

บทที่ 12

การวางทิศทางอาคารของอุโบสถพื้นถิ่น

ตั้งแต่อดีตกาลในแต่ละถิ่นฐานมนุษย์สรรค์สร้างงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเพื่อสนองต่อความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกาย ทางสังคม และสนองต่อความเชื่อ ความศรัทธาหรือความพึงพอใจ สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นจึงเต็มไปด้วยเรื่องราวสะท้อนประวัติความเป็นมาและภูมิปัญญาของบรรพบุรุษเช่นเดียวกับคนที่อาศัยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคอีสานของประเทศไทย ได้ร่วมกันสร้างวัดไว้ประจำชุมชนด้วยจิตศรัทธา จากคติความเชื่อของไทยในการวางทิศทางของอุโบสถให้ด้านหน้าไปทางทิศตะวันออกกว่าเป็นทิศมงคล เมื่อพิจารณาด้วยคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์พบว่า การวางด้านแคบของอาคารตั้งรับแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิให้กับผู้ใช้อาคารเนื่องจากลดพื้นที่เปลือกอาคารที่สะสมความร้อน ลดปริมาณความร้อนจากแสงแดดที่ส่องผ่านเข้าภายในอาคารกว่าการวางด้านหน้าอาคารอุโบสถไปทางแนวทิศเหนือ-ใต้ ย่อมทำให้เกิดสภาวะน่าสบายแก่ผู้ใช้อาคาร มีรายละเอียดของการศึกษา ดังนี้

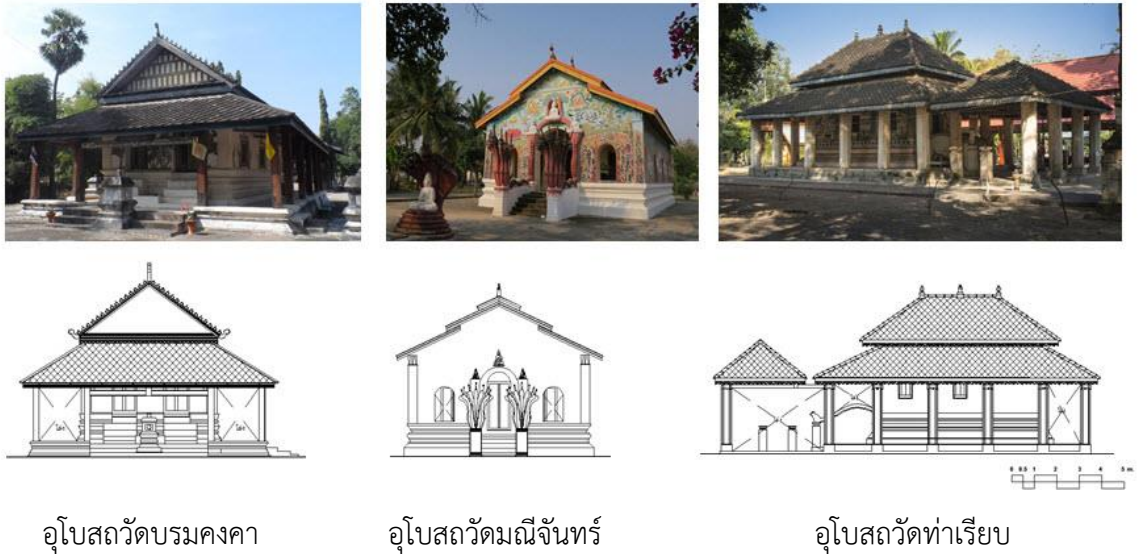
คติความเชื่อการวางทิศทางของอุโบสถ

วัดเป็นที่อยู่ของพระรัตนตรัย คือพระพุทฺธ พระธรรม พระสงฆ์ เป็นความเชื่อถือกันมาแต่ก่อนเก่าของคนไทย ดังนั้น การสร้างวัดจึงให้ความสำคัญและนิยมสร้างถาวรวัตถุสำหรับเป็นที่อยู่ของพระรัตนตรัยไว้ครบถ้วนทั้งอุโบสถ ศาลา กุฏิ เพื่อให้วัดเป็นแหล่งเรียนรู้พระพุทธศาสนา อบรมบ่มเพาะคุณธรรมจริยธรรมเป็นอู่วัฒนธรรมด้านจิตใจทางคติธรรม และยังเป็นอยู่แห่งศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นอันแสดงฝีมือในเชิงช่างทั้งศิลปกรรม จิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม วัดจึงมีบทบาทเป็นศูนย์รวมกิจกรรมและศูนย์รวมจิตใจของชุมชนตั้งแต่อดีตสืบมาจนถึงปัจจุบัน แต่สถานการณ์ในปัจจุบันพบว่าหลายชุมชนหรือถนอนอุโบสถ หรืออุโบสถพื้นถิ่นที่บรรพบุรุษได้สร้างขึ้น จนกลายเป็นวิฤตติของอุโบสถอีสาน (วิโรฒ ศรีสุโร. 2547 : 9) การศึกษานี้จึงมุ่งศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบสถาปัตยกรรมอุโบสถอีสานด้านการวางทิศทางของอาคารเพื่ออธิบายความตามหลักทางวิทยาศาสตร์โดยได้ยกประเด็นความเชื่อของไทยที่ว่า

“การวางทิศของวัดนั้น จะหันหน้าไปทางทิศใดก็ได้ แต่สำหรับอุโบสถและวิหารนั้นต้องหันหน้าเข้าหาน้ำเสมอ โดยจะคำนึงถึงทิศเป็นเรื่องรองเนื่องจากในขณะที่พระพุทธเจ้าทรงตรัสรู้ นั้น พระองค์ประทับนั่งอยู่ใต้ต้นโพธิ์ และหันพระพักตร์ออกไปทางแม่น้ำ แต่ถ้าไม่สามารถที่จะให้อุโบสถหันหน้าเข้าหาน้ำได้ เนื่องจากในบางพื้นที่เป็นที่แห้งแล้งกันดาร ก็จะทำให้อุโบสถหันหน้าไปทางทิศตะวันออกเท่านั้น” (สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา. 2529 : 127-130)

เมื่อมีการติดต่อกับส่วนกลางมากขึ้นทั้งทางการปกครองและการพระศาสนา อุโบสถอีสานก็ได้รับอิทธิพลคติความเชื่อเรื่องหันหน้าอุโบสถไปสู่ทิศตะวันออกจนกระทั่งเกิดการแพร่หลายไปจนกลายเป็นกฎเกณฑ์บัญญัติที่ทุกวัดต้องปฏิบัติตาม อันอ้างอิงถึงองค์พระประธาน อันหมายถึงพระพุทธประวัติ ในเหตุการณ์ที่พระองค์ได้ออกแสวงหาวิโมกข์ธรรมก่อนที่พระองค์จะตรัสรู้ พระองค์ได้ฝันพระพักตร์ไปสู่บูรพทิศ (ทิศตะวันออก) แม้จะมีหม่อมมารมาเบียด พระองค์ทรงชนะได้ด้วยอิทธิบาทอันฉกาจกล้า (วิโรฒ ศรีสุโร. 2530 : 81,87)

ทั้งนี้ ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 5 ° 37' เหนือ และ 20 ° 27' เหนือ และจังหวัดบุรีรัมย์ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 ลิปดาเหนือกับ 15 องศา 45 ลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 102 องศา 30 ลิปดา กับ 103 องศา 45 ลิปดาตะวันออก มีสภาพภูมิอากาศเขตร้อน จึงมีอุณหภูมิสูงตลอดปี เนื่องจากเป็นเขตเงาฝนหรือเขตบังลม จากแนวเทือกเขาตงรักและเทือกเขาสันกำแพงขวางทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จังหวัดบุรีรัมย์อยู่ห่างจากทะเลด้านฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย (จังหวัดชลบุรี) ประมาณ 350 กิโลเมตร ทำให้อิทธิพลจากทะเลเข้าถึงน้อยทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ โดยทั่วไปจึงมีลักษณะอากาศค่อนข้างรุนแรง คือฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำ และฤดูร้อนอุณหภูมิสูงแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน (จังหวัดบุรีรัมย์. 2556) ในบทนี้เป็นผลการศึกษาจากอุโบสถในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 3 หลัง ได้แก่ อุโบสถวัดบรมคงคา อุโบสถวัดมณีจันทร์ อำเภอยุทธยา และอุโบสถวัดท่าเรือ อำเภอนาโพธิ์ ซึ่งทั้งสามอาคารมีทิศทางการวางอาคารหันหน้าไปทางทิศตะวันออก โดยนำการศึกษาสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิกายในอาคารซึ่งเป็นการศึกษาตามหลักทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายความถึงผลดีที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้อาคารจากคติความเชื่อเรื่องการวางทิศทางอาคารที่หันหน้าไปทางทิศตะวันออก



