

การศึกษาผลกระทบของทิศทางการวางตำแหน่งของตัวบ้านและการใช้วัสดุก่อสร้างที่มีต่อ ภาระการทำความเย็น

Investigation of Effect of Building Orientation and Layout and Construction Materials on Cooling Load

สมชาย มณีวรรณ^{1,*}, โจเซฟ เคดารี¹, จงจิตร์ หิรัญลาม¹ และชัยยุทธ ชินมหายง²

¹ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางด้านอาคาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

91 ถนนประชาอุทิศ บางมด ทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140 โทร 0-24708695-9 ต่อ 126, โทรสาร 0-24708623 E-mail: chaimane@hotmail.com

²ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ ส่วนงานวิจัยและพัฒนา บริษัท แลนด์ แอนด์ เฮาส์ จำกัด (มหาชน)

38 ถนนคอนแวนต์ สีลม กรุงเทพฯ 10500 โทร 0-22308360-3 โทรสาร 0-22378860 E-mail: chaiyoot@lh.co.th

Somchai Maneewan^{1,*}, Joseph Khedari¹, Jongjit Hirunlabh¹ and Chaiyoot Chianmahavong²

¹Building Scientific Research Center, King Mongkut's of Technology Thonburi

Bangmod, Thungkru, Bangkok 10140, Thailand, Tel. 0-2470-8695-9 ext. 126, Fax 0-2470-8623, E-mail: chaimane@hotmail.com

²Business Development Department, Land & Houses Public CO., LTD.,

38 Convent Rd., Silom, Bangkok 10500 Thailand, Tel. 0-2230-8360-3, Fax. 0-2237-8860, E-mail: chaiyoot@lh.co.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการศึกษารูปแบบของทิศทางการวางตำแหน่งของตัวบ้านที่มีต่อภาระการทำความเย็น โดยใช้แบบบ้าน 033A01 ของบริษัท แลนด์แอนด์เฮาส์ จำกัด (มหาชน) มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาดพื้นที่ใช้สอยประมาณ 155 m² 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ พื้นที่การทำความเย็นประกอบด้วยห้องรับแขกหนึ่งห้อง และห้องนอนสามห้อง มีพื้นที่การทำความเย็นรวม 116.62 m² การคำนวณภาระการทำความเย็นของบ้านโดยการจำลองให้บ้านหลังนี้ปลูกสร้างอยู่ในกรุงเทพฯ และหันหน้าบ้านไปตามทิศทางต่าง ๆ คือ ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตกและทิศใต้ รวมทั้งทำการสลับการวางตำแหน่งของโรงรถจากซ้ายมือเป็นขวามือของในแต่ละทิศรวมทั้งสิ้น 8 กรณี

จากการคำนวณพบว่า การวางตำแหน่งตัวบ้านที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ หันหน้าไปทางทิศเหนือ โดยมีโรงจอดรถวางตัวอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของบ้าน ซึ่งมีภาระการทำความเย็นต่ำสุดประมาณ 137 W/m² การวางตำแหน่งตัวบ้านในทิศทางอื่น ๆ มีผลให้ภาระการทำความเย็นเพิ่มขึ้น แต่สามารถใช้วัสดุประหยัดพลังงานในทิศทางดังกล่าวนี้ เพื่อช่วยลดผลกระทบทิศทางการวางตำแหน่งตัวบ้านลงได้

คำสำคัญ: ทิศทาง/การวางตำแหน่งของตัวบ้าน/ ภาระการทำความเย็น/ วัสดุประหยัดพลังงาน/ การประหยัดพลังงาน

Abstract

This paper presents a study on the effect of house layout and orientation on cooling load. To this end, a reference house of the Land and House Company Model 033A01 was used. It is a two-storey individual house with a living area of 155 m². It has three bedrooms and three bathrooms as well. The cooling

surface area, composed of the living room and three bedrooms, is about 116.62 m². The house was simulated to be constructed in Bangkok. Computations of the cooling load were carried out for eight cases with different house orientations, i.e. North, East, West and South, and layout parking was transposed from the right-hand side to the left-hand side of the house for each orientation.

