

การวิจัยสถาปัตยกรรมโดยแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย
กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



นางสาว ปิยะวดี นวลใย

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN APPLICATION OF ARCHITECTURAL THERAPY CASE STUDY:
RAJABHAT RAJANAGARINDRA UNIVERSITY



Miss Piyawadee Noulyai

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิจัยสถาปัตยกรรมโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกาย
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบาง
คล้า

โดย

นางสาว ปิยะวดี นวลใย

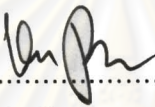
สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

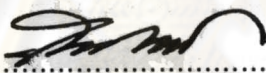
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก


รองศาสตราจารย์ ดร. วรสันต์ บุรณากาญจน์

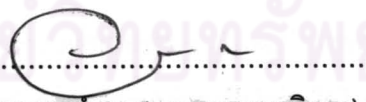
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต


..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)

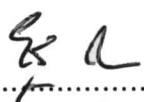
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจิติ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรสันต์ บุรณากาญจน์)


..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บุญญาธิการ)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.ยุวรี อินนา)

ปิยะวดี นวลโย: การวิจัยสถาปัตยกรรมโดยแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า. (AN APPLICATION OF ARCHITECTURAL THERPY CASE STUDY: RAJABHAT RAJANAGARINDRA CNIVERSITY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.วรสันต์ บุรณากาญจน์, 126 หน้า.

ผลการศึกษาปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย (พัชรชนก หิรัญกาญจน์, 2551) มีปัจจัยที่ส่งเสริมและกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ได้แก่ ประสาทสัมผัสทางตา 42% กายสัมผัส 26% ประสาทสัมผัสทางจมูก 18% และประสาทสัมผัสทางหู 14% ประกอบกับการออกแบบโดยให้ความลาดเอียงของเนินดิน ช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น แต่ยังคงตัวแปรที่เป็นแรงกระตุ้นให้ออกไปยังสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเพื่อออกกำลังกายและออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและนานขึ้น

ผลการเก็บข้อมูลภาคสนามจากกรณีศึกษาการนำผลการวิจัยไปใช้จริงพบว่าการออกแบบภูมิทัศน์ภายนอกอาคารโดยใช้ปัจจัยแรงกระตุ้นที่แฝงกิจกรรมการออกกำลังกายมีผลต่อระยะเวลารับรู้ของประสาทสัมผัสซึ่งแบ่งตามระยะ ดังนี้

- แรงกระตุ้นระยะใกล้ คือ ปัจจัยทางกายสัมผัส ระยะรอบร่างกาย
- แรงกระตุ้นระยะกลาง คือ ปัจจัยทางกลิ่นและเสียง
- แรงกระตุ้นระยะไกล คือ ปัจจัยทางสายตาระยะทางระหว่าง 30-60 เมตร

การวิจัยศึกษาต่อยอดโดยออกแบบและปรับปรุงพื้นที่ภายนอกอาคาร เพื่อทดสอบการออกแบบภูมิทัศน์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า พบว่าการสร้างมุมมองที่น่าสนใจในระยะไกล ช่วยกระตุ้นให้คนออกกำลังกายเพิ่มขึ้น 30 นาที โดยใช้พลังงานเพิ่มขึ้นขณะทำกิจกรรมประมาณ 90 กิโลแคลอรี การสร้างสภาวะน่าสบายรอบร่างกายและกายสัมผัสในระยะใกล้ช่วยเพิ่มระยะเวลาการออกกำลังกายประมาณ 15 นาที โดยใช้พลังงานขณะทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นประมาณ 45 กิโลแคลอรี

ภาควิชา.....สถาปัตยกรรมศาสตร์.....

สาขาวิชา.....สถาปัตยกรรม.....

ปีการศึกษา.....2552.....

ลายมือชื่อผู้ผลิต

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

5174137025 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS : Architecture Therapy/ NCD/

PIYAWADEE NOULYAI: AN APPLICATION OF ARCHITECTURAL THERAPY
CASE STUDY: RAJABHAT RAJANAGARINDRA UNIVERSITY. THESIS
ADVISOR: ASSOC. PROF. VORASUN BURANAKARN, Ph.D., 126 pp.

Previous study of landscape design with architectural therapy (Hirankarn, 2008) suggested that weighting factors to emphasis outdoor activities are visual connection (42%), body touch (26%), smell (18%), and sound (14%), respectively. Landscape design with slopes would increase metabolism rate. To increase burning kcal in outdoor activities, those factors should be careful analyzed to make passive exercise activity continue and longer.

Field study data collection shown that applying those factors in real design would enhance passive exercise activity continue and longer with appropriate distance of human perception as:

- Short distance as environment around human body and thermal comfort
- Medium distance as smell and sound factors.
- Long distance as visual connection of 30-60 meters.

Applying those distances to landscape design case study around natural classroom and sufficiency house at Rajabhat Rajanagarindra University, Bangkla campus, It is concluded that visual connection of landscape design encourages people to spend more time about 30 minutes longer with burning 90 kilocalories, approximately while using comfort condition as body touch factor increases spending time about 15 minutes with burning about 45 kilocalories.

Department : Architecture

Student's Signature

Field of Study : Architecture

Advisor's Signature

Academic Year : 2009

Piyawadee
Vorasan Buranakarn

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดีด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ และบุคคลหลาย ๆ ท่าน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวขอบคุณ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วรสันต์ บุรณากาญจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยฉบับนี้

นอกจากนี้ยังได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการ ในการให้คำแนะนำและปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทำวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่น รัชฎ์ กาญจนนัฐติ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร. วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์ และดร.ยุวรี อินนา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงแต่ คุณพ่อและคุณแม่สุปราณี นวลใย สำหรับคำอวยพรและการสนับสนุนด้านการศึกษาโดยตลอด กำลังใจจากคุณลุงปรีชาและคุณป้าอรุณรัตน์ บุตรศรี คุณ ปิยะพงษ์ นวลใย คุณ สุจิต เจริญการ และคุณ ศิริพร แก้วยาศรี รวมทั้งญาติพี่น้อง ทุก ๆ ท่าน

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณความช่วยเหลือจาก คุณ ปราการ ภูมิผล คุณ ศุภฤกษ์ แก้วสิงห์ คุณ รัฐปัติย์ บุตรศรี คุณ จิราภัทร แก้วภราดัย รวมทั้งรุ่นพี่รุ่นน้อง วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคคลอื่น ๆ ที่ช่วยสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
1.3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	9
1.4 ลำดับขั้นตอนการวิจัย.....	11
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.1 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยาก ออกกำลังกาย.....	14
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์.....	16
2.2.1 การกรามีแสงสว่างที่เหมาะสมและพอเพียง.....	16
2.2.2 ความต้องการทัศนวิสัยที่สบายตา.....	17
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้สึกสบายของมนุษย์.....	17
2.4 การออกกำลังกายแฝง.....	27
2.5 บทสรุป.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34

3.2.1 แบบสอบถามถึงความรู้สึกร้อน-หนาวที่มีต่อสภาพแวดล้อม ที่มี อิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย.....	34
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้วัดความน่าสบายของสภาพแวดล้อม บริเวณ ดีเอ็นเอ รี สปอร์ตแอนด์สปา และรีสอร์ตโกลด์เด็นแพน.....	35
3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าการใช้พลังงาน	37
3.2.4 เครื่องมือที่ใช้วัดความน่าสบายของสภาพแวดล้อม บริเวณห้องเรียน ธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขต บางคล้า.....	38
3.3 วิธีการวิจัย	41
3.3.1 กลุ่มตัวอย่าง.....	41
3.3.2 ตัวแปรที่ศึกษา.....	41
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	43
4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย	51
4.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรบริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ตแอนด์สปา.....	51
4.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรบริเวณรีสอร์ตโกลด์เด็นแพน.....	58
4.1.3 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศบริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ตแอนด์สปา.....	63
4.1.4 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศบริเวณรีสอร์ตโกลด์เด็นแพน.....	65
4.2 การวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย.....	68
4.2.1 สรุปสภาพแวดล้อมบริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ตแอนด์สปา.....	68
4.2.2 สรุปสภาพแวดล้อมบริเวณรีสอร์ตโกลด์เด็นแพน	69
4.3 ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง.....	71
4.4 ปัจจัยระยะไกลและระยะใกล้ที่ส่งผลต่อความรู้สึกร้อน-หนาวขณะที่ทำกิจกรรม.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	73
5.1 สรุปผลการวิจัย	73
5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย.....	106
5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	114

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	115
ภาคผนวก.....	117
ภาคผนวก ก.....	118
ภาคผนวก ข.....	122
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	126



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเผาผลาญพลังงานในกิจกรรมต่าง ๆ.....	28
4-1	การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา.....	56
4-2	การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณ รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน.....	60
4-3	เปรียบเทียบแรงกระตุ้นที่ทำให้คนออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคาร.....	70
4-4	เปรียบเทียบปัจจัยระยะไกลและระยะใกล้ที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบายขณะทำกิจกรรม.....	72
5-1	เปรียบเทียบ จำนวนก้าว ระยะทาง เวลา พลังงานที่ใช้ของการเดิน 1 วัน.....	100
5-2	เปรียบเทียบ การใช้พลังงานของการเดิน 1 ปี.....	103

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 ลำดับขั้นตอนการวิจัย.....	11
2-1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกร้อน-หนาว (Thermal Sensation) ของมนุษย์ในสภาวะร่างกายปกติ.....	19
2-2 การใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อม เช่น ต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดิน ธารน้ำจะช่วยทำให้อุณหภูมิอากาศลดลงช่วงเวลากลางวัน.....	23
2-3 การลดความแตกต่างของอุณหภูมิจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุปูผิวเดิน ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม.....	24
2-4 อุณหภูมิเสมือนที่มนุษย์รู้สึกว่าร้อนกว่าอุณหภูมิอากาศจริง.....	26
2-5 อุณหภูมิเสมือนที่มนุษย์รู้สึกว่าย็นกว่าอุณหภูมิอากาศจริง.....	26
3-1 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกอาคาร บริเวณดีเอ็นเอ รีแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553	35
3-2 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์บริเวณทางเดิน ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553.....	36
3-3 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วลม บริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553.....	36
3-4 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิผิว บริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปาและรีสอร์ท โกลด์เด็นแพน วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553.....	37
3-5 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดค่าการใช้พลังงาน (Pedometer).....	38
3-6 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิผิวหนัง อุณหภูมิผิวหนังกลางแจ้ง อุณหภูมิผิวหนัง้าในร่ม อุณหภูมิผิวเดิน อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิของท้องฟ้า บริเวณ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.	39
3-7 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร และความชื้นสัมพัทธ์ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.	42

ภาพที่	หน้า
3-8 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วลม เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.	40
3-9 แสดงสมุดที่ใช้บันทึกข้อมูลอุณหภูมิผิวน้ำ อุณหภูมิผิวน้ำกลางแจ้ง อุณหภูมิผิวน้ำในร่ม อุณหภูมิผิวดิน อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิของท้องฟ้า อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร และความชื้นสัมพัทธ์ เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.	40
3-10 แสดงอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ตลับเมตร ไฟฉาย ปากกาเมจิ คัดเตอร์ และใบเลื่อย.....	41
4-1 ดีเอ็นเอรีสอร์ต แอนด์สปา (DNA Resort & Spa).....	44
4-2 แสดงผังอาคารและเส้นทางการเดินบริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ตแอนด์สปา ทั้งหมด 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทาง A มีระยะทาง 190 เมตร เส้นทาง B มีระยะทาง 500 เมตร และเส้นทาง C มีระยะทาง 700 เมตร และเส้นทาง D มีระยะทาง 800 เมตร.....	45
4-3 รีสอร์ตโกลด์เด็นแพน (Golden pan Resort).....	48
4-4 แสดงผังอาคารและเส้นทางการเดินบริเวณรีสอร์ตโกลด์เด็นแพน มีทั้งหมด 2 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทาง A มีระยะทาง 90 เมตร และเส้นทาง B มีระยะทาง 500 เมตร	49
4-5 ความสวยงามแปลกตาของอาคารทรงกลม เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตา ทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	51
4-6 ความรูปลักษณะของห้องเรียนธรรมชาติที่แตกต่างจากอาคารทั่วไป ผนวกกับการปลูกพืชคลุมดินทำให้บริเวณทางเดินให้มีความสะอาด สดชื่น เมื่อมองแล้วเกิดความสบายตาจึงเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	51
4-7 ความสวยงามของรูปลักษณะอาคาร ทรงเหลี่ยม (บ้านโดม่อน) ทรงโค้ง (บ้านโดม) เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	52
4-8 ความสวยงามของแสงประดิษฐ์ในช่วงกลางคืนทำให้เกิดความน่าสนใจ และเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตา ทำให้คนอยากออกกำลังกาย.....	52

ภาพที่	หน้า
4-9 การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทางเดิน ต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแสงแดดทำให้บริเวณทางเดินมีค่าการสะท้อนแสงต่ำ.....	53
4-10 ความสวยงามของเงาสะท้อนน้ำเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนเกิดแรงงูใจอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	53
4-11 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขนาดใหญ่ สร้างแหล่งความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม โดยให้กระแสลมพัดผิวหน้าของน้ำที่เย็น ทำให้รู้สึกสบายเมื่อทำกิจกรรมภายนอกอาคาร ทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	54
4-12 การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่และพืชคลุมดิน สร้างแหล่งความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	54
4-13 การใช้เทคนิคในการออกแบบปรับสภาพแวดล้อมให้เย็น จากต้นไม้ใหญ่และพืชคลุมดิน เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	55
4-14 การใช้เทคนิคในการออกแบบปรับสภาพแวดล้อมให้เย็น โดยการปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทางเดิน เพื่อให้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนในช่วงกลางวัน ทำให้อุณหภูมิอากาศเย็นลงและเกิดความสบายขณะที่ทำกิจกรรม.....	55
4-15 ความสวยงามของตัวอาคารเรือนไทย เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น.....	58
4-16 สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ค่อนข้างน้อยทำให้อุณหภูมิอากาศสูงเพราะไม่มีใบไม้สกัดกั้นรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์.....	58
4-17 บริเวณทางเดินเส้นทางมีลักษณะคดเคี้ยวลัดเลาะไปตามมุมต่างของตัวอาคาร ทำให้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยขณะที่เดิน.....	59
4-18 ทางเดินที่รกเต็มไปด้วยเศษใบไม้และกิ่งไม้ต่างๆทำให้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยขณะที่เดิน.....	59
4-19 การวัดอุณหภูมิบริเวณทางเดิน Sky Ring ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา เวลา 06:30 น. ผนังมีอุณหภูมิผิว 20.4°C เพดาน เหล็กมีอุณหภูมิผิว 19.7°C เพดานมีอุณหภูมิผิว 20.2°C และพื้นมีอุณหภูมิผิว 20.0°C.....	64

