

บทที่ 4

การสร้างและทดสอบแบบประเมิน

จากบทที่ 3 เมื่อได้ทำการศึกษาดัชนีตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารโดยผ่านทางผนังอาคารภายนอก และมีการกำหนดค่าระดับคะแนนของระบบการใช้งานต่างๆ จากตัวแปรเหล่านั้นแล้ว ในบทที่ 4 นี้จะเป็นการประมวลข้อมูลทั้งหมดเพื่อสร้างเป็นแบบประเมินสำหรับประเมินค่าการประหยัดพลังงานในส่วนผนังอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ประเมินสามารถรู้ถึงศักยภาพของผนังอาคารที่ต้องการประเมินว่ามีศักยภาพอยู่ในระดับคะแนนที่เท่าไร และรู้ถึงค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารประเภทต่างๆ ที่นิยมใช้ในประเทศไทยปัจจุบันว่ามีศักยภาพในเรื่องการประหยัดพลังงานอยู่ที่ระดับคะแนนเท่าไร

4.1 รูปแบบแบบประเมินและวิธีการใช้แบบประเมิน

แบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในส่วนผนังอาคารในกรณีที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ

แบบประเมินในส่วนนี้จะแบ่งการประเมินเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่มีการใช้ระบบปรับอากาศตลอดทั้งวัน หรือ ใช้ระบบปรับอากาศเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน และ ใช้ระบบปรับอากาศเฉพาะในช่วงเวลากลางคืน โดยในแบบประเมินส่วนนี้จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยอีก 3 ส่วน คือ

ส่วนประกอบที่ 1 ค่าภาระการทำความเย็นในการใช้ระบบปรับอากาศตลอดทั้งวัน และการใช้ระบบปรับอากาศในช่วงเวลากลางวันของผนังอาคารทั้ง 32 ประเภทตามทิศทางต่างๆ ทั้งหมด 8 ทิศ .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 แสดงค่าภาระการทำความเป็นสูงสุด (ค่า Q หน่วย Btu/h ft²) ของการใช้ระบบปรับอากาศทั้งวัน และในช่วงเวลากลางวัน (ค่า Q หน่วย Btu/h ft²) ของผนังที่บิจำนวน 32 ประเภท ฤดูร้อน

type	ผนังอาคารประเภทต่างๆ	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
G	ผนังโลหะลูกฟูก	37.76	47.87	63.19	55.85	15.37	35.76	51.85	48.64
G	ผนังไม้ชั้นเดียว	24.28	30.78	40.64	35.92	9.89	23.00	33.35	31.28
G	ผนังไม้ 2 ชั้น	12.53	15.88	20.97	18.53	5.10	11.86	17.20	16.14
G	ผนังอิฐฉาบเรียบ	14.15	17.93	23.67	20.93	5.76	13.40	19.43	18.22
D	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร	14.44	19.72	22.77	19.72	13.55	19.63	29.30	20.40
B	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.175 เมตร	9.21	12.73	13.61	10.97	6.65	10.10	12.53	11.34
C	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.30 เมตร	7.32	10.19	11.23	9.55	6.31	8.97	10.88	9.60
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.50 เมตร	4.66	6.15	6.37	5.05	2.85	4.35	5.54	5.17
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.70 เมตร	3.56	4.69	4.86	3.85	2.17	3.32	4.23	3.95
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	5.11	6.41	7.71	6.94	4.48	7.31	8.73	7.40
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	2.97	3.73	4.49	4.04	2.61	4.26	5.08	4.30
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	2.11	2.64	3.18	2.86	1.85	3.02	3.60	3.05
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น มีช่องว่างอากาศตรงกลาง	6.87	9.05	9.38	7.43	4.19	6.41	8.16	7.61
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร ตกแต่งด้วยวีนีว้า บอร์ด	9.29	11.65	14.03	12.62	8.16	13.31	15.88	13.46
F	ผนังก่ออิฐมวลเบาหนา 0.10 เมตร	7.15	8.75	11.36	9.98	5.67	10.83	13.51	11.27
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	3.43	4.31	5.18	4.66	3.01	4.92	5.87	4.97
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	2.31	2.90	3.48	3.14	2.03	3.31	3.95	3.34
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	1.76	2.21	2.66	2.39	1.54	2.52	3.01	2.55
E	ผนังก่ออิฐบล็อกหนา 0.10 เมตร	14.32	17.95	21.60	19.44	12.56	20.50	24.47	20.73
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 1 นิ้ว*	4.85	6.08	7.32	6.58	4.25	6.94	8.29	7.02
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 2 นิ้ว*	2.89	3.62	4.36	3.92	2.53	4.13	4.93	4.18
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 3 นิ้ว*	2.05	2.57	3.09	2.78	1.80	2.93	3.50	2.97
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 เมตร	21.79	27.32	32.89	29.59	19.12	31.20	37.24	31.55
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	5.22	6.55	7.88	7.09	4.58	7.48	8.93	7.56
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	3.00	3.76	4.53	4.08	2.63	4.30	5.13	4.35
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	2.11	2.64	3.18	2.86	1.85	3.02	3.60	3.05
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียม	16.01	20.30	26.80	23.68	6.52	15.16	21.99	20.62
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยวีนีว้า บอร์ด	12.81	16.24	21.44	18.95	5.21	12.13	17.59	16.50
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง	4.01	5.09	6.71	5.93	1.63	3.80	5.51	5.17
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 1 นิ้ว	5.38	6.83	9.01	7.96	2.19	5.10	7.39	6.93
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 2 นิ้ว	3.31	4.19	5.54	4.89	1.35	3.13	4.54	4.26
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 3 นิ้ว	2.39	3.03	4.00	3.54	0.97	2.27	3.29	3.08

ตารางที่ 16 แสดงค่าการระการทำความเย็นสูงสุด (ค่า Q หน่วย Btu/h ft²) ของการใช้ระบบปรับอากาศในช่วงเวลากลางคืน(19.00 –5.00 น.) ของผนังที่ปริมาณ 32 ประเภท ฤดูร้อน

