การจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมเรือนไทย

ธนาวุฒิ ขุนทอง[1*] พิชิต ฤทธิ์จรูญ[2] สุนทร บุญญาธิการ[3]
และ วรสัณฑ์ บูรณากาญจน์[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแนวทางการจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้ประโยชน์จากพรรณไม้เพื่อปรุงแต่งสภาพแวดล้อมรอบเรือนไทย กรณีศึกษา : เรือนคุ้มขุนแผน โดยกำหนดตำแหน่งการปลูกพรรณไม้ประจำทิศที่มีศักยภาพสูงสุด เพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ และสร้างอิทธิพลของร่มเงาจากพรรณไม้ประจำทิศเพื่อการบังแดดที่เหมาะสมให้กับผนังเรือน ทั้ง 8 ทิศทาง โดยทำการศึกษาและสรุปผลจากปัจจัยลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของพรรณไม้ประจำทิศ จำนวน 25 ชนิด วิเคราะห์ถึงศักยภาพการให้ร่มเงาของพรรณไม้ประจำทิศ หาทิศทางและระยะการให้ร่มเงาของพรรณไม้ เพื่อนำศักยภาพดังกล่าว มาใช้เพื่อป้องกันมุมโปรฟายน์ของดวงอาทิตย์ ที่มีผลกระทบต่อผนังเรือนคุ้มขุนแผนทั้ง 8 ทิศ ในช่วงเวลา 08.00 น.–18.00 น. ตลอดทั้ง 12 เดือนในรอบปี

แนวทางการออกแบบ (Design Guideline) จึงเป็นแนวทางในการกำหนดตำแหน่ง ในการปลูกพรรณไม้ และกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพของพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการป้องกันแสงแดด เพื่อให้ผลในการบังแดดและให้ร่มเงากับผนังเรือนทั้ง 8 ทิศทาง ในรอบปี ตั้งแต่เวลา 08.00 น. – 18.00 น. ทำให้สามารถลดอุณหภูมิสภาพอากาศในบริเวณที่มีการจัดการสภาพแวดล้อมให้ต่ำลง

คำสำคัญ : การจัดการสภาพแวดล้อม พรรณไม้

[1*] นักศึกษาปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี โครงการผนึกกำลังเปิดสอนระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
E-mail address: tkunt_2002@hotmail.com
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำวิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
[3] ศาสตราจารย์ ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[4] รองศาสตราจารย์ ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Environmental Management for Micro-Climate Modifier of Thai Traditional House by Using Trees

Thanawuth Khunthong[1*] Pichit Ritjaroon[2] Soontorn Boonyatikarn[3] and Vorasun Buranakarn[4]

Abstracts

This study aimed to investigate the design guideline for environmental management by utilizing trees to condition the Kum Kun Pan Thai house's weather. The appropriate trees are placed for maximum protection from sun heat as well as the influence of the trees' shade was studied and summarized from the physical variables on 25 kinds of tree. The analysis on the level the trees' shadow is identified the direction and distance of the shadow of each tree. Therefore, the results are used to prevent the sun profile which is effect to the house's wall 08.00 am.-06.00 pm. throughout of the year.

The study results were summarized as a design guideline which be used to determine the position, distance and physical specification of the trees as the sunshades, included the placement of trees in 8 directions for shadowing all sides of the house's wall during 08.00 am. -06.00 pm. and the reduction of the temperature around the house.

Keywords : Environmental management, Tree

[1*] Ph.D. Candidate, The Doctor of Philosophy Program in Technology Management, The Consortium Doctoral of Philosophy, Phranakhon Rajabhat University.
E-mail address: tkunt_2002@hotmail.com
[2] Assistant Professor, College of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University.
[3] Professor, Faculty of Architecture Chulalongkorn University.
[4] Associate Professor, Faculty of Architecture Chulalongkorn University.

บทนำ

ประโยชน์จากอิทธิพลของพรรณไม้ จะช่วยลดความรุนแรงของอุณหภูมิอากาศในเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุนทร บุญญาธิการ, 2539) เป็นแนวคิดสำคัญในการศึกษาวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์จากพรรณไม้โดยเน้นสร้างอิทธิพลต่อการปรุงแต่งสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการอยู่อาศัย ในสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้นมีแสงแดดเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องอุณหภูมิความร้อนภายในที่อยู่อาศัย การจัดสภาพแวดล้อมโดยรอบบริเวณที่อยู่อาศัยโดยใช้พรรณไม้มาเป็นเครื่องมือในการป้องกันแสงแดดเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมสภาวะอุณหภูมิ (ตรึงใจ, 2521) ได้มีการผลวิจัยของ IPCC (International Panel Climate Chance) พบว่า พืชพรรณมีประสิทธิภาพในการสกัดกั้นรังสีดวงอาทิตย์ได้ดี และสามารถควบคุมไม่ให้อุณหภูมิอากาศในบริเวณเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาวิจัยนี้ต้องการศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้ประโยชน์จากศักยภาพพรรณไม้ในด้านการป้องกันแสงแดดและให้ร่มเงาที่ดี

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางการจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ที่มีศักยภาพสูง เพื่อปรุงแต่งสภาพแวดล้อม กรณีศึกษา : เรือนคุ้มขุนแผน ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้านป้องกันแสงแดดและให้ร่มเงาที่ดี

ขอบเขตของการวิจัย

1. กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้เฉพาะพรรณไม้ยืนต้น ชนิดของพรรณไม้ที่ศึกษา คือ กลุ่มของพรรณไม้ที่ปลูกตามคติความเชื่อตามทิศ โดยสร้างเกณฑ์ตารางจากการวิเคราะห์คุณสมบัติพรรณไม้ยืนต้นที่มีขนาดการเจริญเติบโตเต็มที่ (เอื้อมพร วีสมหมาย, 2542.)

