สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ เพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

Bio-Climatic Housing Design Development for Air-Conditioning Consumption Reduction

นางสุภาวดี รัตนมาศ
นายศุทธา ศรีเผด็จ

RCH
ส838ร
2554

สขหม.
เลขทะเบียน.139611
วัน.เดือน.ปี.11 พ.ย. 2558

b.12ก25420
i.

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ เพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ
ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) Bio-Climatic Housing Design Development for Air-Conditioning Consumption Reduction
แหล่งเงิน งบประมาณ เงินรายได้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 80,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2553 ถึง 30 กันยายน 2554
หัวหน้าโครงการ รองศาสตราจารย์ สุภาวดี รัตนมาศ (70%) สังกัดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
e-mail: nuibooks@yahoo.com
ผู้ร่วมโครงการวิจัย รองศาสตราจารย์ ศุทธา ศรีเผด็จ (30%) สังกัด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
e-mail: kschaiyo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศชีวภาพ (Bioclimatic House) ในประเทศไทย เพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ จากการวิจัยพบว่า รูปแบบบ้านพักอาศัยเชิงภูมิอากาศชีวภาพที่สำคัญในเขตร้อนคือ รูปแบบบ้านพักอาศัยที่มีคอร์ตหรือลานเปิดโล่งจัดเป็นสวนอยู่ภายในบ้าน ช่วยเพิ่มพื้นที่ช่องเปิดให้กับห้องต่างๆ ทำให้เกิดการระบายอากาศตามธรรมชาติ และนำแสงธรรมชาติมาสู่พื้นที่ภายในบ้านได้อย่างพอเหมาะ เกิดความเชื่อมโยงระหว่างผู้อยู่อาศัยและธรรมชาติ ช่วยสร้างเสริมให้เกิดเขตชีวภาพ (biotope) และระบบนิเวศที่สมดุล เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยมีพลานามัยแข็งแรง สวนลานโล่งภายในช่วยลดอุณหภูมิแวดล้อมลง ซึ่งเหมาะกับเมืองที่มีภาวะเกาะร้อนและมีความหนาแน่นสูง การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลภูมิอากาศจากตัวอย่างบ้านพักอาศัยชั้นเดียวซึ่งมีสวนลานโล่งขนาด 4.00 เมตร x 4.00 เมตร อยู่ภายในบ้านเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อพล็อตค่าอุณหภูมิภาวะสบายในห้องเปรียบเทียบกับค่าภาวะสบายของกรุงเทพมหานครในฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดูร้อน พบว่าบ้านที่มีลานโล่งมีค่าอุณหภูมิภายในห้องนอนและห้องทำงานอยู่ในขอบเขตภาวะสบายได้มากกว่าค่าอุณหภูมิภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร และพบว่าภายในคอร์ตและสวนรอบบ้านซึ่งปลูกพืชพรรณหลายประเภท เป็นที่อยู่ของนกชนิดต่างๆ และกระรอกซึ่งแสดงถึงเขตชีวภาพและระบบนิเวศที่สมดุล พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ต้นมะม่วงสูง 15.00 เมตร ต้นมะเฟืองสูง 4.00 เมตร และ ไม้พุ่มสูง 0.80-1.50 เมตร ซึ่งให้ร่มเงาและผล

คำสำคัญ : บ้านไบโอไคลเมติก, บ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ, บ้านพลังงานต่ำ, บ้านในเขตร้อน, บ้านยั่งยืน,บ้านประหยัดพลังงาน,ลานโล่งภายในบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Research Title: Bio-Climatic Housing Design Development for Air-Conditioning Consumption Reduction

Researcher: Associate Professor Suphawadee Ratanamart, Associate Professor Sutta Sripadej

Faculty: Architecture **Department:** Architecture and Planning

ABSTRACT

This research project features a study of the design and development of bioclimatic houses in Thailand, with the objective to reduce and optimize the energy consumption by air-conditioning system. From researches it is observed that the key characteristic of bioclimatic houses is - a court or open space that has been designed as indoor garden. Openings and inlets for rooms help to achieve better air circulation and ventilation, as well as introduce adequate natural light into the interior rooms and space; this contributes to the link between house inhabitants and nature, fosters a bio-zone or "biotope" and also helps maintain a balanced ecosystem. In this way, the inhabitants can benefit from good health and well-being. The open indoor court also helps reduce the overall temperature, which is suitable for cities with heat urban island effect as well as densely populated cities. This research project includes a case study and collection of information about the climate from sample single-storey houses situated in Bangkok, that have open areas of dimensions 4.00 x 4.00 meters. From plotting of the comfort temperature value in the room in comparison to the comfort value of Bangkok during the rainy, winter and summer seasons, it is seen that houses with open courts have more temperature values in the bedroom and work room that fall within the comfort range when compared to the climatic temperature of Bangkok. It is also observed that in the indoor court and surrounding garden that consist of various plants, there are also few species of birds as well as squirrels, indicating a well-balanced ecosystem. The key plants include a 15-meter tall mango tree, a 4-meter Carambola tree, and tall bushes of 0.80 - 1.00 meters, which provide shading and also bear fruits.

Keywords : Bioclimatic house, Low energy house, Tropical home, Sustainable home, Energy efficient home, Courtyard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ เพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ” ได้รับการเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติในการประชุม UIA 2011 Tokyo, Design 2050, The 24th Congress of Architecture โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนบางส่วนจากคณะสถาปัตยกรรมศาตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ และขอขอบคุณคุณศิริรัตน์ มีโทน ผู้ประสานงานวิจัย คุณอัชชา สุทธานินทร์ และคุณพินัน พลับเจริญสุข ผู้ช่วยดูแลและตั้งค่าเครื่องมือวัดภูมิอากาศ

ขอบคุณทีมงานผู้ช่วยวิจัยเก็บข้อมูลและเขียนแบบอาคารบ้านตัวอย่างซึ่งได้รับอนุญาตจากเจ้าของเรียบร้อยแล้ว 1.นายปรีชา ภูหลวง 2.นายภูริ ฮาโตริ 3.นายจีรวัฒน์ คำดี 4.นายนริศร ธรรมพิทักษ์พงศ์ จัดรูปแบบโปสเตอร์ 5. นางสาวชโลธร ศรีศิริรังสิมากุล 6.นายนิธิ รัตนมาศ ผู้เอื้อเฟื้อให้เก็บข้อมูลบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศชีวภาพและช่วยติดตั้งเครื่องมือ 7.นางสาวสุดสมร ศิระวัฒนชัย ด้านอาร์ตเวิร์ค 7.นายอภิชาต พรมดาว ด้านภาษาอังกฤษ 8.นางสาวนภวรรณ รัตนมาศ ประสานข้อมูล

สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ฉ

สารบัญภาพ ..... ช

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของการพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ 1

1.2 องค์ประกอบในการออกแบบบ้านภูมิอากาศชีวภาพ 2

1.3 บ้านภูมิอากาศชีวภาพในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 4

1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 5

1.5 ขอบเขตของโครงการวิจัย 6

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย 6

1.7 คำสำคัญของการวิจัย 6

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย 7

บทที่ 2 แนวความคิดและทฤษฎี 8

2.1 แนวความคิดของโครงการวิจัย 8

2.2 การออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพ (Bioclimatic design) 8

2.3 องค์ประกอบสำคัญของการออกแบบอาคารโดยไม่ใช้เครื่องกลในระบบพาสสิฟ (Passive Solar Energy) โดยวิธีการสร้างภูมิอากาศย่อยการใช้รูปทรงและโครงสร้างอาคาร 9

2.4 การพัฒนาอย่างยั่งยืนทางอาคาร (sustainable development for buildings) 10

2.5 การออกแบบบ้านสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (Tropical Home Design) 11

2.6 ลักษณะของภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (Hot-Humid Regions) 12

2.7 การจัดทิศทางของบ้าน (Solar Orientation) 12

2.8 ห้องน้ำ ห้องครัว และห้องเก็บของ 13

2.9 รูปทรงของตัวบ้านและหลังคา 14

2.10 การทาสี 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ (ต่อ)

2.11 การจัดภูมิสถาปัตย์ (Site and Landscape Planning) 17
2.12 อุปกรณ์บังแดด (Solar Shading Devices) 17
2.13 ต้นไม้ (Trees) 21
2.14 แสงธรรมชาติในอาคาร (Daylighting) 21
2.15 ลมและการระบายอากาศ (wind and ventilation) 28
2.16 การระบายอากาศโดยธรรมชาติ (Natural Ventilation) 29
2.17 ฝน (rain) 32
2.18 การออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน (Energy Efficient Home Design) 35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 37
3.1 กรณีศึกษาบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ (บ้านไบโอไคลเมติก) 37
3.2 การดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูล 60
บทที่ 4 ผลการวิจัย 73
4.1 ผลค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยภายในบ้านกรณีศึกษาในช่วง 3 ฤดู 73
4.2 ค่าภาวะสบาย 82
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 92
5.1 สรุปผลการวิจัยแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ 92
5.2 ข้อเสนอแนะ 97
บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง 99
ภาคผนวก 101
ประวัตินักวิจัย 113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 ตารางการใช้พื้นที่ต่างๆ ภายในบ้านอย่างเต็มที่ของวันหยุดใน 24 ชั่วโมง 45
3.2 ขนาดและพื้นที่การใช้เครื่องปรับอากาศอย่างเต็มที่ 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 แสดงองค์ประกอบการออกแบบบ้านไบโอไคลเมติก 3
1.2 เรือนทับขวัญ เรือนไทยเดิมในสมัยรัชกาลที่ 6 4
1.3 ทัศนียภาพบ้านในแนวทางไบโอไคลเมติกที่กรุงเทพมหานคร 5
1.4 บรรยากาศภายในบ้านที่ร่มรื่น 5
2.1 แสดงทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ (sun path diagram) 12
2.2 การวางทิศทางของบ้าน 13
2.3 แสดงการไหลของลมที่เกิดจากการเจาะช่องเปิดสองด้านตรงกัน 13
2.4 แสดงบ้านไทยที่มีชายคายื่นยาว 14
2.5 แสดงรูปตัดหลังคา 15
2.6 แสดงรูปตัดผนังภายนอกอาคารที่ใช้วัสดุชนิดต่างกัน 16
2.7 แสดงการปรับทิศทางของลมโดยใช้แนวต้นไม้ 16
2.8 แสดงการวางทิศทางอาคารสัมพันธ์กับแนวลมประจำฤดูสำหรับประเทศไทย 17
2.9 แสดงกันสาดแนวนอนยื่นจากผนังอาคาร 18
2.10 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดแขวน 18
2.11 แสดงแผงกันแดดแบบบานเกล็ดตามแนวนอน 19
2.12 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดตามตั้ง 19
2.13 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดเอียงตามแนวนอน 19
2.14 แสดงแผงกันแดดแบบตาตาราง 20
2.15 แสดงแผงกันแดดแบบมู่ลี่และกระจก 20
2.16 แสดงการใช้ต้นไม้ 21
2.17 แสดงแสงจากดวงอาทิตย์ 22
2.18 แสดงการจัดว่างช่องหน้าต่างซึ่งได้รับผลจากการโคจรของดวงอาทิตย์ 23
2.19 แสดงถึงแสงธรรมชาติที่เข้ามาทางช่องหน้าต่างและสกายไลท์ 24
2.20 แสดงการลดแสงจ้า 25
2.21 แสดงการใช้พันธุ์ไม้ 25
2.22 แสดงการเจาะหน้าต่างบานเดี่ยวเล็ก 26
2.23 แสดงการเจาะหน้าต่างตามแนวนอนต่อเนื่อง 26
2.24 แสดงการเจาะช่องหน้าต่างให้ใหญ่เต็มพื้นที่ผนัง 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ (ต่อ)

2.25 แสดงการเจาะหน้าต่างทางตั้งและเว้นห่างกัน 27
2.26 แสดงการเจาะหน้าต่างที่มุมห้อง 27
2.27 แสดงการเจาะช่องหน้าต่างด้านข้าง 27
2.28 แสดงการทำช่องแสงที่หลังคาสกายไลต์และช่องหน้าต่างโดยรอบห้อง 27
2.29 แสดงหน้าต่างบานเกล็ดตามตั้ง 28
2.30 แสดงช่องลมซึ่งเป็นช่องเปิดที่ส่วนบนหลังคา 28
2.31 แสดงการไหลของอากาศที่มีช่องเปิดอยู่ตรงกันข้าม 29
2.32 แสดงกันสาดที่ยื่นออกมาช่วยเพิ่มปริมาณลมให้ไหลเข้ามา 30
2.33 แสดงกันสาดเหนือช่องหน้าต่างทำให้อากาศไหลขึ้นสู่เพดานห้อง 30
2.34 แสดงการเจาะช่องที่กันสาดเหนือหน้าต่าง 30
2.35 แสดงบานเกล็ดตามแนวนอน (louvers) 30
2.36 แสดงการระบายอากาศที่หลังคาและส่วนใต้ถุน 31
2.37 แสดงกำแพงโปร่ง 31
2.38 แนวต้นสนจะช่วยกันลม 31
2.39 แสดงเกิดบริเวณลมสงบ (wind shadow) 32
2.40 แสดงแรงลมที่มีผลต่ออาคารซึ่งมีหลังคารูปทรงแบนเรียบและลาดชัน 32
2.41 แสดงหลังคาแบน (flat roof) 33
2.42 แสดงหลังคาทรงลาด 33
2.43 แสดงการไหลของน้ำฝนเมื่อตกลงสู่อาคาร 33
2.44 แสดงตัวอาคารวางบนเสาตอม่อ 34
2.45 แสดงตัวอาคารวางอยู่บนพื้นราบ 34
2.46 แสดงการปลูกต้นไม้เป็นแนวป้องกันแสงสะท้อนจากบ่อน้ำ 34
3.1 แสดงพันธุ์ไม้ดอกหลากหลายที่ปลูกไว้ภายในบ้าน 37
3.2 การออกแบบสวนลานโล่งภายในบ้าน (courtyard) ช่วยสร้างเขตชีวภาพ (biotope) 38
3.3 นกปรอทหน้านวลมาสร้างรังอยู่ตามต้นไม้ในบ้าน 38
3.4 ต้นมะเฟืองภายในสวนลานโล่งภายในบ้านให้ผลเป็นอาหารแก่กระรอก 39
3.5 เห็ดร่างแห 39
3.6 ภาพด้านหน้าบ้านตัวอย่างบ้านไบโอไคลเมติก 40
3.7 ภาพด้านหน้าบ้านตัวอย่างบ้านไบโอไคลเมติก 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ (ต่อ)

3.8 แผนที่แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่าง 42
3.9 แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่าง 42
3.10 แสดงบรรยากาศในซอยพหลโยธิน 19 43
3.11 แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่างและสภาพแวดล้อม 43
3.12 หุ่นจำลองแสดงตำแหน่งของบ้านกรณีศึกษา (site) 44
3.13 แสดงระยะเวลาการใช้พื้นที่ห้องต่างๆ 46
3.14 แสดงสวนและต้นไม้ในบริเวณบ้านที่ให้ร่มเงา 47
3.15 แสดงต้นมะม่วง ต้นหมากเขียว และต้นวาสนาภายในสวนคอร์ต 48
3.16 ผังบริเวณบ้านกรณีศึกษา 48
3.17 ลานโล่งภายในบ้านไม่มีหลังคาคลุม (คอร์ต) 49
3.18 รูปตัดแสดงห้องนั่งเล่น 49
3.19 ลานโล่งหน้าห้องนอน 50
3.20 บริเวณชานหน้าบ้าน 50
3.21 แปลนบ้านกรณีศึกษา 51
3.22 ห้องสตูดิโอได้รับแสงธรรมชาติ 52
3.23 ห้องสตูดิโอ 52
3.24 แสดงห้องครัวเป็นแบบทางเดิน (corridor) 53
3.25 ห้องนั่งเล่นอเนกประสงค์ 54
3.26 แสดงความสัมพันธ์ของที่ตั้งและลมประจำฤดูหนาว 55
3.27 แสดงการวางทิศทางของบ้าน 56
3.28 แสดงรูปตัดบ้านกรณีศึกษา 57
3.29 รูปตัดผนังห้องนอน 57
3.30 รูปตัดขยายผนังห้องสตูดิโอ 57
3.31 รูปตัดขยายหลังคาห้องนอน 58
3.32 รูปตัดขยายหลังคาห้องสตูดิโอ 58
3.33 แสดงแปลนการจัดสวนลานโล่งภายในบ้าน (courtyard) 59
3.34 รูปตัดลานภายในบ้าน 60
3.35 การติดเครื่องมือวัดค่าอุณหภูมิ Hobo ภายในห้องสตูดิโอ 61
3.36 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องสตูดิโอในฤดูร้อน 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ (ต่อ)

3.37 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องนอนในฤดูร้อน 63
3.38 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยภายในสวนคอร์ตในฤดูร้อน 63
3.39 แสดงภาวะสบายในห้องสตูดิโอช่วงฤดูร้อน 64
3.40 แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงเขตภาวะสบาย 65
3.41 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมกราคม 2553 66
3.42 แสดงอุณภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กรุงเทพมหานครในช่วงเวลาเช้า-กลางวัน และกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนกุมภาพันธ์ 2553 67
3.43 แสดงอุณภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กรุงเทพมหานครในช่วงเวลาเช้ากลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมีนาคม 2553 67
3.44 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนเมษายน 2553 68
3.45 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนพฤษภาคม 2553 68
3.46 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมิถุนายน 2553 69
3.47 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนกรกฎาคม 2553 69
3.48 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนสิงหาคม 2553 70
3.49 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมกราคม 2553 70
3.50 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมกราคม 2553 71
3.51 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนพฤศจิกายน 2553 71
3.52 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนธันวาคม 2553 72
4.1 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องสตูดิโอในฤดูฝน 73
4.2 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยห้องสตูดิโอฤดูฝน 74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ (ต่อ)

4.3 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องนอนฤดูฝน 74
4.4 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ห้องนอนฤดูฝน 75
4.5 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในสวนคอร์ตฤดูฝน 75
4.6 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในสวนคอร์ตฤดูฝน 76
4.7 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องสตูดิโอในฤดูหนาว 76
4.8 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ของห้องสตูดิโอในฤดูหนาว 77
4.9 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องนอนในฤดูหนาว 77
4.10 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ของห้องนอนในฤดูหนาว 78
4.11 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของคอร์ตในฤดูหนาว 78
4.12 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของคอร์ตในฤดูหนาว 79
4.13 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของสตูดิโอในฤดูร้อน 79
4.14 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของสตูดิโอในฤดูร้อน 80
4.15 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องนอนในฤดูร้อน 80
4.16 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของห้องนอนในฤดูร้อน 81
4.17 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของคอร์ตในฤดูร้อน 81
4.18 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของคอร์ตในฤดูร้อน 82
4.19 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องสตูดิโอฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน 83
4.20 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องนอนฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน 83
4.21 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของคอร์ตฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน 84
4.22 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูฝน (สิงหาคม) ตามช่วงเวลาของวัน 84
4.23 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องสตูดิโอฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน 86
4.24 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน 86
4.25 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกคอร์ตฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน 87
4.26 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูหนาว (ธันวาคม) ตามช่วงเวลาของวัน 87
4.27 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องสตูดิโอฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน 88
4.28 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน 89
4.29 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน 89
4.30 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูร้อน (มีนาคม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ (ต่อ)

ตามช่วงเวลาของวัน 90
5.1 แสดงที่จอดรถแยกจากตัวบ้านทำให้เกิดลานโล่ง 92
5.2 ลานโล่งภายในบ้านกรณีศึกษา 93
5.3 ลานโล่งด้านหน้าบ้านกรณีศึกษา 94
5.4 ห้องนอนเชื่อมต่อกับลานโล่งหน้าบ้าน 95
5.5 แสดงภาพจำลองแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ 95
5.6 แสดงภาพรูปตัดบ้านซึ่งมีลานโล่งภายในบ้าน 96
5.7 แสดงบ้านจำลองในแนวทางการออกแบบบ้านชั้นเดียวเชิงภูมิอากาศชีวภาพ 96
5.8 แสดงแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ แบบบ้านสองชั้น 97
5.9 แสดงแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ แบบบ้านแถวทาวน์เฮาส์ 97
5.10 แสดงกระรอกที่อาศัยต้นไม้ผลภายในบ้าน 98

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

ปัจจุบันการออกแบบบ้านพักอาศัยที่ใช้หลักเกณฑ์ด้านไบโอไคลเมติก (bioclimatic) หรือภูมิอากาศ-ชีวภาพได้ทวีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งสืบเนื่องมาจากการพัฒนาที่มุ่งเน้นสู่ความยั่งยืนของระบบนิเวศวิทยา คำว่า "ไบโอไคลเมติก" หรือในภาษาไทยว่า ภูมิอากาศ-ชีวภาพ มีความหมายผูกพันอยู่ระหว่างภูมิอากาศและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สำหรับบริบททางด้านอาคารและบ้านพักอาศัย ไบโอไคลเมติกมีความผูกพันอยู่กับปัจจัยที่สามที่อยู่นอกเหนือจากภูมิอากาศและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต นั่นก็คือ รูปทรงของอาคารและบ้านผนวกกับโครงสร้าง ในการศึกษาแนวทางการออกแบบบ้านภูมิอากาศ-ชีวภาพที่จะให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและถ่องแท้นั้น วิธีการที่ดีที่สุดคือการได้เข้าไปสำรวจบ้านที่ได้รับการสร้างในแนวทางที่มีอยู่ในบริบทข้างต้น ได้แก่ บ้านซึ่งมีรูปทรง โครงสร้างที่ตอบสนองต่อภูมิอากาศและสร้างสรรค์ภาวะการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ได้อย่างสมดุล ในทำนองเดียวกันรูปทรงและการก่อสร้างบ้านก็มีความสัมพันธ์กับภูมิอากาศและธรรมชาติอย่างสมดุล

ยุคสมัยปัจจุบันได้ให้ความสนใจกับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก "ความยั่งยืน (sustainability)" เป็นเสมือนกุญแจดอกสำคัญในสังคม การบูรณาการของความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในบ้านเป็นความสมดุลระหว่างสิ่งมีชีวิต บ้าน ภูมิอากาศ วัสดุที่ใช้สร้างบ้าน และระบบที่ช่วยในการดำรงชีวิต (พลังงาน น้ำ และของเสีย) ผสานกับวิถีชีวิตของผู้ที่อยู่อาศัย ความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนนี้นำมาซึ่งการออกแบบบ้านแบบไบโอไคลเมติกหรือบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพที่เน้นรูปทรงและโครงสร้างร่วมกับการบูรณาการของความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนดังกล่าว ในยุคแรกปี ค.ศ.1963 บ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพมุ่งเน้นศาสตร์ด้านชีววิทยา ภูมิอากาศวิทยา และสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดยศาสตราจารย์ออลจาย (Olgyay) และต่อมาในปัจจุบันการพัฒนาเรื่อง Passive Low Energy Architecture (PLEA) หรือสถาปัตยกรรมที่ใช้พลังงานต่ำและไม่ใช้เครื่องกลเป็นที่นิยมแพร่หลาย จึงเป็นเหตุให้การออกแบบบ้านไบโอไคลเมติกในบริบทของความยั่งยืนได้หวนกลับมามีบทบาทกับงานออกแบบอีกครั้งหนึ่ง

เป้าหมายของการออกแบบไบโอไคลเมติกและ Passive Low Energy Architecture (PLEA) มีบริบทที่นำไปสู่ความยั่งยืน ดังนี้[1]

1.1.1 ทำข้อตกลงร่วมมือกันที่จะพัฒนาและเผยแพร่หลักเกณฑ์การออกแบบแบบ

---

[1] Hyde, Richard. **Bioclimatic Housing Innovative Design for Warm Climates**, Earthscan in the UK and USA, 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ไบโอไคลเมติก หรือการออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพ และหลักเกณฑ์การใช้ธรรมชาติและเทคนิคนวัตกรรมเพื่อการสร้างความเย็น ความอบอุ่น และแสงสว่างในงานสถาปัตยกรรม

1.1.2 ให้บริการระหว่างประเทศในการจัดประชุมสหวิทยาการ การบรรยายและส่งเสริมด้านความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมในงานสถาปัตยกรรมและการวางแผน

1.1.3 เชิญชวนทุกประเทศให้ตระหนักและรับผิดชอบต่อระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมในงานสถาปัตยกรรมและการวางแผน

1.1.4 จัดตั้งมาตรฐานสูงสุดด้านงานวิจัยและวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และอาคารในสาขาสถาปัตยกรรม และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์อย่างยั่งยืน (www.plea-arch.org)

บ้านไบโอไคลเมติคจึงมีรูปแบบบ้านที่แสดงความยั่งยืน ใช้พลังงานต่ำ รับผิดชอบต่อระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม และสัมพันธ์กับชีวกายภาพ (biophysical) และองค์ประกอบทางภูมิอากาศ (climatic elements) วิถีการดำเนินชีวิตภายในบ้านหรือไลฟ์สไตล์ของผู้ออยู่อาศัย เป็นสิ่งหนึ่งที่นำมาพิจารณาควบคู่ไปกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

1.2 องค์ประกอบในการออกแบบบ้านภูมิอากาศชีวภาพ

จากความหมายของบ้านภูมิอากาศชีวภาพข้างต้น ทำให้เราทราบถึงองค์ประกอบสำคัญที่นำมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบบ้านดังนี้

1.2.1 ลักษณะสำคัญของภูมิอากาศ

1.2.2 การปรับค่าภาวะสบายทางอุณหภูมิ (thermal comfort)

1.2.3 ลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่ตอบสนองสิ่งแวดล้อมด้านภูมิอากาศ ระบบนิเวศและชีวกายภาพ

1.2.4 การประเมินผลต่อสิ่งแวดล้อม

1.2.5 ลักษณะภูมิอากาศย่อย (microclimate) ได้แก่ ทางโคจรของดวงอาทิตย์ ลมและฝน

1.2.6 การออกแบบในระบบ passive และ active เพื่อป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคารและสร้างความเย็นให้กับอาคาร

1.2.7 การพัฒนารูปทรงอาคารเพื่อตอบสนองการออกแบบไบโอไคลเมติก[2]

แนวทางการออกแบบบ้านไบโอไคลเมติกจึงยืนอยู่บนพื้นฐานของการใช้องค์ประกอบด้านชีวกายภาพเพื่อชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของผู้อยู่อาศัย องค์ประกอบด้านชีวกายภาพเป็น

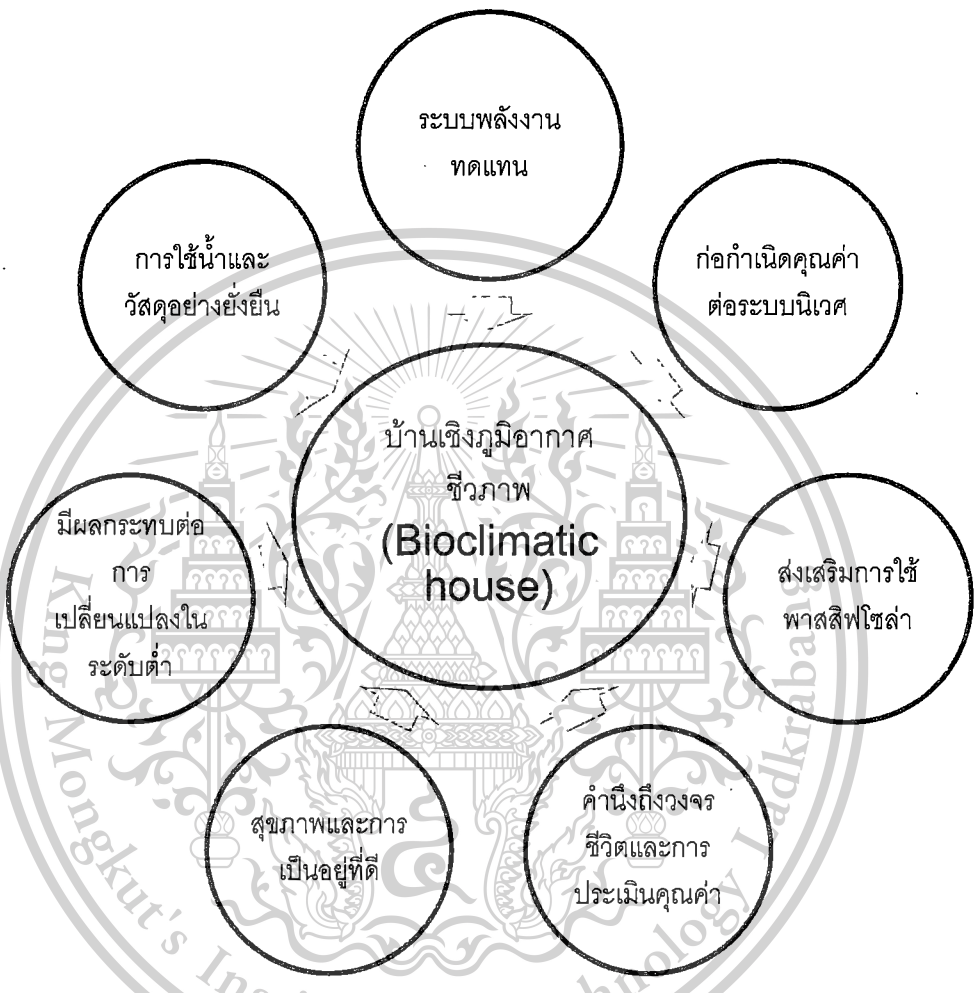
---

[2] Hyde, Richard. **Bioclimatic Housing Innovative Design for Warm Climates**, Earthscan in the UK and USA, 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

องค์ประกอบที่เน้นด้านนิเวศวิทยา (ecosphere) มากกว่าด้านธรณีวิทยา (lithosphere) ได้แก่ ความร้อน แสง ภูมิทัศน์ อากาศ ฝน และวัสดุ เป็นต้น

1.2.8 การใช้น้ำและวัสดุอย่างยั่งยืน



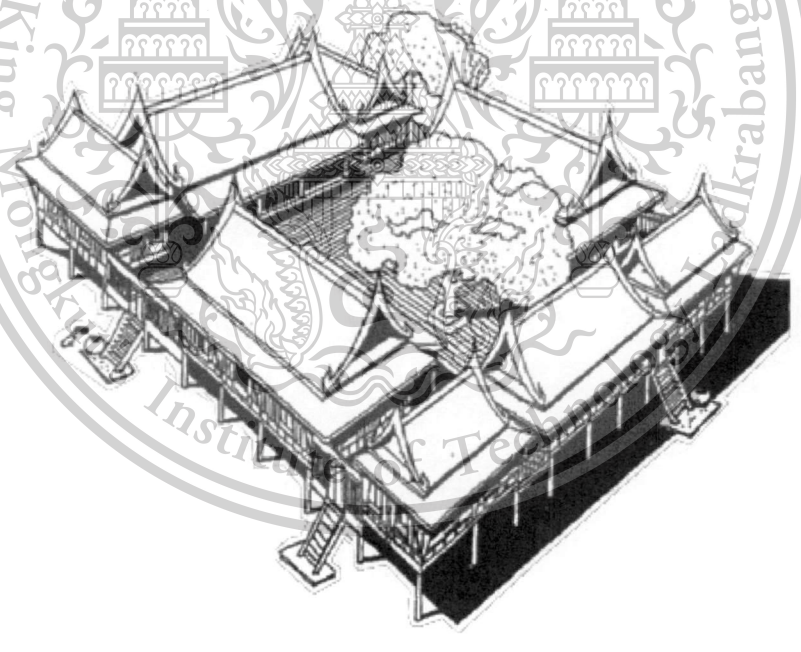
ภาพที่ 1.1 แสดงองค์ประกอบการออกแบบบ้านไบโอไคลเมติก ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 7 ด้าน คุณค่าด้านระบบนิเวศ การนำระบบ passive ซึ่งไม่ใช้เครื่องกลในอาคารมาใช้ คำนึงถึงวงจรชีวิตและการประเมิน สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี ผลกระทบต่ำต่อความเปลี่ยนแปลง น้ำและการใช้วัสดุยั่งยืน ระบบพลังงานทดแทน

ที่มา : Hyde, Richard. Bioclimatic Housing Innovative Design for Warm Climates, page 4, Earthscan in the UK and USA, 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.3 บ้านภูมิอากาศชีวภาพในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

ในการศึกษาแนวทางการออกแบบบ้านภูมิอากาศ-ชีวภาพที่จะให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนได้ใช้การศึกษาวิจัยจากบ้านพักอาศัยชั้นเดียวที่สร้างขึ้นในแนวทางเดียวกับบ้านเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร มหานครที่มีประชากรหนาแน่นสูงสุดของประเทศไทย มีภาวะของเกาะร้อน (heat urban island effect) มีการจัดภูมิทัศน์โดยใช้ต้นไม้หลากหลายพรรณเพื่อสร้างภูมิอากาศย่อย (microclimate) ช่วยลดอุณหภูมิแวดล้อม ตัวบ้านมีรูปทรงและโครงสร้างที่ตอบสนองต่อภูมิอากาศและสร้างสรรค์ภาวะการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ได้อย่างสมดุล ตัวบ้านมีการออกแบบให้มีลานโล่งภายใน (courtyard) ซึ่งปลูกพืชพรรณไว้อย่างร่มรื่น การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลด้านภูมิอากาศภายในตัวบ้านและบริเวณลานโล่งภายใน เพื่อเปรียบเทียบกับภาวะสบาย นอกจากนี้แล้วลานโล่งภายในยังช่วยเชื่อมโยงธรรมชาติเข้ากับผู้อยู่อาศัยภายในบ้านให้เกิดความสมดุล มีสุขอนามัยที่ดี ภายในบ้านได้รับแสงธรรมชาติอย่างเหมาะสม และมีการระบายอากาศที่ดี โดยอาศัยความเชื่อมโยงของลานโล่งและตัวบ้านในทำนองเดียวกับบ้านทรงไทยในยุคก่อนที่ใช้ชาน ซึ่งเป็นลานโล่งเชื่อมกับเรือนหลังต่างๆ



ภาพที่ 1.2 เรือนทับขวัญ เรือนไทยเดิมในสมัยรัชกาลที่ 6 มีชานหรือลานโล่งเชื่อมเรือนต่างๆ เข้าด้วยกัน กลางชานปลูกต้นไม้และนิยมใช้ไม้กระถางประดับที่ชานด้วย ช่วยสร้างความเชื่อมโยงกับธรรมชาติ และทำให้เกิดการระบายอากาศที่ดี

ที่มา : ฤทัย จงใจรัก, เรือนไทยเดิม หน้า83, สมาคมสถาปนิกสยาม, 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 1.3 ทัศนียภาพบ้านในแนวทางไบโอโคลเมติกที่กรุงเทพมหานคร ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย

ภาพที่ 1.4 บรรยากาศภายในบ้านที่รมรื่น สร้างเสริมระบบนิเวศที่สมดุล เชื่อมโยงธรรมชาติเข้ากับผู้อยู่อาศัย

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.4.1 เพื่อพัฒนาแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ (Bioclimatic Housing)

1.4.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการลดการใช้เครื่องปรับอากาศในบ้านพักอาศัย

1.4.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพในเขตกรุงเทพมหานครที่ลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.5 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.5.1 ศึกษาแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ (Bioclimatic Housing)

1.5.2 ศึกษาสภาวะสบายในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อการออกแบบบ้านในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพ

1.5.3 ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประเมินผลการทดลอง

1.5.4 เสนอแนะแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยอากาศชีวภาพ

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.6.1 สร้างแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยที่สามารถลดการใช้เครื่องปรับอากาศในบ้านพักอาศัยที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลเช่นบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยการพึ่งพาธรรมชาติและภูมิอากาศ

1.6.2 ใช้หลักเกณฑ์ของการออกแบบลานโล่งภายในอาคาร (court) เพื่อสร้างการระบายอากาศที่ดี สำหรับห้องต่างๆ ภายในบ้าน

1.6.3 ใช้เกณฑ์การออกแบบจัดสวนพันธุ์ไม้ เพื่อสร้างภูมิอากาศย่อยแวดล้อมตัวบ้านเพื่อลดอุณหภูมิแวดล้อม

1.6.4 สร้างแนวคิดการออกแบบลานโล่งภายในบ้าน ด้วยการสร้างพื้นที่สีเขียวภายในบ้าน และการใช้ชีวิตอย่างยั่งยืน ช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศที่เสียไปจากความหนาแน่นของเมือง ลดมลภาวะ และประหยัดไฟฟ้าจากการปรับอากาศเพื่อความมีสุขภาพอนามัยที่ดี สร้างความเข้าใจถึงการใช้วัสดุก่อสร้าง การตกแต่งบ้านที่กลมกลืนกับลักษณะภูมิอากาศและภาวะสบายของผู้ที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

1.6.5 ศึกษากรณีศึกษาบ้านตัวอย่างซึ่งมีลานโล่งภายในบ้าน จัดด้วยพันธุ์ไม้ร่มรื่นในเขตจตุจักรซึ่งเป็นจัดเป็นย่ายธุรกิจของกรุงเทพมหานคร โดยการวัดค่าภูมิอากาศและค่าอุณหภูมิภายในบ้าน เพื่อทราบผลที่เกิดขึ้นในการใช้แนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ

1.7 คำสำคัญของการวิจัย

บ้านไบโอไคลเมติก, บ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ, บ้านพลังงานต่ำ, บ้านในเขตร้อน, บ้านยั่งยืน, Bioclimatic house, Low energy house, Tropical home, Sustainable home

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

1.8.1 สร้างแนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยที่สามารถลดการใช้เครื่องปรับอากาศในบ้านพักอาศัยที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล เช่นบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยการพึ่งพาธรรมชาติและภูมิอากาศ

1.8.2 แนวทางการออกแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพนี้ สามารถนำไปประยุกต์ ใช้กับการผลิตบ้านพักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่มีจำนวนมากได้

1.8.3 แนวทางการออกแบบบ้านที่ได้จากการวิจัยจะเป็นแนวทางที่สร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล

1.8.4 สร้างแนวคิดการออกบ้านและการใช้ชีวิตอย่างยั่งยืน ช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศที่เสียไปจากความหนาแน่นของเมือง ลดมลภาวะ และประหยัดไฟฟ้าจากการปรับอากาศเพื่อความมีสุขภาพอนามัยที่ดี สร้างความเข้าใจถึงการใช้วัสดุก่อสร้าง การตกแต่งบ้านที่กลมกลืนกับลักษณะภูมิอากาศและภาวะสบายของผู้ที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.8.5 เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ข้อมูลและแนวทางการออกแบบบ้านบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพสู่สาธารณชนในระดับชาติหรือนานาชาติ

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2
แนวความคิดและทฤษฎี

2.1 แนวความคิดของโครงการวิจัย

แนวความคิดในการออกแบบบ้านภูมิอากาศชีวภาพ เป็นการออกแบบบ้านโดยใช้ธรรมชาติ ภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ณ ตำแหน่งที่บ้านนั้นๆ ตั้งอยู่ โดยเน้นการปรับสภาวะของภุมิอากาศให้ผู้อยู่อาศัยภายในบ้านมีความสบายทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งโดยนัยนี้จะทำให้ลดการใช้เครื่องปรับอากาศลง ซึ่งเป็นผลให้เกิดการประหยัดไฟฟ้าและลดมลภาวะ ซึ่งเป็นผลมาจากการผลิตไฟฟ้าที่ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ ดังนั้นแนวคิดทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพจะเป็นการใช้ธรรมชาติของพันธุไม้ การออกแบบที่ว่างลานโล่งเพื่อให้เกิดการลื่อนไหลของอากาศ การระบายอากาศตามธรรมชาติ และความมีสุขภาพดีของผู้อยู่อาศัยที่เกิดจากจิตใจที่เชื่อมโยงประสานกับธรรมชาติแวดล้อม ทำให้จิตใจของผู้อยู่อาศัยมีความสดชื่น ผ่อนคลายจากภาวะความเครียดของสังคมเมือง ธรรมชาติอันเป็นรากฐานของมนุษยชาติ ธรรมชาติของพรรณไม้ ลม แสงแดด และอากาศ หรือพื้นที่สีเขียว เป็นองค์ประกอบสำคัญของมนุษยชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้อยู่อาศัยในเมืองที่หนาแน่นเช่นกรุงเทพมหานคร พื้นที่เปิดโล่งและสวนธรรมชาติมีอยู่น้อยเพียง 0.7 คนต่อตารางเมตร (ที่มา : http://www.bma-cpd.go.th/files/admin/greenareacriteria.pdf ดาวน์โหลดวันที่ 16 ธันวาคม 2555) ดังนั้นหากในแต่ละบ้านมีพื้นที่เปิดโล่งสีเขียวซึ่งได้รับการออกแบบให้เหมาะสม ซึ่งสร้างภาวะสบายให้กับผู้อาศัยและเสริมสร้างสีเขียวให้กับกรุงเทพมหานครได้อีกด้วย จากแนวคิดของการสร้างพื้นที่สีเขียวภายในบ้านจึงเป็นแนวทางสู่การออกแบบบ้านซึ่งมีลานโล่งภายในบ้านหรือที่เรียกว่าคอร์ต (court) เพื่อสร้างไมโครไคลเมตหรือภูมิอากาศย่อยให้กับบ้าน ทำให้ลดอุณหภูมิแวดล้อมของบ้านลง และสร้างการระบายอากาศที่ดีให้กับบ้านตามแนวทฤษฎีการระบายอากาศและการออกแบบบ้านโดยใช้หลักการพาสซีฟคูลลิ่ง (Passive cooling) โดยใช้หลักการป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์เข้าสู่อาคาร และการระบายอากาศเพื่อลดอุณหภูมิอากาศ สร้างภาวะสบาย ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในรายละเอียดหลักเกณฑ์การออกแบบบ้านในเขตภูมิอากาศ แบบทรอปิคอล (Tropical House design) คือแบบอากาศร้อนชื้น

2.2 การออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพ (Bioclimatic design)

การออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญคือ การนำความสัมพันธ์ของภูมิอากาศและสิ่งมีชีวิตมาสู่การออกแบบและการก่อสร้างอาคาร[3] แนวคิดนี้เริ่มเมื่อการออกแบบ

---

[3] Hyde, Richard and Sunaga, Noboyuki, Bioclimatic Housing Designs for Warm Climates (Earthscan, UK, 2008), p.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เชิงภูมิอากาศชีวภาพได้ถูกนำมาพิสูจน์ให้เห็นจริงโดยศาสตราจารย์ออลจาย ในช่วงปี ค.ศ.1950 และได้ถูกนำมาพัฒนาเป็นกระบวนการด้านการออกแบบอาคารในช่วงปี ค.ศ.1960 (Olgyay 1963) กระบวนทางการออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพนี้ ได้นำเอาสาขาวิชากลไกทางชีวภาพของมนุษย์และภูมิอากาศมาผสานเข้ากับลักษณะทางกายภาพของอาคาร เป็นการบูรณาการในงานวิชาชีพการออกแบบอาคาร ทำให้เกิดลักษณะภูมิภาคสถาปัตยกรรม (regionalism in architecture) หรือสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเฉพาะในแต่ละภูมิภาค แต่ละท้องถิ่น และต่อมาแนวทางการออกแบบดังกล่าวได้กลายมาเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้บรรลุผลสำเร็จในการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (sustainable architecture)[4]

การวิจัยเรื่องการออกแบบสถาปัตยกรรมเชิงภูมิอากาศชีวภาพ อยู่ในรูปแบบของสถาปัตยกรรมพลังงานต่ำและไม่ใช้เครื่องกล (passive and low energy architecture, PLEA) ได้แพร่หลายไปทั่วโลก ในการประชุม PLEA ได้มีข้อตกลงร่วมกันในการพัฒนาเอกสารและเผยแพร่หลักเกณฑ์การออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพ โดยการใช้ธรรมชาติและเทคนิคนวัตกรรมเพื่อการทำความร้อน (heating) ความเย็น (cooling) และการให้แสงสว่าง (lighting)[5] การวิจัยด้านนี้ได้ทำให้เกิดการพัฒนาหลักเกณฑ์การออกแบบภูมิอากาศชีวภาพที่นำมาใช้ในวิชาชีพการออกแบบอาคาร นับเป็นจุดเริ่มต้นการออกแบบอาคารที่คำนึงถึงภูมิอากาศ และเป็นการพัฒนาขั้นปฐมภูมิของการออกแบบอาคารขนาดเล็กและขนาดกลางซึ่งอาคารในระดับนี้สามารถใช้หลักเกณฑ์ของภูมิอากาศชีวภาพได้ง่ายกว่าอาคารที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมักต้องใช้เครื่องกลในการขับเคลื่อนอาคาร และรูปทรงของอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางสามารถปรับให้ตอบสนองต่อมนุษย์และปัจจัยทางภูมิอากาศได้อย่างเหมาะสม

2.3 องค์ประกอบสำคัญของการออกแบบอาคารโดยไม่ใช้เครื่องกลในระบบพาสสิฟ (Passive cooling) โดยวิธีการสร้างภูมิอากาศย่อยการใช้รูปทรงและโครงสร้างอาคาร

จากการวิจัยด้านการออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพแสดงผลว่ามีการใช้พลังงานลดน้อยลงกว่าอาคารที่สร้างในแบบประเพณีนิยม 5-6 เท่า ในช่วงเวลาตลอดชีพ ผลสำเร็จที่ได้นี้มาจากการออกแบบขั้นปฐมภูมิของอาคารโดยใช้องค์ประกอบด้านภูมิอากาศย่อย (microclimate) รูปทรงอาคาร (form) และโครงสร้างมากกว่าการนำเอาเครื่องกลมาใช้ประกอบกับอาคาร ตัวอย่างเช่น ในเขตภูมิอากาศร้อน ซึ่งต้องการการทำความเย็นภายในอาคาร ร้อยละ 34 ของพลังงานที่ใช้ในอาคารเป็น

---

[4] Szokolay, 2004, and Hyde, Richard, **Bioclimatic Housing, Innovative Design for Warm Climates**, (Earthscan in the UK and USA, 2008)

[5] Hyde, Richard, **Bioclimatic Housing, Innovative Design for Warm Climates** (Earthscan in the UK and USA, 2008), p. 23 และ www.plea-arch.org/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

พลังงงานที่ใช้สร้างความเย็นเพื่อบรรเทาความร้อนที่เพิ่มขึ้นภายในอาคารอันเนื่องมาจากการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ในหลายกรณีความร้อนที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการออกแบบเปลือกอาคารที่ไม่เหมาะสม (ที่มา : Hyde, Richard, Bioclimatic Housing, Innovative Design for Warm Climates,Earthscan in the UK and USA, 2008) จากความร้อนเพิ่มภายในอาคารดังกล่าวทำให้ต้องใช้เครื่องปรับอากาศและติดตามมาด้วยผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่หนักหนา เช่น การใช้พลังงานสูง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวนมาก การออกแบบเชิงภูมิอากาศชีวภาพได้เพ่งความสนใจไปยังการออกแบบที่มีคุณภาพสูงในระบบพาสซิฟที่ไม่ใช้เครื่องกล โดยนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาทำเปลือกอาคาร รูปทรงอาคาร และโครงสร้าง ผลงานหลายชิ้นซึ่งบุกเบิกสถาปัตยกรรมแบบภูมิอากาศชีวภาพของสถาปนิกแยง (Yeang) ได้แสดงถึงการใช้ระบบพาสซิฟในอาคาร โดยใช้องค์ประกอบชีวกายภาพหลายรูปแบบ เช่น การใช้พืชพันธุ์เพื่อสร้างความร่มเย็น การใช้วัสดุเพื่อป้องกันการแผ่รังสีความร้อน การเก็บกักความร้อนในดิน เป็นต้น

2.4 การพัฒนาอย่างยั่งยืนทางอาคาร (sustainable development for buildings)

การพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่รักษาระดับความเจริญเติบโตของการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองและการทำมลพิษแก่สิ่งแวดล้อมในระดับโลกให้อยู่ในระดับที่เป็นที่ยอมรับได้อาคารบ้านเรือนที่สร้างขึ้นในแนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืนควรพิจารณาถึงการแก้ปัญหาด้านการใช้ ทรัพยากรโลกอย่างสูญเปล่าและการสร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและก่อสร้างการที่จะไปสู่เป้าหมายเหล่านี้ในการออกแบบบ้านและอาคารในบริบทของความยั่งยืน ได้ค้นพบทฤษฎีที่เรียกกันว่า “ทฤษฎีสมดุล” (Balance theory) ซึ่งมีมุมมองทางด้านความยั่งยืนด้วยการสร้างความสมดุลของทั้งภาคเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

มุมมองของการพัฒนาความยั่งยืนทางอาคารได้นำมาสู่กลยุทธ์จำนวนมากในการออกแบบอาคารที่ช่วยลดมลพิษและการใช้ทรัพยากร และเกิดแนวทางอีกมากที่นำไปสู่การออกแบบอาคารที่ยั่งยืน ดังนี้