type	ผนังอาคารประเภทต่างๆ	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
G	ผนังโลหะลูกฟูก	29.32	23.96	20.74	16.45	49.38	69.68	82.47	68.52
G	ผนังไม้ชั้นเดียว	18.86	15.41	13.34	10.58	31.75	44.81	53.03	44.06
G	ผนังไม้ 2 ชั้น	9.73	7.95	6.88	5.46	16.38	23.12	27.36	22.73
G	ผนังอิฐขัดมันบอร์ค	10.99	8.98	7.77	6.16	18.50	26.11	30.90	25.67
D	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร	13.82	17.04	18.20	15.88	15.03	19.63	23.30	20.40
B	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.175 เมตร	8.34	10.91	12.02	9.82	6.98	10.10	12.53	11.34
C	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.30 เมตร	6.73	8.72	9.67	8.08	6.65	8.97	10.88	9.60
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.50 เมตร	3.91	5.13	5.57	4.35	3.29	4.41	5.54	5.51
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.70 เมตร	2.99	3.92	4.25	3.32	2.51	3.37	4.23	4.21
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	4.92	5.19	5.37	4.84	5.82	7.33	8.73	7.40
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	2.86	3.02	3.12	2.81	3.38	4.27	5.08	4.30
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	2.03	2.14	2.21	1.99	2.40	3.02	3.60	3.05
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น มีช่องว่างอากาศตรงกลาง	5.76	7.56	8.21	6.41	4.84	6.50	8.16	8.12
E	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตรตกแต่งด้วยวีวีว้า บอร์ค	8.95	9.44	9.77	8.80	10.58	13.33	15.88	13.46
F	ผนังก่ออิฐมวลเบาหนา 0.10 เมตร	6.57	6.35	6.12	5.45	8.72	11.52	13.51	11.27
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	3.31	3.49	3.61	3.25	3.91	4.93	5.87	4.97
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	2.22	2.35	2.43	2.19	2.63	3.31	3.95	3.34
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	1.69	1.79	1.85	1.67	2.00	2.53	3.01	2.55
E	ผนังก่ออิฐบล็อกหนา 0.10 เมตร	13.78	14.55	15.04	13.55	16.30	20.54	24.47	20.73
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 1 นิ้ว*	4.67	4.93	5.09	4.59	5.52	6.96	8.29	7.02
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 2 นิ้ว*	2.78	2.93	3.03	2.73	3.29	4.14	4.93	4.18
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 3 นิ้ว*	1.97	2.08	2.15	1.94	2.33	2.94	3.50	2.97
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 เมตร	20.98	22.14	22.90	20.63	24.81	31.27	37.24	31.55
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*	5.03	5.31	5.49	4.95	5.95	7.50	8.93	7.56
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*	2.89	3.05	3.15	2.84	3.42	4.31	5.13	4.35
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*	2.03	2.14	2.21	1.99	2.40	3.02	3.60	3.05
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียม	12.43	10.16	8.79	6.97	20.94	29.55	34.97	29.06
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยวีวีว้า บอร์ค	9.95	8.13	7.03	5.58	16.75	23.64	27.98	23.25
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง	3.12	2.55	2.20	1.75	5.25	7.40	8.76	7.28
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 1 นิ้ว	4.18	3.42	2.96	2.34	7.04	9.94	11.76	9.77
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 2 นิ้ว	2.57	2.10	1.82	1.44	4.33	6.10	7.22	6.00
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 3 นิ้ว	1.86	1.52	1.31	1.04	3.13	4.42	5.23	4.34

E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียม								
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยวีว่า บอร์ด								
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง								
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 1 นิ้ว								
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 2 นิ้ว								
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 3 นิ้ว								
	อื่นๆ								
พื้นที่ผนังที่บิทิศต่างๆ									
ผลรวมของค่า Q*พื้นที่ผนังที่บิทิศต่างๆ									
พื้นที่ใช้สอยอาคาร									
(ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่บิทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอยอาคาร									

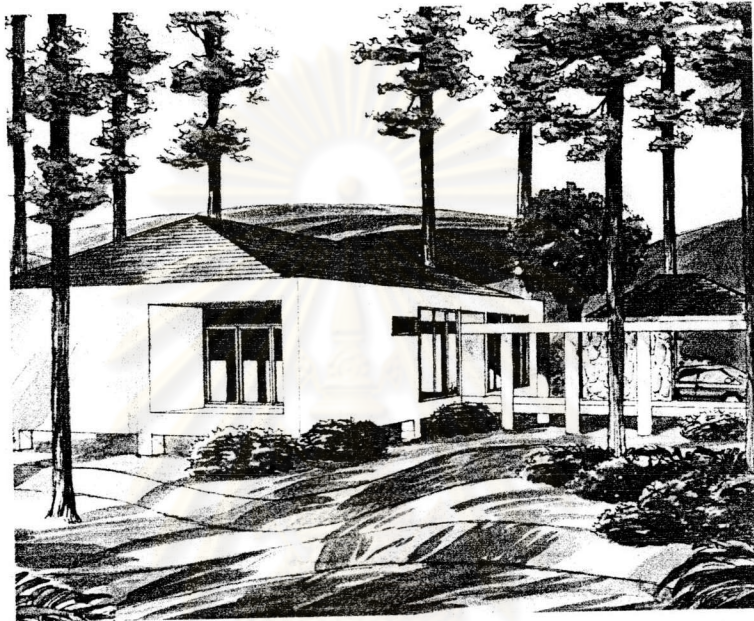
นำผลที่ได้จากขั้นตอนสุดท้ายคือ ค่า(ผลรวมค่า Q* พื้นที่ผนังที่บิทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอยอาคาร ไปเปรียบเทียบกับแผนภูมิที่ 40 เพื่อจะได้สรุปค่าระดับคะแนนของอาคารที่ทำการประเมินว่ามีค่าระดับพลังงานอยู่ที่ระดับคะแนนที่เท่าใด

หมายเหตุ: หากผนังที่บิทิศที่ต้องการจะประเมินไม่ได้อยู่ในตัวอย่างผนังที่บิทิศทั้ง 32 ประเภท ให้หาค่า Q ได้ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (ค่า U) และทำการเปรียบเทียบค่า Q จากแผนภูมิที่ 5 ถึง 12 (หน้า 53-60) มีวิธีการคือ ดูที่ค่า U ว่าอยู่ในช่วงใดในแผนภูมิ (ค่า U ในแผนภูมิมิมีค่าอยู่ตั้งแต่ 0.02 – 1.10 Btu/h ft² F) และอยู่ในทิศทางใด และนำค่าที่ได้จากแผนภูมิมามาใส่ตารางที่ 17 เพื่อประเมินค่าของผนังอาคารนั้นๆ

