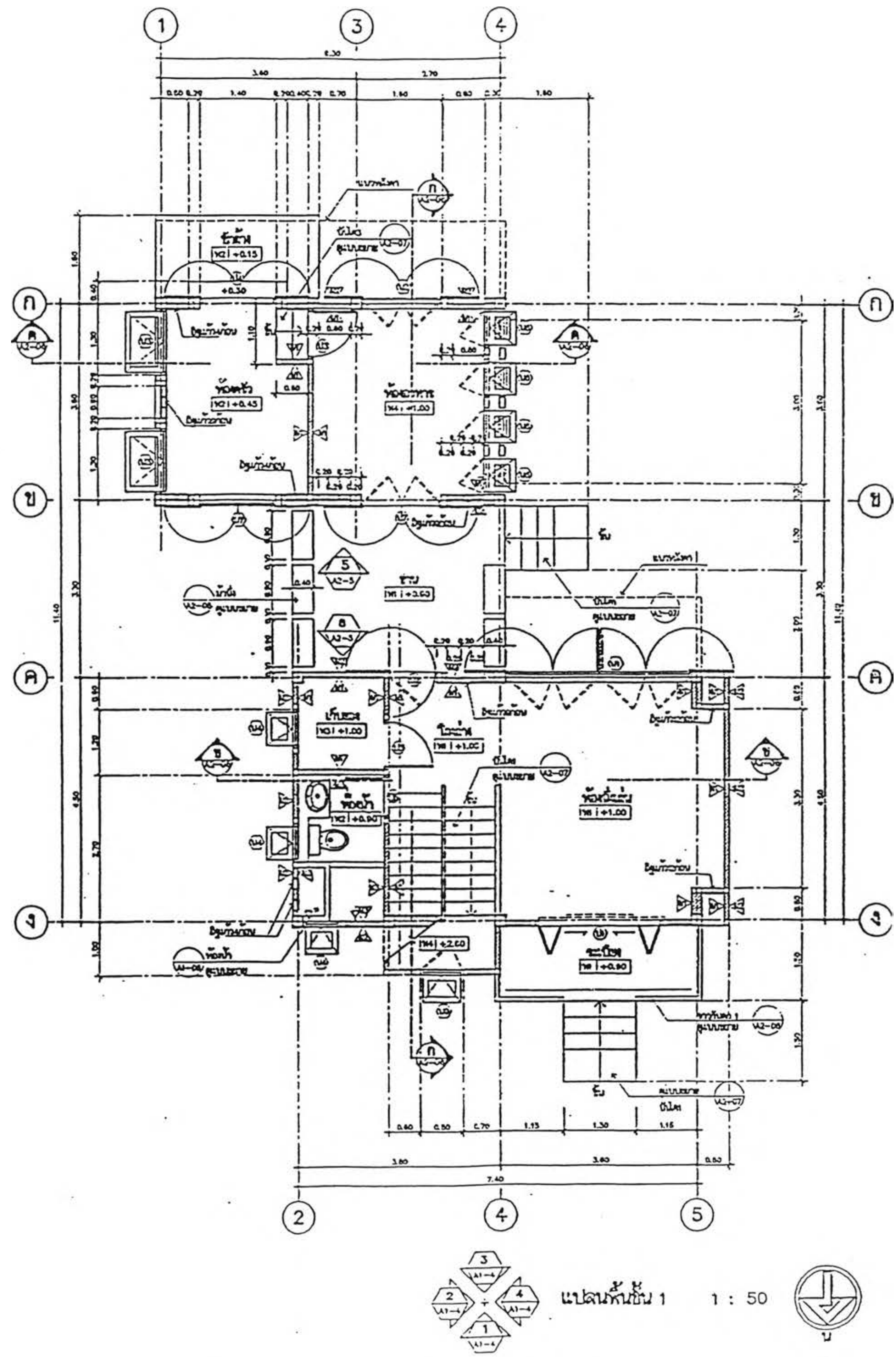


รูปที่ ก.6 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 รูปตัดตามยาว

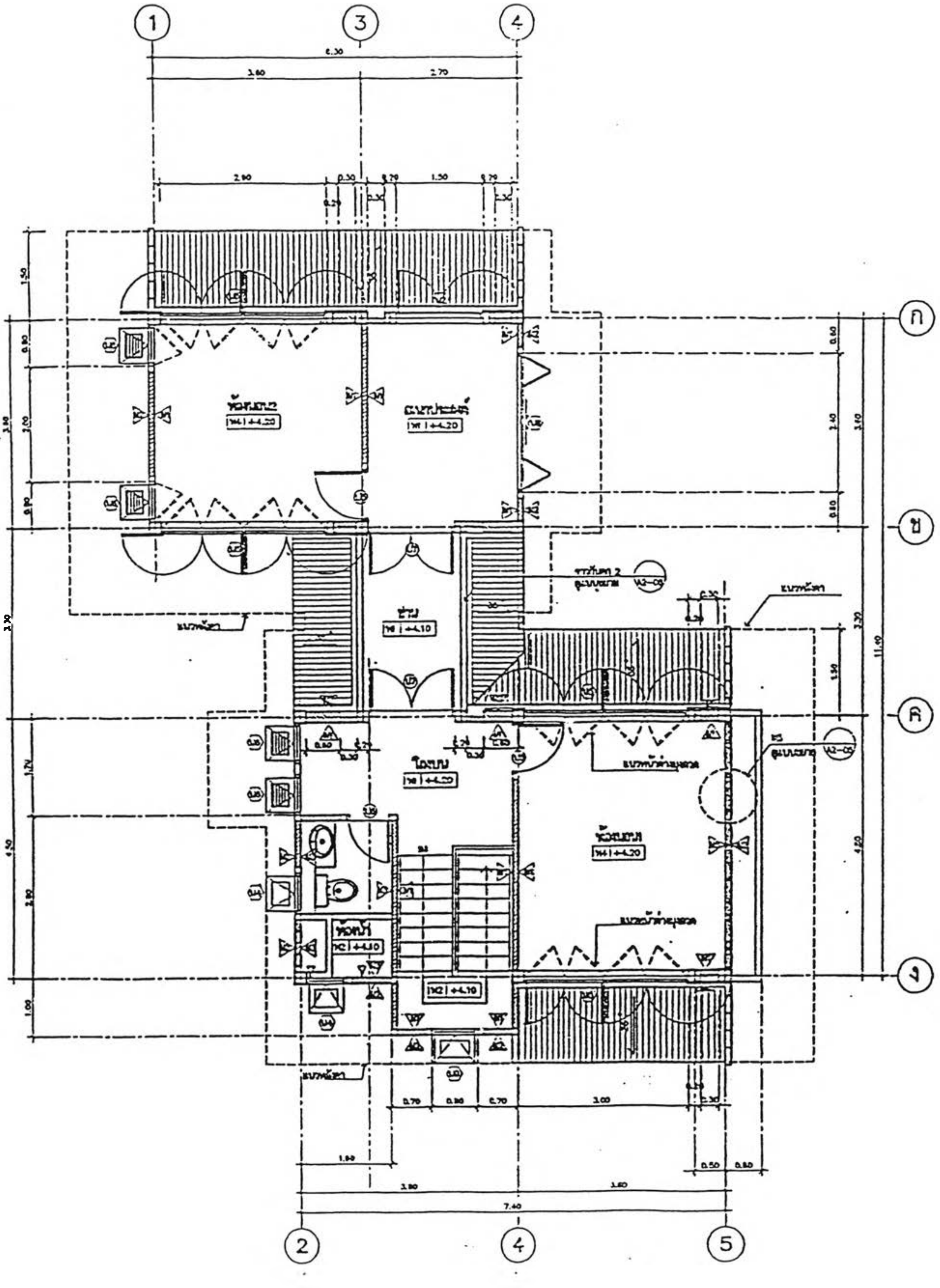




รูปที่ ก.7 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1 รูปตัดตามขวาง

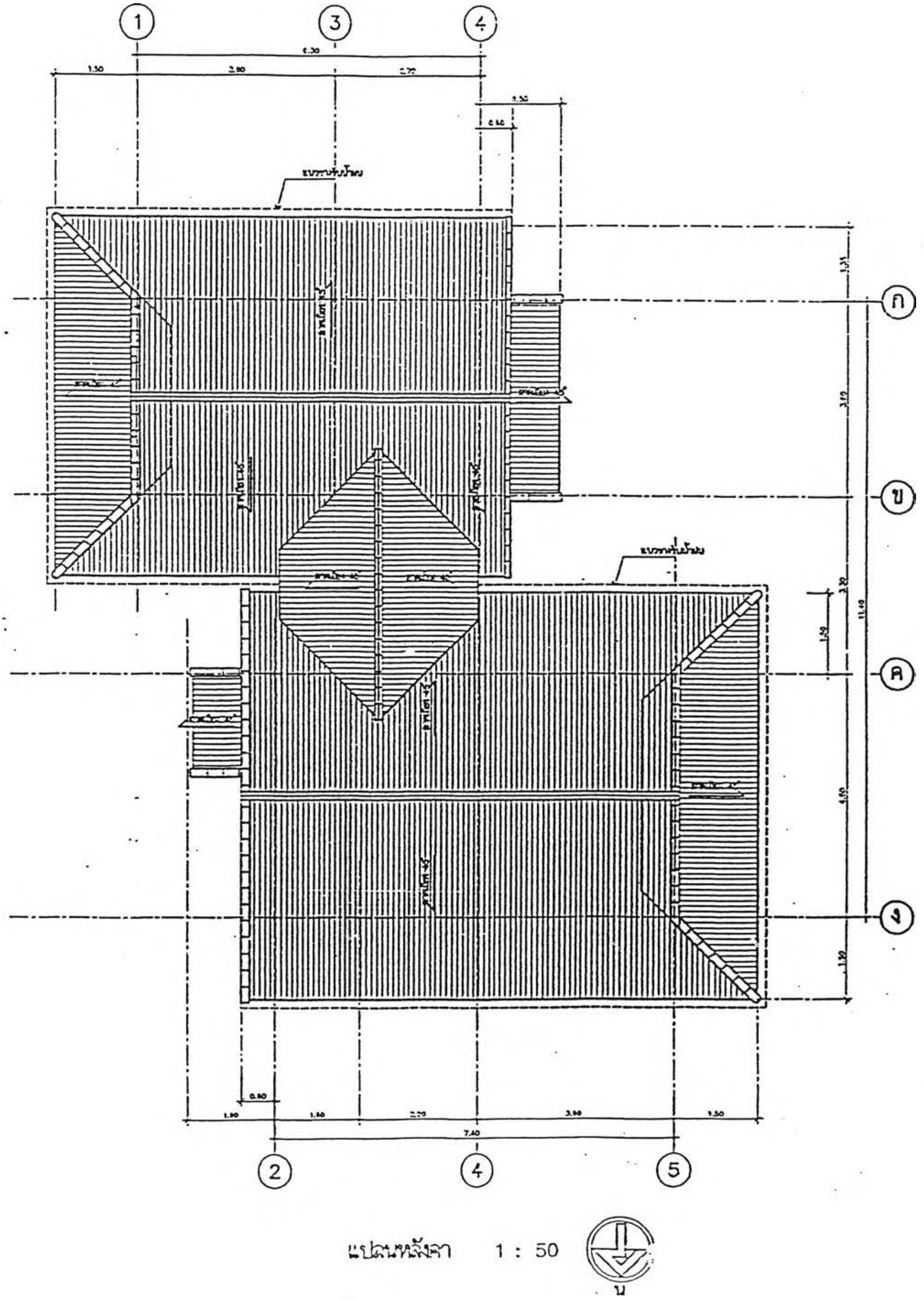


รูปที่ ก.8 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 ผังพื้นชั้น 1

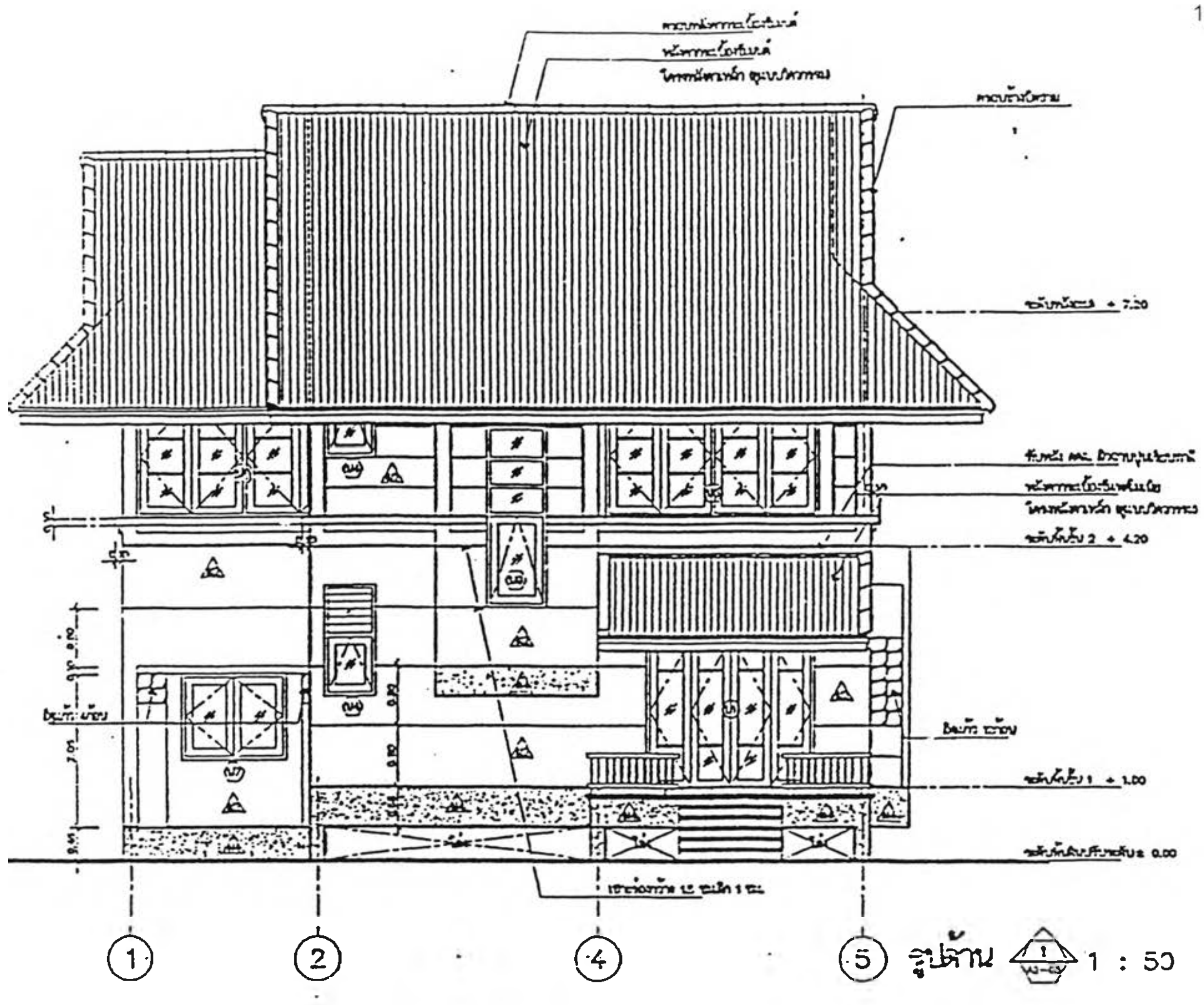


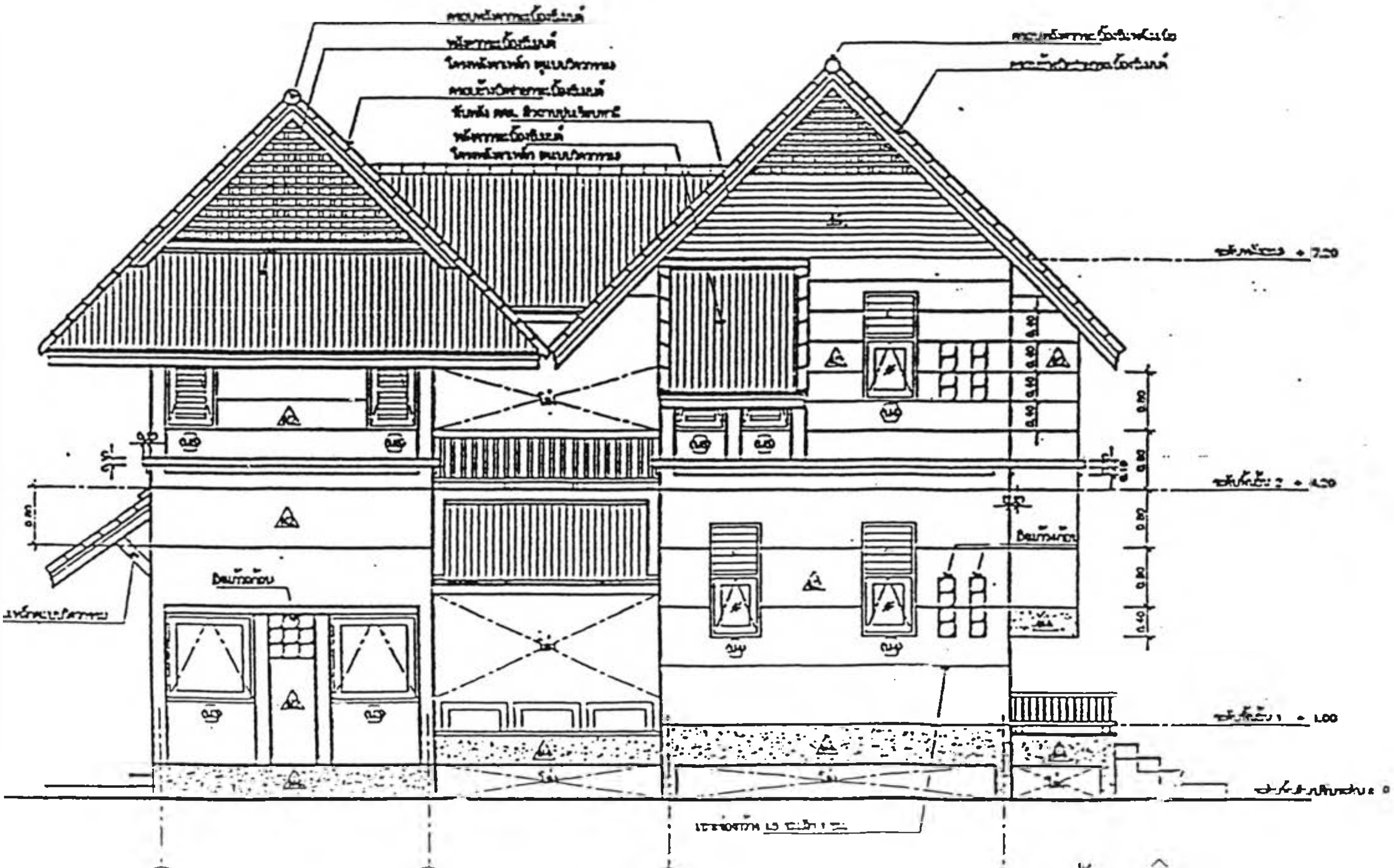
แปลนพื้นชั้น 2 1 : 50

รูปที่ ก.9 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 ผังพื้นชั้น 2

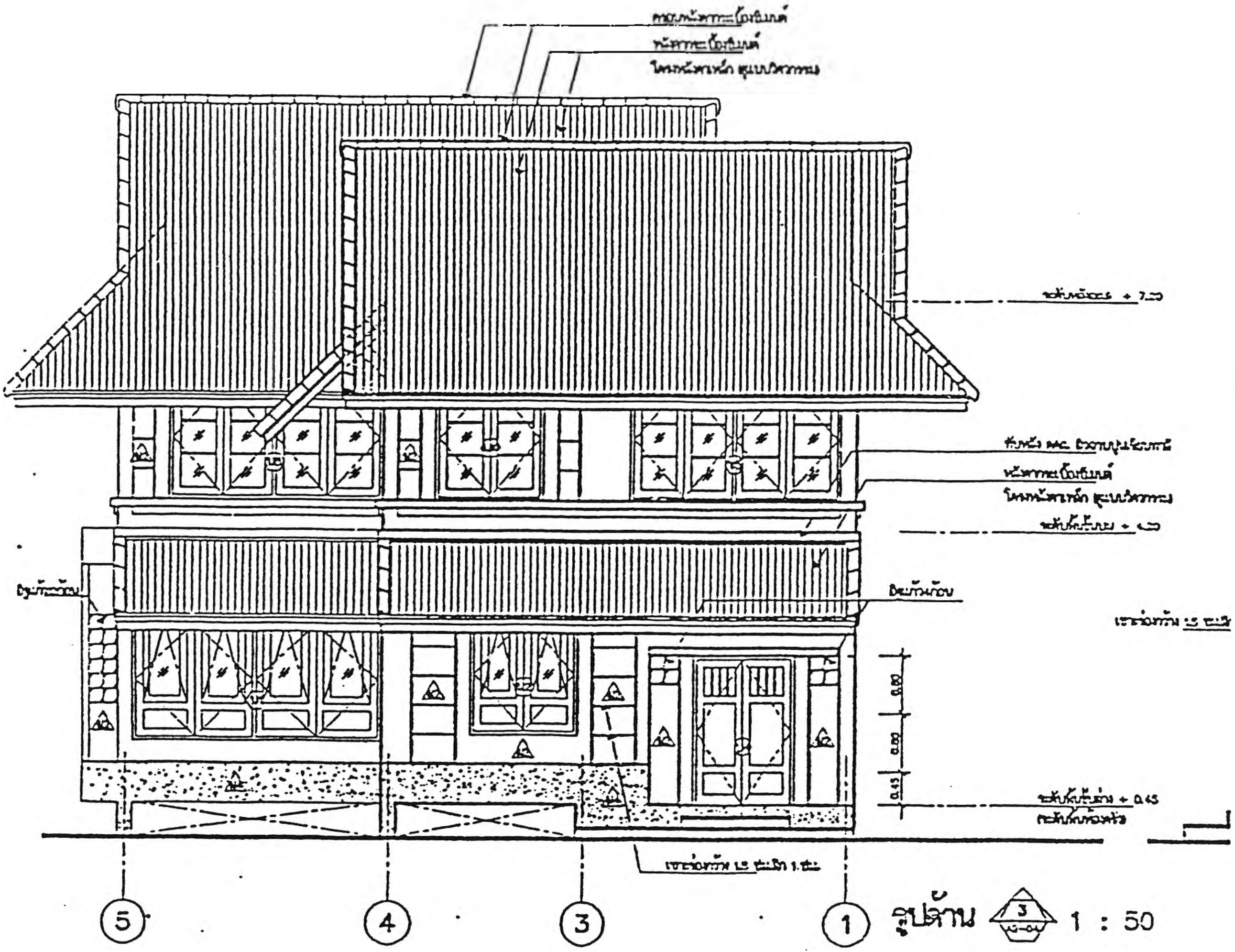


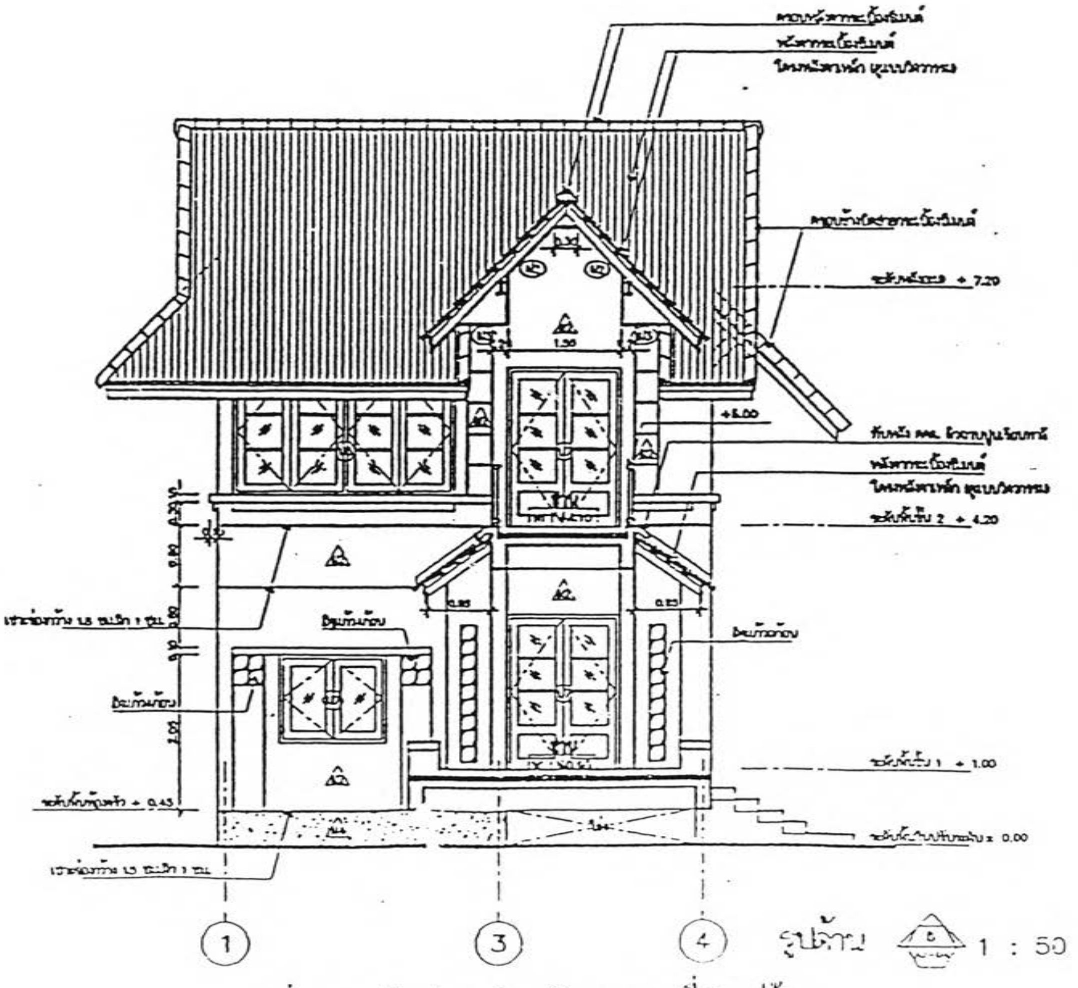
รูปที่ ก.10 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 ผังหลังคา



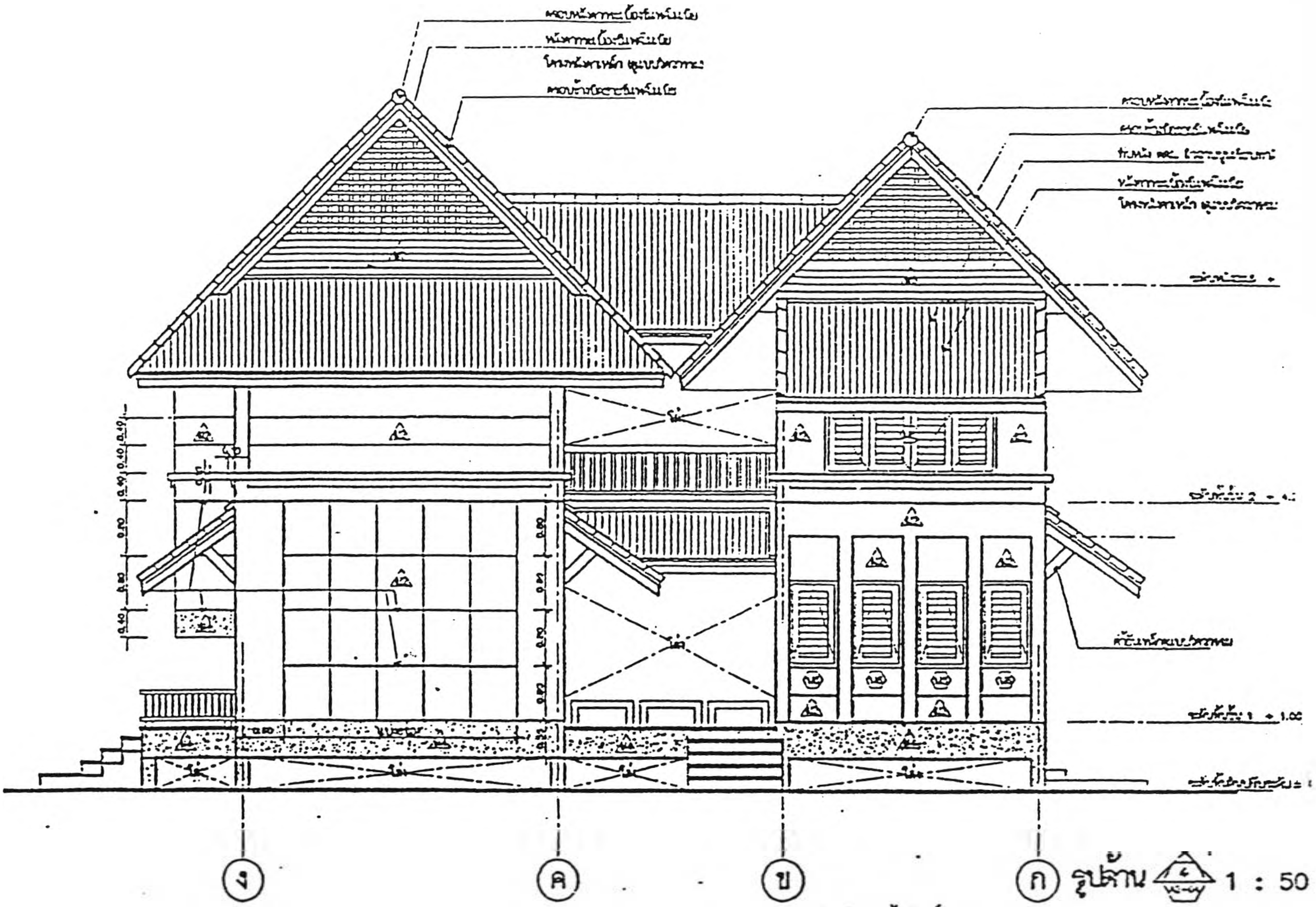


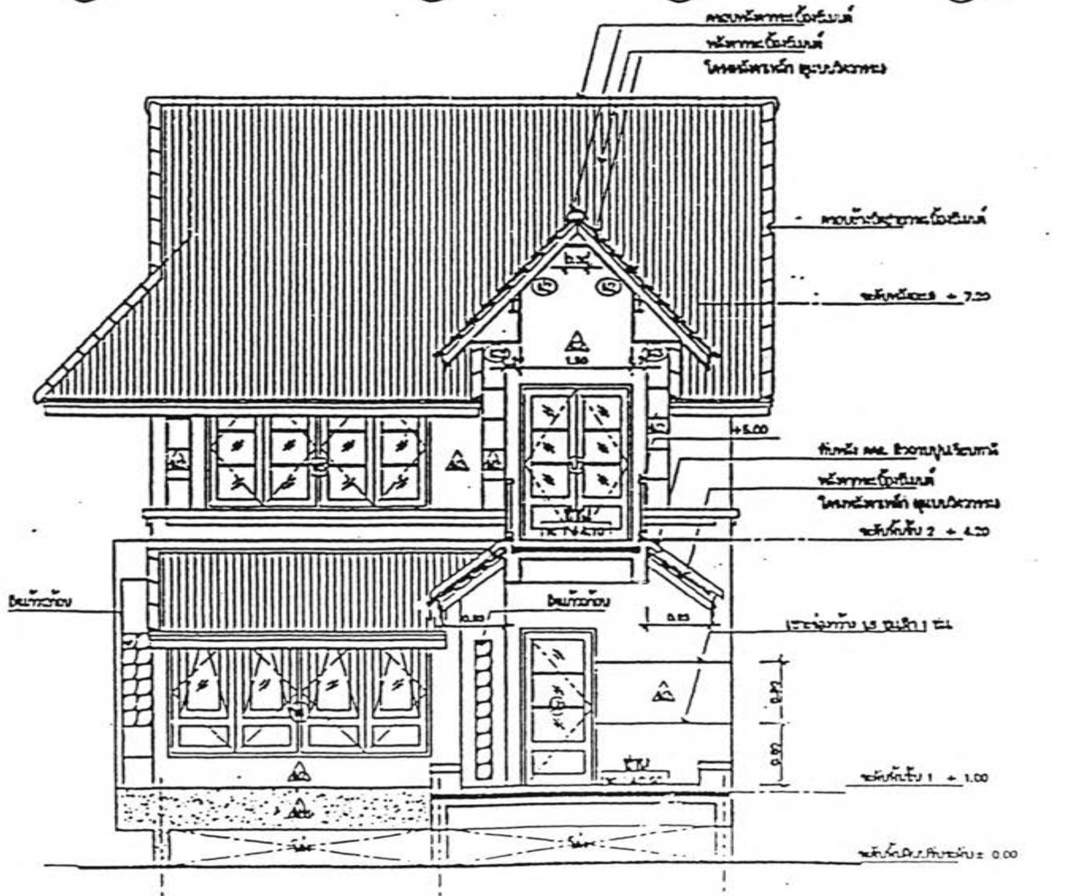
รูปที่ ก.11 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปด้าน