2.4.1 ความเป็นองค์รวม (holism) หมายถึงการพิจารณาอาคารอย่างเป็นองค์รวม ไม่แยกออกเป็นองค์ประกอบโดดๆ เกณฑ์การออกแบบอาคารสีเขียวควรพิจารณาองค์ประกอบโดยรวมทั้งหมดเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ที่นำไปสู่การปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อมที่มากกว่า เมื่อผลลัพธ์ของทั้งอาคารโดยรวมย่อมมีจำนวนมากกว่าผลกระทบที่นำเอาชิ้นย่อย ๆ มารวมกันและยังหมายถึงความสมดุลระหว่างองค์ประกอบที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ของอาคารที่สร้างสรรค์ความรู้สึกสัมผัสซึมซับของสถานที่นั้นๆ (sense of place) ความรู้สึกของบ้านที่ให้ความสบายปลอดภัยและอยู่ดีมีสุข (well-being) แตกต่างจากการออกแบบ Eco-home อีโค โฮม หรือบ้านแบบนิเวศวิทยาที่ล้ำหน้าความเป็นประเพณีนิยมและขยายออกสู่เรื่องของคุณภาพชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.4.2 การคัดเลือกเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม แม้ว่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะมีด้วยกันหลายด้านและสถาปนิกมีหน้าที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้มีน้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นที่เราจะต้องตั้งเกณฑ์ด้านการออกแบบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง เช่น เลือกเกณฑ์ด้านพลังงาน เนื่องจากในช่วงปี ค.ศ.1970 เกิดวิกฤตการณ์น้ำมันซึ่งทำให้ราคาน้ำมันพุ่งขึ้นสูง และในปัจจุบันก็เช่นเดียวกัน การเลือกใช้แหล่งพลังงานทดแทนเพื่อลดมลพิษของสิ่งแวดล้อมจากเชื้อเพลิงฟอสซิลก็สามารถเป็นเกณฑ์หนึ่งในการออกแบบ ในสหรัฐอเมริการพบว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอาคารแบ่งออกได้เป็นร้อยละดังนี้ ร้อยละ 42 มาจากการใช้พลังงาน ร้อยละ 40 มาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ร้อยละ 30 มาจากวัตถุดิบ ร้อยละ 25 มาจากของเสียที่เป็นของแข็ง ร้อยละ 24 มาจากน้ำเสีย ร้อยละ 20 มาจากน้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากอาคาร ร้อยละ 15 จากการใช้ที่ดิน และร้อยละ 12 จากสิ่งอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ทำให้การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการอนุรักษ์พลังงานจึงเป็นหลักใหญ่ของเกณฑ์การออกแบบด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างสรรค์อาคารที่ยั่งยืน (Edwards 1999, p7)

2.4.3 กรอบการทำงานด้านสิ่งแวดล้อมผลและกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจูงใจให้เกิดแนวทางในการออกแบบที่สำคัญ สถาปนิกและองค์กรต่างๆ จึงมักกำหนดกรอบการทำงานด้านการออกแบบที่ใช้เป็นหลักยึดถือในการออกแบบอาคาร

การออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพทำให้เกิดบ้านแบบยั่งยืน (sustainable housing) โดยเน้นความสำคัญด้านพลังงานและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

2.5 การออกแบบบ้านสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (Tropical Home Design)

บ้านที่น่าอยู่นั้นเป็นผลมาจากการออกแบบจัดวางตัวบ้านให้สัมพันธ์กับทางเดินของดวงอาทิตย์ (sun path) และภูมิอากาศส่วนหนึ่งรวมกับการจัดประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนรูปลักษณ์ของบ้านอีกส่วนหนึ่ง ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานความร้อนทางธรรมชาติที่ยิ่งใหญ่ที่สุด แสงอาทิตย์ช่วยฆ่าเชื้อโรค และให้แสงสว่าง รวมทั้งทำให้จิตใจแจ่มใสเสริมสร้างพลานามัยที่ดี ในทางตรงกันข้ามถ้าตัวบ้านได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์มากเกินไป ก็จะทำให้เกิดความร้อนอบอ้าวขึ้นภายในบ้านได้ การออกแบบห้องต่าง ๆ ภายในบ้านให้ได้รับแสงอาทิตย์อย่างพอเหมาะจึงเป็นสิ่งจำเป็น ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบบ้านทางกายภาพมีดังนี้

2.5.1 การพิจารณาเลือกทำเลที่สร้างบ้าน (Housing location)

2.5.2 การหันเหทิศทางของตัวบ้านให้สัมพันธ์กับแสงอาทิตย์ (Solar Orientation)

2.5.3 การออกแบบรูปทรงของบ้านและวัสดุที่ใช้สร้างบ้าน (Form and Material Construction)

การหันเหทิศทางของตัวบ้าน และการจัดห้องต่าง ๆ ภายในบ้านให้สัมพันธ์กับทางเดินของดวงอาทิตย์นับเป็นหลักการสำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบบ้านเพื่อให้มีความกลมกลืน

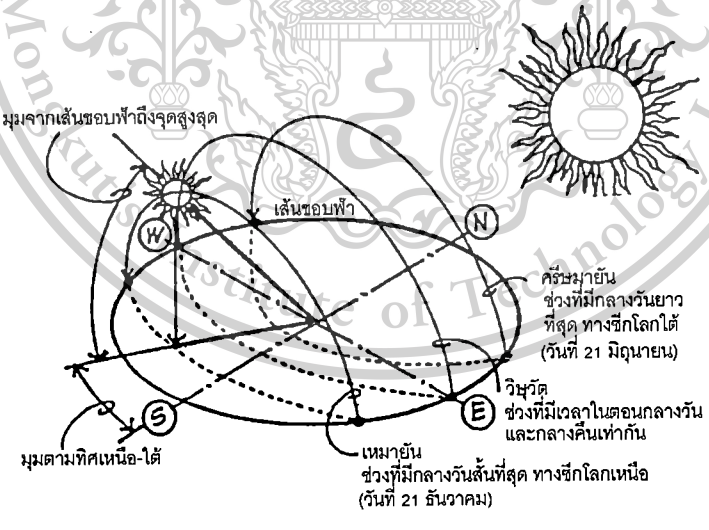
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กับธรรมชาติ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้าสำหรับการปรับอากาศอีกด้วย สำหรับประเทศไทยนั้น ตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรซึ่งจัดอยู่ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น (Hot-Humid Regions)

2.6 **ลักษณะของภูมิอากาศเขตร้อนชื้น** (Hot-Humid Regions) ที่สำคัญคืออากาศมีความชื้นอยู่ตลอดปี ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 70-95% มีฝนตกชุก ลมพัดแปรปรวน พื้นดินมีความชื้นสูง อุณหภูมิของอากาศมักไม่สูงเกินกว่าอุณหภูมิที่ผิวหนังของเราคือ 37 องศาเซลเซียส

สำหรับประเทศไทยมีฤดูกาลที่สำคัญคือ ฤดูฝนและฤดูร้อน ลักษณะที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ อุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงประมาณ 29-30 องศาเซลเซียส พืชพันธุ์ไม้เขียวชอุ่ม เจริญเติบโตง่าย แสงแดดกล้า แสงสะท้อนจากท้องฟ้าและก้อนเมฆมีมาก และฝนตกชุก

2.7 **การจัดทิศทางของบ้าน** (Solar Orientation) เส้นทางโคจรของดวงอาทิตย์ในท้องฟ้าแปรเปลี่ยนไปตามฤดูกาลและตำแหน่งของเส้นละติจูด (latitude) ที่อาคารบ้านเรือนนั้นตั้งอยู่ การออกแบบขนาดของช่องหน้าต่างและอุปกรณ์กันแดด (shading devices) จำเป็นต้องคำนึงถึงเส้นทางโคจรของดวงอาทิตย์ และมุมที่ดวงอาทิตย์ทำกับอาคารนั้น ได้แก่มุมระนาบนอน (azimuth, bearing angle, horizontal angle) และมุมระนาบตั้งหรือมุมแอลติจูด (altitude angle) เพื่อพิจารณาค่าความร้อนเพิ่ม (solar heat gain) และร่มเงาที่อาคารนั้นควรจะได้รับ

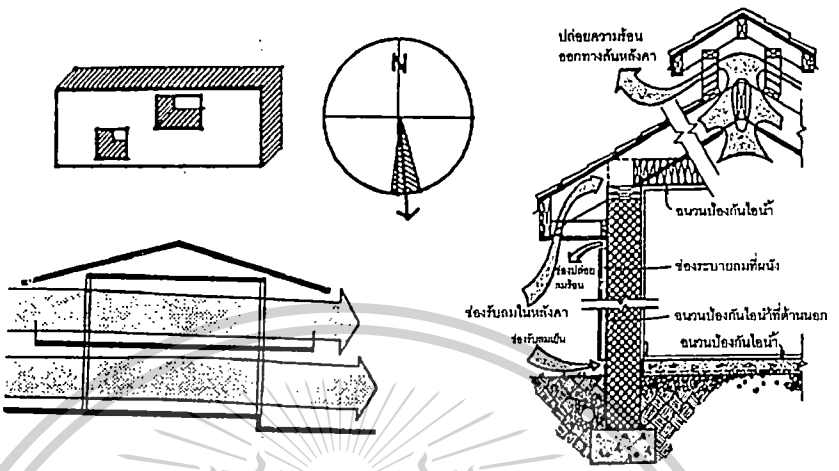


ภาพที่ 2.1 แสดงทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ (sun path diagram)

ในการพิจารณาการจัดทิศทางของบ้านให้เหมาะสมกับทางโคจรของดวงอาทิตย์นั้น เรามุ่งให้เกิดความเย็นกับบ้านมากที่สุด โดยวางตัวบ้านตามแนวยาวไปตามทิศตะวันออกและตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และเปิดช่องหน้าต่างให้ได้รับลมมากที่สุดทางด้านทิศใต้และทิศเหนือ ทั้งนี้เพื่อให้ลมช่วยพาความร้อนออกไปจากตัวบ้าน ช่วยทำให้เกิดการระเหย (evaporation) ซึ่งจะช่วยทำให้อุณหภูมิภายในห้องลดลงได้บ้าง เป็นการสร้างความเย็นให้กับตัวบ้านโดยวิธีธรรมชาติ

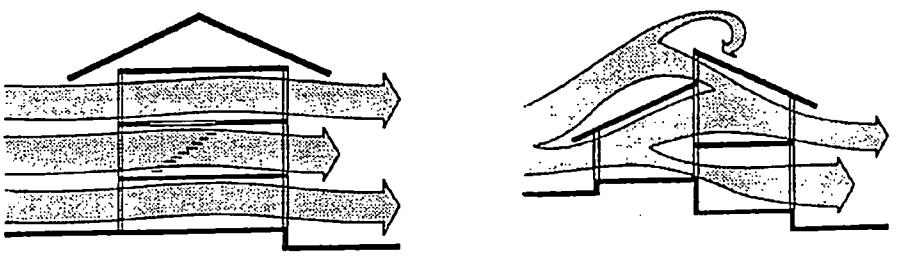


ภาพที่ 2.2 การวางทิศทางของบ้านให้แนวยาวอยู่ด้านทิศเหนือ-ใต้ และให้การระบายอากาศร้อนภายในโถงหลังคาออกสู่ภายนอกที่ส่วนบนสุดตามแนวสันหลังคา และควรใช้หลังคาทรงลาดเช่นหลังคาจั่ว เป็นการช่วยลดค่าการส่งความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านวิธีหนึ่ง

เนื่องจากภูมิอากาศที่ร้อนชื้น โครงสร้างและตัวบ้านควรมีการระบายอากาศที่ดี เพื่อช่วยให้เกิดความเย็นสบายต่อผู้อยู่อาศัยดังกล่าว ดังนั้น ห้องต่าง ๆ ภายในบ้านจึงควรมีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอย่างน้อยสองด้าน เพื่อให้เกิดการระบายอากาศ (ventilation) ที่ดี และถ้าช่องเปิดอยู่ตรงกันข้ามกัน (cross ventilation) ก็จะช่วยให้การไหลของลมเป็นไปได้โดยสะดวกยิ่งขึ้น

2.8 **ห้องน้ำ ห้องครัว และห้องเก็บของ** ควรได้รับแสงอาทิตย์และรับลมเพื่อฆ่าเชื้อโรคและระบายความอับชื้น เป็นการสร้างสุขอนามัยที่ดีโดยธรรมชาติ

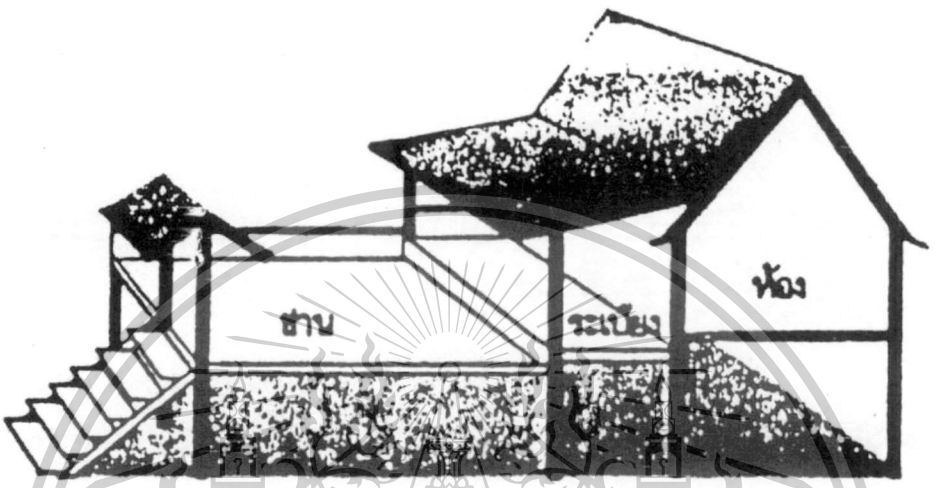
ระเบียงทั้งที่มีหลังคาคลุมและไม่มีหลังคา ลาน และชานต่าง ๆ จะช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวของลมตามแนวราบและช่องบันไดภายในบ้านจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลของลมทางแนวตั้ง



ภาพที่ 2.3 แสดงการไหลของลมที่เกิดจากการเจาะช่องเปิดสองด้านตรงกัน ทำให้ลมไหลผ่านได้สะดวก การเปิดช่องที่หลังคาทำให้ลมตอนบนที่หลังคาพัดเข้าสู่ตัวบ้านได้ด้วย เกิดการไหลเวียนของลมตามภาพขวามือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผนังและหลังคาบ้านควรให้อยู่ในร่มเงามากที่สุด การทำชายคาหรือกันสาดกว้างจะช่วยทำให้ผนังร่มและแห้ง และป้องกันรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ร่มเงาทางธรรมชาติเกิดจากต้นไม้ใหญ่ ซึ่งถ้าปลูกอยู่ทางทิศตะวันตกและตะวันออกเฉียงใต้ก็จะได้ประโยชน์มาก นอกจากนี้ ก็สามารถสร้างร่มเงาให้กับผนังด้วยการยื่นชายคาและการทำอุปกรณ์บังแดด



ภาพที่ 2.4 แสดงบ้านไทยที่มีชายคายื่นยาวป้องกันแดดและความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน ชานและระเบียงโล่งกว้างทำให้ลมพัดเข้าสู่ตัวบ้าน หลังคาทรงจั่วสูงชันช่วยระบายน้ำฝนและป้องกันความร้อน

2.9 **รูปทรงของตัวบ้านและหลังคา**

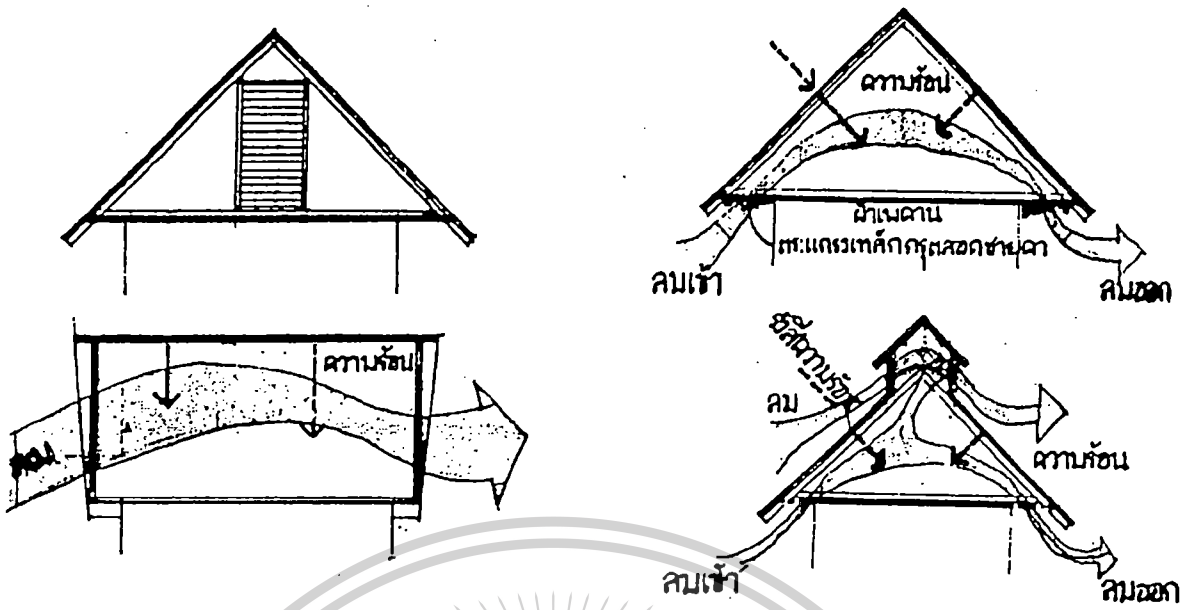
บ้านที่มีแปลนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านกว้างไม่ลึกมาก จะช่วยให้ภายในบ้านได้รับแสงธรรมชาติจากช่องหน้าต่างได้ และช่วยให้ห้องต่าง ๆ ได้รับลมและมีการระบายอากาศที่ดี โดยทั่วไป

2.9.1 หลังคา (roof) มุมของหลังคาควรเอียงลาดให้มีความชันพอเพียงที่น้ำฝนจะระบายออกไปจากหลังคาบ้านได้อย่างรวดเร็ว

ช่องอากาศ (air pocket) ที่อยู่ใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน จะช่วยดูดกันความร้อนไม่ให้เข้าสู่ภายในห้องได้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้นการทำช่องระบายอากาศใต้หลังคาจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับภูมิอากาศอย่างบ้านเรา

ช่องระบายอากาศภายใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน (roof ventilation) ซึ่งมักจะทำเป็นเกล็ดแนวนอน นอกจากจะมีไว้เพื่อให้ลมพัดพาเอาความร้อนที่สะสมอยู่ออกไปแล้ว เกล็ดตามนอนนี้ก็จะช่วยกันฝนไม่ให้สาดเข้าไปที่ฝ้าเพดานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

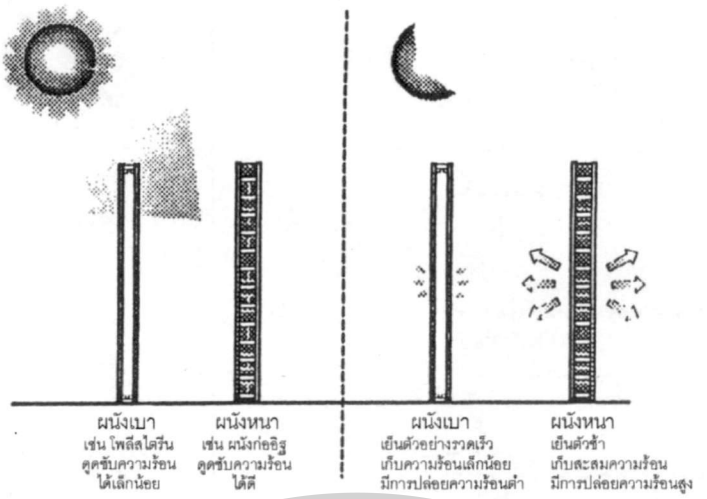


ภาพที่ 2.5 แสดงรูปตัดหลังคาโดยใช้เกล็ดระบายอากาศส่วนหน้าจั่ว (ซ้าย)
และแสดงโถงหลังคาที่เก็บความร้อนไว้ในภาพขวาบน
และการเปิดช่องระบายอากาศเพื่อลดความร้อนที่สันหลังคาภาพขวาล่าง

2.9.2 วัสดุโครงสร้างและการก่อสร้าง (Materials and Construction Method) เนื่องจากภูมิอากาศแบบร้อนชื้นนี้ มีความแตกต่างของอุณหภูมิในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนไม่มากนัก (ประมาณ 6-8 °C) วัสดุที่นำมาสร้างบ้านจึงควรมีการระบายอากาศที่ดี ไม่สะสมความร้อนไว้มาก คายความร้อนช้า มีค่าความร้อนจำเพาะต่ำ เป็นวัสดุที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ ระบายความร้อนออกได้ดี เช่น ไม้ อลูมิเนียม พลาสติค ยิปซั่ม อิฐโปร่ง เป็นต้น วัสดุที่มีผิวมันจะช่วยสะท้อนความร้อนออกไปได้ด้วย

โครงสร้างที่มีการระบายอากาศที่ดี และคายความร้อนเร็วเป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน ได้แก่ โครงสร้างที่เป็นเสาและคานแบบน้ำหนักเบา (Lightweight frame structure) การระบายอากาศที่ดีจะช่วยป้องกันการผุกร่อนของโครงสร้างอันเนื่องมาจากการควบแน่นของไอน้ำในอากาศที่ผิวของโครงสร้างและวัสดุ

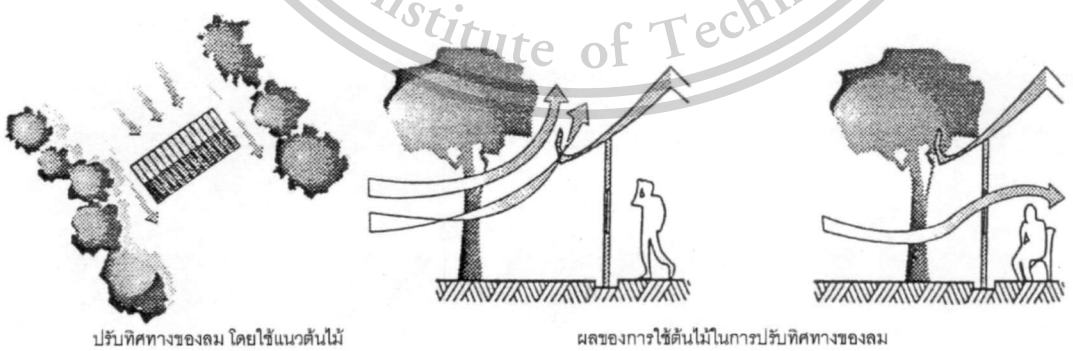
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.6 แสดงรูปตัดผนังภายนอกอาคารที่ใช้วัสดุชนิดต่างกัน แสดงให้เห็นว่าผนังที่หนาและสร้างด้วยวัสดุที่ดูดซับความร้อนได้ดีในเวลากลางคืนจะเย็นตัวช้า และปล่อยความร้อนออกมาสูงกว่าผนังที่สร้างด้วยโครงสร้างเบาซึ่งเก็บสะสมความร้อนจากช่วงกลางวันไว้น้อยกว่ามาก

2.9.3 มุ้งลวดกันแมลง (Insect screens) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างเมืองไทย ทั้งนี้เพราะยุงและแมลงต่าง ๆ เป็นพาหะของโรคติดต่อที่ร้ายแรงหลายชนิด จึงควรติดตั้งมุ้งลวดที่ช่องเปิดต่าง ๆ ของบ้าน และควรหมั่นล้างทำความสะอาดเพื่อไม่ให้เป็นที่สะสมของเชื้อโรค และปิดกั้นกระแสลมที่จะไหลเข้าสู่ภายในบ้าน

2.10 การทาสี การทาสีผนังภายนอกบ้านเป็นการป้องกันการผุกร่อนของวัสดุ ควรใช้สีอ่อนในการทาสี เพื่อช่วยสะท้อนความร้อน



ภาพที่ 2.7 แสดงการปรับทิศทางของลมโดยใช้แนวต้นไม้ ทำให้ลมพัดเข้าสู่อาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.11 **การจัดภูมิสถาปัตย์** (Site and Landscape Planning) การปลูกต้นไม้และจัดสวน นอกจากจะก่อให้เกิดความรู้สึกใกล้ชิดกับธรรมชาติและความรื่นรมย์แล้ว ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ที่ทอดบังผนังและหลังคาจะทำให้อุณหภูมิที่ผิววัสดุลดลง และการจัดแนวของต้นไม้ให้สัมพันธ์กับการไหลของลมก็จะช่วยบังคับทิศทางของลมให้ไหลเข้าสู่ภายในบ้านได้ จากการศึกษาพบว่า ร่มเงาของต้นไม้ช่วยลดอุณหภูมิของอากาศในบริเวณนั้นได้ถึง 2-3 °C [6]

ภาพที่ 2.8 แสดงการวางทิศทางอาคารสัมพันธ์กับแนวลมประจำฤดูสำหรับประเทศไทย (ภาพซ้าย) และการใช้ต้นไม้และแผงบังแดดเพื่อเพิ่มร่มเงาให้กับตัวบ้าน

2.12 **อุปกรณ์บังแดด** (Solar Shading Devices) ทำหน้าที่เป็นเกราะกำบังผิวนอกของอาคารบ้านเรือน และปกป้องพื้นที่ว่างภายในบ้านจากรังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์บังแดดขึ้นอยู่กับรูปร่างและวัสดุที่ใช้ทำเครื่องบังแดด รวมทั้งทิศทางที่เครื่องบังแดดนั้นกระทำกับมุมตามแนวนอนและมุมยกของดวงอาทิตย์

เนื่องจากผนังภายนอกและหลังคาเป็นส่วนที่ควรจะได้รับร่มเงาเป็นเบื้องแรก เพื่อป้องกันรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ดังนั้นวัสดุก่อสร้างสำหรับส่วนนี้จึงจำเป็นที่จะต้องเลือกสรรให้มีการสะท้อนความร้อนได้ดี และมีค่าการนำความร้อนต่ำ (low conductant) สำหรับคุณสมบัติการสะท้อนความร้อนของวัสดุนั้นขึ้นอยู่กับสีและผิวของวัสดุนั้น วัสดุที่มีผิวเรียบมันและมีสีอ่อนสว่าง มีแนวโน้มที่จะสะท้อนรังสีความร้อนได้ดีกว่าวัสดุที่มีสีเข้มมืดและมีผิวที่ขรุขระหยาบ วัสดุที่เป็นฉนวนกันความร้อนมักจะมีประสิทธิภาพดีเมื่อใช้ประสานกับอากาศนิ่ง ซึ่งมักออกแบบให้เป็นช่องว่างที่แทรกอยู่ระหว่างตัววัสดุ

[6] Arthur Bowen,RIBA; Professor of Architecture & Planning; University of Miami; Coral Gables, Florida

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.
139611

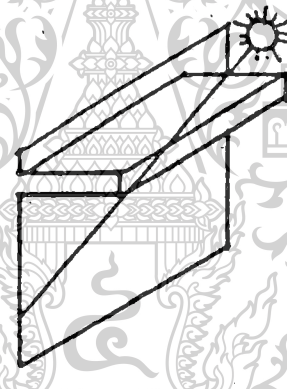
ผนังหรือหลังคา สำหรับวัสดุประเภทที่มีความหนาแน่นสูง น้ำหนักมาก (massive materials) เช่น ผนังอิฐ หิน จะดูดซึมความร้อนไว้ได้มากในช่วงเวลาหนึ่ง และคายความร้อนจำนวนนี้ออกมาในเวลาต่อมา เป็นการยืดระยะเวลาการส่งผ่านความร้อนออกไป [7]

อุปกรณ์บังแดดที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ติดอยู่ภายในอาคาร ทั้งนี้เพราะเครื่องบังแดดจะสะกัดกั้นรังสีของดวงอาทิตย์ออกไปได้ก่อนที่รังสีนั้นจะตกกระทบตัวอาคารบ้านเรือน

สำหรับบ้าน บริเวณที่เป็นช่องเปิดของหน้าต่าง เราต้องการรับแสงสว่างและทิวทัศน์ ดังนั้นการติดตั้งอุปกรณ์บังแดดที่ตายตัวด้านนอก อาจเป็นอุปสรรคต่อทัศนียภาพและความงาม การเลี่ยงไปใช้ผ้าม่านและมู่ลี่ (drapes and blinds) หรือบานเกล็ดปรับมุม จะให้ทั้งความสวยงามและความคล่องตัวทางด้านใช้สอย และการป้องกันรังสีความร้อนในเวลาเดียวกัน

อุปกรณ์บังแดด พอจะแบ่งออกได้เป็น 7 ลักษณะดังนี้

2.12.1 กันสาด (HorizontaOverhang) กันสาดที่ยื่นออกมาจากผนัง หรือชายคาที่ยื่นยาว มีคุณสมบัติในการกันแดด และมีประสิทธิภาพดีเมื่ออยู่ทางทิศใต้



ภาพที่ 2.9 แสดงกันสาดแนวนอนยื่นจากผนังอาคารเพื่อกันแดดสำหรับผนังอาคารที่หันมาทางทิศใต้

2.12.2 เกล็ดแขวน (Hung Louvers)

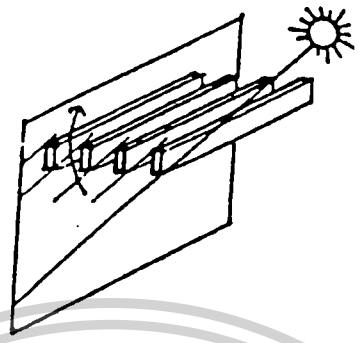
ภาพที่ 2.10 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดแขวน

[7] Ching, FrancisD.K., Building Construction Illustrated second edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เป็นเกล็ดที่ห้อยลงมาจากกันสาด เพื่อป้องกันแสงอาทิตย์ในมุมที่ต่ำมาก อุปกรณ์กันแดดในลักษณะนี้มีผลกระทบกับทัศนียภาพที่มองออกมาจากภายใน

2.12.3 บานเกล็ดตามแนวนอน (Horizontal Louvers)

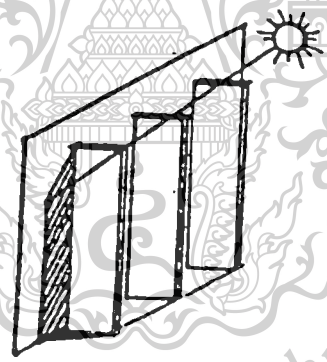


ภาพที่ 2.11 แสดงแผงกันแดดแบบบานเกล็ดตามแนวนอน

มีลักษณะเป็นเกล็ดโปร่งตามแนวตั้งขนานกับกำแพง ยื่นออกมาเช่นเดียวกับกันสาด ทำให้เกิดการระบายอากาศบริเวณช่องเปิดของหน้าต่าง และช่วยลดค่าความร้อนเพิ่มที่ผนังอาคาร แผงกันแดดชนิดนี้สามารถออกแบบให้ปรับมุมได้ตามทิศทางโคจรของดวงอาทิตย์

2.12.4 เกล็ดตามตั้ง (Vertical Louvers)

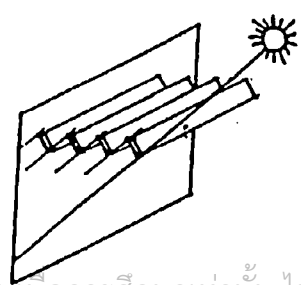
แผงกันแดดชนิดนี้เหมาะสำหรับผนังด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก



ภาพที่ 2.12 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดตามตั้ง

สามารถออกแบบให้ปรับมุมได้ตามทิศทางโคจรของดวงอาทิตย์ ถ้าติดตั้งห่างออกจากผนังอาคาร จะช่วยลดค่าความร้อนเพิ่มที่เข้าสู่ผนังได้

2.12.5 เกล็ดเอียงตามแนวนอน (Slanted Louvers)

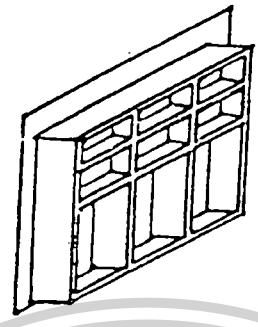


ภาพที่ 2.13 แสดงแผงกันแดดแบบเกล็ดเอียงตามแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แผงกันแดดชนิดนี้สามารถกันแสงอาทิตย์ได้ดีกว่าชนิดเกล็ดแนวนอน มุมเอียงสามารถปรับไปตามมุมแอลติจูดของดวงอาทิตย์เพื่อผลในการบังแดดที่ดียิ่งขึ้น

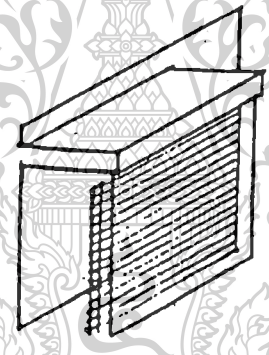
2.12.6 แบบตาตาราง (Eggcrates)



ภาพที่ 2.14 แสดงแผงกันแดดแบบตาตาราง

แบบนี้เป็นการรวมเอาลักษณะของแผงกันแดดชนิดเกล็ดตามนอนและเกล็ดตามตั้งเข้าด้วยกัน ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการบังแดดได้ดียิ่งขึ้น แบบตาตารางมีประสิทธิภาพเหมาะกับภูมิอากาศเขตร้อน

2.12.7 มู่ลี่และกระจก (Blinds and Glass)



ภาพที่ 2.15 แสดงแผงกันแดดแบบมู่ลี่และกระจก

มู่ลี่ (Blinds) และผ้าม่าน (Drapes) สามารถลดค่าการแผ่รังสีความร้อนได้ถึง 50% ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำว่ามีคุณสมบัติในการสะท้อนความร้อนและค่าการนำความร้อนได้ดีเพียงใด

กระจกมีด้วยกันหลายประเภท กระจกโฟลทสีตัดแสง (Heat Absorbing Float Glass) สามารถซึมซับรังสีความร้อนไว้ได้ถึง 40% และกระจกสะท้อนแสง (Heat Reflective Glass) สามารถสะท้อนความร้อนออกไปได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.13 **ต้นไม้** (Trees)

ภาพที่ 2.16 แสดงการใช้ต้นไม้เพื่อสร้างร่มเงาและความร่มรื่น

ต้นไม้ที่ปลูกใกล้กับตัวบ้านและอาคาร สามารถสร้างร่มเงาให้กับบ้านได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะห่างของต้นไม้กับอาคาร ความสูงของต้นไม้ ร่มเงาที่ให้ และทิศทางของต้นไม้กับมุมของดวงอาทิตย์

2.14 **แสงธรรมชาติในอาคาร** (Daylighting) หมายถึงวิธีการนำเอาแสงสว่างจากดวงอาทิตย์หรือแสงธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารเพื่อให้เกิดความสว่างขึ้น ดังนั้น เมื่อใดที่เราทำให้พื้นที่ในอาคารเกิดความสว่างขึ้นโดยไม่ต้องเปิดสวิตช์ไฟฟ้า เมื่อนั้นเรากำลังให้แสงธรรมชาติในอาคารหรือ Daylighting นั่นเอง การให้แสงอาทิตย์ผ่านเข้าทางช่องหน้าต่างและสกายไลต์ (skylight) จึงเป็นวิธีการหนึ่งของการออกแบบแสงธรรมชาติในอาคาร (daylighting)

รังสีจากดวงอาทิตย์ นอกจากจะให้ความร้อนความอบอุ่นแก่โลกแล้ว รังสีจากดวงอาทิตย์ยังเป็นตัวที่ทำให้เกิดแสงสว่างขึ้น แสงสว่างนี้เองที่ช่วยเสริมสร้างความมีสุขภาพอนามัยที่ดี ช่วยฆ่าเชื้อโรค ช่วยทำให้จิตใจแจ่มใส และใช้ในการทำงานต่าง ๆ

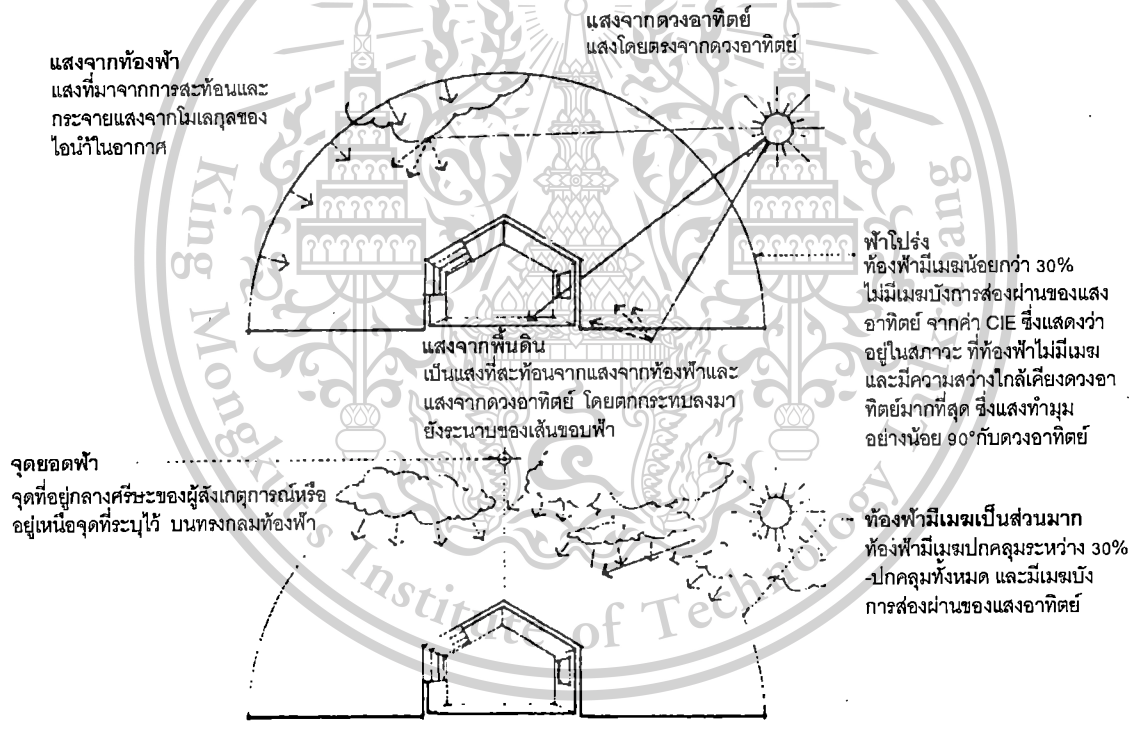
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความเข้มของแสงอาทิตย์จะแปรผันไปตามระยะเวลาของวัน จากฤดูกาลหนึ่งไปยังอีกฤดูกาลหนึ่ง และจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง เช่นในตอนเช้า แสงอาทิตย์จะมีความเข้มน้อยกว่าตอนบ่าย และในฤดูร้อน แสงอาทิตย์ก็จะแรงกล้ากว่าในช่วงฤดูฝน และห้องที่อยู่ทางทิศเหนือก็จะได้รับความเข้มของแสงน้อยกว่าทางทิศใต้ เป็นต้น

แสงอาทิตย์จะกระจายตัวออกไปในท้องฟ้าด้วยปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งได้แก่

- เมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า (cloud cover)
- หมอกควัน (Haze)
- หยาดน้ำฟ้า (precipitation)

นอกจากนี้แล้ว แสงอาทิตย์ยังสามารถสะท้อนจากพื้นดิน พื้นน้ำ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทำให้เกิดแสงสว่างไปยังส่วนต่าง ๆ



ภาพที่ 2.17 แสดงแสงจากดวงอาทิตย์ซึ่งทำให้เกิดผลต่อท้องฟ้าและผืนดิน

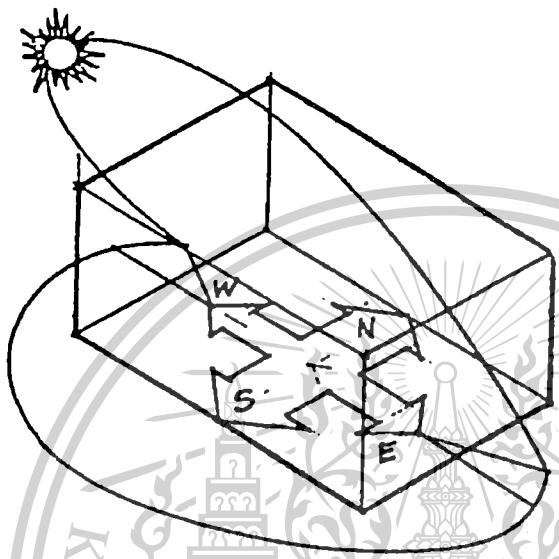
การจัดปริมาณและคุณภาพของแสงธรรมชาติที่สาดส่องเข้ามาสู่พื้นที่ว่าง (space) ในอาคาร ขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของช่องหน้าต่างเป็นอันดับแรก

2.14.1 เป้าหมายของการจัดแสงธรรมชาติ (daylighting) คือการนำแสงธรรมชาติเข้ามาสู่ภายในอาคารอย่างพอเพียง โดยไม่ต้องอาศัยแสงสว่างจากพลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ดังนั้น การออกแบบเพื่อจัดให้แสงธรรมชาติเข้ามาสู่ภายในบ้าน จึงเป็นหลักเกณฑ์ขั้นพื้นฐานที่สำคัญประการหนึ่งในการออกแบบบ้าน การเลือกใช้ลักษณะหน้าต่าง ชนิดของกระจก และการออกแบบจัดวางตำแหน่งและทิศทางของหน้าต่างให้สัมพันธ์กับวงโคจรของดวงอาทิตย์ในท้องฟ้าจึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและสุขอนามัยที่ดี

2.14.2 การจัดวางตำแหน่งหน้าต่าง (window placement)



• หน้าต่างของผนังฝั่งด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ควรมีอุปกร์บังแดด (บานเกล็ดแนวตั้ง หรือ ลังไข่)เพื่อหลีกเลี่ยงแสงแดดในตอนเช้าและแสงแดดในช่วงบ่าย

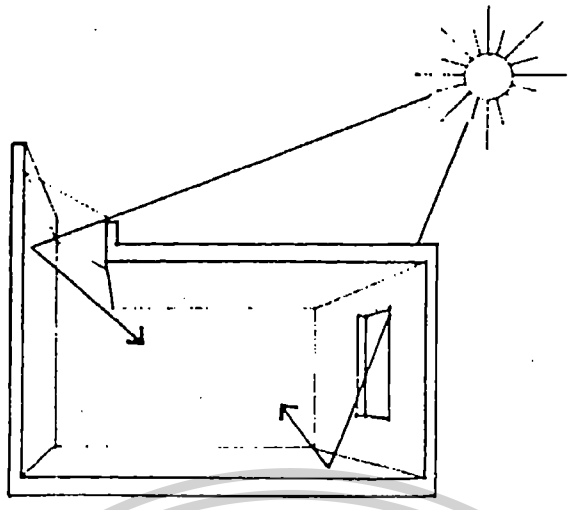
ภาพที่ 2.18 แสดงการจัดว่างช่องหน้าต่างซึ่งได้รับผลจากการโคจรของดวงอาทิตย์ ทิศตะวันออกและตะวันตกควรมีอุปกรณ์บังแดด

หน้าต่างที่อยู่ทางด้านทิศเหนือ แสงสว่างที่เข้ามาสู่ภายในจะมีความเข้มน้อยกว่าทางทิศอื่น และเป็นแสงกระจายในท้องฟ้า (soft, diffuse light)

หน้าต่างที่อยู่ทางทิศใต้ ถ้าอยู่ภายใต้ชายคา กันสาด หรืออุปกรณ์บังแดด ซึ่งช่วยควบคุมปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ซึ่งมากเกินไป รวมทั้งความจ้าของแสงได้แล้ว หน้าต่างทางทิศนี้จะช่วยให้เกิดความสว่างภายในพื้นที่ของอาคารได้มาก และมีปริมาณความสว่างมาก

ขนาดของหน้าต่าง (size of windows) ระดับความสว่างของแสงธรรมชาติจะลดลงเมื่อลำแสงผ่านช่องหน้าต่างเข้ามาสู่ภายในอาคาร ดังนั้น ช่องหน้าต่างที่มีขนาดใหญ่กว่าและสูงกว่าย่อมให้ความสว่างแก่พื้นที่ภายในได้มากกว่า **โดยทั่วไปแสงสว่างที่เข้ามาสู่ภายในห้อง จะมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้เป็นระยะห่างจากหน้าต่างเท่ากับสองเท่าของระยะความสูงของหน้าต่าง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.19 แสดงถึงแสงธรรมชาติที่เข้ามาทางช่องหน้าต่างและสกายไลท์ให้ผลต่อบรรยากาศภายในห้องตามการหักเหของแสง แสงที่เป็นแสงตกกระทบหรือ indirect light จะไม่เกิดความจ้าบาดตา

2.14.3 การใช้ช่องรับแสงที่หลังคาสกายไลต์ (skylight) แม้ว่าการนำเอาแสงธรรมชาติเข้ามาทางหลังคาโดยการใช้กระเบื้องโปร่งแสงบ้าง กระจกบ้าง จะช่วยแก้ปัญหาความมืดมิดในส่วนช่องบันได ทางเดิน และในห้องครัวได้ก็ตาม แต่สิ่งหนึ่งที่เราควรคำนึงถึงคือความร้อนที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากรังสีของดวงอาทิตย์ที่เข้ามาทางสกายไลต์โดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูร้อนซึ่งมีแสงแดดแผดกล้า

การใช้อิฐแก้ว (glass blocks) เป็นการให้แสงสว่างเข้าทางผนังเช่นเดียวกับช่องหน้าต่าง แต่อิฐแก้วจะช่วยลดค่าความร้อนเพิ่มได้ดีกว่ากระจกใสธรรมดา (clear glass)

การสะท้อนแสงเพื่อเพิ่มความสว่างให้กับภายในห้อง ฝ้าเพดานและผนังด้านตรงข้ามกับหน้าต่างจะช่วยสะท้อนแสงที่เข้ามาทางหน้าต่างได้ดีกว่าผนังด้านที่ติดกับหน้าต่าง และดีกว่าการสะท้อนแสงจากพื้น เพราะแสงจะกระจายสะท้อนจากฝ้าทำให้เกิดความสว่างขึ้นทั่วห้อง

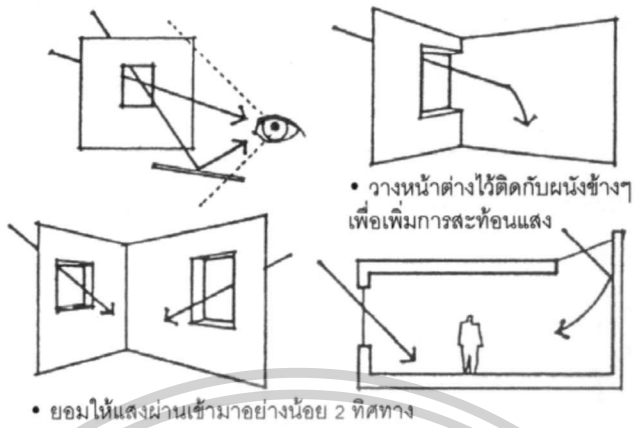
2.14.4 การทาสีภายในห้อง การทาสีอ่อนสว่างที่ผนังและฝ้าเพดานจะช่วยสะท้อนแสงและกระจายแสงธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การติดวัสดุที่เป็นมันวาวเป็นพื้นที่กว้างภายในห้องอาจทำให้เกิดแสงจ้า (glare) รบกวนสายตาได้ เช่นการติดกระจกเงา หรือสแตนเลสสตีล เป็นต้น

2.14.5 แสงจ้า (Glare) ความสว่างของแสงธรรมชาติที่มากเกินไป อาจนำไปสู่ความสว่างจ้าที่รบกวนประสาทตา ทำให้เกิดอาการปวดตา หรือปวดศีรษะได้ แสงสว่างจ้า บาดตานี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน

2.14.5.1 แสงจ้าโดยตรง (direct glare) เป็นแสงบาดตาที่เกิดจากความขัดแย้งกันของแสงสว่างในระยะสายตากับแสงสว่างจากตัววัตถุที่เราจ้องดูอยู่ เช่น การดูโทรทัศน์ในที่ที่มีแสงสว่างน้อย ทำให้แสงจากโทรทัศน์จ้าบาดตา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

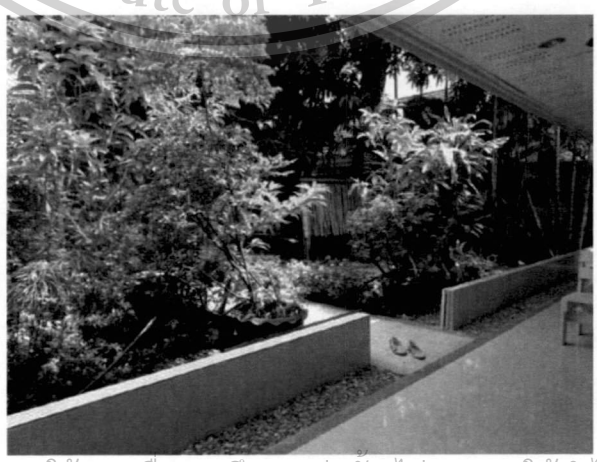
2.14.5.2 แสงจ้าโดยอ้อม (indirect glare) เกิดจากแสงจากแหล่งกำเนิดแสงส่องมากระทบกับผิววัตถุ แล้วสะท้อนแสงจ้าเข้าตาเรา



ภาพที่ 2.20 แสดงการลดแสงจ้าด้วยการให้แสงตกกระทบกับผนังห้อง
หรือการเจาะช่องเปิดอย่างน้อยสองทิศทาง

การควบคุมแสงจ้า (glare control) เราสามารถควบคุมแสงจ้าได้ด้วยการใช้อุปกรณ์บังแดดและภูมิสถาปัตย์ การหันทิศทางของวัตถุที่มีผิวสะท้อนแสงให้พ้นจากสายตา และรวมถึงการปล่อยให้แสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในห้องได้อย่างน้อยสองทิศทางขึ้นไป เพื่อปรับความสว่างในบริเวณห้องให้สม่ำเสมอกัน

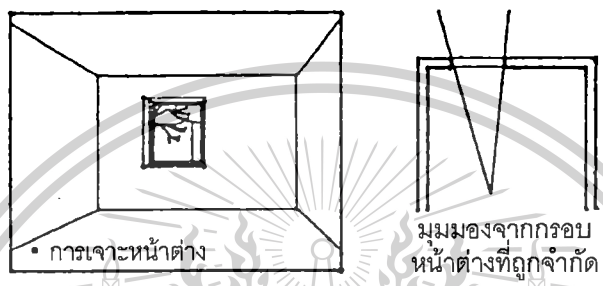
2.14.6 หน้าต่างและทัศนียภาพ (windows and view) หน้าต่างของบ้านเรือนและอาคารต่าง ๆ นอกจากจะมีไว้เพื่อให้ห้องต่าง ๆ ภายในบ้านได้รับแสงสว่างและการระบายอากาศที่ดีแล้ว ช่องหน้าต่างยังทำหน้าที่เป็นกรอบภาพให้กับทิวทัศน์ต่าง ๆ ที่เรามองเห็นจากภายในบ้านอีกด้วย ทัศนียภาพที่เรามองออกมาจากภายในอาคารจะสวยงามน่าชมเพียงใด ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของทำเลที่ตั้งของบ้านนั่นเอง อย่างไรก็ดี เราสามารถจัดให้ภายในอาณาเขตบริเวณบ้านดูสวยงามได้ แม้ว่าทิวทัศน์ภายนอกจะดูไม่งามตาก็ตาม