4.2 การทดสอบแบบประเมิน

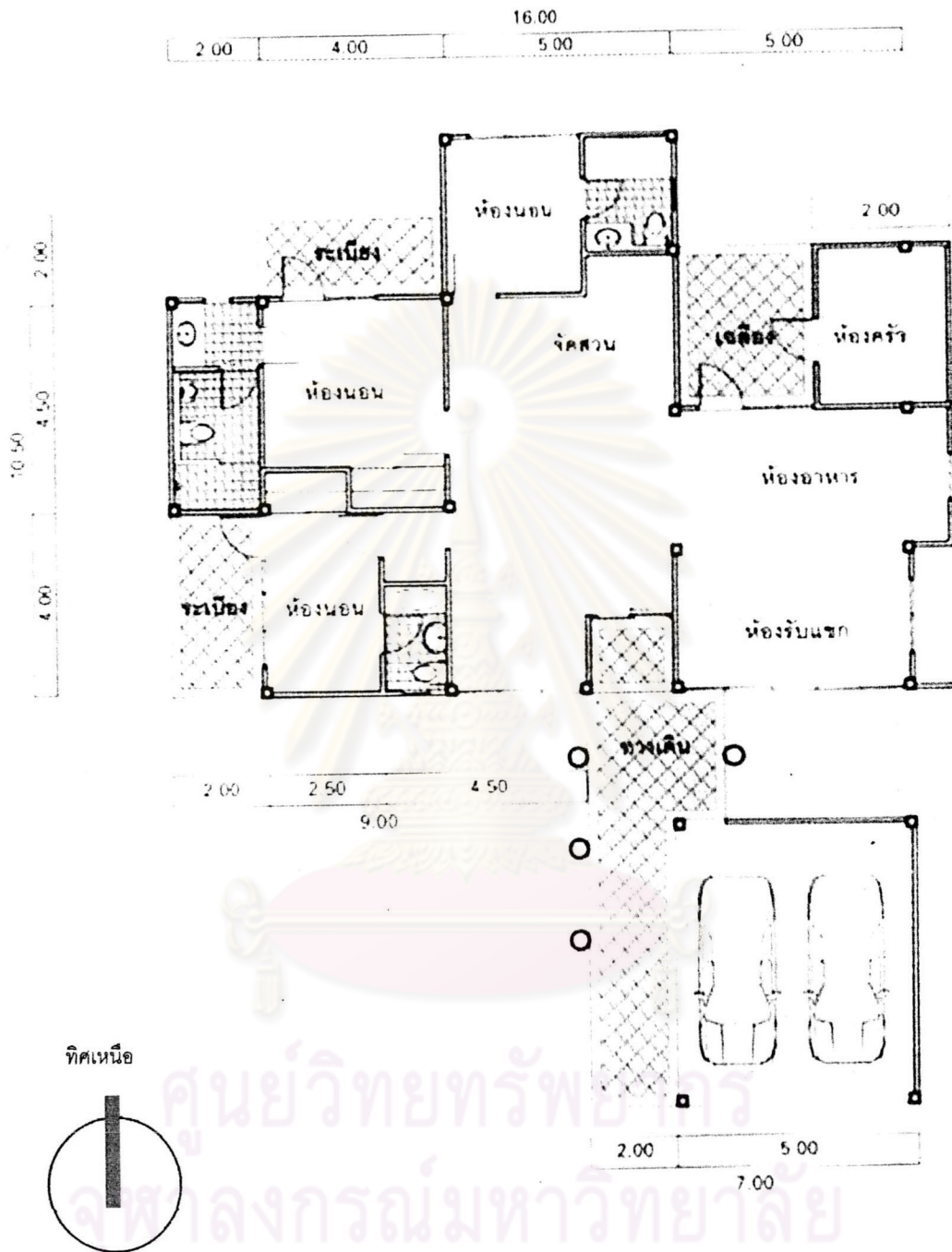
ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองนำแบบประเมินที่ได้มาทดสอบกับอาคารตัวอย่างจำนวน 3 หลัง โดยบ้านตัวอย่างที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้เป็นตัวอย่างของหมู่บ้านจัดสรรที่พบเห็นได้โดยทั่วไป (มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 100 – 200 ตารางเมตร)

4.2.1 บ้านสงบแต่เบิกบาน (บ้านผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร)

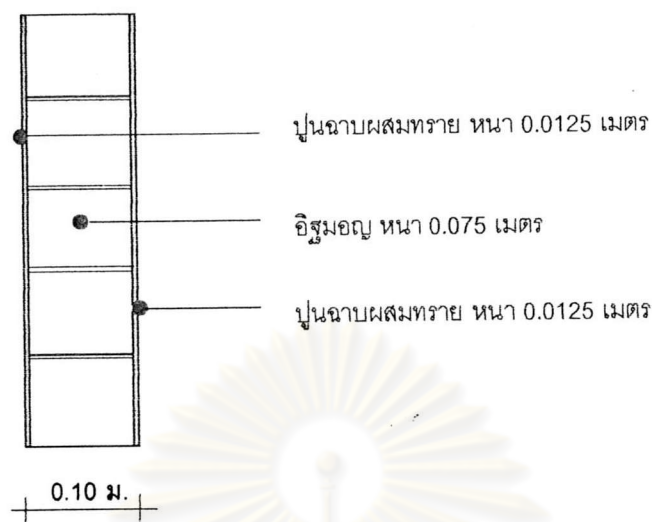


ภาพที่ 18 แสดงทัศนียภาพบ้านสงบแต่เบิกบาน
ที่มา : แบบสร้างบ้านในฝัน, 2546: 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 19 แสดงผังอาคารบ้านสงบแต่เบิกบาน
ที่มา : แบบสร้างบ้านในฝัน, 2546: 61



ภาพที่ 20 แสดงรูปตัดผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร ของบ้านสงบแต่เบิกบาน

ข้อมูลเกี่ยวกับตัวบ้าน

-	พื้นที่ก่อสร้าง	100	ตารางวา
-	พื้นที่ใช้สอย	190	ตารางเมตร
-	พื้นที่ภายนอก	67	ตารางเมตร
-	พื้นที่ภายใน	123	ตารางเมตร

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน

	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร	
-	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร	
-	พื้นที่ใช้สอย (ไม่รวมระเบียงและเฉลียง)	146 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศเหนือ	42 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศตะวันออก	35.50 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศใต้	28 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศตะวันตก	31 ตารางเมตร
อัตราส่วนพื้นที่ผนังทึบ/พื้นที่ใช้สอยอาคาร		0.93

มีการปรับอากาศตลอดทั้งวัน

จากข้อมูลที่ได้เราสามารถหาค่าภาระการทำความเย็นของผนังบ้านสงบแต่เบิกบานที่เป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร และมีการปรับอากาศตลอดทั้งวันได้จากตารางที่ 15 ได้ค่าดังนี้

-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศเหนือ	14.44	Btu/h ft ²
-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศตะวันออก	22.77	Btu/h ft ²
-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศใต้	13.55	Btu/h ft ²
-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศตะวันตก	23.30	Btu/h ft ²

- การประเมินค่าการประหยัดพลังงาน: ในกรณีที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ นำข้อมูลที่ได้ใส่ในตารางที่ 18 ได้ค่าดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงตัวอย่างการใช้แบบประเมินเพื่อประเมินบ้านสงบแต่เบิกบาน (บ้านผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร)

type	ผนังอาคารประเภทต่างๆ	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
G	ผนังโลหะลูกฟูก								
G	ผนังไม้ชั้นเดียว								
G	ผนังไม้ 2 ชั้น								
G	ผนังยิปซัมบอร์ด	14.44		22.77		13.55		23.30	
D	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร								
B	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.175 เมตร								
C	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.30 เมตร								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.50 เมตร								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.70 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น มีช่องว่างอากาศตรงกลาง ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตรตกแต่งด้วยวิว่า บอร์ด								
F	ผนังก่ออิฐมวลเบาหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 3 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
G	แผ่นผนังสำเร็จบุด้วยแผ่นอลูมิเนียม								
G	แผ่นผนังสำเร็จบุด้วยวิว่า บอร์ด								