ภาพที่ 12.1 อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์กรณีศึกษา

ในการศึกษาอาศัยการวัดค่ารังสีความร้อน อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมของทั้งสามอาคาร อาคารละ 8 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 เดือนละ 1 วัน ด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์ ไฮโกรมิเตอร์ และแอนีโมมิเตอร์ นำข้อมูลดังกล่าวมากำหนดลงในแผนภูมิสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ เพื่อหาช่วงเวลาที่เกิดสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของแต่ละอาคารในแต่ละเดือน



ภาพที่ 12.2 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์ ไฮโกรมิเตอร์ และแอนีโมมิเตอร์

สภาวะนำสบายเชิงอุณหภาพ

ด้วยปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสภาวะนำสบายเชิงอุณหภาพ ได้แก่ การแผ่รังสี ความร้อน อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม ทำให้การศึกษานี้ได้ดำเนินการวัดค่าอุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลมทั้งสามอาคาร ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้เงื่อนไขเปิดประตู หน้าต่างเวลากลางวันและกลางคืน ไม่เปิดพัดลมระบายอากาศ แบ่งเป็น ฤดูหนาว ได้แก่ เดือน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ ฤดูร้อน ได้แก่ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และฤดูฝน ได้แก่ มิถุนายน กรกฎาคม

ผลของการศึกษาอุณหภูมิของภายนอกและภายในอาคาร สรุปได้ว่าตลอดระยะเวลา 8 เดือน อุณหภูมิของอากาศภายในของแต่ละอาคารมีความต่างกันไม่มากนัก กล่าวคือ ภายนอกอาคารมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 39.80°C เฉลี่ยต่ำสุด 18.30°C ภายในอาคารมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 40.00°C เฉลี่ยต่ำสุด 18.50°C อุณหภูมิของอากาศส่วนใหญ่อยู่เหนือขอบเขตสภาวะนำสบายเชิงอุณหภาพของ ViCtor olgyay เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศภายนอกและภายในอุโบสถ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศภายในอุโบสถสูงกว่าภายนอกอุโบสถ 0.25°C ซึ่งถือว่าอุณหภูมิดังกล่าวไม่แตกต่างกันจนส่งผลกระทบต่อสภาวะนำสบายเชิงอุณหภาพ ดังตารางที่ 12.1 เสนอผลการบันทึกข้อมูลสภาวะนำสบายเชิงอุณหภาพในวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2557 วันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2558 และวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2558

ตารางที่ 12.1 อุณหภูมิของอากาศ และอุณหภูมิที่ผิวผนัง หลังคา ฝ้าเพดาน

วันที่บันทึก ข้อมูล	ตำแหน่ง ที่วัดค่า	อุโบสถวัดบรมคงคา		อุโบสถวัดมณีจันทร์		อุโบสถวัดท่าเรียบ	
		ภายนอก (°C)	ภายใน (°C)	ภายนอก (°C)	ภายใน (°C)	ภายนอก (°C)	ภายใน (°C)
22 ธ.ค. 2557 เวลา 15.00 น.	T	25.30	24.20	28.20	26.40	28.90	28.00
	W	26.80	24.30	27.50	25.00	28.00	22.20
	N	24.60	25.00	25.80	24.50	23.40	22.20
	E	26.50	24.90	28.00	24.90	25.80	22.00
	S	26.60	25.10	32.80	25.30	28.00	22.20
	R	17.10	Cl 25.10	17.60	Cl 25.90	26.70	Cl 25.30
18 เม.ย. 2558 เวลา 17.00 น.	T	34.30	33.90	35.90	34.80	36.50	36.70
	W	37.70	30.30	43.70	29.60	39.30	30.10
	N	36.30	30.20	38.70	28.20	39.70	29.50
	E	37.70	30.10	40.30	28.30	38.60	30.50
	S	36.50	30.10	41.70	28.60	39.00	32.10
	R	32.20	Cl 36.40	30.50	Cl 37.00	24.60	Cl 37.30
22 มิ.ย. 2558 เวลา 15.00 น.	T	31.60	31.30	34.00	33.90	33.60	33.80
	W	34.00	34.70	38.20	36.20	36.50	34.60
	N	34.10	35.20	36.80	36.20	37.60	34.70
	E	36.20	35.10	38.90	36.10	36.20	35.00
	S	36.20	35.10	38.50	36.20	36.20	34.60
	R	34.40	Cl 34.70	39.10	Cl 34.70	37.30	Cl 34.20

หมายเหตุ : T อุณหภูมิของอากาศ
W อุณหภูมิที่ผิวผนังทางทิศตะวันตก N อุณหภูมิที่ผิวผนังทางทิศเหนือ
E อุณหภูมิที่ผิวผนังทางทิศตะวันออก S อุณหภูมิที่ผิวผนังทางทิศใต้
R อุณหภูมิที่ผิวหลังคา Cl อุณหภูมิที่ผิวฝ้าเพดาน

ขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของกิจชัย จิตขจรวานิช (2547 : 123) ที่ระบุว่า
ขอบเขตสภาวะที่เหมาะสมกับคนในท้องถิ่นของไทยโดยมีช่วงของอุณหภูมิในขอบเขตสภาวะที่มีค่า
อุณหภูมิที่ 25.6-31.5°C ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 62.2-90.0% โดยค่าอุณหภูมิสบายที่สุดประมาณ
27.9- 28.8°C โดยเฉพาะการอยู่อาศัยในอาคารแบบมีลมพัดผ่านที่ความเร็ว 0.1-1.0 เมตรต่อ
วินาที เมื่อเปรียบเทียบกับขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิดังกล่าวกับผลการวิจัยโดยนำค่า
อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้จากการบันทึกจากสถานที่จริงในแต่ละวัน รวม 8 ครั้ง พบว่า

อุโบสถวัดบรมคงคาเป็นอาคารที่มีผนังมวลสารมากและมีช่องเปิด ร้อยละ 6.7 ของพื้นที่ผนังทั้งหมด โดยมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังด้านทิศเหนือหรือทิศใต้เป็น 1.77 :

15.49 หรือ ประมาณร้อยละ 11 มีอุณหภูมิของอากาศภายนอกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34.30°C เฉลี่ยต่ำสุด 19.00°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.68°C และอุณหภูมิของอากาศภายในอุโบสถมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 33.90°C เฉลี่ยต่ำสุด 19.10°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.25°C อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบเฉลี่ยอยู่ที่ 29.56°C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 30.57°C ในช่วงฤดูหนาว มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 9 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 38 ในช่วงฤดูร้อน มีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 6 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 25 และในช่วงฤดูฝน มีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 6 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 25 โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในหนึ่งวัน มีประมาณ 6-9 ช่วงเวลา

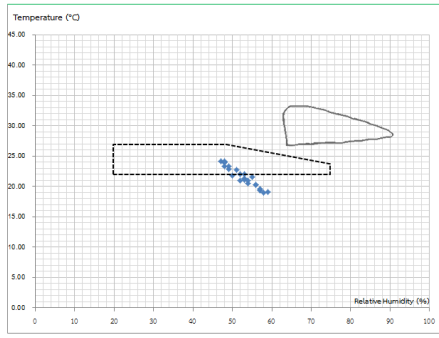
อุโบสถวัดมณีจันทร์เป็นอาคารที่มีผนังมวลสารมากและมีช่องเปิด ร้อยละ 8.9 ของพื้นที่ผนังทั้งหมด โดยมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังด้านทิศเหนือหรือทิศใต้เป็น 3.24 :

32.63 หรือ ประมาณร้อยละ 11 มีอุณหภูมิของอากาศภายนอกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 37.90°C เฉลี่ยต่ำสุด 18.50°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.56°C และอุณหภูมิของอากาศภายในอุโบสถมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 39.90°C เฉลี่ยต่ำสุด 19.00°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.25°C อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เฉลี่ยอยู่ที่ 32.27°C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 33.44°C ในช่วงฤดูหนาว มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 16 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 67 ในช่วงฤดูร้อน มีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 10 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 42 และในช่วงฤดูฝน มีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 10 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 42 โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในหนึ่งวัน มีประมาณ 10-16 ช่วงเวลา