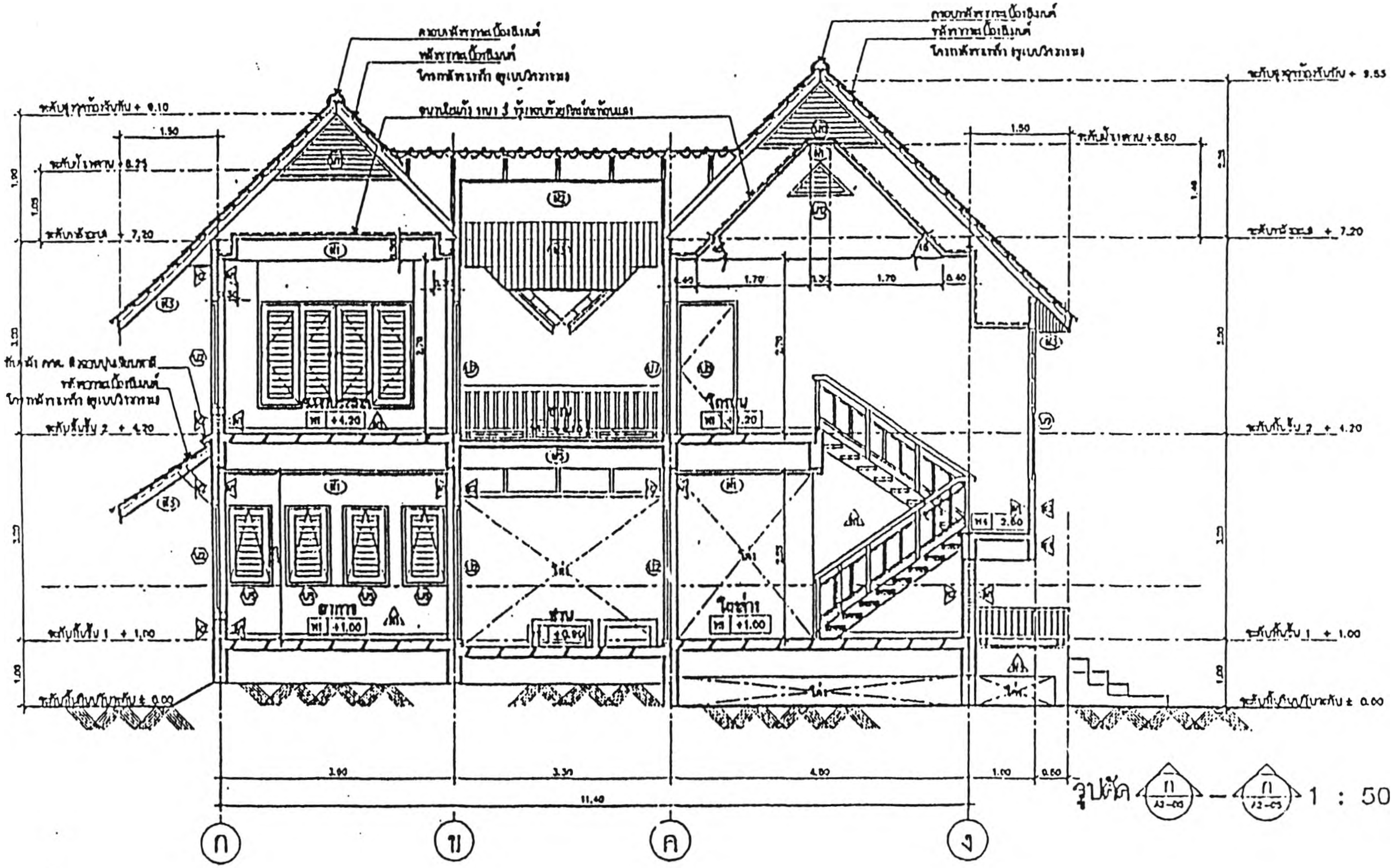


รูปที่ ก.12 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปด้าน

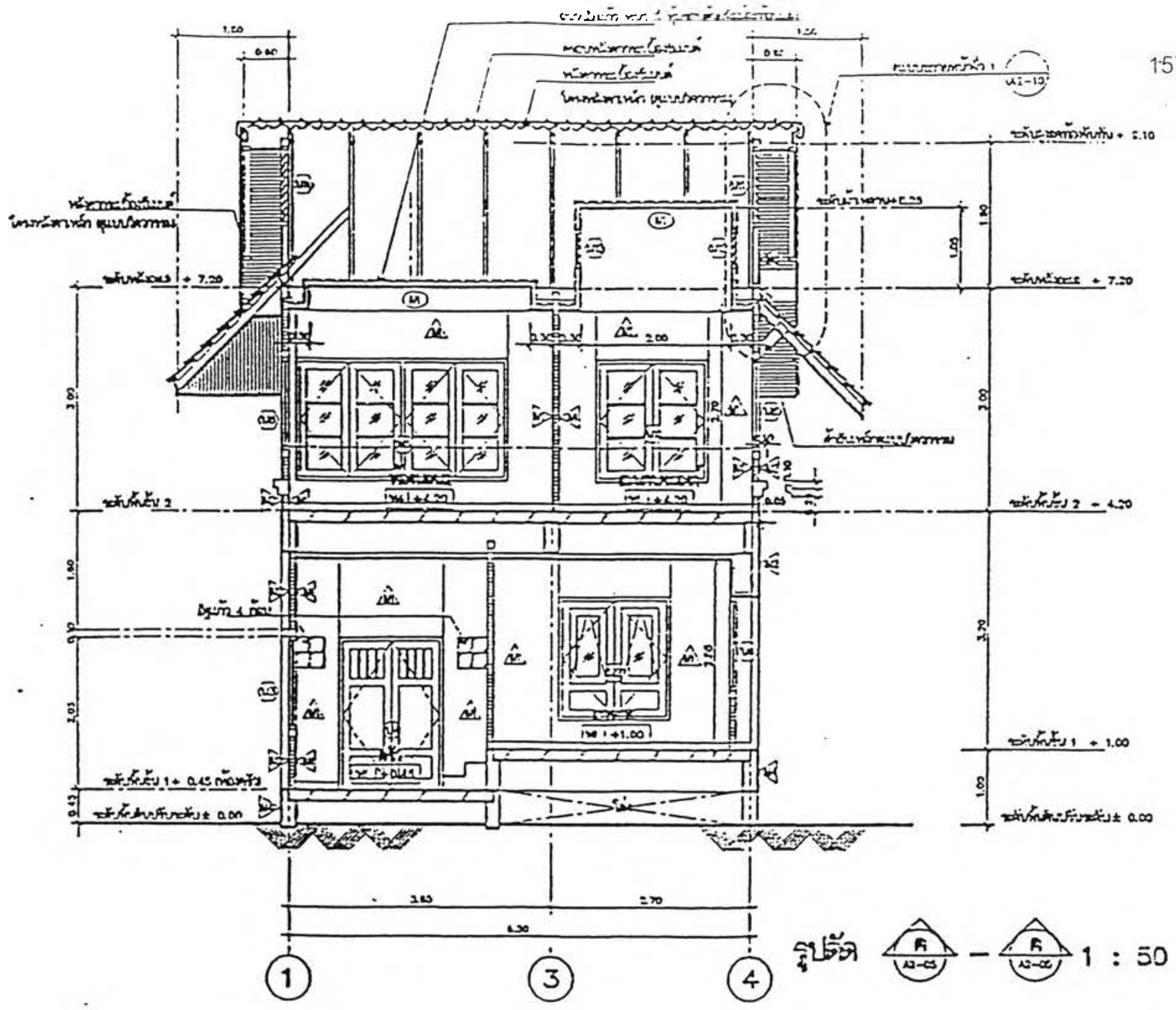


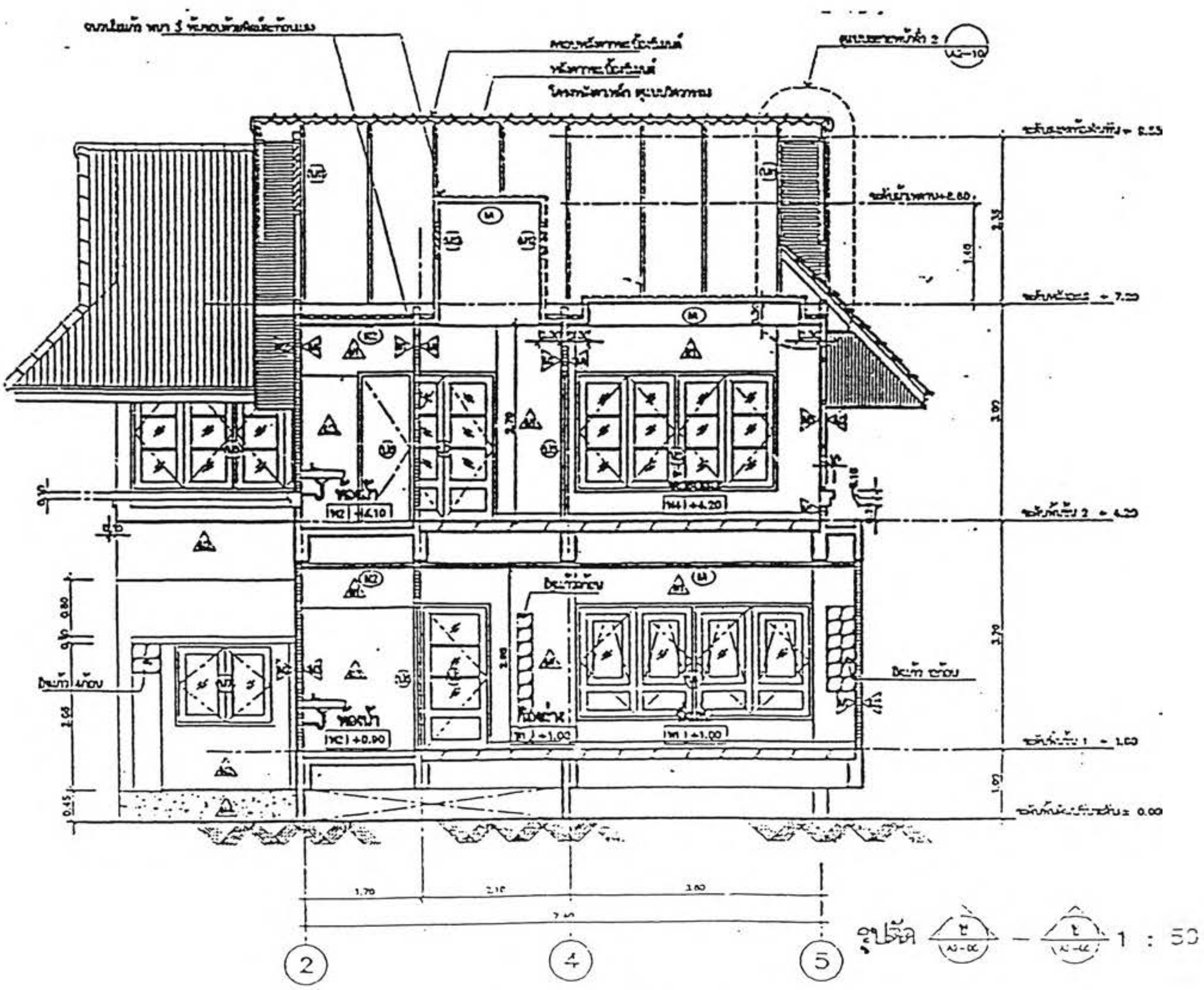


รูปที่ ก.13 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปด้าน

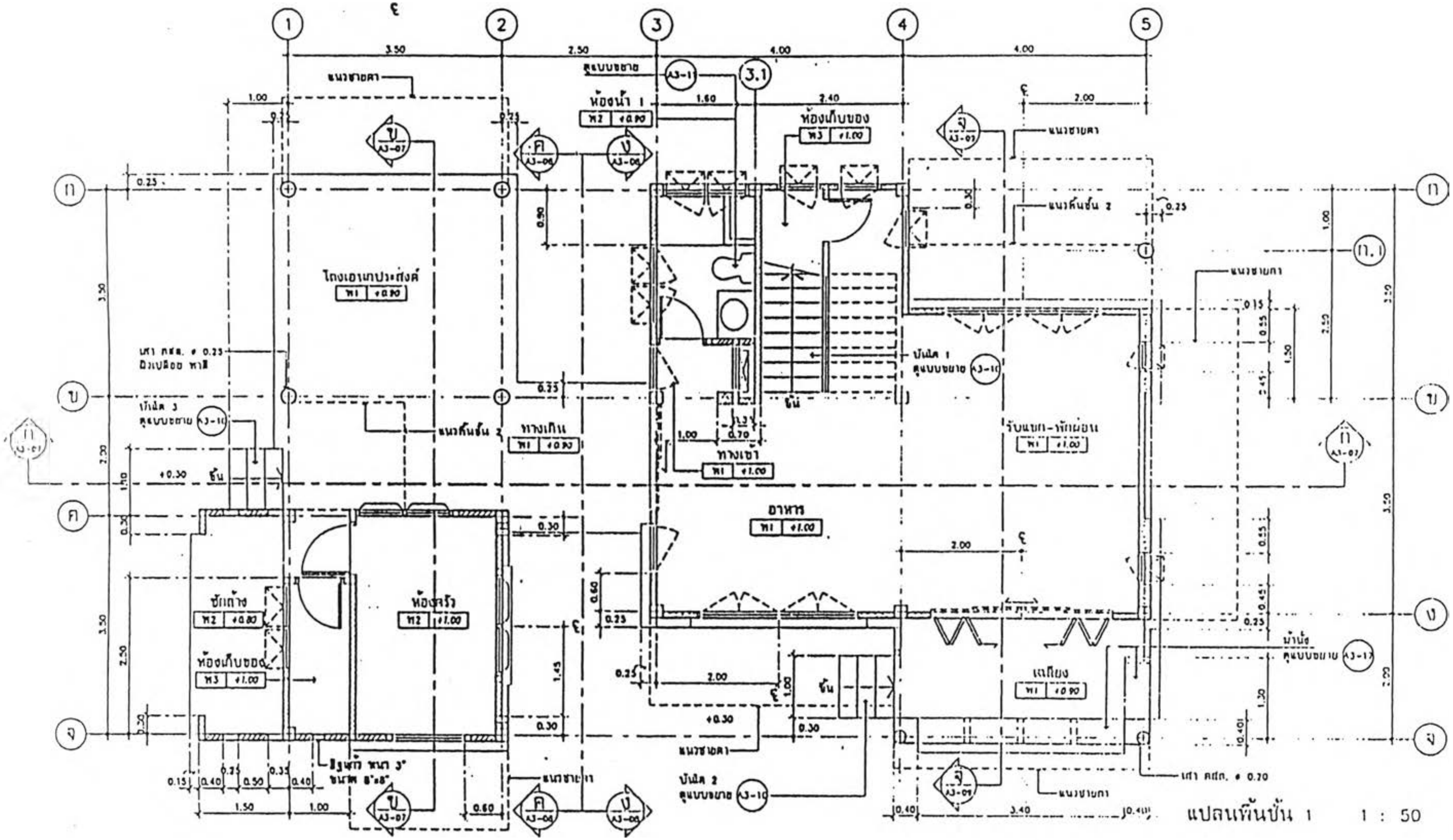


รูปที่ ก.14 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปตัดตามยาว

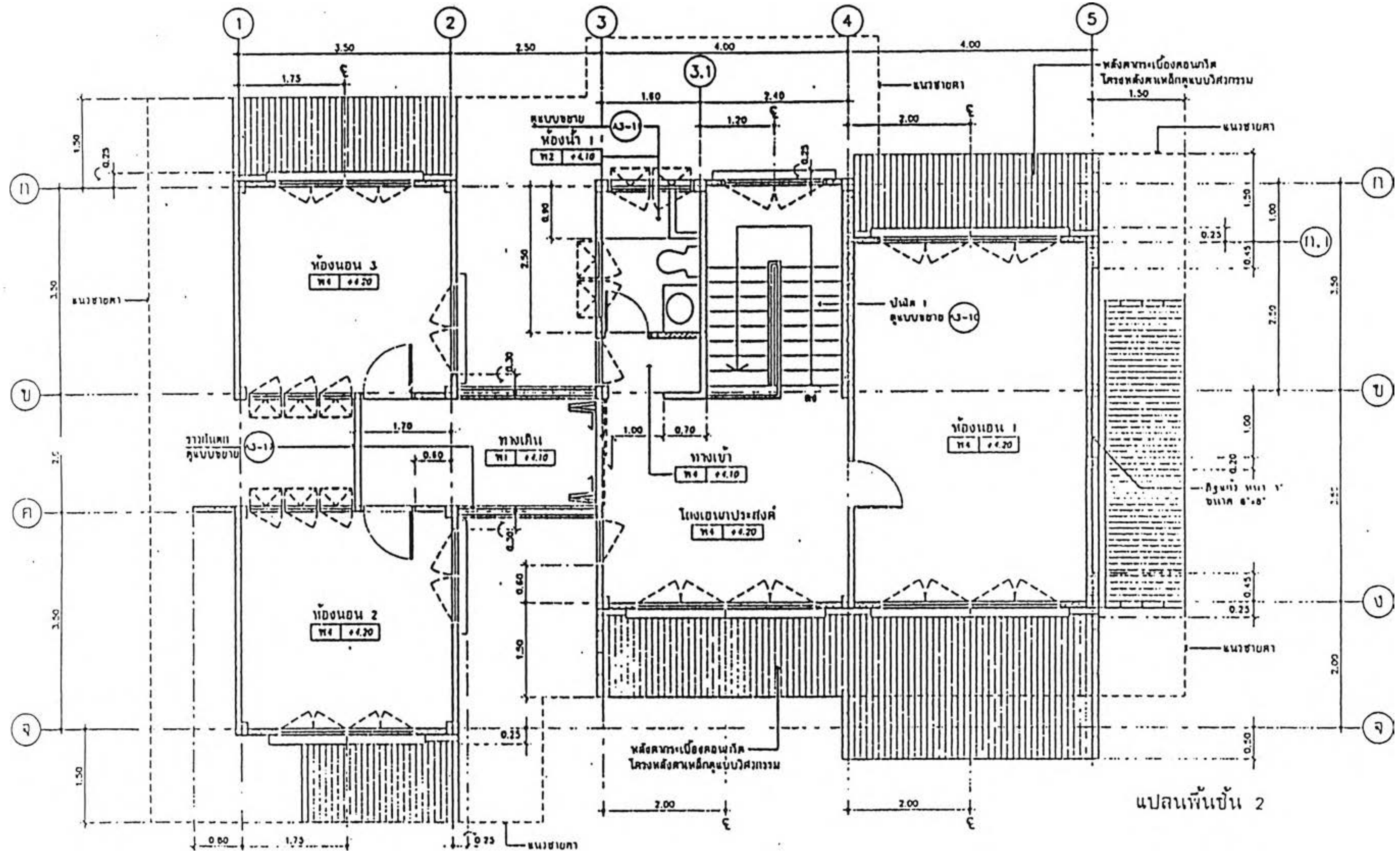




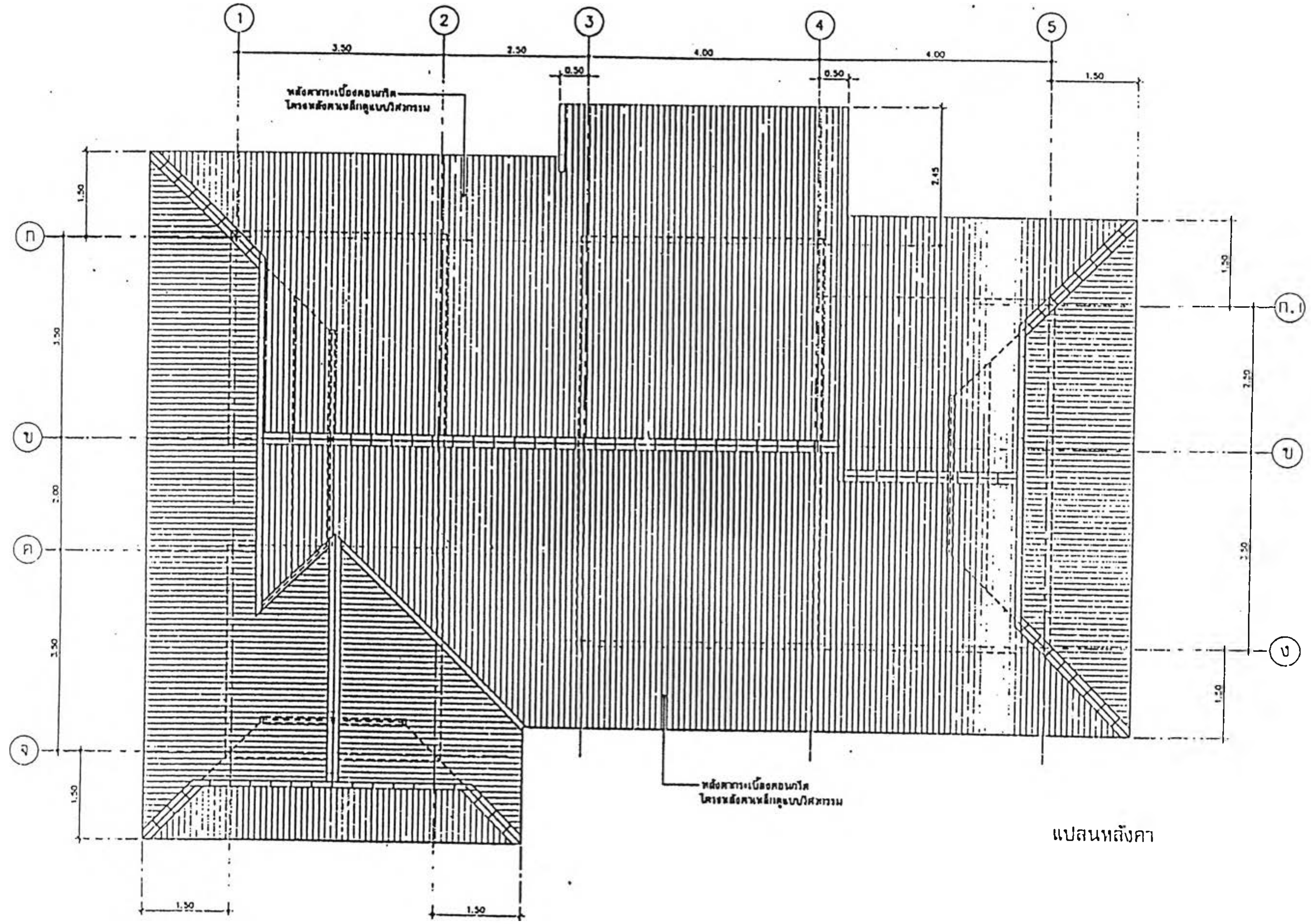
รูปที่ ก.15 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปตัดตามขวาง



รูปที่ ก.16 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 ผังพื้นชั้น 1

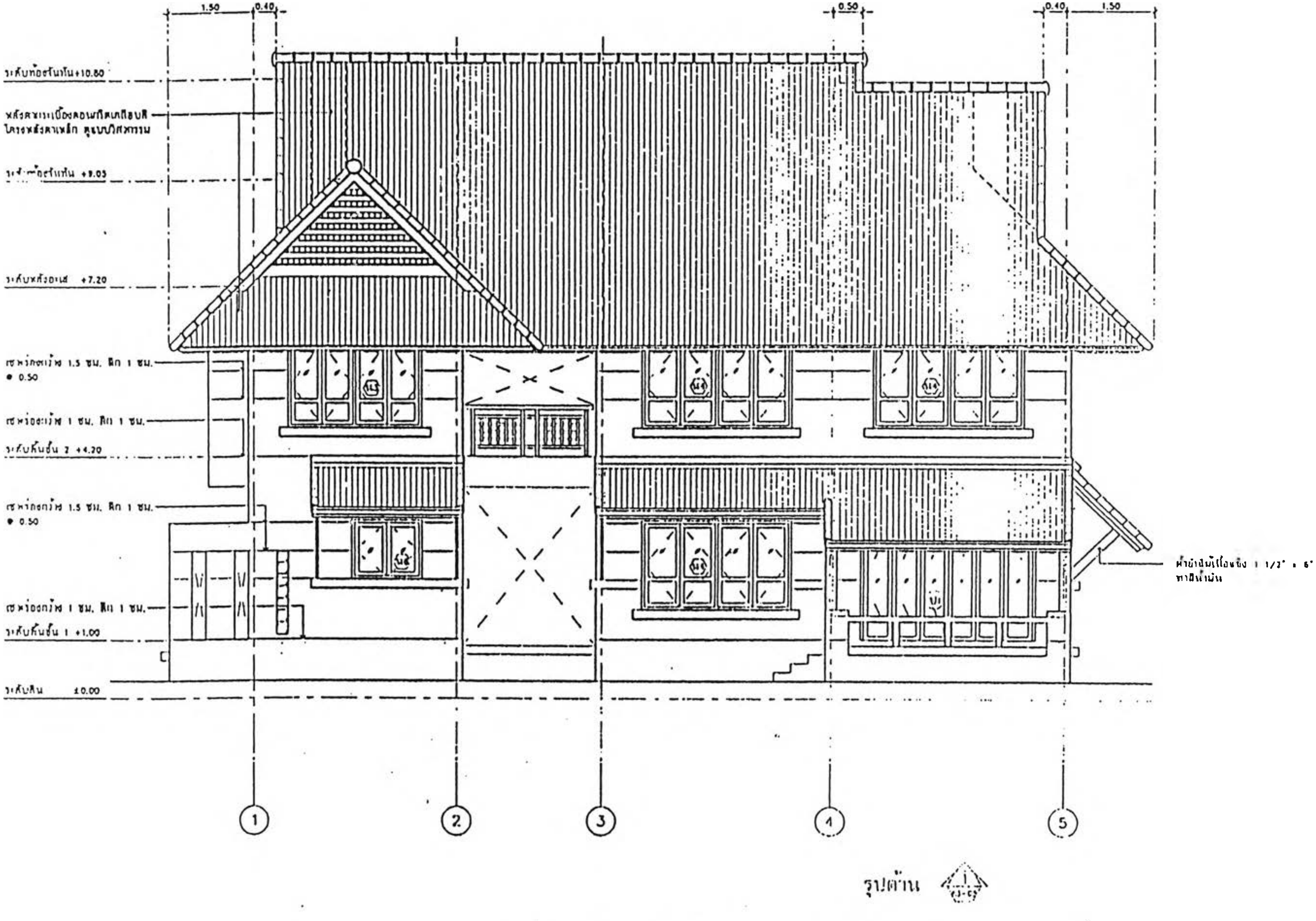


รูปที่ ก.17 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 ผังพื้นชั้น 2

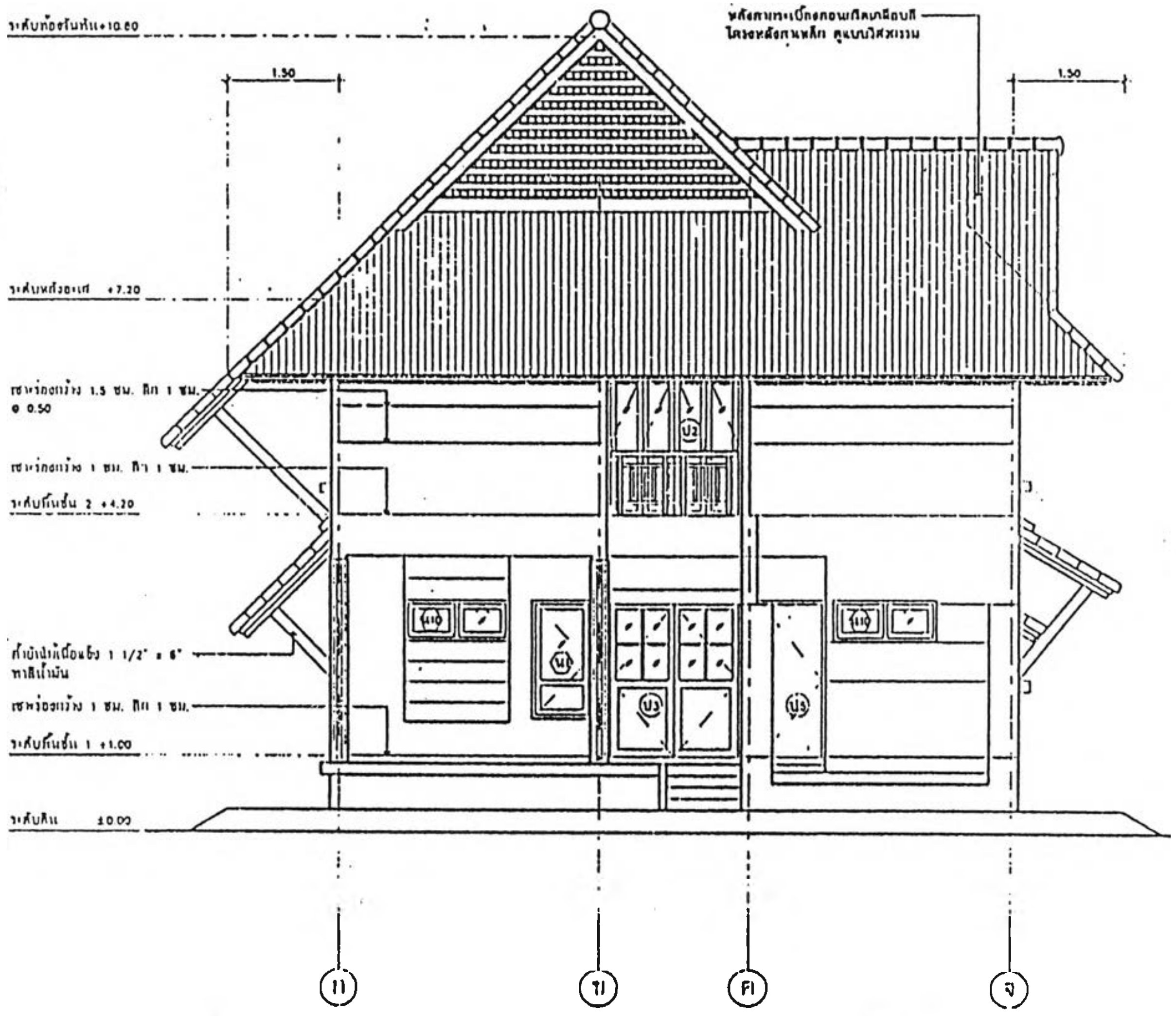


แปลนหลังคา

รูปที่ ก.18 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 ผังหลังคา

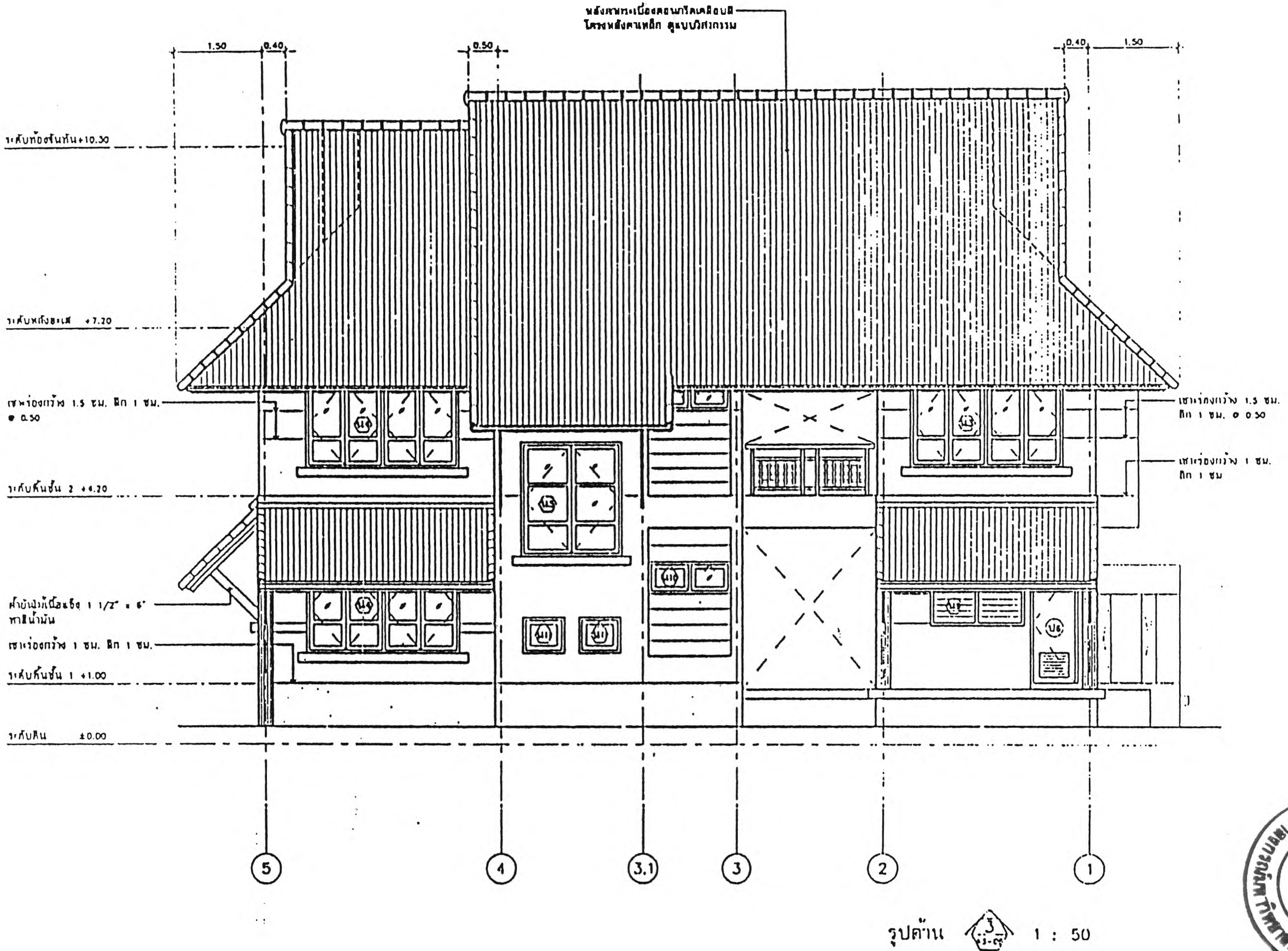


รูปที่ ก.19 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 รูปด้าน

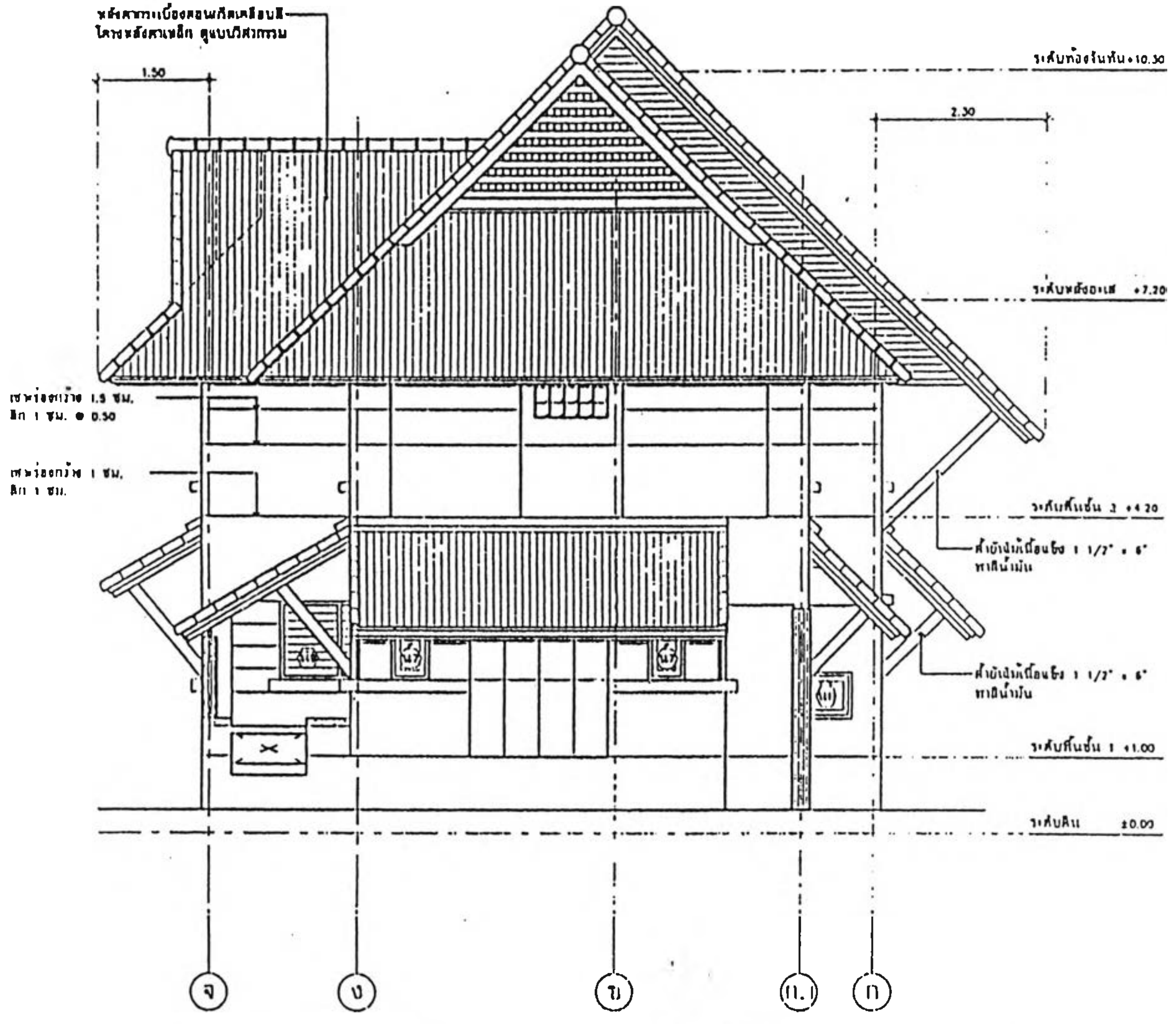


รูปด้าน

รูปที่ ก.20 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 รูปด้าน

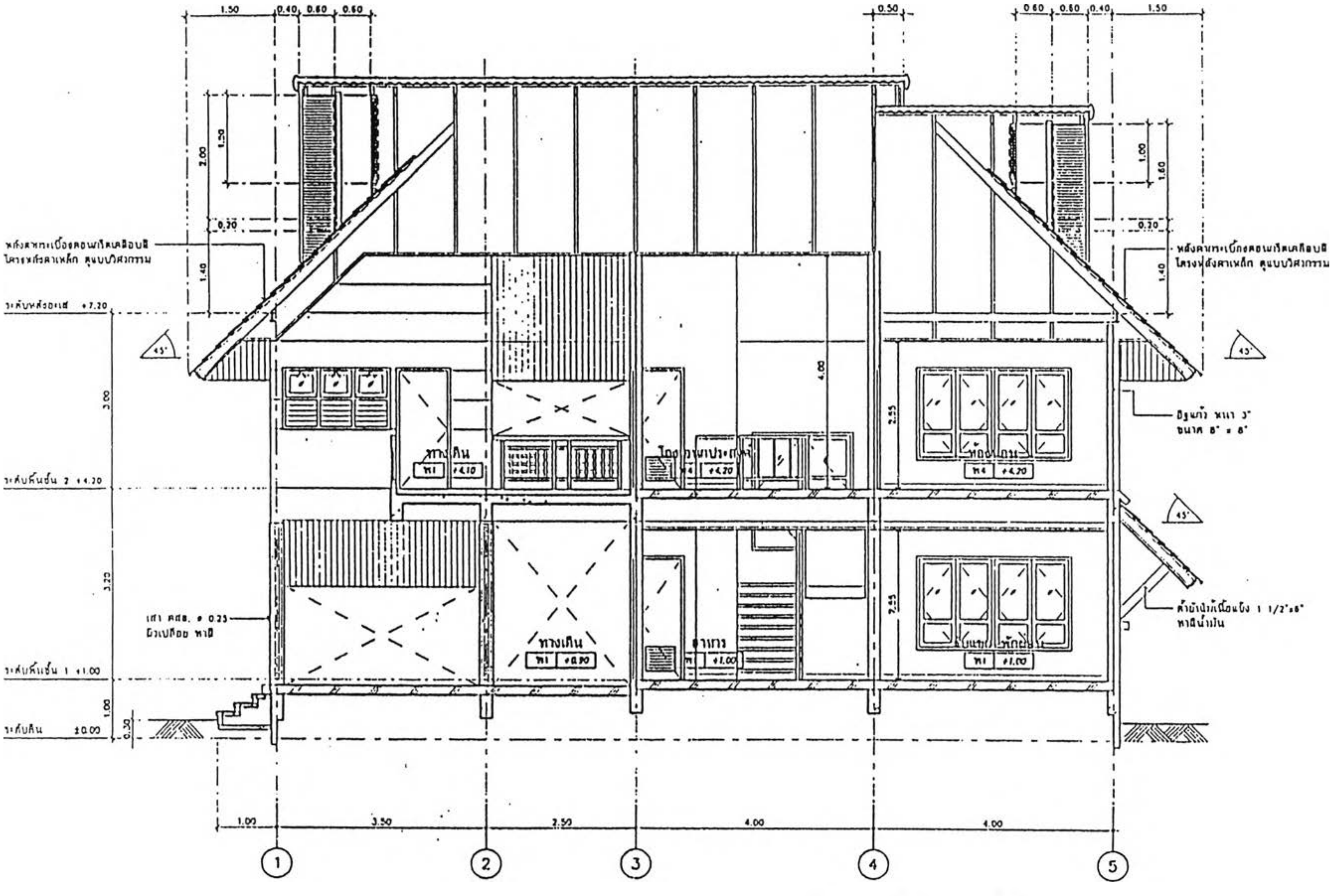


รูปที่ ก.21 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2 รูปด้าน



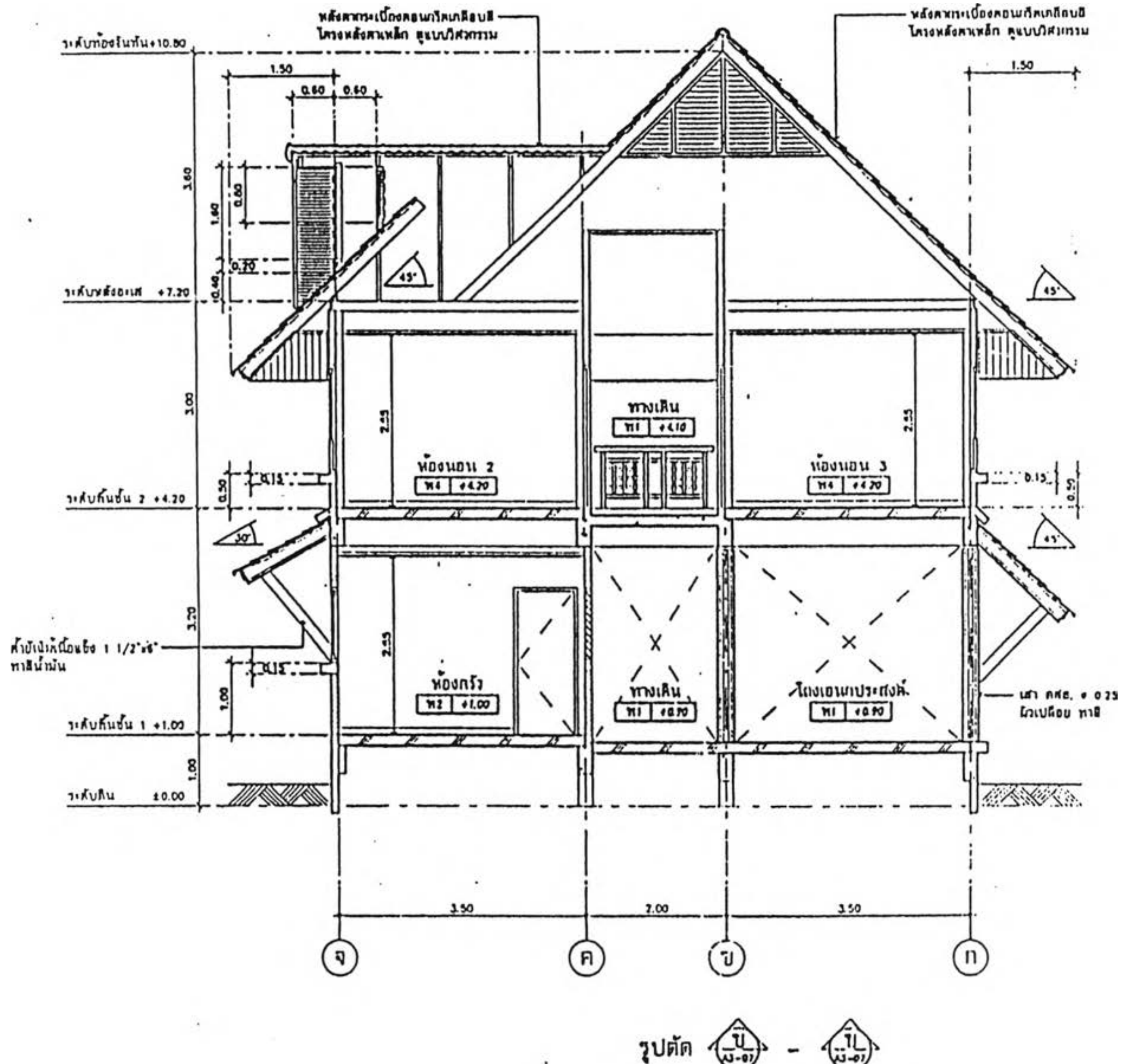
รูปด้าน

รูปที่ ก.22 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 รูปด้าน



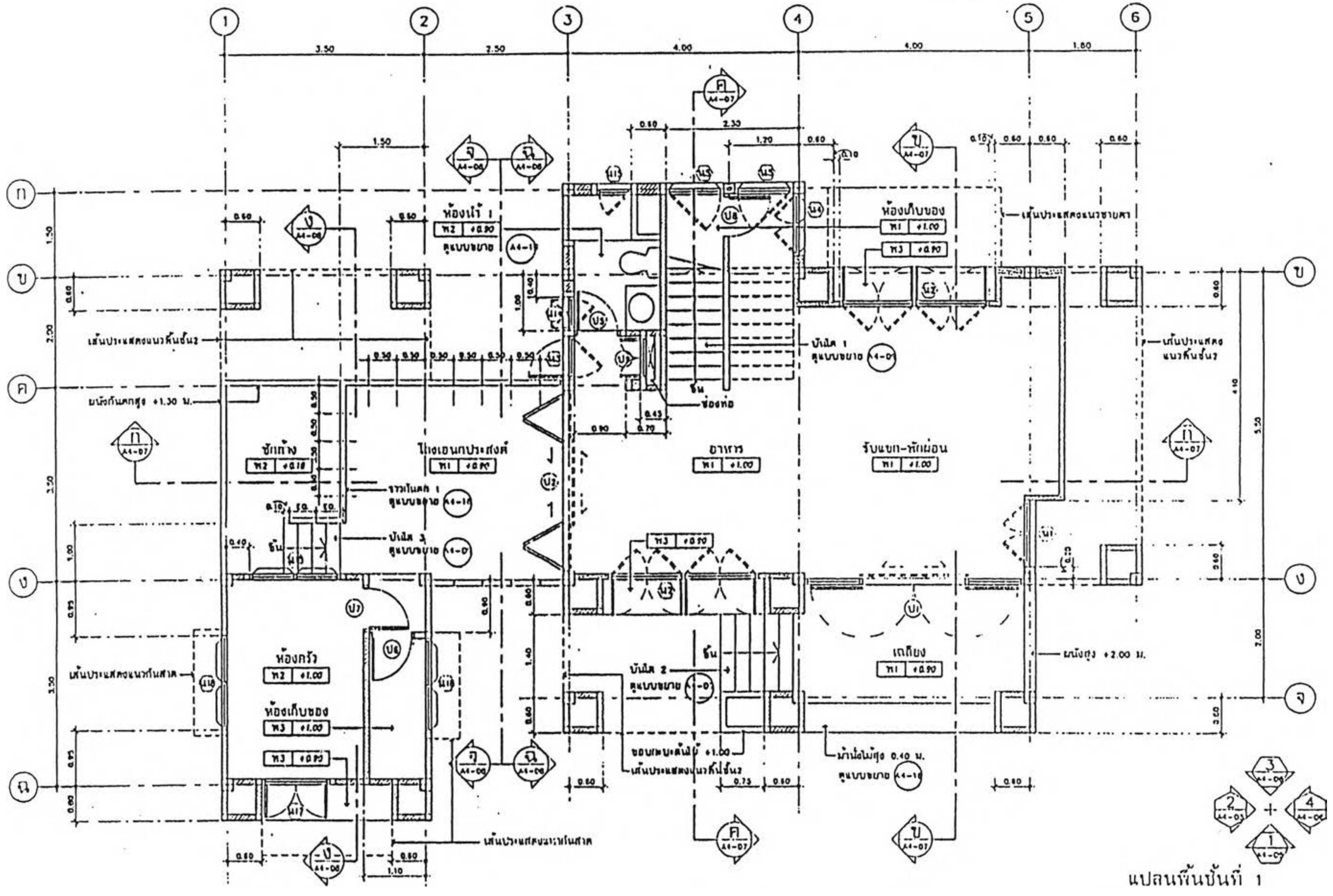
รูปตัด

รูปที่ ก.23 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 รูปตัดตามยาว

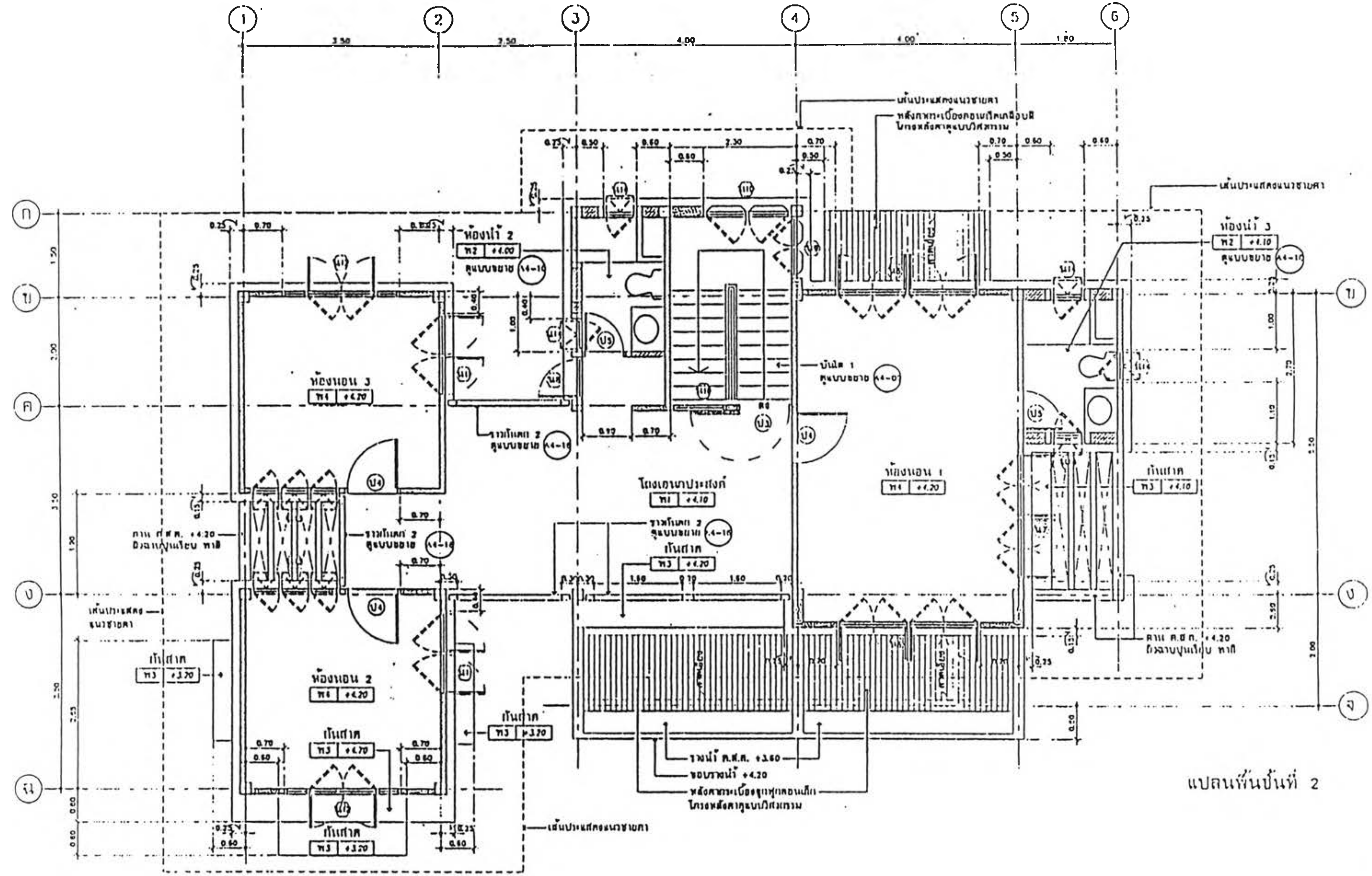


รูปตัด

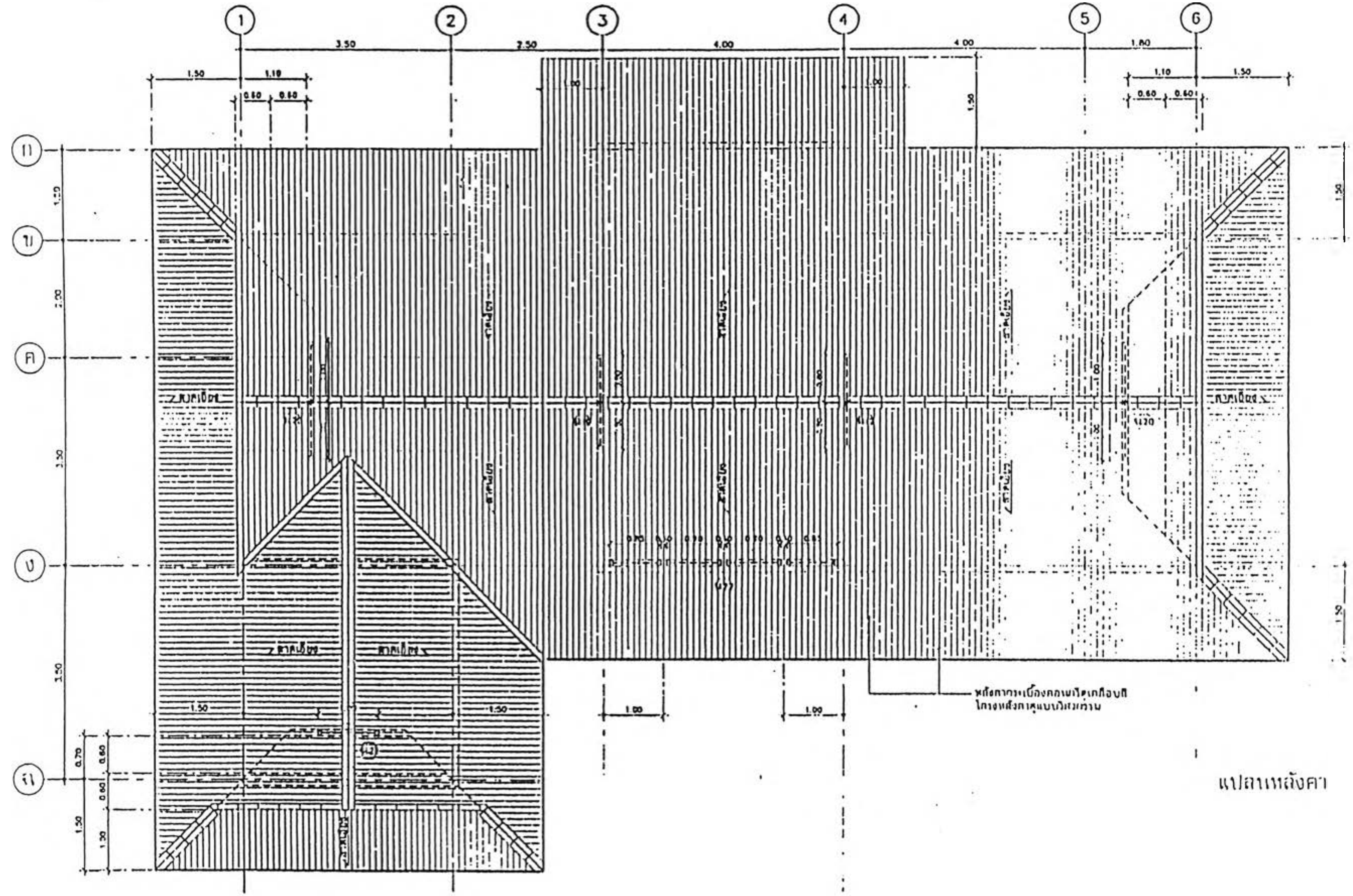
รูปที่ ก.24 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3 รูปตัดตามขวาง



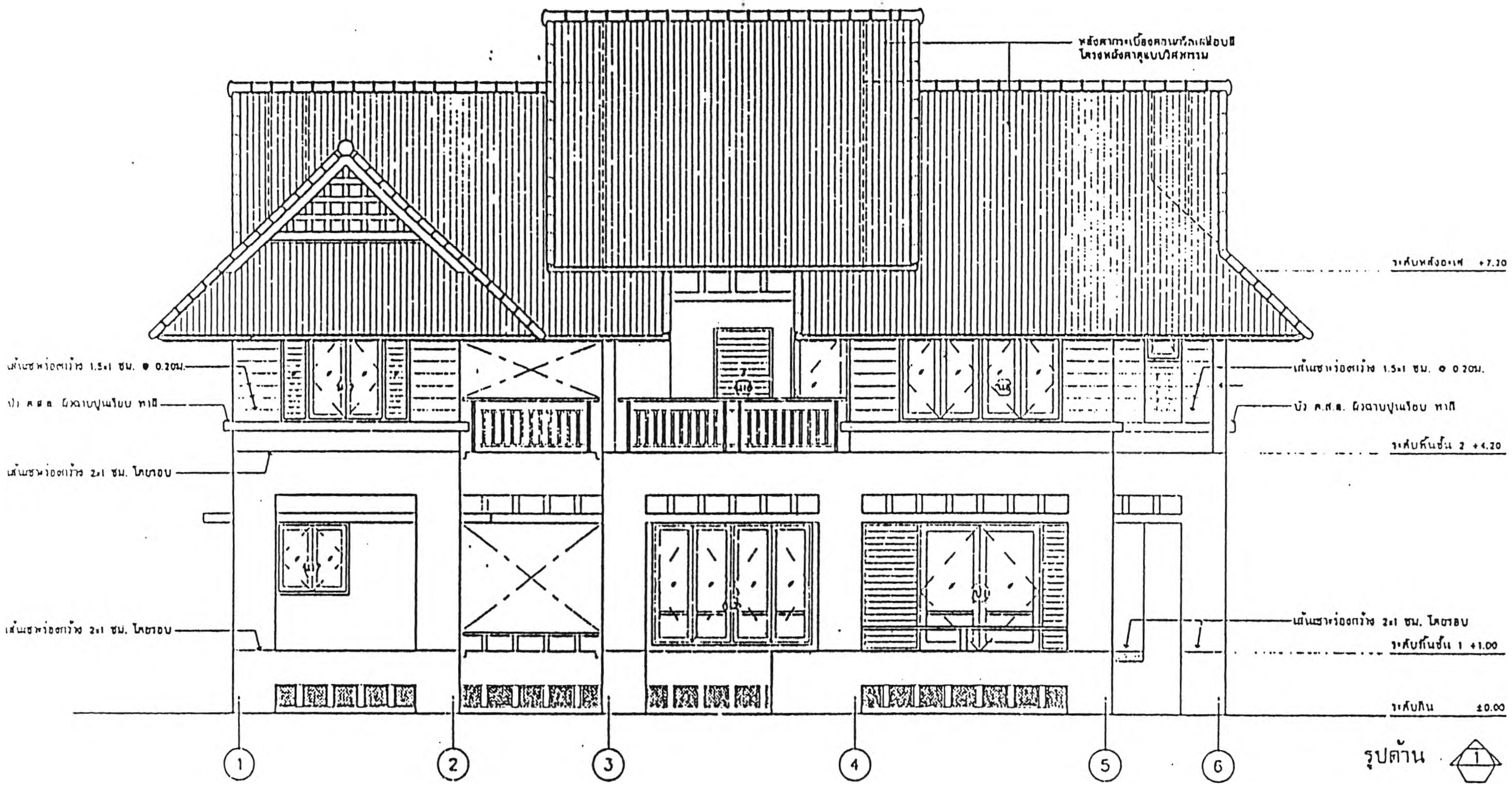
รูปที่ ก.25 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 ผังพื้นชั้น 1



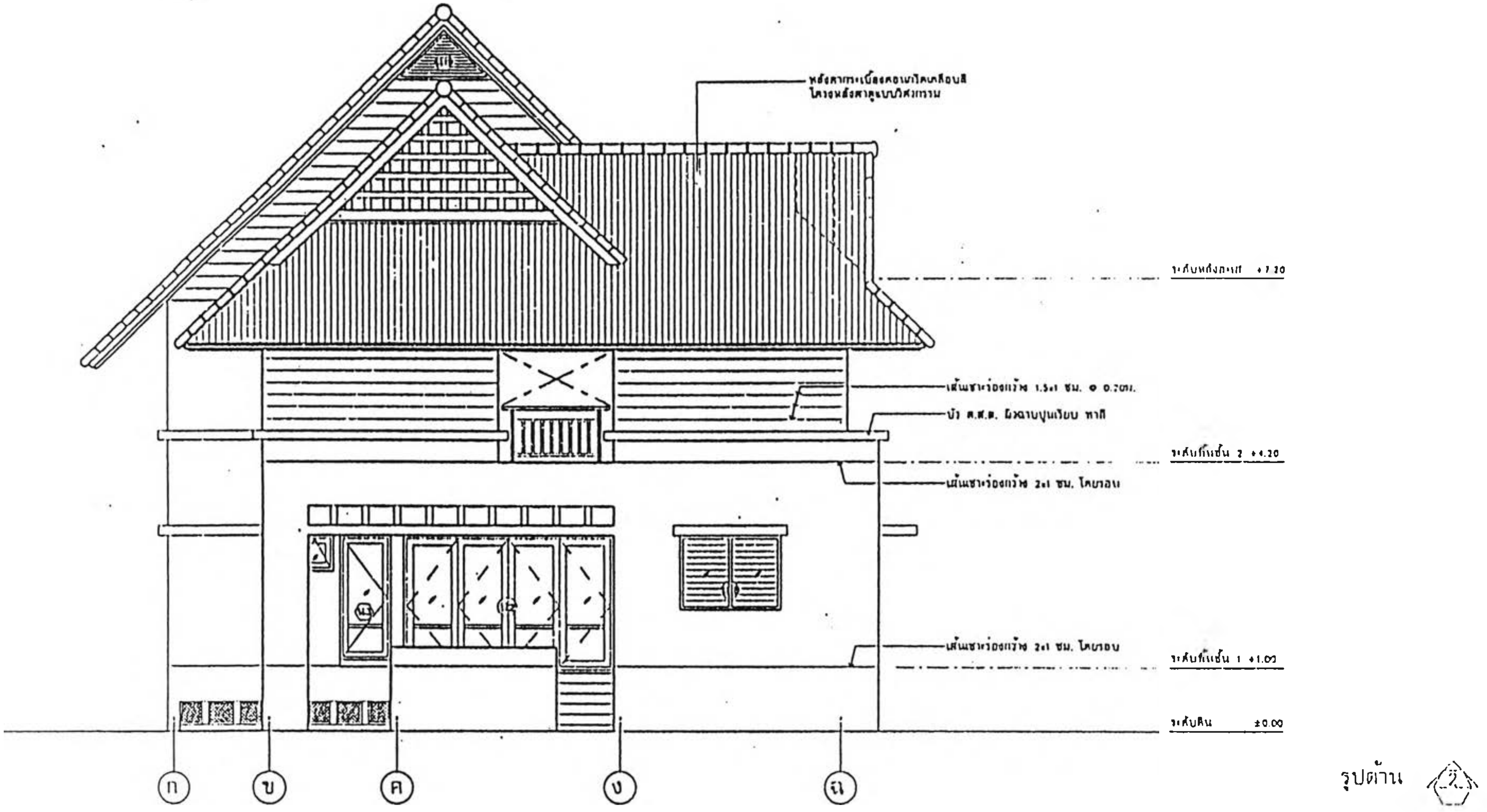
รูปที่ ก.26 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 ผังพื้นชั้น 2



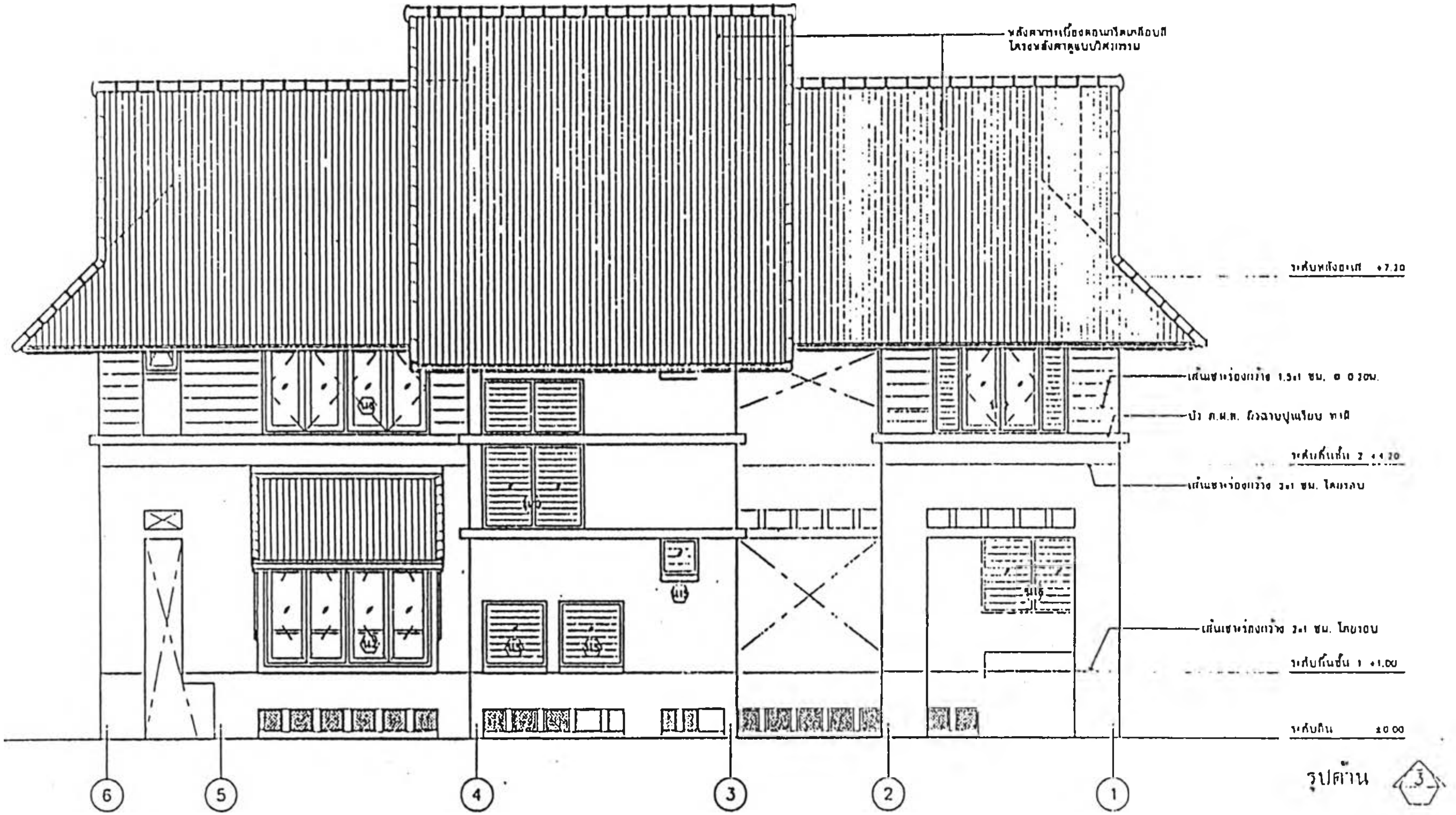
รูปที่ ก.27 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 ผังหลังคา



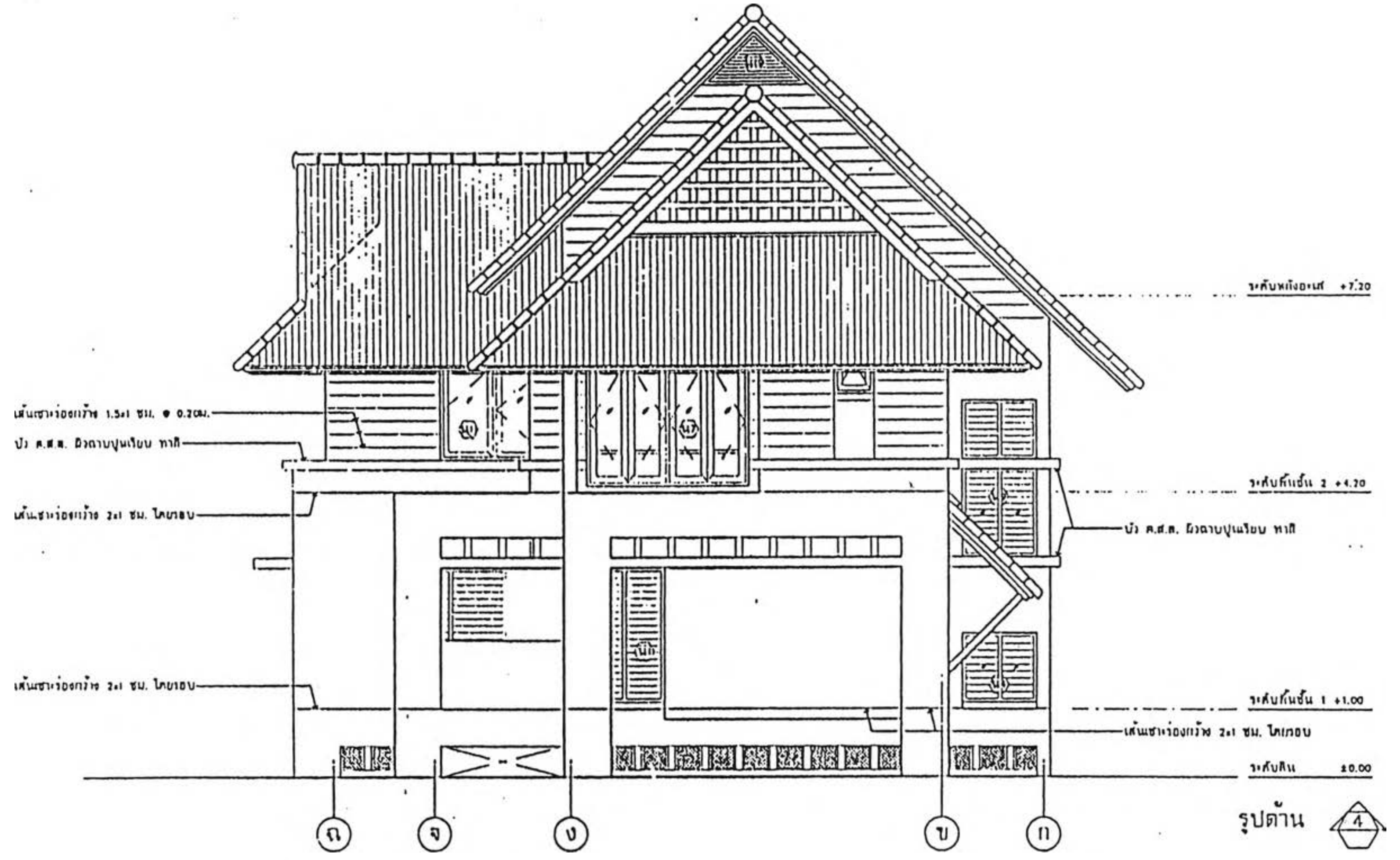
รูปที่ ก.28 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปด้าน