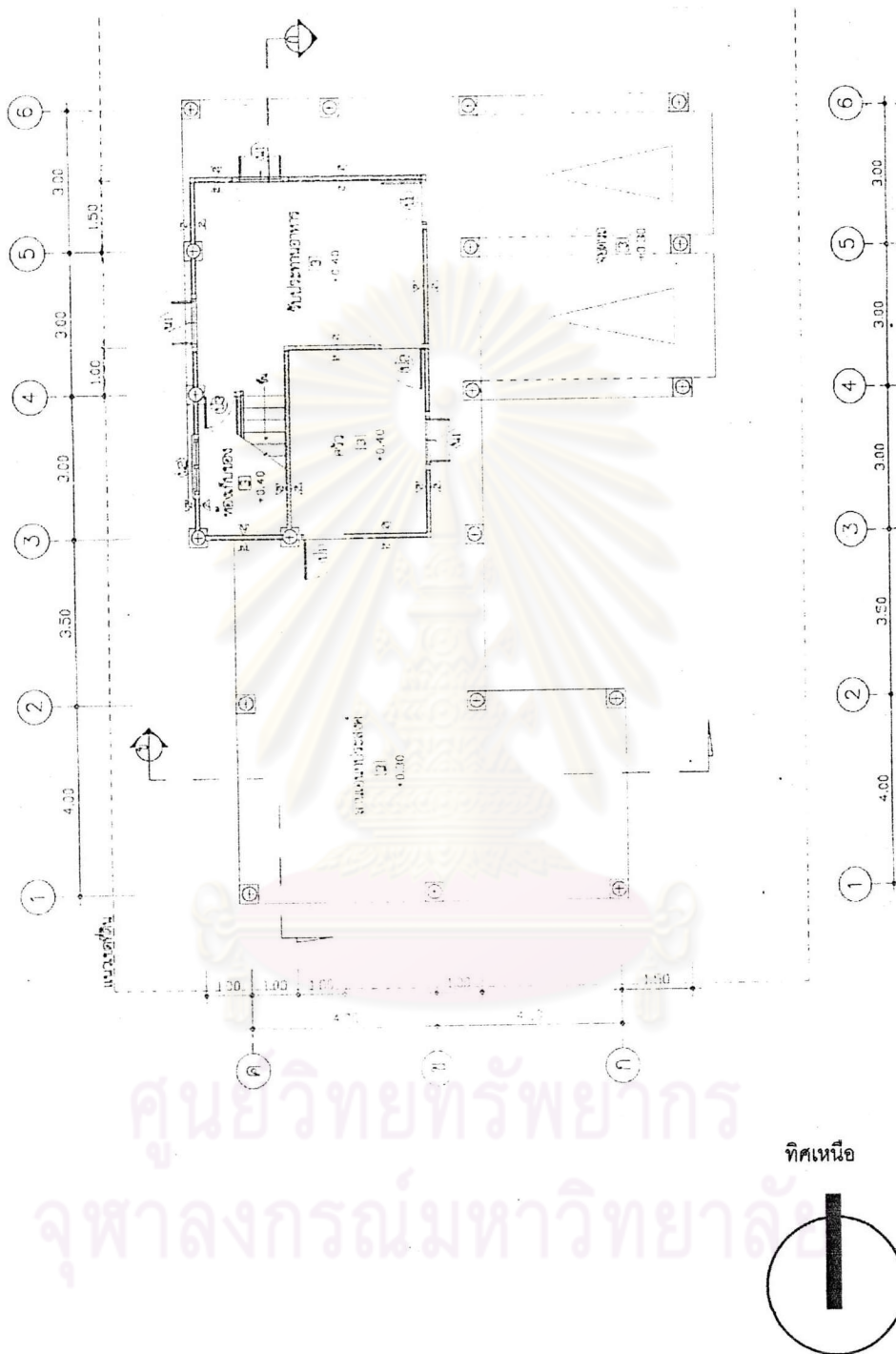
นำค่า Q ทิศเหนือ ไปคูณกับพื้นที่ผนังที่บ
ทิศเหนือ

G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง					
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 1 นิ้ว					
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 2 นิ้ว					
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 3 นิ้ว					
	อื่นๆ					
	พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ	42	35.50	28	31	
	ผลรวมของค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ	606.48+808.35+379.4+722.3				2516.53
	พื้นที่ใช้สอยอาคาร	146				146
(ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอยอาคาร						17.24

