รายงานวิจัย

เรื่อง

กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อความยั่งยืน : กรณีศึกษาไทย – ลาว

Sustainable Interior Architectural Design Process : case study of Thailand & Loas

โดย

รองศาสตราจารย์จันทนี เพชรานนท์

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2557

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานวิจัย

เรื่อง

กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อความยั่งยืน : กรณีศึกษาไทย – ลาว

Sustainable Interior Architectural Design Process : case study of Thailand & Loas

โดย

รองศาสตราจารย์จันทนี เพชรานนท์

EResearch

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 149349
วัน. เดือน. ปี 13 ก.พ. 2561

b.00265766
i.....

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2557

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อโครงการ กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อความยั่งยืน : กรณีศึกษาไทย – ลาว

หัวหน้าโครงการ รองศาสตราจารย์จันทนี เพชรานนท์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และสปป.ลาว 2)เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว 3) เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว กับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล และ 4) เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนในระหว่าง 2 ประเทศที่มีวัฒนธรรมใกล้เคียงกัน โดยใช้วิธีการสำรวจและศึกษาข้อมูลจากผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ได้ผ่านการใช้งาน มาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ผลการศึกษาพบว่ามีความสอดคล้องกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการออกแบบยั่งยืนและเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลเป็นส่วนใหญ่ การวิเคราะห์อาคารแสดงให้เห็นว่าแนวคิดการออกแบบยั่งยืนนั้นมีมิติที่คลอบคลุมในประเด็นการออกแบบอย่างยั่งยืนและสามารถนำเกณฑ์การออกแบบที่ยั่งยืนมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวางผัง สถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Sustainable Interior Architectural Design Process : case study of Thailand & Loas

Project Leader Assoc. Prof. Jantanee Bejarananda

Abstract

This research aims to 1) study sustainable design in interior architecture design in Thailand and Lao PDR 2) to compare sustainable design in interior architecture design in Thailand and Lao PDR 3) to compare sustainable design styles in interior architecture design in Thailand and Lao PDR with sustainable design criteria, and 4) sustainable interior architecture design in Thailand and Lao PDR. This research is an applied research to study sustainable interior architectural design approaches in two similarly cultured countries using the survey and study method based on the work of interior architectural design that has been used to compare with the LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN MARK, TREES and TREEAM. The results are consistent with issues related to sustainable design concepts and global sustainability criteria. Building analysis shown that sustainable design concepts have a holistic dimension to sustainable design issues and can apply sustainable design criteria to design layout plan, architecture and interior architecture in the future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนทุนงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2557 ให้แก่คณะผู้วิจัย บิดามารดา และครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการทำงานวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณ ดร.วิทยา ดวงธิมา อ.ปิยะนุช เจดีย์ยอด และ นส.จีราพร กาติ๊บ ที่ช่วยรวบรวมข้อมูลและเก็บข้อมูลงานสถาปัตยกรรมทั้งในไทย และ สปป.ลาว และผู้มีส่วนร่วมทุกภาคส่วนทุกท่าน ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

รศ.จันทนี เพชรานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.5 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	**4**
2.1 สถาปัตยกรรมในไทยและ สปป.ลาว	4
2.2 แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน	7
2.3 ระบบการประเมินอาคาร	21
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	**40**
3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย	40
3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	42
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	43
3.5 การสรุปผลและเสนอแนะ	44
บทที่ 4 ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	**45**
4.1 กรณีศึกษาอาคารในประเทศไทย	45
4.2 กรณีศึกษาอาคารใน สปป.ลาว	90
4.3 สรุปการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	**112**
5.1 สรุปผล	112
5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย	114
บรรณานุกรม	115
ประวัติผู้วิจัย	118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงแผนการดำเนินโครงการวิจัย	3
2.1 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ LEED for Home	22
2.2 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BREEAM	24
2.3 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BCA	27
2.4 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ล่ะหมวดหมู่ของเกณฑ์ TREES	29
2.5 แสดงคะแนนและร้อยล่ะในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TEEAM	31
3.1 แสดงกรอบตัวแปรในการวิจัย	42
4.1 แสดงประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืนและเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล	110
5.1 แสดงการสรุปประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืนและเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงกระบวนการออกแบบอย่างยั่งยืน	9
2.2	แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดของเกณฑ์ LEED	23
2.3	แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดของเกณฑ์ BREEAM	24
2.4	แสดงแผนภูมิการให้คะแนนของเกณฑ์ CASBEE	26
2.5	แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BCA	28
2.6	แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TREES	29
2.7	แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TEEAM	31
2.8	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Sustainable Environment	33
2.9	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Energy	34
2.10	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Water Conservation และ Material	35
2.11	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Indoor Environment	36
2.12	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Management	37
2.13	แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Innovation	38
2.14	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	39
4.1	แสดงอาคารด้านหน้าบ้าน 6 เสา	45
4.2	แสดงผังพื้นชั้น 1 บ้าน 6 เสา	46
4.3	แสดงบ้านบอร์เนียวหรือบ้าน 137 เสาในอดีต	47
4.4	แสดงบ้าน 137 เสาที่ได้รับการบูรณะห้องสมุดและบาร์ของโรงแรม	48
4.5	แสดงห้อง Rajah Brooke Suite	49
4.6	แสดงห้อง East Borneo Suite	50
4.7	แสดงห้อง William Bain Terrace Suite	51
4.8	แสดงระเบียงห้อง William Bain Terrace Suite	51
4.9	แสดงห้อง Louis Leonowens Pool Suite	52
4.10	แสดง Lobby ของโรงแรม	53
4.11	แสดงผังอาคารและผัง Landscape ของโรงแรม	54
4.12	แสดงภายในห้องอาคาร Jack Bain's Bar	55
4.13	แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารและเปิดรับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก	55
4.14	แสดงผังพื้นห้องพักที่มีการเปิดรับแสงธรรมชาติเข้ามาภายใน	56
4.15	แสดงส่วนต้อนรับของอาคาร Spa	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.16 แสดงGreen wall บริเวณสระว่ายน้ำ	57
4.17 แสดงการจัดงานบริเวณลานโล่ง (Courtyard) ตรงกลางโรงแรม	57
4.18 แสดงศาลาพักผ่อนที่ได้นำสัดส่วนของวิหารวัดน้ำแต้มวัดพระธาตุลำปางหลวงมาประยุกต์ใช้	58
4.19 แสดงสวนบริเวณส่วนต้อนรับ	58
4.20 แสดงสวนบริเวณส่วนที่พักที่สามารถจัด Event ได้	59
4.21 แสดงภายในห้องสมุดที่มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาให้	60
4.22 แสดงภายในห้องสมุดที่มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาให้	61
4.23 แสดงผังพื้นห้องพัก	62
4.24 แสดงรูปแบบสวนที่เรียบง่าย	62
4.25 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ร่วมกับแสงประดิษฐ์ภายในห้องพัก	63
4.26 แสดงภายมุมสูงของโรงแรมราชมรรคา	63
4.27 แสดงอาคารศาลาและภูมิทัศน์ที่ตั้งอยู่ด้านบนอาคาร	64
4.28 แสดงการเช่าอาคารสำนักงานและสถานที่เพื่อประชุมและจัดกิจกรรมต่างๆ	64
4.29 แสดงรูป Model 3D อาคารที่ทำการฯ ในขั้นตอนการประกวดแบบ	65
4.30 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของที่ตั้งที่ทำการฯ	66
4.31 แสดงผังพื้นชั้น 1 อาคารที่ทำการฯ	67
4.32 แสดงการใช้แสงธรรมชาติร่วมกันแสงประดิษฐ์	67
4.33 แสดงการวางผังอาคารเป็นรูปตัว U ที่มี Court กิจกรรมตรงกลาง	68
4.34 แสดงโครงสร้างและวัสดุอาคาร	68
4.35 แสดงการดูแลความเรียบร้อยขณะก่อสร้างอาคารที่ทำการฯ	69
4.36 แสดงอาคารศาลาไม้ไผ่อเนกประสงค์	69
4.37 แสดงถึงความกลมกลืนของกลุ่มอาคารและบริบทโดยรอบ	70
4.38 แสดงรูปแบบอาคารเรียน	70
4.39 แสดงรูปแบบอาคารศาลาอเนกประสงค์และอาคารโดยรอบ	71
4.40 แสดงแบบก่อสร้างอาคารศาลาอเนกประสงค์	72
4.41 แสดงโครงสร้างไม้ไผ่ที่ตั้งอยู่บนฐานรากหิน	73
4.42 แสดงการใช้ไม้ไผ่ทำโครงสร้างเครื่องเล่นให้แก่เด็กๆ	73
4.43 แสดงถึงการยืดอายุไม้ไผ่และคุณมาร์คูส แห่ง CLC	74
4.44 แสดงการบอกขอบเขตของโรงเรียนด้วยกำแพงไม้ไผ่	75
4.45 แสดงผังบริเวณโรงเรียนปัญญาเด่น	76
4.46 แสดงรูปแบบหลังคา	76
4.47 แสดงโครงสร้างสร้างหลังคา	77
4.48 แสดงร่องน้ำที่ช่วยลดการกระเซ็นของน้ำฝน	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.49 แสดงใช้วัสดุจากธรรมชาติและวัสดุหมุนเวียน (Recycle)	78
4.50 แสดงรูปทรงอาคารเรียน	79
4.51 แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียน	79
4.52 แสดงวัสดุอาคารเรียน	80
4.53 แสดงบันไดขึ้นลงอาคารเรียน	81
4.54 แสดงการวางอาคารเรียนท่ามกลางธรรมชาติ	81
4.55 แสดงแปลนห้องเรียนและห้องโถงระหว่างห้องเรียน	82
4.56 แสดงนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารเรียนและการออกแบบหลังคา เพื่อป้องกันฝนสาดเข้ามาภายในห้องเรียน	83
4.57 แสดงพื้นที่กึ่งสาธารณะ (Semi-outdoor) บริเวณใต้ถุนอาคาร	84
4.58 แสดงโครงสร้างหลักของอาคารเป็นโครงสร้างเหล็ก	84
4.59 แสดงผังบริเวณวัดต้นเกว๋นและศาลาบาตร	85
4.60 แสดงวิหารวัดต้นเกว๋นและศาลาบาตรทางเดินรูปตัว U	85
4.61 แสดงหน้าบันวิหารวัดต้นเกว๋น	86
4.62 แสดงมณฑปจตุรมุขที่ตั้งอยู่ภายในวัดต้นเกว๋น	87
4.63 แสดงทางเข้าวัดวัดต้นเกว๋นและต้นไม้ที่ขึ้นโดยรอบ	88
4.64 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในวิหาร	88
4.65 แสดงอาคารมณฑปจตุรมุข	89
4.66 แสดงรูปแบบหลังคาที่ซ้อนกันของวิหาร	89
4.67 แสดงรูปแบบอาคารที่พักที่ติดกับสระว่ายน้ำภายในโรงแรม	90
4.68 แสดงภาพมุมของโรงแรม	90
4.69 แสดงความร่มรื่นของสวนภายในโรงแรม	91
4.70 แสดงสวนที่โดนเด่นด้วยต้นไม้ใหญ่ที่ล้อมรอบด้วยอาคารสปา	91
4.71 แสดงสวยภายในโรงแรม	92
4.72 แสดงผังบริเวณของโรงแรม	93
4.73 แสดงส่วนสระว่ายน้ำของโรงแรม	93
4.74 แสดงรูปตัดภายในห้องพัก ที่มีการเปิดรับแสงและอากาศบริสุทธิ์จากธรรมชาติ	94
4.75 แสดงผังพื้นห้องพักพร้อมรูปแบบเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งห้อง	94
4.76 แสดงห้องพัก SIGNATURE GOVERNOR'S RESIDENCE	95
4.77 แสดงอาคารไม้สถาปัตยกรรมลาวเหนือดั่งเดิม	95
4.78 แสดงร้านอาหาร	96
4.79 แสดงอาคารด้านหน้าของอาคารเรียน	96
4.80 แสดงโครงสร้างหลังคาระเบียง	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.81 แสดงภาพมุมสูงของโรงเรียน	97
4.82 แสดงผังบริเวณของโรงเรียนประถมหลวงพระบางที่ติดกับโรงเรียนเลี้ยงเด็กอนุบาลหลวงพระบาง	98
4.83 แสดงรูปแบบของรั้วที่ใช้บอกขอบแขตของโรงเรียน	99
4.84 แสดงภายในห้องเรียนและทางเดินด้านหน้าห้องเรียน	99
4.85 แสดงรูปแบบหลังคาของโรงเรียน	100
4.86 แสดงรูปแบบวิหารหรือสิมวัดเชียงทอง	100
4.87 แสดงผังพื้นของสิมวัดเชียงทอง	101
4.88 แสดงลายเส้นด้านข้างของวิหารหรือสิมวัดเชียงทอง	102
4.89 แสดงประตูทางเข้าที่มีการลงลักปิดทองอย่างสวยงามและพระประธานภายในวิหาร	102
4.90 แสดงรูปแบบวิหารแดงและพระพุทธไสยาสน์ที่ตั้งอยู่ภายใน	103
4.91 แสดงรูปแบบวิหารหอพระม่าน	104
4.92 แสดงอาคารด้านหน้าของโรงเก็บราชรถพระโกศเจ้ามหาชีวิตศรีสว่างวัฒนา	104
4.93 แสดงราชรถไม้แกะสลักปิดทองคำเปลวและพระโกศ	105
4.94 แสดงภาพมุมสูงของวัดเชียงทอง	105
4.95 แสดงโรงเก็บราชรถพระโกศเจ้ามหาชีวิตศรีสว่างวัฒนาที่ตั้งอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ	106
4.96 แสดงการจัดวางอาคารที่ล้อมรอบด้วยต้นไม้ใหญ่	106
4.97 แสดงลายเส้นรูปแบบหลังคาที่ซ้อนกันของวิหารวัดเชียงทอง	107
4.98 แสดงรูปด้านหน้าของเรือนค้าขาย	107
4.99 แสดงผังพื้นชั้น 1ของเรือนค้าขาย	108
4.100 แสดงรูปด้านหน้าของเรือนพักอาศัย	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การเตรียมความพร้อมในประชาคมอาเซียน ที่มุ่งเน้นความร่วมมือกันระหว่างประเทศอาเซียนในด้านต่างๆ เพื่อให้การพัฒนาบรรลุตามเป้าหมาย 10 ประเทศให้เป็นหนึ่งชุมชนที่มีเอกลักษณ์ร่วมกัน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาและทำความเข้าใจกันทั้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และแลกเปลี่ยนความคิดหรือการเรียนรู้ร่วมกัน การศึกษาเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญต่อการร่วมกันพัฒนา โดยเฉพาะการสร้างโอกาสให้ผู้ที่มีศักยภาพน้อยกว่าได้พัฒนาเพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ประเทศไทยและสาธารณะประชาธิปไตยประชาชนลาวเป็นคู่ประเทศซึ่งมีสังคมวัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกันมากที่สุดในประชาคมอาเซียน และมีความสัมพันธ์อันดีในการพัฒนาเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมทางกายภาพร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันประเทศลาวมีการพัฒนาการศึกษาที่หลากหลายศาสตร์มากขึ้นให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตามยุทธศาสตร์อาเซียน โดยการเติบโตทางเศรษฐกิจที่การท่องเที่ยวเป็นปัจจัยสำคัญให้เกิดการพัฒนาเมือง ทำให้การสร้างบุคลากรด้านสถาปัตยกรรมต่างๆ หลังปี คศ. 2000 ในประเทศลาวมีการพัฒนามากขึ้น โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ที่มีการเปิดสอนทางด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ ทั้งสถาปัตยกรรมหลัก การวางแผนและผังเมือง สถาปัตยกรรมภายใน และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยมีมหาวิทยาลัยแห่งชาติลาวที่เวียงจันทน์ และมหาวิทยาลัยสุภานุวงศ์ที่หลวงพระบาง (เมืองมรดกโลก) เปิดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่มีสาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลักเป็นตัวตั้ง และได้เปิดสาขาสถาปัตยกรรมภายในหรือการออกแบบภายในควบคู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมในปัจจุบัน โดยเฉพาะการผลิตบัณฑิตทางด้านการออกแบบภายในเพื่อสนองตลาดวิชาชีพที่ยังขาดแคลนอยู่ อีกทั้งบุคลากรในการสอนทางด้านนี้ในประเทศลาวมีอยู่น้อยมาก จึงต้องการความร่วมมือในการพัฒนาจากประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียน โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งมีศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีแบบเดียวกัน และมีภาษาที่สามารถสื่อสารและถ่ายทอดความเข้าใจกันได้ง่ายที่สุด

อย่างไรก็ตามการพัฒนาด้านการออกแบบเพื่อให้รู้เท่าทันโลกาภิวัฒน์ ต้องเชื่อมโยงระหว่างความเป็นสากลควบคู่กับอัตลักษณ์และเอกลักษณ์ของชาติ และต้องคำนึงถึงแนวคิดการออกแบบเพื่อความยั่งยืนในศตวรรษที่ 21 ในช่วงเวลาที่ประเทศลาวกำลังเริ่มสร้างบ้านแปลงเมืองนี้ ศาสตร์ทางด้านสถาปัตยกรรมและการออกแบบถือว่ามีบทบาทที่สำคัญมากในการรักษาเอกลักษณ์และอัตลักษณ์วัฒนธรรมของตนเองไว้ โดยเฉพาะในหลวงพระบาง เมืองมรดกโลก ที่มีรูปแบบทางสถาปัตยกรรมและงานศิลปะที่แสดงตัวตนของประเทศลาวที่ชัดเจน แต่ด้วยอิทธิพลของกลุ่มทุนจากทั่วโลกทำให้การออกแบบต่างๆ เริ่มขาดทิศทางที่เชื่อมโยงกับรากฐานของชาติ ซึ่งปัญหาการพัฒนาตามแนวทางตะวันตกที่ขาดความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของตนเองได้สร้างปัญหากับประเทศในเอเชียมาก่อนแล้ว วิชาชีพสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในประเทศไทยเป็นตัวอย่างหนึ่งที่เริ่มพัฒนามาจากแนวคิดตะวันตกแบบลองผิดลองถูกมาระยะหนึ่ง ปัจจุบันมีแนวทางตนเองที่เริ่มเชื่อมโยงกับศิลปวัฒนธรรมและสังคมแบบไทยมากขึ้น รวมถึงการออกแบบที่มีแนวคิดสีเขียว การออกแบบเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยั่งยืน การวิจัยนี้จึงต้องการค้นหาแนวทางการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมแบบองค์รวมเพื่อพิจารณารูปแบบการออกแบบระหว่างไทยและลาว เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาวิชาชีพทางด้านนี้ให้กับลาว และเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวัฒนธรรมร่วมกัน ภายใต้แนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว กับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล

1.2.4 เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

1.3.1 ได้หลักเกณฑ์ แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในทั้งในเชิงกว้างและได้เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการประเมินอาคาร

1.3.2 ได้ทราบถึงลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

1.3.3 ได้แนวทางในการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ในอนาคต

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.4.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในลักษณะการสำรวจการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืน เทียบกับเกณฑ์ที่มีผู้ศึกษาและสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบที่ยั่งยืนเพื่อใช้ในการประเมินอาคาร

1.4.2 การสำรวจกรณีศึกษาในประเทศไทยเฉพาะจังหวัดภาคเหนือตอนบน และ สปป.ลาว เน้นเฉพาะในหลวงพระบาง เพื่อได้คู่เปรียบเทียบในศิลปะและวัฒนธรรมที่ใกล้เคียงกัน และมีรูปแบบสถาปัตยกรรมที่มีแนวทางการอนุรักษ์ตามแนวคิดการออกแบบยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

ระยะเวลา 1 ปี เริ่ม 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556 - 30 กันยายน พ.ศ. 2557

ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
ศึกษาลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และ สปป.ลาว	←	—	—	→									
เปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว			←	—	—	→							
เปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว กับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล				←	—	—	—	—	→				
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย							←	—	—	→			
การจัดทำรายงานการวิจัย										←	—	→	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาโครงการวิจัยเรื่องกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อความยั่งยืน: กรณีศึกษาไทย – ลาว ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมโดยศึกษาและทบทวน ทฤษฎี กรอบแนวความคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ตัวแปรของการวิจัย และวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น ที่จะนำไปสู่การออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดตามหัวข้อดังนี้

2.1 สถาปัตยกรรมในไทยและ สปป.ลาว

2.2 แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน

2.2.1 การออกแบบอย่างยั่งยืน

2.2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainable design)

2.2.3 คุณลักษณะอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.4 อาคารสีเขียว (Green Building)

2.3 ระบบการประเมินอาคาร

2.1 สถาปัตยกรรมในไทยและ สปป.ลาว

2.1.1 สถาปัตยกรรมในไทย

นารถ โพธิประสาท ได้กล่าวถึงประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม และมูลเหตุแห่งการเกิดสถาปัตยกรรมในประเทศไทยว่า ชาติไทยเป็นชาติใหญ่ชาติหนึ่งในทวีปเอเชียตะวันออกมาตั้งแต่ก่อนพุทธกาล เป็นชาติที่เคยมีอารยธรรม วัฒนธรรมและวีรธรรมของตัวเองอย่างสูง ประจำมาแล้วช้านาน ตามประวัติศาสตร์มีหลักฐานยืนยันเป็นที่เชื่อถือได้แน่นอนจากบรรพบุรุษของเรา และเป็นมรดกตกทอดมาถึงคนไทยในสมัยปัจจุบันนี้ เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความรุ่งเรืองแห่งชาติที่ได้สะสมรวบรวมกันเป็นปึกแผ่นแน่นหนา เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน สืบสายติดต่อกันมาตามลำดับนับได้หลายพันปีจนตราบเท่าทุกวันนี้ นอกจากประวัติศาสตร์ เรายังสามารถที่จะทำการตรวจสอบหลักฐานดังกล่าวได้จากวรรณคดี โบราณคดี และจากสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ ณ บัดนี้ด้วย และหลักฐานนั้นๆ จะปรากฏว่าสอดคล้องถูกต้องตรงกันเสมอ เฉพาะสถาปัตยกรรมวัตถุ (รวมทั้งโบราณสถาน) ในประเทศไทยเป็นหลักฐานอย่างหนึ่งที่ให้ความแน่นอนในการสอบสวนนี้มาก เพราะสถาปัตยวัตถุเป็นสิ่งก่อสร้างที่มั่นคงถาวรใหญ่โตยากที่จะถูกทำลายสูญหายไปได้โดยง่าย และได้ก่อสร้างไว้เป็นจำนวนมากแห่งด้วยกันจึงช่วยให้มีความกว้างขวาง ในการสันนิษฐานยิ่งขึ้นอีก ฉะนั้นไม่ต้องสงสัยเลยว่าในเวลาเดียวกันเราจะไม่สามารถทราบถึงมูลเหตุแห่งกำเนิดสถาปัตยกรรมในประเทศไทยได้เป็นอย่างดีรวมไปด้วย และการค้นคว้าสอบสวนจากงานสถาปัตยกรรม เรายังพบหลักฐานอันเป็นประโยชน์ยิ่งใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในคดีอื่นๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะรากฐานในวัฒนธรรมแห่งชาติไทย ดังนั้น สถาปัตยกรรมก็เหมือนกับวรรณกรรมหรือศิลปกรรมอื่นๆ ซึ่งสามารถบันทึกเหตุการณ์ของยุคและสมัยของประเทศชาติไว้ได้โดยสมบูรณ์ เช่น ระเบียบแบบแผน ประเพณี ฯลฯ ตลอดถึงชีวิตจิตใจของประชากรชาวไทย รวมทั้งความรุ่งเรืองของวัฒนธรรมไทยแห่งยุคสมัยนั้นๆ ด้วย

บ้านเมืองใดที่เต็มไปด้วยเคหสถานตระหง่านตระการตา เป็นระเบียบเรียบร้อยงดงาม บ้านเมืองนั้นก็ได้ชื่อว่าถึงซึ่งความเจริญมั่งคั่งสมบูรณ์แล้วทุกประการ เป็นสิ่งที่เชิดหน้าชูตาแก่ชาวต่างประเทศทั้งหลาย ด้วยเหตุที่ชาวต่างประเทศมักจะยึดเอาสถาปัตยกรรมของประเทศที่ตนย่างเข้าไปสู่เป็นสิ่งเรียนรู้ถึงภาวะของเประเทศและประชาชาตินั้น โดยหลักฐานที่ว่าสถาปัตยกรรมเป็นสิ่งแสดงออกซึ่งมีรูปร่างและสัณฐานของสภาพจริงทุกๆ อย่าง รวมทั้งอารยธรรม วัฒนธรรมและวีรกรรมในลักษณธอันเป็นระเบียบโดยทั่วไป ตามลำดับของความสำคัญที่สามัญชนจะพึงทำความเข้าใจถึงประการสำคัญเหล่านั้นอย่างชัดเจนในเมื่อได้เห็นสถาปัตยวัตถุเหล่านั้นในครั้งแรก ส่วนการที่จะทราบต่อไปถึงขนบธรรมเนียมและประเพณี ฯลฯ ของชนในชาตินั้น อาจทำการสอบสวนทางอื่นก็ได้ แต่ต้องกินเวลาและเป็นวิธีการที่ยุ่งยากกว่า ซึ่งมักจะรอทิ้งไว้เป็นประการที่สอง

สถาปัตยกรรมเป็นศิลปกรรมประเภทหนึ่งที่แสดงความจริงทุกประการ โดยเปิดเผย ทั้งนี้ไม่ใช่เพียงจะแสดงความจริงและวิธีการก่อสร้าง หรือประโยชน์ใช้สอยและคุณลักษณะดีของอาคารเท่านั้น หากแสดงกิจการและสิ่งที่มีสาระสำคัญของมนุษยชาตินั้นๆ ไว้ด้วย จะเป็นในแง่อารยธรรมหรือวัฒนธรรม ฯลฯ ก็ตาม ย่อมปรากฏอยู่ในงานสถาปัตยกรรมดุจเงาตามตัวเป็นฉากหลังอยู่เสมอตั้งแต่เริ่มต้นการก่อสร้างนั้น ทั้งยังจะแสดงปริมาณและมาตรฐานสูงต่ำไว้ให้ทราบโดยชัดเจนอีก ดั้งนี้ก็เท่ากับชนชาตินั้นได้ประทับลงซึ่งอารยธรรมและวัฒนธรรมของชาติไว้ในงานสถาปัตยกรรมตลอดไป ฉะนั้นสถาปัตยกรรมของชาติจึงเป็นสิ่งที่ควรจะได้รับการสนใจและเอาใจใส่อย่างมากเป็นพิเศษ

มาตรฐานของสถาปัตยกรรมอาจวัดได้จากคุณลักษณธที่ปรากฏอยู่ในงานที่ได้สร้างสรรค์ขึ้น สถาปัตยกรรมที่กอรปด้วยคุณลักษณะดีถึงขนาด (สถาปัตยศิลป์) ย่อมเป็นเครื่องเหนี่ยวน้ำใจและปลูกความนิยมชมชื่นของปวงชนทั่วไปอยู่เสมอ เป็นทางนำมาซึ่งการต้อนรับและความเอาใจใส่อันที่จะบำรุงรักษาสถาปัตยวัตถุเหล่านั้นไว้ให้สถิตย์สถาพรตลอดไป ดังโบราณสถานที่เราคงมีอยู่ในประเทศไทยหลายแห่งเวลานี้ สถาปัตยกรรมไทยได้เป็นที่แพร่หลายรู้จักกันโดยทั่วไปในนานาประเทศ ได้รับการยกย่องว่า มีลักษณะดีถึงขนาดสามารถเทียบเคียงไม่แพ้ประเทศใดเลย ชาวต่างประเทศเรียกพระนครกรุงเทพฯ ว่า “เวนิชตะวันออก” ดังนี้ จึงทำให้เราหวนระลึกไปถึงอยุธยา สุโขทัย อันเป็นราชธานีในครั้งโบราณกาล ราชธานีแห่งความหลังของเราว่าจะสุกใสงดงามเพียงไหน เราควรภูมิใจได้มากที่ความงามนั้นเป็นผลสืบเนื่องมาแต่ฝีมือในงานศิลปกรรมของคนไทยที่ได้ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นเอง โดยมิได้คัดลอกจากผู้อื่น เป็นความงามที่แตกต่างจากความงามของสถาปัตย์อื่น เป็นความงามที่ไม่พ้องกับใครแม้แต่ประเทศใกล้เคียง จึงเป็นความงามที่มีอุดมลักษณะพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับชาติไทยโดยแท้ อารยประเทศที่มีวัฒนธรรมสูงย่อมมีศิลปลักษณะประจำชาติของตนทั้งนั้น และประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีศิลปลักษณะประจำชาติดังกล่าวเช่นกัน

2.1.2 สถาปัตยกรรมใน สปป.ลาว

สถาปัตยกรรมลาวที่กล่าวถึงนี้เน้นที่หลวงพระบาง ระหว่าง พ.ศ. 2458 - 2468 หลวงพระบางได้รับการปรับเปลี่ยนรูปแบบเมืองใหม่ โดยมีการนำสถาปัตยกรรมของเวียดนามและฝรั่งเศสเข้ามาผสมผสานกับรูปแบบดั้งเดิมของลาวที่สร้างจากไม้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาการผสมผสานกันระหว่างรูปแบบและวัสดุในงานสถาปัตยกรรมได้อย่างลงตัว มีการผสมผสานกันของรูปแบบและวัสดุระหว่างสถาปัตยกรรมไม้ของลาวกับรูปแบบสถาปัตยกรรมอาณานิคมจากจีน เวียดนาม และฝรั่งเศสเข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนจากอาคารต่างๆ ในเมืองประวัติศาสตร์ทั้งสองข้างทางของ Promenade de la Peninsule