ภาพที่	หน้า
4-20 การวัดอุณหภูมิ บริเวณทางเดิน Sky Ring ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา เวลา 06:30 น. ท้องฟ้ามีอุณหภูมิ -19.7 °C ผิวน้ำมีอุณหภูมิ 20.7 °C.....	64
4-21 การวัดอุณหภูมิอากาศบริเวณทางเข้ารีสอร์ทโกลด์เด็นแพนเวลา 15:30น. พบว่าอากาศมีอุณหภูมิ 37.4 °C.....	66
4-22 การวัดอุณหภูมิ บริเวณที่พักรีสอร์ทโกลด์เด็นแพนเวลา 16:00น. อุณหภูมิอากาศ 36.6 °C ท้องฟ้ามีอุณหภูมิ -7.4 °C ผิวดินแห้งมีอุณหภูมิ 45.5 °C ผงไม้มีอุณหภูมิผิว 38.6 °C.....	66
5-1 รูปลักษณะอาคารห้องเรียนธรรมชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบคล้ายห้องเรียนธรรมชาติ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	75
5-2 รูปลักษณะอาคารบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบคล้ายบ้านผู้ใจร่อน ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	75
5-3 ความสวยงามของต้นไม้ที่ปลูกบริเวณแนวทางเดินมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	76
5-4 การปั้นเนินดินบริเวณรอบบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบเนินดินคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	77
5-5 เงามสะท้อนน้ำบริเวณหน้าบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบเงาสะท้อนน้ำคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	78
5-6 การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณหน้าบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ปลูกต้นไม้คล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	79
5-7 การปลูกพืชคลุมดินบริเวณหน้าบ้านและข้างบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ปลูกพืชคลุมดินคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	80
5-8 การขุดสระน้ำบริเวณหน้าบ้านบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ขุดสระน้ำคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา.....	81

ภาพที่	หน้า
5-9 การออกแบบทางเดินบริเวณด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติให้มีความชันหรือทางลาดเอียงจะทำให้ร่างกายใช้พลังงานในการเดินเพิ่มขึ้น.....	82
5-10 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์.....	83
5-11 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง.	83
5-12 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์.....	84
5-13 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง.	84
5-14 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์	85
5-15 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง ใช้ประโยชน์จากดอกไม้และปรับปรุงบริเวณทางเข้าให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น.....	85
5-16 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์.....	86
5-17 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้แหล่งน้ำขนาดใหญ่กักเก็บความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมและมีเงาสะท้อนน้ำของตัวอาคารทำให้คนอยากออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคาร.....	86
5-18 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์.....	87
5-19 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง ใช้ประโยชน์จากดอกไม้และปรับปรุงบริเวณทางเข้า และ สร้างเนินดินเพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออก กำลังกายเพิ่มขึ้น.....	87

ภาพที่		หน้า
5-20	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน.....	89
5-21	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าบ้านพอเพียงหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ต้นไม้ใหญ่ สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับ น้ำใต้ดินขึ้นมาระเหย ใช้ประโยชน์จากดอกไม้ ปรับปรุงบริเวณทางเข้า และสร้าง เนินดินเพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิด แรงกระตุ้นและออกกำลังกาย เพิ่มขึ้น.....	89
5-22	สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน.....	90
5-23	สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบบ้านพอเพียง หลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ต้นไม้ใหญ่ สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับ น้ำใต้ดินขึ้นมาระเหย ใช้ประโยชน์จากดอกไม้ ปรับปรุงบริเวณทางเข้า ทำให้คนเกิด แรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น.....	90
5-24	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน.....	91
5-25	สภาพแวดล้อมบริเวณข้างบ้านพอเพียงหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ประโยชน์จาก แหล่งน้ำขนาดใหญ่กักเก็บความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม และมีทัศนียภาพที่ สวยงามของเงาสะท้อนน้ำของตัวอาคารทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกาย เพิ่มขึ้น.....	91
5-26	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างและด้านหลังบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน.....	92
5-27	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างและด้านหลังบ้านพอเพียงหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดินเพื่อให้มี ทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น.....	92
5-28	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน.....	93
5-29	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ต้นไม้ใหญ่ สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับ น้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดินเพื่อให้มี ทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิด แรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น.....	93
5-30	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงและบ้านไทม่อนก่อนปรับปรุงทัศน.....	94

ภาพที่	หน้า	
5-31	สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงและบ้านไคมอนหลังปรับปรุงภูมิทัศน์โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากไม้ทรงพุ่มพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดินเพื่อให้มี ทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น.....	94
5-32	แสดงเส้นทางการเดินบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า มี 4 เส้นทาง คือ เส้นทาง A มีระยะทาง 200 เมตร เส้นทาง B มีระยะทาง 350 เมตร เส้นทาง C มีระยะทาง 170 เมตร และเส้นทาง D มีระยะทาง 50 เมตร.....	99
5-33	การเก็บบันทึกอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	106
5-34	การเก็บบันทึกอุณหภูมิต้นไม้ทรงสูง เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	107
5-35	การเก็บบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของผิวดินแห้ง เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	107
5-36	การเก็บบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของดินที่ความลึก 1 เมตร เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	108
5-37	บริเวณที่เก็บข้อมูลอุณหภูมิผิวดินน คสล. เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	108

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1-1	จำนวนประชากรไทยแบ่งตามช่วงอายุ.....	1
1-2	เปรียบเทียบความแตกต่างกิจกรรมการทำงาน 1 วัน ของคนในอดีตและปัจจุบัน.....	4
1-3	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารต่อวันของคนในอดีตและปัจจุบัน.....	5
1-4	เปรียบเทียบบริเวณทางเดินที่มีความลาดชันแตกต่างกัน.....	7
1-5	แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนประชากรที่เสียชีวิต จากโรค Non Communication Disease (NCD) พ.ศ 2547- พ.ศ.2551.....	8
2-1	ไบโอไคลเมติก ที่ปรับปรุงจากแผนภูมิของ Olgyay.....	22
2-2	อัตราการเผาผลาญพลังงานจากการเดินบนทางลาดเอียงที่ระดับความชันต่าง ๆ.....	29
2-3	เปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดิน 1 ชั่วโมง.....	32
4-1	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งบริเวณดีเอ็นเอ วีส์ออร์ทแอนดส์ปา เดินความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว(Pedometer) รุ่น JS-210.....	57
4-2	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งของวีส์ออร์ทโกลด์เด็นแพน เดินความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210B.....	61
4-3	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทาง ระยะเวลาและการใช้พลังงานการเดินบริเวณดีเอ็นเอวีส์ออร์ทแอนดส์ปาและวีส์ออร์ทโกลด์เด็นแพน เดิน ความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210B.....	62

แผนภูมิที่	หน้า	
4-4	เปรียบเทียบคุณภาพอากาศบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปาและรีสอร์ทโกลด์ เด็นแพน บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553.....	67
4-5	กิจกรรมส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้อาคารปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอในขณะที่ออกมาภายนอก อาคาร ผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ เลือกกิจกรรมการเดิน 56 คน ระยะเวลาที่ทำ กิจกรรม 30 นาที กิจกรรม การวิ่ง 26 คน ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม 10 นาที และ กิจกรรมการนั่งเล่น 18 คนระยะเวลาที่ทำกิจกรรม 15 นาที.....	71
5-1	แสดงการเปรียบเทียบการวัดคุณภาพอากาศก่อนและหลังปรับสภาพแวดล้อม บริเวณข้างบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์วิทยาเขตบางคล้า พบว่าภายหลังจากการปรับสภาพแวดล้อมแล้วคุณภาพอากาศบริเวณดัง กล่าวมีคุณภาพลดลง.....	96
5-2	แสดงการเปรียบเทียบการทำกิจกรรมภายนอกอาคารอากาศก่อนและหลังปรับ ภูมิทัศน์ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์วิทยาเขตบางคล้า พบว่า ภายหลังจากการปรับภูมิทัศน์มีคนอยากออกมาทำกิจกรรมภายนอก 92 คน อยากอยู่เฉยๆภายในอาคาร 23 คน และไม่อยากทำกิจกรรม 2 คน.....	97
5-3	เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยัง อีกจุดหนึ่งของบริเวณบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ เดินความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับ ก้าว(Pedometer) รุ่น JS-210B.....	101
5-4	เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยัง อีกจุดหนึ่งของบริเวณบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ เดินความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณจากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210B.....	102
5-5	แสดงการเปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดินบริเวณภายนอกอาคารของ อาคารรูปแบบทั่วไป และอาคารที่ออกแบบโดยใช้การออกกำลังกายแฝง เดิน ความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210.....	104

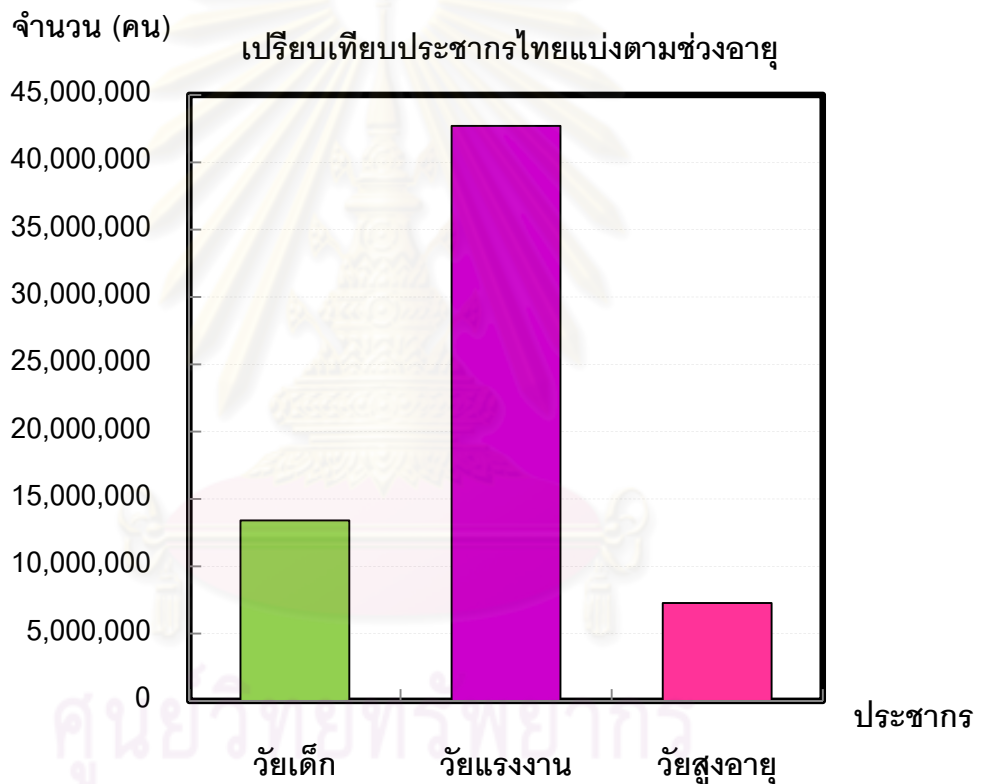
แผนภูมิที่	หน้า	
5-6	แสดงอุณหภูมิผิวถนน ค.ส.ล. ผิวดินแห้ง เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศ และ อุณหภูมิกระเปาะเปียก พบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิของผิวดินแห้งมีอุณหภูมิ สูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 56 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิกระเปาะ เปียกมีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 20.00 น. ประมาณ 24 °C เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	110
5-7	แสดงอุณหภูมิผิวดินลึก 1 เมตร ผิวดินแห้ง เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศ พบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิของผิวดินแห้งมีอุณหภูมิสูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 56 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิอากาศมีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 4.00 น. ประมาณ 23 °C เริ่มบันทึก ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.บริเวณมหาวิทยาลัยราช ภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	111
5-8	แสดงอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตรในที่ร่ม อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร เปรียบเทียบ อุณหภูมิอากาศพบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิอากาศมีอุณหภูมิสูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 35 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร มีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 5.00 น. ประมาณ 23 °C เริ่มบันทึก ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า.....	112

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสำรวจจำนวนประชากรประเทศไทย ประจำปี 2552 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนประชากรทั้งหมด ประมาณ 63,396,000 คน แบ่งเป็น เพศชายประมาณ 31,241,000 คน เพศหญิงประมาณ 32,155,000 คน และแบ่งจำนวนประชากรตามช่วงอายุ ดังนี้



แผนภูมิที่ 1-1 จำนวนประชากรไทยแบ่งตามช่วงอายุ

ที่มา: สำนักทะเบียนกระทรวงมหาดไทย, 2552

จากแผนภูมิที่ 1-1 พบว่าจำนวนประชากรวัยเด็กที่อายุต่ำกว่า 15 ปี มีจำนวน 13,412,000 คน จำนวนประชากรวัยแรงงาน อายุ 15-60 ปี มีจำนวน 42,710,000 คน และจำนวนประชากรวัยสูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 7,274,000 คน ข้อมูลข้างต้นสรุปว่าประชากรวัยแรงงานมีจำนวนมากกว่าวัยเด็ก 3.18 เท่า และมากกว่าวัยสูงอายุ 5.8 เท่า