2. กำหนดศึกษาเรือนไทยภาคกลาง 1 กรณีศึกษา ที่เป็นเรือนหมู่เครื่องสับและมีที่ตั้งอยู่ในเขตภาคกลางภายใต้เขตเส้นรุ้ง 14 องศาเหนือ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรรูปพรรณไม้ยืนต้น ประกอบด้วย
   - ชนิดของพรรณไม้ยืนต้น (Species)
   - ปัจจัยลักษณะทางกายภาพของพรรณไม้ยืนต้น (Physical properties of plant)
   - การให้ร่มเงาของพรรณไม้ (Shade)
2. ปัจจัยสภาพของเรือนกรณีศึกษา : เรือนคุ้มขุนแผน จังหวัดอยุธยา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูล
   - คติความเชื่อเกี่ยวกับการปลูกต้นไม้ตามทิศและข้อมูลพรรณไม้ประจำทิศ
   - ข้อมูล เรือนไทย “คุ้มขุนแผน”
   - ตำแหน่งดวงอาทิตย์ ณ ละติจูด 14 องศาเหนือ
3. วิเคราะห์ข้อมูล การใช้พรรณไม้ เพื่อป้องกันมุม Prole สูงสุดของดวงอาทิตย์ที่มีผลกระทบต่อผนังเรือนทั้ง 8 ทิศ ตลอดทั้งปี
4. สรุปผลการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบ โดยกำหนดตำแหน่งการปลูกพรรณไม้ประจำทิศ

กลุ่มตัวอย่างการวิจัย

1. กำหนดเลือกตัวอย่างพรรณไม้ที่จะทำการศึกษาโดยวิเคราะห์จากกลุ่มพรรณไม้ตามคติความเชื่อการปลูกไม้มงคลตามทิศทั้ง 8 ทิศ จำนวน 25 ชนิด ที่มีขนาดการเจริญเติบโตเต็มที่

2. เรือนไทยกรณีศึกษา ที่จะใช้ในการทำงานวิจัยจะกำหนดเกณฑ์การเลือกจากปัจจัยที่สำคัญ คือ เป็นเรือนไทยที่สมบูรณ์แบบ มีการวางผังปลูกสร้างตามแบบแผนที่เป็นเอกลักษณ์ เป็นที่ยอมรับว่ามีคุณค่าสามารถนำมาเป็นตัวแทนของเรือนไทยภาคกลางได้ และมีที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางภายใต้เขตเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ

ในการวิจัยจึงเลือกใช้ “เรือนไทยคุ้มขุนแผน” ซึ่งตั้งอยู่ที่อุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา 196 หมู่ 4 ถนนคลองท่อ ตำบลประตูชัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นเรือนไทยกรณีศึกษา

ตัวแปรของการวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะของพรรณไม้ทางด้านกายภาพของพรรณไม้ ตัวแปรสำคัญ 8 ตัวแปร คือ

1. รูปทรง ทรงพุ่มธรรมชาติ 3 ระดับ
2. ประเภทของพรรณไม้ 3 ระดับ
3. ขนาดของพรรณไม้ 3 ระดับ
4. ความสูงเมื่อโตเต็มที่ 3 ระดับ
5. ระยะขนาดของรูปทรงพรรณไม้ ดังนี้
   - การแผ่กว้างของพุ่มใบ 3 ระดับ
   - ความสูงของทรงพุ่มเรือนยอด 3 ระดับ
   - ความสูงของลำต้นถึงเรือนยอด 3 ระดับ
6. การผลัดใบตามฤดูกาล 3 ระดับ
7. ความหนาแน่นของพุ่มใบ 3 ระดับ
8. ปริมาณการทิ้งใบประจำวัน 3 ระดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่

1. เครื่องมือคำนวณหามุมดวงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย (Sun Angle Calculator for Thailand)

2. โต๊ะวัดแดด (Sun dial table) ซึ่งใช้แสงจากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสง แบบชนิดหุ่นจำลองเคลื่อนที่ โดยใช้วิธีปรับหมุนระนาบให้เงาจากแหล่งกำเนิดแสง บอกตำแหน่งของดวงอาทิตย์ตามหลัก Mnemonics

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

เพื่อกำหนดตำแหน่งการปลูกพรรณไม้และการเลือกใช้ลักษณะรูปพรรณไม้ เพื่อป้องกันแสงแดดเป็นการจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้พรรณไม้ประจำทิศให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ผลการวิจัย

การศึกษาทางด้านลักษณะทางกายภาพของพรรณไม้ยืนต้น ที่มีศักยภาพสูงสุดในการปรุงแต่งสภาพแวดล้อม สามารถสรุปลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของพรรณไม้ยืนต้น ประจำทิศ 25 ชนิด ที่มีศักยภาพในการบังแดดและให้ร่มเงา ในช่วงกลางวัน 08.00 น. - 18.00 น. รายเดือนในรอบปี พบว่า มีตัวแปรสำคัญของพรรณไม้ที่มีศักยภาพสูงสุดทางด้านกายภาพ 8 ตัวแปร สามารถสรุปเป็นเกณฑ์ประเมินค่าระดับปัจจัยรวม 30 ระดับ วิธีการปลูกพรรณไม้ตามคติความเชื่อเพื่อความเป็นมงคลประจำทิศต่าง ๆ ทั้ง 8 ทิศ รอบที่อยู่อาศัย (อุระคินทร์, 2511) มีพรรณไม้สำคัญที่ระบุไว้ทั้งสิ้น จำนวน 25 ชนิด ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผังและทิศทางการปลูกต้นไม้มงคล 25 ชนิด ประจำทิศ ทั้ง 8 ทิศ