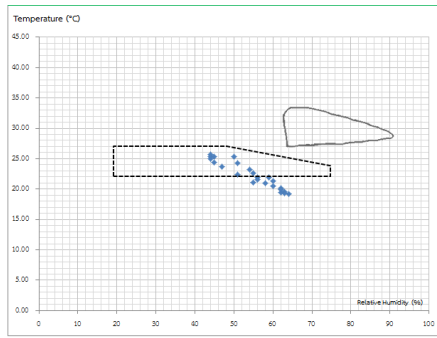
อุโบสถวัดท่าเรือ เป็นอาคารที่มีผนังมวลสารมากและมีช่องเปิด ร้อยละ 5.23 ของพื้นที่ผนังทั้งหมด และอุโบสถวัดท่าเรือ โดยมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังด้านทิศเหนือหรือทิศใต้เป็น 1.2 : 15.10 หรือ ประมาณร้อยละ 8 มีอุณหภูมิของอากาศภายนอกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 39.80°C เฉลี่ยต่ำสุด 18.30°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.20°C อุณหภูมิของอากาศภายในอุโบสถมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 40.00°C เฉลี่ยต่ำสุด 18.50°C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.07°C และอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เฉลี่ยอยู่ที่ 30.31°C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 30.75°C ในช่วงฤดูหนาว มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 11 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 46 ในช่วงฤดูร้อน มี

ช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 9 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 38 และในช่วงฤดูฝน มีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 14 ช่วงเวลาในหนึ่งวัน คิดเป็นร้อยละ 57 โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิในหนึ่งวัน มีประมาณ 9-14 ช่วงเวลา

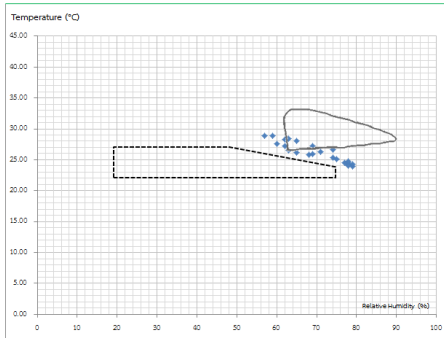
เมื่อนำค่าอุณหภูมิของอากาศภายในอาคาร และความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารในวันที่ทำการวัดค่ามากำหนดลงในแผนภูมิขอบเขตสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิของ Victor Olgyay (ขอบเขตที่เป็นเส้นประ) กิจชัย จิตขจรวานิช (ขอบเขตที่เป็นเส้นทึบ) โดยแกน Y เป็นอุณหภูมิของอากาศภายในอาคาร หน่วยเป็น องศาเซลเซียส และแกน X เป็นความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคาร หน่วยเป็น ร้อยละ ดังภาพที่ 12.3-12.5 พบว่าตลอดทั้งปี อุโบสถวัดบรมคงคา มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 58 ช่วงเวลาใน 192 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 30 อุโบสถวัดมณีจันทร์ มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 78 ช่วงเวลาใน 192 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 50 และอุโบสถวัดท่าเรือ มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 88 ช่วงเวลาใน 192 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 46 อุโบสถ ทั้งสามหลังมีช่วงเวลาที่อยู่ในสภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ จำนวนเฉลี่ย 81 ช่วงเวลา ใน 192 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 42 และจากการวัดค่าความเร็วลม พบว่า ส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยความเร็วลมภายในอาคารบริเวณผนังที่บั้นนั้นจะมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยความเร็วลมภายนอกอาคาร แต่ส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยความเร็วลมภายในอาคารบริเวณช่องเปิดจะมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยความเร็วลมภายนอกอาคาร



22 December 2014



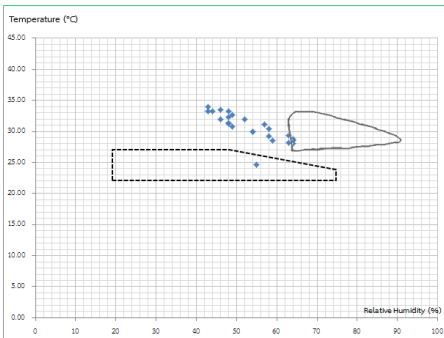
22 January 2015



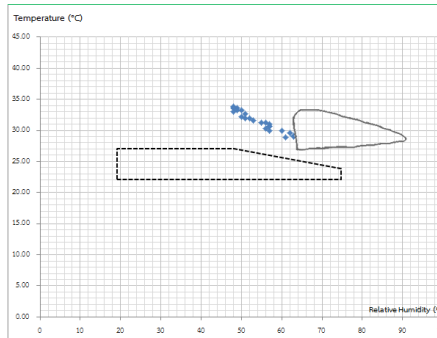
22 February 2015



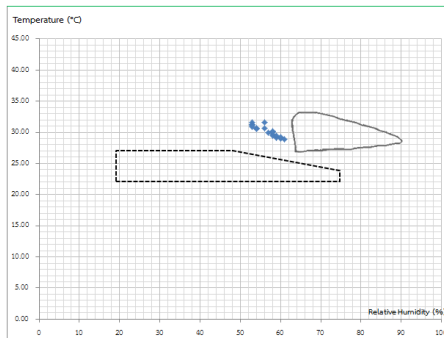
21 March 2015



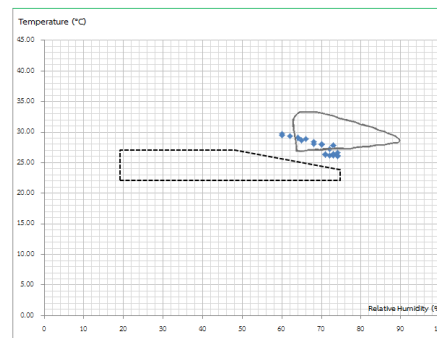
18 April 2015



22 May 2015



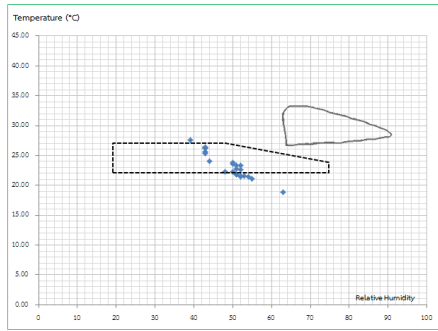
22 June 2015



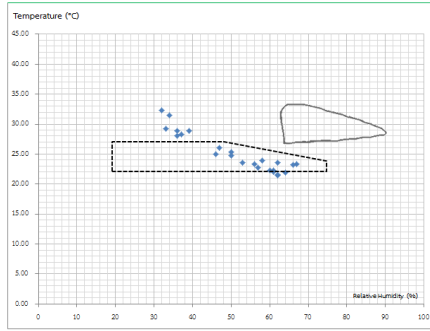
22 July 2015

ตารางที่ 12.3 อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคาร เทียบกับขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภาพ : อุโบสถวัดบรมคงคา

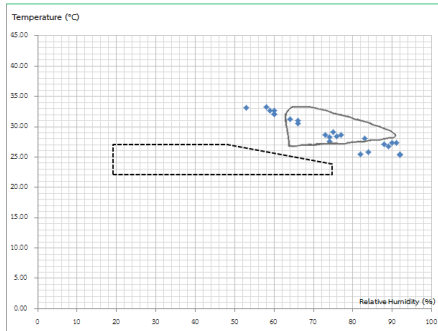
หมายเหตุ - - - - - เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของ Victor Olgay ——— เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของกิจชัย จิตขจรวานิช