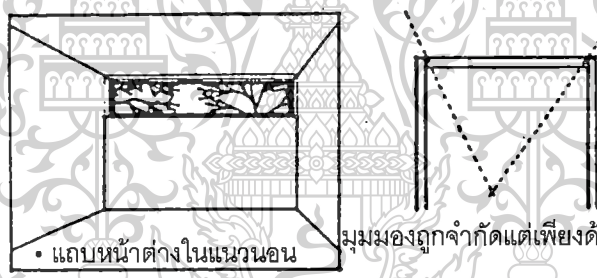
ภาพที่ 2.21 แสดงการใช้พันธุ์ไม้เพื่อสร้างความร่มรื่นให้กับตัวบ้านและสร้างทิวทัศน์ที่ดีเมื่อมองจากหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

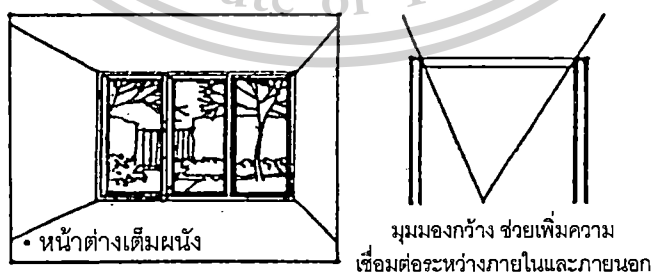
เราสามารถออกแบบรูปร่างลักษณะของช่องหน้าต่างบนผนังอาคารได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับทิวทัศน์ภายนอกที่เราต้องการจะใส่กรอบ นอกจากทิวทัศน์แล้ว การเจาะช่องหน้าต่างยังมีผลกระทบต่อการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน ความร้อนเพิ่มที่ส่งผ่านเข้ามาทางหน้าต่างและปริมาณของแสงธรรมชาติที่ห้องนั้น ๆ จะได้รับ ตัวอย่างที่จะกล่าวถึงต่อไปเป็นการเจาะช่องหน้าต่างเพื่อผลทางด้านทิวทัศน์แต่เพียงอย่างเดียว



ภาพที่ 2.22 แสดงการเจาะหน้าต่างบานเดี่ยวเล็กทำให้เห็นทิวทัศน์ในมุมแคบๆ

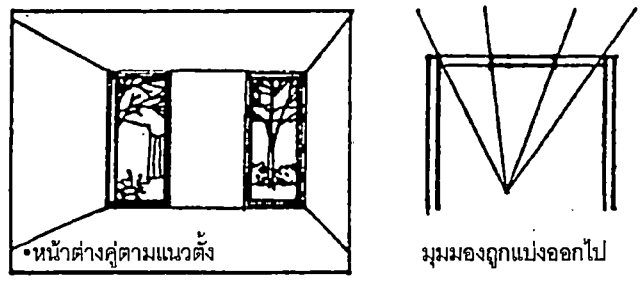


ภาพที่ 2.23 แสดงการเจาะหน้าต่างตามแนวนอนต่อเนื่องเหนือระดับสายตา มุมมองของทิวทัศน์ก็จะถูกจำกัดอยู่เฉพาะตอนบนเท่านั้น

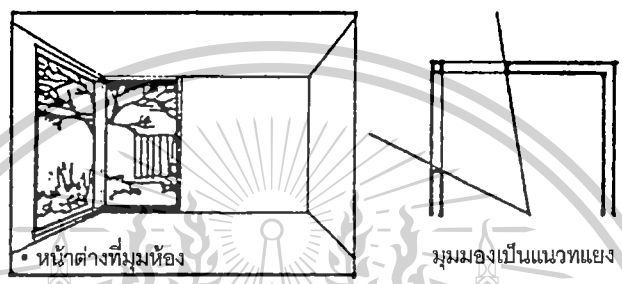


ภาพที่ 2.24 แสดงการเจาะช่องหน้าต่างให้ใหญ่เต็มพื้นที่ผนัง ก็จะทำให้เกิดความต่อเนื่องกันของทิวทัศน์ภายนอกและภายในบ้าน

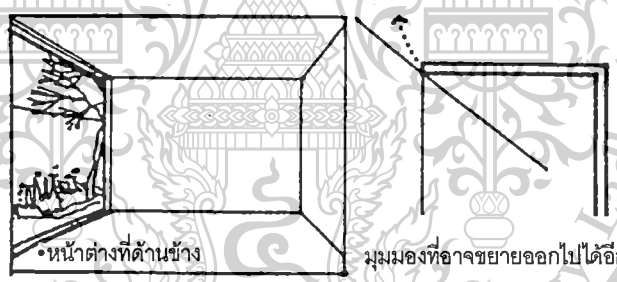
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



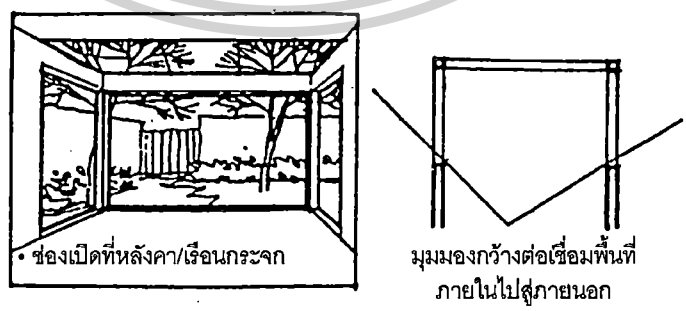
ภาพที่ 2.25 แสดงการเจาะหน้าต่างทางตั้งและเว้นห่างกัน ทิวทัศน์จะถูกแบ่งห่างออกจากกัน



ภาพที่ 2.26 แสดงการเจาะหน้าต่างที่มุมห้อง ทัศนียภาพก็จะเกิดขึ้นในแนวทแยงมุม

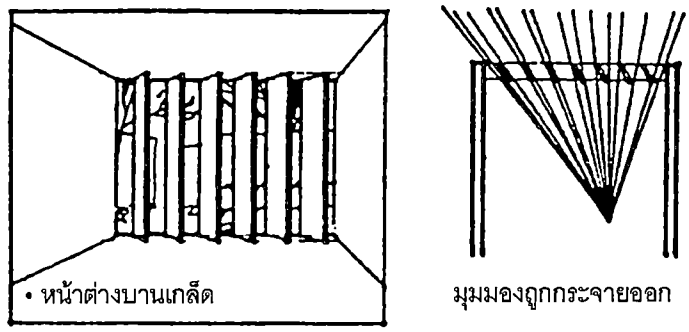


ภาพที่ 2.27 แสดงการเจาะช่องหน้าต่างด้านข้าง ทิวทัศน์ที่เห็นก็จะมองได้ไม่เต็มที่ เหมือนรูปภาพที่ขาดไป



ภาพที่ 2.28 แสดงการทำช่องแสงที่หลังคาสกายไลต์และช่องหน้าต่างโดยรอบห้อง จะทำให้เกิดทัศนียภาพรอบทิศทาง (panorama view) ช่วยขยายความต่อเนื่องของทัศนียภาพภายนอกและภายใน

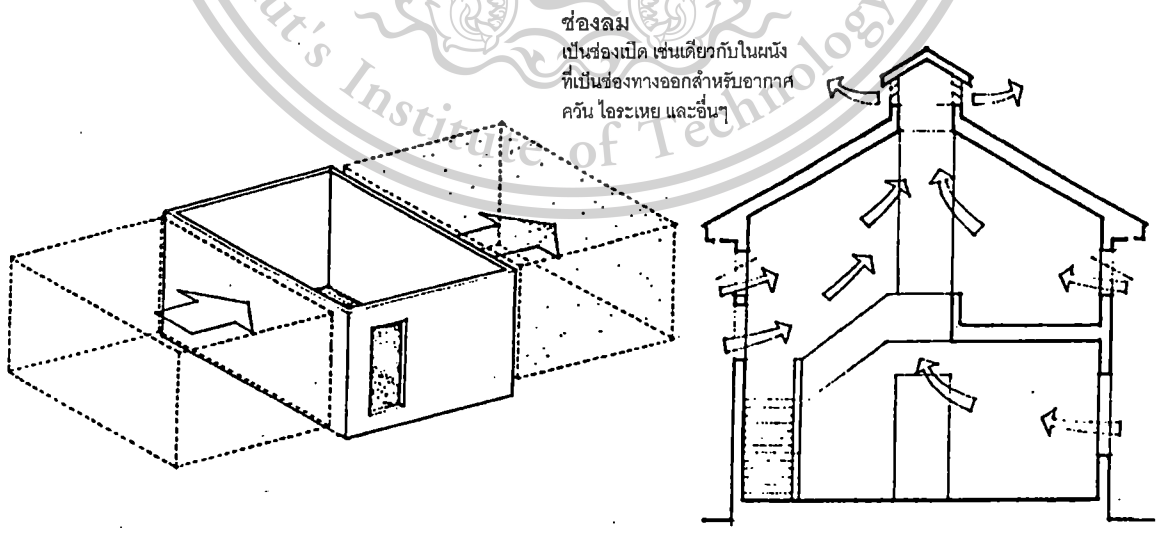
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.29 แสดงหน้าต่างบานเกล็ดตามตั้งจะทำให้ทัศนียภาพสับสนไม่ต่อเนื่องกัน

2.15 **ลมและการระบายอากาศ** (wind and ventilation) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของลม ได้แก่ ความแรงของลม ความเร็วลม อุณหภูมิ และทิศทางของลม เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบบ้าน ทั้งนี้ เพราะลมมีอิทธิพลต่อแรงกระทำและน้ำหนักจร (live load) ของโครงสร้างอาคาร ความแปรปรวนของลมขึ้นอยู่กับฤดูกาลและช่วงเวลาในแต่ละวัน การออกแบบบ้านจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ด้วย

การนำลมเข้ามาสู่ที่ว่างภายในอาคารเพื่อให้อากาศภายในอาคารได้มีการหมุนเวียนถ่ายเทเอาอากาศและกลิ่นควันที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในออกไป โดย เฉพาะอย่างยิ่งที่ห้องครัวและห้องน้ำ จำเป็นต้องมีทั้งแสงสว่างและการระบายอากาศที่ดี เพื่อสุขอนามัย การระบายอากาศ (ventilation) ทำให้เกิดการระเหย (evaporation) ซึ่งจะพาเอาความร้อนและความชื้นออกไปจากภายในอาคาร และทำให้ร่างกายเกิดความสบาย ไม่อึดอัด



ภาพที่ 2.30 แสดงช่องลมซึ่งเป็นช่องเปิดที่ส่วนบนหลังคาเพื่อให้อากาศไหลเข้าทางช่องเปิดที่ผนังและระบายอากาศภายในอาคารออกไปได้โดยธรรมชาติ

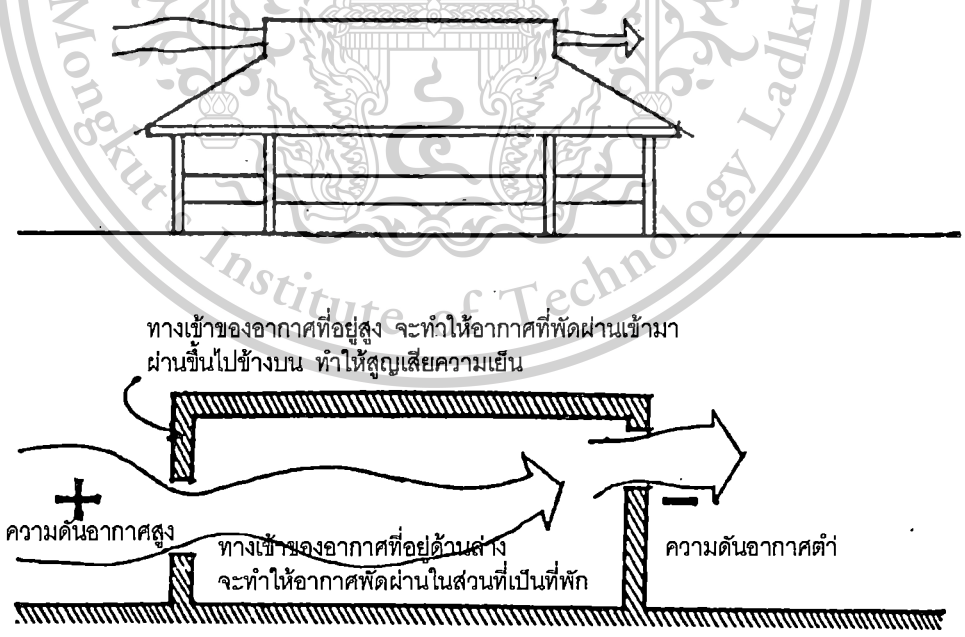
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.16 การระบายอากาศโดยธรรมชาติ (Natural Ventilation) เกิดจากความแตกต่างของแรงดันของอากาศ และ/หรือความแตกต่างกันของอุณหภูมิของอากาศ ส่วนรูปแบบการไหลของอากาศ (air flow pattern) เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากอิทธิพลทางรูปร่างของอาคารมากกว่าอิทธิพลของความเร็วของลม การไหลของลมที่เกิดจากรูปร่างอาคารพอจะรวบรวมไว้ได้ดังนี้

- ตำแหน่งของช่องเปิดซึ่งเป็นทางออกของลมมีผลกระทบน้อยมากต่อทิศทางการไหลของอากาศ แต่อย่างไรก็ดี เราควรให้ทางออก (air outlet) ของลมอยู่ที่ระดับสูง เพื่อให้อากาศร้อนซึ่งลอยตัวสูง ไหลออกไปได้สะดวก
- เพื่อให้การไหลของลมมีปริมาณมากที่สุด ช่องทางออกของลมควรให้มีขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับช่องเปิดที่เป็นทางเข้าของลม (air inlet)

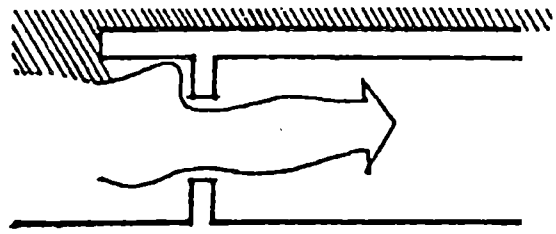
ผนังกั้นห้องภายในอาคาร รวมทั้งเครื่องเรือนชิ้นใหญ่ ๆ มีผลทำให้ลักษณะการไหลเวียนและทิศทางของลมภายในพื้นที่ว่างเปลี่ยนแปลงไปจากที่ควรเป็น

- ช่องระบายอากาศที่หลังคาและใต้ถุนจำเป็นต้องมี เพื่อขจัดความชื้นและช่วยควบคุมการควบแน่นของไอน้ำในอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูง การระบายอากาศที่ห้องใต้หลังคา ก็จะมีส่วนช่วยลดค่าปริมาณความร้อนที่เข้ามาจากส่วนหลังได้มาก
- ทางลมเข้าอยู่ต่ำกว่าทางลมออก เพื่อให้ลมไหลผ่านตัวคนที่ทำกิจกรรมอยู่ภายในห้อง



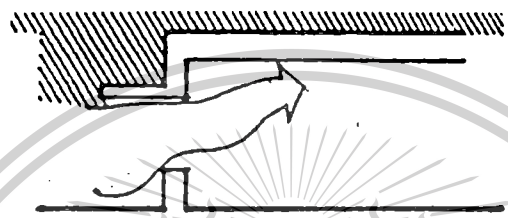
ภาพที่ 2.31 แสดงการไหลของอากาศที่มีช่องเปิดอยู่ตรงกันข้าม หากช่องเปิดทางออกของลมอีกด้านอยู่ระดับสูงกว่าทิศทางเข้าจะทำให้ลมไหลผ่านระดับตัวคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



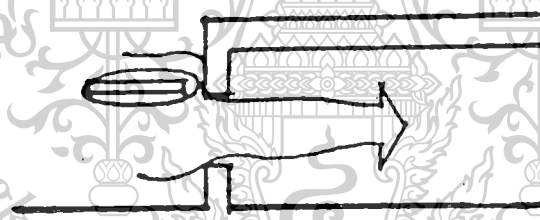
ชายคาที่ยื่นออกไป ช่วยเพิ่มปริมาณลม
ให้พัดผ่านเข้ามาภายใน

ภาพที่ 2.32 แสดงกันสาดที่ยื่นออกมาช่วยเพิ่มปริมาณลมให้ไหลเข้ามาสู่พื้นที่ภายในห้องมากขึ้น



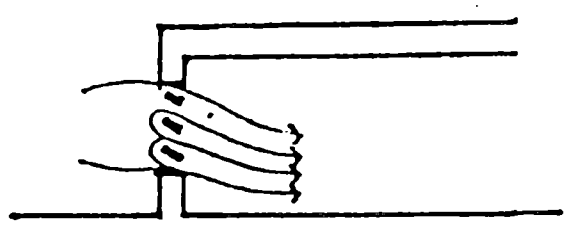
ส่วนที่ยื่นออกมาเหนือช่องเปิด
ช่วยเพิ่มปริมาณลมให้พัดผ่านเข้ามา
ซึ่งในบางครั้งอาจจะไม่จำเป็นเท่าใด

ภาพที่ 2.33 แสดงกันสาดเหนือช่องหน้าต่างทำให้อากาศไหลขึ้นสู่เพดานห้อง ซึ่งอาจจะไม่จำเป็น
เพราะลมไม่ผ่านส่วนกิจกรรมภายในห้อง



ช่องในส่วนที่ยื่นออกมาเหนือช่องเปิด
ช่วยทำให้ภายนอกและภายในมีความดันเท่ากัน

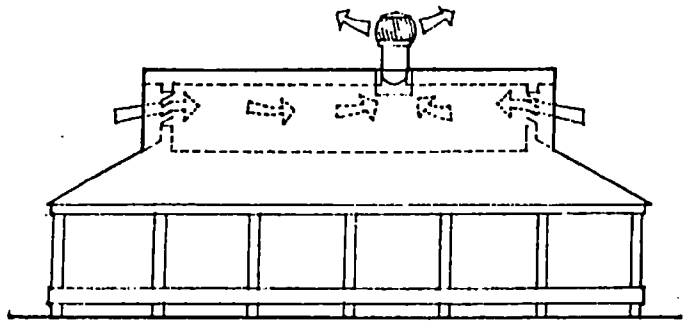
ภาพที่ 2.34 แสดงการเจาะช่องที่กันสาดเหนือหน้าต่างจะทำให้แรงดันของลมสม่ำเสมอ
มีผลให้ลมไหลเข้าสู่ห้องในระดับที่ผ่านตัวคน



บานเกล็ด มีประโยชน์อย่างมากในการเปลี่ยน
ทิศทางการพัดของลม และช่วยกระจายลม

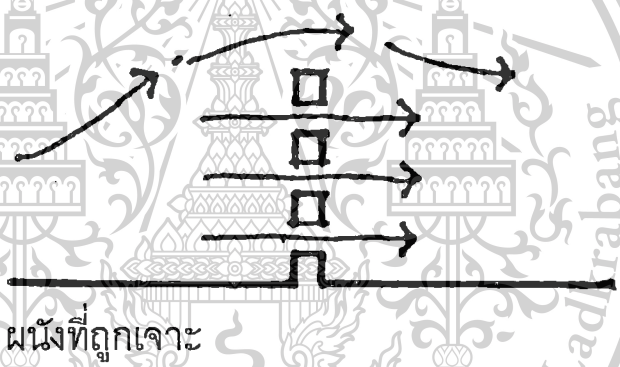
ภาพที่ 2.35 แสดงบานเกล็ดตามแนวนอน (louvers) ช่วยกำกับทิศทางลม
และช่วยกระจายลมส่วนที่ไหลเข้ามาในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

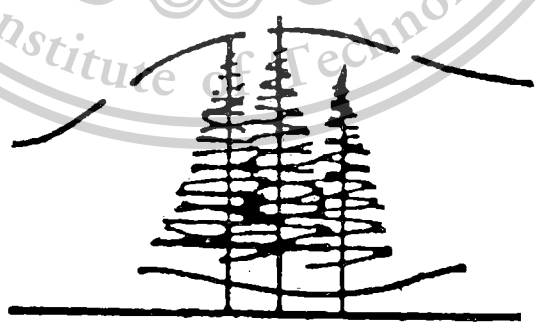


ภาพที่ 2.36 แสดงการระบายอากาศที่หลังคาและส่วนใต้ถุนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับบ้านในเขตร้อนชื้น

2.16.1 ที่กั้นลม (windbreaks) หมายถึงสิ่งที่มาบังขวางทางลมไว้ มีด้วยกันหลายลักษณะ เช่น เป็นเนินดิน (earth berm) กำแพงในสวน (garden wall) หรือแนวต้นไม้ที่หนาทึบ ที่กั้นลมทำหน้าที่ลดความเร็วลม และทำให้เกิดพื้นที่ที่มีลมสงบหรือที่เรียกว่า เงาลม (wind shadow) ขึ้นทางด้านใต้ลม ส่วนที่เป็นเงาลมนี้มีขนาดระยะขึ้นกับความสูงของที่กั้นลม ความหนาแน่นของมวลที่ทำเป็นที่กั้นลม และขนาดความหนาของเครื่องกั้นลม รวมทั้งทิศทางที่ที่กั้นลมทำกับทิศทางที่ลมพัด

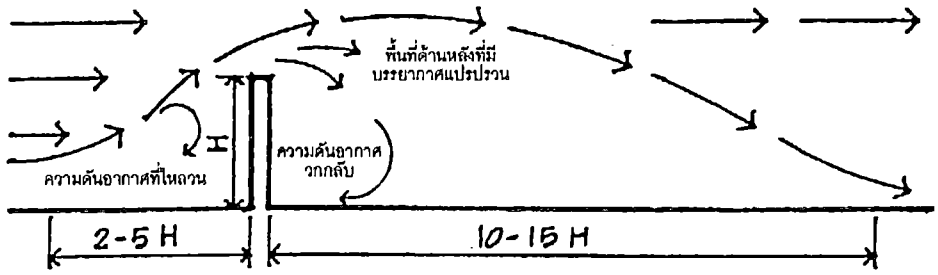


ภาพที่ 2.37 แสดงกำแพงโปร่งจะปล่อยให้ลมผ่านไปได้ แต่ความเร็วลมจะลดลง



ภาพที่ 2.38 แนวต้นสนจะช่วยกั้นลม ทำให้ความแรงของลมลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.39 แสดงเกิดบริเวณลมสงบ (wind shadow) เท่ากับ 10-15 เท่าของความสูงของที่กั้นลม

ที่กั้นลมที่มีลักษณะโปร่งจะปล่อยให้ลมผ่านไปได้บางส่วน และทำให้เกิดความแตกต่างของแรงดันอากาศน้อยกว่าที่กั้นลมที่มีส่วนทึบบังลมไว้ทั้งหมด ที่กั้นลมที่เป็นแท่งทึบจะทำให้เกิดช่วงลมสงบ (wind shadow) ขึ้น

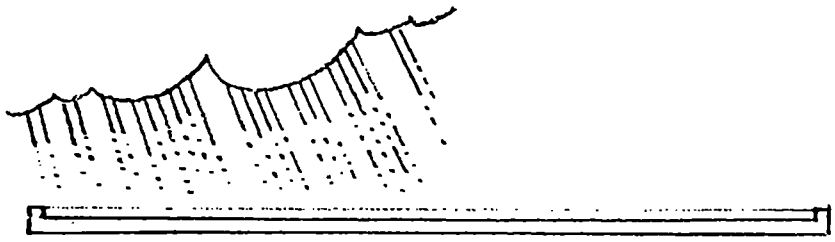
2.16.2 ผลกระทบของลมที่มีต่ออาคาร

ลมทำให้เกิดแรงดันขึ้นที่ส่วนของอาคารด้านรับลม และเกิดแรงดูด (suction) ของอากาศขึ้นที่อีกสามด้านที่เหลือของอาคาร สำหรับอาคารที่เป็นหลังคาแบน (flat roof) ก็จะเกิดแรงดูดของอากาศขึ้นที่บริเวณหลังคาเช่นเดียวกัน อาคารที่มีหลังคาเอียงลาดก็จะเกิดแรงดูดขึ้นที่หลังคาในด้านที่ไม่ได้รับลม และถ้าอาคารนั้นมีมุมของหลังคามากกว่า 30 องศา หรือมีความลาดเอียงมากกว่า 7 : 12 ก็จะทำให้เกิดแรงดูดของลมขึ้นที่หลังคาด้านรับลมด้วยเช่นกัน ดังภาพ

ภาพที่ 2.40 แสดงแรงลมที่มีผลต่ออาคารซึ่งมีหลังคารูปทรงแบนเรียบและลาดชัน หลังคาที่มีความลาดชันสูงกว่า 7:12 จะเกิดแรงกดที่หลังคาด้านหนึ่งและแรงยกขึ้นที่หลังอีกด้านหนึ่ง

2.17 ฝน (rain) สำหรับบ้านเรือนในประเทศไทย น้ำฝนมีอิทธิพลต่อรูปทรงของอาคารและชีวิตความเป็นอยู่ของเราเป็นอย่างมาก ฝนทำให้ต้นไม้เขียวชอุ่ม พืชพันธุ์ธัญญาหารสมบูรณ์ และชะล้างมลพิษต่าง ๆ แต่ขณะเดียวกันเราก็ต้องสร้างบ้านเรือนให้ปลอดภัยจากภัยน้ำท่วม ซึ่งทำให้รูปทรงของบ้านและหลังคามีรูปแบบแตกต่างจากประเทศที่อยู่ในเขตภูมิอากาศอื่น ดังนี้

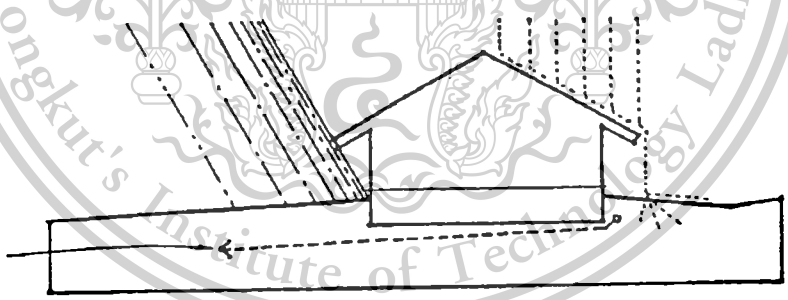
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.41 แสดงหลังคาแบน (flat roof) จำเป็นต้องมีรางระบายน้ำฝนรอบหลังคา เพื่อป้องกันน้ำขังอยู่บนหลังคาซึ่งจะทำให้หลังคาเสียหายได้

ภาพที่ 2.42 แสดงหลังคาทรงลาดที่ช่วยให้น้ำฝนไหลออกจากหลังคาได้เร็ว

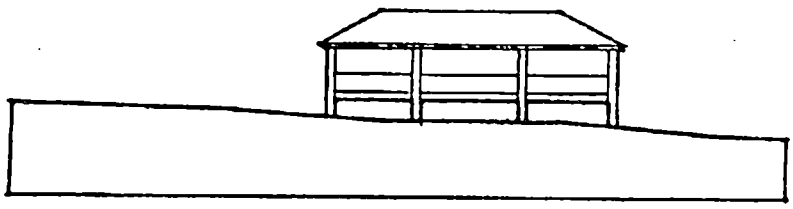
หลังคาที่มุมลาดเอียง ทำให้น้ำฝนไหลออกจากหลังคาได้เร็วขึ้น และถ้าชันกว่า 60 องศา จะทำให้หิมะที่ละลายเป็นน้ำไหลออกไปจากหลังคาได้สะดวก



ภาพที่ 2.43 แสดงการไหลของน้ำฝนเมื่อตกลงสู่อาคาร โดยที่ชายคาและกันสาด (overhangs) ทำหน้าที่ป้องกันผนังจากฝนและแสงแดด

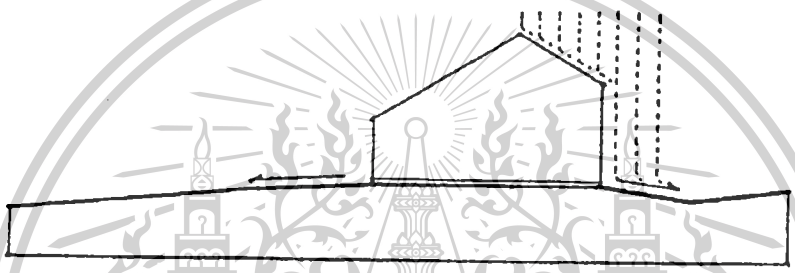
เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนส่วนหนึ่งจะนองอยู่บนผิวดิน และอีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ใต้ดิน น้ำที่ผิวดินเราจำเป็นต้องทำทางให้ระบายออกจากบริเวณบ้านและตัวอาคารโดยเร็ว ซึ่งทางระบายน้ำนี้ก็อาจรวมกับท่อระบายน้ำฝนจากหลังคาด้วยเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าบ้าน ส่วนน้ำใต้ดินนั้น ก็ต้องไม่ให้รบกวนกับระบบฐานราก เพื่อป้องกันโครงสร้างของอาคารไม่ให้เสียหาย วัสดุสำหรับกันความชื้นที่โครงสร้างส่วนใต้ดิน จำเป็นต้องติดตั้งเพื่อป้องกันการซึมของน้ำใต้ดินและน้ำที่ผิวดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



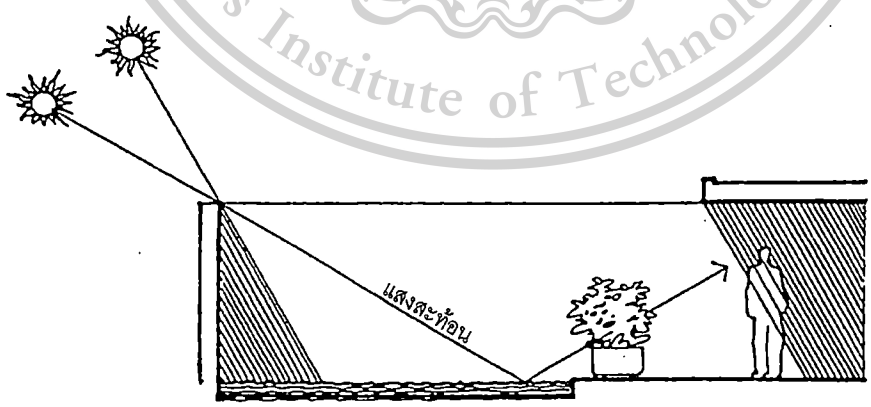
ภาพที่ 2.44 แสดงตัวอาคาวางบนเสาตอม่อ และยกสูงจากดินเพื่อป้องกันภัยน้ำท่วมและความชื้นจากดิน

การยกตัวอาคารให้ลอยสูงจากดินโดยให้อาคารวางอยู่บนเสาตอม่อ จะช่วยป้องกันภัยจากน้ำท่วม และความชื้นจากดินได้ดี รวมทั้งอาคารที่ตั้งอยู่ในที่ที่มีความเอียงลาดตามธรรมชาติอยู่แล้ว เช่นเนินเขา การยกอาคารให้ลอยสูงจะทำให้ตัวอาคารไม่กีดขวางทางน้ำซึ่งมีอยู่โดยธรรมชาติ



ภาพที่ 2.45 แสดงตัวอาคารวางอยู่บนพื้นราบ จึงต้องปรับผิวดินรอบตัวอาคารให้ลาดเอียงออกจากอาคาร เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้าบ้าน

ถ้าอาคารบ้านเรือนตั้งอยู่บนที่ราบ ให้ปรับพื้นผิวภายนอกให้เอียงลาดออกจากอาคารเสมอ เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้าบ้าน สำหรับพื้นหญ้า ควรปรับความลาดประมาณ 3% และสำหรับผิวทางเดินควรปรับความลาดประมาณ 1%



ภาพที่ 2.46 แสดงการปลูกต้นไม้เป็นแนวป้องกันแสงสะท้อนจากบ่อน้ำ ลำคลองหรือแม่น้ำ เข้าสู่อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ถ้าบ้านเรือนตั้งอยู่ริมน้ำแสงจ้าจากการสะท้อนของผิวน้ำ น้ำจะช่วยปรับอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นให้เย็นลง และช่วยทำให้จิตใจผ่อนคลายชุ่มชื่น แต่แสงจ้าสะท้อนจากน้ำก็สามารถรบกวนประสาทตาได้เช่นเดียวกันซึ่งเราสามารถป้องกันได้ด้วยการปลูกแนวต้นไม้บังทิศทางที่มีแสงสะท้อนนั้น

2.18 การออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน (Energy Efficient Home Design)[8]

2.18.1 หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน

บ้านประหยัดพลังงาน เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยอนุรักษ์สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเป็นการใช้ประโยชน์จากพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด และเป็นพลังงานที่ไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างคุ้มค่า โดยที่ยังตอบสนองความต้องการและค่านิยมของยุคปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์ โดยมุ่งเน้นการศึกษาวิเคราะห์แนวความคิดในการประยุกต์ใช้สภาพแวดล้อมของภูมิอากาศแบบร้อนขึ้นมาช่วยผสมผสานกับเทคโนโลยียุคใหม่และองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสร้างเป็นสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับเขตร้อนชื้นของประเทศไทยเรา ด้วยกรรมวิธีที่ทำให้สามารถประยัดพลังงานได้มากกว่าบ้านทั่วไปหลายเท่า โดยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและราคาไม่แพงไปกว่าบ้านที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน

2.18.2 แนวคิดในการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน

2.18.2.1 การเลือกใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร คือการใช้ตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคารเพื่อทำให้สภาพแวดล้อมของบ้านเย็นลงกว่าเดิม

2.18.2.2 การเลือกที่ตั้งและทิศทางของอาคาร คือการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมให้เย็นเพื่อลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอก ซึ่งก็คือให้ตัวบ้านสามารถสกัดกั้นความร้อนจากภายนอกได้มากที่สุด ซึ่งรวมถึงการออกแบบช่องเปิดและการควบคุมการรั่วซึมของอากาศ

2.18.2.3 การพิจารณาออกแบบและเลือกระบบเปลือกอาคาร คือการเลือกระบบผนังที่สามารถป้องกันความร้อนและความชื้นได้ดี เพราะวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้เมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วจะพบว่ามีความแตกต่างกัน มาก

2.18.2.4 การพิจารณาเลือกระบบที่มาใช้ภายในอาคาร คือการเลือกสรรวัสดุที่มีค่ากักเก็บความร้อนและความชื้นน้อย เช่น วัสดุผิวมัน วัสดุที่มีน้ำหนักเบาไป พร้อมกับการเลือกใช้เครื่องเรือนเท่าที่จำเป็นและเลือกใช้ชนิดที่มีน้ำหนักเบาและไม่ดูดความชื้น ด้านอุปกรณ์ ควรใช้ที่มีประสิทธภาพสูงและใช้พลังงานน้อย

---

[8] http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/home/home_design.html กรมพัฒนาพลังงาน ทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงาน ดาวน์โหลด 17/12/2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.18.2.5 อาคารที่พึงปรารถนา โดยตัวบ้านที่ออกแบบตามแนวคิดข้างต้นก็ยังไม่สามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งอาจหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ แต่การออกแบบบ้านตามแนวคิดดังกล่าวก็จะใช้เครื่องปรับอากาศเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

2.18.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยีบ้านประหยัดพลังงาน

2.18.3.1 ลดภาระของระบบปรับอากาศภายในบ้าน

2.18.3.2 ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

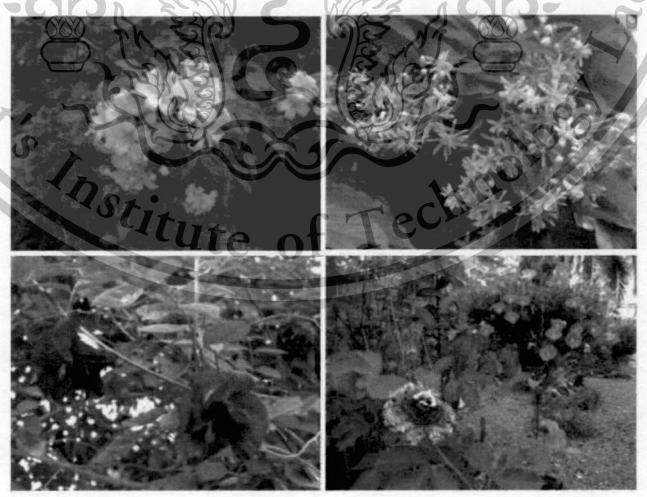
2.18.3.3 สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในเขตสบายตามความต้องการก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีต่อผู้อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กรณีศึกษาบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ (บ้านไบโอไคลเมติก)

เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ลักษณะของบ้านแบบไบโอไคลเมติกจึงได้นำเอาตัวอย่างบ้านซึ่งตั้งอยู่ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีภูมิอากาศร้อนชื้น (Tropical climate) และได้รับผลกระทบของเกาะร้อน (heat urban island effect) มาเป็นกรณีศึกษา โดยบ้านตัวอย่างมีลักษณะการออกแบบบ้านที่สัมพันธ์กับธรรมชาติทั้งด้านการหันทิศทางของตัวบ้าน สัมพันธ์กับเส้นทางโคจรของดวงอาทิตย์ ทิศทาง ลม และการใช้พันธุ์ไม้สร้างภูมิอากาศย่อย (micro-climate) มีการสร้างเขตชีวภาพ (biotope) เพื่อนิเวศวิทยาด้วยการออกแบบสวนลานโล่งภายในบ้าน (courtyard) ทำให้ภายในบ้านมีการระบายอากาศ แบบธรรมชาติ (natural ventilation) ห้องทุกห้องภายในบ้านได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติ (daylighting) อย่างทั่วถึงและเหมาะสม การใช้เทคนิคการสร้างความเย็นให้กับบ้านด้วยการถ่ายเทความร้อนลงสู่พื้นดิน การเลือกใช้วัสดุปิดผิวผนังบ้านทั้งภายนอกและภายในที่ช่วยลดความร้อนเพิ่ม (heat gain) สร้างภาวะสบาย (comfort) ภายในห้องต่างๆ ทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกเย็นสบาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้บ้านหลังนี้ เป็นกรณีศึกษา เนื่องด้วยลักษณะของบ้านมีความใกล้เคียงกับลักษณะของบ้านไบโอไคลเมติกที่ตั้งอยู่ในเมืองย่านหนาแน่น แบบบ้านสามารถนำไปปรับปรุงเป็นแนวทางการออกแบบบ้านเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศสำหรับผู้อยู่อาศัยในเมืองได้ ผู้อยู่อาศัยมีความรู้สึกสบาย สุขภาพแข็งแรง และมีความสุขและใกล้ชิดธรรมชาติช่วยเสริมสร้างพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง ดังกล่าวในบทที่ 2

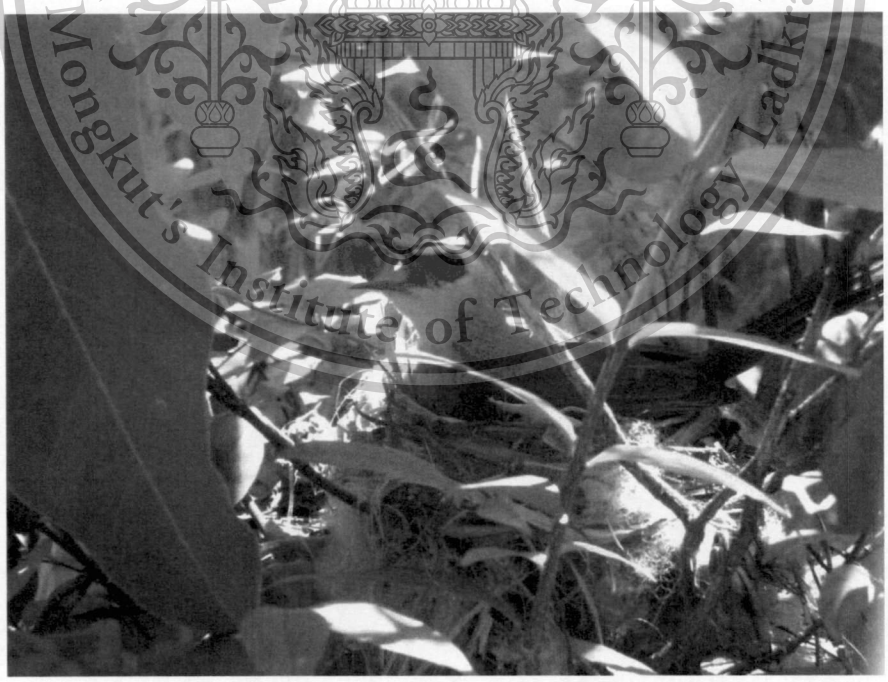


ภาพที่ 3.1 แสดงพันธุ์ไม้ดอกหลากหลายที่ปลูกไว้ภายในบ้าน สร้างความสดชื่นแก่ผู้อยู่อาศัย และแสดงการต้อนรับผู้มาเยือน ภาพซ้ายบนดอกแก้ว ภาพขวาบน ดอกเล็บมือนาง ภาพซ้ายล่าง ดอกอัญชัน ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีคุณค่า ภาพขวาล่างดอกสร้อยฟ้าหรือ passion fruit สีน้ำเงิน

ที่มา: โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 3.2 การออกแบบสวนลานโล่งภายในบ้าน (courtyard) ช่วยสร้างเขตชีวภาพ (biotope) ทำให้เกิดระบบนิเวศสร้างวงจรของชีวิตสัตว์ตามธรรมชาติ ได้แก่ นกเล็กๆ มาทำรัง กระรอกวิ่งเล่นบนต้นไม้สร้างความชุ่มชื้นและพื้นที่สีเขียวให้กับกรุงเทพมหานคร
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 3.3 นกปรอดหน้านวลมาสร้างรังอยู่ตามต้นไม้ในบ้าน เกิดเป็นวงจรชีวิตในระบบนิเวศ ทำให้ผู้อยู่อาศัยใกล้ชิดธรรมชาติ
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

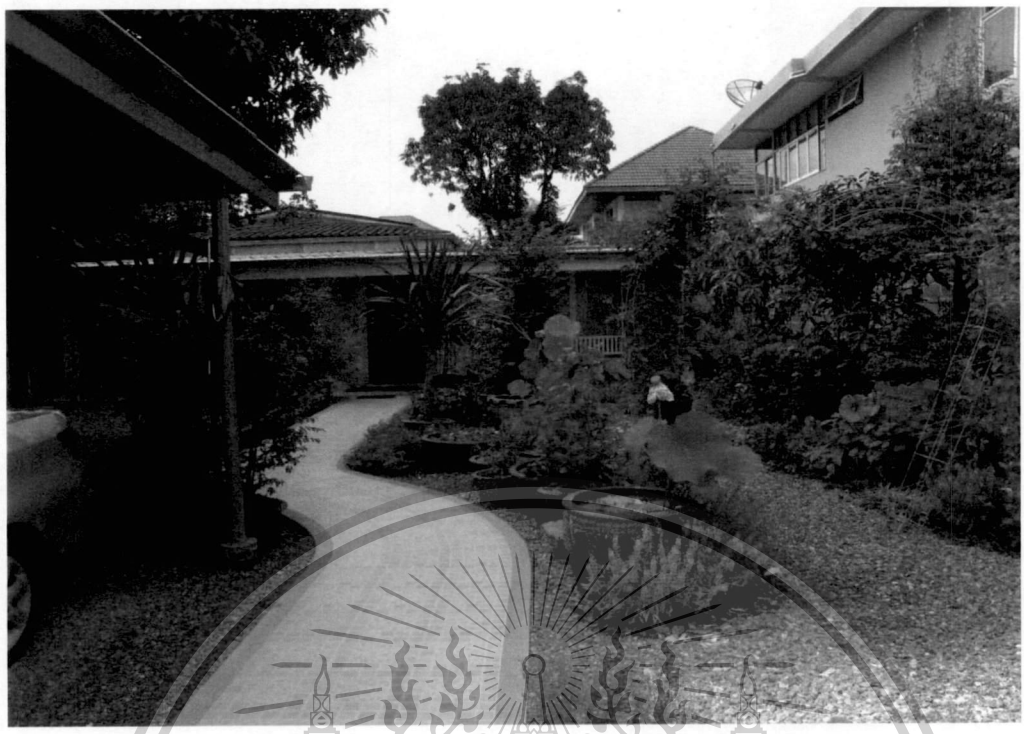
ภาพที่ 3.4 ต้นมะเฟืองภายในสวนลานโล่งภายในบ้านให้ผลเป็นอาหารแก่กระรอกซึ่งอาศัยอยู่ที่ต้นมะม่วงภายในบ้าน ระบบนิเวศทางธรรมชาติสร้างความสมดุลแก่จิตใจผู้อาศัย

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

ภาพที่ 3.5 เห็ดร่างแหซึ่งปกติพบในป่าชื้น พบได้ยากภายในเมือง ผู้วิจัยพบขึ้นอยู่ภายในสวน แสดงถึงความชุ่มชื้นและร่มรื่นของสวนภายในบ้าน

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.6 ภาพด้านหน้าบ้านตัวอย่างบ้านไบโอไคลเมติก สร้างลานโล่งด้านหน้าเพื่อรับลมธรรมชาติ และสวนลานโล่งภายในบ้าน มีต้นมะม่วงเป็นไม้ให้ร่มเงาและให้ผลรับประทาน สร้างระบบนิเวศที่สมดุล

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

ภาพที่ 3.7 ภาพด้านหน้าบ้านตัวอย่างบ้านไบโอไคลเมติก ปลูกพันธุ์ไม้เพื่อสร้างความชุ่มชื้นร่มรื่น โดยใช้ไม้พุ่มสูงขนาด 1.00-1.50 เมตร ใบเล็กโปร่ง เพื่อให้ลมพัดผ่านได้สะดวก

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

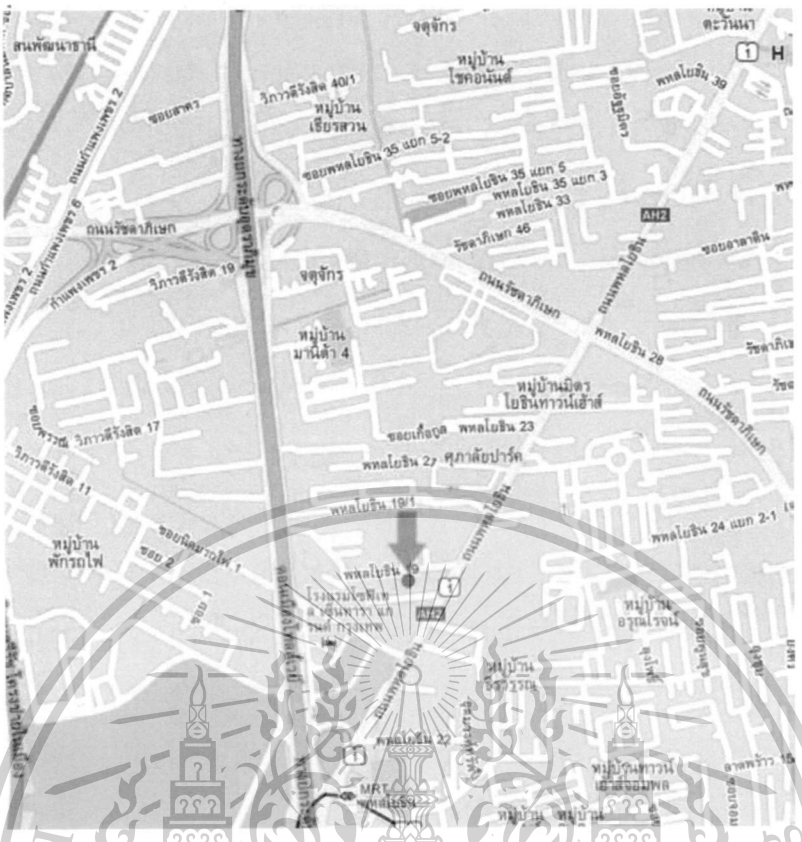
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.1 ที่ตั้งบ้านตัวอย่างกรณีศึกษาและสภาพแวดล้อม กรณีศึกษาตั้งอยู่ที่บ้านเลขที่ 18/6 ซอยพหลโยธิน 19 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ขนาดพื้นที่ดิน 178 ตารางวา พื้นที่ใช้สอยของบ้านมีขนาด 150 ตารางเมตร เป็นบ้านชั้นเดียว 1 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ ซึ่งมีพื้นที่ดังนี้

- ห้องนอน ขนาด 5.00 เมตร x 6.00 เมตร
- ห้องสตูดิโอสำหรับทำงาน-พักผ่อน ขนาด 6.80 เมตร x 6.00 เมตร
- ห้องพักผ่อน-อเนกประสงค์ ขนาด 7.20 เมตร x 8.00 เมตร
- ห้องครัวใช้เตาไฟฟ้าและเครื่องซัก-อบผ้า ขนาด 5.00 เมตร x 2.00 เมตร
- ลานโล่งจัดสวนภายในอาคารขนาด 4.00 เมตร x 4.00 เมตร