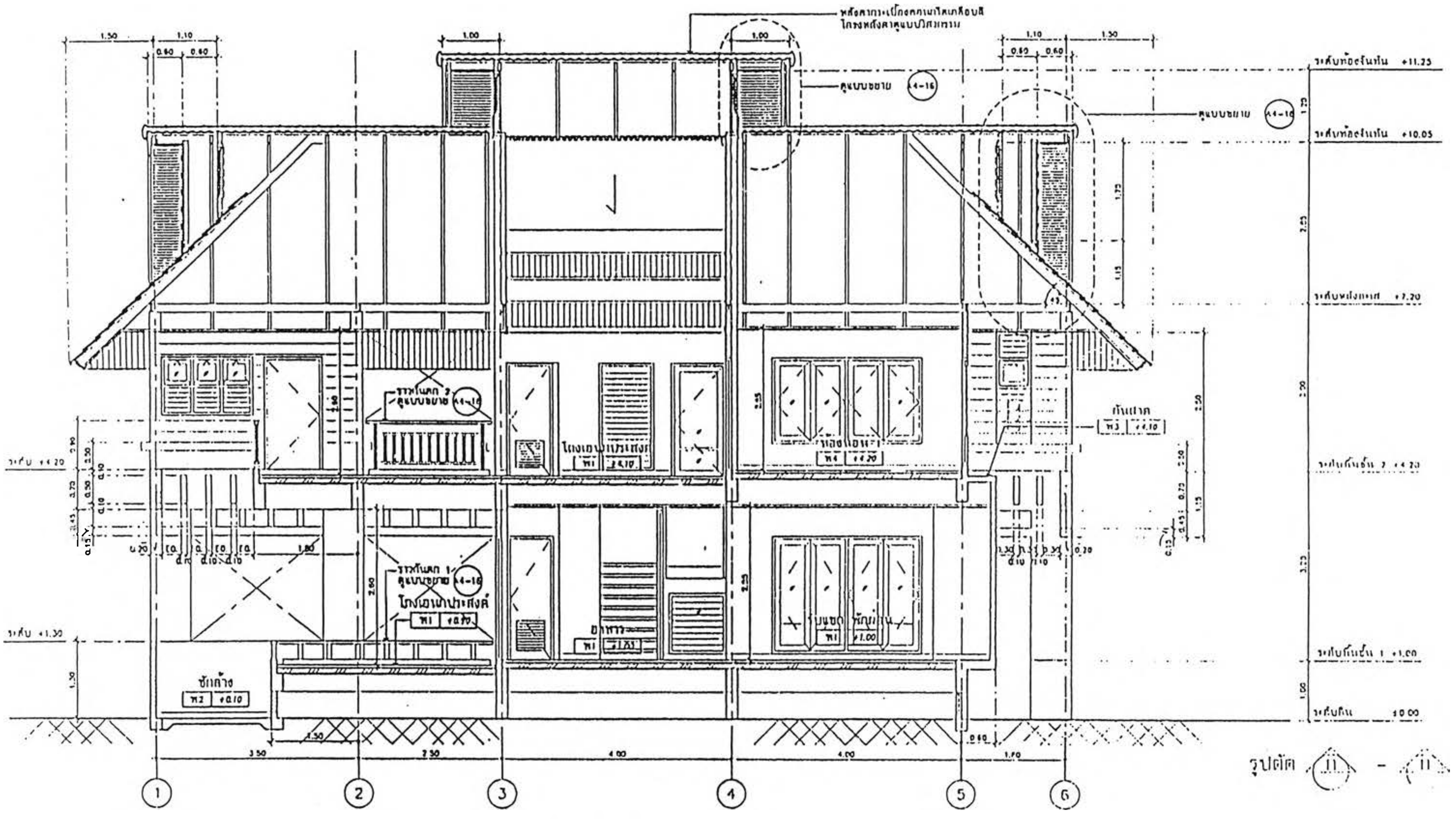
รูปที่ ก.29 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปด้าน



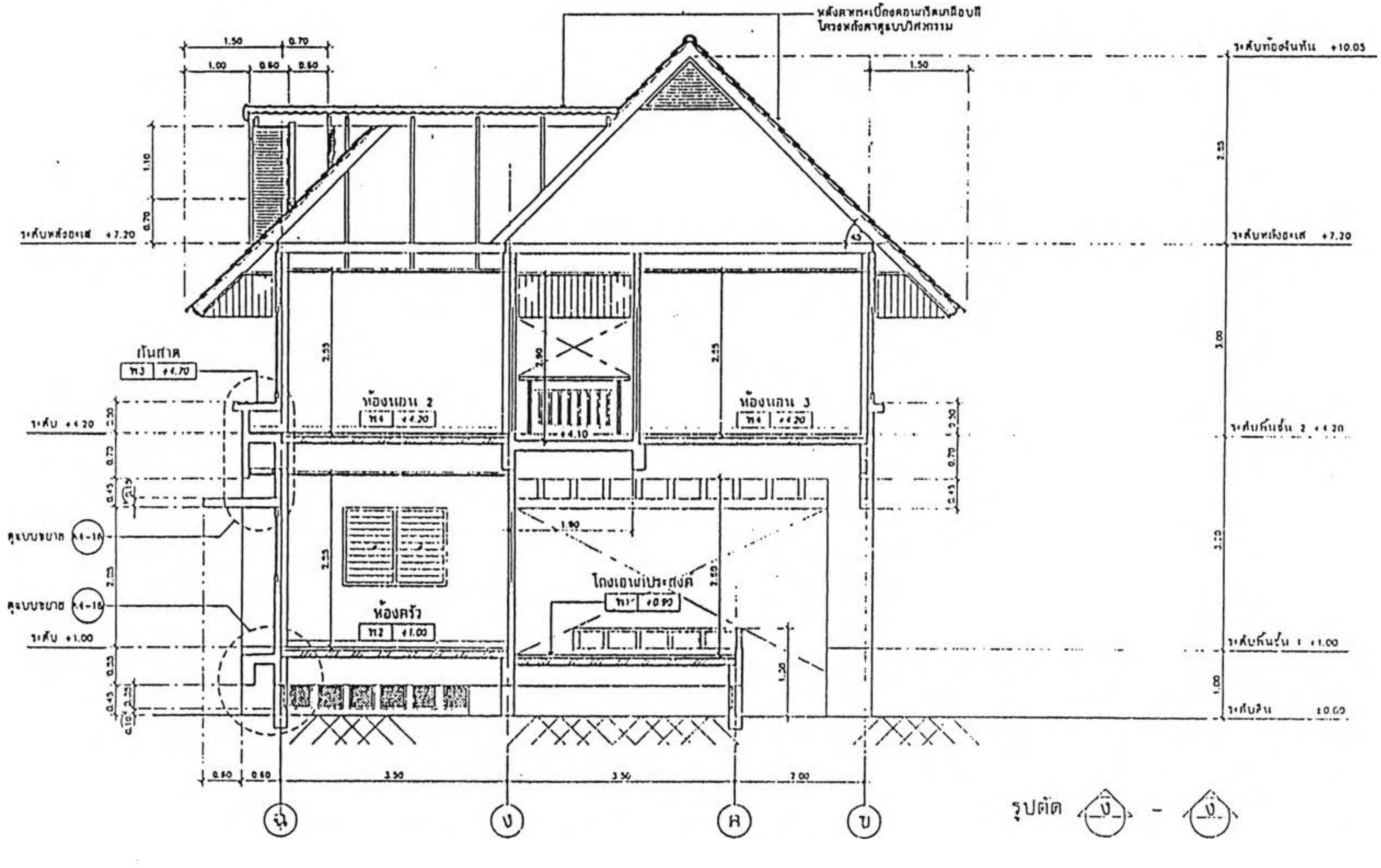
รูปที่ ก.30 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปด้าน



รูปที่ ก.31 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปด้าน



รูปที่ ก.32 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปตัดตามยาว



รูปที่ ก.33 บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4 รูปตัดตามขวาง

ภาคผนวก ข

การออกแบบบ้านที่เน้นการใช้ระบบธรรมชาติ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึง

1. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อบ้าน

1.1 อิทธิพลของสภาพดินต่อการรับความร้อนของบ้าน

ผู้ออกแบบสามารถนำคุณสมบัติในการกักเก็บความเย็นหรือการหน่วงเหนี่ยวความร้อนอันเนื่องมาจากมวลสารและปริมาณของดินมาใช้สร้างความเย็นให้แก่อาคารซึ่งดินที่มีความลึกตั้งแต่ 0.60 เมตรขึ้นไปจะมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่และต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศในช่วงกลางวัน(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:20)โดยวิธีการต่างๆดังนี้(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:4-5)

1. การสร้างเนินดินชิดกับผนังภายนอกอาคาร(Earth Bering) ในทางทิศใต้ ซึ่งจะช่วยรักษาความเย็นของผิวผนังภายนอกที่สัมผัสกับดินให้มีอุณหภูมิคงที่ และช่วยสะท้อนรังสีแสงอาทิตย์บางส่วนกลังสู่บรรยากาศ
2. ลักษณะสภาพดินควรมีความสามารถในการกักเก็บความชื้นได้ดี
3. ผิวด้านบนของดินควรมีการปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งสามารถช่วยลดอุณหภูมิของดินลงได้

การใช้ประโยชน์จากความลาดเอียงของพื้นดิน(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,www.NEPO.go.th,7/9/43)

ในด้านที่ต้องการให้พื้นดินเย็นหากไม่มีต้นไม้หรือร่มเงาปกคลุม อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียง ของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้นนี้การทำให้พื้นดินเอียงไปทางด้านทิศเหนือ จะทำให้รับแสงแดดเฉลี่ยตลอดปีน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับ พื้นดินในระนาบปกติและพื้นดินที่เอียงไปทางด้านทิศใต้ แนวความคิดนี้จะตรงกันข้ามกับ เมืองหนาว ซึ่งต้องการให้สภาพแวดล้อมรอบอาคารร้อนกว่าปกติ โดยการใช้พื้นผิวดิน ที่ลาดเอียงไปด้านทิศใต้ผนวกกับวัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนสูง แต่ในประเทศไทยต้องการให้สภาพแวดล้อมเย็นที่สุดเท่าที่จะทำได้ พื้นดินจึงควรลาดเอียงไป ด้านทิศเหนือ และควรเลือกใช้วัสดุผิวที่ค่าการดูดซับความร้อนน้อย การใช้พืชคลุมดินหรือหญ้าเป็นวัสดุผิวดินจะเหมาะสมกว่าการใช้คอนกรีต คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือถนนราดยาง อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถปรับความลาดเอียงของพื้นดินตามความ

ต้องการ ได้ ทางออกทางหนึ่งก็คือ ใช้ต้นไม้หรือพืชคลุมดินช่วยสร้างร่มเงาให้กับพื้นผิวดิน ให้ได้รับแสงแดดน้อยที่สุด นอกจากนี้ ความลาดเอียงของพื้นดินยังเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยปรับแต่งเส้นแนวการไหลเวียน ของอากาศให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ ในกรณีนี้อาจใช้ความลาดเอียงของพื้นดินเป็นตัวควบคุม ให้กระแสลมถูกปรับเปลี่ยนแนวให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางซึ่งจะช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นลง หรือเพิ่ม ความเร็วลมได้

1.2 อิทธิพลของน้ำต่อการรับความร้อนของบ้าน

น้ำมีคุณสมบัติในการรับความร้อนและคายความร้อนได้ดีมาก รอบบริเวณบ้านจะช่วยลดอุณหภูมิอากาศโดยรอบบริเวณได้พอสมควร ถ้ามีแหล่งน้ำอยู่และมีขนาดพื้นผิวน้ำและความลึกอยู่ในเกณฑ์ที่มากพอแต่ต้องระวังเรื่องการสะท้อนด้วย(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542: 4-6)

1.3 อิทธิพลของลมที่มีต่อบ้าน

การวิเคราะห์ผลกระทบของลมต่อการออกแบบ ต้องพิจารณาข้อมูลของลมประจำถิ่น ได้แก่ ทิศทางการพัดของลมประจำถิ่น ความเร็วลม การเปลี่ยนลักษณะการไหลของกระแสลมตามสภาพแวดล้อม คุณสมบัติของลมเกี่ยวกับสภาวะน่าสบาย เช่น อุณหภูมิ(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2542:4-7)

คุณสมบัติการพัดผ่านของกระแสลม(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:4-7)

- อาคารที่วางตั้งฉากกับทิศทางลมจะได้รับลมเต็มที่ ถ้าวางทำมุม 45 องศากับทิศทางลมจะได้รับลมน้อยลงเป็น 50%
- อาคารที่วางเรียงแถวกัน ต้องมีระยะห่างเป็น 7 เท่าของความสูง ทุกอาคารจึงจะได้รับลมเต็มที่
- การวางช่องเปิดเข้า-ออกไว้ตรงข้ามกัน และตรงตำแหน่งความกดสูงและความกดต่ำจะให้ปริมาณอากาศไหลผ่านมากที่สุด
- การจัดช่องทางเข้าเล็กลงจะทำให้เกิดการคอดตัว ทำให้กระแสลมมีความเร็วเพิ่มขึ้นในอาคาร

การพัดผ่านของกระแสลม(Cross Ventilation)มี 2 ชนิด(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:4-9)

1. การเคลื่อนที่ของลม เนื่องจากความแตกต่างกันของความดันอากาศ
2. การเคลื่อนที่ของลม เนื่องจากความแตกต่างกันของอุณหภูมิ

สรุปแนวทางในการใช้ประโยชน์จากลม(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542: 4-14)

1. ปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่จะทำให้ลมพัดผ่านมีอุณหภูมิต่ำลง ก่อนพัดเข้าสู่บ้าน เช่น ลมที่พัดใต้พุ่มไม้ พัดผ่านผิวน้ำเป็นต้น
2. จัดวางช่องเปิดให้ช่องทางที่อากาศไหลเข้า และไหลออก มีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมทั้งตำแหน่งและขนาด
3. ใช้ส่วนประกอบของอาคารช่วยบังคับทิศทาง และปริมาณลม ให้พัดผ่านบริเวณที่ต้องการ
4. การเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการนำอากาศเข้ามาสร้างสภาวะสบายในอาคาร เช่น อากาศช่วงกลางคืน ถึงตอนเช้าตรู่ ซึ่งเป็นช่วงที่อากาศภายนอกมีอุณหภูมิต่ำ และลดการปิดช่องเปิดลงในกรณีที่อากาศภายนอกทีอุณหภูมิสูงหรือเป็นลมร้อน

ข้อแนะนำในการใช้ประโยชน์จากลม(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www. NEPO.go.th,7/9/43)

1. บ้านที่ไม่มีการเปิดหน้าต่างให้ลมออก จะไม่มีกระแสลมพัดผ่านเข้าไปเลย และในทางตรงกันข้าม ถ้าหน้าต่างเปิดเข้าและออกวางไว้ตรงข้ามกัน กว้างและตรงตำแหน่งความกดสูงความกดต่ำจะให้ปริมาณอากาศไหลผ่าน มากที่สุด
2. การไหลเข้าออกโดยตรงเท่านั้นที่จะให้ผลดีที่สุดกับการไหลของอากาศ ดังนั้น ในการจัดเฟอร์นิเจอร์ใดๆ ภายในอาคาร ควรพิจารณาแนวการไหลของอากาศด้วย
3. การจัดวางผนังเบาหรือเฟอร์นิเจอร์ ถ้าวางไว้ในตำแหน่งที่อยู่นอกแนวการไหลของอากาศจะไม่ทำให้แนวการไหลเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าวางไว้ในแนวการไหลของอากาศ จะทำให้มีอากาศระบายน้อยลง ห้องที่อยู่ในตำแหน่งหลังจากห้องแรก ที่อากาศไหลผ่านมาแล้ว จะทำให้เกิดการพัดผ่านระบายอากาศ (Cross Ventilation) ไม่เพียงพอ
4. การวางเฟอร์นิเจอร์ขวางทางลมผ่าน จะทำให้เกิดบริเวณอับลม และร้อน ผนัง Partition ตู้ ฯลฯ จะเป็นส่วนที่เปลี่ยนการไหลของกระแสลมและลดจำนวนแรงลม ส่วนที่ไม่ได้รับลมจะร้อนและอับ ที่ผนังกั้นห้องจึงต้องมีบานเปิด เช่น ประตู บานเกล็ด แรงลมจะมากที่สุดเมื่อช่องเปิดทางลมเข้าและทางลมออกอยู่ตรงกันและไม่มีเครื่องกีดขวาง อาคารแคบตื้นจะมีทางระบายลมที่ดีกว่าอาคารลึก
5. การปลูกต้นไม้บริเวณใกล้อาคาร จะมีผลต่อการไหลของกระแสลม ต้นไม้จะ ทำให้ลมที่พัดผ่านเข้าไปในอาคารเย็นขึ้น และสามารถทำให้การไหลของกระแสลมภายใน อาคารเปลี่ยนไปได้ ถ้าปลูกต้นไม้เหนือลมโดยไม่ให้บังกระแสลมที่จะพัดเข้าสู่อาคาร จะสามารถช่วยเพิ่มความเร็วลมได้ แต่สำหรับการปลูกในด้านทางลม

ออกของอาคาร จะมีผลต่อกระแสลมเพียงส่วนน้อยหรือไม่มีเลย ดังนั้นการจัดสวนปลูกต้นไม้นอกจากจะทำให้สวยงาม ช่วยบังแดด เพิ่มความร่มรื่นแล้ว ยังต้องคำนึงถึงตำแหน่งและรูปทรงของต้นไม้ เพื่อช่วยทำให้ลมพัดผ่านเข้าอาคารได้ตามต้องการ

1.4 อิทธิพลของพืชพันธุ์ที่มีต่อการรับความร้อนของบ้าน(Vegetation)

ในสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ต้นไม้เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงของอุณหภูมิในเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธภาพ เพราะต้นไม้จะใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์และสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิต โดยการดูดน้ำจากใต้ดินและคายน้ำทางปากใบ ผลที่ได้คือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่เหนือและใต้พุ่มใบ โดยบริเวณใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าเหนือพุ่มใบมาก นอกจากนี้ต้นไม้ยังช่วยบังเงา, กรองรังสีความร้อนให้กับอาคารด้วย(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:4-15)

สรุปแนวทางการใช้ประโยชน์จากพืชพันธุ์(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:4-18)

1. ใช้ต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงาแก่อาคาร ลดความร้อนที่เกิดจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง
2. ปลูกต้นไม้ เพื่อสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมจากขบวนการสังเคราะห์แสง
3. จัดวางตำแหน่งต้นไม้ช่วยในการเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วลมให้พัดผ่านอาคาร
4. บริเวณพื้นที่โล่ง ที่ไม่ต้องการใช้สอยบนพื้นผิวแข็ง ควรปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดความร้อนและเหนี่ยวนความเย็นให้แก่ผิวดิน
5. ใช้ต้นไม้ลดความจ้าของแสงสะท้อนจากสภาพแวดล้อม

2. การวิเคราะห์การใช้สอยภายในบ้าน

บ้านประกอบด้วยส่วนใช้สอยพื้นฐานเพื่อการอยู่อาศัยได้แก่ ห้องนอน,ห้องนั่งเล่น,ห้องรับประทานอาหาร, ห้องครัว,ห้องน้ำ หากทำการศึกษาในเรื่องที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบเหล่านี้ นับตั้งแต่กิจกรรมการใช้งาน,ความสัมพันธ์การจัดครุภัณฑ์,การเข้าถึงและทางเดิน,ช่องเปิดและการระบายอากาศ จนถึงการพิจารณาเพื่อการประหยัดพลังงานจะทำให้เกิดการสังเคราะห์รูปแบบทางเลือกและขนาดของห้องที่เหมาะสมแก่การใช้งานนั้นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ,ยืดหยุ่น,สะดวกสบายและประหยัดพื้นที่(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:5-1)

พื้นที่ใช้สอยในบ้านแบ่งออกเป็น4 ส่วน(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. พื้นที่ทางทิศเหนือ จะได้รับความร้อนจากแสงแดดน้อยที่สุด เนื่องจากดวงอาทิตย์เบี่ยงเบนไปทางทิศเหนือน้อย เป็นช่วงเวลา 3 เดือนใน 1 ปีเท่านั้น แต่ก็ได้รับลมน้อยและเป็นลมที่พัดมาในฤดูหนาว
2. พื้นที่ทางทิศตะวันออก จะได้รับความร้อนจากแสงแดดในช่วงสาย แต่ช่วงบ่ายจะเย็นและจะได้รับลมช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่มีสภาวะน่าสบายอยู่แล้ว
3. พื้นที่ทางทิศใต้ จะได้รับความร้อนจากแสงแดดมากในช่วงบ่ายและเย็น แต่จะได้รับลมประจำ ที่มีกระแสลมแรงที่สุดในช่วงฤดูร้อน ซึ่งสภาพแวดล้อมอยู่ในสภาวะไม่สบาย
4. พื้นที่ทางทิศตะวันตก จะได้รับความร้อนจากแสงแดดในช่วงบ่ายจะเย็น และจะได้รับลมประจำในช่วงฤดู ซึ่งสภาพแวดล้อมอยู่ในสภาวะไม่สบาย

การจัดกลุ่มพื้นที่ใช้สอย จัดออกเป็น 2 กลุ่ม(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. จัดตามกิจกรรมการใช้งาน

	ACTIVE สูง	ACTIVE ต่ำ
1. ห้องรับแขก,ห้องพักผ่อน		/
2. ห้องอาหาร		/
3. ห้องครัว	/	
4. ห้องน้ำ	/	
5. ห้องทำงาน		/
6. ห้องนอน		/
7. ห้องเก็บของ		/
8. ที่จอดรถ		/

ตารางที่ 2.1 แสดงกิจกรรมของผู้อยู่อาศัยในแต่ละประเภทพื้นที่ใช้สอย

จะเห็นว่าห้องครัวและห้องน้ำเป็นพื้นที่ที่มีความ ACTIVE สูง ทำให้เกิดความร้อนกับพื้นที่สูงทั้งยังให้ความชื้นและกลิ่นด้วย ควรพิจารณาการวางตำแหน่งอย่างรอบคอบ และเหมาะสมที่สุด

2. จัดตามกลุ่มระยะเวลาการใช้งาน

2.1 ไม่ได้ใช้งานตลอดเวลา

- ห้องอาหาร
- ห้องครัว
- ห้องเก็บของ

- ที่จอดรถ

พื้นที่เหล่านี้สามารถจัดเป็นสัดส่วนที่ทำหน้าที่ป้องกันความร้อนจากภายนอกที่เข้ามาในอาคารได้ ยกเว้นห้องครัวกับห้องน้ำเป็นพื้นที่ให้ความชื้นและกลิ่นอาหารไม่ควรอยู่ต้นลมและควรแยกห่างจากส่วนอื่นๆด้วยทางเดินติดต่อ ถ้าไม่สามารถแยกได้เพราะพื้นที่จำกัด ให้เปิดหน้าต่างระบายอากาศไปภายนอกหรือติดพัดลมดูดอากาศ

2.2 ใช้งานบ่อยใช้งานนาน

- ห้องรับแขก,ห้องพักผ่อน
- ห้องทำงาน
- ห้องนอน

พื้นที่ส่วนนี้ควรอยู่ในตำแหน่งที่มีการระบายอากาศและได้รับความร้อนจากแสงแดดน้อยเนื่องจากอาจจะต้องมีเครื่องปรับอากาศ

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของพื้นที่ต่างๆเราสามารถกำหนดได้ว่าสิ่งต่างควรวางอยู่ใน ตำแหน่งของพื้นที่ใดบ้าง

	พื้นที่ทางทิศ			
	เหนือ	ตะวันออก	ใต้	ตะวันตก
1. ห้องรับแขก,ห้องพักผ่อน	/	/		
2. ห้องอาหาร			/	/
3. ห้องครัว	/	/	/	/
4. ห้องน้ำ	/	/	/	/
5. ห้องทำงาน	/	/		
6. ห้องนอน	/	/		
7. ห้องเก็บของ			/	/
8. ที่จอดรถ			/	/

ตารางที่ 2.2 แสดงตำแหน่งของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละทิศ

3. สภาวะสบาย

สภาวะสบายของคนประกอบด้วยปัจจัยหลัก ดังนี้(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:6-1)

1. พลังงานที่ร่างกายใช้ในกิจกรรมของคน
2. อุณหภูมิบริเวณรอบร่างกายเรา

3. อุณหภูมิอากาศบริเวณรอบตัว
4. ความดันไอน้ำของอากาศบริเวณรอบตัว
5. ความเร็วลม
6. คุณสมบัติความเป็นฉนวนความร้อนของเสื้อผ้าในการป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากร่างกาย
7. คุณสมบัติของเสื้อผ้าทำให้เกิดการระเหยของน้ำทางผิวหนัง

ผลจากแนวทางพิจารณาสภาวะสบายที่คนเรายอมรับได้ดังนี้(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:6-7)

1. เพื่อสามารถตรวจสอบขั้นต้นได้ชัดเจนทางกายภาพจากการเปรียบเทียบบ้าน 2 หลัง ว่าจะใช้อยู่สบายมากหรือน้อยกว่ากันได้จาก 2 ประเด็นหลัก คือ
   1.1 ปริมาณความร้อนถ่ายเทจากภายนอกมายังตัวบ้าน หรือผ่านกรอบอาคาร
   1.2 การไหลเวียนของอากาศในบ้าน
2. เพื่อการวัดความรู้สึกเปรียบเทียบ การยอมรับจากผู้ที่อยู่ในอาคาร ในภาวะสบาย ที่ร่างกายได้ปรับสภาพสมดุลย์ความร้อนในร่างกายกับสภาพแวดล้อมของบ้านขึ้นอยู่กับเพศ วัย กิจกรรม และความคุ้นเคย

4. การวางผังอาคาร

บ้านที่พักอาศัยแต่ละหลัง นอกจากจะได้รับผลจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ในที่ตั้งแตกต่างกันแล้วลักษณะตัวบ้านเองก็มีส่วนสำคัญในการรับรังสีความร้อนมากน้อยแตกต่างกันตามดารโคจรของดวงอาทิตย์ของแต่ละเดือนหรือแต่ละภูมิภาค(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:7-1)

การวางตำแหน่งบ้าน พิจารณาจากทิศทางแสงแดดและลมธรรมชาติ เนื่องด้วยประเทศไทยเราตั้งอยู่ทางซีกโลกเหนือ ดังนั้นเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์จะมีแนวโคจร อ้อมทางทิศใต้เกือบตลอดทั้งปี แต่จะมีแนวโคจรอ้อมทางทิศเหนือด้วยเช่นกันในช่วงเดือน พ.ค.-ก.ค. ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน การวางตัวบ้านจึงควรวางด้านแคบของบ้านในแนวทิศตะวันตก - ตะวันออก ทั้งนี้เพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่จะแผ่เข้ามาสู่ตัวบ้าน โดยแสงแดดในช่วงบ่ายจะมีความร้อนสูงสุด (ประมาณบ่าย 2 โมง) ซึ่งจะมีทิศทางมาจากทิศใต้และทิศตะวันตก ทิศทางลมตลอดปีของประเทศไทยมาจาก 2 ทิศทางหลัก คือ ลมประจำจะมีกระแสลมแรงพัดเข้าทางทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นกระแสลมที่พัดเข้ามาในช่วงฤดูร้อนเป็นเวลา ประมาณ 8 เดือน และลมหนาวจะมีกระแสลมพัดเข้าทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งพัดเข้าในช่วงฤดูหนาวเป็นเวลาประมาณ 3

เดือน ดังนั้นการวางตัวบ้าน ควรวางด้านยาวของบ้านตั้งฉากกับทิศทางลมผ่าน จะได้นำลมเข้าตัวบ้านได้สะดวก ลดความร้อน และช่วยระบายอากาศภายในตัวบ้านด้วยแต่ควรระวังไม่ให้เป็นลมที่มีความชื้นปะปนเข้ามา (ลมที่มีความชื้นปะปนเข้ามาคือลมที่พัดผ่าน แหล่งน้ำ หรือพัดผ่านพื้นที่เปียกชื้นต่างๆมา) โดยเฉพาะห้องที่มีการปรับอากาศ เพราะจะทำให้ เครื่องปรับอากาศทำงานหนักในการรีดความชื้นมากกว่าการลดอุณหภูมิอากาศ(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43)

5. อุปกรณ์บังแดด

การหาอุปกรณ์บังแดดมีข้อควรพิจารณาดังนี้(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:8-1)

1. ช่วงที่ดวงอาทิตย์โคจรไปทางเหนือมากที่สุดในช่วงวันที่ 21 มีนาคม จะต้องพิจารณาหาอุปกรณ์บังแดดด้านทิศเหนือของอาคาร
2. ช่วงที่ดวงอาทิตย์โคจรไปทางใต้มากที่สุดในช่วงวันที่ 21 ธันวาคม จะต้องพิจารณาหาอุปกรณ์บังแดดแก่อาคารด้านทิศใต้
3. ในช่วงที่ดวงอาทิตย์ทำมุมด้านทิศตะวันออกและตะวันตกกับตัวอาคาร ตั้งแต่เช้าถึงเย็นทุกวันนั้น จะต้องพิจารณาเวลาที่เริ่มและเลิกใช้อาคารประจำวัน เพื่อให้แสงแดดหรือรังสีความร้อนตกกระทบอาคารให้น้อยเท่าที่จำเป็น

ประเภทและชนิดของกันสาด(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43) มีให้เลือกใช้ได้หลายแบบ

1. แบบใช้งานถาวร แผ่นกันแดดแบบนี้มีอายุการใช้งานยาวนาน คงทนถาวร ใช้ค่าก่อสร้างสูง แต่เสียค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซมน้อย จึงคุ้มค่ากว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาใช้งาน แบ่งออกได้เป็น

- คอนกรีตเสริมเหล็ก
- โลหะประเภทอลูมิเนียม หรือเหล็กอลูมิเนียม
- โพลีกลาสและไฟเบอร์กลาส
- กระเบื้องกระดาษ หรือกระเบื้องแอสเบสทอสซีเมนต์
- ไม้

2. แบบใช้งานชั่วคราว อุปกรณ์กันแดดแบบนี้จะมีอายุการใช้งานไม่นานนัก ชำรุดง่าย ต้องซ่อมแซมและเปลี่ยน วัสดุอยู่เสมอ แต่มีราคาถูก ติดตั้งและรื้อถอนได้ง่ายและรวดเร็ว ให้ความรู้สึกเบาบาง และบรรยากาศแบบพักผ่อนเป็นธรรมชาติ วัสดุเหล่านี้ได้แก่

- ไม้ไผ่ ใช้ในลักษณะมู่ลี่ม้วน
- ผ้าใบ ใช้ในลักษณะเช่นเดียวกับไม้ไผ่ หรือเป็นโครงเหล็ก

รูปแบบของกันสาด(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. กันสาดแนวนอน (Horizontal Overhangs)การยื่นกันสาดแนวนอนทางด้านทิศใต้จะมีผลในการกันแดด ในช่วงเที่ยงและบ่ายได้ดี
2. กันสาดแนวตั้ง (Vertical Louvers)เหมาะสมกับหน้าต่างที่อยู่ทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก เพราะสามารถบังแสงแดดในช่วงเช้าและเย็นได้ดี
3. กันสาดแบบตาราง (Eggcrate Types)เป็นกันสาดที่รวมเอาคุณสมบัติที่ดีของกันสาดแนวนอนและแนวตั้งมารวมกัน เพื่อให้สามารถป้องกันลำแสงตรงได้ตลอดทั้งวัน

ลักษณะของการบังแดด(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,www.NEPO.go.th, 7/9/43)

1. การกันแดดภายนอกอาคาร
   - ครีบหรือแผงกันแดด
   - มู่ลี่ไม้ไผ่ หรือมู่ลี่พลาสติก
2. การกันแดดภายในอาคาร
   - กระจกตัดแสง
   - มู่ลี่ บังตาภายใน
   - ม่าน

การออกแบบที่กันแดดภายนอกอาคารมีผลดีกว่ามาก เพราะตัวชิ้นส่วนที่ใช้ในการกันแดดนั้นจะต้อง ร้อนขึ้นและแผ่รังสีออกมา ซึ่งลมจะพัดพาระบายความร้อนไปได้ ถ้าหากว่าอยู่ภายในอาคารแล้ว ตัวที่กันแดดเองจะคลายความร้อนและเพิ่มอุณหภูมิให้กับอากาศภายในอาคารขึ้นอีก ที่กันแดดภายนอกอาคารอาจจะประยุกต์กับประโยชน์ใช้สอยอื่นๆของอาคารเอง เพื่อใช้ประโยชน์จากชิ้นส่วนเดียวกันได้หลายประการ เช่น สามารถแก้ปัญหาเรื่องฝุ่นความสกปรก ซึ่งเป็น ปัญหาใหญ่สำหรับการออกแบบที่กันแดด

การออกแบบกันสาดกันร้อนรอบทิศทาง (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. กันสาดทางทิศเหนือ จะใช้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ในช่วงเดือนมิถุนายนเป็นค่าอ้างอิงในการออกแบบกันสาด ซึ่งเรามองเห็นดวงอาทิตย์เบี่ยงเบนมาทางทิศเหนือมากที่สุด ดังนั้นจึงใช้ค่ามุม ที่ดวงอาทิตย์ทำมุมกับแนวดิ่งของผนังอาคารเป็นตัวกำหนดตำแหน่งดังนี้ อ้างอิงทางเดินดวงอาทิตย์ในวันที่ 21 มิถุนายน บังแดด ณ ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. SUN CHART ที่ 14°N Profile Angles 72°N L = H*COT 72° จากสูตรสามารถคำนวณระยะยื่นของกันสาด
2. กันสาดทางทิศใต้ จะใช้ตำแหน่งดวงอาทิตย์ในช่วงเดือนธันวาคม เป็นตัวกำหนดค่า

อ้างอิงในการออกแบบ กันสาดตามตาราง เนื่องจากเป็นช่วงที่เรามองเห็นดวงอาทิตย์เบี่ยงเบนไปทางทิศใต้มากที่สุด อ้างอิงทางเดินดวงอาทิตย์ในวันที่ 21 มิถุนายน บังแดด ณ ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. SUN CHART ที่ 14°N Profile Angles 42°N

L = H*COT 42° จากสูตรสามารถคำนวณระยะยื่นของกันสาด

3. กันสาดทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก เหมาะที่จะใช้กันสาดแนวตั้ง เพราะสามารถบังแสงอาทิตย์ช่วงเช้าและช่วงเย็นได้ดี แต่การออกแบบกันสาดในแนวตั้งเพื่อบังแสงอาทิตย์ในทุกช่วงเวลาทำได้ยาก เพราะ ตำแหน่งดวงอาทิตย์ ณ ประเทศไทยที่เวลาต่างๆในแนวทิศตะวันออกและทิศตะวันตก จะมีการเบี่ยงเบนมากแต่ อย่างไรก็ตามหลักเกณฑ์ง่ายๆ ในการออกแบบกันสาด แนวตั้งสำหรับบ้านเรา ควรกำหนดให้ทำมุมประมาณ 30 องศา กับระนาบผนัง