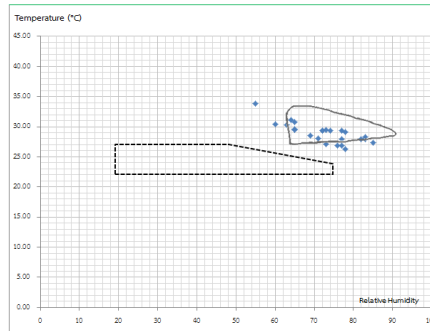
22 December 2014



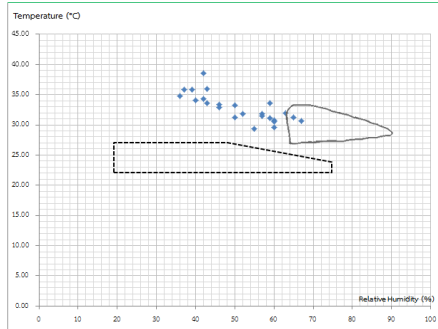
22 January 2015



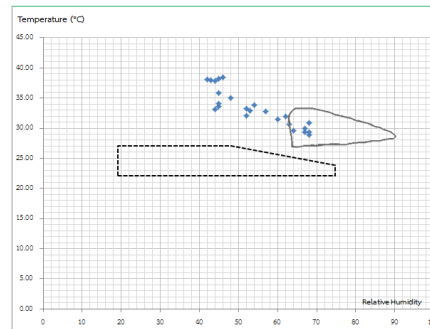
22 February 2015



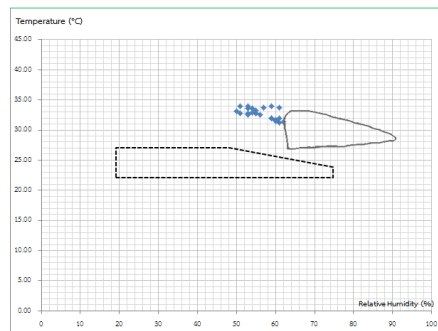
21 March 2015



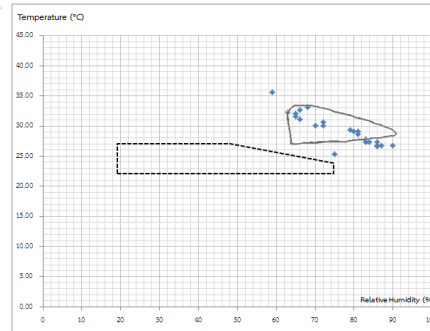
18 April 2015



22 May 2015



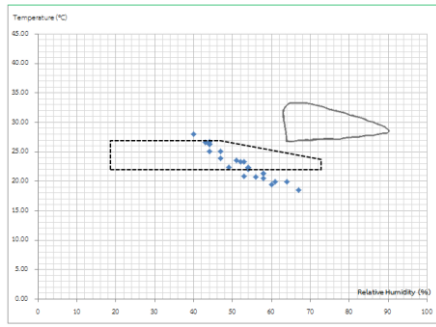
22 June 2015



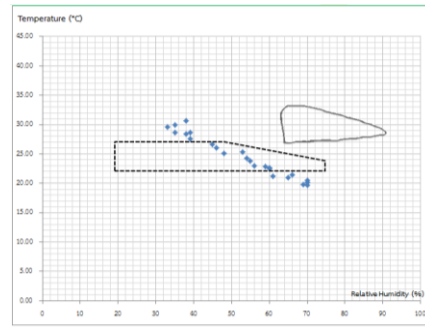
22 July 2015

ภาพที่ 12.4 อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคาร เทียบกับขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ : อุโบสถวัดมณีจันทร์

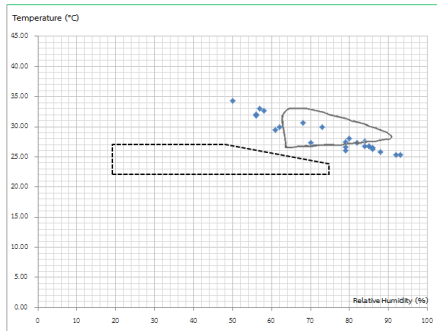
หมายเหตุ - - - - - เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของ Victor Olgay ——— เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของกิจชัย จิตขจรวานิช



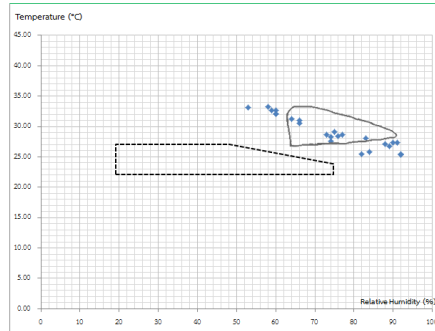
22 December 2014



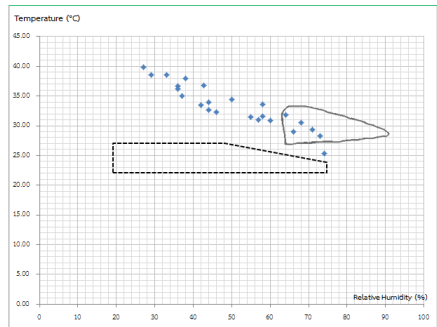
22 January 2015



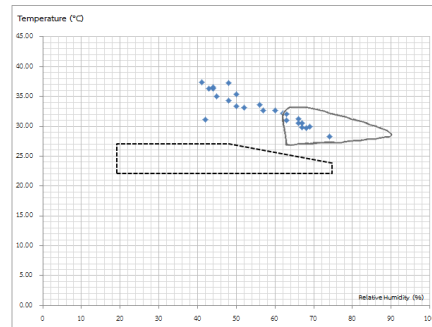
22 February 2015



21 March 2015



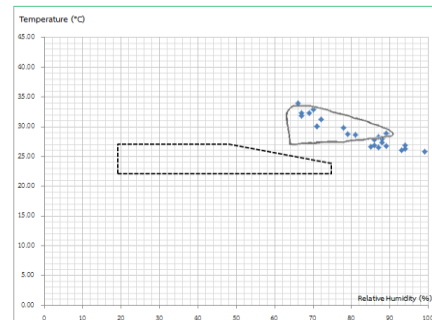
18 April 2015



22 May 2015



22 June 2015



22 July 2015

ภาพที่ 12.5 อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคาร เทียบกับขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภาพ : อุโบสถวัดท่าเรือ

หมายเหตุ - - - - - เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของ Victor Olgay ———— เส้นขอบเขตสภาวะน่าสบายของกิจชัย จิตขจรวานิช

ตารางที่ 12.2 อุณหภูมิของอากาศจำแนกตามฤดูกาลและอาคาร

อุณหภูมิ ของ อากาศ (°C)	อุโบสถวัดบรมคงคา				อุโบสถวัดมณีจันทร์				อุโบสถวัดท่าเรือ			
	อุณหภูมิ ภายนอก อาคาร	อุณหภูมิ ภายใน อาคาร	MRT	อุณหภูมิ เสมือน ภายใน อาคาร	อุณหภูมิ ภายนอก อาคาร	อุณหภูมิ ภายใน อาคาร	MRT	อุณหภูมิ เสมือน ภายใน อาคาร	อุณหภูมิ ภายนอก อาคาร	อุณหภูมิ ภายใน อาคาร	MRT	อุณหภูมิ เสมือน ภายใน อาคาร
ฤดูหนาว												
ต่ำสุด	19.00	19.10	21.42	21.37	18.50	19.00	20.18	16.15	18.30	18.50	22.69	22.12
สูงสุด	30.40	28.90	27.67	28.51	36.90	33.30	30.10	32.07	33.00	34.30	28.81	29.36
เฉลี่ย	23.98	23.34	24.49	24.96	25.53	25.63	26.68	27.16	25.32	25.38	25.42	25.43
ฤดูร้อน												
ต่ำสุด	25.00	25.30	29.73	30.02	25.50	26.30	32.17	30.61	25.60	25.00	30.99	30.93
สูงสุด	34.30	33.90	35.37	36.64	37.90	39.90	37.27	39.68	38.40	40.00	36.63	38.17
เฉลี่ย	30.36	30.07	32.91	34.04	31.80	31.67	35.23	36.70	31.86	31.95	33.93	34.73
ฤดูฝน												
ต่ำสุด	25.90	26.00	29.75	30.48	26.50	25.40	32.06	31.04	25.90	25.80	28.57	28.32
สูงสุด	32.20	31.60	34.66	36.35	36.90	35.50	36.37	38.70	39.80	34.20	35.16	37.06
เฉลี่ย	29.21	28.90	31.63	32.73	31.35	31.04	34.91	36.45	30.42	30.29	31.58	32.09
อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี												
ต่ำสุด	19.00	19.00	21.42	21.37	18.50	19.00	20.18	16.15	18.30	18.50	22.69	22.12
สูงสุด	34.30	37.30	35.37	36.64	37.90	39.90	37.27	39.68	39.80	40.00	36.63	38.17
เฉลี่ย	27.68	27.25	29.67	30.57	29.56	29.25	32.27	33.44	29.20	29.21	30.31	30.75