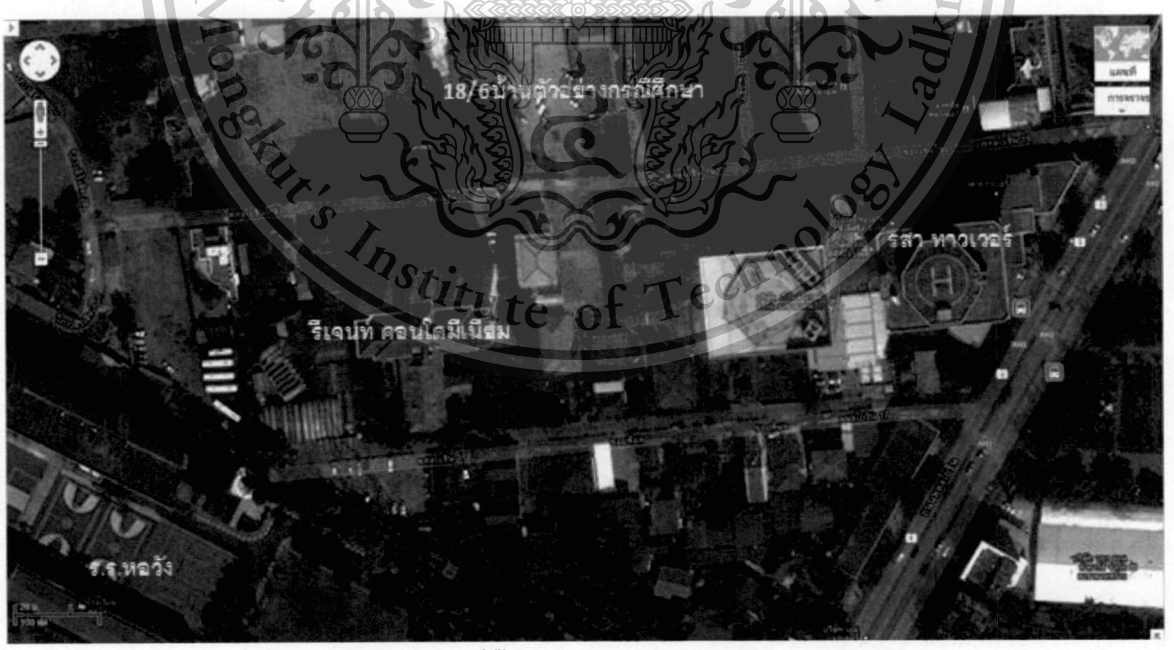
เขตจตุจักรเป็นพื้นที่ที่มีการขยายตัวของธุรกิจและพาณิชยกรรม มีความหนาแน่นของจำนวนประชากร 4,904.86 คนต่อตารางกิโลเมตร และมีจำนวนบ้าน 90,411 หลัง ซึ่งมีจำนวนบ้านมากเป็นลำดับที่ 3 ของกรุงเทพมหานคร รองจากเขตบางเขนและเขตบางกะปิตามลำดับ (ที่มาแหล่งข้อมูล: สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย: รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้านรายอำเภอและรายตำบล ณ เดือนธันวาคม พ.ศ.2554 สำนักปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร (กม.2) ดาวน์โหลดจาก http://203.155.220.230/info/esp/population_ Dec54.htm เมื่อ 22/12/2555) บ้านตัวอย่างอยู่ในพื้นที่ที่แวดล้อมด้วยอาคารสูง ซึ่งมีผลให้มีลมพัดเข้าสู่ตัวบ้านอยู่เสมอในทุกฤดูตามทิศทางของลมประจำฤดู คือ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ลมประจำพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และในฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนพฤษภาคม ลมประจำพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และในฤดูฝนมีลมฝนกระโชกแรงสืบเนื่องจากผลกระทบของอาคารสูงที่เป็นแนวบังคับลม ได้แก่ อาคารรสาทาวเวอร์อยู่ถัดไปประมาณ 100 เมตร สูงประมาณ 20 ชั้น อาคารรีเจนท์คอนโดมีเนียมอยู่ห่างไป 50 เมตร สูงประมาณ 20 ชั้น อาคารฐานเศรษฐกิจสูง 15 ชั้น ห่างไปประมาณ 300 เมตร และถัดออกไปในรัศมี 800 เมตร-1200 เมตร แวดล้อมด้วยอาคารสูงอื่นๆ ได้แก่ ศุภาลัยปาร์ค คอนโดมีเนียมสูงประมาณ 33 ชั้น อาคารโรงแรมเซ็นทารา แกรนด์แอทเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว อาคารเอ็นเนอร์จีคอมเพล็กซ์ (Energy Complex) อาคารซินวัตรทาวเวอร์ 3 ฯลฯ ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.8 แผนที่แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่าง18/6พหลโยธิน19 จตุจักร กรุงเทพมหานคร

ที่มา: https://maps.google.co.th/maps?hl=en&tab=il&authuser=0 ดาวน์โหลดเมื่อ 22/12/2555



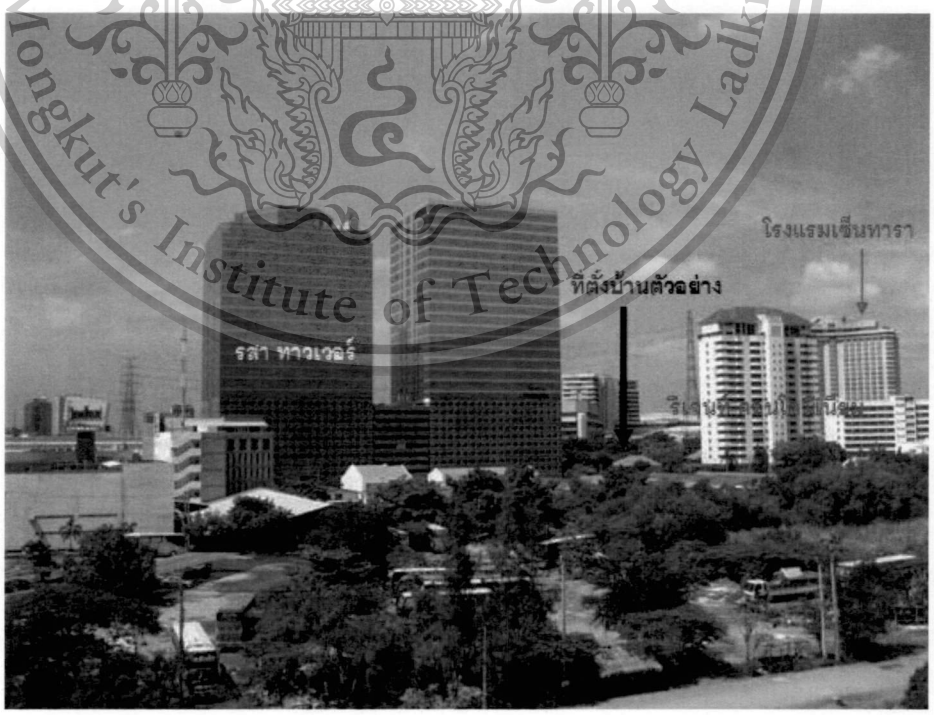
ภาพที่ 3.9 แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่างในซอยพหลโยธิน 19

อาคารสูงที่อยู่ใกล้เคียง ได้แก่ รสาทาวเวอร์และรีเจนท์ คอนโดมีเนียมสูงประมาณ 21 ชั้น

ที่มา : https://maps.google.co.th/maps?hl=en&tab=il&authuser=0 ดาวน์โหลดเมื่อ 22/12/2555

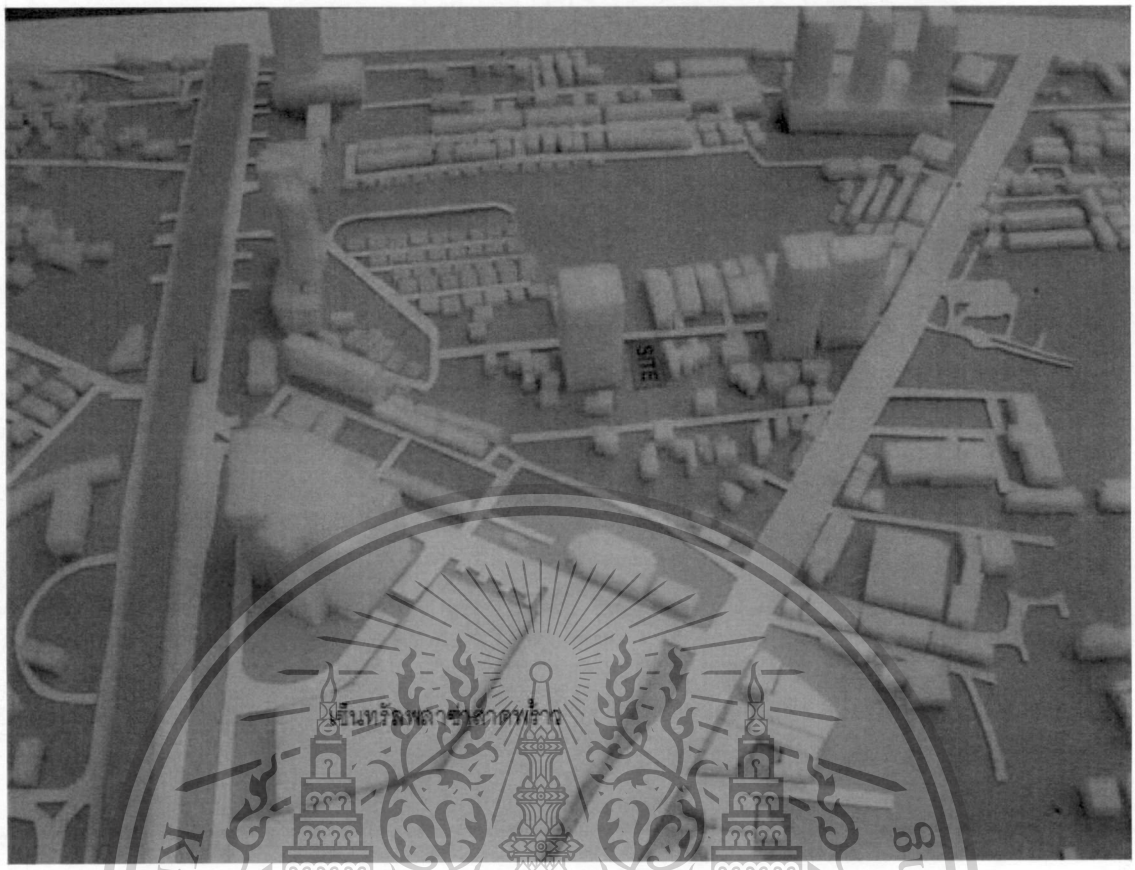
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 3.10 แสดงบรรยากาศในซอยพหลโยธิน 19
ย่านธุรกิจซึ่งมีแนวของอาคารสูงแวดล้อมบ้านตัวอย่าง เกิดเป็นแนวทิศทางของลมพัดอยู่เสมอ
ที่มาภาพ:https://maps.google.co.th/maps?hl=en&tab=wl&authuser=0 ดาวน์โหลดเมื่อ 22/12/2555



ภาพที่ 3.11 แสดงที่ตั้งบ้านตัวอย่างและสภาพแวดล้อม
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.12 หุ่นจำลองแสดงตำแหน่งของบ้านกรณีศึกษา (site) ในภาพแวดล้อมด้วยอาคารสูงและบ้านเรือนขนาดสูง 2 ชั้น

3.1.2 วิถีชีวิตภายในบ้านและพฤติกรรมการใช้สอย เนื่องจากบ้านหลังนี้ได้รับการออกแบบ ปรับปรุงก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ.2551 จากโครงสร้างเดิมซึ่งเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียวสร้างมา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 ได้รับการปรับแต่งเป็นห้องนั่งเล่น และอีกส่วนหนึ่งเป็นอาคารโครงเหล็กช่วงกว้าง5.00 เมตร x 6.00 เมตร ในส่วนนี้เจ้าของบ้านชายหญิงอายุ 55-56 ปี สามีภรรยาใช้เป็นสตูดิโอทำงาน มักใช้สตูดิโอทำงานหลังจากรับประทานอาหารค่ำแล้ว รวมทั้งวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ พื้นที่สตูดิโอปรับใช้เป็นพื้นที่พักผ่อนดูโทรทัศน์และรับประทานอาหารด้วย ในส่วนนี้ติดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และมักเปิดใช้งานในช่วงเวลาบ่ายหลัง 14.00 น. ในวันหยุด สำหรับเวลากลางคืนมักเปิดเครื่องปรับอากาศช่วงเวลา 18.00น.-22.00 น. หลังจากนั้นมักจะปิดและเปิดพัดลมแทน เนื่องจากทั้งสองคนไม่ชอบความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ ทั้งสองมีบุตรธิดารวม 2 คน มักมาเยี่ยมในวันหยุดและบางครั้งมารับประทานอาหารและพักค้างคืน ผู้อยู่อาศัยทุกคนมีความพอใจในลักษณะบ้านเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีความสอดคล้อง กับธรรมชาติเหมาะสมกับวิถีชีวิตของผู้อยู่อาศัย เมื่อกลับเข้าบ้านหลังจากทำงานรู้สึกเหมือนบ้านอยู่ในสวน ที่มีความเป็นส่วนตัว สงบและผ่อนคลาย แยกออกจากภาวะความสับสนวุ่นวายของการจราจร ความหนาแน่นของธุรกิจที่แวดล้อมบ้านอยู่อย่างสิ้นเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ช่วงเวลาการประกอบกิจกรรมของผู้อยู่ในบ้านสัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอย การปรับอากาศและภาวะสบาย ดังนี้

ช่วงเวลาเช้า 00.00-8.00น.

00.00-06.00 น. นอนหลับพักผ่อนในห้องนอน

06.00-07.00 น. เดินออกกำลังกายและดูแลสวนภายในบ้าน

06.45-7.00 น. ประกอบอาหารเช้าเล็กน้อยภายในครัว ซึ่งมองเห็นสวนในคอร์ต

07.00-07.30 น. อาบน้ำแต่งตัว ในห้องน้ำ

07.30-08.00 น. รับประทานอาหารเช้าและเตรียมตัวไปทำงาน ใช้ห้องสตูดิโอ

08.00น.-9.00 น. ทำงานในสตูดิโอเล็กน้อย และเตรียมออกจากบ้าน

09.00น.-18.00 น. วันจันทร์-ศุกร์ไปทำงานนอกบ้าน วันเสาร์อาทิตย์ใช้ห้องสตูดิโอทำงานและพักผ่อน และรับประทานอาหาร

18.00-20.00 น. วันจันทร์-ศุกร์ ใช้ห้องครัวประกอบอาหาร, วันเสาร์-อาทิตย์ ใช้ห้องครัวเป็นระยะในการประกอบอาหาร และซัก-อบผ้า ช่วงเวลา 8.00-22.00 น. ช่วงเวลาแต่ละครั้งมักไม่เกิน 2 ชั่วโมง ในการประกอบอาหาร

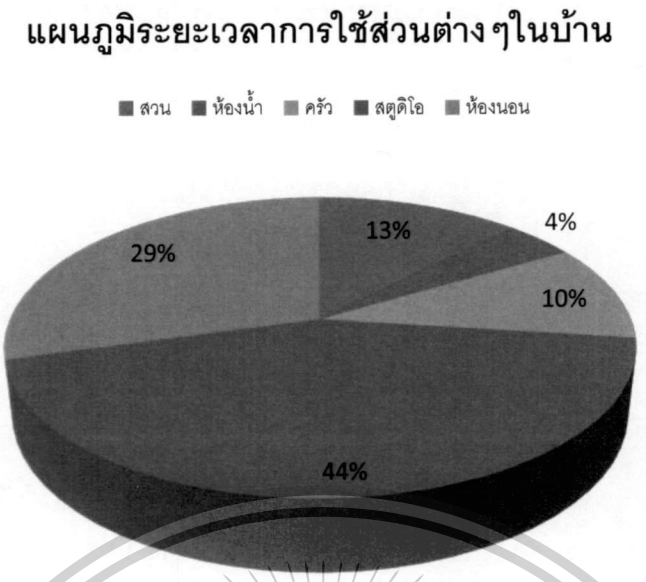
18.00-23.00 น. ทุกวัน ทำงานและพักผ่อนภายในห้องสตูดิโอ

23.00น.-06.00 น. นอนหลับพักผ่อนในห้องนอน

ตารางที่ 3.1 ตารางการใช้พื้นที่ต่างๆ ภายในบ้านอย่างเต็มที่ของวันหยุดใน 24 ชั่วโมง

ช่วงเวลา	**ระยะเวลา**	**พื้นที่ส่วนที่ใช้ในบ้าน**
6.00-7.00 น., 16.00-18.00 น.	3ชั่วโมง	สวนในบ้าน ชานบ้าน
7.30-8.00 น., 21.00-21.30 น.	1ชั่วโมง	ห้องน้ำ-แต่งตัว
7.00น-7.30 น., 18.00-20.00 น.	2ชั่วโมง30นาที	ครัว
8.00-9.00 น.	1ชั่วโมง	สตูดิโอ
9.00-16.00 น.	7ชั่วโมง	สตูดิโอ
20.00-21.00 น., 21.30-23.00 น.	2ชั่วโมง30นาที	สตูดิโอ
23.00-6.00 น.	7ชั่วโมง	ห้องนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.13 แสดงระยะเวลาการใช้พื้นที่ห้องต่างๆ ในบ้านและสวนคิดเป็นร้อยละภายใน 24 ชั่วโมง (ในช่วงวันหยุดของสัปดาห์)

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

จากภาพแสดงให้เห็นว่าห้องสตูดิโอมีการใช้งานมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44 ของวัน ห้องนอนใช้เวลานานคิดเป็นร้อยละ 29 ของวัน สวนและชานรอบบ้านใช้เวลาร้อยละ 13 ของวัน มากเป็นอันดับที่สาม ห้องครัวใช้เวลานานร้อยละ 10 ของวันและห้องน้ำใช้เวลาร้อยละ 4 ของวัน

ดังนั้นห้องที่ต้องการภาวะสบายเพื่อลดการปรับอากาศที่สำคัญคือห้องสตูดิโอ และห้องนอน

พฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศของผู้อยู่อาศัย ดังนี้

ห้องนอน 23.00-01.00 น. 3 ชั่วโมงต่อวัน ขนาดเครื่องปรับอากาศ 9,200 บีทียู

ห้องสตูดิโอ 18.00-22.00 น. 5 ชั่วโมงต่อวัน ขนาดเครื่อง 12,000 บีทียู

ห้องอื่นๆ ไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ

ทั่วไปมักเปิดพัดลมช่วยระบายอากาศภายในห้องต่างๆ

ตารางที่ 3.2 ขนาดและพื้นที่การใช้เครื่องปรับอากาศอย่างเต็มที่

พื้นที่ปรับอากาศ	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (บีทียู)	ระยะเวลาการใช้งาน (ชั่วโมง)
ห้องสตูดิโอ	40.80	12,000	10.5
ห้องนอน	30	9,200	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.3 การแบ่งย่านพื้นที่ใช้สอย บรรยากาศ และภาวะสบาย

จากพฤติกรรมการใช้บ้านกรณีศึกษาในข้อ 3.1.2 เราสามารถแบ่งย่านพื้นที่ใช้สอยในบ้านออกเป็น 3 ย่านด้วยกันดังนี้

3.1.3.1 สวนภายนอกอาคารและลานเปิดโล่งภายในบ้าน (คอร์ต) จัดเป็นสวนไม่มีหลังคาคลุม ใช้พันธุ์ไม้สร้างร่มเงาเช่นต้นมะม่วง และช่วยบังคับทิศทางการไหลเวียนของลมเข้าสู่บ้าน ช่วยลดอุณหภูมิแวดล้อม (ambient temperature) สร้างภูมิอากาศย่อย (microclimate) ซึ่งเป็นผลให้เกิดภาวะสบาย (comfort) ภายในตัวบ้าน

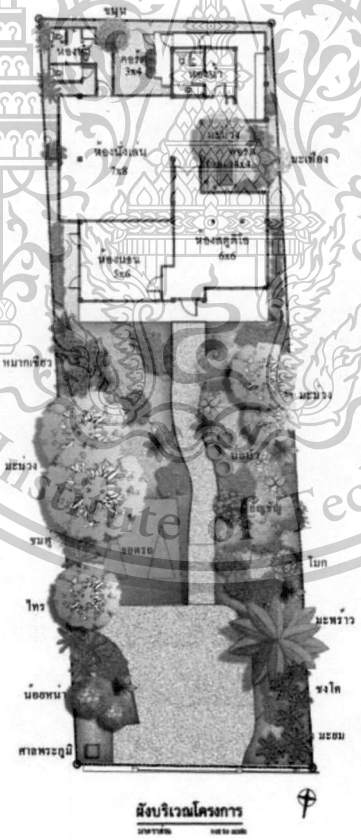
ภาพที่ 3.14 แสดงสวนและต้นไม้ในบริเวณบ้านที่ให้ร่มเงาได้แก่ต้นมะม่วง ชมพู่ โมก ฯลฯ ไม้พุ่มสูง1.00-1.50 เมตร ใบโปร่ง สร้างภูมิอากาศย่อย และลานโล่งให้ลมเข้าสู่ตัวบ้าน
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 3.15 แสดงต้นมะม่วง ต้นหมากเขียว และต้นวาสนาภายในสวนคอร์ต ทำหน้าที่บังแดดและฝน ให้กับบ้าน สร้างเขตชีวภาพเป็นที่อยู่ของนกและกระรอก

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 3.16 ผังบริเวณบ้านกรณีศึกษาแสดงย่านสวนภายนอกอาคารและสวนคอร์ต ซึ่งมีลานโล่ง แนวต้นมะม่วงสร้างร่มเงาและพื้นที่รับลมให้กับบริเวณบ้าน

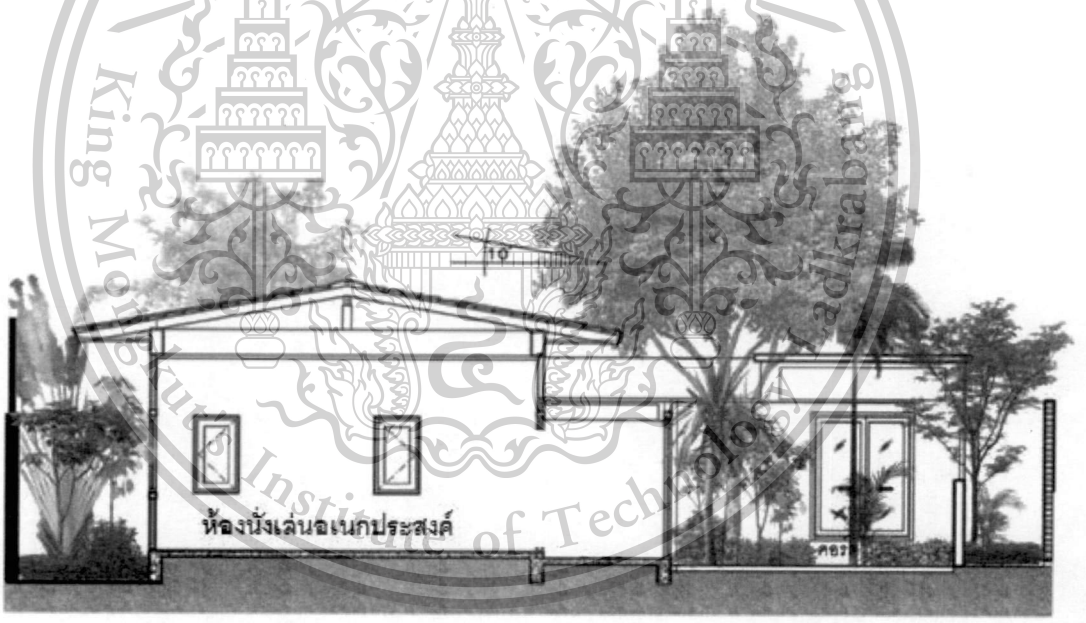
ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

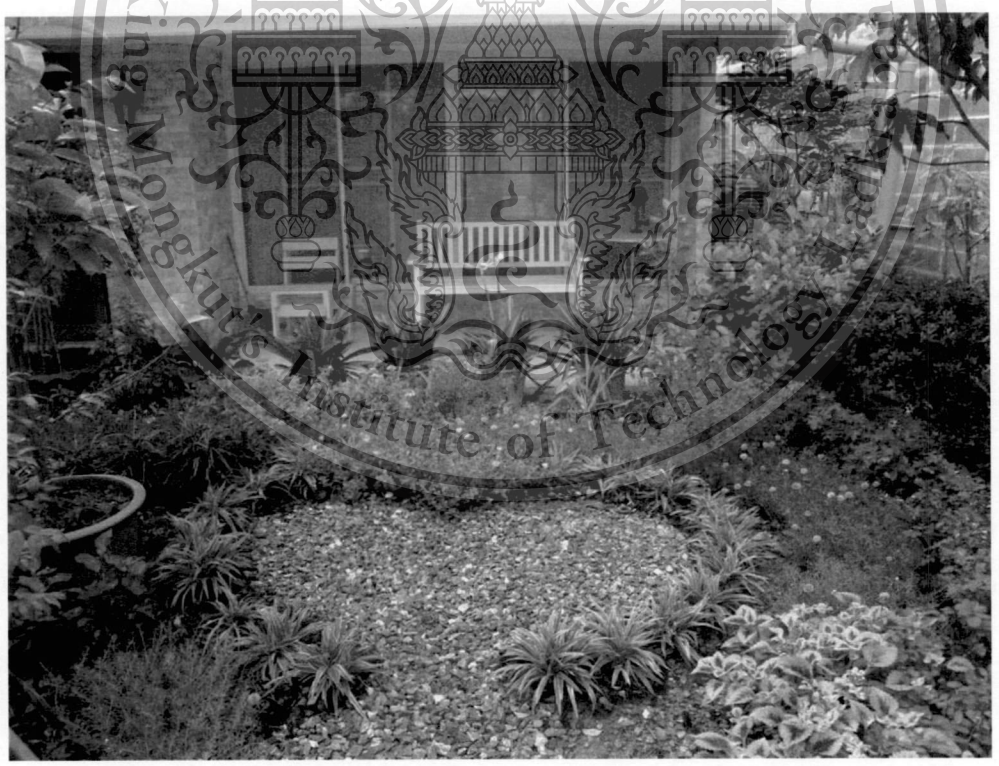
ภาพที่ 3.17 ลานโล่งภายในบ้านไม่มีหลังคาคลุม (คอร์ต) อยู่ต่อเนื่องกับห้องครัวและสตูดิโอ ช่วยให้แสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในครัว ช่วยฆ่าเชื้อโรคและสร้างการระบายอากาศที่ดี
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 3.18 รูปตัดแสดงห้องนั่งเล่นต่อเนื่องกับสวนที่จัดไว้ในคอร์ต ซึ่งช่วยลดอุณหภูมิแวดล้อมของบ้านลง และยังเป็นจุดพักผ่อนสายตาเชื่อมโยงธรรมชาติมาสู่ผู้อยู่ภายในบ้าน
ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 3.19 ลานโล่งหน้าห้องนอน จัดเป็นสวนกรวด
ได้ร่มเงาจากมะม่วงใหญ่จึงไม่ร้อนในช่วงกลางวัน ทำให้ลมพัดเข้าห้องนอนได้สะดวก
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

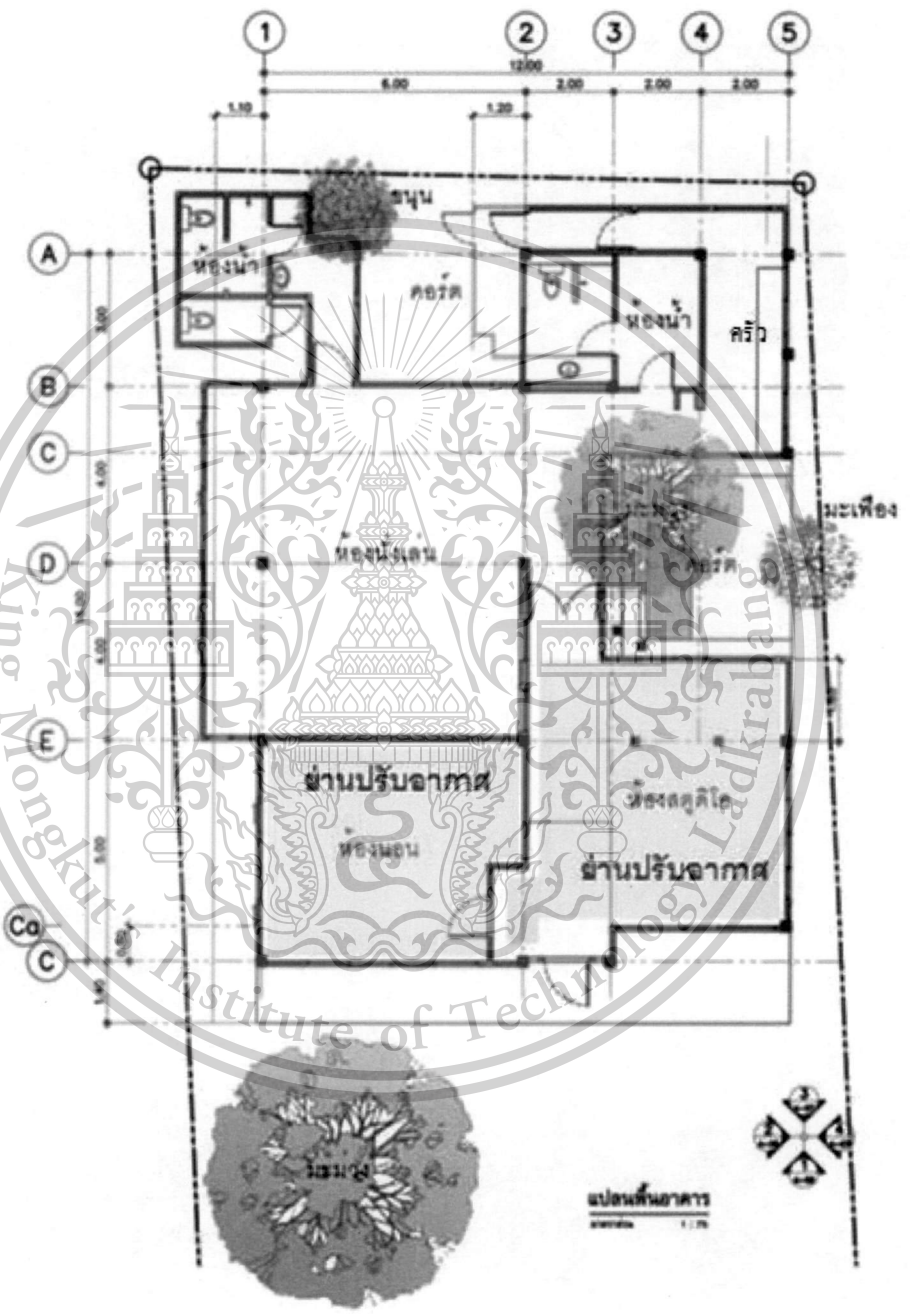


ภาพที่ 3.20 บริเวณชานหน้าบ้านตั้งอยู่ทางทิศเหนือต่อเนื่องกับสตูดิโอ เป็นที่นั่งเล่นรับลม
ร่มรื่นด้วยสวนไม้นานาพันธุ์
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.3.2 ย่านพื้นที่ปรับอากาศเป็นช่วงเวลา ส่วนนี้ได้แก่ ห้องนอนและห้องสตูดิโอ

- ห้องนอนขนาด 5.00 เมตร x 6.00 เมตร รวม 30 ตารางเมตร
- ห้องสตูดิโอสำหรับทำงาน-พักผ่อน ขนาด 6.80 เมตร x 6.00 เมตร รวม 40.80 ตารางเมตร



ภาพที่ 3.21 แปลนบ้านกรณีศึกษาแสดงพื้นที่ย่านปรับอากาศห้องนอนและห้องสตูดิโอ

ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 3.22 ห้องสตูดิโอได้รับแสงธรรมชาติและทิวทัศน์ของสวนภายนอก

ที่มา : โดย นภาวรรณ รัตนมาศ

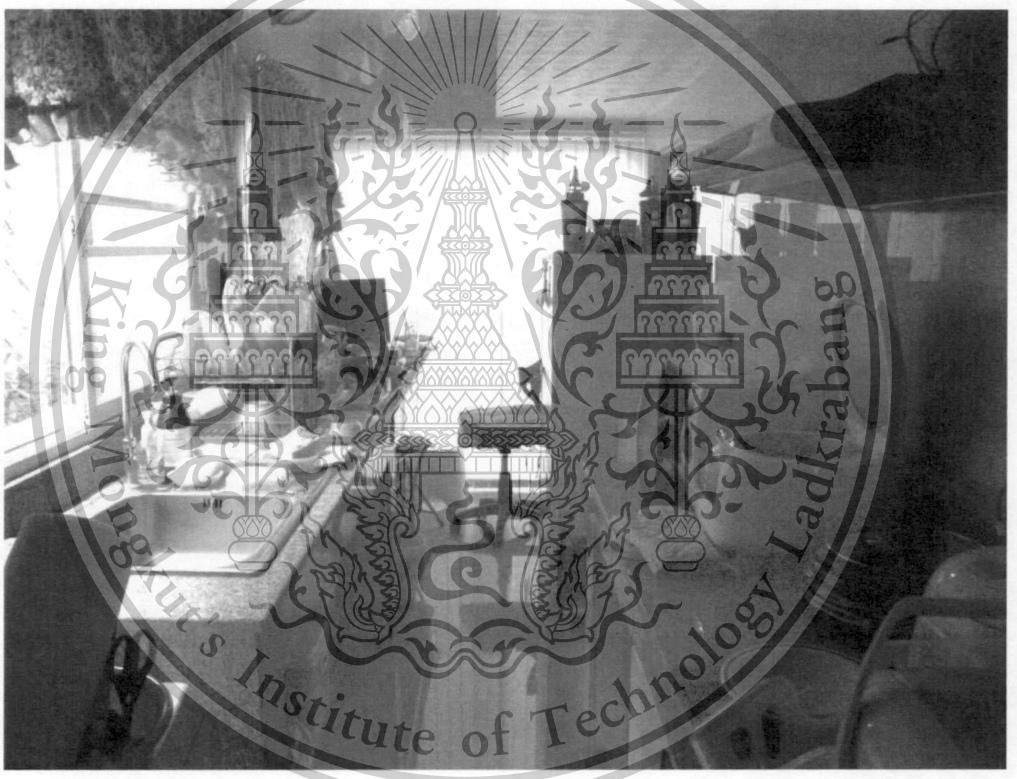
ภาพที่ 3.23 ห้องสตูดิโอ ส่วนพักผ่อนมองเห็นสวนคอร์ตภายในบ้าน และได้รับแสงธรรมชาติ ระบายอากาศได้ดี

ที่มา : โดย นภาวรรณ รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.3.3 ย่านพื้นที่ไม่ปรับอากาศ ผู้อยู่อาศัยกล่าวว่ามีความสบายได้รับลมธรรมชาติ มีการระบายอากาศที่ดี ได้รับแสงธรรมชาติทุกห้องเนื่องจากอยู่ต่อเนื่องกับสวนลานโล่งคอร์ตภายในบ้าน ดังนี้

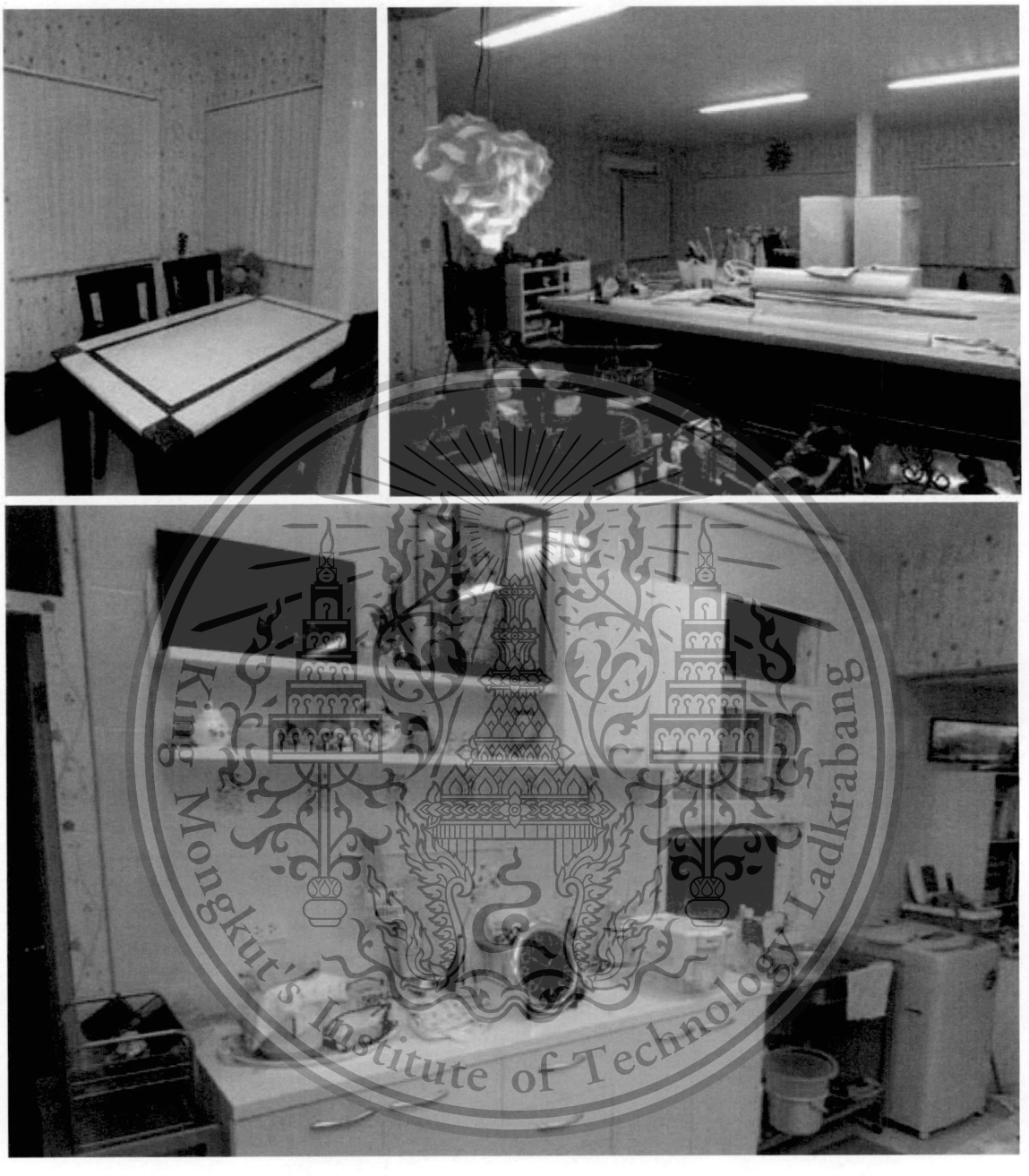
- ห้องนั่งเล่น-อเนกประสงค์ ขนาด 7.20 เมตร x 8.00 เมตร ภายในจัดเป็นโต๊ะรับประทานอาหาร ส่วนโซฟาพักผ่อน ส่วนรีดผ้า
- ห้องครัวประกอบด้วยเคาน์เตอร์ประกอบอาหารและอ่างล้างชาม ใช้เตาไฟฟ้าและเครื่องซัก-อบผ้า ขนาด 5.00 เมตร x 2.00 เมตร
- ห้องน้ำและห้องแต่งตัว ขนาด 4.00 เมตร x 3.00 เมตร รวม 12 ตารางเมตร 2 ห้อง



ภาพที่ 3.24 แสดงห้องครัวเป็นแบบทางเดิน (corridor) มีระยะการเดินสั้น จึงมีความสะดวกและประหยัดเวลาในการประกอบอาหาร ใช้อุปกรณ์หุงต้มด้วยไฟฟ้า สามารถตั้งเวลาตัดไฟฟ้าอัตโนมัติได้เมื่ออาหารสุก จึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้สูงวัย
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

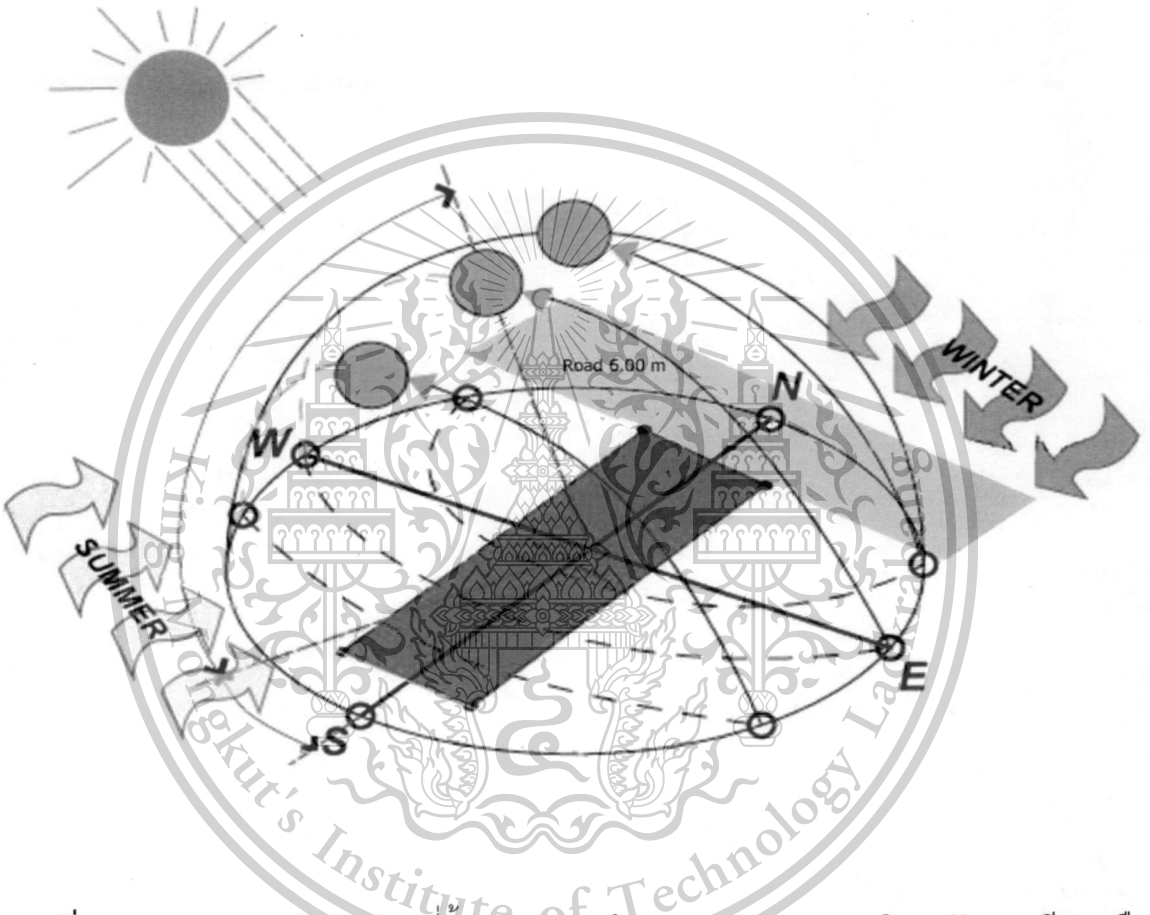


ภาพที่ 3.25 ห้องนั่งเล่นอเนกประสงค์ จัดเป็นมุมรับประทานอาหาร รีดผ้า
และโซฟาพักผ่อนส่วนหนึ่งต่อกับคอร์ต
ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.1.4 รูปทรง โครงสร้าง วัสดุ และการหันทิศทางของบ้านกรณีศึกษา

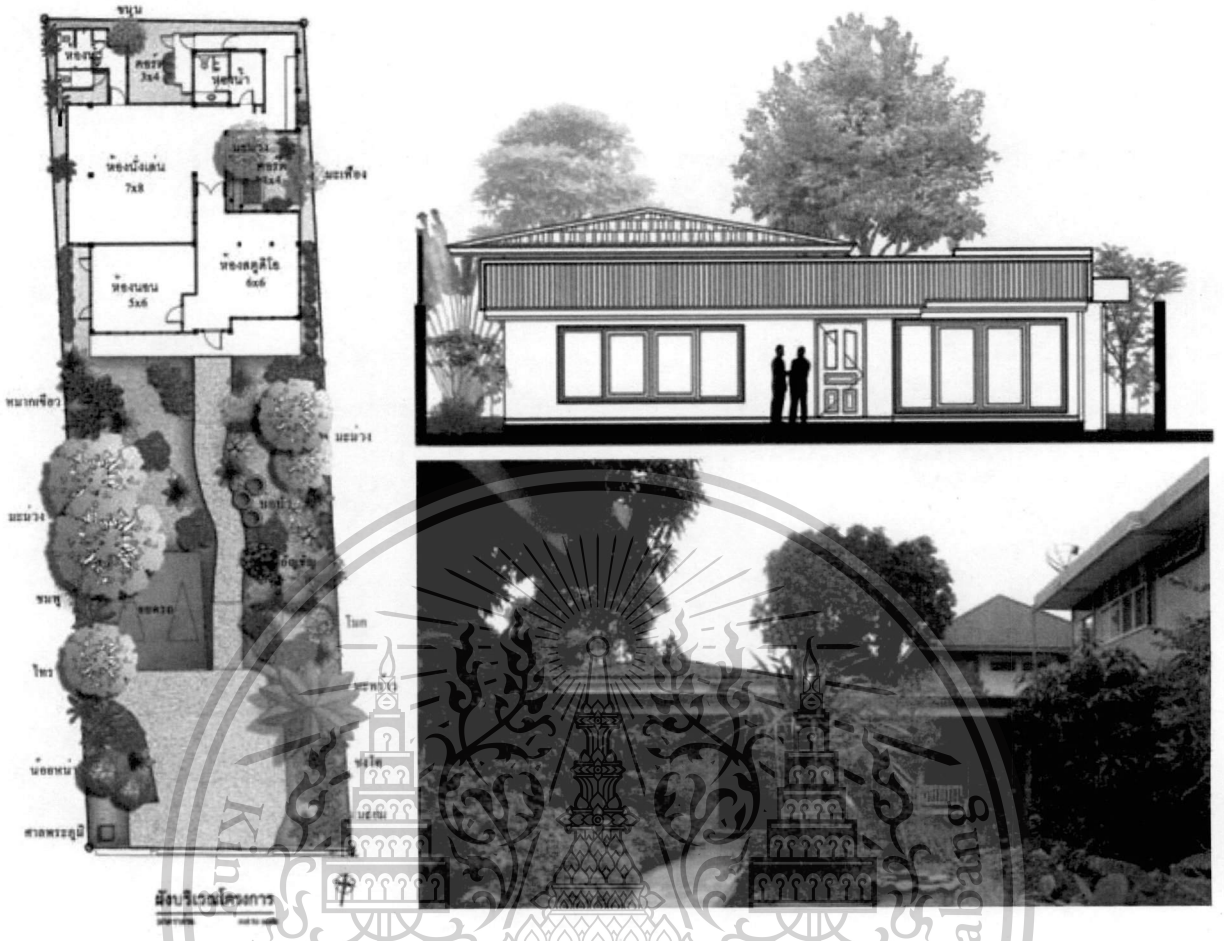
รูปทรงและการหันทิศทางของบ้าน รูปทรงของบ้านเป็นชั้นเดียวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และทางเข้าบ้านอยู่ทางทิศเหนือ เนื่องจากพื้นที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้างของที่ดินติดถนนซอยยาว 17.00 เมตร x 40.00 เมตร ช่องหน้าต่างเปิดรับลมเต็มที่ทางทิศเหนือ-ใต้ ทิศตะวันออกและตะวันตก



ภาพที่ 3.26 แสดงความสัมพันธ์ของที่ตั้งและลมประจำฤดูหนาว พัดจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ และในฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนพฤษภาคม ลมประจำพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้และในฤดูฝนลมฝนพัดจากทุกทิศทาง

ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

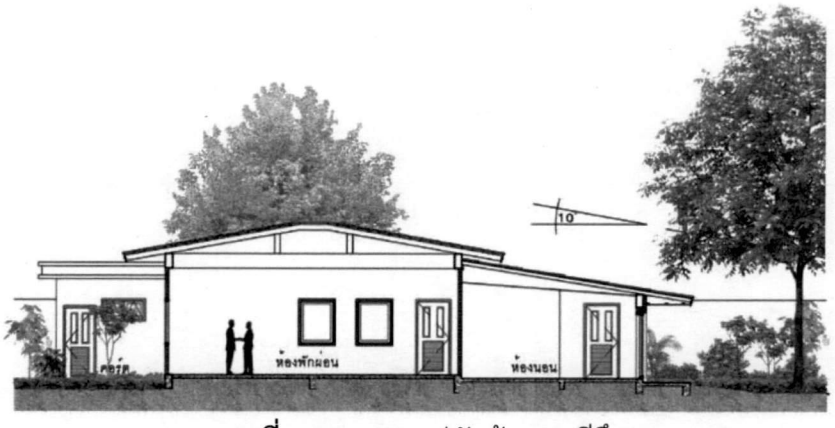


ภาพที่ 3.27 แสดงการวางทิศทางของบ้าน ช่องเปิดอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ ผังบริเวณประกอบด้วยลานโล่งรับลมและสวนพรรณไม้ให้ร่มเงาและกรองแสงแดดความร้อน ภาพบนขวา แสดงรูปด้านหน้าทิศเหนือมีช่องหน้าต่างรับลม แสงธรรมชาติและทิวทัศน์เต็มที่ ภาพล่างขวา แสดงบรรยากาศเมื่อมองจากหน้าบ้านเข้าสู่ตัวบ้านที่แวดล้อมด้วยพรรณไม้ธรรมชาติสร้างเขตชีวภาพ (ภาพซ้ายและขวาบน:ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง)

ที่มา : โดยสุภาวดี รัตนมาศ

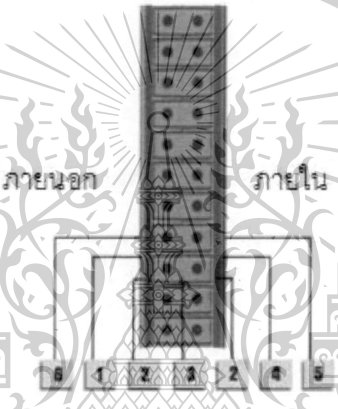
โครงสร้างบ้าน สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงสร้างหลักผนังก่ออิฐฉาบปูนบางส่วนเป็นผนังอิฐคอนกรีตมวลเบา โครงสร้างส่วนห้องสตูดิโอเป็นโครงสร้างเหล็ก (ส่วนต่อเติม) หลังคาทรงปั้นหยาและทรงเพิงแหงน มุมของหลังคาลาดเอียงประมาณ 10องศา ฝ้าเพดานห้องสตูดิโอทำด้วยยิปซั่มบอร์ดแผ่นเรียบพร้อมฉนวนใยแก้วหุ้มอลูมิเนียมฟอยล์ พื้นห้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กปูด้วยกระเบื้องเคลือบทุกห้อง ฝาผนังด้านในสำหรับห้องนอนบุด้วยกระเบื้องเคลือบ ห้องสตูดิโอฉาบปูนเรียบปิดวอลล์เปเปอร์ ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