พื้นฐานสำคัญของการพัฒนาคุณภาพประชากรในประเทศ เริ่มจากการมีสุขภาพอนามัยที่ดี กำลังสมองและสติปัญญาที่สมบูรณ์ จึงจะสามารถเรียนรู้ ฝึกฝนและทำงานได้อย่างเต็มที่ การไม่ดูแลสุขภาพร่างกายส่งผลให้ร่างกายอ่อนแอและเกิดโรคแทรกซ้อนตามมาหลายโรค เช่น โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือด โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดอักเสบ โรคตับ และโรคภูมิแพ้ เป็นต้น โรคบางชนิดมีสาเหตุเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม บางโรคเกิดจากการไม่ดูแลและใส่ใจเรื่องสุขภาพร่างกายส่งผลให้อวัยวะต่างๆของร่างกายเสื่อมลงก่อนเวลาอันควรและก่อให้เกิดโรค Non Communication Disease (NCD) คำว่า “Non Communication Disease หรือ NCD” ที่กล่าวถึง ได้แก่ โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือดในสมอง และโรคมะเร็ง โรคเหล่านี้เป็นโรคที่ควรหาวิธีป้องกันอย่างเร่งด่วน เพราะทำลายคุณภาพชีวิตประชากร ปัจจุบันโรคเหล่านี้ไม่ได้จะเกิดกับผู้สูงอายุเท่านั้น แต่มีแนวโน้มแพร่ขยายไปสู่กลุ่มคนอายุน้อยลง เนื่องจากเกิดความเปลี่ยนแปลงหลายๆด้าน เช่น การทำงานที่เร่งรีบแข่งขัน ส่งผลให้คนต้องทำงานหนักขึ้น การพักผ่อนไม่เพียงพอ รวมทั้งการไม่ได้ให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพ เช่น ออกกำลังกาย น้อยลง สูบบุหรี่เพิ่มขึ้น เป็นต้น เหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ประชากรมีอายุเฉลี่ยสั้นลง ศักยภาพในการทำงานลดลง ถ้าหากมีการระมัดระวังและรู้จักป้องกันด้วยการสร้างเสริมสุขภาพให้แข็งแรง ตั้งแต่ต้น จะคุ้มค่ากว่าการรักษาที่ปลายเหตุ ดังนั้นการหาวิธีการป้องกันการเจ็บป่วยและการสร้างเสริมสุขภาพของประชากรให้แข็งแรง จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ และจัดว่าเป็นการลงทุนเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรอย่างแท้จริง ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่ให้ความสำคัญเรื่องของการดูแลสุขภาพที่ผนวกองค์ความรู้การออกแบบสภาพแวดล้อมภายนอกทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นอยากออกกำลังกายมากขึ้น เริ่มต้นจากการศึกษา ”ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย” (พัชรชนก นิรัญกาญจน์ , 2551) ซึ่งวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร ได้แก่ อาคารทั่วไป อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติและบ้านชีวาทิพย์ ผลการวิเคราะห์สรุปว่า ทางเดินบริเวณภายในของอาคารทั่วไปเป็นอาคารที่ไม่ได้ออกแบบให้แฝงกิจกรรมการออกกำลังกายซึ่งแตกต่างจากอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ และบ้านชีวาทิพย์ที่มีการออกแบบทางเดินภายในอาคารให้แฝงกิจกรรมการออกกำลังกายและนำผลการวิเคราะห์การออกแบบทางเดินภายในอาคารมาออกแบบทางเดินบริเวณห้องเรียนธรรมชาติ (Zero-E-Center) ที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต ให้แฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคารมากขึ้น

ส่งผลให้มีการใช้พลังงานในการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น การวิจัยนี้มีแนวความคิดเริ่มจากการเปรียบเทียบวิถีชีวิตของคนในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งวิเคราะห์จากการใช้พลังงานในการทำกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่เข้าถึงเย็นผลการวิเคราะห์ดังกล่าวได้ข้อสรุปว่า ในอดีตคนใช้พลังงานค่อนข้างสูงเพราะทำกิจกรรมเกือบตลอดวันแตกต่างกับคนปัจจุบันที่มีการใช้พลังงานค่อนข้างต่ำเพราะมีการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมแต่ครั้งน่อยมาก ผู้วิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างๆของคนในอดีตและปัจจุบัน ดังนี้

1. ความแตกต่างของกิจกรรมที่เป็นวิถีชีวิตของคนในสังคม

การดำรงชีวิตในปัจจุบันมีความแตกต่างจากการดำรงชีวิตในอดีตเป็นอย่างมาก เช่น ความแตกต่างด้านวิธีการดำรงชีวิต ความแตกต่างด้านการประกอบอาชีพ ความแตกต่างด้านการคมนาคมขนส่ง ความแตกต่างด้านอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน เป็นต้น หากมองย้อนไปถึงอดีต พบว่าวิถีชีวิตของคนในอดีตมีการใช้ชีวิตที่เรียบง่าย เห็นได้จากคนส่วนใหญ่ตื่นเช้าออกไปทำนา ทำสวน ทำไร่ ลักษณะของงานที่ทำส่วนใหญ่เป็นงานประเภทใช้แรงงาน ร่างกายมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้การทำงานในแต่ละวันนั้นใช้พลังงานค่อนข้างสูง การเดินทางไปทำงานส่วนใหญ่ใช้การเดินเท้าเพราะขาดระบบขนส่งมวลชนที่ทันสมัย ดังนั้นในแต่ละวัน คนส่วนใหญ่จะใช้พลังงานไปกับการทำงานและการเดิน ส่งผลให้พฤติกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายใช้พลังงานในการเผาผลาญสูง ตรงข้ามกับปัจจุบันที่วิธีการดำเนินชีวิตเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากเมื่อก่อนเคยตื่นเช้าออกไปทำนา ทำสวน ทำไร่ ฯลฯ แต่ปัจจุบันตื่นเช้าเพื่อออกไปทำงานประจำ ลักษณะของงานที่ทำส่วนใหญ่จะนั่งทำงานอยู่ภายในห้อง การเคลื่อนไหวร่างกายน้อยมาก ส่วนการเดินทางสมัยอดีตใช้การเดินเท้าเป็นหลักแตกต่างกับปัจจุบันที่มีระบบคมนาคมที่สะดวกและทันสมัย เช่น รถยนต์ รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน รถเมล์ เรือ เป็นต้น ดังนั้นพฤติกรรมความแตกต่างของการทำงานและการเดิน ส่งผลให้ร่างกายเคลื่อนไหวลดลงและใช้พลังงานขณะทำกิจกรรมน้อยลงไปด้วย

กิโลแคลอรี (kcal)



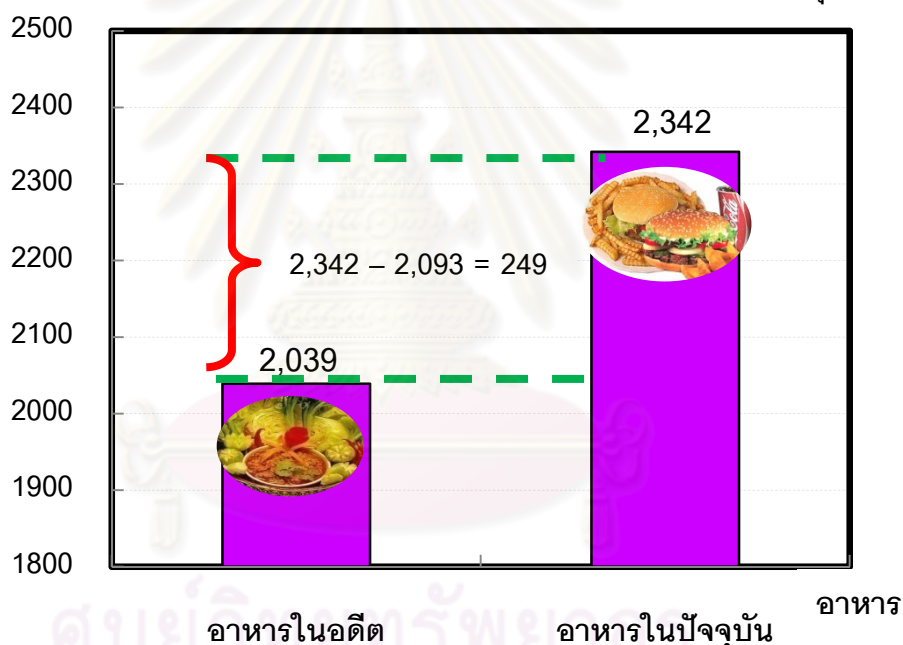
แผนภูมิที่ 1-2 เปรียบเทียบความแตกต่างกิจกรรมการทำงาน 1 วัน ของคนในอดีตและปัจจุบัน (พัชรชนก หิรัญกาญจน์, 2551)

จากแผนภูมิที่ 1-2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างกิจกรรมการทำงาน 1 วันของคนในอดีตและปัจจุบัน พบว่าในอดีตคนใช้พลังงานในการทำงานสูงกว่าปัจจุบัน เฉลี่ยวันละ 314 กิโลแคลอรี เพราะงานที่ทำในแต่ละวันนั้นมีการเคลื่อนไหวของร่างกายอยู่ตลอดเวลา ซึ่งแตกต่างกับปัจจุบันที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายลดลงเพราะลักษณะงานที่ทำจะนั่งอยู่ที่ห้องทำงานเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นควรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานใหม่ โดยสอดแทรกการทำกิจกรรมอื่นๆขณะที่ทำงาน เพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อตลอดเวลา นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายให้สูงขึ้นอีกด้วย

2. ความแตกต่างของการรับประทานอาหาร

อาหาร คือ สิ่งที่เรารับประทานเข้าสู่ร่างกาย สมัยอดีตอาหารที่รับประทานส่วนใหญ่เป็นอาหารพื้นบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น ปลา ไข่ และพืชผักต่าง ๆ ซึ่งหาได้ง่ายในพื้นที่บริเวณแถบนั้น แตกต่างจากอาหารที่รับประทานปัจจุบันที่อาหารส่วนใหญ่เป็นอาหารประเภทอาหารจานด่วน อาหารสำเร็จรูปและอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่หาได้ง่ายสะดวก ไม่สิ้นเปลืองเวลา การรับประทานอาหารแต่ละครั้งไม่มีการคำนึงถึงคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ดังนั้นจึงเกิดการสะสมปริมาณไขมันในร่างกาย

กิโลแคลอรี (kcal) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารต่อวันของคนในอดีตและปัจจุบัน



แผนภูมิที่ 1-3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารต่อวันของคนในอดีตและปัจจุบัน (พัชรชนก หิรัญกาญจน์, 2551)

จากแผนภูมิที่ 1-3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารต่อวันของคนในอดีตและปัจจุบัน พบว่าพลังงานที่ได้จากการรับประทานอาหาร 1 วัน ของคนในอดีตและปัจจุบัน ต่างกัน 249 กิโลแคลอรี ทั้งนี้เพราะสมัยก่อนอาหารที่รับประทานส่วนใหญ่ เป็นอาหารประเภทโปรตีน วิตามินแร่ธาตุ ผักและผลไม้ ซึ่งแตกต่างกับอาหาร

ที่รับประทานในปัจจุบัน ที่ส่วนใหญ่เป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันที่ก่อให้เกิดการสะสมพลังงานสูง ดังนั้นควรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอาหารให้เหมาะสมควรรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันให้น้อยลง รับประทานผักและผลไม้เพิ่มมากขึ้น เพราะถ้าร่างกายได้รับพลังงานจากอาหารมากเกินไปความต้องการร่างกายจะเก็บพลังงานนั้นไว้ในรูปของไขมัน ถ้าได้รับพลังงานมากกว่าที่ร่างกายต้องการใช้อยู่เป็นเวลานาน ปริมาณไขมันในร่างกายจะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เกิดโรคอ้วนและเป็นสาเหตุเริ่มต้นของการเกิดโรค Non Communication Disease (NCD) ในที่สุด

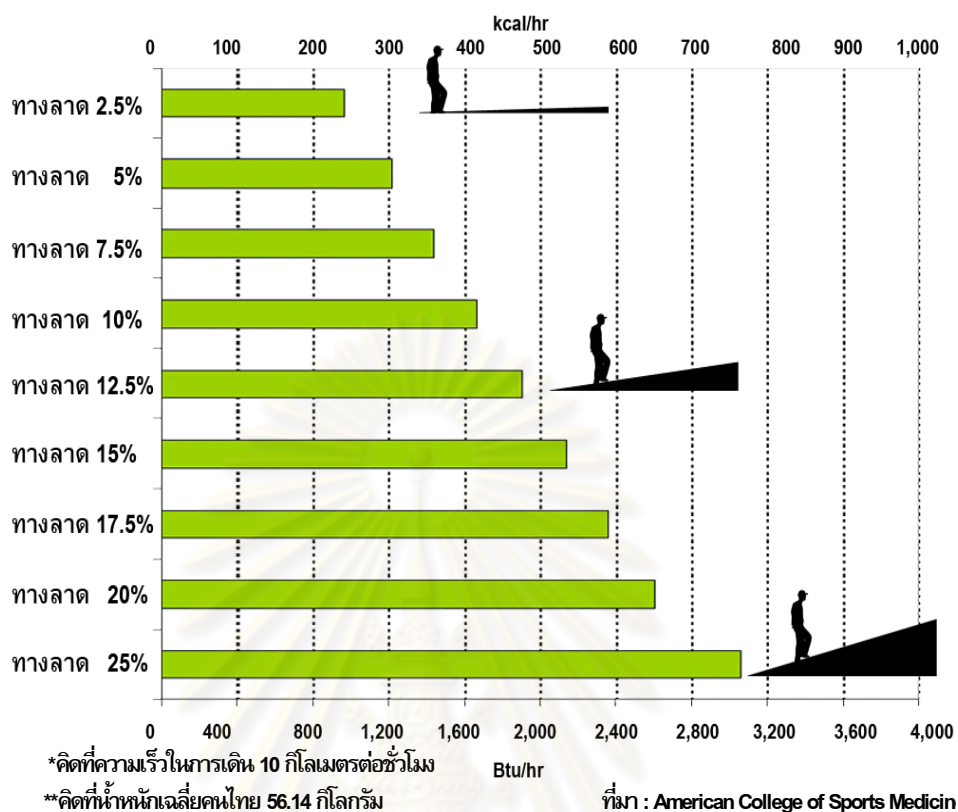
3. กิจกรรมระหว่างวัน แบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้