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ 23. มะพูด 24. มะกรูด 25. มะนาว	**ทิศเหนือ** 1. ส้มป่อย 2. ส้มซ่า 3. มะเดื่อ	**ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ** 4. ทุเรียน 5. ไผ่รวก 6. มะตูม
ทิศตะวันตก 20. มะขาม 21. มะยม 22. พุทรา	**เรือน**	**ทิศตะวันออก** 7. ไผ่สีสุก 8. กุ่ม 9. มะพร้าว
ทิศตะวันตกเฉียงใต้ 16. พิกุล 17. ราชพฤกษ์ 18. ขนุน 19. สะเดา	**ทิศใต้** 13. มะม่วง 14. มะพลับ 15. ตะโก้	**ทิศตะวันออกเฉียงใต้** 10. สารภี 11. ยอ 12. กระถิน

การประเมินผลค่าระดับปัจจัย โดยการกำหนดตารางเกณฑ์ประเมินค่าระดับปัจจัยพรรณไม้จำนวน 25 ชนิด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินค่าระดับปัจจัยสำคัญ

ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ประเภท				ขนาด			ความสูง			รูปทรง
Thai name	Common name	Scientific name	Maturity				Size			Height			Form
			A	B	C	D	1	2	3	1	2	3	
			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			ชื่อประเภท				เล็ก	กลาง	ใหญ่	มาก	กลาง	น้อย	
รวมคะแนน													

ขนาดรูปทรง				ความกว้างพุ่มใบ			การผลัดใบ			ความหนาแน่นพุ่ม			ใบร่วง		
น้อย =1	กลาง=2	มาก =3		Spread						Mass					
ความสูงของต้นเมื่อโตเต็มที่			1	แคบ	กลาง	กว้าง	ผลัดใบ			โปร่ง	กลาง	ทึบ	มาก	กลาง	น้อย
ความสูงของทรงพุ่มเรือนยอด			2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ความสูงลำต้นจากพื้นดินถึงเรือนยอด			3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

เกณฑ์การประเมิน (มีค่าระดับปัจจัยรวม = 30
ค่าระดับปัจจัยสูง = > 25 ค่าระดับปัจจัยปานกลาง = 20 – 24 ค่าระดับปัจจัยต่ำ = < 20

ผลการประเมินค่าระดับปัจจัยสำคัญทางด้านกายภาพของพรรณไม้ จำนวน 25 ชนิด พบว่า (ตารางที่ 3)

1) พรรณไม้ที่มีค่าระดับปัจจัยสูง มี 4 ชนิด คือ ทุเรียน มะม่วง ขนุน มะขาม

2) พรรณไม้ที่มีค่าระดับปัจจัยปานกลาง มี 13 ชนิด คือ มะพูด มะตูม กุ่ม ไผ่สีสุก มะพร้าว สารภี กระถิน ยอป่า มะเดื่อ พิกุล มะพลับ ตะโก สะเดา

3) พรรณไม้ที่มีค่าระดับปัจจัยต่ำ มี 8 ชนิด

จากนั้นทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทิศทางแสงแดด โดยการหาตำแหน่งของดวงอาทิตย์ที่ ณ ละติจูด 14 องศาเหนือ ที่ทำมุม กับทิศทางผนังเรือน ทั้ง 8 ทิศ ในช่วงกลางวันตั้งแต่เวลา 08.00 น. - 18.00 น. รายเดือน ในรอบปี (ตารางที่4) โดยใช้เครื่องคำนวณหามุมดวงอาทิตย์ เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งทิศทางดวงอาทิตย์ 2 กรณี คือ

1) มุมโปรฟายน์ของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งที่มีอิทธิพลกระทำต่อผนังเรือนทั้ง 8 ทิศ และ

2) มุมอะซิมุทของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งที่กระทำต่อผนังเรือนทั้ง 8 ทิศ

เมื่อทราบถึงตำแหน่ง มุมดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อผนังในทิศทั้ง 8 ทิศแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ชนิดของพรรณไม้มงคล 8 ทิศ ที่มีอิทธิพลการให้ร่มเงาสามารถป้องกันมุมโปรฟายน์ ของดวงอาทิตย์ ที่มีอิทธิพลต่อผนังทั้ง 8 ทิศ ในช่วงกลางวันตั้งแต่เวลา 08.00 น. - 18.00 น. รายเดือนในรอบปี

ตารางที่ 3 ตารางสรุปผลการประเมินค่าระดับปัจจัย

ค่าระดับปัจจัยสูง > 25	ค่าระดับปัจจัยปานกลาง 20-24	ค่าระดับปัจจัยต่ำ < 20
ทุเรียน มะม่วง ขนุน มะขาม	มะตูม กุ่ม มะพูด สะเดา มะพร้าว สารภี กระถิน ยอป่า มะเดื่อ พิกุล มะพลับ ตะโก ไผ่สีสุก	ส้มป่อย ส้มซ่า มะยม มะกรูด ไผ่รวก พุทรา มะนาว ราชพฤกษ์
4 ชนิด	13 ชนิด	8 ชนิด

ตารางที่ 4 ตำแหน่งดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อผนังเรือนทั้ง 8 ทิศ