จากตารางที่ 12.2 อุณหภูมิของอากาศภายนอกของอุโบสถวัดบรมคงคามีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34.30 °C เฉลี่ยต่ำสุด 19.00 °C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.68 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เฉลี่ยอยู่ที่ 29.56 °C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 30.57 °C อุณหภูมิของอากาศภายนอกของอุโบสถวัดมณีจันทร์มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 37.90 °C เฉลี่ยต่ำสุด 18.50 °C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.25 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เฉลี่ยอยู่ที่ 32.27 °C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 33.44 °C และอุณหภูมิของอากาศภายนอกของอุโบสถวัดท่าเรือมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 39.80 °C เฉลี่ยต่ำสุด 18.30 °C โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.20 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เฉลี่ยอยู่ที่ 30.31 °C และอุณหภูมิเสมือนภายในห้อง เฉลี่ยอยู่ที่ 30.75 °C แต่ทั้งนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังโดยรอบสูงสุดของทั้งสามอาคารในฤดูร้อน มีค่าสูงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาคารไม่เกิน

2 °C และมีข้อสังเกตว่า อุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือมีอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังโดยรอบต่ำกว่าอุโบสถวัดมณีจันทร์ เนื่องจากรูปทรงอาคารที่มีระเบียบโดยรอบซึ่งมีหลังคา กันสาดคลุม

การหาระยะการส่องสาดของแสงแดด

ในการสร้างภาพจำลอง 3 มิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาระยะการส่องของแสงอาทิตย์ในแต่ละเดือน อุณหภูมิอากาศจะสูงสุดในช่วงเวลา 13.00-18.00 น. ในวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2557 (ฤดูหนาว) วันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2558 (ฤดูฝน) และวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2558 (ฤดูร้อน) ผลของการจำลองภาพการวางทิศทางของอาคารและวิเคราะห์กับลักษณะทางสถาปัตยกรรม พบว่า การวางทิศทางอาคารของอุโบสถวัดบรมคงคา หันหน้าอุโบสถไปทางทิศตะวันออก จะไม่มีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารทุกฤดูกาล ด้วยเพราะอาคารมีผนังแบบมีระเบียบรอบมีหลังคา กันสาดยื่นคลุมโดยรอบ มีความกว้างจากผนังอุโบสถประมาณ 2.83 เมตร แต่หากวางหันไปทางทิศตะวันตกในฤดูร้อนและฤดูฝนจะมีแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาทางด้านประตูทางเข้าด้านหน้าอาคาร หากวางหันไปทางทิศเหนือหรือทิศใต้ จะมีแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาในอาคารจากช่องหน้าต่าง มีระยะส่องถึงเกือบกลางอาคารในทุกฤดูกาล ซึ่งทำให้เห็นประโยชน์ของการวางทิศทางอุโบสถหันหน้าไปทางทิศตะวันออกกว่าช่วยลดปริมาณแสงอาทิตย์ที่มีความร้อนเข้าสู่อาคาร

การวางทิศทางอาคารของอุโบสถวัดมณีจันทร์ หันหน้าอุโบสถไปทางทิศตะวันออก จะไม่มีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารในฤดูร้อนและฤดูฝน แต่ในฤดูหนาวจะมีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารเนื่องจากเป็นอาคารหลังคาทรงจั่วเปิด ชายคาสั้น ประมาณ 1.00 เมตร และหากวางหันไปทางทิศตะวันตก ทิศเหนือหรือทิศใต้ จะมีแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาทุกฤดูกาล และการวางทิศทางอาคารของอุโบสถวัดท่าเรือไม่ว่าจะหันหน้าอุโบสถไปทางทิศใดก็ไม่มีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารทุกฤดูกาล ด้วยเพราะอาคารมีผนังแบบมีระเบียบรอบมีหลังคา กันสาดยื่นคลุมโดยรอบ มีความกว้างจากผนังอุโบสถประมาณ 4.00 เมตร และด้านหน้าของอาคารยังมีโถงด้านหน้าที่มีหลังคาคลุมช่วยบังแดดให้กับประตูทางเข้าด้านหน้าอาคารได้ดีกว่าอุโบสถวัดบรมคงคาที่ยังคงมีแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาภายในอาคาร ดังภาพที่ 12.6

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการจำลองภาพทิศทางการวางอาคารมาวิเคราะห์ร่วมกับการบันทึกค่าอุณหภูมิในสถานที่จริง พบว่า อุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือไม่ว่าจะหันหน้าอุโบสถไปทางทิศใด การมีชายคายื่นยาวทำให้ไม่มีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารทุกฤดูกาล ทำให้ไม่มีความร้อนเข้าไปภายในอาคารทางช่องเปิด สังเกตว่า ในวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2557

เวลา 15.00 น. ซึ่งเป็นวันที่ดวงอาทิตย์อ้อมใต้ มุมของดวงอาทิตย์ต่ำจึงมีระยะทอดของแสงที่ส่องเข้าสู่อาคารยาวที่สุดของปี มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก และทิศใต้ ไม่แตกต่างกัน คือ อุโบสถวัดบรมคณา อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 25.30°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 24.20°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 26.80°C และทิศใต้ 26.60°C และ อุโบสถวัดท่าเรียบ อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 28.90°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 28.00°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 28.00°C และทิศใต้ 28.00°C เนื่องจากแสงอาทิตย์ไม่ส่องและสะสมความร้อนที่ผนัง แต่อุโบสถวัดมณีจันทร์ ไม่มีชายคายื่นยาว ไม่ว่าจะวางทิศทางอาคารไปทางทิศใดจะมีแสงอาทิตย์ส่องเข้าไปภายในอาคารทางช่องเปิด การวางอาคารหันหน้าไปทางทิศตะวันออกจากการบันทึกค่าอุณหภูมิในสถานที่จริง พบว่า อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 28.20°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 26.40°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 27.50°C และทิศใต้ 32.80°C แตกต่างกันอย่างชัดเจน เนื่องจากในฤดูหนาวดวงอาทิตย์จะโคจรอ้อมทางทิศใต้ และอุโบสถวัดมณีจันทร์ไม่มีชายคายื่นยาว ผนังภายนอกต้องแสงอาทิตย์ ได้รับและสะสมความร้อน

ในวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2558 เวลา 17.00 น. พบว่า อุโบสถวัดท่าเรียบ ไม่ว่าจะหันหน้าอุโบสถไปทางทิศใด การมีชายคายื่นยาวกว่าอุโบสถวัดบรมคณาจึงทำให้ไม่มีแสงอาทิตย์และความร้อนเข้าไปทางช่องเปิดทุกฤดูกาล จากการบันทึกค่า พบว่ามีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกแต่ละด้านไม่แตกต่างกันนัก คืออุโบสถวัดบรมคณา อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 34.30°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 33.90°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 37.70°C และทิศเหนือ 36.30°C ต่างกัน 1.4°C และอุโบสถวัดท่าเรียบ อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 36.50°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 36.70°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันออก 38.60°C และทิศเหนือ 39.70°C แต่อุโบสถวัดมณีจันทร์ จะมีแสงอาทิตย์ส่องที่ผนังทางทิศตะวันตก ทิศเหนือ และทิศใต้ จากการบันทึกค่าพบว่า อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 35.90°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 34.80°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 43.70°C และทิศเหนือ 38.70°C แตกต่างกันอย่างชัดเจนถึง 5.00°C เนื่องจากผนังภายนอกทางทิศตะวันตกได้รับแสงอาทิตย์มากกว่าผนังทางทิศเหนือ

ในวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2558 เวลา 15.00 น. อุโบสถวัดท่าเรียบ ไม่ว่าจะหันหน้าอุโบสถไปทางทิศใด การมีชายคายื่นยาวทำให้ไม่มีแสงอาทิตย์ส่องเข้าสู่อาคารทุกฤดูกาล ทำให้ไม่มีความร้อนเข้าไปทางช่องเปิด สังเกตว่า มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก ทิศใต้ และทิศเหนือแตกต่างกัน คืออุโบสถวัดท่าเรียบ อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 33.60°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 33.80°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 36.50°C ทิศใต้ 36.20°C และทิศเหนือ 37.60°C แตกต่างกันเพียง 1.40°C อุโบสถวัดบรมคณาที่มีชายคายื่นยาวแต่สั้นกว่า