* ในการออกแบบกันสาดทิศเหนือและทิศใต้ระยะยื่น (L) ไม่ควรเกิน 1.5 เมตร แสดงว่าถ้าช่องเปิด (H) มีความสูงมากๆ ควรมีกันสาดซ้อนกัน 2 ชั้นแทนกันสาดชั้นเดียว

ข้อควรระวังในการออกแบบกันสาด (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,www. NEPO.go.th,7/9/43)

1. ควรใช้วัสดุที่เมื่อได้รับความร้อนแล้วสามารถสะท้อนความร้อนออกได้ดีและลดการแผ่ความร้อน เข้าอาคาร
2. ป้องกันอากาศที่ร้อนขึ้น ซึ่งอยู่ตามช่องว่างระหว่างที่กันแดดกับส่วนของอาคาร โดยต้อง ออกแบบให้ความร้อนสามารถจะไหลผ่านออกไปได้ง่าย รวมทั้งชิ้นส่วนของที่กันแดด ที่อยู่เหนือช่องว่าง เหล่านี้ จะต้องไม่ได้รับความร้อนเพิ่มขึ้นจากอากาศร้อนเหล่านั้น
3. ป้องกันไม่ให้เกิดสะพานความร้อนกับกันสาดที่ติดเชื่อมกับโครงสร้างอาคาร โดยกันสาดเองจะได้รับ ความร้อนจากแสงแดด แล้วถ่ายเทเข้าสู่ภายในอาคารโดยผ่านโครงสร้างที่เชื่อมติดกันนั้น

6. การระบายอากาศ

การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติมีวัตถุประสงค์หลักของการระบายอากาศคือ การเพิ่มการเคลื่อนไหวของอากาศให้กับอาคารที่ออกแบบ เพื่อลดปริมาณความร้อนและความชื้นที่สะสมภายในอาคารนอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มความรู้สึกสบายให้แก่ผู้ใช้งานอาคารสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:9-1)

7. การประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติในอาคาร

การประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติในอาคารเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ แสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพมากกว่าแสงประดิษฐ์มากและยังมีพลังงานความร้อนปนอยู่ในสัดส่วนที่น้อยกว่าแสงประดิษฐ์อีกด้วย(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:10-1)

ข้อแนะนำในการใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. จัดและประมาณช่วงเวลาของกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระยะเวลาที่ได้ใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด
2. ทำความสะอาดหน้าต่างและช่องแสงบนหลังคา เพื่อให้แสงสว่างเข้าได้เต็มที่
3. ตั้งโต๊ะทำงานที่ต้องใช้สายตามาก หรือต้องการแสงสว่างมากที่สุด ไว้ใกล้กับหน้าต่าง โดยอาจจัดโต๊ะให้ขนานไปกับหน้าต่าง
4. ดับไฟฟ้าในบริเวณที่ได้รับแสงสว่างธรรมชาติ
5. ถ้าสีเดิมภายในห้องเป็นสีเข้ม ให้ทาสีเสียใหม่เป็นสีอ่อนเพื่อเพิ่มความสว่างในห้อง
6. ปรับปรุงอาคารเสียใหม่ เช่น บ้านที่มีมุมมืดตามห้องบันไดหรือส่วนอื่นๆ ก็ให้เพิ่มช่องแสงบนหลังคาเพื่อให้ได้ใช้แสงธรรมชาติ ช่องแสงที่มีอยู่เดิม ถ้ามีความร้อน เข้ามามากเพราะถูกแสงแดดโดยตรง ก็หาวิธีแก้ไขเมื่อแสงจ้า เช่น ทำแผงกันแดด หรือติดฟิล์มกันความร้อนหรือติดบานเกล็ดปรับมุมได้ เป็นต้น

วิธีใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์ (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,www.NEPO.go.th,7/9/43)

1. เพื่อลดการใช้แสงไฟฟ้า พยายามใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุด ให้กระจายอย่างทั่วถึง หลีกเลี่ยงรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยใช้แสงไฟฟ้าเสริมบางที่แสงธรรมชาติ ไม่เพียงพอ ทางเดิน โถงบันไดและโถงลิฟต์ ควรมีแสงธรรมชาติส่องถึง ซึ่งอาจทำให้ ไม่ต้องใช้แสงไฟฟ้าตลอดทั้งวัน
2. ทาสีผนังและเพดานห้องด้วยสีอ่อน ช่วยสะท้อนแสง เพื่อลดจำนวนโคมไฟ
3. ในการใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้โดยการปรับแสงภายใน ซึ่งขึ้นอยู่กับแสงภายนอกที่เปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา บางครั้งความสว่าง จากภายนอกไม่เพียงพอ ต้องใช้ไฟฟ้าช่วย เราสามารถประหยัดไฟได้โดยการ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ เช่น การหรี่แสงอัตโนมัติ ซึ่งอาจใช้ระบบ ปรับหรี่อย่างต่อเนื่อง หรือระบบปรับหรี่เป็นขั้นเพื่อให้ได้ระดับแสงอย่างสม่ำเสมอ
4. การให้แสงสว่างเฉพาะที่ โดยใช้แสงสว่างร่วมกับแสงประดิษฐ์ที่ควบคุมโดยระบบ

ปรับหรี่แสง และเสริมแสงสว่างเฉพาะที่ด้วยโคมไฟ

8. วัสดุก่อสร้าง

เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น มีฝนตกชุกและมีอุณหภูมิสูงเกือบตลอดทั้งปี วัสดุที่เลือกใช้ควรมีคุณสมบัติเชิงความร้อนที่เหมาะสม ช่องเปิดช่องแสงหรือกระจกควรมีอุปกรณ์บังแดด(สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2542:11-4)

9. การเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านประหยัดพลังงาน

ควรเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานซึ่งจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ 1.)ไฟฟ้าแสงสว่าง 2.)อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ

ภาคผนวก ค

หลักการออกแบบบ้านของโครงการนี้

หลักการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานที่เน้นการพึ่งพาธรรมชาติของโครงการนี้ ที่กลุ่มตัวอย่างซื้อแบบบ้านไปนั้น มีหลักการดังนี้

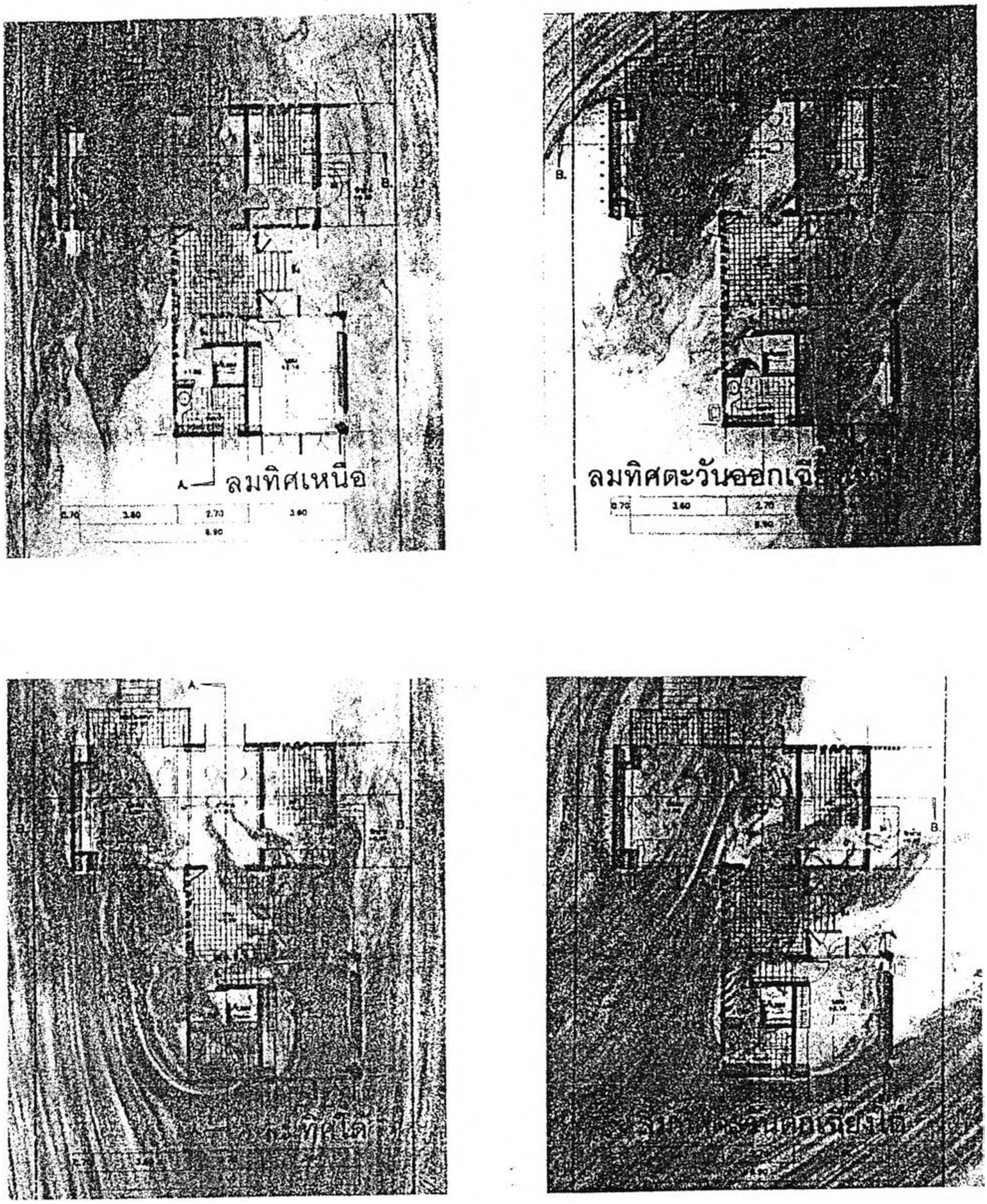
1. อิทธิพลของสภาพแวดล้อม

อิทธิพลของสภาพดินต่อการรับความร้อน มีการนำความเย็นจากดินมาใช้โดยการถมดินใต้พื้นชั้นล่าง ในกรณีที่ปริมาณดินมีจำกัดเนื่องจากเป็นการใช้ดินที่มีในพื้นที่ อาจจะพิจารณาถมเฉพาะพื้นที่ใต้ห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร ซึ่งจะมีการใช้งานมากในเวลากลางวันและควรเลือกวัสดุปูพื้นที่นำความเย็น

อิทธิพลของน้ำต่อการปรับความร้อนของบ้าน ออกแบบให้มีแหล่งน้ำในบ้านเพื่อช่วยลดอุณหภูมิอากาศและผิวดินรอบๆบริเวณ

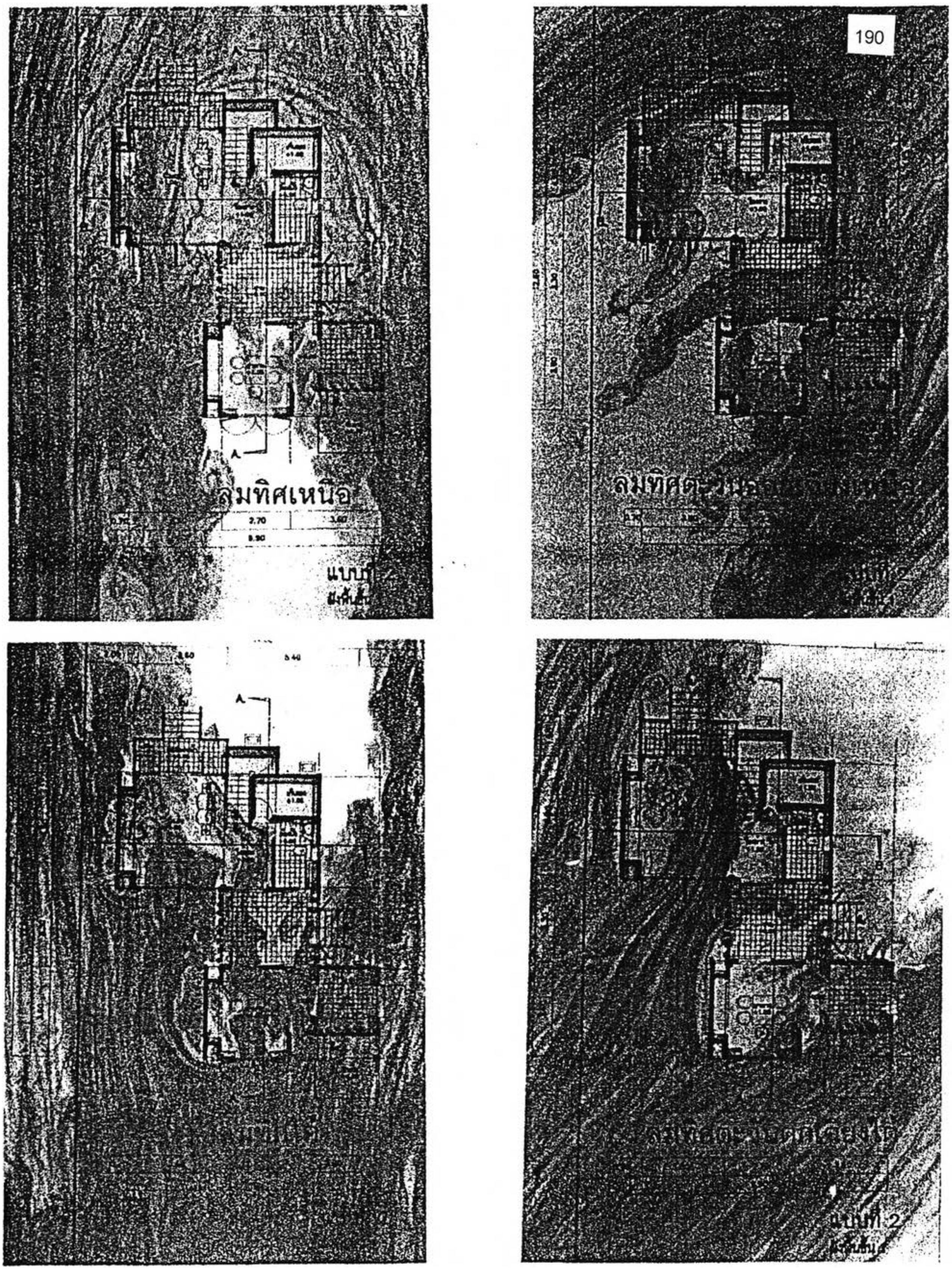
อิทธิพลของลมที่มีต่อบ้าน มีการวางอาคารขวางลมและมีการวางช่องเปิดเข้า-ออกไว้ตรงข้ามกัน ซึ่งสามารถดูแบบจำลองการทดสอบการไหลของลมในรูปที่ 3.1-3.6 จะเห็นว่ากระแสลมหลักจากทั้ง 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ไหลผ่านพื้นที่สำคัญค่อนข้างมาก เช่น ห้องพักผ่อน ห้องรับประทานอาหาร ห้องนอน พื้นที่ห้องเอนกประสงค์

อิทธิพลของพืชพันธุ์ที่มีต่อการรับความร้อนของบ้าน มีการปรับอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมด้วยต้นไม้และพืชคลุมดิน ใช้ต้นไม้ทรงพุ่มทึบ ดักลมเข้าสู่ตัวบ้าน(wing wall) ส่วนด้านทิศตะวันตกซึ่งเป็นด้านที่ได้รับความร้อนมากและมีพื้นที่จำกัด ใช้ต้นไม้ทรงแคบสูงหรือระแนงไม้ช่วยบังแดดทางทิศตะวันตก บริเวณที่โล่งปูพื้นผิวแข็งเฉพาะบริเวณที่ต้องการใช้งาน เช่นลานจอดรถ ลานซักล้าง และทางเดิน ส่วนบริเวณอื่นๆ ปลูกต้นไม้หรือพืชคลุมดิน



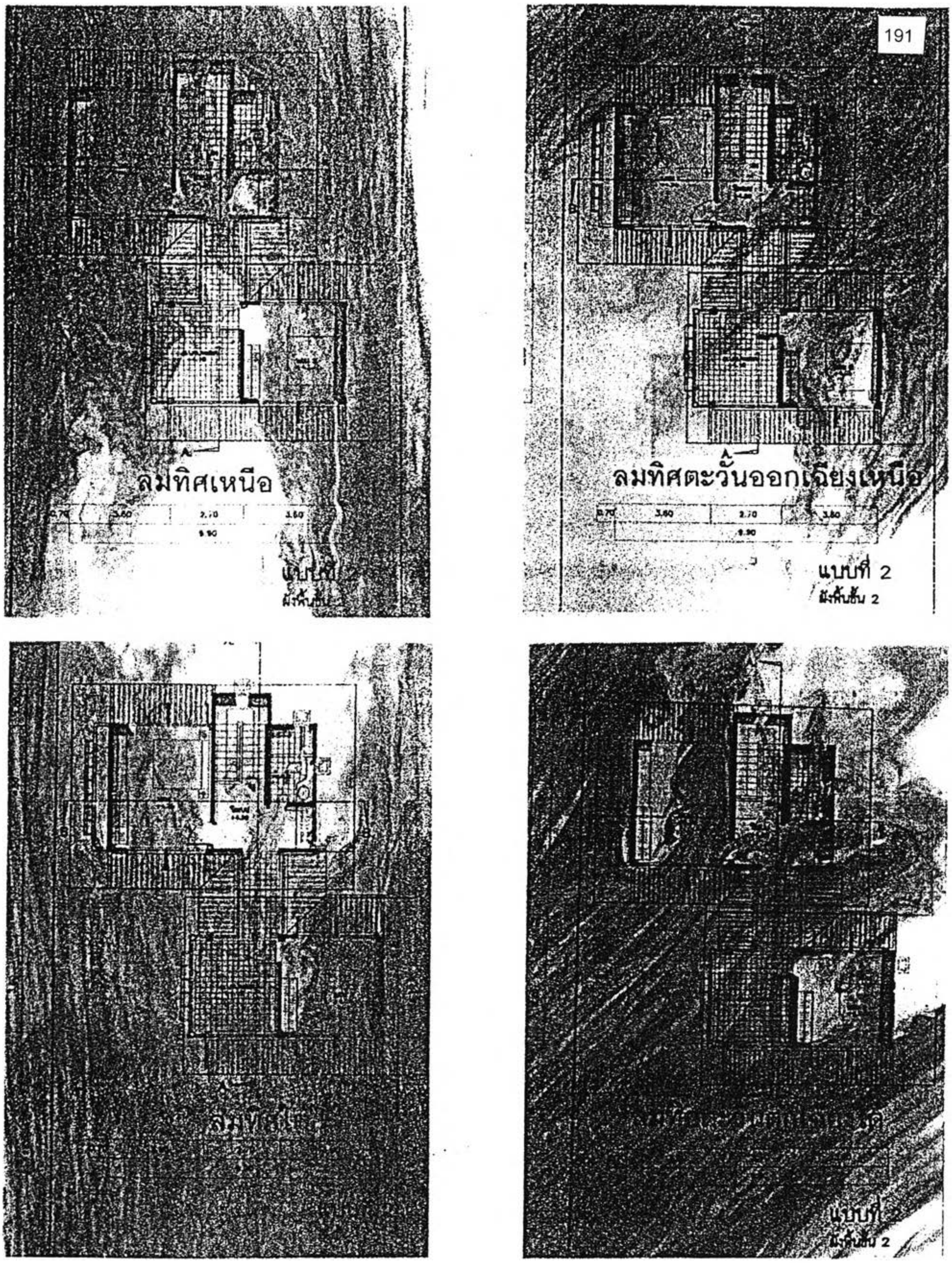
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ.2542:1-25.

รูปที่ ค.1 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 1



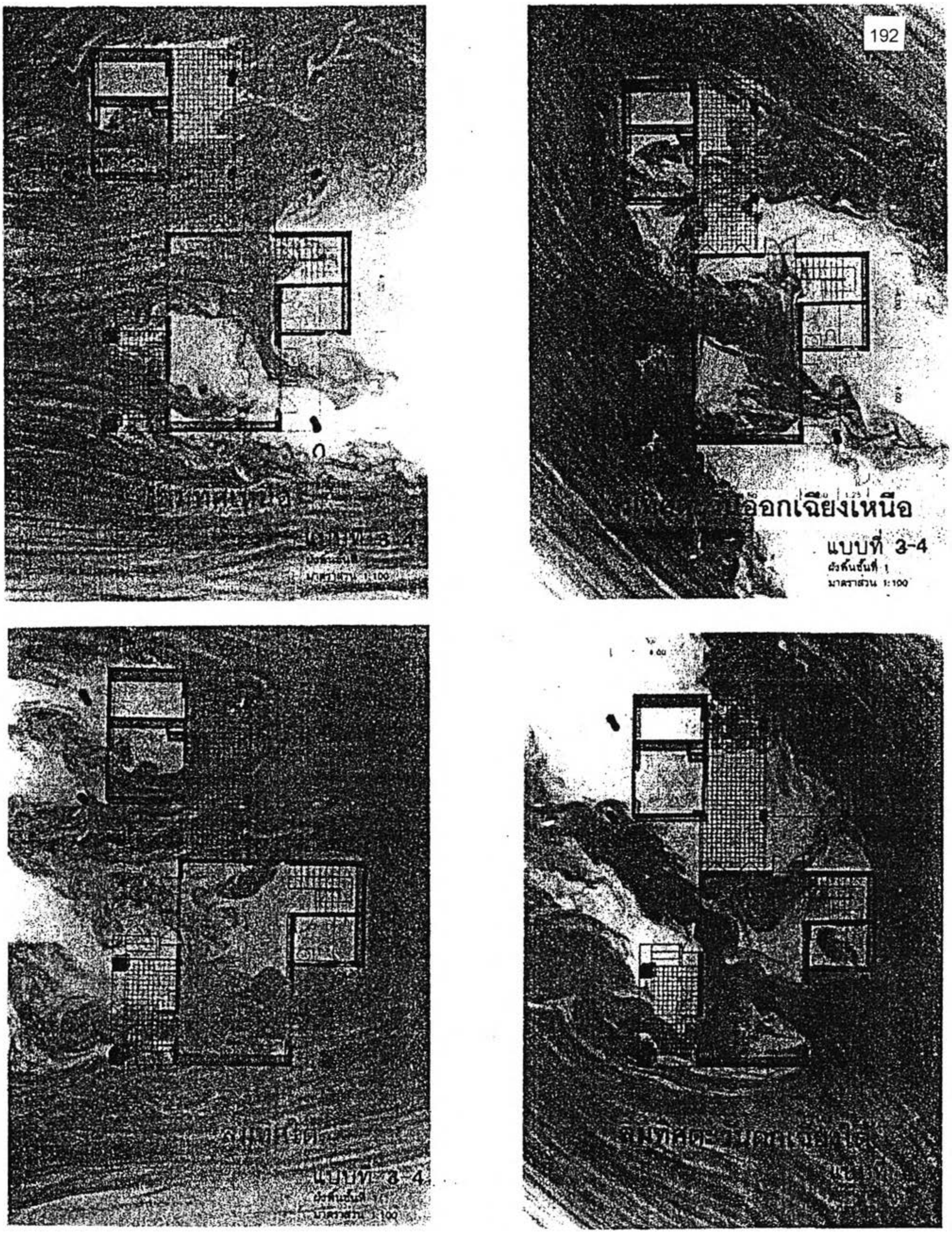
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ</u>.2542:1-26.

รูปที่ ค.2 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 2 ผังพื้นชั้นที่ 1



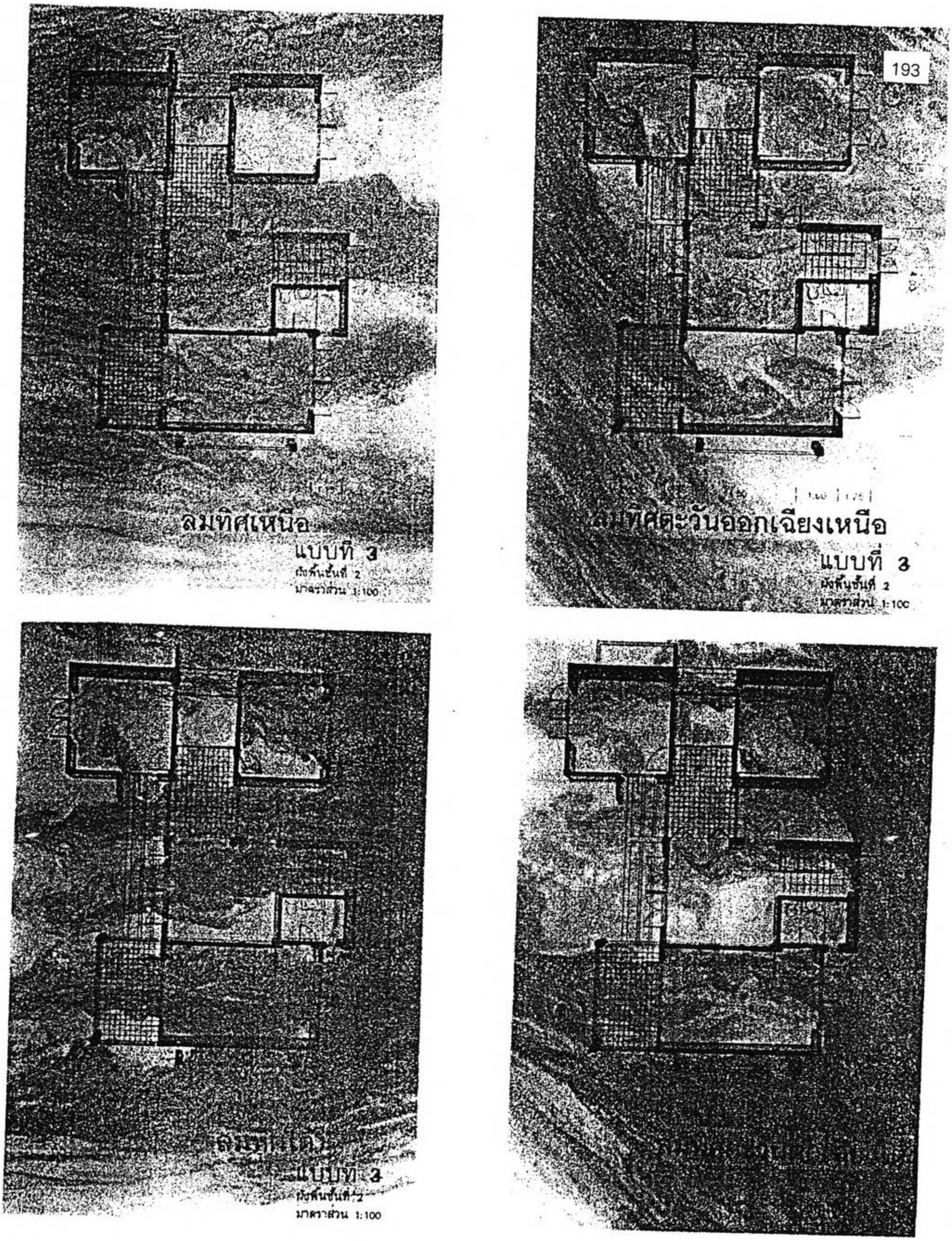
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ</u>.2542:1-27.

รูปที่ ค.3 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 2 ผังพื้นชั้นที่ 2



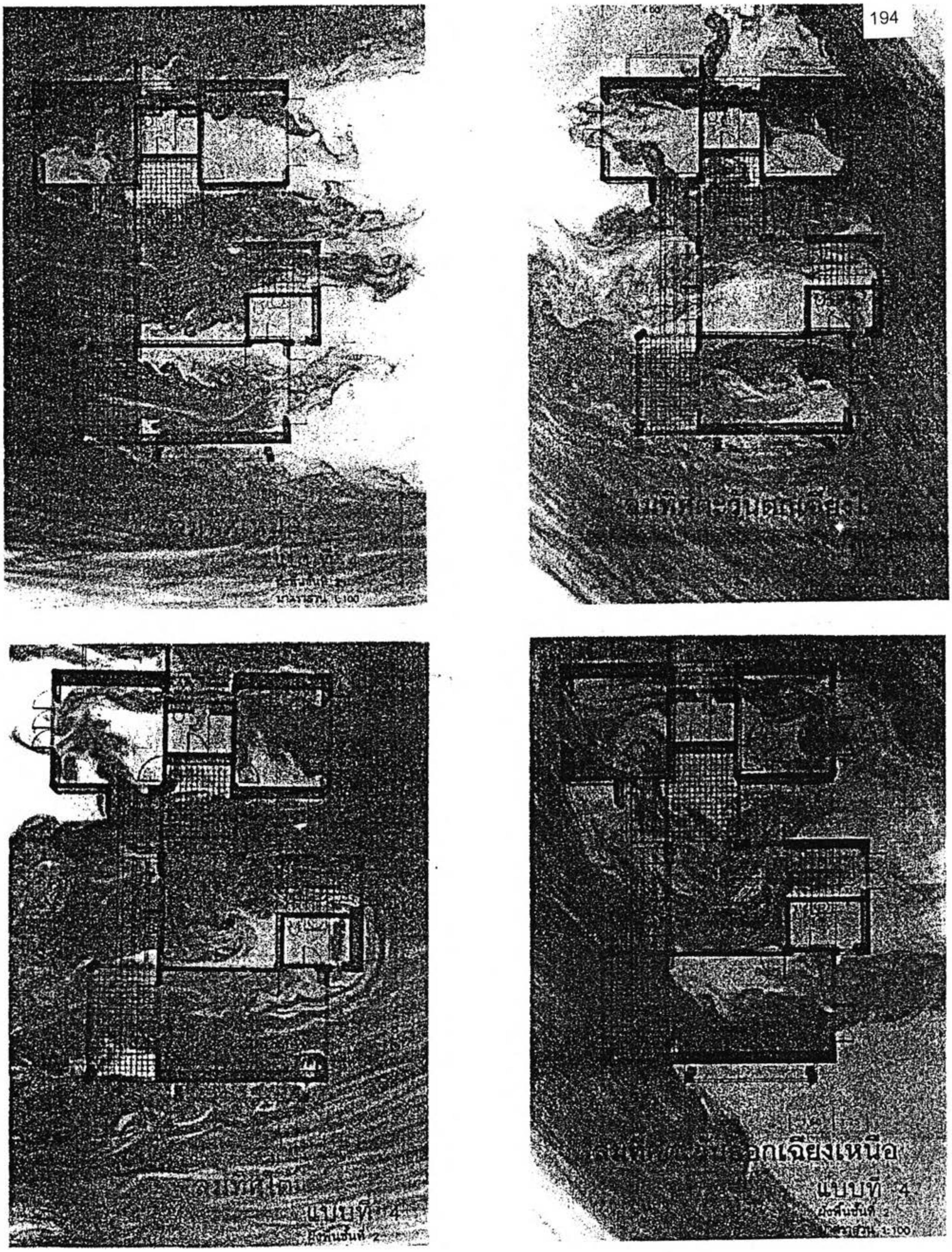
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ</u>.2542:1-28.

รูปที่ ค.4 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 3 และ 4 ผังพื้นชั้นที่ 1



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ.2542:1-29.

รูปที่ ค.5 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 3 ผังพื้นชั้นที่ 2



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. โครงการบ้านประหยัดพลังงานรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่ง ชาติ.2542:1-30.

