



การออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

โดย

นางสาวกมลภัทร์ โรจนประดิษฐ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

โดย

นางสาวกมลภัทร โรจนประดิษฐ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ROOF GARDEN DESIGN AND THE HEALING LANDSCAPE DESIGN PRINCIPLES

By

Kamolpatr Rojanapradit

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF LANDSCAPE ARCHITECTURE

Department of Urban Design and Planning

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2009

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ การออกแบบสวน
หลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ ” เสนอโดย นางสาวกมลภัทร์
โรจนประดิษฐ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ
อาจารย์ ดร.สินีนาด สุกลรัตน์เมธี

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิโรจน์ อนามัยบุตร)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สินีนาด สุกลรัตน์เมธี)
...../...../.....

51060201 : สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม

คำสำคัญ : การออกแบบสวนหลังคา และภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

กมลภัทร์ โจรนประดิษฐ์ : การออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ: อ.ดร.สินีนาด สุกรัตน์เมธี. 189 หน้า.

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจเรื่องการออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อลดความเครียดและส่งเสริมสุขภาพจิตของคนในสังคม ที่ส่งผลให้งานภูมิทัศน์ดังกล่าวสามารถบำบัดจิตใจ ทำให้คนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ในการศึกษาได้เก็บข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจ

จากการศึกษาพบว่าองค์ความรู้ในการออกแบบสวนหลังคานั้น สามารถสรุปประเด็นได้ 4 ประเด็นหลัก คือ ประเด็นด้านการพิจารณาด้านพื้นที่ ประเด็นด้านการก่อสร้าง ประเด็นด้านองค์ประกอบงานออกแบบ และประเด็นด้านการบำรุงรักษา ส่วนองค์ความรู้ในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ สามารถสรุปประเด็นได้ 2 ประเด็นหลัก คือ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก (ความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ และความเป็นส่วนตัว การสนับสนุนทางสังคม การเคลื่อนไหวทางสรีระ และการเข้าถึงธรรมชาติและสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี) และประเด็นเกี่ยวกับการออกแบบกายภาพของพื้นที่ (แนวคิดในเรื่องสิ่งรบกวนในการบำบัดจิตใจ การออกแบบภูมิทัศน์ที่สร้างความพึงพอใจ และภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบ)

โดยสามารถสรุปได้ว่าแนวทางการออกแบบนั้นจะประกอบด้วยประเด็นหลักในการออกแบบสวนหลังคาทั้ง 4 ประเด็นข้างต้น โดยมีการพิจารณาประเด็นในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ ดังนี้คือ การออกแบบให้เกิดการกระตุ้นความรู้สึกอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของสิ่งเร้าด้านต่างๆ โดยเฉพาะการกระตุ้นทางสายตาด้วยภาพที่มีความหลากหลาย และความซับซ้อนขององค์ประกอบที่ดึงดูดความสนใจ การจัดองค์ประกอบของพื้นที่ที่สร้างความพึงพอใจ การออกแบบพื้นที่โอบล้อมที่สร้างความลึกซึ้งและน่าพอใจ ซึ่งจะสร้างความรู้สึกรุ่นเคยและปลอดภัย และการออกแบบองค์ประกอบที่มนุษย์ชอบและสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ ซึ่งสร้างความรู้สึกรุ่นพอใจตามสัญชาตญาณ และการสั่งสมทางความคิด และความเชื่อของวัฒนธรรมนั้นๆ

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากรปีการศึกษา 2552
ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

51060201 : MAJOR : LANDSCAPE ARCHITECTURE

KEY WORD : ROOF GARDEN DESIGN/THE HEALING LANDSCAPE

KAMOLPATR ROJANAPRADIT : ROOF GARDEN DESIGN AND THE HEALING
LANDSCAPE DESIGN PRINCIPLES. INDEPENDENT STUDY ADVISOR : SINEENART
SUKOLRATANAMETEE , Ph.D. 189 pp.

The objective of this research is to study Roof Garden Design and the Healing Landscape Design Principles, which can reduce stress and support the better quality of life. The research is based on the revision of concerned literatures so that the design guidelines for Healing Roof Garden can be summarized.

According to the study, the knowledge used in the design of Roof Garden has generally come from 4 factors, which are consideration of areas, construction technique and aspects relating to design, including the subject of maintenance. While factors considered in Healing Landscape Design can be divided into 2 categories; the emotional factors or the process of Healing (sense of control, privacy, social support, physical movement, access to nature and distractions), and the spatial design factors (sensual arousal, landscape preference and pleasurable design).

In conclusion, the research has grouped the Design Guidelines for Healing Roof Garden into 4 factors as mentioned above. And including the details for Healing Landscape, such as the stimulation of the senses with the balance of hearing, smelling, touching, sight and taste, especially the sight stimulation by diversified and complex picture. The arrangement of landscape composition to create perception of order, unity, balance, and rhythm that satisfactory and attractive. The enclosure of space to enable a sense of mystery, privacy, and pleasure which leads to familiarity and comfort, as well as frames all elements into overall interesting picture. And the design of garden elements which symbolic meaning to create human pleasure which responding to their instinct, beliefs, and culture.

Department of Urban Design and Planning

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2009

Student's signature

Independent Study Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยของการค้นคว้าอิสระนี้ เป็นการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต เพื่อมุ่งหาแนวทางในการออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ ด้วยการรวบรวมงานศึกษา และงานวิจัยต่างๆในเรื่องการออกแบบสวนหลังคา และการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ นำมาวิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาวรรณกรรมเหล่านั้น

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจตลอดมา ตลอดจนบุคลากร และอาจารย์ทุกท่านใน สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรมภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ที่สั่งสอน และให้ความรู้ตลอดช่วงการศึกษาที่ผ่านมา รวมทั้งให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัย โดยการค้นคว้าอิสระนี้ไม่สามารถสำเร็จลงด้วยดีหากไม่ได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.สินีนารถ สุกสรณ์เมธี และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร. ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติคุณ ที่ให้คำแนะนำและการเอาใจใส่ตลอดช่วงการทำวิจัยและค้นคว้าอิสระ รวมทั้ง ผศ.ดร. รุจิโรจน์ อนุามบุตร ซึ่งให้ข้อคิดเห็นในประเด็นที่ควรแก้ไขที่ช่วยให้การปรับปรุงการค้นคว้าอิสระเป็นไปได้อย่างดี ในที่สุด จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาโครงการ.....	1
ความมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
วิธีดำเนินการศึกษา.....	4
2 ภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ.....	6
ความหมายของภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ.....	6
ทฤษฎีในการออกแบบสวนเพื่อรองรับความเป็นอยู่ที่ดี.....	8
อิทธิพลของธรรมชาติ และความชอบของมนุษย์.....	11
ข้อสรุปจากการทบทวนวรรณกรรม.....	16
3 หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ.....	19
การจัดองค์ประกอบในงานภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ.....	19
การจัดพื้นที่ (Spatial Organization)	20
แบบแผน (Order)	23
การลำดับเรื่องราว (Sequence)	25
ความสมดุล (Balance)	25
ความมีเอกภาพ (Unity)	26
จังหวะ (Rhythm).....	28

การออกแบบคุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์เพื่อบำบัด	
จิตใจ.....	30
ผลกระทบทางความรู้สึกที่มีต่อพื้นที่ (Spatial Impact)	30
การแสดงออกของเส้นสาย (Line Expression)	34
รูปร่างในภูมิทัศน์ (Form)	36
สัญลักษณ์ (Symbol)	38
สีในงานภูมิทัศน์ (Spatial Color)	42
ขนาด และสัดส่วน (Scale and Proportion)	45
แสง และ เงา (Light and Shadow)	46
การออกแบบองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่มีผลต่อการบำบัด	
จิตใจ.....	48
การออกแบบวัสดุพืชพรรณ (Plant materials)	48
ลักษณะและรูปแบบทางเดิน (Pavement & Circulation)	49
การออกแบบน้ำในงานภูมิทัศน์ (Water)	51
สิ่งก่อสร้างในสวน (Garden Architecture)	52
สรุปจากการทบทวนวรรณกรรม.....	53
กรณีศึกษา McLaren Health Care Village	54
การวิเคราะห์หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจจาก	
กรณีศึกษา.....	64
4 หลังคาเขียว (Green Roof)	68
ความหมายของหลังคาเขียว (Green Roof).....	68
สาเหตุของการเกิดหลังคาเขียว	71
ประวัติศาสตร์ของหลังคาเขียว	72
หลังคาสำหรับอยู่อาศัย (Types of Living Roofs).....	80
ประโยชน์ของหลังคาเขียว	83

บทที่	หน้า
ข้อจำกัดของหลังคาเขียว	85
5 การออกแบบสวนหลังคา (Roof Garden Design)	88
การพิจารณาด้านพื้นที่สวน	88
การก่อสร้างสวนหลังคา.....	91
องค์ประกอบงานออกแบบ.....	99
การบำรุงรักษา	105
สรุปแนวความคิดการออกแบบสวนหลังคาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	111
6 บทวิเคราะห์แนวทางการออกแบบสวนหลังคาโดยใช้หลักการการออกแบบ ภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ.....	114
บทวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ กับ การออกแบบสวนหลังคา.....	114
ความรู้สึกละเอียดสามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว.....	121
การสนับสนุนทางสังคม.....	127
การเคลื่อนไหวทางสรีระ และการออกกำลังกาย.....	128
การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี.....	128
การออกแบบโดยใช้ภาพเพื่อการบำบัดจิตใจ.....	132
7 บทสรุป และข้อเสนอแนะ	146
ปัจจัยที่เป็นข้อคำนึงต่อการออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจ.....	146
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต	152
บรรณานุกรม	154
ภาคผนวก	159
ภาคผนวก ก ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	160
ภาคผนวก ข ตัวอย่างของแผงลดแรงลม (Windscreen)	165

	หน้า
ภาคผนวก ค การวางตำแหน่งของงานแผ่นปูพื้น (Paving)	169
ภาคผนวก ง การทำบ่อหรือสระสำหรับงานสวนหลังคา	172
ภาคผนวก จ เทคนิคการก่อสร้างสวนหลังคา.....	176
ประวัติผู้วิจัย.....	189

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพประกอบทฤษฎี Prospect-refuge	21
2	ภาพประกอบทฤษฎี Prospect-refuge	22
3	แนวทางการจัดพื้นที่สร้างความลึกกลับ ความเข้าใจได้ง่าย ความซับซ้อน และความสอดคล้องกัน	22
4	จังหวะของธรรมชาติที่แทรกอยู่ในสวน	29
5	รูปร่างธรรมชาติในภูมิทัศน์ที่มีความสมดุล	37
6	รูปร่างใบแมงมุมที่เกิดจากรูปแบบของชีวิตที่ซับซ้อน เป็นสัญลักษณ์ของ ความต่อเนื่องสัมพันธ์กันและการสร้างสรรค์ของชีวิต	37
7	เกลียวที่นำมาทำเป็นลวดลายเพื่อการพินิจ	39
8	เขาวงกตในสวนตัดแต่งเพื่อสื่อถึงจิตวิญญาณและความนิรันดร์	40
9	ทางเดินตามรูปร่างเขาวงกตที่สร้างสมาธิ ทำให้เกิดการพินิจไปตามทางที่ย่าง เดินซึ่งทำให้เกิดผลในการบำบัดจิตใจ	40
10	สัญลักษณ์ของแผนที่จักรวาลโบราณที่ตั้งในสวย เพื่อกระตุ้นจิตสำนึก	41
11	รูปร่างสัดส่วนที่สมบูรณ์แบบ (Golden Proportion) สามารถพบในโครงสร้าง ทั่วไปของสิ่งมีชีวิต	42
12	การใช้สีในโทนที่ต่างกัน ส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ในการบำบัดจิตใจ ที่ต่างกันด้วย	44
13	การใช้สีในโทนที่ต่างกัน ส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ในการบำบัดจิตใจ ที่ต่างกันด้วย	45
14	แสงสว่างพลังให้เกิดขึ้นในสวน โดยแสงจากการมองเห็นช่วยกระตุ้นให้มี สุขภาพที่ดี รู้สึกกระปรี้กระเปร่า	47
15	การใช้แสงในสวนตอนกลางคืน เป็นการสร้างบรรยากาศที่แตกต่าง ที่น่าสนใจ และดึงดูดความสนใจได้ดี.....	48

ภาพที่		หน้า
16	ทางเดินที่มีจุดหมาย มีรายละเอียดและองค์ประกอบของเส้นทางที่น่าสนใจ รวมทั้งมีขนาดของทางเดินที่ใกล้ชิดกับมนุษย์ ล้วนส่งเสริมให้เกิดความ พึงพอใจ	50
17	เส้นทางที่คดโค้งอย่างอ่อนโยน และกลมกลื่นไปกับองค์ประกอบอื่นๆ ของ สวน	50
18	น้ำสามารถใช้เป็นจุดสนใจสำหรับการเพ่งพินิจได้เป็นอย่างดี.....	51
19	ที่นั่งควรมีการจัดวางไว้ในตำแหน่งที่สามารถชื่นชมความงามของสวน และรับประสบการณ์บำบัดทั้งหลายในสวนอย่างมีประสิทธิภาพ.....	52
20	องค์ประกอบอื่นๆ สามารถนำมาออกแบบเพื่อส่งเสริมสวนให้เกิดความหมาย คุณค่าและความงามได้เป็นอย่างดี.....	53
21	ทัศนียภาพภายในสวน.....	54
22	ทัศนียภาพภายในสวน.....	55
23	ทัศนียภาพภายในสวน.....	55
24	ทัศนียภาพภายในสวน.....	56
25	แปลนสวน.....	57
26	สภาพปัจจุบันบริเวณ Contemplation Area เปรียบเทียบกับทัศนียภาพ ที่ได้รับการออกแบบไว้.....	58
27	ทัศนียภาพของบริเวณ Contemplation Area.....	59
28	ทัศนียภาพของบริเวณเขาวงกตที่ได้รับการออกแบบไว้.....	60
29	ทัศนียภาพปัจจุบันของบริเวณเขาวงกต	60
30	ทัศนียภาพปัจจุบันของบริเวณเขาวงกต	61
31	ทัศนียภาพของบริเวณพื้นที่นั่งที่ได้รับการออกแบบไว้	62
32	ทัศนียภาพปัจจุบันของบริเวณพื้นที่นั่ง	62
33	ทัศนียภาพปัจจุบันของบริเวณพื้นที่นั่ง	63
34	ทัศนียภาพของบริเวณลานน้ำพุที่ได้รับการออกแบบไว้	64

ภาพที่		หน้า
35	ทัศนียภาพปัจจุบันของบริเวณลานน้ำพุ	64
36	Green roofs ที่เป็นสวนหลังคา สามารถออกมาใช้สอยพื้นที่ได้	70
37	Green roofs ที่เป็นสวนหลังคา สามารถออกมาใช้สอยพื้นที่ได้	70
38	Green roofs ที่เน้นการปลูกพืชพันธุ์บนหลังคา เพื่อลดแสงสะท้อน	71
39	Hanging Gardens of Babylon หรือสวนลอยบาบิโลน	73
40	Green roofs แบบเก่าแก่บนเกาะ Faroe	74
41	Green roofs ใน Newfoundland	74
42	Green roofs แบบเก่าแก่ในฟาร์มปศุสัตว์ เมือง Heidal	75
43	อาคาร Rockefeller Center ประเทศอเมริกา	76
44	Ford Motor Company's River Rouge Plant ประเทศอเมริกา	77
45	Green roofs L'Historial de la Vendée พิพิธภัณฑ์ ประเทศ ฝรั่งเศส	77
46	Chicago City Hall ประเทศอเมริกา	78
47	California Academy of Sciences ประเทศอเมริกา	78
48	Nanyang Technological University ประเทศสิงคโปร์	79
49	Marina Barrage ประเทศสิงคโปร์	79
50	หลังคาประเภท Intensive.....	82
51	หลังคาประเภท Extensive	82
52	หลังคา Brown roofs หรือ eco-roofs	82
53	รูปตัดแสดงรายละเอียดของหลังคาเขียว	86
54	แสดงระยะการออกแบบความสูงของแผงลดแรงลม	90
55	แสดงการปะทะของลมกระทบอาคารสูง เป็นผลให้เกิดลมแรงขึ้นบริเวณ สวนหลังคาด้านล่าง	90
56	แสดงองค์ประกอบแต่ละชั้นของโครงสร้างสวนหลังคา	91
57	แสดงรูปตัดที่อธิบายน้ำด้านข้างแบบก้างปลา	95
58	แสดงแผงพลาสติกระบายน้ำสังเคราะห์ แบบวางฝั่ง.....	96

ภาพที่		หน้า
59	แสดงรูปแบบต่างๆของกระเบื้องต้นไม้ของสวนหลังคา.....	100
60	แสดงแผ่นพื้นวางบนขารองรับ.....	102
61	แสดงการยึดโครงเสาหลัก กับแผ่นคอนกรีตกันทะลุ.....	103
62	แสดงการยึดโครงเสาหลัก ด้วยสลักเกลียว	104
63	แสดงรูปตัดของระบบออฟติมา (Optima system)	107
64	แสดงรูปตัดชั้นของระบบซิน โค (ZinCo system)	107
65	แสดงระบบโมนาแพลนท์ (Mona plant system)	108
66	แสดงกระถางระบบบรรจุน้ำ (Container Watering System)	109
67	แสดงเครื่องกลระบบการใส่ปุ๋ยแบบอัตโนมัติ	110
68	พื้นที่เฉพาะตัวของแต่ละบุคคล.....	161
69	แผงลดแรงลม (Wind screen)	166
70	แสดงแผ่นพื้นวางบนขารองรับ.....	167
71	แสดงราวกันตก.....	167
72	แสดงราวกันตก.....	167
73	แสดงแบบการยึดราวกับกำแพงบังหน้า (Parapet).....	167
74	แสดงตัวอย่างรูปแบบที่ใช้ป้องกันการตกจากสวนหลังคาแบบต่างๆ.....	168
75	แสดงการวางแผ่นปูพื้น (Paving).....	170
76	แสดงการวางแผ่นปูพื้น (Paving).....	170
77	แสดงการวางแผ่นปูพื้น (Paving).....	171
78	รูปแบบที่ 1 เป็นการก่อสร้างขอบคอนกรีต.....	173
79	รูปแบบที่ 2 เป็นการใช้วัสดุกันน้ำซึม	173
80	รูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ใช้วัสดุกันน้ำซึม.....	174
81	รูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบใช้วัสดุกันน้ำซึม.....	174
82	รูปแบบที่ 5 รูปแบบนี้ใช้กับบ่อเล็กๆ.....	175
83	รูปแบบที่ 6.....	175

ภาพที่		หน้า
84	องค์ประกอบแต่ละชั้นของโครงสร้างสวนหลังคา.....	177
85	รูปตัดของโครงสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	178
86	การเพิ่มโครงสร้างพื้นคอนกรีตอีกชั้นหนึ่งของสวนหลังคาเพื่อป้องกันน้ำซึม....	179
87	รูปตัดระบบระบายน้ำ.....	181
88	รูปตัดของระบบระบายน้ำ.....	181
89	แสดงตำแหน่งชั้นของกล๊าสเซลล์.....	182
90	แสดงช่องท่อแบบแบนราบ (Flat-topped drain).....	183
91	แสดงช่องท่อรางน้ำ (Channel drain หรือ Strip drain).....	183
92	รูปตัดรางระบายน้ำตามขอบของทางเดิน.....	184
93	การใช้สไตโรโฟมหนุนด้านล่าง.....	187
94	การใส่วัสดุปลูกที่ต่ำกว่าขอบหลุม 10 เซนติเมตร.....	187

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาโครงการ

สังคมไทยในปัจจุบันมีการเร่งรัดการพัฒนาในด้านต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้าน เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม บุคคลจึงต้องสามารถปรับตัวตามสถานการณ์ได้ โดยหากไม่สามารถปรับตัวได้ ก็จะทำให้เกิดความเครียดขึ้น ซึ่งความเครียดนี้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทั้งทางกาย และจิตใจ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบุคคลรอบข้าง รวมทั้งเป็นปัญหาของสังคมต่อไปได้ ดังนั้นการพัฒนาจึงควรครอบคลุมในเรื่องของสุขภาพด้วย

แนวความคิดเรื่องของการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อให้เกิดการบำบัดร่างกาย จิตใจ และส่งผลดีต่อสุขภาพนั้น มีผู้ที่เห็นความสำคัญมานานแล้ว ยกตัวอย่างเช่น Frederick Law Olmsted ได้กล่าวไว้ว่า “การออกแบบสวนสาธารณะ และชุมชนพักอาศัยหลายๆแห่งของเขา อยู่บนพื้นฐานความเข้าใจในธรรมชาติ ที่มีความสามารถในการสร้างความรู้สึกของการฟื้นฟู และความรู้สึกของความเป็นทุกสิ่งที่ทำให้ร่างกาย และจิตใจ ผ่อนคลายจากความกดดันในปัจจุบัน เขาารู้สึกว่าธรรมชาติมีพลังงานที่จะเปลี่ยนความตึงเครียด ในการทำงานของบุคคล ที่ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานจากความเครียดของจิตใจให้สู่การผ่อนคลาย และเอาชนะภาวะทางจิตได้” (อ้างถึงใน Salamy 1995: 186) แนวคิดการออกแบบนี้ ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของการออกแบบภูมิทัศน์ กับกฎของธรรมชาติในเรื่องของสุขภาพ และความสมดุล นอกเหนือไปจากมุมมองในเรื่องสุนทรียภาพเพียงอย่างเดียว

เนื่องจากปัจจุบันความเจริญของพื้นที่เมืองมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะคนในกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกับมหานครใหญ่ในต่างประเทศ ที่มีความเจริญในด้านต่างๆ ทั้งสังคม และเศรษฐกิจ ทำให้พฤติกรรมการอยู่อาศัยและบริโภคของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป เกิดการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากในขณะที่ราคาที่ดินของพื้นที่เมืองมีราคาต่อตารางวาสูงมาก ส่งผลให้การใช้พื้นที่ว่างของเมืองทุกตารางวาถูกใช้ก่อสร้างอาคารอย่างเต็มที่ จนทำให้พื้นที่ว่างภายนอกอาคารมีน้อยไม่สามารถสร้างพื้นที่โล่งหรือพื้นที่สีเขียวสำหรับทำกิจกรรมหรือลานพักผ่อน

ภายนอกได้ ซึ่งในเมืองส่วนใหญ่ล้วนมีปัญหาลักษณะเดียวกันนี้ เป็นผลให้เมืองทั้งเมืองมีพื้นที่สีเขียวน้อยลงไปด้วย ดังนั้นจึงต้องหาพื้นที่ส่วนอื่นที่สามารถนำมาใช้เป็นลานทำกิจกรรมภายนอกได้ นั่นคือ การใช้พื้นที่บนอาคาร หรือคาเฟ่ของอาคาร ปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่สีเขียวที่เรียกกันว่า “สวนหลังคา”

จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ทำให้ตระหนักได้ว่า ความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์ และการบำบัดจะเป็นประโยชน์อย่างมากในศาสตร์การออกแบบ รวมถึงด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเป็นองค์ความรู้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่มีอยู่อย่างจำกัดในด้านพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ที่พื้นที่ของเมืองขาดแคลนพื้นที่สีเขียว จนต้องเปลี่ยนรูปแบบของพื้นที่สีเขียวเหล่านี้ขึ้นไปอยู่บนอาคาร ซึ่งมีข้อได้เปรียบ และเสียเปรียบอยู่หลากหลายประการ จึงนำมาซึ่งหัวข้อในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษา “แนวทางในการออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ” เพื่อให้พื้นที่สีเขียวเหล่านี้ ถูกใช้งานอย่างเต็มความสามารถ ตอบรับกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และสามารถบำบัดสภาพจิตใจของบุคคลในสังคมให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาสังคมต่อไปในอนาคต

2. ความมุ่งหมาย และ วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาภาพรวมของการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิทัศน์ และการบำบัดจิตใจ

2.2 เพื่อศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้สอยพื้นที่สวนหลังคา หรือสวนสาธารณะ ในด้านทฤษฎีต่างๆ และงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.3 เพื่อเสนอแนวทาง (Guidelines) การออกแบบสวนหลังคาที่เหมาะสมโดยใช้หลักการของภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจในการออกแบบ

3. ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

3.1 เป็นการศึกษาในเรื่องของการบำบัดทางด้านจิตใจ โดยกล่าวถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ อารมณ์ ความรู้สึก และจิตใจในทางที่ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการฟื้นฟูในลักษณะองค์รวมต่อระบบต่างๆของร่างกายด้วย

โดยภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจที่กล่าวถึงในงานวิจัยนี้ จะหมายถึงความถึง ภูมิทัศน์ที่ผู้ชมมองเห็นออกมาเห็นจากภายในอาคาร และภูมิทัศน์ที่เป็นพื้นที่ทำกิจกรรมเบาๆ (Passive) โดยไม่ขยายความหรืออธิบายในรายละเอียดของการบำบัดด้วยภูมิทัศน์ที่มีการวางโครงการงานในการทำกิจกรรมบำบัด เช่น การเพาะปลูก หรือการบำบัดด้วยพืชพรรณ (Horticultural Therapy)

การศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นการศึกษาโดยภาพรวมของการบำบัดจิตใจของบุคคลในสังคมที่มีความเครียด และผู้ป่วยที่มีความเครียดจากอาการเจ็บป่วย โดยที่ไม่ศึกษาเฉพาะเจาะจงในรายละเอียดของการเจ็บป่วยประเภทต่างๆ

3.2 เป็นการศึกษาในด้านการออกแบบ และก่อสร้างสวนหลังคาโดยแบ่งขอบเขตเพื่อการศึกษาเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

3.2.1 การพิจารณาด้านพื้นที่สวน (Site consideration) เป็นการศึกษาด้านพื้นที่เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพิจารณารองรับการออกแบบ ได้แก่ การใช้สอยของพื้นที่สวนหลังคา ภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่สวน หลักเกณฑ์อาคาร เทศบัญญัติความสูงของอาคารและการกำหนดความปลอดภัยของพื้นที่สวน

3.2.2 การก่อสร้างสวนหลังคา (Roof garden construction) เป็นการศึกษาด้านโครงสร้างการก่อสร้างสวนหลังคาแต่ละชั้นในงานพื้นนูน ได้แก่ พื้นหลังคา วัสดุกันน้ำซึม แผ่นกันทะลุ ฉนวนแผ่นคอนกรีตกันทะลุ ระบบระบายน้ำ แผ่นใยกรองดิน ดินปลูก และวัสดุปิดผิว

3.2.3 องค์ประกอบงานออกแบบ (Design elements) เป็นการวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบที่สำคัญต่างๆ ของสวนหลังคา ได้แก่ พืชพันธุ์ กระบะต้นไม้ พื้นทางเดิน งานแสงสว่าง ประติมากรรม บ่อน้ำ และสาธารณูปโภค

3.2.4 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการวิเคราะห์ถึงระบบชลประทาน การสร้างความสมบูรณ์แก่ดิน งานบำรุงรักษาด้านอื่นๆ และศูนย์กลางงานบำรุงรักษา

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมสุขภาพของคน
- 4.2 เพื่อได้ปัจจัยที่เป็นข้อคำนึงต่อการออกแบบและการก่อสร้างสวนหลังคา
- 4.3 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบภูมิทัศน์ของสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจ

5. วิธีดำเนินการศึกษา

แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การศึกษาและเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูล และศึกษาทบทวนวรรณกรรมจากเอกสาร หนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ และสื่อต่างๆของทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลจากวรรณกรรม เพื่อนำมาจัดจำแนกและหาความสัมพันธ์กัน

5.3 ขั้นตอนการสรุปข้อมูล

5.3.1 สรุปแนวคิด และหลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

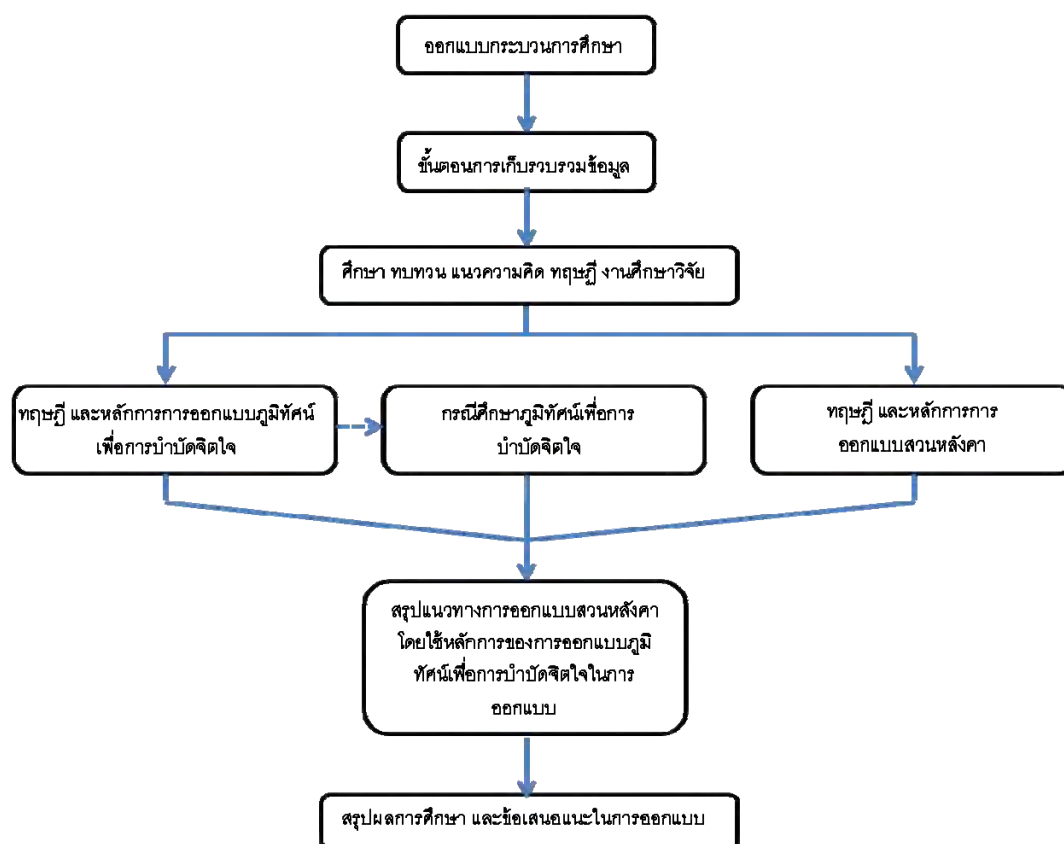
5.3.2 สรุปแนวคิด และหลักการการออกแบบสวนหลังคา

5.3.3 สรุปแนวทางการออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการของการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจในการออกแบบ

5.3.4 สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัดในการศึกษา และข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อในอนาคต

5.3.5 นำผลการวิจัยมาในเสนอ

5.3.6 การเขียนรายงานการวิจัย และประเมินผลการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กระบวนการทำการค้นคว้าอิสระ

บทที่ 2

ภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ (The Healing Landscape)

สภาพแวดล้อมรอบตัวเราส่งผลโดยรวมต่อสุขภาพร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณของมนุษย์ในทุกที่ โดยสภาพแวดล้อมธรรมชาติทำให้เกิดการกระตุ้น และบำบัดที่ให้ผลในทางบวก การได้มองภาพธรรมชาติ หรือมีประสบการณ์ในธรรมชาติช่วยให้บรรเทาความเจ็บปวด ความเครียด และอารมณ์ที่ขุ่นมัว (Crisp 1998: 7) ดังนั้นจากแนวคิดของงานศึกษา และงานวิจัยที่สนับสนุนในเรื่องดังกล่าว จึงเป็นข้อยืนยันถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์ที่เป็นธรรมชาติ กับการบำบัดจิตใจได้เป็นอย่างดี

นักวิจัยหลายท่านพยายามอธิบายว่า เหตุใดธรรมชาติจึงทำให้เกิดการบำบัดจิตใจ ธรรมชาติมีลักษณะเช่นไรที่จะส่งผลในทางบวกมากที่สุด สภาพแวดล้อมนั้นควรจะมีองค์ประกอบอย่างไรบ้าง และองค์ประกอบนั้นควรมีรูปแบบ หรือคุณลักษณะใดที่จะสร้างให้เกิดการบำบัดจิตใจได้ดี โดยต้องการหารูปแบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมเมืองที่ห่างไกลจากธรรมชาติ ซึ่งหลายสาขาวิชาได้พยายามอธิบายประเด็นดังกล่าวในมุมมองต่างๆ

1. ความหมายของภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

ภูมิทัศน์ (Landscape) หมายถึง พื้นที่ผิว หรือบริเวณบนพื้นโลกที่มีสภาพเป็นธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเราสามารถมองเห็นได้ (Goulty 1991: 3) ความหมายของภูมิทัศน์นั้นกว้าง และสามารถตีความได้หลากหลาย ภูมิทัศน์ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการรับรู้และประสบการณ์ของมนุษย์ โดยการบำบัดในงานภูมิทัศน์นั้นเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์โดยตรงของผู้ใช้และสภาพแวดล้อม

การใช้คำว่า “การบำบัด (Healing)” นั้นมีความหมายค่อนข้างกว้างและมักใช้อ้างถึงกระบวนการที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในการส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีทั้งหมดโดย Patrick E. Linton (1992: 122) ได้ให้มุมมองเกี่ยวกับความหมายของการบำบัดไว้ หมายถึง กระบวนการรักษาให้มีสุขภาพที่ดี หรือ ทำให้กลับสู่สภาพที่สมดุลอีกครั้ง ซึ่งสัมพันธ์ถึงสภาพทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และจิตวิญญาณ เกิดขึ้นได้จากปัจจัยภายใน และภายนอกร่างกายของมนุษย์ เป็น

กระบวนการที่ดำเนินอย่างต่อเนื่องเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา สามารถเกิดขึ้นหรือชักจูงให้เกิดขึ้น โดยมีผลจากบุคคลนั้นๆ โดยการรักษาทางการแพทย์ (Surgery) เป็นเพียงกระบวนการหนึ่งในการบำบัด ส่วนการบำบัดด้วยสภาพแวดล้อมเป็นการเชื่อมต่อกับพลังชีวิต ซึ่งสร้างความสมดุล และกระตุ้นในการบำบัดกายในมีประสิทธิภาพร่วมกับการบำบัดด้วยวิธีอื่น

ส่วน Cooper and Barnes (1999: 43) อธิบายคำ “Healing” หรือ “Therapeutic” หมายความว่า สิ่ง หรือส่วนประกอบที่นำไปสู่การส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดี หรือความผาสุก (Well-being) ซึ่งมีกระบวนการ 3 ลักษณะพิเศษ ที่สามารถบ่งชี้และช่วยให้เกิดความชัดเจนว่า สภาพแวดล้อมสามารถให้ประโยชน์ในการบำบัดรักษาได้อย่างไร ลักษณะแรกคือ การบรรลุนะดับของการบรรเทาหรือการผ่อนคลายจากอาการทางกายภาพหรือการรู้สึกถึงสภาพนั้น ลักษณะต่อมา คือ การลดความเครียดและการเพิ่มระดับความสบายของบุคคล โดยสัมพันธ์กับการมีประสบการณ์ทางอารมณ์และทางกายภาพในสภาพแวดล้อม และลักษณะสุดท้ายของการบำบัดนั้นสืบต่อมาจากลักษณะข้างต้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดการฟื้นฟูความเป็นอยู่ที่ดี สร้างความหวังให้แก่บุคคล และนำไปสู่สุขภาพที่ดีในที่สุด โดยสภาพแวดล้อมใดๆ สามารถเป็นได้ทั้งอุปสรรคหรือตัวช่วยในการบำบัด ซึ่งจำเป็นต้องมีการออกแบบและนำไปใช้อย่างเหมาะสมเพื่อส่งเสริมและกระตุ้นการบำบัดนี้ให้เกิดขึ้น

การบำบัดด้วยสภาพแวดล้อมอาจแบ่ง 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การบำบัดที่เน้นให้เกิดผลทางด้านกายภาพ และการบำบัดที่เน้นให้เกิดผลทางด้านจิตใจเป็นหลัก โดยการบำบัดทางด้านกายภาพในที่นี้หมายถึง ศึกษาเรื่องการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกาย กล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นการออกแบบสภาพแวดล้อมที่ให้ผู้สูงอายุ ได้ออกกำลังกาย ทำกิจกรรม และมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงการรับรู้สภาพแวดล้อมของบุคคล ส่วนการบำบัดทางจิตใจนั้น ศึกษาในเรื่องของอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่ออารมณ์ ความรู้สึก และจิตใจในทางที่ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการฟื้นฟูในลักษณะองค์รวมต่อระบบต่างๆ ของร่างกายด้วย โดยการวิจัยนี้เน้นการศึกษาในเรื่องของการบำบัดทางด้านจิตใจเป็นหลัก

ดังนั้นนิยามที่สำหรับการบำบัดจิตใจในที่นี้ความหมายถึง “สภาพแวดล้อมที่มีลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการบรรเทาและการผ่อนคลายจากสภาพจิตใจที่กดดันหรืออ่อนแอ ทำให้เกิดการลดความเครียดและรู้สึกสบาย ซึ่งนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพต่างๆ ให้กลับสู่ความสมดุลและความเป็นอยู่ที่ดีอีกครั้ง”

ภูมิทัศน์สามารถทำให้การบำบัดและฟื้นฟูเกิดขึ้นจากกลไกหลายอย่าง ภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจควรมีมุมมองที่คำนึงถึงกระบวนการบำบัดจิตใจดังกล่าว ซึ่งจะเกิดผลดีต่อผู้มีความเครียดและมีสุขภาพจิตแย่ลงในขั้นต้นให้ฟื้นฟูในทางที่ดีขึ้น ช่วยส่งเสริมการรักษาหรือการพักผ่อนให้มีประสิทธิภาพ

2. ทฤษฎีในการออกแบบสวนเพื่อรองรับความเป็นอยู่ที่ดี

แนวความคิดเรื่องความเครียดเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบสวนที่ส่งเสริมสุขภาพด้วยองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม คำว่าสวนเพื่อรองรับความเป็นอยู่ที่ดีนั้นใช้อย่างถึง สวนที่มีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการจัดการ ฟื้นฟู และป้องกันผลจากความเครียดที่เกิดขึ้น เนื่องจากสวนส่งเสริมการบำบัดรักษาในทางอื่นๆ เช่น ทางการใช้ยา ทางกายภาพ ทำให้คุณภาพในการดูแลรักษาดีขึ้น

ทฤษฎีที่มีศูนย์กลางที่ความเครียดนี้ได้ถูกเน้นด้วยข้อเสนอแนะของ Cooper Marcus กับ Barnes (1999) จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ในสวนของสถานพยาบาล 4 แห่ง ที่ชี้ถึงประโยชน์ของสวนในการฟื้นฟูจากความเครียด แสดงให้เห็นว่าสวนเป็นที่หลบพักจากความเครียดต่างๆ ซึ่งสภาพแวดล้อมที่สามารถรองรับความเครียดและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีนั้นต้องมีข้อเสนอแนะดังนี้ (Ulrich 1999: 36)

2.1 ความรู้สึกที่สามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว (Sense of control and access to privacy) ผู้ที่สามารถควบคุมภาวะรอบตัวและสถานการณ์ต่างๆ ได้ดีมักเป็นผู้ที่สามารถจัดการกับความเครียดได้ดีและมีสุขภาพจิตดี ซึ่งการจัดการและการรู้สึกสามารถควบคุมเหนือสิ่งรบกวนได้จะช่วยบรรเทาความรู้สึกในทางลบจากสิ่งรบกวนในสภาพแวดล้อมได้ (Evans and Cohen 1987 อ้างถึงใน Ulrich 1999: 38) รวมถึงความสามารถในการหาพื้นที่ส่วนตัวเพื่อเลี่ยงสภาพแวดล้อมที่ไม่ต้องการก็สัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมได้ (Ulrich et al. 1991 อ้างถึงใน Ulrich 1999: 40) ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นของการหลบหนีชั่วคราว “temporary escape” (Driver and Knopf 1976 อ้างถึงใน Ulrich 1999: 40) หรือ การออกไปให้พ้น “being away” (Kaplan and Talbot 1983 อ้างถึงใน Ulrich 1999: 40) ไปอยู่ในมุมสงบของสวนสาธารณะหรือพื้นที่ธรรมชาติ

การออกแบบให้เกิดความสามารถในการควบคุม หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้รับรู้ว่ามีสวนอยู่ สามารถเข้าถึงได้สะดวก สามารถรับรู้ทิศทางและตำแหน่งของสวน สามารถใช้ประโยชน์จากสวนได้ตามความต้องการ โดยมีตัวเลือกในการใช้งาน รวมทั้งการสร้างความเป็นส่วนตัวแก่ผู้ใช้สวน โดยคำนึงถึงขนาดและจำนวนของพื้นที่เพื่อเลี่ยงความพลุกพล่าน (Grant 1994 อ้างถึงใน Ulrich 1999)

2.2 การสนับสนุนกิจกรรมทางสังคม (Social support) หมายถึง การส่งเสริมทางอารมณ์ในการดูแลและช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ด้วยการเปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกลุ่มย่อยๆ เพื่อให้เกิดความใกล้ชิด มีพื้นที่ที่สามารถทำกิจกรรมได้หลากหลาย จัดให้มีพื้นที่ส่วนตัวอย่างเพียงพอ โดยต้องพิจารณาถึงจารีตหรือวัฒนธรรมของสังคมนั้นๆ ที่จะบ่งบอกพฤติกรรมกลุ่มและขนาดพื้นที่ที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม (King 1995 อ้างถึงใน Ulrich 1999) ทั้งนี้การทำเกษตรกรรมบำบัด (Horticultural Therapy) จะส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้บำบัด ช่วยบรรเทาความเครียดและบำบัดจิตใจ จากอารมณ์ที่สัมพันธ์กับการดูแลเอาใจใส่ต่อสวนและผู้ร่วมงาน (Ulrich 1999)

จากการประเมินการตอบสนองต่อการกระตุ้นทางสายตาในพื้นที่กลางแจ้ง พบประเด็นสำคัญว่าคนชอบสภาพธรรมชาติที่ปิดล้อมซึ่งสามารถทำกิจกรรมทางสังคม เช่น สนทนาพูดคุยกันได้ ในทางตรงกันข้ามคนก็ชอบธรรมชาติที่เปิดโล่ง ซึ่งสามารถทำกิจกรรมส่วนตัวเบาๆ ได้ เช่น การนั่งพักผ่อน ชมทิวทัศน์ (Barnhart et al. 1998 อ้างถึงใน Ulrich 1999) ดังนั้น การออกแบบควรพิจารณาทั้งสองส่วนให้อยู่ในความพอดี ไม่เน้นการส่งเสริมทางสังคมมากเกินไปจนขัดขวางความเป็นส่วนตัว

2.3 การเคลื่อนไหวทางสรีระและการออกกำลังกาย (Physical movement and exercise) การออกกำลังกายช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของภูมิคุ้มกัน ช่วยลดความเครียดและอาการซึมเศร้าซึ่งเป็นปัญหาทางจิตใจที่สำคัญของคนชราหรือผู้ป่วย (Brannon and Feist 1997 อ้างถึงใน Ulrich 1999; Salamy 1995) การออกกำลังกายโดยได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติด้วยนั้นจะทำให้การลดความเครียดเกิดขึ้นเป็นทวีคูณ (Kaplan and Kaplan 1989: 173) ในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจจะไม่เน้นในเรื่องการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย แต่พิจารณาในประเด็นของการออกแบบสวนให้ดึงดูดความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเดินทางอย่างเต็มใจมายังส่วนที่เป็นจุดหมาย ได้เดินชมและมี

ประสบการณ์ในสวน ซึ่งจะส่งเสริมการเคลื่อนไหวทางสรีระในทางอ้อม โดยทางเดินในสวนนั้นควรมีการจัดระบบทางที่มีความชัดเจน ต่อเนื่อง และมีจุดหมาย รวมทั้งมีกิจกรรมที่หลากหลาย บอกทิศทางและตำแหน่งของสวนที่รับรู้ได้ง่าย และคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศของพื้นที่

2.4 การเข้าถึงธรรมชาติและสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี (Access to nature and other positive distractions) สิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีนั้น หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความรู้สึกดี มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดให้คนสนใจซึ่งช่วยลดความคิดกังวล ความเหน็ดเหนื่อย และบรรเทาความเครียดลงได้ โดยลักษณะของสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี ได้แก่ สิ่งที่ทำให้ความสนุกสนาน ความบันเทิง สัตว์เลี้ยงที่เป็นเพื่อน ศิลปะ คนตรี และองค์ประกอบทางธรรมชาติ (Ulrich 1995; รุจิโรจน์ 2542)

ธรรมชาติที่เป็นตัวเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี (Natural Distraction) การศึกษาและงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการมองธรรมชาติช่วยบรรเทาความเครียดนี้อยู่มาก แม้ว่าจะมองในระยะเวลาสั้นเพียง 10 นาที หรือเพียงได้มองรูปภาพของธรรมชาติก็สามารถช่วยให้เกิดผลในทางบวกได้ (รุจิโรจน์ 2542) ในทางตรงกันข้ามธรรมชาติและสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี สิ่งเบี่ยงเบนในทางลบเป็นสิ่งที่บั่นทอนความเครียด ทำให้เกิดความขัดแย้งภายในอารมณ์ มักเข้ามาแทรกแซงทำให้ขาดความสามารถในการควบคุมหรือมีทางเลือกได้ ซึ่งไปเบียดบังและลดประสิทธิภาพในการบำบัดฟื้นฟูจิตใจ โดยสิ่งเบี่ยงเบนในทางลบที่ Ulrich (1999) กล่าวถึงได้แก่

2.4.1 เสียงรบกวนในเมือง จากสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นแม้จะมีระดับความดังที่ต่ำ (Mace and Colleagues 1999 อ้างถึงใน Ulrich 1999) เช่น เสียงของเครื่องกลจากเครื่องปรับอากาศ การจราจรบนถนน โดยเฉพาะเสียงที่ไม่น่าฟังในบริเวณพื้นที่ธรรมชาติทำให้รู้สึกถึงความไม่สอดคล้องและเป็นสิ่งที่ผู้ใช้พื้นที่ต้องหลีกเลี่ยง (Anderson et al 1983; Barnes 1994 อ้างถึงใน Ulrich 1999)

2.4.2 แสงอาทิตย์ แม้ว่าแสงอาทิตย์จะส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้ใช้งานส่วนมาก แต่หากได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงและได้รับแสงที่จ้าจนเกินไปก็อาจส่งผลในทางลบได้ (Boubekri et al. 1991 อ้างถึงใน Ulrich 1999)

2.4.3 ความแตกต่างในความชอบของผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน การออกแบบตามความชอบของผู้ออกแบบอาจทำให้ผู้ใช้เกิดตอบสนองทางลบได้ เนื่องจากความชอบและ

สุนทรียภาพของนักออกแบบมักมีความหลากหลาย มีมุมมองที่กว้างแตกต่างจากลูกค้าและบุคคลทั่วไป อาจทำให้เกิดความไม่พึงพอใจและล้มเหลวในการใช้งาน โดยสภาพที่ผู้ใช้ไม่สามารถเลือกหรือควบคุมได้อาจเสี่ยงต่อการเป็นสิ่งที่บีบคั้นความเครียดได้ ผู้ออกแบบจึงต้องจำกัดสรีรมส่วนตัวและเน้นในเรื่องของผู้ใช้งานเป็นหลัก

2.4.4 องค์ประกอบของสวนที่กำกวมและเป็นนามธรรม งานวิจัยทางพฤติกรรมกล่าวว่าอารมณ์เครียดอาจทำให้เกิดความขัดแย้งในการรับรู้องค์ประกอบทางศิลปะหรืองานออกแบบที่กำกวมและเป็นนามธรรม โดยสภาพทางอารมณ์ขณะนั้นจะส่งผลต่อความคิดและความทรงจำในทิศทางที่สอดคล้องกับอารมณ์ สิ่งที่จะได้รับความสนใจเป็นพิเศษในสภาพแวดล้อมจะเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้สังเกตขณะนั้น (Niedenthal et al. 1994 อ้างถึงใน Ulrich 1999) โดยอาจตรงกันข้ามกับความต้องการของผู้ออกแบบ ซึ่งจะนำไปสู่การทำลายหรือผลต่อสุขภาพจิตในทางลบ

จากทฤษฎีการออกแบบสวนเพื่อรองรับความเป็นอยู่ที่ดีทั้ง 4 หัวข้อ ข้อเสนอแนะสุดท้ายที่กล่าวถึง การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีนั้น เป็นหัวข้อที่กว้างซึ่งได้มีผู้วิจัยพยายามศึกษา และขยายความ โดยสามารถอธิบายได้ด้วยการศึกษาทางด้านจิตวิทยาสภาพแวดล้อมในเรื่องความชอบและความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งการศึกษางานวิจัยในส่วนต่อไปจะนำไปสู่ความเข้าใจภูมิทัศน์ที่สามารถบำบัดจิตใจได้ดียิ่งขึ้น

3. อิทธิพลของธรรมชาติ และความชอบของมนุษย์

การศึกษาในสาขาจิตวิทยาสภาพแวดล้อมกล่าวยืนยันว่า ธรรมชาติเป็นสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีมีมาตั้งแต่อดีต สามารถเห็นได้ในหลายวัฒนธรรม โดยมีความคิดเห็นในทางเดียวกันว่า ทัศนทัศน์ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด จะมีแนวโน้มช่วยลดความเครียด ทั้งนี้มีการอ้างอิงทฤษฎีและงานวิจัยที่อธิบายความถึงรูปแบบของธรรมชาติ และลักษณะขององค์ประกอบธรรมชาติที่มนุษย์ชอบมากที่สุด โดยมีพื้นฐานของงานวิจัยที่ประเมินจากความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ดังนี้

3.1 ลักษณะในภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบ

การที่มนุษย์รู้สึกถึงความงาม และพึงพอใจในภูมิทัศน์นั้น อาจมาจากส่วนประกอบที่อยู่ภายในที่มีการพัฒนาเนื่องจากความจำเป็นในการอยู่รอด ซึ่งการอยู่รอดนี้แสดงถึงสุขภาพ และ

ความเป็นอยู่ที่ดี ดังนั้น ความพึงพอใจในภูมิทัศน์จึงทำให้เราเกิดความรู้สึกถึงสุขภาพที่ดี โดยภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบนั้นเป็นพื้นที่เปิดโล่ง มีระบบเส้นทางที่จดจำง่าย ดังเช่น ภูมิทัศน์แบบทุ่งหญ้าสะวันนาของแอฟริกา (มีต้นไม้กระจายตัว และมีหญ้าเขียวอยู่ด้านล่าง) ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่มีความจำเป็นสำหรับมนุษย์ในยุคเริ่มแรก ช่วยให้ผ่อนคลายความเครียด ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่ต้องการหลีกเลี่ยงความอันตราย และสิ่งที่คาดเดาไม่ได้ (Appleton 1975; Heerwagen & Orians 1992; Orians 1980; Wilson 1984 อ้างถึงใน Salamy 1995: 77)

ความพึงพอใจเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการออกแบบเพื่อการบำบัดจิตใจ ทั้งนี้คนส่วนมากไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้กับภูมิทัศน์ที่คล้ายกับทุ่งสะวันนา ดังนั้นการสร้างสภาพความพึงพอใจจากภูมิทัศน์นั้น จึงต้องอาศัยสวน หรือสวนสาธารณะที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของเมือง โดยในสภาพแวดล้อมเมืองที่นำองค์ประกอบของธรรมชาติที่มนุษย์ชอบมาใช้ ก็สามารถสร้างความพึงพอใจได้ จากงานศึกษา และงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับสวนสาธารณะของเมือง พบว่า คุณสมบัติของสภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยพื้นที่สีเขียว พืชพรรณที่อุดมสมบูรณ์ มีดอกไม้ น้ำ คุณสมบัติอย่างทุ่งสะวันนา เช่น การกระจายตัวของต้นไม้ขนาดใหญ่ หญ้า และพื้นที่เปิดโล่ง รวมทั้งองค์ประกอบและคุณสมบัติอื่นๆ ที่มีการกล่าวถึง ได้แก่ นก กระรอก แสงอาทิตย์ และกลิ่นหอม รวมทั้ง สี แสง และผิวสัมผัส ที่เป็นธรรมชาติ ล้วนมีความสัมพันธ์กับการบำบัดจิตใจของผู้ใช้สวน (Cooper and Barnes 1995: 5) โดยความชอบของผู้คนในเมืองนั้นแปรผันตามจำนวนของพื้นที่ที่มีพืชพรรณอีกด้วย (Thelen 1995 อ้างถึงใน Salamy 1995: 81)

3.2 การรับรู้และความพึงพอใจในสภาพแวดล้อม

การศึกษาทางสาขาจิตวิทยาสภาพแวดล้อม ใช้กระบวนการการรับรู้และความพึงพอใจ เป็นการประเมินความสามารถในการบำบัดจิตใจของสภาพแวดล้อม โดยการบำบัดเกิดขึ้นเมื่อมีสถานการณ์สนับสนุนให้เกิดความพึงพอใจและความน่ายินดี โดย Hubbard and Kimball (1967: 8) กล่าวว่า มีกระบวนการทางจิตใจ 3 อย่าง ซึ่งสัมพันธ์กับความพึงพอใจที่ส่งเสริมการบำบัดจิตใจ ได้แก่

3.2.1 ความพึงพอใจจากการรู้สึก (Sensory Pleasure) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นอันดับแรก และเกิดขึ้นจากสิ่งเร้า ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงระยะเวลาที่ได้รับการกระตุ้น ความเข้มข้น และคุณลักษณะของสิ่งเร้า นั้น

3.2.2 ความพึงพอใจจากการรับรู้ ซึ่งหมายรวมถึงจินตนาการ (Perceptive Pleasure including Pleasure of imagination) เกิดจากความรู้สึกที่หลากหลาย ทำให้เรารับรู้ถึงความกลมกลืน หรือมีคุณสมบัติบางอย่างที่สร้างความพึงพอใจ

3.2.3 ความพึงพอใจในระดับปัญญา (Intellective Pleasure) นั้น เกิดจากการเปรียบเทียบความรู้ และพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งนั้น เมื่อสามารถค้นพบความสัมพันธ์นั้นได้ จะเกิดการเข้าใจการแก้ปัญหาที่เฉียบแหลม โดยอาศัยทักษะ และปัญญา ซึ่งจะก่อให้เกิดความพึงพอใจยิ่งกว่าในลักษณะอื่น โดยทั้ง 3 กระบวนการนี้ จำไม่สามารถบ่งบอกความรู้สึกได้ชัดเจน

การออกแบบเพื่อให้เกิดความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมดังกล่าว จึงควรมีลักษณะสภาพแวดล้อมที่เร้า และกระตุ้นความรู้สึก สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการรับรู้ความกลมกลืน และความสมดุล รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่มีการออกแบบอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสามารถนำแนวทางจากการศึกษาเรื่องสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมมาเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบให้เกิดความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมได้

3.3 สิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการบำบัดจิตใจ

การศึกษาทางจิตวิทยาระบบประสาทและภูมิคุ้มกัน (Psychoneuroimmunology) สามารถอธิบายถึงสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมที่สร้างความพึงพอใจในการรู้สึกและการรับรู้ที่บำบัดจิตใจจากความเครียดได้ โดยสิ่งเร้าทำให้เกิดการตอบสนองทางชีวภาพของมนุษย์ในทางบวกหรือลบ (Gappell 1991; รุจิโรจน์ อนามบุตร 2542) สิ่งเร้าในระดับที่เหมาะสมและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจะเกิดผลดี ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย โดยระดับของสิ่งเร้าที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์และบุคคลด้วย

สภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างนั้นมีความฟุ่มเฟือย มีการกระตุ้นที่มากเกินไปจนทำให้เกิดความเครียด เนื่องจากระดับความซับซ้อนทางสายตา เสียงที่ดัง มีความชื้นและการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป (Bertyne 1971; Mehrabian and Russell 1974 อ้างถึงใน Salamy 1995) ในอีกทางหนึ่งสภาพธรรมชาติที่มีความโดดเด่นของพืชพรรณ น้ำ มักจะมีระดับความซับซ้อนและการกระตุ้นต่ำซึ่งจะนำไปสู่การฟื้นฟูมากกว่า (Wohwill 1983; Ulrich et al. 1991 อ้างถึงใน Salamy 1995) ทฤษฎีการกระตุ้นได้มีการทดลองและทดสอบมาต่อเนื่อง เช่นเดียวกับการอธิบายผลของการลดความเครียดจากธรรมชาติ ซึ่งพบทั้งข้อสนับสนุนและข้อบกพร่อง

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีองค์ประกอบที่มีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดี ได้แก่ แสง สี เสียง กลิ่น ผิวสัมผัส และที่ว่าง (Gappell 1991; รุจิโรจน์ อนุมบุตร 2542) เราสามารถรับรู้และรู้สึกถึงองค์ประกอบเหล่านี้ได้จากการกระตุ้นรับรู้ของเรา เมื่อประสาทสัมผัสแต่ละด้านหรือหลายด้านร่วมกันถูกกระตุ้น จะแสวงหาความรู้สึกพึงพอใจซึ่งจะนำไปเกิดสภาพที่ดี โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.3.1 เสียงกับการบำบัด เราสามารถรับรู้ได้อย่างชัดเจนถึงสิ่งที่น่าพึงพอใจและสิ่งอันตรายในสภาพแวดล้อมด้วยเสียง เสียงที่ช่วยในการบำบัดจิตใจเป็นเสียงที่มีชีวิต ซึ่งมีท่วงทำนองและมีจังหวะที่สมดุลต่อเนื่อง เสียงธรรมชาตินั้นช่วยส่งเสริมอารมณ์และสุขภาพของคน เช่น เสียงนก หรือสัตว์อื่นๆ ร้องเรียกกัน เสียงใบไม้กระทบกันจากลมอ่อนๆ เสียงของน้ำที่ไหลกระทบกับหินเบาๆ เสียงน้ำตกที่สร้างความรู้สึกคุ้นเคยและช่วยให้เกิดการบำบัดจิตใจ ส่วนเสียงรบกวนจะทำให้รู้สึกเครียด การได้ยินเสียงรบกวนเป็นพักๆ อย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดความเครียดมากกว่าการได้ยินเสียงที่รุนแรงในขณะหนึ่ง (Glass and Singer 1972 อ้างถึงใน Salamy 1995) ซึ่งควรมีการบรรเทาหรือกลบเสียงรบกวนเพื่อส่งเสริมการบำบัดจิตใจ