องค์การยูเนสโก้ได้อธิบายเมืองหลวงพระบางไว้ดังนี้; " หลวงพระบางเป็นเมืองตัวอย่างที่มีความโดดเด่นในการผสมผสานกันระหว่างสถาปัตยกรรมดั้งเดิมและสิ่งปลูกสร้างศิลปะของลาวกับสิ่งปลูกสร้างจากชาวยุโรปที่เข้ามาล่าอาณานิคมเมื่อคริสต์ศตวรรษที่19 และ 20 ภูมิทัศน์ของเมืองที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดดเด่น และได้รับการรักษาเป็นอย่างดี แสดงให้เห็นถึงการผสมผสานกันระหว่างขนบธรรมเนียมประเพณีที่แตกต่างกัน 2 ขั้วเข้าไว้ด้วยกันอย่างลงตัว หลวงพระบางตั้งอยู่คาบสมุทรระหว่างแม่น้ำโขง และแม่น้ำย่อยสายอื่นๆ ที่ไหลมาบรรจบกัน รายล้อมด้วยเขาหินปูนซึ่งตั้งตระหง่านในภูมิทัศน์บริเวณนี้ ตามตำนานเล่าว่าพระพุทธเจ้าเคยเสด็จมาพักแรมที่นี่หนึ่งวัน และทรงแย้มพระสรวล ซึ่งพยากรณ์ได้ว่าในวันหนึ่งสถานที่แห่งนี้จะกลายเป็นเมืองหลวงอันมั่งคั่งร่ำรวยและทรงอำนาจ อีกตำนานหนึ่งเล่าว่ามีฤษี 2 ตนเลือกพื้นที่บริเวณนี้ เนื่องจากหลงใหลในความงดงามของธรรมชาติ และตั้งชื่อว่าเชียงดง(หรืออาจจะเป็นเชียงทอง) ในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่13 บริเวณนี้เป็นที่รู้จักกันในเชียงทอง ไม่กี่ทศวรรษต่อมา เชียงทองก็กลายเป็นราชธานีของอาณาจักรล้านช้างอันเรืองอำนาจ ซึ่งความมั่งคั่งและอำนาจนั้นก็มาจากทำเลที่ตั้งของราชธานีบริเวณสี่แยกเส้นทางสายไหม อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางของพุทธศาสนาในภูมิภาคนี้อีกด้วย เชียงทองเป็นราชธานีมาจนถึงพ.ศ.2103 ซึ่งย้ายราชธานีไปยังเวียงจันทร์ ในช่วงเวลานี้นี่เองเชียงทองก็ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็นหลวงพระบาง ซึ่งเป็นชื่อของพระพุทธรูปศักดิ์สิทธิ์ที่อัญเชิญมาจากกัมพูชาก่อนหน้านี้ เมืองต่างๆ ในประเทศลาวเป็นไปตามเมืองของยุโรปซึ่งมีการรักษาความปลอดภัยพระราชวัง โดยอยู่ติดกับวัดวาอารามต่างๆ บริเวณโดยรอบรายล้อมไปด้วยหมู่บ้านจำนวนหนึ่ง ซึ่งหาเลี้ยงปากท้องแต่ว่าไม่ได้ผนวกเข้าเป็นหน่วยปกครองเพียงหน่วยเดียว หมู่บ้านต่างๆ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางทางการค้า แต่ว่าไม่ได้เป็นเมือง ซึ่งไม่มีชุมชนการค้าขายขนาดใหญ่อย่างเมืองในประเทศไทยหรือกัมพูชาในยุคสมัยนั้น เมื่อพระเจ้าสุริยวงศาสิ้นพระชนม์ลงเมื่อปลายคริสต์ศตวรรษที่17 ก็เกิดวิกฤตทางการเมืองขึ้นอย่างรุนแรง ในตอนแรกอาณาจักรล้านช้างถูกแบ่งออกเป็น2 รัฐอิสระ ซึ่งก็คือเวียงจันทร์และหลวงพระบาง ต่อมาก็แบ่งออกเป็น 3 รัฐ โดยได้สร้างอาณาจักรจำปาสักขึ้นมา หลวงพระบางยังคงรับบทบาทเป็นเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลวงต่อไปจนถึง พ.ศ. 2489จนกระทั่งเวียงจันทร์ถูกแต่งตั้งให้เป็นศูนย์กลางการปกครอง ศูนย์กลางทางการเมืองและทางศาสนาของเมืองคือบริเวณคาบสมุทร ซึ่งเป็นที่ประทับของพระราชวงศ์และเป็นที่พักอาศัยของคนชั้นสูง และเป็นรากฐานทางศาสนา ซึ่งเห็นได้จากกำแพงป้องกันที่สร้างตั้งแต่ริมแม่น้ำฝั่งหนึ่งยาวไปจนถึงอีกฝั่งหนึ่ง เป็นการปิดผนึกคาบสมุทรนั้นที่ฐาน สิ่งปลูกสร้างส่วนใหญ่เป็นไปตามขนบธรรมเนียมที่สืบต่อกันมา โดยสร้างจากไม้ (บางส่วนของวัดจะสร้างจากหิน) ส่วนของเมืองที่เป็นอาณานิคมจะมีลักษณะเด่นที่บ้าน1 หรือ 2 ชั้นโดยมีลานหน้าบ้านด้วยสร้างจากอิฐ มักจะมีระเบียงและมีการประดับตกแต่งต่างๆ ทำจากไม้ อาคารพาณิชย์จะกระจุกตัวรวมกันอยู่ตามริมฝั่งโขง โดยมีบ้านเรือนส่วนตัวกระจายอยู่ทั่วไป ส่วนวัดและที่ประทับของพระราชวังจะเรียงรายอยู่ด้านหนึ่งของถนนปาวี ซึ่งวิ่งไปตามความยาวของคาบสมุทร ส่วนอีกฝั่งหนึ่งจะเป็นบ้านตามแบบดั้งเดิมและบ้านแบบอาณานิคม ส่วนอาคารปกครองต่างๆ ส่วนมากจะอยู่บนสี่แยกถนนการ์นิเย่ร์ วัดวาอารามต่างๆ มักจะประกอบไปด้วยสิ่งปลูกสร้างตามหลักธรรมเนียมปฏิบัติ (ศาล วิหาร หอธรรม เจดีย์ เสาหิน) อาคารเสริมและอาคารสำหรับผู้อยู่อาศัยหรือผู้ที่แวะเวียนมา (ศาลากลาง กุฏิ โรงอาหาร ฯลฯ) ส่วนใหญ่จะเป็นศาลแบบเรียบง่าย โดยมี 3 ช่องทางเดินและหน้ามุขเดียว การประดับตกแต่งภายในประกอบไปด้วยแท่นหรือฐานสำหรับประดิษฐานพระประธาน ธรรมสาสน์ หน้ามุขหรือตะเกียง ส่วนใหญ่มักจะประดับตกแต่งด้วยงานแกะสลักอันวิจิตรบรรจง แต่มักจะทาสีกำแพงอย่างเรียบง่าย วิหารในหลวงพระบางมักจะก่อสร้างอย่างเรียบง่ายสำหรับประดิษฐานพระพุทธรูป โดยอาจจะมีทั้งแบบเปิดโล่งหรือมีกำแพงล้อมรอบก็ได้ บ้านเรือนไม้ดั้งเดิมของชาวลาว มักจะแบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้แก่ ห้องส่วนตัวและลานสาธารณะ โดยมักจะใช้เสาไม้ยกสูง ทำให้มีใต้ถุนบ้านสำหรับใช้ทำงานหรือพักผ่อนทั้งสำหรับคนและสัตว์ ส่วนผนังอาจจะเป็นแผ่นไม้หรือเป็นไม้ไผ่มามัดรวมกัน ต่อมาจึงมีการพัฒนารูปแบบการสร้างบ้านโดยใช้อิฐตามแบบที่ชาวฝรั่งเศสนำเข้ามาเผยแพร่ แต่ก็ยังคงรักษารูปแบบและลักษณะของบ้านตามแบบดั้งเดิมเอาไว้ ในท้ายที่สุด อาคารเหล่านี้จึงเป็นอาคารที่ใช้ปกครอง ซึ่งผสมผสานองค์ประกอบการก่อสร้างบ้านเรือนแบบดั้งเดิมเข้ากับวัสดุ เทคนิค และการใช้งานของยุโรปได้อย่างลงตัว" (http://www.thailandsworld.com/th/laos-thai/luang-prabang-world-heritage-site/index.cfm#sthash.QUTbChs8.dpuf)

2.2 แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน

2.2.1 การออกแบบอย่างยั่งยืน

แนวคิดในการออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) เป็นแนวคิดที่ถือกำเนิดมาในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา พร้อมๆ กับการแพร่ขยายของแนวคิดด้านการอนุรักษ์ ซึ่งสนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรบนผืนโลกอย่างชาญฉลาด ให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด และสามารถคงฐานทรัพยากรอยู่ได้อย่างยั่งยืน

การออกแบบอย่างยั่งยืนมุ่งที่จะเน้นให้เทคโนโลยีต่างๆ ในอนาคตมีความเหมาะสมกับท้องถิ่น และผสมกลมกลืนกับรูปแบบและขนาดของชีวภูมิภาค (Bioregional Patterns and Scales)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม (รักษาคุณภาพอากาศ น้ำ ดิน และ อื่นๆ) และลดผลกระทบจากการพัฒนาตามแบบที่กำหนดต่อทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรทางวัฒนธรรม ทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับโลก ทั้งนี้มิได้หมายความว่ามนุษย์จะสูญเสียคุณภาพชีวิตที่เคยมีและการพัฒนาทางเศรษฐกิจหยุดชะงัก แนวคิดนี้เพียงแต่สนับสนุนให้มนุษย์บริโภคและดำเนินกิจกรรมการพัฒนาอย่างประหยัดและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมมากขึ้น

นอกเหนือจากคำว่า “Sustainable Design” ที่ถูกบัญญัติขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลายในหมู่นักวางแผนและออกแบบแล้ว ก็ยังมีศัพท์บัญญัติคำอื่นๆ อีกหลายคำ ซึ่งถ้าหากแปลความเป็นภาษาไทยก็คงให้ความหมายไม่แตกต่างไปจากคำว่า การออกแบบอย่างยั่งยืน ภายใต้กรอบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาอย่างยั่งยืน กลุ่มนักวิชาการและผู้ประกอบวิชาชีพด้านการวางแผนและออกแบบ ตลอดจนองค์กรและสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น The World Congress of the International Union of Architects (UIA), The American Institute of Architect (AIA), The International Council on Environmental Design (ICED) และองค์กรอื่นๆ ได้ร่วมกันกำหนดหลักการที่สำคัญในการออกแบบอย่างยั่งยืน มีสาระสำคัญโดยสรุปดังนี้ (USNPS, 1993) อ้างโดย (นภวรรณ และ คณะ, 2541)

1. ให้ความสำคัญกับสิทธิของมนุษย์และธรรมชาติเท่าเทียมกัน เพื่อให้องค์ประกอบทั้งสองส่วนอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อหนุนและสามารถคงไว้ซึ่งความหลากหลายของกันและกันอย่างยั่งยืน

2. ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์เชื่อมโยงภายในระหว่างองค์ประกอบทุกส่วนของระบบธรรมชาติและผลกระทบจากการออกแบบต่อองค์ประกอบแต่ละส่วนทุกระดับ

3. เคารพในความสัมพันธ์ระหว่างจิตวิญญาณ / สิ่งที่มีคุณค่าทางจิตใจกับวัตถุและพิจารณาองค์ประกอบทุกส่วนทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมภายในชุมชน / สังคมที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ

4. คำนึงถึงผลทั้งทางตรงและทางอ้อมของการพัฒนาอันเป็นผลจากการออกแบบต่อความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์และระบบธรรมชาติ

5. สร้างสรรค์สิ่งที่มีคุณค่าในระยะยาวและไม่สร้างปัญหา ผลักภาระในการบำรุงรักษา การบริหารจัดการตลอดจนปัญหาด้านความปลอดภัยให้กับคนรุ่นหลังที่ต้องรับผิดชอบดูแล ใช้ประโยชน์ตลอดจนยึดถือเป็นมาตรฐาน / แบบอย่าง

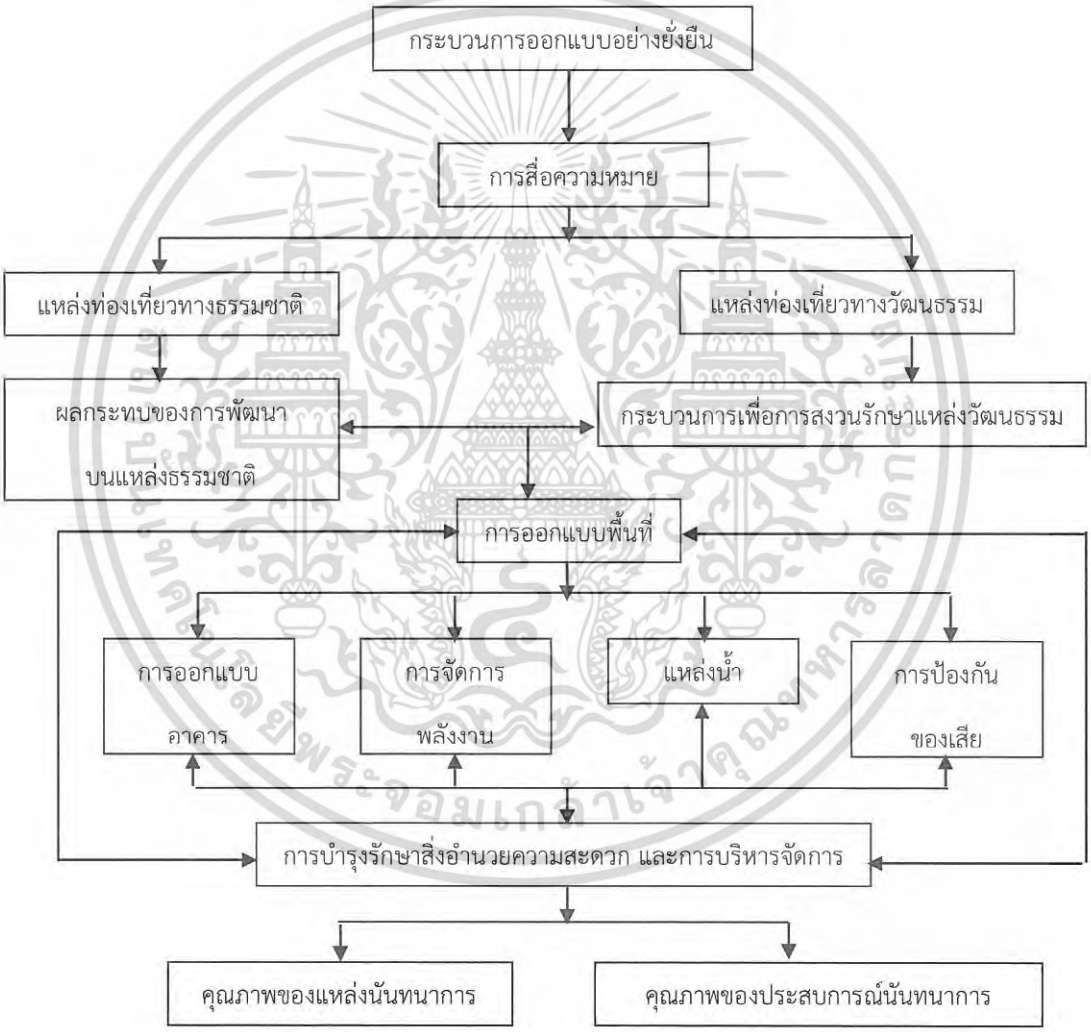
6. สนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรในการพัฒนาอย่างคุ้มค่าและไม่มีของเสีย

7. ออกแบบเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

8. ตระหนักเสมอว่าไม่มีสิ่งใดที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมนุษย์จะคงอยู่ได้อย่างยั่งยืน และการออกแบบไม่สามารถแก้ปัญหาในทุกๆ เรื่อง ดังนั้นจึงไม่ควรที่จะออกแบบเพื่อที่จะเอาชนะและ / หรือควบคุมธรรมชาติ หากแต่ควรปล่อยให้ธรรมชาติเป็นแม่แบบหรือผู้ชี้นำการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใต้หลักการพื้นฐานดังกล่าวข้างต้น กรมอุทยานแห่งชาติของสหรัฐอเมริการ ได้กำหนดกรอบทิศทางในการดำเนินการพัฒนาส่วนต่างๆ ไว้ 9 ส่วน คือ 1. การสื่อความหมาย (Interpretation) 2. แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (Nature Resource) 3. แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (Culture Resource) 4. การออกแบบพื้นที่ (Site Design) 5. การออกแบบอาคาร (Building Design) 6. การจัดการพลังงาน (Energy Management) 7. แหล่งน้ำ (Water Supply) 8. การป้องกันของเสีย (Waste Prevention) และ 9. การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก และกระบวนการปฏิบัติ (Operations) โดยความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนต่างๆ ของการพัฒนาดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการออกแบบอย่างยั่งยืน
ที่มา : USNPS (1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใต้กระบวนการออกแบบอย่างยั่งยืน ที่แสดงไว้ในภาพที่ 2.1 USNPS ได้เน้นถึงแนวคิด หลักการ และวิธีปฏิบัติเพิ่มเติมในองค์ประกอบแต่ละส่วนของกระบวนการ โดยสรุปได้ดังนี้

การสื่อความหมาย

การสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่จะผลักดันให้เกิดความยั่งยืนขึ้นในระบบอุทยานแห่งชาติ และการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การสื่อความหมายจะทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นความตระหนักและสร้างจิตสำนึกให้กับผู้อื่นที่เกี่ยวข้องต่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบโครงสร้างทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ซึ่งยึดหลักการออกแบบอย่างยั่งยืน จะมีส่วนช่วยปรับพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์แหล่งท่องเที่ยวให้เหมาะสม สอดคล้องกับแนวทางการอนุรักษ์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

การออกแบบสำหรับแหล่งท่องเที่ยวที่มีทรัพยากรหลักเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติ จะให้ความสำคัญสูงสุดกับระบบนิเวศและผลกระทบจากการพัฒนาต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งในแง่โครงสร้างและการทำงานของแต่ละองค์ประกอบภายในระบบ การพัฒนามุ่งให้สิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภทมีความเหมาะสมสอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับได้ (Carrying Capacity) และข้อจำกัด (Constraints) ของระบบนิเวศในทางปฏิบัติในการวางแผนและออกแบบ การวางแผนและการออกแบบจะต้องให้ความสำคัญกับประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

1. พฤติกรรมของธรรมชาติในระบบนิเวศ (Natural Behavior within an Ecosystem) และ ทรัพยากรหลัก (Key Resources) ภายในระบบนิเวศที่จะเป็นจุดดึงดูดกิจกรรมการท่องเที่ยว ผู้วางแผนและออกแบบจะต้องศึกษาทำความเข้าใจกับพฤติกรรมของธรรมชาติภายในระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยวอย่างละเอียดและจะต้องสามารถบ่งชี้ทรัพยากรหลักอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของระบบนิเวศให้ได้ การออกแบบจะต้องรักษาไว้ซึ่งพฤติกรรมของธรรมชาติและทรัพยากรหลักอันเป็นเอกลักษณ์ดังกล่าว

2. การเชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศ แต่ละระบบภายในแหล่งท่องเที่ยว (Link Between Ecosystems) และการแบ่งแยกระบบนิเวศหรือถิ่นที่อยู่อาศัย (Fragmentation of Habitats) ความเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการพัฒนาที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศหนึ่งอาจส่งผลถึงอีกระบบนิเวศหนึ่งก่อให้เกิดความเปราะบางกับถิ่นที่อยู่อาศัยในละแวกใกล้เคียง หรือเกิดการแบ่งแยกระบบนิเวศ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงจำเป็นจะต้องวิเคราะห์และให้ความสำคัญกับความเชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว ที่จะทำการออกแบบกับระบบนิเวศข้างเคียงด้วยเสมอ เพื่อลดความเสียหายดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้น หลักปฏิบัติที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งที่จะช่วยลดโอกาสในการสร้างความเปราะบางให้กับระบบนิเวศ คือ การจำแนกพื้นที่ (Zoning) เพื่อแบ่งแยกบริเวณที่เปิดโอกาสให้ให้ประโยชน์/มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกออกจากบริเวณที่มีความเปราะบางทางนิเวศจำกัดการพัฒนาต่างๆ ให้อยู่ในบริเวณ/กลุ่มเดียวกัน จำกัดเส้นทางเข้า-ออก ตลอดจนนักท่องเที่ยวในบริเวณที่เปราะบาง

3. ความต้องการของมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศ (Human Demands on Ecosystems) และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ยอมรับได้ (Acceptable Limits of Change) ความต้องการของมนุษย์มีความต่อเนื่องไม่สิ้นสุด แม้หลักการพื้นฐานของการจัดวางพื้นที่นันทนาการจะให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ เท่าเทียมกับการให้ความสำคัญกับทรัพยากรฐาน แต่สำหรับการวางแผนเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ นักวางแผนออกแบบจำเป็นต้องให้ฐานทรัพยากรเป็นตัวชี้นำในการตัดสินใจ ต้องควบคุม/ปรับลดความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ (ถ้าจำเป็น) ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และวิธีการหนึ่งที่กระทำได้ คือ ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเป็นตัวควบคุมขนาด และประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะพัฒนาสำหรับแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ จะขึ้นอยู่กับสรรถนะในการรองรับและความสามารถในการฟื้นตัวของระบบนิเวศเมื่อพื้นที่ถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการพัฒนา (Capability and Resiliency of the Ecosystem) มากกว่าขีดความสามารถในการรองรับทางกายภาพ (Physical Capacity) ของแหล่งท่องเที่ยว การวางแผนพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกจะต้องทำควบคู่กับการกำหนดระดับของการพัฒนาซึ่งจะต้องกำหนดให้ต่ำกว่าระดับของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเสมอ

4. การติดตามตรวจสอบระบบนิเวศ (Ecosystem Monitoring) กระบวนการวางแผนและออกแบบเพื่อพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ควรสิ้นสุดแค่การดำเนินการพัฒนาตามแบบ แต่ควรกำหนดมาตรการในการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากกิจกรรมการพัฒนาและกิจกรรมการใช้ประโยชน์ หลังการพัฒนาว่าส่งผลกระทบอย่างไรต่อระบบนิเวศ เพื่อให้เชื่อมั่นว่าระดับของการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ยอมรับได้ยังคงถูกรักษาเอาไว้ และเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแบบสำหรับการพัฒนาในอนาคต

แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม

การออกแบบอย่างยั่งยืนสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมจะต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทั้งที่เป็นรูปธรรม (เช่น หลักฐานทางกายภาพที่หลงเหลือ) และเป็นนามธรรม (เช่น ประเพณีและความเชื่อของคนในท้องถิ่น) ของแหล่งท่องเที่ยว โดยเป้าหมายที่สำคัญสูงสุด คือ การรักษาสมบัติทางวัฒนธรรมให้คงอยู่ในสภาพเดิม (Preservation) การเปิดโอกาสให้ผู้มาเยือนเข้าถึงแหล่งวัฒนธรรมควรกระทำต่อเมื่อการเข้าถึงดังกล่าวไม่เพิ่มความเสี่ยงที่จะทำให้ทรัพยากรทางวัฒนธรรมเสื่อมสภาพ และเมื่อเปิดโอกาสให้มีการเข้าถึงทรัพยากรแล้วหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการอย่างจริงจังในการส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวได้รับความรู้ และความเข้าใจในคุณค่าของทรัพยากร โดยผ่านทางโปรแกรมสื่อความหมายรูปแบบต่างๆ

การพัฒนาแหล่งประวัติศาสตร์/การรักษาไว้ซึ่งภูมิทัศน์ทางวัฒนธรรมของคนในยุคต่างๆ นอกจากจะสะท้อนถึงความรู้สึกภาคภูมิใจในวัฒนธรรม และสิ่งตกทอดอันดีงามจากบรรพบุรุษแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังแสดงออกถึงความพยายามของคนที่จะเอาชนะสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลให้หลักฐานทางกายภาพที่ตกทอดสึกกร่อนผุพัง ความพยายามที่จะสร้างความกลมกลืนกับธรรมชาติที่แวดล้อม และลักษณะของวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น สิ่งสะท้อนต่างๆ เหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบในแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม แบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม จึงควรเป็นแบบที่เรียบง่าย ตกแต่งโดยวัตถุที่หาได้ในท้องถิ่นตามลักษณะของธรรมชาติอันเป็นทำเลที่ตั้ง (Natural Setting) และตามความเหมาะสมของสภาพอากาศ

การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่เป็นแหล่งชุมชน ควรให้ความเคารพต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น ในกระบวนการวางแผนและออกแบบควรเปิดโอกาสให้ราษฎรในชุมชนร่วมแสดงความคิดเป็น และ ความต้องการ ควรออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกให้เป็นแบบอย่างในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแก่ชุมชน เช่น การอนุรักษ์น้ำ อนุรักษ์พลังงาน รวมไปถึงการลดผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ต่อสภาพแวดล้อม เช่น การกำจัดขยะและของเสีย การส่งเสริมการใช้วัสดุท้องถิ่นที่ไม่ใช่ทรัพยากรที่หายากและใช้แล้วหมดไป และใช้ช่างท้องถิ่นในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรให้ความสำคัญ

สำหรับแนวทางการปฏิบัติในการวางแผนและออกแบบยังคงดำเนินไปในทิศทางเดียวกันกับการออกแบบในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ กล่าวคือ ในการวางแผนและออกแบบจะต้องมีการสำรวจวิเคราะห์แหล่งท่องเที่ยวที่จะพัฒนาอย่างละเอียดเพื่อบ่งชี้ความสำคัญของทรัพยากร คุณสมบัติ/คุณค่า ทั้งในแง่ของสิ่งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ ตลอดจนสถานภาพการคงอยู่ (Integrity) ของทรัพยากรดังกล่าว แบบและข้อเสนอแนะใดๆ ในการพัฒนาแหล่งทรัพยากรทางวัฒนธรรมจะต้องคำนึงถึงผลกระทบจากการพัฒนาและจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์หลังการพัฒนาอย่างละเอียดรอบคอบ และจะต้องกำหนดแนวทางป้องกันแก้ไขผลกระทบที่จะส่งผลถึงการคงอยู่ของทรัพยากรทางวัฒนธรรมอย่างรัดกุม

การออกแบบพื้นที่

การออกแบบพื้นที่เป็นกระบวนการไกล่เกลี่ยสภาวะที่ทำให้การใช้ปะโยชน์พื้นที่เกิดความยุ่งยากกับความอ่อนไหวขององค์ประกอบรวมของระบบการสัญจร โครงสร้างทางกายภาพต่างๆ และระบบสาธารณูปโภคภายในพื้นที่ธรรมชาติและแหล่งวัฒนธรรม เป็นกระบวนการที่รวมเอาหลายๆ ขั้นตอนตั้งแต่การวางแผนไปจนถึงการก่อสร้าง ตั้งแต่การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินพื้นที่ การวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนา การพัฒนาแบบรายละเอียด ไปจนถึงการก่อสร้างและให้บริการ โดยภายใต้ปรัชญาของการออกแบบอย่างยั่งยืน สิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญในการออกแบบพื้นที่ ได้แก่ ผลกระทบของการพัฒนาต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบแหล่งท่องเที่ยว ความเป็นอิสระและความสัมพันธ์เชื่อมโยงของภูมิทัศน์แต่ละส่วนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การผสมผสานการพัฒนาทางกายภาพเข้ากับภูมิทัศน์เดิม การส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ถูกรบกวนซ้ำ และการฟื้นฟูถิ่นที่อยู่อาศัย หรือพื้นที่ที่ถูกทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบอาคาร

การออกแบบอาคารตามหลักการออกแบบอย่างยั่งยืนจะเน้นที่จะรักษาความสมดุลระหว่างความต้องการของมนุษย์ผู้ใช้ประโยชน์กับขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม มุ่งเน้นที่จะพัฒนา/การก่อสร้าง สร้างผลกระทบน้อยที่สุดต่อพื้นที่และระบบนิเวศ ส่งเสริมการใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในพื้นที่ ส่งเสริมการใช้พลังงานที่ทดแทนได้จากธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และการจัดการของเสีย ภายในอาคารที่จัดสร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ โดย USNPS (1993) ได้สรุปแนวทางในการออกแบบอาคารตามหลักการออกแบบอย่างยั่งยืนไว้ดังนี้

1. การออกแบบต้องก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรทางธรรมชาติและทรัพยากรทางวัฒนธรรมน้อยที่สุด และผลผลิตจากการออกแบบจะต้องไม่โดดเด่นเหนือธรรมชาติ หากแต่ส่งเสริมให้ธรรมชาติมีความโดดเด่นมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความชื่นชมที่ผู้ใช้ประโยชน์มีต่อธรรมชาติ
2. การออกแบบต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น
3. เน้นการใช้วัสดุท้องถิ่นที่หาได้ง่ายและเป็นวัสดุที่ทดแทนได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง การสร้างมลภาวะสิ่งแวดล้อม การผลิตของเสียและการใช้วัสดุที่เป็นพิษ
5. เน้นโครงสร้างขนาดเล็กที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างคุ้มค่า และมีความยืดหยุ่นในการปรับใช้พื้นที่ส่วนต่างๆ
6. ออกแบบอาคารที่เปิดโอกาสให้คนทุกกลุ่ม รวมทั้งคนพิการ สามารถใช้ประโยชน์ได้
7. ดำเนินการพัฒนาทีละน้อย เพื่อเปิดโอกาสให้มีการติดตามและประเมินผล ตลอดจนการปรับแผนในการใช้พื้นที่และการพัฒนาพื้นที่
8. สร้างความสะดวกในการจัดการของเสีย และนำของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

การจัดการพลังงาน

การจัดการเกี่ยวกับพลังงานเป็นพื้นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยที่ผู้ที่ทำหน้าที่วางแผนออกแบบจะต้องสร้างความสมดุลระหว่างความต้องการของผู้ใช้และปริมาณของพลังงานที่มีให้ได้ กระบวนการจัดการจะรวมตั้งแต่การกระตุ้นจิตสำนึกผู้ใช้ประโยชน์ผ่านทางแบบสิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบให้มีการนำพลังงานที่ทดแทนได้ตามธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ และการบริหารจัดการกิจกรรมการใช้ประโยชน์ให้สามารถลดการใช้พลังงานต่างๆ

น้ำใช้สอย

การจัดการเกี่ยวกับน้ำใช้สอยในแหล่งท่องเที่ยวโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์เข้มข้น เป็นเรื่องสำคัญมาก หัวใจคือ สร้างความตระหนักให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าของน้ำและความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำ การออกแบบอย่างยั่งยืนจะให้ความสำคัญกับการนำน้ำผิวดินจากธรรมชาติ เช่น น้ำฝน มาใช้ประโยชน์ การกำหนดแบบสิ่งอำนวยความสะดวกที่ประหยัดการใช้น้ำ เช่น ห้องสุขา ที่ใช้โถส้วมแบบประหยัดน้ำ และการกำหนดกฎระเบียบในการใช้น้ำสำหรับพื้นที่ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ เช่น การกำหนดเวลา เปิด-ปิดน้ำ การรักษาคุณภาพน้ำโดยการกำหนดให้มีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนการปล่อยน้ำทิ้งจากการใช้ประโยชน์ลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ควรจะต้องให้ความสำคัญ

ระบบป้องกันของเสีย

การป้องกันของเสีย หรือ ป้องกันมลภาวะ (Preventing Pollution) ในพื้นที่ธรรมชาติเป็นกระบวนการคิดที่ครอบคลุมทุกๆ กิจกรรมการใช้ประโยชน์และการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก โดยจะเริ่มที่การวางแผนและออกแบบให้สิ่งอำนวยความสะดวก และกิจกรรมการบริการทุกประเภทสร้างของเสียน้อยที่สุด การป้องกันของเสียภายใต้แนวคิดของการออกแบบอย่างยั่งยืนจะให้ความสำคัญกับการลดการใช้วัสดุที่สร้างมลภาวะ (Reduce) การใช้วัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้ว (Reuse) และการนำวัสดุที่ไม่ใช้งานแล้วกลับมาผ่านกระบวนการจัดการแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การออกแบบระบบการกำจัดของเสีย โดยเฉพาะขยะและน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพก็เป็นหัวใจหลักอีกประการหนึ่งของการออกแบบอย่างยั่งยืนในพื้นที่ธรรมชาติ

การบำรุงรักษาและเปิดใช้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก

การบำรุงรักษาและเปิดให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกควรเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของระบบการจัดการ เป้าหมายของระบบดังกล่าวคือ การกำหนดระบบของการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์ที่ยอมรับได้ ตลอดจนการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้มีสภาพดี พร้อมที่จะใช้งานได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์และตรงตามเป้าหมายของการออกแบบและการก่อสร้าง

2.2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainable design)

การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainable design) หรือการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green design, Eco-design หรือ Design for the environment) กระแสหลักของการออกแบบยุคใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจในวงการสถาปัตยกรรม การออกแบบภูมิทัศน์ การออกแบบและวางผังเมือง วิศวกรรม การออกแบบกราฟฟิก การออกแบบอุตสาหกรรม การออกแบบภายใน หรือแม้แต่การออกแบบแฟชั่น รวมถึงการบริการที่สอดคล้องกับกฎทางเศรษฐกิจสังคม ตลอดจนการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน

การออกแบบอย่างยั่งยืนให้ความสำคัญกับการเลือกใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งยังพยายาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมโยงผู้คนเข้ากับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติให้มากที่สุด โดยมุ่งสร้างวิถีการดำรงชีวิตที่ยั่งยืน และช่วยแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมของโลกด้านต่างๆ อาทิ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากรที่เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างมหาศาล การเสียภาวะสมดุลทางสิ่งแวดล้อม และการขาดความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้นการออกแบบที่ยั่งยืนจึงนับเป็นวิธีการในการคงคุณภาพชีวิตอันสมบูรณ์ ด้วยวิธีการออกแบบอันชาญฉลาดเพื่อทดแทนการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมดังเช่นในอดีต อาจพูดได้ว่า การออกแบบอย่างยั่งยืนนี้ไม่ได้เป็นเพียงส่วนเสริมของการออกแบบสถาปัตยกรรม แต่กลายเป็นกระบวนการสำคัญของศาสตร์และศิลป์แห่งการออกแบบเกือบทุกแขนงไปเป็นที่เรียบร้อย

"Green", "Ecology", and "Sustainable" ถูกใช้โดยนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่อมาเมื่อสถาปัตยกรรมได้ให้ความสนใจในความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น คำเหล่านี้จึงถูกนำมารวมกับสถาปัตยกรรม โดยให้ความหมายที่สื่อถึงงานสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อม และเป็นสถาปัตยกรรมที่มีออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ สถาปัตยกรรมในแนวความคิดนี้มีเป้าหมายในการออกแบบที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ มีผลดีต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย ความหมายเชิงลึกของคำเหล่านี้เกี่ยวพันไปถึงเรื่องที่สถาปนิกจะทำได้เพื่อการรักษาเยียวยา รวมไปถึงการขยาย สืบต่อ หรือทำให้โลกสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงและคงอยู่เพื่อมนุษยชาติในรุ่นต่อๆ ไป

ในทางสถาปัตยกรรมแล้วมีหลายทางที่จะออกแบบ "สถาปัตยกรรมสีเขียว" (Green Architecture) และรับผิดชอบต่อการเพิ่มขึ้นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นโลก การออกแบบนี้อาจจะสามารถทำได้โดยที่ยังคงประสิทธิภาพในการใช้งานของอาคาร ยังมีความสวยงามทางสถาปัตยกรรม และมีค่าใช้จ่ายของการก่อสร้างไม่มาก ทั้งนี้อาจจะสรุปการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้เป็น 5 หัวข้อหลักๆ คือ ระบบนิเวศน์ของอาคาร (Building Ecology), ประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (Energy Efficiency) วัสดุ (Materials) รูปทรงอาคาร (Building Form) และการออกแบบอาคารโดยรวมที่ดี (Good Design) http://home.kku.ac.th/bchumn/envi/enviarch.html

2.2.3 คุณลักษณะอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอาคาร จะเกิดขึ้นตลอดช่วงชีวิตของอาคารตั้งแต่การเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบ การก่อสร้างอาคาร การใช้อาคาร และการซ่อมบำรุงอาคาร การนำอาคารกลับมาใช้ใหม่ หรือการรื้อทุบอาคารทิ้ง ล้วนแล้วแต่บริโภคพลังงาน น้ำ วัสดุและทรัพยากรธรรมชาติทั้งสิ้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะ มลภาวะทางอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคารไม่ดี เกิดความร้อนและมลภาวะทางเสียง เป็นต้น จนกระทั่งเกิดการทำลายสิ่งแวดล้อมและการสูญสิ้นทรัพยากรและส่งผลต่อมนุษย์ในที่สุด ดังนั้นอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงมุ่งที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวมทั้งต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติโดยมุ่งที่จะใช้พลังงาน น้ำและทรัพยากรอื่นๆ อย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพปกป้องสุขภาพ และให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้อาคาร ลดการเกิดขยะ มลภาวะและการทำลายสิ่งแวดล้อม

Vale Brenda (1991) วิเคราะห์ว่าอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมควรประกอบด้วยอาคารที่มีคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดี มีการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ มีการใช้พลังงานและเชื้อเพลิง ที่ดินและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าโดยปราศจากมลภาวะ โดยคำนึงถึงการใช้พื้นที่ คำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน สภาพอากาศ อยู่สบายลดการใช้ทรัพยากรใหม่ เคารพต่อผู้ใช้ คำนึงถึงความจำเป็นพฤติกรรมและการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ นอกจากนี้ Sandra Mendler และ William Odell (2000) มองว่าการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้องเกิดจากความร่วมมือของหลายฝ่าย มิใช่เพียงสถาปนิกเท่านั้น ดังนั้นทีมในการออกแบบควรประกอบด้วยทีมการทำงานได้แก่ นักวางแผน สถาปนิก นักออกแบบตกแต่งภายใน วิศวกร ภูมิสถาปนิก เจ้าของอาคาร ผู้รับเหมารวมทั้งชาวบ้านโดยรอบด้วย นอกเหนือจากนั้นการออกแบบที่ดีต้องคำนึงถึงสิ่งที่ตามมา หรือผลงานชิ้นนั้นได้ทิ้งอะไรไว้บ้าง (ชำนาญ, 2549) ฉะนั้นอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงไม่ใช่เพียงอาคารที่ประหยัดพลังงานไฟฟ้าเท่านั้น แต่ต้องประกอบด้วยการบำรุงรักษาต่ำ การลดใช้น้ำ มีการกำจัดขยะ กากของเสีย และมีการใช้วัสดุ โดยคำนึงถึงการใช้งานได้ยาวนาน เลือกใช้วัสดุที่มีฉลากเขียว (Green label) ผลิตและหาได้ในท้องถิ่น สามารถนำไปรีไซเคิลได้ (สุนทร, 2547) ซึ่งโดยทั่วไปการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจะพิจารณาตั้งแต่การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ การก่อสร้าง การจัดพื้นที่ว่าง และสภาวะแวดล้อม ดังนี้

1. มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

สามารถทำได้โดยการไม่ออกแบบให้มีการใช้พื้นที่เกินความจำเป็น เนื่องจากรูปทรงของอาคารมีส่วนรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมข้างเคียง ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานของที่ดิน ต้นไม้ หรือสภาพอากาศโดยรอบในการออกแบบรูปทรงอาคารอาจจะทำให้มีการเอื้อต่อการหมุนเวียนของการใช้วัสดุและการลดการใช้ทรัพยากรและพลังงานในอาคาร สามารถเพิ่มความน่าอยู่และความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้อาคาร การออกแบบสถาปัตยกรรมสามารถสะท้อนถึงความงาม ในแง่ของความสอดคล้อง และมีความรับผิดชอบต่อสภาพท้องถิ่นและธรรมชาติโดยรอบมีความเคารพต่อผู้ใช้อาคาร โดยคำนึงถึงความจำเป็นและพฤติกรรมของผู้ใช้โดยมีการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ มีการอนุรักษ์และรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีของพื้นที่ เหล่านี้เป็นเป้าหมายหลักของการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่าและคำนึงถึงระบบนิเวศโดยรวม ดังเช่น Ken Yeang (2008) กล่าวว่าการรักษาต้นไม้ใหญ่ไว้หนึ่งต้นเป็นเสมือนการทำให้คน 4 คนบนพื้นโลกสามารถหายใจได้อย่างสบาย การรักษาสภาพสีเขียวไว้ให้เพียงพอเป็นการลดการรักษาพยาบาลและลดความกดดันภายในจิตใจของมนุษย์

2. มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

โดยเฉลี่ยอาคารทั่วไปจะมีอายุการใช้งานประมาณ 50 ปี ทั้งนี้หากมีการใช้งานที่มีอายุต่ำกว่าหรือมีค่านิยมการก่อสร้างอาคารใหม่ทุกรุ่น ถือเป็นการใช้อาคารอย่างไม่คุ้มค่า และเป็นพฤติกรรมการบริโภคพลังงานและทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง แต่ถ้าสามารถออกแบบให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

จะทำให้ลดการก่อสร้างใหม่ ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม เช่นลดการใช้พลังงาน การใช้ทรัพยากร การเกิดขยะ เป็นต้น นอกจากนี้ยังส่งผลดีต่อเจ้าของอาคารด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย

3. มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาที่เริ่มมีความสำคัญมากขึ้น ไม่น้อยไปกว่าปัญหาการลดลงของเชื้อเพลิง ดังนั้นการออกแบบอาคารให้สามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ โดยการออกแบบให้มีการกักเก็บน้ำจากธรรมชาติ เช่นน้ำฝนและน้ำค้างไว้ใช้เป็นการลดการสูญเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ หรือการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น นำน้ำที่ใช้จากการซักผ้าหรือน้ำจากห้องน้ำมาใช้ในการรดน้ำต้นไม้ รวมทั้งการเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ เป็นต้น

4. มีการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน เช่น การออกแบบระบบฉนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน การใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือระบบทำความเย็นสามารถลดความต้องการในการใช้ไฟฟ้า ได้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ยังรวมไปถึงการออกแบบให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานธรรมชาติได้ เพื่อเป็นการลดภาระการผลิตพลังงาน เช่น การออกแบบเพื่อใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น การลดการใช้พลังงานโดยการออกแบบอาคารที่คำนึงถึงภูมิอากาศ เป็นอีกจุดหนึ่งที่ควรให้ความสำคัญ มีการใช้แสงธรรมชาติ เช่น ออกแบบบ้านโดยไม่ต้องเปิดไฟในตอนกลางวัน มีการใช้แสงไฟร่วมกัน โดยออกแบบให้ไฟดวงเดียวสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ส่วนกลางใช้การระบายอากาศธรรมชาติทำให้ส่วนใหญ่ไม่ต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ การคำนึงถึงทิศทางของแสงอาทิตย์

5. คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ อาจมีสาเหตุมาจากผลิตภัณฑ์ วัสดุตกแต่งอาคาร และงานระบบต่างๆ ที่ใช้ในอาคารปล่อยสารเคมีและเศษฝุ่นละอองที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ ทำให้เกิดการสะสมเป็นระยะเวลายาวนานหลังจากที่อาคารสร้างเสร็จ สาเหตุนี้สามารถแก้ได้หากสถาปนิกพิจารณาเพื่อป้องกันปัญหาตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ มีการปรับเปลี่ยนและเลือกใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตราย และไม่ปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษ รวมไปถึงการออกแบบระบบระบายอากาศทั้งแบบธรรมชาติและระบบเครื่องจักรกลที่ดี ให้มีการหมุนเวียนอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารมากที่สุด และลดสภาวะที่จะทำให้เกิดเชื้อราหรือความอับชื้นภายในอาคาร

6. มีการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ในการก่อสร้าง ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมของโลกมากน้อยแตกต่างกัน ไม้บางชนิดได้มาจากการตัดไม้ในป่าที่ไม่สามารถปลูกทดแทนได้ วัสดุบางอย่างอาจจะได้มาโดยกระบวนการที่สร้างมลภาวะให้กับพื้นโลก หรือสร้างสารพิษออกมาในขั้นตอนการแปรรูป หรือวัสดุบางชนิดอาจไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมากในขั้นตอนการผลิต แต่กลับส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก และมีการใช้พลังงานสูงในขั้นตอนการใช้งาน ดังนั้นสถาปนิกควรจะพิจารณาใช้วัสดุที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้น้อยที่สุด ตลอดวัฏจักรของชีวิตวัสดุนั้น และเลือกใช้วัสดุหมุนเวียนหรือวัสดุที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
149349

ทดแทนได้ ใช้วัสดุที่สิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตต่ำ ใช้ไม้จากแหล่งไม้ทดแทน และลดการใช้สารเคมีที่ก่อเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

7. มีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่

ควรมีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่ หรือการรีไซเคิลทั้งระหว่างการก่อสร้าง การเข้าครอบครองหรือการใช้อาคาร รวมถึงการรื้อถอนหรือทุบทำลายอาคาร นอกจากการเลือกใช้วัสดุที่มีอายุการใช้งานยาวนานแล้ว การพิจารณาเลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มีส่วนช่วยลดการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมทางหนึ่ง รวมทั้งลดการใช้ทรัพยากรใหม่ด้วย หรือหากไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ก็ควรพิจารณาแนวทางการทำลายที่เกิดมลภาวะน้อยที่สุด

8. มีพื้นที่อาคารที่เล็กที่สุด

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่ย่อมสิ้นเปลืองทรัพยากรในการก่อสร้าง และพลังงานในการดำเนินการมากกว่าอาคารเล็ก นอกจากนี้อาคารขนาดใหญ่ยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบมากกว่าอาคารขนาดเล็กด้วย แต่ความต้องการขนาดอาคารที่ใหญ่ขึ้นก็ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้ ทั้งนี้ในบางกรณีอาคารขนาดใหญ่เพียงอาคารเดียวอาจจะสูญเสียทรัพยากรน้อยกว่าอาคารเล็กหลายๆ อาคาร ในกรณีที่มีประโยชน์ใช้สอยเดียวกัน

9. มีการบำรุงรักษาอาคารต่ำ

การออกแบบให้มีการบำรุงรักษาต่ำ เป็นผลประโยชน์ที่อาคารทุกหลังต้องการ เพราะเป็นการลดต้นทุนในการรักษาสภาพอาคารให้คงประสิทธิภาพได้ในระยะเวลาที่ยาวนาน รวมทั้งเป็นการประหยัดพลังงานและวัสดุที่ต้องใช้ในการซ่อมแซมอาคารหรือรื้อทิ้งด้วย

10. สามารถใช้อาคารหมุนเวียนได้

การสร้างอาคารใหม่ย่อมสิ้นเปลือง และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศมากกว่าการนำอาคารเดิมมาใช้ ดังนั้นนอกจากการออกแบบให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานแล้ว ควรออกแบบให้อาคารมีความยืดหยุ่นในการปรับใช้พื้นที่ ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ในการใช้งาน หรือต้องการดัดแปลงอาคารสำหรับประโยชน์อื่น ทั้งยังเป็นการรักษาสภาพแวดล้อมให้คงอยู่ในชุมชนด้วย

11. ตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชน

แม้ว่าข้อนี้จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการออกแบบสถาปัตยกรรม แต่การลดการใช้รถส่วนตัวหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นแนวในการประหยัดพลังงานที่สำคัญมาทุกยุคทุกสมัย และเป็นการลดมลภาวะทางอากาศด้วย แต่ทั้งนี้อาจต้องเริ่มตั้งแต่การเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการ ซึ่งมีความเป็นไปได้ยากสำหรับการออกแบบอาคารโดยทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทย ดังนั้นในประเด็นนี้จึงอาจรวมถึงความสะดวกในการเดินทางเพื่อเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชน และการใช้ยานพาหนะที่บริโภคพลังงานน้อย ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง

การออกแบบให้ระยะและมิติขององค์ประกอบส่วนต่างๆ ของอาคาร มีการเสียเศษน้อยที่สุด สามารถกระทำได้โดยการกำหนดระยะพิกัดประสานโดยสถาปนิกไม่ควรพิจารณาเพียงแค่ต้องการให้พื้นที่หรืออาคารนั้นใหญ่ที่สุด กว้างที่สุด สูงที่สุดหรือความต้องการรูปทรงที่แปลกตาสะดุดตามาเป็นตัวตัดสินใจ เพราะการให้ระยะและมิติที่ไม่เข้าพวกกันระหว่างวัสดุแต่ละชนิด จะทำให้เกิดการเสียเศษของวัสดุอย่างน่าเสียดาย อีกประการที่สำคัญ ระยะและมิติบางจุดของอาคารจะถูกกฎหมายกำหนดไว้ เช่น ระยะพื้นถึงฝ้าเพดาน ระยะความกว้างทางเดิน เป็นต้น ประเด็นนี้จึงเป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องที่สถาปนิกต้องมีความละเอียดรอบคอบในการออกแบบมีความลงตัวพอดี ไม่ขัดต่อกฎหมาย ตลอดจนใช้วัสดุทุกชนิดสัมพันธ์กันและเสียเศษน้อยที่สุด

2.2.4 อาคารสีเขียว (Green Building)

แนวคิดเรื่องการออกแบบและก่อสร้างอาคาร Green Building จากผลกระทบที่ทำให้ปริมาณการใช้พลังงานสูงขึ้น ทำให้มีความสำคัญมากขึ้น และเป็นเรื่องที่สถาปนิกทุกคนต้องพึงตระหนัก เพราะการออกแบบที่ดีจะต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมที่ดี มีความประหยัด ลดค่าใช้จ่าย ลดการสูญเสียที่เกิดจากการใช้วัสดุ วัสดุควรสามารถใช้หมุนเวียน (Recycle) ได้ ทำให้ลดปริมาณขยะก่อสร้างได้อีกทางหนึ่ง วิธีการก่อสร้างควรใช้ระยะเวลาที่รวดเร็ว ทันต่อความต้องการ มีคุณภาพ มีความคลาดเคลื่อนและผิดพลาดน้อย ปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาเป็นผลนำไปสู่การประหยัดพลังงาน การประหยัดต้นทุนการก่อสร้าง ลดการใช้วัสดุที่ไม่จำเป็นลง อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการใช้วัสดุที่มีอยู่แล้วหรือนำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ รวมไปถึงการคิดค้นวัสดุใหม่ๆ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ย่อยสลายได้ในธรรมชาติ แต่ขณะเดียวกันก็มีความแข็งแรงคงทน เมื่อนำไปทำลายแล้วไม่เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม (ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา. 2554) นอกจากนี้ยังมีการให้คำนิยามของอาคารเขียว หรือ Green Building ไว้อีกมากมายดังต่อไปนี้

อาคารสีเขียว คือ การออกแบบที่ช่วยให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ อาทิ แสงแดด ลม ดิน น้ำ พืชพันธุ์ในท้องถิ่น ฯลฯ ได้อย่างเต็มที่ (Passive Design) โดยนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ภายในอาคารเท่าที่จำเป็น (Active Design)

อาคารเขียว คือ อาคารที่คำนึงถึงการก่อสร้างในสถานที่ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อย ประหยัดพลังงาน มีคุณภาพอากาศภายในอาคารดี ประหยัดการใช้น้ำ ใช้วัสดุก่อสร้างที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และมีผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างน้อย

อาคารเขียว คือ อาคารที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน มีการจัดการด้านพลังงาน รวมทั้งสุขภาวะที่ดีของผู้อยู่อาศัย

อาคารเขียว คือ แนวทางปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรของตัวอาคาร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องพลังงาน น้ำประปา และวัสดุต่างๆ รวมทั้งลดผลกระทบของตัวอาคารต่อสุขภาพของผู้ใช้อาคารและสิ่งแวดล้อม ผ่านการออกแบบ การก่อสร้าง การดำเนินการ การบำรุงรักษา ไปจนถึงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดอย่างมีคุณภาพมากขึ้น ตลอดช่วงชีวิตการดำรงอยู่ของตัวอาคาร กล่าวโดยสรุป คือ อาคารสีเขียวใส่ใจกับ การใช้พื้นที่ให้คงคุณค่ายั่งยืน การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้พลังงานอย่างประหยัด ด้วยเครื่องมือที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สร้างบรรยากาศภายในตัวอาคารที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น รวมถึงการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โดยสรุปแล้ว อาคารเขียว คือ อาคารที่มีระบบขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้าง ที่ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่กระบวนการ การเลือกสถานที่ตั้งอาคาร การวางผังบริเวณ การออกแบบเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุต่างๆ ในการก่อสร้าง รวมถึงการเลือกใช้ระบบต่างๆ ภายในอาคาร ซึ่งต้องส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผู้อยู่อาศัยน้อยที่สุด รวมทั้งการสร้างสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

วิธีการที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ

เกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคารที่มีใช้ในประเทศต่างๆ มักมีส่วนประกอบของเกณฑ์ หรือของข้อกำหนดคล้ายคลึงกัน เนื่องจากมีปัจจัยพื้นฐานที่สืบเนื่องมาจากการใช้งานอาคารที่คล้ายคลึงกัน แต่มีวิธีการที่ใช้ในการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพอาจมีความแตกต่างกัน วิธีการที่ใช้ในการกำหนดว่าอาคารและส่วนของอาคารจะต้องมีลักษณะใดจึงเป็นไปตามมาตรฐานประสิทธิภาพของพลังงาน มีดังต่อไปนี้

1. **Prescriptive** วิธีนี้กำหนดรายละเอียดของมาตรฐานสำหรับแต่ละองค์ประกอบของอาคารและระบบ เช่น กำหนดว่าหลังคาอาคารต้องติดตั้งฉนวนใยแก้วความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร หรือ กำหนดว่าเครื่องทำความเย็นต้องใช้คอมเพรสเซอร์แบบหอยโข่ง และมีสัมประสิทธิ์สมรรถนะการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 5 วิธี เช่นนี้สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้ง่าย มีการใช้ในมาตรฐานประสิทธิภาพรุ่นแรกๆ แต่วิธีนี้ขาดความยืดหยุ่นและความหลากหลาย เมื่อมีการผลิตวัสดุฉนวนมากชนิดขึ้น ข้อกำหนดจะต้องผ่อนผันให้ใช้วัสดุฉนวนอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติและความหนาที่แตกต่างกันออกไป ในระยะหลังมักจะกำหนดค่าสูงสุดของ U-value ของผนังซึ่งให้ความยืดหยุ่นมากขึ้น แต่ก็ยังถือว่าเป็นการกำหนดค่าตายตัวแบบ Prescriptive

2. **Trade-off** วิธีนี้อนุญาตให้มีการชดเชยข้ามระบบกัน และมักใช้ร่วมกับวิธีแรกเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นมากขึ้น เช่น กำหนดว่า U-value ของผนังทึบต้องมีค่าไม่เกิน 0.5 $Wm^{-2}K^{-1}$ เมื่อค่าสัดส่วนของพื้นที่หน้าต่างต่อผนังมีค่าไม่เกิน 0.3 แต่ถ้าสัดส่วนของพื้นที่หน้าต่างต่อผนังมีค่า 0.2 ค่า U-value ของผนังทึบต้องมีค่าไม่เกิน 0.8 $Wm^{-2}K^{-1}$

3. **System Performance** วิธีนี้กำหนดสมรรถนะของระบบต่างๆ โดยให้ผู้ใช้เลือกใช้ส่วนประกอบของระบบเอง เช่น ในมาตรฐานประสิทธิภาพตามกฎหมายของประเทศไทย กำหนดว่าค่า OTTV ของกรอบอาคารสำนักงานต้องไม่เกิน 50 Wm^{-2} ผู้ใช้เลือกใช้ชนิดและความหนาของผนังทึบ สัดส่วนพื้นที่กระจกต่อผนัง และชนิดของกระจกเอง แต่ผลการถ่ายเทความร้อนรวมที่คำนวณได้ต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Whole Building Performance ในหลักการแล้ววิธีนี้จะกำหนดสมรรถนะประสิทธิภาพพลังงานของทั้งอาคาร แต่ในทางปฏิบัติมีการใช้งานที่แตกต่างกันไปขึ้นกับแต่ละมาตรฐาน ในกรณีของประเทศไทย มีการกำหนดประสิทธิภาพพลังงานของแต่ละระบบ ถ้าระบบใดของอาคารที่จะขออนุญาตก่อสร้าง ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบนั้น สามารถกำหนดอาคารอ้างอิงที่มีลักษณะเดียวกันกับอาคารที่จะขออนุญาตก่อสร้างแต่ระบบทุกระบบของอาคารอ้างอิงมีสมรรถนะตามที่กำหนด ถ้าผลการคำนวณค่าศักยภาพการใช้พลังงานของอาคารอ้างอิงสูงกว่าค่าศักยภาพการใช้พลังงานของอาคารที่ขออนุญาตก่อสร้าง ถือว่าอาคารที่ขออนุญาตผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2554)

2.3 ระบบการประเมินอาคาร

การศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาเพื่อทราบถึงประสิทธิภาพ และข้อจำกัดของเกณฑ์การประเมินจากแหล่งต่างๆ ซึ่งมีผู้ทำการศึกษาในหลายประเด็น Kawazu Yakihiro และคณะ (Kawazu, 2005: 1700) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมิน 4 แบบ ได้แก่ BREEAM, LEED, GBTool และ CASBEE เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่คล้ายกัน และต่างกันของวิธีการประเมิน โดยประเมินจากอาคารตัวอย่าง 5 หลัง โดยนำผลการประเมินมาจัดหมวดหมู่ให้เป็นระบบเดียวกัน โดยใช้หมวดของ CASBEE เป็นพื้นฐาน ทำให้ทราบว่าการให้ค่าความสำคัญในแต่ละหมวดหมู่ ของแต่ละการประเมินนั้น แตกต่างกันออกไป แต่ผลการประเมินอาคารที่ได้ออกมามีแนวโน้มไปในทิศทางใกล้เคียงกัน และเห็นถึงความไม่สมบูรณ์ของเกณฑ์การประเมิน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Bing Chen และคณะ (Bing, 2008: n. pag.) โดยศึกษาเกณฑ์ 3 แบบ ได้แก่ EcoHomes ของ BRE, The Code for Sustainable Homes และ LEED จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือวัดด้านสภาพแวดล้อม ที่สามารถใช้เป็นมาตรวัดได้อย่างสมบูรณ์ในกระบวนการออกแบบ ซึ่งควรที่จะทราบคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือประเมินที่แตกต่างกันออกไป

ในการศึกษาข้อจำกัด และข้อบกพร่องของเกณฑ์การประเมินพบได้ในบทความของ Edna Shaviv (2008: n. pag.) ชี้ให้เห็นถึงการเน้นการให้ค่าในเรื่องระบบอาคาร (HVAC) มากกว่าเรื่องของ Passive Solar โดยได้ยกย่องตัวอย่างอาคารเปรียบเทียบกันหลายกรณี โดยเป็นอาคารที่ได้รับรองหรือได้รับรางวัลจาก LEED เปรียบเทียบกับอาคารที่ออกแบบในแนวทาง Bio-climatic ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ผ่านมาตรฐานจาก LEED แสดงให้เห็นถึงจุดอ่อนของเกณฑ์ ซึ่งควรนำไปพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 LEED for Home

LEED ย่อมาจากคำว่า The Leadership in Energy and Environmental Design เป็นเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย U.S. Green Building Council ตั้งแต่ปี ค.ศ.1998 ซึ่งในการศึกษานี้ เลือกทำการศึกษา LEED for Home (January 2008) ซึ่งเป็นระบบการให้ค่าคะแนนเพื่อส่งเสริมการออกแบบและการก่อสร้างบ้านเพื่อสิ่งแวดล้อมที่มีพฤติกรรมการพลังงานที่ดี เป็นบ้านที่ใช้พลังงานน้ำ และทรัพยากรธรรมชาติน้อย มีปริมาณขยะน้อย สร้างสุขอนามัยและภาวะสบายแก่ผู้อยู่อาศัย รวมถึงลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยได้จัดลำดับการรับรองตามคะแนนที่ได้ดังนี้ 45-59 คะแนน ได้ระดับ Certified 60-74 คะแนน ได้รับ silver 75-89 คะแนน ได้รับ Gold 90-136 ได้รับคะแนน Platinum (คะแนนรวม 136 คะแนน)

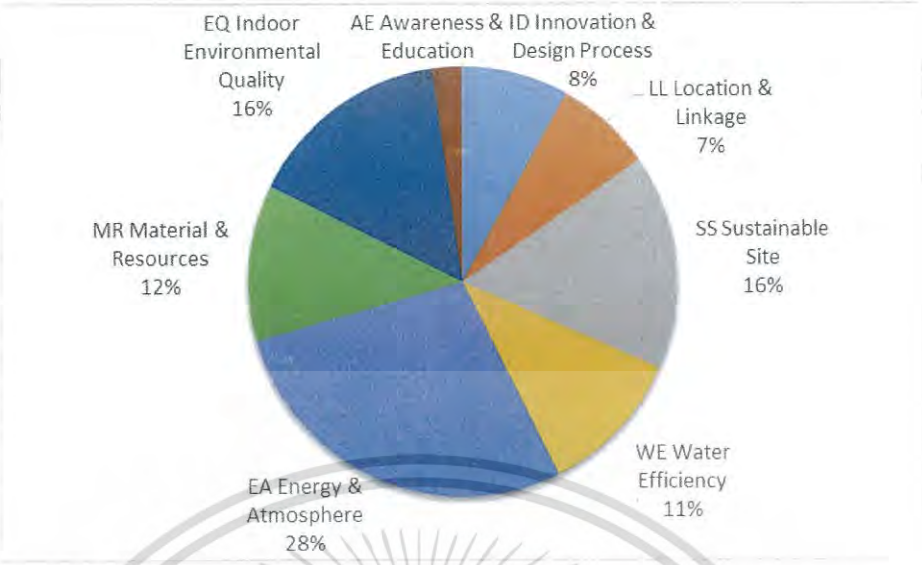
LEED ได้จัดหมวดหมู่การประเมินออกเป็น 8 หมวดหลัก ได้แก่

1. Innovation & Design Process (ID)
2. Location & Linkage (LL)
3. Sustainable Site (SS)
4. Water Efficiency (WE)
5. Energy & Atmosphere (EA)
6. Material & Resources (MR)
7. Indoor Environmental Quality (EQ)
8. Awareness & Education (AE)

ตารางที่ 2.1 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ LEED for Home

Credit Category		Point	%
ID	Innovation & Design Process	11	8.09
LL	Location & Linkage	10	7.35
SS	Sustainable Site	22	16.18
WE	Water Efficiency	15	11.03
EA	Energy & Atmosphere	38	27.94
MR	Material & Resources	16	11.76
EQ	Indoor Environmental Quality	21	15.44
AE	Awareness & Education	3	2.21
Total		**136**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดของเกณฑ์ LEED

2.3.2 BREEAM : Code for Sustainable Home

BREEAM ย่อมาจากคำว่า Building Research Establishment's Environmental Method เป็นเกณฑ์ที่พัฒนาโดยหน่วยงาน BRE - Building Research Establishment ของประเทศอังกฤษ ซึ่งเริ่มพัฒนาตั้งแต่ปี 1990 ในการศึกษานี้เลือก code for Sustainable Homes : Technical Guide , October 2008 เป็นเกณฑ์การประเมินเพื่อจัดระดับและรับรองพฤติกรรมของบ้านที่สร้างใหม่ เกณฑ์นี้ใช้เป็นมาตรฐานระดับชาติสำหรับการออกแบบและก่อสร้างบ้าน เพื่อที่จะส่งเสริมและยกระดับบ้านพักอาศัยที่ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายประเทศที่จะจัดและลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบ้านที่สร้างใหม่ ที่จะเป็นผลสำเร็จในปี ค.ศ. 2016 (BREEAM, 2013)

การแบ่งระดับของ BREEAM แบ่งได้เป็น 6 ระดับ ตามร้อยละของคะแนนที่ได้รับ ดังนี้ Level1= 36 คะแนน Level2 = 48 คะแนน Level3= 57 คะแนน Level4 = 68 คะแนน Level5 = 84 คะแนน Level6 = 90 คะแนน

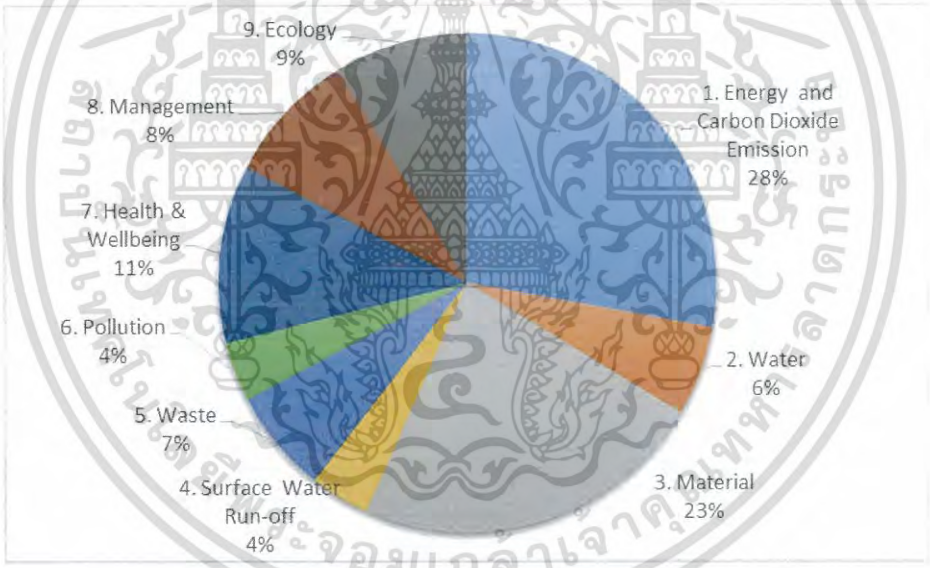
BREEAM ได้จัดหมวดหมู่สิ่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ออกเป็น 9 หมวดหลัก ได้แก่