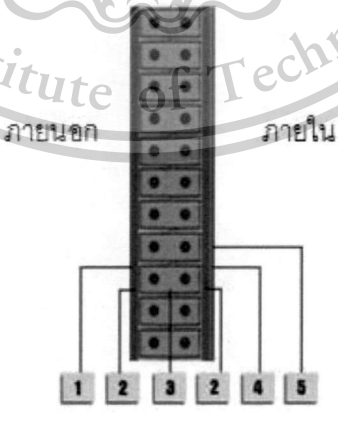
ภาพที่ 3.28 แสดงรูปตัดบ้านกรณีศึกษา

ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง



ภาพที่ 3.29 รูปตัดผนังห้องนอนแสดงวัสดุผนังซึ่งประกอบด้วยวัสดุต่างๆ จากผิวภายนอก ได้แก่ (6)ฟิล์มอากาศภายนอก (1)หินอ่อน (2)ปูนฉาบ (3)อิฐมอญครึ่งแผ่น (4)กระเบื้องเคลือบ (5)ฟิล์มอากาศภายใน

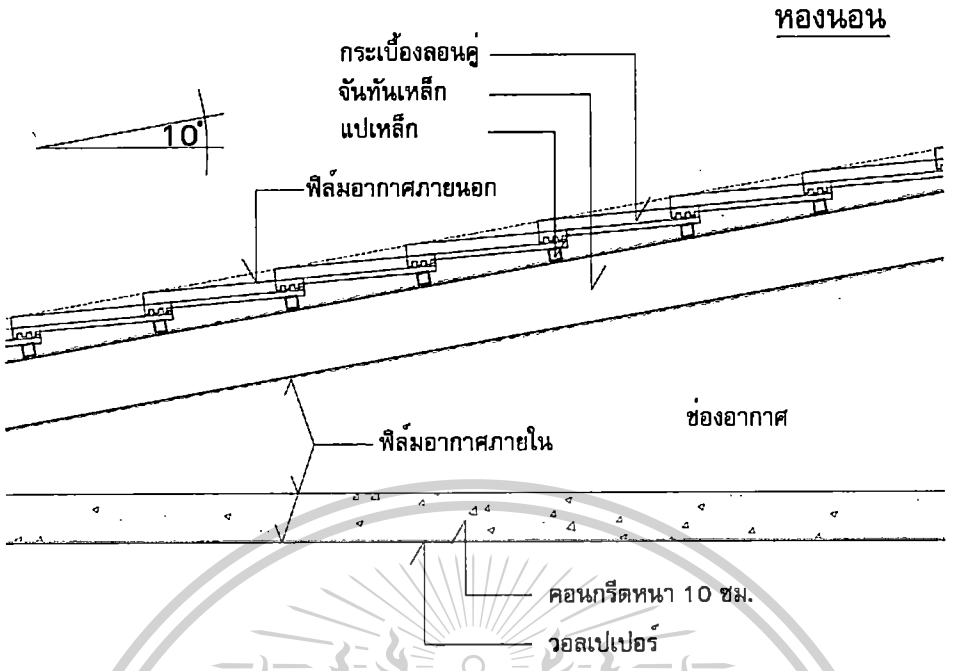
ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง



ภาพที่ 3.30 รูปตัดขยายผนังห้องสตูดิโอแสดงวัสดุผนังซึ่งประกอบด้วยวัสดุต่างๆ จากผิวภายนอก ได้แก่ (1)ฟิล์มอากาศภายนอก (2) ปูนฉาบ (3)อิฐมอญครึ่งแผ่น (4)วอลล์เปเปอร์ (5)ฟิล์มอากาศภายใน

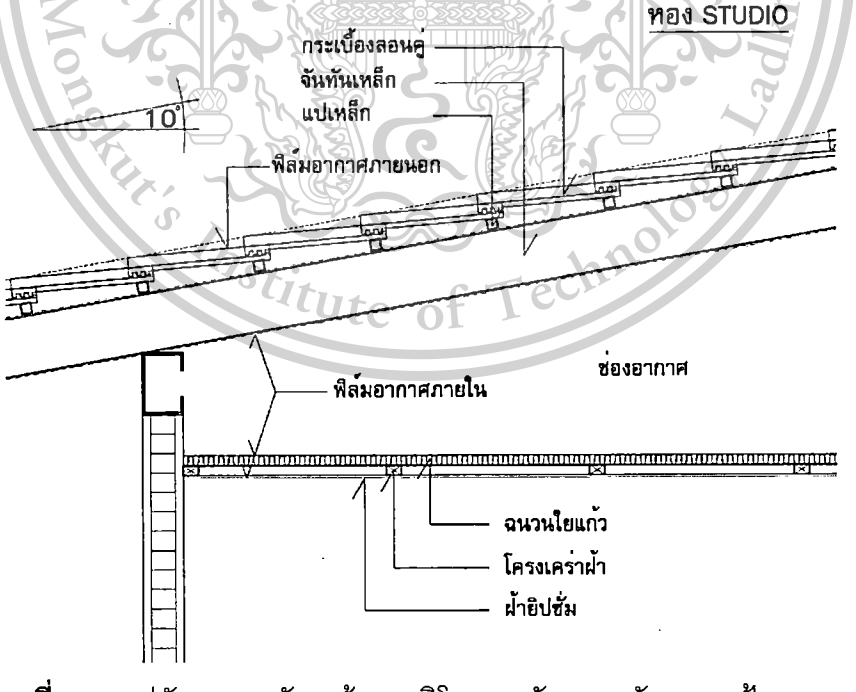
ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.31 รูปตัดขยายหลังคาห้องนอนแสดงวัสดุมุงหลังคาและฝ้าเพดาน ประกอบด้วยวัสดุมุงหลังคา 2 ชั้น กระเบื้องลอนคู่มุงอยู่เหนือหลังคาคอนกรีต เนื่องจากส่วนที่เป็นหลังคาคอนกรีตสร้างมานานกว่า 35 ปี ทำให้เกิดรอยรั่วของน้ำฝนจึงมุงหลังคาซ้อนทับอีกชั้นหนึ่ง

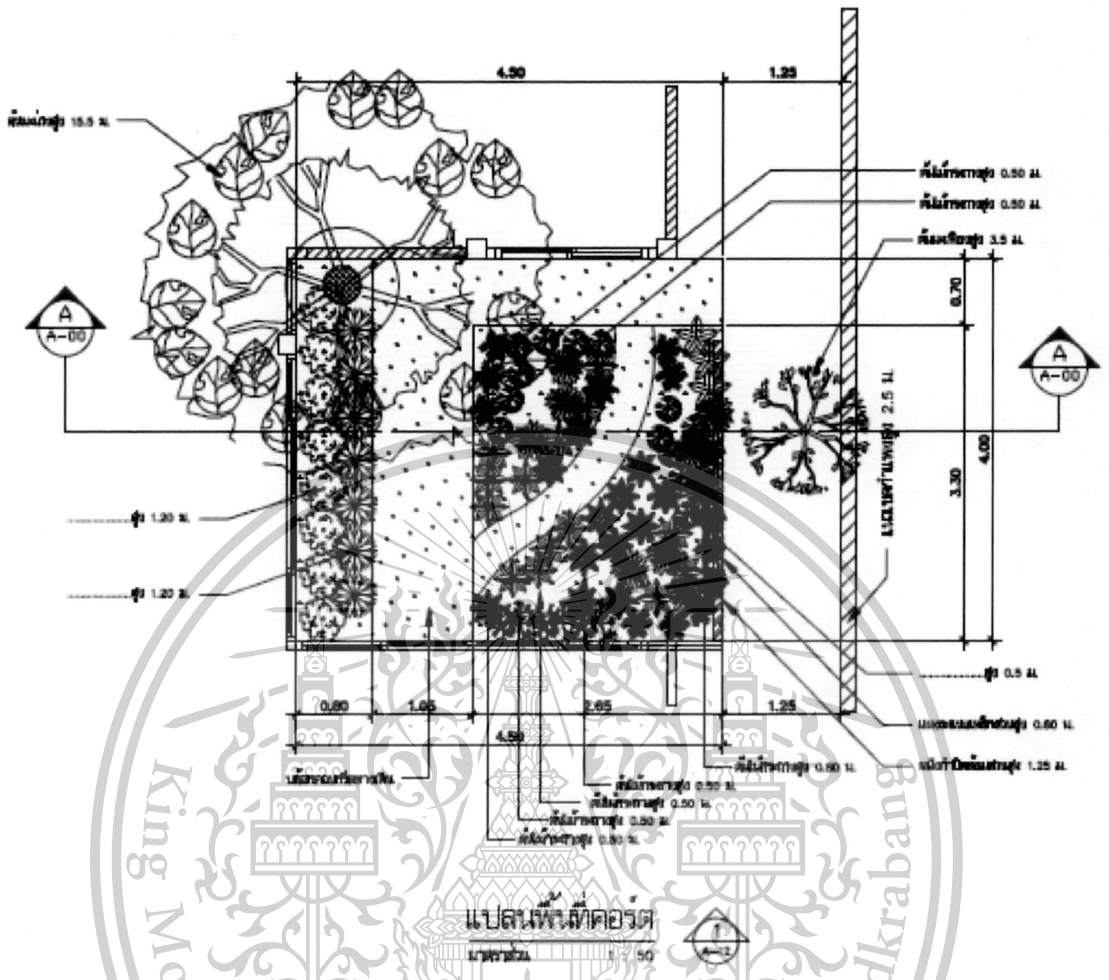
ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง



ภาพที่ 3.32 รูปตัดขยายหลังคาห้องสตูดิโอแสดงวัสดุมุงหลังคาและฝ้าเพดาน ประกอบด้วยกระเบื้องลอนคู่และฝ้ายิปซั่มแผ่นเรียบพร้อมฉนวนใยแก้วหุ้มอลูมิเนียมฟอยล์

ที่มา : ภาพเขียน โดยปรีชา ภูหลวง

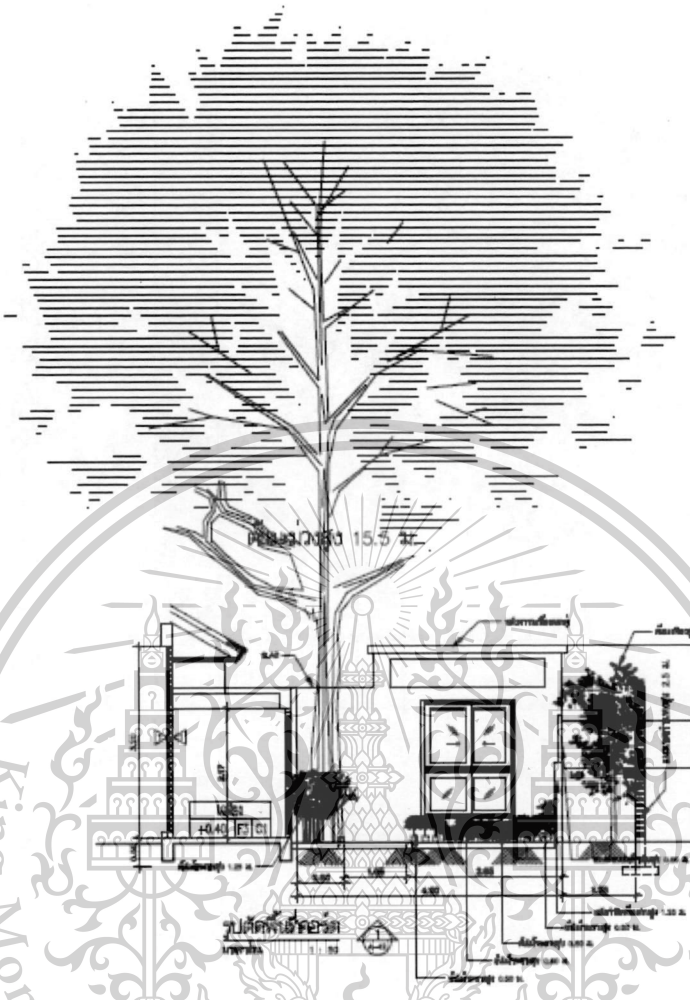
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.33 แสดงแปลนการจัดสวนลานโล่งภายในบ้าน (courtyard) ต้นมะม่วงสูงประมาณ 15.50 เมตร ปลูกอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และต้นมะเฟืองปลูกอยู่ทางทิศตะวันตก เนื่องจากพื้นผิวในคอร์ตโรยด้วยกรวดเพื่อการระบายน้ำที่ดีเมื่อฝนตก จึงปลูกไม้พุ่มในกระถางเป็นส่วนใหญ่

ที่มา : ภาพเขียนโดยจีรวัฒน์ คำดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.34 รูปตัดลานภายในบ้าน ต้นมะม่วงให้ร่มเงากับหลังคาห้องนั่งเล่นและห้องน้ำ ห้องครัว ต้นมะเฟืองสูง 3.50 เมตร ช่วยบังสายตาจากแนวรั้งติดกับเพื่อนบ้าน สร้างเขตชีวภาพและความร่มรื่นให้กับทุกส่วนของบ้าน
ที่มา : ภาพเขียนโดยจีรวัฒน์ คำดี

3.2 การดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูล

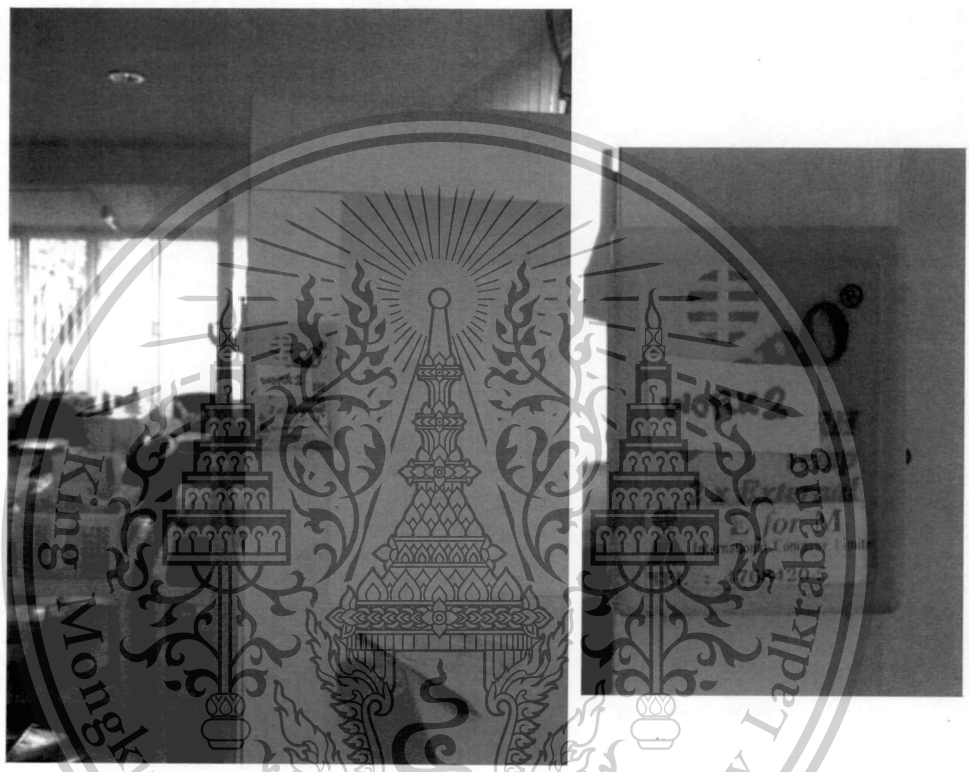
3.2.1 วัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนอนและห้องสตูดิโอที่ทำการปรับอากาศ จากกรณีศึกษาบ้านชั้นเดียวซึ่งมีสวนลานโล่งภายในบ้าน และมีพรรณไม้แวดล้อม ทำให้เกิดภูมิอากาศย่อยที่มีอุณหภูมิแวดล้อมลดลง ซึ่งเป็นผลให้เกิดภาวะสบายภายในบ้าน จึงได้ทำการตรวจสอบวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องสตูดิโอและห้องนอนและที่สวนลานโล่งของบ้าน กรณีศึกษาในช่วง 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน เดือนมีนาคม ปี พ.ศ.2554 ฤดูฝน เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2553 และฤดูหนาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เดือนธันวาคม พ.ศ.2553 เพื่อหาค่าภาวะสบายเปรียบเทียบกับค่าภาวะสบายของกรุงเทพมหานครในช่วงเดือนเดียวกัน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้วัดค่าอุณหภูมิ HOBO

HOBO คือ Data Locker ชนิดหนึ่งมีช่องสำหรับต่อ Sensor ในการวัดค่า หรือจะใช้ Sensor ภายในตัวทำการวัดได้โดยไม่ต้องต่อกับหัววัดภายนอก สามารถวัดความชื้น อุณหภูมิ และแสง โดยจะนำ Hobo มาทำการวัดอุณหภูมิอากาศภายในหน่วยทดลอง

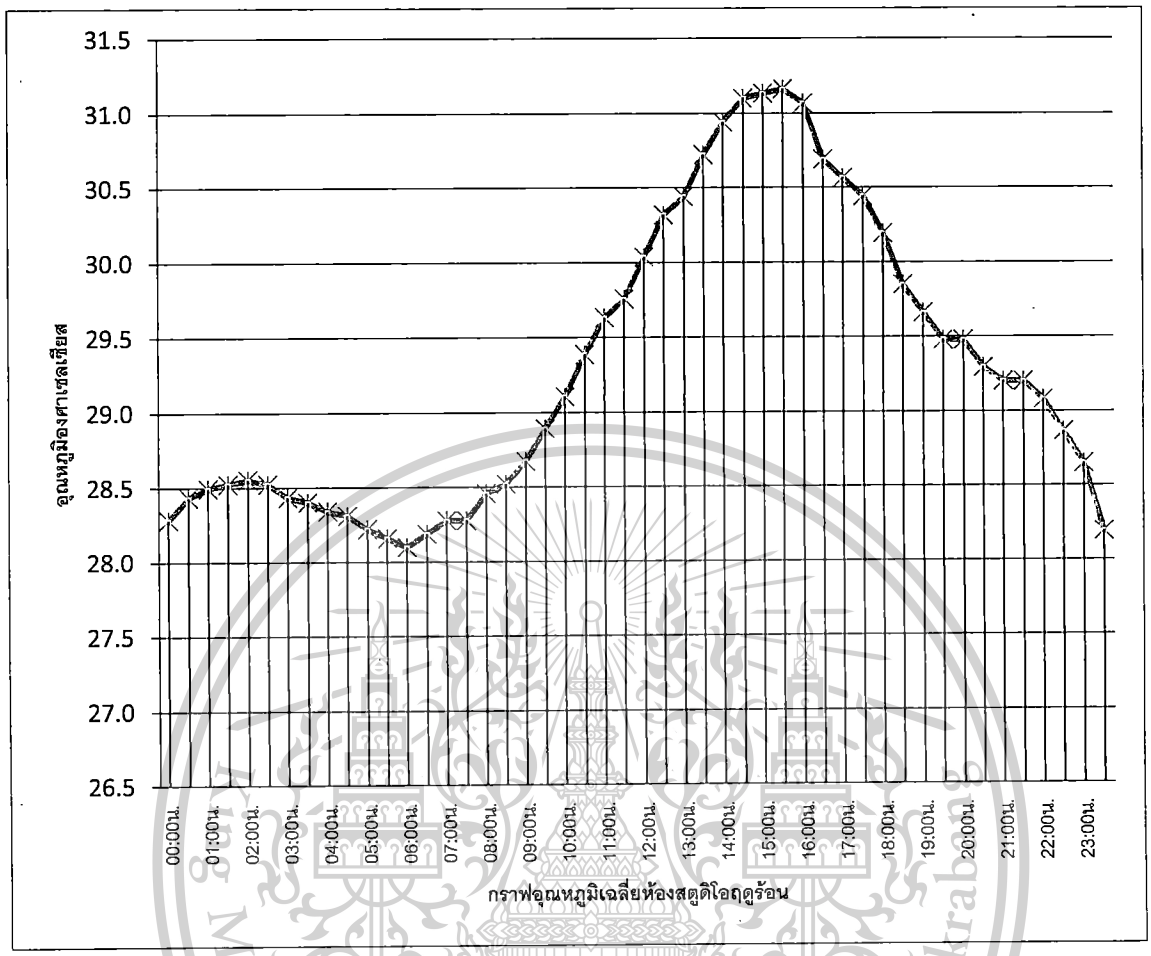


ภาพที่ 3.35 การติดเครื่องมือวัดค่าอุณหภูมิHoboภายในห้องสตูดิโอ

3.2.3 กราฟแสดงผลการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องนอน ห้องสตูดิโอ และคอร์ต เมื่อได้ค่าอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ทที่วัดได้ โดยบันทึกข้อมูลทุกๆ 30 นาที ในช่วง 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน วัดเมื่อเดือนมีนาคม 2554 ฤดูฝนวัดเมื่อเดือนกรกฎาคม 2553 และฤดูหนาว วัดเมื่อเดือนธันวาคม 2553 นำมาเขียนกราฟแสดงผลทางอุณหภูมิและหาค่าเฉลี่ยค่าอุณหภูมิและค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

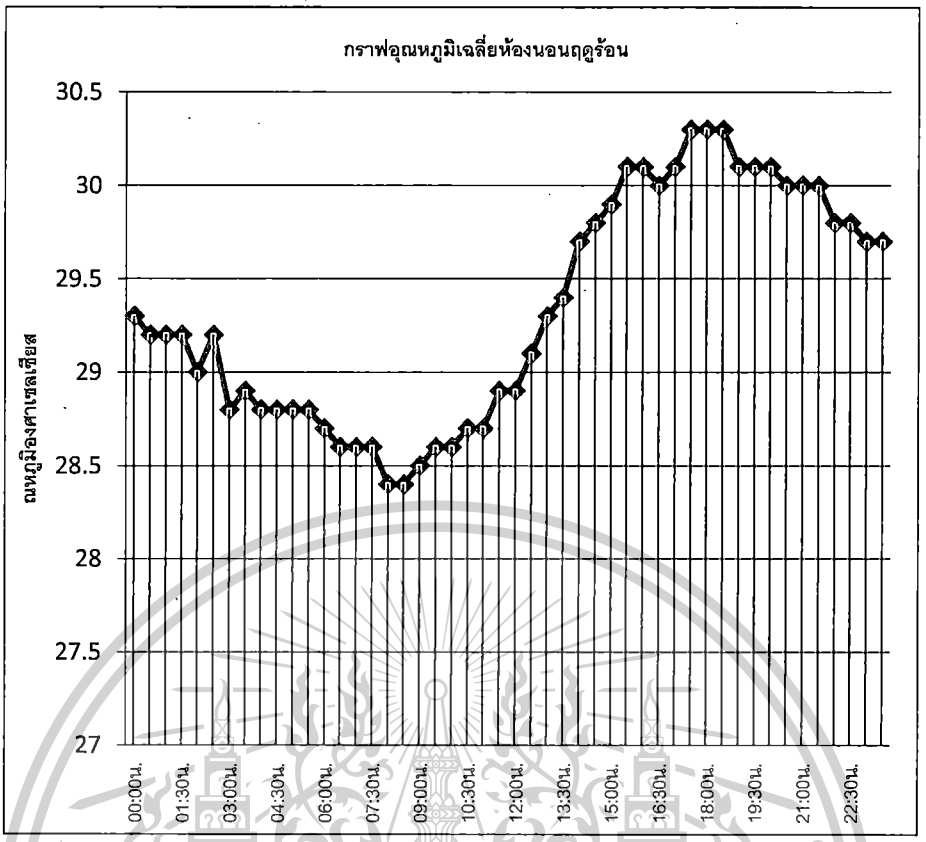
ตัวอย่างกราฟแสดงผลค่าอุณหภูมิเฉลี่ย



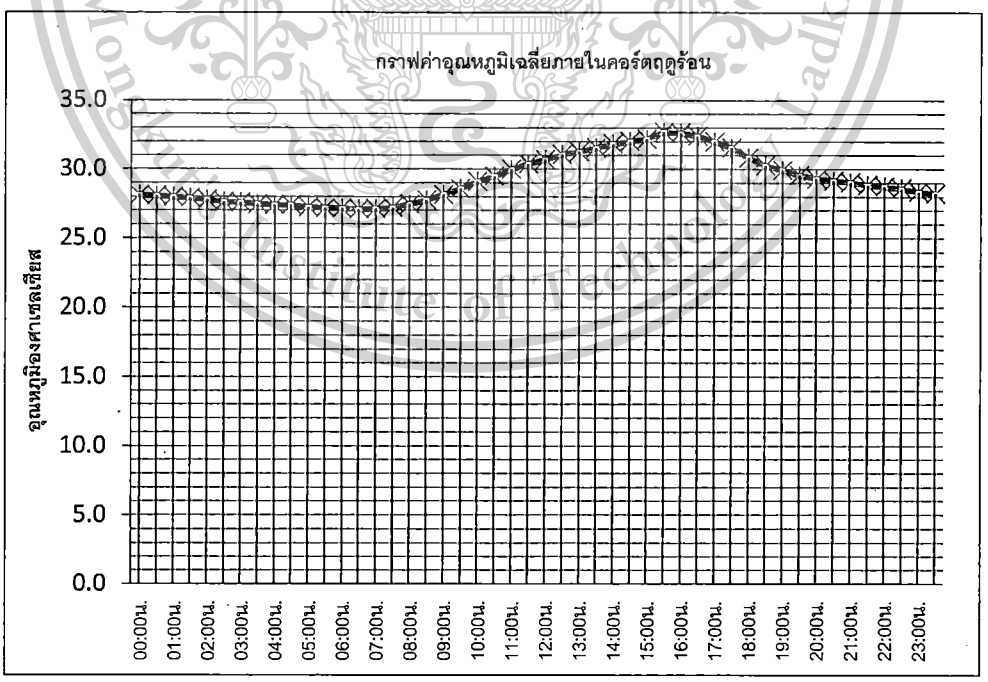
ภาพที่ 3.36 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องสตูดิโอในฤดูร้อน

ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูลภายในหน่วยวัด โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.37 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องนอนในฤดูร้อน
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูลภายในหน่วยวัด โดยสุภาวดี รัตนมาศ

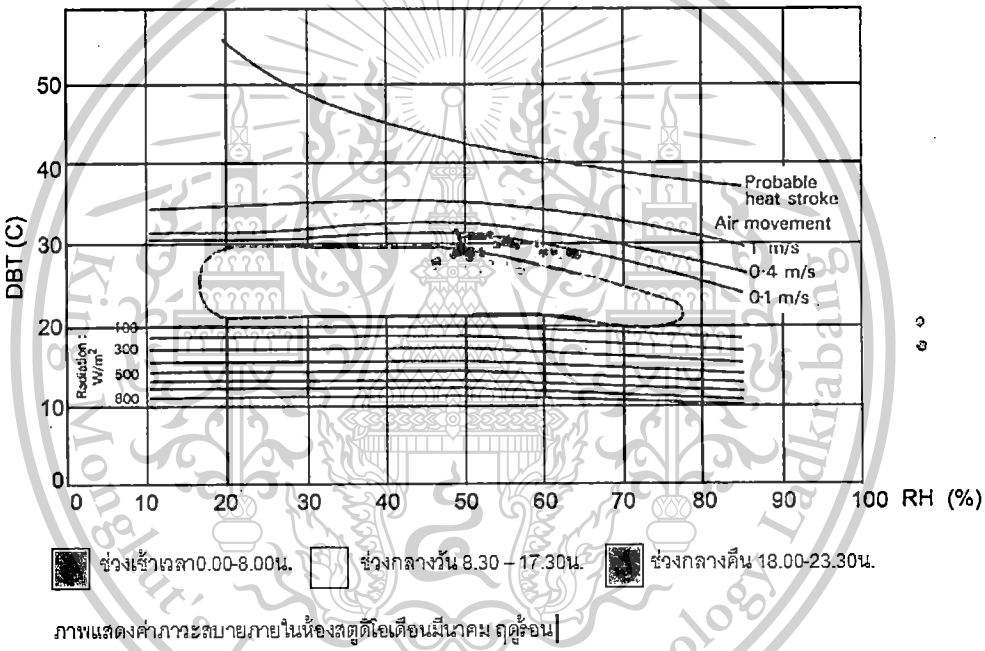


ภาพที่ 3.38 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยภายในสวนคอร์ตในฤดูร้อน
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูลภายในหน่วยวัด โดยสุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2.4 ภาวะสบายของบ้านกรณีศึกษาและกรุงเทพมหานคร

3.2.4.1 ภาวะสบายภายในบ้านกรณีศึกษา จากผลการวิเคราะห์ด้วยกราฟของค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนต่างๆ ของบ้าน จึงนำมาสร้างแผนภูมิภาวะสบายโดยการพล็อตค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละห้องและแต่ละฤดู ลงในแผนภูมิภาวะสบายมาตรฐานทั้งห้องนอน ห้องทำงานสตูดิโอและคอร์ตสวนลานโล่งภายใน โดยแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 3 ช่วงและแทนค่าด้วยสี 3 สี ดังนี้ สีชมพูแสดงช่วงเวลาเช้าช่วงเช้าเวลา 0.00-8.00 น. สีเขียวแสดงช่วงกลางวัน 8.30 – 17.30 น. และสีฟ้าแสดงช่วงกลางคืน 18.00-23.30 น. การแบ่งช่วงเวลาก็เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของเวลากับการใช้สอยของพื้นที่ในห้องในช่วงกลางวันกลางคืน เช่น ห้องสตูดิโอจะใช้ห้องในช่วงสีเขียวและฟ้าสำหรับวันหยุดเสาร์-อาทิตย์และห้องนอนใช้ในช่วงเวลาสีฟ้าเป็นปกติ ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 3.39 แสดงภาวะสบายในห้องสตูดิโอช่วงฤดูร้อนตามช่วงเวลา 0.00-8.00 น. ช่วงกลางวัน 8.30-17.30 น. และช่วงกลางคืน 18.00-23.30 น.
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูลภายในหน่วยวัด โดยสุภาวดี รัตนมาศ

การหาภาวะสบายทางอุณหภูมิ

ความสบายเชิงอุณหภูมิของมนุษย์ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักทางสภาพแวดล้อม 4 ปัจจัย คือ อุณหภูมิอากาศ ความชื้น การเคลื่อนที่ของอากาศและแผ่รังสี จากผลการศึกษาของนักวิจัยหลายท่านยอมรับว่าเป็นวิธีวัดสภาวะสบายที่ดีที่สุด

มีการศึกษาเพื่อกำหนดขอบเขตของเขตสบาย (Comfort Zone) จากสภาพอากาศในช่วงระยะที่ทำให้ร่างกายมนุษย์อยู่ในสภาวะที่สบาย คือ สภาวะที่อากาศมีอุณหภูมิ ลม และความชื้น

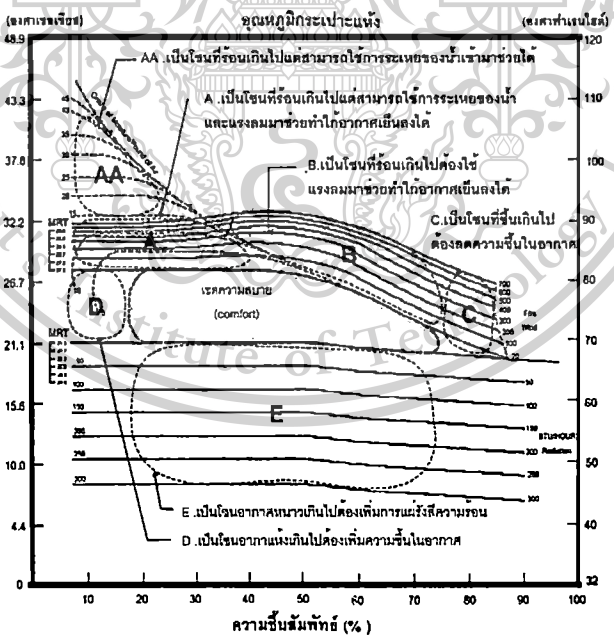
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในอากาศที่พอเหมาะที่ทำให้ร่างกายมนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ร้อนหรือหนาวเกินไป ร่างกายไม่มีเหงื่อ ไม่มีไอน้ำในอากาศที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปจนอากาศแห้งหายใจไม่สะดวก อัตราความเร็วลมที่พอเหมาะ ไม่รบกวนจนรู้สึกได้ ซึ่งการจะกำหนดขอบเขตของสภาวะที่ร่างกายรู้สึกสบายให้ตอบสนองต่อความต้องการที่รู้สึกเหมือนกันของคนทั้งหมดนั้นเป็นไปได้ยาก การสุ่มตัวอย่างจากความรู้สึกของคนเพื่อพิจารณาพิสัยของภาวะสบายในแต่ละท้องถิ่น อัตราส่วนของความพอใจในสภาวะสบายนั้นๆ ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จึงจะสามารถจัดได้ว่าเป็นสภาวะความสบาย

แผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic chart)

ศ.วิกเตอร์ โอจาย ได้ศึกษาและจัดทำแผนภาพที่แสดงขอบเขตของเขตสบายในระดับที่ร่างกายรู้สึกสบาย และองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่จะช่วยให้ร่างกายมนุษย์รู้สึกสบายที่จุดใดที่อยู่นอกบริเวณเขตสบาย ซึ่งเรียกว่า “แผนภูมิไบโอไคลเมติก”

การพิจารณาเขตสบายในทางภูมิศาสตร์ ศ.วิกเตอร์ โอจาย ได้กำหนดให้เขตภูมิอากาศอื่นๆ สามารถปรับขอบเขตความสบายให้สูงขึ้น โดยทุก 5 องศาของเส้นรุ้งที่ต่ำกว่าเส้นรุ้งที่ 40 องศา ให้ปรับแผนภาพให้สูงขึ้น 3/4 องศาฟาร์เรนไฮ เขตความสบายของกรุงเทพฯที่เส้นรุ้ง 13 องศาเหนือจะได้เขตสบายที่มีอุณหภูมิระหว่าง 72-85 องศาฟาร์เรนไฮ (22.2-29.4 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพันธ์ระหว่าง 20-75 เปอร์เซนต์



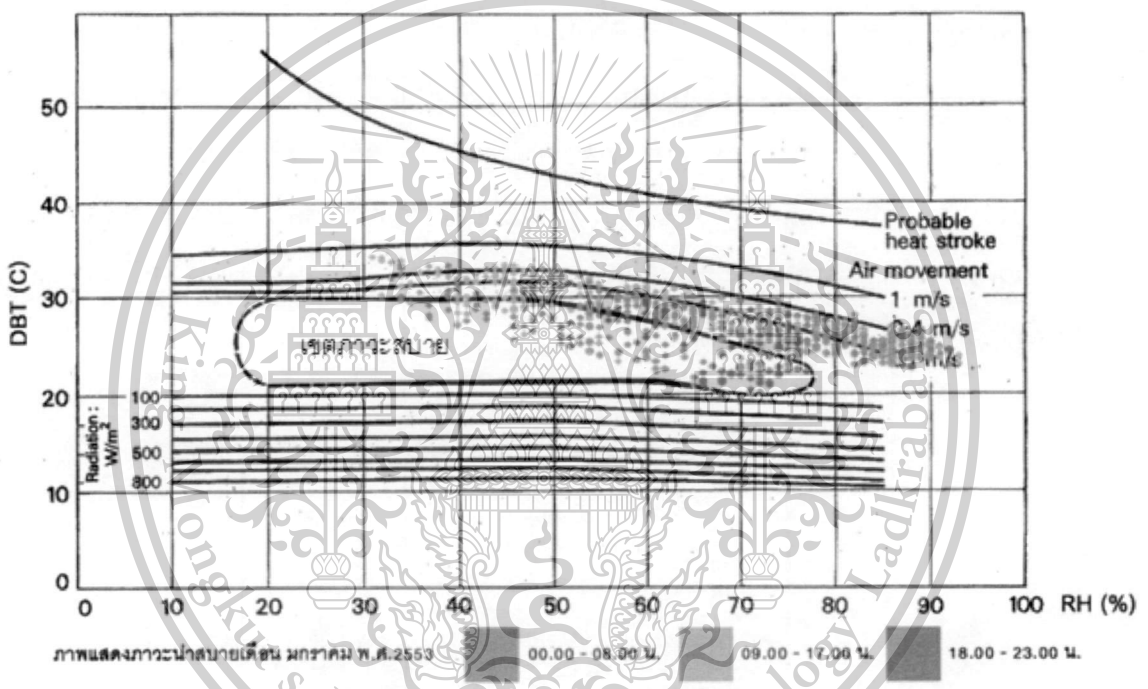
ภาพที่ 3.40 แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงเขตภาวะสบาย

ที่มา : อัครเดช ครุฑพุ่ม, การศึกษาแนวทางการออกแบบทาวน์เฮ้าส์เพื่อสภาวะความสบายในเขตกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา : ทาวเฮ้าส์ในเขตวังทองหลาง,วิทยานิพนธ์ คณะสถาปัตย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2.4.2 ค่าภาวะสบายในกรุงเทพมหานคร 2553

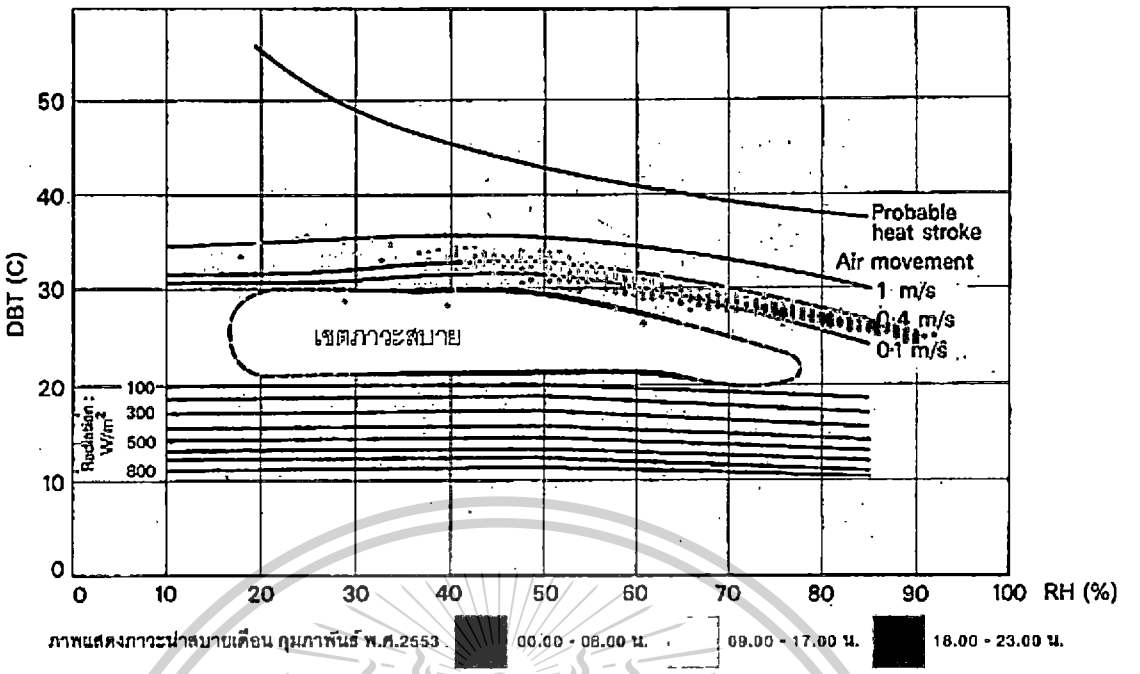
จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกข้างต้นจึงได้ทำการวิเคราะห์หาค่าภาวะสบายกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ.2553 โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยาที่สถานีวัดอากาศสนามบินดอนเมืองรายชั่วโมง นำมาหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ แล้วนำมาพล็อตลงในแผนภูมิไบโอไคลเมติก จึงได้เป็นแผนภูมิไบโอไคลเมติกของอุณหภูมิกรุงเทพมหานครรายเดือนทั้งหมด 12 เดือน โดยแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 3 ช่วง คือ เช้า กลางวัน และเย็นตามข้อ 3.2.3 ซึ่งเราจะพิจารณาได้ว่าอุณหภูมิในช่วงเวลาใดอยู่ในเขตภาวะสบาย และช่วงเวลาใดที่อยู่นอกเขตภาวะสบาย ซึ่งหากเราเพิ่มความเร็วลมลงไปก็สามารถทำให้ช่วงเวลานั้นอยู่ในเขตภาวะสบายได้ ดังแผนภูมิตอนบน



ภาพที่ 3.41 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมกราคม 2553

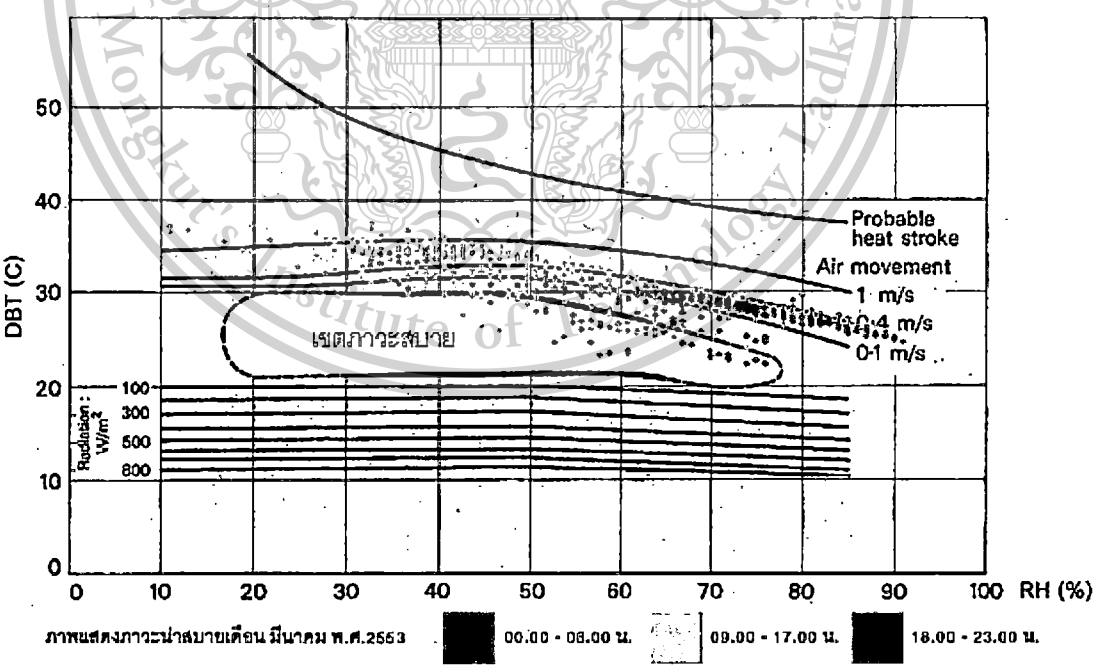
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.42 แสดงอุณภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กรุงเทพมหานครในช่วงเวลาเช้า-กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนกุมภาพันธ์ 2553

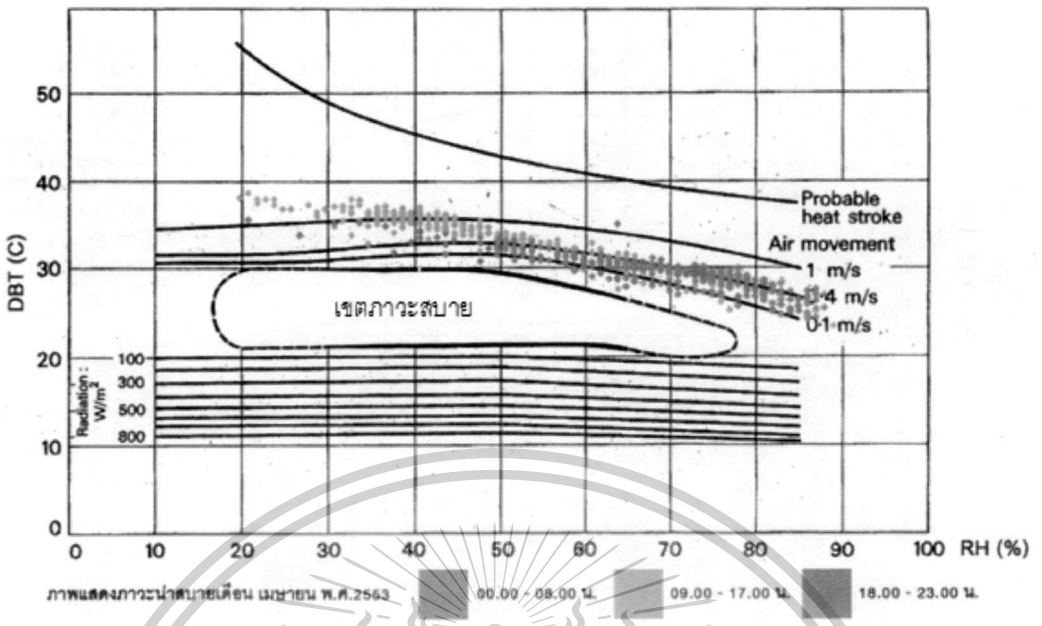
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน



ภาพที่ 3.43 แสดงอุณภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กรุงเทพมหานครในช่วงเวลาเช้ากลางวันและกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนมีนาคม 2553

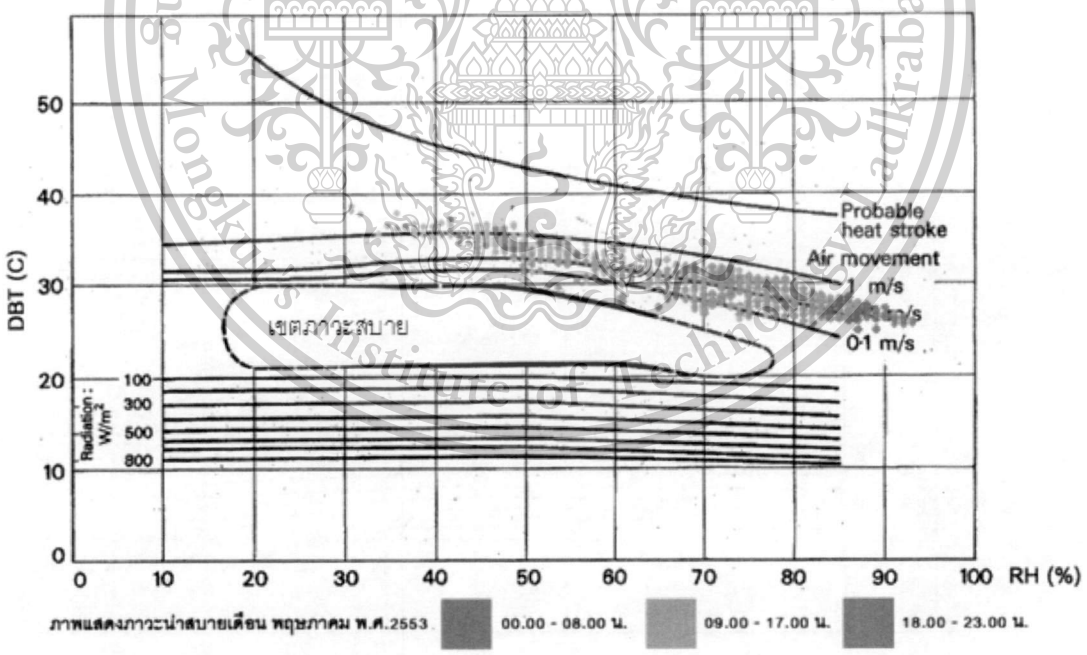
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.44 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบายเดือนเมษายน 2553

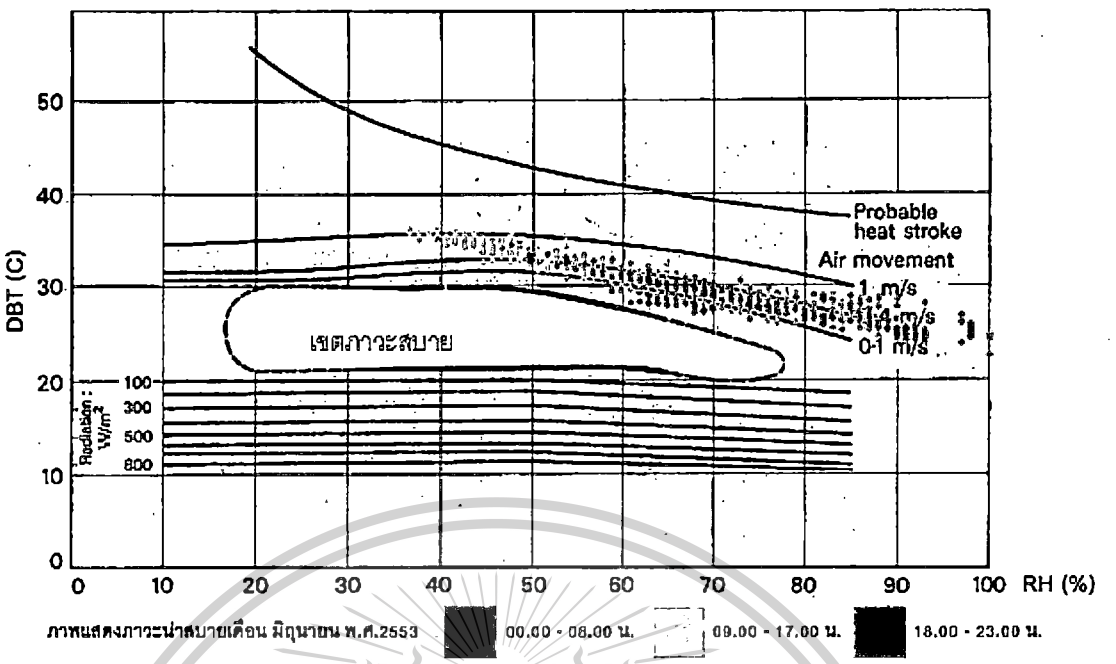
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน



ภาพที่ 3.45 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนพฤษภาคม 2553

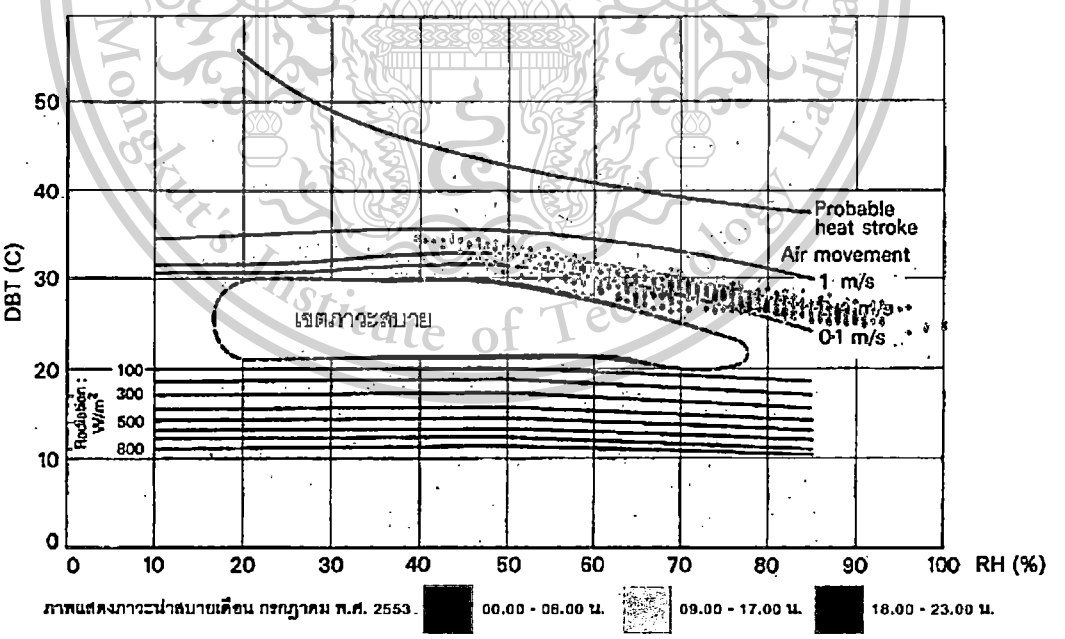
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.46 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนมิถุนายน 2553

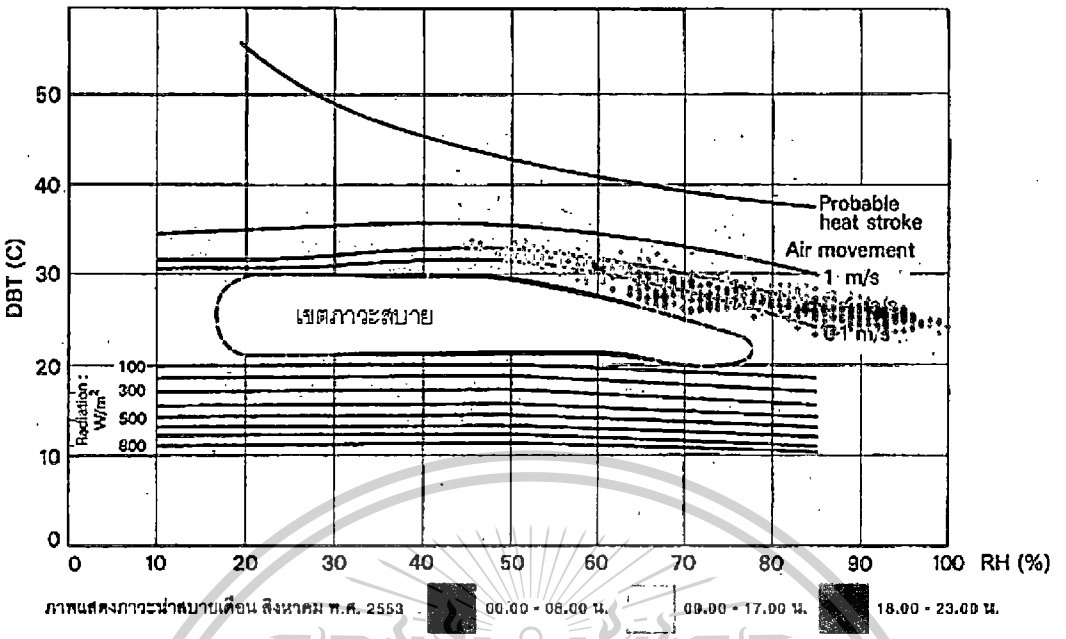
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน



ภาพที่ 3.47 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนกรกฎาคม 2553

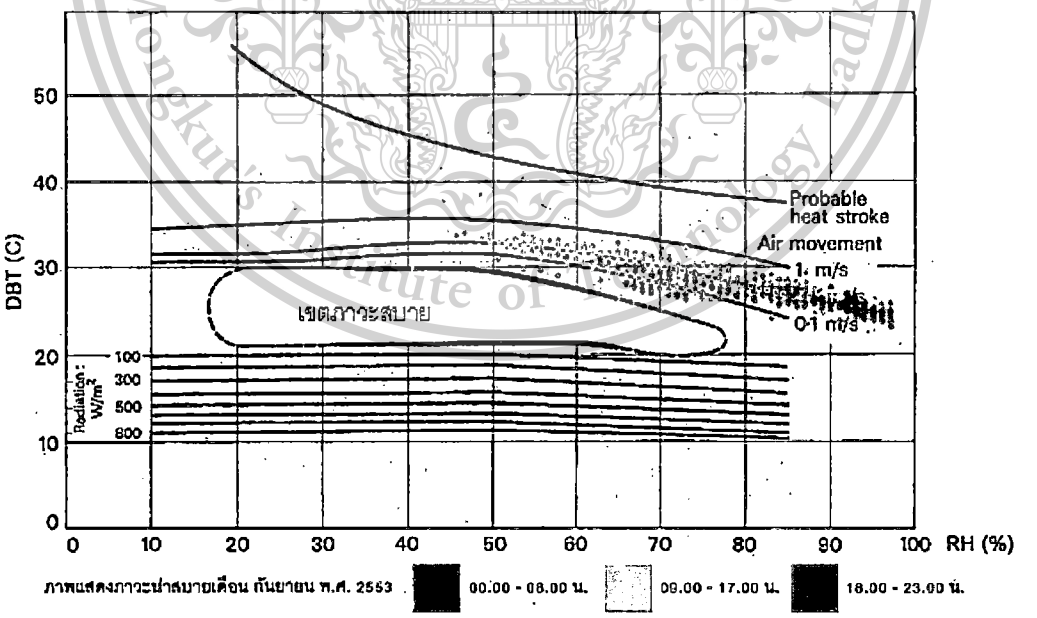
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.48 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนสิงหาคม 2553

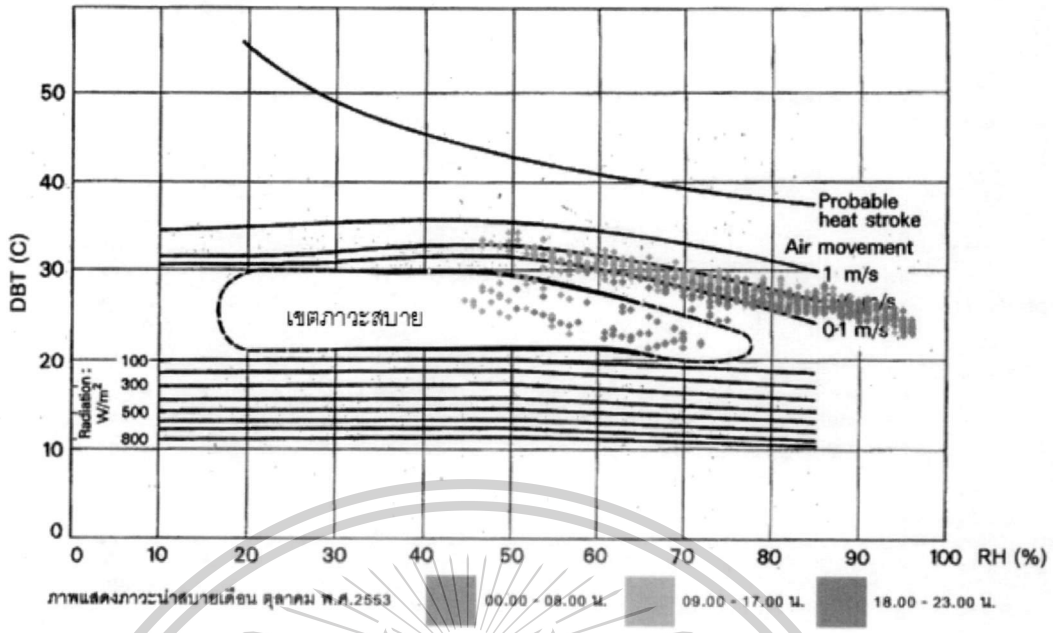
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน



ภาพที่ 3.49 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนมกราคม 2553

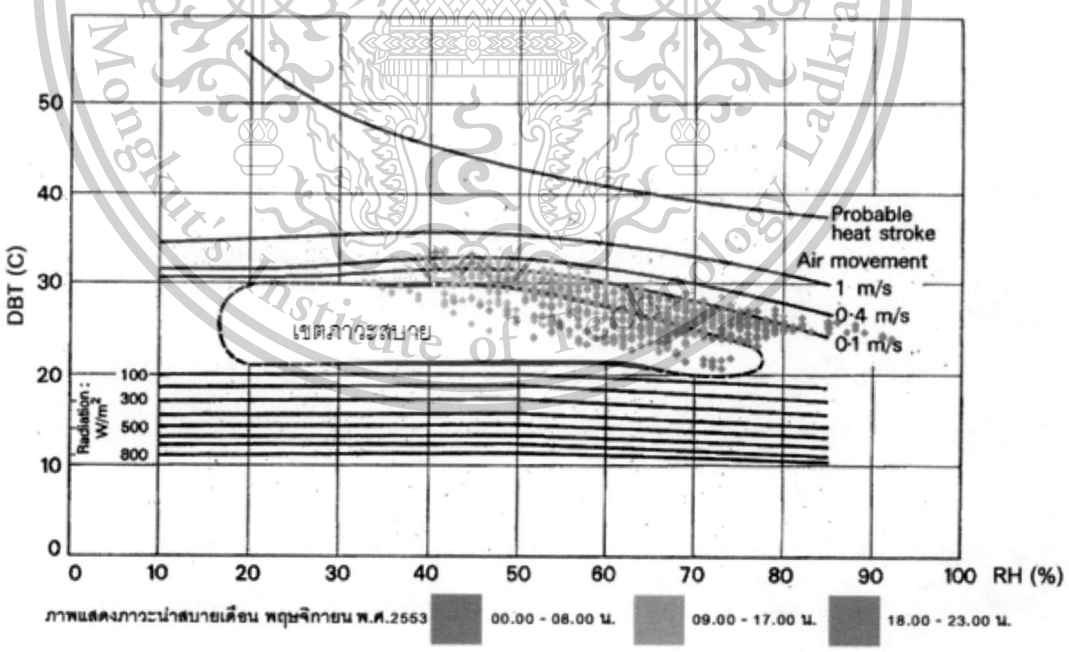
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.50 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนมกราคม 2553

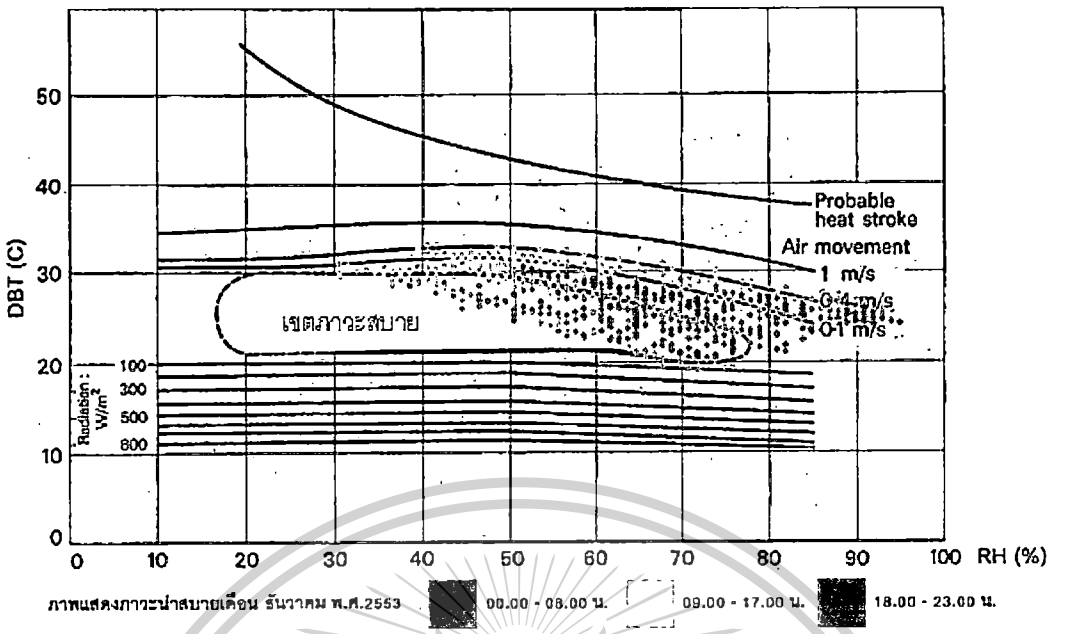
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน



ภาพที่ 3.51 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า กลางวัน และกลางคืน สัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนพฤศจิกายน 2553

ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.52 แสดงอุณภูมิในช่วงเวลาเช้า-กลางวันและกลางคืนสัมพันธ์กับเขตภาวะสบาย เดือนธันวาคม 2553

ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล โดยอัครพล บุญทน

เขตภาวะสบายของกรุงเทพมหานครมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 23.17-29.48 องศาเซลเซียส จากการคำนวณแผนภูมิไซโครเมติก

3.2.5 วิเคราะห์ค่าภาวะสบายของห้องนอน ภาวะสบายของห้องสตูดิโอ ภาวะสบายภายในสวนคอร์ตเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

นำผลจากการสร้างแผนภูมิไบโอไคลเมติกหรือแผนภูมิภาวะสบายของห้องดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับค่าภาวะสบายของกรุงเทพมหานคร และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ และสรุปผลแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพหรือไบโอไคลเมติกที่ใช้ลานโล่งสวนคอร์ตภายในบ้าน เพื่อการลดการใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะกล่าวในบทที่ 4

3.2.6 สรุปผลแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ เพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ โดยการออกแบบสวนลานโล่งภายในบ้านเพื่อการระบายอากาศด้วยธรรมชาติ และนำแสงสว่างมาใช้ภายในบ้าน สร้างเขตชีวภาพที่สมดุลกับการอยู่อาศัยของคนในเมืองที่หนาแน่น

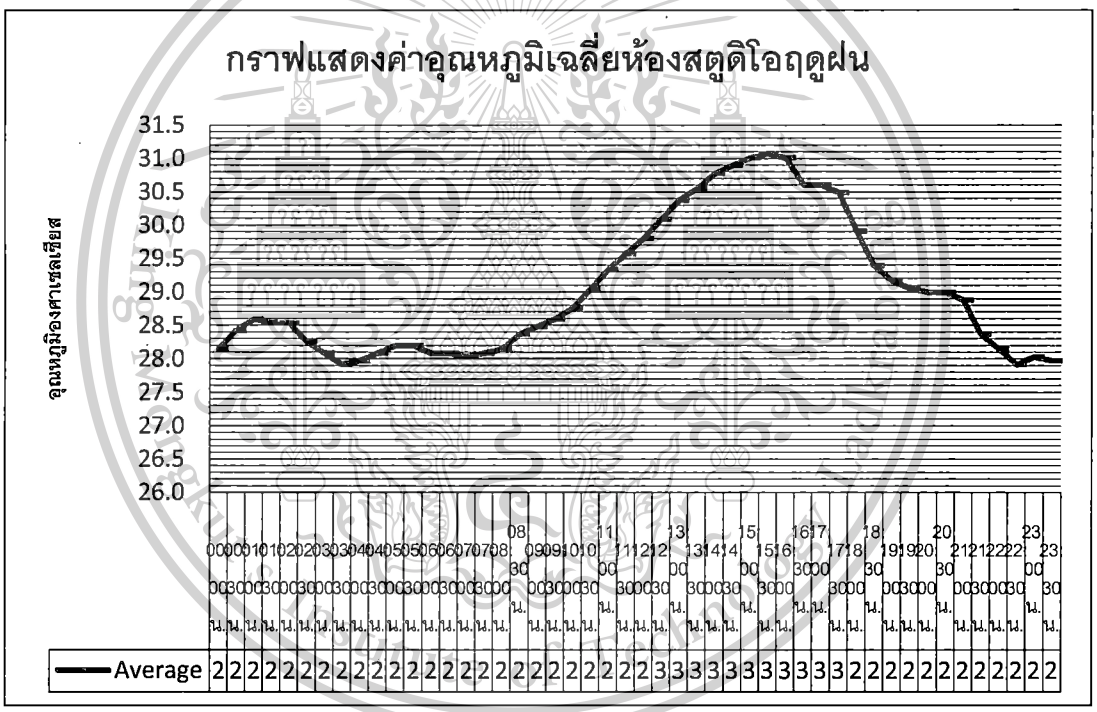
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ผลค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยภายในบ้านกรณีศึกษาในช่วง 3 ฤดู

จากการเก็บข้อมูลค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องสตูดิโอ ห้องนอนและในสวนลานโล่งคอร์ตภายในบ้านในช่วงปี พ.ศ.2553 และ 2554 แบ่งเป็น 3 ฤดูกาลคือ ฤดูฝน (7-14 สิงหาคม 2553) ฤดูหนาว (3-9 ธันวาคม 2553) และฤดูร้อน (26 กุมภาพันธ์-10 มีนาคม 2554) ทำการบันทึกค่าทุก 30 นาที ตลอด 24 ชั่วโมง และได้ผลลัพธ์เป็นค่าเฉลี่ยดังแสดงในภาพกราฟต่อไปนี้

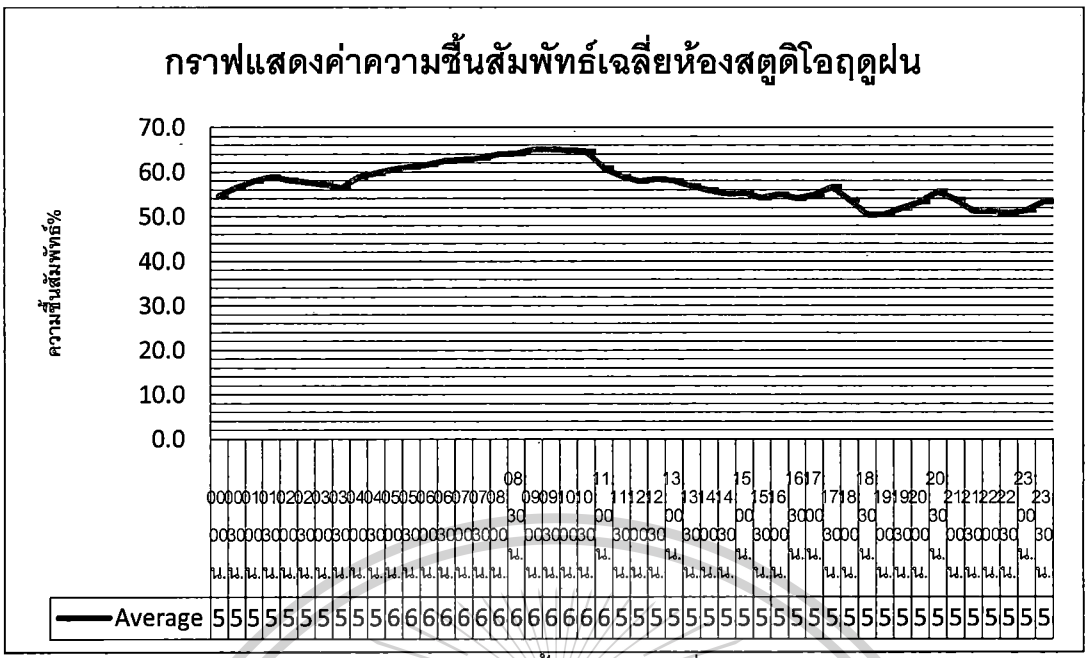
4.1.1 ฤดูฝน กราฟอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยห้องสตูดิโอ ห้องนอน และคอร์ตภายในบ้าน



ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องสตูดิโอในฤดูฝน

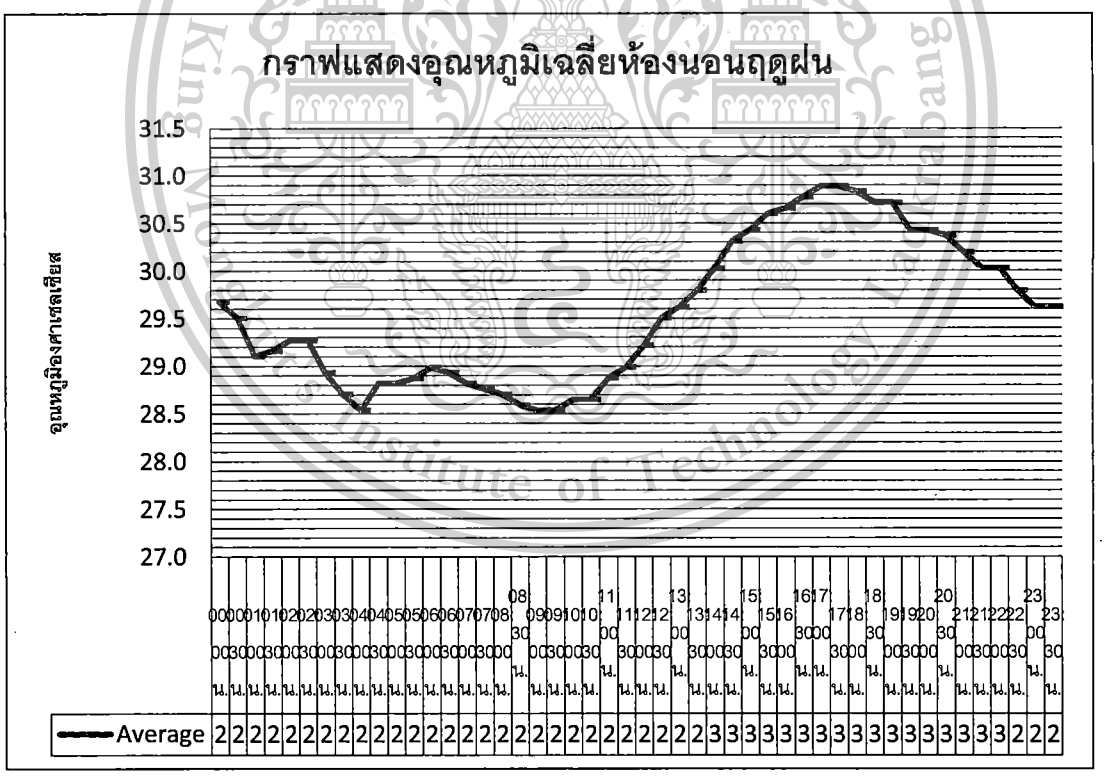
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.2 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยห้องสตูดิโอฤดูฝน

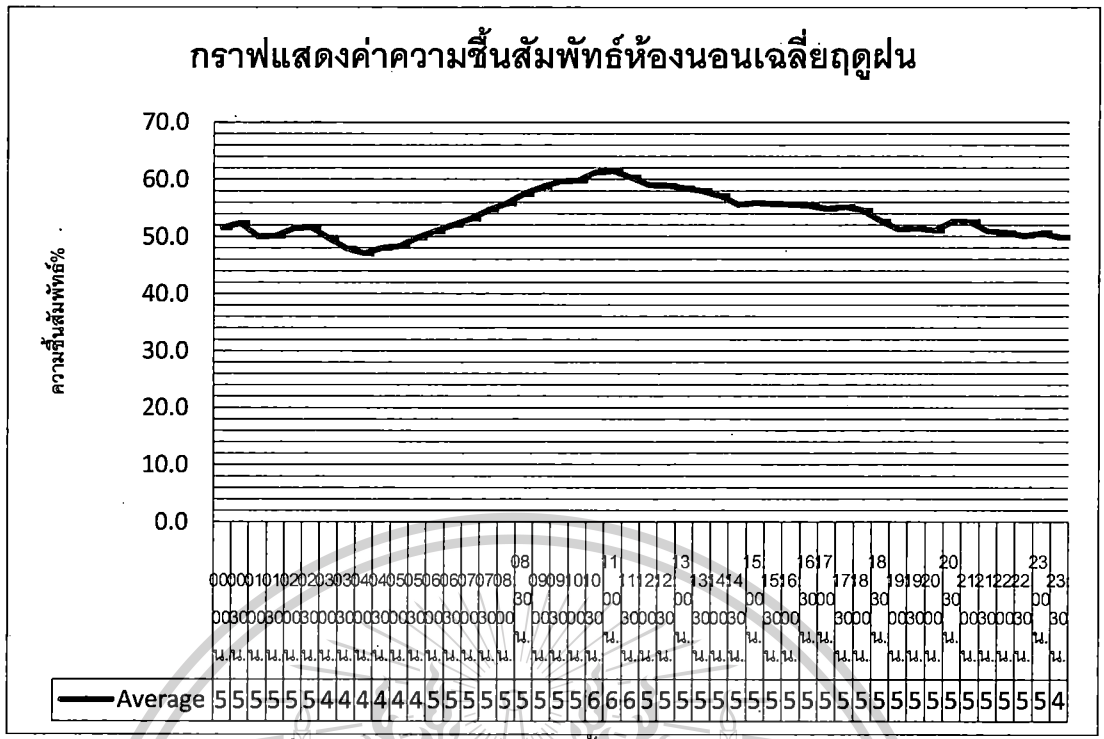
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.3 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยห้องนอนฤดูฝน

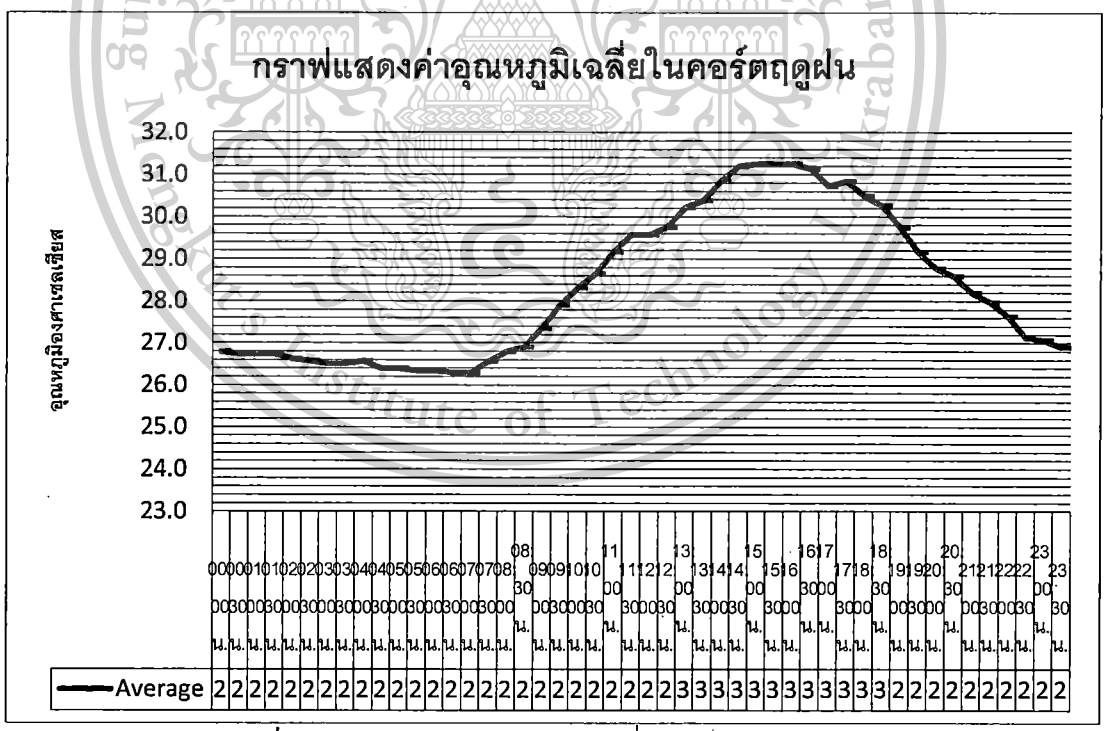
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.4 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ห้องนอนฤดูฝน

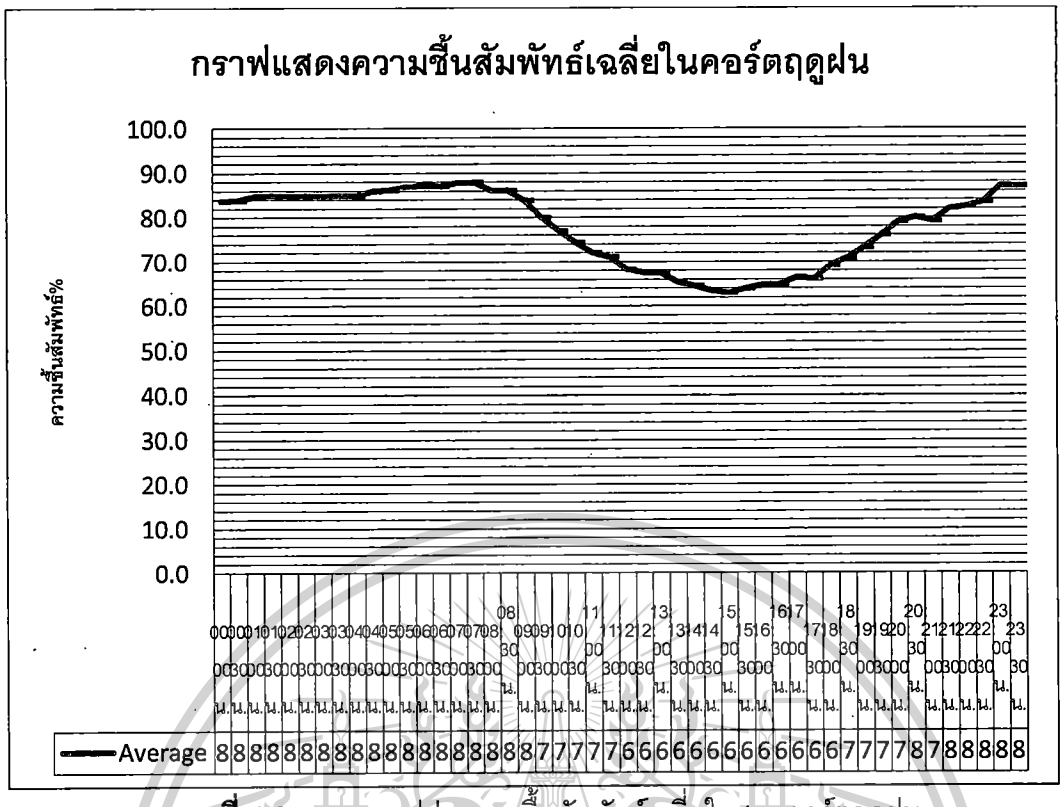
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.5 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในสวนคอร์ตฤดูฝน

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

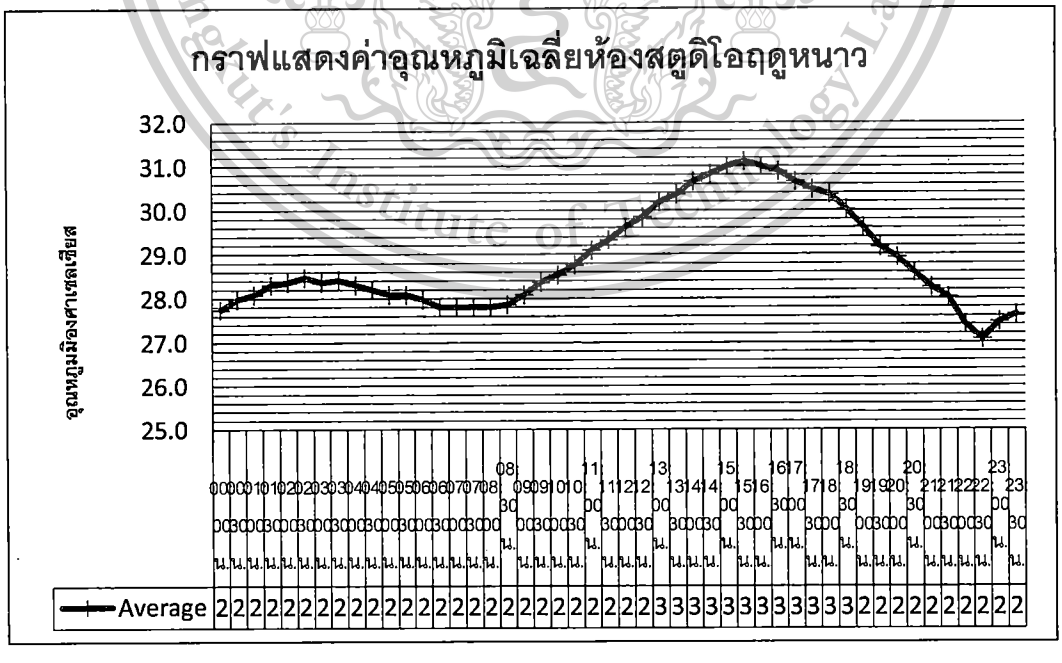
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.6 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในสวนคอร์ตฤดูฝน

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

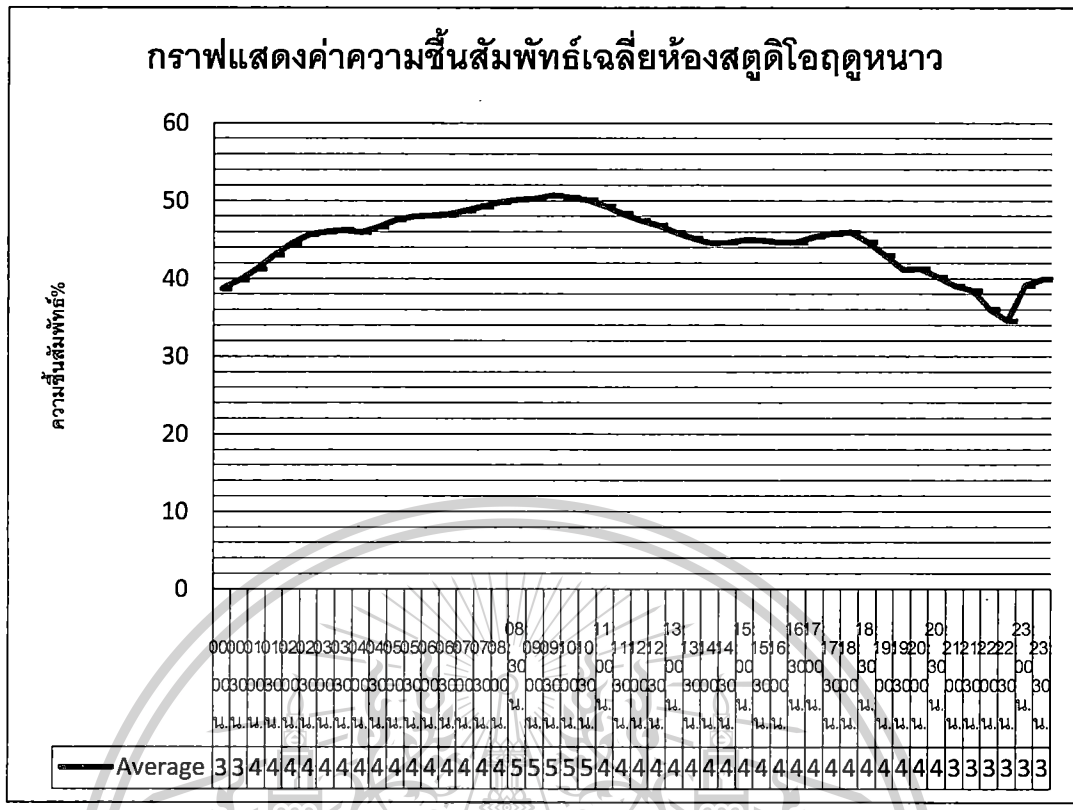
4.1.2 ฤดูหนาว กราฟอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยห้องสตูดิโอ ห้องนอน และคอร์ตภายในบ้าน



ภาพที่ 4.7 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องสตูดิโอในฤดูหนาว

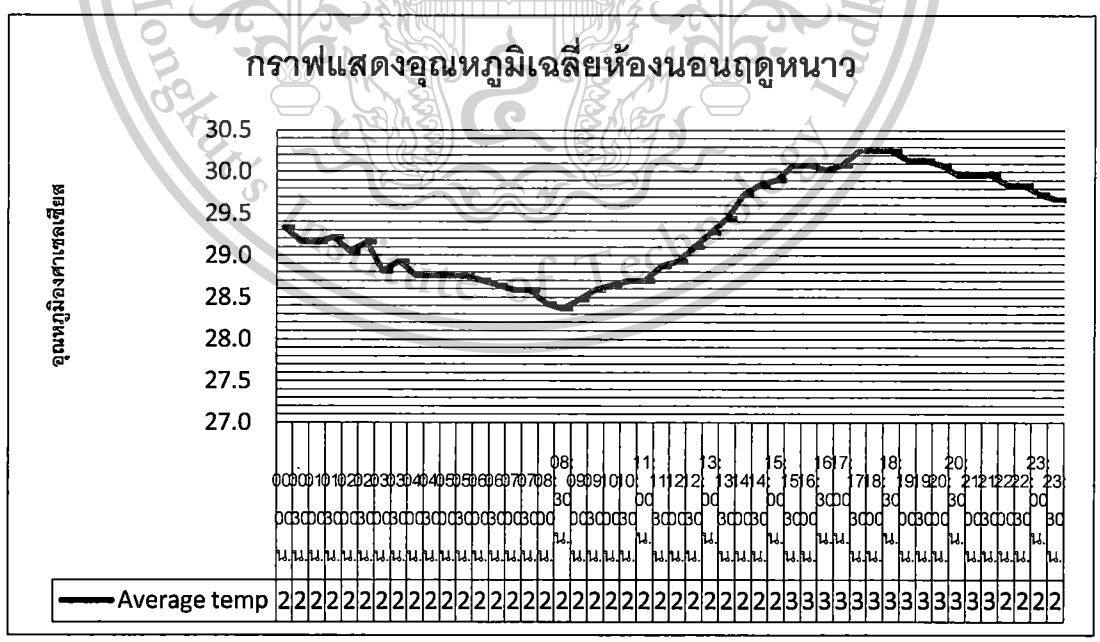
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.8 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ของห้องสตูดิโอในฤดูหนาว

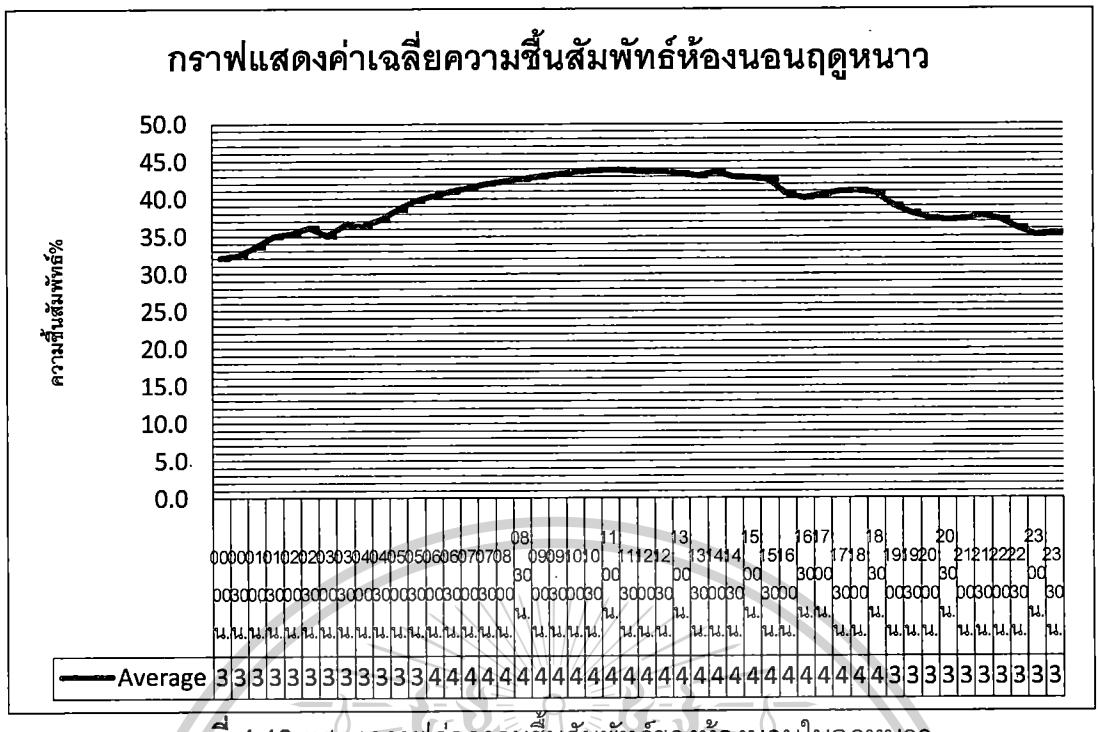
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.9 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องนอนในฤดูหนาว

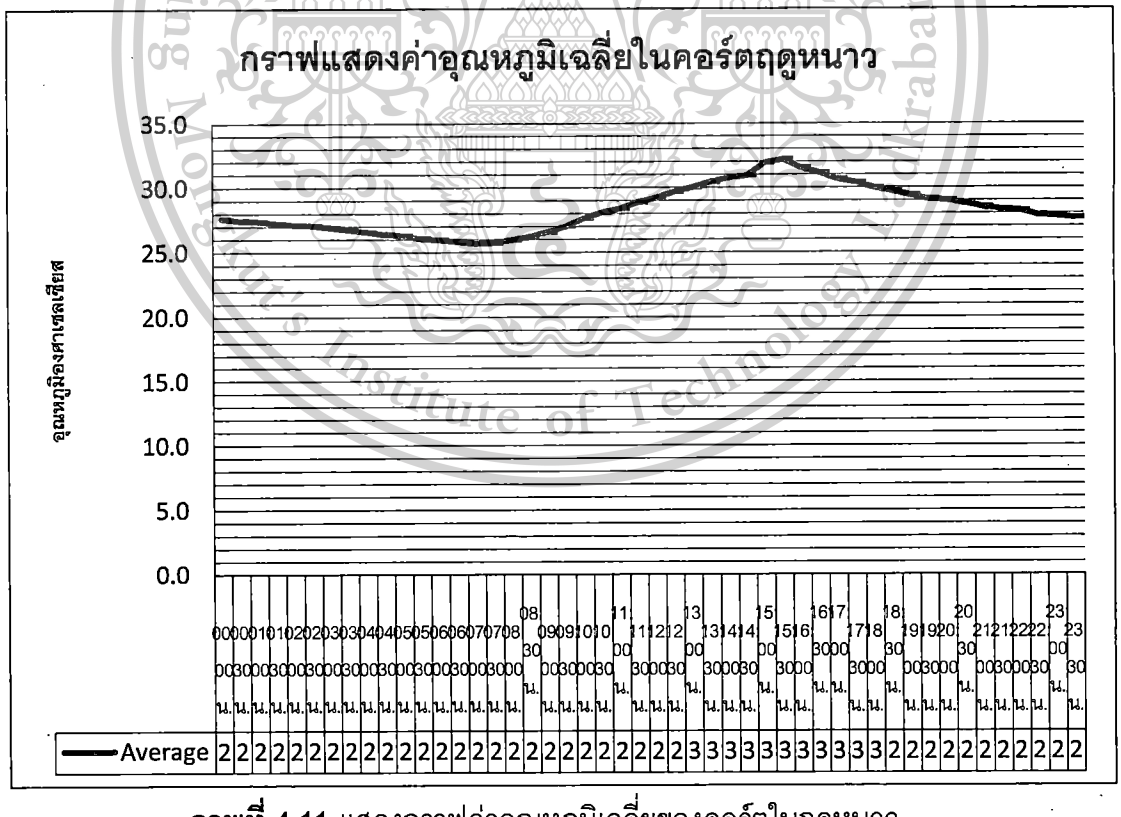
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.10 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์ของห้องนอนในฤดูหนาว

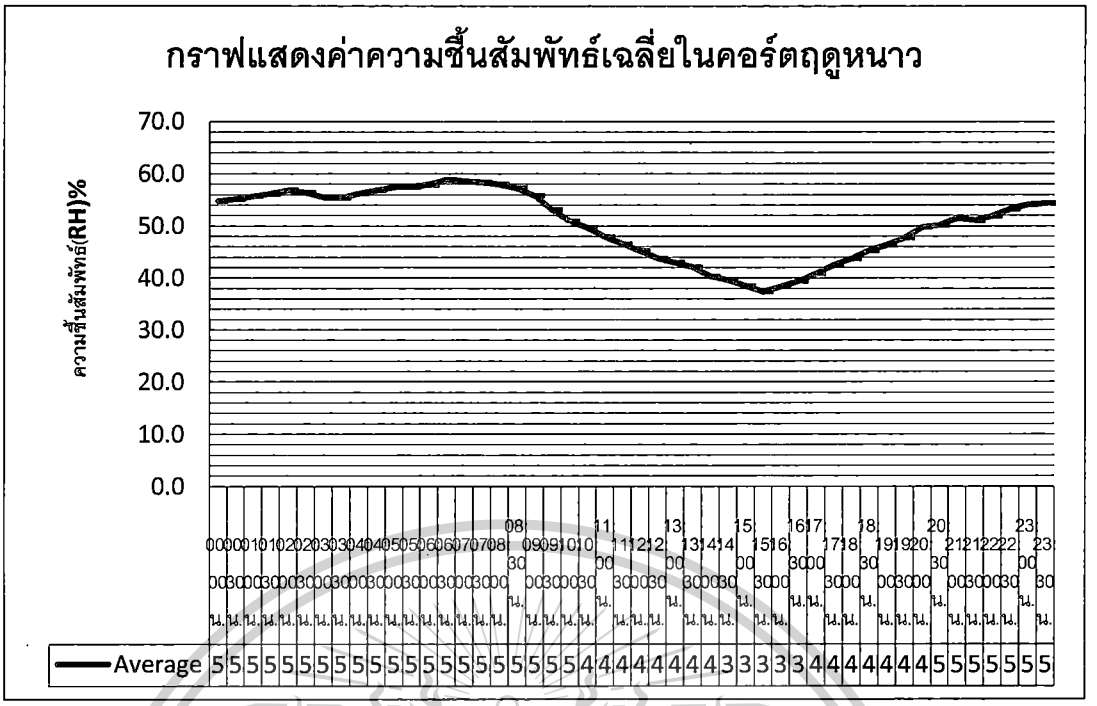
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.11 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของคอร์ตในฤดูหนาว

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

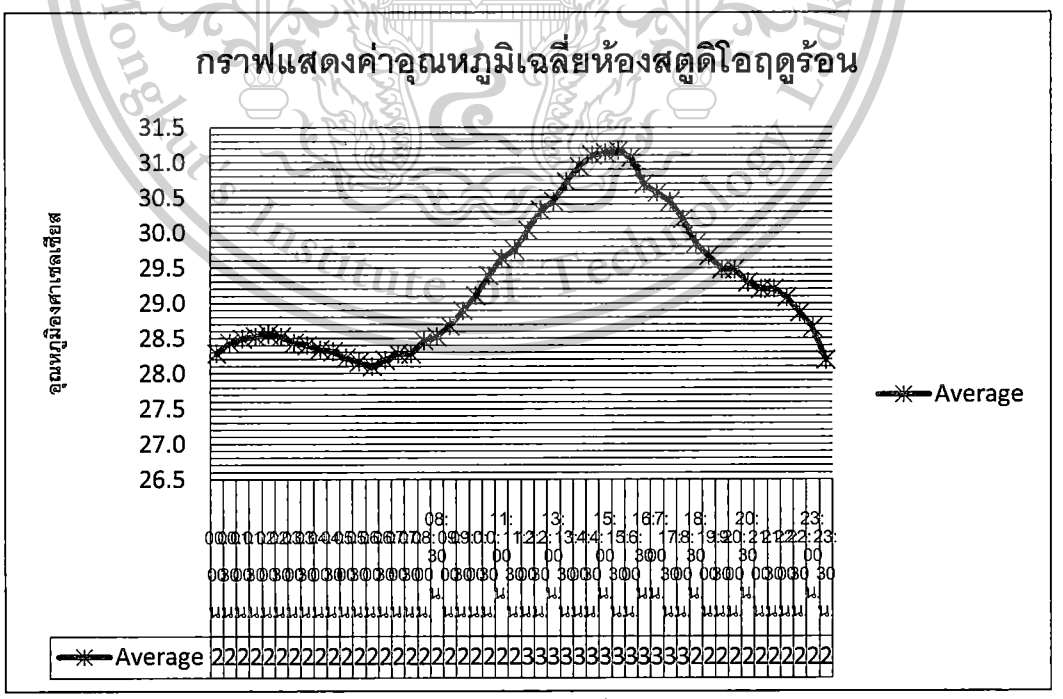
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.12 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของคอร์ตในฤดูหนาว