เสียงและสีนั้นมีความสัมพันธ์ด้วยความกลมกลืนและระดับชั้น (Gimbel 1990 อ้างถึงใน Salamy 1995) แบบแผนของสีในส่วนนั้นอาจสร้างท่วงทำนองให้เกิดขึ้นได้ ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งของพืชพรรณหรือการเลือกใช้สีและพื้นผิวอย่างเหมาะสม จะส่งผลให้เกิดท่วงทำนองขึ้นในพื้นที่ได้ ทั้งนี้ดอกไม้หรือพืชพรรณบางชนิดที่มีรูปร่างคล้ายเครื่องดนตรีจะเป็นสัญลักษณ์ที่ทำให้เรานึกถึงเสียงดนตรี (Cox 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995)

3.3.2 การบำบัดด้วยรส รสนั้นสัมพันธ์กับกลิ่น การออกแบบสวนอาจส่งเสริมการรับรู้รสด้วยไม้ผลที่สามารถกินได้ หรือไม้ผลที่กินไม่ได้แต่สามารถรับรู้รสได้จากการมองเห็นผลและการได้กลิ่น ซึ่งจะก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและทำให้ใกล้ชิดธรรมชาติ ทำให้เกิดความน่าสนใจตามฤดูกาล ทั้งนี้การบำบัดด้วยรสโดยใช้ไม้ผลที่กินได้อาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการออกแบบภูมิทัศน์ที่เป็นสาธารณะหรือมีผู้ใช้เป็นจำนวนมากซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาได้ โดยการใช้อยู่ไม้ผลต้องระมัดระวังการร่วงหล่นของพืชผลที่อาจทำอันตรายต่อผู้ใช้พื้นที่ด้วย

3.3.3 สัมผัสบำบัด การสัมผัสเป็นการรับรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดกระบวนการบำบัด ผิวหนังมีความไวต่อการสื่อสารกับสภาพแวดล้อมและเป็นอวัยวะที่รับโสตมาก

ที่สุดของร่างกาย (รุจิโรจน์ อนามบุตร 2542) ทำให้เราตื่นตัว มีชีวิตชีวา และสามารถ “รู้สึก” ในโลกได้อย่างแท้จริง การสัมผัสเป็นการแลกเปลี่ยนพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีอยู่ในสิ่งมีชีวิต เมื่อเราอยู่ในภูมิทัศน์ซึ่งมีพลังงานจากโลกธรรมชาติที่สมดุล เราสามารถรับพลังงานได้จากสัมผัสต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อม โดยรู้สึกถึงลมที่สัมผัสผิวหนัง ฝุ่นดินและหญ้าที่มือสัมผัส สัมผัสจากสายฝน รับสัมผัสของแสงอาทิตย์ที่อบอุ่นหรือความหนาวเย็นของลมจากผิวของเรา เป็นต้น

การสัมผัสพืชพรรณที่อ่อนนุ่มเป็นธรรมชาติช่วยให้เกิดการตอบสนองอย่างพึงพอใจ ช่วยบรรเทาความตึงเครียดและลดความเครียดลงได้ (Lewis 1991) การเลือกใช้ผิวสัมผัสที่เหมาะสมจะช่วยสร้างความรู้สึกละสบายในการใช้สอย ความรู้สึกมั่นคงในการเคลื่อนไหว โดยควรพิจารณาผิวสัมผัสในการเปลี่ยนแปลงแต่ละฤดูด้วย ทั้งนี้ผิวสัมผัสมีความสัมพันธ์กับการมองเห็นอย่างลึกซึ้ง ทำให้เราสามารถรับรู้สัมผัสได้จากการมองเห็นผิวสัมผัสด้วย

3.3.4 กลิ่นกับการบำบัด กลิ่นเป็นสิ่งที่สำคัญในการรับรู้สุนทรียภาพโดยขึ้นอยู่กับความรู้สึกล้วนบุคคล กลิ่นมีอิทธิพลต่อจิตใจ สุขภาพ และสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งกับอารมณ์ กลิ่นช่วยกระตุ้นความทรงจำในอดีตบางอย่างขึ้นมาได้อีกครั้ง ช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสให้เกิดความพึงพอใจ ผ่อนคลาย ทำให้ระดับความเครียดลดลง กลิ่นของพืชพรรณและองค์ประกอบของส่วนอื่นๆ ช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสให้ตอบสนองในทางบวก โดยพบว่าคนชอบกลิ่นของดอกไม้และผลไม้ที่เป็นธรรมชาติมากกว่ากลิ่นที่ไม่เป็นผลผลิตจากธรรมชาติ (Moncrief 1996 อ้างถึงใน Salamy 1995) ซึ่งเตือนให้นึกถึงเวลาที่มีความสุขและดีที่เราออกจากอารมณ์เศร้าซึมได้

การจัดภูมิทัศน์ควรจัดวางตำแหน่งของพืชพรรณที่มีกลิ่นที่ดีในตำแหน่งที่เหมาะสม เช่น การจัดวางสิ่งก่อสร้างในสวน ชุมนไม้ ร้านปลูกไม้เลื้อย แนวรั้วต้นไม้ ช่วยให้กลิ่นของดอกไม้จัดวางอยู่ในตำแหน่งใกล้ตำแหน่งของจมูก การใช้แนวกันจะช่วยกันลมที่จะทำให้กลิ่นกระจายหายไป (Minter 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995) รวมทั้งอาจเลือกชนิดของพืชพรรณที่ให้ผู้ใช้งานสามารถรับกลิ่นได้ในช่วงเวลาต่างๆ กัน

3.3.5 ภาพกับการบำบัด การมองเห็นเป็นทำให้เรา่องไวต่อการรับรู้ความรู้สึกและมีความสามารถในการรับความคิดของโลก (Tuan 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995) ทำให้เราสามารถเห็นและรู้สึกได้ในเวลาเดียวกัน ประสาทสัมผัสด้านนี้เป็นความรู้สึกแรกในการแสวงหาความปลอดภัยและการกำบัง รวมทั้งเป็นส่วนสำคัญในการประเมินสถานการณ์ที่ชอบ

การรับรู้ความลึกจะอาศัยการมองเห็นผิวสัมผัสที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ การมองเห็นพื้นผิวทำให้เรารู้สึกถึงการสัมผัสและสำรวจสิ่งที่มองเห็น ซึ่งเราจะจำแนกไว้ตามความคุ้นเคยและประสบการณ์ (Ackerman 1990; Tuan 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995) การมองเห็นรูปร่าง สี พื้นผิว รูปแบบการจัดวางของสภาพแวดล้อม ฯลฯ ทำให้เกิดการประเมินความน่าสนใจ ความงามและความหมายของภูมิทัศน์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่มอง (Appleton 1990; Cox 1991 อ้างถึงใน Salamy 1995) การรับรู้ภาพที่มีความหลากหลายและซับซ้อนอย่างสมดุลของสิ่งเร้าจะทำให้เราพึงพอใจ และทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจ ซึ่งนำไปสู่การบำบัดจิตใจ โดยหลักในการออกแบบ เช่น การจัดจังหวะ ความเป็นเอกภาพ แบบแผน ลำดับและอื่นๆ เป็นกฎของสุขภาพที่ดี เพราะทำให้เกิดความแข็งแรง ความสอดคล้องของระบบ ซึ่งเกิดจากรูปแบบ ความซ้ำกัน และโครงสร้างที่เรียบง่าย (Berlyne 1960 อ้างถึงใน Salamy 1995)

การออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจควรมีการพิจารณากระตุ้นการบำบัดด้วยประสาทด้านต่างๆ การมองเห็นหรือการใช้ภาพในการบำบัดนั้นมีความสำคัญมากและสัมพันธ์กับงานออกแบบภูมิทัศน์มากที่สุด ดังนั้นหลักการออกแบบในเรื่องของการจัดองค์ประกอบคุณลักษณะขององค์ประกอบที่มองเห็น เช่น รูปร่าง สี พื้นผิว ฯลฯ รวมทั้งการใช้องค์ประกอบที่มนุษย์ชอบจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจดังที่กล่าวข้างต้น โดยการบำบัดทางด้วยเสียง กลิ่น สัมผัส และรสมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ซึ่งแต่ละส่วนจะช่วยเหลือเสริมซึ่งกันและกัน หากสภาพแวดล้อมนั้นมีการกระตุ้นทางการมองเห็นที่ดีเยี่ยมแต่มีเสียงหรือกลิ่นที่ไม่น่าพึงพอใจก็จะทำให้การรับรู้และความพึงพอใจในภาพนั้นลดลงด้วย ส่วนการสัมผัสและรสนั้นเป็นปฏิสัมพันธ์อีกขั้นหนึ่งที่ต้องเข้าไปใกล้ชิดมากขึ้น แต่อาจส่งเสริมให้รับรู้ได้จากการมองเห็น

4. ข้อสรุปจากการทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาทบทวนองค์ความรู้ในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจจากแนวทางที่แตกต่างกันนี้ สามารถแยกองค์ความรู้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ซึ่งกล่าวถึงความรู้สึกภายใน หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นในจิตใจที่ส่งผลให้เกิดการบำบัด

จิตใจ และข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่ โดยกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่สามารถตีความออกมาเป็นข้อมูลทางด้านพื้นที่ที่เป็นกายภาพ โดยสามารถสรุปได้ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อสรุปจากการทบทวนวรรณกรรม แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่
1. ความรู้สึกที่สามารถควบคุมได้ และความ เป็นส่วนตัว	- พื้นที่ที่มีการเข้าถึงชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ตำแหน่ง หรือทิศทางได้ - พื้นที่ที่มีมุมมองกว้างไกล สามารถสังเกตการณ์การเคลื่อนไหวต่างๆได้ - พื้นที่ที่มีการปิดล้อม และมีสิ่งปกคลุมในระนาบสี่ระยะ - มีพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างภายใน และภายนอก - สภาพแวดล้อมที่ให้ความรู้สึกสมดุลกลมกลืน - สภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งให้ความหวัง และการมีชีวิตอยู่ - มีองค์ประกอบของท้องถิ่นที่คุ้นเคย
2. การสนับสนุนทางสังคม	- พื้นที่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมร่วมกัน - พื้นที่ที่หลากหลาย มีตัวเลือกในการใช้งานตามความต้องการของกลุ่มสังคม
3. การเคลื่อนไหวทางสรีระ และการออกกำลังกาย	- พื้นที่ที่มีจุดหมาย ดึงดูดความสนใจให้เข้าไปติดตามอย่างต่อเนื่อง - เส้นทางเดินที่ลื่นกลับ มีมุมมองที่คลี่คลาย

ตารางที่ 1 ข้อสรุปจากการทบทวนวรรณกรรม แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่
4. การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี - ความพึงพอใจในการรู้สึก - ความพึงพอใจในการรับรู้ - ความพึงพอใจในระดับปัญญา (การสร้างสรรค์ และการเพ่งพินิจ)	- ภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบ - การใช้สิ่งเร้าความรู้สึก และการรับรู้ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทางด้านการมองเห็น - การจัดวางองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม เช่น แบบแผน ความสมดุล จังหวะ ฯลฯ ที่พิจารณาว่าส่งเสริมการบำบัด - การออกแบบคุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบ เช่น สี รูปร่าง พื้นผิว แสง ฯลฯ - การออกแบบองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่มนุษย์พึงพอใจ - การออกแบบอย่างมีปรัชญา มีความสร้างสรรค์ หรือการแทรกความหมายทางสัญลักษณ์ในการออกแบบเพื่อการเพ่งพินิจ และมีสมาธิ

การวิเคราะห์กระบวนการบำบัดจิตใจนั้น สามารถอธิบายได้ตามทฤษฎีการออกแบบสวนเพื่อรองรับความเป็นอยู่ที่ดี และทฤษฎีในสาขาอื่นๆ ที่ช่วยขยายความ โดยกระบวนการเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีนั้น สามารถอธิบายได้จากความพึงพอใจในระดับต่างๆ โดยการสร้างความพึงพอใจในการรู้สึก และการรับรู้ สามารถประเมินได้จากการรับรู้สิ่งเร้าด้านต่างๆ โดยเฉพาะการมองเห็นการจัดวางสภาพแวดล้อม (การจัดองค์ประกอบ คุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบ) รวมถึงการเลือกใช้องค์ประกอบที่มนุษย์ชอบ เป็นต้น

บทที่ 3

หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ

“ภูมิสถาปัตยกรรมนั้นเริ่มต้นจากศิลปะ แต่คำนึงถึงเรื่องการส่งเสริมความ สะดวกสบายสุขภาพของประชาชนที่ขาดการเข้าถึงทิวทัศน์แบบชนบท มีความริบเร่ง ให้สามารถมีชีวิตประจำวันที่ดีขึ้น สงบสุขด้วยการมองเห็นสิ่งที่สวยงาม สงบ ได้ยินเสียงธรรมชาติ ซึ่งต้องอาศัยศิลปะทางภูมิทัศน์ในการทำให้เกิดขึ้น” (Elliot in Hubbard and Kimball 1917: 145-153; 1967: 5)

เป้าหมายของภูมิสถาปนิกในการออกแบบสวนเพื่อการบำบัดจิตใจ คือการสร้าง สุขภาพที่ดีด้วยการสร้างสุนทรียภาพที่น่าพึงพอใจ ซึ่งสามารถนำหลักการเรื่องความเป็นเอกภาพ ความกลมกลืน และความหลากหลายนั้นมาใช้ได้ (Downing 1921: 44) โดยการออกแบบภูมิทัศน์ เพื่อการบำบัดจิตใจต้องการหลักการทางศิลปะและการออกแบบที่สร้างความพึงพอใจ และความ สบายใจที่จะนำไปสู่สุขภาพที่ดี

การศึกษาข้อมูลจากการทบทวนเอกสารจากบทที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ ระหว่างหลักการออกแบบภูมิทัศน์และการบำบัดจิตใจ โดยภูมิทัศน์ที่น่าพึงพอใจมีการกระตุ้น ทางการมองเห็นอย่างเหมาะสมจะเป็นสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี ทำให้ภูมิทัศน์นั้นอยู่ในความ สนใจในปัจจุบันสามารถและความคิดกังวลและความเครียดลงได้ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับการ บำบัดจิตใจ โดยหลักการออกแบบภูมิทัศน์ในบางหัวข้อและในบางประเด็นสามารถช่วยในการ ออกแบบให้เกิดการบำบัดจิตใจได้หากมีการพิจารณาใช้อย่างเหมาะสม การทบทวนข้อมูลหลักการ ออกแบบภูมิทัศน์พบประเด็นที่ช่วยบำบัดจิตใจ ดังต่อไปนี้

1. การจัดองค์ประกอบในงานภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ

การจัดองค์ประกอบในภูมิทัศน์สามารถเปรียบเทียบได้กับการจัดองค์ประกอบของ ภาพวาด โดยยึดถือหลักการออกแบบเหมือนศิลปะซึ่งต่างก็มีอยู่ในธรรมชาติ (Hubbard 1917; F.B. Robinson 1940 อ้างถึงใน Salamy 1995: 192) การจัดองค์ประกอบที่น่าประทับใจของทั้งศิลปะและ ธรรมชาตินั้นช่วยทำให้เกิดสุขภาพที่ดีและเกิดการบำบัดจิตใจได้

งานศึกษาวิจัยของ Bertlyne (Berlyne 1960 อ้างถึงใน Salamy 1995) กล่าวว่าหลักในการออกแบบ เช่น การจัดจังหวะ ความเป็นเอกภาพ แบบแผน ลำดับและอื่นๆ เป็นกฎของสุขภาพที่ดี เพราะทำให้เกิดความแข็งแรงและความสอดคล้องของระบบ ซึ่งเกิดจากรูปแบบที่มีความซ้ำกัน และโครงสร้างที่เรียบง่าย ดังนั้นในการออกแบบเพื่อการบำบัดจิตใจและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดี จึงควรคำนึงถึงหลักการจัดพื้นที่ตามลักษณะดังกล่าว

1.1 การจัดพื้นที่ (Spatial Organization)

การจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์เป็นการสร้างความสัมพันธ์ของวัตถุในสภาพแวดล้อมที่เป็น 3 มิติ ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากหลายจุดมอง (Hubbard 1967: 89) โดยพื้นที่ที่สามารถดึงดูดความสนใจและเป็นสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีจากการรับรู้การจัดพื้นที่อย่างสมดุลกับพื้นที่อื่นๆ (Well-organized) และมีโครงสร้างที่มีคุณสมบัติเฉพาะที่งดงามน่าพอใจ โดยการจัดพื้นที่ที่มีผลต่อความพึงพอใจและบำบัดจิตใจตามการทบทวนแนวคิดและกรณีศึกษาควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1.1 รูปร่างของขอบหรืออาณาเขตนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด (Newton 1971 อ้างถึงใน Salamy 1995) ต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเองและส่วนที่มาประกอบ มีรูปร่าง ขนาดที่ไม่กำกวม โดยต้องมีโครงสร้างที่พัฒนาจากความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบในภูมิทัศน์ คำนึงถึงภาพรวมของพื้นที่ที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Unity)

1.1.2 พื้นที่เข้าใจง่าย (Legibility) บอกการเข้าถึงที่ชัดเจน มีความเชื่อเชียว มีการบอกตำแหน่งและทิศทางเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนที่บีบคั้นความเครียด สามารถคาดการณ์สิ่งต่างๆ ในพื้นที่ได้ (Russel and Ward 1978 อ้างถึงใน Salamy 1995; Kaplans 1989 อ้างถึงใน Dee 2003)

1.1.3 พื้นที่ลึกลับ (Mystery) มีเสน่ห์ (Fascination) ส่งเสริมการค้นหาและดึงดูดให้อยู่กับสภาพแวดล้อมนั้น (Kaplans 1989 อ้างถึงใน Dee 200; Kaplans 1991)

1.1.4 พื้นที่ที่มีแบบแผน (Order) ขององค์ประกอบที่สอดคล้องเข้ากันได้ดี (Coherence, Compatibility) (Kaplans 1989 อ้างถึงใน Dee 2003; Kaplans 1991)

1.1.5 พื้นที่ที่มีความซับซ้อนและหลากหลาย (Complexity) และมีความอุดมสมบูรณ์ขององค์ประกอบในสถานที่ (Kaplans 1989 อ้างถึงใน Dee 2003)

1.1.6 พื้นที่ที่มีส่วนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ มีความต่อเนื่อง และมีลำดับพื้นที่ (Sequence) ที่น่าสนใจ ทำให้เกิดการติดตาม

1.1.7 พื้นที่ที่มีการวางจังหวะ (Rhythm) ขององค์ประกอบให้สายตาติดตามอย่างต่อเนื่อง

1.1.8 พื้นที่ที่มีมุมมองกว้างเปิดโล่งด้วยความรู้สึกไม่สิ้นสุด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่คนชอบมากที่สุดสำหรับจุดประสงค์ในการบำบัด โดยทำให้เกิดองค์ประกอบของความลึก ง่ายต่อการสังเกต และให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ทำให้รู้สึกปลอดภัยและรู้สึกถึงการมีชีวิตอยู่ (Kaplan & Kaplan 1989) โดยอาจใช้แนวคิดของสวนจีนในการลวงตา โดยยิดมุมมองจากพื้นที่ธรรมชาติ ข้างเคียงด้วยการเปิดช่องหรือกำแพงออกไปเพื่อสร้างให้เกิดพื้นที่ ทำให้ผู้ใช้รับรู้ขนาดของสวนที่กว้างกว่าความเป็นจริง (Morris 1983: 77 อ้างถึงใน Salamy 1995)

โดยมุมมองที่เปิดโล่งเมื่ออยู่ในการปิดล้อม (Enclosure) หรือการสร้างกรอบ (Enframenent) ของพื้นที่ จะทำให้เกิดการรวมกันของส่วนประกอบในภูมิทัศน์ การรับรู้ทางสายตา ถูกจำกัดอยู่ในกรอบของการมองเห็น ทำให้เกิดความน่าสนใจและนำไปสู่การจัดองค์ประกอบที่มีเอกภาพ (Hubbard and Kimball 1917; Jackle 1987: 126 อ้างถึงใน Salamy 1995) ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกันกับทฤษฎี Prospect-refuge ของ Appleton (1996 อ้างถึงใน Dee 2003: 19)



ภาพที่ 1 ภาพประกอบทฤษฎี prospect-refuge

ที่มา: Maria Finn, Contemporary Gardens for the Eco-Conscious [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://prospectandrefuge.com>

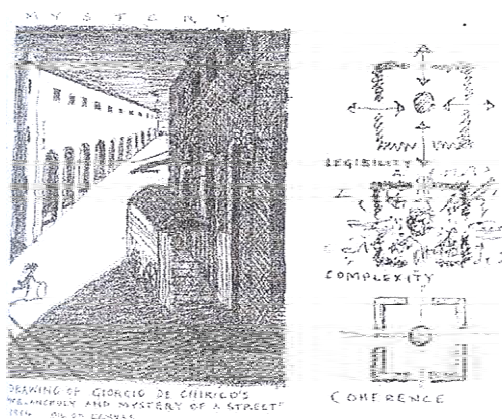
คนจะพึงพอใจ และรู้สึกปลอดภัยเมื่อสามารถมองเห็นภาพแวดล้อมในมุมมองที่ชัดเจนซึ่งทำให้รับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งอื่นและเข้าใจสถานการณ์รอบๆ ตัว โดยตำแหน่งที่ตนเองอยู่นั้นจะอยู่ในจุดที่ผู้อื่นไม่สามารถมองเห็นได้และมีความเป็นส่วนตัว



ภาพที่ 2 ภาพประกอบทฤษฎี prospect-refuge

ที่มา: Maria Finn, Contemporary Gardens for the Eco-Conscious [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://prospectandrefuge.com>

คนจะพึงพอใจ และรู้สึกปลอดภัยเมื่อสามารถมองเห็นภาพแวดล้อมในมุมกว้างที่ชัดเจนซึ่งทำให้รับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งอื่นและเข้าใจสถานการณ์รอบๆ ตัว โดยตำแหน่งที่ตนเองอยู่นั้นจะอยู่ในจุดที่ผู้อื่นไม่สามารถมองเห็นได้และมีความเป็นส่วนตัว



ภาพที่ 3 แนวทางการจัดพื้นที่สร้างความลึกลับ ความเข้าใจได้ง่าย ความซับซ้อน และความสอดคล้องกัน (Mystery, Legibility, Complexity and Coherence)

ที่มา: Dee, Catherine. Form and Fabric in Landscape Architecture: A Visual Introduction (London: Spon Press, 2003), 17.

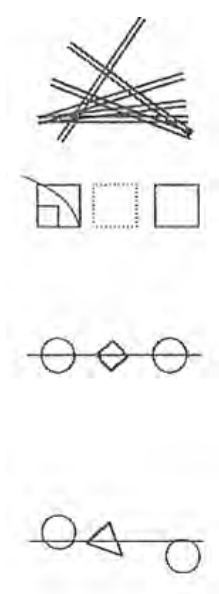
แนวทางการจัดพื้นที่เพื่อการบำบัดจิตใจดังที่กล่าวมาข้างต้นจะนำไปสู่การจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์ที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นทางสายตาและเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีโดยสามารถนำหลักการในบางประเด็นมาอธิบายให้เกิดความเข้าใจและชัดเจนมากขึ้น ดังต่อไปนี้

1.2 แบบแผน (Order)

แบบแผนของการจัดวางในแต่ละส่วนของภูมิทัศน์จะสร้างความกลมกลืนทางการมองเห็น ซึ่งตรงกับเป้าหมายของการมีสุขภาพที่ดีที่เป็นการสร้างความกลมกลืนให้เกิดขึ้นภายใน (Salamy 1995) ทำให้เกิดความพึงพอใจในการรับรู้และเข้าใจภาพรวมได้ง่าย แบบแผนนั้นต้องประกอบด้วยความคล้ายกันของลักษณะทางกายภาพของแต่ละส่วน (ในเรื่องของสี รูปร่าง หรือ พื้นผิว) หรือความกลมกลืนกับสิ่งอื่นด้วยการซ้ำกัน การมีลำดับต่อเนื่อง หรือความสมดุล (Hubbard and Kimball 1967: 89)

แบบแผนเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบพื้นที่ คอยควบคุมแนวทางของการออกแบบทั้งหมด (Earle 1996: 4 อ้างถึงใน Salamy 1995) โดยการศึกษาของ Salamy ได้นำเอาหลักการของ Ching และ Earle ที่ได้ในลักษณะของแบบแผนมาพิจารณา ซึ่งมีทั้งเหมือนและไม่เหมือนกันทั้งนี้หลักการของ Earle ซึ่งเป็นภูมิสถาปนิกนั้นพิจารณาว่ามีความเหมาะสมมากกว่าในงานศึกษานี้จะนำมาอธิบายโดยอธิบายหลักการของ Ching ที่เป็นหลักการทางด้านสถาปัตยกรรมประกอบด้วยดังนี้

หลักการที่ Earle อธิบายลักษณะแบบแผน



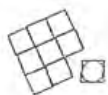
1. Gross Collections รูปทรงดั้งเดิมของแบบแผนที่เรียบง่าย และสัมพันธ์กับการจัดองค์ประกอบแบบไม่เป็นระเบียบ
2. Classified Categories การจัดองค์ประกอบที่มีความยุ่งเหยิง ให้เป็นกลุ่มที่มีลักษณะเฉพาะบ่งชี้ถึงองค์ประกอบนั้น
3. Symmetry การจัดวางองค์ประกอบตามความสัมพันธ์ที่แสดงความต่อเนื่องกับภาพรวมทั้งหมด ซึ่งเกิดจากการใช้เส้นสาย แนวแกนที่จัดวางองค์ประกอบสู่ทั้ง 2 ฝ่าย หรือศูนย์กลาง
4. Asymmetry แบบแผนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในพื้นที่ที่ไม่เป็นปกติ ซึ่งจงใจให้เกิดขึ้นอย่างลึกลับ และไม่ปรากฏชัด



5. Occult การจัดวางรูปร่างอย่างไม่สมดุล ซึ่งเป็นแบบแผนการรับรู้ทางสายตาจากความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่

(ภาพประกอบคัดลอกจาก Salamy 1995)

หลักการที่ Ching อธิบายลักษณะของแบบแผน



1. Hierarchy การสร้างความสำคัญและความเป็นพิเศษของพื้นที่ด้วยขนาด รูปร่าง หรือตำแหน่งที่สัมพันธ์กับพื้นที่อื่น โดยรอบพื้นที่นั้น



2. Rhythm / Repetition คุณสมบัติที่เป็นการเกิดขึ้นบ่อยๆ ของความสัมพันธ์ในพื้นที่ ซึ่งทำให้เกิดแบบแผน



3. Dutum การจัดวางที่มีความต่อเนื่องของรูปร่างและพื้นที่ ตามแนวขององค์ประกอบทางนอนที่ทำให้เกิดการรวมกันเพื่อสร้างแบบแผนให้ปรากฏ



4. Transformation การเปลี่ยนแปลงและการเปลี่ยนรูปความสัมพันธ์ของพื้นที่ไปสู่โครงสร้างที่รวมกันอย่างชัดเจนด้วยการกระจายและการคงไว้ของรูปร่าง

(ภาพประกอบคัดลอกจาก Salamy 1995)

หลักการออกแบบให้เกิดแบบแผนตามที่กล่าวข้างต้นสามารถพิจารณาไปออกแบบให้เกิดการบำบัดจิตใจได้ โดยแบบแผนตามหลักของ Earle นั้นช่วยเป็นแนวทางในการจัดองค์ประกอบที่กระจัดกระจายและองค์ประกอบที่ไม่มีความสัมพันธ์กันให้เกิดแบบแผนจากการรวมกลุ่มและการวางตำแหน่งในพื้นที่สวน โดยองค์ประกอบที่กระจัดกระจายสามารถใช้การจัดกลุ่มตามลักษณะเฉพาะเพื่อสร้างแบบแผน หรือองค์ประกอบที่ไม่สัมพันธ์กันจัดให้มีแบบแผนจากการให้น้ำหนักของการวางตำแหน่งในพื้นที่โดยจัดวางที่เป็นสมมาตรหรืออสมมาตร เป็นต้น โดยการจัดวางแบบ Occult นั้น Hubbard (Hubbard 1917: 97 อ้างถึงใน Salamy 1995) พิจารณาว่ามีความน่าสนใจเนื่องจากเป็นแบบแผนที่แฝงอยู่ในการจัดวางที่ไม่เห็นได้ชัดเจน ซึ่งทำให้รับรู้ถึงแบบแผนโดยไม่ตั้งใจเกินไป

ส่วนหลักการของ Ching พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีคุณสมบัติสอดคล้องหรือต่อเนื่องมาจัดในพื้นที่ให้เป็นเรื่องราวที่มีแบบแผน ด้วยการซ้ำ การเรียงให้

ต่อเนื่องกัน เป็นต้น โดยการออกแบบให้เกิดแบบแผนที่บ่งบอดจิตใจควรพิจารณาใช้หลักการที่เหมาะสมกับสภาพการณ์หรือลักษณะเฉพาะของงานออกแบบนั้นๆ

1.3 การลำดับเรื่องราว (Sequence)

ลำดับขององค์ประกอบในพื้นที่นั้นเกิดจากการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในคุณลักษณะขององค์ประกอบอย่างน้อย 1 อย่าง โดยควรมีคุณลักษณะขององค์ประกอบจำนวนหนึ่งที่คงอยู่เพื่อให้เกิดการรู้สึกได้ถึงการพัฒนา หากมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะพร้อมกันจะทำให้รู้สึกถึงความแตกต่างที่รวดเร็วเกินไป จนไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นลำดับ (Hubbard 1967: 98)

ลำดับจะเชื่อมต่อแต่ละส่วนในงานออกแบบ แนวคิดของลำดับเกิดจากการเคลื่อนที่ซึ่งสร้างความประทับใจและความพึงพอใจในการเคลื่อนที่คงเส้นคงวาและติดตามได้ง่าย (Hubbard 1967: 98) ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจให้อยู่ในปัจจุบันทุกขณะ โดยต้องมีลำดับที่ต่อเนื่องของจุดสนใจและสิ่งดึงดูดใจอย่างมีเหตุผล นำจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งตามลำดับ ไม่ให้เกิดการหล่นหายจากความสนใจและดึงดูดใจ พยายามไม่ให้องค์ประกอบของความสนใจถูกขัดแทรกหรือหยุดการเคลื่อนที่ พบได้จากการออกแบบสวนสาธารณะญี่ปุ่นที่มีการสร้างจุดสนใจของทิวทัศน์ที่ต่อเนื่องตลอดเส้นทาง และสวนจีนมีลำดับของพื้นที่ที่แฝงความหมายทางสัญลักษณ์ไว้ด้วย (Shaarschmidt-Richter 1979 อ้างถึงใน Cooper and Barnes 1995)

1.4 ความสมดุล (Balance)

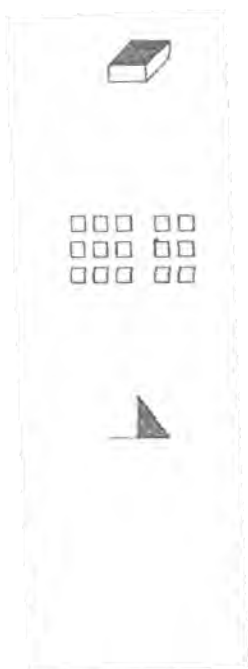
มนุษย์ต้องการรับรู้ที่มีความสมดุล ซึ่งสร้างความรู้สึkmั่นคงและแข็งแรงในการมองเห็น (Jakle 1987: 128 อ้างถึงใน Salamy 1995) ความสมดุลทำให้เกิดการรับรู้องค์รวมและความสมบูรณ์ ความสมดุลของพื้นที่เกิดจากแบบที่สมมาตรหรืออสมมาตร สมมาตรสร้างองค์ประกอบที่สมดุลด้วยการจัดวางที่เท่ากัน อสมมาตรสร้างความสมดุลด้วยการจัดวางแบบไม่เท่ากันแต่มิน้ำหนักและการวางตำแหน่งที่สมดุล โดยสมดุลแบบ Occult Balance เป็นความสมดุลภายในที่มองไม่เห็นเกิดจากความสมดุลแบบสมมาตรและอสมมาตรขององค์ประกอบแต่ละส่วนที่ซับซ้อนแสดงออกมาอย่างไม่ชัดเจน ซึ่งจะสร้างความพอใจเมื่อมีการตรึงตรองหรือการวิเคราะห์อย่างมีสติ (Hubbard and Kimball 1917: 97 อ้างถึงใน Salamy 1995) ซึ่งเหมาะในการนำไปใช้เพื่อการออกแบบทางสัญลักษณ์

การเคลื่อนที่ น้ำหนัก ความเร็ว แสง สี เงา และรูปร่างขององค์ประกอบ มีผลกระทบต่อความสมดุลด้วยปริมาณและการจัดวาง ความสมดุลของภูมิทัศน์ทำให้เกิดพลังงานจากการมองเห็นซึ่งสัมพันธ์กับมวลและความสูง มวลของพืชพรรณขนาดเล็กสามารถทำให้มวลขนาดใหญ่สมดุลได้ด้วยการจัดวางให้ภูมิทัศน์ ส่วนประกอบที่มั่นคงอาจประกอบด้วยกันภายในองค์รวม (R.H. Robinson 1992: 106 อ้างถึงใน Salamy 1995) เมื่อความสมบูรณ์เกิดขึ้นจะทำให้มีความสมดุลและการเปลี่ยนแปลงที่มีจะจบลง ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงทั้งในเรื่องของสุขภาพและการออกแบบที่นำไปสู่การบำบัดจิตใจ

1.5 ความมีเอกภาพ (Unity)

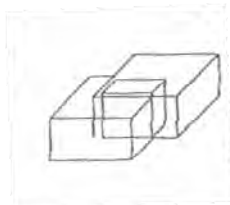
การจัดองค์ประกอบที่ดีที่สุดคือ การที่แต่ละส่วนถูกจัดวางโดยทำให้องค์รวมสามารถเห็นได้ก่อนแต่ละส่วนย่อย ซึ่งเป็นหลักการที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ (Downing 1921: 44 อ้างถึงใน Salamy 1995: 216) ความมีเอกภาพหรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเป็นผลผลิตขององค์รวม เกิดจากการวางองค์ประกอบให้เกิดความแข็งแรงและการประสานให้มีความต่อเนื่อง ความมีเอกภาพเป็นหลักการกระตุ้นการรับรู้ในสภาพแวดล้อมที่นำสู่ความกลมกลืนของทุกสิ่งสัมพันธ์กับการออกแบบเพื่อสุขภาพที่ดีและการบำบัดจิตใจ

Earle (1966: 10 อ้างถึงใน Salamy 1995: 218) ได้แบ่งลักษณะของกระบวนการที่ทำให้เกิดความมีเอกภาพออกเป็น 7 อย่างดังนี้

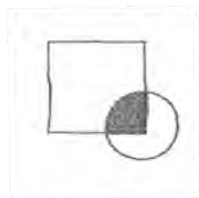


1. Dominance ส่วนประกอบอื่นๆ ส่งเสริมองค์ประกอบหลักให้โดดเด่น มีพลังควบคุมการกระทำ ความหมาย และการจัดวางส่วนอื่นๆ ทั้งหมด ตัวอย่างเช่น การสร้างจุดรวมสายตา
2. Repetition ความคล้ายคลึงกันในสภาพที่มองเห็น การใช้สอย และจุดมุ่งหมาย
3. Major Contrast ความแตกต่างที่มีกำลังเหนือองค์ประกอบอื่นในส่วนประกอบทั้งหมด โดยจะแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 2 ส่วนที่แตกต่างมีความตรงกันข้ามมีความขัดแย้งกันด้วยตัวแปร เช่น สี รูปร่าง และพื้นผิว โดยความตรงกันข้ามนี้ ทำให้องค์ประกอบเกิดความ

กลมกลืนจากความสัมพันธ์ของความแตกต่างในความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างกัน



4. Compartmentalization แบ่งส่วนองค์ประกอบที่แตกต่างกันเป็นหน่วยย่อยที่ทำงานเป็นหนึ่งเดียว โดยใช้กรอบสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน องค์ประกอบอาจมีความแตกต่างในเรื่องขนาด จำนวน รูปร่าง สี พื้นผิว ฯลฯ ตัวอย่าง เช่น การใช้กลุ่มต้นไม้ 3 ต้น ที่ต่างชนิดสร้างกรอบการมอง ซึ่งแม้ว่าจะไม่เหมือนกันแต่จัดว่าอยู่ในกลุ่มต้นไม้เช่นเดียวกัน จึงทำให้เกิดความเป็นเอกภาพในกลุ่มขึ้น



5. Interconnection การรวมกลุ่มองค์ประกอบที่ไม่เหมือนกันให้เกิดความสัมพันธ์ที่มีการใช้สอยตามระยะห่าง และการติดต่อทางกายภาพที่สร้างความเกี่ยวพันกับเอกภาพ ตัวอย่างเช่น ร่มเงาของต้นไม้ที่มาซ้อนประสานกัน



6. Spatial Tension and Balance ทำให้เกิดเอกภาพของการรับรู้ทางสายตาบนพื้นฐานของรูปแบบ ลำดับต่อเนื่อง การทำซ้ำ ซึ่งสร้างความรู้สึกรวมกัน ความสมดุลเกิดขึ้นเมื่อมีการแบ่งองค์ประกอบอย่างเท่าๆกันในพื้นที่ ความตึงเครียดของพื้นที่เกิดเมื่อมีรูปแบบที่ไม่สม่ำเสมอและไม่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามความสมดุลที่ถูกคาดการณ์โดยผู้ชมเป็นสิ่งที่สร้างความเป็นเอกภาพ



7. Unity of Three สร้างความสมดุลทางจิตใจขององค์ประกอบแบบกลุ่มที่มี 3 ส่วน ในพื้นที่เพื่อสร้างทางการมองเห็น โดยการจัดวางองค์ประกอบแบบกลุ่มที่มี 3 ส่วน ในพื้นที่เพื่อสร้างความเป็นเอกภาพทั้งนี้องค์ประกอบทั้ง 3 อาจจะมีคล้ายคลึงกัน ไม่คล้ายกัน หรือเป็นการรวมกันของคุณสมบัติที่แตกต่างกัน โดยความเป็นเอกภาพนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนขององค์ประกอบที่ออกแบบไม่ใช่คุณสมบัติ

(ภาพประกอบคัดลอกจาก Salamy 1995)

ความมีเอกภาพในการออกแบบภูมิทัศน์ตามกระบวนการต่างๆ ดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมองค์รวมของภูมิทัศน์ให้ประสานเข้ากัน โดยการสร้างเอกภาพจากการให้องค์ประกอบอื่นๆ ส่งเสริมองค์ประกอบหลัก (Dominance) จะมีความชัดเจนและมีโครงสร้างขององค์ประกอบต่างๆ ที่แข็งแรง ส่งเสริมซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นเอกภาพของภูมิทัศน์ที่น่าสนใจและดึงดูดความสนใจให้รวมอยู่ในองค์ประกอบนั้นๆ จึงเป็นเอกภาพที่เหมาะสมในการเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีที่จะนำไปสู่การบำบัดจิตใจในที่สุด

1.6 จังหวะ (Rhythm)

การรับรู้ทางสายตาต้องการจังหวะเพื่อทำให้เกิดความพึงพอใจ จังหวะกระตุ้นสายตาทำให้สายตาไม่เคลื่อนไหวและไม่เบื่อเร็ว ไม่ตื่นตระหนกหรือตกใจง่าย เนื่องจากการซ้ำทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของตาที่ติดตามอย่างต่อเนื่องและคาดหมายสิ่งที่อยู่ภายหน้าได้ ทำให้สายตาเริ่มคาดการณ์ระดับของสิ่งกระตุ้นที่จำเป็นต่อการผ่อนคลายอย่างต่อเนื่องแม้ว่าจะมีการขัดจังหวะ (Berlyne 1960; Earle 1966 อ้างถึงใน Salamy 1995) จังหวะเกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นบ่อยๆ ของเส้นสาย รูปร่าง และสี อย่างเป็นระเบียบและกลมกลืน (Ching 1979: 368 อ้างถึงใน Salamy 1995)

จังหวะในสวนนั้นเกิดขึ้นจากธรรมชาติและการออกแบบ จังหวะของธรรมชาติทำให้เราตระหนักถึงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในวัน และวงจรของธรรมชาติในแต่ละปี ในส่วนเพื่อการบำบัดควรให้ความสำคัญต่อจังหวะที่ต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้ไม่เกิดความเครียดที่เป็นผลจากความสับสนในงานออกแบบ

Earle (Earle 1966: 10 อ้างถึงใน Salamy 1995: 218) กล่าวว่าจังหวะเชื่อมต่อองค์ประกอบสู่องค์รวมและความเป็นเอกภาพ โดยมีหลักการของจังหวะ 7 ลักษณะ ดังนี้

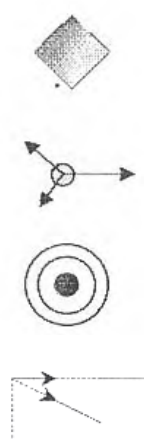


1. Repetition การรวบรวมให้เกิดจังหวะของรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน อย่างมีลำดับต่อเนื่อง



2. Alternation การซ้ำรูปแบบโดยมีการแทรกขัด หรือการซ้ำที่มีการสลับเปลี่ยน

3. Inversion การซ้ำของรูปแบบในทางตรงกันข้ามเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง



4. Gradation การดำเนินไปอย่างสม่ำเสมอโดยรวมคุณลักษณะอย่างหนึ่งเข้าไปในสิ่งอื่นๆ เช่น จากหนาแน่นไปสู่บางเบาหรือตรงข้ามกัน
5. Radiation ความสมมาตรแบบรัศมี เช่น การส่งพลังงานออกไปในการขยายออกเป็นวง
6. Echo คล้ายกับ gradation เป็นการซ้ำกันในรูปแบบที่อ่อนลงเรื่อยๆ
7. Extension การซ้ำกันอย่างก้าวหน้าซึ่งทำให้เกิดลักษณะการเคลื่อนที่โดยคุณลักษณะของจังหวะอื่นๆ นั้นถูกทำให้อ่อนลงยกเว้นการเพิ่มขึ้นของพลังงานในการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

(ภาพประกอบคัดลอกจาก Salamy 1995)

การใช้จังหวะในการจัดองค์ประกอบของสวนสามารถใช้แนวทางที่กล่าวมานี้ โดยการใช้จังหวะที่มีการซ้ำกันอย่างก้าวหน้า (Extension) เป็นจังหวะที่มีลักษณะพิเศษน่าสนใจ ทำให้เกิดการติดตามและเกิดการเคลื่อนที่ที่เป็นสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีและทำให้ลดความเครียดลงได้

จังหวะของธรรมชาติทำให้เกิดจุดมุ่งหมายและความหมายแก่สว “พืชพรรณสื่อถึงคุณลักษณะของชีวิตที่เป็นสากลแก่ผู้ที่ดูแล แสดงถึงจังหวะของชีวิตที่แตกต่างจากสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น” (Kaplan 1991; Lewis 1991: 248)



ภาพที่ 4 จังหวะของธรรมชาติที่แทรกอยู่ในสวน

ที่มา: จังหวะของธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2553. เข้าถึงได้จาก <http://www.bangkokbiznews.com>

bangkokbiznews .com

2. การออกแบบคุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ

“เมื่อเราอยู่ในความเศร้า ต้องการสถานที่ที่จะช่วยปลอบใจและทำให้สบายใจ ลักษณะของพื้นที่นั้นควรจะมีคุณสมบัติหนึ่ง โดยมีความสมดุลที่อ่อนโยนของรูปร่างและผิวสัมผัส ... และเมื่อต้องการสร้างแรงบันดาลใจในการเพ่งพินิจและนำไปสู่จุดสูงสุด เราอาจใช้องค์ประกอบทางตั้งที่พุ่งทะยานขึ้นเพื่อให้ได้ความรู้สึกถึงการยกระดับจิตวิญญาณ” (Simonds 1998)

การประยุกต์หลักการในเรื่องของแบบแผน การซ้ำ ลำดับ ความสมดุล ฯลฯ ในการออกแบบภูมิทัศน์นั้นทำได้โดยการเลือกและการจัดวางองค์ประกอบ ตามความสัมพันธ์กับคุณลักษณะขององค์ประกอบนั้น ซึ่งได้แก่ รูปร่าง สี และพื้นผิว โดยคุณลักษณะขององค์ประกอบดังกล่าวจะถูกใช้ในการจัดองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็น 3 มิติ ซึ่งจะได้รับผลจากแสง เงา ระยะทาง บรรยากาศ ฯลฯ ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดองค์ประกอบเช่นเดียวกับคุณลักษณะของตัววัตถุเอง (Hubbard 1967: 98) โดยการออกแบบคุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจจากการทบทวนเอกสารและกรณีศึกษาสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 ผลกระทบทางความรู้สึกที่มีต่อพื้นที่ (Spatial Impact)

พื้นที่สามารถทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ได้ ปริมาตรของพื้นที่สามารถออกแบบให้เกิดความรู้สึกตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยขนาด รูปร่าง สี พื้นผิว และคุณลักษณะที่เหมาะสมตามเป้าหมายนั้น จะทำให้เกิดความรู้สึกอย่างที่ต้องการ (Simonds 1998) การออกแบบสวนเพื่อการบำบัดจิตใจนั้นควรคำนึงถึงอารมณ์ทั้งหมดที่สัมพันธ์กับกระบวนการบำบัดจิตใจไม่เพียงแต่เพื่อการผ่อนคลายเท่านั้น ยังต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ ความตื่นตัว ความรู้สึกปลอดภัย ความมีเสน่ห์ ฯลฯ โดยควรพิจารณาอย่างเหมาะสมตามเป้าหมายของความรู้สึกที่ต้องการให้เกิดขึ้น และเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ซึ่งจะเป็นผลให้เกิดการบำบัดและสุขภาพที่ดีขึ้น โดย Simonds (1998) ได้ยกตัวอย่างการออกแบบโดยใช้คุณลักษณะต่างๆ ขององค์ประกอบส่งเสริมความรู้สึกต่างๆ ในพื้นที่ดังต่อไปนี้

2.1.1 คุณลักษณะของพื้นที่ที่ส่งผลต่อสุขภาพในทางลบ เช่น ความตึงเครียด (Tension) ความน่ากลัว (Fright) ความไม่พึงพอใจ (Displeasure) ซึ่งในการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการบำบัดนั้นควรหลีกเลี่ยงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความรู้สึกดังกล่าว โดยมีคุณลักษณะของพื้นที่ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 ความตึงเครียด (Tension)

2.1.1.1.1 จัดองค์ประกอบที่แบ่งแยก ไม่มีจุดพักสายตา และมีความ
ซับซ้อนที่ไร้เหตุผล

2.1.1.1.2 มีองค์ประกอบที่ไม่คุ้นเคย

2.1.1.1.3 มีรูปร่างที่ไม่มั่นคง และมีภาพที่ไม่สมดุลของเส้นหรือจุด

2.1.1.1.4 มีค่าของสีในพื้นที่มากเกินไป มีสีที่เข้มมากโดยไม่มีการ
ผ่อนน้ำหนัก หรือมีสีที่ขัดแย้งกัน

2.1.1.1.5 มีพื้นผิวที่หยาบแข็ง มั่นคง หรือเว้าแหว่ง

2.1.1.1.6 มีแสงที่แรง จำ หรือสั้นไหว

2.1.1.1.7 มีอุณหภูมิที่ทำให้รู้สึกไม่สบาย

2.1.1.1.8 มีเสียงแหลม ดัง น่าตื่นตระหนกซึ่งทำให้เกิดความรำคาญ

2.1.1.2 ความน่ากลัว (Fright)

2.1.1.2.1 ทำให้เกิดความรู้สึกน่าตกใจ น่าฉงน พิกล ประหลาด
เหนือธรรมชาติ น่าสะพรึงกลัว

2.1.1.2.2 เป็นพื้นที่หลบมุม หลีกเร้นจากบริเวณอื่น มีความรู้สึกถูก
กักขัง กักขัง หรือมีคุณลักษณะที่กดดัน วุ่นวาย

2.1.1.2.3 ไม่สามารถรับรู้ทิศทาง ตำแหน่ง หรือขนาดได้ และอาจ
เกิดสิ่งที่น่าประหลาดใจได้เสมอ

2.1.1.2.4 มีองค์ประกอบที่แหลมคม โผล่ยื่น ไม่คุ้นเคย

2.1.1.2.5 เป็นระนาบเอียง หมุน หักพัง ลื่น หรือเสี่ยงต่ออันตราย

2.1.1.2.6 พื้นที่บิดเบี้ยว มีรูปร่างที่ไม่มั่นคง ไร้เหตุผล

2.1.1.2.7 ใช้สีเย็นในปริมาณมาก เช่น น้ำเงิน สีเขียว ใช้สีที่ไม่ปกติ
หรือมีสีเดียว

2.1.1.2.8 มีสัญลักษณ์เป็นนัยถึงสิ่งที่น่ากลัว ความเจ็บปวด ทรมาน
หรือรับรู้ถึงแรงที่มากกระทำ

2.1.1.2.9 มีแสงซีดหม่น สั่น มีดมัว หรือ แสงพร่าจ้า แว่ววาว

2.1.1.3 ความไม่พึงพอใจ (Displeasure)

2.1.1.3.1 พื้นที่หรือบริเวณไม่เหมาะสมในการใช้งานร่วมกัน

2.1.1.3.2 ไม่เป็นระเบียบ ไม่รู้สึกสบาย ไม่มีเหตุผล ไม่ปลอดภัย นำ

เบื่อ

2.1.1.3.3 มีอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง ทำให้การเคลื่อนไหวหรือการ

แสดงออกไม่ต่อเนื่อง

2.1.1.3.4 มีองค์ประกอบมากเกินไป ฟุ่มเฟือย และมีสิ่งที่น่ารังเกียจ

2.1.1.3.5 วัสดุที่ไม่เหมาะสม พื้นผิวที่น่ารำคาญ

2.1.1.3.6 มีสีที่ไม่เข้ากัน

2.1.1.3.7 มีอุณหภูมิหรือความชื้นที่ไม่สบาย

2.1.1.3.8 มีแสงรบกวน พร่ามัว

2.1.1.3.9 มีเสียงดังลั่น ครึกโครม เสียงที่ไม่ลงรอยกัน

2.1.2 คุณลักษณะของพื้นที่ที่ส่งเสริมสุขภาพ เช่น การผ่อนคลาย (Relaxation)

ความร่าเริง สดใส (Gaiety) การเพ่งพินิจ (Contemplation) ความพึงพอใจ (Pleasure) ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อผู้ที่เข้าไปในพื้นที่ ทำให้เกิดการบำบัดฟื้นฟูร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ

2.1.2.1 ความผ่อนคลาย (Relaxation)

2.1.2.1.1 มีการออกแบบอย่างเรียบง่าย พอดี เหมาะสม

2.1.2.1.2 ใช้ขนาดปริมาตรที่หลากหลายตั้งแต่ใกล้ชิดกับคน จน

ใหญ่โตไม่สิ้นสุด

2.1.2.1.3 ใช้รูปร่างที่น่าพอใจและรู้สึกสบาย มีองค์ประกอบหรือ

วัสดุที่คุ้นเคย

2.1.2.1.4 รูปร่างหรือพื้นที่ที่คดโค้ง มีเส้นสายต่อเนื่อง

2.1.2.1.5 ปรากฏให้เห็นโครงสร้างที่มั่นคง มีลักษณะทางราบ

(Horizontally)

2.1.2.1.6 สอดแทรกสีเขียว ในปริมาตรของพื้นที่ เช่น สีขาว สีเทา

สีน้ำเงิน สีเขียว

2.1.2.1.7 ลักษณะพื้นผิวที่อ่อนโยน

2.1.2.1.8 ใช้แสงอ่อนๆ และเสียงที่ทำให้ผ่อนคลาย บรรเทา

2.1.2.2 ความร่าเริง สดใส (Gaiety)

2.1.2.2.1 พื้นที่มีความอิสระ ไม่มีการจำกัดควบคุม มีความชั่วคราว

และเป็นกันเอง

2.1.2.2.2 มีความแปลก เพื่อฝัน

2.1.2.2.3 มีการเคลื่อนไหวที่เป็นวง หมุน คดเคี้ยว อย่างเข้ากันได้

2.1.2.2.4 ใช้รูปร่างและรูปแบบที่ต่อเนื่อง ราบรื่น

2.1.2.2.5 รูปร่าง สี และสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นไปตามอารมณ์

มากกว่าการใช้ปัญญา

2.1.2.2.6 ใช้สีอบอุ่น สว่างสดใส

2.1.2.2.7 ใช้แสงเป็นประกาย สลัว เป็นลำหรือลูกโซติช่วง

2.1.2.2.8 มีเสียงที่ร่าเริง ท่วงทำนองสนุกสนาน

2.1.2.3 การเพ่งพินิจ (Contemplation)

2.1.2.3.1 ขนาดไม่มีความสำคัญ เมื่อมีการรับรู้วัตถุอย่างมีสติ

2.1.2.3.2 พื้นที่มีความอ่อนโยน ไม่เสแสร้ง ไม่มีองค์ประกอบที่เป็น

นัยแฝงอยู่

2.1.2.3.3 ไม่มีสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจจากความแตกต่างที่ชัดเจน

2.1.2.3.4 หากมีการใช้สัญลักษณ์ควรมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่

ต้องการพินิจ

2.1.2.3.5 พื้นที่ทำให้ความรู้สึกสันโดษ เป็นส่วนตัว แยกเป็นอิสระ มี

ความปลอดภัย และสงบสุข

2.1.2.3.6 ใช้สีที่ดูสงบ เยือกเย็น ผ่อนคลาย

2.1.2.3.7 มีแสงอ่อนๆ กระจายทั่วบริเวณ

2.1.2.3.8 หากมีเสียงควรเป็นเสียงที่ต่อเนื่องในระดับเสียงต่ำ ให้

สามารถรับรู้ได้ในจิตใจได้สำนึก

2.1.2.4 ความพึงพอใจ (Pleasure)

2.1.2.4.1 ใช้พื้นที่ รูปร่าง พื้นผิว สัญลักษณ์ เสียง คุณภาพแสงและกลิ่นอย่างเหมาะสมเท่าที่เป็นไปได้

2.1.2.4.2 สร้างความพึงพอใจในสิ่งที่คาดหวัง ต้องการ และปรารถนา

2.1.2.4.3 มีการลำดับพื้นที่ เรื่องราวพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจบอย่างสมบูรณ์

2.1.2.4.4 มีความเป็นเอกภาพในความหลากหลาย

2.1.2.4.5 มีความสมดุลในความสัมพันธ์

2.1.2.4.6 มีคุณสมบัติทางความงาม

จากคุณลักษณะของพื้นที่ที่ได้กล่าวมาข้างต้น การออกแบบพื้นที่นั้นควรมีการพิจารณาอย่างเหมาะสมตามเป้าหมายของความรู้สึกที่ต้องการให้เกิดขึ้นและเหมาะสมกับผู้ใช้งาน เช่น ความร่าเริงสนุกสนานอาจใช้เพื่อบำบัดผู้ที่มีความซึมเศร้า ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและเบี่ยงเบนความสนใจได้ในชั่วขณะหนึ่ง แต่หากเป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลหรือตื่นตระหนก ก็ควรออกแบบเพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ความสบายใจ หรือให้เกิดการพิจารณาเพื่อให้เกิดความรู้สึกตัวและมีสติมากขึ้น ดังนั้นในการออกแบบจึงควรระมัดระวังให้เกิดความสอดคล้อง สมดุล ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการบำบัดและสุขภาพที่ดีขึ้น

2.2 การแสดงออกของเส้นสาย (Line Expression)

เส้นสายที่แตกต่างกันนั้นจะแสดงความหมายที่ส่งผลกระทบทางความรู้สึกของผู้มองให้เกิดการตีความที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้เส้นแสดงความรู้สึกที่ต้องการย่อมทำให้ผู้ใช้พื้นที่สามารถรับรู้ความหมายที่ผู้ออกแบบต้องการสื่อสารในพื้นที่ได้

เส้นที่หลากหลายส่งผลต่อความรู้สึกในทางบวกและทางลบ ซึ่งในการบำบัดจิตใจต้องพิจารณาใช้เพื่อส่งเสริมอารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้ได้เหมาะสม ดังนั้นความเข้าใจความหมายทางนัยของเส้นสายต่างๆ จะช่วยให้เกิดการเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ผลทางความรู้สึกของเส้นสายบางอย่างมีการเปลี่ยนแปลงได้ในสภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกัน จึงควรพิจารณาในเรื่องของปริมาณ ตำแหน่ง ขนาด และคุณลักษณะอื่นๆ ที่จะส่งเสริมหรือลดผลทาง

ความรู้สึกจากเส้นสายในการรับรู้ภูมิทัศน์โดยภาพรวม เช่น เส้นหยักอาจใช้สร้างความตื่นเต้นและความน่าสนใจ หากมีการลำดับหรือคลี่คลายไปสู่จุดที่น่าสนใจ ส่วนการใช้เส้นทางนอนที่ให้ความรู้สึกนิ่ง แน่นนอนในปริมาณมากเกินไปอาจสร้างความเบื่อหน่ายหรือซึมเศร้าได้ เป็นต้น

ตารางที่ 2 การแสดงออกของเส้นสายต่างๆ

เส้นที่ส่งผลกระทบ	ผลทางความรู้สึก	เส้นที่ส่งผลกระทบ	ผลทางความรู้สึก
	เคลื่อนไหวเร็ว		แหลม ขรุขระ ดำเนิน โหด
	ไม่อยู่นิ่ง เคลื่อนไหว		ร้าย เซ้นนิ่ง
	ตรงไปตรงมา, แน่นนอน, มีพลัง		สิ้นเชิง ก้าวใจ สั้น
	เป็นทางการ อยู่ในกฎเกณฑ์		ผิดกฎ ขัดใจ หว้าง
	แนบเนียน กล้าหาญ อดทน		ตรงข้ามแบบขัดกัน
	ขนาน ตรงข้ามแบบสมดุล		ไม่มั่นคง
	มั่นคง		ดัดดอย
	พุ่งขึ้น มองโลกในแง่ดี มีความสำเร็จ มีความสุข		ลาดลง มองโลกในแง่ร้าย พ่ายแพ้ เครียด
	ก้าวหน้า เจริญขึ้น		ดัดดอย
	สมดุล ปลอดภัย		ดัดดอย ไม่แน่นอน อ่อนแอ
	โบราณ ง่าย อดทน		เคลื่อนไหว อดทน ไม่เป็นทางการ ผ่อนคลาย
	เคลื่อนไหว โหม่ง		ไม่อยู่กับร่องกับรอย อ่อนแอ
	ราบเรียบ ปลอดภัย		หนัก สั้น
	โค้ง อดทน อดทน อดทน		พริ้วเฟื่อง
	ใจ ความเป็นอยู่ดี สุขงาม		หยาบ ห้วนใจ ดัดดอย
	หรูหรา ง่าย		แตกแยก
	เป็นเหตุเป็นผล มีแบบแผน		กระจายออก หนีแยกจากกัน
	เติบโต พัฒนา		ลดลง หดลง
	พุ่งแรง รวดเร็ว		
	มากขึ้น ขยาย แผ่กว้าง		

ตารางที่ 2 การแสดงออกของเส้นสายต่างๆ (ต่อ)

เส้นที่ส่งผลกระทบ	ผลทางความรู้สึก	เส้นที่ส่งผลกระทบ	ผลทางความรู้สึก
	จะบรรจบด้วยความพยายาม		ตกต่ำ จมลงโดยไม่พยายาม
	การปรับปรุง		เสื่อม
	มั่นคง แข็งแรง		ไม่มั่นคง
	ตั้ง สง่า ทะเยอทะยาน สร้างแรงบันดาลใจ		
	นิ่ง มั่นคง รวมความสนใจ		

ที่มา: Simonds, J.O. Landscape Architecture: A Manual of Site Planning and Design. 3rd ed. (New York: McGraw-Hill, 1998), 193.