1) การทำงาน

จากข้อมูลพบว่าในอดีตสังคมไทยเป็นสังคมเกษตรกรรมอาชีพหลักส่วนใหญ่ คือ ทำนา ทำสวน ทำไร่ ฯลฯ ลักษณะของงานที่ทำส่วนใหญ่มีการเคลื่อนไหวร่างกายอยู่ตลอดเวลา เช่น การทำสวน ขั้นตอนแรกของการทำงานเริ่มจากการถางหญ้า ขุดดิน ปลูกพืช รดน้ำและดูแลผลผลิตในขั้นตอนสุดท้าย ลักษณะของการทำงานจะวนเวียนอยู่แบบนี้ตลอดเวลา ซึ่งแตกต่างกับปัจจุบันที่สังคมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม มีการใช้เครื่องจักรแทนที่การใช้แรงงานคน ส่งผลให้ลักษณะของงานที่ทำเปลี่ยนไปจากเดิม สมัยก่อนคนทำงานในท้องไร่ ท้องนา แต่ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นทำงานในห้องสี่เหลี่ยมเล็กๆที่มีพื้นที่การใช้งานจำกัด ลักษณะของงานที่ทำส่วนใหญ่มีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยมากเพราะนั่งทำงานอยู่กับที่ตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อการเคลื่อนไหวของร่างกายน้อยลงทำให้มีอัตราการใช้พลังงานลดลง

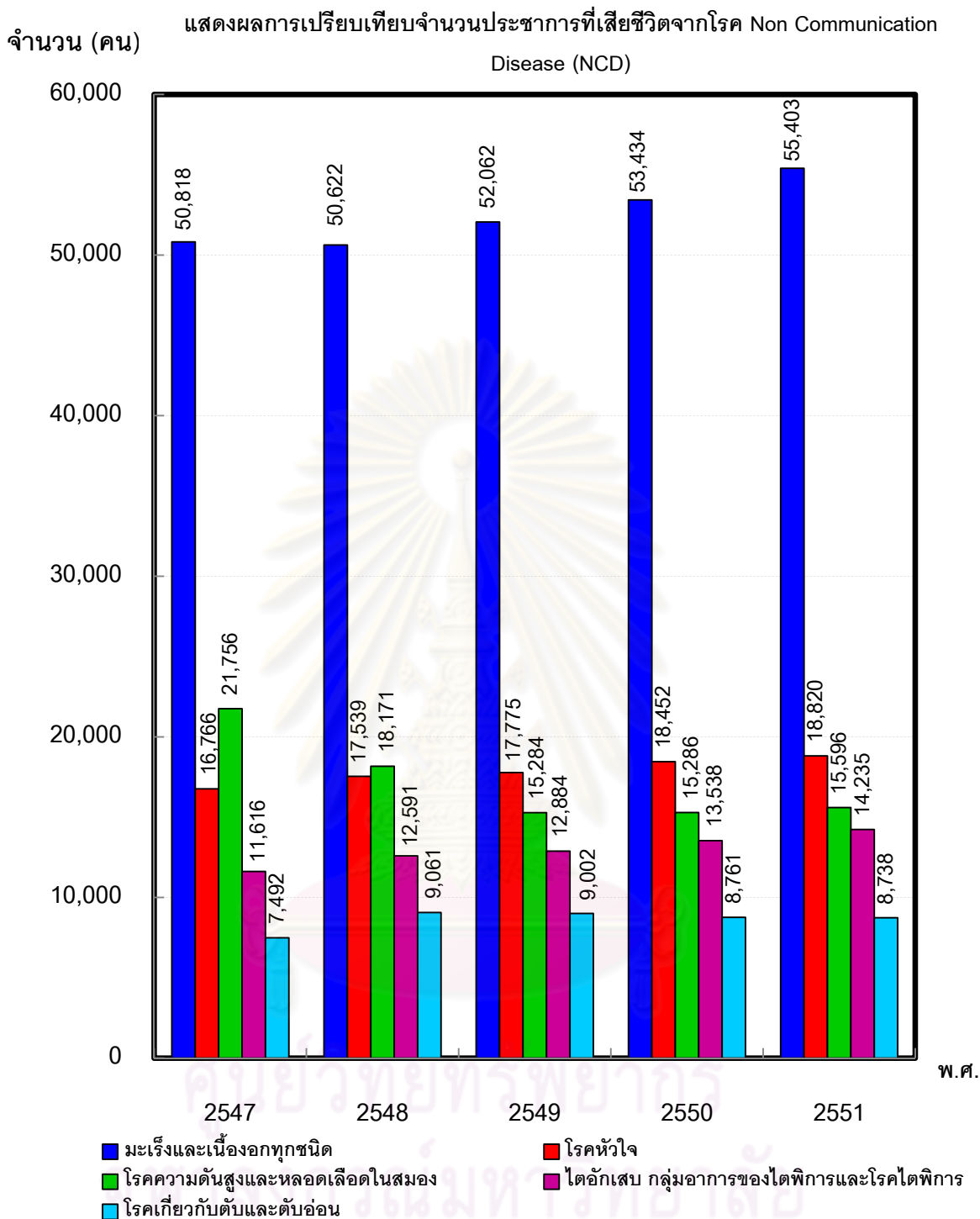
2) การเดิน

ทางเดินในอดีตแตกต่างกับปัจจุบัน ทางเดินส่วนใหญ่มีลักษณะลาดชัน คดเคี้ยว มีเนินดินสูงต่ำสลับกันตลอดทาง ส่งผลให้การเดินแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาอันยาวนาน ระบบร่างกายมีอัตราการเผาผลาญพลังงานค่อนข้างสูง ซึ่งแตกต่างกับปัจจุบัน ที่ทางเดินส่วนใหญ่เป็นทางราบ การเดินแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาสั้นลง อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายจึงลดลงตามไปด้วย ทำให้การเดินแต่ละครั้งร่างกายจะใช้พลังงานค่อนข้างต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องการให้พลังงานในการเดินและได้ข้อสรุปว่า การเพิ่มระยะทางของทางเดินให้มากขึ้น การเดินบริเวณพื้นที่ที่มีลาดชันหรือเดินบริเวณพื้นที่ที่มีเนินดินสูงต่ำสลับกันตลอดทาง จะทำให้ร่างกายใช้พลังงานในการเดินสูงขึ้น (แผนภูมิที่ 1-4)



**แผนภูมิที่ 1-4 เปรียบเทียบบริเวณทางเดินที่มีความลาดชันแตกต่างกัน (สำนักงาน
 คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550)**

ผลจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านวิถีชีวิตของคนในสังคม ความแตกต่างด้านการรับประทานอาหารและความแตกต่างด้านกิจกรรมที่ทำระหว่าง สรุพบว่า การดำรงชีวิตของคนสมัยอดีตและปัจจุบันมีการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน เช่น ความแตกต่างของการทำงานคนในอดีตใช้พลังงานในการทำงาน 2,032 กิโลแคลอรีต่อวัน แต่ปัจจุบันคนใช้พลังงานในการทำงาน 1,718 กิโลแคลอรีต่อวัน แตกต่างกันถึง 314 กิโลแคลอรี ความแตกต่างด้านการรับประทานอาหาร คนในอดีตรับประทานอาหารเช้าวันละ 2,039 กิโลแคลอรี แต่ปัจจุบันคนรับประทานอาหารเช้าวันละ 2,342 กิโลแคลอรี แตกต่างกันถึง 249 กิโลแคลอรี เป็นต้น เมื่อความแตกต่างของการใช้พลังงานในขณะที่ทำงานลดลง ประกอบกับมีการสะสมปริมาณของอาหารในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้พลังงานที่เข้าไม่สมดุลกับพลังงานที่รับ (Calories Balance) ส่งผลให้คนมีแนวโน้มเกิดโรค Non Communication Disease (NCD) และเสียชีวิตเพิ่มขึ้นในแต่ละปี (แผนภูมิที่ 1-5) ดังนี้



แผนภูมิที่ 1-5 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนประชากรที่เสียชีวิต จากโรค Non Communication Disease (NCD) พ.ศ 2547- พ.ศ.2551 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2551)

จากแผนภูมิที่ 1-5 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนประชากรที่เสียชีวิตจากโรค Non Communication Disease (NCD) พบว่าประชากรส่วนใหญ่เสียชีวิตจากกลุ่มโรคเอ็นซีดี (NCD) สูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะโรคมะเร็ง เนื้องอกและโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงและหลอดเลือดในสมอง ไตอักเสบและกลุ่มอาการของไตพิการและโรคไตพิการ ตับและตับอ่อน

ผลการศึกษาความแตกต่างพฤติกรรมคนในอดีตจนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้ประชากรมีแนวโน้มเสียชีวิตจากโรค NCD เพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการต่อยอดประยุกต์ใช้“แรงกระตุ้นที่มีอิทธิพลทำให้คนกำลังกายเพิ่มขึ้น” เพื่อให้ประชากรเห็นความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพ ด้วยการหันมาออกกำลังกาย เพื่อลดแนวโน้มการเสียชีวิตจากโรค NCD

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย
2. วิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้น จากการออกแบบสภาพแวดล้อมบริเวณกรณีศึกษา
3. เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ปัจจัยแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายในพื้นที่ โดยแผนกิจกรรมการออกกำลังกายให้มีระยะเวลาเพิ่มขึ้น

1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนของการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ตัวแปร

1.1 ศึกษาและค้นคว้าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย

1.2 วิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ตัวแปรระยะไกล ตัวแปรระยะกลาง ตัวแปรระยะใกล้ และนำตัวแปรระยะต่างๆมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อม บริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2. การเก็บข้อมูล

2.1 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพบริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย

แบบสอบถามเพื่อสอบถามความรู้สึกร้อน-หนาวที่มีต่อสภาพแวดล้อมเครื่องวัด
อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิผิว ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม เพื่อเก็บข้อมูล
สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้สึกร้อน-หนาว และเครื่องมือวัดค่าการใช้
พลังงานในการทำกิจกรรมเพื่อเก็บข้อมูลอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย

2.2 นำผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นมาออกแบบ
สภาพแวดล้อมบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏ
ราชนครินทร์ วิทยาเขตบางลำไย และประเมินผลโดยเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมและ
อุณหภูมิอากาศก่อนและหลังปรับสภาพแวดล้อม

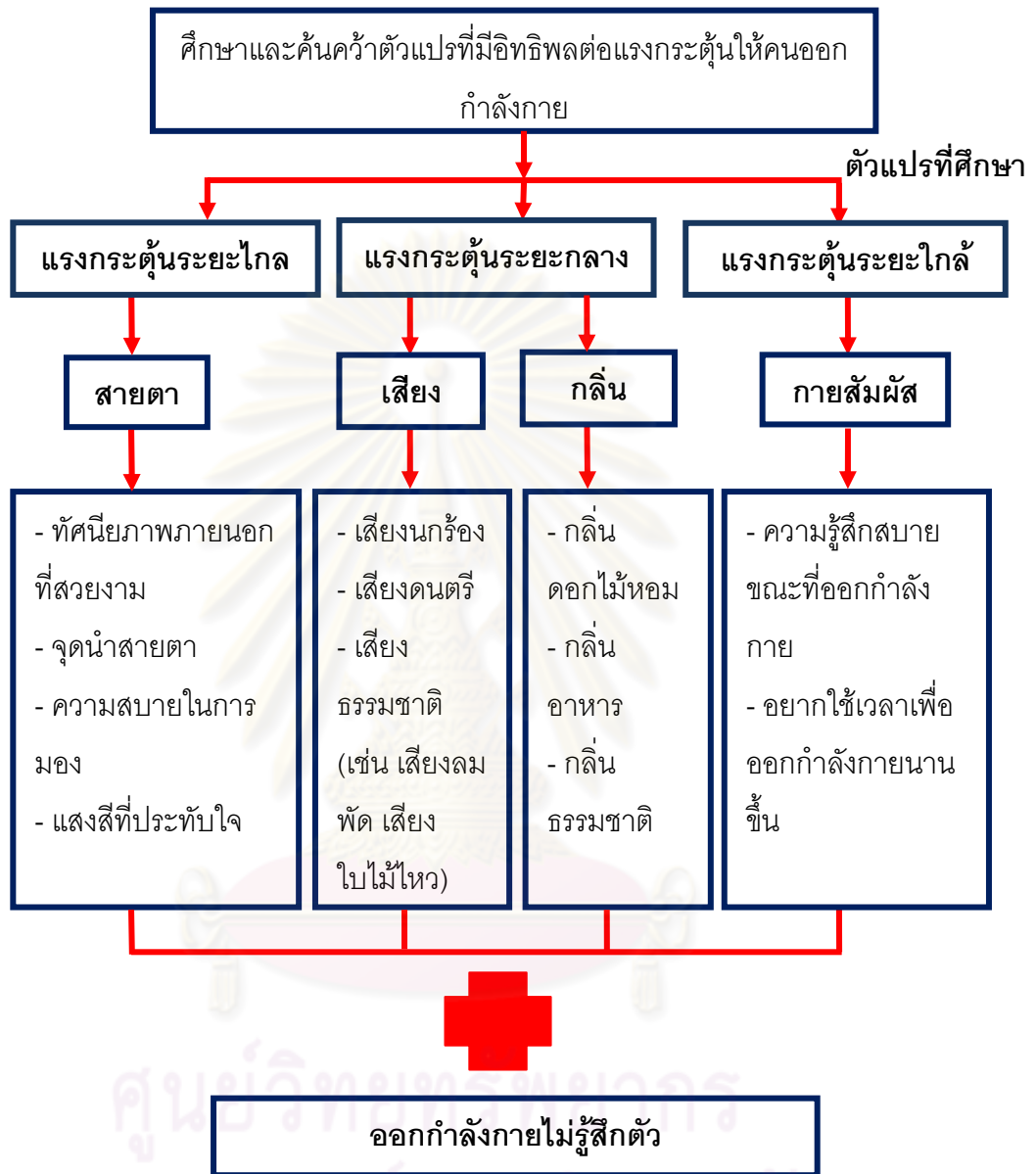
3. สรุปตัวแปรปัจจัยสำคัญต่างๆจากแรงกระตุ้นที่ทำให้การใช้เวลาในการออกกำลังกาย
กายแฝงนานขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 ลำดับขั้นตอนการวิจัย