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

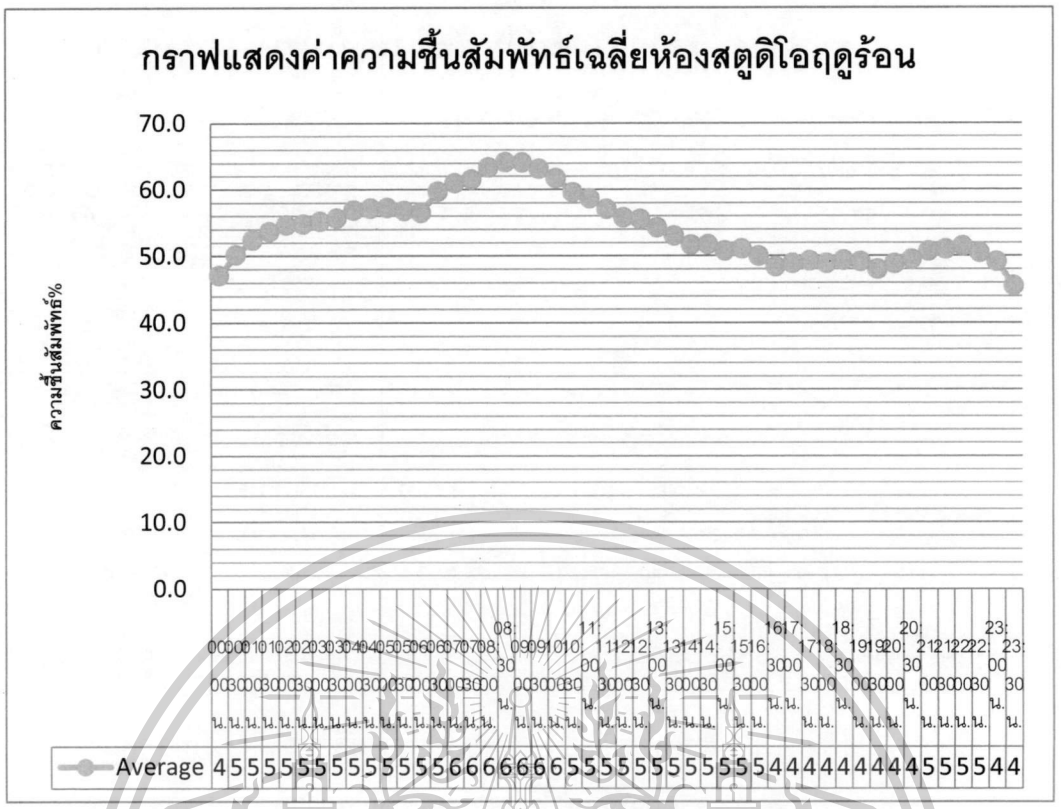
4.1.3 ฤดูร้อนกราฟอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยห้องสตูดิโอ ห้องนอน และคอร์ตภายในบ้าน



ภาพที่ 4.13 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของสตูดิโอในฤดูร้อน

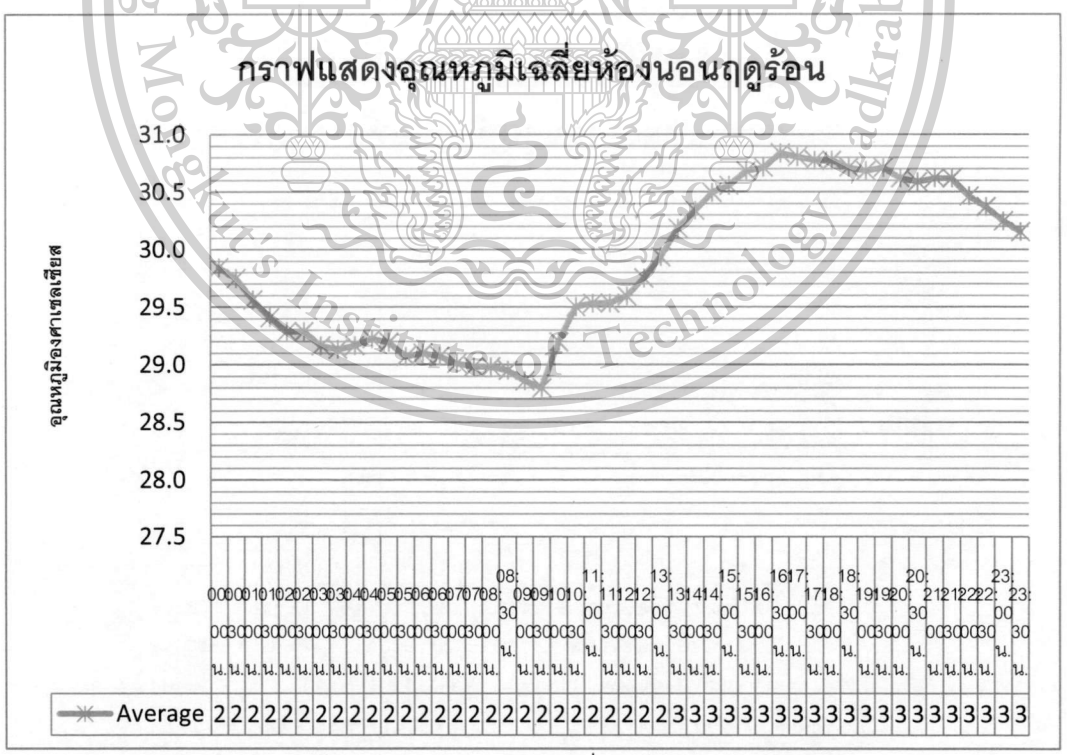
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.14 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของสตูดิโอ ในฤดูร้อน

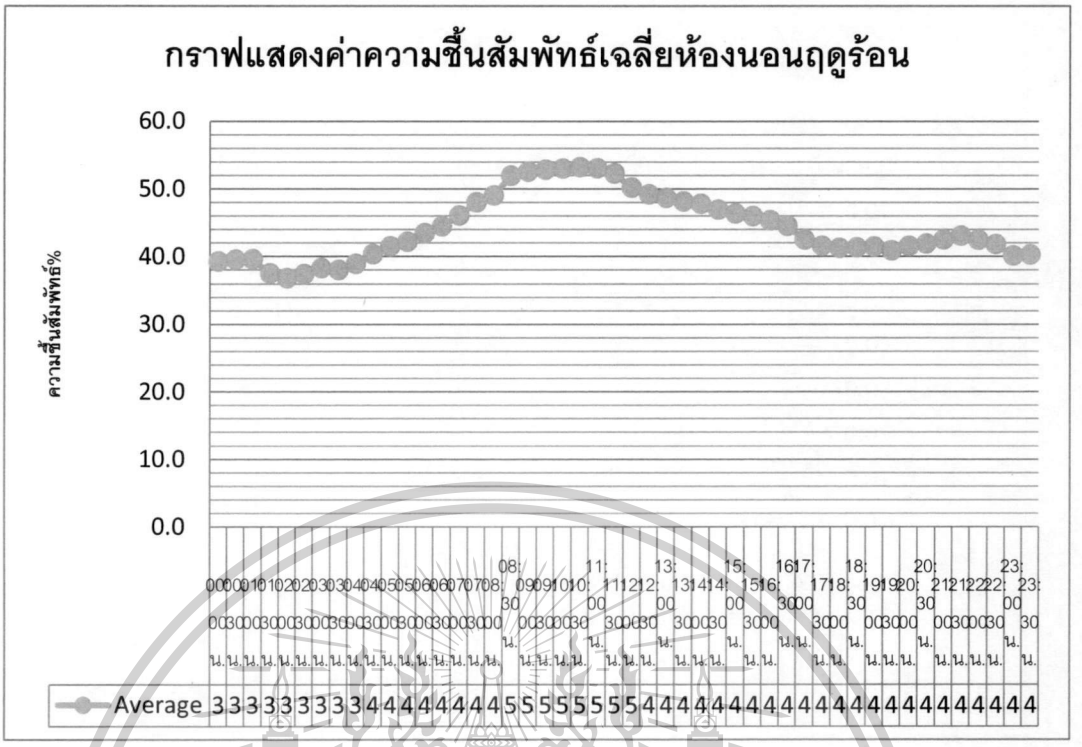
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.15 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของห้องนอนในฤดูร้อน

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



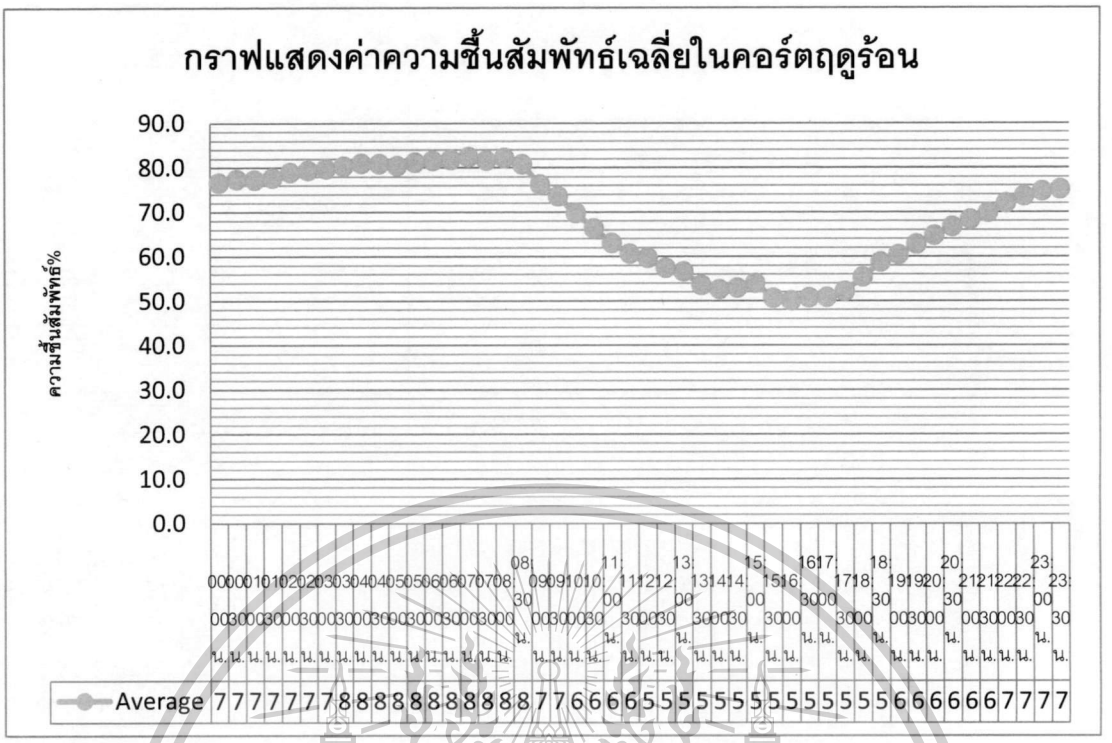
ภาพที่ 4.16 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของห้องนอนในฤดูร้อน

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

ภาพที่ 4.17 แสดงกราฟค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของคอร์ตในฤดูร้อน

ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.18 แสดงกราฟค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของคอร์ตในฤดูร้อน

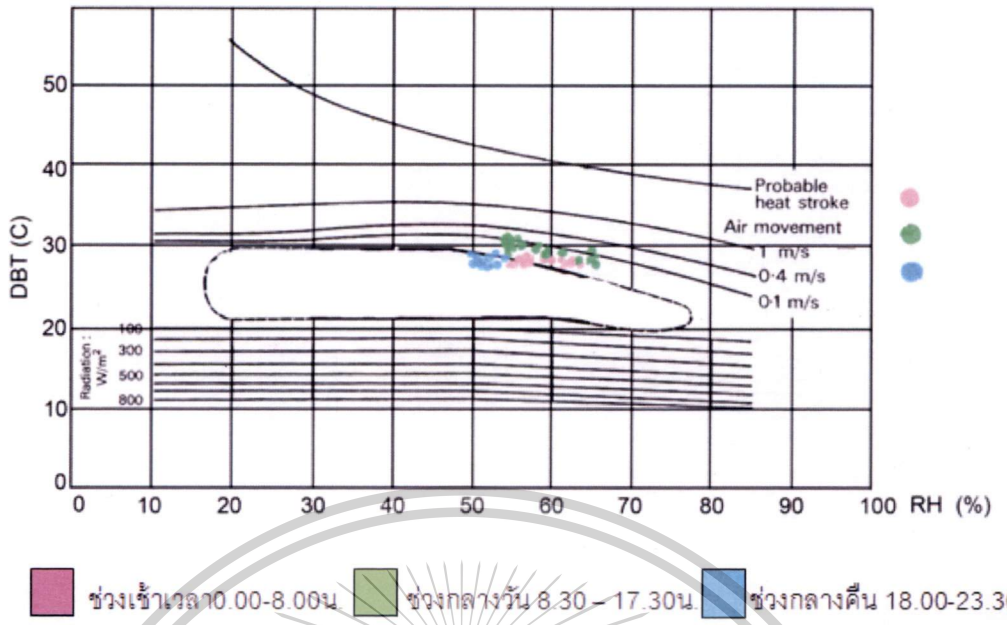
ที่มา : จากการวัดค่าในหน่วยทดลอง, สุภาวดี รัตนมาศ

4.2 **ค่าภาวะสบาย**

จากบทที่ 3 ได้กล่าวถึงวิธีการหาค่าภาวะสบายทางอุณหภูมิโดยใช้ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบ้านกรณีศึกษาพล็อตลงในแผนภูมิไบโอไคลเมติก ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นค่าภาวะสบายทางอุณหภูมิตามแผนภูมิดังต่อไปนี้

4.2.1 ฤดูฝน แผนภูมิภาวะสบายทางอุณหภูมิของห้องสตูดิโอ ห้องนอน และสวนคอร์ตภายในบ้านและกรุงเทพมหานครมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

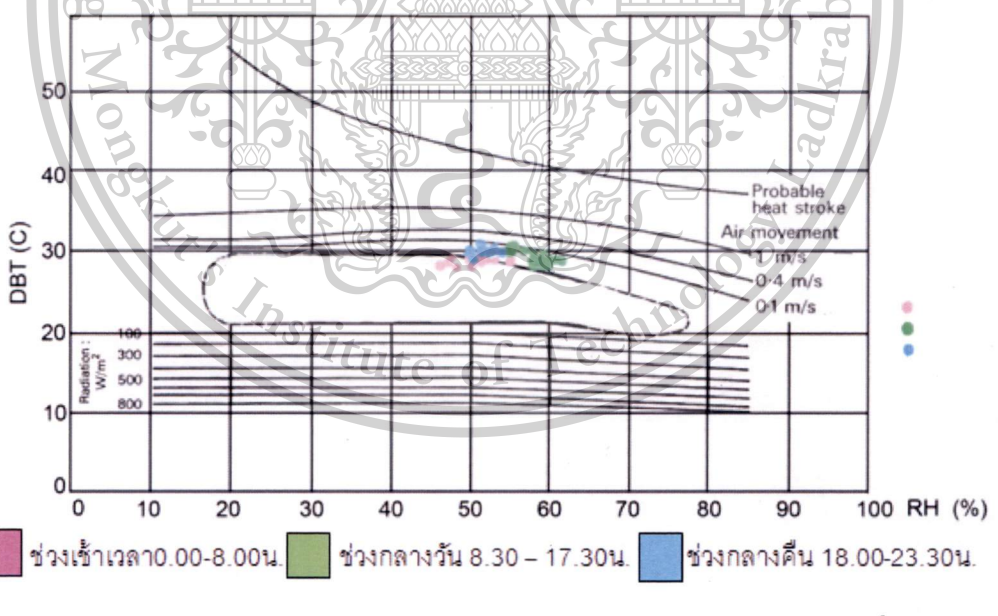


ช่วงเช้าเวลา0.00-8.00น. ช่วงกลางวัน 8.30 – 17.30น. ช่วงกลางคืน 18.00-23.30น.

แผนภูมิไบโอโคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายของห้องสตูดิโอฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.19 แสดงแผนภูมิไบโอโคลเมติกของห้องสตูดิโอฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ



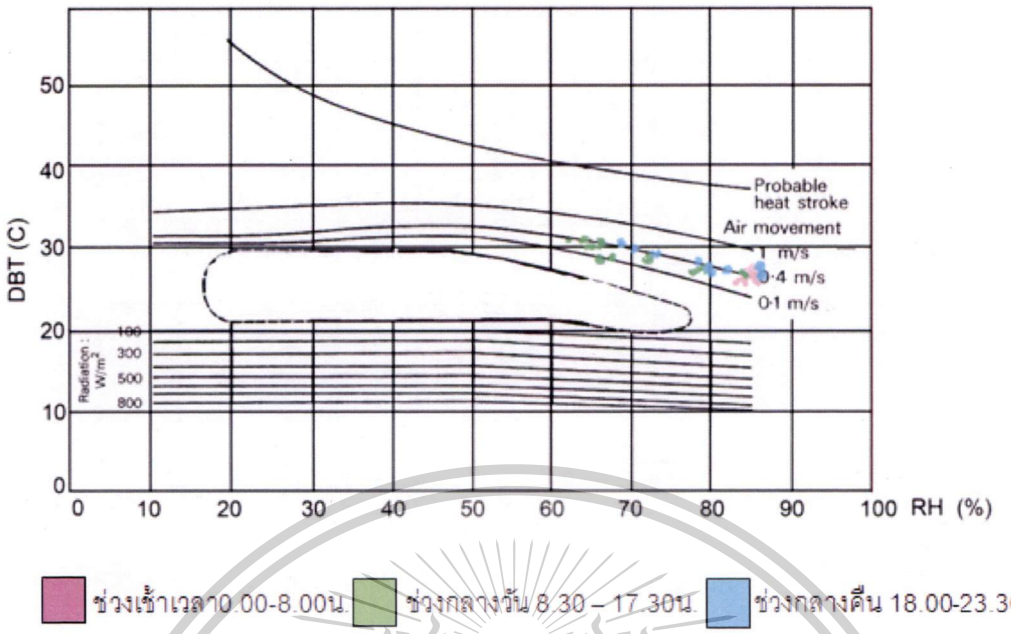
ช่วงเช้าเวลา0.00-8.00น. ช่วงกลางวัน 8.30 – 17.30น. ช่วงกลางคืน 18.00-23.30น.

แผนภูมิไบโอโคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในห้องนอนฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.20 แสดงแผนภูมิไบโอโคลเมติกของนอนฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ

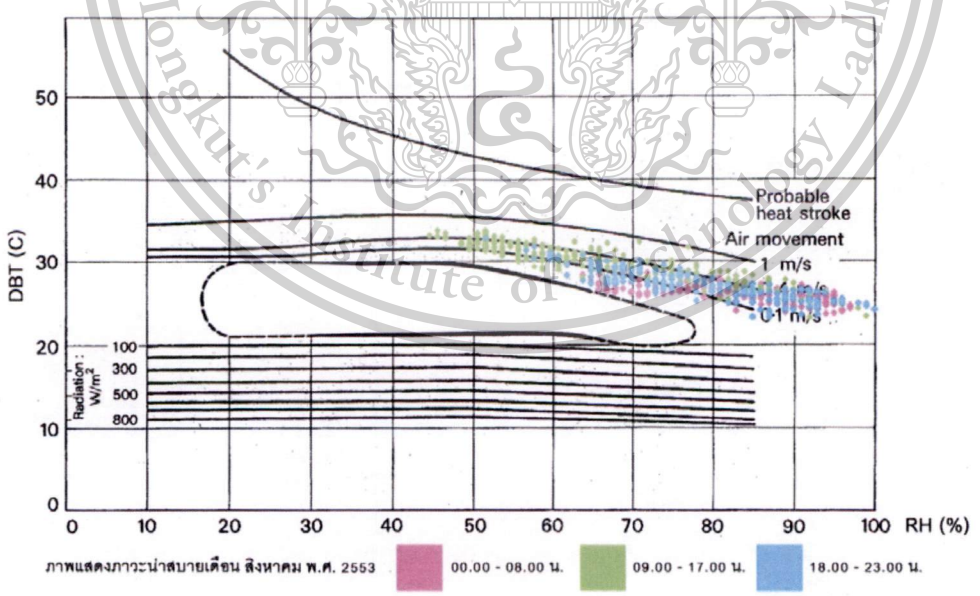
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในคอร์ตฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.21 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของคอร์ตฤดูฝนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.22 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูฝน (สิงหาคม) ตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล, อัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผลการทดสอบในฤดูฝน

เมื่อเปรียบเทียบค่าภาวะสบายภายในบ้านกรณีศึกษาจากแผนภูมิไบโอไคลเมติกในช่วงฤดูฝนแล้วพบว่า ค่าอุณหภูมิภาวะสบายในช่วงเดือนสิงหาคมของกรุงเทพมหานครอยู่นอกเขตภาวะสบายทุกช่วงเวลา และถ้าจะให้อยู่ในเขตภาวะสบายต้องการความเร็วลม 0.1-1.0 เมตรต่อวินาที เมื่อเปรียบเทียบกับแผนภูมิไบโอไคลเมติกของบ้านกรณีศึกษาพบว่าภายในห้องนอน ห้องสตูดิโอมีค่าภาวะสบายอยู่ในขอบเขตและใกล้ขอบเขตภาวะสบายได้มากกว่า และต้องการความเร็วลมน้อยกว่า

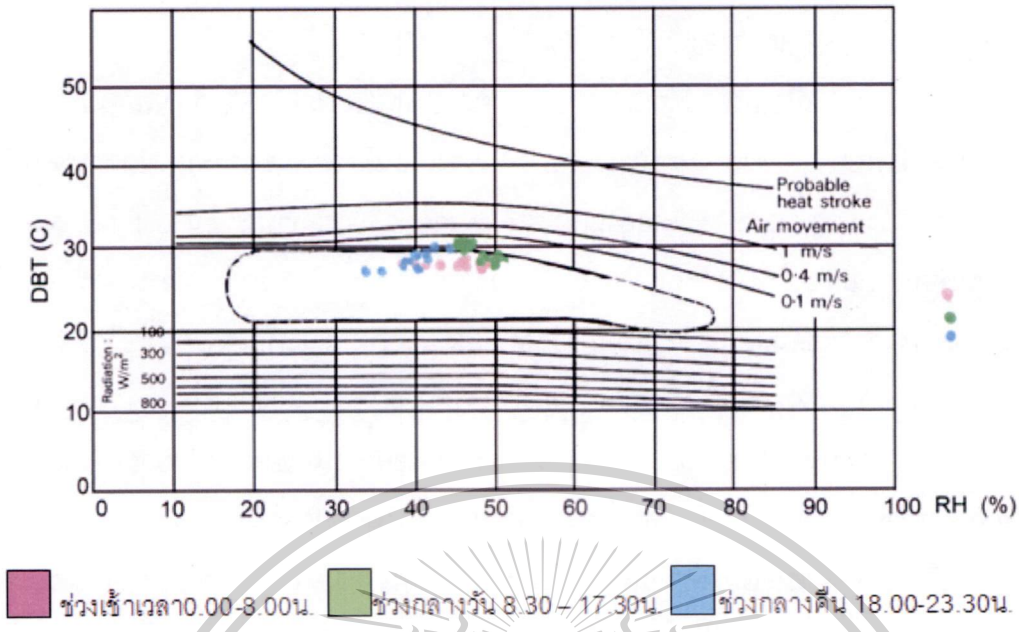
ห้องสตูดิโอ จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องสตูดิโอในช่วงฤดูฝนพบว่า ในช่วงเวลาตั้งแต่ 18.00น.-23.00 น. อุณหภูมิในห้องสตูดิโอจะอยู่ในเขตภาวะสบาย ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้อยู่อาศัยกลับเข้าบ้านและใช้ห้องสตูดิโอทำกิจกรรมต่างๆ ในช่วงเวลานี้จึงไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ และในช่วงเวลาเช้าและกลางวันตั้งแต่ 0.00-17.30 น. อุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบาย แต่หากมีลมพัดที่ความเร็วตั้งแต่ 0.1-0.4 เมตรต่อวินาที ก็จะช่วยให้ห้องสตูดิออยู่ในเขตภาวะสบายได้ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศก็ได้

ห้องนอน จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องนอนในช่วงฤดูฝนพบว่า ในช่วงเวลาที่ใช้ห้องนอนตั้งแต่เวลา 22.00-8.00 น. นั้น มีอุณหภูมิอยู่ในเขตภาวะสบายในช่วงเวลาตั้งแต่ 0.00-8.00 น. และช่วงเวลา 18.00-23.30 น. อุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบายแต่หากมีลมพัดที่ความเร็ว 0.1 เมตรต่อวินาที ก็สามารถทำให้ห้องนอนอยู่ในภาวะสบายในช่วงเวลาที่ใช้ได้ และในช่วงเวลากลางวัน 8.30-17.30 น. ก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นห้องนอนซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจะอยู่ในเขตภาวะสบายได้หากเปิดพัดลมหรือเปิดให้มีลมตามธรรมชาติ

คอร์ตสวนลานโล่งภายในบ้าน จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของคอร์ตแสดงว่าในฤดูฝนส่วนคอร์ตมีอุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบายทั้งวัน แต่ใกล้เขตภาวะสบายมากกว่าแผนภูมิของกรุงเทพมหานคร

4.2.2 ฤดูหนาว แผนภูมิภาวะสบายทางอุณหภูมิของห้องสตูดิโอ ห้องนอน และสวนคอร์ตภายในบ้านและกรุงเทพมหานครมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

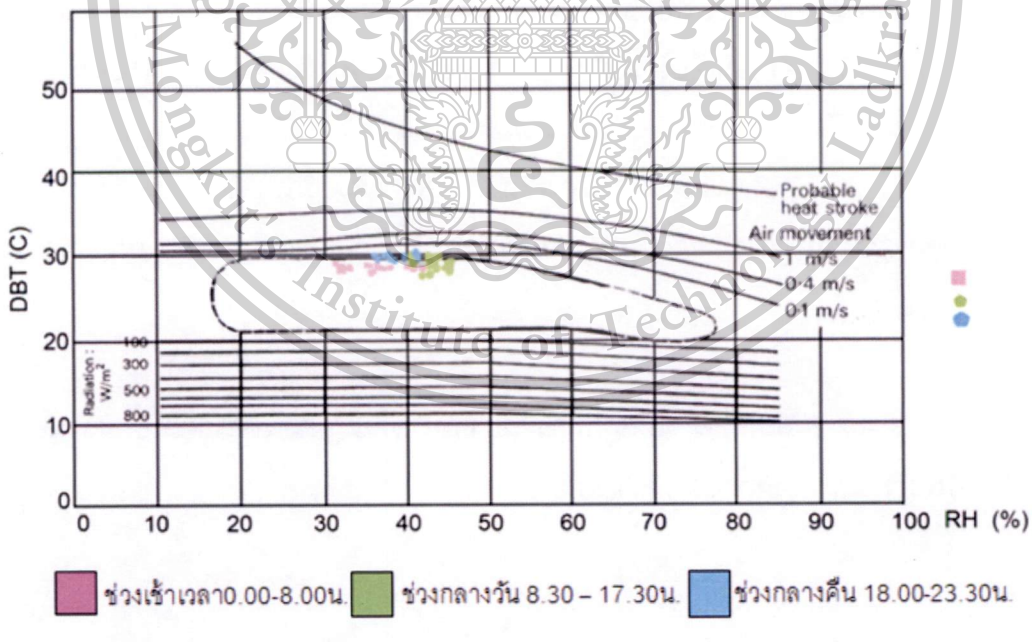


ช่วงเช้าเวลา0.00-8.00น. ช่วงกลางวัน 8.30 – 17.30น. ช่วงกลางคืน 18.00-23.30น.

แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในห้องสตูดิโอฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.23 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องสตูดิโอฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ



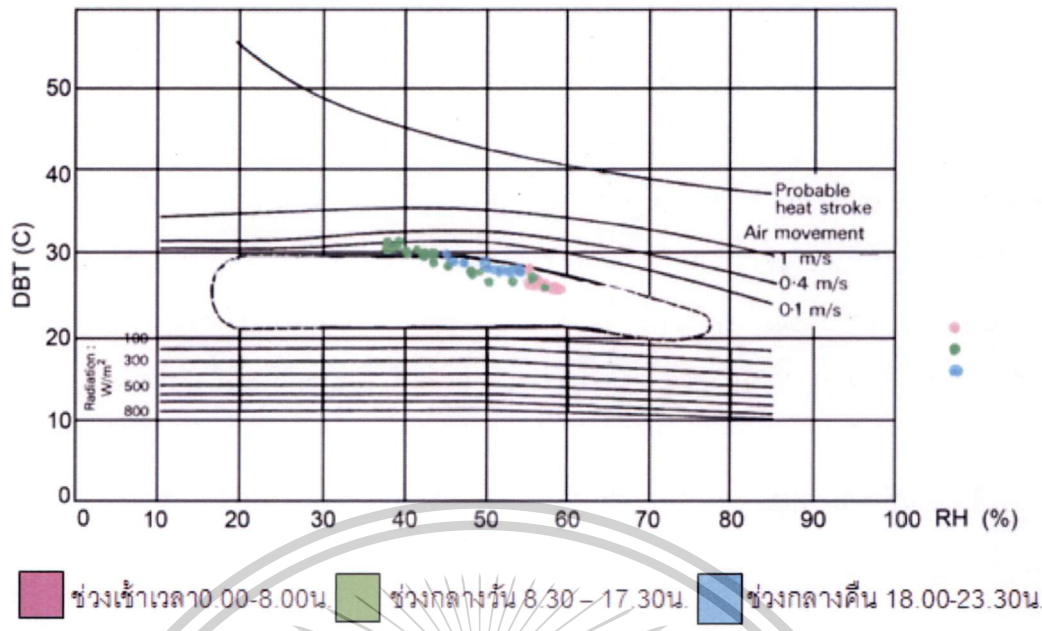
ช่วงเช้าเวลา0.00-8.00น. ช่วงกลางวัน 8.30 – 17.30น. ช่วงกลางคืน 18.00-23.30น.

แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในห้องนอนฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.24 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ

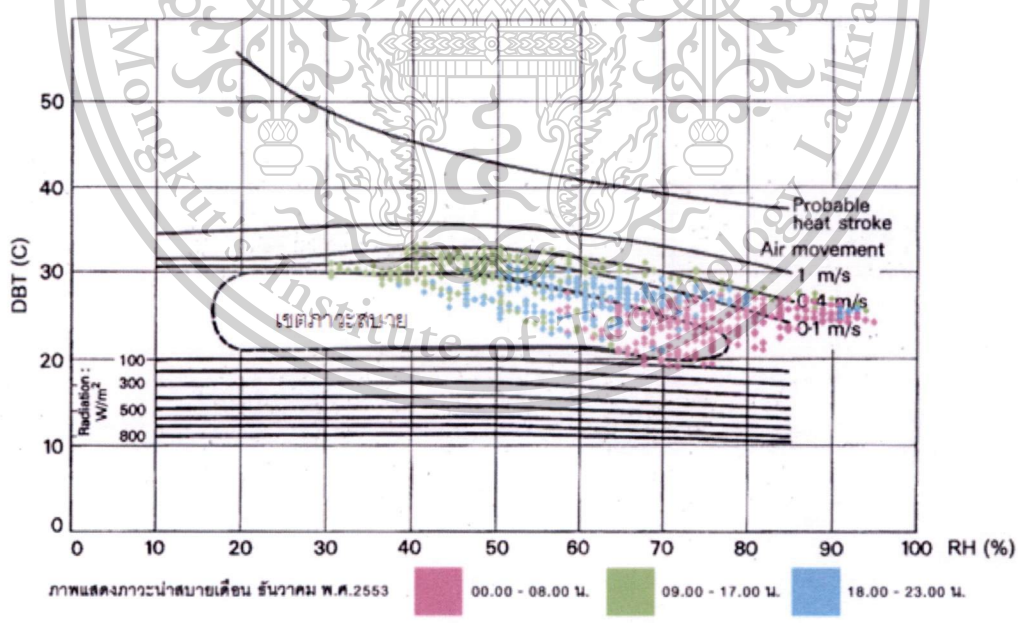
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในคอร์ตฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.25 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกคอร์ตฤดูหนาวตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ



ภาพที่ 4.26 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูหนาว(ธันวาคม)ตามช่วงเวลาของวัน

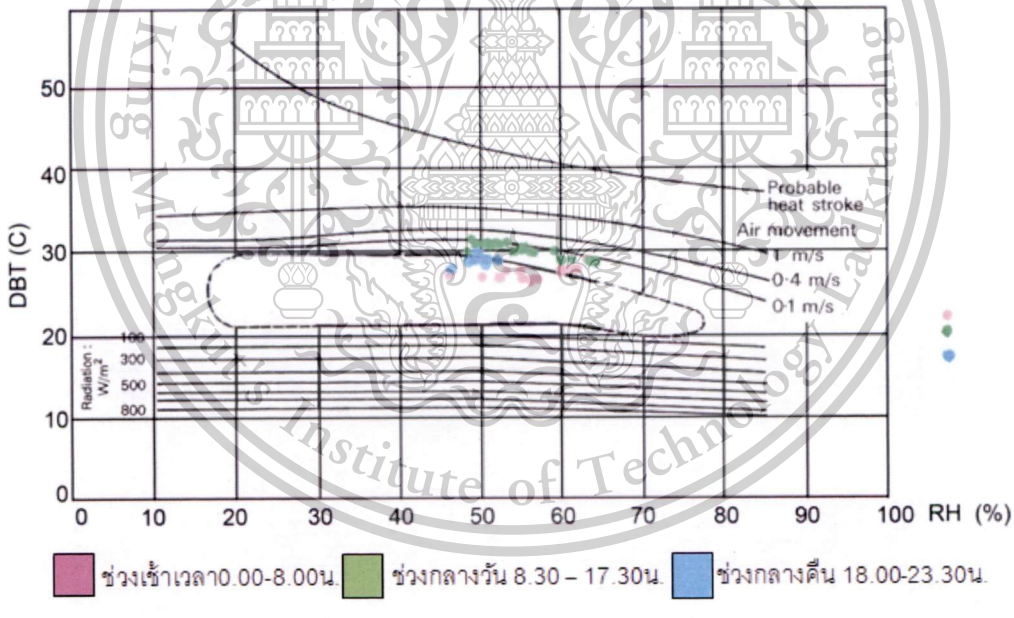
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล, อัครพล บุญทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผลการทดสอบในฤดูหนาว

เมื่อเปรียบเทียบค่าภาวะสบายภายในบ้านกรณีศึกษาจากแผนภูมิไบโอไคลเมติกในช่วงฤดูหนาวแล้วพบว่า ค่าอุณหภูมิภาวะสบายในช่วงเดือนธันวาคมของกรุงเทพมหานครอยู่ภายในเขตภาวะสบายบ้างและนอกเขตภาวะสบายบ้างทุกช่วงเวลา และถ้าจะให้อยู่ในเขตภาวะสบายต้องการความเร็วลม 0.1-1.0 เมตรต่อวินาที ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแผนภูมิไบโอไคลเมติกของบ้านกรณีศึกษาพบว่าภายในห้องนอน ห้องสตูดิโอมีค่าภาวะสบายอยู่ในขอบเขตเกือบทั้งหมดและออกนอกขอบเขตภาวะสบายเพียงเล็กน้อย และต้องการความเร็วลมเพียง 0.01 เมตรต่อวินาที ซึ่งน้อยกว่าแผนภูมิไบโอไคลเมติกของภูมิอากาศเขตกรุงเทพมหานคร และสามาถทำให้อยู่ภายในขอบเขตภาวะสบายได้ทุกห้องในบ้าน และในสวนคอร์ตลานโล่งก็เช่นเดียวกัน

4.2.3 ฤดูร้อน แผนภูมิภาวะสบายทางอุณหภูมิของห้องสตูดิโอ ห้องนอน และสวนคอร์ตภายในบ้านและกรุงเทพมหานครมีดังนี้

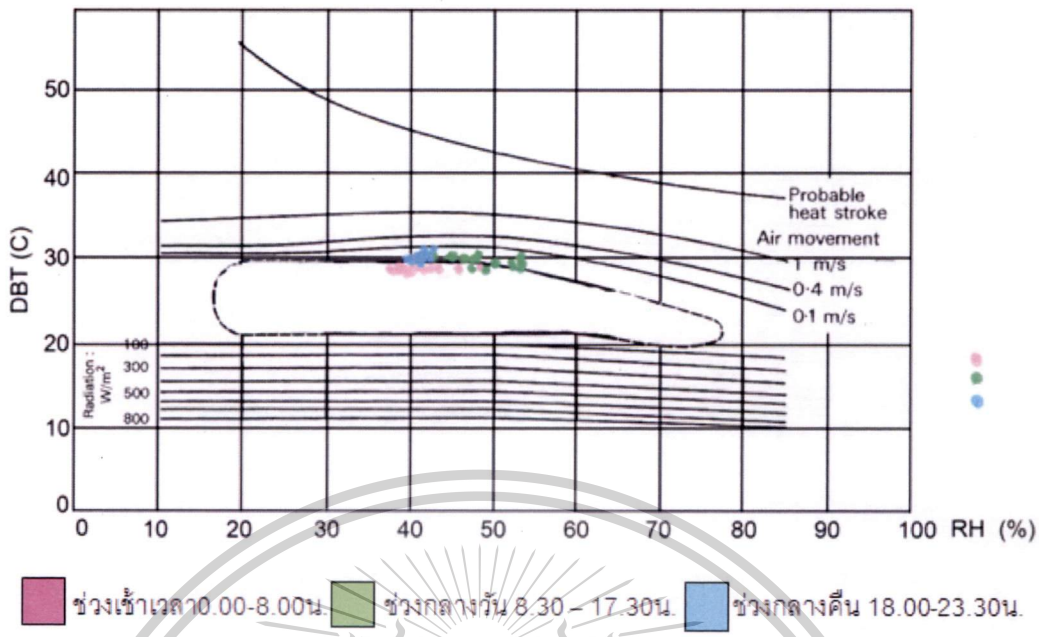


แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในห้องสตูดิโอฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.27 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องสตูดิโอฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ

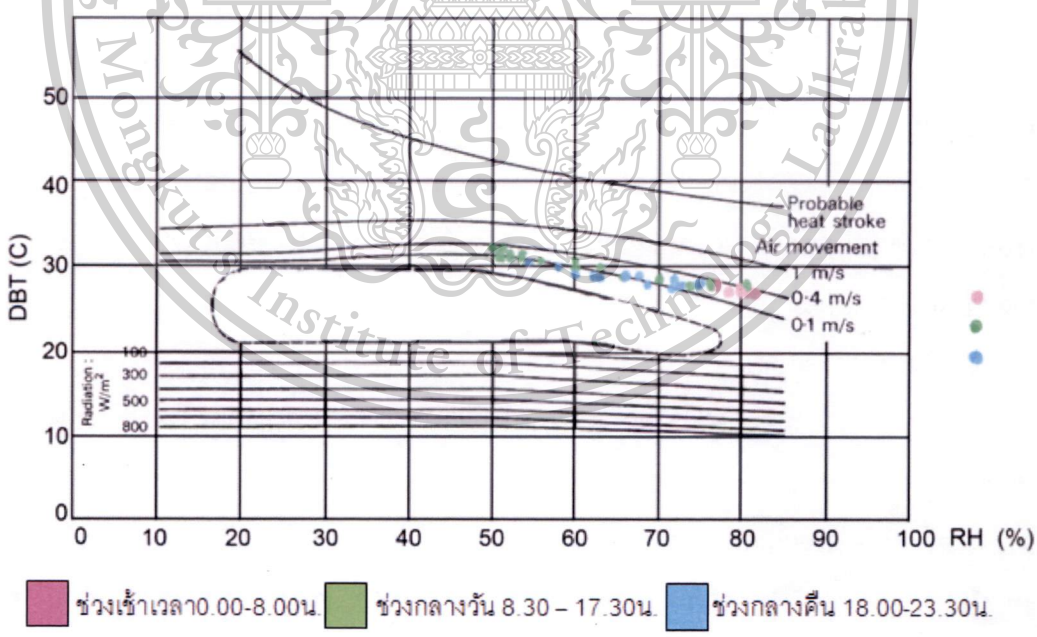
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในห้องนอนฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.28 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ

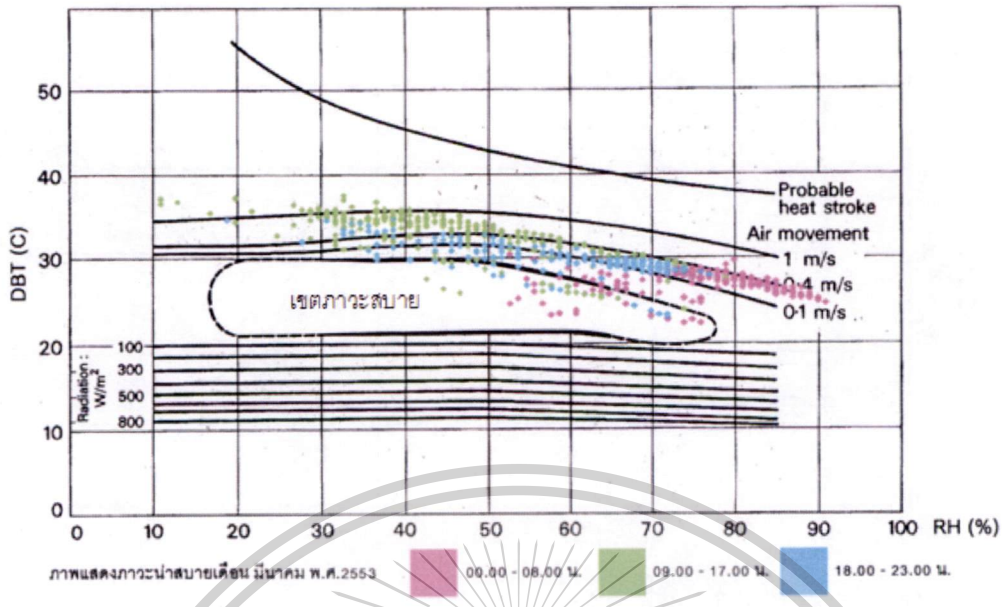


แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าภาวะสบายภายในคอร์ตฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ภาพที่ 4.29 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกห้องนอนฤดูร้อนตามช่วงเวลาของวัน

ที่มา : จากการพล็อตค่า, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.30 แสดงแผนภูมิไบโอไคลเมติกของกรุงเทพมหานครในฤดูร้อน(มีนาคม)ตามช่วงเวลาของวัน
ที่มา : จากผลการเก็บข้อมูล, อัครพล บุญทน

ผลการทดสอบในฤดูร้อน

เมื่อเปรียบเทียบค่าภาวะสบายภายในบ้านกรณีศึกษาจากแผนภูมิไบโอไคลเมติกในช่วงฤดูร้อนแล้วพบว่า ค่าอุณหภูมิภาวะสบายในช่วงเดือนมีนาคมของกรุงเทพมหานครอยู่นอกเขตภาวะสบายเป็นส่วนมากเกือบทุกช่วงเวลา และถ้าจะให้อยู่ในเขตภาวะสบายต้องการความเร็วลม 0.1-1.0 เมตรต่อวินาที และบางเวลามากกว่า 1 เมตรต่อวินาที เมื่อเปรียบเทียบกับแผนภูมิไบโอไคลเมติกของบ้านกรณีศึกษาพบว่าภายในห้องนอน ห้องสตูดิโอมีค่าภาวะสบายอยู่ในขอบเขตและใกล้ขอบเขตภาวะสบายได้มากกว่า และต้องการความเร็วลมต่ำกว่าอุณหภูมิภาวะสบายของกรุงเทพมหานครเพื่อให้อยู่ในเขตภาวะสบาย

ห้องสตูดิโอ จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องสตูดิโอในช่วงฤดูร้อนพบว่าในช่วงเวลาเช้า 0.00-8.00 น. และเวลากลางคืนตั้งแต่ 18.00น.-23.30 น. อุณหภูมิในห้องสตูดิโอจะอยู่ในเขตภาวะสบาย ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้อยู่อาศัยกลับเข้าบ้านและใช้ห้องสตูดิโอทำกิจกรรมต่างๆ ในช่วงเวลานี้จึงไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ และในช่วงเวลาเช้าและกลางวันตั้งแต่ 0.00-17.30 น. อุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบาย แต่หากมีลมพัดที่ความเร็วตั้งแต่ 0.1-0.4 เมตรต่อวินาที ก็จะช่วยให้ห้องสตูดิโออยู่ในเขตภาวะสบายได้ และไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศก็ได้ ส่วนเวลากลางวันตั้งแต่ 8.30-17.30 น. แผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงว่าอยู่นอกเขตภาวะสบายและต้องการความเร็วลม 0.1-0.4 เมตรต่อวินาที ซึ่งการเปิดพัดลมจะช่วยได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ห้องนอน จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของห้องนอนในช่วงฤดูร้อนพบว่า ในช่วงเวลาที่ใช้ห้องนอนตั้งแต่เวลา 22.00-8.00 น. นั้น มีอุณหภูมิอยู่ในเขตภาวะสบายในช่วงเวลาตั้งแต่ 0.00-8.00 น. อยู่ในเขตภาวะสบายและช่วงเวลา 18.00-23.30 น. อุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบายเล็กน้อยและถ้ามีลมพัดที่ความเร็ว 0.1 เมตรต่อวินาที ก็สามารถทำให้ห้องนอนอยู่ในภาวะสบายได้ทั้งหมด และในช่วงเวลากลางวัน 8.30-17.30 น. อยู่นอกเขตภาวะสบายบ้าง แต่ถ้ามีความเร็วลมที่ 0.1 เมตรต่อวินาทีก็จะทำให้อยู่ในเขตภาวะสบายได้ทั้งหมดเช่นเดียวกัน ดังนั้นห้องนอนซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจะอยู่ในเขตภาวะสบายได้ หากเปิดพัดลมหรือเปิดให้มีลมตามธรรมชาติโดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ

คอร์ตสวนลานโล่งภายในบ้าน จากแผนภูมิไบโอไคลเมติกของคอร์ตแสดงว่าในฤดูฝนส่วนคอร์ตมีอุณหภูมิอยู่นอกเขตภาวะสบายทั้งวันแต่ใกล้เขตภาวะสบายมากกว่าแผนภูมิของกรุงเทพมหานครและต้องการความเร็วลมที่ 0.1-0.4 เมตรต่อวินาทีก็จะทำให้ภายในคอร์ตจอยู่ในภาวะสบายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

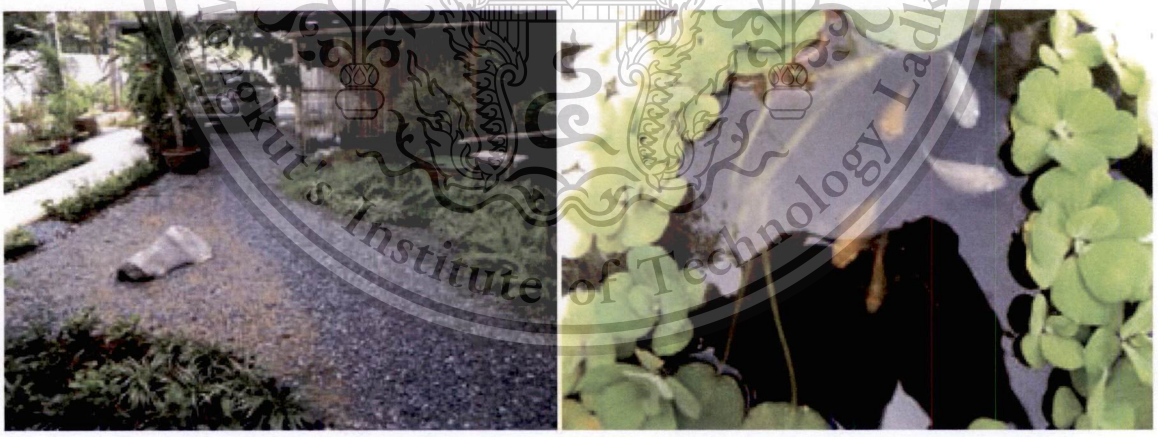
บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ

จากการทดสอบบ้านกรณีศึกษาสรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพในเขตร้อนทรอปิคอลนี้ คือ**บ้านที่มีสวนลานโล่งภายในอาคาร**และการนำพันธุ์ไม้มาใช้เพื่อสร้างภูมิอากาศย่อย (microclimate) และทำให้ลดอุณหภูมิแวดล้อมลง สร้างเขตชีวภาพ (biotope) ซึ่งทำให้ภายในบ้านมีอุณหภูมิอยู่ในเขตภาวะสบายได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ หรือถ้าต้องใช้เครื่องปรับอากาศก็ใช้เพียงเล็กน้อย ซึ่งจากผลการวิจัยในบทที่ 4 แสดงให้เราเห็นขอบเขตภาวะสบายจากแผนภูมิไบโอไคลเมติก ลักษณะของบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพในเขตภูมิอากาศร้อนทรอปิคอลที่อยู่ในเขตเมืองจากการวิจัยมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

5.1.1 การหันทิศทางของตัวบ้าน ให้ช่องเปิดกว้างในแนวเหนือใต้ ทำให้ห้องสตูดิโอ ห้องนอน ได้รับลมและแสงธรรมชาติ โดยเฉพาะห้องนอนและห้องสตูดิโอซึ่งอยู่ทางทิศเหนือ

5.1.2 การจัดผังบริเวณบ้าน จากบ้านกรณีศึกษา แยกที่จอดรถออกจากตัวบ้าน ทำให้เกิดลานหน้าบ้านเพื่อให้เป็นส่วนรับลมเข้าสู่ตัวบ้าน และเพื่อให้เกิดความกลมกลืนกับธรรมชาติ ทางเดินเชื่อมระหว่างโรงรถและตัวบ้านไม่มีหลังคาคลุม ทำให้เกิดที่ว่างโล่งเป็นเขตชีวภาพ สร้างร่มเงาด้วยพันธุ์ไม้ที่ให้ผลเพื่อเป็นอาหารกับกระรอก และนก พันธุ์ไม้ดอกที่ล่อผีเสื้อสวยๆเช่นกัน เช่นมะม่วง อัญชัน มะลิ เป็นต้น



ภาพที่ 5.1 แสดงที่จอดรถแยกจากตัวบ้านทำให้เกิดลานโล่งเพื่อรับลมเข้าสู่ตัวบ้านและเกิดเป็นเขตชีวภาพ
ที่มา : ภาพจากบ้านกรณีศึกษา, สุภาวดี รัตนมาศ