2.3 รูปร่างในภูมิทัศน์ (Form)

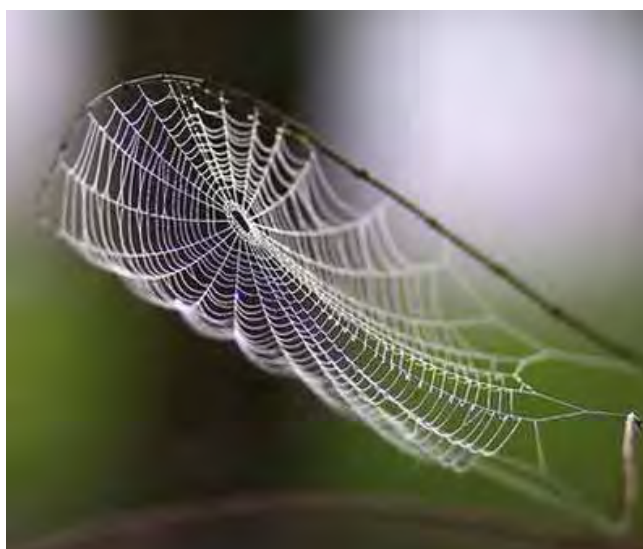
รูปร่างสร้างขอบเขตทำให้เกิดลักษณะเฉพาะของพื้นที่ที่เปิดหรือปิดล้อม รูปร่างของวัตถุมีผลต่อรูปร่างของวัตถุอื่นๆ โดยรอบ โดยรูปร่างที่ช่วยในการผ่อนคลายจะต้องทำให้มีความต่อเนื่องที่กลมกลืน ซึ่งสายตาสามารถรับรู้และติดตามได้ง่าย มีความมั่นคง ชัดเจน มีการเคลื่อนไหวที่คาดการณ์ได้ ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจได้อย่างต่อเนื่อง โดยเรามักจะรู้สึกสบายและคุ้นเคยต่อรูปร่างที่เป็นธรรมชาติ เราจึงแสหารูปร่างที่เป็นธรรมชาติเพื่อความพึงพอใจและความอยู่รอด (Kallert 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995: 194)

รูปร่างของธรรมชาติที่อ่อนนุ่มและเข้าถึงได้จะทำให้เกิดผลทางบวกต่อผู้มองหรือผู้ใช้พื้นที่ โดยรูปร่างที่เรียบต่อเนื่องนั้นทำให้เข้าใจง่ายและบีบรัดความเครียดน้อยกว่ารูปร่างที่ขรุขระ ไม่ราบเรียบ (Carison 1991; Garrett 1967 อ้างถึงใน Salamy 1995) โดยรูปร่างของธรรมชาติ เช่น ภูเขา กลุ่มต้นไม้ ให้แนวคิดเกี่ยวกับความลึกถึบจากการซ่อนเร้นมุมมอง สร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมกระบวนการรู้ ความรู้สึกลำบาก และส่งเสริมเกิดการบำบัดจิตใจ Kaplans (1989)



ภาพที่ 5 รูปวางธรรมชาติในภูมิทัศน์ที่มีความสมดุล

ที่มา: Zen Garden [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://2.bp.blogspot.com>



ภาพที่ 6 รูปวางใยแมงมุมที่เกิดจากรูปแบบของชีวิตที่ซับซ้อน เป็นสัญลักษณ์ของความต่อเนื่องสัมพันธ์กันและการสร้างสรรค์ของชีวิต

ที่มา: Spider Web [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://2.bp.blogspot.com>

รูปร่างแนวตั้งและรูปร่างแนวนอนทำให้พื้นที่ 2 มิติ เกิดเป็น 3 มิติ ทำให้เกิดการแบ่งแยกการรวม เปิดหรือปิดล้อมให้เกิดพื้นที่ที่มีความเฉพาะตัวได้ ลักษณะทางตั้งที่มั่นคงนั้นจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความรู้สึกแข็งแรงและปลอดภัย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการปิดล้อมของสวนเพื่อการบำบัดโดยความแตกต่างระหว่างรูปร่างที่อ่อนโยนกับรูปร่างที่หยาบ เหมาะสำหรับกระตุ้นสายตา ความอ่อนโยนจะเห็นได้ชัดเจนและรู้สึกได้ว่าเป็นธรรมชาติ เมื่อนำมาเทียบกับพื้นผิวหยาบ โดยความแตกต่างต้องไม่มากเกินไปที่จะทำให้เกิดความขัดแย้ง (Berlyne 1971)

รูปร่างเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในสวนเพื่อการบำบัด ไม่เพียงแต่กำหนดพื้นที่แต่สามารถควบคุมการรับรู้และพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับการออกแบบด้วย รูปร่างสามารถแทรกสัญลักษณ์ ลักษณะพิเศษ และอารมณ์แก่พื้นที่ได้ โดยรูปร่างนั้นไม่เพียงแต่มีความน่าสนใจในตัวรูปร่างเอง แต่มีความสนใจจากสิ่งที่ต้องการสื่อหรือความหมายทางสัญลักษณ์ด้วย (Hubbard 1967: 100)

2.4 สัญลักษณ์ (Symbol)

สัญลักษณ์ใช้ในการบำบัดจิตใจด้วยการปลุกพลังงานที่อยู่ในจิตใจ ความลึกซึ้งของสัญลักษณ์ สามารถสร้างท่วงทำนองของภาพแทนการเล่าเรื่องเพื่อถ่ายทอดปรัชญาที่เรียบง่ายจากรูปร่างที่มองเห็น สัญลักษณ์ใช้แสดงมุมมองโลกภายในของพวกเขารวมทั้งมุมมองของจักรวาลที่พวกเขายึด โดยต้องการให้ผู้มองตีความด้วยการจินตนาการทำให้เกิดการตอบสนองในทางสร้างสรรค์ (Wood 2002) ความลึกซึ้งสวยงามของสัญลักษณ์เป็นสุนทรียภาพที่น่าพึงพอใจ และสร้างความประทับใจโดยไม่ต้องทราบความหมาย ข้ามพรมแดนด้านภาษาและสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมา การออกแบบสวนควรเลือกสัญลักษณ์อันเป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงภาษาและวัฒนธรรมของเราเอง เพื่อให้เกิดการรับรู้ได้ง่ายเข้าถึงจิตวิญญาณ ซึ่งจากการทบทวนสัญลักษณ์ที่ถูกนำมาใช้ในการออกแบบและภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ ได้แก่

2.4.1 เกลียว (Spiral) เกลียวเป็นสัญลักษณ์ที่เก่าแก่ที่สุดที่พบอยู่ทั่วโลก (Woods 2002: 44) เป็นสัญลักษณ์ของพลังงานและวงจรเวลา การเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงของเกลียวนั้นอาจแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของข้างขึ้นและข้างแรมของพระจันทร์ ในธรรมชาติแรงกระทำทางกายภาพของเกลียวมีผลในการพัฒนาและการเติบโตของต้นไม้และพืชพรรณ เช่น ดอกคำฝอย ดอกทานตะวัน กะหล่ำดอก และรูปแบบการเติบโตในโลกธรรมชาติ เช่น คลื่นทะเล

เกลียวเป็นสัญลักษณ์ที่คนชอบและมีเสน่ห์ไม่เพียงแต่เพราะเป็นสิ่งลึกลับของโบราณแต่เป็นเพราะความง่ายที่จะสร้างมันขึ้นมาด้วย การได้เดินไปตามเส้นทางเดินในส่วนที่มีการออกแบบเป็นรูปร่างเกลียว จะทำให้เกิดความรู้สึกมีสติและการเพ่งพินิจในพลังของรูปร่างเกลียว เราจะรู้สึกถึงคุณลักษณะที่แตกต่างเมื่อเราได้เคลื่อนที่ไปตามแนวโค้งแต่ละส่วน อาจแสดงถึงการเข้าไปใกล้กับความตายและกลับออกมาเกิดใหม่สู่แสงสว่างและสติในทันใด



ภาพที่ 7 เกลียวที่นำมาทำเป็นลวดลายเพื่อการพินิจ

ที่มา: Garden Design [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://www.penick.net>

2.4.2 เขาวงกต (Labyrinth) เป็นภาพที่ซับซ้อนแสดงการเดินทางของวิญญาณมนุษย์บนโลก จุดประสงค์เริ่มของเขาวงกตเพื่อให้มีรูปแบบที่ศักดิ์สิทธิ์ซึ่งสามารถเดินเพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนสิ่งภายในให้อยู่ในสติด้วยการเพ่งพินิจ (meditation) ให้ผู้ที่ได้เดินไปตามเส้นทางนี้ได้เติมเต็มและฟื้นฟูของวิญญาณให้สดใสขึ้นมาอีกครั้ง



ภาพที่ 8 เขาวงกตในสวนตัดแต่งเพื่อสื่อถึงจิตวิญญาณและความนิรันดร์

ที่มา: Garden Design [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://www.labyrinthbuilders.co.uk>



ภาพที่ 9 ทางเดินตามรูปร่างเขาวงกตที่สร้างสมาธิ ทำให้เกิดการพินิจไปตามทางที่ขดเคี้ยว ซึ่งทำให้เกิดผลในการบำบัดจิตใจ

ที่มา: Garden Design [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://debtorby.typepad.com>

2.4.3 แผนที่ยักรวาลโบราณ (Mandalas) สัญลักษณ์ Mandala ซึ่งหมายถึง วงกลมในภาษาสันสกฤต และเป็นภาพลักษณ์ของจิตวิญญาณตามความเชื่อทางศาสนาโบราณที่พบใน

สังคมนาวันออก แสดงความสัมพันธ์ลึกลับของโลกกับจักรวาล ในรูปขดของวงกลมและสี่เหลี่ยม มีลักษณะคล้ายกับวงล้อซึ่งสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางหรือแนวแกน จุดศูนย์กลางนั้นเป็นตัวแทนของแนวแกนโลกหรือศูนย์กลางของจักรวาล

การออกแบบสามารถใช้สัญลักษณ์นี้เป็นองค์ประกอบหรือในการจัดผังสวน ด้วยการใชรูปร่างตามแนวทางเดิน การใช้ไม้พุ่มตัดแต่ง เป็นต้น โดยสามารถใช้สำหรับการมอง การเพ่งพินิจหรือทำสมาธิได้



ภาพที่ 10 สัญลักษณ์ของแผนที่จักรวาลโบราณที่ตั้งในสวน เพื่อกระตุ้นจิตสำนึก

ที่มา: Mandalas [Online], accessed 16 January 2010. Available from <http://permaculturesendaverde.blogspot.com>

2.4.4 สัดส่วนที่สมบูรณ์ (Golden Proportion) เป็นอัตราส่วนที่มีความเยียบแหลม และเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในรูปความสัมพันธ์ของตัวเลขที่มีการเคลื่อนไหวอย่างไม่สมมาตร เป็นสัดส่วนที่พบทั่วไปในธรรมชาติและมีรูปแบบการเติบโตที่สามารถพบเห็นทั่วไป โดยมักใช้ในการสร้างความพึงพอใจ จากสัดส่วนที่สวยงามในการออกแบบทางอุดมคติ การใช้สัดส่วนนี้เป็นเสมือนการสอนในเรื่องความสมดุลและความกลมกลืนอย่างสากล

การใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ในการออกแบบนั้นจะช่วยส่งเสริมการตอบสนองภายในให้เกิดความเข้าใจตัวตนและโลกภายนอกอย่างแท้จริง ซึ่งจะช่วยนำทางไปสู่สติและการพิจารณาที่ช่วยให้เกิดความสงบ การผ่อนคลาย ทั้งทางกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ



ภาพที่ 11 รูปร่างสัดส่วนที่สมบูรณ์ (Golden Proportion) สามารถพบในโครงสร้างทั่วไปของสิ่งมีชีวิต

ที่มา: Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation (Canada: John Wiley & Sons, 1999), 44.

2.5 สีและการนำไปใช้ประโยชน์ทางสุขภาพ

สีทั้งหลายมีพลังงานมาก การมองเห็นสามารถรับคลื่นและรับรู้สีนั้นได้โดยการรู้สึกถึงความหนาแน่นของอากาศรอบๆ มัน การใช้สีเป็นแนวทางในการบำบัดตั้งแต่โบราณซึ่งมีเป้าหมายเพื่อฟื้นฟูความสมดุล และกระตุ้นพลังงานภายในของผู้ป่วยให้จัดการกับสุขภาพ (Rawlings, 1998) สีแต่ละสีนั้นมีความหมายและความสามารถอยู่ในตัวเอง สามารถนำมาใช้ในการบำบัดตามสภาพที่หลากหลายแตกต่างกัน ไม่มีสีที่ดีที่สุดในการบำบัดรักษา โดยตัวเลือกว่าสีนั้นควรขึ้นอยู่กับความต้องการทางสุขภาพของแต่ละบุคคล (Rawlings 1998)

การใช้สีในสวนพิจารณาถึงขนาดและรูปแบบของสวน ระยะจากการมองเห็นความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบๆ การเปลี่ยนแปลงของแสงในแต่ละช่วงเวลา สีที่สัมพันธ์กับฤดูกาล และผิวสัมผัส ทั้งนี้การใช้สีโทนเดียวจะดึงดูดความสนใจในตัวเอง แต่ปราศจากประโยชน์ในการบำบัด ซึ่งควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น รูปทรง รูปทรงแผ่นผิวสัมผัส เพื่อป้องกันความน่าเบื่อ การเลือกพืชพรรณควรพิจารณาถึงโครงสร้างทั้งหมดในบริเวณ ทั้งสีของดอกไม้ พุ่มใบไม้ ผล เปลือกไม้ ลำต้น เป็นต้น อาจพิจารณาใช้วัสดุและส่วนประกอบตกแต่งอื่นๆ ในสวนที่สามารถเพิ่มสีสันที่ขาดไปได้ โดยควรใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ

การออกแบบสีในส่วนคำนึงถึงหลักของการจัดวางสี การใช้สีคู่ตรงข้ามสามารถสร้างความสมดุลให้เกิดขึ้นได้เมื่อใช้ในส่วนที่เหมาะสม การคำนึงถึงความสัมพันธ์ของสีที่วางอยู่ใกล้กัน โดยสีบางสีจะดูเด่นขึ้นในขณะที่สีอื่นๆ จะดูหม่นลงเมื่อมาประกอบด้วยกัน ซึ่งผลเกิดขึ้นจากการปรับภาพของเรตินา จึงควรมีการลดหรือเพิ่มค่าของสีตามความสัมพันธ์ของสีข้างเคียง ทั้งนี้มีผู้กล่าวถึงการใช้สีส่งเสริมการบำบัดจิตใจในแนวทางต่างกันไป (Rawlings 1998 : 65 – 87; Salamy 1995: 159-184) ดังนี้

สีแดง : ช่วยกระตุ้นให้ผู้มีความเศร้าซึม เชื่องช้า และเฉื่อยเฉยให้กระปรี้กระเปร่า ทำให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ในบางครั้งสีแดงอาจเป็นการกระตุ้นมากเกินไปสำหรับผู้ที่กำลังมีความกดดันและวิตกกังวล ทำให้เกิดความเครียดที่รุนแรงขึ้นและนำมาซึ่งความฉุนเฉียวได้ (Rawlings 1998) ทั้งนี้สีแดงทำให้บริเวณดูเล็กกว่าความเป็นจริงและทำให้รู้สึกอุ่นขึ้น จึงไม่ควรใช้ในปริมาณมากและในพื้นที่ขนาดเล็ก

สีชมพู : บางคนชอบสีชมพูเนื่องจากรู้สึกสบายมากกว่าสีแดงที่แรงจ๋า สีชมพูมักถูกเลือกในผู้ที่หาความรักและมีความสามารถทำให้ความรักไม่จำกัดรูปแบบก่อตัวขึ้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่มีความเศร้าโศกให้มีความหวังขึ้น โดยจะเป็นสิ่งปกป้องและนำความสงบมาสู่จิตใจ

สีส้ม : เป็นสีที่เหมาะสมในการบำบัดจิตใจให้พ้นจากความเศร้าโศก ความตกใจหรือหมดหวัง โดยกระตุ้นให้ความรู้สึกรอบอุ่น ต้อนรับ และมองโลกในแง่ดี การใช้สีส้มอย่างเหมาะสมจะสามารถควบคุมและยกระดับจิตวิญญาณให้สามารถต่อสู้กับความตกต่ำและความกลัวได้ (Rawlings 1998) โดยสีส้มมีแนวโน้มทำให้พื้นที่ดูเล็กลงหากมากเกินไป วัสดุและสิ่งตกแต่งต่างสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มโทนสีส้มให้แก่พื้นที่ เช่น กระถางและตุ๊กตาดินเผา วัสดุที่มีสนิม กรวดสีทองอบอุ่น อิฐดินเผา เป็นต้น

สีเหลือง : กระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ กระฉับกระเฉง มองเห็นคุณค่าในตัวเอง และพ้นจากความเศร้าโศก เป็นสีที่ดีในการทำสมาธิและการศึกษา สีเหลืองเป็นสีที่สว่างสามารถใช้ในมุมที่แสงน้อยหรือใช้ในส่วนตอนเย็นได้ดี อย่างไรก็ตามการใช้สีเหลืองมากเกินไปจะทำให้พื้นที่ดูกว้าง และทำให้รายละเอียดถูกกลืนหายไป ซึ่งกระตุ้นความเครียด โดยสามารถใช้สีของกระถาง กรวด หินทรายสีทอง พื้นทางเดินสีเหลืองอ่อน เป็นต้น เพื่อเพิ่มโทนสีเหลืองให้แก่พื้นที่ได้

สีเขียว : เป็นสีของธรรมชาติ สีแห่งความสมดุลทำให้เกิดความกลมกลืนในทุกสิ่ง โดยแสดงถึงชีวิตใหม่และความหวัง สีเขียวนี้ทำให้เกิดการผ่อนคลาย เหมาะสำหรับการทำสมาธิ การเพ่งพินิจ สีเขียวช่วยระงับความวิตกกังวล แต่การใช้สีเขียวมากเกินไปจะทำให้การเคลื่อนไหว เชื่องช้าลงและทำให้เกิดความลึกลับไม่แน่ใจได้

สีน้ำเงิน : เป็นสีในอุดมคติสำหรับสถานที่เพื่อการบำบัด เนื่องจากช่วยส่งเสริมการผ่อนคลาย ทำให้รู้สึกว่าคุณมีค่า ส่งเสริมการรับรู้ทางจิตและนำไปสู่สมาธิ สีม่วงยังช่วยทำให้ อารมณ์ชุ่มฉ่ำสงบลง แต่หากใช้สีม่วงมากเกินไปอาจทำให้รู้สึกโดดเดี่ยว ซึมเศร้า

สีขาว : ทำให้รู้สึกถึงความบริสุทธิ์ การมีชีวิตใหม่ สีขาวจะช่วยสร้างความกลมกลืนและส่งเสริมสีอื่นๆ ในสวนให้สดหรือเข้มข้น สีขาวทำให้เกิดภาพลวงในการเพิ่มพื้นที่และความลึก รวมทั้งเพิ่มความสว่างให้กับพื้นที่ในเวลาอาทิตย์ตกและตอนค่ำ ซึ่งให้บรรยากาศของการ ผีอกสมาธิและการผ่อนคลาย (Salamy 1995)

สีเทา : ให้ความรู้สึกถึงความบริสุทธิ์รองจากสีขาว สะท้อนรังสีของแสงในระดับ ความเข้มที่น้อยกว่าสีขาว สีเทาซึมซับคุณสมบัติของสีที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้สีที่เข้มอ่อนลง ซึ่งทำให้เกิดความกลมกลืนของสีในสวน (Hubhouse 1991 อ้างถึงใน Salamy 1995: 176)



ภาพที่ 12 การใช้สีในโทนที่ต่างกัน ส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ในการบำบัดจิตใจที่ต่างกันด้วย
ที่มา: Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation (Canada: John Wiley & Sons, 1999), 45.



ภาพที่ 13 การใช้สีในโทนที่ต่างกัน ส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ในการบำบัดจิตใจที่ต่างกันด้วย
ที่มา: Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation (Canada: John Wiley & Sons, 1999), 45.

การออกแบบภูมิทัศน์ของสวนเพื่อการบำบัดจิตใจ ควรคำนึงคุณสมบัติแฝงของสีที่ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้มอง โดยพิจารณาโครงของสีตามลักษณะการบำบัดจิตใจที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งจะทำให้เกิดผลทางความรู้สึกที่ดีที่ผู้ใช้จะได้รับโดยอ้อมจากการมองภาพสวนที่น่าพึงพอใจ

2.6 ขนาด และสัดส่วน (Scale and Proportion)

ขนาด หรือ มาตรฐาน (Scale) การรับรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้นอาศัยขนาดของมนุษย์ในการวัดช่วงแรก ซึ่งมนุษย์สามารถทำงานสะดวกและสัมพันธ์กับท่วงท่า (Ching 1979 อ้างถึงใน Salamy 1995) ส่วนประกอบในภูมิทัศน์และองค์ประกอบในการออกแบบนั้นต้องสัมพันธ์กับความสูงของมนุษย์ ซึ่งใช้เป็นขนาดเปรียบเทียบเพื่อสร้างความกลมกลืน ขนาดของมนุษย์สัมพันธ์กับประสบการณ์ของคนในพื้นที่ โดยขนาดของภูมิทัศน์สัมพันธ์กับวัตถุในพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับบุคคล ดังนั้นการออกแบบควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของขนาดมนุษย์ และขนาดของภูมิทัศน์ ซึ่งจะส่งผลต่อการรับรู้ทางสายตาในพื้นที่ (Ellis 1978; Hubbard and Kimball 1917; R.H. Robinson 1992 อ้างถึงใน Salamy 1995)

การจัดวางองค์ประกอบในส่วนต้องคำนึงถึงขนาดของพื้นที่และขนาดของกิจกรรมด้วย ไม่เช่นนั้นจะทำให้ความรู้สึกสมดุลในพื้นที่ลดลง เกิดความตึงเครียด และสับสน โดยสี รูปร่าง และพื้นผิวของวัตถุในส่วนมีผลกระทบต่อนาตาจากการรับรู้ความลึก รวมทั้ง Hubbard และ Robinson กล่าวว่าขนาดของภาพที่มองเห็นสัมพันธ์กับระยะห่างและการเคลื่อนไหวของผู้มอง ดังนั้นการจัดองค์ประกอบของภูมิทัศน์ควรคำนึงถึงขนาดที่มองเห็นจากจุดมองเป็นสำคัญ

สัดส่วน (Proportion) สัดส่วนนั้นกล่าวถึงความสัมพันธ์ที่มีอยู่ระหว่างทั้งหมดและส่วนหนึ่งของทั้งหมดนั้น ซึ่งเป็นกระบวนการเปรียบเทียบและการคาดการณ์ทางสายตา (Garrett 1967 อ้างถึงใน Salamy 1995) ในเรื่องของสุขภาพและการออกแบบ หากไม่คำนึงถึงสัดส่วนจะทำให้เกิดความตึงเครียดที่ทำลายสมดุลในการรับรู้ทางสายตา ส่งผลให้ระบบประสาทตอบสนองอย่างไม่ราบรื่น ซึ่งนักทฤษฎีบางท่านต่อต้านกฎของสัดส่วนที่แน่นอน โดยต้องขึ้นอยู่กับเนื้อหาทางความรู้สึกและประสบการณ์ (Ellis 1987: 162 อ้างถึงใน Salamy 1995) ทั้งนี้ในการออกแบบภูมิทัศน์จะทำงานอยู่กับองค์ประกอบที่มีกฎของสัดส่วนตามธรรมชาติอยู่ในตัว

สัดส่วนที่เหมาะสมจะทำให้เกิดความรู้สึกทั้งหมดและความกลมกลืนภายใน โดยที่ธรรมชาติเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องสัดส่วน ซึ่งสัดส่วนที่สมบูรณ์ “Golden Section” เป็นการแบ่งส่วนที่สามารถพบได้ในธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำหลักการมาหาความสัมพันธ์กับทุกส่วนของชีวิตตามกฎของธรรมชาติ (Rachel Fletcher 1994; Vijda 1989 อ้างถึงใน Salamy 1995) การนำสัดส่วนของธรรมชาติมาใช้ จะทำให้รู้สึกราบรื่น กลมกลืนและนำมาสู่ประสบการณ์พื้นที่ที่ผ่อนคลายตามความปรารถนาที่อยู่ภายในของเรา

2.7 แสง และ เงา (Light and Shadow)

แสงมีความสำคัญต่อชีวิต จำเป็นต่อสุขภาพและการฟื้นฟู แสงมักจะถูกพบว่าเป็นเกี่ยวข้องกับสุขภาพและจิตวิญญาณ การให้แสงสว่างช่วยเตือนให้เราระลึกถึงสวรรค์และชีวิตในโลกหน้า แสงที่ใช้ในการบำบัดคือแสงที่ทำได้จากธรรมชาติที่พบในแต่ละวัน แต่ละฤดู ซึ่งเป็นแสงขาว (Full-spectrum) การรับแสงธรรมชาติผ่านทางเลนส์ตามีความสำคัญยิ่งต่อทั้งสุขภาพทางจิตใจและสุขภาพทางกาย (Ott 1963; Liberman 1991 อ้างถึงใน Salamy 1995) การได้รับแสงอาทิตย์ในปริมาณเหมาะสมจะทำให้รู้สึกมีพลังและเบิกบานใจ หากปราศจากแสงธรรมชาติจะรู้สึกอ่อนแรงไม่สามารถควบคุมอารมณ์ให้คงที่ได้ แสงมีผลต่อระบบประสาทหากไม่ได้ปริมาณแสงธรรมชาติที่

เหมาะสมจะเกิดความเจ็บปวดป่วยทางจิตใจ แสงที่ไม่เป็นแสงธรรมชาติจะทำให้มีระดับฮอร์โมนความเครียดสูงขึ้น (Salamy 1995)

การออกแบบสวนที่สะท้อนแสงจากองค์ประกอบทางธรรมชาติที่มีการกรองแสงให้นุ่มนวลลง มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับความชื้นเศร้าได้ แสงสามารถใช้ในการควบคุมภูมิอากาศในพื้นที่เล็กๆ ทำให้พื้นที่ที่มีความสมดุล แสงที่กระจายในพื้นที่นี้จะช่วยสร้างจุดเริ่มของการมีสุขภาพที่ดี ทั้งนี้ต้องมีการวางตำแหน่งกิจกรรมที่สามารถรับแสงอาทิตย์ได้ อย่างไรก็ตามการรับแสงอาทิตย์และแสงเทียมมากเกินไปอาจเป็นอันตราย (Gimbel 1994 อ้างถึงใน Salamy 1995) ดังนั้นจึงต้องสร้างให้เกิดความสมดุลของปริมาณและความเข้มของแสงในการออกแบบสวน



ภาพที่ 14 แสงสร้างพลังให้เกิดขึ้นในสวนโดยแสงจากการมองเห็นช่วยกระตุ้นให้มีสุขภาพที่ดี รู้สึกกระปรี้กระเปร่า

ที่มา : Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation (Canada: John Wiley & Sons, 1999), 47.



ภาพที่ 15 การใช้แสงในสวนตอนกลางคืน เป็นการสร้างบรรยากาศที่แตกต่าง ที่น่าสนใจ และดึงดูดความสนใจได้ดี

ที่มา : Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation (Canada: John Wiley & Sons, 1999), 48.

3. การออกแบบองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่มีผลต่อการบำบัดจิตใจ

องค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบภูมิทัศน์มีทั้งองค์ประกอบที่เป็นธรรมชาติและองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ตามความต้องการและความเหมาะสม โดยองค์ประกอบที่จะนำมาใช้นี้เป็นองค์ประกอบหลักที่ใช้ในการออกแบบภูมิทัศน์ ที่จะกล่าวถึงการเลือกใช้องค์ประกอบต่างๆ เพื่อส่งเสริมการบำบัด ดังต่อไปนี้

3.1 การออกแบบวัสดุพืชพรรณ (Plant materials)

พืชพรรณช่วยให้สภาพแวดล้อมน่าสนใจและผ่อนคลาย ทำให้รู้สึกคุ้นเคยเหมือนบ้านที่อบอุ่น จากงานวิจัยพบว่า ลักษณะภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบจะเป็นลักษณะเหมือนทุ่งหญ้าสะวันนา และต้นไม้ที่คนรู้สึกชอบหรือต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาแผ่กว้างปกคลุม กระจายตัวในพื้นที่สนามหญ้ากว้างโล่ง ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่น่าสบาย โดยสามารถใช้เป็นพื้นที่ที่คนได้พักผ่อน และเป็นพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ออกกำลังกาย นั่งพัก เป็นต้น

พืชพรรณช่วยให้สภาพแวดล้อมน่าสนใจและผ่อนคลาย ทำให้รู้สึกคุ้นเคยเหมือนบ้านที่อบอุ่น จากงานวิจัยพบว่า ลักษณะภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบจะเป็นลักษณะเหมือนทุ่งหญ้าสะวันนา

นา และต้นไม้ที่คนรู้สึกชอบคือต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาแผ่กว้างปกคลุม กระจายตัวในพื้นที่สนามหญ้ากว้างโล่ง ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่น่าสบาย โดยสามารถใช้เป็นพื้นที่ที่คนได้พักผ่อน และเป็นพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ออกกำลังกาย นั่งพัก เป็นต้น

พืชพรรณทำให้เกิดการกระตุ้นความรู้สึกในแง่ของสี สัน กลิ่นหอม เสียง ผิวสัมผัส และรส โดยดอกไม้ช่วยให้เราแสดงความรู้สึกของเราออกมาได้ (Janick อ้างถึงใน Salamy 1995: 129) ดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมตอบสนองความต้องการของเราด้วยความสวยงามและดึงดูดความพึงพอใจซึ่งช่วยในการฟื้นฟูหรือกระตุ้นความทรงจำในอดีตขึ้นมาได้อีกครั้ง การพิจารณาในเรื่องการออกดอก ช่วงเวลาที่ให้กลิ่นหอม จะสะท้อนถึงช่วงเวลาและการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ซึ่งทำให้ผู้ใช้รู้สึกติดตาม ใฝ่มอง และสนใจ รวมทั้งดึงดูดคนนอก ผีเสื้อ แมลง และสัตว์อื่นๆ เข้ามาในพื้นที่ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกถึงธรรมชาติและชีวิต การใช้ประโยชน์พืชพรรณในการสร้างขอบเขตของพื้นที่สร้างพื้นที่โอบล้อมหรือแบ่งส่วนพื้นที่ย่อยๆ ที่มีความเป็นส่วนตัว หรือใช้พรางสายตาจากส่วนต่างๆ การเลือกใช้พืชพรรณที่สัมพันธ์กับคุณสมบัติทางการแพทย์ของท้องถิ่นช่วยสร้างความคุ้นเคยและสร้างความรู้สึกดีต่อสุขภาพ การใช้พืชหรือผักที่กินได้ช่วยสร้างความรู้สึกเอาใจใส่ ความห่วงใย ดูแล รวมทั้งสร้างเสริมกิจกรรมทางสังคมให้แก่ผู้ร่วมใช้สวนได้ ทั้งนี้หากเป็นพื้นที่สามารถอาจต้องระมัดระวังในการออกแบบ เนื่องจากขาดการเอาใจใส่ดูแล ซึ่งทำให้เกิดสภาพเหี่ยวเฉาที่ทำให้เกิดความรู้สึกหดหู่ เศร้าซึมได้

3.2 ลักษณะและรูปแบบทางเดิน (Pavement & Circulation)

ทางเดินเป็นสิ่งที่เชื่อเชิญให้เกิดการค้นหา และมีประสบการณ์ นำเราก้าวไปในทิศทางที่มุ่งหมาย โดยการสร้างให้เกิดความลึกลับ ชักนำเราไปสู่ส่วนต่างๆ ของพื้นที่เพื่อสร้างความรู้สึกน่าค้นหา และสร้างจินตนาการ จะส่งผลทางอารมณ์และการรู้ รวมทั้งการทำผิวแก่ทางเดินสามารถกระตุ้นความรู้สึกได้ด้วยการใช้สี ลักษณะผิวพื้น เสียง และความรู้สึกของการเคลื่อนไหว

การออกแบบทางเดินให้เกิดความกลมกลืนและสมดุลกับพื้นที่ โยอาจใช้ลักษณะของวงหรือการเคลื่อนที่แบบคดเคี้ยว ดีกว่าทางเดินที่เป็นเส้นตรงหรือการเคลื่อนไหวที่มีการหักมุม เส้นทางที่ให้ความรู้สึกอ่อนโยนจะทำให้เราตระหนักถึงความพึงพอใจที่อยู่ภายใน อาจจะออกแบบให้มีการลาดชันหรือระดับสูงต่ำตามความเหมาะสม โดยการจัดให้มีพืชพรรณตามขอบทางเดินนั้น จะช่วยทำให้เกิดความรู้สึกอ่อนโยนต่อเนื่องมากขึ้น



ภาพที่ 16 ทางเดินที่มีจุดหมาย มีรายละเอียดและองค์ประกอบของเส้นทางที่น่าสนใจ รวมทั้งมีขนาดของทางเดินที่ใกล้ชิดกับมนุษย์ ล้วนส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจ

ที่มา: Garden [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://rpgwriters.com>



ภาพที่ 17 เส้นทางที่คดโค้งอย่างอ่อนโยน และกลมกลืนไปกับองค์ประกอบอื่นๆ ของสวน

ที่มา: Garden [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://bexar-tx.tamu.edu>

เส้นทางในภาพนี้นำไปสู่มุมพักผ่อนและสิ่งดึงดูดใจอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการติดตามเฝ้ามองอยู่ทุกขณะ ซึ่งเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี และบำบัดจิตใจ

3.3 การออกแบบน้ำในงานภูมิทัศน์ (Water Features)

น้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในชีวิตที่ยั่งยืน มักถูกใช้เพื่อแสดงถึงสัญลักษณ์ของชีวิต ซึ่งเป็นความหมายโดยนัยที่ให้ผู้ใช้ได้ตีความ พิจารณาตนเองและทำความเข้าใจกับชีวิตมากขึ้น การออกแบบน้ำอาจมีการใช้น้ำหลายลักษณะ มีการเคลื่อนไหวของน้ำที่แตกต่างกันซึ่งส่งเสริมความรู้สึกที่แตกต่างกัน น้ำที่เร็วแรงจะกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวกระฉับกระเฉง ส่วนธรรมชาติของน้ำที่ผ่อนคลายด้วยเสียงและการเคลื่อนไหวอย่างแผ่วเบาจะทำให้เกิดการผ่อนคลาย เนื่องจากเสียงที่สมดุลเป็นจังหวะเตือนเราถึงชีวิตและการเกิดใหม่ โดยคนชอบน้ำที่เป็นระลอก เป็นประกาย และเคลื่อนไหวอย่างบางเบาเมื่อน้ำที่อยู่นิ่ง (Kellert & Wilson 1993 อ้างถึงใน Salamy 1995 : 134) เนื่องจากความนิ่งสื่อหมายถึงสุขภาพของสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ในขณะที่น้ำที่เป็นระลอกสร้างความสดชื่น เป็นสัญลักษณ์ของแหล่งอาหารที่พอเพียงและบริสุทธิ์ การเคลื่อนไหวอย่างสมดุลเอื้อต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี อย่างไรก็ตามการใช้น้ำตามสวนจีนจะทำให้เกิดการพิจารณาความรู้สึก สร้างความสมดุลและความกลมกลืนกับองค์ประกอบทางตั้งของสวน

น้ำมีความสามารถในการสะท้อนองค์ประกอบธรรมชาติทำให้เกิดความลึกและความต่อเนื่อง โดยคนจะมีความไวต่อการมองเห็นคุณลักษณะของน้ำในภูมิทัศน์ โดยเฉพาะเงาของน้ำ พักสายตาเพื่อให้เกิดการพินิจพิจารณาและเกิดสติ ซึ่งช่วยบรรเทาจากความตึงเครียด โดยอาจใช้จังหวะของน้ำพุหรือน้ำตกช่วยกระตุ้นให้เกิดความพึงพอใจ และใช้เสียงของน้ำพุหรือน้ำตกช่วยกลบเสียงรบกวนที่ไม่น่าพึงได้



ภาพที่ 18 น้ำสามารถใช้เป็นจุดสนใจสำหรับการเพ่งพินิจได้เป็นอย่างดี

ที่มา: Garden [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://2.bp.blogspot.com>.

3.4 สิ่งก่อสร้างในสวน (Garden Architecture)

สิ่งก่อสร้างในสวนแสดงถึงความต้องการของมนุษย์ในการอยู่ร่วมกันเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ และความสามารถดำรงอยู่ได้อย่างทนทาน การใช้สิ่งก่อสร้างในสวนเน้นความลึกซึ้งโดยการสร้างความแตกต่างของพื้นผิวสัมผัสที่หยาบของโครงสร้างกับพื้นผิวที่อ่อนนุ่มของพืชพรรณ จะช่วยส่งเสริมภาพ รูปร่างและความเปิดโล่งของโครงสร้างที่มองเห็น โดยองค์ประกอบทางตั้งที่พืชพรรณใช้เกาะยึดช่วยสร้างความสูง โครง และความรู้สึกโอบล้อมของพื้นที่ที่น่าสนใจและน่าพอใจ

อาจใช้องค์ประกอบทางตั้งส่งเสริมทางเข้าพื้นที่ให้เกิดลักษณะเฉพาะและเกิดความหมาย การออกแบบที่นึ่งควรคำนึงถึงความสะดวกสบายและความหลากหลาย เพื่อสร้างตัวเลือกในการใช้งานตามความต้องการทางสังคมได้ เปิดโอกาสให้รวมกลุ่มคุยหรือแยกนั่งพักตามลำพังอย่างสงบได้ โดยต้องพิจารณาวัสดุที่เหมาะสมตามสภาพดินฟ้าอากาศด้วย และอาจมีการออกแบบขององค์ประกอบอื่นๆ เพื่อส่งเสริมภูมิทัศน์ เช่น ศาลา อัมเจอร์รี่ กำแพงน้ำตก ฯลฯ ซึ่งใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมพิเศษต่างๆ โดยอาจใช้ส่งเสริมเรื่อง สี แสง และสัดส่วนของสวนได้อีกด้วย



ภาพที่ 19 ที่นึ่งควรมีการจัดวางไว้ในตำแหน่งที่สามารถชื่นชมความงามของสวน และรับประสบการณ์บำบัดทั้งหลายในสวนอย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มา: Garden [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://learners.in.th>



ภาพที่ 20 องค์ประกอบอื่นๆ สามารถนำมาออกแบบเพื่อส่งเสริมชวนให้เกิดความหมาย คุณค่าและความงามได้เป็นอย่างดี

ที่มา: Garden [Online], accessed 15 January 2010. Available from <http://learners.in.th>

4. สรุปจากการทบทวนวรรณกรรม

หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจทั้ง 3 หัวข้อนั้นมีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยการนำไปใช้ในการออกแบบนั้นไม่สามารถนำทุกประเด็นมาใช้ได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมต่อสภาพที่ตั้ง ขนาดของพื้นที่ กลุ่มผู้ใช้งานและปัจจัยที่เฉพาะเจาะจง เป็นต้น ที่เห็นว่าจะส่งเสริมกระบวนการในการบำบัดจิตใจให้เกิดขึ้นได้

หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจที่สรุปวิเคราะห์จากทบทวนข้างต้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจที่ทำให้เกิดความพึงพอใจจากการรู้สึก การรับรู้ และความพึงพอใจในระดับปัญญาได้หากนำไปใช้อย่างเหมาะสม โดยจะทำให้เกิดกระบวนการเบี่ยงเบนความสนใจและกระบวนการในการบำบัดจิตใจอื่นๆ ซึ่งนำไปสู่การบำบัดจิตใจในที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษา โดยจะพิจารณาให้ทราบถึงวิธีการ และหลักการที่ใช้ในกระบวนการออกแบบในประเด็นที่ส่งเสริมการบำบัดจิตใจ เพื่อให้การวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมมีความชัดเจน และเห็นภาพมากยิ่งขึ้น

5. กรณีศึกษา McLaren Health Care Village (Garden of Healing & Renewal)

ชื่อโครงการ: Garden of Healing & Renewal

ที่ตั้งโครงการ: McLaren Health Care Village at Clarkston, Michigan

ปีที่สร้าง: เริ่มออกแบบตั้งแต่ปี 2005 ดำเนินการก่อสร้างในปี 2007 แล้วเสร็จในปี 2009

เนื้อที่โครงการ: 4 เอเคอร์ (10 ไร่ หรือ 16,000 ตารางเมตร)

ผู้ออกแบบ: Professional Engineering Associates (PEA)

พื้นที่ 4 เอเคอร์ของ Garden of Healing and Renewal ได้รับการออกแบบโดย บริษัท PEA (Professional Engineering Associates) และได้รับรางวัล design award from the Michigan Chapter of the American Society of Landscape Architects (ASLA) โดยการออกแบบจะเน้นการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการลดความเครียด พื้นที่สวนนี้ตั้งอยู่ภายใน McLaren Health Care Village โดย PEA ได้ช่วยเลือกพื้นที่ภายในหมู่บ้านในส่วนที่จะสามารถใช้ประโยชน์จากความเป็นธรรมชาติเดิม มาส่งเสริมกับงานออกแบบได้อย่างลงตัว องค์ประกอบของสวนจะประกอบไปด้วย “Outdoor Room” จำนวนมาก โดยแต่ละพื้นที่ที่ออกแบบ จะใช้วิธีต่างกันในการลดความเครียด



ภาพที่ 21 ทักษิณภาพภายในสวน

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 22 ทักษิณภาพภายในสวน

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 23 ทักษิณภาพภายในสวน

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 24 ทักษิณภาพภายในสวน

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 25 แปลนสวน

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>

พื้นที่ของสวนสามารถแบ่งเป็นจุดหลักๆ 4 จุด ดังนี้

5.1 พื้นที่สำหรับการไตร่ตรอง (Contemplation area)

พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ที่สร้างโอกาสในการไตร่ตรอง การพิจารณาอย่างเงียบสงบ หรือการทำสมาธิ เป็นพื้นที่ที่ได้รับการออกแบบในส่วนที่เงียบสงบของโครงการ ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ป่าเขียวชอุ่ม ที่มีความลาดชันเล็กน้อย มีม้านั่งสองตัวเพื่อให้ง่ายต่อการสนทนา ขณะที่เพลิดเพลินกับการชมวิวกว้างของพื้นที่ชุ่มน้ำของป่าซึ่งอยู่ด้านหลังของเส้นทางเดินในสวน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีเดิน ความหลากหลายของเฟิร์น ดอกหญ้าประดับ และไม้ดอกไม้ยืนต้น ซึ่งสร้างภูมิทัศน์ป่าเขียวชอุ่มรอบพื้นที่ เพื่อความปลอดภัย และการรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ บริเวณนี้จึงสามารถมองเห็นได้จากเส้นทางเดินที่สูงกว่าพื้นที่ แต่ก็ไกลพอที่จะให้ความรู้สึกถึงความเป็นส่วนตัว ไม้พุ่มที่เขียวชอุ่ม ซึ่งสร้างขอบเขตให้แก่พื้นที่ ทำให้เปรียบเสมือนการสร้างการรับรู้ถึงความเป็นห้องกลางแจ้ง

จุดโฟกัสของพื้นที่นี้คือ หินแกรนิตประดับสองก้อนที่อยู่ในกระเบซึ่งเต็มไปด้วยหินสีก้อนเล็กๆ ที่ติดกับหินแกรนิตนั้น และ ติดกับส่วนอื่นๆ โดยรอบของพื้นที่ทางเดินสีฟ้า ส่วนม้านั่งสีแดง และสีส้มของต้นไม้เปลือยของญี่ปุ่นนั้นจะติดกับพื้นที่ภูมิทัศน์โดยรอบ เพื่อสร้างสัมผัสของความอบอุ่น ในขณะที่สีส้มของมันก็ให้ความเงียบ ความเย็น และความสงบสุข



ภาพที่ 26 สภาพปัจจุบันบริเวณ Contemplation Area เปรียบเทียบกับทัศนียภาพที่ได้รับการออกแบบไว้

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 27 ทักษิณภาพของบริเวณ Contemplation Area

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>

5.2 บริเวณเขาวงกต (Labyrinth)

เขาวงกตเป็นสัญลักษณ์โบราณที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการทำสมาธิ (Meditation) หรือ การรักษาจิตวิญญาณ (spiritual Healing) เขาวงกตนี้ประกอบด้วยลวดลายรูปวงกลมมากมาย ที่สร้างเส้นทางเดินต่อเนื่องไปยังศูนย์กลางของวงกลม โดยเส้นทางเดินสามารถใช้เพื่อการออกกำลังกาย หรือสามารถใช้ประกอบการทำสมาธิได้อย่างหลากหลาย การวิจัย ดำเนินการโดย ดร. Herbert Benson at Harvard Medical School's Mind / Body Medical Institute ซึ่งได้สรุปว่าการให้ความสำคัญกับการเดินทำสมาธินั้น จะมีประสิทธิภาพสูงในการลดความกังวล และสิ่งซึ่ง ดร. Benson เรียกว่า “relaxation response” นี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในระยะยาวต่อสุขภาพ รวมทั้งการลดความดันโลหิต และอัตราการหายใจ ช่วยลดอาการปวดเรื้อรัง และลดอาการนอนไม่หลับ

การเดินในเขาวงกตเป็นหนึ่งในรูปแบบที่ง่ายที่สุดในการเน้นการเดินทำสมาธิ และแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ต่อสุขภาพ ทำให้เป็นองค์ประกอบสำคัญของภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเครียด ศูนย์กลางของเขาวงกตนี้เป็นกระแสน้ำวน ซึ่งสถานที่ที่จะถูกกำหนดโดยการแบ่งตำแหน่งช่องทางของน้ำใต้ผิวดินผ่านกระบวนการโบราณ ซึ่งเมื่อศูนย์กลางของเขาวงกตถูกพบแล้ว พื้นที่ซึ่งออกแบบมาเพื่อสะท้อนพลังงานของสถานที่ที่เฉพาะเจาะจง มิติของ

พื้นที่ทุกๆ มิติถูกออกแบบให้สอดคล้อง เพื่อให้พลังงานธรรมชาติแก่ผู้ใช้ ทางเข้าของเส้นทางเดินจะหันหน้าไปทางทิศตะวันตก โดยมี ต้น Birch ลี้ต้นล้อมรอบผนังโค้ง เพื่อเป็นเครื่องหมายแสดงทิศทางที่สำคัญ และมีสมอหินสี่อันตักแต่งที่มุมของเขาวงกตด้วย ถ้าวางไปยืนบริเวณศูนย์กลางของเขาวงกตนี้ จะพบว่าเมื่อเปล่งเสียงออกไปมีเสียงที่ผุดเพี้ยนออกไปซึ่งสร้างความประหลาดใจให้กับผู้เข้าชมด้วย



ภาพที่ 28 ทักษิณภาพของบริเวณเขาวงกตที่ได้รับการออกแบบไว้

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 29 ทักษิณภาพปัจจุบันของบริเวณเขาวงกต

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 30 ทรรศนียภาพปัจจุบันของบริเวณเขาวงกต

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>

5.3 พื้นที่นั่ง (Sitting area)

พื้นที่นั่งเป็นพื้นที่กลางแจ้งสำหรับการเยี่ยมชม การปฏิสัมพันธ์ของคนในสังคม การผ่อนคลาย พื้นที่นี้ตั้งอยู่ในที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้ง่าย บริเวณจุดตัดของทางเดินหลักสองทางเดินในสวน ม้านั่งโค้งซึ่งเป็นไม้สื้อไปกับผนังโค้งที่ล้อมรอบลานหินสีฟ้า ซึ่งมีขามประติมากรรมสีแดง เป็นน้ำตกลงบนหินขัดธรรมชาติ ขามสีแดงเป็นน้ำพุ โดยฉากหลังของกำแพงหินจะแกะสลักด้วยคำพูดซึ่งสร้างแรงบันดาลใจที่สะท้อนให้เห็นถึงภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ โดยเก้าอี้โค้งจะช่วยให้สามารถทำการสนทนากับผู้อื่นได้ง่าย

พื้นที่นั่งนี้ตั้งอยู่กลางแดด ในบริเวณตรงข้ามกับส่วนพื้นที่สำหรับการไต่ตรองซึ่งจะอยู่ในพื้นที่ร่มของโครงการ พื้นที่กลางแจ้งที่ขัดแย้งกันนี้ ทำให้ผู้เข้าชมสามารถรับรู้ถึงความรู้สึกของการควบคุม โดยให้ทางเลือกในการใช้สวนแก่พวกเขา



ภาพที่ 31 ทักษิณภาพของบริเวณพื้นที่นั่งที่ได้รับการออกแบบไว้

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 32 ทักษิณภาพปัจจุบันของบริเวณพื้นที่นั่ง

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 33 ทศนียภาพปัจจุบันของบริเวณพื้นที่นั่ง

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>

5.4 ลานน้ำพุ (Fountain plaza)

ลานน้ำพุเปรียบเสมือนกลไกสำหรับการเผชิญปัญหาเพื่อลดความเครียด โดยการให้ผู้เข้าชมสวนสามารถรับรู้ความรู้สึกของ ”การปลีกตัว(Getting away)” เสียงของน้ำตก รวมไปถึงความงามของบ่อน้ำ และภูมิทัศน์โดยรอบ ซึ่งทำให้เกิดสิ่งเบี่ยงเบนในเชิงบวก จากภาวะเครียดที่เกิดขึ้นในปัจจุบันซึ่งมักจะพบภายในวิทยาเขตสุขภาพ น้ำพุโค้งซึ่งอยู่ตรงข้ามกับพื้นที่นั่งที่มีม้านั่งสบาย เก้าอี้โยกและโต๊ะเล็กๆ น้ำเป็นสัญลักษณ์สากลของการรักษา และช่องน้ำที่นำน้ำจากแหล่งน้ำของชุมชนโบราณ ซึ่งไม่เพียงแต่ผลิตเสียงที่ผ่อนคลายของน้ำตก แต่ยังเป็นสัญลักษณ์ที่มาของการบำบัด บริเวณน้ำพุเป็นพื้นที่ที่แยกจากส่วนที่เหลือของสวน แต่สามารถเข้าถึงได้สะดวกจากเส้นทางเดินหลัก และสามารถรื่นรมย์กับเสียงของน้ำพุ ซึ่งจะได้ยินเสียงได้เกือบทุกพื้นที่ของสวนอีกด้วย



ภาพที่ 34 ทศนียภาพของบริเวณลานน้ำพุที่ได้รับการออกแบบไว้

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>



ภาพที่ 35 ทศนียภาพปัจจุบันของบริเวณลานน้ำพุ

ที่มา: Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 22 January 2010. Available from <http://www.peainc.com>

6. การวิเคราะห์หลักในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจจากกรณีศึกษา

การออกแบบสวนในหมู่บ้านแห่งนี้ มีลักษณะแตกต่างกันไปในแต่ละจุด โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการออกแบบคือ การลดความเครียดให้แก่ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยจากโรงพยาบาลต่างๆ ศูนย์รักษาโรคหัวใจ และ โรคมะเร็ง ทั้งนี้ผู้ออกแบบให้ความสำคัญกับธรรมชาติในท้องถิ่น

และพยายามดึงพลังงานธรรมชาติเหล่านั้นมาใช้ ร่วมกับการออกแบบซึ่งคำนึงถึงการรับรู้ และความรู้สึกที่น่าพึงพอใจ โดยสวนนี้มีการออกแบบสภาพแวดล้อมที่บำบัดจิตใจที่สามารถอ้างอิงจากทฤษฎีได้ กล่าวคือ ทำให้เกิดกระบวนการบำบัดจิตใจจาก

6.1 ความรู้สึกที่สามารถควบคุมได้ และความเป็นส่วนตัว

6.1.1 ทุกพื้นที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่แก่ผู้ใช้งาน เช่น ป้ายที่สามารถเห็นได้อย่างเด่นชัด

6.1.2 ให้ทางเลือกแก่ผู้ใช้งานในการเลือกใช้พื้นที่แบบ Active หรือ Passive

6.1.3 มีรูปแบบของที่นั่งที่หลากหลายตามความเหมาะสมของผู้ใช้งาน และบางจุดสามารถเคลื่อนย้ายตามต้องการได้ สามารถใช้นั่งเป็นพื้นที่ส่วนตัว หรือนั่งสนทนากัน หรือแม้กระทั่งเป็นกลุ่มสนทนาขนาดใหญ่ได้

6.1.4 มีพื้นที่สำหรับความเป็นส่วนตัว และพื้นที่สงบสำหรับทำสมาธิ หรือปลีกวิเวก และมีมุมมองส่วนตัวที่มีความน่าพึงพอใจ

6.1.5 มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน

6.2 การสนับสนุนทางสังคม

6.2.1 มีพื้นที่สำหรับการชุมนุมกลุ่มเล็กๆตามจุดต่างๆ

6.2.2 สร้าง "ห้องกลางแจ้ง" ที่ให้ความรู้สึกถึงความเป็นส่วนตัวสำหรับการสนทนา

6.2.3 มีรูปแบบของที่นั่งที่หลากหลายตามความเหมาะสมของผู้ใช้งาน

6.3 การเคลื่อนไหวทางสรีระ

6.3.1 ออกแบบพื้นที่ที่ดึงดูดคนให้ออกไปใช้พื้นที่กลางแจ้ง เพื่อรับแสงแดด มีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ พืชพรรณ เป็นต้น

6.3.2 ออกแบบพื้นที่ที่เสนอแนะการทำกิจกรรมประเภทออกกำลังกาย เช่น ทางเดินสำหรับการออกกำลังกาย หรือการบำบัดร่างกาย โดยทางเดินจะมีความชันเล็กน้อย และมีความกว้างพอที่จะไปเป็นกลุ่ม หรือสามารถเข็นรถเข็นสวนทางกันได้

6.3.3 การเลือกวัสดุที่มีสีสั่น หรือผิวสัมผัสที่สะท้อนแสงน้อย ทำให้ผู้ป่วยที่สายตาไวต่อแสง สามารถใช้งานได้

6.4 การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี

การออกแบบสภาพแวดล้อมของสวนส่วนต่างๆในหมู่บ้านสร้างความพึงพอใจในการรับรู้และความรู้สึกจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า ดังนี้

6.4.1 เสียง ของน้ำพุ และน้ำตกที่กระตุ้นประสาทสัมผัสให้ตื่นตัวอย่างอ่อนโยน และเสียงสัตว์ต่างๆ เช่น นก กระรอก ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เดิม ฯลฯ รวมไปถึงการไม่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากการจราจร เป็นต้น

6.4.2 กลิ่น จากดอกไม้บนนาชนิด และกลิ่นของป่าไม้ในท้องถื่นที่คุ้นเคย

6.4.3 สัมผัส ของแสงแดดที่อบอุ่น สัมผัสของน้ำที่เคลื่อนไหว รวมทั้งผิวสัมผัสของวัสดุธรรมชาติต่างๆที่ถูกเลือกใช้เพื่อกระตุ้นการสัมผัส

6.4.4 ภาพ สร้างมุมมองที่เปิดกว้าง มุมมองที่เป็นธรรมชาติโดยรอบ และมุมมองของสวนภายในที่ต่างกัน สร้างความพอใจจากการรับรู้ภาพ ซึ่งสามารถอธิบายจากหลักการออกแบบได้ดังนี้

6.4.4.1 การจัดองค์ประกอบในงานภูมิทัศน์ (Landscape Composition) หมายถึง ความสัมพันธ์ของวัตถุในสภาพแวดล้อมที่เป็น สามมิติ ได้แก่

6.4.4.1.1 มีแบบแผนที่เข้าใจได้ง่าย มีความซับซ้อนที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้รูปทรงทางเรขาคณิตที่มีความซับซ้อนมากเกินไป

6.4.4.1.2 มีลำดับของพื้นที่ และการเข้าถึง

6.4.4.1.3 มีความสมดุลของการจัดวางองค์ประกอบหลัก และกลมกลืนกันภายในพื้นที่ โดยการใช้เส้นสายที่สัมพันธ์กัน และมีความต่อเนื่อง

6.4.4.1.4 มีเอกภาพและเป็นอันหนึ่งอันเดียว

6.4.4.1.5 พื้นที่เปิดโล่งเพื่อเปิดมุมมอง และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

6.4.4.1.6 ใช้พื้นที่โอบล้อมเพื่อสร้างความเป็นส่วนตัว และสร้างกรอบการมอง

6.4.4.2 คุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์ (Characteristic in Landscape Composition) เป็นคุณลักษณะขององค์ประกอบที่ใช้ในการจัดองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่เป็นสามมิติ โดยมีการพิจารณาในเรื่อง

6.4.4.2.1 การใช้รูปร่างสื่อความหมายทางสัญลักษณ์

6.4.4.2.2 การใช้สีเพื่อการผ่อนคลาย และกระตุ้นให้สดชื่น

6.4.4.2.3 การคำนึงถึงแสง และร่มเงาในพื้นที่

6.4.4.2.4 การออกแบบขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมที่สัมพันธ์กับการใช้งาน และจำนวนผู้ใช้สอย และการมอง ทำให้เกิดความรู้สึกสบายทั้งกายและใจ

6.4.4.2.5 การใช้ลักษณะพื้นผิวสัมผัสที่สร้างความพึงพอใจจากการมอง และสัมผัส

6.4.4.3 องค์ประกอบของภูมิทัศน์ (Landscape Elements) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ชอบและพึงพอใจ โดยมีลักษณะดังนี้

6.4.4.3.1 การออกแบบทางเดินที่ชัดเจนเข้าใจง่าย มีลำดับ มีความลึกกว้างเหมาะสม สร้างเส้นทางที่นำไปสู่จุดสนใจที่สำคัญ ส่งเสริมองค์ประกอบอื่นๆ มีผิวสัมผัสที่น่าสนใจ หลากหลาย และที่สำคัญไม่สะท้อนแสงจนเกิดแสงจ้า ทำให้ระคายเคืองตา รวมทั้งทางเดินมีระดับ หรือความลาดชันที่เหมาะสมซึ่งเป็นการส่งเสริมการออกกำลังกาย

6.4.4.3.2 การใช้น้ำในการสร้างบรรยากาศ หรือเรื่องราว ให้ความชุ่มชื้น ลดเสียงรบกวนจากพื้นที่ภายนอก และสร้างเสียงที่สดชื่น สะท้อนแสงสว่าง ดึงดูดคนและแมลง นอกจากนี้ยังสามารถใช้น้ำในการแบ่งของความเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ ได้อีกด้วย

6.4.4.3.3 พืชพรรณ การใช้พืชพรรณเพื่อให้ร่มเงา มีรูปร่าง สี สันกลิ่นหอม หรือแม้กระทั่งสร้างเสียงที่สบายหู การใช้พืชพรรณท้องถิ่นที่สร้างความคุ้นเคยและสบายตา การใช้พืชพรรณในแง่ของสัญลักษณ์ และสามารถเป็นสรรพคุณทางการบำบัดรักษาได้อีกด้วย

องค์ประกอบอื่นๆ เช่น ศาลา โต๊ะ เก้าอี้ที่นั่งซึ่งมีรูปแบบหลากหลาย เพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยของผู้ใช้งาน รวมไปถึงการใช้รูปปั้น กระถาง รั้ว กำแพง เสา ฯลฯ เพื่อสร้างสีสัน ผิวสัมผัส สร้างมิติ หรือองค์ประกอบทางต้ง เป็นต้น

บทที่ 4

หลังคาเขียว (Green Roof)

ในอดีต ผู้คนเห็นความสำคัญและเคารพธรรมชาติ เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และรู้จักรักษามรดกธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม แต่เมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยี ความสะดวกสบายเริ่มมีมากขึ้น ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติก็เริ่มลดลง การเจริญเติบโตของเมือง และการก่อสร้างเพื่อรองรับการขยายตัวของประชากร มีผลทำให้พื้นที่เปิดโล่งและพื้นที่สีเขียวลดน้อยลง สิ่งก่อสร้างที่มีมากขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ หลังคาเปรียบเสมือนเกณฑ์ในการวัดความเจริญที่มากขึ้น เมื่อมองจากด้านบนลงมา หลังคาเป็นเหมือนตัวแทนของสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น ในขณะที่พื้นที่เปิดโล่งสีเขียว แทนธรรมชาติที่ยังหลงเหลืออยู่

ในมุมมองที่กลับกัน เมื่อมองจากภายในอาคารย้อนกลับขึ้นไป หลังคาเป็นสิ่งจำเป็น ที่ช่วยคุ้มกันมนุษย์จากสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นเหมือนผิวหนังชั้นที่สามที่ช่วยสร้างความสบาย ให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการใช้พื้นที่ภายในอาคาร หากแต่ถ้าหลังคาไม่ได้เป็นเพียงพื้นผิวเหนือหัว ที่ช่วยในการกันแดดกันฝนเท่านั้น แต่การเกิดขึ้นของหลังคา มีผลต่อการลดลงของพื้นที่รับน้ำบนผิวดิน ซึ่งการลดลงของพื้นที่รับน้ำนี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อแหล่งน้ำและระบบนิเวศโดยรวม อีกทั้งการที่น้ำฝนไม่สามารถซึมลง在地ได้มากเท่าเดิม ยังอาจส่งผลให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดน้อยลง ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาดินทรุดตัวและมีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารได้

แม้ว่าสวนหลังคา การปลูกพืชพันธุ์บนหลังคา และหลังคาเขียว จะไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่ข้อมูลทางการศึกษาและการทดลองเรื่อง หลังคาเขียว ในแง่ของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยยังมีจำกัด และมีปัญหาที่ไม่อาจคาดเดาได้ แต่อย่างไรก็ดี การเริ่มต้นสร้างจิตสำนึกและเสนอทางเลือกสำหรับการออกแบบที่ช่วยประหยัดพลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นับเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงนักออกแบบ สถาปนิก ภูมิสถาปนิก และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ควรตระหนักถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม การดูแลสุขภาพสภาพแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน นอกเหนือไปจากการออกแบบเพื่อความงาม ประโยชน์ใช้สอย และมนุษย์เพียงฝ่ายเดียว

1. ความหมายของหลังคาเขียว (Green Roof)

เมื่อพูดถึง หลังคาเขียว หรือ “กรีนรูฟ” อาจมีการตีความไปได้แตกต่างหลากหลาย ตั้งแต่ระเบียงบ้านที่มีการประดับตกแต่งด้วยกระถางต้นไม้ บ้านหลังคาหญ้า ไปจนถึงสวนหลังคาบนอาคารสำนักงานขนาดใหญ่

มีงานวิจัยและการทดลองเกี่ยวกับกรีนรูฟ ในหลายๆ รูปแบบ ความหมายของคำว่า กรีนรูฟ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1.1 หลังคาเขียว ในแง่ของเทคโนโลยีอาคาร ในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการ ประหยัดพลังงาน เน้นที่การทดลองวัสดุก่อสร้างและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะช่วยลดอุณหภูมิ ลดการ ใช้พลังงาน สร้างภวะน่าสบาย ส่งเสริมแนวความคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนในรูปแบบของ สถาปัตยกรรมสีเขียว (Green architecture) หรือสถาปัตยกรรมสะอาด (Clean Architecture, Clean Technology) เน้นที่เทคโนโลยีในการออกแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม ที่คำนึงถึงการลด ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

1.2 หลังคาเขียว ที่หมายถึง หลังคาที่เป็นสีเขียวจากการมีพืชพันธุ์ปกคลุมอยู่ข้างบน ไม่ ว่าจะเป็นพืชพรรณในลักษณะพืชคลุมดิน ไม่เลื้อย หรือลักษณะใดๆ ก็ตาม โดยเน้นที่การคำนึงถึง ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยตรง นอกเหนือไปจากการสร้างสภาวะสบาย และการลดการใช้ พลังงานของอาคาร ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1 หลังคาเขียวที่เป็นสวนหลังคา (roof garden) สามารถออกไปใช้สอยพื้นที่ได้

1.2.2 หลังคาเขียวที่เน้นที่การปลูกพืชพันธุ์บนหลังคา ไม่ได้เน้นที่ประโยชน์ใช้สอย

กรีนรูฟยังอาจแบ่งได้เป็น (Scholz-Barth, K., Green Roofs: Stormwater Management From the Top Down ((n.p.): (n.d.)).