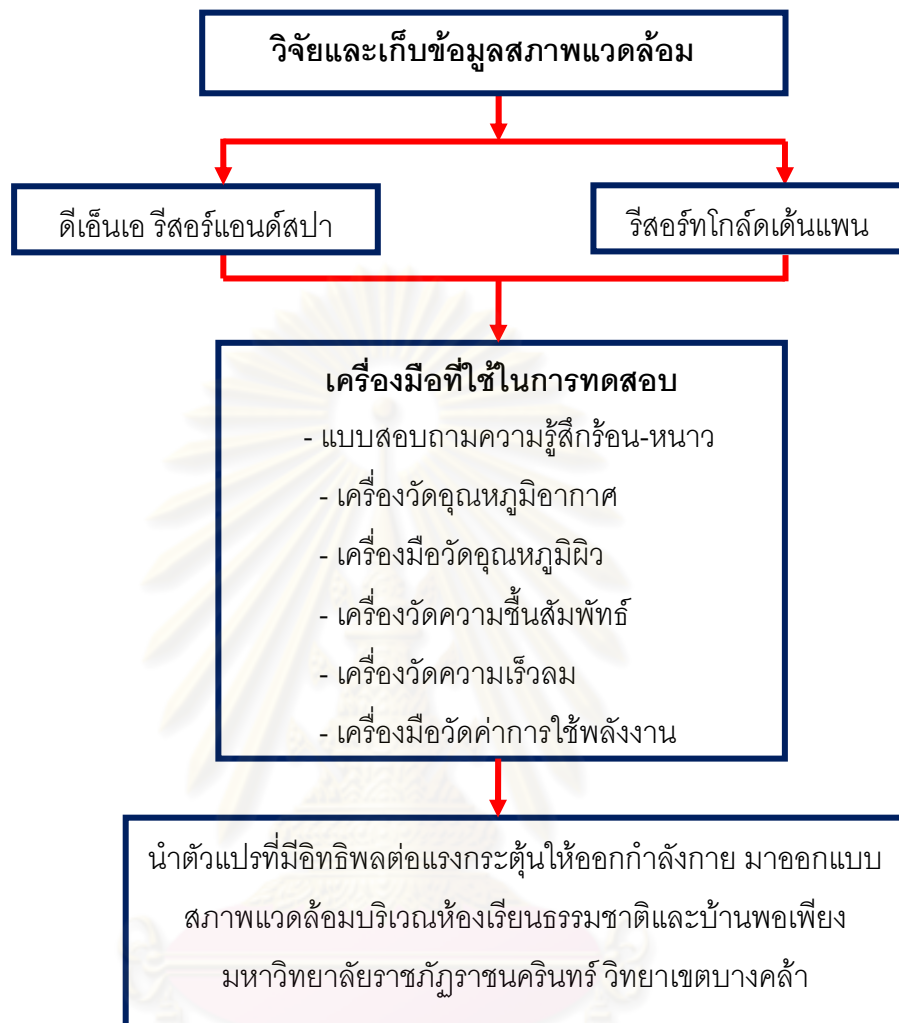
1. ตัวแปร



แบ่งประเภทตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ตัวแปรระยะไกล ตัวแปรระยะกลาง ตัวแปรระยะใกล้ และนำตัวแปรระยะต่างๆมาวิเคราะห์ บริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สไปและรีสอร์ทโกลด์เด้นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ภาพที่ 1-1 ลำดับขั้นตอนการวิจัย

2. การเก็บข้อมูล



3. สรุปตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายแ่งนานขึ้น

ภาพที่ 1-1 ลำดับขั้นตอนการวิจัย (ต่อ)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบอิทธิพลต่างๆของตัวแปรต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย
2. ทราบตัวอย่างการประยุกต์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย ของกรณีศึกษา
3. การประยุกต์ใช้แปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายยาวนานขึ้นกับพื้นที่จริง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการประยุกต์ใช้ปัจจัยแรงกระตุ้นโดยแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ผู้วิจัยได้ศึกษาแรงกระตุ้นระยะไกลจากสายตา ได้แก่ ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร คน/ความมีชีวิตชีวา ความสวยงามของต้นไม้ดอกไม้ การตกแต่งเนินดิน และรูปลักษณะอาคาร และแรงกระตุ้นระยะใกล้ ได้แก่ ความรู้สึกสบายขณะที่ได้เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ บริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนด์ริสอร์ทโกลด์เด้นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้ออกกำลังกายมากที่สุด เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ไปออกแบบสภาพแวดล้อมบริเวณห้องเรียน ธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

2.1 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย

(พัชรชนก หิรัญกาญจน์, 2551) ได้ศึกษาปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย 1) ศึกษาเปรียบเทียบการใช้พลังงานด้านการเดินระหว่างอาคารทั่วไปกับอาคารตัวอย่างที่ออกแบบโดยแฝงการออกกำลังกาย ได้แก่ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ และบ้านชีวาทิพย์ ผลการศึกษาสรุปว่าอาคารทั่วไปที่ไม่มีการออกแบบโดยแฝงการออกกำลังกายนั้น คนไม่มีแรงจูงใจที่จะเดิน ทำให้ระยะทางที่เดินนั้นสั้น ร่างกายเผาผลาญพลังงานในขณะที่ทำเดินน้อย แตกต่างกับอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติที่เป็นอาคารขนาดใหญ่ ผู้ออกแบบใช้ความต่างระดับของพื้นที่ออกแบบทางเดิน ภายในอาคาร ทำให้คนที่เดินในอาคารนั้นต้องใช้พลังงานในการเดินมากกว่าอาคารทั่วไป และบ้านชีวาทิพย์ ผู้ออกแบบได้ออกแบบให้มีสวนภายนอกอาคารเพื่อสร้างแรงจูงใจให้คนออกไปเดิน ภายนอกอาคาร ด้วยการจัดภูมิทัศน์ อีกทั้งยังมีการใช้ความสูงต่ำของพื้นที่มาช่วยในการออกแบบ ทำให้ร่างกายใช้พลังงานในการเดินมากขึ้น ดังนั้นการออกแบบทางเดินภายในและภายนอกอาคารนั้น ควรใช้ความต่างระดับของพื้นที่เข้ามาช่วยในการออกแบบ ส่วนบริเวณทางเดิน ภายนอกอาคารควรมีการสร้างแรงจูงใจโดยการจัดภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร เพื่อให้คนเกิดความสนใจและออกมาใช้พื้นที่นอกอาคารมากขึ้นส่งผลให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานมากกว่าเดิม

2) ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่ทำให้คนเกิดแรงจูงใจออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคาร ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณภายนอกอาคาร เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุน ส่งเสริม และจูงใจให้คนที่อยู่ภายในอาคาร ต้องการออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการ

เดินนี้จะส่งผลต่อการสะสมพลังงานของร่างกายให้ลดลง ดังนั้นการออกแบบภูมิทัศน์ภายนอก บริเวณอาคารให้มีความน่าสนใจโดยมี ต้นไม้ ดอกไม้ เนินดิน รวมถึงการใช้ประโยชน์จาก สภาพแวดล้อมเดิมในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้คนออกกำลังกายและ บริหารร่างกายไปพร้อม ๆ กับกิจกรรม จากกรณีศึกษาอาคารทั่วไป อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิม พระเกียรติ และบ้านชีวาทิพย์ นำไปสู่การวิจัยออกแบบห้องเรียนธรรมชาติ (Zero-E-center) คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต ผลการศึกษาพบว่าการจัด ภูมิทัศน์ภายนอกอาคารให้เกิดแรงกระตุ้นต่อประสาทสัมผัสทางตา ประสาทสัมผัสทางหู ประสาท สัมผัสทางจมูก และประสาทสัมผัสทางกาย มีผลต่อแรงจูงใจทำให้คนออกไปเดินเล่นนอกอาคาร เพิ่มขึ้น ดังนั้นการสร้างเสริมแรงจูงใจให้คนเกิดความต้องการออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารนั้น สามารถกำหนดผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรม โดยวิเคราะห์ จากแบบสอบถาม ดังนี้

1. **ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางตา** ได้แก่ ความสวยงาม แปลกตาของตัวอาคาร คน/ความมีชีวิตชีวา ความสวยงามของต้นไม้และดอกไม้ การตกแต่งเนิน ดิน และรูปลักษณ์อาคาร
2. **ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางหู** ได้แก่ เสียงธรรมชาติ เสียงการพูดคุยของกลุ่มคน และเสียงนกร้อง
3. **ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางจมูก** ได้แก่ กลิ่นดอกไม้ กลิ่นอาหาร และเครื่องดื่ม
4. **ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางกาย** ได้แก่ ความรู้สึก สบายขณะที่เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ ความรู้สึกสบายเมื่ออยู่ภายนอกห้องเรียน และรู้สึกสบายเมื่อ อยู่ภายในห้องเรียน

ผลการศึกษาปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้น ความรู้สึกอยากออกกำลังกาย พบว่ากิจกรรมการออกกำลังกายบริเวณพื้นที่ ที่ออกแบบให้มีเนิน ดินนั้นเนินดิน ช่วยให้เกิดการเผาผลาญพลังงานมากขึ้นจริง แต่ขาดตัวแปรที่เป็นแรงกระตุ้นให้คน ออกกำลังกาย และยังขาดตัวแปรที่ทำให้คนอยากใช้เวลาออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ตัวแปร สำคัญที่ทำให้คนอยากออกไปอยู่ในสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร คือ ความรู้สึกสบายของ มนุษย์ กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิอากาศภายนอกร้อนจะมีผลทำให้คนไม่อยากอยู่นอกอาคาร ดังนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ และหาบทสรุปตัวแปรที่เป็นแรงกระตุ้นทำให้คนอยากออกกำลังกายอย่าง ต่อเนื่อง โดยแบ่งตัวแปรที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) ตัวแปรด้านมุมมอง (Visual) คือ ตัวแปรที่เป็นแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย ได้แก่ ทักษะภาพที่ตรงตาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา (Visual) ความสบายในการมอง (Visual comfort) และแสงสีที่ประทับใจ (Lighting)

2) ตัวแปรเกี่ยวกับพื้นที่ (Area) คือ ตัวแปรที่ทำให้ยากใช้เวลาออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์

2.2.1 การมีแสงสว่างที่เหมาะสมและพอเพียง (Lighting Comfort) การมีแสงสว่างที่เหมาะสมและพอเพียง (Lighting Comfort) หมายถึง การออกแบบที่เน้นระดับความแตกต่างของแสง (Contrast) ที่ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อสายตา โดยคำนึงถึงการประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติเป็นหลัก ในกรณีที่เป็นบ้านพักอาศัยในช่วงเวลากลางวันควรเน้นรูปแบบที่ไม่ใช้แสงประดิษฐ์ เนื่องจากแสงธรรมชาติมีคุณภาพและประสิทธิภาพดีกว่าแสงประดิษฐ์ ส่วนในเวลากลางคืนจะเป็นระบบแสงประดิษฐ์ชนิดประหยัดพลังงาน แต่ยังคงตอบสนองของคุณภาพชีวิตได้อย่างเหมาะสม

2.2.1.1 ความส่องสว่างและความสว่าง

ความส่องสว่าง (Illuminance) หมายถึง ปริมาณแสงที่กระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่มีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตร หรือ ลักซ์ (ถ้าหน่วยเป็น ลูเมนต่อตารางฟุต ความส่องสว่างก็เป็น ฟุตแคนเดิล

$$\text{ความส่องสว่าง} = \frac{\text{ปริมาณแสง (ลูเมน)}}{\text{พื้นที่ (m}^2\text{)}}$$

2.2.1.2 ความสว่าง (Luminance)

ความสว่าง (Luminance) หมายถึง ปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาจากวัตถุต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็นแคนเดลาต่อตารางเมตร ปริมาณแสงที่เท่ากันเมื่อตกกระทบลงมาบนวัตถุที่มีสีต่างกันจะมีปริมาณแสงสะท้อนกลับต่างกัน เนื่องจากสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุต่างกัน

การส่องแสงสว่างออกจากแหล่งกำเนิดแสงสว่างจะไปตกกระทบกับวัตถุแล้วจะสะท้อนเข้าสู่ตาของเรา แสงสว่างจะสะท้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัตถุที่ถูกแสงสว่างตกกระทบวัตถุนั้น วัตถุอาจดูดกลืนแสงสว่างเข้าไปในพื้นที่ทั้งหมดหรืออาจสะท้อนแสงออกมาทั้งหมดหรือเพียงเล็กน้อย ถ้ามีการสะท้อนแสงมากแสดงว่ามีความจำมากหรือสะท้อนแสงสว่าง