รูปที่ ค.6 ทดสอบการไหลของลม บ้านแบบที่ 4 ผังพื้นชั้นที่ 2

2. การวิเคราะห์การใช้สอยในบ้าน

ส่วนที่ใช้สอยสำคัญ เช่น ห้องรับแขก ห้องรับประทานอาหาร ห้องนอน ออกแบบให้มีการระบายอากาศและการป้องกันความร้อนที่ดี รวมถึงมุมมองและบรรยากาศ ส่วนสนับสนุน เช่น บันได ครัว ห้องน้ำ ห้องเก็บของ นำมาใช้เป็นส่วนปะทะความร้อนของบ้านด้านทิศตะวันออก-ตก มีการออกแบบโดยคำนึงถึงลักษณะการอยู่อาศัยในภูมิภาค ซึ่งเป็นพื้นที่ทำกิจกรรมร่วมกันของครอบครัว คือ ชานบ้านหรือพื้นที่เอนกประสงค์ มีการออกแบบให้เป็นพื้นที่กึ่งเปิดโล่งที่มีลมพัดผ่านได้ดี

3. การวางผังอาคาร

มีการวางอาคารตามตะวันขวางลม ผังของบ้านจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วางแนวยาวตามทิศตะวันออก ตะวันตก เพื่อให้ผนังด้านสกัดเป็นด้านที่รับความร้อนและผนังด้านทิศเหนือ-ใต้ ซึ่งเป็นด้านรับลม เปิดช่องเปิดรับลมได้เต็มที่

4. อุปกรณ์บังแดด

มีการยื่นชายคายาวเพื่อให้ร่มเงาแก่ช่องเปิดทิศเหนือ-ใต้ หลังคานั้นมีความชันเป็นมุม 45 องศา เพื่อลดการแผ่รังสีความร้อนจากหลังคาลงสู่ฝ้าเพดาน มีการออกแบบให้มีการบังเงาให้แก่ผนังทึบ โดยเฉพาะด้านทิศตะวันตก เพื่อลดการสะสมความร้อนในผนังและถ่ายเทความร้อนให้แก่บ้าน อุปกรณ์บังเงา เช่น ชายคา ระแนงไม้ หรือต้นไม้ ช่องเปิดทางทิศใต้จะมีการแบ่งบานเปิดแยกย่อยใน 1บาน เพื่อให้บานล่างที่ระดับ 0.40 - 0.80 เมตร ซึ่งเป็นลูกฟักไม้แยกปิดเปิดได้ เป็นทางเลือกในกรณีที่แสงแดดทางทิศใต้ส่องเข้ามาเป็นมุมต่ำ

5. การระบายอากาศ

มีการออกแบบให้จำกัดช่องเปิด ทางทิศตะวันออก-ตก ซึ่งเป็นด้านที่รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์สูง ช่องเปิดที่เป็นหน้าต่างสูงจากพื้น 0.40 เมตร เพื่อให้ลมผ่านตัวคนมากที่สุด ระดับ 0.40 เป็นระดับความสูงของเก้าอี้นั่งทั่วไป และเตียงนอน ฝ้าเพดานมีการยกระดับเพื่อเก็บกักความร้อนและระบายออกทางช่องเปิด ซึ่งมีการออกแบบช่องระบายอากาศบริเวณหน้าจั่วหลังคา เพื่อระบายอากาศร้อนใต้หลังคาและภายในบ้าน โดยเฉพาะใช้ประโยชน์จากความสูงบริเวณโถงบันได

ถึงใต้หลังคาที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิทำให้เกิดการระบายอากาศ เนื่องจากStack Effect ในกรณีที่ไม่มีลมพัด

6. การประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติ

ลูกฟักของบานเปิดทางทิศเหนือเป็นกระจกทั้งบานซึ่งออกแบบให้รับแสงจากทางเหนือได้เต็มที่ และเพิ่มช่องแสงเหนือหน้าต่างชั้นล่าง เพื่อให้ได้รับประโยชน์จากแสงธรรมชาติมากที่สุดเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้งานมากในช่วงเวลากลางวัน

7. วัสดุก่อสร้าง

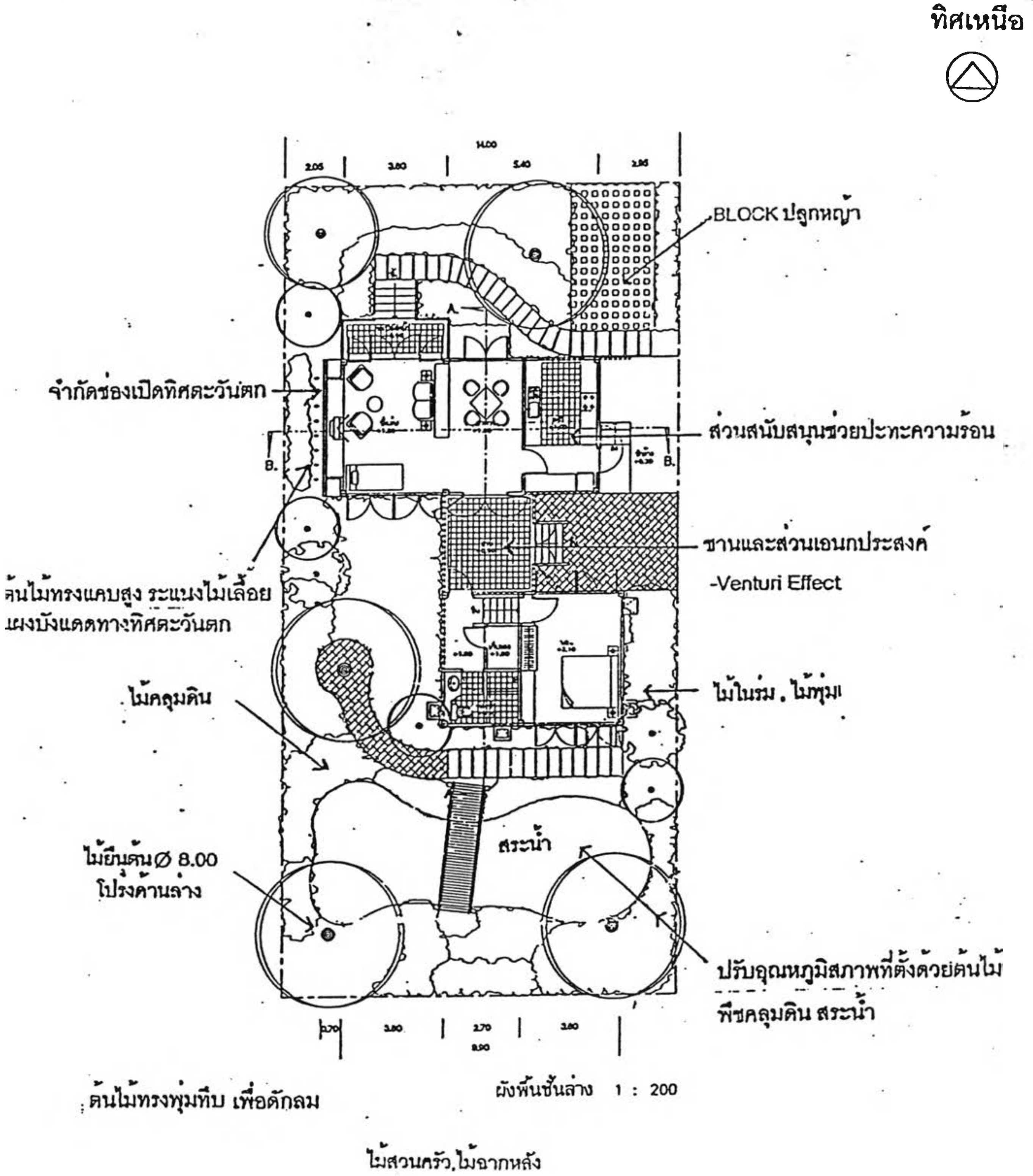
เลือกใช้วัสดุภายในที่มีมวลน้อยและมีผิวสีอ่อนเพราะวัสดุที่มีมวลสารมากจะมีการสะสมความร้อนและถ่ายเทความร้อนในเวลากลางคืนทำให้ร้อน และผิวสีเข้มก็จะสะสมความร้อนมากกว่าสีอ่อน เลือกใช้วัสดุภายนอกที่มีสีอ่อนหรือผิวมันและมีค่าความจุความร้อนต่ำ และใช้วัสดุกันความร้อนประกอบกับระบบหลังคาเนื่องจากหลังคาเป็นส่วนที่รับความร้อนมากที่สุดตลอดทั้งวัน

8. การเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง จะเลือกใช้อุปกรณ์ที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัดการใช้พลังงานดังนี้

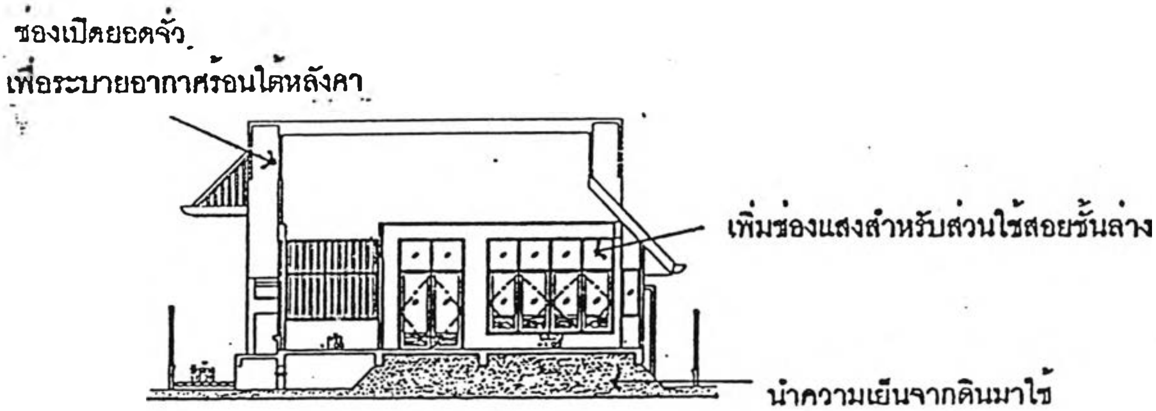
- ดวงโคม ใช้ชนิดที่มีแผ่นช่วยสะท้อนและกระจายแสง แบบเหล็กเคลือบสีขาว เพื่อให้การกระจายแสงได้ดี การติดตั้งเป็นแบบติดลอยกระจายตามพื้นที่ทำงานหรือพื้นที่ใช้งานต่างๆโดยจัดให้ได้ความสว่างเฉลี่ยตามมาตรฐานสากลและประหยัดพลังงาน
- หลอดไฟฟ้าใช้หลอดชนิดประหยัดพลังงาน
- BALLAST สำหรับหลอดฟลูออร์เรสเซนท์ ออกแบบให้ใช้ชนิดLOW LOSS BALLAST หรือELECTRONIC BALLAST เพื่อผลในการประหยัดพลังงาน

การออกแบบที่กล่าวมาข้างต้นนั้น นำมาอธิบายประกอบภาพทำให้สามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังรูปต่อไปนี้

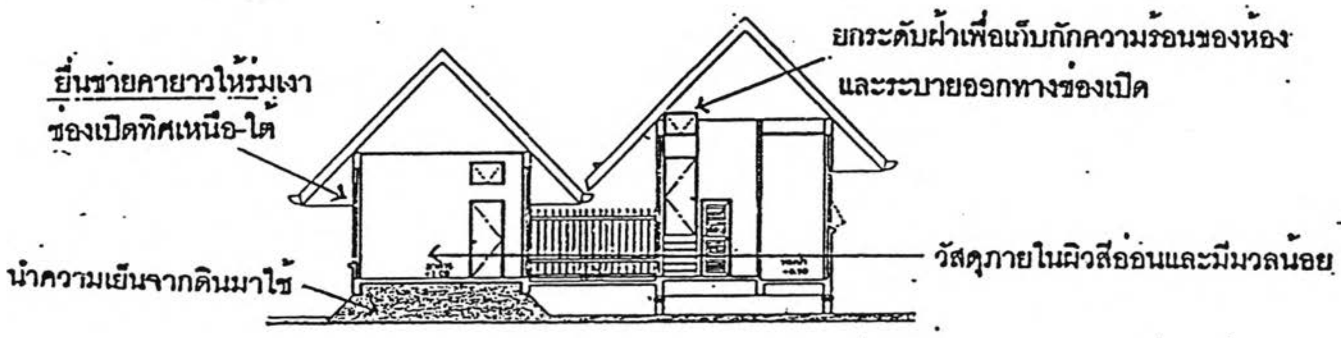


ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-4.

รูปที่ ค.7 บ้านแบบที่ 1 ผังพื้นชั้นล่างและผังบริเวณ



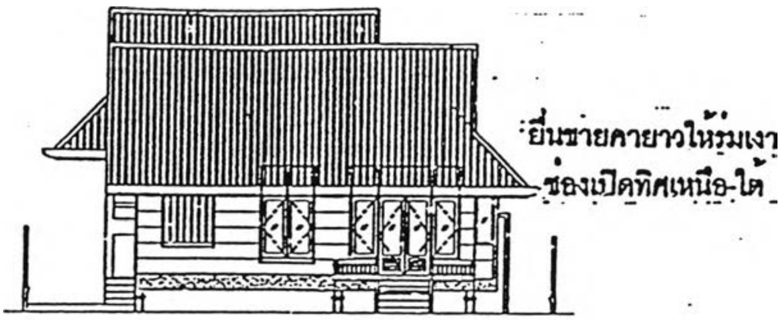
รูปตัดตามยาว 1 : 200



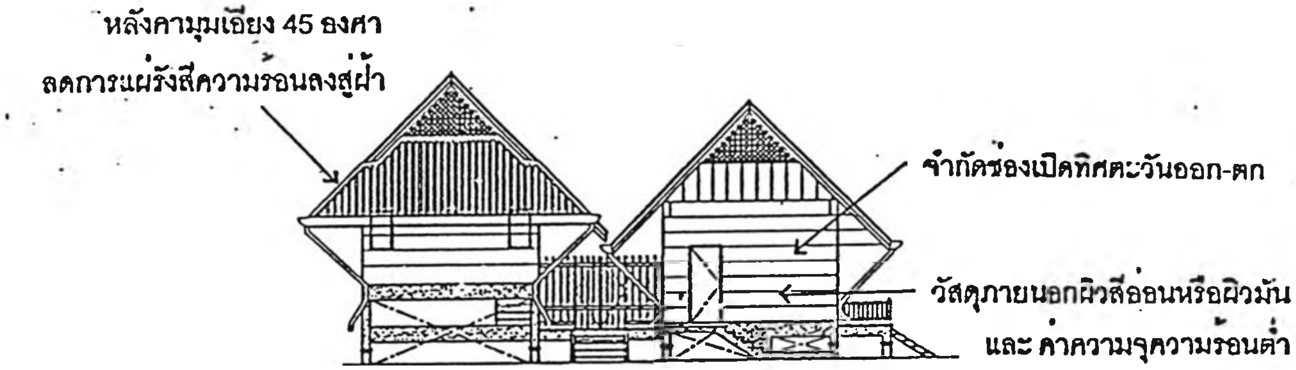
รูปตัดตามขวาง 1 : 200

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-6.

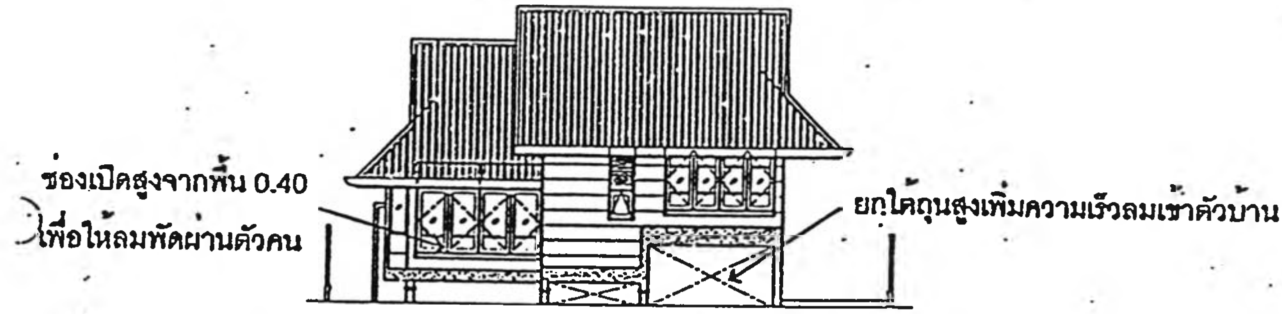
รูปที่ ค.8 บ้านแบบที่ 1 รูปตัดตามยาวและขวาง



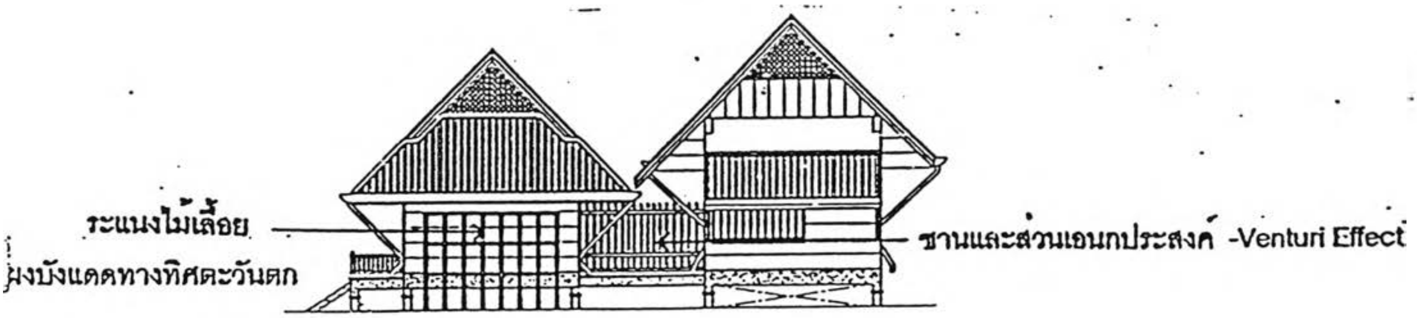
รูปด้านทิศเหนือ 1 : 200



รูปด้านทิศตะวันออก 1 : 200



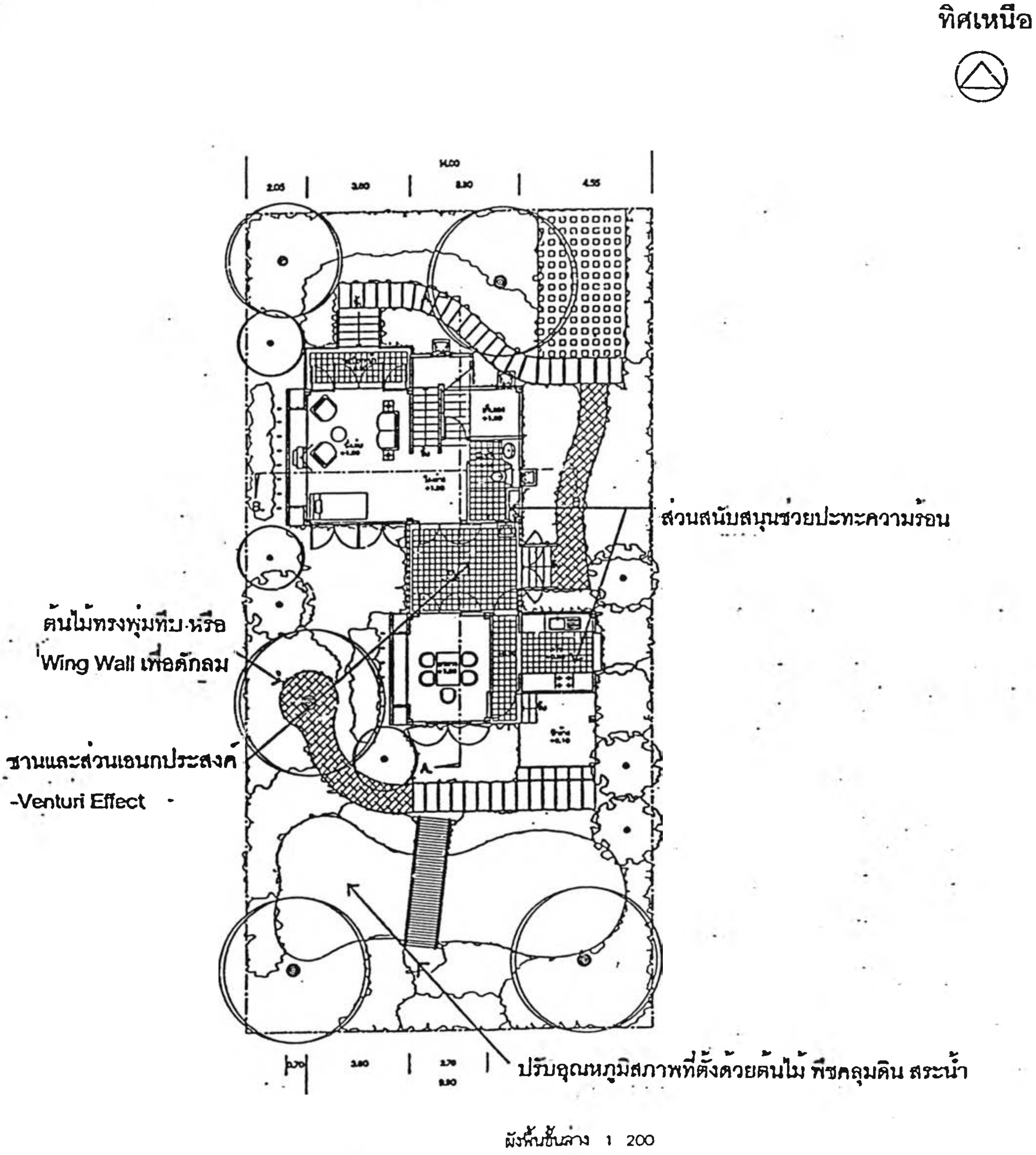
รูปด้านทิศใต้ 1 : 200



รูปด้านทิศตะวันตก 1 : 200

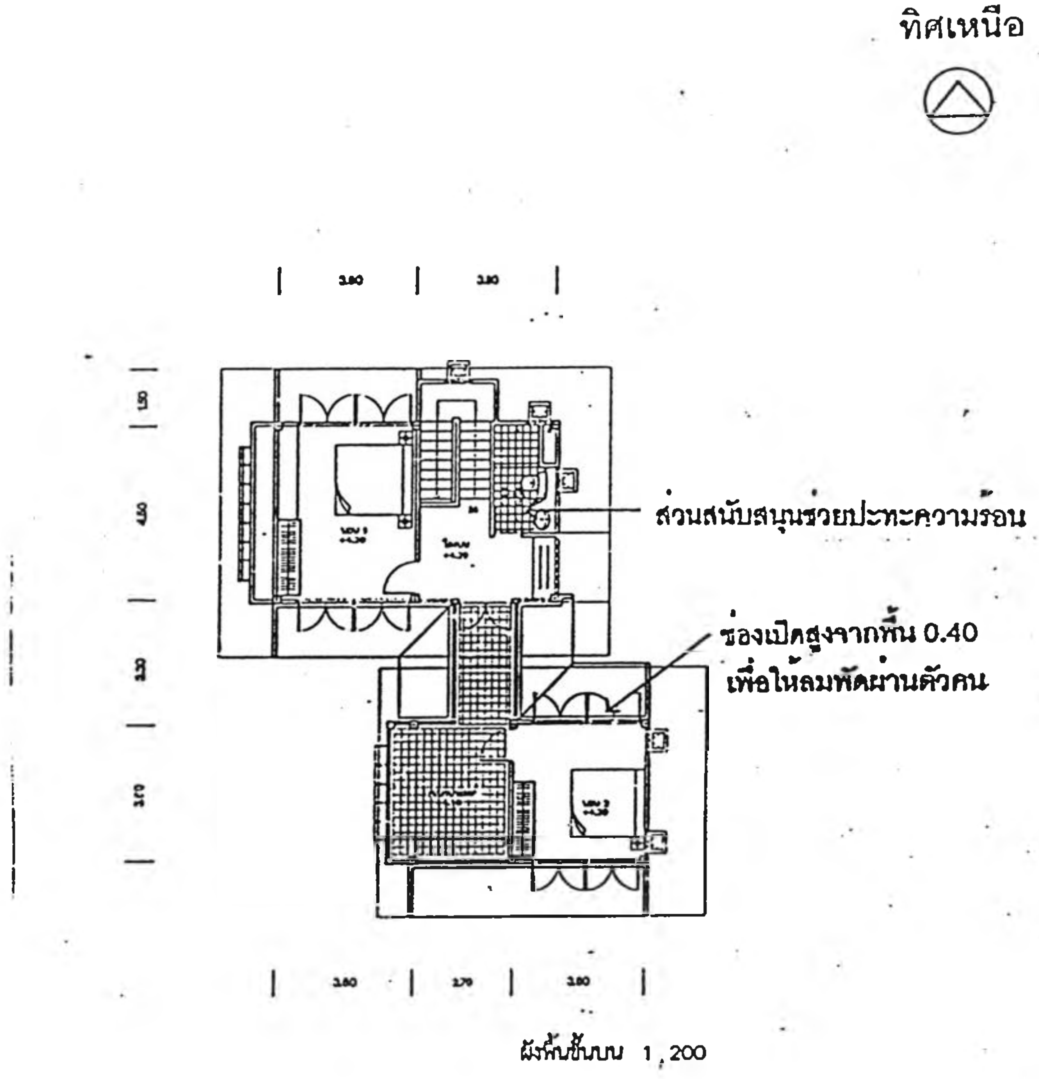
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-7.

รูปที่ ค.9 บ้านแบบที่ 1 รูปด้าน 4 ด้าน



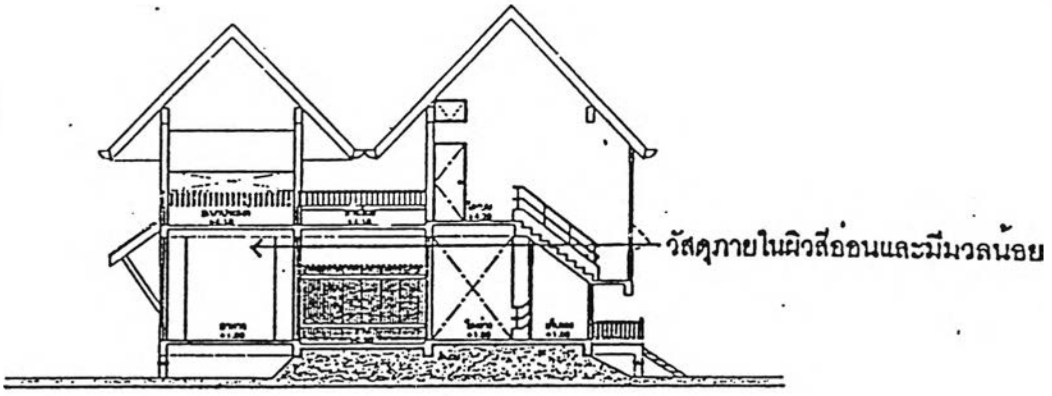
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-8.

รูปที่ ค.10 บ้านแบบที่ 2 ผังพื้นชั้นล่างและผังบริเวณ

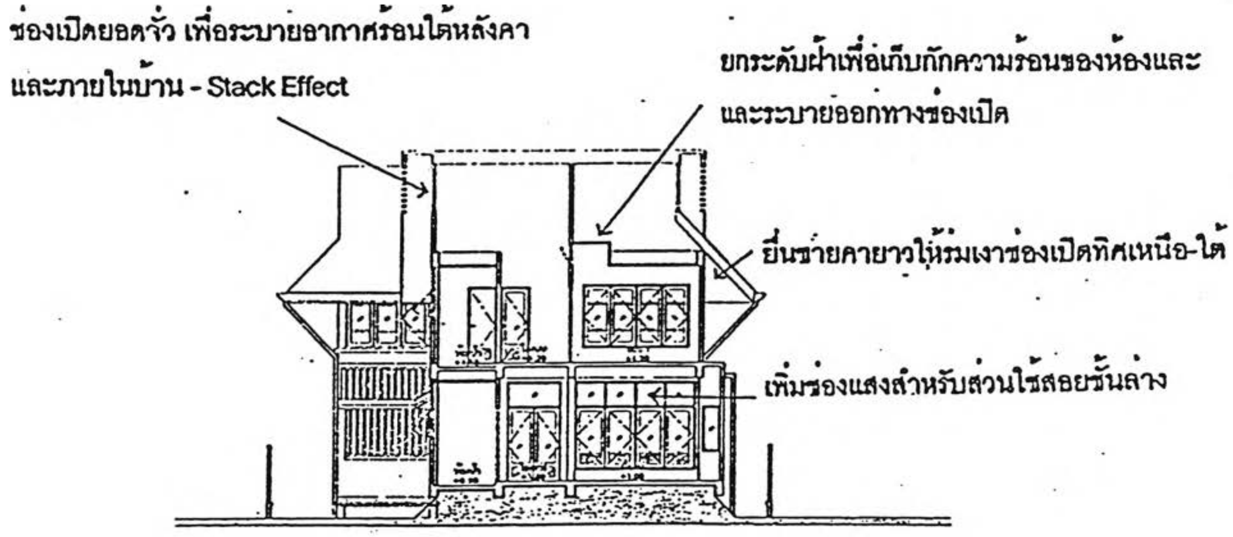


ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3</u>. 2542:1-9.

รูปที่ ค.11 บ้านแบบที่ 2 ผังพื้นชั้นบน



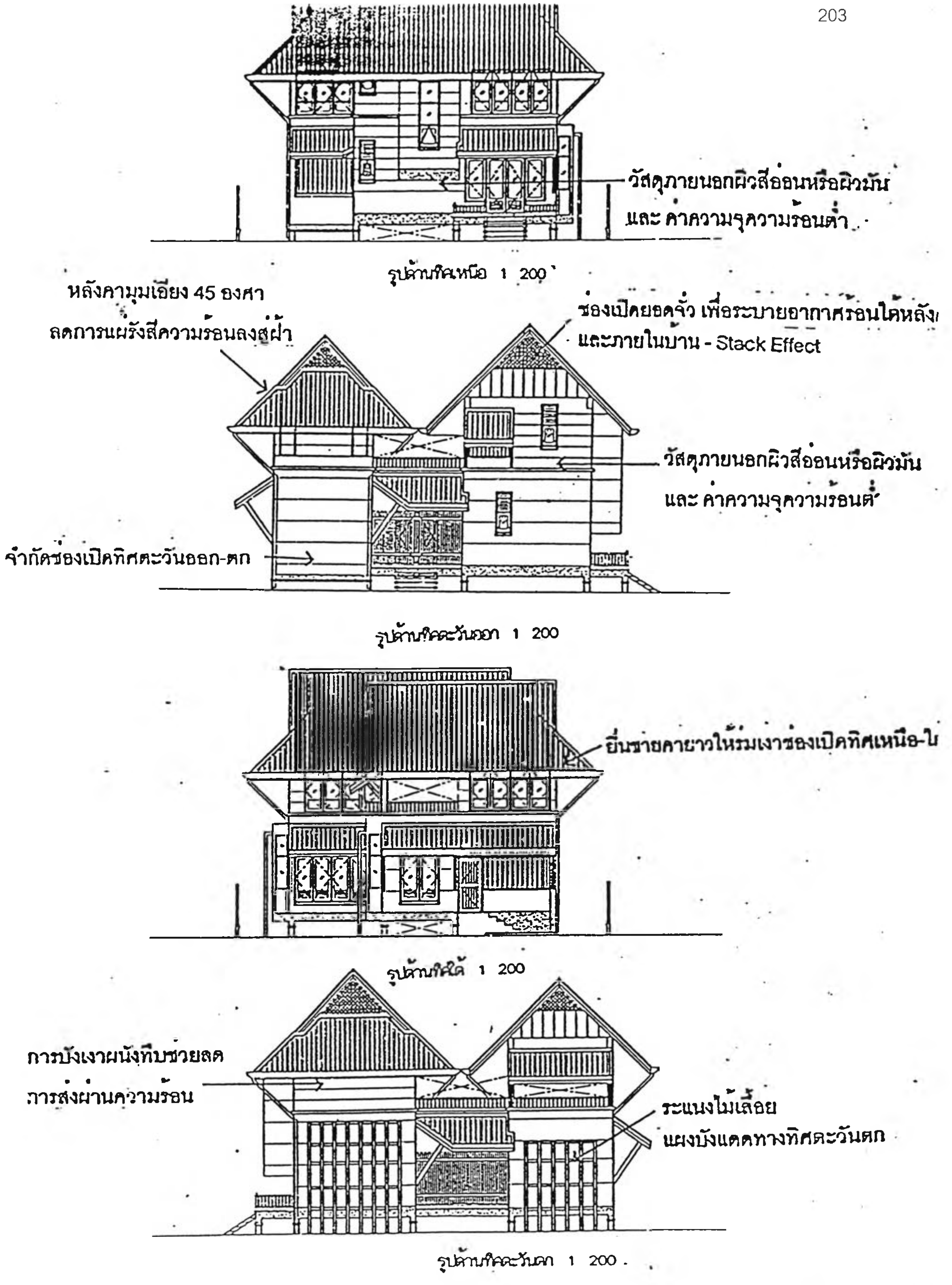
รูปตัดตามยาว 1 200



รูปตัดตามขวาง 1 200

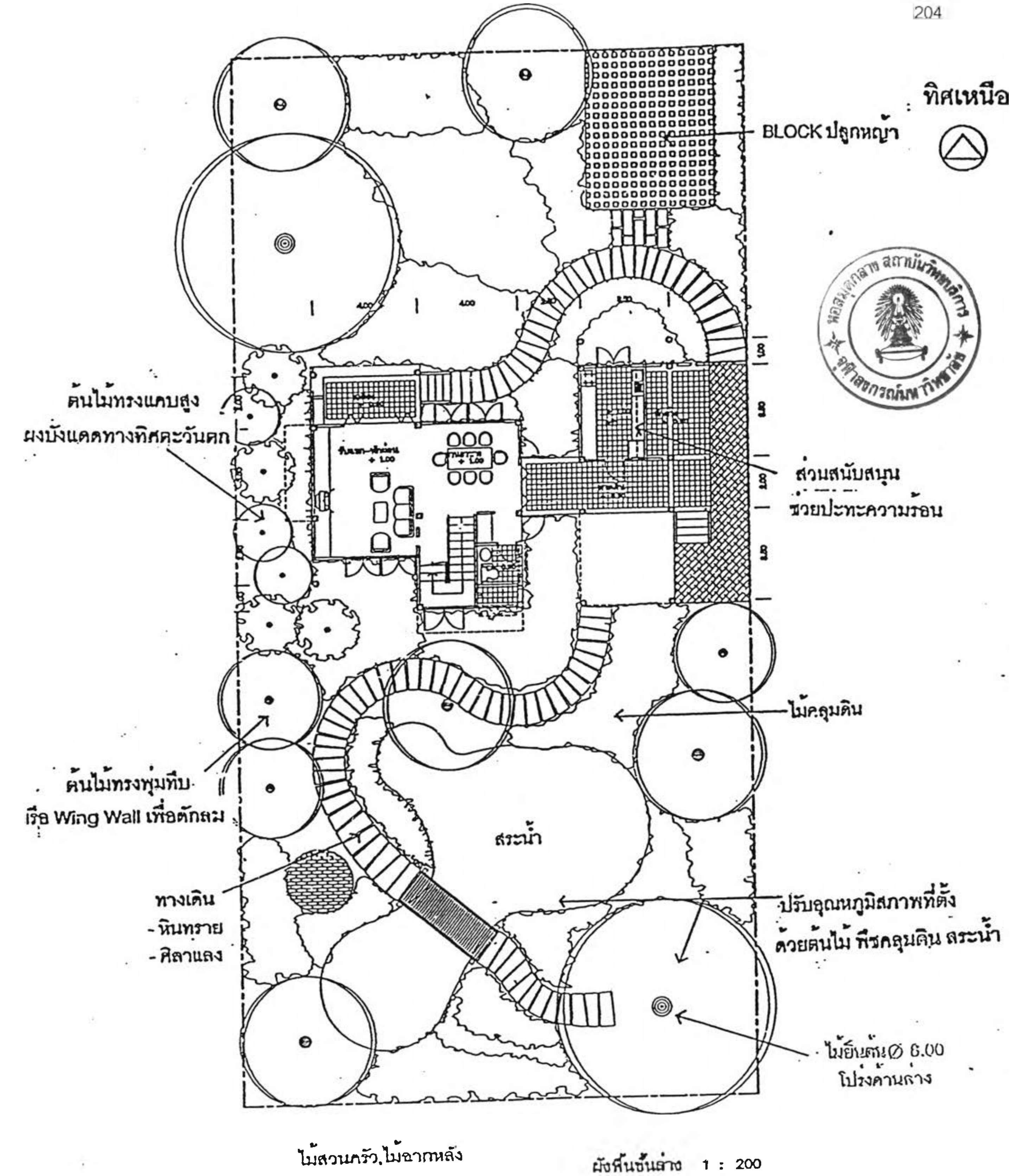
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3</u>, 2542:1-10.

รูปที่ ค.12 บ้านแบบที่ 2 รูปตัดตามยาวและตามขวาง



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-11.