หลังคาเขียวใช้สอย (Intensive green roof) คือ หลังคาเขียวที่มุ่งประโยชน์ใช้สอย เช่น ใช้เป็นสวนหลังคาหรือ พื้นที่นันทนาการของอาคาร หลังคาเขียวที่จัดอยู่ในรูปแบบนี้จะมีน้ำหนัก 1,500-3,000 กิโลกรัม/ตารางเมตร และต้องการการดูแลรักษามากกว่า

หลังคาเขียวไม่ใช้สอย (Extensive green roof) คือ หลังคาเขียวที่เน้นประโยชน์ทางด้าน สิ่งแวดล้อม เป็นหลังคาเขียวที่มีความลึกดิน 1-5 นิ้ว และมีน้ำหนักประมาณ 300-1,000 กิโลกรัม/ ตารางเมตร ใช้พืชพันธุ์ขนาดเล็ก เช่น หญ้าหรือพืชคลุมดินที่ไม่โตและไม่ต้องการดินมากนัก

ในการศึกษาครั้งนี้ จะกล่าวถึงหลังคาเขียว ในความหมายที่สอง ที่มีการใช้สอยของพืช พันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยพิจารณาในแง่ของผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม การ จัดการน้ำฝน (Stormwater Management) และระบบนิเวศโดยรวมของเมืองตั้งแต่อาคารขนาดเล็กๆ เช่น บ้านที่อยู่อาศัย ไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ โดยเน้นในแง่ของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การ วัดผลกระทบและประสิทธิภาพของหลังคาเขียวในการควบคุมและจัดการกับน้ำฝน รวมถึงการช่วย ควบคุมอุณหภูมิอาคาร และไม่ได้จำกัดรูปแบบ และรูปร่างของหลังคา



ภาพที่ 36 Green roofs ที่เป็นสวนหลังคา (Roof garden) สามารถออกมาใช้สอยพื้นที่ได้

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนังสือชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from <http://sunflowercosmos.org>



ภาพที่ 37 Green roofs ที่เป็นสวนหลังคา (Roof garden) สามารถออกมาใช้สอยพื้นที่ได้

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนังสือชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from <http://sunflowercosmos.org>



ภาพที่ 38 Green roofs ที่เน้นการปลูกพืชพันธุ์บนหลังคา เพื่อลดแสงสะท้อน

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขุบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

2. สาเหตุของการเกิดหลังคาเขียว

หลังคาเขียวหรือ กรีนรูฟ เกิดขึ้นจากความต้องการพื้นที่สีเขียวในเมืองที่มีความหนาแน่นและแออัดมากขึ้น แต่หลังคาเขียวยังเกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศเมือง ทั้งปัญหาในการควบคุมจัดการน้ำฝน ที่ทำให้เกิดน้ำท่วม และปัญหาสภาพอากาศและความแปรปรวนของอุณหภูมิในเขตพื้นที่เมืองอีกด้วย

การสร้างหลังคาเขียวไม่ใช่เรื่องใหม่ในหลายประเทศ เช่น เยอรมัน ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์และอังกฤษ ซึ่งมีการใช้หลังคาเขียวมากกว่า 10 ปีแล้ว ในปัจจุบันนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และญี่ปุ่น ได้มีการส่งเสริมและบางครั้งเป็นกฎหมายที่สนับสนุนให้ใช้หลังคาเขียวในหลายๆพื้นที่ เพื่อผลทางด้านสภาพแวดล้อมอีกด้วย

หลังคาเขียวในยุคแรกหรือหลังคาเขียวในรูปแบบที่เรียบง่ายที่สุด อาจเป็นการวางไม้กระถางบนพื้นที่ดาดฟ้า ทั้งเพื่อความสวยงาม ช่วยลดความร้อนและลดแสงสะท้อนจากพื้นดาดฟ้าบนหลังคา หากแต่่าเป็นหลังคาเขียวที่มีขนาดเล็กหรือมีพืชพันธุ์ในปริมาณจำกัดและอาจไม่ให้ผลในการลดอุณหภูมิที่เด่นชัดนัก อีกทั้งยังมีข้อจำกัดทั้งในเรื่องของน้ำหนัก การขนย้าย การดูแลรักษา รวมทั้งรูปแบบที่อาจจะเป็นข้อจำกัด คือ หลังคาที่ไม่ได้เป็นดาดฟ้ามักจะไม่สามารถปลูกพืชพันธุ์ปกคลุมด้านบนเพื่อสร้างหลังคาเขียวได้

อีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดหลังคาเขียว คือการเพิ่มของพื้นที่หลังคา พื้นที่หลังคาที่เป็นวัสดุพื้นแข็งหรือพื้นลาดแข็ง (Hardscape) ปริมาณมากในพื้นที่เมือง เป็นตัวเก็บสะสมความร้อนในตอนกลางวัน และสะท้อนความร้อนออกมาในตอนกลางคืน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์ความแตกต่างของอุณหภูมิในพื้นที่เมือง และพื้นที่เปิดโล่งชานเมือง ที่ยังไม่ได้มีการพัฒนา ที่เรียกว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban heat island effect) ซึ่งส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของสภาพอากาศ

การลดลงของพื้นที่รับน้ำอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของสิ่งก่อสร้างและพื้นลาดแข็งในเมืองที่ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วมและผลกระทบในทางลบอื่นๆต่อสภาพแวดล้อม เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ผลักดันให้เกิดกรีนรูฟขึ้นเช่นกัน

3. ประวัติศาสตร์ของหลังคาเขียว

Hanging Gardens of Babylon (สวนลอยบาบิโลน) ซึ่งเป็น 1 ใน 7 สิ่งมหัศจรรย์ของโลกอาจเป็นต้นแบบของ Green roofs เมื่อ 600 ปีก่อนคริสต์ศักราช เท่าที่มีข้อมูลบันทึกไว้แต่เดิม มีขนาดกว้าง 100 ฟุต ยาว 100 ฟุต สร้างเป็นชั้นๆลดหลั่นกันไป คล้ายอัฒจันทร์ โดยมีโครงสร้างโค้งเป็นแนวพยุ่งน้ำหนัก ของสวนโดยรอบ สวนบนชั้นสูงสุดสูง 75 ฟุต ล้อมรอบคล้ายกำแพงเมือง ส่วนบนของหลังคา ค้ำด้วยเสาหินยาว 16 ฟุต

ปลูกปกคลุมด้วยพืชประเภทต้นกกหนาแน่น ชั้นด้านใต้ทางน้ำไหลก่อด้วยอิฐแห้งทาด้วยน้ำมันดิน และสอดท่อตะกั่วเข้าไปใต้ผิวดิน เพื่อให้ความชื้นของน้ำไหลถ่ายเทเลี้ยงพืชบนหลังคา ส่วนที่ดินมีความหนาเพียงพอที่จะปลูกต้นไม้ใหญ่ ส่วนพื้นดินที่บางกว่า ตกแต่งด้วยไม้ดอกไม้ประดับหลากหลายต่างๆ ตลอดแนวทางเดินได้รับแสงแดดที่ส่องมาถึงพันธุ์ไม้ พร้อมมีระบบชักน้ำจากแม่น้ำ จากรางส่งน้ำไปเลี้ยงต้นไม้ตลอดปี ปัจจุบันสวนลอยบาบิโลนได้สาบสูญไปหมดสิ้นแล้ว



ภาพที่ 39 Hanging Gardens of Babylon หรือสวนลอยบาบิโลน

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางชุมชนเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

Green roofs ยุคศตวรรษที่ 19-20 ก่อนหน้านี้เราสามารถพบเห็น Green roofs ในหมู่บ้านเล็กๆทั่วไปในแถบทวีปยุโรป เหตุผลส่วนใหญ่ เกิดจากการทำจิ้งจกลายเป็นธรรมเนียมท้องถิ่น เช่นเดียวกับหมู่บ้านมาจาก ในเอเชียใต้ ของ ไทย ลาว เขมร แต่ Green roofs มีความสำคัญอย่างลึกซึ้งต่อบ้านเรือน ที่อยู่ใกล้ภูเขาไฟเพราะสามารถดูดซับฝุ่นผงเถ้าถ่าน และเป็นตัวกรองน้ำฝน ก่อนสู่ระบบนิเวศที่ดีเยี่ยม

ประการสำคัญ ชาวชนบทโบราณทราบดี คือ ช่วยรักษาอุณหภูมิของบ้านให้เย็นสบายพอเหมาะตอนทั้งกลางวันและกลางคืน สำหรับโรงนา ที่เก็บรักษาผลิตผลอาหาร หรือเป็นคอกสัตว์ อุณหภูมิที่มีความเย็นภายในจาก Green roofs นั้นเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์อย่างดีต่อสัตว์เลี้ยง และช่วยถนอมอาหาร



ภาพที่ 40 Green roofs แบบเก่าแก่บนเกาะ Faroe

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขุบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

บริเวณ Atlantic Ocean ในเขตปกครองตนเองประเทศ Denmark



ภาพที่ 41 Green roofs ใน Newfoundland

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขุบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

แถบแคนาดาตะวันออกที่ได้ถูกสร้างอนุรักษ์ไว้ จากต้นแบบ เดิมเป็นที่อยู่อาศัย ของชาวไวคิง



ภาพที่ 42 Green roofs แบบเก่าแก่ในฟาร์มปศุสัตว์ เมือง Heidal ประเทศ Norway

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

หลังศตวรรษที่ 18 พบการใช้ในแถบสแกนดิเนเวียตอนเหนือ เรียกว่า Sod roofs (ดินที่มีหญ้าเป็นแผ่นๆ) ถัดมาปลายศตวรรษที่ 19 มีการก่อสร้างอาคารห้องชุดโดยชาวเยอรมัน นำกรวดทราย และ Sod roofs มาใช้เป็นส่วนป้องกันอัคคีภัยซึ่งใช้บนชั้นที่ 5 ของตัวอาคาร ได้พบในการบูรณะอาคารหลังการก่อสร้างแล้ว 80 ปี จากแบบแปลนการก่อสร้าง ซึ่งถือว่าเป็นหลักเกณฑ์เทคโนโลยีใหม่ของยุคนั้น

Green roofs เก่าแก่ที่สุดแห่งหนึ่ง ในประเทศ Switzerland สร้างเมื่อ ค.ศ. 1914 เป็นการออกแบบโรงทำน้ำประปาใน Wallishofen เมือง Zürich มีหลังคาคอนกรีตคลุมเป็นเนื้อที่ 30,000 ตารางเมตร เพื่อรักษาความเย็นภายในและป้องกันไม่ให้แบคทีเรียเติบโตในชั้นกรอง มีการใส่ชั้นระบายน้ำด้วยกรวดชั้นดินหนา 15 ซม. บนหลังคาคอนกรีตที่ได้ป้องกันการรั่วซึมไว้แล้วด้วยยางมะตอย มีเมล็ดหญ้าติดมาจากดินเจริญเติบโตขึ้นเต็มพื้นที่

ค.ศ. 1930 ในอเมริกา Green roofs ได้ถูกออกแบบบนอาคารที่พักอาศัยของ Rockefeller Center เป็นลักษณะ Extensive green roofs (แบบต้องดูแลและใช้ประโยชน์เป็นส่วนพักผ่อน) ขนาดพื้นที่ 76,400 ตร.ฟุตและพืชยังงอกงามมาจนทุกวันนี้



ภาพที่ 43 อาคาร Rockefeller Center ประเทศอเมริกา

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.
Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

บทบาทการใช้ Green roofs มีแพร่หลายต่ออย่างต่อเนื่องในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา เยอรมัน ญี่ปุ่นและสิงคโปร์ ได้มีการส่งเสริมและบางกรณีเป็นกฎหมายที่สนับสนุนให้ใช้ Green roofs ในหลายพื้นที่เพื่อผลทางด้านสภาพแวดล้อมอีกด้วย เช่น Ford Motor บริษัทยักษ์ใหญ่โรงงานประกอบรถยนต์ฐานผลิตที่ River Rouge Plant นับว่าเป็นโครงการใหญ่ที่สุดของอเมริกาปี ค.ศ.2003 ในชื่อโครงการ Ford Motor Company's River Rouge Plant พื้นที่ Green roofs ราว 454,000 ตารางฟุต ออกแบบโดยสถาปนิก ชื่อ William McDonough และคณะ เป็นการออกแบบ ประเภท Extensive green roofs ซึ่งมีน้ำหนักเบาเพียง 12 ปอนด์ต่อ 1 ตร.ฟุต ความลาดเอียงของหลังคา 1.5 องศา ทั้งนี้เป็นเหตุผลต้องการลดเซช ความบกพร่องสภาพแวดล้อม อันเกิดจากระบบของโรงงาน จากข้อเสนอแนะของ Michigan State University



ภาพที่ 44 Ford Motor Company's River Rouge Plant ประเทศอเมริกา

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขุบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from <http://sunflowercosmos.org>

L'Historial de la Vendée พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ ของฝรั่งเศส PLAN01 เป็นผู้ออกแบบ โดยมีหลังคาทั้งหมดเป็น Green roofs ถึง 8,000 ตารางเมตร ชนิดน้ำหนักเบาหนา 10 ซม. ปลูกพืชคลุมดินประเภท Black Forest (พืชป่าสนเขาแบบภาคใต้ของเยอรมัน) แล้วเสร็จสมบูรณ์ เมื่อ ค.ศ. 2005



ภาพที่ 45 Green roofs L'Historial de la Vendée พิพิธภัณฑ์ ประเทศ ฝรั่งเศส

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขุบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from <http://sunflowercosmos.org>

Chicago City Hall ศาลาประชาคมเมืองชิคาโก เป็นโครงการจากแนวคิดของกองสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครชิคาโก เริ่มขึ้นในปี ค.ศ.2000 แล้วเสร็จปี ค.ศ.2001พื้นที่ Green roofs ประมาณ 20,300 ตร.ฟุต ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ปีละ 200,000 บาท และยังเป็นที่ยอดนิยมของประชาชน



ภาพที่ 46 Chicago City Hall ประเทศอเมริกา

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางสุขชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.
Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

California Academy of Sciences เริ่มในปี ค.ศ. 2007 ใช้ชื่อโครงการว่า California Academy of Sciences, The Osher Living Roof ตั้งอยู่ที่ San Francisco พื้นที่ Green roofs ประมาณ 197,000 ตร.ฟุต โดยมีระบบพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถผลิตได้ 213,000 kilowatt-hours ทั้งหมดจึงเป็นการลดก๊าซคาร์บอนได้ปีละ 405,000 ปอนด์



ภาพที่ 47 California Academy of Sciences ประเทศอเมริกา

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางสุขชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.
Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

โครงการ Green roofs มิได้เป็นที่สนใจในยุโรปหรืออเมริกาเท่านั้น ทวีปเอเชีย เช่น ประเทศสิงคโปร์ ได้เริ่มต้นใน Nanyang Technological University ออกแบบโดย CPG Consultants ในแนวความคิดผสมผสานของสิ่งแวดล้อม และการจัดการระบบน้ำฝนให้ได้ประโยชน์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบของบริเวณนั้น และเมื่อ ค.ศ. 2008 ประเทศสิงคโปร์ สร้าง Marina Barrage (ระบบทำนบกั้นน้ำ) กว้าง 350 เมตร เพื่อเป็นประตูเขื่อนในคลอง Marina สำหรับรับน้ำฝนเป็นแผนป้องกันอุทกภัยน้ำท่วมเมือง ควบคุมระดับน้ำจากเมืองและทะเล ซึ่งได้เปิดใช้แล้วโดยบริเวณนั้นจัดทำ Green roofs พื้นที่ขนาดใหญ่ สำหรับด้านสันทนาการด้วย และในคลองเมื่อมีประตูกั้นน้ำแล้วได้ใช้เป็นพื้นที่แข่งกีฬาทางน้ำได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 48 Nanyang Technological University ประเทศสิงคโปร์

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/



ภาพที่ 49 Marina Barrage ประเทศสิงคโปร์

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางขบชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

4. หลังคาสำหรับอยู่อาศัย (Types of Living Roofs)

เพื่อขยายความสำหรับ Green roofs ที่ออกแบบใช้กับหลังคาบ้าน อาคารที่อยู่อาศัยยุคใหม่ ทั่วไปสามารถออกแบบโดยอิสระให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ หรือเน้นวัตถุประสงค์หลักอื่นๆ ผสมผสานต่อการใช้งาน

องค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ น้ำหนักของ Green roofs ซึ่งต้องมี ดิน หินและน้ำ ส่วนการเลือกพืช ที่จะปลูกก็เป็นตัวแปรสำคัญอีกประการ

ทั้งสองส่วนที่กล่าวถึงเปรียบเสมือนต้นทุนและค่าใช้จ่าย หากองค์ประกอบรวมน้ำหนักมาก ก็จะกระทบถึงโครงสร้างอาจไม่สามารถใช้กับอาคารเก่าได้ อาคารใหม่ต้องออกแบบเพื่อการรับน้ำหนัก ทำให้มีต้นทุนอาคารสูงขึ้น การเลือกใช้พืชที่ไม่เหมาะสมต่อสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อม ก็จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายแรงงาน การบำรุงรักษา ในระยะยาวได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องหาวิธีการ ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน จึงเกิดแนวคิดเชิงพาณิชย์จัดทำ Green roofs เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับบ้านเรือน อาคารทั่วไปได้ Green roofs กลุ่มนี้จัดอยู่ในประเภท Living Roofs (หลังคาสำหรับอยู่อาศัย)

Types of Living Roofs แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

4.1 Intensive ความลึกของชั้นดินราว 30 ซม.ต้องสามารถปลูกพืชหลากหลายชนิด ทั้งประเภทล้มต้น ประเภทไม้พุ่ม โครงสร้างอาคารต้องแข็งแรงรองรับน้ำหนักที่มากที่สุด เป็นประเภทที่ต้องดูแลและจัดให้ระบบน้ำเพื่อความเจริญเติบโตของพืชหรือบำรุงรักษาอื่นๆเช่น ให้น้ำปุ๋ย ตามชนิดของพืชนั้นๆที่ปลูก อาจเป็นกลุ่มพืชที่ปลูกเพื่อความสวยงามไปด้วยในตัว หรือมุ่งประโยชน์ใช้สอยเป็นพื้นที่นันทนาการของอาคาร รูปแบบนี้จะมีน้ำหนักมาก

4.2 Extensive ความลึกของชั้นดินราว 10 ซม.เหมาะสำหรับปลูกพืชประเภทคลุมดิน ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมนั้น เช่น หญ้า สามารถปล่อยให้เจริญเติบโตเอง ต้องการดูแลง่าย อาจดูแลเพียงปีละ 1-2 ครั้ง ในเรื่องถอนวัชพืชที่ไม่ต้องการทิ้ง โรยปุ๋ยเป็นครั้งคราวเพื่อให้ขยายพันธุ์ ให้ประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องการจัดการกับน้ำฝน หรือคุณค่าในด้านนิเวศวิทยาของหลังคานั้น รูปแบบนี้มีน้ำหนักน้อย

4.3 Brown roofs หรือ eco-roofs การออกแบบจำลอง ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ โดยมีทั้งส่วนหนาและบางของชั้นดิน (10-30 ซม.) เป็นการเลียนแบบ เชิงนิเวศวิทยาเฉพาะถิ่น (Local biodiversity)

สำหรับ Semi-extensive จัดอยู่ในประเภทกึ่งดูแล อย่างไรก็ตาม Green roofs มีเทคนิคในการออกแบบเฉพาะในหลายกรณี เช่น บางชนิดเหมาะสำหรับหลังคาที่แบนราบ บางชนิดออกแบบเน้นใช้กับหลังคาที่มุงชัน รวมถึงระบบไหลถ่ายของอัตราน้ำจากฝนตก เพื่อไม่ให้ Green roofs เกิดปัญหาอมน้ำเพิ่มน้ำหนักในระบบ กระทบต่อโครงสร้างอาคาร

ข้อแตกต่าง แต่ละประเภทของ Green roofs

ประเภท Intensive ปลูกพืชทั้งขนาดเล็กและขนาดกลางได้ จึงจัดตกแต่งเป็นส่วนได้สวยงามหลากหลายกว่า แต่มีปัญหาน้ำหนักมาก ต้องออกแบบโครงสร้างพิเศษต้องมีค่าใช้จ่ายดูแลความสวยงามตามมา เหมือนสวนประดับทั่วไป เมื่อสร้างเสร็จแล้วไม่มีโอกาสรื้อถอน เคลื่อนย้าย

ประเภท Extensive ปลูกพืชได้เฉพาะขนาดเล็กหรือพืชคลุมดิน มีน้ำหนักเบาโดยสามารถใช้กับหลังคา บ้าน อาคารทั่วไปที่มีอยู่เดิมได้ ไม่จำเป็นต้องดูแลพิเศษ ด้วยลักษณะพืชที่ขึ้นปกคลุมเหมือนสนาม (หญ้า) ทั่วไป จึงประหยัดค่าใช้จ่ายให้ประโยชน์ด้านสภาพแวดล้อมต่อผู้อาศัยในอาคารโดยตรง เช่น ลดอุณหภูมิตัวอาคาร กรองมลพิษ ลดคาร์บอน ลดแสงสะท้อน เป็นต้นสามารถรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายได้ภายหลัง

การใช้ประโยชน์เพิ่มเติมจาก Green roofs ในบางสถานที่ เช่น โรงแรมในต่างประเทศ ปลูกพืชพันธุ์สมุนไพรแทนพืชคลุมดินทั่วไป เป็นผลผลิต จำหน่ายให้กับลูกค้ามีรายได้เพิ่มขึ้น โรงเรียนหลายแห่งในอเมริกา จัดทำเพื่อให้นักเรียนศึกษาเป็นสวนเกษตรไปในตัว จึงเป็นการเพิ่มคุณค่าของ Green roofs



ภาพที่ 50 หลังคาประเภท Intensive

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางชุมชนชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/



ภาพที่ 51 หลังคาประเภท Extensive

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางชุมชนชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/



ภาพที่ 52 หลังคา Brown roofs หรือ eco-roofs

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางชุมชนชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

5. ประโยชน์ของหลังคาเขียว

5.1 ศูนย์พื้นที่สหภาพเพื่อหลังคาเขียว (Penn State Center for Green Roof)) ให้คำจำกัดความหลังคาเขียวไว้อย่างตรงตัวว่า หมายถึงหลังคาที่มีพืชพันธุ์ปกคลุมอยู่ข้างบน และได้อธิบายถึงข้อดีของกรีนรูฟ ไว้ดังนี้

5.1.1 คุณค่าในทางความงาม

5.1.2 การลดสถานะ ‘เกาะความร้อน’ ในพื้นที่เมือง (urban heat island effect)

5.1.3 ช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ

5.1.4 ลดค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องปรับอากาศ และลดความจำเป็นในการใช้เครื่องทำความร้อน

5.1.5 ยืดอายุการใช้งานของหลังคาได้ถึง 2-3 เท่า

5.1.6 ลดผลกระทบจากสารพิษที่ปนเปื้อนมากับฝน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

5.1.7 ลดเสียงรบกวน

5.1.8 ลดปริมาณน้ำฝนที่จะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ

5.1.9 เป็นที่อยู่ของนกและสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติอื่น

5.2 บทความหลังคาหญ้าของฮุนเดิร์ตวาสเซอร์ (Hundertwasser's Grass Roofs) จากเว็บไซต์ข่าว มาเธอร์เิร์ท กล่าวถึงประโยชน์ของหลังคาหญ้าหรือหลังคาเขียวไว้ดังนี้

5.2.1 หลังคาหญ้าช่วยสร้างออกซิเจน

5.2.2 ช่วยจับและกรองฝุ่นผงในอากาศและเปลี่ยนให้เป็นดิน

5.2.3 หลังคาหญ้าช่วยสร้างความรู้สึกปลอดภัยให้กับผู้อยู่อาศัย

5.2.4 ลดเสียงรบกวน

5.2.5 สร้างสภาวะสบายในอาคาร ลดความร้อนในฤดูร้อนและรักษาความอบอุ่นในฤดูหนาว

5.2.6 ทำหน้าที่เป็นเหมือนเกราะป้องกันรังสี ไฟ และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นๆ ที่ตกลงมา เช่น ฝนกรด ฝนโคลน

5.2.7 กรองน้ำฝนที่ตกลงมา น้ำฝนที่ผ่านหลังคาหญ้าจะกลายเป็นน้ำสะอาดร้อยละ 95 และสามารถนำมาใช้ได้

5.2.8 เป็นแหล่งอาหาร หญ้าบนหลังคาหญ้าในสแกนดิเนเวีย ใช้เป็นอาหารวัวแกะ และแพะ ไม้ผลที่ปลูกบนหลังคา สามารถให้ผลใช้เป็นอาหารของคน และสัตว์ เช่น นกต่างๆ ได้เช่นกัน

5.2.9 เป็นพื้นที่รองรับหรือหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ กากจากการ recycle ขยะในบ้านที่หมักจนกลายเป็นปุ๋ยหรือดินแล้ว

5.2.10 คุณค่าในทางสุนทรียภาพ และส่งเสริมคุณภาพของสภาพแวดล้อม

5.3 สรุปประโยชน์ของหลังคาเขียว

ลดปริมาณและปรับสภาพน้ำฝนที่ไหลจากหลังคาและกรองน้ำฝนที่อาจมีสารปนเปื้อน ให้มีคุณภาพน้ำที่ดีขึ้น น้ำฝนที่ตกลงในป่าหรือพื้นที่ธรรมชาติ ที่มีต้นไม้หนาแน่น จะซึมลงดินร้อยละ 60 ครั้งหนึ่งกลายเป็นน้ำใต้ดินและอีกครั้งหนึ่งจะถูกดูดซึมไปใช้ โดยต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ น้ำร้อยละ 40 จะระเหยกลับสู่บรรยากาศทันทีโดยผ่านกระบวนการคายน้ำของพืช และแทบจะไม่มีน้ำไหลบนผิวดิน (Surface runoff) ซึ่งจะเป็นการลดความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วม ปัญหาการกัดเซาะหน้าดิน ดินถล่มหรือการตื้นเขินของแหล่งน้ำจากการตกตะกอน

แต่ในพื้นที่เมืองที่พื้นดินถูกปกคลุมไปด้วยอาคาร สิ่งก่อสร้าง วัสดุพื้นและวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้เพียงแค่อ้อยู่ 5 ของน้ำฝนที่ตกลงมาจะสามารถซึมลงไปในดินได้ ร้อยละ 15 ของน้ำจะระเหยผ่านพืชพันธุ์และจะมีปริมาณน้ำผิวดินสูงถึงร้อยละ 75 ซึ่งมักจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมเวลาที่ฝนตกหนัก เนื่องจากน้ำปริมาณมากไม่สามารถระบายออกจากพื้นผิวได้ทัน

หลังคาเขียวเป็นการแก้ปัญหาการจัดการน้ำฝนที่ได้ผลดีที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะหลังคาเขียวหรือหลังคาที่มีพืชพันธุ์ปกคลุมอยู่ จะสามารถเก็บน้ำไว้ได้มากกว่าหลังคาที่ไม่มีปลูกต้นไม้ ด้านบน กิ่ง ก้าน ใบ และดินปลูก สามารถดูดซับน้ำไว้ไม่ให้ไหลผ่านลงไปในทันที แต่จะเก็บน้ำฝนเอาไว้และค่อยๆ ไหลออกไปช้าๆ ในขณะเดียวกันน้ำฝนที่ไหลผ่านหลังคาที่มีพืชพันธุ์ ก็ได้ผ่านการกรองเอาฝุ่นและมลพิษที่ปนเปื้อนจากอากาศ ทำให้คุณภาพของน้ำที่ไหลผ่านหลังคาเขียว ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นนอกจากนี้ พืชพันธุ์บนหลังคายังทำหน้าที่คายน้ำกลับสู่บรรยากาศ ลดปริมาณ และลดปัญหาน้ำที่ปนเปื้อนสารพิษจากการไหลบนผิวดิน และช่วยลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

การกรองเสียงรบกวน (Sound filter) ปัญหามลภาวะทางเสียง นับเป็นอีกหนึ่งปัญหาใหญ่ในเมืองที่มีความหนาแน่นสูง การสร้างหลังคาเขียว นอกจากจะช่วยในการจัดการน้ำฝนแล้ว พืชพันธุ์บนหลังคายังทำหน้าที่เป็นเหมือนฉนวนกันเสียงรบกวนให้กับอาคาร ความหนาของหลังคาที่เพิ่มขึ้นจากดินปลูกและวัสดุพืชพันธุ์ทำหน้าที่ดูดซับเสียงรบกวนจากภายนอกได้เป็นอย่างดี

การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองและช่วยลดมลภาวะ สร้างอากาศบริสุทธิ์เช่นเดียวกับประโยชน์จากต้นไม้ทั่วไป พืชพันธุ์บนหลังคาเขียวช่วยเพิ่มออกซิเจนและลดคาร์บอนไดออกไซด์ให้กับเมือง พืชพันธุ์ที่มีชีวิตที่อยู่บนหลังคาสร้างอากาศบริสุทธิ์ ช่วยกรองฝุ่นละอองในอากาศ และลดมลภาวะในเมืองได้

การควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในสภาวะที่สบาย หลังคาเขียวช่วยควบคุมการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในอาคาร พืชพันธุ์ที่อยู่บนหลังคาทำหน้าที่เป็นเหมือนฉนวนกันความร้อนจากภายนอก และควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่คงที่ และยังสามารถลดแสงสะท้อนจากหลังคาที่มีผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงได้อีกด้วย

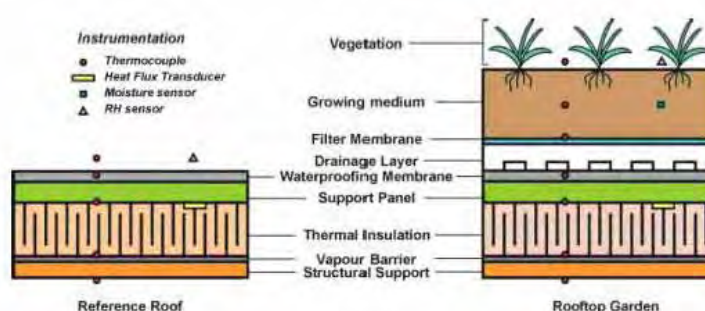
การปรับสภาพของระบบนิเวศเมือง (Urban ecology) โดยรวมให้ดีขึ้น ปัญหาที่สำคัญของระบบนิเวศเมือง คือ อุณหภูมิและมลภาวะ ความแปรปรวนของสภาพอากาศ และความขาดแคลนพื้นที่ธรรมชาติที่ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับสิ่งมีชีวิต หลังคาเขียวช่วยควบคุมอุณหภูมิของเมือง ลดมลภาวะ กรองฝุ่น ช่วยสร้างอากาศบริสุทธิ์สร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต

6. ข้อจำกัดของหลังคาเขียว

ชนิดของพืชพันธุ์ พืชพันธุ์ที่ใช้บนควรเป็นพืชพันธุ์ที่ดูแลรักษาง่าย ไม่มีรากชอนไชทำลายโครงสร้างของอาคาร หรือกิ่งก้านที่เปราะหักง่ายซึ่งอาจเป็นอันตราย และมีน้ำหนักไม่มากนัก ควรเลือกพืชพันธุ์ โดยดูจากขนาดเมื่อโตเต็มที่ด้วย เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาพืชพันธุ์มีขนาดใหญ่เกินไป ในภายหลัง พันธุ์พืชที่ใช้ อาจเป็นพวกไม้อวบน้ำที่ไม่ต้องรดน้ำบ่อยและทนต่อการสูญเสียน้ำหรือพืชพันธุ์ประเภทที่ใช้ในสวนหิน พืชพันธุ์ที่ไม่ต้องการดินปลูกมาก และควรเป็นพันธุ์ไม้ที่ทนแดด เพราะพืชพันธุ์ที่ปลูกบนหลังคา มักจะต้องโดนแดดเต็มที่

สภาพแวดล้อม แดด ลม ฝน ความชื้นและอุณหภูมิ ในบางพื้นที่ที่มีลมแรง อาจมีผลต่อพืชพันธุ์ที่มีใบขนาดใหญ่ เพราะใบอาจฉีกขาด กิ่งเปราะหัก หรืออาจมีการสูญเสียน้ำมากกว่าการปลูกข้างล่าง ปริมาณแสงแดดที่มีมากกว่า ทั้งความเข้มของแสงและช่วงเวลาที่ได้รับแสง ทำให้ต้องคำนึงถึงการเลือกใช้พืชพันธุ์ที่เหมาะสมด้วย ความชื้น ความแตกต่างของอุณหภูมิเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ แสงแดดที่รุนแรงส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้นในตอนกลางวัน กับความชื้นและอุณหภูมิที่ลดต่ำลงในตอนกลางคืนทำให้เกิดการควบแน่น และการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ดังนั้น ในการศึกษาและการทดลองของหลังคาเขียวในประเทศไทย ต้องมีการคำนึงถึงความชื้นและอุณหภูมิที่แตกต่างเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศแบบร้อนชื้น พืชพันธุ์ที่ปกคลุมหลังคา อาจส่งผลให้เกิดความชื้นที่สูงเกินไป และมีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร

โครงสร้าง การรั่วซึมและการรับน้ำหนัก เช่นเดียวกับที่อื่นๆ การคำนึงถึงการรั่วของหลังคาเป็นปัญหาสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในประเทศไทย ที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น และมีฤดูฝนนานหลายเดือน หรือเกือบจะทั้งปี ในหลายๆ พื้นที่ แม้ว่าจะมีการยืนยันว่า หลังคาเขียวไม่ได้เป็นสาเหตุของการรั่ว หรือการสร้างหลังคาเขียว จะทำให้เกิดการรั่วซึมในอาคาร มากไปกว่าหลังคาธรรมดาที่ไม่ได้มีการออกแบบป้องกันการรั่วซึมที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การเตรียมการ เพื่อป้องกันการรั่วซึมนับเป็นเรื่องที่จำเป็น ในแง่ของโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ควรเลือกใช้พืชพันธุ์ที่ไม่มีรากขนาน ทำลายโครงสร้างอาคาร หรือมีน้ำหนักมากเกินไป ที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเมื่อพืชพันธุ์มีขนาดที่ใหญ่โตขึ้น



ภาพที่ 53 รูปตัดแสดงรายละเอียดของหลังคาเขียว

ที่มา: Peter Sudtanakit, Green Roofs หนทางชุมชนชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010.

Available from <http://sunflowercosmos.org>

การดูแลรักษา มีทั้งเรื่องการรดน้ำ การเก็บกวาด ตัดแต่งและการใส่ปุ๋ยหรือเปลี่ยนดินที่อาจเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านโครงสร้าง ดินที่ใช้บนกรีนรูฟ จึงมักมีปริมาณและความลึกที่น้อยที่สุดที่จะยังคงทำให้พืชสามารถมีชีวิตรอยู่ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการบำรุงรักษาดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม การตัดแต่งพืชพันธุ์บนหลังคาเขียวไม่ได้เป็นเรื่องที่ย่งยากมากนัก เนื่องจากปริมาณดินที่มีอยู่จำกัด และความลาดเอียงของหลังคา พืชพันธุ์ที่ปลูกบนหลังคาเขียวจึงมักจะโตในแนวระนาบ ซึ่งทำให้ไม่ต้องการตัดแต่งมาก

ค่าใช้จ่าย ในการสร้างหลังคาเขียว อาจต้องใช้ค่าใช้จ่ายมากกว่าหลังคาปกติถึง 2 เท่า ทั้งค่าใช้จ่ายของโครงสร้างที่มากขึ้น ค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงรักษาพืชพันธุ์บนหลังคา หากแต่ผลประโยชน์ที่จะได้รับตามมา นับว่าคุ้มค่า และอาจใช้เป็นการสร้างรายได้อีกทางหนึ่งได้ เช่น ที่โรงแรม แฟร์มอนท์ วอเตอร์ฟร้อนท์ ในแวนคูเวอร์ สามารถปลูกพืชและสมุนไพรบนหลังคาได้เป็นมูลค่าถึงกว่า \$30,000 ต่อปี

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการทดลองและมีสรุปผลที่ชัดเจน เกี่ยวกับการประเมินคุณค่าทั้งในทางบวกและลบของการใช้กรีนรูฟในประเทศไทย ความแตกต่างทางสภาพแวดล้อม ทั้งสภาพอากาศ ความชื้น ความลาดชันของหลังคา สภาพภูมิประเทศ และลักษณะทางกายภาพอื่นๆของประเทศไทย อาจทำให้ผลที่จะได้จากการใช้กรีนรูฟไม่เหมือนกับผลสรุปข้างต้น

บทที่ 5

การออกแบบสวนหลังคา (Roof Garden Design)

การศึกษาการออกแบบสวนหลังคาเป็นการศึกษาโดยใช้แนวความคิดการออกแบบสวนหลังคาจากวรรณกรรม และการศึกษาที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) รวบรวมและจัดหมวดหมู่ เพื่อใช้หาปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ และแนวทางการออกแบบ สามารถแยกประเด็นหลักได้ 4 เรื่องคือ

1. การพิจารณาด้านพื้นที่สวน

1.1 การใช้สอยของพื้นที่สวน (The garden's function of site)

การแบ่งพื้นที่การใช้สอยของสวนหลังคาควรจัดแบ่ง พื้นที่พักผ่อนแบบสงบ (Passive recreation) และพื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลังกาย (Active recreation) แยกเป็นสัดส่วนไม่รบกวนกัน และควรหาจุดประสงค์ของสวนหลังคาให้ชัดเจนว่า ต้องการให้เป็นสวนประเภทสาธารณะ (Public garden) หรือสวนประเภทส่วนตัว (Private garden) เพื่อให้การออกแบบมีความสอดคล้องต่อการใช้งาน คือ

หากเป็นสวนประเภทสาธารณะ ต้องง่ายต่อการเข้าถึงเชื่อมต่อกับส่วนโถงสาธารณะของอาคาร แอ่วทางเดินกว้างเพียงพอรองรับทั้งเด็ก ผู้ใหญ่ และผู้นั่งเก้าอี้ล้อ (Wheel-chair) คือ ไม่ควรกว้างน้อยกว่า 1.20 เมตรโดยประมาณ ทุกคนสามารถเข้าไปใช้งานได้

สวนสวนประเภทส่วนตัวหรือสวนปิด (Closed garden) เป็นสวนที่มีเจตนาการใช้เฉพาะกลุ่ม เช่น ผู้อยู่อาศัยแขกของโรงแรม ผู้จับจองหรือผู้เช่าอาคารเท่านั้น จึงต้องจำกัดทางเข้ากับส่วนโถงสาธารณะ มิให้บุคคลภายนอกเข้ามาปะปนได้ นอกจากนั้นควรระบุในแบบก่อสร้างให้ชัดเจนว่า ตรงไหนเป็นตำแหน่งพื้นผิวดแข็ง (Hardscape) หรือสวนพื้นนุ่ม (Softscape) เพื่อการคำนวณโครงสร้างพื้นของวิศวกร โครงสร้างได้คำนวณการรับน้ำหนักได้เพียงพอ สวนหลังคาต้องสามารถป้องกันการก่ออาชญากรรมได้ ควรมีการเฝ้าตรวจตราจากยามเป็นอย่างดี หรือการออกแบบพื้นที่ให้มองเห็นถึงกันได้ (Visible space) และปราศจากพื้นที่ที่ก่อให้เกิดมุมหลบซ่อนของพวกอาชญากร (Theodore Osmundson 1999: 140-142) ทางเข้าเชื่อมระหว่างอาคารและสวนหลังคาต้องป้องกันฝนสาดเข้าอาคารและน้ำบนพื้นไม่ควรไหลย้อนเข้าภายในอาคาร ด้วยการทำระดับพื้นที่ต่างกันหรือทำกันสาดบริเวณทางเข้ายื่นออกมาเพียงพอต่อการกันฝน ภายในสวนหากมีการทำระดับพื้นลดหลั่นต้องคำนึงถึงผู้ใช้ที่นั่งเก้าอี้ล้อควรทำทางลาด (Ramp) สำหรับรถเข็นเสมอ (Tony

Southard 1971: 261)

การคำนึงถึงมุมมองเป็นความสำคัญหนึ่ง เพื่อให้การใช้สอยมีบรรยากาศและมุมมองที่ดีโดยการกำหนดมุมมองควรมีทั้งมุมมองจากภายในอาคารสู่สวนหลังคา จากสวนหลังคาไปยังจุดสนใจอื่นๆภายในและภายนอกสวนหลังคา ดังนั้นจึงควรออกแบบสร้างมุมมองและจุดสนใจ (Viewpoint) ให้กับสวนหลังคาเสมอ (David Stevens 1997: 38-39)

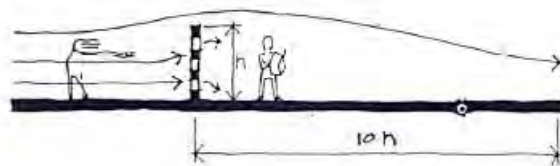
1.2 ภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมของพื้นที่สวน (Climate and microclimate of site)

1.2.1 แสงแดด (Sunlight)

แสงแดดมักได้จากทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศใต้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการสังเคราะห์แสงของพืช ส่วนทิศตะวันออกเฉียงใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นทิศที่ได้รับแสงแดดมากที่สุดและร้อนที่สุดในขณะที่ทิศเหนือเป็นทิศที่ได้มีแสงแดดไม่มากและมีความร้อนน้อย การออกแบบตำแหน่งพื้นที่ในสวนหลังคาเพื่อการใช้สอยจึงควรเป็นด้านที่มีร่มเงาดี (Theodore Osmundson 1999: 143) ส่วนด้านที่ร้อนจากแสงแดดอาจบรรเทาด้วยต้นไม้ หรือการใช้สิ่งประกอบบริเวณ (Outdoor Furniture) เช่น ร่มกาง กันสาด ชุมนไม้เลื้อย ที่สามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของโต๊ะ เก้าอี้ ม้านั่ง และสามารถให้ร่มเงาได้ การใช้สนามหญ้า ไม้พุ่ม อิฐ หินแผ่นหรือคอนกรีตสีเข้ม จะช่วยการลดแสงจ้า (Glare) ได้ (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610)

1.2.2 ลม (Wind)

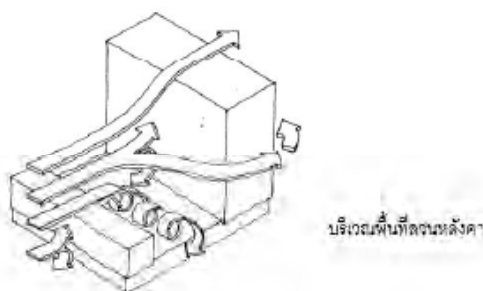
ลมช่วยให้เกิดความสบายแต่หากเป็นลมที่แรงเกินไปจะกลายเป็นตัวก่อปัญหาสร้างความรำคาญต่อการใช้งาน ซึ่งสวนหลังคามักอยู่ที่สูงจึงมักเกิดลมแรง จึงต้องมีการลดแรงลมด้วยการใช้แผงลดแรงลม (Windscreens) และแผงกันลม (Windbreaks) และสามารถทำหน้าที่เป็นราวกันตกได้อีกด้วย หากต้องการเห็นวิวได้ดีอาจใช้แผงลดแรงลมนี้ด้วยกระจกกันลม (Glass screen) (Theodore Osmundson 1999: 144-145) การออกแบบความสูงของแผงลดแรงลม หากต้องการบังลมในพื้นที่ใช้สอยในระยะ 10 หน่วยความยาว ความสูงของแผงลดแรงลมจะต้องมากกว่า 1 หน่วยความยาว (Tony Southard 1971: 261) ตามรูปข้างล่าง



ภาพที่ 54 แสดงระยะการออกแบบความสูงของแผงลดแรงลม

ที่มา: Tony Southard. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42) (New York, 1971), 261.

การป้องกันแรงลมอาจใช้ต้นไม้ช่วยได้โดยการเลือกต้นไม้ชนิดที่มีทรงพุ่มที่แน่นเพียงพอแต่ไม่ควรเลือกชนิดที่ใบใหญ่เป็นแผ่นกว้างเช่น ใบกล้วยพัด เพราะจะทำให้ใบแตกเมื่อถูกลมแรงพัด คู่มือสวยงาม การป้องกันแรงลมตั้งแต่ต้นสถาปนิกผู้ออกแบบอาคารควรมีความเข้าใจขั้นพื้นฐานของสวนหลังคาที่ควรออกแบบอาคารให้มีลักษณะไม่ก่อให้เกิดแรงลมมาก เช่น การออกแบบอาคารด้วยการสร้างแนวอาคารสูง (Tower) ขวางทิศทางลม ซึ่งจะก่อให้เกิดการกระแทก และดักจับของลมกับอาคารสูง ทำให้บริเวณด้านล่างของอาคารสูงนี้มีลมแรงมาก หากต้องการมีสวนหลังคาควรหลีกเลี่ยงการออกแบบในลักษณะนี้ (Theodore Osmundson 1999: 145)



ภาพที่ 55 แสดงการปะทะของลมกระทบอาคารสูง เป็นผลให้เกิดลมแรงขึ้นบริเวณสวนหลังคา
ด้านล่าง

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 145.

1.3 หลักเกณฑ์อาคาร เทศบัญญัติความสูงของอาคารและการกำหนดความปลอดภัย

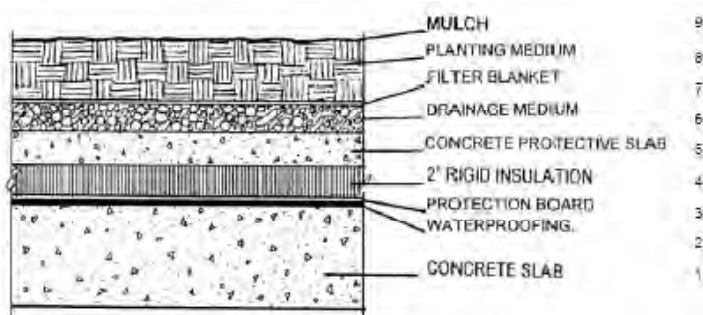
(Building code, Height ordinances and Safety Restrictions of site)

การออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างใด สิ่งที่จะเลยมิได้ คือ ความเข้าใจกฎเกณฑ์ของพื้นที่ (Local Code) ซึ่งถูกเขียนตราไว้เพื่อบังคับใช้กับอาคารหรือสิ่งก่อสร้างในเมืองนั้น เช่น การกำหนดกฎเกณฑ์โดยเทศบาลเมือง (Municipalities) ดังนั้นเจ้าของโครงการและทีมงานออกแบบต้องตรวจสอบหลักเกณฑ์ของพื้นที่ (Local Code) นั้นอย่างละเอียดก่อนว่า กฎเกณฑ์ใดมีผลต่อการออกแบบสวนหลังคา ซึ่งความสูงของสวนหลังคาในบางพื้นที่อาจถูกคิดรวมไปกับเทศบัญญัติความสูงของอาคาร

การกำหนดความปลอดภัยของสวนหลังคาโดยส่วนใหญ่มักกำหนดด้วยสิ่งกีดขวางป้องกันอันตรายจากการพลัดตกลงมาจากสวนหลังคา ซึ่งค่าความสูงมาตรฐานกำหนดไว้ที่มากกว่า 1.07 เมตรขึ้นไป ด้วยราวลูกกรง (Railings) กำแพงบังหน้า (Parapets) หรือสิ่งกีดขวาง (Blockages) โดยลูกกรงต้องไม่สามารถให้เด็กเล็กลอดผ่านออกไปได้ และโครงสร้างมั่นคงแข็งแรง (Theodore Osmundson 1999: 148-150)

2. การก่อสร้างสวนหลังคา

Charles W. Harris, Nicholas T. Dine (1995) และ Theodore Osmundson (1999) ได้อธิบายสอดคล้องกันว่าหลักการเบื้องต้นของการก่อสร้างสวนหลังคาคือหลังคาต้องมีความมั่นคงแข็งแรง (integrity) และต้องป้องกันน้ำซึม (waterproofing) ดังนั้นลักษณะการก่อสร้างสวนหลังคาจึงมีความแตกต่างกับสวนระดับพื้นดินทั่วไปคือ การมีชั้น (Layer) ขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่แตกต่างกันหลายชั้นซึ่งสามารถแบ่งเป็น 9 ชั้นหลัก ประกอบด้วย



ภาพที่ 56 แสดงองค์ประกอบแต่ละชั้นของโครงสร้างสวนหลังคา

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 153.