อุโบสถวัดท่าเรือ อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 31.60°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 31.30°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 34.00°C ทิศใต้ 36.20°C และทิศเหนือ 34.10°C แตกต่างกัน 2.20°C และอุโบสถวัดมณีจันทร์ อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ 34.00°C ภายในอุโบสถมีอุณหภูมิ 33.90°C มีอุณหภูมิที่ผิวผนังภายนอกทางทิศตะวันตก 38.20°C ทิศใต้ 38.50°C และทิศเหนือ 36.80°C แตกต่างกันเป็น 1.70°C

พบข้อสังเกตว่า อุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือมีอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังภายในอาคารโดยรอบต่ำกว่าอุโบสถวัดมณีจันทร์ แม้ว่าจะวางอาคารในทิศทางหันหน้าอุโบสถไปยังทิศตะวันออกเช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากรูปทรงอาคารอุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือที่มีระเปียงโดยรอบซึ่งมีหลังคากันสาดคลุม ทำให้แสงอาทิตย์ไม่ส่องจึงไม่สะสมความร้อนในผนังซึ่งถือเป็นภูมิปัญญาด้านการออกแบบที่สร้างสภาวะน่าสบายเชิงคุณภาพให้กับผู้ใช้อาคาร

อุโบสถวัดบรมคงคา



ไม่มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร

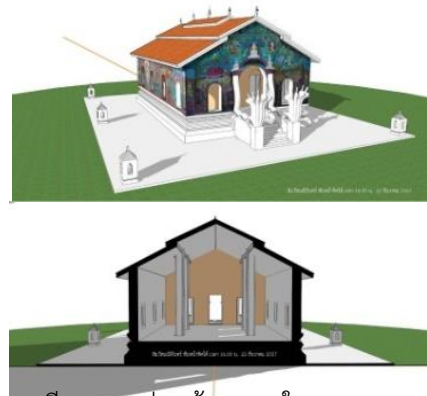


ไม่มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร

อุโบสถวัดมณีจันทร์



มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร

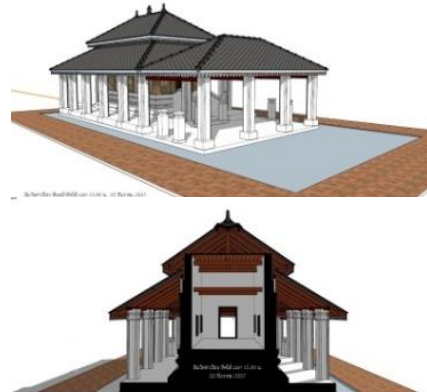


มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร

อุโบสถวัดท่าเรือ



ไม่มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร



ไม่มีแสงแดดส่องเข้ามาภายในอาคาร

การวางทิศทางอาคารหันหน้าไปทางทิศตะวันออก การวางทิศทางอาคารหันหน้าไปทางทิศใต้

ภาพที่ 12.6 การวางทิศทางอาคารหันหน้าไปทางทิศตะวันออก เปรียบเทียบกับการจำลองวางทิศทางอาคารหันหน้าไปทางทิศใต้ ในวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2558

ภูมิปัญญาการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบาย

จากผลการศึกษาสามารถสรุปประเด็นนำไปสู่การอภิปรายภูมิปัญญาการออกแบบสถาปัตยกรรมได้ ดังนี้

1. รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอุโบสถ อุโบสถกรณีศึกษาเป็นอาคารมีขนาดเล็กแต่มีเอกลักษณ์ของศิลปะท้องถิ่นอีสานที่เรียบง่าย โดยอุโบสถวัดบรมคงคา อุโบสถวัดมณีจันทร์และวัดท่าเรือมีขนาด 3 ห้อง สอดคล้องกับการกำหนดขนาดของอุโบสถแต่โบราณมีคตินิยมทำเป็นจำนวนคี่ (สมใจ นิมเล็ก. 2547 : 12) ทุกหลังหันหน้าอุโบสถไปทางทิศตะวันออก เนื่องจากเมื่อมีการติดต่อกับส่วนกลางมากขึ้นทั้งทางการปกครองและการพระศาสนา ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 อุโบสถอีสานก็ได้รับอิทธิพลคติความเชื่อเรื่องหันหน้าอุโบสถไปสู่อุทิศตะวันออก จนกระทั่งเกิดการแพร่หลายไปจนกลายเป็นกฎเกณฑ์บัญญัติที่ทุกวัดต้องปฏิบัติตาม (วิโรฒ ศรีสุโร. 2536 : 81,87) แต่การเรียกขานอุโบสถว่า “สิม” อาจแตกต่างจากจังหวัดอื่นในภาคอีสาน โดยผู้เฒ่าผู้แก่ในชุมชนกรณีศึกษาจะเรียกอุโบสถที่ตั้งอยู่ในแหล่งน้ำว่า “สิมน้ำ” หากแต่เป็นอุโบสถที่ตั้งบนดิน จะเรียกว่า “โบสถ์” ทั้งชุมชนไทยลาว ไทยเขมร หรือไทยกวย

2. สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ เมื่อนำค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้จากการบันทึกจากสถานที่จริงในแต่ละวัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิภายในอาคารอุโบสถทั้งสามสูงกว่าขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของ Victor Olgyay สอดคล้องกับธนิต จินดาวงศ์ (2542 : 45-51) ที่กล่าวว่า แม้อุณหภูมิอากาศของประเทศไทยเป็นลักษณะร้อนขึ้นก็ตาม แต่สถาปัตยกรรมไทยก็สามารถปรับสภาพภายในอาคารให้อยู่สบายได้ด้วยวิถีธรรมชาติ สภาพภายในอาคารที่อยู่สบายในที่นี้หมายถึงสภาวะที่เย็นสบายกว่าอยู่ภายนอกอาคาร ถึงแม้ว่าในช่วงเวลาของฤดูกาลจะไม่เย็นสบายตามมาตรฐานสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ที่ชาวตะวันตกคิดค้นและตั้งเกณฑ์ไว้ก็ตาม แต่ด้วยความเคยชินกับสภาพภูมิอากาศ (ACclimatization) และการปรับตัว (Adaptation) ของคนไทยในการอยู่อาศัยก็สามารถทำให้ ผู้อยู่อาศัยมีความสบายได้ด้วยวิถีทางของธรรมชาติ ที่ไม่เบียดเบียนและทำร้ายสิ่งแวดล้อม และกิจชัย จิตขจรวานิช (2550 : 217) ที่สรุปว่ามีงานวิจัยหลายชิ้นได้เปิดเผยว่า สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของผู้คนในเขตภูมิภาคร้อนชื้นมักจะมีค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าที่กำหนดไว้ในค่ามาตรฐานมีสาเหตุหลัก นั่นคือสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิมีความสัมพันธ์อย่างมากกับสภาพอากาศในท้องถิ่น และสิ่งสำคัญที่สุด คือความสามารถในการปรับตัวของคนที่ทำให้ผู้คนยังคงรู้สึกสบายได้ตลอดเวลา การปรับตัวและวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่นเพื่อให้อาศัยอยู่แบบสบายด้านอุณหภูมิจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากภูมิปัญญาที่สั่ง