Date	Solar time	Solar position		Profile (Shadow Line) Angles									Solar position		Solar time
	Time	ALT	AZ	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	HOR	AZ	ALT	Time
	7	8	63		23	9	8	17				82	63	8	7
	8	20	58		60	26	21	35				70	58	20	8
	9	32	50		82	39	32	44				58	50	32	9
	10	43	38			56	43	49	83			48	38	43	10
	11	50	22			73	53	52	72			40	22	50	11
DEC	12	53	0			90	62	53	62			**37**	0	53	12
	13	50	22					52	53	73		40	22	50	13
	14	43	38					49	43	56		48	38	43	14
	15	32	50					44	32	39	82	58	50	32	15
	16	20	58					35	21	26	59	70	58	20	16
	17	8	63					17	8	9	23	82	63	8	17
	7	9	67		23	10	10	21				81	67	9	7
	8	22	62		55	25	23	40				68	62	22	8
	9	34	53		78	40	34	49				56	53	34	9
	10	45	42			57	45	53				46	42	45	10
JAN	11	53	24			73	55	55	75			37	24	53	11
	12	56	0			90	65	56	65			**34**	0	56	12
NOV	13	53	24					55	55	73		37	24	53	13
	14	45	42					53	45	57		46	42	45	14
	15	34	53					49	34	40	78	56	53	34	15
	16	22	62					40	223	25	55	68	62	22	16
	17	9	67					21	10	10	23	81	67	9	17
	7	12	76		22	12	14	40				79	76	12	7
	8	26	71		48	27	28	55				65	71	26	8
	9	39	64		69	43	40	61				51	64	39	9
	10	51	52		85	58	51	64				39	52	51	10
FEB	11	61	32			74	62	65	83			29	32	61	11
	12	65	0			90	72	65	72			**25**	0	65	12
OCT	13	61	32					65	62	74		29	32	61	13
	14	51	52					64	51	58	85	39	52	51	14
	15	39	64					61	40	43	69	51	64	39	15
	16	26	71					55	28	27	48	65	71	26	16
	17	12	76					40	14	12	22	79	76	12	17
	7	14	87		21	14	19	76				76	87	14	7
	8	29	82		43	29	35	76				61	82	29	8
	9	43	77		61	44	48	76				47	77	43	9
	10	57	67		76	59	59	76				33	67	57	10
MAR	11	69	49			74	70	76				21	49	69	11
	12	76	0			90	80	76	80			**14**	0	76	12
SEP	13	69	49					76	70	74		21	49	69	13
	14	57	67					76	59	59	76	33	67	57	14
	15	43	77					76	43	44	61	47	77	43	15
	16	29	82					76	35	29	43	61	82	29	16
	17	14	87					76	19	14	21	76	87	14	17
	6	3	101	14	4	3	5					87	101	3	6
	7	17	98	66	22	18	27					73	98	17	7
	8	32	95	82	39	32	44					58	95	32	8
	9	46	92	88	55	46	57					44	92	46	9
	10	61	89		69	61	68					29	89	61	10
APR	11	75	83		81	75	78					15	83	75	11
	12	86	0			90	65	65	65	90		**4**	0	86	12
AUG	13	75	83						78	75	81	15	83	75	13
	14	61	89						68	61	69	29	89	61	14
	15	46	92	88					57	46	55	44	92	46	15
	16	32	95	82					44	32	39	58	95	32	16
	17	17	98	66					27	18	22	73	98	17	17
	18	3	101	14					5	3	4	87	101	3	18
	6	5	109	14	5	5	11					86	109	5	6
	7	19	107	49	21	20	36					72	107	19	7
	8	33	105	68	36	34	52					58	105	33	8
	9	47	104	77	51	48	64					44	104	47	9
	10	61	106	81	64	62	75					30	106	61	10
MAY	11	74	114	83	76	76	85					16	114	74	11
	12	84	180	84	86	89				89	86	**6**	180	84	12
JUL	13	74	114	83					85	76	76	16	114	74	13
	14	61	106	81					75	62	64	30	106	61	14
	15	47	104	77					64	48	51	44	104	47	15
	16	33	105	68					52	34	36	58	105	33	16
	17	19	107	49					36	20	21	72	107	19	17
	18	5	109	14					11	5	5	86	109	5	18
	6	5	113	14	6	6	14					85	113	5	6
	7	19	111	45	21	20	40					71	111	19	7
	8	33	109	63	36	34	56					58	109	33	8
	9	46	109	72	50	49	68					44	109	46	9
	10	60	113	77	62	62	78					30	113	60	10
	11	73	125	80	74	76						17	125	73	11
JUN	12	81	180	81	84	90				90	84	9	180	81	12
	13	73	125	80						76	74	17	125	73	13
	14	60	113	77					78	62	62	30	113	60	14
	15	46	109	72					68	49	50	44	109	46	15
	16	33	109	63					55	34	36	58	109	33	16
	17	19	111	45					40	20	21	71	111	19	17
	18	5	113	14					14	6	6	85	113	5	18