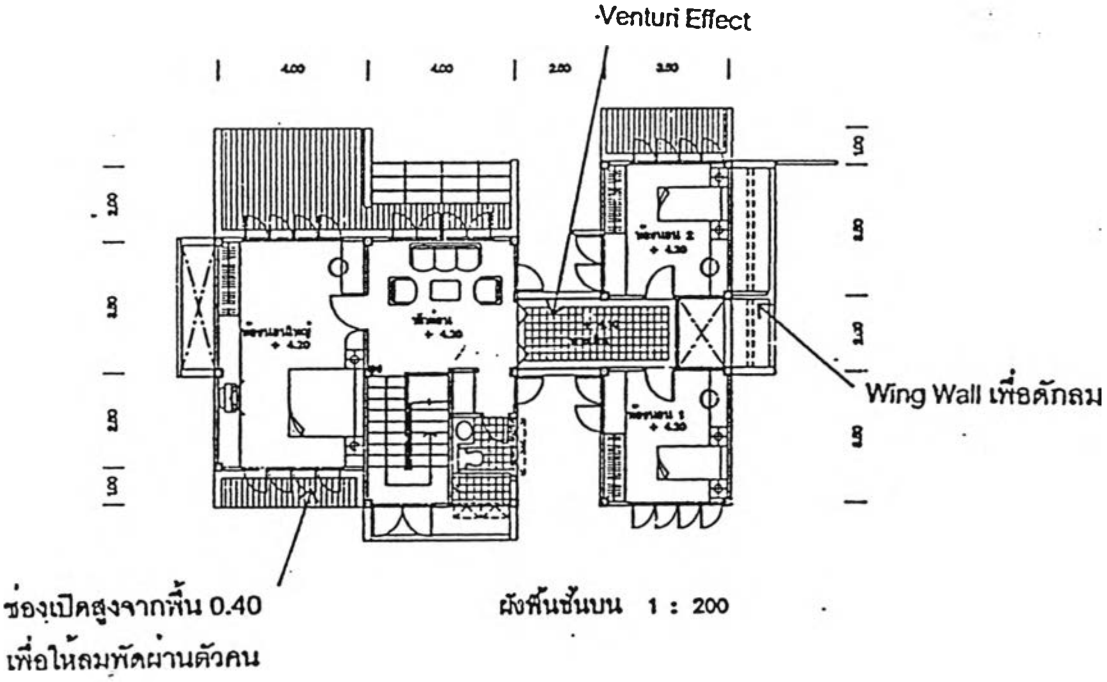
รูปที่ ค.13 บ้านแบบที่ 2 รูปด้าน 4 ด้าน



หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

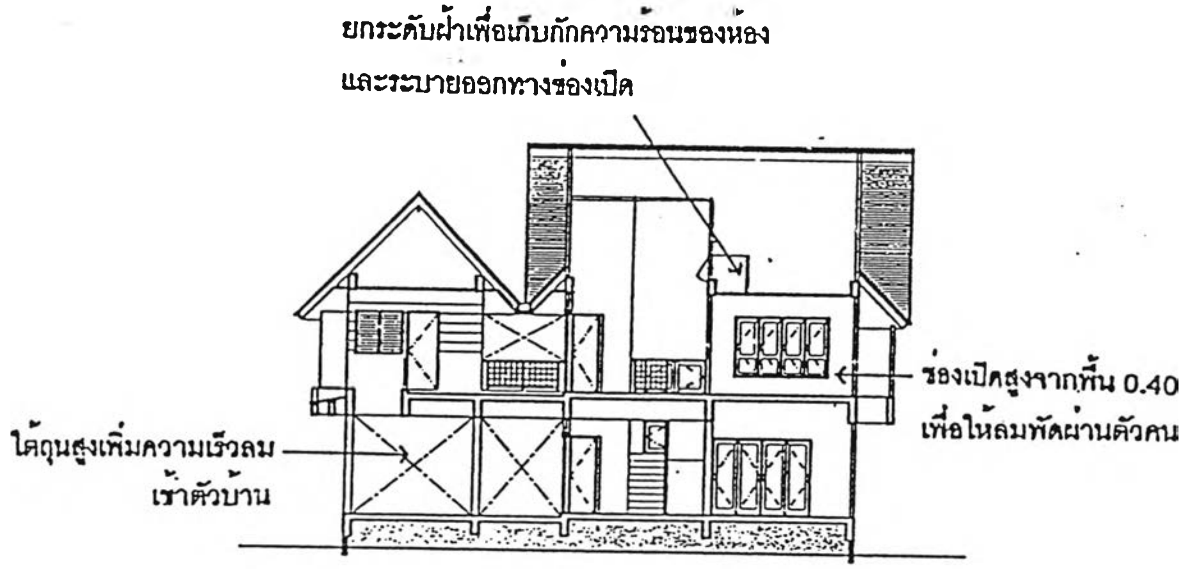
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-12.

รูปที่ ค.14 บ้านแบบที่ 3 ผังพื้นชั้นล่างและผังบริเวณ

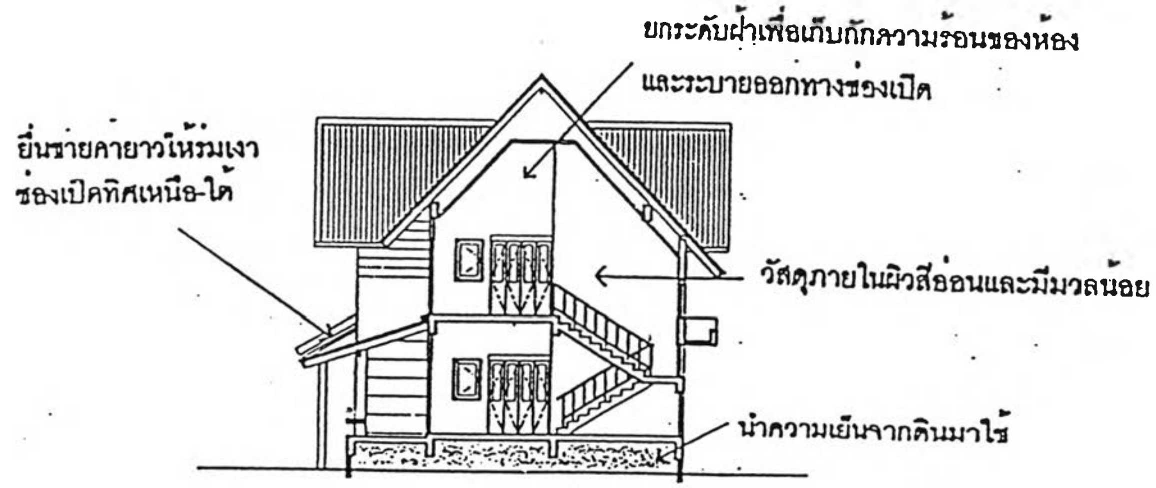


ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-13.

รูปที่ ค.15 บ้านแบบที่ 3 ผังพื้นชั้นบน



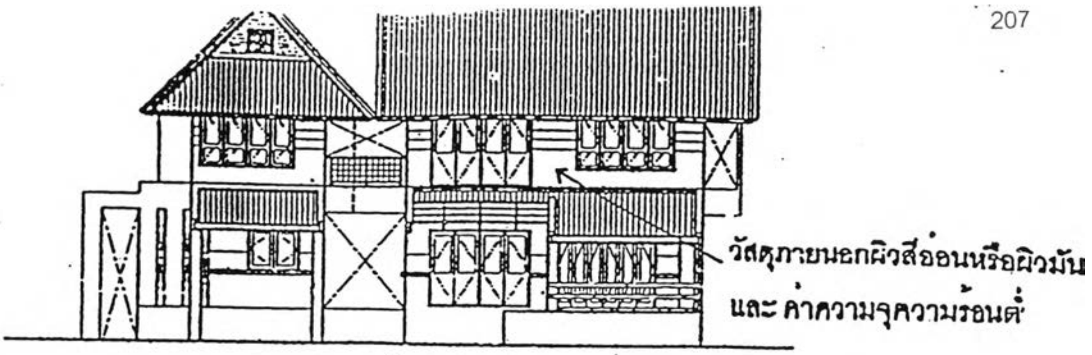
รูปตัดตามยาว 1 : 200



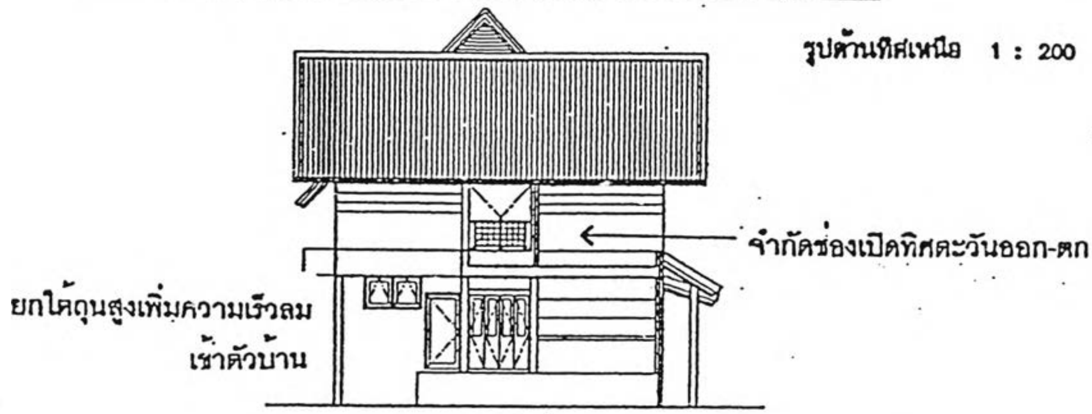
รูปตัดตามขวาง 1 : 200

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-14.

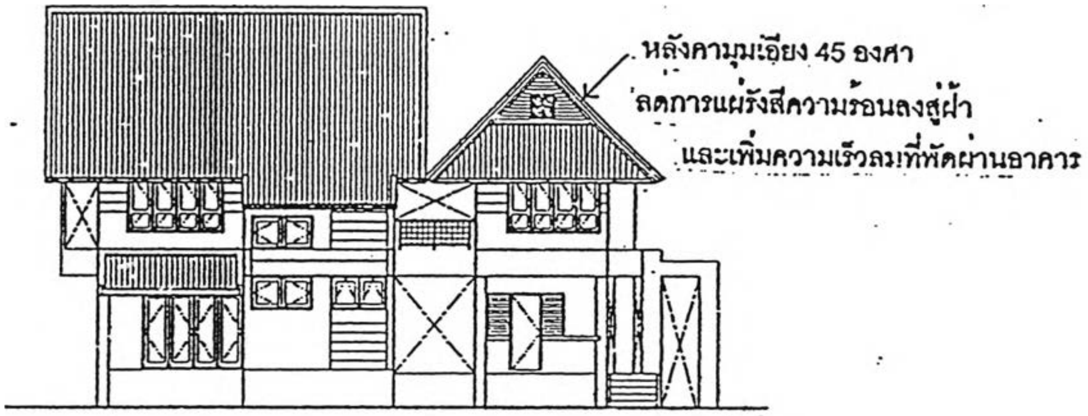
รูปที่ ค.16 บ้านแบบที่ 3 รูปตัดตามยาวและตามขวาง



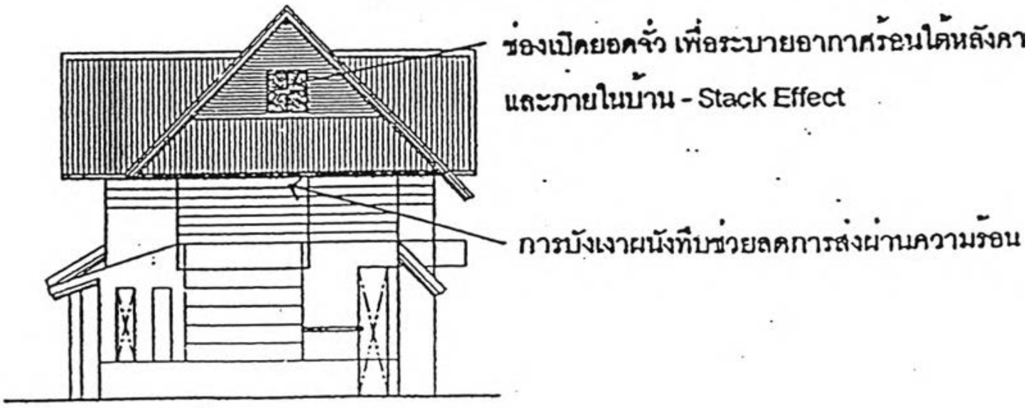
รูปด้านทิศเหนือ 1 : 200



รูปด้านทิศตะวันออก 1 : 200



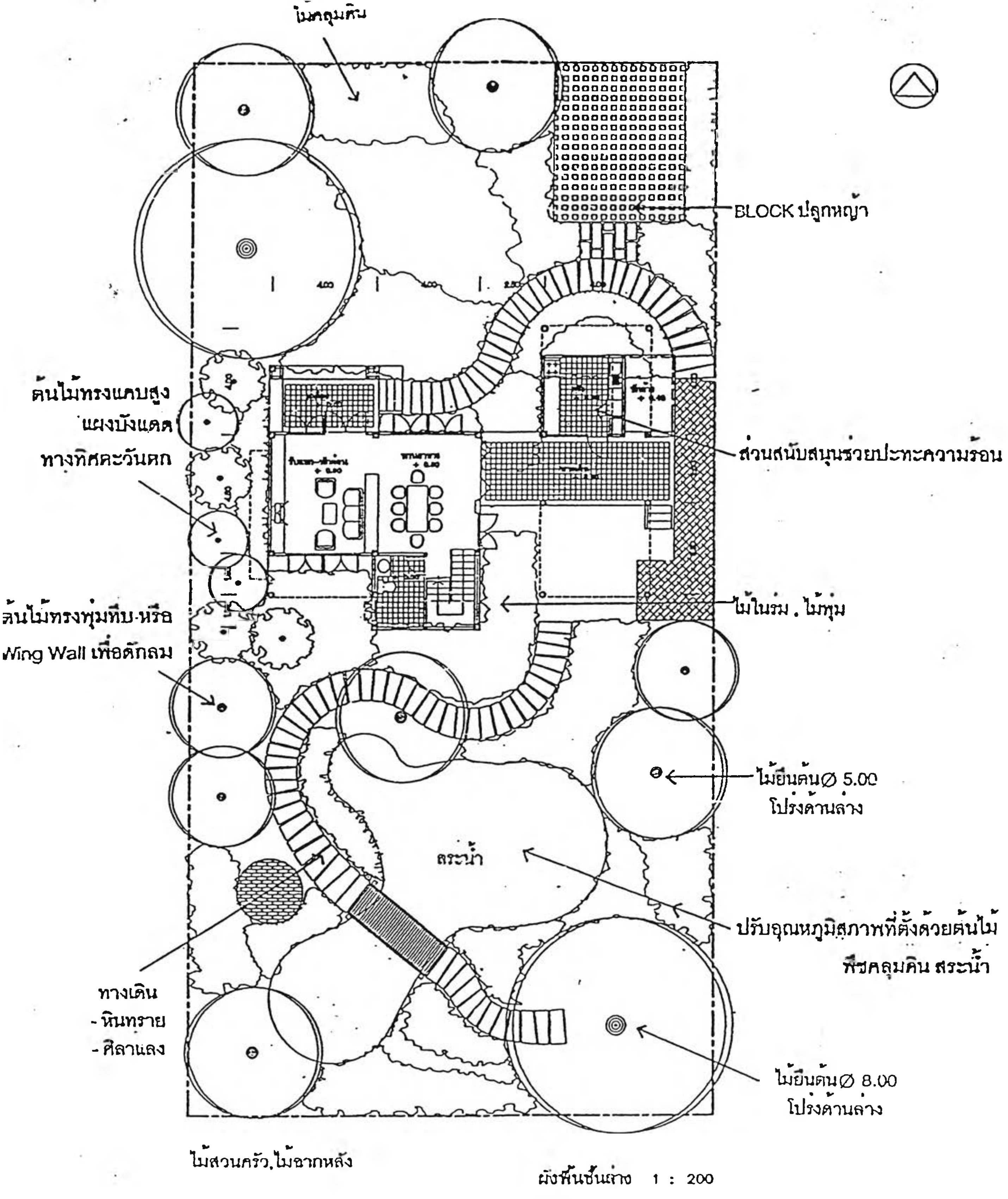
รูปด้านทิศใต้ 1 : 200



รูปด้านทิศตะวันตก 1 : 200

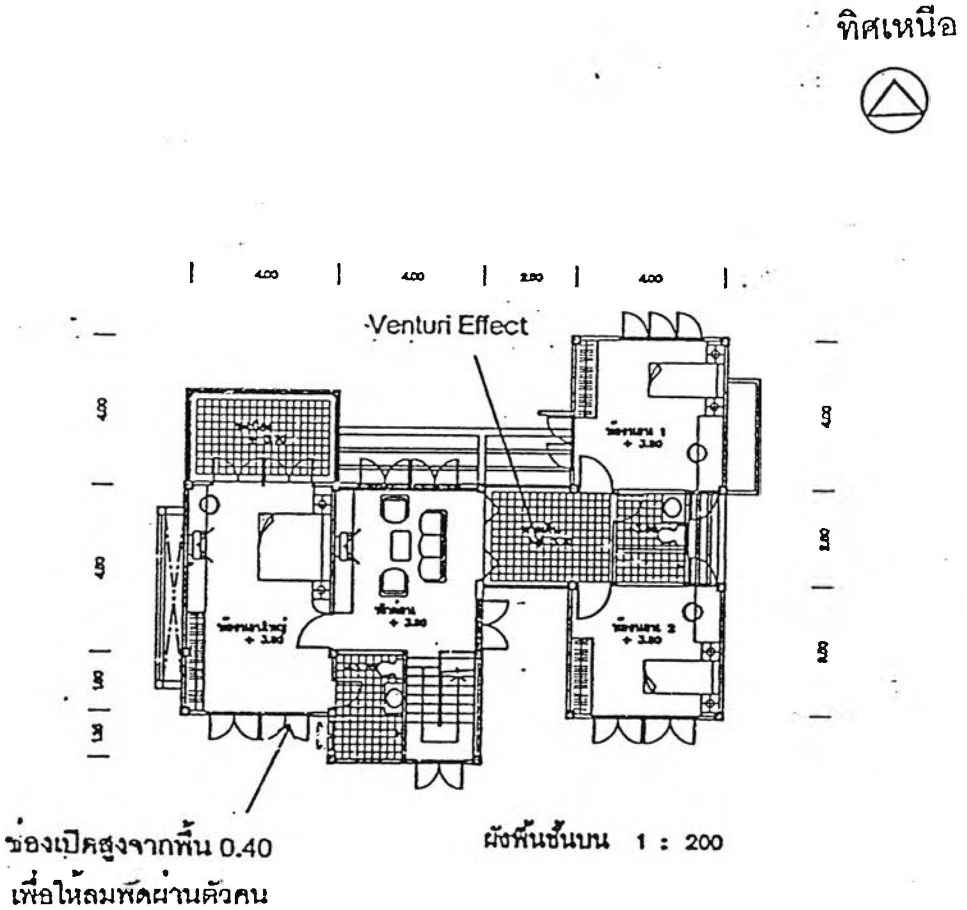
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3</u>. 2542:1-15.

รูปที่ ค.17 บ้านแบบที่ 3 รูปด้าน 4 ด้าน



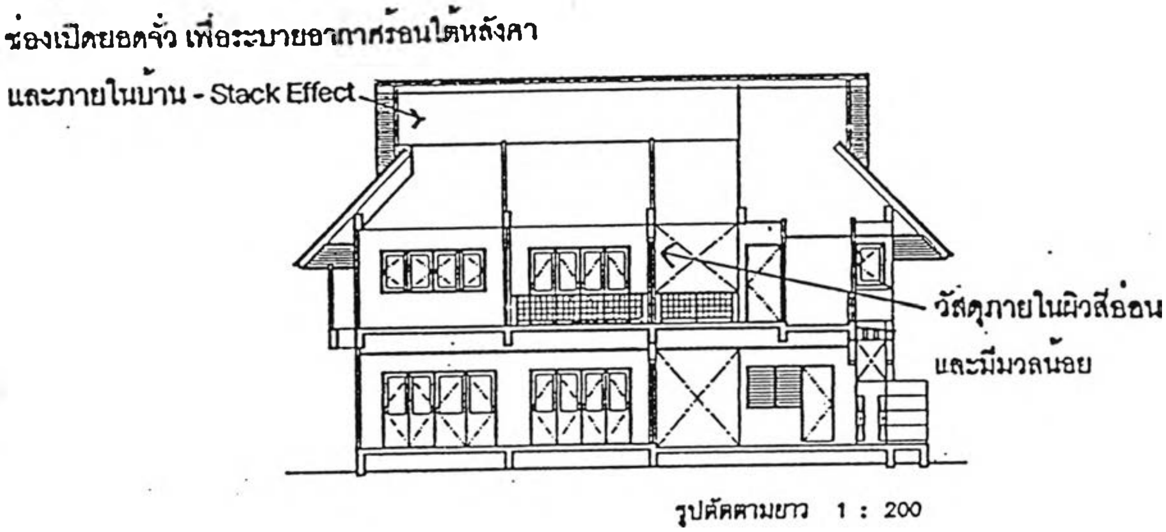
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-16.

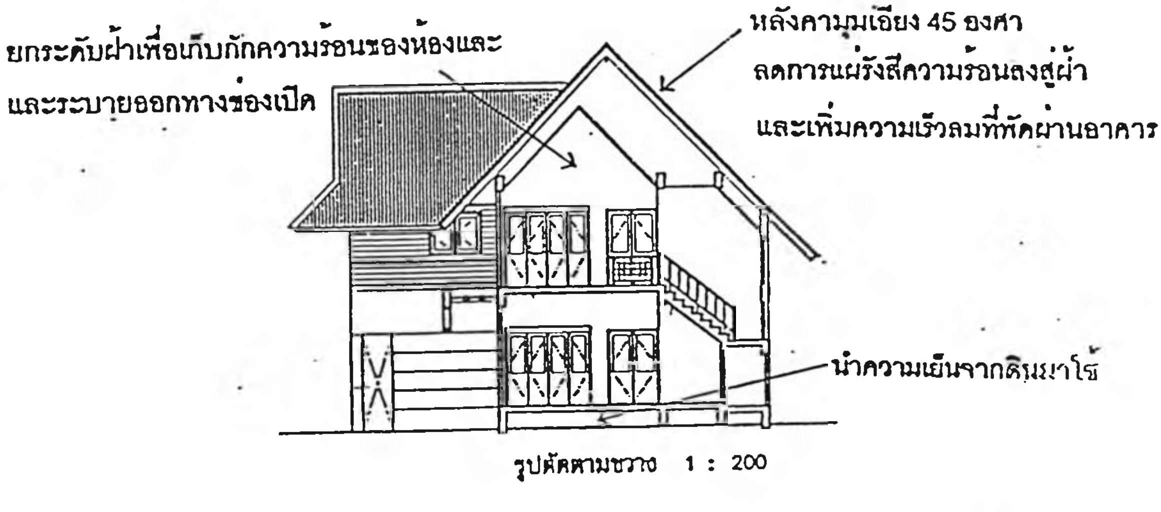
รูปที่ ค.18 บ้านแบบที่ 4 ผังพื้นชั้นล่างและผังบริเวณ



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-17.

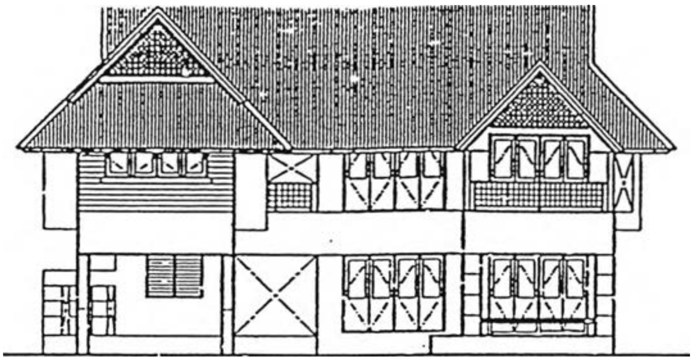
รูปที่ ค.19 บ้านแบบที่ 4 ผังพื้นชั้นบน



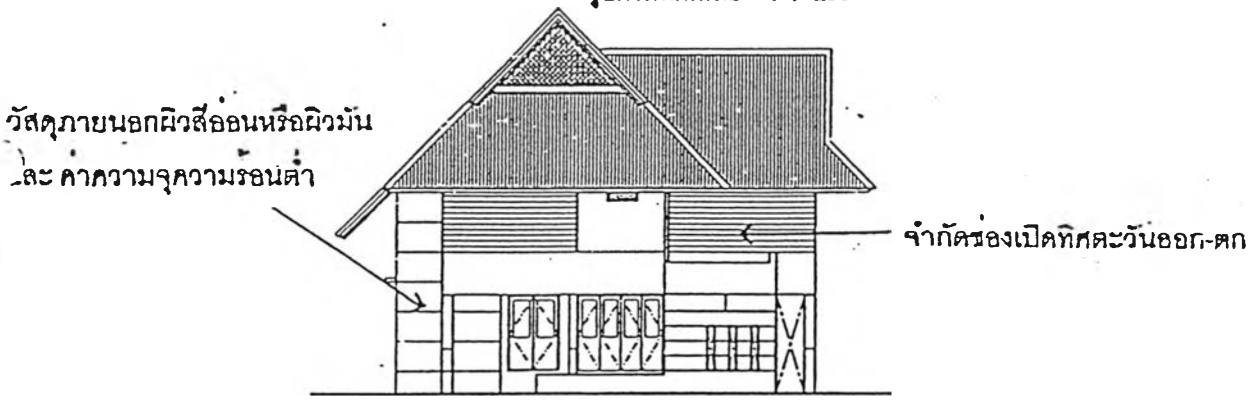


ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-18.

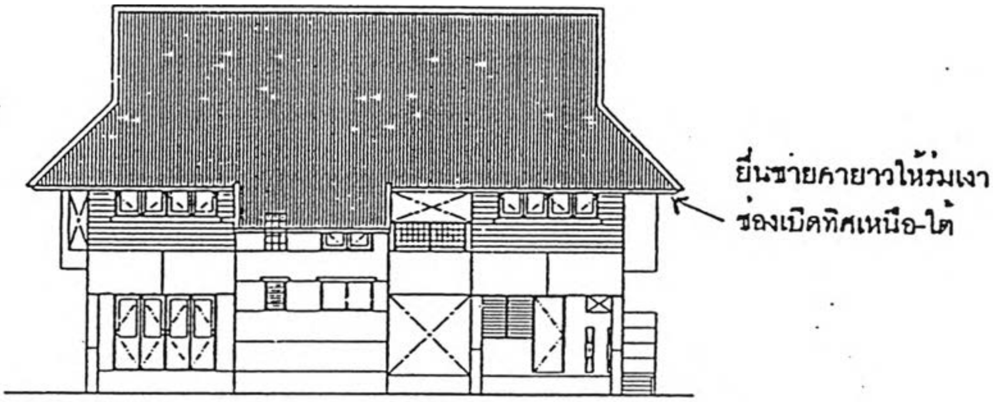
รูปที่ ค.20 บ้านแบบที่ 4 รูปตัดตามยาวและตามขวาง



รูปด้านทิศเหนือ 1 : 200



รูปด้านทิศตะวันออก 1 : 200

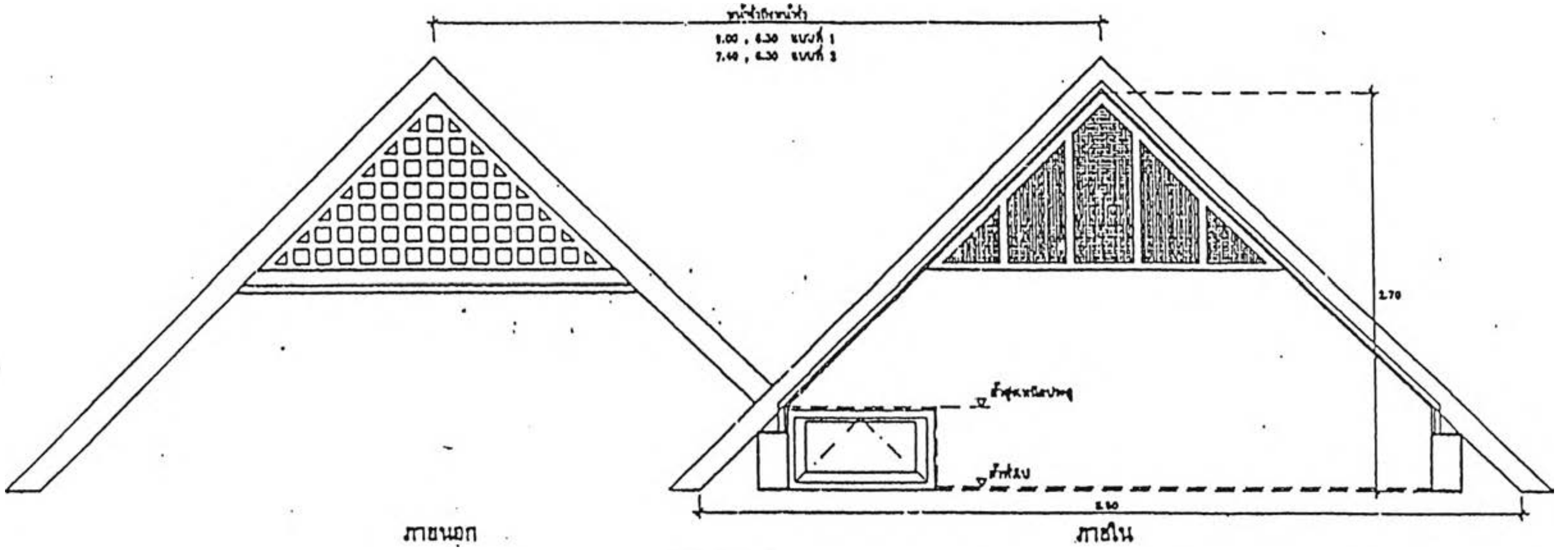


รูปด้านทิศใต้ 1 : 200

รูปด้านทิศตะวันตก 1 : 200

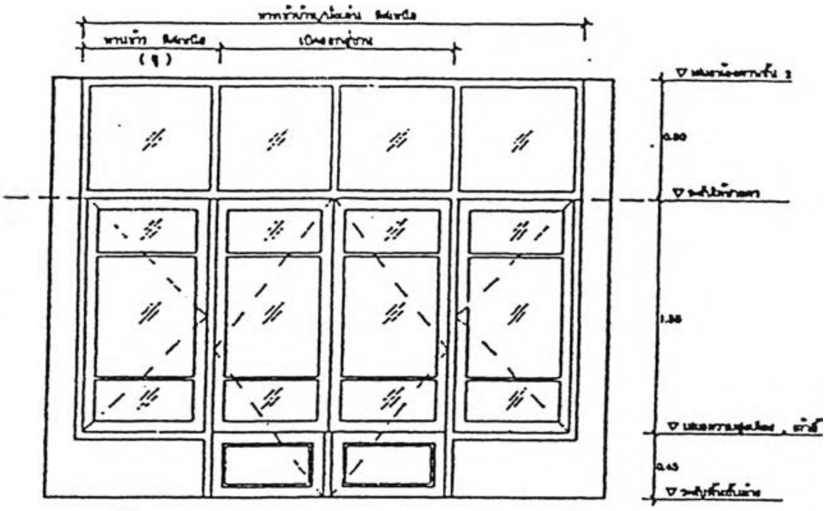
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. <u>รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3.</u> 2542:1-19.

รูปที่ ค.21 บ้านแบบที่ 4 รูปด้าน 4 ด้าน



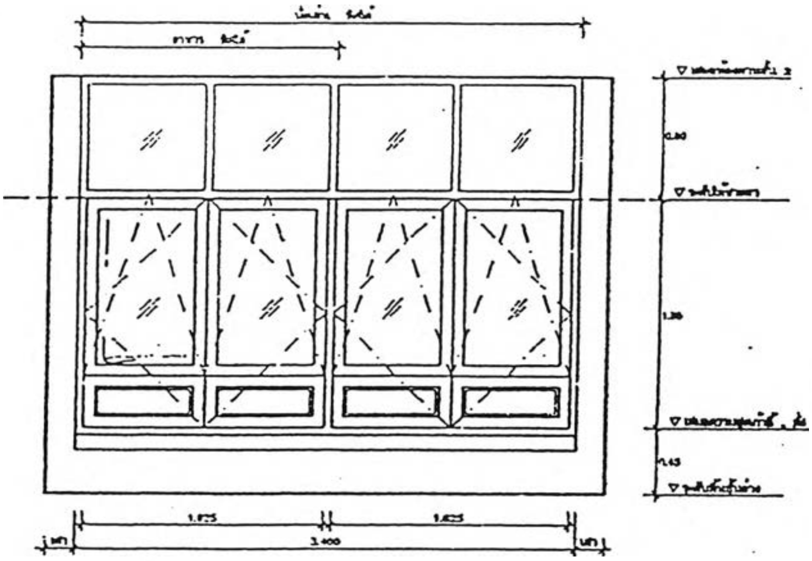
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-20.

รูปที่ ค.22 ช่องเปิดระบายอากาศที่หน้าจั่ว ช่องระบายอากาศที่ติดกับผนังเป็นโครงกรุมุ้งลวด ด้านนอกมีตะแกรงไม้ห้อยปิดเพื่อกันฝน และเพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม



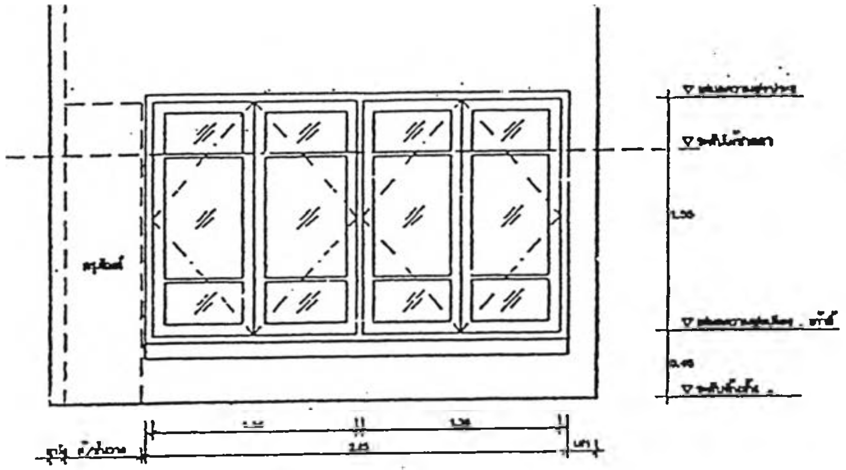
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-21.

รูปที่ ค.23 ช่องเปิดชั้นล่างทางทิศเหนือ หน้าต่างทั้งบานเป็นลูกฟักกระจก มีช่องแสงด้านบนเพื่อให้รับแสงธรรมชาติมากที่สุด เปิดที่ระดับความสูง 0.40 เมตร จากพื้น



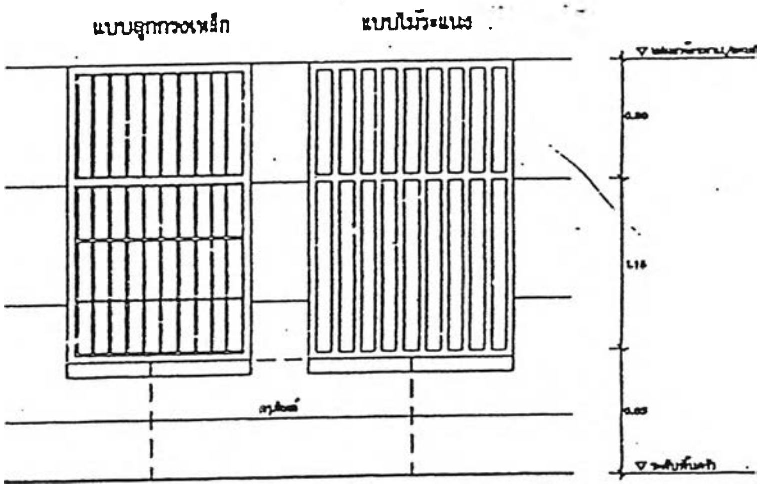
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-24.