The results showed that the suitable house orientation was due front North while the parking should be laid at the eastern side of the house. The corresponding minimum cooling load was about 137 W/m². For other orientation, the use of energy saving materials decreased the orientation and Layout effect considerably.

Keyword: Orientation/ Layout/ Cooling Load/ Energy Saving Material/ Energy Saving

1. บทนำ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จากผลการสำรวจจำนวนอาคารและพื้นที่ก่อสร้างของอาคารโรงเรียนที่ขออนุมัติก่อสร้างในปี พ.ศ.2543 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรีพบว่า จำนวนอาคารเพิ่มขึ้นประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2542 ส่วนพื้นที่การก่อสร้างเพิ่มขึ้นประมาณ 34 เปอร์เซ็นต์ [1] เป็นผลให้มีความต้องการพลังงาน ในภาคที่อยู่อาศัย และสำนักงานเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสังเกตได้จาก ปี พ.ศ. 2544 ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า 92,866 GWh ประมาณหนึ่งในสามของความต้องพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของประเทศไทยใช้ในภาคที่อยู่อาศัย ซึ่งในช่วงไตรมาสแรกของ

* Corresponding author

ปี 2545 บ้านอยู่อาศัยมีความต้องการพลังงานไฟฟ้า เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.6 [2] เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่แล้ว โดยร้อยละ 50 –70 ของความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในบ้านที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงาน ใช้สำหรับการปรับอากาศ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นทุกปี ในสภาวะวิกฤตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ และวิกฤตทางด้านพลังงาน การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศ รัฐบาลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงได้หันมาให้ความสำคัญกับนโยบายทางด้านพลังงาน มีการสนับสนุนและแรงจูงใจในภาคที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงานให้การให้มีการประหยัดพลังงานกันมากขึ้น [3-5]

การประหยัดพลังงานด้วยวิธีป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านในภาคที่อยู่อาศัย สามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ การป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านแบบมีค่าดำเนินการ และการป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านแบบไม่มีค่าดำเนินการ

- การป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านแบบมีค่าดำเนินการ เช่น การติดตั้งฉนวนกันความร้อน การเลือกวัสดุที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ หรือการเลือกใช้วัสดุประหยัดพลังงานประเภทต่าง ๆ [6,7] การติดฟิล์มกรองแสง การติดตั้งอุปกรณ์บังแดด (Shading) ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านลงได้ แต่วิธีดังกล่าวอาจทำให้บดบัง วิว ทิวทัศน์ หรือทัศนียภาพภายนอกไป
- การป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านแบบไม่มีค่าดำเนินการ สามารถทำได้หลาย ๆ วิธีด้วยกัน เช่น การออกแบบหรือจัดวางตำแหน่งของตัวบ้านให้มีผลกระทบต่อภาระการทำความเย็นน้อยที่สุด การป้องกันการเกิดความร้อนจากภายใน เช่น การปิดสวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทที่เป็นแหล่งความร้อนต่าง ๆ เมื่อไม่มีการใช้งาน การตั้งอุณหภูมิการปรับอากาศที่เหมาะสม

การประหยัดพลังงานนั้น ไม่ใช่หมายถึง การเลือกวัสดุที่ดีเพียงอย่างเดียว การออกแบบบ้านที่ดีก็สามารถที่จะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเป็นการประหยัดพลังงานที่ยั่งยืน ควรพิจารณาตั้งแต่กระบวนการออกแบบบ้าน ซึ่งควรคำนึงถึง ทิศทาง การจัดวางตำแหน่งของพื้นที่ใช้สอยในแต่ละตำแหน่งให้เหมาะสม และที่สำคัญคือตำแหน่ง และทิศทางต้องส่งผลให้มีการใช้พลังงานให้น้อยที่สุด