น้อยแสดงว่ามีความจําหน่าย ซึ่งความจําของแสงสว่างที่สะท้อนออกจากวัตถุหรือพุ่งเข้าหาตาของเรา สามารถวัดค่าต่อหน่วยพื้นที่ของการสะท้อนแสงสว่างได้มีหน่วยเป็นฟุตแลมเบิร์ต (Foot-lambert) ซึ่งค่าฟุตแลมเบิร์ตนี้จะมีค่าเท่ากับปริมาณการส่องสว่างคูณกับค่าความสามารถในการสะท้อนแสงสว่างของวัตถุนั้น และค่าฟุตแลมเบิร์ตนี้เป็นค่าที่สายตาคนเราเห็น หรือที่เรียกว่าความจําไม่ใช่ความสว่างในหน่วยของฟุต-แคนเดิล

2.2.2 ความต้องการทัศนวิสัยที่สบายตา (Visual Comfort) ความต้องการทัศนวิสัยที่สบายตา (Visual Comfort) หมายถึง ความต้องการในเรื่องทัศนวิสัยที่เน้นความรู้สึกสบายตาและสดชื่นแจ่มใส โดยการควบคุมระดับความจําและการสะท้อนแสงของสภาพแวดล้อมไว้ในระดับที่ความแตกต่างระหว่างจุดที่มีดที่สุดและจุดที่สว่างที่สุด (Brightness Contrast) อยู่ในอัตราส่วนไม่มากเกินไปกว่า 1:10 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ไม่มากเกินไปสำหรับสายตามนุษย์ ทำให้รู้สึกสบายตามองแล้วไม่ระคายเคือง

นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่มีพืชพันธุ์ธรรมชาติเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ จะมีค่าการสะท้อนแสงต่ำมาก เช่น ต้นไม้ ใบไม้ มีค่าการสะท้อนแสงน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้จะได้รับแสงแดดจัดโดยตรงในช่วงกลางวันแต่แสงเหล่านั้นเมื่อตกกระทบและสะท้อนออกจากวัสดุธรรมชาติ จะเป็นแสงสะท้อนที่มีความจําค่อนข้างน้อย ทำให้รู้สึกสบายตาไม่ว่าจะมองไปทางไหน เพราะแสงสะท้อนจากสภาพแวดล้อมมีระดับความจําค่อนข้างต่ำ ในขณะที่ปัจจุบันมีการใช้วัสดุ เช่น กระดาษ หรือผนังสีอ่อนที่มีพื้นผิวซึ่งมีการสะท้อนแสงค่อนข้างสูง ทำให้รู้สึกระคายเคืองเวลามอง

ดังนั้นเทคนิคการออกแบบ สรุปลได้ว่าตัวแปรสำคัญที่ทำให้คนอยากออกไปอยู่ในสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร คือ มุมมอง (Visual) ที่น่าสนใจ ได้แก่ ทัศนียภาพที่งดงาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา รูปแบบที่เน้นระดับความแตกต่างของแสง (Contrast) ที่ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อสายตา และความสว่างที่เหมาะสม

2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้สึกสบายของมนุษย์

ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงตลอดทั้งปีและมีช่วงของความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในเกณฑ์สูงถึง 6 - 7 เดือน เบื้องต้นสามารถสรุปสภาพอากาศเฉลี่ยโดยทั่วไปของประเทศได้ ดังนี้

- ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิมีน้อย ไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิใน 1 ปี ที่มีค่าเฉลี่ย 12.2 °C และในฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิแตกต่างกัน 3.3°C และฤดูหนาวจะมีอุณหภูมิแตกต่างกัน 7.2 °C

- ปริมาณแสงแดดตลอดทั้งปี โดยช่วงที่มีแดดมีประมาณ 66% ของชั่วโมงที่มีดวงอาทิตย์ใน 1 ปี ดวงอาทิตย์โคจรอ้อมทางทิศเหนือในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม ประมาณ 4 เดือน และโคจรอ้อมทางทิศใต้ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนเมษายนประมาณ 8 เดือน
- ความชื้นสัมพัทธ์และความดันไอน้ำในบรรยากาศ เฉลี่ยที่ 18 mm. Hg และสูงถึง 20 (มิลลิเมตรปรอท) ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม
- ทิศทางลมตลอดทั้งปีพัดมาจากทุกทิศทาง การปรับสภาพอากาศของประเทศไทยให้อยู่ช่วงสบายต้องคำนึงถึงค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่มีปริมาณที่สูง ทำให้อัตราการระเหยของเหงื่อบริเวณผิวหนังเป็นไปได้ยาก ต้องใช้กระแสลมเข้ามาช่วยเร่งอัตราการระเหยของเหงื่อให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีปริมาณแสงแดดมากทำให้เกิดการสะสมความร้อนในวัสดุต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มอุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อนรอบร่างกายมากขึ้นตามไปด้วย

การพิจารณาตัวแปรเกี่ยวกับความรู้สึกสบายของมนุษย์มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อให้ผู้อยู่อาศัยในอาคารได้รับประโยชน์จากปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อสภาวะน่าสบายของมนุษย์ (Comfort Zone) สภาวะน่าสบายของมนุษย์ คือ สภาวะที่มนุษย์รู้สึกสบาย โดยไม่สามารถระบุได้ว่ารู้สึกร้อนหรือหนาว ซึ่งเป็นผลการสำรวจตัวอย่างประชากรโลกชนชาติต่าง ๆ จนได้ข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับว่ามีค่าใกล้เคียงกันทุกชนชาติแม้จะอาศัยอยู่ในเขตภูมิอากาศที่แตกต่างกัน โดยมีค่าที่เหมาะสมอยู่ที่อุณหภูมิ 25 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 50%

ความรู้สึกสบาย หรือความรู้สึกร้อน-หนาวที่พอเหมาะของมนุษย์เกิดจากการรักษาสมดุลของร่างกายที่เหมาะสม โดยระบายความร้อนสู่สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ซึ่งความรู้สึกสบายดังกล่าวเป็นหนึ่งในความต้องการพื้นฐานที่เหมือนกันของมนุษย์ทุกยุคทุกสมัย ดังนั้นจึงทำการศึกษาเกี่ยวกับความสมดุลความร้อนของมนุษย์ และความสบายของมนุษย์ ดังนี้

1. ความสมดุลความร้อนของมนุษย์

การผลิตพลังงานในการดำรงชีวิตทำให้เกิดความร้อนในร่างกายมนุษย์ โดยมนุษย์นำพลังงานจากการเผาผลาญอาหารมาใช้ในการทำงานเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ พลังงานความร้อนที่เหลือจึงถูกขับออกมาถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นธรรมชาติของมนุษย์ในสภาวะปกติจึงมีขบวนการรักษาสมดุลความร้อนในร่างกายด้วยการระบายความร้อนออกสู่สภาพแวดล้อม เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในให้คงที่ ประมาณ 37.5 °C (98.6°F) และผิวหนังจะมีอุณหภูมิประมาณ 32 °C (92°F)

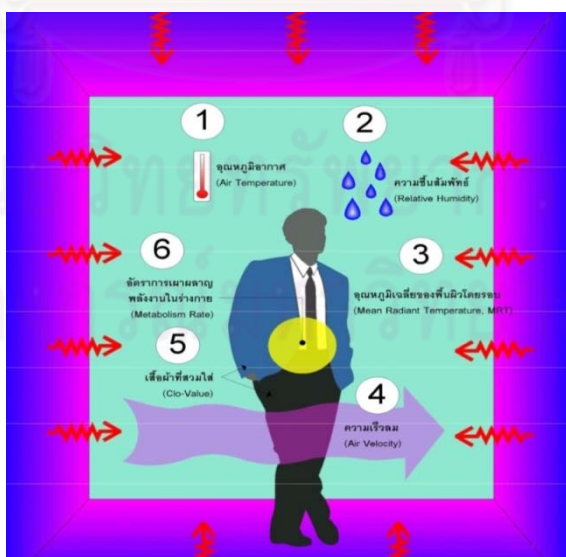
การรักษาอัตราการผลิตความร้อนของร่างกายให้เท่ากับอัตราการระบายความร้อนออก เพื่อให้เกิดสมดุลของความร้อนในร่างกาย จากการสูญเสียความร้อนโดยการระเหยของน้ำและเหงื่อผ่านผิวหนัง การสูญเสียความร้อนแฝงโดยการหายใจ การสูญเสียความร้อนโดยการนำความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการพาความร้อนผ่านเสื้อผ้า (Fanger, 1970)

2. ความสบายของมนุษย์

ความสบายของมนุษย์มีหลายประเภทเนื่องจาก "... ความรู้สึกสบาย หรือแม้แต่ว่า ความรู้สึกไม่สบาย ขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกันของอวัยวะรับความรู้สึก เช่น ตา หู จมูก การรู้สึกจากสัมผัส การรู้สึกจากความร้อน และสมอง ..." (Bradshaw, 1993: 10)

ผลการศึกษาของ Chitranukroh และ Buranakarn (2007) พบว่า การรับรู้ (perception) **ความสุขหรือทุกข์** ที่เกิดจากประสาทสัมผัส ตรงกับ **ความรู้สึกสบายหรือความรู้สึกไม่สบาย** ที่เกิดจากความต้องการพื้นฐาน (Basic needs) ได้แก่ การมีแสงสว่างที่เหมาะสมและพอเพียง ความต้องการทัศนวิสัยที่สบาย การมีคุณภาพเสียงที่เหมาะสม การมีคุณภาพอากาศที่ดี ความรู้สึกร้อน-หนาวที่พอเหมาะ การมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน เนื่องจากมีการใช้อวัยวะในการรับรู้เช่นเดียวกัน เช่น สภาพแวดล้อมที่ถูกออกแบบและปรุงแต่งให้ได้รับทั้งความสุขและความสบายผ่านประสาทสัมผัสทางกาย การปลูกต้นไม้ที่มีกลิ่นหอม การได้ยินเสียงนกร้องที่ไพเราะเสนาะหู การเห็นสีสิ่งต่าง ๆ ของต้นไม้และดอกไม้ เป็นต้น

การหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อกำหนดมาตรฐานของสภาวะน่าสบายสามารถกำหนดช่วงหรือขอบเขตของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกสบายของมนุษย์ไว้เป็นมาตรฐาน เรียกว่า **เขตสบาย** (Comfort zone) จากการศึกษา พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายด้านอุณหภูมิเมื่อร่างกายอยู่ในภาวะปกติ ประกอบด้วย 6 ตัวแปร ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิรังสีของพื้นผิวโดยรอบ ความเร็วลม เสื้อผ้าที่สวมใส่ และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ซึ่งสามารถแบ่งเป็นตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมและตัวแปรด้านบุคคล



ภาพที่ 2-1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกร้อน-หนาว (Thermal Sensation) ของมนุษย์ในสภาวะร่างกายปกติ (สุนทร บุญญาธิการ, 2542)

ตัวแปรด้านสภาพแวดล้อม 4 ตัวแปร ได้แก่

1. อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature) เป็นตัวแปรหลักในการบ่งบอกถึงความรู้สึกร้อน-หนาวโดยอุณหภูมิอากาศในเขตสบายอยู่ระหว่าง $21.1-27.8^{\circ}\text{C}$ ($70-82^{\circ}\text{F}$) ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่สูงหรือต่ำกว่าช่วงนี้ การทำความร้อนหรือการทำความเย็นมีความจำเป็นเพื่อปรับสภาพให้เข้าอยู่ในเขตสบาย

2. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) คือ สัดส่วนของความชื้นในอากาศเมื่อเทียบกับปริมาณสูงสุดที่อากาศมีความชื้นได้โดยไม่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์อาจอยู่ในช่วง 20–75 % ซึ่งถือว่าอยู่ในเขตสบาย และร่างกายมนุษย์จะรู้สึกถึงผลกระทบของความชื้นสัมพัทธ์ เมื่ออุณหภูมิอากาศไม่ต่ำกว่า 19.8°C หรือมากกว่า 24.75°C

3. อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature: MRT) หมายถึง อุณหภูมิที่เกิดจากค่าเฉลี่ยของรังสีความร้อนที่มีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมนั้น ๆ สามารถคำนวณจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่เกิดจากรังสีความร้อนในพื้นที่ผิวด้านต่าง ๆ ที่ได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมรวมถึงแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมาโดยตรง และมุมกระทำ (Solid angle) ที่เกิดขึ้นระหว่างตำแหน่งที่วัดกับอุณหภูมิที่เกิดจากค่าเฉลี่ย

4. ความเร็วลม (Air Velocity) การเคลื่อนที่ของกระแสลมจะช่วยพัดพาความร้อนรอบ ๆ ตัวออกไป และช่วยเพิ่มขอบเขตของความสบาย เนื่องจากความเร็วลมที่พัดผ่านผิวกายมนุษย์ช่วยเพิ่มอัตราการระเหยของเหงื่อ ทำให้ร่างกายสูญเสียความร้อนได้ดีจึงรู้สึกเย็นเร็วขึ้น ดังนั้นกระแสลมภายในและภายนอกอาคารจึงมีความสำคัญต่อความรู้สึกร้อนของมนุษย์ กระแสลมอ่อน ๆ ภายนอกอาคารสามารถควบคุม โดยใช้ประโยชน์จากความเร็วลมและทิศทางที่กระแสลมพัดผ่าน (Foster, 1994) การใช้ประโยชน์จากลมได้มากที่สุดต้องทำให้ลมร้อนจากสภาพแวดล้อมพัดผ่านบริเวณที่เย็นรอบ ๆ อาคารก่อนที่จะพัดเข้าสู่ภายในอาคาร เช่น ใต้ร่มไม้หรือใกล้ระดับผิวดิน จึงจะทำให้ภายในอาคารอยู่ใกล้เขตสบาย (สุนทร บุญญาธิการ, 2542)