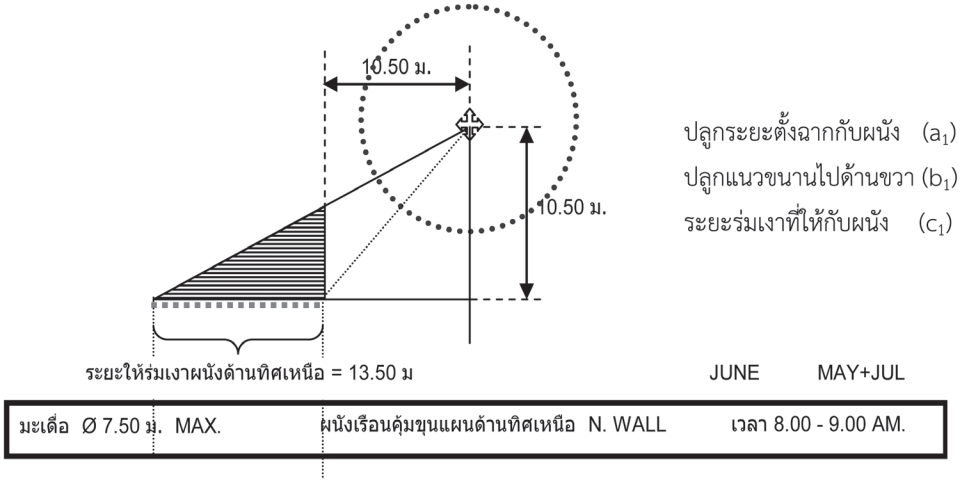
ผลวิเคราะห์แนวทางการออกแบบ

ผลการวิเคราะห์ทิศทางและระยะการให้ร่มเงาของพรรณไม้ เพื่อกำหนดตำแหน่งการปลูกพรรณไม้ประจำทิศขนาดโตเต็มที่ ให้กับผนังเรือนคุ้มขุนแผนทั้ง 8 ทิศ พบว่า

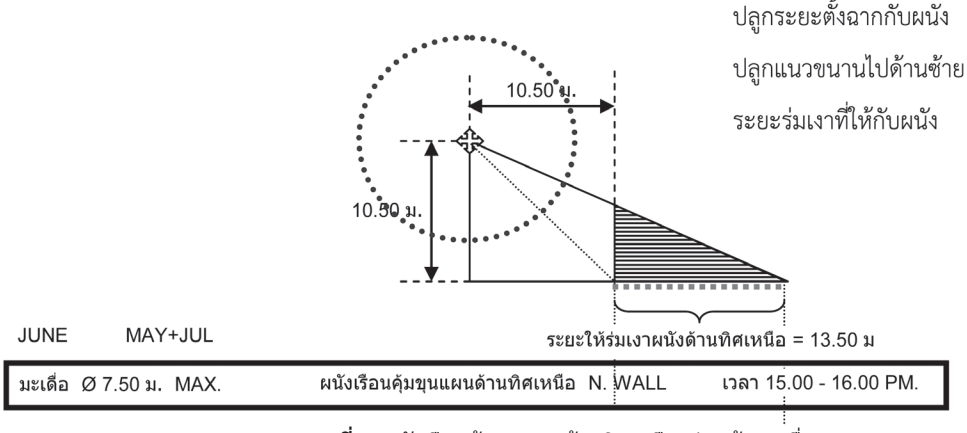
1. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศเหนือ ควรใช้ต้นมะเดื่อขนาดโตเต็มที่ ในการให้ร่มเงากับผนัง ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับระยะ 13.50 เมตร โดย

1) สามารถป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (68) ของดวงอาทิตย์ เวลา 08.00 น. ในเดือนมีนาคม กรกฎาคม และ

2) ป้องกันมุมโปรฟายน์ สูงสุด (68) ของดวงอาทิตย์ เวลา 16.00 น. ในเดือนมีนาคม กรกฎาคม โดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบ ที่แสดงจาก ภาพที่ 1 และ 2

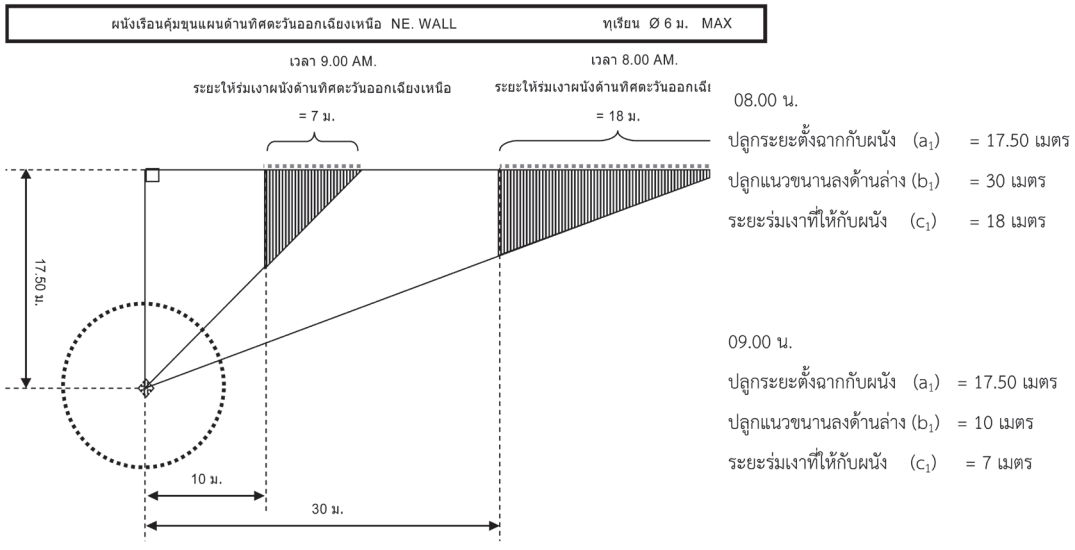


ภาพที่ 1 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศเหนือ ปลูกต้นมะเดื่อ (1)