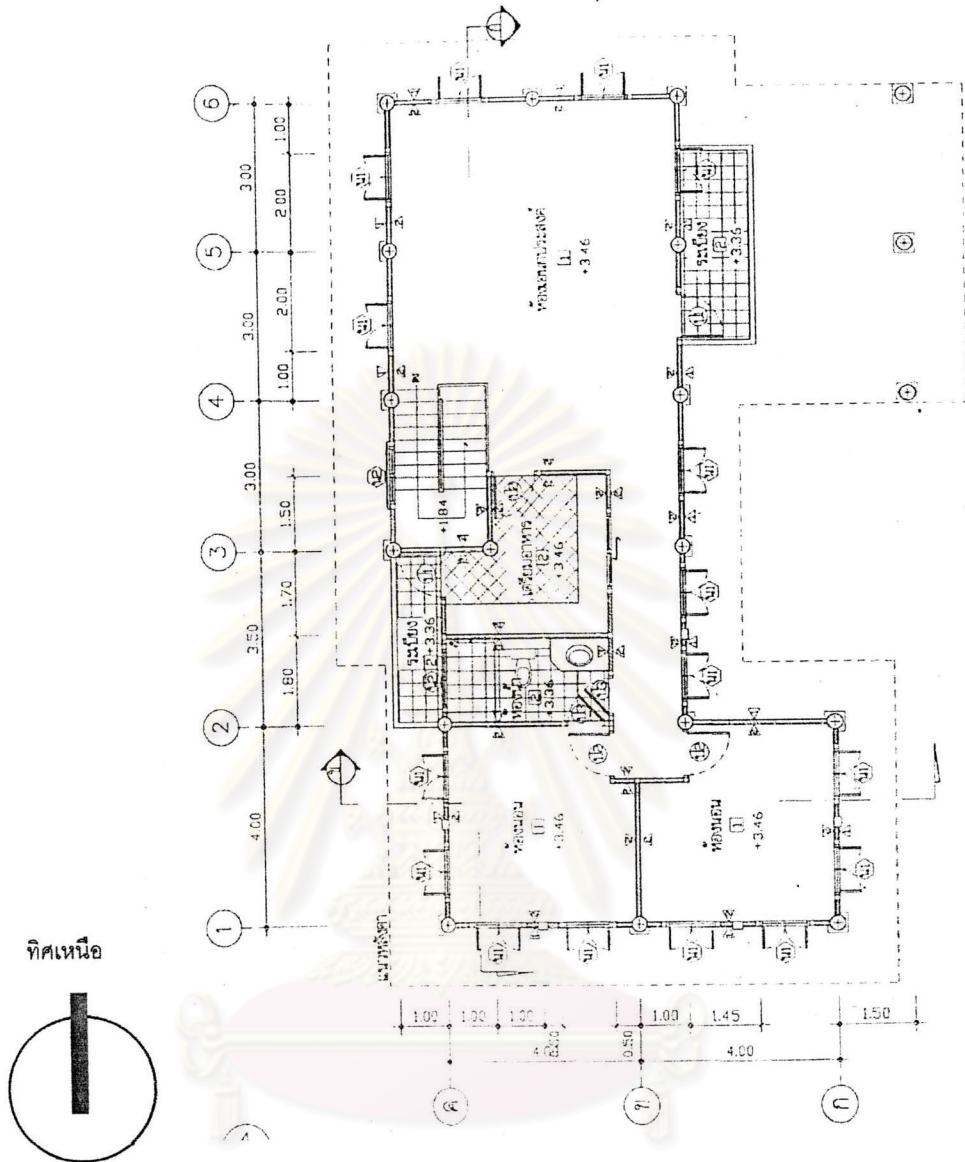
นำค่า (ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอย คือ 17.24 Btu/h ft² และอัตราส่วนพื้นที่ผนังที่บ/พื้นที่ใช้สอยอาคาร คือ 0.93 มาใส่ค่าในแผนภูมิที่ 41 เพื่อจะทราบระดับคะแนนของผนังอาคารบ้านสงบแต่เปิดบานซึ่งเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2 บ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้ (บ้านผนังไม้ชั้นเดียว)

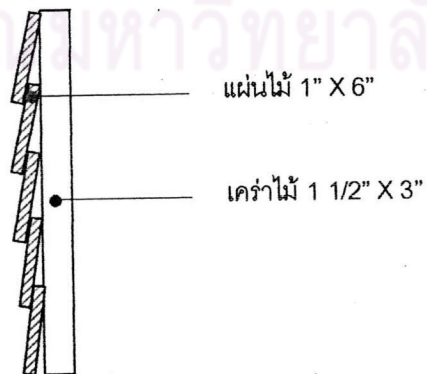


ภาพที่ 21 แสดงผังอาคารชั้นที่ 1 บ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้
ที่มา : โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน ของกรมโยธาธิการ

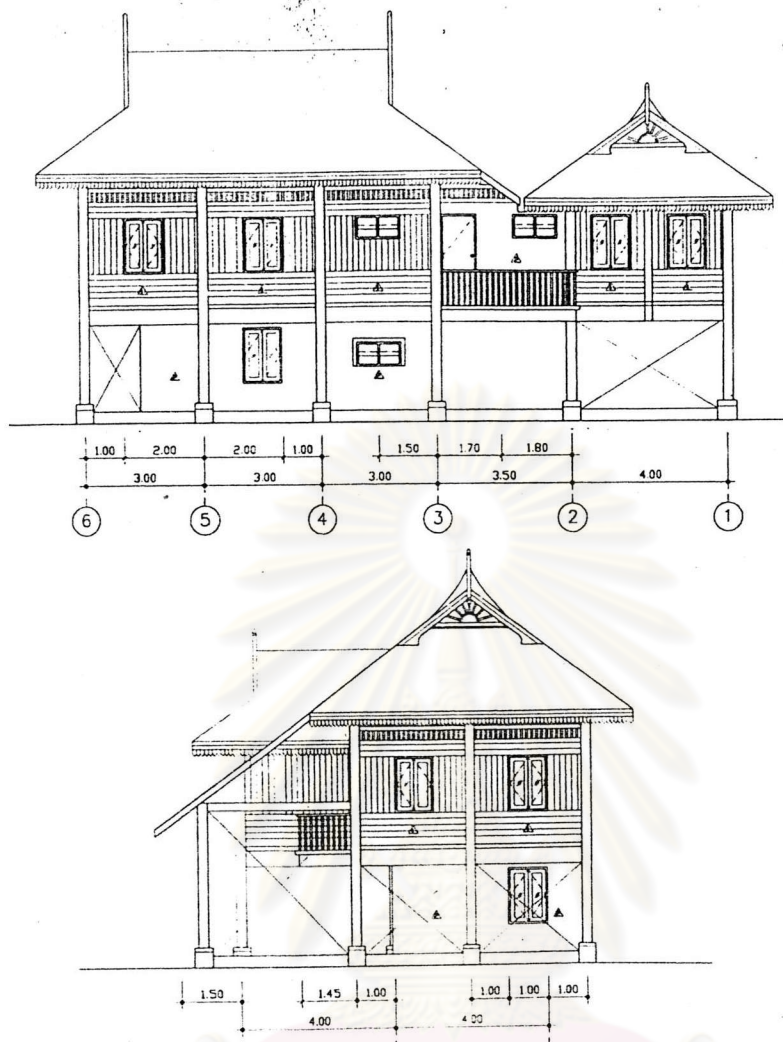


ภาพที่ 22 แสดงผังอาคารชั้นที่ 2 บ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้
ที่มา : โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน ของกรมโยธาธิการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 23 แสดงรูปตัดผนังไม้ชั้นเดียวบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้



ภาพที่ 24 แสดงรูปด้านของบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้

ที่มา : โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน ของกรมโยธาธิการ

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน

-	ผนังอาคาร	ผนังไม้ชั้นเดียว
-	พื้นที่ใช้สอย (ไม่รวมระเบียงและเฉลียง)	136.50 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศเหนือ	47.46 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศตะวันออก	88.68 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศใต้	46.56 ตารางเมตร
-	พื้นที่ผนังอาคารทิศตะวันตก	88.98 ตารางเมตร
	อัตราส่วนพื้นที่ผนังทึบ/พื้นที่ใช้สอยอาคาร	1.99
	มีการปรับอากาศตลอดทั้งวัน	

จากข้อมูลที่ได้เราสามารถหาค่าภาระการทำความเย็นของผนังบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้ที่เป็นผนังไม้ชั้นเดียวและมีการปรับอากาศตลอดทั้งวันได้จากตารางที่ 17 ได้ค่าดังนี้

-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศเหนือ	24.28	Btu/h ft ²
-	ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศตะวันออก	40.64	Btu/h ft ²

- ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศใต้ 9.89 Btu/h ft2
- ค่าภาระการทำความเย็นของผนังอาคารทิศตะวันตก 33.35 Btu/h ft2