ตารางที่ 1 ตำแหน่งการวางตัวบ้านและสัญลักษณ์ของแต่ละกรณี

กรณี ที่	ทิศของหน้าบ้าน				ทิศของโรงจอดรถ				สัญลักษณ์
	N	E	S	W	N	E	S	W	
1	✓					✓			C1-NE
2	✓							✓	C2-NW
3		✓			✓				C3-EN
4		✓					✓		C4-ES
5			✓			✓			C5-SE
6			✓					✓	C6-SW
7				✓	✓				C7-WN
8				✓			✓		C8-WS

บทความนี้ได้นำเสนอการออกแบบทิศการวางตำแหน่งของตัวบ้าน ห้องต่าง ๆ ภายในตัวบ้าน ตลอดจนการจัดวางโรงจอดรถ โดยแบ่งการศึกษาการจัดวางตำแหน่งของตัวบ้านออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนแรกทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่ง การจัดวางหน้าบ้านในทิศทางต่าง ๆ ทั้ง 4 ทิศ คือ หน้าหน้าบ้านไปทาง ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก และส่วนที่สอง คือ สลับการวางตำแหน่งของโรงจอดรถจากการวางทางซ้ายของตัวบ้านมาเป็นวางทางขวาของตัวบ้านทั้ง 4 ทิศ ดังที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งหมดเป็น 8 กรณี ซึ่งได้แสดงกรณีต่าง ๆ ที่ทำการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 1

2. กรณีศึกษา

2.1 ลักษณะของตัวบ้านที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาใช้แบบบ้าน 033A01 ของ บริษัท แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) แสดงในรูปที่ 1 มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวขนาดกลาง 2 ชั้น มีขนาดพื้นที่ใช้สอย 155 ตารางเมตร ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ ลักษณะและรูปแบบการจัดวางภายในแสดงในรูปที่ 2



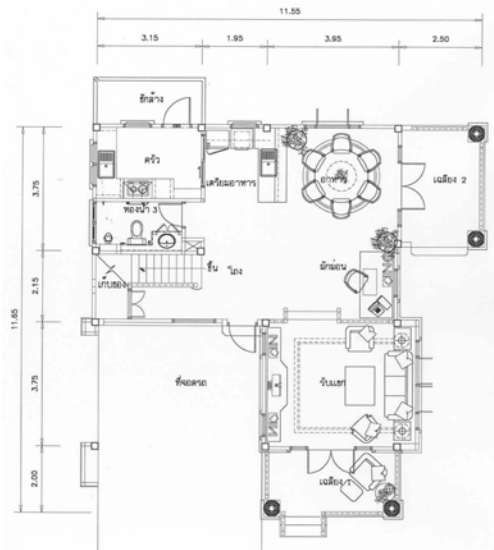
รูปที่ 1 ลักษณะภายนอกของตัวบ้านที่ใช้ในการคำนวณ

2.2 เงื่อนไขในการคำนวณ

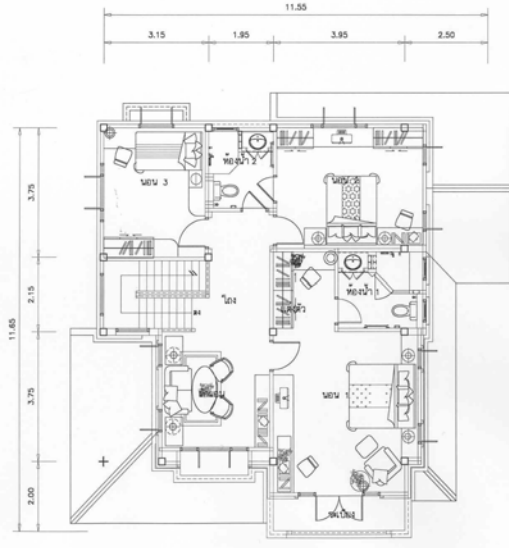
การคำนวณภาระการทำความเย็นได้ใช้ข้อมูลสภาวะอากาศของกรุงเทพฯ ที่ละติจูด 13.7 องศาเหนือ ลองจิจูด 100.5 องศาตะวันออก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ อุณหภูมิกระเปาะแห้งและอุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศ อุณหภูมิดิน ความชื้นของรังสีอาทิตย์ ความเร็วลมและทิศทางลม ซึ่งได้จำลองสภาวะการใช้งานให้มีลักษณะใกล้เคียงกับการใช้งานจริง ๆ ในชีวิตประจำวันทั่วไปมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เงื่อนไขเบื้องต้นที่ใช้คำนวณ