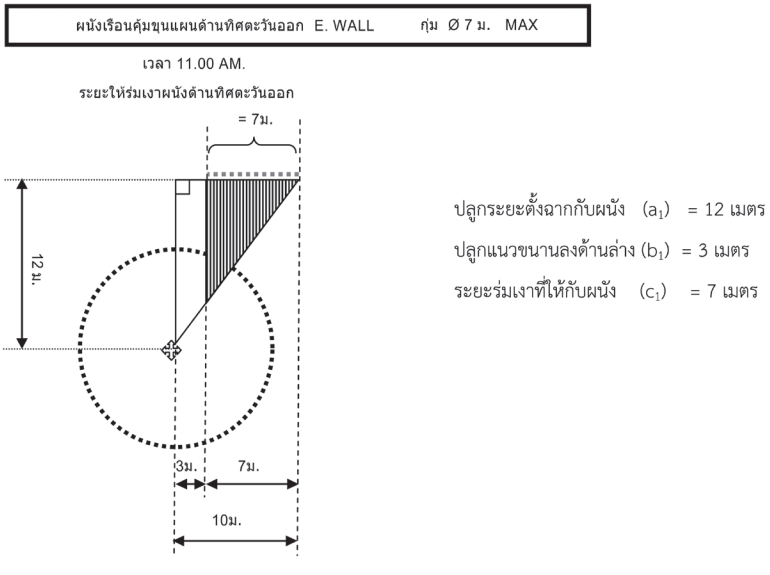
ภาพที่ 2 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศเหนือ ปลูกต้นมะเดื่อ (2)

2. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ควรใช้ต้นทุเรียนขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับระยะ 18 เมตร และ 7 เมตร และป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (55) ของดวงอาทิตย์ เวลา 08.00 น. ในเดือนมกราคม พฤศจิกายน และช่วงเวลา 09.00 น. ในเดือนเมษายน สิงหาคม โดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจาก ภาพที่ 3



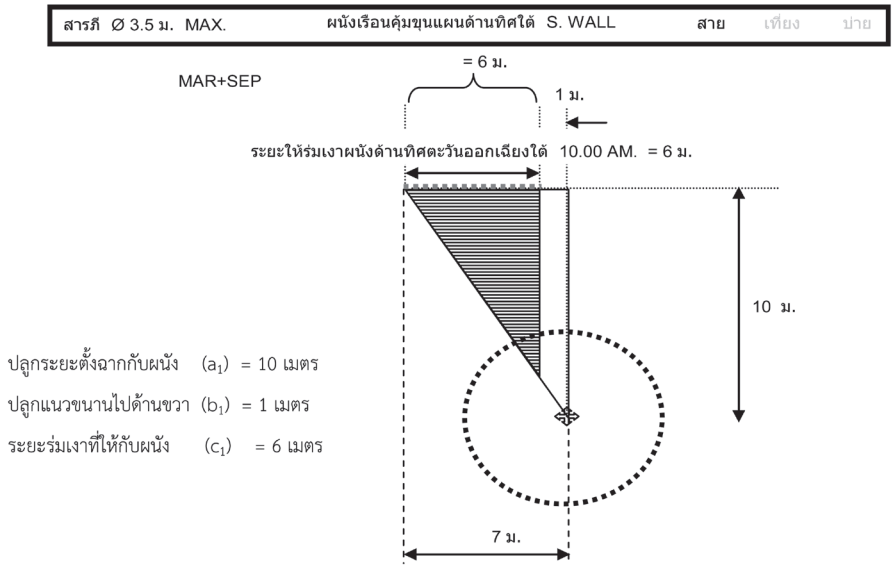
ภาพที่ 3 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันออก เฉียงเหนือปลูกต้นทุเรียน

3. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันออก ควรใช้ต้นกุ่มขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับระยะ 7 เมตร เต็มที่ และป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (74) ของดวงอาทิตย์ เวลา 11.00 น. ในเดือนมีนาคมและกันยายน โดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจาก ภาพที่ 4



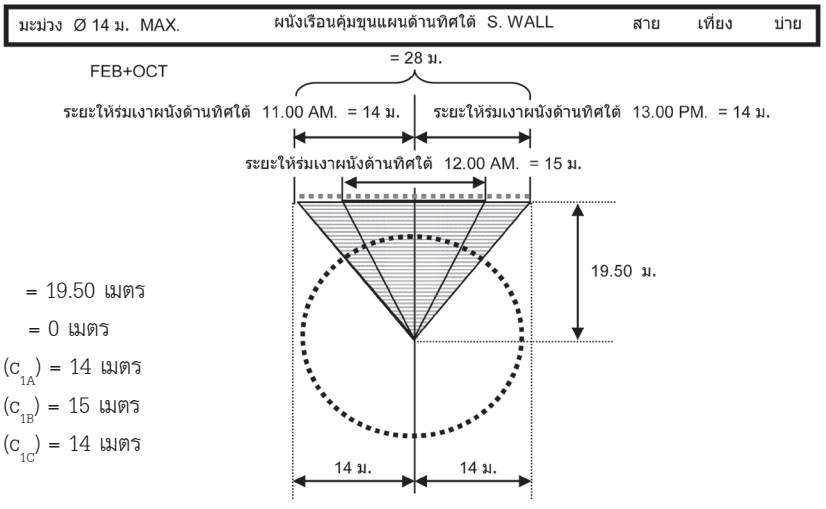
ภาพที่ 4 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันออก ปลูกต้นกุ่ม

4. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ควรใช้ต้นสารภีขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้ร่มเงากับผนัง เท่ากับระยะ 6 เมตร เพื่อป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (59) ของดวงอาทิตย์ เวลา 10.00 น. ในเดือนมีนาคม กันยายนโดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจาก ภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกต้นสารภี

5. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศใต้ ควรใช้ต้นมะม่วง ขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมระยะเท่ากับ 28 เมตร ป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (76) ของดวงอาทิตย์ เวลา 11.00 น. 12.00 น. และ 13.00 น. ในเดือนกุมภาพันธ์ และ ตุลาคม โดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจากภาพที่ 6

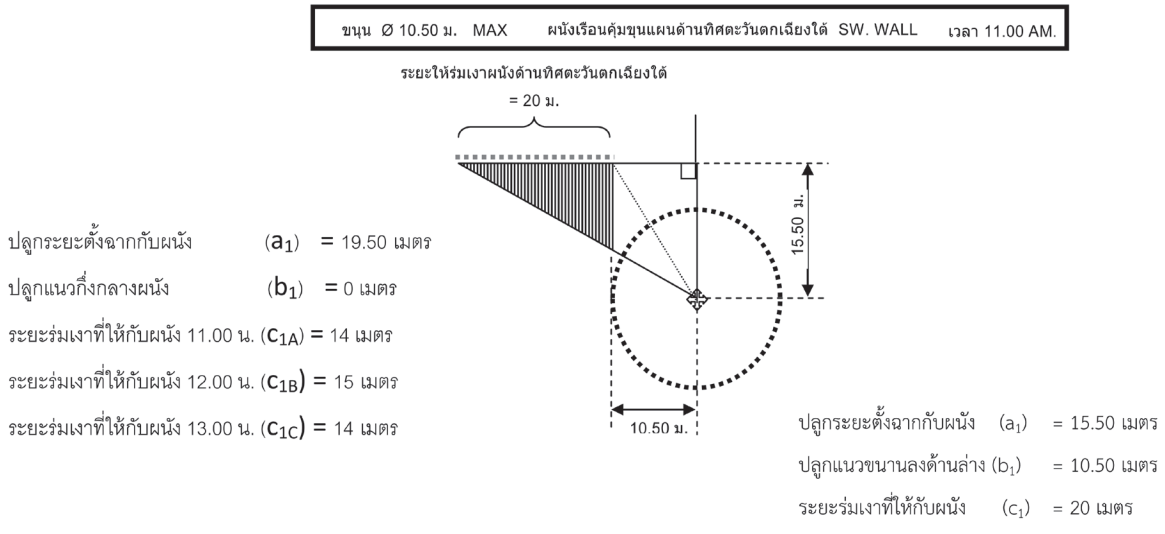


ภาพที่ 6 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศใต้ ปลูกต้นมะม่วง

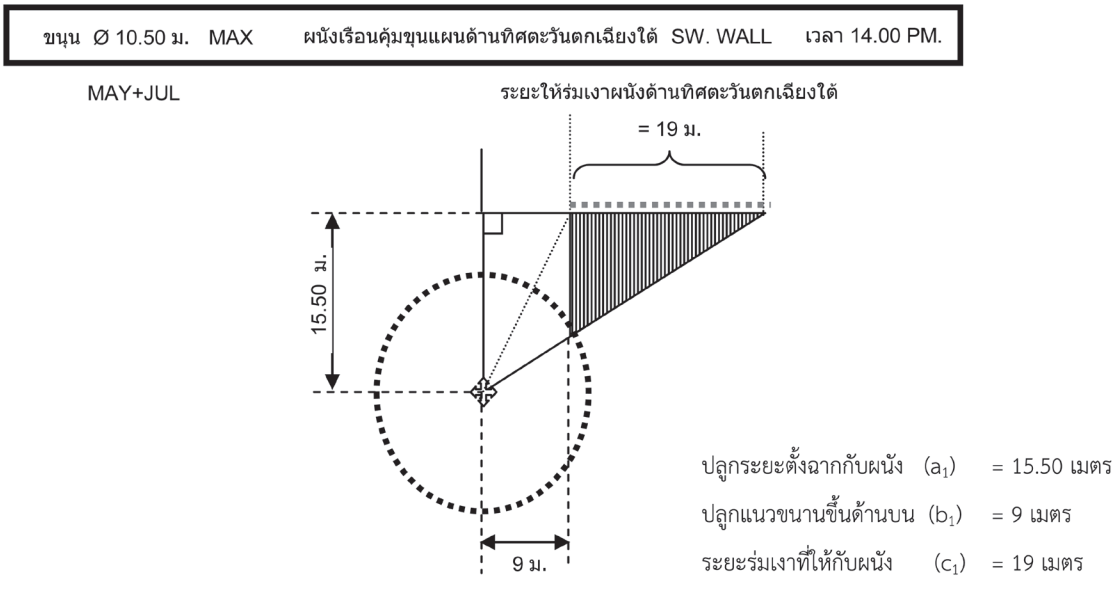
6. แนวทางการออกแบบ ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ควรใช้ต้นขนุนขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับระยะ 20 เมตร และ 19 เมตร

1) ป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (75) ของดวงอาทิตย์ เวลา 11.00 น. ในเดือนมกราคม พฤศจิกายน ธันวาคม

2) ป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (75) ของดวงอาทิตย์ เวลา 14.00 น. ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคมโดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบ ที่แสดงจาก ภาพที่ 7 และภาพที่ 8