5.1.3 สวนคอร์ตลานโล่งภายในบ้าน ทำให้ห้องภายในบ้านมีการระบายอากาศได้ดี และสวนภายในคอร์ตลานโล่งช่วยเพิ่มแสงธรรมชาติให้กับห้องภายในบ้าน เช่น ห้องสตูดิโอหรือห้องทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ห้องครัว ห้องนั่งเล่นอเนกประสงค์ ลานโล่งภายในบ้านเป็นคอร์ตจัดสวนไม้ใหญ่และไม้พุ่มเพื่อให้เกิดร่มเงาและลมพัดผ่านไม้พุ่มเข้าสู่ห้อง ทำให้ภายในห้องเย็นสบาย

ภาพที่ 5.2 ลานโล่งภายในบ้านกรณีศึกษาทำให้แสงธรรมชาติเข้าสู่ห้องครัวห้องสตูดิโอและห้องนั่งเล่น
ที่มา : ภาพจากบ้านกรณีศึกษา, สุภาวดี รัตนมาศ

5.1.4 โครงสร้างของบ้าน เป็นโครงสร้างทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กมีความแข็งแรงทนทานต่อปลวกและแมลง เมื่อฝนตกมีการระบายน้ำออกจากหลังคาและพื้นที่รอบบ้านได้อย่างสะดวก สำหรับบ้านกรณีศึกษา ได้ละเว้นที่จะใช้การเทคอนกรีตเป็นลานจอดรถและส่วนอื่นๆโดยรอบบ้าน แต่ใช้ทรายและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กรวดทับหน้าแทน เพื่อให้เกิดพื้นที่หน่วงน้ำและระบายน้ำออกจากบ้านได้สะดวก เมื่อเกิดฝนตกหนัก ไม่เกิดน้ำท่วมขัง และเป็นการลดแสงจ้าที่สะท้อนเข้าสู่บ้านอีกด้วย เนื่องจากกรวดเล็กๆ ทำให้เกิดพื้นผิวที่ขรุขระ

ภาพที่ 5.3 ลานโล่งด้านหน้าบ้านกรณีศึกษาถมด้วยทรายและกรวดเป็นพื้นที่หน่วงน้ำ ทำให้น้ำไม่ขังเมื่อฝนตกหนัก
ที่มา : ภาพจากบ้านกรณีศึกษา, สุภาวดี รัตนมาศ

5.1.5 เนื่องจากบ้านกรณีศึกษาเป็นบ้านชั้นเดียวที่ไม่ยกใต้ถุน พื้นบ้านชั้นล่างติดกับพื้นดินซึ่งถมด้วยทราย ทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนลงสู่ดิน ภายในห้องจึงมีความเย็นและใช้วัสดุปิดผิวด้วยกระเบื้องเคลือบทุกห้อง ทำให้ภายในห้องมีความเย็น เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศก็จะเก็บความเย็นไว้ได้นาน ผนังห้องนอนปิดผิวด้วยกระเบื้องเคลือบเช่นเดียวกัน

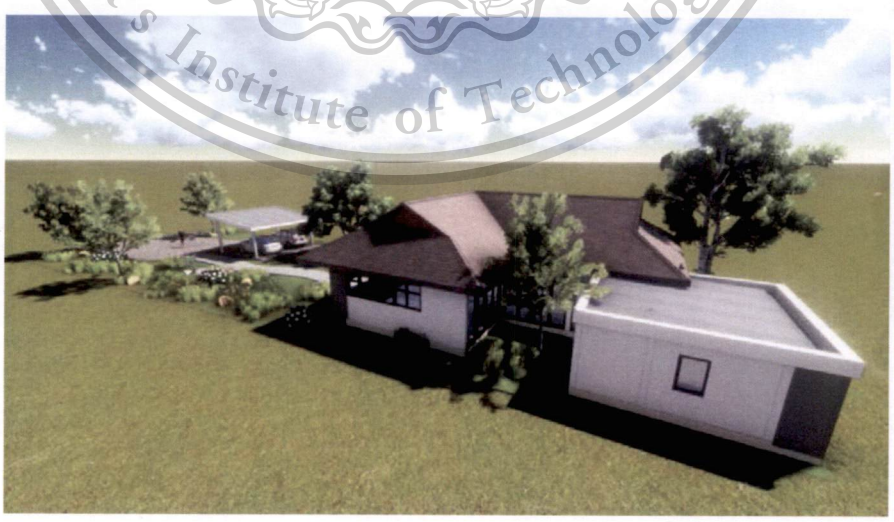
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาพที่ 5.4 ห้องนอนเชื่อมต่อกับลานโล่งหน้าบ้าน ได้รับแสงธรรมชาติและระบายอากาศ

ที่มา : ภาพจากบ้านกรณีศึกษา, สุภาวดี รัตนมาศ

5.1.6 หลังคาทรงลาดเพื่อการระบายน้ำฝนที่ดี และใช้ฉนวนกันความร้อนที่หลังคา เพื่อการป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน

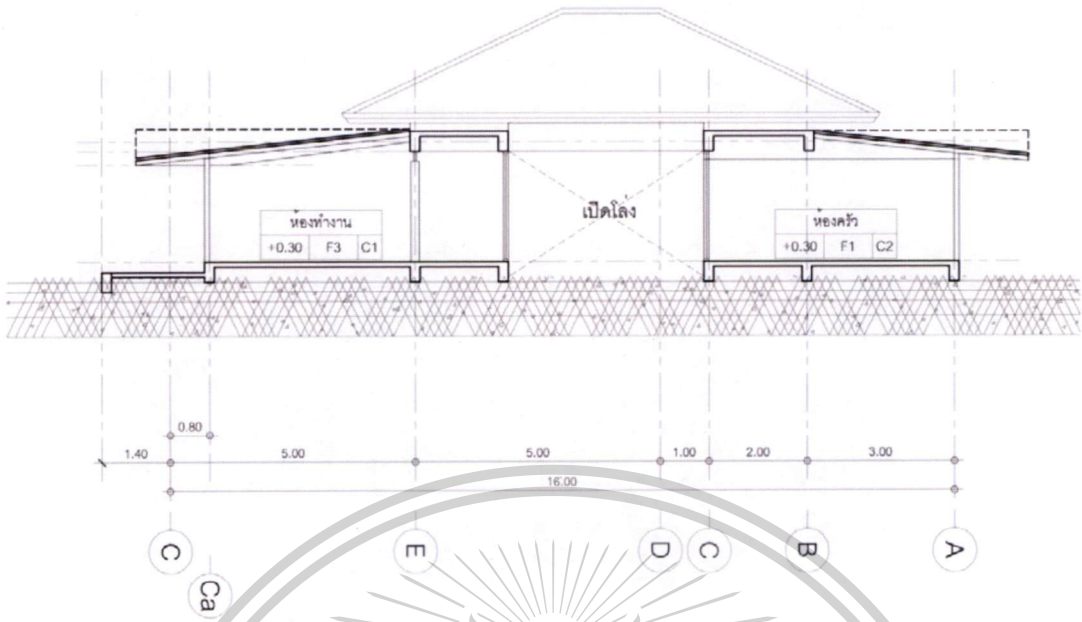
5.1.7 พันธุ์ไม้โดยรอบบ้านและภายในสวนคอร์ต เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดเขตชีวภาพความร่มรื่นและความผูกพันภายในบ้าน ไม้ที่ให้ผลสร้างเขตชีวภาพได้ดีกว่าไม้ที่ไม่ให้ผล พันธุ์ไม้ท้องถิ่นมีความคงทนกว่าพันธุ์ไม้ต่างประเทศ การตัดแต่งพรรณไม้เป็นสิ่งจำเป็นในการดูแลรักษาบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ หรือบ้านไบโอไคลเมติก



ภาพที่ 5.5 แสดงภาพจำลองแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพเป็นบ้านชั้นเดียวในเขตกรุงเทพมหานคร

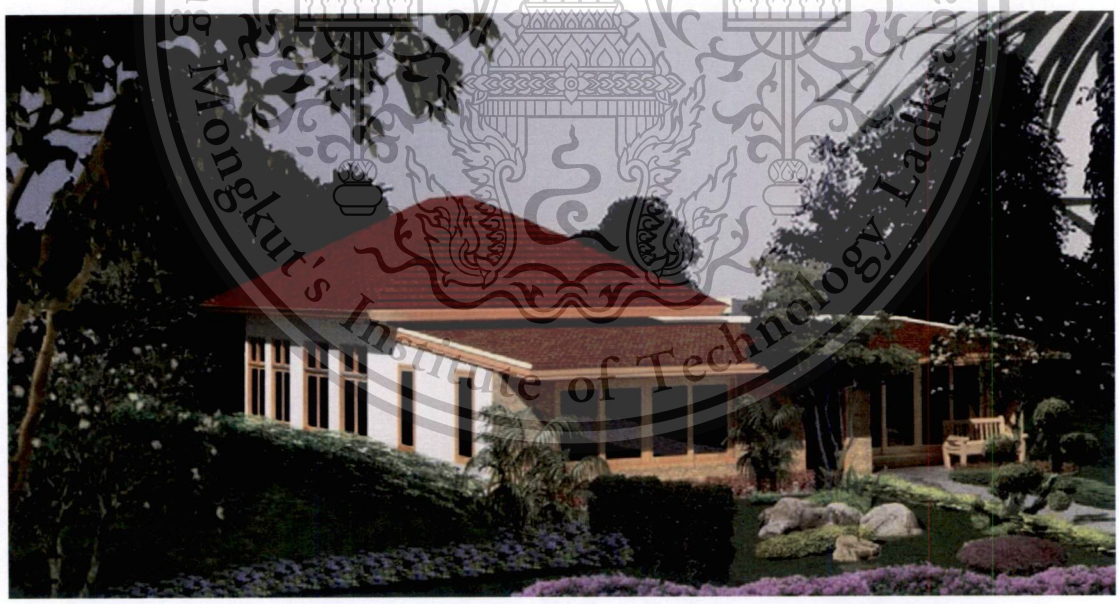
ที่มา : ภาพเขียนโดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 5.6 แสดงภาพรูปตัดบ้านซึ่งมีลานโล่งภายในบ้าน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ ในเขตภูมิอากาศร้อนทรอปิคอล

ที่มา : ภาพเขียนโดยปรีชา ภูหลวง



ภาพที่ 5.7 แสดงบ้านจำลองในแนวทางการออกแบบบ้านชั้นเดียวเชิงภูมิอากาศชีวภาพ พันธุ์ไม้โดยรอบบ้านเป็นส่วนสำคัญของบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

ที่มา : ภาพเขียนโดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 แนวทางการออกแบบบ้านที่มีลานโล่งภายในนี้สามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบบ้านหลายชั้น และบ้านแถวได้ด้วย การสร้างพื้นที่สีเขียวเพิ่มให้กับเมืองนับเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบัน ดังนั้นบ้านที่มีคอร์ตลานโล่งภายในจะช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมืองและสร้างความสมดุลให้กับระบบนิเวศได้

ภาพที่ 5.8 แสดงแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ แบบบ้านสองชั้นและลานโล่งภายในบ้าน
ที่มา : ภาพเขียนโดย กฤชชัย คูสกุล และจุฑาทอง รัชตนันทกิจ

ภาพที่ 5.9 แสดงแนวทางการออกแบบบ้านเชิงภูมิอากาศชีวภาพ แบบบ้านแถวทาวน์เฮาส์
กำแพงร่วมกันสองชั้นและลานโล่งภายในบ้าน
ที่มา : ภาพเขียนโดยปรีชา ภูหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5.2.2 การดูแลพันธุ์ไม้ในบ้านจำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งก้านอยู่เสมอ อย่างน้อยเดือนละครั้ง ในช่วงฤดูฝน เพื่อการระบายอากาศที่ดี และในช่วงฤดูร้อนตัดแต่งใบและรดน้ำเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นและลดอุณหภูมิแวดล้อม สร้างความร่มรื่นสดชื่นแก่ผู้อยู่อาศัยและสัตว์เล็กๆที่อาศัยต้นไม้ในบ้านเช่นนก และกระรอกช่วยสร้างสมดุลแก่ระบบนิเวศทางธรรมชาติ

ภาพที่ 5.10 แสดงกระรอกที่อาศัยต้นไม้ผลภายในบ้านเป็นอาหารและที่พักพิง ได้แก่ ต้นมะม่วงและต้นมะเฟือง ทำให้เกิดเขตชีวภาพ (biotope) สร้างความเชื่อมโยงของธรรมชาติกับผู้อยู่อาศัย
ที่มา : ภาพจากบ้านกรณีศึกษา, สุภาวดี รัตนมาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ตรึงใจ บูรณสมภพ. การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ : บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับบลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2539.

ตรึงใจ บูรณสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2521.

ตรึงใจ บูรณสมภพและมนัส อารยพัฒน์. โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2542.

ธนิต จินดาวนิค. "การแสวงประโยชน์จากสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายและกรณีศึกษา." วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฉบับ 60 ปี สถาปัตย์จุฬา 60 ปี ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์. 2, 3 (พฤษภาคม 2536) : 42-55.

ธนิต จินดาวนิค. สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

พาศนา ตัณฑลักษณ์. ภาวะภูมิอากาศกับการออกแบบอาคาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2527.

มาลินี ศรีสุวรรณ. การศึกษาความสัมพันธ์ของทิศทางกระแสลมกับการเจาะช่องเปิดที่ผนังอาคารสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้นในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

สมสิทธิ์ นิตยะ. การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สมสิทธิ์ นิตยะ. "การปรับเย็นในอาคาร." วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2, 6 (พฤษภาคม 2536) : 34-41.

สุนทร บุญญาธิการ. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาษาต่างประเทศ

Aronin, Jeffery Ellis. Climate & Architecture. New York : Reinhold Publishing Corporation, 1953.

Brown, G. Z. Sun, Wind and Light. New York : John Willy & Sons, 1985.

Buckley, Shawn. Sun up to sun down understanding solar Energy. New York : McGrew – Hill, 1979.

Davids, A. J. and Schubert. R. P. Alternative Nature Energy Source in Building Design. New York : Van Nostrand Beinhold Company, 1981.

Givoni, B. Man. Climate and Architecture. London : Applied Science Publishers, 1976.

Klaus, Denieis. The Technology of Ecological Building. Germany : Chlorine – Free Pulp. TCF, 1997.

Markus, T. A. and Morris. E.N. Building, Climate and Energy. London : Pitman Publishing Limited, 1980

Szokolay and Hyde, Richard, Bioclimatic Housing, Innovative Design for Warm Climates. (Earthscan in the UK, 2008)

Hyde, Richard. Bioclimatic Housing, Innovative Design for Warm Climates. (Earthscan in the UK, 2008) : p.23. www.plea-arch.org

Yudelson, Jerry. Green Building A to Z. Canada : New society Publishers,2009.

Edwards, Brian and others. Courtyard Housing Past, Present and Future. Taylor & Francis Group, 2006.

Kopec, Dak. Health Sustainability And The Built Environment. New York : Fairchild Books, Inc.,2009.

Szokolay, Steven V. Introduction to ARCHITECTURAL SCIENCE the basis of sustainable design. New York : Architectural Press.

Roulet, Claude-Alain. Ventilation and Airflow in Buildings. London : Earthscan, 2008.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก

การนำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND (การออกแบบสวนลานโล่งสำหรับบ้านไบโอไคลเมติกในเขตภูมิอากาศแบบทรอปิคอล กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย) ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติของสถาปนิกทั่วโลก UIA2011 Tokyo, Design 2050, The 24th Congress of Architecture เมื่อวันที่ 25 กันยายน – 1 ตุลาคม 2554 โดยใช้ผลที่ได้จากงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยในเชิงภูมิอากาศ-ชีวภาพเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ โดยการนำเสนอผลงานในรูปแบบPoster Presentation และเผยแพร่บทคัดย่อในรูปแบบหนังสือการประชุมและแผ่น DVD โปสเตอร์ติดบอร์ดหมายเลข P025 ดังนี้

COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND

Suphawadee Ratanamart*, Preecha Phuluang, Phuri Hatori, Jeerawat Khamdee

*Associate professor, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

Graduate student, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

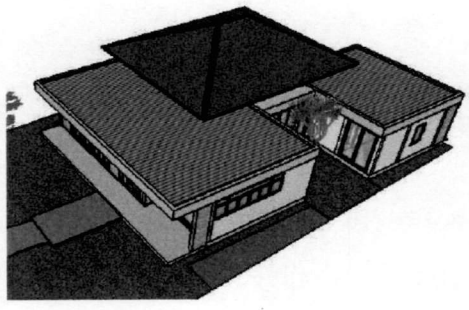
- Summary

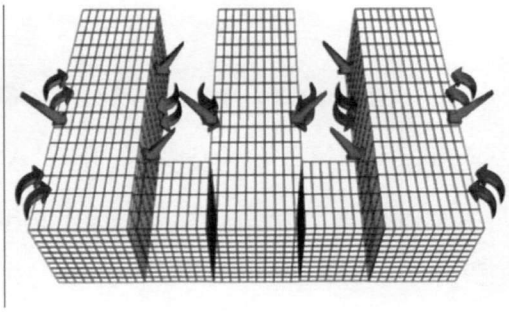
This research aimed for creating a courtyard inside a detached house and a row house in Bangkok, a city that faces a heat urban island effect. Such houses have a limited area of natural ventilation and daylighting which is an essence of healthy living. Houses with courtyard will help to improve green area of Bangkok by creating open green area and natural lighting within a building. Bangkok is in the Tropical climate that needs ventilation and heat gain reduction for comfort design. An open courtyard within a house gives way to eco-friendly, such as nice green plants for birds, squirrels and others. It is very important for people living in a busy city to be connected to nature. A small biotope is created through a limited area of courtyard. The principle of daylighting and ventilation will be given to a courtyard bioclimatic home design in an urban area of Bangkok in the next 50 years.

- Keywords:

Courtyard, Bioclimatic house, Eco-friendly, Healthy home, Row house

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

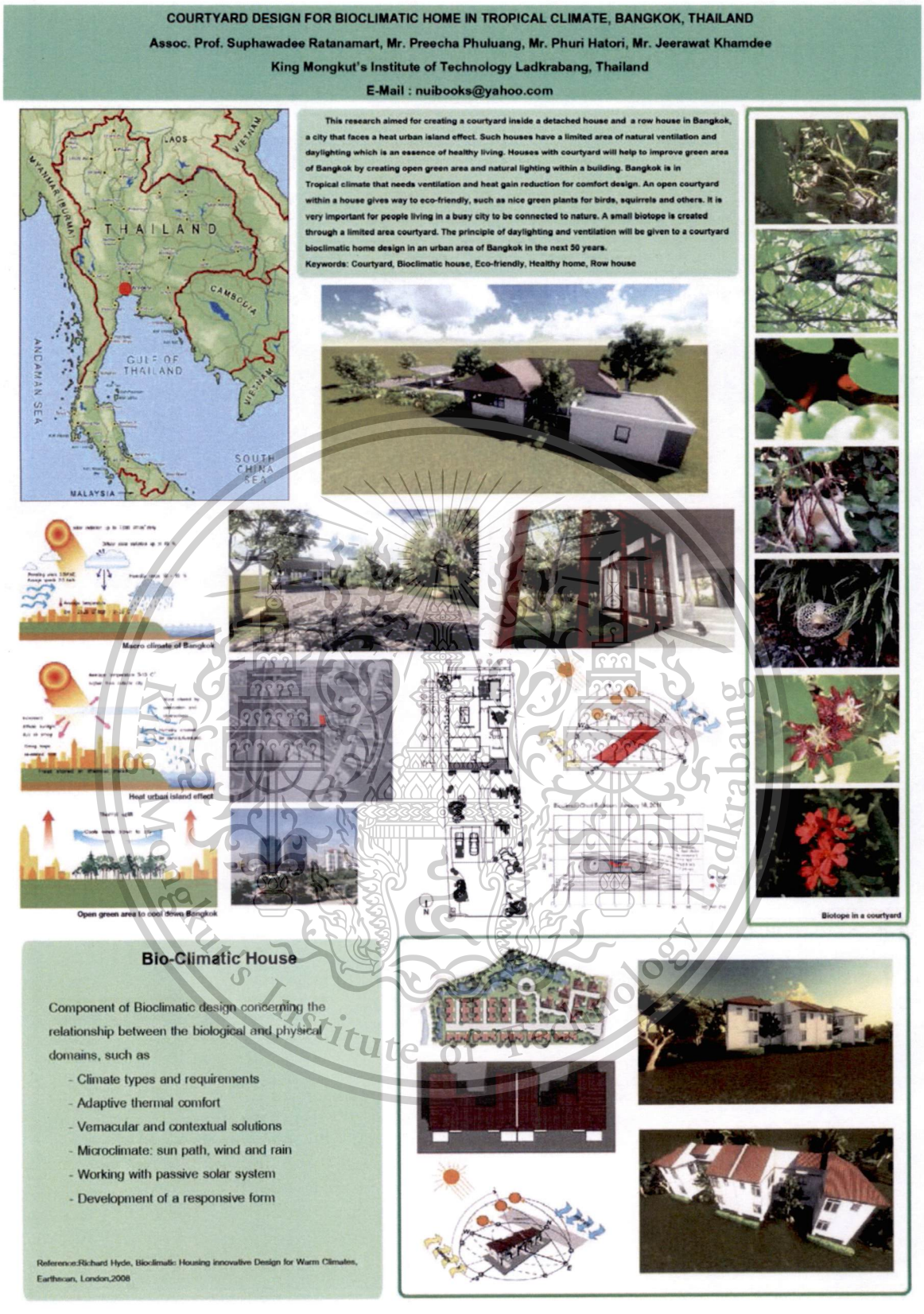




- Figure shown: Courtyard within a detach house and row houses

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

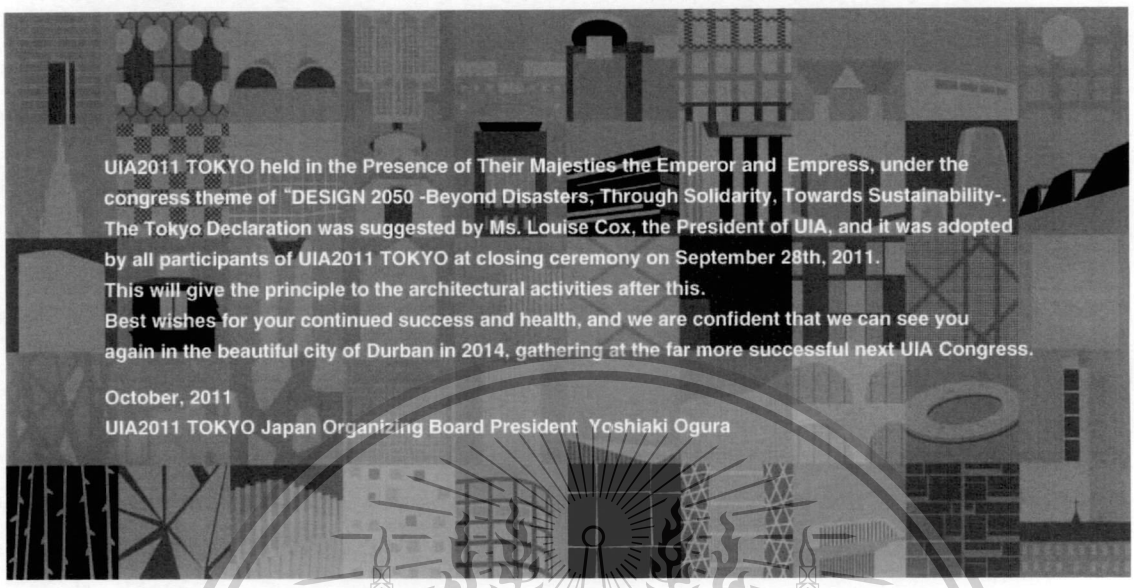


ภาพแสดง Poster Presentation ที่นำไปแสดงในการประชุมวิชาการUIA2011 Tokyo ติดบอร์ดหมายเลข P025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

UIA2011 TOKYO The 24th World Congress of Architecture

Dates: Sunday, September 25 - Saturday, October 1, 2011



The UIA World Congress is a major international architectural event that attracts around 10,000 architects, engineers, researchers and students. Since the inaugural World Congress in Lausanne, Switzerland in 1948, it has taken place triennial in 23 different cities around the world. On the theme of "DESIGN 2050," UIA 2011 TOKYO, the first UIA World Congress in Japan, will provide all the participants with opportunities to discuss the future architecture and cities through the various programmes including keynote speeches, technical sessions, international competition, workshops, exhibitions and tours. UIA2011 TOKYO will be a touchstone for divining the architecture towards 2050 and beyond.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

UIA2011 TOKYO: The 24th World Congress of Architecture

UIA2011 TOKYO
The 24th World Congress of Architecture

August 04, 2011

Ms. SUPHAWADEE RATANAMART
Associate Professor
Faculty of Architecture, King Momgkut's Institute of Technology Ladkrabang

Dear Ms. SUPHAWADEE RATANAMART:

The 24th World Congress of Architecture (UIA2011 TOKYO) will be held in Tokyo from September 25 to 28, 2011. UIA2011 TOKYO Japan Organizing Board (JOB) would be greatly obliged if you could attend the congress.

Your participation will greatly contribute to the success of this congress.

We are looking forward to seeing you in Tokyo, Japan.

Sincerely yours,

萩原廣一

Koichi Hagiwara
Director-General
UIA2011Tokyo Japan Organizing Board (JOB)

UIA2011Tokyo Japan Organizing Board (JOB)
2-3-18, Jingumae, Shibuya-ku, Tokyo, Japan 150-0001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

--- On **Tue, 12/28/10, [UIA2011]Research Papers and Design Works Registration Secretariat *<ap_uia2011@congre.co.jp>*** wrote:

From: [UIA2011]Research Papers and Design Works Registration Secretariat <ap_uia2011@congre.co.jp>
Subject: [UIA2011] Acceptance Notice
To: nuibooks@yahoo.com
Date: Tuesday, December 28, 2010, 1:19 PM

Dear Prof. Suphawadee Ratanamart:

This is the Registration Secretariat for the UIA2011 TOKYO Congress Academic Program, Research Papers and Design Works. Thank you for submitting an abstract.

We are pleased to inform you that your abstract indicated below has been ACCEPTED for an POSTER PRESENTATION.

Abstract Submission Number: 1403
Presentation Category: Research Paper
Topic: Environment
Abstract Title: COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND
Presenting Author: Suphawadee Ratanamart

---

*Please note that your topic may have been changed to the other topic by the Academic Program Committee.

As the next step, please submit a poster presentation data for DVD.

1) Format (Poster)
Please refer to the previously advised Guidelines again by accessing the link below;
http://www.uia2011tokyo.com/en/callfor/pdf/recruitment_en.pdf

In particular, please strictly adhere to the following points;
1. Total of 1 page (A3-size, portrait orientation) poster
*Please note that you would need to prepare A1-size poster

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

(Height: 841mm X Width: 594mm) to be displayed at the venue.
2. Digital file in Adobe Acrobat PDF format (no more than 5MB)

2) Poster Submission
You are kindly requested to submit a poster presentation data for DVD via the following website by March 31, 2011.
Please log in to the page using your Abstract Submission Number and password indicated below;

URL: https://www.gakkai-web.net/php-bin/gakkai/cg/uia/paper2/login.php
Abstract Submission Number: 1403
Password: 22gUs6

3) Congress Registration
The PRESENTING AUTHOR for the poster must complete registration for the UIA2011 TOKYO Congress by the poster submission deadline in order to be eligible to present your poster at the Congress.
After completing your congress registration, you will be provided with a "Registration No.".
Please notify the secretariat of the completion of your registration by filling in your "Registration No." in your page from logging into to the URL indicated above in 2).
You can make the congress registration from the URL below from January 13, 2011.
http://www.uia2011tokyo.com/en/registration/

<NOTICE>
Submitted posters would be published online on the official website and in the Congress DVD
on the condition that the PRESENTING AUTHOR completes registration for the UIA2011 TOKYO Congress.

Should you require any assistance, please feel free to contact the Registration Secretariat.

Thank you for your understanding and cooperation.

Sincerely yours,
Academic Program Committee
UIA2011 TOKYO Japan Organizing Board (JOB)

<For inquiries>
The UIA2011 TOKYO Academic Program
Research Papers and Design Works Registration Secretariat
c/o Congress corporation
Email: ap_uia2011@congre.co.jp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แบบรายงานการไปราชการ ประชุม สัมมนา ศึกษา ฝึกอบรม ปฏิบัติการวิจัย ดูงาน ณ ต่างประเทศ และการไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อ / นามสกุล รองศาสตราจารย์ สุภาวดี รัตนมาศ

1.2 หน่วยงาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ชื่อเรื่อง / หลักสูตร

(ภาษาไทย)การประชุมสมาพันธ์สถาปนิกนานาชาติครั้งที่ 24 นครโตเกียว

(ภาษาอังกฤษ) UIA2011 TOKYO: The 24th World Congress of Architecture

สาขาหลัก สถาปัตยกรรม

สาขาที่เกี่ยวข้อง ผังเมือง สิ่งแวดล้อม

เพื่อ ☑ ประชุม ☐ สัมมนา ☐ ศึกษา ☐ ฝึกอบรม ☐ ปฏิบัติการวิจัย
☐ ดูงาน ☐ การไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

แหล่งให้ทุน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ประเทศที่ไป ญี่ปุ่น

ระหว่างวันที่ 23-29 กันยายน 2554

ภายใต้โครงการ การนำเสนอผลงานวิจัยในลักษณะPoster Presentation 2 เรื่อง

1.CULTURAL SHOPHOUSE ON THE WATERFRONT IN SAMUT SONGKRAM, THAILAND

2.COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND

ของหน่วยงาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตรฯ / เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น (ไม่เกิน 10 บรรทัด)

การประชุม UIA 2011 เป็นการประชุมของสถาปนิกจากทั่วโลกเพื่อนำเสนอผลงานด้านการออกแบบและความก้าวหน้าในงานสถาปัตยกรรมประกอบด้วยการบรรยายโดยkeynote speakerและการนำเสนอผลงานในลักษณะPoster PresentationและOral Presentation ในหัวข้อหลักคือ

1. Environment ได้แก่ Sustainable Architecture
2. Culture ได้แก่การอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรมจากทั่วโลก
3. Life ได้แก่ การยกระดับคุณภาพชีวิต

ผลงานของดิฉันที่นำเสนออยู่ในส่วนPoster Presentation 2 หัวข้อ คือ หัวข้อ Culture และหัวข้อ Environment สำหรับหัวข้อ Culture นั้นได้นำเสนอผลงานร่วมกับศาสตราจารย์ Yoshiyuki OSAKAYA ซึ่งได้ทำวิจัยร่วมกัน และอีกหัวข้อหนึ่งคือ Environment ซึ่งเป็นผลงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบบ้านในเชิงภูมิอากาศชีวภาพเพื่อการลดการใช้เครื่องปรับอากาศ

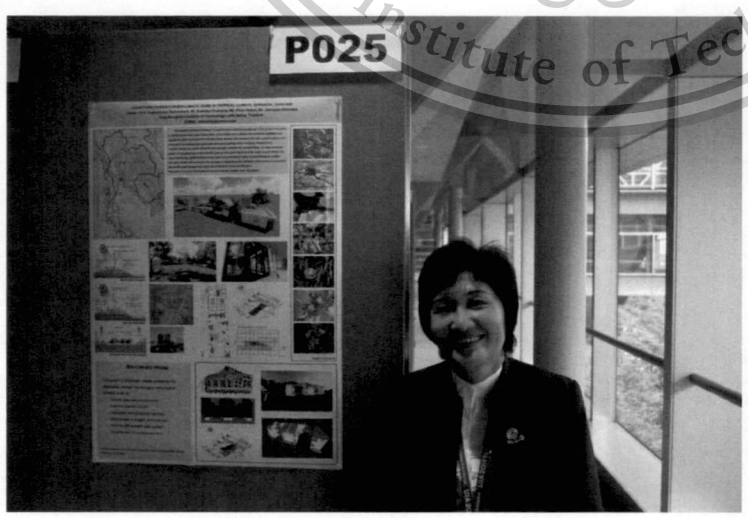
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Presentation/Poster Session of Research Papers and Design Works

The UIA2011 TOKYO Academic Programmes will provide a venue for the presentation of Research Papers, Design Works and Poster

ผลงานที่นำแสดงได้บันทึกใน DVD สำหรับแจกผู้เข้าร่วมงานทุกท่านและได้ติดแสดงในไฟล์ pdf30329 แสดงบนบอร์ดP025 และ pdf30393 แสดงบนบอร์ดP028 ดังภาพ และมีผู้ให้ความสนใจพอควรตามDVDที่แนบมานี้

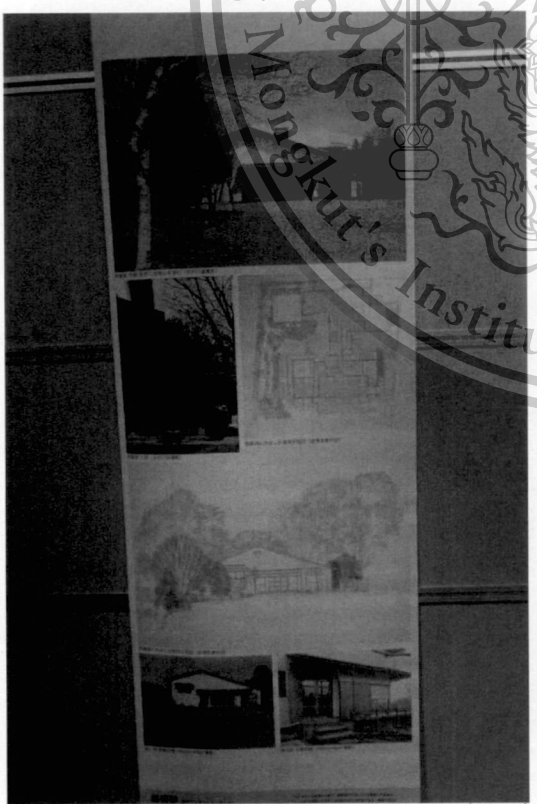
รูป 1 โปสเตอร์ด้านวัฒนธรรมแสดงร่วมกับPro f. Yoshiyuki OSAKAYA



รูป 2 โปสเตอร์ด้านสิ่งแวดล้อม

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รูป 3 งานอนุรักษ์สถาปัตยกรรม DOCOMOMO ที่โตเกียว



รูป 4 สถาปัตยกรรม DOCOMOMO ในญี่ปุ่นที่อนุรักษ์ไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รูป 5 งานประชุม UIA และ DOCOMOMO นำเสนอผลงานวิจัย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ได้รับจากการไปราชการ ประชุม สัมมนา ศึกษา ฝึกอบรม ปฏิบัติการวิจัย ดูงาน ณ ต่างประเทศ และการไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม และด้านวัฒนธรรม และแลกเปลี่ยนความรู้กับนานาชาติ

3.2 เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไม่น้อยกว่า 1 หน้ากระดาษ A4

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังตระหนักถึงปัญหาด้านพลังงานที่ใช้การเผาไหม้ของน้ำมันและก๊าซ ซึ่งมีผลต่อการสร้างมลพิษในบรรยากาศ การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มาจากการเผาไหม้ซากดึกดำบรรพ์เป็นสิ่งที่ทุกประเทศกำลังมุ่งเน้น ดังนั้นในการประชุมด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมหัวข้อ Susutainable architecture จึงเป็นหัวข้อสำคัญหัวข้อหนึ่ง การวิจัยจากประเทศเยอรมันได้ชี้ชัดถึงอาคารที่ใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งPhotovaltaic cell บนหลังคาและผสานกับแผงกันแดด เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ จากผลงานอาคารที่ได้ก่อสร้างเสร็จแล้วพบว่า อาคารขนาดกลางและบ้านพักอาศัยสามารถใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างพอเพียงในการสร้างความอบอุ่นในฤดูหนาว และสร้างควาวามเย็นในฤดูร้อน ทั้งนี้เป็นการออกแบบอาคารในระบบที่เรียกว่า Active Building การใช้ฉนวนป้องกันความร้อนเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนภายในอาคารในฤดูหนาวและป้องกันความร้อนเพิ่ม ในฤดูร้อน การออกแบบอาคารยั่งยืน (Sustainable Architecture) นับจากค.ศ.2011 ไปจนถึงปีค.ศ. 2050 จะเป็นแนวทางในการออกแบบบ้านที่เป็นหลักเกณฑ์สำคัญหนึ่งโดยยการใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อที่สำคัญอีกหัวข้อหนึ่งในงานUIA 2011คือการอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรมยุค MODERN ARCHITECTURE ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงหลังเสร็จสิ้นสงครามโลกครั้งที่สอง ค.ศ.1940-1973ทั้งนี้ได้มีโอกาสพบกับChairman of DOCOMOMO International คือ Ms. Ana Tostose โดยการแนะนำของ Professor Dr. Kenji Watanabe ซึ่งเป็นchairman of DOCOMOMO in Japan และได้กล่าวถึงการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมนวยุคในประเทศไทย ซึ่งน่าจะได้มีการดำเนินการโดยการเชื่อมโยงข้อมูลและนำขึ้นสู่การประชุมDOCOMOMO International ในปีค.ศ. 2012 ซึ่งการเชื่อมโยงข้อมูลนี้ก็จะทำให้ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่เห็นความสำคัญของงานสถาปัตยกรรมที่อยู่ในช่วงการเปลี่ยนแปลงจากประเพณีนิยมมาสู่สถาปัตยกรรมแบบนานาชาติที่เรียบง่าย อันเป็นการยกระดับมาตรฐานงานสถาปัตยกรรมของไทยสู่ระดับนานาชาติ ในงานประชุมนี้Professor Watanabe ได้ นำชมงานนิทรรศการสถาปัตยกรรมนวยุคในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้นที่ได้รับการอนุรักษ์ 150แห่ง ซึ่งกระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศญี่ปุ่น และมีจำนวนมากที่สุดที่ นครโตเกียว DOCOMOMO ย่อมาจาก Documentation on Conservation of Modern Movement ในงานสถาปัตยกรรมอนุรักษ์เหล่านี้เป็นผลงานจากสถาปนิกที่เป็นมาสเตอร์ของโลก ได้แก่ Frank Lloyd Wright และLe Corbusier นอกจากนี้เป็นผลงานของสถาปนิกญี่ปุ่นซึ่งได้ออกแบบในแนวทางเดียวกับท่านทั้งสองและมาสเตอร์ท่านอื่นๆ ได้แก่ Kenzo Tange และอื่นๆ ซึ่งการแสดงนิทรรศการได้รวบรวมผลงานแสดงในลักษณะDrawing ภาพถ่ายอาคารและบทความแนะนำอาคารในประเทศญี่ปุ่น 150 อาคาร ซึ่งน่าประทับใจมาก หากประเทศไทยได้เริ่มมีการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมนวยุคก็จะทำให้สถาปัตยกรรมในประเทศไทยเป็นที่รู้จักในมุมมองของงานสถาปัตยกรรมแบบนานาชาติเช่นเดียวกับอารยประเทศ

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การประชุมครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมประชุมจากทั่วโลก แต่เนื่องจากวิกฤตภัยธรรมชาติจากแผ่นดินไหวที่ประเทศญี่ปุ่นที่เกิดขึ้นในเดือนมีนาคม 2011 ที่ผ่านมาไม่นาน ทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมลดจำนวนมากที่คาดไว้ การประชุมได้นำเสนอหัวข้อการออกแบบที่เป็นการฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากแผ่นดินไหว และการออกแบบโครงสร้างที่ต้านทางแรงจากแผ่นดินไหวได้เพิ่มมากขึ้น จากการประชุมนี้แสดงให้เห็นว่าทุกประเทศในโลกได้ตระหนักถึงภัยธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้นและหาวิธีป้องกันและเตรียมพร้อม ประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน งานออกแบบสถาปัตยกรรมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมย่อมมีบทบาทสำคัญต่อโลกในอนาคตของประเทศไทย

ชื่อผู้ประสานงาน รองศาสตราจารย์ สุภาวดี รัตนมาศ

โทร.02-329-8380 E-mail nuibooks@yahoo.com

หมายเหตุ แบบฟอร์มนี้เป็น Electronic File หากเนื้อหาไม่พอโปรดขยายหรือเพิ่มเติมให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use. Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นางสุภาวดี รัตนมาศ

เพศ ☐ ชาย ☑ หญิง วันเดือนปีเกิด 24 มีนาคม 2499 อายุ 57 ปี

สถานภาพ ☐ โสด ☑ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
M. Arch	Architecture	Illinois Institute of Technology, Chicago	พ.ศ.2525
สถ.บ.	สถาปัตยกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	พ.ศ.2521
Certificate of Land use and Land Management	Land use and Land Management	World Bank Institute	พ.ศ.2547
Certification on Web Design	Web Design	Net Design Institute	พ.ศ.2550
Certificate of Appreciation	Academic Collaboration and Architectural Site Visit of Council of Deans of Architecture Schools of Thailand (CDAST) to Germany	Council of Deans of Architecture Schools of Thailand (CDAST)	พ.ศ.2555

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

- การออกแบบบ้านอยู่อาศัย
- วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมในงานสถาปัตยกรรมเอเชีย
- บ้านริมน้ำ
- การจัดการศึกษาทางไกลนานาชาติผ่านระบบการประชุมทางไกลบนเครือข่ายโลก (Distance Education via video – conferencing system on global network)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่น ๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
2550	Poster Prize JSED 2007 เรื่อง "The Conservation of Mangrove Forest and Cultural Environment in Thailand" (Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation Research 2007 19-20 March 2007)	Muroran Institute of Technology

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2555	ทุนวิจัยเรื่อง "การพัฒนาสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสถาปัตยกรรมริมน้ำและสิ่งแวดล้อม แม่น้ำแม่กลอง	สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
2555	ทุนวิจัยเรื่อง"รูปแบบบ้านยั่งยืนในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์"งบประมาณ 80,000บาท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2554	ทุนวิจัยเรื่อง "แนวทางการพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยเชิงภูมิอากาศชีวภาพเพื่อลดการใช้เครื่องปรับอากาศ" งบประมาณ 80,000บาท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2553	ทุนวิจัยเพื่อเขียนและผลิตหนังสือเรื่อง" หลังคาอุปกรณ์และการติดตั้ง" จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกลุ่มหลังคาและอุปกรณ์
2550	ทุนวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทางไกลแบบสองทาง โดยการใช้ระบบการประชุมทางไกลระหว่างประเทศ งบประมาณ 500,000 บาท	สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
2550	ทุนวิจัยเรื่อง "การพัฒนาคอร์สแวร์ หลักสูตรการจัดฝึกอบรมทางไกลโดยใช้รูปแบบการสอนผ่าน E-learning เรื่อง "วัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่น ในงานสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม" (Thai-Japanese Culture on Architecture)" งบประมาณ 390,000 บาท	สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

- The 4th International Conference for Universal Design in Fukuoka 2012 During12-14Octpber, 2012

  Title paper: **A Study on Barrier Free Conditions at the Stations of Mass Rapid transit in Singapore**

  Authors: Osakaya Yoshiyuki, Muroran Institute of Technology, Japan

  Aoyama Takeshi, Muroran City Council, Japan

  Ratanamart Suphawadee, King Mongkut' Institute of TechnologyLadkrabang,Thailand

- UIA 2011 Tokyo, The 24th Congress of Architecture, September 26-October 1, 2011

  Title paper : **COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND**

  Authors: Suphawadee Ratanamart*, Preecha Phuluang, Phuri Hatori, Jeerawat Khamdee

  *Associate professor, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

  Graduate student, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

- The 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED 2010)June 2 – 4, 2010 Hong Kong

  Title of Paper: **Barrier Free Conditions of Mass Rapid Transit Stations in Hong Kong**

  Authors:Osakaya Yoshiyuki, Muroran Institute of Technology, Japan

  Aoyama Takeshi, Muroran City Council, Japan

  Ratanamart Suphawadee, King Mongkut' Institute of TechnologyLadkrabang,Thailand

  Paper Number:A078, Proceedings of TRANSED 2010, USB Memory

- The 3rd International Conference for Universal Design in HAMAMATSU 2010

  Oct.30(Sat) to Nov. 3(Wed) 2010, Hamamatsu City, Japan

  Title of Paper: **Barrier Free Project in Muroran City**

  Authors:Osakaya Yoshiyuki, Muroran Institute of Technology, Japan

  Aoyama Takeshi, Muroran City Council, Japan

  Suphawadee Ratanamart, King Mongkut' Institute of Technology Ladkrabang,Thailand

  Paper Number: 004, Proceedings of The 3rd International Conference for Universal Design in Hamamatsu 2010, USB CD-Rom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- "The Conservation of Mangrove Forest and Cultural Environment in Thailand" ,Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation Research 2007, 19-20 March 2007 at Muroran Institute of Technology
- The land Erosion and the conservation of the Mangrove Forest in Samut Prakarn Province, Thailand, Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation Research 2008, 7 March 2008 at Muroran Institute of Technology, p.59-60
- KMITL Global Media Network Classroom Bridges USA and Asia, Distance Learning and Internet Conference 2007, APRU23
- The Conservation of Mangrove Forest and Cultural Environment in Thailand, Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation Research 2007 19-20 March 2007 Muroran Institute of Technology
- International Symposium Achieving Healthy and Productive Building, March 20-21,2003, : A study of the local environment, culture, thermal comfort and their effects on vernacular timber houses in the northern region of Thailand
- หนังสือหลังคาในงานสถาปัตยกรรม, โรงพิมพ์แปลนพริ้นติ้ง 2542 (136หน้า)
- หนังสือดนตรีคลาสสิก ซิมโฟนี่ คอนแชร์โต โซนาต้า โรงพิมพ์แปลนพริ้นติ้ง พิมพ์ครั้งที่สองเมื่อ 2545 (พ็อกเก็ตบุ๊ค)
- การดูแลบ้าน 3 ฤดู บริษัทแลนด์แอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน), 2545
- บทความบ้านหลากสไตล์บนเวบไซต์ www.homedd.com

การเสนอผลงานวิชาการ

- The 4th International Conference for Universal Design in Fukuoka 2012 During12-14Octpber, 2012

  Title paper: **A Study on Barrier Free Conditions at the Stations of Mass Rapid transit in Singapore**
- UIA 2011 Tokyo, The 24th Congress of Architecture, September 26-October 1, 2011

  Title paper : **COURTYARD DESIGN FOR BIOCLIMATIC HOME IN TROPICAL CLIMATE, BANGKOK, THAILAND**
- KMITL Global Media Network Classroom Bridges USA and Asia, Distance Learning and Internet Conference 2007, APRU23, Chulalongkorn University

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- The Conservation of Mangrove Forest and Cultural Environment in Thailand, Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation Research 2007 19-20 March 2007 Muroran Institute of Technology

หนังสือพิมพ์เผยแพร่ภายในประเทศไทย

- หนังสือ หลังคา อุปกรณ์และการติดตั้ง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มหลังคาและอุปกรณ์, โรงพิมพ์แปลนพริ้นติ้ง 2553 (320หน้า)
- หนังสือหลังคาในงานสถาปัตยกรรม, โรงพิมพ์แปลนพริ้นติ้ง 2542 (136หน้า)
- หนังสือ ศัพท์สถาปัตยกรรมศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (๒๕๔๘)
- หนังสือดนตรีคลาสสิก ซิมโฟนี คอนแชร์โต โซนาต้า โรงพิมพ์แปลนพริ้นติ้ง พิมพ์ครั้งที่สองเมื่อ 2545 (พ็อกเก็ตบุ๊ค)
- การดูแลบ้าน 3 ฤดู บริษัทแลนด์แอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน), 2545
- บทความบ้านหลากสไตล์บนเวบไซต์ www.homedd.com
- บทความเกี่ยวกับบ้านในวารสารขายคา แลนด์ แอนด์ เฮาส์

วิทยากรในต่างประเทศ โดยทุนบริษัทกระเบื้องหลังคาซีแพคโมเนีย จำกัด

- พ.ศ. 2546-2547 บรรยายเรื่อง Housing Project in Bangkok & Suburbs ที่โฮจิมินห์ ซิตี้ เวียดนาม ในการสัมมนาสถาปนิกโฮจิมินห์ และ ที่ Ball State University, USA
- พ.ศ. 2549 บรรยายเรื่อง Roofs in Contemporary Houses, ที่ฮานอย เวียดนามในงานสัมมนาสถาปนิกฮานอย
- พ.ศ.2550 บรรยายเรื่อง Unique Home: Design Through Your Lifestyle, ที่โฮจิ มินห์ ซิตี้ เวียดนาม ในงานสัมมนาสถาปนิกโฮจิมินห์

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายศุทธา ศรีเผด็จ

เพศ ☑ ชาย ☐ หญิง

สถานภาพ ☐ โสด ☑ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วท.บ.	คณิตศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	พ.ศ.2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

		ธนบุรี	
ป.บัณฑิต	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	พ.ศ.2531
วท.ม.	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	พ.ศ.2532

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

ผู้ช่วยวิจัยโครงการวิจัย ศักยภาพการใช้ระบบ Cogeneration โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย KMITT-MONECO-NEPO(Thai-Canada) คณะพลังงานและวัสดุ มจธ. (2532 – 2535)

การเสนอผลงานวิชาการ

- บทความการออกแบบอุปกรณ์บังแดด วารสารสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม ฉบับที่ 1, 2546
- ตำราการใช้คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม
- ตำราความร้อนและสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิ
- ตำราเทคโนโลยีสภาพแวดล้อม

ผลงานสิทธิบัตร/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ (ศิลปะ หรือ อื่น ๆ)

- การออกแบบอาคารเรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการใช้คุณสมบัติของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ กรณีศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตจังหวัดสมุทรปราการ
- การปรับปรุงประสิทธิภาพของเปลือกอาคารหอสมุดในสถาบันการศึกษาเพื่อลดภาระการทำความเย็นในระบบ ปรับอากาศ กรณีศึกษาอาคาร สำนักหอสมุด และศูนย์สาระสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต
- การใช้พืชพันธุ์ในการลดความร้อนให้กับสภาพแวดล้อมอาคารบ้านพักอาศัย

อื่น ๆ

- พ.ศ.2546–2551 ตำแหน่งหัวหน้าหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมเขตร้อน
- พ.ศ.2538-2540 หัวหน้าโครงการ การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารควบคุม บริษัท ไอ.เอ.โฮลดิงค์ จำกัด กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

139611