เงื่อนไข	ห้อง รับแขก	ห้อง นอน 1	ห้อง นอน 2	ห้องนอน 3
การใช้งาน	09:00-19:00	20:00-06:00		
จำนวน ผู้อยู่อาศัย	2 ชาย 2 หญิง	1 ชาย 1 หญิง	1 ชาย	1 หญิง
อุปกรณ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าอื่น ๆ				0.3 W/m ²
Infiltration [6]				0.6 ACH



(ก) ชั้นหนึ่ง



(ข) ชั้นสอง

รูปที่ 2 ลักษณะและการจัดวางตัวบ้าน
(กรณี 1 : C1-NE)

2.3 สมบัติของวัสดุ

ข้อมูลขนาดและชนิดของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ใช้ข้อมูลตามมาตรฐานที่ใช้ในการก่อสร้าง ของบริษัท ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง บ้านพักอาศัย 2 ชั้น ของบริษัท แลนด์แอนด์เฮาส์ จำกัด (มหาชน) [8] ส่วนค่าสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุใช้ตามผลการทดสอบของบริษัทผู้ผลิต นอกเหนือจากส่วนนี้ได้อ้างอิงจากมาตรฐานทั่วไป [9] ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ได้นำเสนอไว้ในบทความเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบเศรษฐศาสตร์ระหว่างบ้านที่ใช้วัสดุทั่วไปกับวัสดุประหยัดพลังงาน” [10]

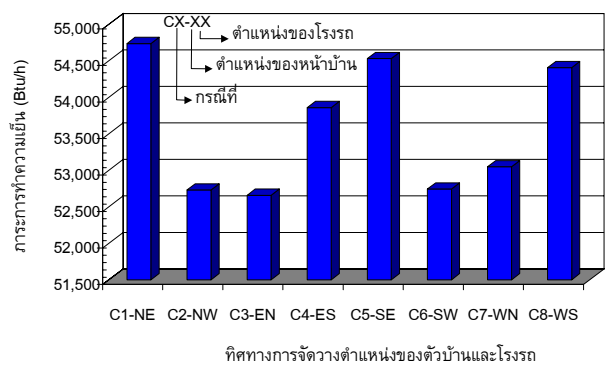
3. ผลการคำนวณ

บทความนี้ได้แยกการพิจารณาผลกระทบของทิศทางและการวางตำแหน่งโรงรถต่อการทำความเย็นออกเป็นสองส่วน ส่วนแรก คือ ผลกระทบที่มีต่อการทำความเย็นรวมของบ้าน ห้องรับแขก และ

ส่วนที่สองคือ ห้องนอนทั้งสามห้อง ซึ่งทำการคำนวณภาระความร้อนของแต่ละห้องเป็นรายชั่วโมงตลอดระยะเวลา 1 ปี โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยรายชั่วโมงของกรมอุตุนิยมวิทยา จากผลการคำนวณภาระการทำความเย็น พบว่าภาระการทำความเย็นของกรุงเทพฯ ในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เดือน พฤษภาคม เป็นช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูงกว่าเดือนอื่นๆ และการจัดวางตำแหน่งของตัวบ้านมีผลต่อภาระการทำความเย็นค่อนข้างสูง

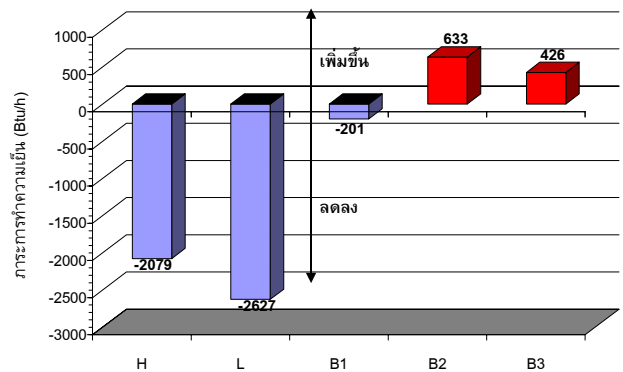
3.1 ผลกระทบของทิศทางและการวางตำแหน่งโรงรถต่อการทำความเย็นรวมของบ้าน