2.1 พื้นหลังคาคอนกรีต (Concrete slab)

พื้นหลังคาคอนกรีตเป็นส่วนที่ใช้รองรับน้ำหนักทั้งหมดของสวนหลังคา ตามหลักการอาคารควรมีการคำนวณทางวิศวกรรมโครงสร้างเพื่อรองรับสวนหลังคาไว้แต่ต้นก่อนก่อสร้าง โดยปกติอาคารทั่วไปที่ไม่มีสวนหลังคาหรือไม่ต้องรับน้ำหนักอะไรเป็นพิเศษ มักสามารถรองรับน้ำหนักที่ 200-400 กิโลกรัม/ตารางเมตร (ขอยกยืม เทศรณนท 2521:144) แต่หากเป็นอาคารที่ต้องการมีสวนหลังคา การรับน้ำหนักของพื้นสวนต้องอยู่ที่ 1,220 ถึง 1,465 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือมากกว่านั้น ซึ่งเป็นน้ำหนักที่เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักสวนหลังคาและการออกแบบก็ทำได้ง่าย สำหรับพื้นสวนหลังคาสามารถแบ่งได้เป็นดังนี้

2.1.1 หลังคาคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป (pre-cast concrete or prefab concrete) เหมาะสำหรับการก่อสร้างหลังคาที่เร่งด่วน แต่มีข้อเสียคือหากการฉาบผิวพื้นไม่สนิทและการกันซึมไม่ดีจะมีผลต่อการรั่วของน้ำมาก

2.1.2 หลังคาคอนกรีตหล่อในที่ (site-cast concrete) ซึ่งมีชื่อที่เรียกว่า พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforce concrete) มีหลายชนิด ได้แก่

2.1.2.1 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กประเภทเสาและคาน (Reinforce concrete Post and Lintel) เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่นิยมสำหรับงานพื้นสวนหลังคามาก มีความสามารถในการรับน้ำหนักที่ดีโดยอาศัยการถ่ายน้ำหนักของพื้นกระจายแรงลงสู่คานและสู่เสาตามลำดับ แต่การก่อสร้างใช้เวลายาวนานกว่าแบบคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป

2.1.2.2 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กประเภทพื้นไร้คาน (Flat slab) เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่สามารถรับน้ำหนักได้มากคานสามารถมีความลึกได้น้อยกว่าสองแบบแรกแต่พื้นมีความหนามากขึ้น ป้องกันการซึมได้ดี ราคาก่อสร้างค่อนข้างสูง

2.1.2.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กประเภทพื้นแรงดึง (Post-tension) เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่สามารถรับน้ำหนักได้มากเป็นพื้นไม่มีคานรองรับเพราะใช้แผ่นพื้นเป็นตัวรับน้ำหนักทั้งหมด ป้องกันการซึมได้ดีแต่การเจาะช่องต้องทำการเจาะตั้งแต่หล่อแผ่นพื้น ไม่สามารถเจาะช่องที่พื้นที่หลังได้เพราะจะมีผลต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้น มีราคาก่อสร้างสูง การก่อสร้างสวนหลังคาผู้ออกแบบสวนควรได้รับข้อมูลด้านการรับน้ำหนักของโครงสร้างจากวิศวกรโครงสร้างก่อน คือ น้ำหนักตายตัว (Dead load) เบื้องต้นที่อนุญาตได้และส่วนเพิ่มเติมอื่นๆ ต้องผ่านการรับรองได้ว่ารับน้ำหนักได้จริง และน้ำหนักจร (Live load) เบื้องต้นที่สามารถรองรับน้ำหนักได้ ซึ่งอาคารบางแห่งหากสามารถรับน้ำหนักได้น้อย การออกแบบต้องปรับเปลี่ยนการออกแบบเช่น การใช้พื้นทาสีและพื้นปูกระเบื้องแทนพื้นที่มีดินปลูกต้นไม้ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าต้นไม้ที่เลือกใช้ควรเป็นต้นขนาดเล็กกลางลงมาหรือไม่พุ่ม ควรปลูกใส่ในกระถางต้นไม้ ระบบชลประทานควรใช้แบบ

น้ำหยด (drip irrigation) เพื่อมิให้หลังคาต้องรับน้ำหนักน้ำเพิ่มมากขึ้น การจัดวางตำแหน่งต้นไม้ขนาดใหญ่หรือวัตถุประติมากรรมขนาดใหญ่ ควรตั้งตรงตำแหน่งจุดศูนย์กลางเสาที่รองรับพื้นสวนหลังคาเพื่อสามารถถ่ายแรงลงสู่โครงสร้างด้านล่างอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610)

2.2 วัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membranes)

วัสดุกันน้ำซึมเป็นพื้นผิวชั้นที่สำคัญที่สุดที่มีหน้าที่ป้องกันน้ำจากสวนหลังคาซึมเข้าสู่ภายในอาคาร โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญคือ ต้องมีความทนทาน สามารถต้านการกระแทกจากเครื่องมือเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ดี ไม่ฉีกขาดหรือเปื่อยง่าย ป้องกันการแทรกซึมของรากพืชและน้ำได้เป็นอย่างดี มีอายุการใช้งานยาวนาน ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต ทนสภาพการแปรเปลี่ยนของอุณหภูมิและชั้นบรรยากาศ (atmospheric) ยึดหยุ่นทนทานต่อการเคลื่อนของจุนรอยต่อของโครงสร้างอาคาร (construction joints) ทนต่อการทำลายของแมลงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (Theodore Osmundson 1999:157)

วัสดุกันน้ำซึมสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.2.1 วัสดุกันน้ำซึมแบบบิลท์อัพ (Built – up Roofs) เกิดขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นรูปแบบเก่าที่นิยมใช้กันมากเมื่อ 60 ปีก่อน มีลักษณะเป็น แอสฟัลท์แผ่น บางซ้อนกันเหมือนแซนวิช แต่ปัจจุบันถูกปรับเปลี่ยนเป็นใยแก้ว (Glass fiber) แทนซึ่งสามารถทนทานต่อการสึกกร่อนได้ดีกว่า ปัจจุบันยังคงมีการใช้อยู่แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมนัก

2.2.2 วัสดุกันน้ำซึมแบบแผ่น (Single-ply Roof Membranes) ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เริ่มมีการใช้รูปแบบนี้ ลักษณะเป็นแผ่นยางหรือแผ่นพลาสติกสังเคราะห์ โดยมันมีความสามารถในการป้องกันการทะลุทะลวงของรากพืชได้ดี มีความทนทานมากกว่าแบบบิลท์อัพและความลาดเอียงสามารถลาดเอียงได้น้อยกว่าคือ น้อยที่สุดที่ 0.5 เซนติเมตร/ฟุต และไม่จำเป็นต้องมีแผ่นกันทะลุ (Protective board) ก็ได้ นอกจากนั้นการดูแลตรวจสอบสามารถทำได้ง่ายสามารถป้องกันการเสื่อมสภาพจากรังสีอัลตราไวโอเลตป้องกันการติดหนึบกับโครงสร้างหลังคาที่มีผลให้การตรวจสอบที่ลำบากขึ้น ตลอดจนมีศักยภาพที่ป้องกันการรั่วซึมได้ดี

2.2.3 วัสดุกันน้ำซึมแบบเหลว (Fluid-applied Membranes) ถูกพัฒนามาจากแบบแผ่น (Single-ply membranes) นำมาทำเป็นของเหลวแบบร้อนหรือของเหลวแบบเย็นจากนั้นใช้วิธีพ่น (spray) หรือทา (paint) และใช้ลูกกลิ้งกลิ้งเกลี่ยให้เรียบ รูปแบบนี้จะจัดปัญหาในเรื่องของรอยต่อ (joints) หรือพื้นที่ที่ยู่ยากซิกแซก และสามารถจัดปัญหาการซึมของน้ำเข้ารอยเชื่อมระหว่างตัวกันซึมนี้กับโครงสร้างที่เป็นแนวตั้ง (vertical structures) หรือมุม (corners) เช่น กระจก

ต้นไม้ (raised planter beds) และขอบของวัสดุกันซึมนี้จะถูกผนึกติดแน่นเป็นอย่างดีกับส่วนผนังของกระถางต้นไม้

2.3 แผ่นกันทะลุ (Protection board)

แผ่นกันทะลุเป็นวัสดุป้องกันวัสดุกันน้ำซึมจากความเสียหายระหว่างการก่อสร้างจากเครื่องมือเครื่องมือนาน อุปกรณ์ซ่อมแซม และป้องกันการแทรกทะลุของรากพืช (Invasive roots) ลู่วัสดุกันน้ำซึมที่จะมีผลกระทบให้น้ำซึมลงด้านล่างได้มากขึ้นเกิดการรั่วลงพื้นชั้นล่าง การติดตั้งวางบนวัสดุกันซึม วัสดุที่ใช้เป็นแผ่นกันทะลุนี้ควรมีความแข็งแรงทนทาน เดิมเมื่อก่อนมีการใช้แผ่นใยหิน (asbestos sheet) แต่เนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพ วัสดุนี้จึงไม่ถูกใช้ ทวีปยุโรปจึงปรับเปลี่ยนการใช้เป็นวัสดุฟิล์มโพลียูรีเทน (Polyurethane film) แทนหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าแผ่นกันทะลุนี้วางอยู่เหนือวัสดุกันน้ำซึมซึ่งไม่ยึดติดแน่นกับวัสดุกันน้ำซึมเพื่อสามารถถอดออกซ่อมแซมได้ (Theodore Osmundson 1999:161)

2.4 ฉนวน (Insulation)

หลังคาเป็นส่วนแรกที่ได้รับความร้อน ซึ่งพลังงานความร้อนมักเคลื่อนที่จากที่ร้อนกว่าไปสู่ที่เย็นกว่า โดยช่วงฤดูร้อน ฉนวนจะเป็นตัวทำหน้าที่กีดขวางการเคลื่อนตัวของความร้อนภายนอกอาคารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าเข้าสู่พื้นที่ภายในอาคารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ทำให้สามารถช่วยประหยัดพลังงานของเครื่องทำความเย็น ในขณะที่เดียวกันฤดูหนาวก็จะเป็นฉนวนป้องกันความร้อนภายในอาคารออกสู่ภายนอกอาคาร ทำให้อาคารอบอุ่นประหยัดพลังงานของเครื่องทำความร้อน ซึ่งความหนาของชั้นฉนวนที่ดีควรอยู่ 5.0 เซนติเมตรขึ้นไป เป็นพวกโฟมโพลีสไตรีน (Polystyrene foam) มีน้ำหนักเบา ขนาดของแผ่นประมาณ 1.20-2.50 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ง่ายต่อการจัดการตัดได้ลงตัวมีคุณสมบัติสามารถต่อต้านความชื้นและความแข็งแรงไม่บดงง่าย (Theodore Osmundson 1999: 161-162)

2.5 แผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protective slab)

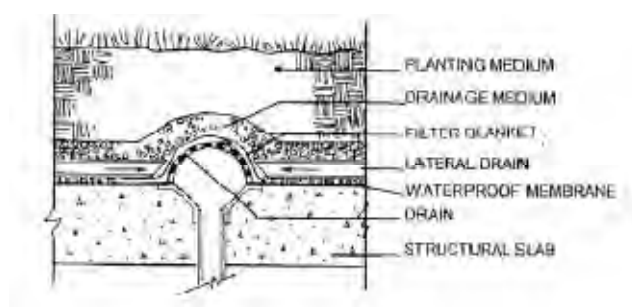
แผ่นคอนกรีตกันทะลุมีหน้าที่เป็นตัวขวางกั้นป้องกันวัสดุของชั้นระบายน้ำเช่น เศษหินเศษอิฐ เข้ามาปนกับวัสดุชั้นล่างซึ่งอาจมีผลให้วัสดุชั้นล่างฉีกขาดเสียหายได้ และป้องกันการแทรกทะลุของรากพืชลู่วัสดุกันน้ำซึมที่จะมีผลกระทบให้น้ำซึมลงด้านล่างได้มากขึ้นเกิดการรั่วลงพื้นชั้นล่าง แผ่นคอนกรีตกันทะลุนี้มักหล่อให้เป็นผิวเรียบหนาประมาณ 6.5-10.0 เซนติเมตร มีความลาดเอียง (slope) เล็กน้อยประมาณ 2 เซนติเมตร/เมตร เพื่อการระบายน้ำสามารถไหลไปยังจุด

ระบายน้ำ (drainage) จุดเดียวไม่กระจายไปทั่วพื้นที่ ผิวคอนกรีตพวกนี้อาจมีการแตกร้าวหากโดนการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตลอดเวลาระหว่างความร้อนและความเย็น แต่เนื่องจากแผ่นคอนกรีตกันทะลุนี้มักถูกปกคลุมด้วยวัสดุอื่นๆอีกที่อยู่ชั้นบนต่อไป เช่น ดินปลูก เศษพืชและต้นพืช ทำให้คอนกรีตส่วนนี้ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Theodore Osmundson 1999: 162)

2.6 ระบบระบายน้ำ (Drainage)

ระบบระบายน้ำมีหน้าที่รองรับการระบายน้ำของพื้นที่ส่วนเป็นชั้นที่อยู่เหนือระดับแผ่นคอนกรีตกันทะลุ โดยคุณสมบัติที่จำเป็นต่อการระบายน้ำคือ ควรมีลักษณะเป็นรูปพูนจำนวนมากเป็นช่องว่างที่สามารถให้น้ำไหลผ่านถึงกัน สามารถรองรับน้ำหนักของวัสดุชั้นบนได้ดีคือ ดินปลูกภายในระบบระบายน้ำสามารถป้องกันการอุดตันจากเศษดินเศษพืชได้ที่จะมีผลให้น้ำขังไม่สามารถระบายลงสู่ท่อระบายน้ำได้ (Theodore Osmundson 1999: 165-169)

ระบบระบายน้ำมักใช้ท่อเจาะเป็นรูปพูน โดยรอบวางในแนวระนาบยาวตลอดแนวปลายด้านหนึ่งหรือทั้งสองปลายเชื่อมต่อกับหัวท่อระบายน้ำ (Primary drain) ซึ่งมักนิยมใช้แบบหัวโดม (dome drain) ท่อในแนวระนาบนี้จะวางตัวกระจายไปด้านข้างเป็นก้างปลา (Lateral drain) เพื่อช่วยเพิ่มการระบายน้ำให้ทั่วพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น โดยท่อระบายน้ำด้านข้างก้างปลานี้ต้องคลุมรอบด้วยแผ่นใยกรองดินเพื่อป้องกันผงดินหลุดเข้าไปในท่อระบายน้ำและเกิดการอุดตันได้ การวางแนวท่อของระบบนี้มีกวางตัวอยู่ใต้ชั้นระบายน้ำและใต้ดินปลูก (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610)



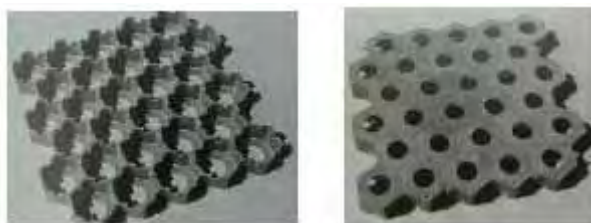
ภาพที่ 57 แสดงรูปตัดท่อระบายน้ำด้านข้างแบบก้างปลา (Lateral drain)

ที่มา : Harris, Charles W. & Nicholas T. Dines. Time-Saver Standards for Landscape Architecture (Singapore: McGraw-Hill, 1995), 610.

การระบายน้ำมีส่วนประกอบแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

2.6.1 ชั้นระบายน้ำ (Drainage medium)

เป็นชั้นของวัสดุที่ทำหน้าที่ระบายน้ำประกอบด้วย ก้อนกรวด เศษหินแตก แต่ปัจจุบันเริ่มมีการผลิตวัสดุระบายน้ำสังเคราะห์ที่เรียกว่ากลาสเซลล์ (Grass-cell) ทำจากพลาสติก โครงสร้างเหมือนรวงผึ้ง (honeycomb) เป็นตารางหลุมหกมุมหกเหลี่ยมเชื่อมกันเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม จัดรูปความยาวต่อหนึ่งแผ่นคือ 30.5x30.5 เซนติเมตร โดยคุณสมบัติของกลาสเซลล์ที่ดีคือ แข็งแรง ไม่เปราะแตกง่าย สามารถรับน้ำหนักจากด้านบน เช่น ดิน ต้นไม้ คน อุปกรณ์อื่นๆ ได้ดี มีน้ำหนักที่เบา การติดตั้งและตัดต่อทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำสูง



ภาพที่ 58 แสดงแผงพลาสติกระบายน้ำสังเคราะห์ แบบรวงผึ้ง (honeycomb)

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 165.

2.6.2 ช่องท่อระบายน้ำ (Drains)

ทำหน้าที่เป็นช่องระบายน้ำลงสู่พื้นชั้นล่างมีหลายรูปแบบแบ่งได้ คือ

2.6.2.1 ช่องท่อกลม (Round drain หรือ Deck drain) มีลักษณะเป็นตะแกรง (Grill) ผิวบนและด้านข้างเป็นรู โดยรอบซึ่งน้ำจะสามารถไหลลงสู่ตะแกรงได้ทั้งด้านบนและด้านข้างโดยรอบของตะแกรง การจัดวางตำแหน่งฝาตะแกรงควรเรียบเสมอกับผิวบนของชั้นระบายน้ำและคลุมด้วยแผ่นใยกรองดิน เหมาะสำหรับการระบายน้ำที่เร็ว

2.6.2.2 ช่องท่อแบบโดม (Dome drain) มีลักษณะเป็นโดม รอบๆผิวเป็นรู พรุณ ระบบนี้สามารถป้องกันการอุดตันจากใบไม้หรือเศษซากไม้ได้ เพราะความสูงนูนเป็นโดม ทำให้น้ำยังคงไหลเข้าด้านข้างได้ ระบบนี้มักไม่นิยมใช้กับพื้นผิวทางเดิน เพราะโดมที่นูนขึ้นมามีโอกาสทำให้เดินสะดุด การใช้งานสามารถเข้าไปใช้กับชั้นระบายน้ำ (Drainage medium) แต่ต้องคลุมหัวโดมด้วยแผ่นใยกรองดิน (Filter fabric) อีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันการไหลเข้าของดินปลูกที่อาจเล็ดลอดได้

2.6.2.3 ช่องท่อแบบแบนราบ (Flat-topped drain) เป็นระบบที่มีรูปทรงด้านบนด้านเดียว มักใช้ร่วมกับพื้นผิวทางเดิน (pavement) เหมาะกับพื้นที่ต้องการความราบเรียบ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเดินหรือวิ่ง ระบบนี้สามารถใช้ได้ทั้งบนผิวพื้นลาดแข็ง (Hardscape) และพื้นดินนุ่ม (Softscape) ซึ่งหากใช้กับการระบายน้ำในพื้นที่ดินนุ่ม ผิวบนของฝาท่อต้องเรียบเสมอกับผิวบนของชั้นระบายน้ำด้านล่างและคลุมด้วยแผ่นใยกรองดิน

2.6.2.4 ช่องท่อรางน้ำ (Channel drain หรือ Strip drain) ระบบนี้ทำงานร่วมกับพื้นคอนกรีตหรือพื้นทางเดิน โดยอยู่ในระดับเรียบเสมอกับพื้นลาดแข็ง (Pavement) เป็นรางน้ำฝังยาวตลอดแนวของพื้น ฝาท่อเปิดออกทำความสะอาดได้ดีมีทั้งฝาทะแกรงพลาสติก ฝาทะแกรงโลหะ ฝาคอนกรีต และฝาทินธรรมชาติ

2.7 แผ่นใยกรองดิน (Filter fabric)

เป็นผืนผ้าใยสังเคราะห์ที่ทออยู่บนส่วนชั้นระบายน้ำ โดยแผ่นใยกรองนี้จะมีรูปทรงขนาดเล็กมากทำหน้าที่ให้น้ำไหลผ่านแต่สามารถป้องกันเศษผงเศษดินที่จะไหลผ่านเข้าไปในชั้นระบายน้ำได้ ทำให้ปราศจากการอุดตันของชั้นระบายน้ำและท่อระบายน้ำจากเศษดิน คุณสมบัติที่ดีของแผ่นใยกรองดินคือ น้ำหนักเบา ท่อด้านรังสีอัลตราไวโอเลตได้ดี มีความคงทนแข็งแรงไม่ฉีกขาดง่ายจากการรับน้ำหนักของดินปลูก ไม่เน่าเปื่อยง่ายจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น ติดตั้งง่าย แผ่นใยกรองที่นิยมถูกนำมาใช้ เช่น แผ่นเอ็นก้าเดรน (Enkadrain) ทำจากเส้นด้ายพลาสติกสังเคราะห์หยาบๆที่เป็น ฝอยเส้นเล็ก หรือแผ่นจีโอเทค (Geotech) มีลักษณะเป็น แผ่นคล้ายขนมกระยาสาด ประกอบด้วยเม็ดโพลีสไตรีนแผ่นกว้าง เชื่อมเป็นแผ่นด้วยกาวเอสพีลท์ขนาดประมาณ 1.20x1.20 เมตร เป็นต้น (Theodore Osmundson 1999: 165-166)

2.8 ดินปลูก (Planting media)

ดินปลูกเป็นแหล่งให้พืชได้ยึดเกาะและเป็นแหล่งธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของพืชซึ่งดินปลูกที่เหมาะสมกับงานสวนหลังคาควรมีคุณลักษณะคือ แข็งแรงทนทาน น้ำหนักไม่มากเกินไปมีความสามารถในการระบายน้ำได้ดีมีความชื้นแต่ไม่เปียก ยึดธาตุอาหารได้ดี ดินปลูกมีหลายชนิดมีทั้งมาจากธรรมชาติเช่น ดินร่วนดินเหนียวธรรมชาติ ดินแบบนี้มักมีน้ำหนักมากและมีการอุ้มน้ำสูงซึ่งจะมีผลเสียคือทำให้หลังคาของสวนต้องรับน้ำหนักมากขึ้น ส่วนดินปลูกที่จากการสังเคราะห์มักมีราคาค่อนข้างสูงแต่ได้รับการพัฒนาให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นคือ มีรูปทรงขนาดเล็กมากที่อากาศถ่ายเทได้ดี สามารถดูดซับน้ำและรักษาน้ำไว้ได้แต่ไม่อุ้มน้ำมากเกินไป ปราศจากการเน่าเปื่อย มีความแข็งแรง รากพืชยึดเกาะได้ น้ำหนักเบา ไม่รวมตัวเป็นก้อน สามารถเก็บสารอาหารเพื่อหล่อ

เลี้ยงต้นไม้ได้ดีขึ้น ชนิดของดินปลูกสังเคราะห์ได้แก่ หินชนวนไลก้า (Leca) ดินเม็ดไดอะโตมาเซอเรีย (Diatomaceous earth) ดินไอโซไลท์ (Isolite) เพอร์ไลท์ (Perlite) เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) เทคโนฟลอร์ (Technoflor) (Theodore Osmundson 1999: 170-179)

นอกจากดินปลูกสังเคราะห์แบบเม็ดแล้ว ดินปลูกสังเคราะห์ที่ถูกลำเลียงมาใช้กับสวนหลังคา ยังได้พัฒนาเป็นแผ่นหรือก้อนโฟมชนิดพิเศษ ซึ่งบางครั้งถูกลำเลียงใช้เป็นฉนวนกันความร้อน ทำหน้าที่คล้ายเป็นแผ่นโฟมซับน้ำสำหรับการเติบโตของพืชที่มีคุณสมบัติคือ น้ำหนักเบา เก็บธาตุอาหารได้เหมือนดินธรรมชาติ มีความสามารถอุ้มน้ำอย่างพอเหมาะ ง่ายต่อการถือและตัดเป็นรูปร่างต่างๆ แผ่นหนึ่งจะมีน้ำหนักเพียง 11.5 กิโลกรัม ปกคลุมพื้นที่ได้ 1.62 ตารางเมตร เหมาะใช้กับการปลูกพืชประเภทไม้พุ่ม เช่น ดินปลูกกรอดัน (Grodan planting medium)

ดินปลูกเป็นวัสดุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการเพิ่มน้ำหนักต่อโครงสร้างพื้นหลังคา การแก้ไขที่เป็นที่นิยมคือ การแทนที่เนื้อดินปลูกด้วยการใช้แผ่นสไตรโฟม (Styrofoam slabs) ซึ่งมีน้ำหนักเทียบกับดินปลูกจะเบากว่ามากแต่วัสดุนี้ไม่ใช่วัสดุที่ทำหน้าที่แทนดินปลูกเพราะไม่สามารถดูดซับธาตุอาหารหรือน้ำได้ โดยแผ่นที่ใช้หนูนี้อยู่ด้านล่างของกระถางปลูกและคลุมทับด้วยดินปลูกวิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ในกรณีที่กระถางปลูกมีความลึกมากเกินความจำเป็นทำให้ต้องหนูนต้นพืชให้สูงขึ้นหรือการหนูนยอดต้นพืชให้สูงเป็นเนินดินขึ้นมา ซึ่งต้นไม้ที่ปลูกควรเป็นเพียงต้นไม้ขนาดเล็กกลางลงมาหรือไม้พุ่มและไม้คลุมดิน โดยไม่ควรใช้กับต้นไม้ขนาดใหญ่เพราะรากพืชไม่สามารถยึดเกาะตัวแผ่นสไตรโฟม (Styrofoam slabs) เพื่อการทรงตัวอยู่ได้ (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610/6-7)

2.9 วัสดุปิดผิว (Top dressing or mulch)

ชั้นบนสุดของงานสวนหลังคา คือ วัสดุปิดผิว โดยปกติมักให้มีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเป็นตัวป้องกันความร้อน ความเย็นของอากาศได้ และเป็นตัวช่วยรักษาความชื้นไว้ในดินปลูก ตลอดจนสามารถสร้างความรู้สึกลงเป็นธรรมชาติมากขึ้น วัสดุปิดผิวนี้นักเป็นพวกเปลือกไม้ หรือเศษใบไม้ หากนานวันไปวัสดุปิดผิวนี้นี้จะมีการเน่าเปื่อยลงซึ่งสามารถชะเชยการสูญเสียดินปลูกที่อยู่ชั้นล่างได้ ชั้นวัสดุปิดผิวไม่ควรใช้วัสดุที่มีความแข็งปราศจากการย่อยสลาย เช่น หินสีหรือก้อนกรวด เป็นต้น เพราะมันไม่สามารถเปื่อยย่อยกลายเป็นวัสดุที่ไปแทนที่ดินปลูกได้ (Theodore Osmundson 1999: 180)

3. องค์ประกอบงานออกแบบ

3.1 พืชพันธุ์ (Plants and planting)

วัสดุพืชพันธุ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของงานสวนหลังคาที่สามารถสร้างความประทับใจให้กับสวน ซึ่งอาจจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการใช้งาน สวนหลังคาควรสามารถรองรับพืชได้ทุกกลุ่มไม่ว่าเป็น หญ้า พืชคลุมดิน ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้น ทั้งพืชตลอดปี (perennials) และรายปี (annuals) โดยข้อพิจารณาในการเลือกต้นพืชมาปลูกคือ พืชที่นำมาปลูกควรเลือกพืชที่มีน้ำหนักสอดคล้องกับการรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นหลังคา ความสูงของต้นไม้ที่สูงสุด จุดสูงสุดของการแผ่ขยายของใบไม้ กิ่งไม้ ขนาดรากพืช ความลึกของรากพืชในการชอนไชต้องไม่กระทบกระเทือนกับตัวโครงสร้างของอาคาร มีความทนทานต่อภาวะแห้งแล้งและน้ำท่วมขัง ช่วงชีวิตของพืชยาวนาน การผสมผสานชนิดของพืชที่หลากหลายไม่มีผลกระทบต่อกัน ง่ายต่อการปลูกทดแทน สภาพแวดล้อมและภูมิอากาศสัมพันธ์กับความต้องการของพืช การร่วงของผลและใบพืชต้องไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อการใช้งานและไม่ก่อความเสียหายต่อพื้นสวน มีความสามารถในการยอมรับการตัดแต่งรากพืชดี เหล่านี้ล้วนเป็นข้อพิจารณาที่ต้องให้ความสำคัญเพราะต้นพืชบนสวนหลังคาอยู่ในพื้นที่ที่ถูกจำกัดและอยู่บนโครงสร้างของอาคารซึ่งมีความแตกต่างจากต้นพืชที่ปลูกในพื้นที่ดินด้านล่างทั่วไปที่สามารถเจริญเติบโตแผ่กิ่งก้านได้มากกว่า (David Stevens 1997: 88-95)

ขนาดความกว้างของทรงพุ่มต้นไม้มักมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใกล้เคียงกับการแผ่กระจายของรากพืช ซึ่งเป็นข้อพิจารณาถึงกระบะต้นไม้ที่ใช้ปลูกพืชควรมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นไม้ ขนาดทรงพุ่มต้นไม้ที่ใหญ่มักเกิดปัญหาเรื่องแรงลมที่มาปะทะกับต้นไม้ส่งผลให้เกิดการโค่นของต้นไม้ก่อความเสียหายต่อส่วนอื่นๆของอาคารได้ ดังนั้นวิธีการเพื่อป้องกันการโค่นล้มของต้นไม้จากการต้านลม อาจด้วยวิธีการยึดด้วยท่อนไม้ยึดลำต้นหรือการจึงลวดสลิง สำหรับขนาดความสูงของต้นไม้ที่เหมาะสมต่อการปลูกบนสวนหลังคา คือ หากเป็นต้นไม้ขนาดเล็ก (small trees) ควรมีความสูงอยู่ที่ประมาณ 3 -4.5 เมตร และหากเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ (large trees) ควรมีความสูงอยู่ที่ประมาณ 6 -7.6 เมตร (Theodore Osmundson 1999: 257-259)

3.2 กระบะต้นไม้ (Plant containers)

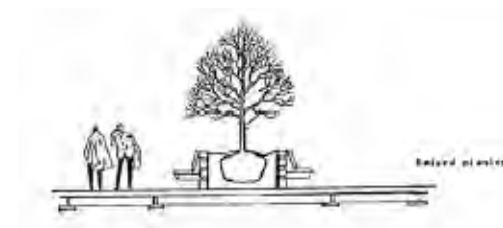
ได้แก่ กระถาง (Pots) อ่างปลูก (Tubs) กระบะ (Boxes) และหลุมปลูก (Depressed planter) เหล่านี้มักถูกใช้อย่างแพร่หลายบนคาเฟ่และระเบียง แต่การวางตำแหน่งต้องพึงระวังเรื่องการรองรับน้ำหนักของโครงสร้างหลังคา (Theodore Osmundson 1999: 261-262) การเลือกใช้กระบะต้นไม้ควรเลือกที่เป็นวัสดุทนแดดทนฝนและควรร้อนความเย็นได้ดี เพราะอากาศบนสวนหลังคามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา กระบะมีความสามารถในการรักษาความชื้นของดินปลูกได้

ดี การระบายน้ำภายในดี น้ำไม่ขังให้รากเน่าแต่ไม่แห้งเร็วจนเกินไป รองรับน้ำหนักของดินปลูกและต้นพืชได้ดี ไม่เปราะแตกร้าวง่าย มีความมั่นคงแข็งแรงถาวร สามารถรักษารูปร่างและสีให้คงสภาพเดิม กระบะต้นไม้สามารถแบ่งรูปแบบที่นิยมใช้ได้คือ (Tony Southard 1971: 7)

แบบที่ 1 อ่างปลูก (Plant tub)



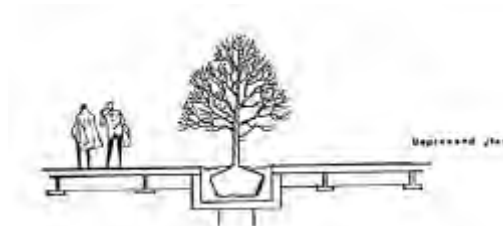
แบบที่ 2 กระจ่างก่อสูง (Raised planter)



แบบที่ 3 การยกเป็นเนินดิน (Earth berm)



แบบที่ 4 บ่อหลุมปลูกที่พื้น (Depressed planter)



ภาพที่ 59 แสดงรูปแบบต่างๆของกระบะต้นไม้ของสวนหลังคา ความกว้างของกระบะต้นไม้ควรมีระยะที่สามารถรองรับต้นพืชแต่ละชนิดได้ดีโดยเฉพาะ

ที่มา : Tony Southard. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42 (New York, 1971), 7.

3.2.1 สำหรับสวนหลังคา (A.S.L.A. Foundation 1975: 506) ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามพืชแต่ละกลุ่มคือ

3.2.1.1 กลุ่มไม้พุ่มขนาดเล็ก (Small shrubs) ควรมีความกว้างประมาณ 0.45 - 0.60 เมตร

3.2.1.2 กลุ่มไม้พุ่มขนาดกลาง (Medium shrubs) ควรมีความกว้างประมาณ 0.75 - 0.96 เมตร

3.2.1.3 กลุ่มต้นไม้ขนาดเล็ก (Small trees) ควรมีความกว้างประมาณ 1.20 - 1.80 เมตร

3.2.1.4 กลุ่มต้นไม้ขนาดใหญ่ (Large trees) ควรมีความกว้างประมาณ 2.10 - 3.00 เมตร

3.2.2 ความลึกของหลุมกระบะต้นไม้ควรมีระยะที่สามารถรองรับต้นพืชแต่ละชนิดได้ โดยเฉพาะสำหรับสวนหลังคา (A.S.L.A. Foundation 1975: 507) ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามพืชแต่ละกลุ่มคือ

3.2.2.1 กลุ่มไม้พุ่มขนาดเล็ก (Small shrubs) ควรมีความลึกประมาณ 0.45 - 0.60 เมตร

3.2.2.2 กลุ่มไม้พุ่มขนาดกลาง (Medium shrubs) ควรมีความลึกประมาณ 0.60 - 0.75 เมตร

3.2.2.3 กลุ่มต้นไม้ขนาดเล็ก (Small trees) ควรมีความลึกประมาณ 0.75 - 0.90 เมตร

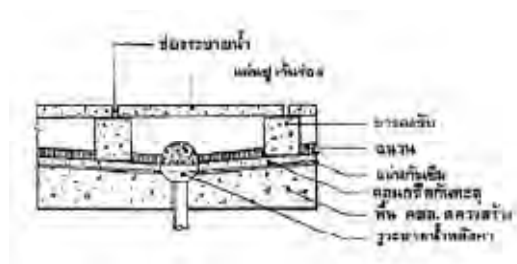
3.2.2.4 กลุ่มต้นไม้ขนาดใหญ่ (Large trees) ควรมีความลึกประมาณ 1.05 - 1.20 เมตร

3.3 พื้นทางเดิน (Paving)

พื้นทางเดินของสวนหลังคาจะมีทั้งได้รับร่มเงาจากต้นไม้และโดนแสงแดดเต็มที่ ดังนั้นการใช้วัสดุปูพื้น จึงควรระวังเรื่องการสะท้อนกลับของแสงหรือการใช้พื้นที่ที่มีสีรุนแรงมาก เพราะมีผลกระทบทำให้เกิดความไม่สบายตาจากการมองเห็น พื้นทางเดินที่ดีควรมีลักษณะเป็นวัสดุแข็งแรงถาวร ดูแลรักษาง่าย พื้นทางเดินควรต้องพิจารณาเรื่องน้ำหนักที่ควรเบา หากแผ่นพื้นสามารถถอดออกเพื่อซ่อมแซมบำรุงรักษาได้จะดีมาก ผิวพื้นไม่ควรเป็นมันและลื่น ไม่ควรใช้พื้นที่มีผิวขรุขระมากเช่น พื้นหินแม่น้ำกลมเกลี้ยงหรือหินล้างขนาดใหญ่ เพราะเป็นพื้นที่เดินไม่สะดวกสบาย อาจเดินเตะสะดุดและยากต่อการเคลื่อนย้ายพาหนะต่างๆ เช่น รถเข็นเด็ก (strollers)

หรือรถเข็นคนพิการ (wheelchairs) และอาจมีปัญหาเรื่องการตัดหญ้าที่อาจชนโดนและการทำงาน สะอาดที่ลำบาก นอกจากนั้นการเลือกใช้พื้นทางเดินสำหรับงานสวนหลังคาต้องคำนึงถึงการขนย้าย ขึ้นไปบนหลังคาโดยเฉพาะเรื่องของขนาดของวัสดุที่ไม่ใหญ่เกินต่อการขนขึ้นไปที่บนพื้นหลังคา (Theodore Osmundson 1999: 266-267)

พื้นทางเดินมักปูหรือฉาบบนโครงสร้างพื้นหลังคาแต่บางครั้งก็ใช้ระบบแผ่นพื้นวางบนขารองรับ (Pedestal Paving) ซึ่งเป็นระบบสำเร็จรูป (Prefabricated pedestals) มีทั้งเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายขนส่งและซ่อมแซมทำความสะอาด นอกจากนั้นสามารถป้องกันหลังคาคอนกรีตถูกแสงแดดอันเป็นผลให้เกิดการแตกร้าวได้ ช่องตรงกลางระหว่างแผ่นพื้นกับผิวพื้น โครงสร้างหลังคาจะเป็นช่องโล่งว่างซึ่งกลายเป็นชั้นระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำในช่องตรงกลางนี้ได้ดี ผิวพื้นโครงสร้างหลังคาต้องทำให้ลาดเอียงเพื่อการระบายน้ำที่ดีขึ้น การติดตั้งไม่ควรวางขารองรับ (Pedestal paving) อยู่ติดด้านบนของวัสดุกันน้ำซึม เพราะอาจทำให้วัสดุกันน้ำซึมฉีกขาดได้ ควรขึ้นด้วยคอนกรีตกันทะลุ (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610)



ภาพที่ 60 แสดงแผ่นพื้นวางบนขารองรับ (Pedestal)

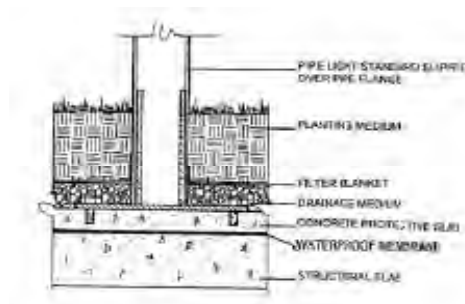
ที่มา : Harris, Charles W. & Nicholas T. Dines. Time-Saver Standards for Landscape Architecture (Singapore: McGraw-Hill, 1995), 610.

3.4 งานแสงสว่าง (Lighting)

แสงไฟเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ให้แสงสว่าง กำหนดทิศทาง สร้างความเด่นชัดให้กับ ประติมากรรม และต้นไม้พืช ช่วยตกแต่งให้กับตำแหน่งการใช้งานของส่วนต่างๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และ สร้างความปลอดภัย ป้องกันอาชญากรรม โดยตำแหน่งความสูงของดวงโคมสามารถจัดวางได้ หลากหลายความสูง หากเป็นดวงโคมที่อยู่ระดับสูงสามารถส่องกระจายได้ทั่วถึงดี หากเป็นดวงโคม ที่อยู่ระดับเอวจะให้ความสว่างน้อยลงแต่สามารถส่องสว่างชี้เน้นแนวทางเดิน และหากเป็นดวงโคม

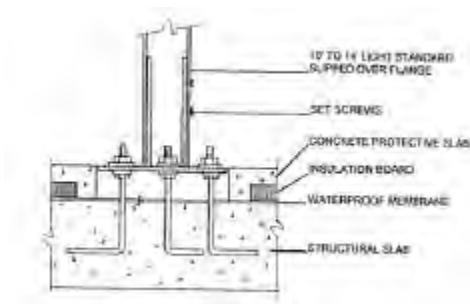
ที่อยู่ระดับพื้นมักใช้ส่องสว่างเพื่อเน้นความสนใจของวัตถุหรือต้นไม้ และสร้างบรรยากาศสลับ น่าสนใจ (Tony Southard 1971: 261)

งานระบบไฟฟ้าสำหรับสวนหลังคามักเป็นปัญหามากหากมิได้รับการออกแบบ วางแผนตั้งแต่ต้นก่อนดำเนินการก่อสร้างตัวอาคาร ดังนั้นการเดินสายไฟควรได้รับการวางแผน ออกแบบก่อนและดำเนินการในช่วงการก่อสร้างตัวอาคาร รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆในงานระบบ ชลประทาน (irrigation system) ที่ต้องกระทำไปพร้อมๆกัน เนื่องจากป้องกัน ไม่ให้เกิดความสับสน และปัญหาการเดินท่อต่างๆ ของระบบท่อสายไฟและท่อระบบชลประทาน การเดินสายไฟฟ้าของ งานส่องสว่างมักวางสายไฟไปตามแนวท่อระบายน้ำตามแนวริมขอบทางเดินเพื่อง่ายต่อการ ตรวจสอบซ่อมแซม หรือวางแนวสายไฟไปตามขอบด้านในของกระเบื้องต้นไม้และเดินสายไฟฝังใต้ ดินปลูกการติดตั้งเสาไฟมักใช้โครงเสาเหล็ก (Steel flange) เป็นเสายึดโคมไฟกับพื้นหลังคา การยึด ต้องระวังมิให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อวัสดุกันน้ำซึม ซึ่งการยึดของโครงเสาเหล็ก (Steel flange) นี้ควรยึดบนแผ่นคอนกรีตกันทะลุที่วางบนวัสดุกันน้ำซึม เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุกันน้ำซึมเกิดรอยรั่ว ของน้ำได้ แต่หากใช้วิธีการยึดโครงเสาเหล็ก (Steel flange) กับโครงสร้างพื้นหลังคา (Structure slab) ควรยึดติดกันโดยใช้สลักเกลียว (Bolts) และอุดรอยเชื่อมต่อ (Sealed) ผิวระหว่างสลักเกลียว (Bolts) กับ โครงสร้างพื้นหลังคา (Structure slab) ให้น้ำไม่รั่วซึม (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610/11-12)



ภาพที่ 61 แสดงการยึดโครงเสาเหล็ก (Steel flange) กับแผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protection slab) ใช้ในกรณีที่เสาไม่สูงและมีน้ำหนักไม่มาก

ที่มา : Harris, Charles W. & Nicholas T. Dines. Time-Saver Standards for Landscape Architecture (Singapore: McGraw-Hill, 1995), 610/11.



ภาพที่ 62 แสดงการยึดโครงเสาเหล็ก (Steel flange) ด้วยสลักเกลียว (Bolts) ที่ยึดเจาะผ่านทะลุถึง โครงสร้างพื้น (Structure slab) ใช้ในกรณีที่เป็นเสาสูง มีน้ำหนักมากและต้องต้านกระแสลม

ที่มา : Harris, Charles W. & Nicholas T. Dines. Time-Saver Standards for Landscape Architecture (Singapore: McGraw-Hill, 1995), 610/12.

3.5 งานประติมากรรม (Sculpture)

ประติมากรรมเป็นอุปกรณ์ตกแต่งที่มีความสำคัญที่สวนหลังคาจะมีและเป็นจุดเด่น (Highlight) หรือจุดสนใจ (Focal point) ในทางปฏิบัติหากได้ออกแบบจัดหาดำเนินงานของ ประติมากรรมก่อนการก่อสร้าง จะทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการรับน้ำหนัก (Loading) ของโครงสร้าง พื้น ซึ่งหากประติมากรรมมีน้ำหนักที่มาก ควรจัดวางในตำแหน่งที่เป็นแนวแกนหรือหัวเสาจะทำให้ ประติมากรรมสามารถมีขนาดใหญ่ได้ตามความต้องการ หรือการปรับเปลี่ยนวัสดุทำประติมากรรม จากวัสดุคอนกรีตหรือดินแทนด้วยวัสดุเหล็กกลวง (Hollow metal) หรือพลาสติกเพื่อช่วยลด น้ำหนัก นอกจากนั้นการจัดวางตำแหน่งประติมากรรมขนาดใหญ่ ควรขอคำปรึกษาจากวิศวกร โครงสร้างก่อน รูปแบบของงานประติมากรรมมีทั้งเป็นแผ่นติดที่ผนังและที่เสา ซึ่งอาจใช้เป็นแบบ หนุนต่ำหรือหนุนสูง หรือการใช้ประติมากรรมลอยตัวทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของโครงการ และแนวความคิดของผู้ออกแบบสวนหลังคานั้น (Theodore Osmundson 1999: 271-272)

3.6 บ่อน้ำ (Pond)

ข้อพิจารณาที่สำคัญของการใช้น้ำบนหลังคาคือ

3.6.1 น้ำหนัก (Weight) ของน้ำที่ถูกนำขึ้นไปไว้บนหลังคา ต้องมีการปรึกษากับ วิศวกรโครงสร้างก่อนว่าโครงสร้างสามารถรับน้ำหนักน้ำได้เพียงไร

3.6.2 ลมแรง (Strong winds) ที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของน้ำ (Moving water) ทำให้วิถีของน้ำตก น้ำพุ เปลี่ยนแนววิถีไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

3.6.3 การรั่วซึมของน้ำ (Water leakage) ที่ห้ามซึมลงสู่พื้นชั้นล่าง

การออกแบบบ่อน้ำมีแนวทางสำคัญคือ น้ำควรมีการไหลเวียนที่ดี อาจด้วยระบบปั๊มน้ำ(Pump water) แต่น้ำมักมีการระเหยออกจากระบบไหลเวียนของน้ำจึงต้องมีท่อต่อเข้ากับระบบวาล์วลอย (Float Valve) คอยควบคุมระดับน้ำให้คงที่ตลอดเวลา ซึ่งน้ำจะไหลเข้าบ่อหรือสระเมื่อน้ำมีระดับลดลง (Theodore Osmundson 1999: 273-275) ส่วนการออกแบบรูปร่างหน้าตาของสระน้ำ สิ่งที่น่าพึงระวังคือ การรั่วซึมของน้ำอันเกิดจากรอยต่อจุดต่างๆ ของบ่อน้ำ โดยต้องใส่ใจงานวัสดุกันซึมมากเป็นพิเศษที่ห้ามขาดหรือเป็นร่องรอยให้เกิดการรั่วซึมของน้ำได้ การทำบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำพุ ความลึกไม่ควรต่ำกว่า 10 เซนติเมตร ส่วนความลึกของบ่อที่ระดับ 25-40 เซนติเมตรจะเป็นความลึกที่มีผลต่อมุมมองของน้ำที่ให้ความรู้สึกที่ดูลึก ทำให้บ่อน้ำของสวนหลังคาหลายแห่งใช้ความลึกที่ระยะดังกล่าว นอกจากนั้นการใช้สีของผิวพื้นและผนังบ่อที่มีสีเข้มหรือสีดำ จะเป็นวิธีของการหลอกหรือปรับการรับรู้ (perception) ว่าเหมือนน้ำมีความลึกมากยิ่งขึ้นยังผลให้สามารถแก้ปัญหาเรื่องการควบคุมความลึกของบ่อน้ำได้อีกทางหนึ่ง (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610/13)

3.7 สาธารณูปโภค (Utilities)

ได้แก่ งานไฟภายนอก อุปกรณ์ด้านเสียง มอเตอร์งานน้ำพุ อุปกรณ์ไฟฟ้า นาฬิกาอัตโนมัติตัวควบคุมการทำงานระบบชลประทาน เป็นต้น ควรมีสวิตช์ และช่องเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า (Outlets) ที่มีความสามารถทนแดดทนฝนเป็นอย่างดี ป้องกันน้ำเข้าที่จะทำใหักระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือควรอยู่ในตำแหน่งที่ไม่โดนน้ำฝน นอกจากนั้นควรมีจุดพ่วงสายโทรศัพท์ (Convenient jacks) ให้เพียงพอ และทำกล่องชุมทางไฟฟ้า (Junction boxes) สำหรับรวมสายไฟฟ้าเป็นจุดเดียวเพื่อง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา (Theodore Osmundson 1999: 276)

4. การบำรุงรักษา

4.1 ระบบชลประทาน (Irrigation system)

ระบบชลประทานของสวนหลังคา ที่นิยมใช้มี 2 ระบบ คือ

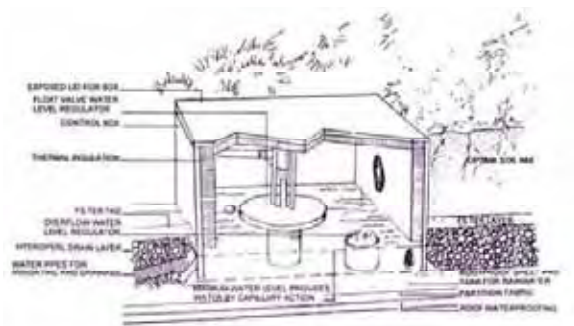
4.1.1 ระบบสเปรย์ (Spraying water system) เป็นระบบพ่นน้ำเป็นละออง เช่น สปริงเกลอร์ (Sprinkler irrigation) ซึ่งอาจมีทั้งข้อดี และข้อเสีย ข้อดีคือพืชสามารถได้รับน้ำอยู่ตลอดเวลาได้ แต่ข้อเสียคือการกระจายของละอองน้ำอาจไม่ทั่วถึง หากการวางตำแหน่งหัวสปริงเกลอร์ไม่เพียงพอ การฝังท่อระบบชลประทานสามารถเดินฝังในชั้นดินปลูก หรือเดินท่ออยู่ใต้ฝ่าเพดานชั้นล่างและทะลุขึ้นมาบนสวนหลังคาแต่ต้องมีการป้องกันการซึมอย่างดี

หญ้า พุ่มไม้ ไม้ดอก ต้องได้รับการจัดสรรน้ำที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ต้องการปริมาณน้ำไม่เท่ากัน ดังนั้นตำแหน่งการจัดวางต้องมีการวางแผนที่ดี มิเช่นนั้นจุดกึ่งกลางของระบบมักจะแห้งทำให้บริเวณนี้พืชไม่ได้รับน้ำ

4.1.2 ระบบน้ำหยด (drip irrigation system) เป็นระบบที่ปล่อยปริมาณน้ำทีละน้อยด้วยหัวปล่อยน้ำ (Emitters หรือ Spray heads) ที่ปลายขนาด 6.4 มิลลิเมตร เป็นท่อพลาสติกที่ปรับได้อยู่เหนือระดับของราก ระบบนี้จะปล่อยน้ำเป็นจุดซึ่งน้ำจะกระจายไปรอบด้านเหมือนผลแพร์ แต่ปัญหาของระบบมักจะเกิดขึ้นกับการอุดตันของหัวปล่อยน้ำ (emitters) จากดินทำให้น้ำไม่ไหลและพืชตายในที่สุดหรือการถูกเหยียบย่ำจากเด็กและสัตว์เลี้ยงทำให้หัวปล่อยน้ำ (emitters) เสียหาย การฝังท่อระบบนี้สามารถเดินฝังในชั้นของวัสดุปลูกหรือชั้นดินปลูก หรือเดินท่ออยู่ใต้ผิวดินชั้นล่างและเดินทะลุขึ้นมาบนสวนหลังคา แต่ต้องมีการป้องกันการซึมอย่างดี

ระบบทั้งสองต้องออกแบบให้ดินได้รับน้ำเพียงพอ ซึ่งบางแห่งใช้ระบบควบคุมโดยนาฬิกาอิเล็กทรอนิกส์ (Electric clock) ของการให้น้ำตามเวลาที่ตั้งค่าไว้ หรือใช้ระบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติ (moisture sensor) ที่สามารถควบคุมการปฏิบัติการให้น้ำด้วยตัวเอง เมื่อดินปลูกเริ่มมีความชื้นต่ำ ระบบชลประทานทั้งสองข้างต้นเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป แต่มีระบบชลประทานสำเร็จรูปที่ใช้กับงานสวนหลังคาโดยเฉพาะ (Theodore Osmundson 1999: 180 -184) คือ

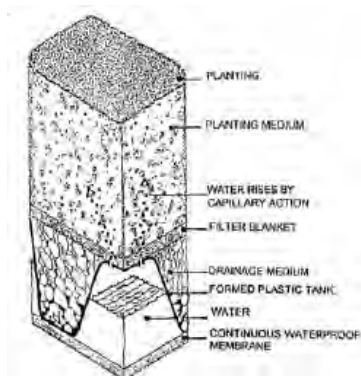
ระบบออพติมา (Optima System) เป็นระบบชลประทานควบคุมให้น้ำด้วยตัวเอง การบำรุงดินและระบบระบายน้ำอยู่ในตัวเดียวกัน น้ำจะมีการหมุนเวียนการใช้ไปมาอย่างต่อเนื่อง น้ำที่ถูกเก็บไว้ในถังเก็บน้ำบนหลังคาจะซึมผ่านขึ้นมาถึงชั้นดินปลูกทีละน้อยและไหลย้อนกลับลงด้านล่าง บังคับควบคุมด้วยท่อน้ำล้น (Overflow standpipes) ถ้าหากน้ำไม่พออันเกิดจากการขาดฝนระบบจะทำงานอัตโนมัติให้น้ำอยู่ในระดับที่เหมาะสมจากการต่อท่อเข้ากับท่อน้ำของอาคาร ระบบนี้สามารถแก้ไขการลดลงของดินและข้อบกพร่องจากการเปลี่ยนสถานะสภาพของดินได้ เนื่องจากมีการผสมธาตุอาหาร (Nutrients) ในน้ำเอาไว้แล้ว



ภาพที่ 63 แสดงรูปตัดของระบบออพติมา (Optima system) ที่รักษาระดับน้ำอย่างถาวรด้วยระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติสร้างความชุ่มชื้นให้แก่ดินปลูกตลอดเวลา

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 182.

ระบบซินโค (ZinCo System) เป็นระบบให้น้ำอัตโนมัติ ระบบนี้ใช้การรักษาน้ำไว้ด้วยถังพลาสติกซึ่งอยู่ด้านล่าง การรักษาน้ำไว้นี้สามารถเก็บในช่วงระยะเวลาอันนานได้ เป็นระบบที่ทำให้น้ำไหลผ่านได้หลายทิศทาง ด้วยการเจาะรูที่ถังพลาสติก และน้ำจะซึมขึ้นมาที่ดินปลูก ดินปลูกจะถูกผสมด้วยธาตุอาหาร อากาศ น้ำ เข้าด้วยกันในสัดส่วนที่ส่งเสริมต่อการเติบโตของพืช และนำมาวางบนแผ่นใยกรองดินที่มีรูพรุนขนาดเล็กที่ซึมผ่านได้เฉพาะน้ำเท่านั้น เมื่อดินมีความชื้นลดลงน้ำจากด้านล่างจะซึมขึ้นมาที่ละน้อยหมุนเวียนกันไป ทำให้ไม่ต้องดูแลรักษามาก



ภาพที่ 64 แสดงรูปตัดชั้นของระบบซินโค (ZinCo system) ซึ่งน้ำจะซึมผ่านที่ละน้อยออกจากถังพลาสติกด้านล่าง ที่เจาะรูไว้เข้าสู่ชั้นดินปลูก

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 183.

ระบบชลประทานสำหรับกระถางต้นไม้ที่วางบนพื้นสวนหลังคามักใช้ระบบหยดน้ำและใช้สายยางฉีดซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาให้น้ำด้วยระบบอัตโนมัติคือระบบโมนาแพลนท์ (Mona plant system) (MPS) เป็นระบบที่เพิ่มกล่องเก็บน้ำ (reservoir) วางไว้ในกระถางต้นไม้ ด้านบนของกล่องเก็บน้ำจะเป็นรูพรุนที่เป็นตัวให้น้ำภายในซึมขึ้นมาเพื่อให้ดินชุ่มชื้นโดยมีท่อต่อกับกล่องเก็บน้ำเพื่อเติมน้ำลงไปได้ในเวลาที่ดินปลูกในกระถางแห้ง และมีตัวควบคุมเพื่อรักษาระดับความชื้นของดินไม่ให้เปียกหรือแห้งจนเกินไป



ภาพที่ 65 แสดงระบบโมนาแพลนท์ (Mona plant system)

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 163.

กระถางบรรจุน้ำสำเร็จรูป (Container watering system) หรือที่เรียกว่าซีเกรตซีรีส์ แพลนท์เตอร์ (Seacrest series planter) เป็นระบบที่ผนังของภาชนะปลูกมีลักษณะเป็นสองชั้นตรงกลางกลวง (Hollow wall) ซึ่งมีน้ำบรรจุไว้ภายใน และมีท่ออยู่ข้างใต้ดินเชื่อมขึ้นมาบนกระถางเพื่อไว้สำหรับเติมน้ำได้ เมื่อดินเริ่มแห้งจะมีระบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติ (Moisture sensor) เป็นตัวควบคุมไม่ให้ดินแห้ง จะทำงานโดยปล่อยน้ำออกมาทีละน้อยเพื่อให้ดินชุ่มจากนั้นระบบจะปิดเองอัตโนมัติ การเติมน้ำใช้เวลา 2 ถึง 4 อาทิตย์จึงค่อยเติมน้ำใหม่ (Theodore Osmundson 1999:263)



ภาพที่ 66 แสดงกระถางระบบบรรจุน้ำ (Container Watering System)

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 263.

4.2 การสร้างความสมบูรณ์แก่ดิน (Fertilization)

การสร้างความสมบูรณ์ให้แกดินที่นิยมมากที่สุดคือ การใส่ปุ๋ยลงในดินปลูกด้วยวิธีโรยบริเวณรากฝอยของพืช (Theodore Osmundson 1999: 288) ซึ่งการทำงานของปุ๋ยมีทั้งแบบดูดซึมเร็ว (Fast-action) ที่ใช้วิธีดูดซึมด้วยน้ำที่ผสมกับธาตุอาหารโดยทำหน้าที่สร้างความสมดุลของค่า pH ของดิน รูปแบบนี้จะอยู่ในรูปของเม็ดกลม (pellet) หรือของเหลว และแบบดูดซึมที่ละน้อย (Slow-release fertilizer) ซึ่งสารอาหารจะถูกปลดปล่อยทีละช้าๆ เป็นระบบที่ใช้ได้ทั้งพืชปลูกใหม่และพืชที่ปลูกมานาน การใส่ปุ๋ยแบบดูดซึมที่ละน้อยนี้ไม่ทำให้พืชต้องปรับตัวกะทันหันจึงทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อพืช รูปแบบนี้มีลักษณะเป็นเม็ดกลมแห้ง (dry pellet)

นอกจากการให้ปุ๋ยด้วยการโรยแล้ว ปัจจุบันการให้ปุ๋ยถูกพัฒนาให้ทำงานด้วยตัวเองนั่นคือ การใส่ปุ๋ยแบบอัตโนมัติ (Automatic Fertilization) เป็นการประยุกต์จากการให้ปุ๋ยแบบเหลว โดยทำงานด้วยเครื่องมือกล (Mechanical equipment) ที่เป็นระบบการฉีดพ่นอัตโนมัติ (automatically injecting) ใช้ร่วมกับท่อของระบบสปริงเกอร์ (Sprinkler system) ระบบการใส่ปุ๋ยแบบอัตโนมัตินี้สามารถทำงานได้ในปริมาณที่มากและมีข้อดีในการลงทุนเพียงครั้งเดียวแต่ไม่ต้องเสียค่าแรงงานมากมายกับการให้ปุ๋ยแก่พืช (Theodore Osmundson 1999: 289-290)



ภาพที่ 67 แสดงเครื่องกลระบบการใส่ปุ๋ยแบบอัตโนมัติ

ที่มา : Theodore Osmundson. Roof Garden History Design and Construction (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 289.