- การประเมินค่าการประหยัดพลังงาน: ในกรณีที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ นำข้อมูลที่ได้ใส่ในตารางที่ 19 ได้ค่าดังนี้

ตารางที่ 19 แสดงตัวอย่างการใช้แบบประเมินเพื่อประเมินบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้ (บ้านผนังไม้ชั้นเดียว)

type	ผนังอาคารประเภทต่างๆ	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
G	ผนังโลหะลูกฟูก								
G	ผนังไม้ชั้นเดียว	24.28		40.64		9.89		33.35	
G	ผนังไม้ 2 ชั้น								
G	ผนังอิฐขัดมันบอร์ด								
D	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตร								
B	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.175 เมตร								
C	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.30 เมตร								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.50 เมตร								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.70 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
A	ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น มีช่องว่างอากาศตรงกลาง ผนังก่ออิฐฉาบปูนหนา 0.10 เมตรตกแต่งด้วยวิว บอร์ด								
F	ผนังก่ออิฐมวลเบาหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โฟม 3 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 เมตร								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 1 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 2 นิ้ว*								
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โฟม 3 นิ้ว*								
G	แผ่นผนังสำเร็จรูปด้วยแผ่นอลูมิเนียม								

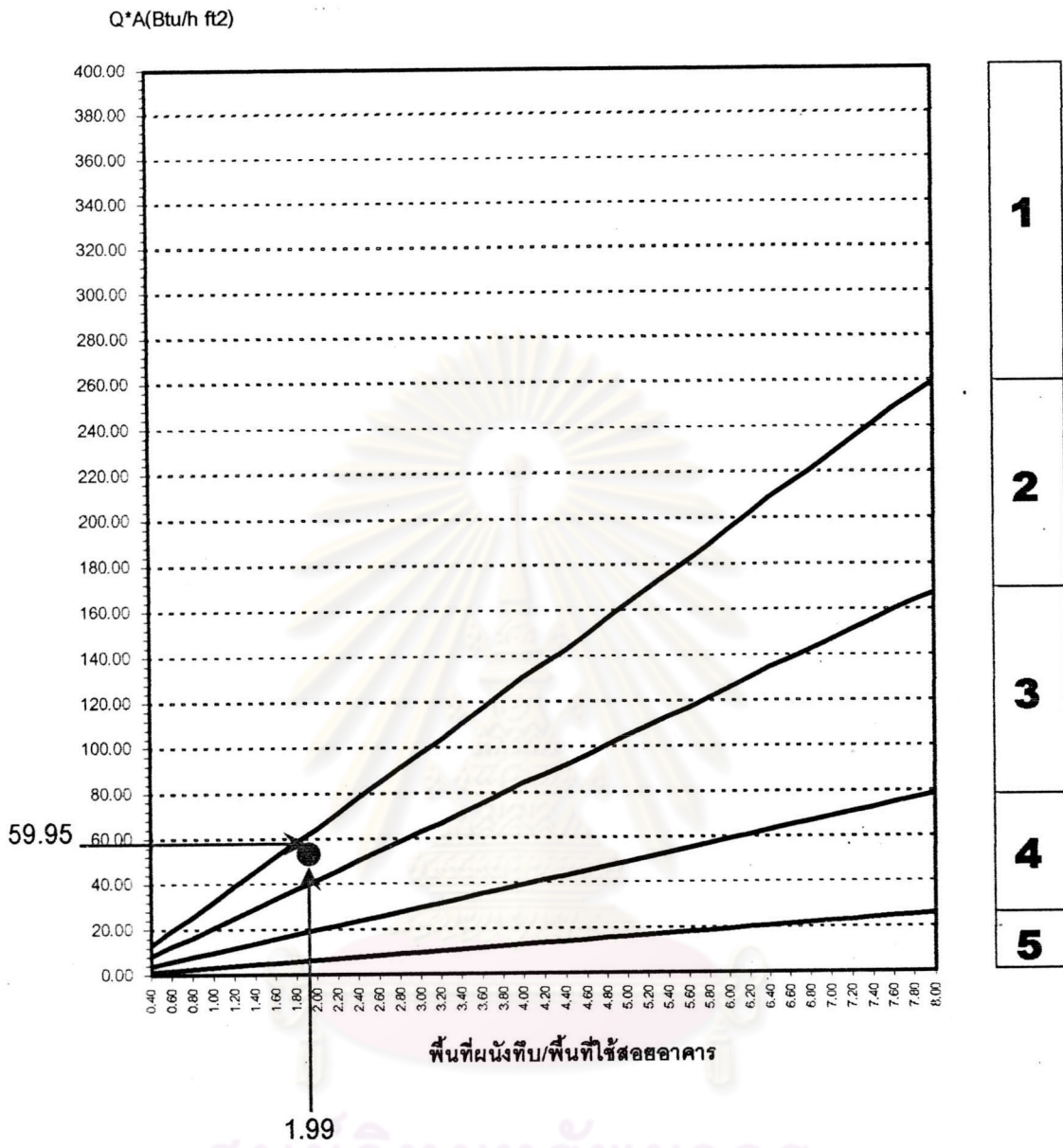
นำค่า Q ทิศเหนือ ไปคูณกับพื้นที่ผนังทิศเหนือ

G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยวิธีว่า บอร์ด				
G	แผ่นผนังสำเร็จด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง	$24.28 * 47.46 = 1152.33$			
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 1 นิ้ว				
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 2 นิ้ว				
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟม 3 นิ้ว อื่นๆ				
	พื้นที่ผนังที่ทิศทางต่างๆ	47.46	88.68	46.56	88.98
	ผลรวมของค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศทางต่างๆ	1152.33+3603.96+460.48 +2967.48			8184.25
	พื้นที่ใช้สอยอาคาร	136.5			136.5

(ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศทางต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอยอาคาร	59.95
---	-------

นำค่า (ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศทางต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอย คือ 59.95 Btu/h ft² และอัตราส่วนพื้นที่ผนังที่บ/พื้นที่ใช้สอยอาคาร คือ 1.99 มาใส่ค่าในแผนภูมิที่ 42 เพื่อจะทราบระดับคะแนนของผนังอาคารบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้ซึ่งเป็นผนังไม้ชั้นเดียว

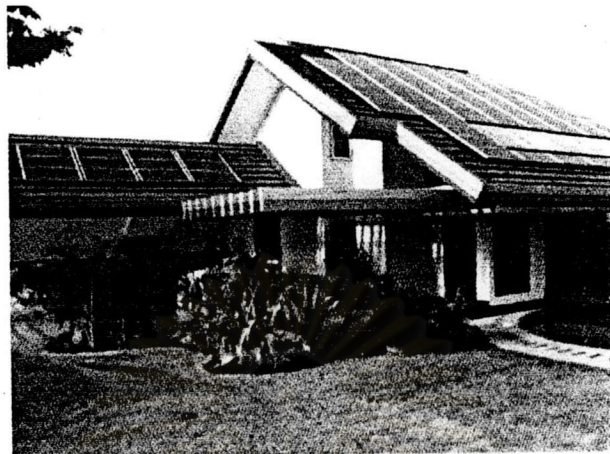
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 42 แสดงการประเมินค่าระดับคะแนนของบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้