จากการคำนวณพบว่าการวางตัวบ้านหันหน้าไปทางทิศเหนือและวางตำแหน่งโรงรถอยู่ทางทิศตะวันออกของตัวบ้าน (C1-NE) มีผลกระทบต่อภาระการทำความเย็นมากที่สุดโดยมีภาระการทำความเย็น 54,736 Btu/h เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีอื่น ๆ ส่วนการวางตำแหน่งตัวบ้านที่มีผลกระทบต่อภาระการทำความเย็นน้อยที่สุด คือ กรณีที่หันหน้าบ้านไปทางทิศตะวันออกและวางตำแหน่งโรงรถไว้ทางทิศเหนือของตัวบ้าน (C1-EN) ซึ่งมีภาระการทำความเย็น 52,657 Btu/h

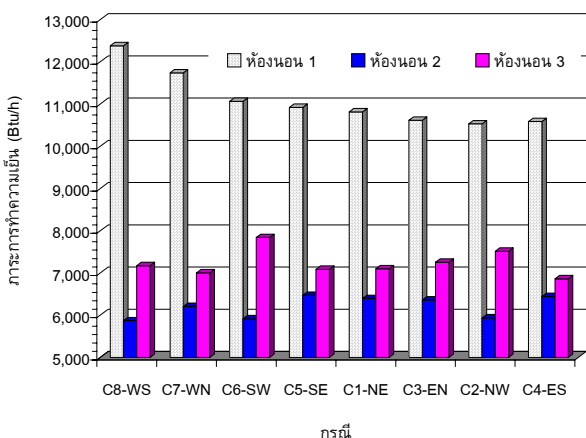


รูปที่ 3 ภาระการทำความเย็นของแต่ละกรณี

การจัดวางตำแหน่งของหน้าบ้านและโรงรถให้เหมาะสม จะสามารถลดภาระการทำความเย็นได้ประมาณ 2,100 Btu/h ซึ่งห้องรับแขกและห้องรับประทานอาหารสามารถลดภาระการทำความเย็นได้สูงสุด 58 % รองลงมาคือห้องนอน 1 สามารถลดภาระการทำความเย็นลงได้ 20 % ซึ่งได้แสดงไว้ในรูปที่ 4



รูปที่ 4 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของภาระการทำความเย็นระหว่างกรณี 1 กับกรณี 3



รูปที่ 5 เปรียบเทียบภาระการทำความเย็นของห้องนอนในแต่ละทิศโดยเรียงลำดับของภาระการทำความเย็นรวมของห้องนอนจากมากไปน้อย

รูปที่ 3 และ รูปที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบภาระการทำความเย็นรวมของบ้าน และภาระการทำความเย็นของแต่ละห้องระหว่างกรณีที่มีภาระการทำความเย็นมากที่สุด (C1-NE) กับกรณีที่มีภาระการทำความเย็นน้อยที่สุด (C3-EN) จากรูปที่ 4 พบว่าในขณะที่ภาระการทำความเย็นรวมของบ้าน ห้องรับแขก ห้องนอน 1 มีภาระการทำความเย็นลดลง แต่ห้องนอน 2 และ 3 มีภาระการทำความเย็นเพิ่มขึ้น ซึ่งในกรณีดังกล่าวนี้จะเลือกปรับปรุงเฉพาะห้องที่มีภาระการทำความเย็นเพิ่มขึ้น เช่น การใช้วัสดุประหยัดพลังงานในส่วนของผนังด้านนั้น ๆ หรือใช้ผนังสองชั้นเพื่อลดการสะสมความร้อนภายในห้องในตอนกลางวัน และยังช่วยลดความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่ตัวบ้านในทิศทางที่มีผลกระทบต่อภาระการทำความเย็นจริง ๆ ซึ่งสามารถที่จะช่วยลดค่าพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ และค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง

3.2 ผลกระทบของทิศทางและการวางตำแหน่งโรงรถต่อภาระการทำความเย็นของห้องนอน

เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดวางตำแหน่งห้องนอน ให้สามารถลดภาระการทำความเย็นได้มากที่สุด จึงได้มีการวิเคราะห์แยกในส่วนของห้องนอน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีชั่วโมงการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอดปีมากกว่าห้องรับแขก พบว่าภาระการทำความเย็นของห้องนอนจะแตกต่างจากภาระการทำความเย็นรวมของบ้าน คือ C4-ES มีภาระการทำความเย็นรวมของห้องนอนต่ำ และ กรณี C8-WS มีภาระการทำความเย็นรวมของห้องนอนสูงสุด (รูปที่ 5)

3.3 สรุปภาระการทำความเย็นของทุกกรณี

เพื่อช่วยในการออกแบบ การจัดวางตำแหน่งตัวบ้าน และตำแหน่งของห้องให้มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของผู้อาศัย ซึ่งในที่นี้จะแยกออกเป็น 2 กรณี คือ บ้านอยู่อาศัยเพียงอย่างเดียว และบ้านอยู่อาศัยที่ใช้พื้นที่ชั้นล่างในการประกอบกิจการ ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งของตัวบ้าน และห้องต่าง ๆ จะแตกต่างกัน ซึ่งสามารถใช้ตารางที่ 3 เพื่อช่วยในการพิจารณาเลือกการวางตำแหน่งของบ้านให้เหมาะสม

เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายด้านสำหรับการจัดวางตำแหน่งตัวบ้าน เช่น ความจำกัดของพื้นที่ ความเชื่อทางฮวงจุ้ย ภาระความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่ง หากพิจารณาจากตารางที่ 3 พบว่า กรณีที่ 2

กรณีที่ 3 กรณีที่ 6 และกรณีที่ 7 มีภาระการทำความเย็นรวมค่อนข้างน้อย หากเปรียบเทียบกับอีก 4 กรณีที่เหลือ แต่ในส่วนของกรณีที่ 4 และกรณีที่ 7 นั้นอาจจะเป็นผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของสมาชิกในครอบครัว ในตอนเช้าและตอนเย็น ซึ่งพื้นที่หน้าบ้านของกรณีดังกล่าวจะได้รับความร้อนจากรังสีอาทิตย์ในเวลาดังกล่าว อาจจะทำให้ทิศทางดังกล่าวนี้เหมาะในทางวิศวกรรมแต่ไม่เหมาะสมทางลักษณะการใช้สอย ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จำเป็นต้องมีการพิจารณาในหลายๆ ด้านควบคู่กันไป ให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของผู้อยู่อาศัย ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ประมาณร้อยละ 80 ของบ้านที่สร้างโดยบริษัท แลนด์ แอนด์ เฮาส์ จำกัด สร้างตามกรณีที่ 2 และ กรณีที่ 6

การจัดวางตำแหน่งตัวบ้านในกรณีที่ 2 และ กรณีที่ 3 เป็นกรณีที่มีภาระการทำความเย็นน้อยที่สุด และคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยในส่วนหน้าบ้านได้ตลอดทั้งวัน

ตารางที่ 3 สรุปภาระการทำความเย็นของแต่ละกรณี

กรณี	ภาระการทำความเย็น (Btu/h)					
	บ้าน	พื้นที่ชั้นล่าง	ห้องนอน 1	ห้องนอน 2	ห้องนอน 3	ห้องนอนทั้ง 3 ห้อง
C1-NE	54,736	31,595	10,815	6,393	7,099	24,307
C2-NW	52,730	29,214	10,532	5,936	7,514	23,982
C3-EN	52,657	28,968	10,614	6,359	7,253	24,226
C4-ES	53,859	28,937	10,585	6,438	6,862	23,885
C5-SE	54,531	31,170	10,922	6,472	7,084	24,478
C6-SW	52,743	29,204	11,063	5,913	7,839	24,815
C7-WN	53,049	28,863	11,737	6,207	6,999	24,943
C8-WS	54,406	30,421	12,379	5,869	7,173	25,421