การสร้างความสมบูรณ์แก่ดินอีกวิธีหนึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติที่ไม่ต้องลงทุนมากนักคือ การใช้ไส้เดือนดิน (Earthworms) ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเสริมประสิทธิภาพของดิน แต่ดินที่ใช้ต้องไม่ใช่ดินเหนียว หรือดินทรายแข็งจนเกินไปซึ่งไส้เดือนไม่สามารถอยู่ได้ การขอนไชทะลุผ่านดินของไส้เดือนดินนี้ ช่วยให้ดินเกิดการร่วนซุยขึ้นจากโพรงรูของดิน ทำให้น้ำและรากพืชแทรกซึมได้สะดวก เป็นผลให้พืชงอกงามดี

4.3 งานบำรุงรักษาด้านอื่นๆ (Other maintenance chores) นอกจากการให้น้ำแก่พืชและการให้ปุ๋ยหรือการสร้างความอุดมสมบูรณ์แก่พืชแล้ว งานบำรุงรักษาที่ขาดไม่ได้และต้องมีการตรวจสอบอยู่เสมอได้แก่ งานตัดแต่งราก การตัดแต่งหญ้าของสนามหญ้า การควบคุมวัชพืชและสัตว์รบกวน การตัดเล็มพืชและแต่งให้สวยงาม การทำความสะอาดทั้งผลและใบพืช การทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงพื้นทางเดิน ประติมากรรมบ่อน้ำ เป็นต้น และการเติมวัสดุปิดผิว (Mulch) เช่น ฟาง ใบไม้ และวัสดุอื่นๆ ที่ใช้คลุมดินรอบต้นไม้มีความสำคัญที่จะช่วยป้องกันการเติบโตของวัชพืช รวมถึงการตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำบริเวณรอยเชื่อมระหว่างช่องท่อของงานระบบต่างๆ กับโครงสร้างพื้นคอนกรีตที่รองรับพื้นสวนหลังคา และรอยรั่วที่อาจเกิดขึ้นกับพื้นสวน (Charles W. Harris & Nicholas T. Dine 1995: 610/14)

4.4 ศูนย์กลางงานบำรุงรักษา (Maintenance center) เป็นจุดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาชนะสำหรับปลูกต้นพืช ถังบรรจุปุ๋ย ดินปลูก เศษพืช และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ดูแลสวน รวมทั้งภาชนะหรือห้องเก็บขยะชั่วคราว โรงปลูกอนุบาล และเป็นพื้นที่สำนักงานสำหรับคนสวนและ

หัวหน้าผู้ดูแลสวน บริเวณนี้ควรมีตำแหน่งพวงสายโทรศัพท์ที่ตั้งศูนย์กลางนี้ควรอยู่ในตำแหน่งที่มิดชิด มีทางเข้าสำหรับคนสวนโดยเฉพาะ การใช้สอยและเส้นทางสัญจรไม่ปะปนกับพื้นที่ของแขก หรือผู้มาใช้บริการ (Theodore Osmundson 1999: 291)

5. สรุปแนวความคิดการออกแบบสวนหลังจากการวรรณกรรมเกี่ยวข้อง

5.1 การพิจารณาด้านพื้นที่สวน

การออกแบบควรคำนึงถึงความสะดวกสบายของแขกผู้ใช้งานเป็นหลัก และสามารถป้องกันสิ่งทีก่อความรำคาญต่อการใช้งานไม่ว่าจะเป็นแสงแดด ลม โดยสวนควรถูกออกแบบให้มีการแบ่งพื้นที่การใช้สอยที่ไม่รบกวนกันระหว่างพื้นที่พักผ่อนแบบสงบ พื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลังกาย และพื้นที่ส่วนงานบำรุงรักษา ในขณะเดียวกันพื้นที่สวนสามารถสร้างความปลอดภัยจากอุบัติเหตุและอาชญากรรมได้ รวมถึงการสร้างมุมมองที่ดีให้กับสวนหลังคาที่สามารถใช้ความงามของเส้นขอบฟ้า (Skyline) มาสร้างจุดสนใจได้ นอกจากนั้นหากพื้นที่นั้นมีหลักเกณฑ์ข้อบัญญัติต่างๆกำหนดไว้ ต้องพิจารณาประกอบไปด้วย

5.2 การก่อสร้างสวนหลังคา

หลักเบื้องต้นของงานสวนหลังคาที่แตกต่างจากสวนพื้นดินทั่วไปคือ สิ่งรองรับสวนนั้นคือ พื้นหลังคาที่ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ป้องกันการซึมของน้ำได้ดีและมีชั้นต่างๆขององค์ประกอบงานสวนหลังคาที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน ได้แก่ พื้นหลังคาคอนกรีตสามารถรองรับน้ำหนักสวนได้ดีทั้งน้ำหนักตายตัว (Dead load) และน้ำหนักจร (live load) วัสดุกันน้ำซึมป้องกันการซึมของน้ำที่ใช้ในระบบชลประทาน น้ำฝน และน้ำในบ่อน้ำลงสู่พื้นหลังคาได้ดี แผ่นกันทะลุทำหน้าที่ป้องกันการฉีกขาดของวัสดุกันน้ำซึมและช่วยรองรับฉนวนด้านบน ฉนวนช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศเพราะช่วยขวางการเคลื่อนตัวของอุณหภูมิภายในอาคารและสวนหลังคาซึ่งอยู่ภายนอกอาคาร แผ่นคอนกรีตกันทะลุที่มีความแข็งแรงไม่แตกหักง่ายสามารถป้องกันการแทรกทะลุของรากพืชได้ดี ป้องกันการกระแทกจากวัสดุของชั้นระบายน้ำด้านบน เช่น เศษหิน เศษอิฐ รวมทั้งเพื่อเป็นแผ่นช่วยปรับความลาดสำหรับการระบายน้ำไหลไปยังจุดเดียว ชั้นระบายระบายน้ำมีประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดการขังของน้ำบนหลังคาอันทำให้เกิดน้ำหนักรวมขึ้นบนหลังคา แผ่นใยกรองดินมีความสามารถให้น้ำไหลผ่านได้ดีแต่กั้นผงดินไม่ให้ไหลผ่านได้ ดินปลูกสามารถปลูกต้นไม้พืชให้เจริญเติบโตได้ดี น้ำไม่ขัง และหากดินปลูกมีน้ำหนักเบาและสามารถให้รากพืชยึดเกาะได้จะยิ่งมีประสิทธิภาพดี และวัสดุปิดผิวสามารถช่วยรักษาความชื้นให้กับดินปลูก

ต้องเข้าใจเรื่องการรองรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นคาคปาที่ใช้ทำสวนหลังคาว่าสามารถรองรับการถ่ายน้ำหนัก (Loading) ได้มากน้อยเพียงไร เพื่อการออกแบบเลือกใช้วัสดุที่นำมาวางบนพื้นสวนหลังคา ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ เช่น การแอ่นตงท้องช้างของโครงสร้างพื้นหลังคาที่ทำให้เกิดการปริและฉีกของโครงสร้างพื้นคอนกรีต หรือการพังทลายของโครงสร้างจากการรับน้ำหนักงานสวนหลังคา ดังนั้น โครงสร้างของอาคารที่รองรับงานสวนหลังคาจึงต้องมีความมั่นคงแข็งแรงรับน้ำหนักได้เพียงพอ โดยปกติอาคารทั่วไปที่ไม่มีสวนหลังคาหรือไม่ต้องรับน้ำหนักอะไรเป็นพิเศษ มักสามารถรองรับการถ่ายน้ำหนักที่ 200-400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่หากเป็นอาคารที่ต้องการมีสวนหลังคา การรับน้ำหนักของพื้นสวนควรอยู่ที่ 1,220 ถึง 1,465 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือมากกว่านั้น

5.3 องค์ประกอบงานออกแบบ

ได้แก่ พืชพันธุ์ควรคำนึงถึงเรื่องการปะทะกับแรงลมบนอาคารประกอบด้วย รวมถึงขนาด และน้ำหนักที่ไม่ก่อความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร ตลอดจนรากพืชที่ไม่สามารถทำลายโครงสร้างพื้นหลังคาได้ กระบะต้นไม้ไม่มีความสามารถรองรับน้ำหนักของดินได้ดีไม่พังทลายและมีขนาดสอดคล้องกับขนาดต้นไม้ พืชพันธุ์ที่เลือกไม่ควรสร้างภาระค่าดูแลต่อการใช้งาน เช่นการจ้ำของพื้นจากแสงแดด งานแสงสว่างให้ความสว่างเพียงพอและปลอดภัยจากการใช้งานงานประติมากรรมจัดวางในตำแหน่งที่มีมุมมองเห็นได้ดีและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างหลังคาและตัวประติมากรรมเอง บ่อน้ำปราศจากการรั่วซึมที่มีประสิทธิภาพสูง และงานสาธารณูปโภคควรเตรียมพร้อมครบทุกระบบและได้รับการวางแผนเดินระบบจากวิศวกรงานระบบตั้งแต่ต้นก่อนการก่อสร้าง

5.4 การบำรุงรักษา

ได้แก่ ระบบชลประทานสามารถให้น้ำแก่พืชโดยอาจใช้แรงงานคนหรือใช้ระบบอัตโนมัติ แต่ต้องให้ได้รับน้ำอย่างทั่วถึง การสร้างความสมบูรณ์แก่ดินที่ต้องได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำและการพรวนดิน รวมทั้งการตัดแต่งรากพืชมิให้ชอนไชถึงโครงสร้างพื้นหลังคาและควรมีสวนย์กลางงานบำรุงรักษาที่เป็นจุดรวมทุกระบบในงานสวนหลังคา มาเป็นจุดเดียวเพื่อง่ายต่อการควบคุมดูแล

จากประเด็นต่างๆที่สรุปข้างต้นนี้จะได้นำมาใช้เป็นแนวทางเพื่อการวิเคราะห์ และสรุปผล
หลักการการออกแบบสวนหลังคา กับหลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ เพื่อหาแนว
ทางการออกแบบสวนหลังคา โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจต่อไป

บทที่ 6

บทวิเคราะห์แนวทางการออกแบบสวนหลังคา

โดยใช้หลักการการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ

การศึกษาทบทวนในครั้งนี้ได้อาศัยความรู้ที่เป็นประโยชน์หลายประเภทเกี่ยวกับการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ และ การออกแบบสวนหลังคา โดยภูมิทัศน์ที่สามารถบำบัดจิตใจนั้นจะแตกต่างจากภูมิทัศน์ในลักษณะอื่น ตรงที่มีการคำนึงถึงผลทางสุขภาพและกระบวนการในการบำบัดจิตใจ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ภูมิสถาปนิกควรให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง โดยสามารถนำหลักในการออกแบบภูมิทัศน์ที่เป็นสากลมาพิจารณาในประเด็นและรายละเอียดที่ได้มีการสรุปจากงานวิจัย เพื่อให้เกิดผลของการบำบัดจิตใจอย่างเหมาะสม

1. บทวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ กับการออกแบบสวนหลังคา

ภูมิทัศน์มีความสัมพันธ์กับการบำบัดจิตใจ โดยสามารถส่งเสริมให้เกิดกระบวนการบรรเทาและการผ่อนคลายจากสภาพจิตใจที่กดดันหรืออ่อนแอ ทำให้เกิดการลดความเครียดและรู้สึกสบาย ซึ่งนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพต่างๆ ให้กลับสู่ความสมดุลและความเป็นอยู่ที่ดีอีกครั้ง จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมพบว่า ภูมิทัศน์สามารถบำบัดจิตใจได้โดยมีข้อมูลใน 2 ลักษณะที่เชื่อมต่อนสัมพันธ์กัน คือ กระบวนการในการบำบัดจิตใจ และการมีพื้นที่ หรือภูมิทัศน์ที่สอดคล้องกับกระบวนการดังกล่าว โดยกระบวนการในการบำบัดจิตใจมี 4 กระบวนการ คือ ความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว การสนับสนุนทางสังคม การเคลื่อนไหวทางสรีระและการออกกำลังกาย รวมทั้งการเข้าถึงธรรมชาติและสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี

ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสวนหลังคาที่ผู้วิจัยให้ความสนใจนั้น จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบภูมิทัศน์ของสวนหลังคาให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการในการบำบัดจิตใจดังกล่าว ซึ่งจะแตกต่างกับการออกแบบสวนทั่วไป เนื่องจากมีข้อได้เปรียบ และข้อจำกัดในการออกแบบสวนหลังคาที่เกี่ยวข้องกับงานภูมิทัศน์มากกว่าการออกแบบสวนทั่วไปบนพื้นดิน โดยสามารถสรุปประเด็นได้ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ กับการออกแบบสวนหลังคาจากการทบทวนวรรณกรรม

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
1. ความรู้สึกสามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว	พื้นที่ที่มีการเข้าถึงชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ตำแหน่ง หรือทิศทางได้ และสร้างความรู้สึกปลอดภัย	การจัดองค์ประกอบของพื้นที่ที่มีแบบแผน มีเอกภาพ และความสมดุล มีจังหวะ และลำดับที่เหมาะสม	-	-
	พื้นที่ที่มีมุมมองกว้างไกล สามารถสังเกตการณ์การเคลื่อนไหวต่างๆ ได้	การกำหนดมุมมอง (View) ที่ชัดเจน	การกำหนดมุมมอง (View) เน้นทั้งภายในและภายนอก ผลดี สามารถเห็นมุมมองที่กว้างไกลออกไปของเมืองหลวงดูมีขนาดกว้างใหญ่กว่าความเป็นจริง และเกิดความต่อเนื่องของมุมมองภายในกับภายนอกสวน	การกำหนดมุมมอง (View) เน้นเฉพาะภายในสวน ผลดี ทำให้สามารถปิดมุมมองภายนอกที่ไม่เป็นระเบียบ ผลเสีย พื้นที่สวนดูแคบลง ไม่สามารถเห็นเส้นขอบฟ้า (Skyline) ของเมืองได้
	พื้นที่ที่มีการปิดล้อม และมีสิ่งปกคลุมในระนาบศีรษะ	พื้นที่โอบล้อมที่สร้างความลึกกลับและน่าพอใจ	-	-

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ กับการออกแบบสวนหลังคาจากทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
1. ความรู้สึกละวางใจได้ และความเป็นส่วนตัว (ต่อ)	สามารถใช้ประโยชน์จากสวนได้ตามความต้องการ โดยมีตัวเลือกในการใช้งาน สามารถเข้าถึงได้สะดวก	การแยกพื้นที่พักผ่อนแบบสงบ (Passive Recreation) กับพื้นที่พักผ่อนแบบออกกกำลังกาย (Active Recreation) ออกจากกันอย่างสิ้นเชิง	-	ขนาดและสัดส่วนของสวนหลังคาต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งาน ซึ่งพื้นที่บนหลังคาอาจมีจำกัดหรือไม่พอเพียง
	สร้างความเป็นส่วนตัวแก่ผู้ใช้งาน	จัดพื้นที่เป็นส่วนย่อย มีมุมมองที่เปิดโล่งในพื้นที่ปิดล้อม สร้างสภาพแวดล้อมที่สงบเรียบ	-	ขนาดและสัดส่วนของสวนหลังคาต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งาน ซึ่งพื้นที่บนหลังคาอาจมีจำกัด
	สภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งให้ความหวัง และการมีชีวิตอยู่หรือมีองค์ประกอบของท้องถิ่นที่คุ้นเคย	การใช้พืชพรรณ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่สื่อความหมายได้	-	เนื่องจากอยู่บนอาคาร จึงไม่สามารถเลือกใช้พืชพรรณที่มีขนาดใหญ่ หรือให้ร่มเงาได้เต็มที่ หรือมีองค์ประกอบอื่น ที่มีน้ำหนักมากได้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจกับการออกแบบสวนหลังคาจากาทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
2. การสนับสนุนทางสังคม	พื้นที่ที่เพียงพอบุคคลทำกิจกรรมร่วมกัน	มีบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมกลุ่ม หรือสร้างกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้ เช่น ปลูกต้นไม้ เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น	-	ขนาด และสัดส่วนของสวนหลังคาต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งาน ซึ่งพื้นที่บนหลังคาอาจมีจำกัด หรือไม่มีพอเพียง
2. การสนับสนุนทางสังคม	พื้นที่ที่หลากหลาย มีตัวเลือกในการใช้งานตามความต้องการของกลุ่มสังคม	แบ่งพื้นที่การใช้งานออกเป็นสัดส่วนสำหรับความต้องการการใช้ที่แตกต่างกันไป พื้นที่พักผ่อนแบบสงบ กับพื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลังกาย	-	ขนาด และสัดส่วนของสวนหลังคาต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งาน ซึ่งพื้นที่บนหลังคาอาจมีจำกัด หรือไม่มีพอเพียง
3. การเคลื่อนไหวทางสรีระ และการออกกำลังกาย	พื้นที่ที่มีจุดหมายดึงดูดความสนใจให้เข้าไปติดตามอย่างต่อเนื่อง	ออกแบบพื้นที่ที่ดึงดูดใจคนออกไปใช้พื้นที่กลางแจ้ง เพื่อรับแสงแดด มีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ พืชพรรณ เป็นต้น	-	-

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจกับการออกแบบสวนหลังคาจากสถาปัตยกรรม (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
3. การเคลื่อนไหวทางสรีระและการออกกำลังกาย (ต่อ)	เส้นทางเดินที่ลึกลับ มีมุมมองที่คล้อยคลา	มีการใช้เส้นทางที่ดึงดูดความสนใจให้เกิดการเคลื่อนที่	-	-
	สิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการบำบัดจิตใจ	การออกแบบภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะสม	-	เนื่องจากอยู่บนอาคาร (ที่สูง) ทำให้ได้รับผลกระทบจากแสงแดดและลมมากกว่าบนพื้นดิน
4. การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเยี่ยงบนความสนใจที่ดี	เสียงกับการบำบัด	เสียงที่กระตุ้นให้เกิดการสัมผัส เช่น น้ำ การไม่ได้รับผลกระทบทางเสียง เช่น จากจราจร เป็นต้น	เนื่องจากอยู่บนอาคาร โอกาสที่จะได้รับผลกระทบเสียงจึงน้อย	-
	สัมผัสการบำบัด	การออกแบบแสง น้ำ ผิวสัมผัสของวัสดุ และพืชพรรณที่กระตุ้นให้เกิดการสัมผัส	-	เนื่องจากอยู่บนอาคาร (ที่สูง) ทำให้ได้รับลมแรง จึงต้องมีการคำนึงถึงทิศทาง และความแรงของลมในการออกแบบพื้นที่

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ กับการออกแบบสวนหลังคาจากการทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิ	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
4. การเข้าถึงธรรมชาติ และถึง เบื้องบนความสนใจที่ดี (ต่อ)	กลิ่นกับการบำบัด	การออกแบบพืชพรรณ	-	เนื่องจากอุบูนอาคาร (ที่สูง) ทำให้ได้รับลมแรง จึงต้องมีการ กั้นถึงทิศทาง และความแรงของ ลมในการออกแบบพื้นที่
	ภาพกับการบำบัด	สร้างมุมมองที่เปิดกว้าง มุมมองที่เป็นธรรมชาติ โดยรอบ และมุมมองของสวนภายในที่ ต่างกัน สร้างความพอใจจากการ รับรู้ภาพ	-	-
	การจัดองค์ประกอบใน งานภูมิทัศน์	การจัดองค์ประกอบของ พื้นที่ที่มีแบบแผน มีเอกภาพ และ ความสมดุล มีจังหวะ และลำดับที่ เหมาะสม	-	-

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจกับการออกแบบสวนหลังคาจากสถาปัตยกรรม (ต่อ)

ข้อมูลด้านการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อบำบัดจิตใจ		ข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา		
กระบวนการบำบัดจิตใจด้วยภูมิทัศน์	ข้อมูลด้านการออกแบบพื้นที่	การออกแบบสวนหลังคา	ข้อได้เปรียบของสวนหลังคา	ข้อจำกัดของสวนหลังคา
4. การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมตามสนใจที่ดี (ต่อ)	คุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์	การออกแบบคุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบ เช่น สี รูปร่าง พื้นผิว แสง ฯลฯ	-	การลดแสงจ้า จากแสงแดด โดยตรงและโดยอ้อม
	องค์ประกอบของภูมิทัศน์ (Landscape Elements) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ชอบและพึงพอใจ	การออกแบบทางเดิน น้ำ พืชพรรณ ประติมากรรม และองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ศาลา ฯลฯ	-	การเลือกใช้พืชพรรณที่เหมาะสมในเรื่องน้ำหนัก โครงสร้างระบบราก ขนาดของต้นไม้ (ไม่สามารถใช้ต้นไม้ที่ใหญ่เกินไปได้)

จากตารางข้างต้น สามารถอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมได้ ดังนี้

2. ความรู้สึกละเอียดสามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว

สามารถออกแบบได้โดยการ

2.1 พื้นที่ที่มีการเข้าถึงชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ตำแหน่ง หรือทิศทางได้ และสร้างความรู้สึกปลอดภัย

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การจัดองค์ประกอบของพื้นที่ที่มีแบบแผน มีเอกภาพ และความสมดุล มีจังหวะ และลำดับที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดของการออกแบบ ดังนี้

2.1.1 การมองเห็น (Visibility) สามารถมองเห็นสวนได้อย่างชัดเจน หรือรับรู้ว่ามีสวนอยู่

2.1.2 การเข้าถึง (Accessibility) สามารถเข้าถึงได้ง่าย และมีการออกแบบเพื่อผู้พิการ และผู้สูงอายุ

2.1.3 ให้ความรู้สึกปลอดภัย (Sense of Security) ปลอดภัยต่อการใช้งานกับบุคคลทุกประเภท มีพื้นที่นั่งในจำนวน และตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะบริเวณทางเข้า การใช้วัสดุทางเดินที่ช่วยลดการสะท้อนของแสง พื้นที่สวนไม่ควรมีมุมซอกที่ยากต่อการมองเห็นเพราะอาจเป็นปัญหาต่อการสอดส่องดูแล

2.1.4 การออกแบบอย่างมีแบบแผนในสวนเพื่อการบำบัด

2.1.4.1 การออกแบบขอบของพื้นที่ที่มีความชัดเจนและแข็งแรง โดยให้เกิดความต่อเนื่องเหมือนกันตลอดพื้นที่ ซึ่งจะทำให้เกิดการรวมกัน เข้าใจง่าย และมีแบบแผนที่สวยงาม

2.1.4.2 สร้างแบบแผนด้วยการรวมกลุ่มขององค์ประกอบที่มีคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกันเข้าด้วยกัน

2.1.4.3 การใช้สมมาตรในการจัดพื้นที่จะเป็นแบบแผนที่รับรู้ได้ง่าย โดยต้องไม่ทำให้เกิดความรู้สึกถูกควบคุมมากเกินไป ด้วยการใชัพืชพรรณธรรมชาติหรือองค์ประกอบในส่วนอื่นๆ ที่ให้ความอ่อนโยน ใช้ระดับสีอ่อนๆ หรือพื้นผิวสัมผัสละเอียดถึงปานกลาง เพื่อลดความกระด้างของแบบแผนพื้นที่

2.1.4.4 การจัดองค์ประกอบแบบอสมมาตร ซึ่งจะสร้างแบบแผนที่ไม่ชัดเจนมากนัก ทำให้เกิดความลึกลับ สร้างสรรค์ และทำให้ความรู้สึกผ่อนคลายมากขึ้น

2.1.4.5 การใช้แนวแกนเป็นตัวสร้างความต่อเนื่องของเส้นสายและมุมมองในพื้นที่

2.1.4.6 การใช้จังหวะหรือการซ้ำขององค์ประกอบ รูปร่าง สี และพื้นผิวสัมผัสที่คล้ายกัน เพื่อช่วยในการสร้างแบบแผน

2.1.4.7 การสร้างแบบแผนด้วยการสร้างความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับบริบทหรือพื้นที่โดยรอบด้วยขนาด รูปร่าง หรือตำแหน่ง

2.1.4.8 การใช้ลำดับพัฒนาการ การเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนรูป โดยมีพื้นฐานบนโครงสร้างหรือกรอบที่ชัดเจน

2.1.5 การออกแบบเพื่อสร้างสมดุลในส่วนเพื่อการบำบัด

2.1.5.1 การสร้างสมดุลของการจัดองค์ประกอบในพื้นที่ด้วยระยะห่างขององค์ประกอบ และการวางค่าน้ำหนักในแต่ละส่วนของพื้นที่ โดยอาจเป็นสมดุลแบบสมมาตรหรืออสมมาตร

2.1.4.2 การออกแบบขององค์ประกอบต่างๆ พื้นที่ให้มีความสัมพันธ์กัน ด้วยจำนวนสี สัดส่วน น้ำหนัก มวล ทิศทาง ขนาด และการจัดวาง

2.1.4.3 การสร้างสมดุลขององค์ประกอบทางตั้งและทางนอนในส่วน

2.1.4.4 การสร้างจุดรวมสายตาเพื่อการผ่อนคลาย ซึ่งมีความสมดุลด้วยองค์ประกอบรอบๆ มีองค์ประกอบที่ไม่ขัดแย้งนำมาสู่ศูนย์กลาง

2.1.4.5 การใช้พีชพรรณที่มีความสมดุลของการรวมกลุ่มและการกระจาย เพื่อสร้างความน่าสนใจและความซับซ้อนในระดับต่ำ โดยพยายามจัดวางพีชพรรณให้เป็นกลุ่มที่มีแบบแผนที่ดีกว่าแยกวางเดี่ยว ยกเว้นใช้เป็นจุดรวมสายตา

2.1.4.6 การสร้างความสมดุลของสีที่แตกต่างกัน โดยอาจใช้เนื้อสีเดียวแต่หลายระดับสี (shades) ซึ่งมีความสำคัญกว่าเนื้อสี (hue) และรงค์ (Chroma) เนื่องจากสายตาของเราไวต่อแสงและความมืดมากกว่าความหนาแน่นของสีเพื่อวัตถุประสงค์ในการอยู่รอด (Salamy 1995)

2.1.4.7 การใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจหรือดึงดูดความน่าสนใจ แทนค่าน้ำหนักที่มากกว่าองค์ประกอบที่เป็นพื้นทั่วไป โดยจะสร้างความสมดุลของความสนใจมากกว่าเป็นความสมดุลของการจัดวางองค์ประกอบทั่วไป

2.1.6 การออกแบบเพื่อควมมีเอกภาพในส่วนเพื่อการบำบัด

2.1.6.1 ให้มีองค์ประกอบที่โดดเด่นมีพลัง โดยใช้องค์ประกอบอื่นมาส่งเสริมองค์ประกอบหลักโดยการควบคุมมิให้มีความโดดเด่นมากเกินไปซึ่งจะบิบบันความเครียด

2.1.6.2 การใช้สี รูปร่าง พื้นผิวที่คุ้นเคยที่มีซ้ำกันบ่อยๆ ในสวนเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในสวน ซึ่งทำให้รู้สึกสบายใจและผ่อนคลายขึ้นได้

2.1.6.3 ให้มีการเชื่อมต่อซ้นกันของพืชพรรณ สิ่งก่อสร้างและองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้เกิดการประสานกัน สร้างเอกภาพทางสายตาและทางกายภาพระหว่างองค์ประกอบในสวน

2.1.6.4 ใช้องค์ประกอบที่มีจำนวน ระยะห่าง การจัดวาง และการเปลี่ยนรูปแบบที่สมดุล สร้างแรงระหว่างกันในพื้นที่อย่างกลมกลืน

2.1.6.5 การใช้ความตรงกันข้ามสร้างความกลมกลืนด้วยสี รูปร่าง และพื้นผิว เช่น ใช้สีเข้มในสัดส่วน 1/3 ต่อสีที่อ่อนกว่า 2/3

2.1.6.6 การสร้างกรอบของพื้นที่ด้วยพืชพรรณหรือสิ่งก่อสร้างในสวน โดยภายในกรอบอาจใช้องค์ประกอบที่มีความแตกต่างในเรื่องขนาด จำนวน รูปร่าง สี พื้นผิว ฯลฯ ซึ่งจะมีเอกภาพจากโครงสร้างของกรอบนั้น

2.1.6.7 การเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ และองค์ประกอบอื่นๆ ในสวนที่ส่งเสริมกัน และมาจากแนวคิดเดียวกัน

หมายเหตุ การออกแบบโดยใช้องค์ประกอบที่โดดเด่นที่น่าจะเหมาะในการเบี่ยงเบนความสนใจที่ดีเพราะมีจุดสนใจที่รวมอยู่ ทำให้โครงสร้างพื้นที่แข็งแรง และมีความเด่นดีกว่าองค์ประกอบเรียงมีความสำคัญเท่าๆ กันหมด

2.1.7 การออกแบบให้เกิดจังหวะในสวนเพื่อการบำบัด

2.1.7.1 การใช้การซ้ำกันของพืชพรรณหรือองค์ประกอบอื่นในสวน ในเรื่องของสี รูปร่าง และพื้นผิว ที่สามารถเข้าใจง่าย

2.1.7.2 การใช้องค์ประกอบที่แตกต่างเรียงสลับกันไปอย่างสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความกลมกลืนให้เกิดขึ้น

2.1.7.3 การสร้างความน่าสนใจอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ลักษณะจังหวะแบบเป็นรัศมี จังหวะจากการแทรกคุณสมบัติบางอย่างเข้ามาในปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างต่อเนื่อง หรือการสร้างจังหวะจากสิ่งที่เหมือนกันในทิศทางตรงกันข้าม การเปลี่ยนแปลงจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวขององค์ประกอบ ซึ่งทำให้รู้สึกถึงจังหวะและท่วงทำนองที่กลมกลืน

2.1.7.4 การใช้จังหวะซ้ำกันแบบก้าวหน้าซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนที่ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถคาดการณ์และควบคุมได้ จึงสร้างความรู้สึกลดภัย

2.1.7.5 การใช้ระยะห่างขององค์ประกอบ เช่น พืชพรรณ รูปปั้น ลวดลายพื้นเสา ชุ่มไม้ระแนงหรือสิ่งก่อสร้าง สร้างจังหวะของพื้นที่ที่มีความกลมกลืน สมดุล

2.1.7.6 การให้แสงสว่างอย่างเพียงพอในสวน โดยใช้ประโยชน์จากจังหวะของแสงแดดและฤดูกาล

2.1.7.7 การใช้พืชพรรณที่มีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลที่เห็นได้ชัดเป็นตัวกระตุ้นการรับรู้จังหวะของชีวิต

2.1.7.8 การใช้จังหวะเพื่อส่งเสริมการเดินทางในสวนอย่างช้าๆ ผ่อนคลายทางสายตาและส่งเสริมความเป็นเอกภาพของสวน

2.1.7.9 การใช้น้ำพุหรือน้ำตกที่ให้อารมณ์ความรู้สึกที่ต่อเนื่องนุ่มนวล
หมายเหตุ จังหวะการซ้ำที่ชัดเจนมากเกินไปอาจสร้างความเบื่อหน่าย ไม่น่าสนใจ ควรแฝงจังหวะที่ไม่เห็นได้อย่างชัดเจนเพื่อดึงดูดสายตาให้ติดตาม

2.2 พื้นที่ที่มีมุมมองกว้างไกล สามารถสังเกตการณ์การเคลื่อนไหวต่างๆ ได้

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ มีการกำหนดมุมมองที่ชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดของการออกแบบ ดังนี้

2.2.1 การกำหนดมุมมองเน้นเฉพาะภายในสวน เหมาะต่อการใช้ในกรณีที่ดินที่โดยรอบของสวนหลังคาไม่เป็นระเบียบ ด้วยการออกแบบสร้างกำแพงสูงกันมุมมองและการปลูกพันธุ์ไม้ให้หนาแน่นเพื่อได้ภูมิทัศน์เฉพาะภายในสวน

2.2.2 การกำหนดมุมมองเน้นทั้งภายใน และภายนอกสวนเช่น เส้นขอบฟ้า (Skyline) รูปแบบนี้เหมาะต่อการใช้ในกรณีที่พื้นที่ภายนอกเป็นมุมมองของเมืองที่เป็นระเบียบดูโล่งเห็นเส้นขอบฟ้าของเมืองสวยงามซึ่งการออกแบบอาจด้วยการใช้รั้วหรือกำแพงเตี้ยที่ระดับสายตาสามารถมองข้ามได้หรือเป็นกำแพงระแนงไม้ กำแพงกระจกใส ที่สามารถมองลอดออกไปได้ ในขณะที่สวนภายในได้รับการออกแบบภูมิทัศน์ที่ดี รูปแบบนี้สามารถทำให้พื้นที่สวนดูมีขนาดกว้างใหญ่กว่าความเป็นจริงและเกิดความต่อเนื่องของมุมมองภายในกับภายนอกสวนหลังคา

ข้อควรระวังในการออกแบบ ควรคำนึงถึงมุมมองจากอาคารที่สูงกว่ามองมายังสวนหลังคาต้องดูไม่น่าเกลียดหรือไร้ระเบียบ เช่น หลังคาของโรงเก็บของหรือโรงเรือนอนุบาลพืชที่เป็นหลังคากระเบื้องลอน อาจต้องปกคลุมหลังคาด้วยไม้เลื้อย เป็นต้น เพื่อไม่ให้ดูขัดแย้งกับพื้นที่สวนส่วนอื่นๆ

การออกแบบสวนหลังคาไม่ควรให้มีจุดอับเป็นที่ซ่อนตัวของพวกโรคจิตชอบทำลาย (Vandalism) หรือพวกอาชญากร (Criminal) ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้

2.3 พื้นที่ที่มีการปิดล้อม และมีสิ่งปกคลุมในระนาบสี่ระยะ

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การสร้างพื้นที่โอบล้อมที่สร้างความลึกกลับ และน่าพอใจ ซึ่งมีรายละเอียดของการออกแบบ ดังนี้

2.3.1 การออกแบบให้เกิดลำดับในสวนเพื่อการบำบัด

2.3.1.1 ออกแบบให้มีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะขององค์ประกอบอย่างต่อเนื่อง (สี รูปร่าง ขนาด พื้นผิว) โดยมีคุณลักษณะบางอย่างขององค์ประกอบที่คงที่ เช่น การใช้จุดสนใจที่เป็นประติมากรรมที่ค่อยๆ เปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยใช้วัสดุที่เหมือนหรือคล้ายกัน

2.3.1.2 การออกแบบพื้นที่ทางยาวหรือเส้นทางเดินที่มีการคลี่คลาย มีการเปลี่ยนแปลงขนาดอย่างค่อยเป็นค่อยไปการสร้างมุมมองหรือจุดสนใจตามลำดับภายในพื้นที่หรือเส้นทางอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวและความประทับใจตลอดการใช้พื้นที่

2.3.1.3 การเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของพื้นที่ที่แฝงความหมายทางสัญลักษณ์ซึ่งทำให้เกิดการพินิจและตีความ เช่น การออกแบบด้วยการใช้แสงสร้างการเปลี่ยนแปลงภายใน พื้นที่ที่น่าพึงพอใจ โดยค่อยๆ ปรับปริมาณแสงจากพื้นที่ที่มีคู่พื้นที่สว่าง อันแสดงถึงการมีสุขภาพที่ดี

หมายเหตุ พื้นที่ที่มีขนาดใหญ่สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ย่อยๆ ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยลำดับของพื้นที่ต่อเนื่อง ค่อยๆ คลี่คลาย

พื้นที่ขนาดเล็กไม่ควรแบ่งพื้นที่แยกจากกัน โดยอาจใช้สี หรือรูปร่างขององค์ประกอบภายในพื้นที่สร้างลำดับ

2.4 สามารถใช้ประโยชน์จากสวนได้ตามความต้องการ โดยมีตัวเลือกในการใช้งานสามารถเข้าถึงได้สะดวก

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การแยกพื้นที่พักผ่อนแบบสงบ (Passive Recreation) กับพื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลังกาย (Active Recreation) ออกจากกันอย่างเป็นสัดส่วน และมีพื้นที่ส่วนตัว ดังนี้

2.4.1 การแยกพื้นที่พักผ่อนแบบสงบ (Passive Recreation) และพื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลังกาย (Active Recreation) ออกจากกันอย่างเป็นสัดส่วนเพื่อทำให้การใช้งานปราศจากการรบกวนกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเสียง หรือกิจกรรมที่สร้างความรำคาญต่อกัน โดยการแยกพื้นที่แบบสงบด้วยการใช้ศาลานั่งพักผ่อน การเล่นระดับพื้นที่ต่างระดับกัน หรือการปูพื้นผิวพื้นคนละวัสดุกัน เช่น บางจุดใช้หินกาบสีดำ บางจุดใช้หินทราย หรือใช้เป็นพื้นระแนงไม้ เป็นต้น เหล่านี้เพื่อการสร้างอาณาเขตต่อการใช้สอยแต่ละประเภท

2.4.2 สวนหลังคาควรมีประกอบด้วยทั้งงานพื้นผิวดาดแข็ง (Hardscape) และงานพื้นนุ่ม (Softscape) เพื่อไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือดูแข็งกระด้างต่อการใช้สอยและเกิดร่มเงาสร้างความเย็นให้กับพื้นที่

2.4.3 ทางสัญจรภายในสวนควรแยกทางสัญจรของแขกผู้ใช้งานและทางสัญจรงานบริการและบำรุงรักษาไม่ให้รบกวนกัน

2.4.4 จัดพื้นที่เป็นส่วนย่อย มีมุมมองที่เปิดโล่งในพื้นที่ปิดล้อม สร้างสภาพแวดล้อมที่สงบเงียบ

ข้อควรระวังในการออกแบบ ควรหาปริมาณระดับการใช้มากที่สุด (Peak) ต่อการใช้มาเป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่สวน เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน

การออกแบบสวนหลังคา ผู้ออกแบบสวนหรือภูมิสถาปนิกควรได้รับการประสานงานร่วมกับสถาปนิกและวิศวกร โครงสร้างอาคารก่อนการออกแบบตั้งแต่ช่วงต้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจให้ถูกต้องของความรู้แต่ละสาขาร่วมกัน

2.5 สภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งให้ความหวัง และการมีชีวิตอยู่ หรือมีองค์ประกอบของท้องถิ่นที่คุ้นเคย

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การใช้พืชพรรณ หรือองค์ประกอบอื่นๆที่สื่อความหมายได้ ซึ่งจะอยู่ในเรื่ององค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบ และพึงพอใจ โดยจะอธิบายในหัวข้อถัดไป (6.5) อย่างละเอียด

3. การสนับสนุนทางสังคม

พื้นที่ที่หลากหลาย มีตัวเลือกในการใช้งานตามความต้องการของกลุ่มสังคม และมีพื้นที่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมร่วมกัน

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การแยกพื้นที่พักผ่อนแบบสงบ (Passive Recreation) กับพื้นที่พักผ่อนแบบออกกำลัง (Active Recreation) ออกจากกันอย่างเป็นสัดส่วน โดยมีบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมกลุ่ม หรือสร้างกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้ เช่น ปลูกลงไม้ เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

ข้อจำกัดในการออกแบบ คือ พื้นที่สวนหลังคามิขนาดไม่ใหญ่มาก อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการทั้งหมดของผู้ใช้งาน โดยอาจทำการออกแบบโดยให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ง่าย เช่น ที่นั่งไม้ยึดติดถาวร สามารถจัดกลุ่มของเก้าอี้ได้ตามความเหมาะสมของกิจกรรมทางสังคม

4. การเคลื่อนไหวทางสรีระ และการออกกำลังกาย

การสร้างพื้นที่ที่มีจุดหมาย ดึงดูดความสนใจให้เข้าไปติดตามอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเส้นทางเดินที่ลึกลับ มีมุมมองที่คลี่คลาย

หลักการที่ใช้ในการออกแบบสวนหลังคา คือ การออกแบบสภาพแวดล้อมที่ดึงดูดให้เกิดความสนใจ ให้เกิดการเคลื่อนไหวทางสรีระ ทั้งการออกกำลังกายหนักและเบา มีเส้นทางที่กว้างและร่มรื่นอย่างต่อเนื่อง และคลี่คลาย

5. การเข้าถึงธรรมชาติ และสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี

โดยจะพิจารณาในเรื่องสิ่งเร้าที่มีผลต่อการบำบัดจิตใจ ทั้ง 5 หัวข้อ ซึ่งเป็นการออกแบบที่กระตุ้นการรับรู้สื่ออย่างเหมาะสม มีรายละเอียดในการออกแบบดังนี้

5.1 การออกแบบเสียงในสวนเพื่อการบำบัด

5.1.1 การสร้างเสียงจากพืชพรรณที่เคลื่อนไหวเมื่อโดนลม เช่น อ้อ สน ไทรย้อย ไม้

5.1.2 การสร้างเสียงของสัตว์ เช่น นก ผีเสื้อ แมลง ฯลฯ โดยใช้พืชพรรณที่ให้ร่มเงาเป็นแหล่งอาหาร หรือไม้ดอกที่ให้น้ำหวาน

5.1.3 การสร้างเสียงจากการเคลื่อนไหวของน้ำ ด้วยการเลี้ยงสัตว์น้ำเช่น ปลา กบ การใช้น้ำพุ น้ำตกเล็กๆ สร้างเสียงที่อ่อนนุ่มกระทบกรวด หรือก้อนหิน

5.1.4 การลดเสียงรบกวนโดยใช้พืชพรรณที่มีขนาดใบละเอียดและทรงพุ่มแน่นเป็นแนวรั้ว เช่น แก้ว ข่อย ชาข่อย ชบา ไทรย้อยใบแหลม เป็นต้น โดยอาจใช้ร่วมกับกำแพง รั้ว รูปทรงของพื้นที่ หรือองค์ประกอบอื่นๆ

5.1.5 การใช้เสียงธรรมชาติ เช่น เสียงของฝน

5.1.6 การสร้างสัญลักษณ์ของเสียงโดยการใช้ระฆัง กระดิ่ง พืชพรรณที่มีรูปร่างคล้ายเครื่องดนตรี

5.2 การออกแบบเพื่อให้เกิดการบำบัดด้วยรส

5.2.1 การใช้พืชพรรณหรือไม้เลื้อยที่ให้ผล ผัก สมุนไพร ที่สามารถกินได้และมีรสชาติที่น่าสนใจ วางตำแหน่งใกล้ประตู ชุ้ม หรือร้านต้นไม้ที่สามารถหยิบฉวยได้ง่าย โดยกันออกจากทางเดินหลักซึ่งอาจจะเกิดรอยเปื้อนได้

5.2.2 การใช้พืชพรรณที่เห็นผลติดที่ลำต้น (อาจกินไม่ได้) แต่สามารถรับรู้รสได้จากกลิ่นและการมองเห็น

หมายเหตุ การบำบัดด้วยรสจากการกินผลของพืชพรรณที่กินได้ไม่เหมาะที่จะไปใช้ในพื้นที่ที่เป็นสวนสาธารณะ สวนของสำนักงาน สวนของโรงงาน ฯลฯ ที่มีผู้ใช้มาก เนื่องจากจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องผลประโยชน์ รวมทั้งอาจต้องมีการดูแลรักษาความสะอาดจากผลที่ร่วงหล่นเป็นจำนวนมาก โดยการปลูกพืชพรรณ ผักหรือสมุนไพรที่กินได้นั้นอาจใช้ในการส่งเสริมเกษตรกรรมบำบัดของสถานพักฟื้นที่มีการเน้นในเรื่องการสังคมและการมีปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ

5.3 การออกแบบเพื่อให้เกิดการบำบัดด้วยสัมผัส

5.3.1 การวางแผนออกแบบให้มีกระตุ้นด้วยสัมผัสที่ต่อเนื่องและน่าพอใจ โดยใช้ผิวสัมผัสของทางเดิน สิ่งก่อสร้างในสวน น้ำ ดิน และพืชคลุมดินที่หลากหลายแต่ไม่ขัดแย้งกัน

5.3.2 การหลีกเลี่ยงผิวสัมผัสที่คม ขรุขระ และมีเหลี่ยมมุม ซึ่งเป็นอันตรายต่อทั้งร่างกายและจิตใจ

5.3.3 การจัดให้มีดอกไม้ พืชพรรณที่มีผิวสัมผัสที่ดึงดูดให้สัมผัส เช่น เปลือกไม้ที่มีผิวสัมผัสขื่นนอกหยาบ ทำให้ผู้ที่เดินผ่านไปมาอยากแกะดึงผิวเปลือกออก ผิวสัมผัสที่เป็นขนอ่อนนุ่มของหญ้าจรจบ ที่ทำให้อุดไม่ได้ที่จะใช้มือลูบ

5.3.4 การจัดให้มีผิวทางเดินและพืชคลุมดินที่เชื้อเชิญให้เดินเท้าเปล่า ซึ่งช่วยกระตุ้นการรู้ลึกถึงสมัยเด็กๆ ที่มีความสุข

5.3.5 การวางรูปปั้นในสวนที่สามารถสัมผัสและสำรวจคุณลักษณะของพื้นผิวสัมผัสได้

5.3.6 การใช้ผิวสัมผัสของน้ำที่อ่อนนุ่ม ราบรื่น ใกล้กับผิวสัมผัสปานกลางและหยาบ หรือใช้ผิวสัมผัสปานกลางหรือน้ำเชื่อมผิวสัมผัสละเอียดและหยาบ ซึ่งจะช่วยให้สายตาเพ่งไปที่น้ำเพื่อเป็นจุดรวมสายตาในสวน

หมายเหตุ การใช้ในสถานพยาบาลควรระวังการใช้ผิวสัมผัสหยาบหรือลื่น ที่อันตรายหรือยากแก่การทรงตัว

พื้นที่สาธารณะไม่ควรใช้ผิวสัมผัสที่มีซอก หรือร่องให้เกิดความสกปรกได้ง่าย ซึ่งจะทำให้การดูแลรักษาลำบาก

การเลือกพื้นผิวควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและการดูแลรักษาด้วย

5.4 การออกแบบเพื่อการบำบัดโดยใช้กลิ่น

5.4.1 การใช้พืชพรรณที่มีกลิ่นกระจายไปได้ไกล เพื่อดึงดูดผู้ใช้งานให้เข้ามาในพื้นที่ เช่น ราตรี แก้ว โมก พุดตะแบง ป๊อบ พะยอม บุนนาค เป็นต้น การดึงดูดคนที่เข้ามาอยู่ในระยะใกล้โดยจัดวางพืชพรรณที่มีกลิ่นไว้ในพื้นที่โอบล้อม ใกล้ทางเดิน ซุ้มต้นไม้ ที่นั่ง หรืออาคาร เช่น พุดซ้อน พุดน้ำบุษย์ มะลิ กุหลาบ ป๊อบ พะยอม กันเกรา จำปี จำปา ลำควน กระดังงา ชงโค เป็นต้น

5.4.2 การใช้พืชพรรณที่ต้องบีบ คั้น หรือถือเอาไว้เพื่อให้ได้กลิ่น ซึ่งจะทำให้มีปฏิสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพืชพรรณ โดยใบและกลีบมักจะต้องบีบหรือคั้นเพื่อให้เกิดสัมผัสและกลิ่น เช่น สะระแหน่ ผักนมเมีย โหระพา เป็นต้น

5.4.3 การใช้พืชพรรณที่มีกลิ่นในช่วงเวลาต่างๆ กัน ซึ่งทำให้เกิดบรรยากาศผ่อนคลาย เช่น พืชพรรณที่ให้กลิ่นในช่วงเย็น ได้แก่ ราตรี โมก พุดตะแบง สายน้ำผึ้ง เป็นต้น

5.4.4 การหลีกเลี่ยงพืชพรรณที่มีกลิ่นฉุนจัด หรือมีกลิ่นเหม็น

5.4.5 การจัดตำแหน่งพืชพรรณโดยพิจารณาฤดูที่ให้กลิ่น โดยวางตำแหน่งพืชที่มีกลิ่นในฤดูร้อนไว้ที่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ลมอ่อนๆ จะทำให้กลิ่นกระจายได้ดี ส่วนพืชพรรณที่ให้กลิ่นในฤดูหนาวจัดวางไว้ตามพื้นที่ในทิศเหนือ เพื่อให้กลิ่นถูกลมแรงพัดกระจายไปได้ไกลขึ้น โดยวางพืชพรรณไกลจากบริเวณที่มีลมแรงเมื่อต้องการให้กลิ่นหอมอยู่ใกล้ๆ

5.4.6 คำนึงถึงกลิ่นของธรรมชาติอื่นๆ ได้แก่ กลิ่นของน้ำหรือฝนที่สะอาดสดชื่น กลิ่นของหญ้า กลิ่นของส่วนอื่นของพืชพรรณ (ใบ ลำต้น ผล) กลิ่นของดิน หรือกลิ่นของป่า

หมายเหตุ การใช้กลิ่นใช้ได้ดีกับโครงการประเภทรีสอร์ท สปา เพราะส่งเสริมการบำบัดทางกายและทำให้ผ่อนคลายด้วย

โรงพยาบาลต้องพิจารณาการใช้กลิ่นอย่างดี กลิ่นหอมอ่อนๆ ไม่ฉุนหรือมีละออง เกสรที่เป็นอันตราย

การได้กลิ่นที่ต้องใช้การสัมผัสร่วมด้วยอาจไม่เหมาะสมกับโครงการใหญ่หรือโครงการที่เป็นสาธารณะ เนื่องจากจะทำให้เกิดความเสียหาย ทрудโทรม และอาจเกิดอันตรายจากการสัมผัสได้

5.5 การออกแบบโดยการใช้ภาพเพื่อการบำบัดจิตใจ

มีความสำคัญและใช้ในการออกแบบภูมิทัศน์มากที่สุด โดยสัมพันธ์กับการรู้สึก โดยสัมพันธ์กับการรู้สึก การรับรู้และเข้าใจการสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.5.1 การกระตุ้นการรับรู้สัมผัสทางสายตา โดยมีแสงสว่างมีเพียงพอเพื่อให้ผิวสัมผัสเด่นชัดแต่ไม่จ้าหรือทำให้เคืองตา

5.5.2 การสร้างความแตกต่างของผิวสัมผัสที่หลากหลาย โดยใช้ผิวสัมผัสละเอียด 40-50% ผิวสัมผัสปานกลาง 30-40% และผิวสัมผัสหยาบ 20% (F.B. Robinson อ้างถึงใน Salamy 1995) โดยเฉพาะในพื้นที่เล็กต้องระวังการไม่ประสานกัน

5.5.3 การใช้ผิวสัมผัสละเอียดช่วยส่งเสริมเส้นรอบรูปและรูปร่างขององค์ประกอบ ที่มีผิวสัมผัสปานกลางถึงหยาบ

5.5.4 การใช้ผิวสัมผัสส่งเสริมหรือลดทอนสีในสวน ผิวสัมผัสละเอียดจะช่วยลดสีให้อ่อนลง ในขณะที่ผิวสัมผัสปานกลางและหยาบมักจะทำให้สีเข้มขึ้น

5.5.5 การสร้างพื้นที่โอบล้อมที่บรรเทา ผ่อนคลาย โดยการใช้องค์ประกอบที่มีผิวสัมผัสละเอียดเป็นส่วนมากร่วมกับผิวสัมผัสปานกลาง ซึ่งจะช่วยลดอาการกลัวที่แคบ

5.5.6 ส่งเสริมจิตวิญญาณด้วยความรู้สึกสบาย อ่อนนุ่ม และผ่อนคลาย

5.5.7 การใช้ความสูงต่ำของพื้นที่ ให้เกิดผลของผิวสัมผัสที่เล่นกับแสงและเงา

5.5.8 การใช้ผิวสัมผัสสร้างมิติหรือลวงตาให้เกิดความรู้สึกใกล้หรือห่างมากขึ้น โดยใช้ผิวสัมผัสละเอียดสำหรับพื้นที่ที่ต้องการให้ดูห่างออกไป ใช้ผิวสัมผัสที่หยาบเมื่อต้องการให้ดูใกล้เข้ามา และใช้ผิวสัมผัสปานกลางในพื้นที่ที่ต้องการความสมดุล

5.5.9 การวางแผนสำหรับการเปลี่ยนแปลงของผิวสัมผัสในฤดูกาล โดยให้มีผิวสัมผัสที่หลากหลายเพื่อชดเชยใบไม้ที่ร่วงไปในฤดูหนาว โดยจัดวางต้นไม้เบญจพรรณและพุ่มไม้ที่มีผิวสัมผัสหลากหลายใกล้กับต้นไม้และพุ่มไม้ที่ผลัดใบ

5.5.10 การใช้สนามหญ้าที่ให้ผิวสัมผัสที่แตกต่างออกไป รวมทั้งช่วยประสานผิวสัมผัสอื่นๆ ในสวนได้ดี

หมายเหตุ ในพื้นที่เล็ก แคบ ควรใช้ผิวสัมผัสละเอียดเป็นฉากหลัง เพื่อให้พื้นที่ดูกว้างหรือมีมิติมากขึ้น และไม่ใช่ชนิดผิวสัมผัสที่มากเกินไป

การกระตุ้นด้วยการมองผิวสัมผัสใช้ได้ดีในงานประเพณีรีสอร์ท สปา ที่เน้นการรับรู้ด้วยการมองจากภายในอาคาร

6. การออกแบบโดยใช้ภาพเพื่อการบำบัดจิตใจ

สามารถอธิบายจากหลักการการออกแบบได้ ในหัวข้อต่อไปนี้

6.1 การจัดองค์ประกอบในงานภูมิทัศน์ (Landscape Composition)

6.1.1 มีแบบแผนที่เข้าใจได้ง่าย มีความซับซ้อนที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้รูปทรงทางเรขาคณิตที่มีความซับซ้อนมากเกินไป

6.1.2 มีลำดับของพื้นที่ และการเข้าถึง

6.1.3 มีความสมดุลของการจัดวางองค์ประกอบหลัก และกลมกลืนกันภายในพื้นที่ โดยการใช้เส้นสายที่สัมพันธ์กัน และมีความต่อเนื่อง

6.1.4 มีเอกภาพและเป็นอันหนึ่งอันเดียว

6.1.5 พื้นที่เปิดโล่งเพื่อเปิดมุมมอง และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ใช้พื้นที่โอบล้อมเพื่อสร้างความเป็นส่วนตัว และสร้างกรอบการมอง

ซึ่งได้อธิบายถึงหลักการในการออกแบบแบบมีแบบแผน เอกภาพ สมดุล ลำดับ และจังหวะ ในหัวข้อ (2.) ข้างต้นแล้ว

6.2 คุณลักษณะในการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์ (Characteristic in Landscape Composition) โดยมีรายละเอียดของการออกแบบ ดังต่อไปนี้

การใช้รูปร่างสื่อความหมายทางสัญลักษณ์

การใช้สีเพื่อการผ่อนคลาย และกระตุ้นให้สดชื่น

การคำนึงถึงแสง และร่มเงาในพื้นที่

การออกแบบขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมที่สัมพันธ์กับการใช้งาน และจำนวนผู้ใช้
สอย และการมอง ทำให้เกิดความรู้สึกสบายทั้งกายและใจ

การใช้ลักษณะพื้นผิวสัมผัสที่สร้างความพึงพอใจจากการมอง และสัมผัส

6.2.1 การออกแบบที่เกี่ยวกับพื้นที่และรูปร่างในส่วนเพื่อการบำบัด

6.2.1.1 การจัดพื้นที่ที่ใช้รูปร่างที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย มั่นคง และมีการเคลื่อนไหวที่สามารถคาดการณ์ได้

6.2.1.2 การออกแบบสวนโดยใช้รูปร่างสร้างความสัมพันธ์กับอาคาร
โดยรอบ

6.2.1.3 การใช้แสง สีอ่อน และพื้นผิวที่ละเอียดถึงปานกลาง เพื่อให้รูปร่างดู
อ่อนโยนลง เช่น ให้พืชพรรณปกคลุมบางส่วนของผนังอิฐเพื่อลดความเรียบของรูปร่าง สร้างความ
น่าสนใจในเส้นสายที่ไม่เป็นระเบียบ

6.2.1.4 การใช้รูปร่างที่น่าสนใจด้วยเส้นสายที่พัฒนามาจากสิ่งที่มีชีวิตซึ่ง
อ่อนนุ่ม อิสระ และเป็นเส้นโค้งจากธรรมชาติ เพื่อให้ดูผ่อนคลาย และหากต้องการให้เกิดความรู้สึก
เคลื่อนไหวมากขึ้นให้วางไว้ใกล้กับรูปร่างที่สม่ำเสมอ

6.2.1.5 การใช้รูปร่างง่ายๆ มีจำนวนชนิดน้อยที่สุด โดยการออกแบบขึ้นอยู่กับ
กับรูปร่างและความสมดุลของรูปร่างที่มีลักษณะสวยงามเฉพาะตัว หากใช้รูปร่างมากเกินไปจะทำให้
เกิดความสับสน

6.2.1.6 การใช้รูปร่างทั้งทางตั้งและทางนอนทำให้เกิดมิติที่ 3 ทำให้พื้นที่เกิด
ความชัดเจน สามารถสร้างพื้นที่ส่วนตัวในการบำบัด

6.2.1.7 การแทรกเรื่องจิตวิญญาณโดยใช้รูปร่างที่แทนสัญลักษณ์ในการ
บำบัด

หมายเหตุ พื้นที่ขนาดเล็กไม่ควรใช้รูปร่างที่มีขนาดหลากหลาย มีจำนวน
มาก มีขนาดใหญ่โต หรือมีขอบที่หยาบ

รูปร่างที่เป็นสัญลักษณ์นั้นควรออกแบบให้เหมาะสมกับวัฒนธรรม ความ
เชื่อเพื่อสื่อความหมายได้เข้าใจและรับรู้ได้ดี คนไทยรับรู้รูปร่างที่แฝงสัญลักษณ์ทางพุทธศาสนา
เช่น ดอกบัว ต้นโพธิ์ ธรรมจักร รอยเท้าพระพุทธเจ้า กวางหมอบ เป็นต้น

6.2.2 การออกแบบเพื่อความกลมกลืนของสีในส่วนเพื่อการบำบัด

6.2.2.1 การใช้สีทั้งหมดในส่วนอย่างกลมกลืนและสัมพันธ์กัน โดยคำนึงถึง
ความเข้มของสีและเฉดสี

6.2.2.2 การใช้สีโดยค่อยๆ ลดระดับสีให้เกิดความหลากหลาย การรักษา
ระดับความแตกต่างของเนื้อสีอย่างน้อยๆ ซึ่งจะสร้างความกลมกลืนด้วยเฉดสี และความบริสุทธิ์
ของแต่ละสีที่สัมพันธ์กัน

6.2.2.3 การใช้สีคู่ตรงข้ามในปริมาณที่สมดุลตามอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ
70% สำหรับสีหลัก และ 30% สำหรับสีคู่

6.2.2.4 การวางสีใกล้เคียงขาวเมื่อต้องการให้เกิดความกลมกลืน ซึ่งสีขาวจะมี
คุณสมบัติลดความดึงดูดใจ และช่วยส่งเสริมความเข้มของสีและความสดของสีอื่นๆ จากคุณสมบัติ
ในการส่องสว่างของมัน

6.2.2.5 การใช้สีเขียวอ่อนทำให้รู้สึกผ่อนคลายจากความกังวลและสงบสุข ซึ่ง
เหมาะสำหรับการทำสมาธิและการเพ่งพินิจ การใช้สีเขียวของพุ่มใบควรเลือกใช้เฉดสีเขียวอย่าง
เหมาะสมเพื่อสร้างความกลมกลืน ส่งเสริมกับสีอื่นๆ โดยอาจเลือกใช้พุ่มใบที่มีสีเงิน สีขาวหรือสีน้ำ
เงินเขียวซึ่งส่งเสริมเฉดสีที่อยู่ใกล้เคียง ช่วยลดความโดดเด่นของสีเขียวและบรรเทาผลกระทบอื่นๆ ให้
น้อยลงได้ การใช้สีเขียวระดับเดียวหรือความเข้มเดียวในปริมาณมากจะทำให้เกิดความห่อหุ้ม เชื่องช้า
และลึกลับ การผสมผสานให้เกิดความเข้มหลายระดับจะช่วยให้เกิดความลึกและลักษณะเฉพาะตัว
ขึ้น

6.2.2.6 การใช้สีชมพูกับสีเทาซึ่งจะทำให้มีความสว่างและเรืองแสงมากขึ้น และใช้ฉากหลังสีขาวหรือสีเงินเมื่อต้องการให้สีสดขึ้น และใช้ท่ามกลางสีเขียวจะดูแดงกำจั้น สีชมพูนี้ดีต่อการใช้ในสวนเพื่อบำบัดเพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้ทั้งในเวลากลางวันและเวลาเย็น สีชมพูเป็นสีกลางๆ ในสวน ยกเว้นเมื่อวางไว้ใกล้กับสีส้ม ซึ่งอาจใช้สีขาวมาช่วยบรรเทาความเข้มของสีส้มในสงบลง ไม้ดอกที่มีสีชมพู บานชื่น แตรชมพู บัว เป็นต้น

6.2.2.7 การใช้สีเหลืองจะทำให้จิตใจกระฉับกระเฉง ช่วยให้มองโลกในแง่ดี พ้นจากความเศร้าโศก การใช้สีเหลืองเหมาะกับพื้นที่อับแสงและใช้ในสวนตอนเย็น ใช้สีเหลืองสร้างความสมดุลของพุ่มใบโดยช่วยทำให้พุ่มใบดูอ่อนลง สีเหลืองใช้ได้ดีกับสีน้ำเงินหรือม่วง อย่างไรก็ตามการใช้สีเหลืองมากเกินไปจะไม่น่ามอง และกระตุ้นความเครียด ไม้ดอกที่มีสีเหลือง ได้แก่ สายน้ำผึ้ง ผกากรองเลื้อย เหลืองอินเดีย กระดังงาไทย บานเย็น พุทธรักษา โยธะกา เป็นต้น

6.2.2.8 การใช้สีน้ำเงินเหมาะสำหรับการบำบัด เนื่องจากช่วยให้ผ่อนคลาย ลดความกระวนกระวาย และความกลัว เป็นสีที่ดีในการเพ่งพินิจและนำไปสู่สมาธิ โดยการนำสีน้ำเงินไปใช้จะไม่ใช่ว่าในระดับสีหรือเฉดสีเดียว สีที่อยู่กลุ่มสีน้ำเงินใช้ได้ดีกับสีเหลืองและสีขาวในพื้นที่ที่มีร่มเงาหรือสวนในตอนเย็น เพราะจะมีความสว่างและความเข้มข้นเมื่อแสงน้อยลง โดยอาจใช้สีชมพูที่มีสีขาวและสีเหลืองมาร่วมด้วยเมื่อต้องการให้เกิดความหลากหลายของสีมากขึ้น ไม้ดอกที่มีสีน้ำเงิน ได้แก่ ฟ้าประดิษฐ์ ฝั่เสื้อแสนสวน อัญชัน เป็นต้น

6.2.2.9 การใช้สีม่วงในการสร้างแรงบันดาลใจ ส่งเสริมการรับรู้ทางจิตและนำไปสู่สมาธิ สีม่วงช่วยบำบัดภาวะจิตใจที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้อารมณ์ขุนมัวสงบลง แต่การใช้สีม่วงมากเกินไปอาจทำให้รู้สึกโดดเดี่ยวและซึมเศร้า การใช้สีม่วงมักใช้ร่วมกับสีน้ำเงินซึ่งมีแนวโน้มส่งเสริมซึ่งกันและกัน ไม้ดอกที่มีสีม่วง ได้แก่ แพนซี หยับหมอก วานเปราะน้อย ผักตบชวา ผักบุ้ง พวงประดิมฐ์ เป็นต้น