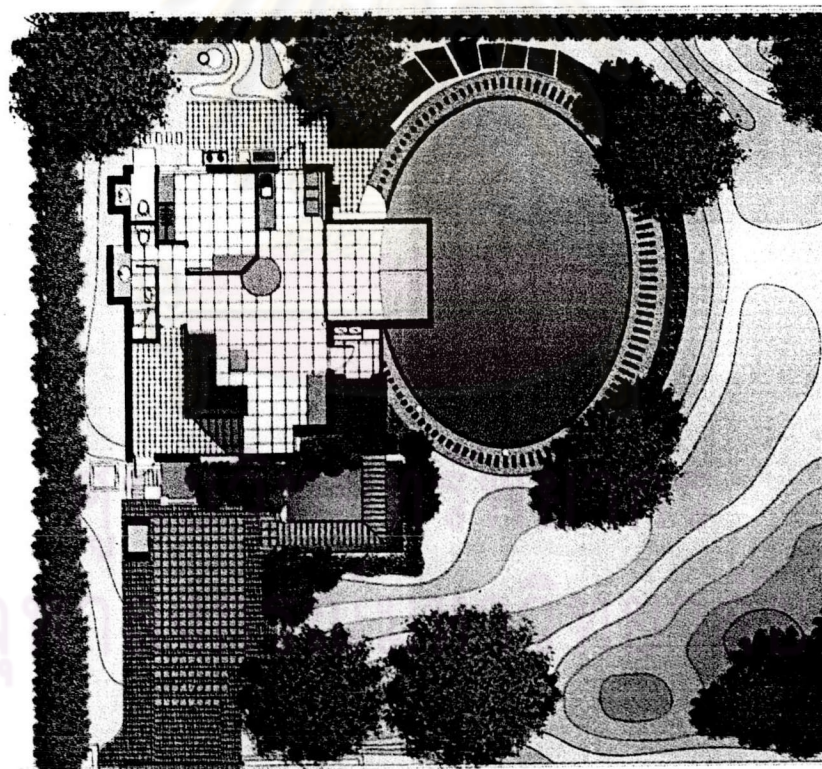
จากแผนภูมิที่ 42 เป็นการแสดงตัวอย่างการประเมินของบ้านไทยอนุรักษ์ภาคใต้(บ้านผนังไม้ชั้นเดียว) ผลการประเมินพบว่าบ้านสงบแต่เบิกบานได้ ค่า $Q \cdot A$ เท่ากับ 59.95 Btu/h ft² ตกอยู่ในค่าระดับคะแนนที่ 2 ซึ่งเป็นค่าระดับคะแนนที่ต่ำ มีค่าการประหยัดพลังงานต่ำ

4.2.3 บ้านชีวาติศย์ (บ้านผนังระบบจนวนกั้นความร้อนภายนอก+โพมหนา 3 นิ้ว)



ภาพที่ 25 แสดงทัศนียภาพบ้านชีวาติศย์

ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ, 2547: 36

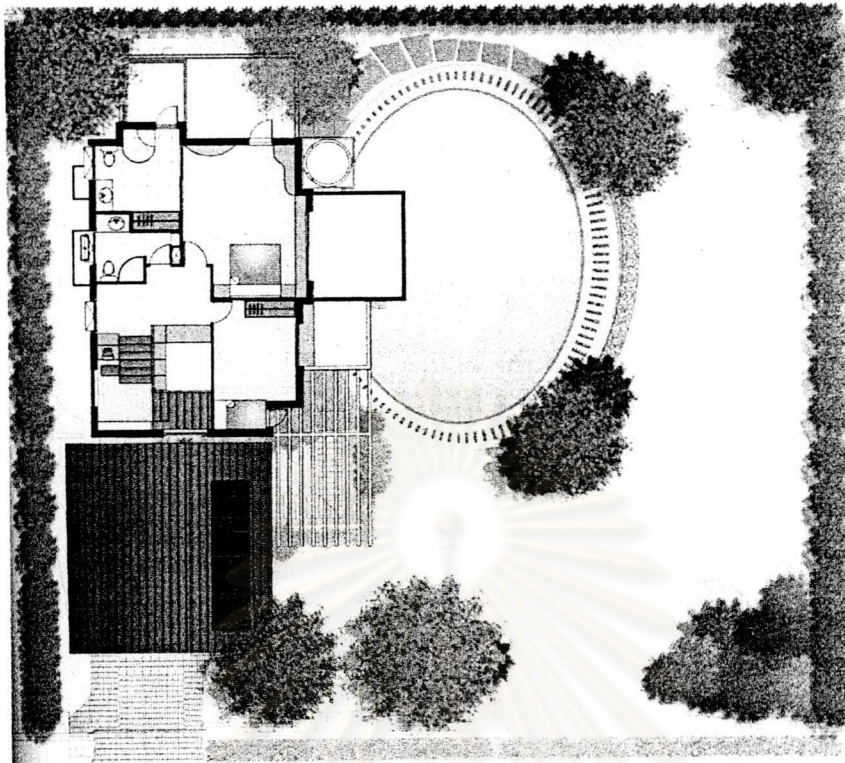


ภาพที่ 26 แสดงผังอาคารชั้นที่ 1 บ้านชีวาติศย์

ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ, 2547: 36

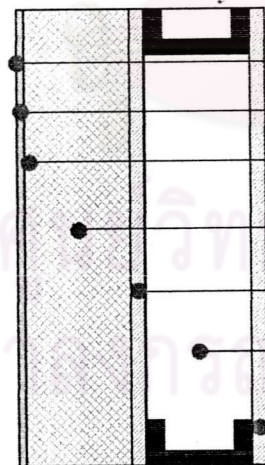
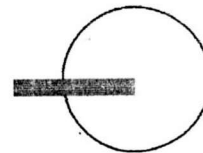
ทิศเหนือ





ภาพที่ 27 แสดงผังอาคารชั้นที่ 2 บ้านชีวาติศย์
ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ, 2547: 36