4. สรุป

นอกเหนือจากการเลือกใช้วัสดุประหยัดพลังงาน การออกแบบทิศทาง การจัดวางตำแหน่งของตัวบ้าน การจัดวางตำแหน่งห้องที่ไม่จำเป็นต้องปรับอากาศให้เหมาะสม เช่น โรงรถ ห้องเก็บของ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน จากการศึกษาผลกระทบของการวางตำแหน่งตัวบ้านและโรงรถต่อภาระการทำความเย็น พบว่าภาระการทำความเย็นรวมของบ้านกรณีหน้าบ้านหันไปทางทิศเหนือและจัดวางโรงรถไว้ทางด้านทิศตะวันออกของตัวบ้านนั้นมีภาระการทำความเย็นสูงสุดและในส่วนของการจัดวางตำแหน่งหน้าบ้านหันไปทางทิศตะวันออกและจัดวางโรงรถไว้ทางด้านทิศเหนือนั้นมีภาระการทำความเย็นต่ำสุดที่ 54,736 และ 52,657 Btu/h ตามลำดับหรือคิดเป็นภาระการทำความเย็นต่อพื้นที่ 137 และ 142 W/m² ซึ่งบทความดังกล่าวมีผลยืนยันกับบ้านตามกรณีศึกษาดังกล่าวนี้

การออกแบบบ้าน ให้มีทิศทางการจัดวางตำแหน่งของ ห้องนอน โรงจอดรถ และห้องเก็บของให้เหมาะสม สามารถลดภาระการทำความเย็นรวมของบ้านลงได้ 2079 Btu/h ซึ่งสามารถช่วยลดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศได้ประมาณ 2 kWh/day จากภาระการทำความเย็นที่ลดลงได้ประมาณ 2 kWh/day จะสามารถประหยัดเงินในส่วนของ

ค่าพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 330 บาทต่อเดือน (ที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 และเปิดเครื่องปรับอากาศจำนวน 10 ชั่วโมงต่อวัน คัดจากอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง บ้านอยู่อาศัยประเภทที่ 1.2 [11] ที่ 30 วันต่อเดือน)

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถิติประชากรและเคหะ, www.nso.go.th
- [2] สถานการณ์นโยบายและมาตรการพลังงานของไทยปี 2544, สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, กุมภาพันธ์ 2545
- [3] กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, “คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร”, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ 2538,
- [4] J. Khedari, W. Mansirisub, S. Chaima, N. Pratinthong and J. Hirunlabh, “Field measurements of performance of roof solar collector”, Energy and Buildings, 2000, Vol. 31, pp. 171-178
- [5] รายงานผลโครงการ แผนงานภาคความร่วมมือ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พฤศจิกายน 2543
- [6] S. Citherlet, Guglielmo F.D. and Gay J.B. “Window and advanced glazing systems life cycle assessment”, Energy and Buildings, Vol. 32, Issue 3, September 2000, pp. 225-234
- [7] T. Inoue “Solar shading and daylighting by means of autonomous responsive dimming glass: practical application”, Energy and Buildings, Vol. 35, Issue 5, June 2003, pp. 463-471
- [8] รายการประกอบแบบก่อสร้าง บ้านพักอาศัย 2 ชั้น SPEC-2D, บริษัท แลนด์แอนด์เฮาส์ จำกัด (มหาชน), 19 ก.ค. 2542
- [9] ASHRAE Handbook Fundamentals SI Edition, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta, USA , 1993
- [10] Maneewan, S., Khedari, J., Sarachitt, R., Hirunlabh, J., and Chianmahavong, C “Economical comparative analysis between houses built using common and energy conserving materials” EGAT Journal Vol. 2, January – March, (2003).
- [11] การไฟฟ้านครหลวง, “อัตราค่าไฟฟ้าจำแนกตามกิจการไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง”, www.eppo.go.th/power/pw-Rate-MEA-Char.html.