1. Energy and Carbon Dioxide Emission
2. Water
3. Material
4. Surface Water Run-off
5. Waste
6. Pollution
7. Health & Wellbeing
8. Management
9. Ecology

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BREEAM

Categories of Environmental Impact	Credit	%	Weighted Value
1. Energy and Carbon Dioxide Emission	29	36.4	1.26
2. Water	6	9.0	1.50
3. Material	24	7.2	0.30
4. Surface Water Run-off	4	2.2	0.55
5. Waste	7	6.4	0.91
6. Pollution	4	2.8	0.70
7. Health & Wellbeing	12	14.0	1.17
8. Management	9	10.0	1.11
9. Ecology	9	12.0	1.33
Total		100.0	



ภาพที่ 2.3 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดของเกณฑ์ BREEAM

2.3.3 CASBEE for Home (Detached House)

CASBEE ย่อมาจากคำว่า The Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency คือระบบประเมินและจัดอันดับอาคารในขอบเขตของพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (environmental performance) ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย IBEC - Institute for Building Environment and Energy conservation ประเทศญี่ปุ่น เริ่มพัฒนาในปี ค.ศ. 2001 ในการศึกษานี้เลือก CASBEE for Home (Detached House) มีจุดประสงค์เพื่อให้บ้านพักอาศัยมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมในการอยู่อาศัยที่ดี สามารถใช้ประโยชน์ได้ในระยะยาว และออกแบบให้ประหยัดพลังงานและทรัพยากร เพื่อเป็นการลดภาระของสภาพแวดล้อม และทำให้คุณภาพการอยู่อาศัยดีขึ้นทั่วประเทศ (JSBC , 2007 : 3)

การประเมินพฤติกรรมด้านสภาพแวดล้อม ได้มาจาก 2 แนวคิด คือ

1. "Q" มาจาก Quality หรือคุณภาพ ซึ่งหมายถึง คุณภาพของสภาพแวดล้อมของบ้านตัวเอง

2. "L" มาจาก Load หรือภาระ ซึ่งหมายถึง ภาระของสภาพแวดล้อมที่เกิดจากบ้านที่สร้างไปกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอก

โดยที่ทั้ง Q และ L แบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 3 ประเภท เรียกว่า "major item" ได้แก่

Q : การประเมินระดับคุณภาพสภาพแวดล้อม

Q1 – Comfortable, Healthy and Safe Indoor Environment หมายถึง สภาพแวดล้อมในอาคารที่มีความสะดวกสบาย, สุขอนามัยที่ดี และปลอดภัย

Q2 – Ensuring a long Service life หมายถึง อาคารที่มีอายุการใช้งานยาวนาน

Q3- Creating a Richer Townscape and Ecosystem หมายถึง การสร้างภูมิทัศน์ของเมือง และระบบนิเวศ

LR : การประเมินความพยายามที่จะลดภาระของสภาพแวดล้อม (environment load - L) ด้วย load reduction (LR)

LR1 – Conserving Energy and Water หมายถึง การอนุรักษ์พลังงานและน้ำ

LR2 – Using Resources Sparingly and Reducing Waste หมายถึง การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และลดปริมาณขยะ

LR3 – Consideration of the Global, Local, and surrounding Environment หมายถึง การตระหนักถึงสภาพแวดล้อมระดับโลก, ระดับภูมิภาค และบริเวณโดยรอบ

สำหรับในแต่ละ "major item" จะแบ่งย่อยออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 'medium- level' 'item minor item' และ 'detail item' โดยมีหัวข้อประเมิน 54 หัวข้อ ซึ่งประเมินด้วยการให้ระดับคะแนนตั้งแต่สูงสุด 5 คะแนน ถึงต่ำสุด 1 คะแนน เรียกว่า 'scoring item' รวมคะแนนจากส่วนย่อยไปสู่หัวข้อหลัก และนำมาคำนวณตามสูตร

BEE = QH/LH

BEE_H = Building Environmental Efficiency ความมีประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของอาคาร

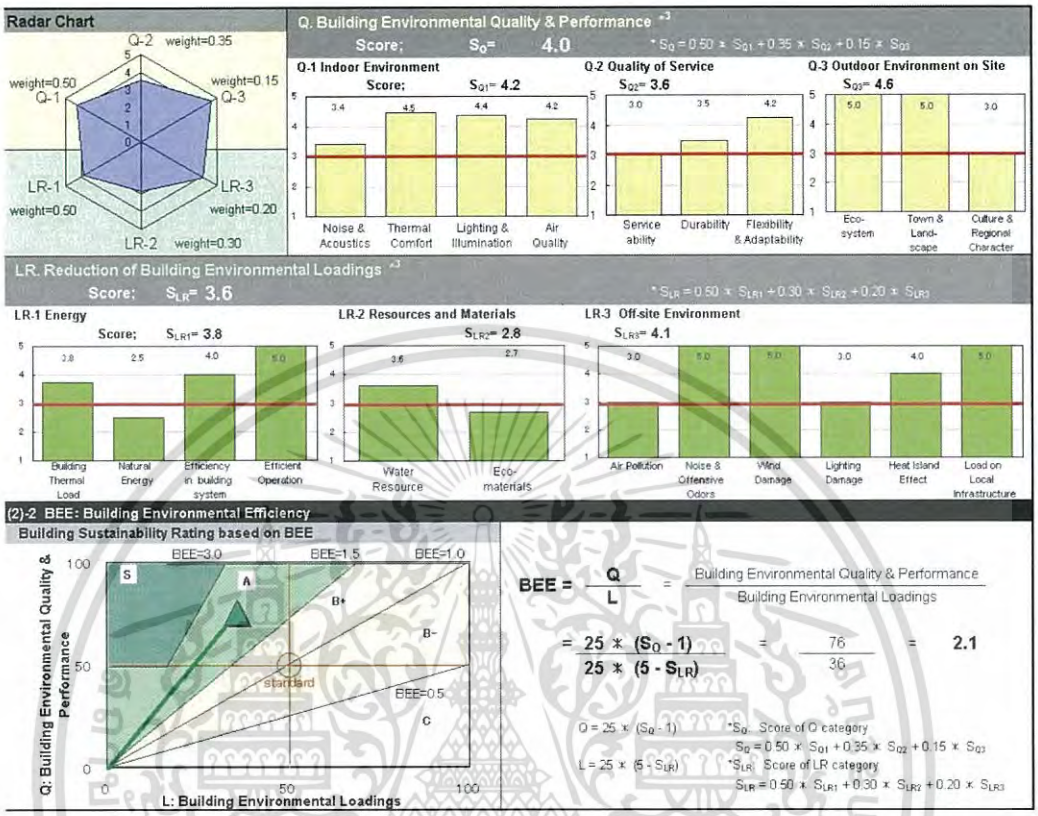
Q_H = Building Environmental Quality คุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมของอาคาร

L_H = Building Environment Load ภาระด้านสิ่งแวดล้อมของอาคาร

การคำนวณค่า BEE การให้คะแนนเป็นผลมาจาก ผลรวมของหมวด Q และ L และนำผลสรุปที่ได้มาแปลงเป็นคะแนนระหว่าง 1-100 ซึ่ง CASBEE ได้รับการออกแบบให้ประเมินบ้านที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าในหมวด Q มาก และได้ค่าในหมวด L ต่ำ จะได้รับค่าการประเมินออกมาสูงความสัมพันธ์คือการประเมินด้วยวิธีจากดัชนีของความมีประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม (BEE Value)



ภาพที่ 2.4 แสดงแผนภูมิการให้คะแนนของเกณฑ์ CASBEE

ที่มา : https://pichapuch.files.wordpress.com/2013/02/untitled09.jpg

CASBEE ได้แบ่งระดับการรับรองออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ S = Excellent ได้ค่า BEE_H 3.0 หรือมากกว่าระดับ A = Very Good ได้ค่า BEE_H ตั้งแต่ 1.5-3.0

ระดับ B^+ = Good ได้ค่า BEE_H ตั้งแต่ 1.0-1.5

ระดับ B = Fairly Poor ได้ค่า BEE_H ตั้งแต่ 0.5-1.0

ระดับ C = Poor ได้ค่า BEE_H น้อยกว่า 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 BCA Green Mark for Residential Building Version RB/3.0 (2008)

BCA Green Mark เป็นแบบอาคารเพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเผยแพร่โดย Building and Construction Authority (BCA) ในปี 2005 เพื่อประชาสัมพันธ์การตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมในกระบวนการก่อสร้างและการลงทุนด้านอสังหาริมทรัพย์ โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อที่จะประสบผลสำเร็จในการสร้างสภาพแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน ด้วยการรวมการทำงานที่ดีที่สุดในด้านการออกแบบและการก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อม และนำเอาเทคโนโลยีอาคารเขียวเข้ามาใช้ (BCA Green Mark, accessed 2013)

BCA Green Mark ได้แบ่งการประเมินอาคารออกไปตามอาคารประเภทต่างๆ ซึ่งอาคารที่ได้ใช้การประเมินของ BCA Green Mark จะได้รับประโยชน์ ดังนี้

ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและน้ำ

ปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารเพื่อการพักอาศัยที่มีสุขลักษณะที่ดี

เพื่อลดแนวโน้มในการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

BCA Green Mark ได้แบ่งความต้องการออกเป็นหัวข้อหลัก 2 หัวข้อคือ 1) ความต้องการที่สัมพันธ์กับพลังงาน (Energy Related Requirements) และ 2) ความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (Other Green Requirements) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก ได้แก่

Part 1: Energy Efficiency การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

Part 2: Water Efficiency การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

Part 3: Environmental Protection การปกป้องสิ่งแวดล้อม

Part 4: Indoor Environment Quality คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

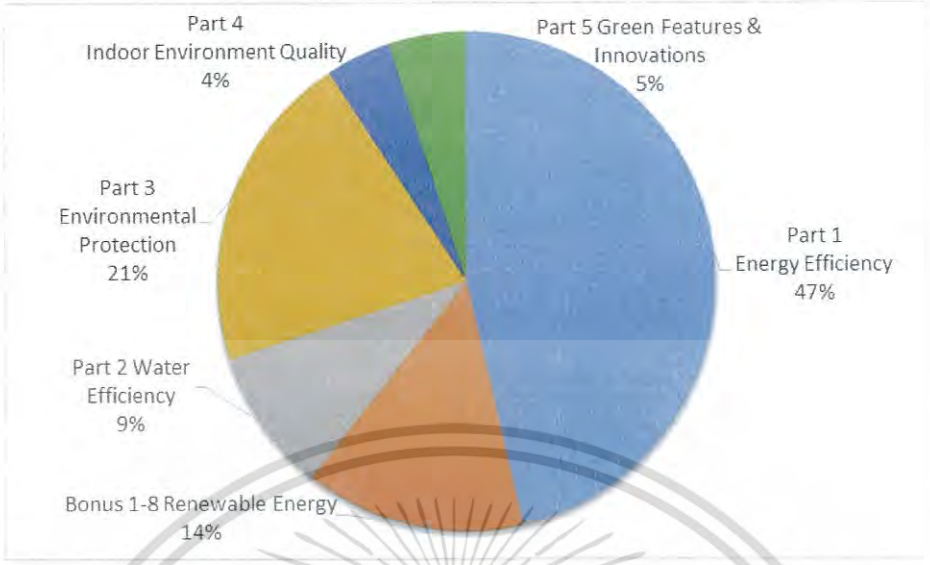
Part 5: Green Features & Innovations อุปกรณ์และนวัตกรรมสีเขียว

การให้คะแนนของ BCA Green Mark แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ Green Mark Platinum ได้ 90 คะแนนขึ้นไป, Green mark Gold ^{plus} ได้คะแนนระหว่าง 85 <90 คะแนน, Green mark Gold ได้คะแนนระหว่าง 75<85 คะแนน และ Green mark Certified ได้คะแนนระหว่าง 50<75 คะแนน

ตารางที่ 2.3 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BCA

PART		POINT	%
Part 1	Energy Efficiency	65	46.43
Bonus	1-8 Renewable Energy	20	14.29
Part 2	Water Efficiency	13	9.29
Part 3	Environmental Protection	29	20.71
Part 4	Indoor Environment Quality	6	4.29
Part 5	Green Features & Innovations	7	5.00
TOTAL		140	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ BCA

2.3.5 TREES-NC Version 1.1

TREES ย่อมาจาก Thai' s Rating of Energy and Environmental Sustainability for New Construction and Major Renovation เป็นการประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่ (มกราคม 2553) จัดทำโดยอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว สถาบันอาคารเขียวไทย โดยได้รับความร่วมมือจาก สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เมื่อต้นปี พ.ศ. 2552 สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ และวิศวกรรม สถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ลงนามความร่วมมือในการจัดตั้ง สถาบันอาคารเขียวไทย ขึ้นเพื่อเป็นจุดเริ่มของการพัฒนาและดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้แนวคิดเรื่องอาคารเขียวในประเทศไทยเป็นรูปธรรมโดยเร็วที่สุด ซึ่งเกณฑ์การประเมิน TREES – NC หรือเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ เป็นจุดเริ่มต้นที่มุ่งเน้นการประเมิน โครงการอาคารสาธารณะที่จะสร้างขึ้นมาใหม่หรือมีการปรับปรุงครั้งใหญ่ เช่น เปลี่ยนระบบปรับอากาศหรือเปลือกอาคาร เป็นต้น และในอนาคตอันใกล้ สถาบันอาคารเขียวมุ่งหวังที่จะออกหลักเกณฑ์สำหรับบ้านพักอาศัย การตกแต่งภายใน อาคารใช้แล้ว เป็นต้น เพื่อให้อาคารทุกประเภทมีโอกาสที่จะเป็นอาคารเขียว (สถาบันอาคารเขียว, 2555 : 2)

การประเมิน TREES-NC Version 1.1 แบ่งเป็น 8 หมวด ดังนี้

หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร (BM – Building Management)

หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (SL – Site and Landscape)

หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (WC – Water Conservation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ (EA – Energy and Atmosphere)

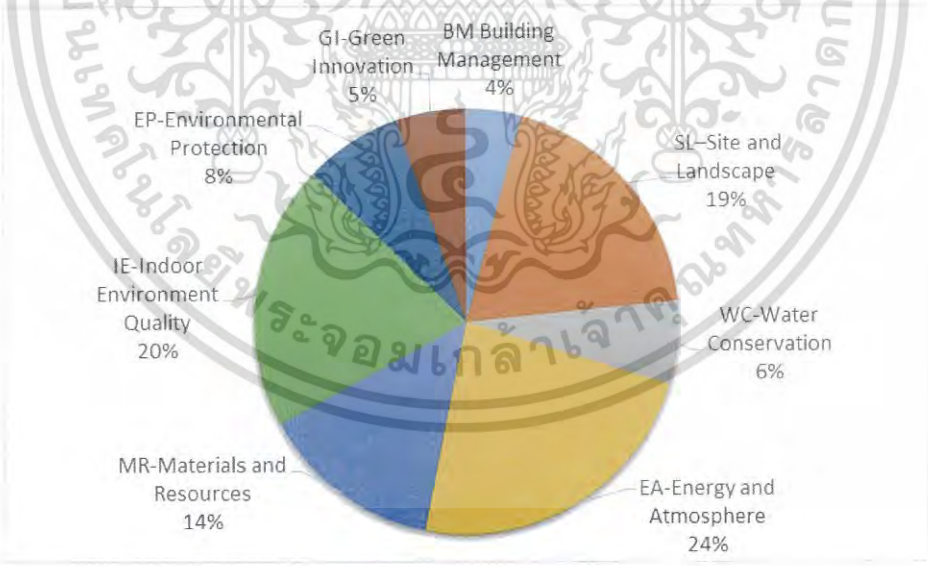
หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (MR – Materials and Resources)

หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (IE – Indoor Environment Quality)

หมวดที่ 8 นวัตกรรม (GI – Green Innovation)

ตารางที่ 2.4 แสดงคะแนนและร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TREES

หมวดการประเมิน	คะแนนบังคับ	คะแนน	รวม	%
การบริหารจัดการอาคาร (BM Building Management)	1	3	4	4.26
ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (SL–Site and Landscape)	2	16	18	19.15
การประหยัดน้ำ (WC-Water Conservation)	0	6	6	6.38
พลังงานและบรรยากาศ (EA-Energy and Atmosphere)	2	20	22	23.40
วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (MR-Materials and Resources)	0	13	13	13.83
คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (IE-Indoor Environment Quality)	2	17	19	20.21
การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EP-Environmental Protection)	2	5	7	7.45
นวัตกรรม (GI-Green Innovation)	0	5	5	5.32
รวม			94	100



ภาพที่ 2.6 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TREES

การรับรองอาคารที่เข้าร่วมประเมิน จะแบ่งรางวัล 4 ระดับ ตามคะแนนที่ได้ ดังนี้ GREEN ได้ 61 คะแนนขึ้นไป GOLD ได้ 38-45 คะแนน CERTIFIED ได้ 30-37 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 TEEAM (R-49.00)

TEEAM ย่อมาจาก Thailand Energy and Environmental Assessment Method เป็นแบบประเมินอาคารตามลักษณะการใช้สอยเป็นอาคารที่พักอาศัย และอาคารเพื่อการพาณิชย์ มุ่งเน้นที่การออกแบบตัวอาคารและสภาพแวดล้อมอาคารที่จะส่งเสริมให้เกิดการประหยัดพลังงาน และไม่สร้างผลกระทบเชิงลบแก่สิ่งแวดล้อม พัฒนาจากการวิจัยร่วมหลายสถาบัน กับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

แบบประเมินที่เลือกศึกษาคือ คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม: อาคารพักอาศัย (R-49.00) ครอบคลุมบ้านเดี่ยว บ้านแถว และอาคารอยู่อาศัยรวม โดยพัฒนาให้มีลักษณะที่ไม่ซับซ้อน ใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบและก่อสร้างโดยสามารถวัดค่าออกมาเป็นเชิงปริมาณได้ทั้งหมด และมีมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าที่กฎหมายอนุรักษ์พลังงานกำหนด รวมถึงมีการประกันคุณภาพแวดล้อมที่ดีขั้นต่ำ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549:5)

การประเมินแบ่งเป็น 9 หมวด ดังนี้

1. สถานที่ตั้งโครงการ
2. ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม
3. ระบบเปลือกอาคาร
4. ระบบปรับอากาศ
5. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
6. ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน
7. ระบบสุขาภิบาล
8. วัสดุและการก่อสร้าง
9. เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ประหยัดพลังงาน/รักษาสิ่งแวดล้อมอื่น

คะแนนจากหมวดต่างๆจะนำมาสะสมรวมกัน และเทียบเกณฑ์ระดับของการประหยัดพลังงาน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดี ได้ 40-54 คะแนน ระดับดีมาก ได้ 55-69 คะแนน ระดับดีเด่น ได้ 70 คะแนนหรือมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงคะแนนและร้อยล่ะในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TEEAM

	หมวด	การประหยัดพลังงาน	ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	รวม	%
1	สถานที่ตั้ง	4	2	6	4.51
2	ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตย์	8	8	16	12.03
3	เปลือกอาคาร	40	0	40	30.08
4	ระบบปรับอากาศ	10	2	12	9.02
5	ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	12	1	13	9.77
6	ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน	12	5	17	12.78
7	ระบบสุขาภิบาล	4	5	9	6.77
8	วัสดุและการก่อสร้าง	0	5	5	3.76
9	เทคนิคการออกแบบและกลยุทธประหยัดพลังงาน/รักษาสิ่งแวดล้อม	10	5	15	11.28
		100		133	100.00

ภาพที่ 2.7 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบร้อยละในแต่ละหมวดหมู่ของเกณฑ์ TEEAM

การศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์

จากการศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินบ้านพักอาศัยเพื่อสิ่งแวดล้อมของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ผู้ทำการศึกษาได้ศึกษาเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์ข้างต้น เนื่องจากเกณฑ์ต่างๆ ที่นำมาศึกษา จะมีการจัดหมวดหมู่แตกต่างกัน ผู้ทำการศึกษาจึงได้เริ่มศึกษาในรายละเอียดหัวข้อย่อยของแต่ละเกณฑ์ เพื่อให้ทราบขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละหมวด และหาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่คล้ายกัน จากนั้นจึงนำหัวข้อย่อยต่างๆ มาจัดหมวดหมู่ตามประเภทของเนื้อหาและตามความเข้าใจของผู้ทำการศึกษา (ตามภาพที่ 2.8 ถึง 2.13

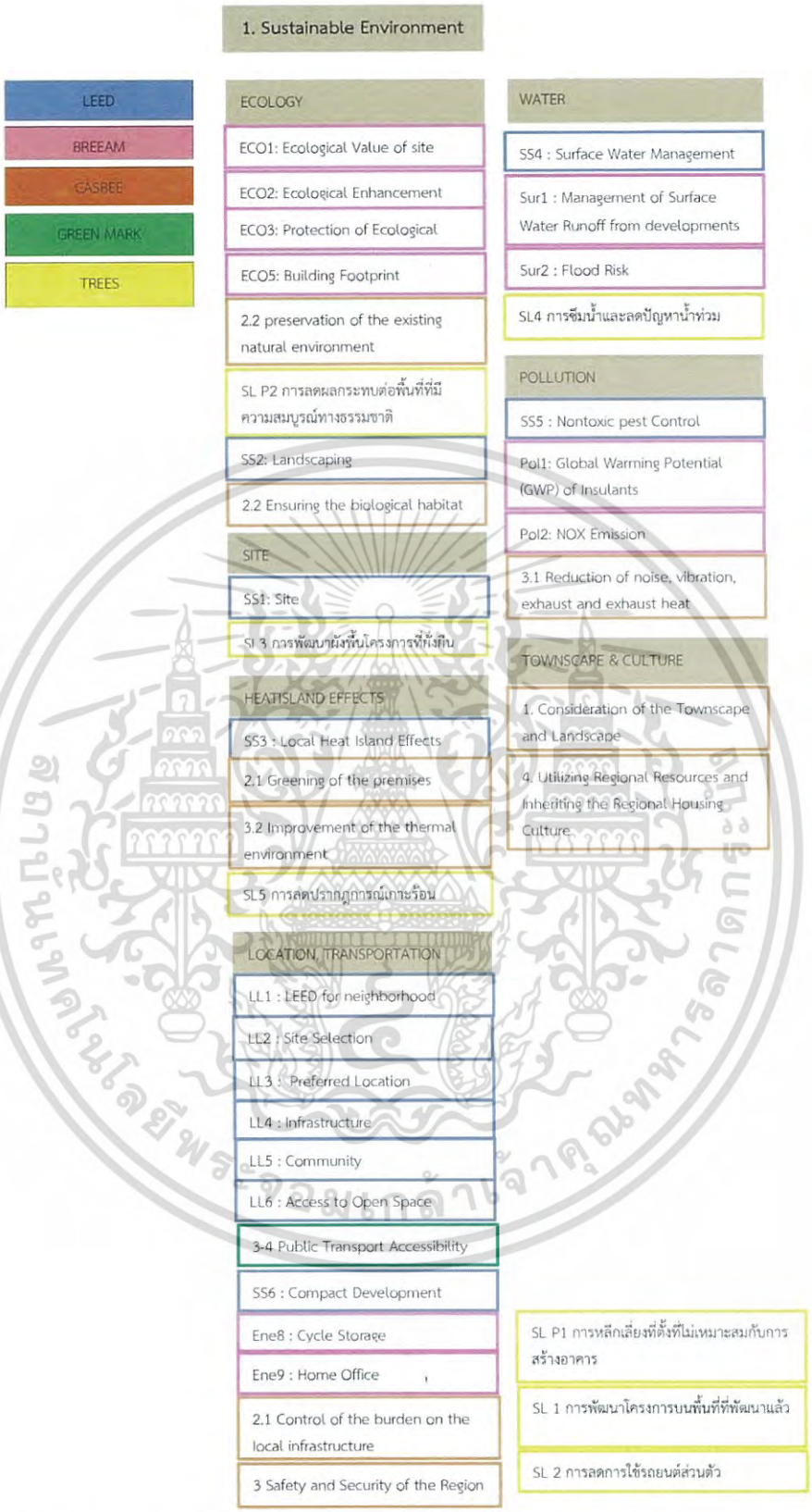
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินบ้านพักอาศัย) จากการศึกษาเปรียบเทียบครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาได้จัดเรียงกลุ่มเนื้อหาใหม่ออกเป็น 7 หมวด สำหรับใช้เป็นร่างเนื้อหาในการสร้างเกณฑ์การออกแบบใหม่ ได้ดังนี้

1. Sustainable Environment มีเนื้อหาเกี่ยวกับกับการเลือกที่ตั้งโครงการ บริบทของโครงการ การคมนาคม ระบบนเวศน์ การจัดการน้ำภายในโครงการ การวางผังบริเวณและภูมิสถาปัตยกรรม
2. Energy มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การใช้พลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ การป้องกันความร้อน การปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง การใช้พลังงานทดแทน
3. Water Conservation มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การอนุรักษ์น้ำ ระบบการใช้น้ำภายในอาคาร
4. Material มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ การขนส่ง รวมถึงการใช้โครงสร้างเดิม
5. Indoor Environment มีเนื้อหาเกี่ยวกับคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ดีการระบายอากาศและการปรับอากาศ สภาวะสบาย การใช้แสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์มลภาวะภายในอาคาร
6. Management มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการด้านการก่อสร้าง การจัดการในการให้บริการ การจัดการขยะ การประชาสัมพันธ์ และการประเมินผลการประหยัดพลังงาน
7. Innovation มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบคิดค้นนวัตกรรมที่จะนำมาใช้กับอาคาร การเลือกใช้กลยุทธ์ในการรักษาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคาร

จากเนื้อหาการประเมินทั้ง 7 หมวด ผู้ทำการศึกษาจะนำไปเป็นกรอบความคิดสำหรับการเก็บข้อมูล ในกรณีศึกษาอาคารบ้านพักอาศัย ได้แก่ อาคารบ้านพัก โรงแรม และอาคารสาธาณะต่างๆ ในขั้นตอนต่อไป

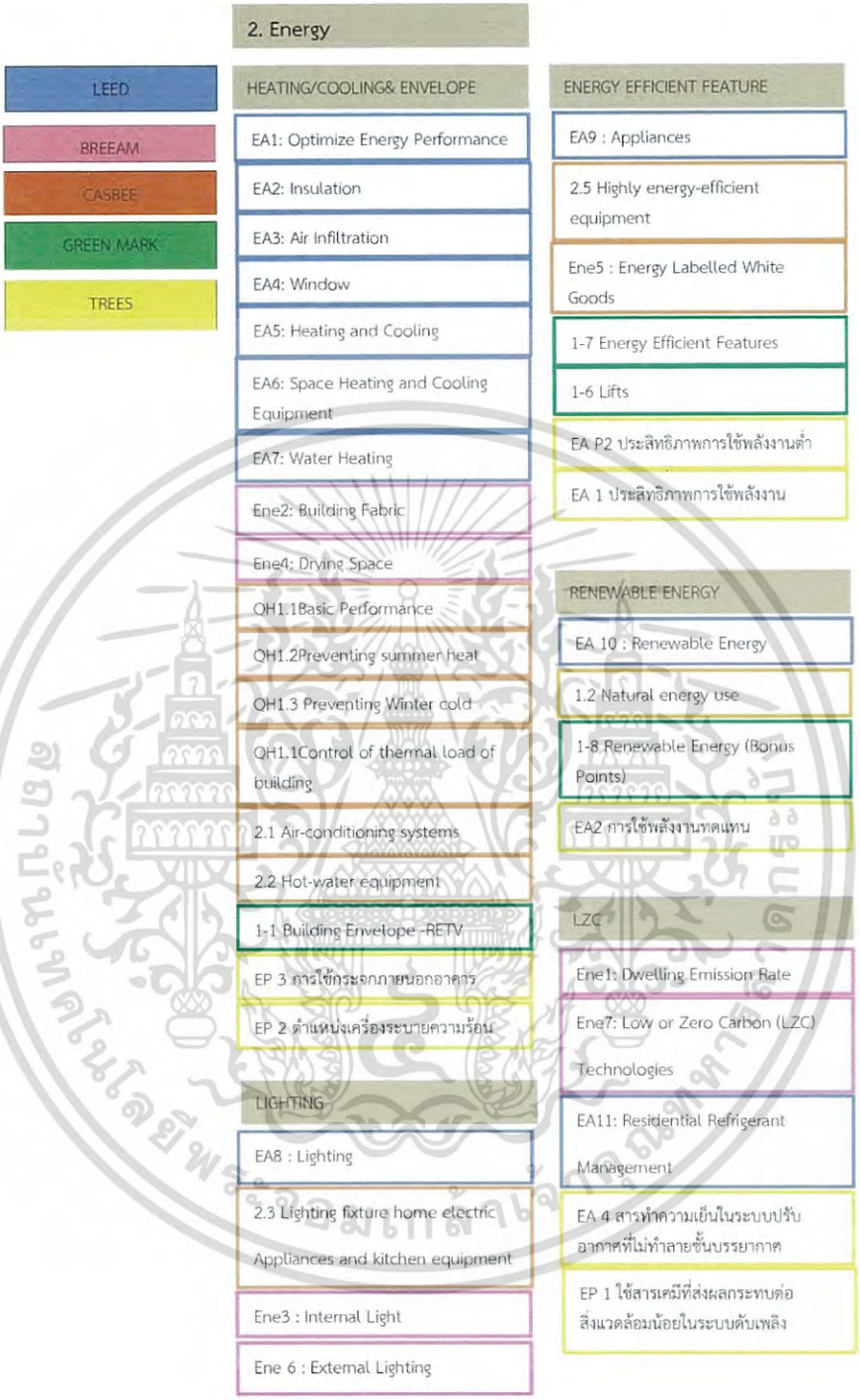
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Sustainable Environment