สมมาเป็นระบบวิถีธรรมชาติ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนเสื้อผ้า การปรับเปลี่ยนกิจกรรมที่ทำ การใช้ลม ใช้น้ำและต้นไม้ การเปลี่ยนสถานที่และการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่นเดียวกับดวงมณี ปิ่นแก้ว และซุฟงซ์ ทองคำสมุทร (2557 : 251) ที่ระบุว่า ในฤดูร้อน อุณหภูมิของอากาศไม่อยู่ในขอบเขตสภาวะน่าสบาย คนอีสานจะอาศัยการปรับตัวด้วยการปรับกิจกรรมในชีวิตประจำวันกับการใช้พื้นที่ในอาคารและปรับตัวด้านการสวมเสื้อผ้าที่มีค่าความเป็นฉนวนต่ำเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายให้กับร่างกาย โดยกิจชัย จิตขจรวานิช (2550 : 174) ยังให้ทัศนะเพิ่มเติมว่า ความรู้สึกที่ยอมรับได้ในสภาพอากาศของคนในท้องถิ่นไม่ได้อยู่ในขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิที่กำหนดโดย Victor Olgyay (1963) นั้นแสดงว่าสภาพอากาศที่เป็นจริงตามธรรมชาติไม่สามารถให้ความรู้สึกสบายกับผู้คนได้เลย หากจะมีความรู้สึกสบายได้ จะต้องให้เกิดลมพัดผ่านด้วยความเร็วลมตั้งแต่ 0.1-1.0 เมตร/วินาที ถ้าอุณหภูมิอากาศอยู่เหนือขอบเขตสภาวะน่าสบาย ความเร็วลมสามารถทำให้สภาพอากาศนั้นกลับเป็นสภาวะที่น่าสบายได้ กระแสลมที่พัดผ่านผิวหนัง จะทำให้อัตราการสูญเสียความร้อนจากการระเหยของเหงื่อสูงขึ้นทำให้ร่างกายรู้สึกเย็น โดยปกติความเร็วลมภายในอาคารนั้นจะมีค่าประมาณร้อยละ 30-40 ของความเร็วลมภายนอกอาคาร เมื่อมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังในด้านนั้น ๆ (Window to Wall Ratio : WWR) ประมาณร้อยละ 25-35 (Olgyay, 1962 อ้างถึงใน ซุฟงซ์ทองคำสมุทร. 2557 : 255) แต่ผลวิจัยพบว่า ความเร็วลมภายในอาคารตรงช่องเปิดเฉลี่ยมีค่าประมาณร้อยละ 121 ของความเร็วลมภายนอกอาคาร และความเร็วลมภายในอาคารตรงผนังที่เฉลี่ยมีค่าประมาณร้อยละ 32 ของความเร็วลมภายนอกอาคาร แม้ว่าค่าอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังในด้านนั้น ๆ (Window to Wall Ratio : WWR) น้อยกว่าร้อยละ 25 อาจเป็นเพราะองค์ประกอบที่ส่งเสริมให้เกิดความเร็วลมในอาคารอันเนื่องจากแรงลมภายนอก ได้แก่ ความเร็วลมภายนอก ทิศทางลม องค์ประกอบในที่ตั้งโดยรอบอาคาร การวางทิศทางของอาคาร รูปทรงอาคาร ช่องเปิดอาคาร และการจัดภายในอาคาร

3. การเปรียบเทียบกับขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของนักวิชาการไทย

กิจชัย จิตขจรวานิช (2547 : 123) ระบุว่าขอบเขตสบายที่เหมาะสมกับคนในท้องถิ่นของไทย โดยมีช่วงของอุณหภูมิในขอบเขตสบายที่มีค่าอุณหภูมิที่ 25.6-31.5 °C ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 62.2 - 90.0% โดยค่าอุณหภูมิสบายที่สุดประมาณ 27.9-28.8 °C สอดคล้องกับผลการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในหลายประเทศ เช่น จีน ปากีสถาน ไทย ของสุตถาภรณ์ สุตประเสริฐ (2559 : 149) ที่ระบุว่า งานวิจัยอาคารไม่ปรับอากาศจะพบว่ามีค่าอุณหภูมิที่คนรู้สึกสบายมีค่าสูงกว่าในห้องปรับอากาศ เนื่องจากมีการปรับตัวทางพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม และในผลการวิจัยพบว่า ตลอดทั้งปี อุโบสถกรณีศึกษา มีช่วงเวลาที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยู่ในขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ ดังกล่าว ร้อยละ 30-50 โดยผลการวิจัย ระบุว่าอุโบสถทั้งสามเป็นอาคารผนังก่ออิฐสองชั้นฉาบ

ปูนหนา 40-60 เซนติเมตร มีช่องเปิดน้อยกว่า ร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับพื้นที่ผนังด้านทิศเหนือหรือใต้ จากการวัดอุณหภูมิภายในอาคารจะใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอากาศภายนอก สอดคล้องกับการศึกษาเดิมของคณะผู้เขียนที่ศึกษาสภาวะน่าสบายในอุโบสถวัดขุนก้อง วัดชัยมงคลและวัดหนองบัวเจ้าป่า พบว่า อุณหภูมิของภายในอาคารแตกต่างจากภายนอกอาคารเพียง 1°C ทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าขอบเขตสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภาพของ ViCtor Olgyay (สมบัติ ประจัญสานต์ และคณะ. 2556 : 105) ผลการศึกษาจึงมีความแตกต่างกับผลการศึกษาของสรุสุดา เจียมจิต (2548 : 110,166) ที่ระบุว่า อาคารมวลสารมาก(ผนังก่ออิฐสองชั้นฉาบปูน) จะมีอุณหภูมิภายในอาคารจะค่อนข้างนิ่งเกือบตลอดทั้งวัน โดยในช่วงเวลากลางวันจะต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอกและช่วงเวลากลางคืนอุณหภูมิอากาศภายในก็จะยังคงสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอก ภายใต้เงื่อนไขช่องเปิด ร้อยละ 30 หรือการศึกษาของธนิต จินดาวณิก (2542 : 45-51) ที่ระบุว่าผนังอิฐที่หนา 0.80-1.00 เมตร และที่พื้นก็มีมวลสารมากเช่นกัน ผนังอิฐที่หนามากก็จะมีค่าความต้านทานความร้อนที่สูงด้วย ดังนั้น ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังโดยรอบ (MRT) และอุณหภูมิอากาศภายในอาคารในช่วงเวลากลางวันจะต่ำกว่าหรือเย็นกว่าอากาศภายนอก แต่ทั้งนี้อากาศมีความจุความร้อนจำเพาะน้อยกว่ามวลสารอาคารมาก ดังนั้น ในช่วงเวลากลางคืนอุณหภูมิอากาศจะลดต่ำลงได้เร็วกว่ามวลอาคาร และพลังงานความร้อนที่สะสมในมวลสารอาคารระหว่างช่วงเวลากลางวันจะคายเข้ามาในอาคาร ทำให้อุณหภูมิอากาศภายในร้อนกว่าภายนอก อาคารดังกล่าวจะมีสภาพภายในอาคารที่เย็นกว่าภายนอกในช่วงเวลากลางวัน ส่วนในช่วงเวลากลางคืนภายในจะร้อนกว่าภายนอกอาคาร เหตุที่อุณหภูมิภายในของอุโบสถวัดบรมคงคา วัดมณีจันทร์ และวัดท่าเรือใกล้เคียงกับภายนอกทั้งกลางวันและกลางคืน อาจเป็นเพราะปริมาณช่องเปิดของมีปริมาณน้อยกว่า ร้อยละ 30 หรือความหนาของผนัง หรือปัจจัยอื่น ๆ ร่วมกัน และจากการวิจัยพบว่า แต่ทั้งนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังโดยรอบสูงสุดของทั้งสามอาคารในฤดูร้อน มีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาคารไม่เกิน 2°C ซึ่งอาคารที่ใช้ระบบธรรมชาติจะใช้สมมติฐานในการประเมินเปรียบเทียบค่า MRT เท่ากับอุณหภูมิอากาศภายนอก ถ้าอุณหภูมิผิวในท้องหรือ MRT เท่ากับอุณหภูมิอากาศก็นับได้ว่าเป็นสภาพที่ปกติ แต่ถ้าค่า MRT ต่ำกว่าจะถือได้ว่าเป็นสภาพที่ดีกว่า (ธนิต จินดาวณิก. 2542 : 45-51) แต่อุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือมีอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวผนังภายในอาคารโดยรอบต่ำกว่าอุโบสถวัดมณีจันทร์ แม้ว่าจะวางอาคารในทิศทางหันหน้าอุโบสถไปยังทิศตะวันออกเช่นเดียวกัน เนื่องจากรูปทรงอาคารอุโบสถวัดบรมคงคาและอุโบสถวัดท่าเรือที่มีระเบียงโดยรอบซึ่งมีหลังคากันสาดคลุม ทำให้แสงอาทิตย์ไม่ส่องจึงไม่สะสมความร้อนในผนัง หากพิจารณาว่าเมื่อเราเข้าไปในอุโบสถจะรู้สึกสบาย แม้ว่าจะเป็นช่วงกลางวันที่มีแดดจัด อุณหภูมิภายในอาคารต่ำกว่าภายนอกอาคารอย่างมากเกินกว่า 2°C ต่างจากผลศึกษานั้น