ตัวแปรด้านมนุษย์บุคคล 2 ตัวแปร ได้แก่

5. เสื้อผ้าสวมใส่ (Clo-value) ทำหน้าที่ป้องกันรังสีโดยตรงจากดวงอาทิตย์กระทบผิวกาย ป้องกันความหนาวเย็นจากสภาพแวดล้อม ขณะเดียวกันเป็นสิ่งที่ขัดขวางการระเหยการกลายเป็นไอของเหงื่อ และขัดขวางการพาความร้อนออกจากร่างกายสู่สภาพแวดล้อมภายนอก การใส่เสื้อผ้าที่มีความหนาหรือมีเสื้อผ้าหลายชั้นในสภาพอากาศแบบร้อนขึ้นส่งผลให้รู้สึกร้อน ดังนั้นเขตที่มีภูมิอากาศร้อนควรใส่เสื้อผ้าที่ระบายเหงื่อได้ดีและไม่หนาจนเกินไป

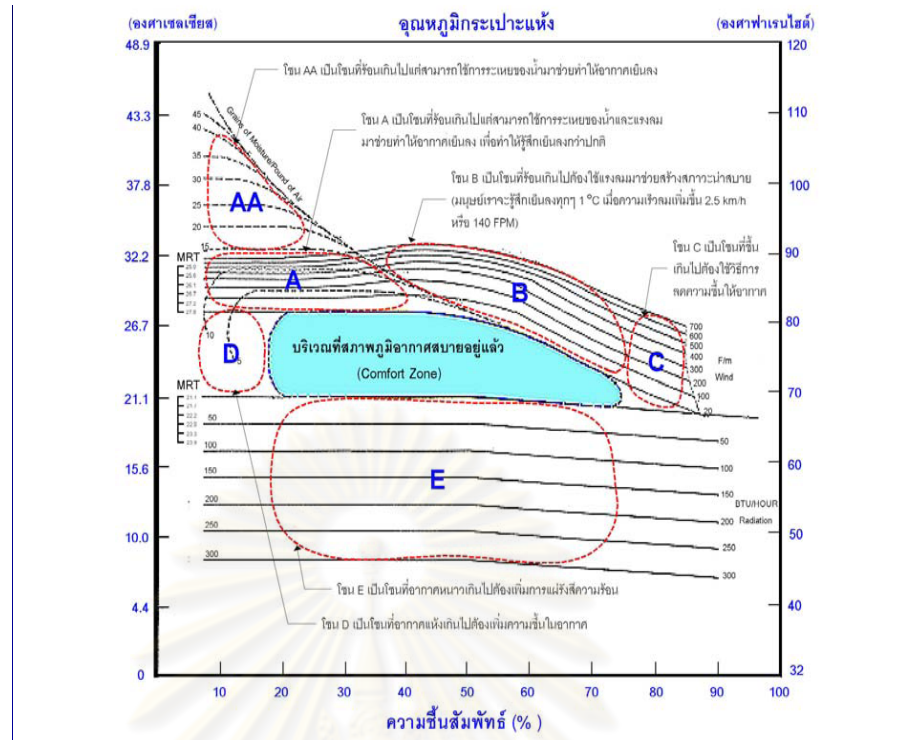
6. อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย (Metabolism Rate: MET) เมื่อร่างกายต้องการความเย็นเพิ่มขึ้น ระดับของการเผาผลาญพลังงานจะเพิ่มขึ้น เกิดการสูญเสียความร้อนจากร่างกายสู่สภาพแวดล้อมมากขึ้น ทำให้ร่างกายรู้สึกเย็นเร็วขึ้น เมื่อร่างกายไม่ต้องการความเย็นไม่จำเป็นต้องมีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้น จึงไม่มีการสูญเสียความร้อนให้แก่สภาพแวดล้อม การเผาผลาญพลังงานของร่างกายจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับระดับกิจกรรมประจำวันของมนุษย์

ดัชนีวัดความสบายของมนุษย์เกิดจากองค์ประกอบทั้ง 4 ประการ (Olay, 1992) ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น อิทธิพลของความเร็วลม และอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ใน **แผนภูมิไบโอไคลเมติก** (Bioclimatic chart) ที่รวบรวมองค์ประกอบทั้งหมดขึ้น

แผนภูมิไบโอไคลเมติก กำหนดให้แกน X เป็นอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry bulb temperature) และแกน Y เป็นความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) โดยมีเขตสบายที่ถูกกำหนดขอบเขตไว้ตรงกลางแผนภูมิ เส้นที่ระดับของความสบายจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมการแผ่รังสีของอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ร่างกายมนุษย์จะรู้สึกสบายเมื่ออุณหภูมิอากาศระหว่าง 21.1-27.8 °C และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศระหว่าง 20-75 %

สุนทร บุญญาธิการ (2542) ได้ทำการปรับปรุงโดยเพิ่มคำอธิบายเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยแสดงเขตสบายและเทคนิคการปรับแต่งสภาพภูมิอากาศนอกเขตสบายในแต่ละโซน โซน A, B, C, D และ E เป็นบริเวณที่อยู่นอกขอบเขตสบาย โดยที่โซน A, AA และ B มีสภาพภูมิอากาศร้อนเกินไป โซน C ขึ้นเกินไป โซน D แห้งเกินไป และโซน E หนาวเกินไป ผลการศึกษาของสุนทร บุญญาธิการ และ บัณฑิต เอื้ออาภากรณ์ (2539) พบว่า สภาพภูมิอากาศของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในโซน B และ C ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างร้อนและมีความชื้นมากเกินไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 2-1 ไบโอบีโกลเมตริก ที่ปรับปรุงจากแผนภูมิของ Olgay (สุนทร บุญญาธิการ, 2542)

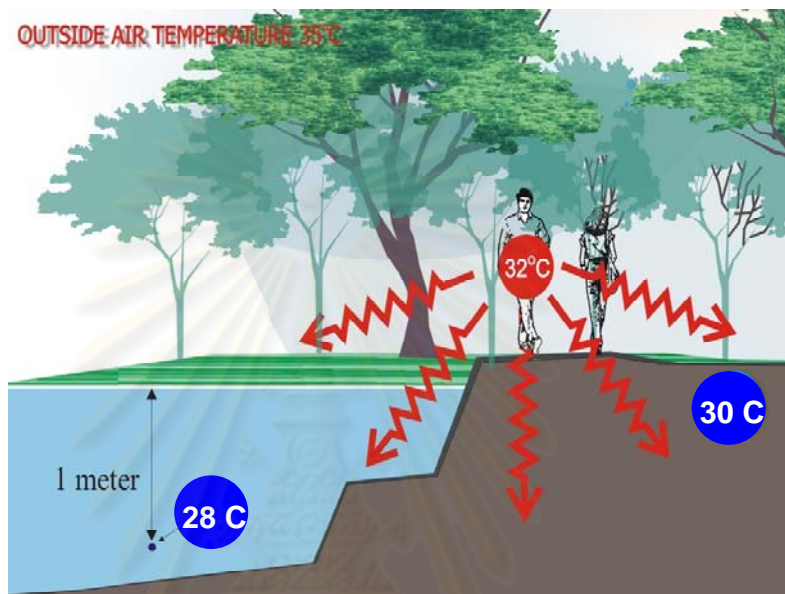
จากแนวคิดเรื่องความรู้สึกสบายของมนุษย์ พบว่าการก่อสร้างสภาพแวดล้อมให้เย็นจะช่วยสร้างสภาวะสบายให้กับร่างกายมนุษย์ ซึ่งการสร้างสภาพแวดล้อมให้เย็นสามารถทำได้ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่

การมีต้นไม้ขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ต้นไม้จะช่วยลดความรุนแรงของอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลากลางวัน เพราะต้นไม้จะใช้พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์และสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิตทำให้ช่วยลดความร้อนให้กับสภาพแวดล้อมได้มาก ดังนั้นถ้าต้องการใช้ประโยชน์จากการมีต้นไม้ใหญ่อย่างเต็มที่ ควรสร้างสภาพแวดล้อมให้ปกคลุมด้วยต้นไม้ใหญ่ เพราะนอกจากจะช่วยบังเงาให้แก่อาคารแล้วยังทำให้เกิดการระเหยของน้ำ โดยการแปลงสภาพรังสีจากดวงอาทิตย์ให้กลายเป็นไอน้ำก่อนที่จะผ่านลงมาด้านล่าง

การเลือกใช้ต้นไม้ประเภทต่าง ๆ เช่น ใช้ต้นไม้สูงเพื่อกรองแดดหรือสกัดกั้นแสงแดดจากด้านบน โดยมีพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลงสภาพแวดล้อมให้เย็นจากการใช้รากดูดน้ำและคายน้ำที่ใบ ผลที่ได้คือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่เหนือใบและใต้พุ่มใบ โดยที่บริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิที่เย็นกว่าอุณหภูมิด้านบนเหนือพุ่มใบมาก การใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่และ

ขนาดกลางปลูกในบริเวณรอบ ๆ อาคาร นอกจากจะช่วยให้สภาพแวดล้อมได้ต้นไม้ขึ้น ๆ เย็นกว่า อากาศภายนอกทั่วไปแล้ว ใบของต้นไม้ยังช่วยกรองแสงแดดที่จะส่องลงมายังผิวดินโดยตรงเป็นการป้องกันการถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากแสงแดดและช่วยบังแสงแดดที่ส่องเข้าสู่ช่องเปิดของตัวอาคารในบางมุม จึงเป็นการลดความร้อนที่เกิดจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Radiation)



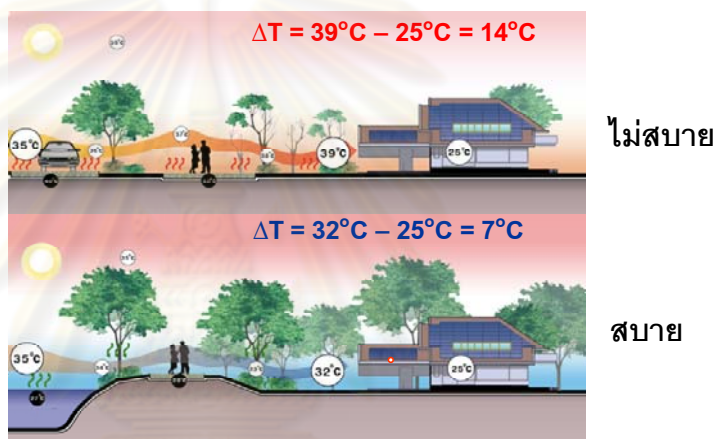
ภาพที่ 2-2 การใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อม เช่น ต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดิน สระน้ำจะช่วยให้อุณหภูมิอากาศลดลงช่วงเวลากลางวัน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550)

2. การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน

การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมในระดับที่ต่ำลงมาจากพุ่มใบของต้นไม้ใหญ่ คือ การใช้พืชคลุมดิน พืชคลุมดินทำหน้าที่ในการดูดซับเอาน้ำจากใต้ดินมาระเหยทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก บางกรณีอุณหภูมิที่ผิวดินภายใต้พุ่มใบของพุ่มไม้อาจมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet Bulb Temperature) ซึ่งจะทำให้ดินบริเวณนั้นเย็นและความเย็นดังกล่าวจะถูกดูดซึมเข้าสู่ผิวดินจนสามารถทำให้ดินในบริเวณนั้นส่งผ่านความเย็นต่อเนื่องกันไป นอกจากนี้ยังพบว่าในบริเวณสนามหญ้าจะมีอุณหภูมิเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศ แต่ต่ำกว่าอุณหภูมิภายใต้พืชคลุมดิน แสดงให้เห็นว่าการที่จะทำให้สภาพแวดล้อมเย็นได้นั้นจะต้องทำให้อุณหภูมิที่ผิวดินเย็นลงเสียก่อนเพราะนอกจากจะทำให้ลมที่พัดผ่านมาเย็นลงแล้วเรายังรู้สึกเย็นสบาย เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างผิวกายกับสภาพแวดล้อมที่เย็นกว่า

3. การใช้ประโยชน์จากวัสดุผิวดิน

การเลือกใช้วัสดุผิวดินที่เหมาะสมจะช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นลง ควรเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำและมีค่าการกระจายความร้อนสูงหรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำจากใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดีและควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีสีเข้มและมีค่าการดูดความร้อนสูง เช่น ผิวยางมะตอย โดยเฉพาะในที่ที่มีลมพัดผ่าน เพราะจะทำให้เกิดการดูดซับความร้อนไว้มาก จากการศึกษาพบว่าวัสดุที่มีมวลสารมากจะกักเก็บความร้อนไว้มาก เมื่อโดนแดดจะดูดซับความร้อนเอาไว้ได้มากทำให้สภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นร้อนขึ้นทั้งเวลากลางวันและกลางคืน ดังนั้นการเลือกใช้ผิวหญ้าไต้ต้นไม้เพื่อให้ร่มเงาจึงจะเป็นการช่วยสร้างสภาพแวดล้อมให้ร่มรื่นเย็น



ภาพที่ 2-3 การลดความแตกต่างของอุณหภูมิจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุผิวดิน ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม (สุนทร บุญญากิจการ, 2547)

4. การใช้ประโยชน์จากดิน

จากการศึกษาพบว่าเมื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีจะทำให้ดินลึก 60 เซนติเมตร มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากดินอย่างมีประสิทธิภาพต้องมีการปรับปรุงสภาพของดินทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็นที่สุดก่อน การปรับสภาพดินดังกล่าวขึ้นอยู่กับปริมาณและขนาดของต้นไม้ที่ใช้ ผสมผสานกับการทำให้ดินเปียกและมีกระแสลมพัดผ่านเพื่อทำให้เกิดการระเหยของน้ำ รวมถึงความสามารถของการกระจายความร้อนของผิวดินให้กับท้องฟ้า ประกอบกับการใช้ต้นไม้และพืชคลุมดินที่ออกแบบให้มีลมพัดผ่านได้พุ่มใบเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เย็น หากสามารถปรับสภาพของดินได้อย่างเหมาะสมโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ข้างต้นแล้วจะเป็นผลทำให้อุณหภูมิของดินเย็นลงมาก