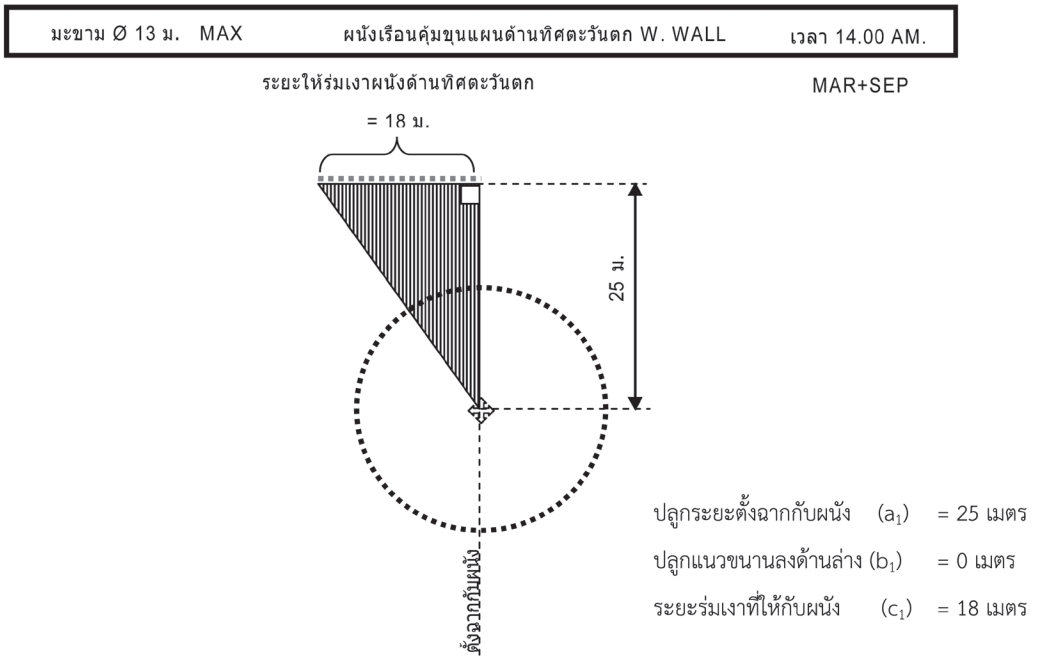


ภาพที่ 7 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ปลูกต้นขนุน (1)

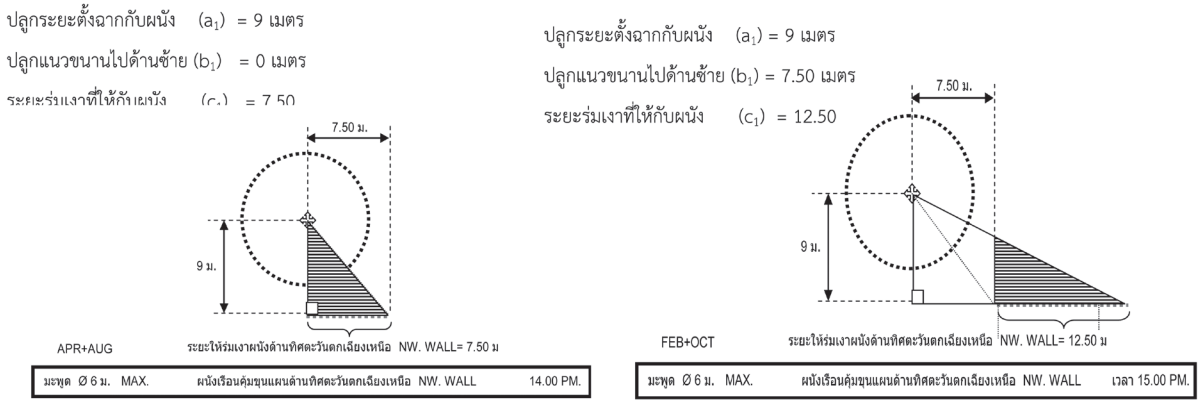


ภาพที่ 8 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ปลูกต้นขนุน (2)

7. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันตก ควรใช้ต้นมะขามขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับระยะ 18 เมตรป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุดดองดวงอาทิตย์ เวลา 14.00 น. ในเดือนมีนาคม กันยายน โดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจาก ภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันตก ปลูกต้นมะขาม



ภาพที่ 10-11 Design Guideline ผนังเรือนคุ้มขุนแผนด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ปลูกต้นมะพูด

8. ผนังเรือนคุ้มขุนแผน ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ควรใช้ต้นมะพูดขนาดโตเต็มที่ในการให้ร่มเงาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับระยะ 7.50 และ 12.50 เมตร และ 1) ป้องกันมุมโปรฟายน์ สูงสุด (69) ของดวงอาทิตย์ เวลา 14.00 น. ในเดือนเมษายน สิงหาคม และ2) ป้องกันมุมโปรฟายน์สูงสุด (69) ของดวงอาทิตย์ เวลา 15.00 น. ในเดือนกุมภาพันธ์ตุลาคมโดยกำหนดให้ปลูกตามแนวทางการออกแบบที่แสดงจาก ภาพที่ 10

เอกสารอ้างอิง

ตรึงใจ บูรณสมภพ. (2521). การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุนทร บุญญาธิการ. (2542). เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมจิต โยธะคง. (2540). วัสดุพืชพรรณในการจัดภูมิทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมสิตย์ นิตยะ. (2541). การออกแบบอาคารสำหรับ ภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุดสวาด ศรีสถาปัตย์. (2531). การออกแบบวัสดุพืชพรรณเพื่อการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร สุวรรณรัตน์. (2538). ภูมิอากาศและการออกแบบสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. มปส.,

อุระคินทร์ วิริยะบูรณะและคณะ. (2511). ตำราพรหมชาติฉบับหลวง, พระนคร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ลูก ส.ธรรมภักดี

เอื้อมพร วีสมหมาย และคณะ. (2542). พรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.