อาจเป็นเพราะในการวัดค่าอุณหภูมิของการวิจัยเป็นการวัดในช่วงเวลาหนึ่งที่ทำกรกตเครื่องมือวัดค่า ต่างจากการยื่นกลางแดดที่มีความร้อนสะสมจากแสงอาทิตย์คนเราจึงรู้สึกร้อนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาสะสมที่ยื่นกลางแดด

4. ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สร้างสภาวะน่าสบายเชิง

อุณหภาพในอุโบสถอีสาน สามารถอธิบายความตามหลักการทางสถาปัตยกรรมเขตร้อนชื้นได้แก่

4.1 รูปทรงของหลังคาที่มีชายคายื่นยาวคลุมโดยรอบ ช่วยลดปริมาณแสงอาทิตย์ที่ส่องไปยังผนังของอาคารทำให้สะสมความร้อนน้อยลง นอกจากนี้การเลือกรูปทรงของหลังคาที่เป็นหลังคาทรงสูงทำให้มีช่องว่างใต้หลังคาเป็นตัวดักความร้อน และการเลือกใช้วัสดุผนังหลังคา ร่วมกับวัสดุฝ้าเพดานที่มีค่าฉนวนกันความร้อน

4.2 การเลือกใช้วัสดุผนังที่มีค่าฉนวนมีค่าแผ่รังสีต่ำ (Low-Emissivity) เช่น ผนังก่ออิฐที่มีความหนา ฉาบปูนของอุโบสถวัดบรมคงคา หนา 64 เซนติเมตร ผนังอุโบสถวัดท่าเรือ หนา 50 เซนติเมตร ผนังอิฐที่หนามากย่อมมีค่าความต้านทานความร้อนที่สูงด้วย มีความสามารถในการหน่วงความร้อนได้ดีกว่าผนังของอุโบสถวัดมณีจันทร์ ที่มีความหนา 40 เซนติเมตร

4.3 การออกแบบช่องเปิดเพื่อรับลม โดยประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม หลังจากหมดอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้ว ประมาณกลางเดือนตุลาคม จะมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย จนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ การเริ่มต้นและสิ้นสุดมรสุมทั้งสองชนิดอาจผันแปรไปจากปกติได้ในแต่ละปี ดังนั้น การวางทิศทางอุโบสถหันหน้าไปทางทิศตะวันออกทำให้ผนังที่มีช่องหน้าต่าง ตั้งรับทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก โดยกำหนดทิศทางของช่องเปิดลมเข้าบนผนัง และช่องเปิดให้ลมออกบนผนังด้านตรงกันข้ามกันทำให้ให้มีการระบายอากาศที่ลมพัดผ่านได้โดยตรง (Cross Ventilation) มีช่องทางที่อากาศเคลื่อนเข้าไปในอาคารและมีช่องทางที่ทำให้อากาศเคลื่อนออกตรงกัน อีกทั้งตำแหน่งและมีพื้นที่ช่องลมเข้าลมออกขนาดเท่ากัน จะทำให้จำนวนลมเข้ามาในห้องได้มากที่สุด เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ รวมถึงการออกแบบแผงบังแดดให้กับช่องเปิดทางทิศเหนือและทิศใต้ ซึ่งเห็นได้จากอาคารอุโบสถวัดมณีจันทร์มีช่องเปิดเป็นหน้าต่างที่มีวงกบอยู่ชิดริมในของผนังอาคารที่มีความหนาถึง 40 เซนติเมตร อีกทั้งบานหน้าต่างยังเป็นแบบบานเปิด เปิดค้าง 90 องศาจึงทำให้ทำหน้าที่คล้ายแผงบังแดดแนวตั้ง สอดคล้องกับวิเชียร สุวรรณรัตน์ (2537 : 63-87) ตรึงใจ บุณสมภพ (2539 : 47) พรรณชลัท สุริโยธิน และคณะ (2541 : 127-131) สุนทร บุญญาธิการ (2542 : 204-207) ชรินทร์ ทิพย์โยภาส (2543 : 4-33) ชูพงษ์ ทองคำสมุทร (2557 : 114-117) ผลจากการวิจัยทั้งการบันทึกค่าสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภาพและการจำลองภาพ 3 มิติ แสดงให้เห็นว่าสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภาพเกิดในอุโบสถอีสานได้เป็นผลมาจากการใช้ภูมิปัญญาในการ

ออกแบบหลายปัจจัยร่วมกัน สอดคล้องกับชูพงษ์ ทองคำสมุทร (2557 : 140) ที่ระบุว่า ภูมิปัญญาของคนไทยในอดีตที่มีการเสริมสร้างสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิอากาศโดยการใช้ทุกปัจจัยร่วมกัน

สรุป

ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการวางทิศทางอุโบสถอีสานให้หันหน้าไปทางทิศตะวันออกเป็นผลดีต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิอากาศของอาคาร ทำให้ด้านแคบของอาคารตั้งรับกับทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก ที่ช่วยลดปริมาณแสงอาทิตย์ที่ส่องไปยังพื้นที่ผนังของอาคาร เมื่อผนังด้านแคบมีพื้นที่น้อยกว่าด้านยาวทำให้เกิดการสะสมความร้อนในปริมาณน้อยกว่า และผนังทิศตะวันตกเป็นผนังที่หลังพระพุทธรูปประธานอาคาร ไม่มีช่องเปิดทำให้ไม่มีปริมาณแสงอาทิตย์ที่จะส่องเข้าไป เป็นผนังหวั่นความร้อนให้กับภายในอาคาร ส่วนด้านยาวของอาคารซึ่งโดยปกติจะเป็นช่องเปิดที่สามารถรับลมทางทิศเหนือ-ทิศใต้ จึงกล่าวได้ว่าสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิอากาศในอุโบสถเกิดจากการภูมิปัญญาในการออกแบบสถาปัตยกรรมในการวางทิศทางอาคารร่วมกับปัจจัยอื่น ทั้งการวางผังวางทิศทางของอาคารในแนวทิศเหนือ-ใต้ให้ด้านแคบของอาคารตั้งรับกับทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก การเลือกรูปทรงของหลังคาที่ลดพื้นที่ที่รับแดด โดยใช้หลังคาทรงสูง และมีช่องระบายอากาศใต้หลังคา รูปทรงของอาคารมีลักษณะแคบตั้ง จัดพื้นที่ว่างภายในอาคารเป็นโถงโล่งเพื่อการระบายอากาศ การเลือกใช้วัสดุพื้น ผนัง ฝ้าเพดานที่ช่วยอนุรักษ์และประหยัดพลังงานและการออกแบบช่องเปิดทางด้านทิศเหนือ-ใต้ให้มีตำแหน่งและมีพื้นที่ช่องลมเข้าลมออกตรงกันข้ามกันและขนาดเท่ากัน และทำผนังด้านทิศตะวันออก-ตะวันตกเป็นผนังทึบหรือมีช่องเปิดในปริมาณน้อย

คำถามท้ายบท

1. ในพระไตรปิฎกซึ่งเป็นพระวินัยที่พระพุทธเจ้าบัญญัติไว้ ได้กล่าวถึงทิศทางการวางอุโบสถไว้หรือไม่ อย่างไร
2. คติความเชื่อเรื่องการหันหน้าอุโบสถไปทางทิศตะวันออกเกิดขึ้นเพราะมูลเหตุใด
3. การวางอุโบสถหันหน้าไปทางทิศตะวันออกส่งผลดีต่อสภาวะน่าสบายเช่นไร
4. คติความเชื่อเรื่องห้ามเงาของไม้ยืนต้นพาดผ่านหลังคาอุโบสถ ส่งผลต่อสภาวะน่าสบายของอาคารเช่นไร

5. อุโบสถวัดมณีจันทร์มีชายคาสั้น แต่เหตุใดส่วนใหญ่แสงแดดจึงไม่สามารถส่องสาดไปยังภายในอาคารได้
6. การกำหนดตำแหน่งช่องเปิดที่มีลักษณะเช่นใด ส่งผลดีต่อสภาวะน่าสบาย
7. อุโบสถวัดบรมคงคา และวัดท่าเรือ มีผังพื้นทรงโรงแบบมีระเบียงที่มีหลังคาหันสาดคลุมส่งผลดีต่ออาคารเช่นไรบ้าง
8. การเรียนรู้ภูมิปัญญาการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมอื่นอย่างไร
9. สถาปัตยกรรมสีเขียว (Green Architecture) มีแนวคิดจากภูมิปัญญาการออกแบบสถาปัตยกรรมให้เกิดสภาวะน่าสบายหรือไม่ อย่างไร