6.2.2.10 การเลือกใช้สีแดงสร้างสนใจและกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวสำหรับผู้ที่ซึมเศร้า แต่ต้องใช้ในปริมาณไม่มากนักเพราะอาจทำให้เกิดความหงุดหงิดรำคาญได้ การใช้สีแดงจะทำให้พื้นที่รู้สึกอบอุ่นขึ้นซึ่งไม่เหมาะสมกับการใช้สวนช่วงที่ร้อน การใช้สีแดงช่วยกระตุ้นให้อยากอาหารจึงเหมาะที่จะจัดวางในบริเวณใกล้ส่วนทานอาหาร และใกล้ส่วนกิจกรรม ไม้ดอกที่มีสีแดง ได้แก่ ก้ามกุ้งแคะ เล็บมือนาง จิงแดง ชบาแดง ดาหลา ประทัดจีน รักเร่ ประดู่แดง เป็นต้น

6.2.2.11 การใช้สีส้มจะให้ผลใกล้เคียงกับสีแดงแต่มีผลอ่อนโยนกว่า โดยสีส้มจะทำให้รู้สึกอบอุ่น กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ให้กำลังใจแก่ผู้ที่จิตใจอ่อนแอและหวาดกลัว ให้ฟื้นจากความเศร้าโศกได้ ไม้ดอกที่มีสีส้ม ได้แก่ ก้ามกุ้งแซสซี่ ราเพยส้ม บานบุรีหอม บานชื่น วานหางช้าง ปักษาสวรรค์ ดาวกระจาย ทองกวาว แคนแซด คลอเดีย พุทธรักษา ใบดำ เป็นต้น

6.2.2.12 การเลือกใช้พุ่มใบที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดู ซึ่งจะทำให้เกิดความหลากหลายของใบสีส้ม สีแดง สีเหลือง ที่สร้างความกลมกลืน ความใกล้ชิด และความอบอุ่นขึ้นในสวน

6.2.2.13 การปลูกพืชพรรณที่ให้ดอกในช่วยปลายฤดูหนาวเพื่อเติมสีสัน เช่น ดอกเบญจมาศ แคนแซด เลียน ทองกวาว สุพรรณิการ์ แคลร์ริง เป็นต้น

6.2.2.14 การใช้สีที่หลากหลายของเปลือกไม้สร้างความน่าสนใจ เปลือกที่มีผิวแข็งและหลากหลายสีจะใช้ดีในการสร้างความแตกต่างกับใบไม้ พุ่มไม้และท้องฟ้า เพื่อไม่เกิดความเบื่อหน่ายที่ก่อความเครียดขึ้นได้

6.2.2.15 การคำนึงถึงสีของผัก ผลไม้ เพื่อให้ทดแทนสีของดอกไม้หรือสีของพุ่มใบเช่น กะหล่ำ มะเขือ เป็นต้น

6.2.2.16 การใช้สีขององค์ประกอบอื่นๆ ช่วยเติมสีสันแก่สวน เช่น สีของรั้ว กำแพง พื้นทางเดิน ชุ่มต้นไม้ เสาไฟ กระถางต้นไม้ ร่ม เก้าอี้ วัสดุปูพื้น เป็นต้น

6.2.2.17 การวางตำแหน่งสวนไว้ใกล้บ้าน อาคาร ซึ่งสีสันของฉากในแต่ละฤดูกาลจะดึงดูดให้คนเข้าไปใช้งาน

หมายเหตุ สวนสาธารณะหรือสวนที่ต้องการดูแลรักษาต่ำควรใช้สีส้มของใบ ไม้ยืนต้นที่ให้ดอกหรือองค์ประกอบอื่นๆ ในสวน จะเหมาะสมกว่าการใช้สีด้วยไม้ดอกพุ่มหรือไม้ดอกคลุมดินซึ่งเหมาะที่จะใช้ในรีสอร์ท หรือสปา เนื่องจากต้องการการดูแลรักษาและเปลี่ยนบ่อย

ในสวนของสถานพยาบาลต้องการสีส้มที่ผ่อนคลาย สงบ เพื่อลดความวิตกกังวล โดยสีที่แนะนำคือ สีเขียว สีนํ้าเงิน สีม่วงเป็นสีหลัก

สถานพักฟื้นควรจัดให้มีสีส้มที่สนใจได้แก่ สีแดง สีส้ม สีเหลือง สีชมพู เพื่อกระตุ้นไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ซึมเศร้า

สำหรับพื้นที่สำหรับการเพ่งพินิจแนะนำให้ใช้สีขาว น้ำเงิน ม่วง เขียว และ
เหลือง

สวนที่มีแสงน้อยหรือมีการใช้ในเวลาเย็นให้ใช้สีที่ความสว่างเมื่อแสงน้อย
เช่น สีเหลือง สีขาว สีชมพู สีน้ำเงินและสีม่วง เป็นต้น

สวนในฤดูหนาวอาจเน้นไม้ดอกสีแดง สีส้มหรือสีเหลืองที่ให้ความรู้สึก
อบอุ่น

6.2.3 การออกแบบเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วนในสวนเพื่อการบำบัด

6.2.3.1 การออกแบบโครงสร้าง พื้นที่ และองค์ประกอบต่างๆ ในสวนที่
สัมพันธ์กับสัดส่วนของมนุษย์ และมีความกลมกลืนกับขนาดของสวน

6.2.3.2 ใช้หลักการของสัดส่วนที่สมบูรณ์ (Golden Proportion) ที่จะแบ่ง
ความรู้สึกสมดุลและสมบูรณ์ขึ้นในจิตใต้สำนึกของการรับรู้สัดส่วนที่เป็นธรรมชาติ หรือการใช้พืช
พรรณ เช่น ดอกทานตะวัน ดอกเดซี่ ซึ่งมีความหมายทางสัญลักษณ์ถึงสัดส่วนที่สมบูรณ์

6.2.3.3 การใช้ขนาดพืชพรรณที่ไม่ใหญ่โตหรือหยาบในพื้นที่ขนาดเล็ก
เพราะจะทำให้รู้สึกคับพื้นที่ โดยพื้นที่ที่มีขนาดย่อม เพียงพอสำหรับมนุษย์จะสร้างความรู้สึกใกล้ชิด
และสามารถพักผ่อนได้

6.2.3.4 การเลือกใช้พรรณไม้แคระในสวนที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเมื่อโตแล้วจะไม่
มีขนาดใหญ่โตเกินจากแนวคิดของงานออกแบบในตอนแรก

6.2.3.5 การพิจารณาขนาดตามระยะห่างจากจุดมอง เช่น การเลือกขนาดของ
วัตถุที่มองจากระยะไกลในสวนอาจต้องใช้ขนาดใหญ่มากขึ้นเพื่อให้เกิดความกลมกลืนและดูไม่
หลุดออกจากความสนใจ

6.2.3.6 การใช้องค์ประกอบของสวนทางตั้งกับองค์ประกอบทางนอนอย่างมี
สัดส่วนสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดความกลมกลืนทางสายตา และสร้างสมดุลของสัดส่วนในพื้นที่

6.2.4 การออกแบบแสงในส่วนเพื่อการบำบัด

6.2.4.1 การกรองแสงโดยต้นไม้ในส่วนที่มีพุ่มใบบนต้นหนาแน่นแต่โปร่งพอที่จะให้แสงลอดโดยเฉพาะทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันตกเฉียงใต้ การให้มีพื้นที่ร่มเงาที่เข้าถึงได้ง่าย ไม่มีขอบเขตชัดเจนนัก เช่น พื้นที่ใต้ร่มเงาของต้นไม้ใกล้ๆ บริเวณเปิดโล่ง

6.2.4.2 การใช้พืชพรรณ ไม้พุ่ม ดอกไม้ ไม้คลุมดิน รูปปั้น และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ในส่วน ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อน เป็นแหล่งกำเนิดที่สองของรังสีดวงอาทิตย์ โดยผิวเรียบจะดูดซับแสงได้มากกว่าผิวหยาบ แต่ต้องไม่มันเงาและมุมของการสะท้อนไม่เข้าตา

6.2.4.3 การกรองแสงสะท้อนจากวัสดุด้วยพืชพรรณเพื่อควบคุมความจ้า วางตำแหน่งพืชพรรณอยู่บนและโดยรอบวัตถุนั้นซึ่งจะลดความจ้าได้

6.2.4.4 การใช้พืชพรรณสร้างระนาบเหนือศีรษะ เพื่อสะท้อนรังสีที่ส่องออกไปภายนอกในตอนกลางวัน ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกปลอดภัยได้ด้วย

6.2.4.5 การสร้างพื้นที่ที่ทำสมาธิ ล้อมรอบด้วยต้นไม้ค่อนข้างโปร่งยอมให้แสงอาทิตย์ผ่านบางๆ ในตอนเช้า ซึ่งมีลวดลายของใบเป็นเส้นที่ให้แสงที่น่าประทับใจเหมือนดังสวรรค์

6.2.4.6 การใช้วัสดุสำหรับม้านั่ง จำพวก ไม้ ผ้าใบ และหิน ที่ไม่สะท้อนแสงมากเกินไป ให้ความรู้สึกสบายด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสม

6.2.4.7 การจัดให้มีเปลญวนในบริเวณที่มีแสงรำไรใต้ร่มเงา สำหรับเป็นที่พักเหนื่อย เพื่อให้บรรยากาศที่ผ่อนคลาย

ข้อจำกัดในการออกแบบ การออกแบบในเมืองไทยควรเน้นร่มเงาของพืชพรรณและแสงรำไร โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณสวนหลังคา ซึ่งได้รับแสงแดดโดยตรง โดยจัดให้มีส่วนเชื่อมต่อพื้นที่ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ได้ชายคา ระเบียง หรือใต้ร่มเงาไม้ ที่สะท้อนรูปแบบการใช้พื้นที่แบบไทย โดยรับแสงอาทิตย์ทางอ้อม

การใช้วัสดุสีอ่อนหรือมันเงาไม่เหมาะสมกับพื้นที่กลางแจ้งของไทย เพราะจะมองแล้วสว่างจ้าและรู้สึกร้อน

6.3 องค์ประกอบของภูมิทัศน์ (Landscape Elements) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ชอบและพึงพอใจ โดยมีลักษณะดังนี้

6.3.1 การออกแบบวัสดุพืชพรรณในสวนเพื่อการบำบัด

6.3.1.1 การเลือกพืชพรรณในพื้นที่ที่หาง่าย ใต้ง่าย มีความเหมาะสมในเรื่องการดูแลรักษา

6.3.1.2 การเก็บรักษาต้นไม้ที่ใหญ่โตแล้วในพื้นที่ โดยต้นไม้ใหญ่จะให้ความน่าสนใจทางสายตาในทันทีที่มอง จะให้ร่มเงา ความรู้สึกถึงพื้นที่ ดึงดูดคน กระรอก และให้ความรู้สึกมั่นคงถาวรแก่บางคน โดยรูปทรงต้นไม้ที่มนุษย์ชอบเป็นรูปทรงที่แผ่กว้าง มากกว่าความสูงและมีใบขนาดเล็ก

6.3.1.3 การรวมกลุ่มของพืชพรรณดีกว่าการกระจายอย่างไร้แบบแผน เพื่อสร้างความต่อเนื่องอย่างมีเหตุผล

6.3.1.4 การจัดให้มีสนามหญ้าเพื่อเชื้อเชิญและสร้างพื้นที่ทำกิจกรรมที่อบอุ่น เช่น เดินเล่น ปิกนิก นอนเล่น ฯลฯ

6.3.1.5 การจัดแนวต้นไม้ก้ำบังเพื่อสร้างขอบเขตของสวนและสร้างความเป็นส่วนตัว รวมทั้งลดความรู้สึกกว้างหรือลึกที่มากเกินไป

6.3.1.6 การใช้ทรงพุ่มของต้นไม้ช่วยลดทอดสัดส่วนของสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงกับมนุษย์ทำให้เกิดระนาบเหนือศีรษะของกิ่งก้านใบที่สานกัน และให้แสงอาทิตย์ผ่านลงมาอย่างอ่อนโยน โดยเลือกชนิดต้นไม้ที่แผ่กว้างทางนอน หรือไม้เลื้อยที่ปกคลุมซุ้มไม้

6.3.1.7 การใช้ไม้พุ่ม ไม้ดอก ต้นไม้และไม้ยืนต้นที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล ใช้คุณลักษณะของพืชพรรณที่หลากหลายผิวสัมผัส รูปร่าง สี และการจัดวาง

6.3.1.8 การเลือกใช้พืชพรรณที่มีกลิ่นหอม เพื่อให้เกิดการระลึกถึงประสบการณ์ที่ดีในอดีตช่วยให้กระปรี้กระเปร่า โดยเลือกกลิ่นให้สัมพันธ์กับอารมณ์ที่ต้องการ

6.3.1.9 การพิจารณาพืชพรรณและรายละเอียดที่มีคุณสมบัติทางผิวสัมผัส ใช้พืชพรรณที่สัมผัสได้ ไม่มีละอองเกสรที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เอื้อให้หยากเอี่ยมไปสัมผัสและเชื้อเชิญให้เกิดการเดิน จับ ถู

6.3.1.10 การเลือกพืชพรรณที่ไหวตามลมที่พัดอ่อนๆ เช่น โพธิ์ หลิว สะตือ ลำพู ฯลฯ ซึ่งจะดึงดูดความสนใจ ให้มีสมาธิ ทำให้รู้สึกถึงลมได้จากการมองเห็น

6.3.1.11 การพิจารณาให้สภาพแวดล้อมภายนอกเป็นเสมือนถิ่นของสัตว์ โดยใช้พืชพรรณดอกไม้ ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้นที่ดึงดูดนก ผีเสื้อ แมลง และกระรอก เพื่อดึงความสนใจของเราให้อยู่กับชีวิตเล็กๆ ที่มีช่วงอายุสั้น

6.3.1.12 การใช้สมุนไพรเพื่อให้เกิดความรู้สึกความเข้าใจและลดความหวาดกลัวในการรักษาเพิ่มความเชื่อมั่นและรู้สึกสุขภาพดี

6.3.1.13 การเลือกชนิดพืชพรรณมีความหมายพิเศษทางจิตวิญญาณหรือความหมายของท้องถิ่นซ่อนอยู่ โดยพิจารณาความเหมาะสมในกลุ่มวัย หรือกลุ่มทางวัฒนธรรมของผู้ใช้งาน

6.3.1.14 การคำนึงถึงการมองจากมุมมองด้านบนของอาคารข้างเคียง และจากภายในอาคารด้วย

6.3.1.15 การออกแบบโดยพิจารณาระดับการดูแลรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้สภาพแวดล้อมทรุดโทรม ที่อาจทำให้คุณภาพของการมองเห็นแย่ นำไปสู่การรู้สึกว่าไม่มีความสุขที่ไม่ดี

ข้อจำกัดในการออกแบบ คำนึงถึงระดับการดูแลรักษาของแต่ละโครงการ

โครงการสาธารณะเน้นการใช้ไม้ยืนต้น ไม้ใบ ที่ไม่ต้องการดูแลมากนัก แต่เนื่องจากเป็นสวนหลังคา จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้พืชใบใหญ่เป็นแผ่นเป็นแผง เช่น กล้วยพัด เพราะใบพืชพวกนี้เมื่อเกิดการปะทะลมที่ค่อนข้างแรงบนสวนหลังคา จะเกิดการแตกหักขาด ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนต้นพืชบ่อยครั้ง หากมีความต้องการใช้พืชใบใหญ่ควรมีแนวกำแพงกันลมที่สูงกว่าต้นพืชนั้นๆ ไว้ป้องกันแรงลมปะทะ

หลีกเลี่ยงการใช้ต้นพืชที่มีรากเป็นกรดไม่ควรนำมาปลูกบนสวนหลังคา ซึ่งอาจไปทำลายโครงสร้างของอาคารได้

เนื่องจากแรงลมบนสวนหลังคามักมีมากกว่าระดับพื้นดิน การเลือกพืชพันธุ์ที่จะนำมาปลูกจึงควรเลือกพืชที่ไม่ต้านแรงลม นั่นคือ ควรเป็นพืชใบเล็กหรือใบละเอียดที่ไม่ร่วงง่าย หากเป็นพืชใบใหญ่ควรเป็นใบพืชที่มีโครงสร้างใบแข็งแรง เช่น ลิลาวดี พืชพวกตระกูลปาล์ม ไม่

ควรเลือกใช้พืชที่มีใบใหญ่โตเป็นแผ่นผืนเดียวกัน เพราะจะทำให้เมื่อโดนแรงลมปะทะ ใบจะแตกเป็นเส้นฝอย เช่น กล้วยพัด (หากมีการป้องกันด้วยกำแพงกันลมที่สูงเกินความสูงของต้นไม้เหล่านั้นๆก็สามารถปลูกได้)

โครงการรีสอร์ท สป่า เน้นการใช้รูปร่าง ผิวสัมผัส กลิ่นเพื่อส่งเสริมประสาทสัมผัสตามความเหมาะสม

สถานที่เพื่อการพักผ่อน ใช้พืชพรรณเป็นฉากที่ไม่ดึงดูดความสนใจมากนัก โดยใช้ผิวสัมผัสของพืชพรรณที่ละเอียดอ่อน โยน ไม่แข่งกันโดดเด่น

6.3.2 การออกแบบทางเดินในส่วนเพื่อการบำบัด

6.3.2.1 การออกแบบทางเข้าที่เชื้อเชิญ และสร้างความประทับใจเมื่อแรกเห็น เพื่อดึงดูดให้เข้าไปใช้

6.3.2.2 การออกแบบเส้นทางที่มีความชัดเจน สามารถเข้าใจและรับรู้แบบแผนการเคลื่อนที่ได้ง่าย

6.3.2.3 การใช้ลักษณะเส้นทางที่เป็นวงมาบรรจบกันที่เป็นรูปแบบที่ง่ายและมีความต่อเนื่องไม่ใช้ลักษณะทางเดินที่ไม่มีจุดหมายหรือเป็นทางตัน

6.3.2.4 การออกแบบขนาดของเส้นทางให้ยืดหยุ่นตามกิจกรรมและการใช้สอยของมนุษย์โดยไม่มีขนาดกว้างจนรู้สึกโดดเดี่ยว หรือแคบจนรู้สึกอึดอัด และไม่ใช้ขนาดเดียวเป็นระยะยาวๆ ที่อาจทำให้รู้สึกเบื่อหรือไม่น่าสนใจ

6.3.2.5 การใช้เส้นสายของทางเดินที่คดโค้งต่อเนื่องซึ่งช่วยให้รู้สึกผ่อนคลายและไม่ตึงเครียดไม่ใช้การหักมุมแบบพลันที่อาจทำให้เกิดความขัดแย้ง

6.3.2.6 การออกแบบเส้นทางให้ผู้ใช้ตระหนักรู้ถึงจุดหมายของเส้นทาง เพื่อเกิดการค้นหา ดึงดูดใจให้เดินไปสู่ส่วนต่างๆ

6.3.2.7 การสร้างเรื่องราวหรือมุมมองที่มีลำดับคลี่คลายและมีสิ่งดึงดูดใจอย่างต่อเนื่องตลอดเส้นทาง แต่ต้องไม่ดูลึกลับ ทำให้หลงทิศ หรือไม่รู้จุดหมาย

6.3.2.8 การออกแบบเส้นทางเดินที่มีการลดความเร็วของการเดินเพื่อให้ซึมซับประสบการณ์ในธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ทำให้เกิดการพักผ่อนในทุกย่างก้าว

6.3.2.9 การเลือกใช้วัสดุพื้นที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นการสัมผัสที่แตกต่างกัน โดยเลือกใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติ เลือกใช้วัสดุที่ไม่มันเงาหรือสะท้อนแสงจ้า และไม่ใช้วัสดุที่ยากแก่การทรงตัว การใช้สีของพื้นผิวทางเดินที่ไม่อ่อนเกินไป เพราะจะซีดง่าย และสะท้อนแสงสว่างเข้าตาเรา

6.3.2.10 การใช้วัสดุพืชพรรณมาประกอบตามขอบของเส้นทางเดินทั้งระนาบข้างและระนาบเหนือศีรษะ เพื่อสร้างความอ่อนโยนและความร่มรื่นจากแนวรั้วไม้

6.3.2.11 การออกแบบเส้นทางเพื่อให้เกิดการพินิจ โดยใช้รูปร่างของเส้นทางที่เป็นสัญลักษณ์ของสัญกรรมในชีวิต เช่น เกลียว (Spiral) เขาวงกต (Labyrinth) เป็นต้น

6.3.2.12 การออกแบบให้มีความลาดหรือระดับสูงต่ำตามความเหมาะสม เช่น มีการใช้ขั้นบันไดเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายแก่ผู้ใช้งาน

หมายเหตุ การใช้ทางเดินตามการรับรู้ของชาวตะวันตกที่เข้ากับภูมิอากาศและน่าสนใจน่าจะเหมาะสมในการบำบัดของคนไทย โดยขนาดทางเดินไม่กว้างโล่งหรือตรงไปตรงมามากเกินไป มีการออกแบบเพื่อลดความเร็วและการเปลี่ยนมุมมองอย่างต่อเนื่อง ทำให้พื้นที่สามารถมีประสบการณ์ในพื้นที่ขนาดเล็กได้อย่างเต็มเปี่ยม ซึ่งหลักการนี้นำไปใช้ได้ในส่วนขนาดเล็ก หรือสวนเพื่อการพินิจ ส่วนสวนของสถานพยาบาลหรือสวนสาธารณะต้องมีการพิจารณาถึงความสะดวกของผู้ใช้มากกว่า

คุณลักษณะของวัสดุพื้นทางเดินที่ดี เนื่องจากพื้นสวนหลังคาจะมีทั้งได้รับร่มเงาจากต้นไม้และโดนแสงแดดเต็มที่ ดังนั้นการใช้วัสดุทำพื้นปู จึงควรระวังเรื่องการสะท้อนกลับของแสง หรือการใช้พื้นปูที่มีสีมากก็เป็นผลทำให้เกิดความไม่สบายของการมองเห็น เป็นวัสดุแข็งแรงถาวร สามารถซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย และไม่ควรทำให้เดินเตะสะดุดล้มได้

6.3.3 การออกแบบน้ำในสวนเพื่อการบำบัด

6.3.3.1 การใช้น้ำสร้างความชุ่มชื้นแก่บริเวณโดยจัดวางตำแหน่งของสระน้ำในบริเวณที่มีลมพัดอ่อนๆ เพื่อนำความเย็นสดชื่นแก่บริเวณ

6.3.3.2 การใช้น้ำเป็นจุดสนใจในสวน เพื่อให้เกิดความสงบและการพินิจ ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งสภาพของบ่อน้ำที่สะท้อนภาพ น้ำพุหรือน้ำตกเบาๆ โดยน้ำจะมีคุณค่าในการบำบัดเมื่อเป็นไปอย่างอ่อนโยน ไม่ไหลเชี่ยวหรือพุ่งอย่างรุนแรง

6.3.3.3 การออกแบบน้ำให้มีหลายลักษณะ ซึ่งส่งเสริมความรู้สึกที่แตกต่างกันด้วย เช่น การใช้น้ำเร็วเป็นระลอกเพื่อกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวกระฉับกระเฉง ในขณะที่เมื่อน้ำสงบนิ่ง หรือไหลอย่างแผ่วเบาทำให้รู้สึกถึงการพักผ่อน มีสมาธิ เป็นต้น โดยจากงานวิจัยพบว่าคนส่วนมากชอบมองน้ำที่เป็นระลอกมากกว่าน้ำนิ่งเอื่อยที่อาจทำให้บางคนรู้สึกว่ามีสุขภาพไม่ดี

6.3.3.4 การใช้น้ำสะท้อนภาพขององค์ประกอบของธรรมชาติ ทำให้เกิดความลึก ความต่อเนื่อง และความรู้สึกไม่สิ้นสุดของโลกธรรมชาติ

6.3.3.5 การออกแบบรูปร่างของสระน้ำและลักษณะของน้ำในการสะท้อนคุณลักษณะของสวน เช่น ใช้รูปร่างสมมาตรในสวนแบบเป็นทางการ รูปร่างคดเคี้ยวโค้งไปมาในสวนที่ไม่เป็นทางการ เป็นต้น

6.3.3.6 การใช้น้ำเป็นองค์ประกอบทางนอนที่ประสานกับองค์ประกอบทางตั้งอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

6.3.3.7 การใช้น้ำเป็นสัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์และชีวิต โดยอาจเป็นการสร้างเรื่องราวของความเป็นจริงในชีวิต ถ่ายทอดผ่านการเคลื่อนไหวของน้ำเสมือนการเคลื่อนไหวของชีวิต

6.3.3.8 การใช้เสียงของน้ำพุหรือน้ำตกช่วยกลบเสียงรบกวนที่ไม่น่าฟัง ซึ่งจังหวะของน้ำพุหรือน้ำตกจะช่วยกระตุ้นให้เกิดความพึงพอใจได้

6.3.3.9 การกระตุ้นให้เกิดการสัมผัสน้ำ โดยอาจมีการยกขอบหรือระดับของน้ำให้อยู่ในระดับที่สัมผัสได้ง่าย

6.3.3.10 การให้มีแสงสว่างรำไรส่องลงน้ำเพื่อให้เกิดประกายของแสงตามจังหวะกระเพื่อมของน้ำที่จะสร้างความรู้สึกสมดุลและมีสุขภาพที่ดี

6.3.3.11 การเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อสร้างการเคลื่อนไหวของน้ำ และทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจในการได้สังเกตชีวิต

6.3.3.12 การใช้บ่อน้ำ อ่างน้ำ หรือกระถาง เพื่อสร้างความชุ่มชื้นในส่วนที่มีขนาดเล็ก

หมายเหตุ การใช้บ่อน้ำในพื้นที่ขนาดเล็กนั้น รูปร่างของบ่อน้ำและลักษณะของน้ำมีความสำคัญมาก เนื่องจากจะเป็นจุดสังเกต โดยบ่อน้ำที่มีขนาดเล็กควรมีการเคลื่อนไหวของน้ำเพื่อไม่ให้รู้สึกถึงสภาพที่ไม่ดี และซึมเศร้า

สระน้ำที่ใช้สะท้อนองค์ประกอบที่ตื้นเกินไปอาจไม่เหมาะสมเนื่องจากน้ำจะดูดซับร้อนและส่งผลถึงอุณหภูมิของบริเวณ

เนื่องจากสวนหลังคา มักจะได้รับลมจึงควรมีการออกแบบเพื่อลดแรงลมเพื่อให้เกิดภาวะสบายแก่ผู้ใช้งาน การออกแบบน้ำตก หรือน้ำพุโดยไม่คำนึงถึงกระแสลม จะทำให้การกระตุ่นไม่เป็นผล เนื่องจากน้ำจะถูกลมตีกระจายไปในอากาศ

6.3.4 การออกแบบองค์ประกอบอื่นๆ ในสวนเพื่อการบำบัด

6.3.4.1 การพิจารณาใช้คุณลักษณะขององค์ประกอบช่วยส่งเสริมสวน เช่น สี รูปร่าง ผิวสัมผัสที่น่าพึงพอใจ

6.3.4.2 การออกแบบที่นั่งให้เพียงพอต่อผู้ใช้และเหมาะสมต่อการใช้สอย โดยจัดให้มีรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติไม่ดูดความร้อนหรือความเย็น มีความคงทน หรืออาจใช้เปลญวนไว้ใต้ต้นไม้ในมุมที่สงบ

6.3.4.3 การออกแบบศาลา สถาปัตยกรรมขนาดเล็ก หรืออัมพารายในส่วนเพื่อรองรับกิจกรรมในสวนได้ในทุกฤดูกาล

6.3.4.4 การใช้ระเบียงหรืออาเขตเป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างในร่มและกลางแจ้ง รวมทั้งเป็นบริเวณตั้งโต๊ะนั่งพักผ่อน

6.3.4.5 การใช้องค์ประกอบ เช่น เสา รั้ว กำแพง ชุ่ม หรือรั้ว เป็นองค์ประกอบทางตั้งที่สร้างความสูงในสวน สร้างขอบเขตหรือการโอบล้อมของพื้นที่และสร้างกรอบในการมอง รวมทั้งใช้เป็นที่ยึดเกาะของพรรณไม้เลื้อย

6.3.4.6 การใช้รูปปั้นแสดงความหมายทางสัญลักษณ์หรือแสดงความรู้สึกบางอย่าง เช่น ใช้รูปปั้นที่แสดงสัญลักษณ์ของจิตวิญญาณ เพื่อสร้างความสงบ นอบน้อม หรือใช้รูปปั้นแสดงอารมณ์ขัน สนุกสนาน เพื่อสร้างความพึงพอใจ เป็นต้น

ข้อจำกัดในการออกแบบ งานประติมากรรม ในทางปฏิบัติจะเป็นตัวสร้างปัญหาเรื่องการรับน้ำหนัก ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งควรได้รับการพิจารณาก่อนว่ามีผลต่อโครงสร้างพื้นสวนหรือไม่ โดยหากมีน้ำหนักมากอาจจำเป็นต้องจัดวางในตำแหน่งแนวคานหรือหัวเสาจะทำให้ประติมากรรมสามารถมีขนาดใหญ่ได้ตามความต้องการมากขึ้น

การจัดวางตำแหน่งประติมากรรมขนาดใหญ่พิเศษควรได้รับการปรึกษาจากวิศวกร โครงสร้างประกอบการออกแบบ

บทที่ 7

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันความสำคัญด้านการเอาใจใส่เรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสภาพทางกาย และทางใจของคนในเมืองใหญ่อย่างเช่นกรุงเทพมหานคร เริ่มมีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากเมืองใหญ่หลายแห่งมักเต็มไปด้วยอาคารคอนกรีต และมีพื้นที่เปิดโล่ง (Open space) เพื่อเป็นพื้นที่สีเขียว (Green area) น้อยมาก จึงเกิดแนวคิดในการใช้พื้นที่ในเมืองให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วยการใช้พื้นที่โล่งบนอาคารที่เป็นคาเฟ่มาทำเป็นพื้นที่สีเขียว นั่นคือ สวนหลังคา (Roof garden) และจากสภาพสถานการณ์ในปัจจุบันที่คนในเมืองต้องประสบกับความเครียดจากการทำงาน สภาพสังคม สภาพเศรษฐกิจ ทำให้ผู้วิจัยต้องการทำการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลต่อการนำไปใช้สำหรับการออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจ

งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาข้อมูลด้านการออกแบบสวนหลังคา และประเด็นการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งของต่างประเทศ และในประเทศ นำมาใช้สร้างประเด็นเพื่อศึกษา และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถสรุปได้ผลดังนี้

1. ปัจจัยที่เป็นข้อคำนึงต่อการออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจ

การออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจนั้น สามารถใช้ทั้ง 4 กระบวนการ คือ ความรู้สึกที่สามารถควบคุมได้และความเป็นส่วนตัว การสนับสนุนทางสังคม การเคลื่อนไหวทางสรีระและการออกกำลังกาย รวมทั้งการเข้าถึงธรรมชาติและสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจที่ดี ในการออกแบบพื้นที่ หรือใช้กระบวนการใดกระบวนการหนึ่งเป็นหลักในการออกแบบตามจุดมุ่งหมายของการบำบัดได้

โดยมีข้อมูลในด้านพื้นที่ซึ่งพิจารณาในเรื่อง สิ่งเร้าในการบำบัดจิตใจ ภูมิทัศน์และองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่มนุษย์ชอบ ความพึงพอใจจากการรู้สึก รับรู้ และการพิจารณาทางปัญญา การเพ่งพินิจ ฯลฯ ซึ่งสามารถประมวล และสรุปแนวทางการออกแบบพื้นที่ หรือภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสวนหลังคาเพื่อให้เกิดการบำบัดจิตใจแก่บุคคลที่มี

ความเครียด หรือมีสภาพจิตใจอ่อนแอได้ โดยหากได้รับการคำนึงถึงปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของการออกแบบสวนหลังคา ก็จะสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดของการออกแบบได้มากขึ้น ดังนี้

1.1 การออกแบบที่กระตุ้นการรู้สึกอย่างเหมาะสม

ซึ่งจะนำไปให้เกิดความพึงพอใจในการรู้สึกและการรับรู้ ที่ช่วยให้ผ่อนคลายและบรรเทาจากความเครียดความเจ็บปวดของจิตใจ

1.1.1 การส่งเสริมให้เกิดสภาพที่น่าสบายโดยคำนึงถึงอุณหภูมิ ลม ความชื้น และแสงอาทิตย์ในบริเวณ เพื่อเอื้อให้เกิดการเข้าไปใช้พื้นที่

1.1.2 การออกแบบให้มีความสมดุลของสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัส และความทรงจำที่ดี ทำให้เกิดการค้นหา และการสำรวจพื้นที่

1.1.3 โดยเฉพาะการกระตุ้นทางสายตาด้วยความหลากหลายและความซับซ้อนขององค์ประกอบที่ดึงดูดความสนใจ

1.2 การจัดองค์ประกอบของพื้นที่ที่มีแบบแผน มีเอกภาพ และความสมดุล

เพื่อให้เกิดความกลมกลืนที่สร้างความพึงพอใจจากการรับรู้ ทำให้รู้สึกเข้าใจได้ง่าย สามารถควบคุมได้และมีความปลอดภัย

1.2.1 ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของโครงสร้างและภาพรวมของพื้นที่ที่ชัดเจน สอดคล้องกัน สามารถรับรู้ตำแหน่งทิศทางได้ง่าย

1.2.2 การลำดับพื้นที่หรือองค์ประกอบที่สร้างเรื่องราว มีความต่อเนื่องและมีการพัฒนา ซึ่งดึงดูดให้เกิดการค้นหา

1.2.3 จังหวะขององค์ประกอบที่น่าติดตามและดึงดูดความสนใจให้อยู่กับปัจจุบัน ซึ่งรวมถึงจังหวะของธรรมชาติและฤดูกาล

1.3 พื้นที่โอบล้อมที่สร้างความลึกกลับและน่าพอใจ

การใช้องค์ประกอบต่างๆ สร้างพื้นที่โอบล้อมที่ส่งเสริมมุมมองและความรู้สึกที่พึงพอใจ

1.3.1 การใช้รูปร่างและองค์ประกอบสร้างขอบเขตของพื้นที่ที่รับรู้ได้ง่าย มีการเข้าถึงได้สะดวก รวมทั้งสร้างพื้นที่ทำกิจกรรมร่วมกันของสังคมอย่างเพียงพอ

1.3.2 การสร้างพื้นที่ส่วนตัวที่รู้สึกปลอดภัย อบอุ้ม คั่นเคย และให้ความรู้สึกสามารถควบคุมได้ รวมทั้งสร้างพื้นที่ทำกิจกรรมร่วมกันของสังคมอย่างเพียงพอ

1.3.3 การโอบล้อมพื้นที่ที่มีการเชื่อมต่อซอกัน มีการคลี่คลายพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะสร้างมุมมองที่มีมิติ ลึกกลับ และน่าค้นหา

1.3.4 การใช้พื้นที่โอบล้อมสร้างกรอบของการมอง ที่ทำให้เกิดการรวมกันขององค์ประกอบ สามารถพิจารณาภาพได้อย่างสมบูรณ์

1.4 การออกแบบองค์ประกอบของสวนที่มนุษย์ชอบ และสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ เพื่อให้เกิดความรู้สึกคุ้นเคยและปลอดภัย ซึ่งสร้างความพึงพอใจที่มีผลจากสัญชาตญาณและการสั่งสมทางความคิด ความเชื่อของวัฒนธรรมนั้นๆ

1.4.1 การออกแบบให้มีเส้นสาย รูปร่าง สี พื้นผิว ขนาดและสัดส่วนที่คุ้นเคย ไม่ส่งผลต่อความรู้สึกในทางลบ

1.4.2 การออกแบบให้มีแสงสว่างอย่างอ่อนโยนส่งเสริมคุณลักษณะขององค์ประกอบอื่นๆ ให้ชัดเจนและเด่นชัด

1.4.3 องค์ประกอบที่แฝงความหมายทางสัญลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ที่กระตุ้นจิตวิญญาณให้เกิดความสงบ สมาน

1.4.4 การสร้างสภาพแวดล้อมอย่างธรรมชาติ โดยคำนึงถึงความสมดุลและความสอดคล้องกับลักษณะของท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความรู้สึกสบาย คุ้นเคย และยั่งยืน

การนำแนวทางไปใช้ในการออกแบบสวนหลังคาเพื่อการบำบัดจิตใจควรใช้แนวทางทั้ง 4 ให้เกิดการสอดประสานร่วมกัน โดยแต่ละแนวทางจะส่งเสริมซึ่งกันและกันและส่งเสริมให้เกิดกระบวนการบำบัดจิตใจ โดยการออกแบบสวนหลังคาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจนั้น มีข้อจำกัดในด้านต่างๆ ที่ควรคำนึง ดังนี้

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ที่สัมพันธ์กับกระบวนการบำบัดจิตใจด้านความสามารถในการควบคุม ซึ่งจะรวมถึงความสามารถในการจัดการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับตนเอง หรือภาวนาสบาย รวมทั้งสัมพันธ์กับกระบวนการบำบัดจิตใจในด้านการส่งเสริมให้เกิดการ

เคลื่อนไหวทางสรีระ ซึ่งสภาพแวดล้อมที่น่าสบายนี้จะดึงดูดให้คนออกไปใช้งาน และเคลื่อนไหวร่างกาย โดยเฉพาะในประเทศไทย ซึ่งเป็นเมืองร้อนชื้น อยู่ในเขตร้อนชื้น จึงมีสิ่งที่ต้องคำนึง คือ

แสงแดด เป็นเรื่องที่ต้องออกแบบสวน ควรวิเคราะห์ได้ว่าบริเวณไหนที่ห้ามเงา บริเวณไหนที่โดนแสงแดดเต็มที่ เพื่อสามารถกำหนดตำแหน่งพื้นที่เพื่อการใช้สอยต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น หากต้องการพื้นที่สำหรับใช้สอยในช่วงเวลากลางวันได้ สวนหลังคาบริเวณนั้นก็ควรสามารถป้องกันแสงแดด และได้รับเงาเป็นอย่างดี

การดึงดูดให้ผู้คนออกไปใช้สวน หรือสภาพแวดล้อมภายนอกในช่วงที่มีแดด โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ อย่างเช่น สวนหลังคานั้น จะต้องสร้างความรู้สึกเย็นสบาย ร่มรื่น เป็นอันดับแรก เมื่อกายสบายจิตก็จะสงบด้วย แสงแดดของเมืองไทยมีค่อนข้างเยอะ และสว่างจ้า ดังนั้นการออกแบบสวนหลังคาจึงควรจะมีการกรองแสงอาทิตย์ให้อ่อนนุ่ม หรือใช้แสงสะท้อนจากพืชพรรณ และองค์ประกอบอื่นๆ ในสวน เพื่อลดความจ้า และความรู้สึกแผดเผา ที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย

แสงอาทิตย์ที่มองเห็นจะต้องไม่สว่างจ้า หรือส่องเข้าตาโดยตรง โดยมุมของแสงอาทิตย์ในประเทศไทยจะอยู่สูงในแนวเหนือศีรษะมากกว่าประเทศในแถบเหนือ หรือใต้เส้นศูนย์สูตรลงมา ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญกับการป้องกันแสงแดดในระนาบเหนือศีรษะ โดยให้มีต้นไม้ใหญ่ (ที่สามารถปลูกบนหลังคาได้) หรือมีแนวซุ้มต้นไม้ ใกล้เคียงกับบริเวณที่มีกิจกรรม หรือเส้นทางเดินไปยังส่วนต่างๆ จัดให้มี Transition Space เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ค่อยๆ ปรับอุณหภูมิกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้

ทั้งนี้ การที่ประเทศไทยมีแสงสว่างมาก จึงมีความน่าสนใจในเรื่องของเงาที่ทอดลงบนพื้นผิว การเลือกใช้พืชพรรณที่มีความโปร่ง เพื่อให้แสงทะลุผ่าน เพื่อสร้างความพึงพอใจ และไม่รู้สึกร้อนอบอ้าวจนเกินไป หรืออาจใช้ซุ้มระแนงไม้ เพื่อสร้างจังหวะของเงาที่ทำให้รู้สึกสมดุลได้

ลม เป็นเรื่องที่ต้องออกแบบสวน ควรเข้าใจทิศทางของลมที่เกิดขึ้นว่ามีแนววิถีอย่างไร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาตำแหน่งพื้นที่ที่มีการใช้สอยบนสวนให้สามารถหลีกเลี่ยงจากแนววิถีลมที่มีลมแรง อันมีผลต่อการสร้างความรำคาญให้แก่ผู้ใช้สวนและความเสียหายแก่ต้นไม้ได้ หรือเพื่อเป็นการหาวิธีป้องกันแนววิถีของลมได้ถูกต้อง

ลมแรง หรือลมร้อน สร้างความไม่สบายกายที่ส่งผลให้เกิดความหงุดหงิดรำคาญใจ ได้บริเวณที่นิ่ง อับลม จะทำให้รู้สึกอึดอัด และซึมเศร้า ส่วนบริเวณที่มีลมพัดอ่อนๆ และเย็นสบาย จะช่วยให้ผ่อนคลาย ดังนั้น การออกแบบจึงควรพยายามให้เกิดลมพัดในบริเวณ ด้วยการให้มีพื้นที่ เปิดโล่ง และพื้นที่ร่มเงา เพื่อให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิที่จะดึงดูดเข้ามาในพื้นที่ ส่วนใน บริเวณที่ลมแรงอาจใช้แนวต้นไม้บัง และลดแรงลมให้อ่อนลง อาจใช้ต้นไม้ หลิว หรือต้นไม้ที่กลม เพื่อให้เกิดเสียง และการรับรู้การเคลื่อนที่ของลมจากการมองเห็นได้

น้ำ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของภูมิทัศน์ของไทย เนื่องจากเป็นสัญลักษณ์ที่แสดง ถึงวิถีชีวิตที่สัมพันธ์กับน้ำมาช้านาน และแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ น้ำจะช่วยในเรื่อง ภูมิอากาศ (Microclimate) ในบริเวณนั้น ช่วยลดอุณหภูมิของพื้นที่ สร้างความชุ่มชื้น การรับรู้ว่ามีน้ำ ในพื้นที่จะช่วยให้ความรู้สึกคลายร้อน และปลอดโปร่ง ทั้งนี้ควรระวังในเรื่องของการสะท้อนแสง และ คายความร้อนหากมีการออกแบบไม่เหมาะสม ควรมีร่มเงาบริเวณริมสระน้ำ เพื่อลดแสงสะท้อนเข้า สู่ตาของผู้ใช้งาน และทำให้ลมที่พัดผ่านน้ำเย็น น้ำที่ใช้ในภูมิทัศน์ประเทศไทยมักจะไม่ใช่ในเป็นผิว สะท้อนสถาปัตยกรรม หรือวัตถุมากนัก เนื่องจากมีลมค่อนข้างมากทำให้น้ำไม่เรียบ

สระน้ำ มักจะมีการปลูกบัว หรือพรรณน้ำ ที่ให้บรรยากาศแบบไทยที่สงบ โดยจะ ดึงดูดความสนใจของคนให้จับจ้องไปยังหยดน้ำที่อยู่บนใบบัว เมล่งที่เกาะอยู่ตามพืชพรรณ ซึ่งเป็น สิ่งเบี่ยงเบนความสนใจได้ดี ทั้งนี้ น้ำพุ หรือน้ำตก ก็มีการใช้ โดยเฉพาะเป็นการใช้เป็นจุดสนใจ ใช้ ในสวนขนาดเล็ก ใช้ประโยชน์ในเรื่องเสียงที่สดชื่น ลดเสียงรบกวนจากภายนอก และกระตุ้นให้ อยากรัมผัสน้ำ และความเย็นของน้ำ

ข้อควรระวัง การสร้างน้ำเป็นการสร้างน้ำหนักให้กับอาคาร โดยการเลือกใช้จึงต้อง คำนึงถึงการรับน้ำหนักของโครงสร้างคาดว่าสามารถรับน้ำหนักได้เท่าไร เพียงพอหรือไม่ ตลอดจนการเคลื่อนย้ายขนส่งจากด้านล่างขึ้นไปวางด้านบนของอาคารอย่างไร เพื่อการออกแบบ เตรียมการไว้ล่วงหน้า ในขณะที่สามารถตอบสนองการใช้งานได้ดี ปราศจากผลกระทบที่ตามมา รวมไปถึงการออกแบบน้ำตก จะต้องมีการคำนึงถึงทิศทางลมเป็นพิเศษ เพื่อไม่ให้ลมพัดน้ำกระจาย ออกไปในบริเวณที่ไม่ต้องการ ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้

พืชพรรณ เนื่องจากสวนหลังคาอยู่บนที่สูงซึ่งมักมีปัญหาเรื่องลมแรง ดังนั้นการ เลือกพืชพันธุ์สำหรับงานสวนหลังคาจึงต้องเลือกชนิดที่ไม่แตกหักเสียหายจากการปะทะกับลมบน

อาคาร ขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมต่อโครงสร้างที่รองรับ ความสูงของต้นพืชที่สูงที่สุดและจุดสูงสุดของการแผ่ขยายของราก ใบไม้ กิ่งไม้ไม่ไปทำลายสิ่งก่อสร้างรอบๆ ควรมีช่วงชีวิตของพืชที่ยาวพอควร ชนิดและขนาดของระบบรากพืชและการชอนไชของรากพืชต่อผิวดิน (Surface rooting) เป็นอย่างไรมีผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นหรือไม่ ต้นพืชที่มีรากเป็นกรดหรือไม่ ซึ่งอาจไปทำลายโครงสร้างของอาคารได้ ไม่ควรนำมาปลูกบนสวนหลังคา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีพืชพรรณนานาชนิด ซึ่งในการออกแบบสามารถพิจารณาเลือกใช้ให้เกิดความแตกต่างในเรื่องผิวสัมผัส รูปร่าง สี และกลิ่นได้มาก โดยพืชพรรณเมืองร้อนในประเทศไทย จะเน้นสีเขียวของใบที่มีความโดดเด่นเป็นพิเศษ เนื่องจากจะให้ความรู้สึกสงบเย็น และเป็นธรรมชาติ โดยไม้ใบมีหลายระดับสีให้เลือกใช้ เพื่อสร้างความแตกต่าง และความกลมกลืนกันในส่วน ทั้งนี้การเลือกใช้พืชพรรณท้องถิ่นของเมืองร้อนที่ใบใหญ่กว้าง จะเป็นรูปร่างที่ดึงดูดความสนใจได้ดี ทำให้รู้สึกสุขภาพดี ชุ่มชื้น สมบูรณ์

ไม้ดอกที่เลือกใช้ ไม้ดอกสีขาวที่ให้กลิ่นหอม และรู้สึกว่าเป็นสิริมงคล ส่วนการใช้ไม้ดอกที่มีสีสดใสนิยมใช้เพื่อเน้นจุดสนใจในบางบริเวณ และกระตุ้นให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่า จะไม่ใช่ดอกไม้ที่มีสีสนิมชูดน หรือหลากหลายเป็นจำนวนมาก เพราะอาจสร้างความตึงเครียดทางสายตา รวมทั้งไม่ใช่ไม้ดอกที่มีสีอยู่ในโทนร้อนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากจะทำให้รู้สึกวุ่นวาย ร้อนตามไปด้วย

กระบะปลูกต้นไม้ ควรเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อพื้นที่สวนที่มีอยู่ ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบได้แก่ อ่างปลูกหรือกระถางปลูก (Plant tub) กระถางแบบยกสูง (Raised planter) การยกเป็นเนินดิน (Earth berm) บ่อหลุมปลูกที่พื้น (Depressed planter) ทั้งนี้ควรเลือกหรือทำจากวัสดุที่ทนแดดทนฝน และความเย็นได้ดี สามารถรักษาความชื้นได้ดี การระบายน้ำภายในดี น้ำไม่ขังให้รากเน่าแต่ไม่แห้งเร็วจนเกินไป มีความสามารถรองรับน้ำหนักของวัสดุปลูกและต้นพืชได้ดี ปราศจากการรั่วซึมของน้ำ นอกจากนั้นความลึกและขนาดของหลุมปลูกเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับชนิดของพืชพันธุ์และการรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นคาถาประกอบการออกแบบด้วย

ประเด็นในเรื่องพฤติกรรม และวัฒนธรรมการใช้สวน เนื่องจากคนไทยมักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มสังคม เป็นครอบครัวขยาย ชอบการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ดังนั้น การจัดเตรียมพื้นที่จึงต้องรองรับการรวมกลุ่มทางสังคมด้วย โดยจัดให้มีศาลาพักผ่อน หรือที่นั่งได้ร่มไม้ ทั้งนี้ ช่วงเวลาที่คนไทยส่วนมากมักออกไปใช้พื้นที่กลางแจ้ง คือ ในช่วงเวลาเช้า และช่วงเย็น ส่วนเวลา กลางวัน และบ่ายนั้นจะร้อนเกินไป ดังนั้นการออกแบบสวนจึงควรสนองการใช้งาน ให้มีการ กระตุ้นจากการสัมผัส กลิ่น หรือเสียงในช่วงเช้า และเย็น และเน้นการกระตุ้นทางสายตาในช่วงเวลา กลางวัน เป็นต้น

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ ความเชื่อ และจิตวิญญาณ คนไทยส่วนมากนับถือพระพุทธศาสนา ดังนั้นองค์ประกอบ รูปทรง หรือสี ที่มีนัยยะเกี่ยวข้องกับความ เชื่อทางพระพุทธศาสนา จะส่งผลต่อจิตใจของผู้ใช้งาน เช่น ดอกบัว ที่เกี่ยวข้องกับการประสูติของ พระพุทธเจ้า ต้นลั่นทม (ลีลาวดี) ซึ่งอยู่ในวัดเก่าแก่ หรือรูปปั้นที่สื่อคำสอน หรือความหมายในทาง สัญลักษณ์ เป็นต้น การพิจารณานำองค์ประกอบเหล่านี้มาเป็นองค์ประกอบในภูมิทัศน์จะส่งผลทาง จิตใจให้เกิดความรู้สึกสงบ เคารพ นอบน้อม ซึ่งจะช่วยในการบำบัดจิตใจ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

การวิจัยเรื่องภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ กับสวนหลังคาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาจาก การทบทวนวรรณกรรม ซึ่งเป็นเพียงแง่มุมหนึ่งเพื่อการหาแนวทางในการออกแบบสวนหลังคาเพื่อ การบำบัดจิตใจ การขยายองค์ความรู้ หรือนำเอาองค์ความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติยังต้องการการพัฒนา ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ออกแบบ และผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น โดยควรพิจารณาในเรื่องดังนี้

2.1 การศึกษาวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม เปรียบเทียบกับกรณีศึกษา เพื่อนำข้อ ได้เปรียบ เสียเปรียบจากการนำไปปฏิบัติจริง มาสู่ข้อสรุปที่จะเห็น ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 การศึกษาวิจัยทางด้านมนุษย์ในรายละเอียดของความเครียด หรือความเจ็บป่วยทาง จิตใจประเภทต่างๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อผู้ใช้งานอย่างแท้จริง

2.3 การศึกษาวิจัยในรายละเอียดของภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจของคนที่เป็น โรคต่างๆ โดยเฉพาะ เช่น ออทิสติก อัลไซเมอร์ เป็นต้น

2.4 การศึกษาเรื่องการบำบัดจิตใจทางกายภาพที่ผสมผสานไปกับการบำบัดจิตใจ

2.5 การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับองค์ความรู้พื้นฐานจากท้องถิ่นในประเทศไทยในแต่ละพื้นที่
เพื่อใช้ในการบำบัดจิตใจ เช่น การใช้สมุนไพร พืชพรรณไม้ท้องถิ่น การแผ่แผ่คติ ความเชื่อ และ
ความหมายทางสัญลักษณ์

2.6 ควรมีการวิจัยการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานภูมิทัศน์ เพื่อสร้างข้อมูล
เพิ่มเติมในการพัฒนาการออกแบบให้เกิดความพึงพอใจ และบำบัดจิตใจได้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กนกวลี สุธีธร. “หลังคาเขียว: ทางเลือกเพื่อการจัดการน้ำฝน.” วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 1/2548 (ฉบับงานบริการวิชาการสู่สังคม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม). : 125 – 137
- จามรี อาระยานิมิตสกุล. พืชพันธุ์และการออกแบบ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ฉมาวงศ์ สุริยจันทร์. “วัสดุพื้นผิวที่เปียก: ดัชนีหลักของระบบนิเวศลุ่มน้ำ และคุณภาพน้ำใน ลำธาร.” วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2546. ฉบับที่ 1 (2546) : 107 – 118.
- ชวลิต นิตยะ. โครงสร้างในงานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ไชยยันตร์ กัมปนาทแสนยากร. เมืองน่าอยู่. กรุงเทพมหานคร: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์, 2538.
- เดชา บุญค้ำ. งานภูมิทัศน์หลังคา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- _____. ต้นไม้ใหญ่ในงานก่อสร้างและพัฒนาเมือง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ปฏิกิรณ ธ สงขลา. อาษา 07:43 (ต้นไม้ในกระเบ). กรุงเทพมหานคร: โฟล์ดอิมเมจพรีนติ้งกรุ๊ป, 2543.
- ประภาพร ธาราสายทอง. “ภูมิทัศน์เพื่อการบำบัดจิตใจ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์. เอกสารประกอบการสอนเรื่องเมืองน่าอยู่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.
- พชร เลิศปิวิวัฒนา. “การออกแบบสวนหลังคาในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- พิภพ อุดมอิทธิพงศ์. ทำเมืองให้น่าอยู่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมลคีมทอง, 2539.

ยอดเยี่ยม เทพรานนท์. สารพันปัญหาการก่อสร้างและต่อเติมบ้าน. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2521.

วันชัย ตัน. “ทำหลังคาโตเกียวเป็นสีเขียว.” นิตยสารสารคดี 17, 211 (กันยายน 2545) : 23-25

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ศุภกิจ ยิ้มสรวล. การใช้สวนหลังคาเพื่อลดการถ่ายเทความร้อน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สมศักดิ์ คำปลิว. การออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2521.

Peter Sudtanakit, Green Roofs ถนนทางชุมชนชีวิตเมือง [Online], accessed 12 January 2010. Available from http://sunflowercosmos.org/climate_change/climate_change_home/

ภาษาต่างประเทศ

American Society of Landscape Architects. 100 Years of Landscape Architecture: Some Patterns of A Century. China: Spacemaker Press, 1999.

Clouston, Brian. Landscape Design with Plants. USA: Van Nostrand Reinhold Company, 1979.

Crisp, Barbara. Human Spaces: Life-Enhancing Design for Healing, Working, and Living. Gloucester, MA: Rockport Publishers, 1998.

D' Arnoux, Alexandra and Bruno de Laubadere. Terraces & Garden of Paris. Paris: Ita-printing, 2002.

Stevens, David. Roof garden Balconies & Terraces. London: Mitchell Beazley, 1997.

Dannenmaier, Molly. “Healing Garden,” and “The Latest Research,” Landscape Architecture Magazine (January 1995): 56-60.

Dee, Catherine. Form and Fabric in Landscape Architecture: A Visual Introduction. London: Spon Press, 2003.

Asensio, Francisco. World of Environmental Design Business and corporation Parks, Roof Garden. Barcelona: Ganduxer, 1994.

- Ching, Francis D.K. Building Construction Illustrated. New York: Van Nostrand Reinhold, 1943.
- Francis, Mark, and Randolp T. Hester. Jr., eds. The Meaning of Gardens. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.
- Garden of Healing and Renewal [Online], accessed 13 January 2010. Available from <http://www.peainc.com/McLaren%20Healing%20Garden.htm>
- Green Roof [Online], accessed 12 January 2010. Available from <http://www.construction.ntu.ac.uk/staffwebs/greenroofs/aboutGRandESB.htm>
- Gappell, Millicent. Psychoneuroimmunology. In Marberry, O.S. (Editor). Innovations in Healthcare Design, pp.115-120. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
- Goulty, George A. A Dictionary of Landscape. England: Avebury Technical, 1991.
- Harris, Charles W. & Nicholas T. Dines. Time-Saver Standards for Landscape Architecture. Singapore: McGraw-Hill, 1995.
- Healing Landscape [Online], accessed 13 January 2010. Available from <http://www.designandhealth.com>
- Hubbard, H. and Kimball, T. An Introduction to the Study of Landscape Design. Boston: The Cuneo Press of New England, 1967.
- Ivor Richards. T.R. Hamazah & Yeang: Ecology of the sky. Hongkong: Everbest Printing, 2001.
- Kramer, Jack. Garden in the Sky, 1982.
- Root, James B.. Fundamentals of Landscape and Site Planning. USA: The AVI Publishing, 1985.
- Clifton, Joan. Courtyard & Terrace Gardens. Singapore: Anness Publishing, 2000.
- Brookes, John. Room Outside. London: Thames and Hudson, 1968.
- Kaplan, Rachel, and Stephen Kaplan. The Experience of Nature. New York: Cambridge University Press, 1989.
- Kaplan, Rachel, and Stephen. "The Restorative Experience: The Healing Power of Nearby Nature." In: Francis, Mark, and Randolp T. Hester, Jr., eds. The Meaning of Gardens, pp.238-243. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.

- Landphair, Harlow C., and Fred Klatt. Landscape Architecture Construction. New Jersey: Prentice Hall PTR, 1999.
- Laurie, Michael. An Introduction to Landscape Architecture. 2nd ed. New York: Elsevier, 1986
- Lewis, Charles A. "Garden as Healing Process." In Francise, Mark, and Randolp T. Hester, Jr.,eds. The Meaning of Gardens., pp.244-251. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.
- Marcus, Cooper, Clare and Barnes, Mami. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendation. Canada: John Wiley & Sons, 1999.
- McHoy, Peter. Garden Floor. Great Britain: Headline book publishing, 1989.
- Teasdale, Pierre. Roof Decks Design Guidelines. Ottawa: Canada Mortgage and Housing Corporation, 1979.
- Rawlings, Romy. Healing Garden. USA: Willow Creek Press, 1998.
- Smardon, Richard C., James F. Palmer, and John P. Felleman. Foundation for Visual Project Analysis. USA: John Wiley & Son, 1986.
- Salamy, Virgina M. "Healing Gardens: Design Guideline for Landscape Architects." MLA Thesis, Ohio Sate University, 1995.
- Simonds, J.O. Landscape Architecture: A Manual of Site Planning and Design. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1998.
- Bell, Simon. Design for Outdoor Recreation. Hongkong: Dah Hau, 1997.
- Osmundson, Theodore. Roof Garden History Design and Construction. New York: W.W. Norton & Company, 1999.
- _____. The Changing Technique of Roof Garden Design. New York: W.W. Norton & Company, 1999.
- Southard, Tony. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42). New York, 1971.