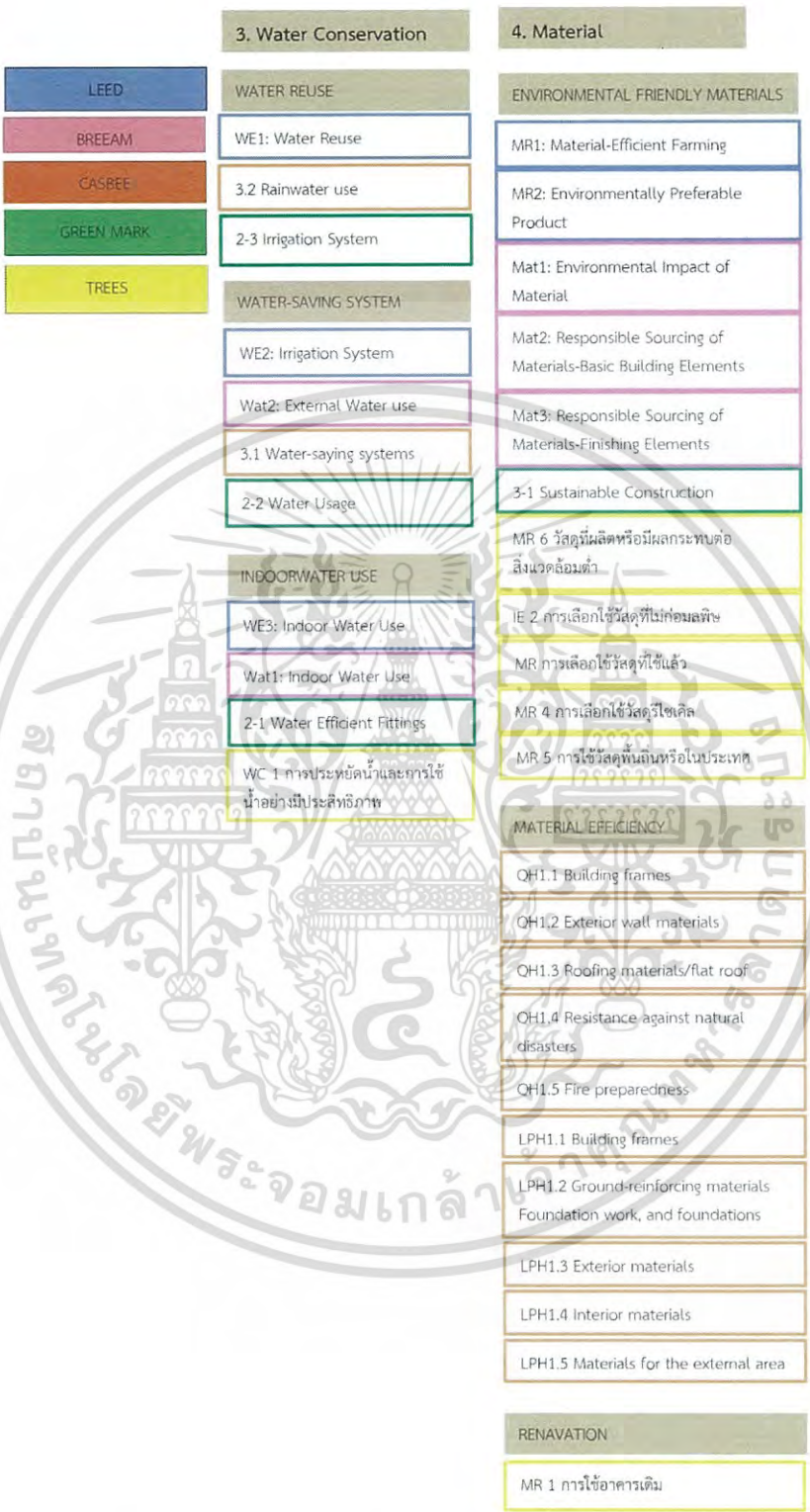
ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Energy
ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

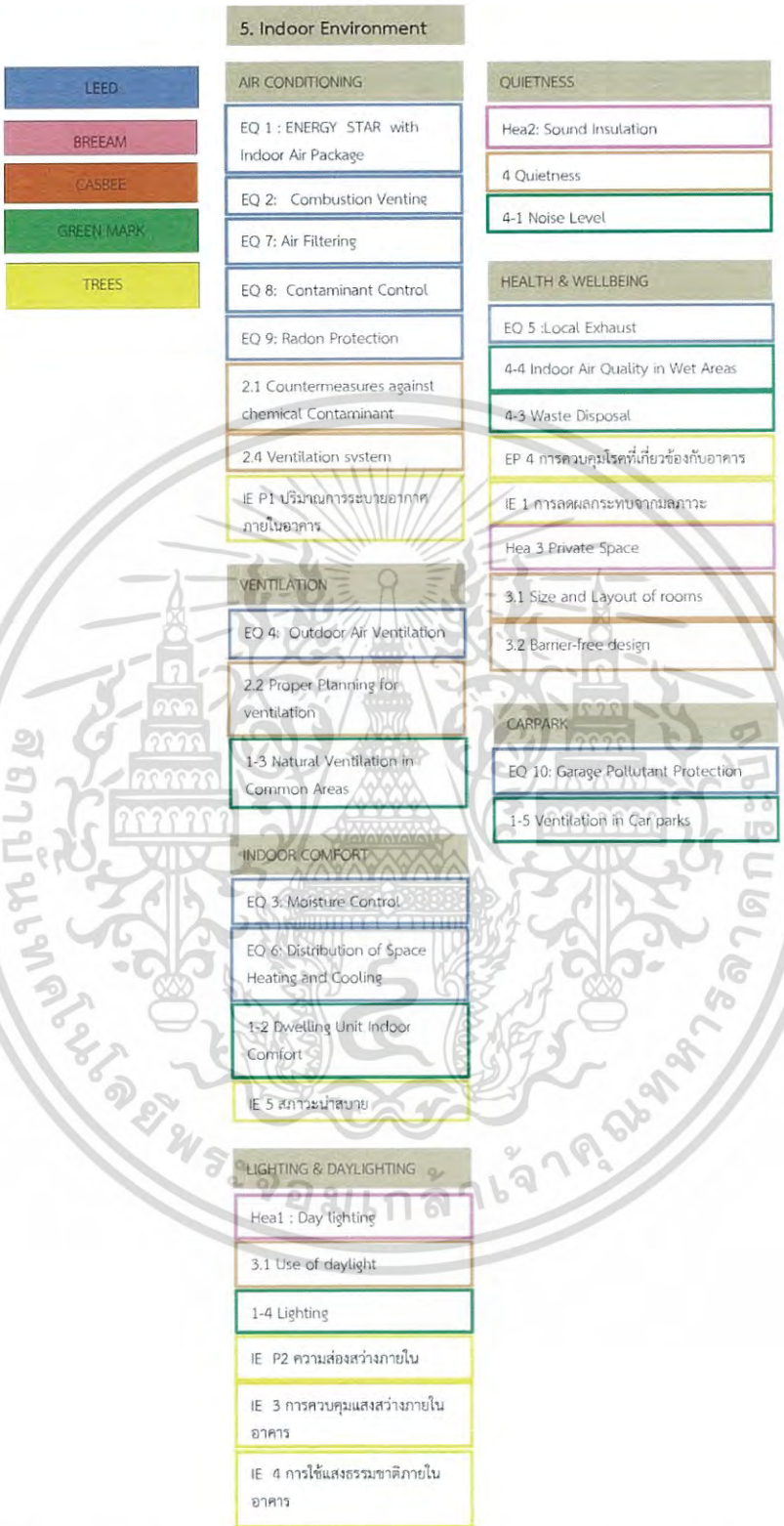
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.10 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Water Conservation และ Material

ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

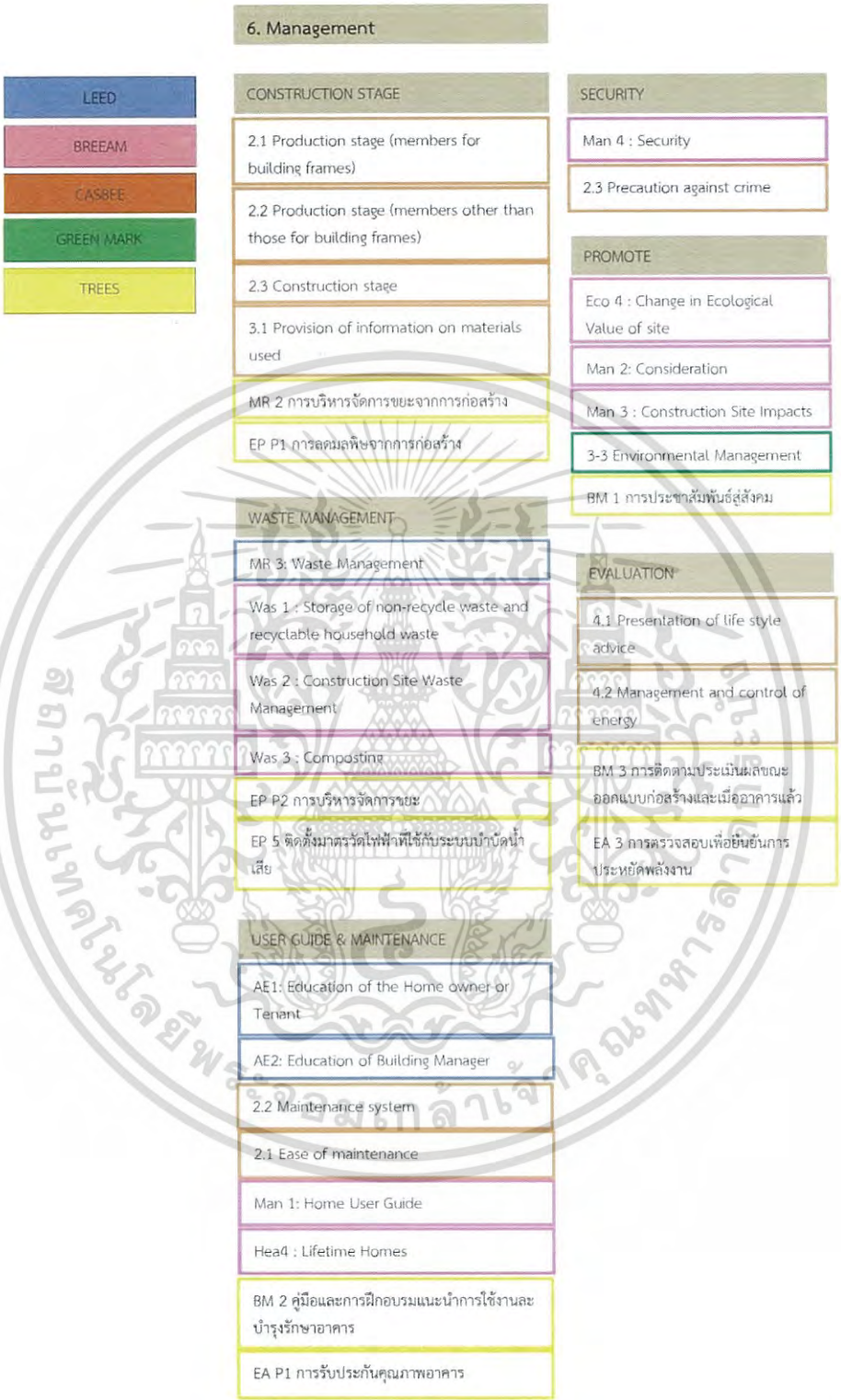
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Indoor Environment

ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Management
ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

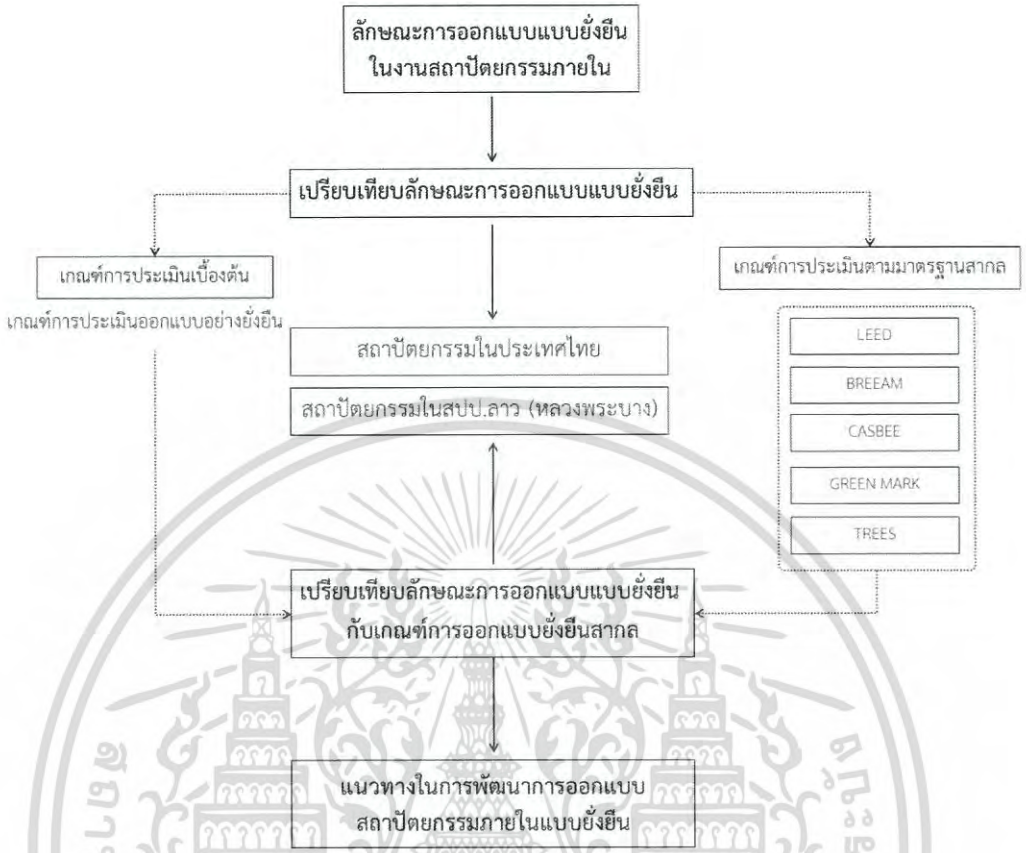
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.13 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินอาคารหัวข้อ Innovation
ที่มา: ดัดแปลงมาจากจิโรจ กาญจนาภรณ์, 2555.

เกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้ทำการศึกษาได้นำเสนอนั้น ส่วนใหญ่จะมีการประเมินในลักษณะเดียวกัน คือเกณฑ์ LEED และ BREEAM ซึ่งมีการแบ่งเป็นหัวข้อการประเมินให้ครอบคลุมเนื้อหาทางด้านอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยให้คะแนน และแบ่งระดับของอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมออกเป็นระดับแตกต่างกันตามคะแนนที่ประเมินได้ ซึ่งเกณฑ์ของประเทศไทย ได้แก่ เกณฑ์ TEEAM และ TREES ได้นำรูปแบบการประเมินลักษณะนี้มาปรับใช้ และมีการแบ่งระดับคะแนนของอาคารเช่นเดียวกัน ซึ่งจะแตกต่างการระบบการประเมินของเกณฑ์ CASBEE ของประเทศญี่ปุ่น มีหลักการประเมินโดยแบ่งการ ประเมินเป็น 2 ภาค คือภาคคุณภาพ (Q – Quality) และภาคภาระ (L – Environmental Loading)แล้วคำนวณค่าดัชนีมาตรฐานอาคาร โดยนำค่า Q หารด้วยค่า L ดังนั้น อาคารที่มีคุณภาพสูงสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพอาคารที่กำหนด มีการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อนุรักษ์พลังงาน ปลอดภัย คงทน มีคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดี มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ก็จะคำนวณได้ค่า Q สูง โดยเกชา ธีระโกเมน (เกชา, 2004:3) ได้ทำการศึกษาว่า วิธีการประเมินมาตรฐานอาคาร เช่น BREEAM LEED และ GB Tool ยังมีเนื้อหาไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในหัวข้อทางด้านสิ่งแวดล้อมและได้นำเสนอระบบการประเมิน CASBEE ซึ่งจะให้เกิดอาคารที่มีคุณภาพและความหมายของ “อาคารยั่งยืน” จะครอบคลุมครบถ้วนในด้านคุณภาพชีวิต ความปลอดภัย สภาวะแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้ง การพัฒนาที่จะนำไปสู่ความสมดุลของการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ทั้งนี้ในบทที่ 2 ได้ทำการศึกษาเนื้อหาเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมหัวข้อของเกณฑ์ต่างๆ และได้จัดแบ่งหมวดหมู่ออกเป็น 7 หมวด ตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืน ของไทยและ สปป.ลาว จึงมีความจำเป็นที่จะทำการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการประเมินผลเชิงเปรียบเทียบของการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในภายใต้แนวคิดยั่งยืนบ้านที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัฒนธรรมและสังคมไทยและ สปป.ลาว โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการดำเนินการวิจัย
2. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปผลและเสนอแนะ

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืน ในระหว่าง 2 ประเทศที่มีวัฒนธรรมใกล้เคียงกัน โดยใช้วิธีการสำรวจและศึกษาข้อมูลจากผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ได้ผ่านการใช้งาน โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาจากข้อมูลเบื้องต้นแนวคิดและทฤษฎีของการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน
2. การศึกษาผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว จากการสืบค้นกรณีศึกษา
3. การเปรียบเทียบงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในภายใต้แนวคิดยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว ระหว่างกรณีศึกษาโดยใช้วิธีการประเมินทางกายภาพ วิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม
4. การประเมินผลเชิงเปรียบเทียบของการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในภายใต้แนวคิดยั่งยืนตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบยั่งยืนของสากล
5. การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยเพื่อเสนอเป็นแนวทางการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว

จากวัตถุประสงค์ในข้อที่ 1 เพื่อศึกษาลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และ สปป.ลาว โดยใช้แนวคิดการออกแบบยั่งยืนซึ่งโดยทั่วไปการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจะพิจารณาตั้งแต่การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ การก่อสร้าง การจัดพื้นที่ว่าง และสภาวะแวดล้อม ดังนี้ 1) มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ 2) มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน 3) มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ 4) มีการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน 5) คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ 6) มีการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 7) มีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่ 8) มีพื้นที่อาคารที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กที่สุด 9) มีการบำรุงรักษาอาคารต่ำ 10) สามารถใช้อาคารหมุนเวียนได้ 11) ตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชน 12) มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง

จากวัตถุประสงค์ในข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว โดยนำผลการศึกษาจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มาวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดทั้ง 12 ประเด็น เพื่อดูความสอดคล้องลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของทั้งสองประเทศ

จากวัตถุประสงค์ในข้อที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทยและ สปป.ลาว กับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล โดยนำผลการศึกษาจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2 มาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ซึ่งจิโรจ กาญจนาภรณ์ (2555) ได้สรุปเกณฑ์เพื่อใช้ในการวิจัยบ้านพักอาศัย โดยจัดเรียงกลุ่มเนื้อหาใหม่ออกเป็น 7 หมวด ดังนี้

1. Sustainable Environment มีเนื้อหาเกี่ยวกับกับการเลือกที่ตั้งโครงการ บริบทของโครงการ การคมนาคม ระบบนิเวศน์ การจัดการน้ำภายในโครงการ การวางผังบริเวณและภูมิสถาปัตยกรรม
2. Energy มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การใช้พลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ การป้องกันความร้อน การปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง การใช้พลังงานทดแทน
3. Water Conservation มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การอนุรักษ์น้ำ ระบบการใช้น้ำภายในอาคาร
4. Material มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ การขนส่ง รวมถึงการใช้โครงสร้างเดิม
5. Indoor Environment มีเนื้อหาเกี่ยวกับคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ดีการระบายอากาศและการปรับอากาศ สภาวะสบาย การใช้แสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์มลภาวะภายในอาคาร
6. Management มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการด้านการก่อสร้าง การจัดการในการให้บริการ การจัดการขยะ การประชาสัมพันธ์ และการประเมินผลการประหยัดพลังงาน
7. Innovation มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบคิดค้นนวัตกรรมที่จะนำมาใช้กับอาคาร การเลือกใช้กลยุทธ์ในการรักษาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคาร

ซึ่งการวิจัยนี้ได้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการประเมินอาคาร กรณีศึกษางานออกแบบยั่งยืนในไทยและ สปป.ลาว โดยแบ่งตามกลุ่มอาคาร ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชยกรรม อาคารศาสนสถาน อาคารด้านการศึกษา และอาคารประเภทโรงแรมตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1-3

จากวัตถุประสงค์ในข้อที่ 4 นำผลจากการวิเคราะห์ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 มาสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 การกำหนดตัวแปรในการวิจัย

ตารางที่ 3.1 แสดงกรอบตัวแปรในการวิจัย

ประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืน		เกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล	
ลำดับ	ประเด็น	ลำดับ	เกณฑ์
1	มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ	1	Sustainable Environment - การเลือกที่ตั้งโครงการ - บริบทของโครงการ - การคมนาคม - ระบบนิเวศน์ - การจัดการน้ำภายในโครงการ - การวางผังบริเวณและภูมิสถาปัตยกรรม
2	มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน		
3	มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ		
4	มีการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน		
5	คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ		
6	การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	2	Energy - การใช้พลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ - การป้องกันความร้อน - การปรับอากาศ - ระบบแสงสว่าง - การใช้พลังงานทดแทน
7	มีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่		
8	มีพื้นที่อาคารที่เล็กที่สุด		
9	มีการบำรุงรักษาอาคารต่ำ		
10	สามารถใช้อาคารหมุนเวียนได้		
11	ตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชน	3	Water Conservation - การอนุรักษ์น้ำ - ระบบการใช้น้ำภายในอาคาร
12	มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง	4	Material - การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - การใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ - การขนส่ง - การใช้โครงสร้างเดิม
		6	Management - การจัดการด้านการก่อสร้าง - การจัดการในการให้บริการ - การจัดการขยะ - การประชาสัมพันธ์ - การประเมินผลการประหยัดพลังงาน
		7	Innovation - การออกแบบคิดค้นนวัตกรรมที่จะนำมาใช้กับอาคาร - การเลือกใช้กลยุทธ์ในการรักษาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ในกรณีศึกษา สปป.ลาว กำหนดไว้อย่างน้อย 5 กรณีศึกษาเฉพาะที่อยู่ในหลวงพระบาง ที่มีประเภทการใช้งานที่ต่างกัน ทั้งอาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชยกรรม อาคารศาสนสถาน อาคารด้านการศึกษา และอาคารประเภทโรงแรม และกรณีศึกษาในไทย ตามประเภทของอาคาร และการพัฒนาของการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน

การคัดเลือกสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืนในกรณีศึกษาของประเทศไทยนั้น ได้มีการคัดเลือกให้ครอบคลุมในหลายประเภทอาคารเพื่อที่จะได้ทำการศึกษาในรายละเอียดของความเหมือนหรือความต่างในประเด็นรายละเอียด โดยรายชื่อสถาปัตยกรรมดังต่อไปนี้ 1) บ้าน 6 เสา 2) 137 Pillars Hotels & Resorts 3) โรงแรมราชมรรคา 4) อาคารสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) 5) โรงเรียนปัญญาเด่น 6) โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาว และ 7) วัดต้นแกว๋น (วัดอินทราวาส)

3.2.1 การสร้างเครื่องมือวิจัย แบบประเมินเชิงกายภาพ

ศึกษาการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนร่วมกันของทั้งสองประเทศ ตลอดจนรูปแบบ ประเภทสถาปัตยกรรม โดยศึกษาจากการวางผังบริเวณ การออกแบบแปลนของอาคาร รูปด้าน การออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน และการเลือกใช้วัสดุ ของพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาเปรียบเทียบการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของทั้งสองประเทศ จากข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ การก่อสร้าง การจัดพื้นที่ว่าง และสภาวะแวดล้อม นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสร้างแบบสำรวจหรือแบบประเมินเพื่อศึกษาพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนร่วมกันของทั้งสองประเทศ ในประเด็น 1) มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ 2) มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน 3) มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ 4) มีการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน 5) คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ 6) มีการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 7) มีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่ 8) มีพื้นที่อาคารที่เล็กที่สุด 9) มีการบำรุงรักษาอาคารต่ำ 10) สามารถใช้อาคารหมุนเวียนได้ 11) ตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชน 12) มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษางานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืน ตามประเภทการใช้งานของอาคาร ทั้งอาคารที่อยู่อาศัย และอาคารสาธารณะ ใน สปป.ลาว จำนวน 5 แห่ง และในประเทศไทย จำนวน 7 แห่ง โดยใช้กรอบของตัวแปรในตารางที่ 3.1

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ทำการวิเคราะห์ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืนทั้งในไทย และ สปป.ลาว โดยใช้การประเมินทางกายภาพตามหลักทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสรุปจากขั้นตอนที่ 1 กับเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อสิ่งแวดล้อมของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ซึ่งสรุปไว้เป็น 7 หมวด

3.5 การสรุปผลและเสนอแนะ

นำผลการวิจัยที่ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูล มาสรุปผลและเสนอแนะเป็นแนวทางพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืน ของไทย และสปป.ลาว จึงมีความจำเป็นที่จะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในภายใต้แนวคิดยั่งยืนที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัฒนธรรมและสังคมไทย และสปป.ลาว

4.1 กรณีศึกษาอาคารในประเทศไทย

การคัดเลือกสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืนในกรณีศึกษาของประเทศไทยนั้น ได้มีการคัดเลือกให้ครอบคลุมในหลายประเภทอาคารเพื่อที่จะได้ทำการศึกษาในรายละเอียดของความเหมือนหรือความต่างในประเด็นรายละเอียด โดยรายชื่อสถาปัตยกรรมดังต่อไปนี้

4.1.1 บ้าน 6 เสา

ภาพที่ 4.1 แสดงอาคารด้านหน้าบ้าน 6 เสา
ที่มา : วิทยา ดวงธิมา, 2557

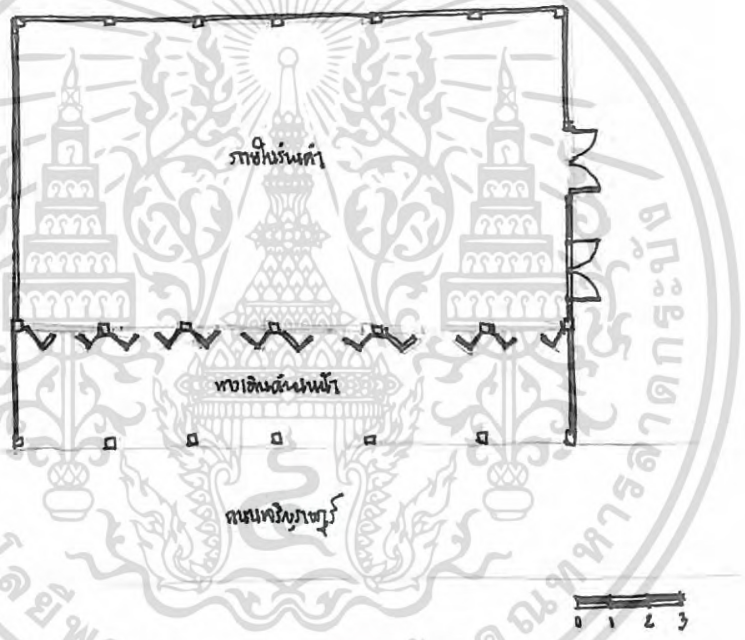
บ้าน 6 เสา ตั้งอยู่ในย่านวัดเกต จากการสอบถามผู้สูงอายุ พบว่า บ้าน 6 เสาสร้างขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2477 – พ.ศ. 2457 ในยุคสมัยที่ย่านวัดเกตเป็นศูนย์กลางการค้าที่มีความเจริญรุ่งเรืองจากการค้าขายทางน้ำ บ้าน 6 เสามีโครงสร้างเป็นไม้ยกพื้นสูงจากระดับถนนเล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะการค้าขาย โดยเรือนไม้ยุคแรกเริ่มนั้นมีรูปแบบเป็นห้องเดี่ยวในอาคารหนึ่งหลังไม่ต่อเนื่อง บ้าน 6 เสาเป็นอาคารสองชั้นก่ออิฐฉาบปูน ลักษณะเด่นของห้องแถวคือ ชั้นล่างด้านหน้าอาคารจะจัดเป็นทางเดิน ชั้นบนมีระเบียงยื่นออกมาประดับด้านลายปูนปั้นหรือลายฉลุไม้ โครงสร้างมีการให้อิฐก่อเพื่อรับน้ำหนัก หรือเป็นการผสมกันในรูปแบบครึ่งตึกครึ่งไม้ ในสมัยนั้นบ้าน 6 เสาได้ทำการค้าขายสินค้าทางการเกษตร เช่น กระเทียม ข้าวโพด ผัก สมุนไพรของป่า เป็นต้น โดยการบรรทุกใส่เรือล่องไปขายยังกรุงเทพฯ และนำสินค้าจำพวกน้ำมันก๊าด ไม้ขีดไฟ กะปิ น้ำปลา จากกรุงเทพกลับมาขายที่เชียงใหม่ โดยบ้าน 6 เสาหลังนี้แต่เดิมเป็นของแม่บุญสม เฮงตระกูล ซึ่งต่อมาได้แต่งงานกับนายเกียบุ้น แซ่เฮง พ่อค้าผ้าไหม และเปิดหน้าบ้านบริเวณชั้นล่างเป็นร้านขายผ้าไหมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสื้อผ้า จากนั้นกรรมสิทธิ์บ้าน 6 เสา หลังนี้เป็นของเถ้าแก่หมาแดง วิบุลสันติและส่งต่อให้กับคุณสมหทัย อุสสหตานนท์ ผู้เป็นหลานสืบต่อธุรกิจขายผ้าไหมในปัจจุบัน

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์บ้าน 6 เสา แห่งนี้ ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนที่ตั้งอยู่ภายใต้ย่านประวัติศาสตร์ ดังนี้

1. บ้าน 6 เสา ในอดีตตั้งอยู่ในย่านศูนย์การค้าที่มีความเจริญรุ่งเรือง เนื่องจากอยู่ใกล้กับแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นเส้นทางการค้าที่สำคัญของเมืองเชียงใหม่ โดยปัจจุบันย่านวัดเกตนี้ถูกจัดอยู่ในพื้นที่อยู่อาศัยเพื่อการอนุรักษ์ ทำให้ประวัติศาสตร์และความสำคัญของพื้นที่ยังคงอยู่สืบไป ปัจจุบันบ้าน 6 เสาด้านหน้าติดกับถนนเจริญราษฎร์ ซึ่งเป็นเส้นทางสัญจรหลักของย่านวัดเกต ทำให้เหมาะแก่การประกอบธุรกิจขายผ้าไหมที่ได้สืบสานมาจากบรรพบุรุษ โดยสามารถเปิดหน้าร้านเพื่อเชื้อเชิญผู้ที่สัญจรไปมาให้เข้ามาเยี่ยมชมสินค้าได้



ภาพที่ 4.2 แสดงผังพื้นชั้น 1 บ้าน 6 เสา
ที่มา : จีราพร กาติ๊บ, 2557

2. การวางผังอาคารได้วางด้านยาวขนานเส้นทางสัญจรหลัก โดยในอดีตได้ขนานกับแม่น้ำปิง และปัจจุบันขนานกับถนนเจริญราษฎร์ ซึ่งเหมาะแก่การประกอบกิจการค้าขาย เพื่อให้มีหน้าร้านที่ยาวสำหรับจัดโชว์สินค้าภายในร้าน

3. บ้าน 6 เสาเป็นอาคาร 2 ชั้น บริเวณชั้นล่างใช้สำหรับทำกิจการค้าขาย มีการเปิดรับแสงธรรมชาติเข้ามาภายในร้านผ่านประตูร้านที่ตั้งอยู่กึ่งกลางเสาแต่ละช่วง เพื่อให้ภายในร้านมีแสงสว่างที่เพียงพอ ส่วนชั้นบนใช้สำหรับอยู่อาศัย จึงไม่ต้องการแสงสว่างที่มากเมื่อเทียบกับชั้นล่าง จึงใช้หน้าต่างเพื่อเปิดรับและควบคุมปริมาณแสงตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บ้าน 6 เสาในอดีตมีระยะจากพื้นถึงฝ้าเพดานที่สูง ที่ช่วยในการหมุนเวียนอากาศภายในร้านและส่วนที่พัก ให้มีอากาศบริสุทธิ์และเย็นสบาย โดยไม่ต้องพึ่งเครื่องปรับอากาศ แต่ปัจจุบันเนื่องด้วยสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศโดยรอบมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น หรือจากการคายความร้อนสะสมของผิวถนน บ้าน 6 เสาหลักนี้ได้มีการติดตั้งกระจกใสบริเวณประตูแต่ละบานยกเว้นประตูทางเข้าที่ติดตั้งประตูบานเปิดในบริเวณชั้นล่าง โดยยังคงใช้วัสดุที่กลมกลืนกับตัวอาคาร เพื่อการประยุกต์ใช้เครื่องปรับอากาศในบางโอกาสตามความเหมาะสม

5. ระเบียงด้านหน้าบ้าน 6 เสา เปรียบเสมือน Buffer ฉนวนกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่จะเข้ามาภายในอาคาร