ทิศเหนือ



วัสดุฉนวนผิวชั้นนอกสุด

วัสดุเคลือบภายนอก

ตาข่ายไฟเบอร์กลาส

โฟม EPS ชนิดกันไฟลามหนา 0.075 เมตร

อิฐฉาบธรรมดาหนา 0.012 เมตร

โครงเคร่าเหล็กหนา 0.075 เมตร

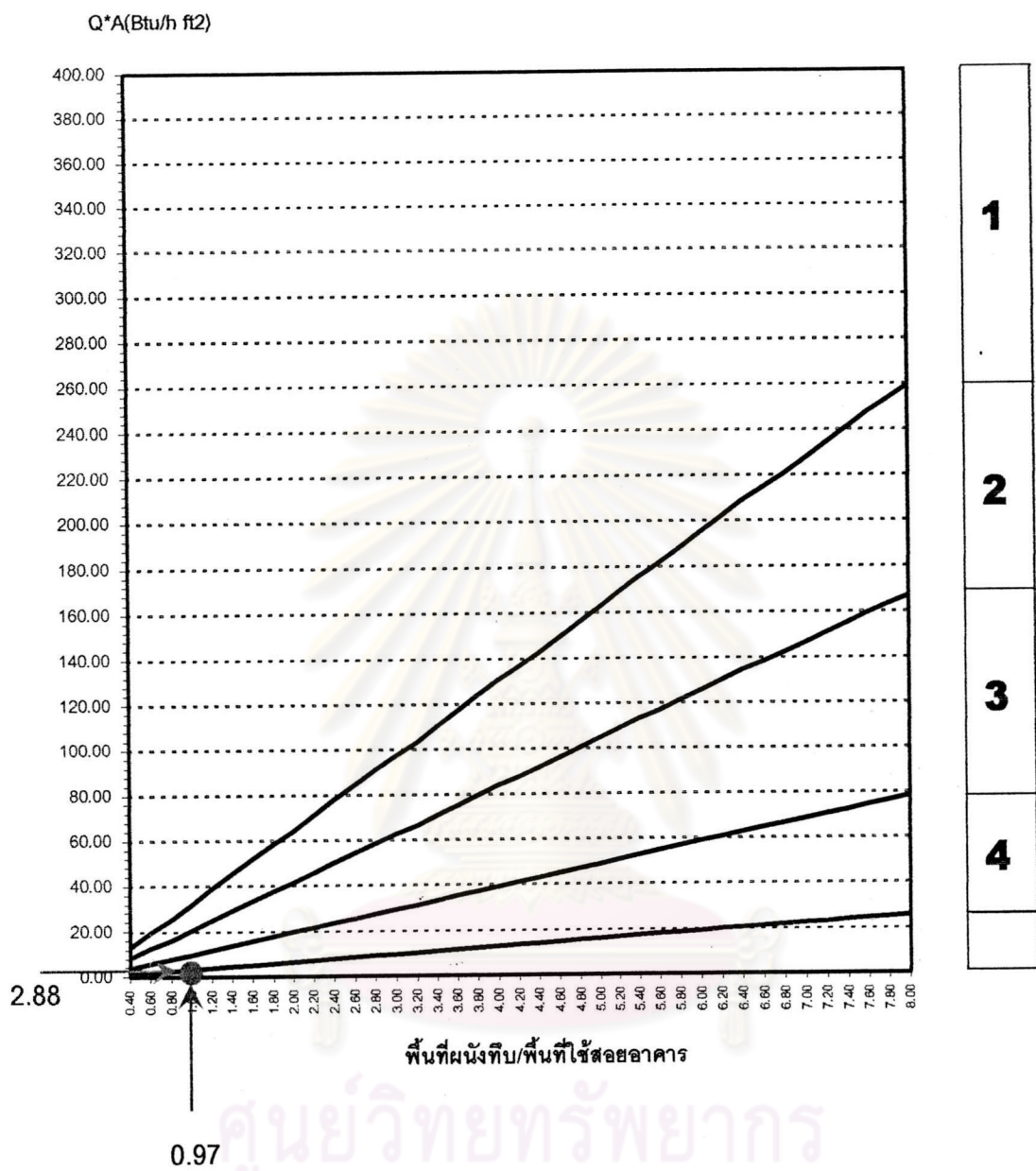
อิฐฉาบธรรมดาหนา 0.012 เมตร

0.20 ม.

ภาพที่ 28 แสดงรูปตัดผนังอาคารบ้านชีวาติศย์

F	ผนังก่ออิฐมวลเบาหนา 0.10 เมตร				
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โพนี 1 นิ้ว*				
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โพนี 2 นิ้ว*				
E	ผนังก่ออิฐมวลเบาเพิ่มEIFS+โพนี 3 นิ้ว*				
E	ผนังก่ออิฐบล็อกหนา 0.10 เมตร				
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โพนี 1 นิ้ว*				
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โพนี 2 นิ้ว*				
E	ผนังก่ออิฐบล็อกเพิ่มEIFS+ โพนี 3 นิ้ว*				
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 เมตร				
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โพนี 1 นิ้ว*				
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โพนี 2 นิ้ว*				
E	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเพิ่มEIFS+โพนี 3 นิ้ว*				
G	แผ่นผนังสำเร็จบุด้วยแผ่นอลูมิเนียม				
G	แผ่นผนังสำเร็จบุด้วยวีว่า บอร์ด				
G	แผ่นผนังสำเร็จบุด้วยแผ่นอลูมิเนียมเพิ่มฉนวนตรงกลาง				
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โพนี 1 นิ้ว				
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โพนี 2 นิ้ว				
G	ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โพนี 3 นิ้ว	2.39	4.00	0.97	3.29
	อื่นๆ				
	พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ	8.43	48.21	30.55	48.87
	ผลรวมของค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ	20.15+192.84+29.63+160.78			403.4
	พื้นที่ใช้สอยอาคาร	140			140
	(ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอยอาคาร				2.88

นำค่า (ผลรวมค่า Q*พื้นที่ผนังที่ทิศต่างๆ)/พื้นที่ใช้สอย คือ 2.88 Btu/h ft² และอัตราส่วนพื้นที่ผนังที่บ/พื้นที่ใช้สอยอาคาร คือ 0.97 มาใส่ค่าในแผนภูมิที่ 43 เพื่อจะทราบระดับคะแนนของผนังอาคารบ้านชีวาติดย ซึ่งเป็นผนังระบบฉนวนกันความร้อน + โพนีหนา 3 นิ้ว



แผนภูมิที่ 43 แสดงการประเมินค่าระดับคะแนนของบ้านชีวาติตย์

บ้านชีวาติตย์ได้ ค่า $Q \cdot A$ เท่ากับ 2.88 Btu/h ft² จัดอยู่ในค่าระดับคะแนนที่ 5 ซึ่งเป็นค่าระดับคะแนนสูงสุด เนื่องจากผนังอาคารเป็น ผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก + โฟมหนา 3 นิ้ว ซึ่งมีคุณสมบัติการป้องกันความร้อนที่สูงที่สุด และจากการออกแบบอาคารที่มีการคำนึงถึงรูปทรงอาคารทำให้ค่า A ค่อนข้างทำให้ค่า $Q \cdot A$ ต่ำสุด แสดงถึงการประหยัดพลังงานสูงสุด