Tyson, Martha M. The Healing Landscape: Therapeutic Outdoor Environments. New York: McGraw-Hill, 1998.

Ulrich, Roger S. Effects of Gardens on Health Outcome: Theory and Research. In Cooper Marcus, Clare and Barnes, Marni (Editor). Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations, pp.27-86. Canada: John Wiley & Sons, 1999.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

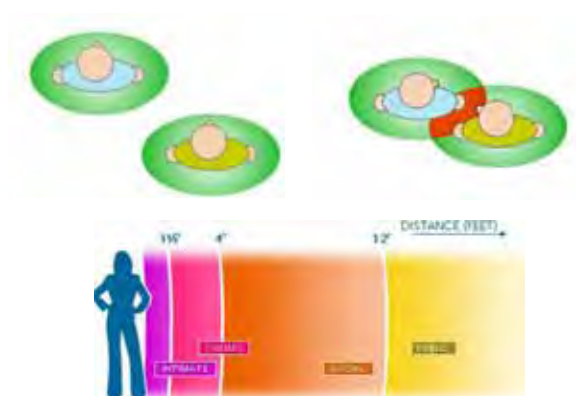
ทฤษฎีทางพฤติกรรมของกลุ่มคนในที่สาธารณะ (วิลลิสท์ หรยางกูร 2526: 194) เป็นทฤษฎีของมนุษย์กับการใช้งานในเชิงจิตวิทยา อันได้แก่ พื้นที่เฉพาะตัว (Personal Space) และอาณาเขตการครอบครอง (territoriality)

1. พื้นที่เฉพาะตัว (Personal space) เป็นเสมือนอาณาเขตของแต่ละบุคคลโดยไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยสายตา แต่รับรู้ได้จากการแสดงออกเมื่อมีบุคคลอื่นรุกล้ำเข้ามา เช่น กรณีคนๆ หนึ่งนั่งอยู่ที่ม้ายาวถ้ามีบุคคลอื่นเข้านั่งร่วมม้านั่งเดียวกัน โดยมีระยะห่างที่พอเหมาะผู้นั่งอยู่เดิมจะยังคงทำกิจกรรมต่างๆ ตามปกติ แต่ถ้าเข้าใกล้จนเกินไปจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองต่างๆ เกิดขึ้น นั่นหมายถึงได้รุกล้ำเข้าไปในพื้นที่เฉพาะตัวของบุคคลนั้นๆ พื้นที่เฉพาะตัวดังกล่าวจะมีขนาดไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับ

1.1 ความคุ้นเคยหรือไม่คุ้นเคย ถ้ามีความคุ้นเคยกันพื้นที่เฉพาะตัวหรือชนวนนั้นจะมีขนาดเล็ก ต่างคนจะรู้สึกสบาย แต่ถ้าเป็นคนที่ไม่คุ้นเคยชนวนจะมีขนาดใหญ่กว่า

1.2 บุคลิกภาพ ถ้าบุคลิกภาพของอีกฝ่ายหนึ่งดูไม่น่าไว้วางใจหรือดูมีอำนาจมากกว่าอีกฝ่ายหนึ่ง จะทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนอง โดยขอบเขตของพื้นที่เฉพาะตัวจะใหญ่ขึ้น

1.3 สถานการณ์ ถ้าอยู่ในสถานการณ์ที่ทั้ง 2 ฝ่ายมีจุดสนใจร่วมกันอยู่ในสิ่งอื่นใด จะทำให้ขอบเขตของพื้นที่เฉพาะตัวนั้นลดลงชั่วคราว ผู้มาใช้สวนสาธารณะแต่ละคน จึงต้องการขอบเขตของพื้นที่เฉพาะตัวแตกต่างกัน นอกเหนือจากพื้นที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละประเภทโดยผู้ออกแบบควรจัดระยะให้มีความเหมาะสมเช่น ที่นั่ง, เก้าอี้, เครื่องเล่น เพื่อให้เกิดการผ่อนคลายความรู้สึกเป็นส่วนตัว



ภาพที่ 68 พื้นที่เฉพาะตัวของแต่ละบุคคล

2. การมีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality)

หมายถึงพื้นที่ที่ถูกครอบครองโดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ในกรณีนี้คือ กลุ่มคนที่ใช้บริเวณใดบริเวณหนึ่งในสวนฯ เป็นประจำ จนทำให้ผู้อื่นรู้สึกวาทันนั้นๆ เป็นของคนกลุ่มนั้นสำหรับทำกิจกรรมนั้นๆ โดยผู้วางผังจะคาดการณ์การจับจองพื้นที่ทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งพื้นที่นี้ควรมีสิ่งที่กำหนดขอบเขตแน่ชัด เพื่อให้แต่ละกลุ่มรับรู้และรู้สึกที่ดี โดยใช้ทางเดิน กลุ่มของต้นไม้ การเปลี่ยนระดับพื้น การเปลี่ยนวัสดุ ลวดลายพื้น เพื่อความสบายใจในการใช้พื้นที่ร่วมกัน

3. ความเป็นส่วนตัว (Privacy)

สามารถแบ่งได้เป็นหลายระดับ ผู้ใช้แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มก็ต้องการความเป็นส่วนตัว ระดับของความเป็นส่วนตัวจำแนกเป็น 4 ระดับ

3.1 ภาระนิรนาม (Anonymity) คือ ความรู้สึกเป็นส่วนตัวในกลุ่มคนมากๆ โดยรู้สึกวามีไม่มีใครสังเกตเห็นหรือสนใจตัวเขาทำให้มีอิสระและรู้สึกถึงความเป็นตัวของตัวเองเต็มที่

3.2 ภาวะสำรวม (reserve) คือ ความรู้สึกเป็นส่วนตัวขณะอยู่ในที่มีคนมากๆแต่ไม่ให้ความสำคัญหรือสนใจกับบุคคลรอบข้าง เช่นนั่งหลับตา, อ่านหนังสือ, เล่นกับเด็ก, นั่งหันหลังให้กลุ่มคน

3.3 ภาวะอยู่ในกลุ่ม (Intimacy) ความรู้สึกเป็นส่วนตัวในกลุ่มคนที่ใกล้ชิด โดยรู้สึกวากลุ่มอื่นๆ ไม่ได้สังเกตเห็นหรือไม่สนใจคล้ายกับว่ากลุ่มของเขาอยู่โดยลำพัง

3.4 ภาวะสันโดษ (Solitude) ได้แก่ การอยู่ลำพังอย่างแท้จริง เช่น อยู่ในห้องส่วนตัว การเข้ามาน การตกปลาในธรรมชาติ ฯลฯ ความเป็นส่วนตัวจะเกิดขึ้นเมื่อไม่มีการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นหรือกลุ่มอื่นๆ ไม่มีการทักทายหรือให้ความสำคัญว่าตัวอยู่ที่นี่

4. ความต้องการของผู้ใช้ในด้านบรรยากาศ

ผู้ใช้งานมีความต้องการในเรื่องบรรยากาศภายในสวน ซึ่งควรจะเหมาะสมกับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น เช่น เล่นกีฬา ต้องการความโล่ง โปร่ง การนั่งพักผ่อน ต้องการความเป็นส่วนตัว ไม่มีลมพัดแรงจนเกินไป, แดดจ้า, ปราศจากฝุ่นควัน กลิ่นเหม็น และภาพที่ไม่น่าดู เช่น กองขยะ ความสกปรกบางครั้งผู้มาใช้งานมีความต้องการมองเห็นผู้อื่นเคลื่อนไหว และพอใจที่จะให้ผู้อื่นมองเห็น คือมาเพื่อจะเห็นและเพื่อถูกเห็น (Rutledge A.J. and D.J. Molnar 1981: 102) โดยมีระยะเพื่อการมองโดยเป็นเพียงผู้ดูไม่เป็นผู้อยู่ในเหตุการณ์

5. สวนสาธารณะกับความรู้สึกปลอดภัยแก่ผู้ใช้

จำแนกเป็นความปลอดภัยด้านร่างกายและความปลอดภัยจากอาชญากรรม โดยการทำให้เกิดความปลอดภัยด้านร่างกาย เช่น โครงสร้างที่มั่นคง ได้รับการบำรุงรักษาซ่อมแซมอยู่เสมอ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ หากจำเป็นต้องมีบริเวณที่ลึกเข้าไป จากทางสัญจรที่มี

คนใช้สม่ำเสมอ ควรจัดให้มีกิจกรรมที่ดึงดูดคนเข้าสู่บริเวณนั้นๆ เช่น จัดชื้อขายเครื่องดื่ม ทั้งควรทำให้เข้าถึงได้ง่ายและเปิดโล่งเพื่อความปลอดภัย

6. ความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ

การสร้างความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ จะเกิดขึ้นได้โดย

6.1 การใช้เป็นประจำ

6.2 การมีส่วนร่วมในการออกแบบหรือการสร้าง

6.3 การใช้รูปแบบที่เป็นไปตามรสนิยม หรือลักษณะเฉพาะของกลุ่มคนที่ใช้สวนฯ

เช่น มีเครื่องหมายชุมชนติดอยู่รูปแบบเป็นพิเศษไม่เหมือนที่อื่นๆ

7. ความรู้สึกในด้านความสวยงาม

ซึ่งต้องประกอบด้วย การจัดองค์ประกอบต้องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน, ความเหมาะสมในด้านของสัดส่วนสเกลเหมาะกับการใช้งาน, สภาพของสวนโดยรวมมีความสะอาดเรียบร้อย มีการดูแลที่ดี

8. ภาวะการใช้สวนฯ และไม่ใช้สวนฯ

ด้านระยะทางแยกเป็น 2 ระดับ คือ สวนฯ ที่ใช้เป็นประจำ เช่น ใช้ทุกวัน สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง หรือสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ระยะทางการเดินทางระหว่าง 5-15 นาที แล้วแต่วัยของผู้ใช้ถ้าเป็นเด็กและผู้สูงอายุ ยินดีจะเดินทางอยู่ในช่วงเวลา 5-10 นาที สวนฯ ที่ไม่ใช้เป็นประจำ มักเป็นสวนฯ ที่มีสวนดึงดูดเป็นพิเศษ เช่น มีสัตว์ มีวิวทิวทัศน์ที่งดงามทำให้ผู้ใช้สวนฯ ยินดีเสียเวลาเดินทางมาใช้ และใช้เวลาอยู่ในสวนฯ 2-3 ชั่วโมง ขึ้นไป กรณีสวนระดับชุมชน ความราบรื่นของเส้นทางเดินเท้าที่เหมาะสม ไม่มีทางรถยนต์ แล่นผ่าน มีความต่อเนื่องออกไปได้ไกลมากน้อยเพียงใดมีผลต่อขอบเขต การให้บริการ โดยการที่สวนฯ บางแห่งไม่มีผู้มาใช้ อาจเกิดจากอุปสรรคและความไม่สะดวกของเส้นทางที่มาใช้ สวนฯ แห่งนั้นๆ

กรณีสวนส่วนกลางภายในชุมชน ความราบรื่นของเส้นทางเดินเท้าที่เหมาะสม ไม่มีทางรถยนต์ แล่นผ่าน มีความต่อเนื่องออกไปได้ไกลมากน้อยเพียงใด มีผลต่อขอบเขต การให้บริการ โดยการที่สวนฯ บางแห่งไม่มีผู้มาใช้ อาจเกิดจากอุปสรรคและความไม่สะดวกของเส้นทางที่มาใช้ สวนฯ แห่งนั้นๆ

ลักษณะของการพักผ่อนหย่อนใจของ Hackett (1971:35) เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ และสิ่งที่มนุษย์จะเลือกกระทำ มี 2 ลักษณะ ดังนี้

1. นันทนาการแบบสงบเงียบ (Passive Recreation) เป็นการพักผ่อนที่ไม่ต้องออกแรง ไม่ต้องออกกำลังกาย แต่เป็นไปในลักษณะการต้องการความสงบ การผ่อนคลายความเหน็ดเหนื่อย ได้แก่ การชื่นชมธรรมชาติ ได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติ เป็นต้น

2. นันทนาการแบบออกกำลังกาย (Active Recreation) เป็นการพักผ่อนที่ต้องออกแรงออกกำลังกาย ได้แก่ การเดิน วิ่ง ว่ายน้ำ เล่นฟุตบอล เป็นต้น

ลักษณะการพักผ่อนหย่อนใจดังกล่าว เป็นกิจกรรมที่กระทำในช่วงเวลาว่าง มีทั้งในสถานที่ต่างๆ ภายนอกอาคารสถานที่ (Outdoor) และภายในอาคาร (Indoor)

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข ตัวอย่างของแผงลดแรงลม (Windscreen)

การใช้แผงลดแรงลม (Windscreen) เพื่อช่วยลดแรงลมมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การใช้กำแพงกันลมกระจกใสบนสวนหลังของอาคารธนาคารนิวอิงแลนด์เมอร์ชานท์สเนชั่นแนล (New England Merchants National Bank) ในบอสตันสูง 2.10 เมตร เพื่อป้องกันแรงลมและมองเห็นวิวได้เป็นอย่างดี แต่ควรพิจารณาเรื่องความแรงลมที่มาปะทะที่ต้องระวังกระจกแตกกระจาย ถ้าผืนใหญ่มากอาจใช้อะคลิลิกพิเศษแทนที่มีความใสไม่เป็นฝ้าขุ่นและไม่เป็นเลนส์ นอกจากนั้นแผงลดแรงลมสามารถใช้เป็นแผงด้วยโครงสร้างไม้ซึ่งมีหลายรูปแบบตามรูป



ภาพที่ 69 แผงลดแรงลม (Wind screen) ด้วยโครงสร้างไม้แบบต่างๆ

ที่มา: Pierre Teasdale. Roof Decks Design Guidelines (Ottawa: Canada Mortgage and Housing Corporation 1979)

ตัวอย่างราวกันตกบนสวนหลังคาเพื่อป้องกันอันตราย



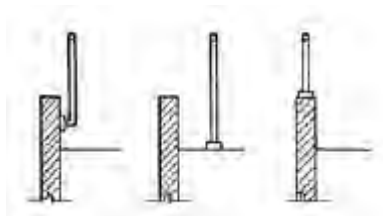
ภาพที่ 70 แสดงราวกันตกสูง 107 เซนติเมตร อยู่ด้านใน ด้านหน้า ปลุกพืชกันเพื่อเป็นตัวขวาง (Barrier) ป้องกันอันตราย



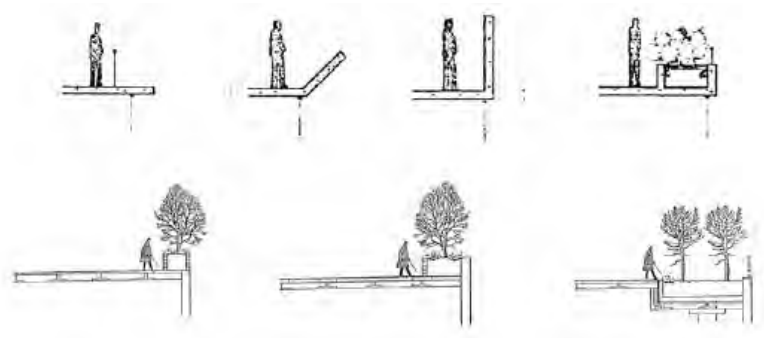
ภาพที่ 71 แสดงราวกันตกติดอยู่ด้านข้างภายในของกำแพงบังหน้า (Parapet) รวมสูง 107 เซนติเมตร



ภาพที่ 72 แสดงราวกันตกติดบนกำแพงบังหน้า (Parapet) รวมสูง 107 เซนติเมตร ปลุกพืชเพื่อแยกให้ห่างจากราวป้องกันอันตรายและ ปิดบังราวไม่ดูน่าเกลียด



ภาพที่ 73 แสดงแบบการยึดราวกับกำแพงบังหน้า (Parapet) แบบต่างๆ โดยความสูงรวมต้องมากกว่า 107 เซนติเมตร



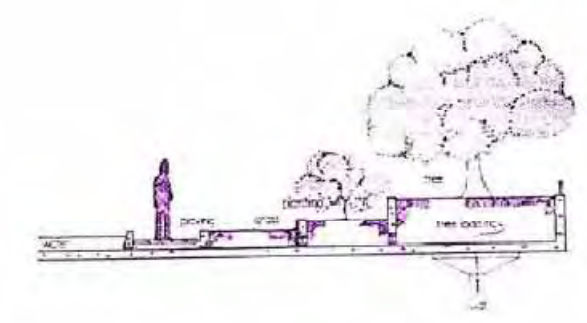
ภาพที่ 74 แสดงตัวอย่างรูปแบบที่ใช้ป้องกันการตกจากสวนหลังคาแบบต่างๆ

ที่มา: Pierre Teasdale. Roof Decks Design Guidelines (Ottawa: Canada Mortgage and Housing Corporation 1979)

ภาคผนวก ค

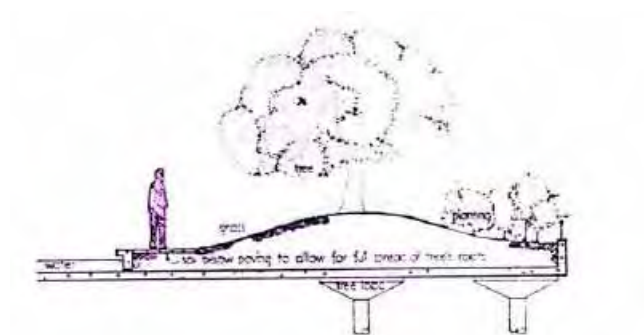
ภาคผนวก ค การวางตำแหน่งของงานแผ่นปูพื้น (Paving)

มีลักษณะคือ



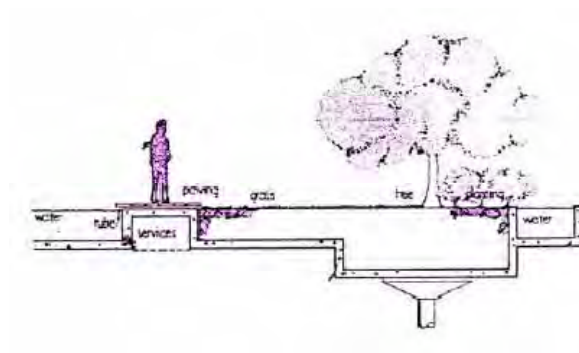
ภาพที่ 75 แสดงการวางแผ่นปูพื้น (Paving) ต่ำกว่าสวนปูวางบนโครงสร้างพื้นหลังคาคอนกรีตใน
กระถางก่อสูง (Raised planter)

ที่มา: Southard, Tony. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42) (New York 1971)



ภาพที่ 76 แสดงการวางแผ่นปูพื้น (Paving) บนดินปลูก (Planting Media) ที่อัดแน่นเพียงพอต่อการ
รับน้ำหนักในรูปแบบการยกเป็นเนินดิน (Earth berm)

ที่มา: Southard, Tony. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42) (New York 1971)



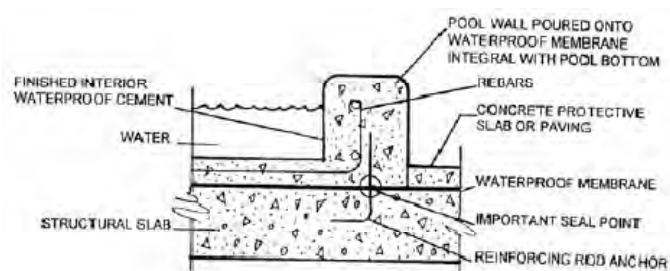
ภาพที่ 77 แสดงการวางแผนปูพื้น (Paving) บนโครงสร้างที่ถูกยกสูงขึ้นเป็นระดับเดียวกับพื้นหญ้า
ในบ่อหลุมปลูกที่พื้น (Depressed planter)

ที่มา: Southard, Tony. Handbook of Urban Landscape (Information sheet landscape 42) (New York 1971)

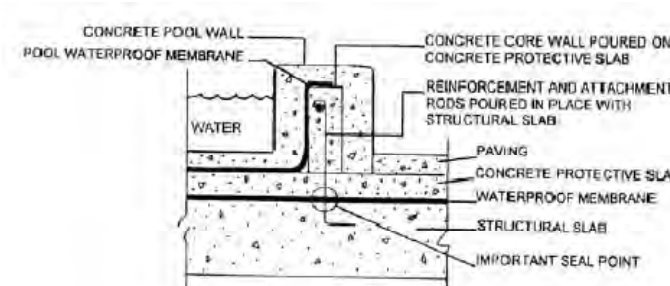
ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง การทำบ่อ หรือสระสำหรับงานสวนหลังคา

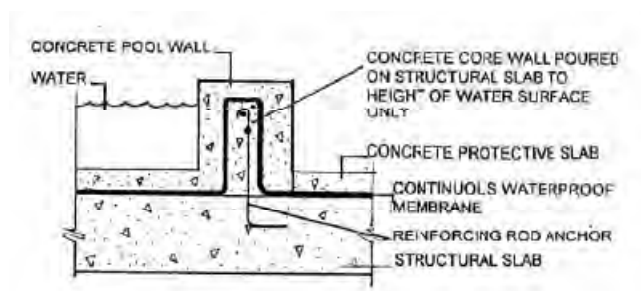
Charles W. Harris & Nicholas T. Dines (1995) อธิบายการทำบ่อหรือสระสำหรับงานสวนหลังคา ดังนี้



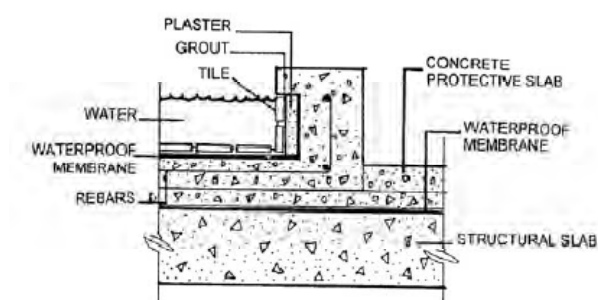
ภาพที่ 78 รูปแบบที่ 1 เป็นการก่อสร้างขอบคอนกรีต (RC. Curb wall) วางอยู่บนวัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) เสริมเหล็กกริบาร์ (Re-bars) ภายในขอบคอนกรีต และเชื่อมโครงสร้างบ่อกับโครงสร้างพื้น (Structure slab) ด้วยแกนเหล็ก (Reinforce rod anchor) และต้องมีจุดกันน้ำซึม (Seal point) ที่มีประสิทธิภาพ



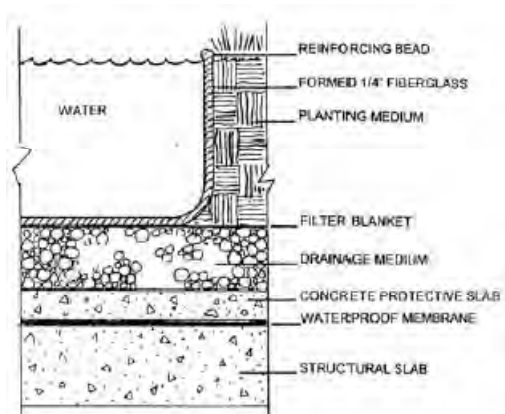
ภาพที่ 79 รูปแบบที่ 2 เป็นการใช่วัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) สองชั้น ชั้นแรกวางบนโครงสร้างพื้น (Structure slab) และทับด้วยแผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protective slab) โดยเพิ่มแกนคอนกรีต (Concrete core wall) ซึ่งต้องยึดแน่นด้วยแกนเหล็ก (Reinforcement and attachment rods) กับโครงสร้างพื้น (Structural slab) และต้องอุดกันน้ำซึมให้ดี เหนือขึ้นมามีวัสดุกันน้ำซึมสำหรับสระน้ำ (Pool waterproof membrane) อีกชั้นหนึ่งและต้องปูให้อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับของผิวน้ำ จากนั้นเทพื้นด้วยผนังสระคอนกรีต (Concrete pool wall) เป็นชั้นสุดท้าย



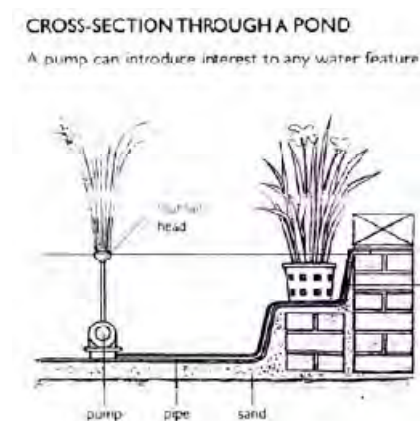
ภาพที่ 80 รูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ใช้วัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) แผ่ไปตลอดแนวพื้นที่วางบนโครงสร้างพื้น (Structure slab) โดยจุดที่เป็นสระน้ำให้ใช้แกนคอนกรีต (Concrete core wall) ยึดกับโครงสร้างพื้น (Structure slab) ด้วยแกนเหล็ก (Reinforcing rod anchor) ซึ่งเหนือขึ้นไปปูด้วยวัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) จากนั้นเทพทับด้วยผนังสระคอนกรีต (Concrete pool wall)



ภาพที่ 81 รูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบใช้วัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) สองชั้น ชั้นแรกปูบนโครงสร้างพื้น (Structure slab) ทับด้วยแผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protective slab) จากนั้นหล่อคอนกรีตเป็นสระน้ำ ทำด้วยโครงเหล็กกริบาร์ (Re-bars) และเทพทับด้วยวัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membrane) อีกชั้น จากนั้นฉาบด้วยปูน (grout) ส่วนที่เป็นขอบคอนกรีต (RC. Curb wall) ต้องฉาบด้วยปูนปลาสเตอร์ (Plaster) ก่อน จากนั้นปูกระเบื้อง (tile) หรือวัสดุอื่นได้ ข้อสังเกตการปูวัสดุกันน้ำซึมต้องให้สูงกว่าระดับผิวน้ำ



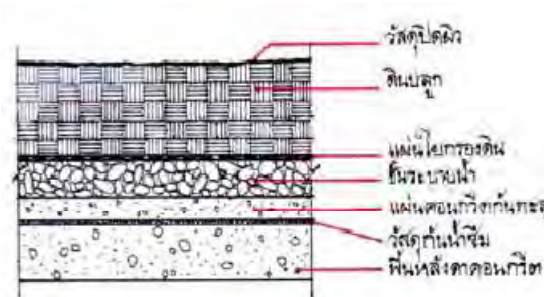
ภาพที่ 82 รูปแบบที่ 5 รูปแบบนี้ใช้กับบ่อเล็กๆ (small ponds) โดยปูลาดบนผิวแผ่นใยกรองดิน (Filter fabric) ที่ปูบนชั้นระบายน้ำ (Drainage medium) ด้วยไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) หนา 1/4 นิ้ว ทำเป็นรูปบ่อตามต้องการ ปลายบนของแผ่นไฟเบอร์กลาสทำเป็นปมกลม (Reinforcing bead) โดยรอบของปลายแผ่นไฟเบอร์กลาส โดยชั้นระบายน้ำ (Drainage medium) วางบนผิวของแผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protection slab) ที่อยู่เหนือวัสดุกันน้ำซึมบนโครงสร้างพื้น (Structure slab)



ภาพที่ 83 รูปแบบที่ 6 นี้ David Stevens (1997) อธิบายว่า หากมีการออกแบบบ่อที่มีไม้ น้ำให้ไหลเหนือระดับผิวน้ำเพื่อดูเป็นธรรมชาติ การออกแบบบ่ออาจวางไม้ น้ำบนชั้นบันไดที่ได้รับ การปรับระดับเพื่อให้ไม้ น้ำอยู่ในระดับที่เหมาะสมดูเป็นธรรมชาติและควรพิจารณา ระบบเรื่องการเดินท่อของระบบต่างๆ เช่น ระบบการไหลเวียนของน้ำ ปั๊มน้ำ งานระบบไฟฟ้า ใต้น้ำ เป็นต้น ที่ควรเก็บเรียบร้อยไม่กรงรังให้เห็นดูน่าเกลียดไปพร้อมกันด้วย

ภาคผนวก จ

ภาคผนวก จ เทคนิคการก่อสร้างสวนหลังคา



ภาพที่ 84 องค์ประกอบแต่ละชั้นของโครงสร้างสวนหลังคา

1. พื้นหลังคาคอนกรีต (Concrete roof slab)

1.1 ควรประสานงานจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องกัน

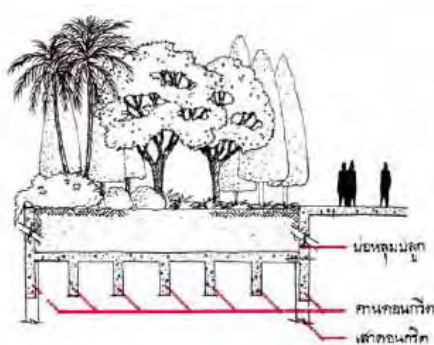
1.1.1 ผู้ออกแบบสวนหรือภูมิสถาปนิกควรประสานงานกับวิศวกรโครงสร้างและสถาปนิกก่อนการออกแบบสวนหลังคาตั้งแต่ก่อนออกแบบอาคารเพื่อให้การออกแบบในแต่ละส่วนได้ร่วมกันคิดวางแผนตั้งแต่ต้นทั้งด้านการออกแบบ ด้านโครงสร้าง ด้านการรับน้ำหนักโครงสร้างของพื้นสวนและการจัดวางตำแหน่งแนวเสาและคาน

1.1.2 ผู้ออกแบบสวนหลังคาควรได้รับข้อมูลจากวิศวกรโครงสร้าง และสถาปนิกก่อนการออกแบบสวนหลังคาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาเรื่องการถ่ายน้ำหนักของงานสวนที่จะมีผลต่อโครงสร้างพื้นหลังคา โดยข้อมูลที่ว่านี้ได้แก่ น้ำหนักตายตัว (Dead load) และน้ำหนักจร (Live load)

1.2 รูปแบบของโครงสร้างพื้นรองรับงานสวนหลังคา

1.2.1 โดยปกติอาคารทั่วไปที่ไม่มีสวนหลังคาหรือไม่ต้องรับน้ำหนักอะไรเป็นพิเศษมักสามารถรับการถ่ายน้ำหนักที่ 200-400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่หากเป็นอาคารที่ต้องการมีสวนหลังคา การรับน้ำหนักของพื้นสวนควรอยู่ที่ 1,220 ถึง 1,465 กิโลกรัมต่อตารางเมตรหรือมากกว่านั้น ซึ่งเป็นน้ำหนักที่เหมาะสมและง่ายต่อการออกแบบสวนบนหลังคา ทั้งด้านการรองรับอุปกรณ์ตกแต่ง (Furnishing) และคนจำนวนมากๆ

1.2.2 ประเทศไทยมักนิยมใช้พื้นดาดฟ้า (Roof Slab) ที่รองรับสวนหลังคาเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforce concrete slab) ประเภทเสาและคาน (Post & Lintel) ซึ่งสามารถรับน้ำหนักงานสวนเช่น ต้นไม้ใหญ่ วัสดุปลูก ประติมากรรมได้ดี และหากต้องรับน้ำหนักงานสวนด้านบนไว้มาก สามารถทำคานคอนกรีตเสริมเหล็กให้มีขนาดใหญ่และลึกมากกว่าปกติเพื่อป้องกันการแอ่นตัวคานที่ท้องช้างของคานคอนกรีตและเกิดภาวะการปริขาดของท้องพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยการทำให้การรับน้ำหนักมีประสิทธิภาพที่ด้อยลง นอกจากนี้ถ้าหากสวนหลังคามีสันไม้ใหญ่ปลูกอย่างหนาแน่นและถี่มาก การออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็กก็ควรวางตัวถี่ตาม เพื่อป้องกันพื้นคอนกรีตของสวนหลังคาแอ่นเป็นกระทะ วิธีนี้มีประโยชน์คือ สามารถจัดวางต้นไม้ใหญ่ปลูกให้อยู่เป็นกลุ่มก้อนได้มากกว่า ทำให้แลดูมีความเป็นธรรมชาติมากขึ้น ตำแหน่งของต้นไม้ใหญ่วางปูได้ทั่วพื้นที่สวนโดยไม่จำเป็นต้องวางอยู่ตรงหัวเสาหรือในแนวคานเท่านั้น



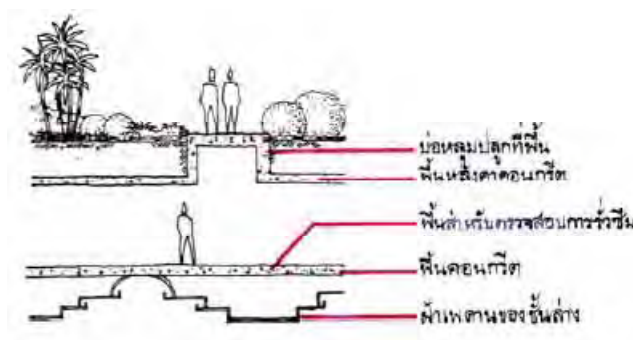
ภาพที่ 85 รูปตัดของโครงสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่เพิ่มคานถึงชั้นรับน้ำหนักสวนหลังคา

1.3 ข้อสังเกตของการเดินงานระบบท่อของโครงสร้างพื้นหลังคา

พื้นดาดฟ้า (Roof Slab) ที่รองรับสวนหลังคาที่เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ประเภทเสาและคาน (Post & Lintel) สามารถทำการเจาะพื้นเพื่อทำรูระบายน้ำหรือช่องท่อได้ดีกว่าพื้นไร้คาน (Flat Slab) และพื้นแรงดึง (Post-tension) เพราะสองระบบหลังนี้หากมีการเจาะพื้นเพื่อทำรูระบายน้ำจะมีผลกระทบต่อการรับน้ำหนักของพื้นมากกว่าการเจาะพื้นหลังคานี้ควรได้รับการเว้นร่องตั้งแต่ช่วงตอนเทคอนกรีตพื้น ไม่ควรเจาะทีหลังจากการเทพื้นคอนกรีตแล้ว เพราะจะมีผลต่อโครงสร้างเหล็กที่ถักอยู่ภายในและอาจมีน้ำรั่วซึมบริเวณช่องเชื่อมต่อของท่อต่างๆกับพื้นคอนกรีต

1.4 ข้อเสนอแนะการออกแบบ

หากพื้นที่ชั้นล่างถัดลงมาจากพื้นสวนหลังคามีความจำเป็นห้ามมีน้ำรั่วเด็ดขาด สามารถทำพื้นเพิ่มอีกชั้นหนึ่งเป็นชั้นอยู่ข้างใต้ของพื้นสวนหลังคาเพื่อป้องกันไม่ให้พื้นที่ชั้นล่างมีปัญหาเรื่องน้ำรั่วซึมบนฝ้าเพดาน



ภาพที่ 86 การเพิ่มโครงสร้างพื้นคอนกรีตอีกชั้นหนึ่งของสวนหลังคาเพื่อป้องกันน้ำซึมลงสู่พื้นที่ชั้นล่างลงมา

2. วัสดุกันน้ำซึม (Waterproof membranes)

2.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติที่ดีของวัสดุกันน้ำซึม

วัสดุกันน้ำซึมต้องมีความทนทาน สามารถต้านการกระแทกจากเครื่องมือเครื่องมืองานหรืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ดี ไม่ฉีกขาดหรือเปื่อยง่าย ป้องกันการแทรกซึมของรากพืชและน้ำได้เป็นอย่างดี มีอายุการใช้งานยาวนาน ปราศจากการซ่อมแซมบ่อยครั้ง หรือควรทนทานถาวรเหมือนอายุการใช้งานของอาคาร ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต ทนสภาพการแปรเปลี่ยนของอุณหภูมิ ยึดหยุ่นทนทานต่อการเคลื่อนของจตุรรอยต่อของโครงสร้างอาคาร (Construction joints) ทนต่อการโจมตีของแมลง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และดินเกิดปฏิกิริยาทางเคมี

2.2 รูปแบบของวัสดุกันน้ำซึมที่นิยมคือ

2.2.1 วัสดุกันน้ำซึมแบบแผ่น (Single-ply roof membranes) แบบแผ่นปูทั่วพื้นที่สวนสามารถป้องกันน้ำรั่วซึมได้แต่ต้องระวังช่วงรอยต่อของแต่ละแผ่น หากการต่อเชื่อมไม่ดีอาจมีปัญหาการรั่วซึมบริเวณนี้ได้ โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อเชื่อมในแนวตั้งระหว่างขอบกระเบะปลุกกับบริเวณปลายสุดของวัสดุกันน้ำซึมที่ต้องเชื่อมติดกันแต่น้ำมักซึมเข้าได้

2.2.2 วัสดุกันน้ำซึมแบบเหลว (Fluid-applied Membranes) แบบทาทั่วพื้นที่สวนซึ่งสามารถป้องกันน้ำรั่วซึมแต่การใช้ระบบแบบทาจจะใช้เวลาการปฏิบัติงานนานกว่าแบบอื่น

2.2.3 วัสดุกันน้ำซึมแบบเหลว (Fluid-applied Membranes) แบบพ่นทั่วพื้นที่สวนซึ่งสามารถป้องกันน้ำรั่วซึมและมีความรวดเร็วในการปฏิบัติงานมากกว่ารูปแบบนี้จะขจัดปัญหาในเรื่องของรอยต่อ (joints) หรือพื้นที่ที่ยู่ยากซิกแซก และสามารถขจัดปัญหาการซึมของน้ำเข้ารอยเชื่อมระหว่างตัวกันซึมนี้กับโครงสร้างที่เป็นแนวตั้ง (vertical structures) หรือมุมเช่น กระจกต้นไม้แบบยกสูง (raised planter beds) และปลายขอบของวัสดุกันซึมนี้จะถูกผนึกติดแน่นเป็นอย่างดีกับส่วนผนังของกระจกต้นไม้

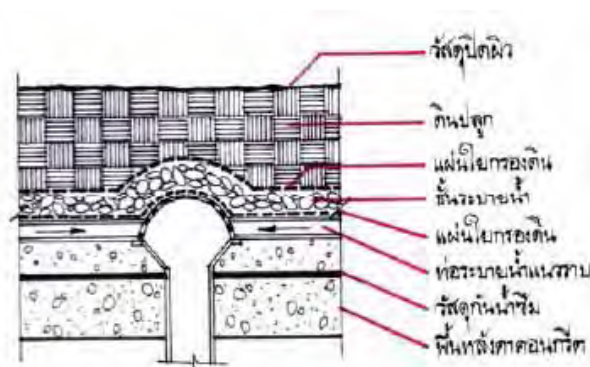
3. แผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protective slab)

แผ่นคอนกรีตกันทะลุ (Concrete protection slab) หล่อให้เป็นผิวเรียบหนาประมาณ 6.0-10.0 เซนติเมตร ผิวต้องเรียบมีความลาดเอียง (slope) เล็กน้อยประมาณ 2 เซนติเมตรต่อเมตร เพื่อการระบายน้ำไหลไปยังจุดระบายน้ำ (drainage) ที่ต้องการซึ่งเป็นหัวท่อระบายน้ำที่พื้นที่ต้องการไม่ให้น้ำกระจายไปทั่วพื้นที่

4. ระบบระบายน้ำ (Drainage)

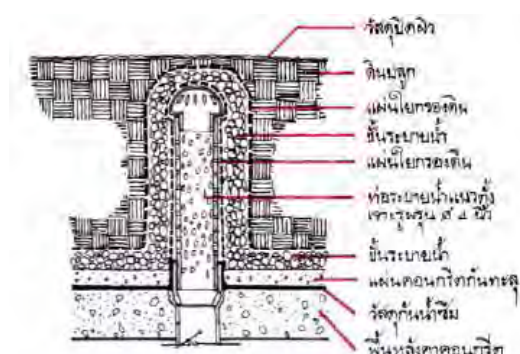
4.1 รูปแบบที่นิยมคือ

4.1.1 ระบบระบายน้ำแนวราบด้วยท่อรูปวงรี วางราบแผ่เป็นก้างปลา (Lateral Drain) ซึ่งสามารถทำให้น้ำเกิดการระบายได้ทั่วพื้นที่ของสวน รูปแบบนี้เป็นระบบระบายน้ำได้แปลงปลูกกระจายไปด้านข้างเพื่อช่วยเพิ่มการระบายน้ำทั่วพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น โดยท่อระบบนี้ต้องคลุมรอบด้วยแผ่นใยกรองดิน และปลายด้านหนึ่งหรือทั้งสองปลายเชื่อมต่อกับหัวท่อระบายน้ำ (primary drain)



ภาพที่ 87 รูปตัดระบบระบายน้ำโดยมีท่อระบายน้ำแนวราบวางเป็นก้างปลา (Later Drain)

4.1.2 ระบบระบายน้ำแนวตั้งโดยมีท่อรูปทูล สำหรับระบายน้ำวางในแนวตั้ง ต่อเชื่อมกับหัวท่อระบายน้ำ ซึ่งเป็นตัวช่วยการระบายน้ำในแนวราบ ที่ทำให้น้ำสามารถระบายได้อย่างรวดเร็วขึ้นเมื่อเวลาฝนตกหนักเป็นผลให้น้ำไม่ท่วมขัง ระบบนี้เหมาะกับกรณีที่มีบ่อปลูกหรือหลุมปลูกมีขนาดกว้างและลึกมากกว่าปกติ รูปแบบนี้ใช้หัวท่อระบายน้ำแบบโดม (Dome drain) ต่อกับท่อระบายน้ำแนวตั้งด้วยท่อพีวีซี เจาะรูพูน โดยรอบหุ้มด้วยแผ่นใยกรองดิน จากนั้นล้อมด้วยวัสดุระบายน้ำประกอบด้วย หินกรวด ขนาดเบอร์ 1 (ประมาณ 1/2 นิ้ว) และเบอร์ 2 (ประมาณ 1/3 – 1/4 นิ้ว) และหุ้มด้วยแผ่นใยกรองดินอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันมิให้ดินไหลผ่านได้เป็นอันขาด

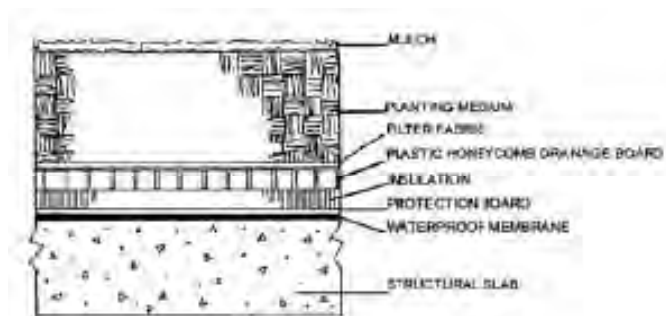


ภาพที่ 88 รูปตัดของระบบระบายน้ำโดยมีระบบท่อระบายน้ำวางแนวตั้งเพื่อป้องกันน้ำขังเวลาฝนตกหนัก

4.2 ชั้นระบายน้ำ (Drainage medium)

4.2.1 ชั้นระบายน้ำที่นิยมใช้สำหรับสวนหลังคาในพื้นที่กรุงเทพมหานคร คือ การใช้หินกรวดและเศษอิฐแตก ซึ่งมีความสามารถในการระบายน้ำได้ มีราคาถูกหาซื้อได้ง่ายเพราะเป็นทรัพยากรที่หาได้ภายในประเทศ

4.2.2 ชั้นระบายน้ำพลาสติกระบายน้ำที่ชื่อว่า กลาสเซลล์ (Grass-cell) เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบามาก ช่วยลดการรับน้ำหนักของโครงสร้างของพื้นสวนหลังคาได้เป็นอย่างดี และมีความสามารถในการระบายน้ำที่ดีมาก แต่หาซื้อค่อนข้างยากในเมืองไทย เพราะไม่มีโรงงานผลิต ต้องมีการนำเข้าทำให้มีราคาสูง เช่น กลาสเซลล์ที่เป็นแผงพลาสติกระบายน้ำแบบรวงผึ้ง (Plastic Honeycomb Drainage Board) ทำจากพลาสติกอัดแรงสูง ซึ่งทำโครงสร้างเหมือนรวงผึ้ง (honeycomb) เป็นตารางหลุมหกมุมหกเหลี่ยม (hexagon) ความยาวต่อหนึ่งแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสคือ 30.5x30.5 เซนติเมตร มีคุณสมบัติที่ดีคือ มีความแข็งแรง ไม่เปราะแตกง่าย สามารถรับน้ำหนักจากด้านบน เช่น ดิน ต้นไม้ คน อุปกรณ์อื่นๆ ได้ดี มีน้ำหนักที่เบา ประหยัดค่าใช้จ่ายของการรับน้ำหนักของโครงสร้าง การติดตั้งและตัดต่อทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตมันคงถาวร ใช้งานยาวนาน ปราศจากการซ่อมแซม มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำสูง



ภาพที่ 89 แสดงตำแหน่งชั้นของกลาสเซลล์

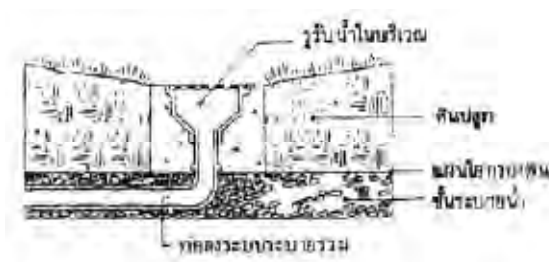
4.3 ช่องท่อระบายน้ำ (Drains)

4.3.1 ประเภทของท่อระบายน้ำที่นิยมใช้บนสวนหลังคา

4.3.1.1 ช่องท่อกลม (Round drain หรือ Deck drain) สามารถใช้ได้ทั้งพื้นที่ปลูกพืช (planting space) และพื้นที่ลาดแข็ง (paved area)

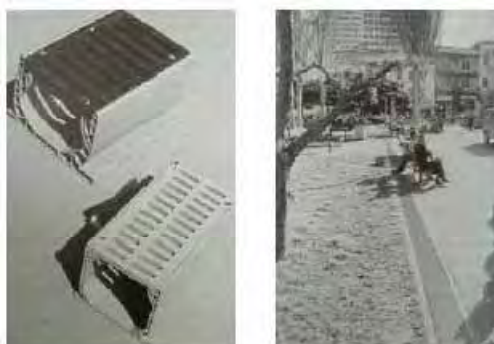
4.3.1.2 ช่องท่อแบบโดม (Dome drain) มีลักษณะเป็นโดม (Dome) รอบๆผิวเป็นรูพรุน (Perforate) ระบบนี้สามารถป้องกันการอุดตันจากใบไม้หรือเศษไม้ได้

4.3.1.3 ช่องท่อแบบแบนราบ (Flat-topped drain) เป็นระบบที่มีรูพรุนด้านบน มักใช้กับผิวระดับพื้น ซึ่งมักใช้ร่วมกับพื้นทางเดิน (pave) เหมาะกับพื้นที่ต้องการความราบเรียบ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเดินหรือวิ่ง



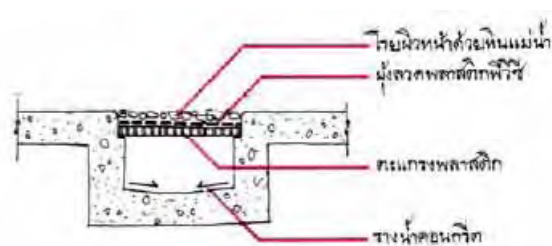
ภาพที่ 90 แสดงช่องท่อแบบแบนราบ (Flat-topped drain)

4.3.1.4 ช่องท่อรางน้ำ (Channel drain หรือ Strip drain) ระบบนี้ทำงานร่วมกับพื้นคอนกรีต หรือพื้นผิวแข็งอื่นๆ ฝาครอบบนี้อยู่ในระดับเรียบเสมอฟันคาค้างเป็นรางน้ำที่พื้นยาวตลอดแนวฝังอยู่ใต้พื้น



ภาพที่ 91 แสดงช่องท่อรางน้ำ (Channel drain หรือ Strip drain) และการวางแนวท่อระดับเดียวกับพื้นคาค้าง

4.3.1.5 รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (RC. Gutter) ที่พื้นตามขอบทางเดิน มีฝาตะแกรงปิดทับด้วยตาข่ายพลาสติกกันเศษใบไม้และโรยด้วยหินแม่น้ำกลมเกลี้ยง เพื่อความสวยงามไม่เปิดเป็นร่องคูน้ำเกลียด



ภาพที่ 92 รูปตัดรางระบายน้ำตามขอบของทางเดิน

4.3.2 ข้อพึงระวังของงานท่อระบายน้ำของสวนหลังคา

หลุมปากท่อระบายน้ำที่พื้นของสวนหลังคามักเป็นจุดที่เกิดการรั่วซึมของน้ำทำให้ตัวท่อเกิดสนิมและโครงสร้างคอนกรีตบริเวณนั้นเกิดการบวมจากการโดนน้ำที่รั่วซึมที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากบริเวณรอยต่อเชื่อมระหว่างท่อระบายน้ำกับรูของโครงสร้างพื้นคอนกรีตได้รับการต่อเชื่อมไม่พิถีพิถันเท่าที่ควร หรือมีการเพิ่มเติมรูระบายน้ำที่พื้นคอนกรีตในภายหลังจากการเสร็จสิ้นการทำพื้นลาดฟ้าแล้ว ทำให้ต้องมีการเจาะพื้นซึ่งไม่สามารถทำได้ดีเท่ากับการเว้นช่องรูระบายน้ำไว้ตั้งแต่ต้นช่วงเวลาก่อสร้างตัวพื้นอาคาร

5. แผ่นใยกรองดิน (Filter fabric)

5.1 คุณสมบัติของแผ่นใยกรองดินที่ดี

คือเป็นแผ่นใยกรองที่มีรูพรุนขนาดเล็กสามารถป้องกันการชะล้างเศษผงของดินหรือวัสดุปลูก สามารถให้น้ำไหลซึมผ่านออกมาได้ดีเป็นอิสระ ไม่ทำให้น้ำขัง น้ำหนักเบา ง่ายต่อการขนส่งติดตั้งง่ายสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัยจากรังสีอัลตราไวโอเลต มีความคงทนแข็งแรงไม่ฉีกขาดง่ายจากการรับน้ำหนักของวัสดุปลูก และไม่เน่าเปื่อยง่ายจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิรวมทั้งความชื้น

5.2 รูปแบบแผ่นใยกรองดินที่นิยมใช้

5.2.1 ใช้แผ่นใยกรองดินแบบตาข่ายมุ้งลวดพลาสติกซ้อนกันสองชั้น ซึ่งมีความสามารถในการซึมของน้ำได้ดีแต่ผงดินขนาดเล็กอาจมีโอกาสเล็ดลอดได้และตาข่ายมุ้งลวดพลาสติกอาจถูกเศษดินเกาะอยู่ตามรูของตาข่าย ซึ่งมีผลให้น้ำระบายได้ไม่ดีเท่าที่ควร ส่วนราคาถูกกว่าและหาซื้อได้ง่ายกว่า จึงกลายเป็นที่นิยมของสวนหลังคาหลายแห่ง ดังนั้นเมื่อใช้งานจึงต้องมีการซ้อนประกบกันสองชั้น แต่ก็ยังคงมีโอกาสที่ผงดินเล็กๆ อาจมีโอกาสที่ไหลหลุดออกมาได้บ้าง การใช้รูปแบบนี้จึงต้องพึงระวังข้อเสียด้วย

5.2.2 ใช้แผ่นใยกรองดินแบบผ้าที่เรียกว่าจีโอเทคไทล์ (Geotextile) ซึ่งมีความสามารถในการซึมของน้ำได้ดีโดยไม่ทำให้ดินไหลผ่านได้ หรือการใช้เอนก้าเดรน (Enkadrain) ถูกทำเป็นผืนจากเส้นด้ายพลาสติกสังเคราะห์หยาบๆที่เป็นฝอยอิสระ มีความหนาที่แน่นอน เป็นม้วนประมาณ 30.5 เมตร มีความสามารถในการไหลผ่านของน้ำได้ในขณะที่สามารถป้องกันดินหรือวัสดุปลูกไหลออกได้เป็นอย่างดี แต่มีราคาสูง และการใช้จีโอเทค (Geotech) มีลักษณะคล้ายขนมกระยาสารด (caramel corn) ประกอบด้วยเม็ดโพลีสไตรีนแผ่นกว้าง (expanded polystyrene beads) ที่เชื่อมเป็นแผ่นด้วยกาวเอสฟัลท์ ขนาดผืนประมาณ 1.20 x 1.20 เมตร มีความหนาหลายขนาด มีความสามารถในการไหลผ่านของน้ำได้ในขณะที่สามารถป้องกันดินหรือวัสดุปลูกไหลออกได้เป็นอย่างดี แต่มีราคาสูง

6. ดินปลูก (Planting media)

6.1 คุณลักษณะที่ดีของดินปลูกสำหรับสวนหลังคา คือ แข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบา ระบายน้ำได้ดี มีความชื้นแต่ไม่เปียก มีอายุยาวนาน ยึดธาตุอาหารได้ดี ไม่เกาะตัวกันแน่น และไม่เป็ผงเล็กเกินที่อาจถูกชะล้างได้

6.2 ความลึกของดินปลูกพืชแต่ละประเภทสำหรับงานสวนหลังคา (เดชา บุญค้ำ 2540)

งานปลูก	ความลึกต่ำสุดของดินปลูก
สนามหญ้า	20 -30 เซนติเมตร
ไม้ดอกและไม้คลุมดิน	25 -30 เซนติเมตร
ไม้พุ่ม	60 -75 เซนติเมตร
ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก	75 -120 เซนติเมตร
ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่	150 -180 เซนติเมตร

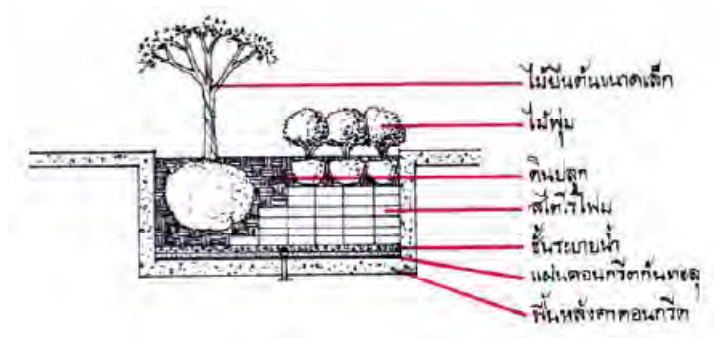
6.3 ดินปลูกที่นิยมสำหรับสวนหลังคา

6.3.1 ดินปลูกที่นิยมใช้สำหรับสวนหลังคาในกรุงเทพมหานครคือ การใช้ดินผสมเปลือกถั่ว ขุยมะพร้าว ทราย เพราะสามารถเป็นแหล่งธาตุอาหารและยึดเกาะของต้นพืชได้ ระบายน้ำได้ดี ราคาถูกสามารถหาได้ง่าย

6.3.2 ดินปลูกสังเคราะห์ที่มีน้ำหนักเบา ระบายน้ำได้ดี มีความชื้นแต่ไม่เปียก มีอายุยาวนาน ยึดธาตุอาหารได้ดี ไม่เกาะตัวกันแน่น และไม่เป็นผงเล็กเกินที่อาจถูกชะล้างได้ ที่ใช้ทดแทนดินปลูกธรรมชาติ เช่น เม็ดไลก้า (Leca) ดินเม็ดไดอะโตมาเชียอิร์ท (Diatomaceous earth) ดินไอโซไลท์ (Isolite) เพอร์ไลท์ (Perlite) เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) เทคโนฟลอร์ (Technoflor) และดินปลูกที่ทำเป็นระบบสำเร็จรูปสามารถนำพืชปลูกได้ทันที เช่น ดินปลูกกรอดาน (Grodan planting medium) เป็นต้น แต่ดินปลูกสังเคราะห์เหล่านี้มีราคาที่สูงกว่าดินปลูกธรรมชาติมากและต้องนำเข้า

6.4 วิธีการเพิ่มระดับความสูงให้แก่วัสดุปลูกกรณีหลุมปลูกลึกมาก

การใช้สไตรโโฟมหนุนด้านล่าง ซึ่งสามารถช่วยลดการใช้ปริมาณวัสดุปลูกให้น้อยลง ลดค่าใช้จ่ายของวัสดุปลูก การรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นสวนไม่ต้องรับน้ำหนักมากเกินไป แต่อาจมีโอกาสนำพืชล้มโคนได้เพราะการหยั่งลึกของรากมีได้น้อยกว่า

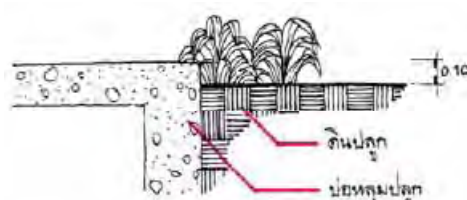


ภาพที่ 93 การใช้สไตรโพรทหนุนด้านล่างกรณีหลุมปลูกมีความลึกเกินความจำเป็นเพื่อลดปริมาณดินปลูก

6.5 ข้อควรคำนึงต่อการออกแบบ

6.5.1 การใส่วัสดุปลูกลงในบ่อปลูกหรือหลุมปลูกควรลดระดับวัสดุปลูกให้ต่ำกว่าขอบของหลุมปลูกประมาณ 5.0 -10.0 เซนติเมตรขึ้นไปเพื่อป้องกันดินไหลออกนอกหลุมปลูก

6.5.2 การหนุนด้วยสไตรโพรท ไม่ควรปลูกพืชประเภทไม้ยืนต้น (Tree) เพราะไม้ยืนต้นอาจโค่นได้เนื่องจากสไตรโพรทเป็นวัสดุที่เบา การยึดเกาะของรากจึงไม่ดีเท่าที่ควร



ภาพที่ 94 การใส่วัสดุปลูกที่ต่ำกว่าขอบหลุม 10 เซนติเมตรเพื่อป้องกันการไหลออกของดิน

7. วัสดุปิดผิว (Top dressing or mulch)

โดยปกติควรให้ความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเป็นตัวป้องกันความร้อน ความเย็นของอากาศได้ และเป็นตัวช่วยรักษาความชื้นไว้ในดินปลูก ตลอดจนสามารถสร้างความรู้สึกดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น วัสดุปิดผิวนี้นักเป็นพวกเปลือกไม้ หรือเศษใบไม้ หากนานวันไปวัสดุปิดผิวนี้อาจมีการเน่าเปื่อยลงซึ่งสามารถขะเขยการสูญเสียดินปลูกที่อยู่ชั้นล่างได้ ชั้นวัสดุปิดผิว

ไม่ควรใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงปราศจากการย่อยสลาย เช่น หินหรือก้อนกรวด เป็นต้น เพราะมันไม่สามารถย่อยย่อยกลายเป็นวัสดุที่ไปแทนที่ดินปลูกได้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาว กมลภัทร์ โรจนประดิษฐ์
ที่อยู่	33/243 ถนนบางนา-ตราด ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ที่โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
พ.ศ. 2546	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ที่โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)
พ.ศ. 2551	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ที่คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (เกียรตินิยม อันดับ 2)