6. บ้าน 6 เสาหลังนี้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่คุ้มค่าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยบริเวณชั้นล่างใช้สำหรับทำกิจการค้าขาย ส่วนด้านบนเพื่อการอยู่อาศัย

7. บ้าน 6 เสามีการเลือกใช้ช่องเปิดที่เหมาะสมกับประเภทของการใช้งาน อาทิ บริเวณด้านล่างมีการเลือกใช้ประตูเพื่อเป็นช่องเปิด ที่สามารถเปิดหน้าร้านเพื่อโชว์สินค้า สร้างความเชื้อเชิญให้เข้ามาเลือกชมสินค้าภายในร้าน

8. โครงสร้างหลักของอาคารเป็นก่ออิฐฉาบปูน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน มีความคงทนแข็งแรงต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมโดยรอบ ผสานกับโครงสร้างไม้ในส่วนของเสา ระเบียงด้านหน้าและระเบียงด้านบนของอาคาร ซึ่งในอดีตเชียงใหม่มีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ทำให้อาคารหลังนี้มีการผสมผสาน 2 วัสดุนี้ได้อย่างลงตัวและกลมกลืนกับอาคารโดยรอบทั้งในอดีตและปัจจุบัน

4.1.2 137 Pillars Hotels & Resorts

ภาพที่ 4.3 แสดงบ้านบอร์เนียวหรือบ้าน 137 เสาในอดีต
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

137 Pillars Hotel & Resort ตั้งอยู่ในย่านวัดเกต เป็นย่านเก่าแก่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ซึ่งในอดีตเป็นศูนย์กลางการค้าที่มีความเจริญรุ่งเรือง เนื่องจากทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้กับแม่น้ำปิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเส้นทางการค้าหลักที่สำคัญของเมืองเชียงใหม่ ส่งผลให้ย่านวัดเกตเป็นแหล่งพำนักของพ่อค้าหลากหลายเชื้อชาติ

ในปีพ.ศ. 2439 (ปี 1896) บ้าน 137 เสาในอดีต ถูกย้ายมาจากฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นย่านที่อยู่ของชาวไทยมายังย่านวัดเกตทางฝั่งตะวันออก บ้าน 137 เสาถูกใช้เป็นบ้านพักของผู้จัดการบริษัทอีสบอร์เนียวจำกัด เป็นบริษัทต่างชาติที่ได้รับพระราชาอนุญาตให้สัมปทานป่าไม้เชิงพาณิชย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2398 ในสมัยรัชกาลที่ 4 และสัญญาสิ้นสุดในปีพ.ศ. 2498 โดยมีคุณ Louis T. Leonowens ลูกชายของ Anna Leonowens (หรือที่รู้จักกันในนามแหม่มแอนนาจากนิยายเรื่อง Anna and The King of Siam) เป็นผู้จัดการบริษัท จนกระทั่งพ.ศ. 2470 (ปี 1927) เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพญี่ปุ่นได้เข้ามาควบคุมเมืองเชียงใหม่ ส่งผลให้ผู้จัดการบริษัทอิสบอร์เนียวต้องหลบหนีและปล่อยบ้านพักให้ทิ้งร้าง เมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง คุณวิลเลี่ยม เบน ชาวสก็อตแลนด์ได้ซื้อบ้านพลังนี้ไว้และได้แต่งงานสร้างครอบครัวกับสาวลูกครึ่งชาวอังกฤษ-มอญ หลายปีต่อมา คุณแจ็ค เบน บุตรชายของคุณวิลเลี่ยม หรือที่รู้จักกันในนาม Uncle Jack ผู้ก่อตั้งพิพิธภัณฑ์วัดเกตุการาม ได้สืบต่อสร้างครอบครัวของท่านที่บ้านหลังนี้เช่นกัน

ภาพที่ 4.4 แสดงบ้าน 137 เสาที่ได้รับการบูรณะห้องสมุดและบาร์ของโรงแรม
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

จนกระทั่งในปี 2002 เมื่อคุณพนิดา วงศ์พันเลิศ (เจ้าของปัจจุบัน) ได้เดินทางมาพักผ่อนและมองหาที่เพื่อใช้ชีวิตระยะยาวหลังเกษียณอายุที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีนายหน้าอสังหาริมทรัพย์ได้ขับรถพาเที่ยวชมรอบๆเมืองและได้พาไปที่ดินแปลงหนึ่งที่มีบ้านไม้สักสีดำ หรือ บ้านดำ หรือ บ้าน 137 เสา ที่มีความโดดเด่น ชวนหลงใหลในเสน่ห์ จากประวัติความเป็นมาของบ้านหลังนี้ คุณพนิดา จึงตัดสินใจทำการขอซื้อที่ดินและบ้านหลังนี้เพื่อปรับปรุง และเพื่อเผยแพร่อาคารทางประวัติศาสตร์หลังนี้ นอกจากนั้น ได้สร้างอาคารเพื่อเป็นที่พักเพิ่มเติม และได้เปลี่ยนชื่อจากบ้าน 137 เสา เป็น “137 Pillars Hotel & Resort” ในปัจจุบัน

137 Pillars Hotel & Resort มีห้องพักให้บริการจำนวน 30 ห้อง โดยแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Rajah Brooke Suite จำนวน 20 ห้องนอน มีพื้นที่กว้าง 70 ตารางเมตร ประกอบด้วย 1 ห้องนอนใหญ่, ห้องน้ำที่ประกอบด้วยอ่างอาบน้ำสไตล์วิคตอเรีย และพื้นที่อาบน้ำแบบฝักบัว ที่มีทั้ง Indoor และ Outdoor โดยแต่ละห้องมีระเบียงที่เปิดโล่งเชื่อมโยงกับสวนภายในโรงแรมได้ นอกจากนี้สำหรับผู้เข้าพักเป็นครอบครัวสามารถเปิดห้องสวีทให้เชื่อมต่อกันได้

ภาพที่ 4.5 แสดงห้อง Rajah Brooke Suite
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

2. East Borneo Suite จำนวน 6 ห้องนอน มีพื้นที่กว้าง 75 ตารางเมตร ประกอบด้วย 1 ห้องนอนใหญ่, ห้องน้ำที่ประกอบด้วยอ่างอาบน้ำสไตล์วิคตอเรีย และพื้นที่อาบน้ำแบบฝักบัว ที่มีทั้ง Indoor และ Outdoor พร้อมด้วยตู้เสื้อผ้าแบบวอล์กอินขนาดใหญ่ โดยแต่ละห้องมีระเบียงห้องขนาดใหญ่ที่ปูพื้นด้วยกระเบื้องโบราณยื่นออกไปเหนือสวนหย่อมเขตร้อน

3. William Bain Terrace Suite จำนวน 2 ห้องนอน มีพื้นที่กว้าง 100 ตารางเมตร ประกอบด้วย 1 ห้องนอนใหญ่เปิดโล่งเป็นพื้นที่นั่งเล่น ห้องน้ำในตัวขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยอ่างอาบน้ำ และพื้นที่อาบน้ำแบบฝักบัว ที่มีทั้งพื้นที่ภายใน (Indoor) และพื้นที่ภายนอก (Outdoor) พร้อมด้วยอ่างล้างหน้าแบบคู่ โซฟาส่วนตัวและตู้เสื้อผ้าแบบวอล์กอิน จุดเด่นที่พิเศษของห้องนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียงขนาดใหญ่ที่เปิดโล่ง สามารถมองเห็นบ้านเก่าบอร์เนียว (1889) สระว่ายน้ำ และสวนสวยใน โรงแรมได้อย่างชัดเจน

ภาพที่ 4.6 แสดงห้อง East Borneo Suite
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.7 แสดงห้อง William Bain Terrace Suite
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

ภาพที่ 4.8 แสดงระเบียงห้อง William Bain Terrace Suite
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

4. Louis Leonowens Pool Suite จำนวน 2 ห้องนอน มีพื้นที่กว้าง 135 ตารางเมตร ประกอบด้วย ห้องนอนขนาดใหญ่, ห้องน้ำในตัวที่ประกอบด้วยอ่างอาบน้ำทรงลึกขนาดใหญ่ และพื้นที่อาบน้ำแบบฝักบัว ที่มีทั้ง Indoor และ Outdoor พร้อมด้วยอ่างล้างหน้าแบบคู่ โซฟาส่วนตัว และตู้เสื้อผ้าแบบวอล์คอิน จุดเด่นที่พิเศษของห้องนี้คือ วิวทิวทัศน์ของบ้านบอร์เนียวจากระเบียงชั้นล่าง และสระน้ำส่วนตัวที่เชื่อมต่อกับห้องรับแขกที่กว้างขวาง นอกจากนี้ยังมีผู้ช่วยส่วนตัวคอยให้บริการอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9 แสดงห้อง Louis Leonowens Pool Suite
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

นอกจากห้องพักที่สวยงามแล้ว ทางโรงแรมได้นำบ้าน 137 เสามาปรับปรุงเป็นห้องอาหารและเครื่องดื่ม โดยแบ่งเป็นส่วนต่างๆ อาทิ The Dining Room สำหรับอาหารเช้า กลางวันและเย็นที่มีทั้งอาหารไทยและอาหารนานาชาติไว้บริหาร ส่วน Jack Bain's Bar เป็นโซนห้องสมุดที่ได้รวบรวมหนังสือที่หลากหลายไว้ให้เลือกอ่าน และยังมีส่วนครัวเปิดสอนทำอาหาร และส่วน Wine Cellar ซึ่งเป็นห้องเก็บไวน์และสามารถรับจัดเลี้ยงสำหรับคณะเล็กๆได้ไม่เกิน 10 ท่าน

นอกจากนั้น ภายในโรงแรมยัง สปาและสระว่ายน้ำขนาด 25 x 5.5 เมตร พร้อมเก้าอี้สำหรับอาบแดดไว้บริการริมสระว่ายน้ำ จุดพิเศษของสระว่ายน้ำของโรงแรมคือ Green wall ที่สูงที่เป็น Background ที่มีชีวิตที่สวยงามเพื่อกั้นมุมมองจากตึกสูงโดยรอบโรงแรม และเพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวของแขกที่มาใช้บริการ

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์ 137 Pillars Hotels & Resorts แห่งนี้ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนที่ตั้งอยู่ภายใต้ย่านประวัติศาสตร์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

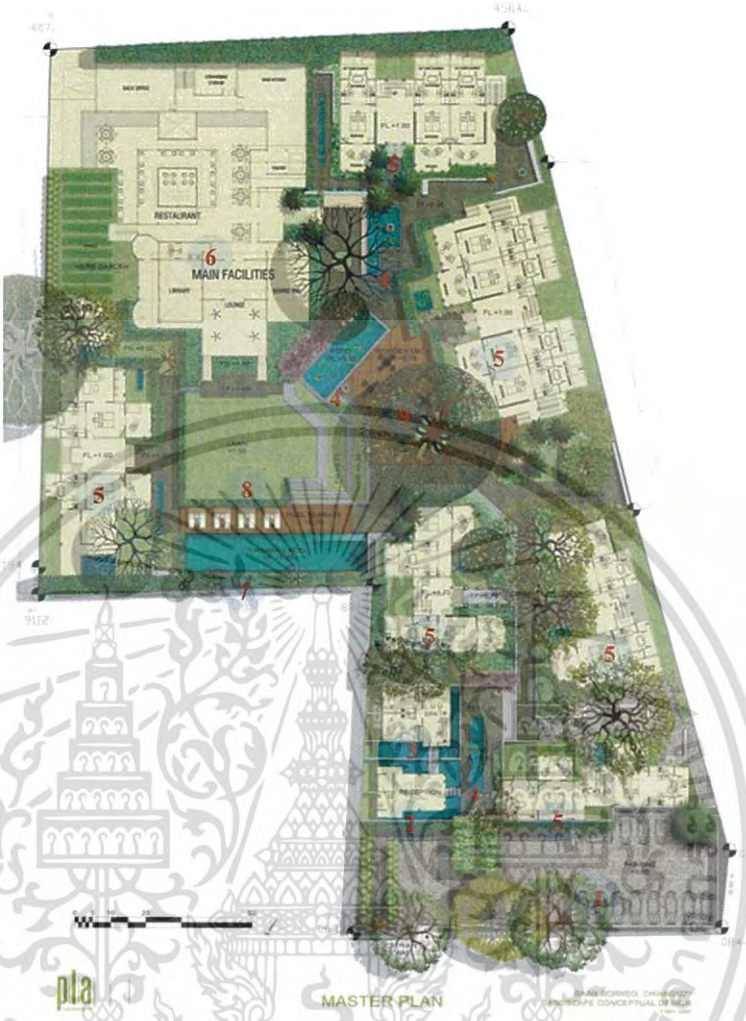
ภาพที่ 4.10 แสดง Lobby ของโรงแรม

ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

1. โรงแรม 137 Pillars House เป็นโรงแรมที่ตั้งอยู่ในย่านประวัติศาสตร์ที่มีความเจริญรุ่งเรืองในด้านการค้าที่สำคัญของเมืองเชียงใหม่ โดยบ้าน 137 เสา ที่ตั้งอยู่ภายในโรงแรมมีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน ซึ่งแต่เดิมเป็นบ้านพักของผู้จัดการอีสบอร์เนียวจำกัด บริษัทที่ได้รับการสัมปทานป่าไม้เชิงพาณิชย์ โดยปัจจุบันโรงแรมแห่งนี้ตั้งอยู่ในพื้นที่อยู่อาศัยเพื่อการอนุรักษ์ ทำให้ประวัติศาสตร์และความสำคัญของพื้นที่ยังคงอยู่สืบไป โรงแรม 137 Pillars House จึงตั้งอยู่ในย่านพักอาศัยที่บรรยากาศเงียบสงบ ซึ่งเหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ โดยทำเลที่ตั้งไม่ห่างจากแม่น้ำปิงมากนัก และยังมีร้านอาหารและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญตั้งอยู่ไม่ไกลจากโรงแรม นอกจากนั้นการเข้าถึงโรงแรมสามารถเข้าได้จากหลายหลายเส้นทาง อาทิ ถนนนวรัฐตัดเข้ามาถนนแก้วนวรัฐสู่ถนนหน้าวัดเกต หรือเส้นถนนเจริญราษฎร์ตัดสู่ถนนหน้าวัดเกต เป็นต้น

2. ลักษณะการวางผังโรงแรม มีการแบ่งโซนออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ส่วนพื้นที่กึ่งสาธารณะ (Semi-Public) ประกอบด้วยที่จอดรถ, ส่วนต้อนรับ (Lobby) และสปา (Spa) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณส่วนหน้าของโรงแรม ส่วนที่ 2 ส่วนกึ่งส่วนตัว (Semi Private) ประกอบด้วย ร้านอาหาร ระเบียง ลานโล่งและสระว่ายน้ำซึ่งตั้งอยู่บริเวณตรงกลางของโรงแรม และส่วนที่ 3 พื้นที่ส่วนตัว (Private) ประกอบด้วยห้องพักทั้ง 4 รูปแบบ โดยส่วนของที่พักจะตั้งอยู่ตามแนวเขตที่ดิน เป็นการปิดมุมมองจากอาคารโดยรอบ ซึ่งช่วยให้พื้นที่ส่วนกลางของโรงแรมมีความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นการวางผังอาคารยังเคารพต่อต้นไม้ใหญ่เดิมที่อยู่ภายในโครงการ โดยมีการเว้นเพื่อเก็บรักษาต้นไม้ใหญ่ไว้ เพื่อสร้างความร่มเงาแก่โรงแรม โดยวางผังภูมิสถาปัตยกรรม สอดแทรกระหว่างอาคารแต่ละหลัง เพื่อให้อาคารทุกหลังได้สัมผัสกับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงผังอาคารและผัง Landscape ของโรงแรม

ที่มา : http://www.landezine.com/index.php/2014/09/137-pillars-house-by-p-landscape/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

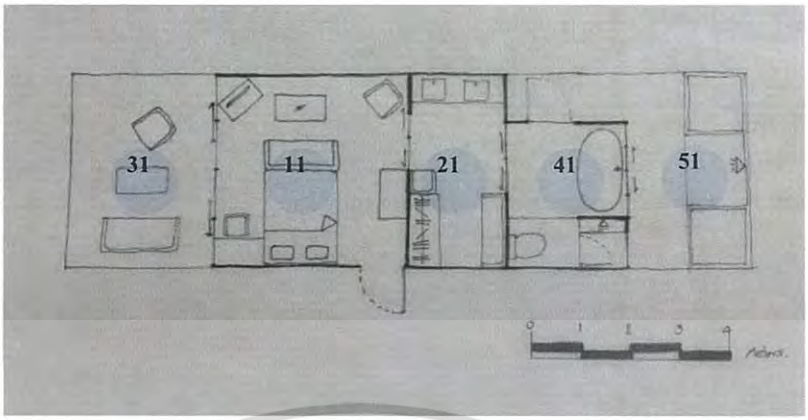
ภาพที่ 4.12 แสดงภายในห้องอาคาร Jack Bain's Bar
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

3. บ้าน 137 เสาซึ่งเป็นบ้านหลังเดิมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการ ได้มีการปรับปรุงโดยใช้โครงสร้างเดิมทั้งหมด โดยปรับเปลี่ยนการใช้งานจากบ้านพักอาศัยมาเป็นห้องสมุด ห้องอาหาร และเครื่องดื่ม มีส่วนครัวเปิดสอนทำอาหาร และส่วน Wine Cellar ของโรงแรมโดยยังคงรูปแบบของตัวอาคารเดิมเอาไว้ เพื่อเล่าเรื่องราวของตัวอาคารไว้อย่างสมบูรณ์

ภาพที่ 4.13 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารและเปิดรับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

4. บ้าน 137 เสาหลังนี้ ใช้โครงสร้างและวัสดุเดิม นั้นคือไม้สัก ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งที่สามารถป้องกันปลวกและมอดได้ และเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่สามารถหาได้ง่ายในอดีต ทำให้บ้านไม้สักยังคงความแข็งแรงและสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. BEDROOM 2. WAIL-IN CLOSET 3. TERRACE
4. BATHROOM 5. OUTDOOR BATHROOM

ภาพที่ 4.14 แสดงผังพื้นห้องพักที่มีการเปิดรับแสงธรรมชาติเข้ามาภายใน
ที่มา : จีราพร กาติ๊บ, 2560

5. บ้าน 137 เสา ที่คงรูปแบบเดิมของอาคารเอาไว้ ได้นำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารผ่านช่องเปิดของตัวอาคารโดยรอบ ร่วมกับแสงประดิษฐ์ในห้องในกรณีที่แสงสว่างไม่เพียงพอต่อการใช้งาน อีกทั้งยังมีการหมุนเวียนอากาศภายนอกเข้ามาในอาคารผ่านช่องเปิดต่างๆทำให้บรรยากาศภายในอาคารเย็นสบายและมีอากาศที่บริสุทธิ์

ภาพที่ 4.15 แสดงส่วนต้อนรับของอาคาร Spa
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

6. มีการก่อสร้างที่พักโถงพักคอย (Lobby) และสปา (Spa) เพิ่มเติม โดยยังคงนำรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบโคโลเนียลมาเป็นต้นแบบในการออกแบบอาคารหลังอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จากการวางผังบริเวณจะเห็นว่า อาคารทุกหลังล้อมรอบด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก แต่ละห้องจึงมีความร่มรื่น และสามารถเปิดรับแสงธรรมชาติและรับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้าสู่ภายใน ทำให้อากาศภายในห้องเย็นสบาย ส่งผลให้ไม่ต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ

8. อาคารที่พักส่วนใหญ่ในโรงแรมใช้ไม้เป็นวัสดุหลัก ซึ่งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้อาคาร อีกทั้งยังให้อารมณ์ที่สงบและอ่อนหวาน ส่งผลให้อาคารแต่ละหลังกลมกลืนกับธรรมชาติและบริบทโดยรอบ ส่วนอาคารที่พักชั้นล่างเป็นปูน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงคงทน และมีการบำรุงรักษาที่ต่ำที่จะช่วยป้องกันความชื้นจากผิวดินที่ทำลายไม้ให้มีอายุการใช้งานที่สั้นลดลง

ภาพที่ 4.16 แสดงGreen wall บริเวณสระว่ายน้ำ
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

9. ผนังต้นไม้ (Green wall) ขนาดใหญ่บริเวณสระว่ายน้ำ เป็นผนังที่มีชีวิตที่สวยงาม ช่วยกั้นมุมมองจากตึกสูงมายังบริเวณสระว่ายน้ำ และสร้างความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้ที่มาใช้บริการ Green wall นี้เป็นผนังที่เป็นมิตรกับบริบทโดยรอบและผู้มาใช้งาน อีกทั้งช่วยสร้างบรรยากาศของโรงแรมให้ร่มรื่นอีกด้วย

ภาพที่ 4.17 แสดงการจัดงานบริเวณลานโล่ง (Courtyard) ตรงกลางโรงแรม
ที่มา : http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ลานโล่ง (Courtyard) ตรงกลางสามารถรองรับการจัดงานในวาระต่างๆได้ ถือเป็นการหมุนเวียนใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า

4.1.3 โรงแรมราชมรรคา

ภาพที่ 4.18 แสดงศาลาพักผ่อนที่ได้นำสัดส่วนของวิหารวัดน้ำแต้ม วัดพระธาตุลำปางหลวงมาประยุกต์ใช้
ที่มา : https://www.facebook.com/RachamankhaHotel/

โรงแรมราชมรรคาตั้งอยู่ใจกลางเมืองประวัติศาสตร์ของเมืองเชียงใหม่ ตั้งอยู่ถัดจากวัดพระสิงห์วรมหาวิหาร ซึ่งเป็นวัดเก่าที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ ห่างออกไปไม่ไกลจากโรงแรม มีวัดที่น่าสนใจและมีความโดดเด่นอยู่ 4 แห่งที่สามารถเดินเยี่ยมชมได้ และไกลออกไปยังมีอนุสาวรีย์สามกษัตริย์และวัดเก่าแก่ของเมืองเชียงใหม่ที่ตั้งอยู่ภายในเขตกำแพงเมืองชั้นในอีกหลายแห่งให้เยี่ยมชม

ภาพที่ 4.19 แสดงสวนบริเวณส่วนต้อนรับ
ที่มา : https://www.facebook.com/RachamankhaHotel/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงแรมราชมรรคาเป็นโรงแรมสไตล์บูติก ที่ซ่อนตัวจากความวุ่นวายของเมือง ที่ไม่เปิดเผยตัวตนกับผู้ที่สัญจรไปมา แต่ได้สร้างอารมณ์ให้ตื่นเต้น มีความอยากรู้อยากเห็นภายในโรงแรม เป็นผลงานการออกแบบของอาจารย์องอาจ สาตรพันธุ์ ศิลปินแห่งชาติประจำปี 2552 สาขาทัศนศิลป์ ที่ได้ออกแบบสถาปัตยกรรมภายในโรงแรมให้สะท้อนถึงรากเหง้าของสถาปัตยกรรมล้านนา โดยการผสมผสานระหว่างสถาปัตยกรรมล้านนา และสถาปัตยกรรมจีนพื้นถิ่นเข้าด้วยกันได้อย่างลงตัว ผังบริเวณของโรงแรมได้นำผังเรือนท้องถิ่นของจีนที่มีอายุหลายศตวรรษมาใช้วางผังอย่างระมัดระวัง โดยมีจุดเด่นที่แกนทุกแกนในแต่ละส่วนจะเชื่อมโยงหากัน และอาคารทุกหลังจะปิดล้อมสวนภายใน ที่ใช้ในปรับเปลี่ยนอารมณ์และสร้างความรู้สึกให้สงบหรือประหลาดใจ และยังช่วยลำดับพื้นที่ในการเข้าถึงอาคารหลักอีกด้วย ในส่วนของอาคารแต่ละหลังได้นำรูปแบบสถาปัตยกรรมล้านนามาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ ที่ได้สืบต่อกันมาอย่างยาวนาน อาทิ ศาลาพักผ่อนที่ตั้งอยู่ภายในระหว่างสวน 2 สวนได้นำสัดส่วนของวิหารวัดน้ำแต้ม วัดพระธาตุลำปางหลวงมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสัดส่วนศาลาหลังนี้ ร่วมกับรูปแบบคอสองจากวัดมหาวันวนาราม จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความเป็นสถาปัตยกรรมล้านนา นอกจากนี้อาคารสปาที่ตั้งอยู่บริเวณสระว่ายน้ำของโรงแรมได้นำรูปแบบของกอไตรวัดช้างฆ้อง ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากจีนมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ที่เปิดโล่งสามารถมองเห็นวิวสระว่ายน้ำขนาด 20 ตารางเมตรที่โอบล้อมด้วยธรรมชาติที่รื่นรมย์ ให้ความรู้สึกที่สงบและเป็นส่วนตัว

ภาพที่ 4.20 แสดงสวนบริเวณส่วนที่พักที่สามารถจัด Event ได้
ที่มา : https://www.facebook.com/RachamankhaHotel/

โรงแรมราชมรรคามีห้องพักให้บริการจำนวน 24 ห้อง แบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ Courtyard Superior จำนวน 18 ห้อง Grand Deluxe จำนวน 4 ห้อง และห้อง Classic Suite จำนวน 2 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องได้รับการตกแต่งที่แตกต่างกันออกไป โดยมีคุณรุจ จ่างตระกูลเจ้าของโรงแรมแห่งนี้ เป็นผู้ดูแลรายละเอียดของห้องพักและเลือกสรรเฟอร์นิเจอร์ภายในด้วยตัวเอง อาทิ ห้อง Classic Suite ห้องหนึ่งตกแต่งในสไตล์โคโลเนียล และอีกห้องเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบล้านนากับโคโคเนียล ภายในห้อง Suite แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนห้องนอน, ส่วนห้องรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และห้องนอนเด็ก และห้องน้ำ ที่ให้ความรู้สึกพิเศษด้วยหินอ่อนขัด โดยห้องพัก Suite ทั้งสองนี้ให้ความรู้สึกถึงความเป็นส่วนตัว

ภาพที่ 4.21 แสดงภายในห้องสมุดที่มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาให้

ที่มา : https://www.cntraveler.com/hotels/thailand/chiang-mai-international-airport/rachamankha-hotel

นอกจากนี้ทางโรงแรมยังมีห้องสมุดที่ได้ตกแต่งภายในให้มีบรรยากาศที่เงียบสงบที่รวบรวมหนังสือกว่า 2,000 เล่ม ตั้งแต่นวนิยาย ประวัติศาสตร์ศิลปะและวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมของไทยไว้ และยังมีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ที่เหมาะกับการพูดคุยและดื่มภายใต้บรรยากาศที่เงียบสงบนี้

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์ โรงแรมราชมรรคา แห่งนี้ ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนที่ตั้งอยู่ภายใต้ย่านประวัติศาสตร์ดังนี้

1. โรงแรมราชมรรคาตั้งอยู่ในพื้นที่ประวัติศาสตร์เขตกำแพงชั้นในของเมืองเชียงใหม่ และอยู่ใกล้กับวัดพระสิงห์วรมหาวิหาร ซึ่งเป็นวัดเก่าที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ ส่งผลให้ที่ตั้งของโรงแรมมีมูลค่าในด้านของประวัติศาสตร์ที่จะส่งผลให้ภาพลักษณ์ของโรงแรมมีคุณค่า อีกทั้งยังส่งเสริมสถาปัตยกรรมสถาปัตยกรรมภายในโรงแรมให้โดดเด่นและมีความกลมกลืนกับบริบทของพื้นที่อีกด้วย
2. โรงแรมราชมรรคาตั้งอยู่ในเขตชุมชนที่มีการสัญจรผ่านน้อย ทำให้บรรยากาศของโรงแรมเงียบสงบและมีความเป็นส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. PARKING 2. RESTAURANT 3. MAIN ENTRANCE
4. RECEPTION AREA 5. GARDEN 6. ROOM
7. COURTYARD 8. PAVILLION 9. SWIMMING POOL
10. SPA 11. LIBRARY + ROOM 12. PLAZA

ภาพที่ 4.22 แสดงภายในห้องสมุดที่มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาให้
ที่มา : จีราพร กาติ๊บ, 2558

3. ลักษณะการวางผังของโรงแรมราชมรรคา ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนของที่พักและส่วนของร้านอาหาร ในส่วนของที่พักได้นำการวางผังเรือนของบ้านพื้นถิ่นจีนมาประยุกต์ใช้ โดยมีลำดับการเข้าถึงส่วนต่างๆของโรงแรม ที่มีสวนเป็นตัวเชื่อมโยงที่ตั้งอยู่ใจกลางของอาคารแต่ละส่วนที่จะเป็นตัวเปลี่ยนอารมณ์และสร้างอารมณ์ให้สงบหรือประหลาดใจ โดยมีศาลาพักผ่อนเป็นตัวแบ่งพื้นที่สวนแต่ละส่วนออกจากกัน โดยใช้ความรู้สึก อาคารที่พักถูกจัดวางให้โอบล้อมสวนโดยหันหน้าเข้าสู่สวนตรงกลาง ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ และเป็นส่วนตัว และส่วนของร้านอาหารได้วางผังไว้ส่วนหน้าของโรงแรม เพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวและสงบแก่ส่วนพักอาศัย และยังสามารถรองรับลูกค้าภายนอกที่เข้ามาทานอาหารได้ โดยไม่รบกวนแขกภายในโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.23 แสดงผังพื้นห้องพัก
ที่มา : จีราพร กาติ๊บ, 2558

4. Landscape ของโรงแรมเน้นรูปแบบที่เรียบง่ายเหมือน Zen และมีความซับซ้อนของพื้นที่ที่จะสร้างความรู้สึกที่ตื่นเต้นในการเดินชมโรงแรมเมื่อเลี้ยวผ่านจุดต่างๆ อีกทั้งยังโอบล้อมอาคารให้มีความร่มรื่นและให้ความรู้สึกผ่อนคลายและสงบอีกด้วย

ภาพที่ 4.24 แสดงรูปแบบสวนที่เรียบง่าย
ที่มา : จีราพร กาติ๊บ, 2558

5. อาคารทุกหลังได้รับแรงบันดาลใจมาจากสถาปัตยกรรมล้านนา ที่ได้รับการศึกษาและพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศและวัฒนธรรม ทำให้อาคารมีความถ่อมตัว และอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้เป็นอย่างดี มีการนำเอาธรรมชาติมาใช้ภายในอาคารร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น แสงจากธรรมชาติผ่านทางช่องเปิดต่างๆ ที่จะช่วยให้ห้องพักแต่ละห้องมีปริมาณแสงสว่างที่เพียงพอร่วมกับแสงแระดิษฐ์ในช่วงกลางคืน และอากาศที่บริสุทธิ์จากธรรมชาติเข้ามาหมุนเวียนภายในอาคารร่วมกับเครื่องปรับอากาศในบางโอกาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.25 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ร่วมกับแสงประดิษฐ์ภายในห้องพัก
ที่มา : https://www.facebook.com/RachamankhaHotel/

6. หลังคาทรงสูงและทอดยาวที่ปกคลุมตัวอาคารและระเบียง ช่วยป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่จะเข้ามาภายในอาคารและช่วยป้องกันฝนที่จะสาดเข้ามาในอาคารอีกด้วย

ภาพที่ 4.26 แสดงภายมุมสูงของโรงแรมราชมรรคา
ที่มา : http://www.rachamankha.com/?page=about_rachamankha_the_hotel

7. หลังคาที่ซ้อนกัน 2-3 ชั้น ช่วยในการระบายอากาศและความร้อนที่สะสมภายในอาคารออกสู่ภายนอกอาคาร ผ่านช่องระบายอากาศที่แทรกอยู่ระหว่างชั้นของหลังคา ซึ่งเป็นการระบายอากาศแบบ Stack Ventilation