รูปที่ ค.24 ช่องเปิดชั้นล่างทางทิศใต้ มีช่องแสงด้านบนเช่นเดียวกับทางทิศเหนือเปิดที่ระดับความสูง 0.40 เมตร จากพื้นเพื่อให้ลมพัดผ่านตัวคนมากที่สุด บานล่างของช่องเปิดแบ่งออกเป็นบานเปิดย่อยลูกฟักไม้ เพื่อเปิดปิดเฉพาะส่วนได้เมื่อแดดทางทิศใต้ส่องเป็นมุมต่ำ



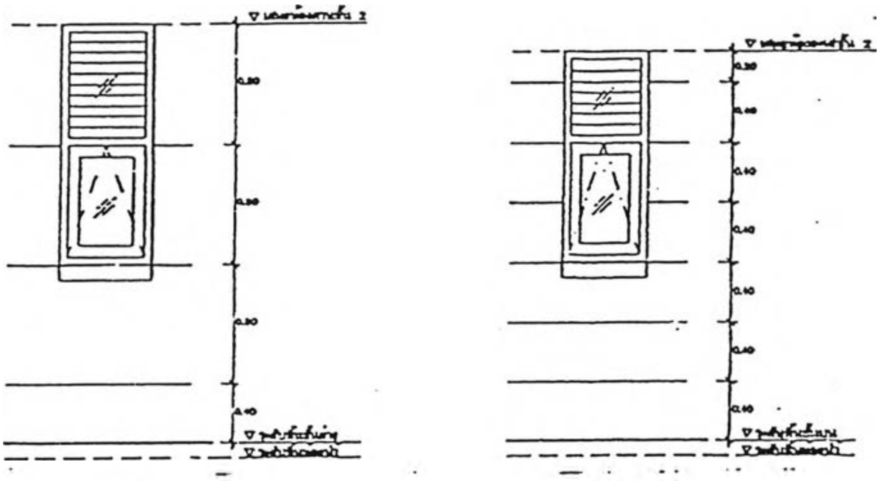
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-22.

รูปที่ ค.25 ช่องเปิดชั้นบนส่วนที่เป็นห้องนอน ระดับช่องเปิดสูงจากพื้น 0.40 เมตร เพื่อให้ลมพัดผ่านระดับเตียงนอน



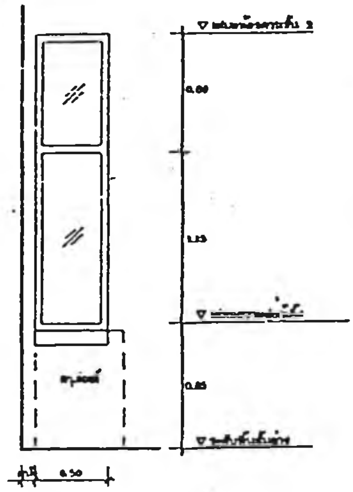
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3. 2542:1-22.

รูปที่ ค.26 ช่องเปิดของครัว ออกแบบให้ผนังระบายอากาศเนื่องจากการใช้งานแบบครัวไทย



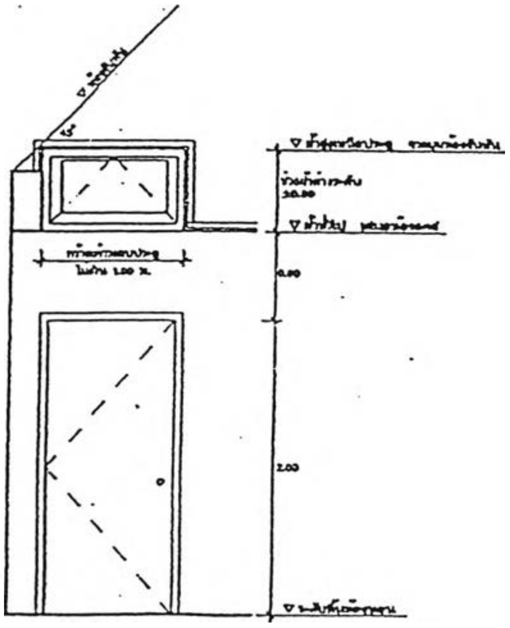
ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-23.

รูปที่ ค.27 ช่องเปิดระบายอากาศห้องน้ำ แบ่งออกเป็นบานเกร็ดติดตายและบานกระทุ้งลูกฟักกระจกฝ้า เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งาน



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-23.

รูปที่ ค.28 ช่องเปิดทางทิศตะวันตก กรณีพื้นที่จำกัดไม่สามารถทำอุปกรณ์บังเงา เพื่อเปิดหน้าต่างทางทิศตะวันตกได้ อาจจะเจาะช่องแสงทางด้านข้างแทน



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 การจัดประชาพิจารณ์และแบบร่างขั้นที่ 3, 2542:1-23.

รูปที่ ค.29 การทำฝ้าหลุมในห้องนอน เพื่อเก็บกักความร้อนในห้องแล้วระบายออกทางช่องเปิดที่เปิดเชื่อมกับโถงบันได

สรุป มีดังนี้

(1) รูปทรงของบ้านออกแบบให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อให้เกิดการไหลเวียนของอากาศและแสงสว่างส่องได้ทั่วถึงและการวางตัวของบ้านเป็นแบบตามตะวันขวางลมคือ ให้ส่วนที่แคบตั้งฉากกับทิศตะวันออก-ตก เพื่อให้ผิวของอาคารปะทะแดดตรงๆน้อยที่สุด ส่วนด้านยาวตั้งฉากกับทิศเหนือ-ใต้ เพื่อรับลมซึ่งมีมากที่สุดทางทิศใต้

(2) การวางตัวของกลุ่มอาคารเป็นแบบกระจายตัว มีชานหรือพื้นที่เอนกประสงค์เป็นพื้นที่กึ่งเปิดโล่งที่มีลมพัดผ่านได้ดี ซึ่งออกแบบโดยคำนึงถึงลักษณะการอยู่อาศัยในภูมิภาค

(3) มีการปรับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมด้วยต้นไม้และพืชคลุมดิน

(4) มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน คือ มีต้นไม้ทรงพุ่มทึบดักลมเข้าสู่ตัวบ้าน มีต้นไม้ทรงแคบสูงหรือระแนงไม้ช่วยบังแดดทางทิศตะวันตกซึ่งเป็นด้านที่ได้รับความร้อนมาก

(5) หน้าต่างออกแบบไว้ตรงข้ามกันเพื่อให้มีการไหลเวียนของอากาศดี

(6) มีชายคายื่นยาวเพื่อบังแดดให้กับช่องเปิดและผนังของบ้าน

(7) หลังคามีความชันเป็นมุม 45 องศา เพื่อลดการแผ่รังสีความร้อนจากหลังคาลงสู่ฝ้าเพดาน

(8) มีการนำความร้อนจากดินมาใช้โดยถมดินให้พื้นชั้นล่าง

(9) มีแหล่งน้ำในบ้านช่วยลดอุณหภูมิละผิวดินรอบๆบริเวณ

(10)พื้นที่ใช้สอยสำคัญ เช่น ห้องรับแขก ห้องรับประทานอาหาร ห้องนอน ออกแบบให้มีการระบายอากาศและการป้องกันความร้อนที่ดี รวมถึงมุมมองและบรรยากาศ

(11)ส่วนสนับสนุน เช่น บันได ครัว ห้องน้ำ ห้องเก็บของ นำมาใช้เป็นส่วนปะทะความร้อนของบ้านด้านทิศตะวันออก-ตก

(12)ช่องเปิดทางทิศใต้จะมีการแบ่งบานเปิดแยกย่อยใน 1บาน เพื่อให้บานล่างที่ระดับ 0.40 - 0.80 เมตร ซึ่งเป็นลูกฟักไม้แยกปิดเปิดได้ เป็นทางเลือกในกรณีที่แสงแดดทางทิศใต้ส่องเข้ามาเป็นมุมต่ำ

(13)มีช่องเปิดน้อยเท่าที่จำเป็นทางทิศตะวันออก-ตก เนื่องจากเป็นด้านที่มีการรับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์สูง

(14)ช่องเปิดที่เป็นหน้าต่างสูงจากพื้น 0.40 เมตร เพื่อให้ลมผ่านตัวคนมากที่สุด ระดับ 0.40 เป็นระดับความสูงของเก้าอี้นั่งทั่วไป และเตียงนอน

(15) ฝ้าเพดานมีการยกระดับเพื่อเก็บกักความร้อนและระบายออกทางช่องเปิด

(16)ช่องระบายอากาศบริเวณหน้าจั่วหลังคา เพื่อระบายอากาศร้อนใต้หลังคาและภายใน

บ้าน โดยเฉพาะใช้ประโยชน์จากความสูงบริเวณโถงบันไดถึงใต้หลังคาที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิทำให้เกิดการระบายอากาศ เนื่องจาก Stack Effect ในกรณีที่ไม่มีลมพัด

(17)ลูกฟักของบานเปิดทางทิศเหนือเป็นกระจกทั้งบานซึ่งออกแบบให้รับแสงจากทางเหนือได้เต็มที่ และเพิ่มช่องแสงเหนือหน้าต่างชั้นล่าง เพื่อให้ได้รับประโยชน์จากแสงธรรมชาติมากที่สุด เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้งานมากในช่วงเวลากลางวัน

(18)เลือกใช้วัสดุภายในที่มีมวลน้อยและมีผิวสีอ่อนเพราะวัสดุที่มีมวลสารมากจะมีการสะสมความร้อนและถ่ายเทความร้อนในเวลากลางคืนทำให้ร้อน และผิวสีเข้มก็จะสะสมความร้อนมากกว่าสีอ่อน

(19) เลือกใช้วัสดุภายนอกที่มีสีอ่อนหรือผิวมันและมีค่าความจุความร้อนต่ำ

(20)ใช้วัสดุกันความร้อนประกอบกับระบบหลังคาเนื่องจากหลังคาเป็นส่วนที่รับความร้อนมากที่สุดตลอดทั้งวัน

(21)ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง จะเลือกใช้อุปกรณ์ที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด

ภาคผนวก ง

ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5 มกราคม 2544

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้ซื้อแบบบ้านประหยัดพลังงานที่นับถือ

เนื่องด้วยดิฉัน นางสาวปฐมาพรรณ ชอบกิจการ เป็นนิสิตปริญญาโท ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตย-กรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง พฤติกรรมและความต้องการของ ผู้สนใจบ้านประหยัดพลังงาน

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้ที่มีความสนใจบ้านประหยัดพลังงาน โดยการซื้อแบบบ้านประหยัดพลังงาน ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ดิฉันจึงใคร่ขอความกรุณาท่านในการกรอกแบบสอบถาม ที่แนบมาพร้อมกับจดหมายฉบับนี้ และส่งคืนให้ดิฉันโดยใส่ซองที่จ่าหน้าและติดแสตมป์เรียบร้อยแล้วถึงดิฉัน
ซึ่งข้อมูลที่ท่านได้กรุณาตอบมานั้นจะเป็นประโยชน์ทั้งกับตัวดิฉันในการทำวิทยานิพนธ์เพื่อจบการศึกษาระดับปริญญาโทนี้ และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมในการใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาที่อยู่อาศัยประเภทบ้านประหยัดพลังงาน
ต่อไป

ดิฉันขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมา ณ โอกาสนี้ และดิฉันมีความจำเป็นเร่งด่วนอย่างยิ่งในการใช้ข้อมูลจากท่าน ถ้าท่านกรุณาส่งแบบสอบถามกลับมาให้ดิฉันก่อนสิ้นเดือนมกราคม 2544 นี้ได้จะเป็นพระคุณอย่างสูง ซึ่งดิฉันจะส่งของกำนัลเล็กๆน้อยๆไปให้แก่ท่าน เพื่อตอบแทนความช่วยเหลือของท่าน ท้ายนี้ดิฉันขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลกจงดลบันดาลให้ท่าน และครอบครัวจงประสบแต่ความสุขความสำเร็จ และสมปรารถนาทุกประการ

ขอแสดงความนับถือ

ปฐมาพรรณ ชอบกิจการ

(นางสาวปฐมาพรรณ ชอบกิจการ)

นิสิตปริญญาโท ภาควิชาเคหการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ชุดที่ ....

คำชี้แจง กรุณาขีด / ใน ☐ หน้าตัวเลือกที่ท่านเลือก หรือ เขียนตัวเลขเรียงตามลำดับความสำคัญ ใน (.....) โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุดและ 2, 3,... มีความสำคัญรองลงมา

แบบสอบถาม

ข้อมูลประชากรด้านเศรษฐกิจและสังคม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. ท่านมีอายุเท่าใด ☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20 – 30 ปี ☐ 31 – 40 ปี ☐ 41 – 50 ปี ☐ 51 – 60 ปี ☐ มากกว่า 60 ปี
3. สถานะสมรส ☐ โสด(ข้ามไปตอบข้อ 5) ☐ แต่งงาน ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................................
4. คู่สมรสท่านมีอายุเท่าใด ☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20 – 30 ปี ☐ 31 – 40 ปี ☐ 41 – 50 ปี ☐ 51 – 60 ปี ☐ มากกว่า 60 ปี

   คู่สมรสท่านมีอาชีพ ☐ นิสิต/นักศึกษา ระดับ.................... ☐ พนักงานบริษัทเอกชน ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ รับราชการ ☐ รัฐวิสาหกิจ ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................................

   คู่สมรสท่านจบการศึกษาระดับใด

   ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................................
5. ขนาดครอบครัวของท่าน ☐ 1 คน ☐ 2-3คน ☐ 4-5 คน ☐ มากกว่า 5 คน
6. ท่านจบการศึกษาในระดับใด

   ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................................
7. รายได้ครอบครัวรวมต่อเดือน ☐ ต่ำกว่า 15,000 บาท ☐ 15,001 - 20,000 บาท ☐ 20,001 - 25,000 บาท ☐ 25,001 - 30,000 บาท ☐ 30,001 – 35,000 บาท ☐ 35,001 – 45,000 บาท ☐ 45,001 - 55,000 บาท ☐ 55,001 – 70,000 บาท ☐ 70,001 – 85,000 บาท ☐ 85,001 - 100,000 บาท ☐ มากกว่า 100,000 บาท
8. ท่านมีอาชีพ ☐ นิสิต/นักศึกษา ระดับ.................... ☐ พนักงานบริษัทเอกชน ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ รับราชการ ☐ รัฐวิสาหกิจ ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................................
9. ปัจจุบันท่านอาศัยอยู่ในจังหวัดใด..
10. ประเภทของที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน ☐ บ้านเดี่ยว/บ้านแฝด ☐ ทาวน์เฮ้าส์ ☐ อาคารพาณิชย์ ☐ อาคารชุด ☐ อพาร์ทเมนท์ ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)...........................
11. ปัจจุบันท่านพักอาศัยอยู่ในบ้านในฐานะใด ☐ เจ้าของบ้าน ☐ ผู้เช่า ☐ อาศัยอยู่กับบิดา/มารดา ☐ อาศัยอยู่กับญาติ ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..............................
12. ปัจจุบันท่านกำลังหาซื้อ/สร้างที่อยู่อาศัยใช่หรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
13. ในบ้านของท่านมีอุปกรณ์ไฟฟ้าใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

    ☐ หลอดอ้วน(หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา) ☐ หลอดผอม(หลอดฟลูออเรสเซนต์ประหยัดพลังงาน)

    ☐ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดตะเกียบ ☐ หลอดไส้

    ☐ แอร์(ประหยัดไฟเบอร์ 5) ☐ แอร์(ธรรมดา)

    ☐ ตู้เย็น(ประหยัดไฟเบอร์ 5) ☐ ตู้เย็น(ธรรมดา)

ข้อมูลเกี่ยวกับแบบบ้านประหยัดพลังงาน

14. ท่านซื้อแบบบ้านประหยัดพลังงานแบบใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

    ☐ แบบที่1 ☐ แบบที่2 ☐ แบบที่3 ☐ แบบที่4

15. เหตุผลที่ท่านซื้อแบบบ้านประหยัดพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

(.....) เพื่อต้องการศึกษาแบบบ้านประหยัดพลังงาน

(.....) มีความต้องการสร้างบ้านประหยัดพลังงาน

(.....) ราคาค่าแบบมีราคาถูก

(.....) อื่นๆ(โปรดระบุ)...

16. ท่านทราบเรื่องบ้านประหยัดพลังงานที่ไม่ใช่ของโครงการนี้บ้างหรือไม่

☐ ทราบ(โปรดระบุ).. ☐ ไม่ทราบ

17. ท่านทราบในเรื่องเหล่านี้หรือไม่

	ทราบ	ไม่ทราบ
1) บ้านประหยัดพลังงานนี้มีการออกแบบช่องระบายอากาศบริเวณหน้าจั่วหลังคา		
2) บ้านประหยัดพลังงานนี้ หลังคามีความชันเป็นมุม 45 องศา เพื่อลดการแผ่รังสีความร้อนจากหลังคาลงสู่ฝ้าเพดาน		
3) บ้านประหยัดพลังงานนี้มีการยื่นชายคายาวเพื่อให้ร่มเงาแก่ช่องเปิดทิศเหนือ-ใต้		
4) บ้านประหยัดพลังงานนี้มีการออกแบบโดยใช้ บันได ครัว ห้องน้ำ ห้องเก็บของ มาเป็นส่วนปะทะความร้อนของบ้านด้านทิศตะวันออก-ตก		
5) บ้านประหยัดพลังงานนี้มีการวางอาคารโดยให้ด้านยาวของอาคารรับลมในทิศเหนือ - ใต้ ส่วนด้านแคบของอาคารหันหาแดดในทิศตะวันออก-ตก		

กระบวนการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมผู้บริโภค

18. ท่านทราบเรื่องบ้านประหยัดพลังงานในโครงการนี้ได้อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ โทรทัศน์ ☐ วิทยุ ☐ ป้ายโฆษณา ☐ ใบปลิว ☐ อินเตอร์เน็ต

☐ นิตยสาร(โปรดระบุ)......................... ☐ หนังสือพิมพ์ (โปรดระบุ)......................... ☐ มีผู้แนะนำ(โปรดระบุ)..................

☐ นิทรรศการที่(โปรดระบุ).................................. ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..

19. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับเรื่องต่อไปนี้

	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1) บ้านประหยัดพลังงานมีราคาแพงกว่าบ้านธรรมดา					
2) รูปแบบบ้านประหยัดพลังงานเหมาะกับประเทศไทย					
3) บ้านประหยัดพลังงานมีความสวยงาม					
4) บ้านประหยัดพลังงานสามารถประหยัดพลังงานได้จริง					
5) การลงทุนสร้างบ้านประหยัดพลังงานคุ้มค่าเมื่อเทียบกับพลังงานที่สามารถประหยัดได้					

20. ท่านจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานจากแบบที่ท่านซื้อมาหรือไม่

☐ สร้าง (ตอบข้อต่อไป) ☐ ไม่สร้าง (ข้ามไปตอบข้อ 29) ☐ ยังไม่ตัดสินใจ (ข้ามไปตอบข้อ 32)

21. ท่านปรึกษาผู้ใดในการตัดสินใจที่จะสร้างบ้านประหยัดพลังงาน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

(.....) บิดามารดา (.....) คู่สมรส (.....) บุตร (.....) เพื่อน

(.....) สถาปนิก/วิศวกร (.....) ไม่ได้ปรึกษาใคร (.....) อื่นๆ(โปรดระบุ)..

22. ท่านจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานแบบใด

☐แบบที่ 1 ☐แบบที่ 2 ☐แบบที่ 3 ☐แบบที่ 4

23. เหตุผลหลักที่ท่านเลือกสร้างแบบดังกล่าว

☐ มีขนาดเหมาะสม ☐ ราคาบ้านเหมาะสม ☐ รูปแบบสวยงาม

☐ จำนวนห้องเหมาะสม ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)................................

24. ท่านจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานที่จังหวัดใด..(ถ้าสร้างที่กรุงเทพโปรดระบุเขต)

25. ท่านจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานในย่านชุมชนหรือชานเมือง ☐ ชุมชน ☐ ชานเมือง ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ).......................

26. ท่านมีความต้องการในสิ่งเหล่านี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ คำปรึกษา/แนะนำในการสร้างบ้านประหยัดพลังงาน

☐ สถาปนิก/วิศวกรที่มีความรู้ในเรื่องบ้านประหยัดพลังงาน

☐ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการก่อสร้างบ้านประหยัดพลังงาน(โปรดระบุ..)

☐ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับบ้านประหยัดพลังงานในเรื่อง...

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..

27. ท่านพบอุปสรรคในการจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานหรือไม่

☐ ไม่พบ ☐ พบ(โปรดระบุ)..

28. เหตุผลที่ท่านสร้างบ้านประหยัดพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

☐ เพื่อจ่ายค่าไฟน้อยลง (ข้ามไปตอบข้อ 35)

☐ ช่วยชาติประหยัดพลังงาน (ข้ามไปตอบข้อ 35)

☐ เห็นคุณค่าของบ้านประหยัดพลังงาน (ข้ามไปตอบข้อ 35)

☐ ความสบายแบบธรรมชาติ (ข้ามไปตอบข้อ 35)

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ).. (ข้ามไปตอบข้อ 35)

29. ท่านปรึกษาผู้ใดในการตัดสินใจที่จะ<u>ไม่สร้าง</u>บ้านประหยัดพลังงาน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

(.....) บิดามารดา (.....) คู่สมรส (.....) บุตร (.....) เพื่อน

(.....) สถาปนิก/วิศวกร (.....) ไม่ได้ปรึกษาใคร (.....) อื่นๆ(โปรดระบุ)......................................

30. เหตุผลที่ท่านไม่สร้างบ้านประหยัดพลังงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

(.....) ต้องการเพียงแค่ศึกษาแบบบ้าน

(.....) ยังไม่พร้อมจะสร้างในขณะนี้

(.....) การก่อสร้างบ้านประหยัดพลังงานมีราคาแพงเกินไป

(.....) รูปแบบบ้านยังไม่ถูกใจ

(.....) ไม่เชื่อว่าบ้านประหยัดพลังงานสามารถประหยัดพลังงานได้จริง

(.....) กลัวยุ่งยากในการก่อสร้าง

(.....) อื่นๆ(โปรดระบุ)...

31. ในอนาคตท่านสนใจจะสร้างบ้านประหยัดพลังงานหรือไม่ (ซึ่งอาจจะเป็นของโครงการนี้หรือว่าเป็นบ้านประหยัดพลังงานที่สถาปนิกอื่นออกแบบ) ☐ สนใจ (ข้ามไปตอบข้อ 34) ☐ ไม่สนใจ (ข้ามไปตอบข้อ 36)

32. ท่านยังไม่ตัดสินใจในการสร้างบ้านประหยัดพลังงานเพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

(.....) ยังไม่พร้อมด้านการเงิน

(.....) ยังไม่พร้อมด้านสถานที่

(.....) อาจสร้างแต่ไม่ใช่เร็วๆนี้

(.....) ต้องการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบ้านประหยัดพลังงานมากกว่านี้

(.....) กำลังเปรียบเทียบระหว่างบ้านประหยัดพลังงานกับบ้านประเภทอื่น

(.....) อื่นๆ(โปรดระบุ)..

33. ท่านปรึกษาเรื่องบ้านประหยัดพลังงานกับใคร(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยให้ 1 มีความสำคัญมากที่สุด)

☐ บิดามารดา ☐ คู่สมรส ☐ บุตร ☐ เพื่อน

☐ สถาปนิก/วิศวกร ☐ ไม่ได้ปรึกษาใคร ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..

34. ถ้าท่านจะสร้างบ้านประหยัดพลังงาน ท่านมีความต้องการในสิ่งเหล่านี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ คำปรึกษา/แนะนำในการสร้างบ้านประหยัดพลังงาน

☐ สถาปนิก/วิศวกรที่มีความรู้ในเรื่องบ้านประหยัดพลังงาน

☐ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการก่อสร้างบ้านประหยัดพลังงาน(โปรดระบุ..)

☐ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับบ้านประหยัดพลังงานในเรื่อง...

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..

35. ท่านคิดจะติดเครื่องปรับอากาศในห้องใดต่อไปนี้

☐ ห้องนอน ☐ ห้องรับแขก ☐ ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..................

ความพึงพอใจต่อบ้านประหยัดพลังงาน

36. ข้อใดต่อไปนี้ของบ้านประหยัดพลังงานที่ท่านพอใจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ รูปทรงหลังคา ☐ รูปแบบบ้าน ☐ ระเบียง ☐ หน้าต่าง

☐ ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม ☐ การวางตำแหน่งพื้นที่ใช้สอย ☐ วัสดุที่ใช้ ☐ จำนวนห้อง

☐ ราคาค่าก่อสร้าง ☐ ความกว้างยาวของห้องนอน ☐ ความกว้างยาวของห้องน้ำ ☐ ความกว้างยาวของห้องครัว

☐ ความกว้างยาวของห้องรับแขก/นั่งเล่น ☐ ไม่มี

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)..

37. ข้อใดต่อไปนี้ของบ้านประหยัดพลังงานที่ท่านไม่พอใจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลที่ไม่พอใจ)

☐ รูปทรงหลังคา เพราะ.. ☐ รูปแบบบ้าน เพราะ..

☐ ระเบียง เพราะ.. ☐ หน้าต่างเพราะ...

☐ ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวมเพราะ.................................... ☐ การวางตำแหน่งพื้นที่ใช้สอย เพราะ................................

☐ วัสดุที่ใช้ เพราะ.. ☐ จำนวนห้อง เพราะ..

☐ ราคาค่าก่อสร้าง เพราะ.. ☐ ความกว้างยาวของห้องนอน เพราะ..................................

☐ ความกว้างยาวของห้องน้ำเพราะ.............................. ☐ ความกว้างยาวของห้องครัว เพราะ...................................

☐ ความกว้างยาวของห้องรับแขก/นั่งเล่น เพราะ..

☐ อื่นๆ(โปรดระบุ)เพราะ..

☐ ไม่มี

ภาคผนวก ฉ

ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

26 เมษายน 2544

เรื่อง ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์
เรียน ท่านผู้ซื้อแบบบ้านประหยัดพลังงานที่นับถือ

เนื่องด้วยที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับเรื่องบ้านประหยัดพลังงานนั้น ดิฉันได้รับข้อมูลจากท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้วและข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างมาก ซึ่งดิฉันขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง พร้อมกันนี้ดิฉันได้ส่งหนังสือเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์-พลังงานมาเป็นของกำนัลเล็กๆน้อยๆ และขออภัยที่ได้ทำการส่งมาล่าช้า และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือดังกล่าวจะเป็นประโยชน์กับท่านบ้างไม่มากก็น้อย ท้ายนี้ดิฉันขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลกจงดลบันดาลให้ท่าน และครอบครัวจงประสบแต่ความสุขความสำเร็จ และสมปรารถนาทุกประการ

ขอแสดงความนับถือ

ปฐมาพรรณ ชอบกิจการ

(นางสาวปฐมาพรรณ ชอบกิจการ)
นิสิตปริญญาโท ภาควิชาเคหการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

การแบ่งระดับรายได้

ตารางที่ ช.1 ตารางแสดงดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วราชอาณาจักร

ระยะเวลา	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วราชอาณาจักร (2533=100)
2535	110.0
2536	113.7
2537	119.5
2538	126.4
2539	133.8
2540	140.0

ที่มา:วารสารเศรษฐกิจการพาณิชย์ และ วารสารเศรษฐกิจ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด(มหาชน)

รายได้ปานกลาง คือ รายได้ในช่วง 15,001 -24,000 บาท/ครัวเรือน (การเคหะแห่งชาติ อ้างถึงในไตรรัตน์ จารุทัศน์,2535:12)

วิธีคิด

1. แปลงตัวเลขรายได้ปานกลางของปี 2535 เป็นปี 2540

ปี 2535 มีดัชนีเป็น 110.0 คิดเป็นเงินได้ 15,001 บาท

ดังนั้น ปี 2540 มีดัชนีเป็น 140.0 คิดเป็นเงินได้ **19,092** บาท

ปี 2535 มีดัชนีเป็น 110.0 คิดเป็นเงินได้ 24,000 บาท

ดังนั้น ปี 2540 มีดัชนีเป็น 140.0 คิดเป็นเงินได้ **30,545** บาท

2. จากนั้นนำช่วงระดับรายได้มาแบ่งดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ช.2 ตารางแสดงการแบ่งระดับรายได้

ระดับรายได้	จำนวน(บาท)
ระดับรายได้ต่ำ	น้อยกว่า 20,000 บาท
ระดับรายได้ปานกลาง	20,001 - 30,000 บาท
ระดับรายได้สูง	ตั้งแต่ 30,000 บาท

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ

การทดสอบไคสแควร์

การทดสอบความเป็นอิสระแก่กัน(Test Of Independent) ใช้ทดสอบสมมติ-ฐานที่ว่าตัวแปร 2 ตัวมีความเป็นอิสระต่อกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบด้วยไคสแควร์(Chi-Square) มีสูตรดังนี้ (เตชะ บุญยะชัย,2530:164)

สมมติฐาน

H_0 : ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน

สูตร

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{cr} \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}$$

โดยที่ χ^2 คือ ค่าสถิติไคสแควร์

Oi คือ ความถี่ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล(Observed Frequeny)

Ei คือ ความถี่ตามทฤษฎีหรือที่ควรจะเป็น(Expeted Frequeny)

c คือ จำนวนแถวตั้ง

r คือ จำนวนแถวนอน

การคำนวณค่าความถี่คาดหวัง

$$\text{ค่าความถี่คาดหวัง} = \frac{\text{(ผลรวมของแนวนอน)(ผลรวมของแนวตั้ง)}}{\text{ผลรวมทั้งหมด}}$$

การวิเคราะห์

นำค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้นี้ไปเทียบกับค่าวิกฤตซึ่งเป็นค่าไคสแควร์ที่ได้จากตาราง ซ.1 ณ ระดับความเชื่อมั่น (1-α) โดยมร degree of freedom เท่ากับ (r-1) คูณ (c-1) ซึ่งในการวิเคราะห์นั้นจะปฏิเสธ H_0 เมื่อค่าสถิติที่คำนวณได้ > ค่าสถิติจากตาราง ซ.1

ตารางที่ ซ.1 การแจกแจงสะสมของไคสแควร์

Degrees of Freedom	Probability of a Greater Value												
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.750	0.500	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	....	....	....	....	0.02	0.10	0.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	0.58	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	1.21	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.49	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.60	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.72	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.83	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.34	24.93	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.34	26.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.34	27.14	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.34	28.24	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.34	29.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	20.84	25.34	30.43	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	21.75	26.34	31.53	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	22.66	27.34	32.62	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	23.57	28.34	33.71	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	24.48	29.34	34.80	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	33.66	39.34	45.62	51.80	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	42.94	49.33	56.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	52.29	59.33	66.98	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	61.70	69.33	77.58	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	71.14	79.33	88.13	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	80.62	89.33	98.64	107.56	113.14	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	90.13	99.33	109.14	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

ที่มา : เดชะ บุญยะชัย, 2530 : 168

ภาคผนวก ฌ

ตัวอย่างการวิเคราะห์เกี่ยวกับพลังงานในที่อยู่อาศัย

ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงาน

ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานของแบบบ้านทั้ง 4 แบบ เปรียบเทียบกับแบบบ้านตัวอย่างทั่วไป 2 แบบ โดยใช้โปรแกรม ENERWIN และมีสมมติฐานของการคำนวณคือ คิดการใช้เครื่องปรับอากาศ 24 ชม./วัน ทั้งหมด 365 วัน และค่าไฟฟ้าคิดราคา 2.20บาท/ยูนิต ได้แสดงให้เห็นถึงภาระการทำความเย็นของบ้านประหยัดพลังงานมีน้อยกว่าบ้านตัวอย่างทั้ง 2 แบบ โดยมีผลการคำนวณดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ฌ.1 แสดงผลเปรียบเทียบการคำนวณภาระการทำความเย็นระหว่างบ้านประหยัดพลังงานและบ้านตัวอย่าง

รายการ	ภาระความเย็นสูงสุดในรอบวัน (KW.)	ภาระความเย็นรวมในรอบปี (G Joules)	ค่าไฟฟ้าใน 1 ปี (บาท)	พื้นที่ปรับอากาศ (ตร.ม.)	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อพื้นที่ (บาท/ตร.ม./ปี)
บ้านตัวอย่าง แบบที่ 1	23.32	260.40	92,931	96.1	967.02
บ้านตัวอย่าง แบบที่ 2	25.16	292.10	106,883	119.9	891.43
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1	9.57	123.07	43,024	55.1	780.83
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2	18.65	228.02	82,449	113.1	782.99
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3	22.35	267.43	94,381	148.4	635.99
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4	21.48	260.17	107,742	152.1	708.36

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

หมายเหตุ บ้านตัวอย่าง แบบที่ 1 เป็นบ้าน 2 ชั้น 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ
บ้านตัวอย่าง แบบที่ 2 เป็นบ้าน 2 ชั้น 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ

ผลการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังและหลังคา(OTTV, RTTV)

ตารางที่ ฌ.2 สรุปค่าการถ่ายเทความร้อนรวมผ่านกรอบอาคารและหลังคา

แบบบ้าน	OTTV(W/SQ.M.)		RTTV(W/SQ.M.)	
	ผนังก่ออิฐ	ผนังอิฐมวลเบา	ไม่มีฉนวน	ฉนวน 3”
บ้านตัวอย่าง แบบที่ 1	52.23	42.23	27.10	5.54
บ้านตัวอย่าง แบบที่ 2	51.56	41.49	27.10	5.54
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 1	36.08	26.16	22.13	4.45
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 2	35.22	25.04	22.13	4.45
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 3	35.84	25.69	22.13	4.45
บ้านประหยัดพลังงาน แบบที่ 4	35.36	24.81	22.13	4.45

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

หมายเหตุ บ้านตัวอย่าง แบบที่ 1 เป็นบ้าน 2 ชั้น 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ

บ้านตัวอย่าง แบบที่ 2 เป็นบ้าน 2 ชั้น 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ

ผนังก่ออิฐ หนา 10.0 ซม. ฉาบปูนด้านละ 1 ซม.

ผนังอิฐมวลเบา หนา 7.5 ซม. วัสดุฉาบด้านละ 1 ซม.

หลังคา กระเบื้องโมเนีย หนา 2.5 ซม.

จากตารางจะพบว่า ค่า OTTV และ RTTV ของบ้านประหยัดพลังงาน มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่ พรบ.ส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงานกำหนด(OTTV ไม่เกิน 45 W/SQ.M และ RTTV ไม่เกิน 25 W/SQ.M) และยังต่ำกว่าค่าของบ้านตัวอย่าง

ผลการคำนวณอัตราการไหลของอากาศจากกระแสลม(Cross Flow Ventilation)

การคำนวณอัตราการไหลของอากาศจากกระแสลม ได้ใช้โปรแกรม ACOS เข้ามาช่วยในการคำนวณ ในที่นี้ใช้ข้อมูลลมของสถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ซึ่งมีค่าความเร็วลมเป็น 1.7 ม./วินาที ที่ความสูง 11 เมตร ทั้งนี้เพื่อต้องการหาอัตราการระบายอากาศ ต่อปริมาตรห้องใน 1 ชั่วโมง (Air Change Per Hour)

ตารางที่ ฌ.3 แสดงอัตราการระบายอากาศ ของบ้านประหยัดพลังงานและบ้านตัวอย่าง

รายการ	Air Change Per Hour
บ้านประหยัดพลังงาน	
- ห้องนอน	41 – 47
- ห้องนั่งเล่น	37 – 92
บ้านตัวอย่าง	
- ห้องนอน	26 – 63
- ห้องนั่งเล่น	16 - 34

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

อัตราการระบายอากาศ(Air Change Per Hour) ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 10 เมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า บ้านประหยัดพลังงานมีค่าความเร็วลมและอัตราระบายอากาศดีกว่าบ้านตัวอย่าง และได้ตามมาตรฐาน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวปฐมาพรรณ ชอบกิจการ เกิดวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2519 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัย - ศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ในปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท คณะสถา – ปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเคหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2542