8. โครงสร้างและวัสดุของอาคารให้วัสดุที่ใกล้เคียงกับสถาปัตยกรรมล้านนาดั้งเดิม โดยใช้ปูนหมักที่มีกรรมวิธีก่อสร้างแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการสร้างผนังวัดทำเป็นกรอบอาคาร ตกแต่งด้วยไม้ ทำให้อาคารมีความอ่อนหวาน โดยมีหลังคาที่ซ้อนกัน 2-3 ชั้นลาดยาวลงมาสร้างความถ่อมตัวให้กับอาคาร ที่มุงด้วยกระเบื้องดินเผา ทำให้โรงแรมราชมรรคาแห่งนี้มีความกลมกลืนธรรมชาติและบริบทโดยรอบ อีกทั้งเป็นการเคารพถึงประวัติศาสตร์ของพื้นที่อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 อาคารสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

ภาพที่ 4.27 แสดงอาคารศาลาและภูมิทัศน์ที่ตั้งอยู่ด้านบนอาคาร
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

ที่ทำการสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) ตั้งอยู่ถนนโชตนา ตำบลดอนแก้ว อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เกิดจากการเล็งเห็นถึงความยากลำบากต่อการดำเนินงานของกรรมาธิการสถาปนิกล้านนาให้มีความต่อเนื่องและมีความมั่นคงในการทำงานของกรรมาธิการในแต่ละสมัย ซึ่งได้ใช้สำนักงานของแต่ละท่านหรือเช่าพื้นที่ตามอาคารสำนักงานต่างๆเป็นที่ทำการฯ ที่ได้ปรับเปลี่ยนไปตามความสะดวกของแต่ละยุคสมัยที่มีความเติบโตและความเจริญก้าวหน้า อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของสมาชิกสถาปนิกในภูมิภาค จากการเล็งเห็นถึงความยากลำบากนี้ จึงมีความสำคัญในการจัดตั้งที่ทำการกรรมาธิการสถาปนิกล้านนาถาวรและเป็นศูนย์กิจกรรมให้แก่สมาชิกสถาปนิกวิชาชีพในภาคเหนือ โดยมีความตั้งใจที่จะพัฒนาวิชาชีพและวิชาการทางสถาปัตยกรรมล้านนา ให้มีมาตรฐานทัดเทียมกับสากลและมีความก้าวหน้าภายในภูมิภาคอย่างต่อเนื่อง และยังเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ กฎระเบียบ แก่สมาชิกสถาปนิกและบุคคลทั่วไปในพื้นที่ของภูมิภาคเหนือ

ภาพที่ 4.28 แสดงการเช่าอาคารสำนักงานและสถานที่เพื่อประชุมและจัดกิจกรรมต่างๆ
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารกรรมาธิการสถาปนิกล้านนาฯ มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 520 ตารางเมตร แบ่งเป็น 5 ส่วนได้แก่ 1) พื้นที่ส่วนสำนักงาน ขนาดพื้นที่ 80 ตารางเมตร 2) พื้นที่ส่วนห้องประชุมกรรมาธิการและสมาชิก ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร 3) พื้นที่ส่วนกิจกรรมบริการกลาง ขนาดพื้นที่ 160 ตารางเมตร 4) พื้นที่ให้เช่าบริการสาธารณะ ขนาดพื้นที่ 120 ตารางเมตร 5) พื้นที่ส่วนสนับสนุนอื่นๆ ขนาดพื้นที่ 120 ตารางเมตร ออกแบบโดยบริษัท สถาปนิกสมดุลจำกัด ซึ่งเป็นผู้ชนะในการประกวดแบบที่ทำการสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) ภายใต้แนวความคิด “ล้านนา...ดินแดนที่มีนานับล้าน” ที่คำกล่าวนี้ในปัจจุบันไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญ อาจด้วยการเจริญเติบโตของเมืองที่เป็นปัจจัยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมและวิถีชีวิต ส่งผลให้ความหมายของผืนนาอันเป็นที่ดินทำกินได้เลือนหายไป

ที่ทำการสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) จึงเป็นสถานที่เชิงสัญลักษณ์ที่สะท้อนความเป็น “ล้านนา” อย่างถ่อมตัว ผ่านอาคารศาลาที่อยู่ท่ามกลางผืนนา ที่จะสะท้อนให้เห็นภาพลักษณ์ของสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมพื้นถิ่นดั้งเดิม ที่มีการแปรเปลี่ยนและกำเนิดใหม่ของผืนนาในทุกฤดูกาล ภายใต้ผืนนาเป็นกลุ่มอาคารที่ถูกจัดวางแยกออกเป็นเรือนๆ ที่มีลักษณะเฉพาะโดยการประยุกต์ใช้วัสดุของภาคเหนือ โดยมีที่วางที่เกิดจากการจัดกลุ่มอาคารที่ปิดล้อมเป็นรูปตัว U นี้ ถูกใช้เป็นพื้นที่อเนกประสงค์ เพื่อรองรับกิจกรรมที่ขยายตัวจากเรือนต่างๆ และเป็นพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างที่ว่างกับธรรมชาติ และระหว่างที่ว่างปันผืนนาและอาคารศาลาด้านบน ที่ได้แสดงให้เห็นถึงการแปรเปลี่ยนรูปแบบสถาปัตยกรรมล้านนาที่ได้ประยุกต์ไปสู่สถาปัตยกรรมร่วมสมัย

ภาพที่ 4.29 แสดงรูป Model 3D อาคารที่ทำการฯ ในขั้นตอนการประกวดแบบ
ที่มา : บริษัท สถาปนิกสมดุลจำกัด

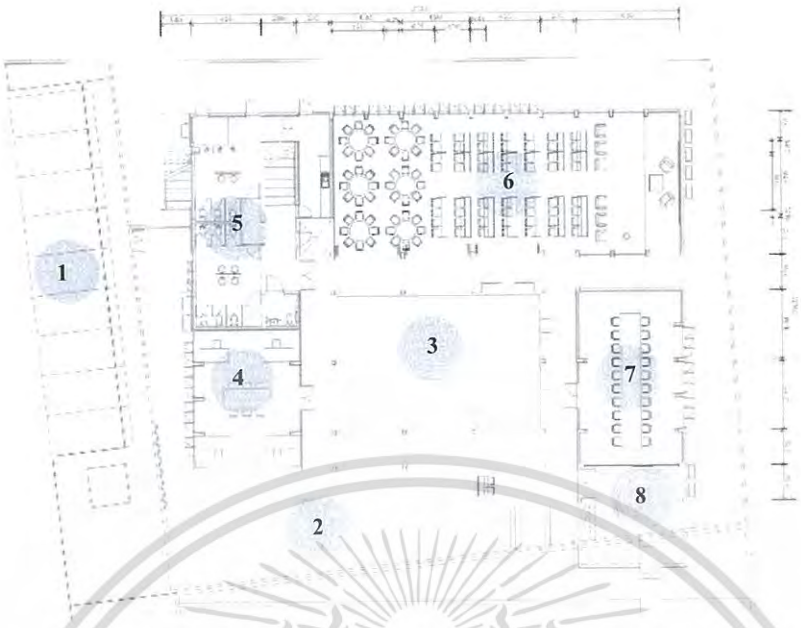
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์ ที่ทำการสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) แห่งนี้ ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนดังนี้

ภาพที่ 4.30 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของที่ตั้งที่ทำการฯ
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

1. ที่ตั้งของที่ทำการฯ มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของที่ตั้งโครงการ ทั้งในระดับจังหวัดและในระดับย่าน โดยจังหวัดเชียงใหม่เหมาะที่จะเป็นศูนย์กลางหลักของภูมิภาคเหนือ โดยที่ตั้งโครงการอยู่ในทำเลที่สามารถรองรับการเจริญเติบโตของเมืองที่จะขยายออกไปสองแกนหลัก คือ ทางเหนือ-ใต้ ขึ้นไปทางแม่ริม และแกนทางตะวันออกที่ขยายไปสู่แม่โจ้ - สันทราย ทำให้ที่ตั้งใกล้ทางแยกของเส้นถนนวงแหวนรอบนอก มีศักยภาพเชื่อมต่อกับแกนทางตะวันออกไปทางสันทราย และแกนถนนชลประทานที่มุ่งไปสู่ศูนย์ประชุมนานาชาติแห่งใหม่และสนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี สามารถเข้าถึงโครงการโดยรถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะจากประตูช้างเผือกได้ นอกจากนั้นยังเป็นตำแหน่งที่เปิดโอกาสให้อาคารเผยแสดงความเป็นตัวตนของการเป็นที่ทำการและศูนย์กลางหลักของวิชาชีพสถาปัตยกรรมในล้านนาเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. PARKING 2. MAIN ENTRANCE 3. COURT
4. OFFICE 5. RESTROOM 6. MEETING ROOM
7. LIBRARY 8. STOEAGE

ภาพที่ 4.31 แสดงผังพื้นชั้น 1 อาคารที่ทำการฯ
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

2. ลักษณะการวางผังอาคารได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนด้านบนเป็นที่ตั้งของอาคารศาลาและผืนนาที่จะสะท้อนให้เห็นถึงสถาปัตยกรรมล้านนาที่ตอบสนองต่อวัฒนธรรมพื้นถิ่นดั้งเดิม และการเปลี่ยนแปลงของการเกิดขึ้นใหม่ของผืนนาในทุกฤดูกาล ซึ่งเป็นการแสดงถึงสถานที่เชิงสัญลักษณ์ที่สะท้อนความเป็น “ล้านนา” อย่างถ่อมตัว และส่วนอาคารที่อยู่ภายใต้ผืนนา ที่มีการจัดวางอาคารแบ่งออกเป็นเรือนที่ล้อมรอบพื้นที่ว่าง Space ตรงกลางเป็นรูปตัว U ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างที่ว่างกับธรรมชาติ และระหว่างที่ว่างปันผืนนาและอาคารศาลาด้านบน ที่ได้แสดงให้เห็นถึงการแปรเปลี่ยนรูปแบบสถาปัตยกรรมล้านนาที่ได้ประยุกต์ไปสู่สถาปัตยกรรมร่วมสมัย

ภาพที่ 4.32 แสดงการใช้แสงธรรมชาติร่วมกันแสงประดิษฐ์
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อาคารภายใต้ผืนนามีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคาร ผ่านช่องเปิดที่ที่ใช้วัสดุกระจก ทำให้สามารถเปิดรับแสงสว่างได้อย่างเต็มที่ และยังสามารถเปิดรับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาหมุนเวียนทำให้บรรยากาศภายในห้องต่างๆเย็นสบาย นอกจากนั้นในส่วนของหลังคาคือผืนนาที่อยู่ด้านบน ทำให้ไม่เกิดความร้อนสะสมจากหลังคาแผ่กระจายลงมาสู่ภายในอาคาร ซึ่งทำให้ลดการเปิดเครื่องปรับอากาศอีกด้วย

ภาพที่ 4.33 แสดงการวางผังอาคารเป็นรูปตัว U ที่มี Court กิจกรรมตรงกลาง
ที่มา : วิทยา ดวงธิมา, 2558

4. ตัวอาคารโดยรอบและด้านบนถูกโอบล้อมด้วยพื้นที่และการออกแบบทางด้านภูมิทัศน์ ทำให้อาคารที่ทำการมีความร่มรื่นและเย็นสบาย

ภาพที่ 4.34 แสดงโครงสร้างและวัสดุอาคาร
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

5. โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นวัสดุสมัยใหม่ที่มีความแข็งแรงทนทาน แต่ยังคงสอดแทรกวัสดุที่ทำจากธรรมชาติ เช่น อิฐ ไม้และกระเบื้องดินเผา ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นยังสามารถสะท้อนถึงความเป็นล้านนาร่วมสมัย โดยมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกระการใช้งานและข้อจำกัดของพื้นที่ นอกจากนั้นยังมีการสอดแทรกลวดลายแทนความหมายของวัสดุธรรมชาติที่พิมพ์ลงบนคอนกรีตอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.35 แสดงการดูแลความเรียบร้อยขณะก่อสร้างอาคารที่ทำการฯ
ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา)

6. กระบวนการในการก่อสร้างอาคารที่ทำการฯทุกขั้นตอนมีทีมกรรมาธิการและสถาปนิกคอยดูแลและควบคุมกระบวนการก่อสร้าง เพื่อป้องกันการเกิดมลพิษขณะก่อสร้างและความเดือนร้อนให้แก่อาคารใกล้เคียง อีกทั้งเพื่อเป็นอาคารต้นแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4.1.5 โรงเรียนปัญญาเด่น

ภาพที่ 4.36 แสดงอาคารศาลาไม้ไผ่อเนกประสงค์
ที่มา : วิทยา ดวงธิมา, 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดและการออกแบบ

โรงเรียนปัญญาเด่น ตั้งอยู่ตำบลน้ำแพร่ อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโรงเรียนนานาชาติวิถีพุทธ ที่มีจุดเริ่มต้นมากจากความตั้งใจของคุณยอดเพชร สุดสวาท เจ้าของโรงเรียนปัญญาเด่น และคุณมาร์คูส โรเซเลีย แห่ง Chiangmai Life Construction (CLC) ที่อยากให้เด็กๆได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติ โดยอาศัยพื้นฐานจากหลักศาสนาพุทธร่วมกับหลักสูตรสมัยใหม่ เพื่อให้เกิดการศึกษาแบบบูรณาการ รวมทั้งเน้นให้นักเรียนมีความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม โดยสร้างวิถีปฏิบัติในชีวิตประจำวันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ท่ามกลางบรรยากาศที่สงบและใกล้ชิดธรรมชาติ

จากแนวคิดการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมรอบข้าง บริษัท 24H> Architecture ผู้ออกแบบได้หยิบยกความเป็นธรรมชาติ มาสรรสร้างรูปทรงอาคารได้อย่างลงตัว และเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ดิน หิน และไม้ไผ่ มาเป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง โดยได้แรงบันดาลใจจากใบเขากวางทางภาคเหนือของประเทศไทยมาใช้ในการออกแบบรูปทรงอาคาร

ภาพที่ 4.37 แสดงถึงความกลมกลืนของกลุ่มอาคารและบริบทโดยรอบ
ที่มา : https://dsignsomething.com/2013/08/10/bamboo-school-chiang-mai/

อาคารภายในโรงเรียนถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่

ภาพที่ 4.38 แสดงรูปแบบอาคารเรียน
ที่มา : http://www.panyaden.ac.th/gallery/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อาคารที่เป็นห้องเรียน มีการเลือกใช้กำแพงดินมาสร้างเป็นผนังเพื่อรองรับน้ำหนักอาคาร (Load-bearing walls) โดยใช้ไม้ไผ่เป็นโครงสร้างหลังคา เนื่องจากมีน้ำหนักที่เบาและมีความยืดหยุ่นสูงและนำกรอบหน้าต่างที่ทำจากไม้รีไซเคิล มาเป็นช่องเปิดของอาคาร นอกจากนี้ได้นำขวดแก้ว และฝาหน้าของเครื่องซักผ้ามาทำเป็นช่องแสงของอาคารเรียน ทำให้อาคารเรียนแต่ละหลังได้รับแสงธรรมชาติและเย็นสบายตลอดทั้งปีโดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ

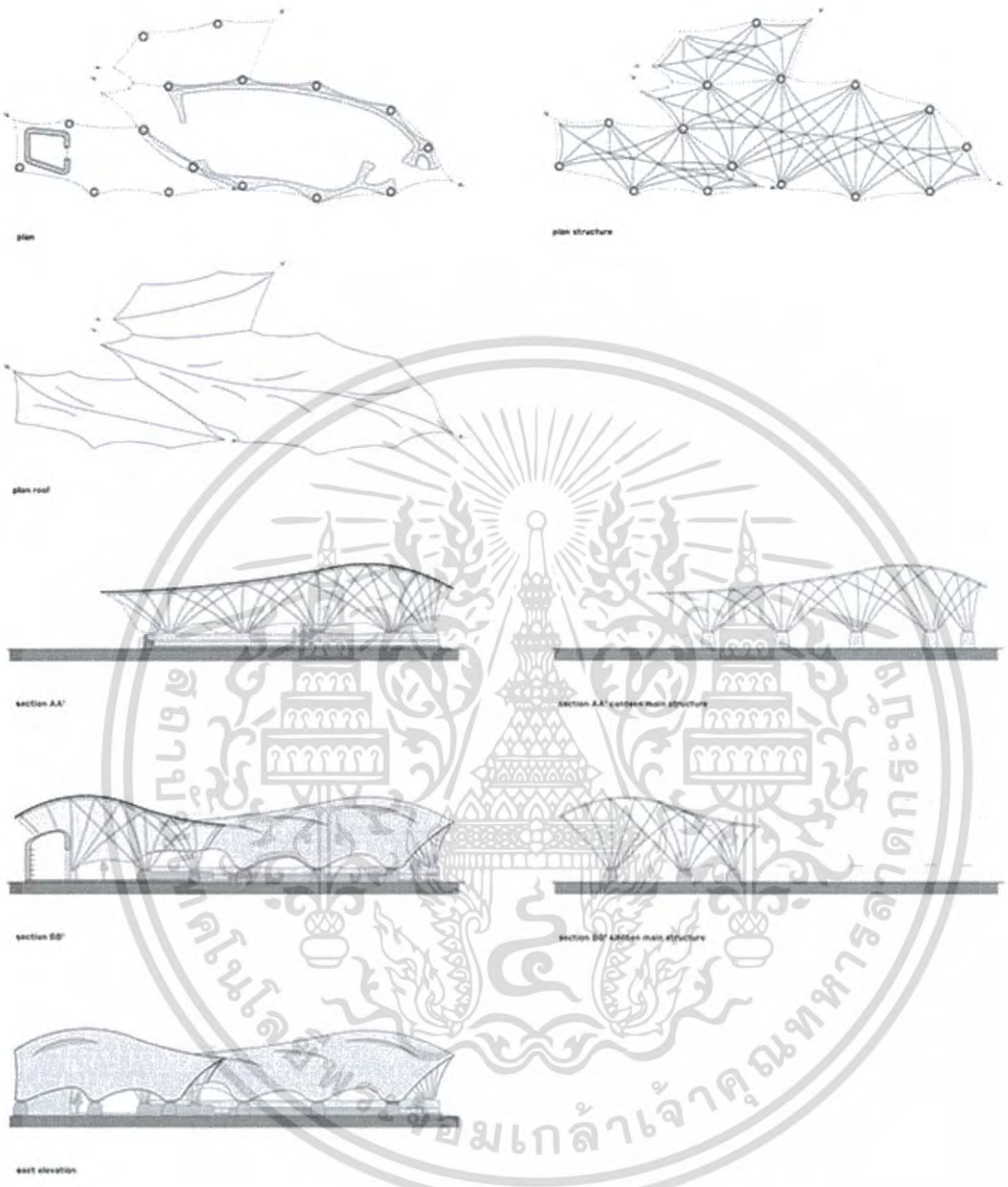
2. อาคารที่เป็นศาลา มีลักษณะเป็นโถงเพื่อใช้สำหรับการทำงานร่วมกัน โดยพื้นที่ภายในอาคารจะเน้นความโล่งโปร่ง ดังนั้นผู้ออกแบบจึงใช้ประโยชน์ของการถ่ายเทน้ำหนักอาคารจากหลังคาไม้ไผ่ที่ยึดกับหินฐานราก ทำให้ได้ความรู้สึกเสมือนเดินเข้าไปในป่าไผ่ โดยหลังคาได้รับการออกแบบให้มีรูปร่างคล้ายใบกล้วย เพื่อให้กลมกลืนกับธรรมชาติและป่าเขารอบๆพื้นที่ตั้งของโรงเรียน นอกจากนี้ศาลาหลังอื่นๆ ยังถูกสร้างและออกแบบโดยกลุ่มคนในพื้นที่ โดยการออกแบบทั้งหมดจะเป็นแรงบันดาลใจที่ได้จากองค์ประกอบทางธรรมชาติและในชีวิตประจำวันของคนไทยอีกด้วย

ภาพที่ 4.39 แสดงรูปแบบอาคารศาลาอเนกประสงค์และอาคารโดยรอบ
ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/panyaden/

การคำนวณทางวิศวกรรม และกระบวนการก่อสร้าง

อาคารของโรงเรียนปัญญาเด่นนั้น ถูกออกแบบและทำการเขียนแบบเบื้องต้น จากนั้นจึงพัฒนาแบบให้สามารถก่อสร้างได้ โดยอาศัยผู้คุมงานและช่างชาวปกาเกอญอซึ่งมีทักษะในการสร้างอาคารไม้ไผ่ โดยมีการคำนวณทางวิศวกรรมในส่วนของฐานรากเท่านั้น ในส่วนของตัวโครงสร้างอาคารอาศัยการใช้ช่างขึ้นไปยืนเพื่อทดสอบการรับน้ำหนักของโครงสร้าง (Load Test) เท่านั้น โดยอาศัยจากประสบการณ์ในการก่อสร้างอาคารด้วยไม้ไผ่ ทำให้ช่างเกิดความเข้าใจในศักยภาพของไม่ไผ่และสามารถเลือกใช้ขนาดไม้ไผ่ให้เหมาะสมกับโครงสร้างต่างๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 แสดงแบบก่อสร้างอาคารศาลาอเนกประสงค์
ที่มา : https://sites.google.com/a/email.nu.ac.th/bamboo-architecture/final-report-wikheraah-krni-suksa-hybrid-building-cheing-periyb-theiyb

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.41 แสดงโครงสร้างไม้ไผ่ที่ตั้งอยู่บนฐานรากหิน
ที่มา : https://dsignsomething.com/2013/08/10/bamboo-school-chiang-mai/

ในกระบวนการก่อสร้าง ได้ใช้ช่างก่อสร้างกว่า 100 คน เพื่อสร้างอาคารทุกหลังขึ้นพร้อมกัน โดยแบ่งช่างก่อสร้างออกเป็นทีมต่างๆ ตามความถนัดของแต่ละคน เช่น ทีมทำฐานราก ทีมขึ้นโครงสร้างหลัก ทีมสานไม้ไผ่ ฯลฯ เป็นต้น เพื่อให้ช่างแต่ละคนมีความเชี่ยวชาญเฉพาะ เมื่อแต่ละทีมทำงานหลักแรกเสร็จก็จะเวียนไปทำงานหลังต่อไป โดยจะมีอีกทีมหนึ่งเข้ามารับช่วงงานต่อ ในกระบวนการก่อสร้างนั้นได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างช่างก่อสร้างและผู้ควบคุมงานด้วย โดยเน้นการตั้งโจทย์ให้แก่ช่างก่อสร้าง เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดแก้ไขปัญหา ทำให้ช่างก่อสร้างมีโอกาสใช้ศักยภาพและองค์ความรู้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจและความมั่นใจในการที่จะคิดตัดสินใจไปจนถึงสามารถที่จะออกแบบในส่วนรายละเอียดของตนเองได้

วัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้าง

ภาพที่ 4.42 แสดงการใช้ไม้ไผ่ทำโครงสร้างเครื่องเล่นให้แก่เด็กๆ
ที่มา : http://www.panyaden.ac.th/gallery/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ไผ่ คือวัสดุใกล้ตัวที่อเนกประสงค์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน ที่มีความผูกพันกับการดำเนินชีวิตของชาวไทยมาช้านาน คุณมาร์คูส โรเซเลีย แห่ง Chiangmai Life Construction (CLC) ได้เล็งเห็นและมีแนวคิดที่จะนำวัสดุธรรมชาติมาผสานกับเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ จากการเข้าร่วมงาน Bamboo World Congress ในปี 2009 ที่กรุงเทพฯ จึงได้รับแรงบันดาลใจในการนำไม้และดินมาเป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง

ภาพที่ 4.43 แสดงถึงการยืดอายุไม้ไผ่และคุณมาร์คูส แห่ง CLC
ที่มา : http://www.compasscm.com/viewissue.php?id=565&issue=141&lang=en

คุณมาร์คูส ได้เลือกใช้ไม้ไผ่ 4 ชนิดในการก่อสร้าง ได้แก่ ไผ่รวก ไผ่รวกดำ ไผ่ตง และไผ่สีสุก โดยเลือกไผ่ที่มีอายุ 4 ปีขึ้นไป ซึ่งมีน้ำตาลน้อยและมีอัตราการหดตัวและปริแตกเวลาแห้งที่น้อย แล้วนำสว่านความยาว 9 เมตรเจาะรูตรงกลางตามความยาวของไม้ไผ่จนสุดและนำไปแช่น้ำผสมเกลือบอแรกซ์ และกรดบอริก ให้ความเค็มจากน้ำไล่น้ำตาลในไม้ไผ่ซึ่งเป็นอาหารของปลวกและมอดให้หมดไป โดยขั้นตอนนี้ใช้เวลา 7-10 วันก่อนจะนำมาตากแดดทิ้งไว้ 3 เดือน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีปลอกและมอดมากินและปลอดจากเชื้อราด้วย ซึ่งเป็นการดูแลรักษาและยืดอายุการใช้งานไม้ไผ่ โดยได้นำเคล็ดลับนี้มาจากชาวโคลัมเบียที่ได้เจอเมื่อ 50 ปีก่อน นอกจากนี้ อาคารทั้งหมดของโรงเรียนใช้ลิ่มไม้ไผ่ช่วยยึดชิ้นส่วนแต่ละลำให้แน่นหนา แทนการตอกตะปู ยึดนอต หรือไขสกรูเหล็กเกลียว ซึ่งวัสดุเหล่านี้มีการหดขยายตัวตามอุณหภูมิ โดยเฉพาะเวลาอากาศร้อน เหล็กจะมีการขยายตัวมากกว่าไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไผ่มาก ส่งผลให้ไม้ไผ่แตกออกและไม่แข็งแรง ทำให้ต้องซ่อมบำรุงบ่อยๆ ดังนั้นการใช้วัสดุเดียวกันยึดเข้าด้วยกันเวลาไม้หดหรือไม้ขยายก็จะดำเนินไปพร้อมกัน ส่งผลให้ไม้ไผ่ไม่แตกอีกด้วย

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์ โรงเรียนปัญญาเด่น แห่งนี้ ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนดังนี้

1. จากแนวคิดที่ต้องการเน้นถึงการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ทางเจ้าของโรงเรียนจึงได้ตระหนักถึงพื้นที่ที่สามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สงบและใกล้ชิดกับธรรมชาติ อำเภอหางดงจึงเป็นหนึ่งในที่ตั้งที่ยังคงอุดมไปด้วยธรรมชาติที่สวยงามและมีบรรยากาศที่สงบ อีกทั้งยังมีวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่หลากหลาย ทำให้โรงเรียนแห่งนี้ตั้งอยู่ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่เขียวชะอุ่ม มีทุ่งนาล้อมรอบและวัฒนธรรมที่ดีงาม ที่จะช่วยเสริมสร้างและปลูกฝังการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างดี

ภาพที่ 4.44 แสดงการบอกขอบเขตของโรงเรียนด้วยกำแพงไม้ไผ่
ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/panyaden/

2. การแสดงขอบเขตของโรงเรียน แบ่งด้วยกำแพงไม้ไผ่ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น ทำให้โรงเรียนและธรรมชาติโดยรอบยังคงเชื่อมโยงและมีความกลมกลืนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.45 แสดงผังบริเวณโรงเรียนปัญญาเด่น
ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/panyaden/

3. การวางผังอาคารได้นำรูปทรงจากธรรมชาติมาเป็นแนวคิดในการออกแบบ ทำให้ผังอาคารแต่ละหลังถูกจัดวางอย่างอิสระ (Freeform) เมื่อมองจากมุมมองด้านบน Top view เสมือนกิ่งก้านของต้นไม้ที่แตกกิ่งก้านสาขาออกไปเพื่อสร้างความร่มเงา โดยมีอาคารศาลาอเนกประสงค์เป็นจุดศูนย์กลางของอาคารแต่ละสาย โดยอาคารทุกหลังสามารถสัมผัสกับธรรมชาติได้อย่างใกล้ชิด จากการจัดวางธรรมชาติและตัวอาคารให้มีการโอบล้อมล้อกันไปมา

ภาพที่ 4.46 แสดงรูปแบบหลังคา
ที่มา : http://www.panyaden.ac.th/gallery/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาคารทุกหลังถูกออกแบบมาภายใต้แนวคิดการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงถูกออกแบบมาให้อาคารทุกหลังเปิดรับธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารเพื่อให้เด็กๆได้เรียนรู้และสัมผัส จากการเปิดรับแสงธรรมชาติและอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาภายในห้องเรียน

ภาพที่ 4.47 แสดงโครงสร้างสร้างหลังคา
ที่มา : http://www.panyaden.ac.th/gallery/

5. หลังคาที่ปกคลุมมีการยื่นชายคาที่กว้างและลาดลงต่ำ เพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยให้แต่แสงสว่างเข้ามาภายในอาคารเท่านั้น อีกทั้งยังป้องกันฝนสาดเข้ามาภายในอาคารอีกด้วย

6. หลังคาที่ปกคลุมอาคารทุกหลังใช้ไม้เป็นโครงสร้างและวัสดุมุงหลังคา โดยโครงสร้างหลังคารูปทรงอิสระ (Freeform) ยกใต้หลังคาให้สูงโปร่ง ช่วยลดความร้อนสะสมภายในอาคารและยังช่วยหมุนเวียนอากาศบริสุทธิ์เข้ามาภายในอากาศและหมุนเวียนอากาศร้อนออกไปผ่านช่องว่างระหว่างหลังคาและอาคารเรียน และช่องอากาศใต้หลังคา

ภาพที่ 4.48 แสดงร่องน้ำที่ช่วยลดการกระเซ็นของน้ำฝน
ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/panyaden/

7. โดยรอบอาคารแต่ละหลังมีการขุดร่องน้ำโดยรอบและโรยหน้าด้วยหินกรวด เพื่อกักเก็บน้ำและลดการกระเซ็นของน้ำฝนที่ไหลลงจากหลังคาสู่พื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. โครงสร้างอาคารและวัสดุกรอบอาคารทั้งหมดมาจากธรรมชาติ โดยผนังอาคารสร้างมาจากดินทำเป็นกำแพงดินเพื่อรับน้ำหนักของอาคาร และหลังคาจากโครงสร้างไม้ไผ่ ทำให้อาคารทุกหลังของโรงเรียนปัญญาเด่นมี Carbon footprint น้อยที่สุดและเป็นมิตรกับธรรมชาติ

9. จากการใช้วัสดุจากธรรมชาติทำให้กระบวนการก่อสร้างอาคารแต่ละหลังสร้างมลพิษและความเดือนร้อนให้แก่อาคารโดยรอบและธรรมชาติน้อยที่สุด

10. มีการนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ (Recycle) มาประยุกต์ใช้เป็นช่องแสงของอาคารเรียน เช่นขวดแก้ว ฝาหน้าครอบถังซักผ้าเป็นต้น

11. โรงเรียนปัญญาเด่นเป็นโรงเรียนที่ได้นำไม่ไผ่มาใช้ในแต่ละอาคาร ซึ่งมีการดูแลและยืดอายุการใช้งานของไม้ไผ่ให้ยาวนานขึ้น ผ่านกระบวนการนำน้ำตาลออกจากไม้ไผ่ ซึ่งเป็นอาหารของปลวกและมอด ที่เป็นตัวทำลายไม้ไผ่ให้มีอายุการใช้งานที่สั้นลง โดยนำสว่านความยาว 9 เมตร เจาะรูตรงกลางตามความยาวของไม้ไผ่จนสุดและนำไปแช่น้ำผสมเกลือบอแรกซ์และกรดบอริก ให้ความเค็มจากน้ำไล่น้ำตาลในไม้ไผ่ ใช้เวลา 7-10 วันก่อนจะนำมาตากแดดทิ้งไว้ 3 เดือน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีปลอกและมอดมากินและปลอดจากเชื้อราด้วย

ภาพที่ 4.49 แสดงใช้วัสดุจากธรรมชาติและวัสดุหมุนเวียน (Recycle)
ที่มา : http://www.baanlaesuan.com/8108/design/bamboo-today/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาว

ภาพที่ 4.50 แสดงรูปทรงอาคารเรียน

ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/d4d-vin-varavarn-architects/

โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาว ตั้งอยู่ที่จังหวัดเชียงราย เป็นหนึ่งใน 73 โรงเรียนที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในภาคเหนือเมื่อปี 2557 ที่ผ่านมา โครงการ “ห้องเรียนพอดี พอดี” จึงจัดตั้งขั้นมาเพื่อซ่อมและสร้างอาคารเรียนอย่างเร่งด่วนในพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายมากที่สุด โดยการร่วมมือกันขององค์กรไม่แสวงผลกำไร Design for Disasters (D4D), ทีมงานบ้านพอดี พอดี และสถาปนิกไทย 9 ท่าน ที่มีผลงานเป็นที่ยอมรับในระดับต่างประเทศ มาร่วมออกแบบสร้างอาคารเรียน 9 หลัง ภายใต้แนวคิดที่ ประหยัด เน้นวัสดุที่หาได้ง่าย ขนส่งสะดวก และก่อสร้างได้รวดเร็ว

ภาพที่ 4.51 แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียน

ที่มา : http://www.creativemove.com/architecture/d4d-vin-varavarn-architects/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาวเป็น 1 ใน 9 อาคารเรียนที่ถูกรับเลือกเข้าร่วมโครงการ ห้องเรียนพอดี พอดี ที่ออกแบบโดย Vin Varavarn Architects ภายใต้แนวความคิด (Concept) การออกแบบบรรยากาศห้องเรียนที่มีชีวิตชีวาสำหรับเด็กๆที่เคยบอบช้ำจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว โดยออกแบบพื้นที่ว่างให้เปิดรับแสงสว่างธรรมชาติและสอดแทรกความสดชื่นจากต้นไม้กระถางเล็กๆรอบอาคาร เพื่อเป็นเครื่องเตือนใจแม้ความเป็นจริงธรรมชาติจะเคยโหดร้ายและรุนแรง แต่ธรรมชาติก็มอบความสวยงามและความสุขให้กับชีวิตกลับคืนมาให้มนุษย์ด้วยเช่นกัน

องค์ประกอบสถาปัตยกรรมหลังนี้ใช้เส้นสายโครงสร้างที่ดูเรียบง่าย ชัดเจน และใช้งานเท่าที่จำเป็น โดยมีเป้าหมายเพื่อแสดงความรู้สึกแข็งแรง ทนทาน ปลอดภัย และลดค่าใช้จ่ายในการตกแต่งที่ไม่จำเป็น ตัวอาคารถูกออกแบบให้มีรูปทรง 5 เหลี่ยม พื้นที่ภายในอาคารถูกแบ่งออกเป็นห้องเรียน 3 ห้องเรียน เพื่อประหยัดพื้นที่ในการก่อสร้าง โดยมีช่องว่างระหว่างห้องเรียนเป็นห้องโถงขนาดเล็กที่ทำหน้าที่เป็น Buffer ฉนวนดูดซับเสียงดังและยังเป็นพื้นที่ในการเก็บกระเป๋าและชั้นวางรองเท้าสำหรับเด็กๆ เป็นการใช้พื้นที่ว่างอย่างคุ้มค่าที่สุด หลังคาทรงจั่วทอดยาวตั้งอยู่บนพื้นดินที่ลาดชั้น ที่มุงด้วยหลังคาโปร่งใสรีดลอน เพื่อดึงแสงแดดเข้ามาภายในห้องเรียน ปิดทับด้วยแผงหลังคาไม้ไผ่เพื่อป้องกันความร้อนและลดความสว่างภายในห้องเรียนให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมแก่การเรียน

โครงสร้างหลักของอาคารทั้งหมดเป็นโครงสร้างเหล็ก ตั้งแต่หลังคา ผนัง และพื้นเสา ที่ตั้งอยู่บนฐานรากคอนกรีตฝังดิน โดยตัวอาคารออกแบบให้ยกฤนให้สูงจากพื้นดิน เพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรมอเนกประสงค์ กึ่งกลางแจ้ง (Semi-outdoor) บันไดสำหรับขึ้น-ลงอาคารเรียนทั้ง 3 ส่วน เป็นบันไดเหล็กรูปตัว L ปิดทับด้วยไฟเบอร์ซีเมนต์และไม้ไผ่ โดยเลือกใช้วัสดุที่ราคาถูกและน้ำหนักเบา อีกทั้งยังสามารถลดความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแผ่นดินไหวในอนาคตได้อีกด้วย

ภาพที่ 4.52 แสดงวัสดุอาคารเรียน

ที่มา : http://www.forfur.com/media/idea/5483/5483_14569910341248490005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

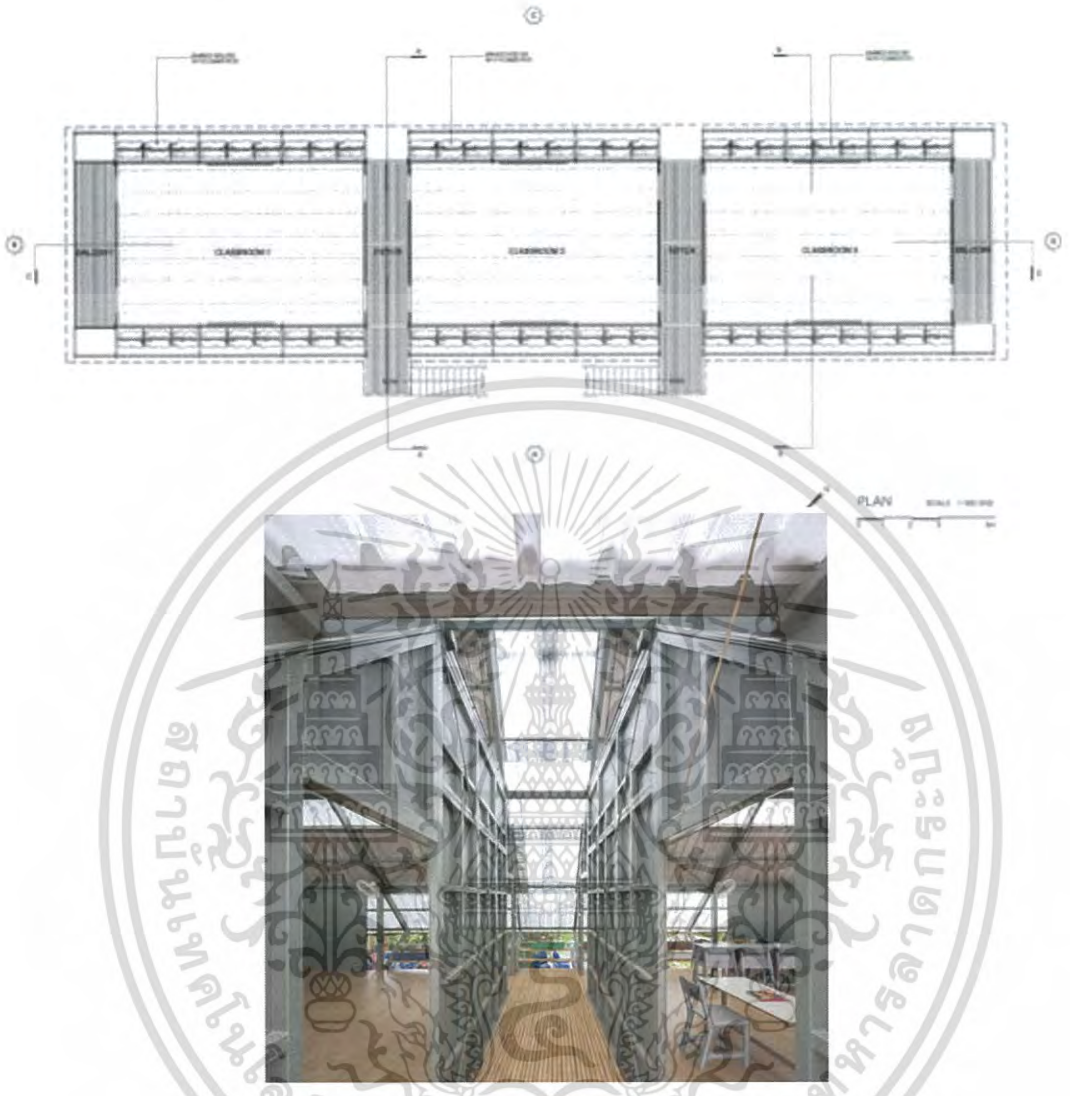
ภาพที่ 4.53 แสดงบันไดขึ้นลงอาคารเรียน
ที่มา : http://www.baanlaesuan.com/77189/room/vin-varavarn-architects/

เมื่อนำแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนมาวิเคราะห์ โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาว แห่งนี้ ทำให้เห็นถึงการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนดังนี้

ภาพที่ 4.54 แสดงการวางอาคารเรียนท่ามกลางธรรมชาติ
ที่มา : http://www.forfur.com/media/idea/5483/5483_14569184361806519832

1. ที่ตั้งของโรงเรียนเดิม อยู่ในเขตพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการแผ่นดินไหวที่มีความลาดชั้น ในการออกแบบจึงได้มีการคำนึงถึงการรองรับกรณีแผ่นดินไหว
2. การวางผังอาคารเรียน มีการคำถึงถึงความลาดชัดและต้นไม้เดิม ทำให้อาคารเรียนตั้งอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ สร้างความร่มรื่นและเย็นสบายแก่ห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.55 แสดงแปลนห้องเรียนและห้องโถงระหว่างห้องเรียน

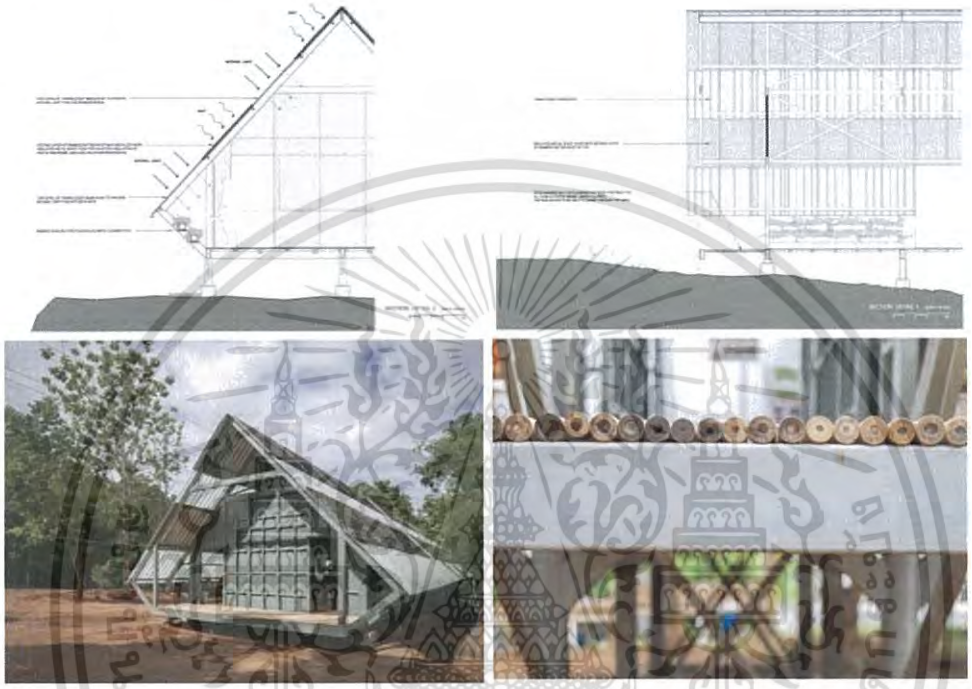
ที่มา :

https://dsignsomething.com/2016/03/24/%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%9A%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%AA%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%B2/

3. ภายในอาคารเรียนแบ่งห้องเรียนออกแบบ 3 ห้องเรียนโดยมีช่องว่างระหว่างห้องเรียนเป็นห้องโถงที่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่กันฉนวนเพื่อดูดซับเสียงดัง และเป็นพื้นที่เก็บกระเป๋าและชั้นวางรองเท้าเป็นการใช้พื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาคารเรียนถูกออกแบบมาเพื่อแฝงเครื่องเตือนใจ แม้ธรรมชาติจะเคยโหดร้ายและรุนแรง แต่ธรรมชาติก่อมอบความสวยงามและความสุขให้กับชีวิตกลับคืนมาให้มนุษย์ด้วยเช่นกัน จึงได้ออกแบบอาคารเรียนให้เปิดรับธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารเพื่อให้เด็กๆได้เรียนรู้และสัมผัส จากการเปิดรับแสงธรรมชาติและอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาภายในห้องเรียน และตกแต่งด้วยต้นไม้กระถางเล็กๆ ที่วางอยู่รอบอาคาร



ภาพที่ 4.56 แสดงนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารเรียนและการออกแบบหลังคาเพื่อป้องกันฝนสาดเข้ามาภายในห้องเรียน

ที่มา :

https://dsignsomething.com/2016/03/24/%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%9A%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%AA%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%B2/

5. หลังคาที่ปกคลุมอาคารทรงจั่วลาดต่ำลง เพื่อป้องกันฝนสาดเข้ามาในอาคารเรียน และมีแผงไม้ไผ่ปิดทับหลังคาโปร่งใสรีดลอน เพื่อป้องกันความร้อนและแสงสว่างที่เข้ามาภายในห้องเรียนที่มากกว่าความต้องการ นอกจากนั้นอาคารเรียนแต่ละห้องไม่มีผนังด้านข้างซึ่งมาสามารถเปิดรับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาหมุนเวียนอากาศร้อนออกไป ทำให้ภายในห้องเรียนเย็นสบาย และมีอากาศที่บริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.57 แสดงพื้นที่กึ่งสาธารณะ (Semi-outdoor) บริเวณใต้ถุนอาคาร
ที่มา : http://www.forfur.com/media/idea/5483/5483_14569090692073714343

6. อาคารเรียนได้ออกแบบตามความลาดชันของพื้นที่ ส่งผลให้เกิดพื้นที่กึ่งสาธารณะ (Semi-outdoor) สำหรับเป็นพื้นที่กิจกรรมอเนกประสงค์ของโรงเรียน เป็นการใช้พื้นที่ทุกส่วนของอาคารเรียนได้อย่างคุ้มค่า

ภาพที่ 4.58 แสดงโครงสร้างหลักของอาคารเป็นโครงสร้างเหล็ก
ที่มา : http://www.forfur.com/media/idea/5483/5483_14569090718337484 50

7. โครงสร้างและวัสดุอาคารเน้นวัสดุที่หาได้ง่าย การขนส่งที่สะดวก และสามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว โดยผสานกับไม้ไผ่ ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติและสามารถหาได้ในท้องถิ่น ส่งผลให้ตัวอาคารเรียนมีความกลมกลืนกลับธรรมชาติ จากการอออกแบบและเลือกสรรวัสดุอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืน ของไทยและ สปป.ลาว ในบทที่ผ่านมานั้น มีความจำเป็นที่ทำการสรุปผลการและข้อเสนอแนะกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในเพื่อความยั่งยืนที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัฒนธรรมและสังคมไทยและสปป.ลาว

5.1 สรุปผล

ลักษณะการออกแบบ การเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และ สปป.ลาว จากการศึกษาพบว่าสถาปัตยกรรมที่ได้ทำการศึกษานั้นได้มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ มีอายุการใช้งานสถาปัตยกรรมที่ยาวนาน มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ มีการออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในเพื่อการประหยัดพลังงาน คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีการคำนึงถึงเรื่องการนำเอาสถาปัตยกรรม วัสดุต่างๆกลับไปใช้ใหม่ มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง มีพื้นที่อาคารที่เล็กที่สุดเพื่อการประหยัดและการใช้งานอย่างคุ้มค่า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอาคารที่ไม่สูงเกินไป สามารถใช้อาคารหรือสถาปัตยกรรมหมุนเวียนได้ และตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงโดยระบบขนส่งมวลชน

การเปรียบเทียบลักษณะการออกแบบแบบยั่งยืนเพื่อสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบยั่งยืนของไทยและ สปป.ลาว จากการสรุปผลวิเคราะห์ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืนทั้งในประเทศไทย และ สปป.ลาว โดยใช้การประเมินทางกายภาพตามหลักทางสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสรุปจากประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืนกับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ที่สรุปไว้ทั้ง 7 หมวดนั้น พบว่าผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืนทั้งในประเทศไทย จำนวน 7 แห่ง และ สปป.ลาว จำนวน 5 แห่ง ที่ได้ก่อสร้างเป็นที่เรียบร้อย และมีการใช้งานสถาปัตยกรรมนั้นๆ จากอดีตมาถึงปัจจุบัน โดยได้นำเกณฑ์ของแนวคิดการออกแบบยั่งยืนมาใช้ในการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับประเด็นที่เกี่ยว ข้องกับแนวคิดการออกแบบยั่งยืนและเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลเป็นส่วนใหญ่ การวิเคราะห์อาคารข้างต้นนั้นแสดงให้เห็นว่าแนวคิดการออกแบบยั่งยืนนั้นมีมิติที่คลอบคลุมในประเด็นการออกแบบอย่างยั่งยืนและสามารถนำเกณฑ์การออกแบบที่ยั่งยืน (ตามตารางที่ 5.1) ที่สรุปในการวิเคราะห์มาใช้ประกอบ การพิจารณาในการออกแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในที่ยั่งยืนในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการสรุปประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืนและเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล

ประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืน		เกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล	
ลำดับ	ประเด็น	ลำดับ	เกณฑ์
1	มีการใช้พื้นที่คุ้มค่าและดูแลสิ่งแวดล้อมโดยรอบ	1	Sustainable Environment - การเลือกที่ตั้งโครงการ - บริบทของโครงการ - การคมนาคม - ระบบนิเวศน์ - การจัดการน้ำภายในโครงการ - การวางผังบริเวณและภูมิสถาปัตยกรรม
2	มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน		
3	มีการออกแบบเพื่อการประหยัดน้ำ		
4	มีการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน		
5	คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในอาคาร และการถ่ายเทอากาศ		
6	การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	2	Energy - การใช้พลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ - การป้องกันความร้อน - การปรับอากาศ - ระบบแสงสว่าง - การใช้พลังงานทดแทน
7	มีการคำนึงถึงเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่		
8	มีพื้นที่อาคารที่เล็กที่สุด		
9	มีการบำรุงรักษาอาคารต่ำ		
10	สามารถใช้อาคารหมุนเวียนได้		
11	ตำแหน่งที่ตั้งอาคารมีการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชน	3	Water Conservation - การอนุรักษ์น้ำ - ระบบการใช้น้ำภายในอาคาร
12	มีการเสียเศษน้อยที่สุดในขณะก่อสร้าง	4	Material - การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - การใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ - การขนส่ง - การใช้โครงสร้างเดิม
		5	Indoor Environment - คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ดี - การระบายอากาศและการปรับอากาศ - สภาวะสบาย - การใช้แสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ - มลภาวะภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืน		เกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล	
ลำดับ	ประเด็น	ลำดับ	เกณฑ์
		6	Management - การจัดการด้านการก่อสร้าง - การจัดการในการให้บริการ - การจัดการขยะ - การประชาสัมพันธ์ - การประเมินผลการประหยัดพลังงาน
		7	Innovation - การออกแบบคิดค้นนวัตกรรมที่จะนำมาใช้กับอาคาร - การเลือกใช้กลยุทธ์ในการรักษาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคาร

5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย

การออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และ สปป.ลาว ที่ได้ทำการศึกษา นั้นเป็นการศึกษาที่นำเอาประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืน และเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลที่ศึกษาและทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสรุปจากประเด็นแนวคิดการออกแบบยั่งยืนกับเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลของ LEED, BREEAM, CASBEE, BAC, GREEN Mark, TREES และ TREEAM ไปใช้ในการวิเคราะห์การวางผัง สถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมภายในของกรณีศึกษาทั้งการออกแบบแบบยั่งยืนในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในของไทย และ สปป.ลาว ที่ได้ทำการสร้างเสร็จเป็นที่เรียบร้อย ทำให้บางประเด็นของแนวคิดการออกแบบยั่งยืน และเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากลนั้นไม่ครอบคลุมกับสถาปัตยกรรมบางหลัง

การออกแบบการวางผัง สถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมภายใน ที่จำทำการออกแบบในอนาคตควรคำนึง และให้ความสำคัญถึงประเด็นของแนวคิดการออกแบบยั่งยืน และเกณฑ์การออกแบบยั่งยืนสากล เพื่อให้เกิดการออกแบบที่ยั่งยืนครอบคลุมในทุกมิติเพื่อนำไปสู่การออกแบบที่ยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เกชา ธีระโกเมน. 2004. "การประเมินระดับมาตรฐานอาคารยั่งยืน". **Journal of Architecture Research and Studies Volume 2,** Faculty of Architecture and Planning, Thammasat University, 2004.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, **เกณฑ์และวิธีการที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงาน.** (เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ: การตรวจประเมินอาคารที่จะก่อสร้างหรือดัดแปลงเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย, 2554) 1-30

ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา. แนวทางการออกแบบและก่อสร้าง Green Building. เข้าถึงเมื่อ 5 มีนาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://kmitl.ac.th/ader

จิโรจ กาญจนาภรณ์. 2555. **การศึกษาแนวทางการออกแบบที่พักเพื่อท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาที่พักในอุทยานแห่งชาติ 4 แห่ง.** สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2549. **คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม : อาคารพักอาศัย (R-49.00).** กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

ชำนาญ บุญญาพุทธิพงศ์. 2549. **สถาปัตยกรรมสีเขียว : พัฒนาการของอาคารและระบบบริการ.** คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. จาก http://home.kku.ac.th/bchumn/green.html [23 มกราคม 2556].

ธนิต ชุมแสง และคณะ. 2554. **แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมย่านถนนเจริญราษฎร.** สถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์ล๊อคดีไซน์เวิร์ค.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์, สุรเชษฎ์ เชษฐมาส, ดรรชนี เอมพันธุ์, ณัฏฐ พิชกรรม, เล็ก เติมตระกูล, สมเกียรติ สิงหวรวุฒิ และ สิริพงษ์ ราชคีรี. 2541. **คู่มือการพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์.** ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 283 น.

นารถ โพธิประสาท. 2542. **สถาปัตยกรรมในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

วรลัญจก์ บุณยสุรัตน์. 2555. **ชุด "อาเซียน" ในมิติวัฒนธรรม ชื่นชมสกาปัตย์ วัดในหลวงพระบาง.** กรุงเทพฯ : เมืองโบราณ

"วัดต้นแกว่น (วัดอินทราวาส)". เข้าถึงเมื่อ 5 มกราคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://travel.mthai.com/region/north/103176.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

สถาบนอาคารสีเขียวไทย. 2553. **เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย : สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่.** คณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว. สถาบันอาคารเขียวไทย.

สุนทร บุญญาธิการ. 2547. **บ้านชีวาทิตย์ : บ้านพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อคุณภาพชีวิตผลิตพลังงาน.** สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 8 น.

"อาคารสีเขียวกับคำตอบพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม", **วารสารสื่อพลัง**, 18 (มีนาคม 2553): 4, เข้าถึงเมื่อ 16 มีนาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://www.pttple.com/TH/news-energy-fact-newsletters.aspx#

"อาคารเขียวปลูกจิตสำนึกคนไทยใส่ใจสิ่งแวดล้อม", พิมพ์ไทย (3 กันยายน 2553), 4, เข้าถึงเมื่อ 16 มีนาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://www.onep.go.th/soe_online

"โรงเรียนปัญญาเด่น". เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน 2557, เข้าถึงได้จาก http://www.panyaden.ac.th

"โรงเรียนบ้านห้วยส้านยาว". เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://www.creativemove.com/architecture/d4d-vin-varavarn-architects/

"137 Pillars Hotels & Resorts". เข้าถึงเมื่อ 10 กันยายน 2557, เข้าถึงได้จาก http://137pillarschiangmai.com/th/our-story/

Bing Chen, Adrain Pitts, Ian Ward. (2008). "Paper 131: Indicator for Sustainable Housing Design: from EcoHomes to the Code for Sustainable Homes." **PLEA 2008 – 25th Conference on Passive and low Energy Architecture,** Dublin 22 – 24 October.

BCA Green Mark. 2013. **About Green Mark.** Accessed February 1. Available from http://www.greenmark.sg/about.html

BREEAM. 2013. What is BREEAM? Accessed February 1. Available from http://www.breeam.org/about.jsp?id=66

Edna Shaviv. 2008. "Paper 371: Passive and Low Energy Architecture (PLEA) VS Green Architecture (LEED). **"PLEA 2008 – 25th Conference on Passive and low Energy Architecture,** Dublin 22 – 24 October.

Japan Sustainable Building Consortium (JSBC), Japan Green Building Council (JaGBC). 2007. **CASBEE for Home (Detached House).** Institute for Building Environment and Energy Conservation (IBEC).

Kawazu Yakihiro, Shimada Nobuhiro, Yokoo Noriyoshi, and others. 2005. "Comparison of the assessment resuit of BREEAM, LEED, GBTOOL and CASBEE." **The 2005 World Sustainable Building Conference,** Tokyo, 27 – 29 September.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Mendler, S. and Odell, W. 2000. **The HOK guidebook to Sustainable Design.** John Wiley and Sons: New Jersy. 23 p.

" Sofitel Hotel and resort @ Luang Prabang" . Accessed 2014 February 10. Available from http://atelierdonatiencarratier.com/portfolio/sofitel-luang-prabang-laos/

Vale, B. 1991. **Green Architecture : Design for a Sustainable Future.** Thames & Hudson: UK. 76 p.

USNPS. 1993. **Guiding Principles of Sustainable Design.** Denver service, Washington DC. 117 p.

Yeang, K. 2008. **Ecodesign: A Manual for Ecological Design.** John Wiley and Sons: London. 78 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** นาง จันทนี เพชรานนท์ (รองศาสตราจารย์)
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Jantanee Bejrananda. (Assoc. Prof.)

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1014-00377-85-8

3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้

กลุ่มวิชา สถาปัตยกรรมภายใน สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ถ. ฉลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทรศัพท์ 02-7392142 โทรสาร 02-7392142

E-mail : bjantanee@gmail.com

4. ประวัติการศึกษา

สถ.บ. (สถาปัตยกรรมภายใน) เกียรตินิยมอันดับ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2525

ผม. (การวางแผนภาคและเมือง) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535

Industrial Design (Interior Design) ทุน JICA ปี 1990 (2533) ณ ประเทศญี่ปุ่น สิงหาคม-ตุลาคม 2533

5. ประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมา

- รองคณบดีฝ่ายวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 21 กันยายน 2541 ถึง 30 กันยายน 2542
- รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 1 ตุลาคม 2542 – 5 มกราคม 2545
- คณะกรรมการพัฒนาห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ปี 2538 – 2549
- คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประจำสำนักหอสมุดกลาง ปี พ.ศ.2539 – 2540
- คณะกรรมการจัดทำแผนวิชาการ (Academic Plan) ในการวางผังแม่บท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2541 – 2542
- รองเลขาธิการสภาคณบดีสถาปัตยกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย ปี พ.ศ.2542
- รองประธานสภาวิชาการสถาปัตยกรรมภายในและการออกแบบภายในแห่งประเทศไทย พ.ศ.2543 -2544
- ประธานสภาวิชาการสถาปัตยกรรมภายในและการออกแบบภายในแห่งประเทศไทย พ.ศ.2544 - 2545
- คณะกรรมการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ พ.ศ.2542 – 2551
- คณะทำงานการจัดทำระบบการประกันคุณภาพศึกษาและคณะกรรมการประกันคุณภาพการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2542 – 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คณะกรรมการและอาจารย์ประจำหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สหวิทยาการการวิจัยเพื่อการออกแบบ พ.ศ. 2549 – 2551

- กรรมการคณะทำงานพิจารณาคุณวุฒิและรับรองปริญญาสาขาสถาปัตยกรรมภายในและมัณฑนศิลป์ สภาสถาปนิก พ.ศ.2550 – 2553

- อาจารย์พิเศษระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา สถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต พ.ศ. 2545 – 2550

- อาจารย์พิเศษระดับบัณฑิตศึกษา การออกแบบภายใน คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พ.ศ. 2550 – 2552

- อาจารย์พิเศษระดับปริญญาตรี สถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม พ.ศ. 2551 – 2552

- อาจารย์พิเศษระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการวางแผน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2551 – 2555

- ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก สำนักงานประเมินคุณภาพและรับรองมาตรฐานการศึกษา (องค์การมหาชน) 2545 – ปัจจุบัน

- ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 2545 – ปัจจุบัน

การทำงานในปัจจุบัน

- อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2526 – ปัจจุบัน

- อาจารย์ประจำหลักสูตรบัณฑิตศึกษา หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2535 – ปัจจุบัน

- บรรณาธิการวารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล

- ประธานคณะกรรมการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล

- กรรมการประกันคุณภาพการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก สำนักงานประเมินคุณภาพและรับรองมาตรฐานการศึกษา (องค์การมหาชน)

- ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

- กรรมการคณะอนุกรรมการวิชาการสภาสถาปนิก พ.ศ. 2554 - 2556

- กรรมการคณะอนุกรรมการพิจารณาคุณวุฒิและรับรองปริญญา สภาสถาปนิก พ.ศ. 2554 - 2556

6. ประสบการณ์งานวิจัยและงานออกแบบ

<u>หัวหน้าโครงการวิจัย</u>

- งานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน และบริหารงานก่อสร้าง โรงแรมธรรมรินทร์ธารา จังหวัดตรัง ปี 2540

- โครงการวางแผนและผังพัฒนาเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ปี 2543-2544

- โครงการวางแผนและผังพัฒนาเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ปี 2543-2544

- "การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นบ้านพักอาศัยคนไทย เพื่อพัฒนาแนวทางในการออกแบบบ้าน" โครงการวิจัยเดี่ยวเงินรายได้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีงบประมาณ 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-“การวิเคราะห์เปรียบเทียบกิจกรรม (พฤติกรรม) การใช้พื้นที่บ้านพักอาศัย เพื่อพัฒนาแนวทางในการออกแบบบ้าน” โครงการวิจัยเดี่ยวเงินรายได้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีงบประมาณ 2547

- “โครงการวิจัยเพื่อกำหนดคุณลักษณะการออกแบบอาคาร 50 ปี มหาวิทยาลัยบูรพา” มกราคม – เมษายน 2547

- “งานออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน และที่ปรึกษางานก่อสร้าง อาคาร 50 ปี มหาวิทยาลัยบูรพา” ตุลาคม 2547 มกราคม 2551

- “โครงการการประเมินทิศทางและแนวทางแก้ปัญหา โครงการบ้านเอื้ออาทร กรุงเทพมหานคร ด้านทิศตะวันออก” ของการเคหะแห่งชาติ เมษายน - มิถุนายน 2550

- งานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน และที่ปรึกษางานก่อสร้าง พิพิธภัณฑ์ประวัติการณ์ วิทยาลัยพยาบาลพระบรมราชชนนี กรุงเทพฯ ปี 2550

- งานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน อาคารเรียนคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล. ปี 2551

- “การประเมินสมรรถนะและความก้าวหน้าในการประกอบวิชาชีพของบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” เงินงบประมาณแผ่นดินปี ตุลาคม 2549 – กันยายน 2550

- “ การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของหอวัฒนธรรมพื้นบ้านไทยวน” เงินงบประมาณรายได้คณะสถาปัตยกรรม สจล. ปี 2552

- “พฤติกรรมคนไทยในการใช้ห้องพักในโรงแรมพักตากอากาศชายทะเล” เงินงบประมาณรายได้คณะสถาปัตยกรรม สจล. ปี 2552

- งานออกแบบปรับปรุงอาคารและสถาปัตยกรรมภายใน โรงแรมเบเวอร์ลี่ พลาซ่า พัทยา ปี 2553 -2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้