5. การใช้ประโยชน์จากลม

การใช้ประโยชน์จากลมให้ได้มากที่สุดนั้น ต้องทำให้ลมร้อนจากสภาพแวดล้อมพัดผ่านบริเวณที่เย็นก่อนที่จะพัดเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน จะทำให้ได้รับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลงจากสภาพแวดล้อม

6. การใช้ประโยชน์จากความลาดเอียงของพื้นดิน

เมื่อต้องการให้พื้นดินเย็น อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียงของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้นนี้การทำให้พื้นดินเอียงไปทางด้านทิศเหนือจะทำให้รับแสงแดดเฉลี่ยตลอดปีน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นดินในระนาบปกติและพื้นดินที่เอียงไปทางด้านทิศใต้ แนวความคิดนี้จะตรงกันข้ามกับเมืองหนาวซึ่งต้องการให้สภาพแวดล้อมรอบอาคารร้อนกว่าปกติ โดยการใช้พื้นผิวดินที่ลาดเอียงไปด้านทิศใต้ (South Slope) ผนวกกับวัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนสูงเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาสำหรับเมืองหนาว แต่ในประเทศไทยต้องการให้สภาพแวดล้อมเย็นที่สุดเท่าที่จะทำได้

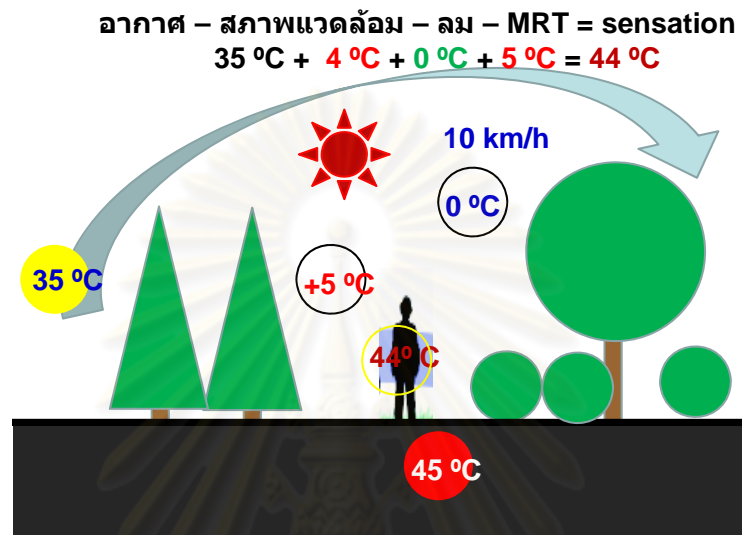
นอกจากนี้แล้วความลาดเอียงของพื้นดินยังเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยปรับแต่งเส้นแนวการไหลเวียนของอากาศให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ บางกรณีอาจใช้ความลาดเอียงของพื้นดินเป็นตัวควบคุมให้กระแสลมถูกปรับเปลี่ยนแนวให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางซึ่งจะช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นลงหรือเพิ่มความเร็วลมได้

7. การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

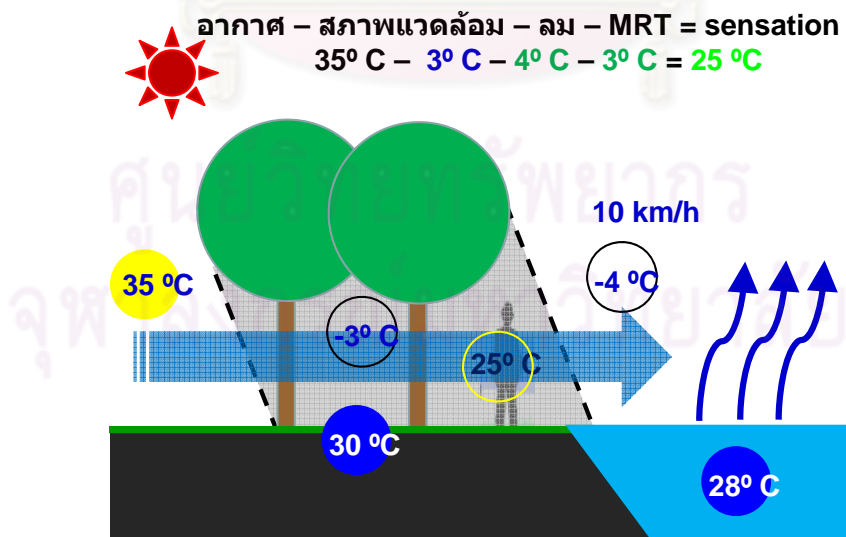
จากการศึกษาพบว่าแหล่งน้ำมีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตร สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมพัดผิวน้ำของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศเข้ามาภายในอาคาร แต่ควรระวังเรื่องความชื้นที่มากับลมเพราะเมื่อลมพัดผ่านผิวน้ำในระยะทางที่ยาวเพียงพอ อุณหภูมิอากาศจะค่อยๆ เย็นลงไปพร้อมกับความชื้นที่เพิ่มขึ้น ผลที่ได้ คือ อากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลงกว่าเดิมแต่มีความชื้นเพิ่มขึ้น ในทางเชิงปฏิบัติแล้วถ้านำเอาอากาศดังกล่าวมาใช้ในอาคาร (Fresh Air) จะไม่เป็นการช่วยลดการใช้พลังงาน เนื่องจากอากาศนั้นมีความชื้นมากขึ้นกว่าเดิม แต่ในสภาพทั่วไปที่มีลมพัดหรือมีอากาศถ่ายเทสะดวก ความชื้นก็จะไม่สะสมมากนัก แต่จะเป็นการสร้างความร่วมมือให้กับสภาพแวดล้อมและช่วยลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งจะเป็นการลดภาระในการทำความเย็น (Cooling Load) ให้กับอาคาร

ดังนั้น สรุปได้ว่าตัวแปรสำคัญที่ทำให้คนออกไปนอกอาคาร คือ สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารต้องร้อนร่วมเย็น เพราะถ้าอุณหภูมิอากาศภายนอกร้อน จะมีผลทำให้คนไม่ยอมอยู่นอกอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้ปรับปรุงอย่างถูกต้อง ไม่มีความเร็วลมและอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบที่สูงกว่าผิวกายมนุษย์ จะสร้างอุณหภูมิเสมือนให้มนุษย์รู้สึก

ร้อนกว่าอุณหภูมิอากาศจริงจาก 35°C เป็นเสมือน 44°C (ภาพที่ 2-4) ในขณะที่การปรับปรุงสภาพแวดล้อมอย่างถูกต้อง เมื่อผนวกกับความเร็วลมและอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบที่ต่ำกว่าอุณหภูมิผิวกายมนุษย์ จะสร้างอุณหภูมิเสมือนให้มนุษย์รู้สึกเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศจริงจาก 35°C เป็นเสมือน 25°C (ภาพที่ 2-5)



ภาพที่ 2-4 อุณหภูมิเสมือนที่มนุษย์รู้สึกว่าร้อนกว่าอุณหภูมิอากาศจริง (ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อม, 2552)



ภาพที่ 2-5 อุณหภูมิเสมือนที่มนุษย์รู้สึกว่าย็นกว่าอุณหภูมิอากาศจริง (ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อม, 2552)

จากภาพที่ 2-4 และภาพที่ 2-5 อธิบายได้ว่า อากาศกลางวันมีอุณหภูมิ 35 °C เท่ากันแต่แต่อุณหภูมิเสมือนของร่างกายนั้นต่างกัน ภาพที่ 2-4 สภาพแวดล้อมดังกล่าวไม่มีลมพัดผ่าน สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบไม่มีสระน้ำขนาดใหญ่ สำหรับสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม ซึ่งแตกต่างจากภาพที่ 2-5 ที่สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบมีการประยุกต์นำองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมมาใช้ โดยมีต้นไม้ทรงสูงที่สกัดกั้นรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ มีการปลูกพืชคลุมดิน มีลมพัดผ่านพัดผ่านผิวกายช่วยเพิ่มอัตราการระเหยของเหงื่อ ทำให้ร่างกายรู้สึกเย็นขึ้น มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่สร้างความร่มเย็นให้กับสภาพแวดล้อมและช่วยลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในอาคาร

นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่มีร่มเงาของธรรมชาติ เช่น ร่มเงาจากต้นไม้ใหญ่ ร่มเงาจากภูเขา ร่มเงาจากหน้าผา ร่มเงาจากเมฆ จะทำให้คนรู้สึกที่พื้นที่บริเวณนั้นมีความร่มรื่น ร่มเย็น ทั้งนี้ถ้าพื้นที่บริเวณนั้นมีลมพัดผ่านจะทำให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกเป็นเวลา 3 ชั่วโมงโดยเฉลี่ย

2.4 การออกกำลังกายแฝง

จากข้อมูลการวิจัยเรื่อง Characterizing Neighborhood Pedestrian Environments with Secondarydata: Walk ability Index โดย Parks and Schofer 2006 สรุปว่า คนส่วนใหญ่มีความรู้สึกชอบและอยากที่จะเดินตามท้องถนนที่ตกแต่งและจัดไว้ให้ประมาณ 25 -45% คนนิยมการใช้รถจักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทางประมาณ 5-10% ซึ่งเป็นผลจากการผสมผสานสภาพแวดล้อมของภายนอกอาคาร 25%

ผลการศึกษาเรื่องการเดิน พบว่าการออกกำลังกายโดยการเดิน เป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับร่างกายของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย การเดินวันละ 10,000 ก้าว มีผลในการป้องกันโรคต่างๆเช่น โรคหัวใจขาดเลือด โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น (วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล, 2548)

นอกจากนี้เราสามารถผสมผสานการออกแบบทางเดินในอาคารเพื่อเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายให้สูงขึ้น เช่น ออกแบบพื้นที่ภายในให้มีความต่างระดับ มีความลาดเอียง การออกแบบพื้นที่เหล่านี้เป็นตัวอย่างหนึ่งในการออกแบบอาคารที่แฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย

ตารางที่ 2-1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเผาผลาญพลังงานในกิจกรรมต่าง ๆ (พัซร์
ชนก หิรัญกาญจน์, 2551)

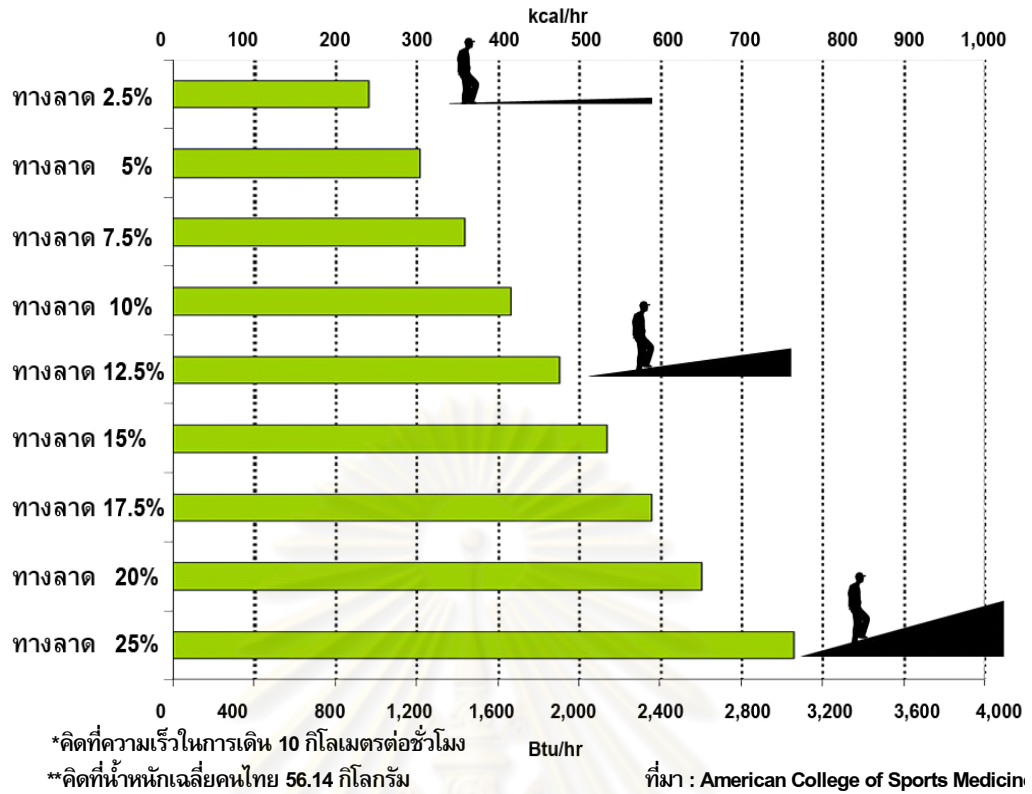
กิจกรรม	อัตราการเผาผลาญพลังงาน (kcal / hr)
นอนหลับ	83.41
นั่งทำงาน	105.84
ยืน หรือ เดินเล็กน้อย	161.28
เดินปกติ (ด้วยความเร็ว 1.3 m / s)	194.5
ทำงานหนัก หรือ ออกกำลังกาย	453.60

หมายเหตุ: ค่ามาจาก Thai RDI 2,000 Kcal/วัน น้ำหนักปกติ 56.14 กิโลกรัม

จากตารางที่ 2-1 พบว่าในแต่ละกิจกรรมมีอัตราการเผาผลาญพลังงานที่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณากับอุปนิสัยของคนที่ขาดการออกกำลังกายจะพบว่า กิจกรรมหลักที่ทำ คือ การนอนหลับและนั่งทำงาน ซึ่งจะพบว่าใช้พลังงานเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานในอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน

ผลการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายจากกิจกรรมการเดินในชีวิตประจำวัน โดยใช้น้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย ปี พ.ศ. 2548 ทั้งชายและหญิงคือ 54.16 (กระทรวงสาธารณสุข, กองโภชนาการ, กรมอนามัย, 2548 อ้างถึงใน ธรรมธร ไกรก่อกิจ, 2549) สามารถสรุปเป็นแผนภูมิแยกตามประเภทกิจกรรม ดังแสดงในภาพต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

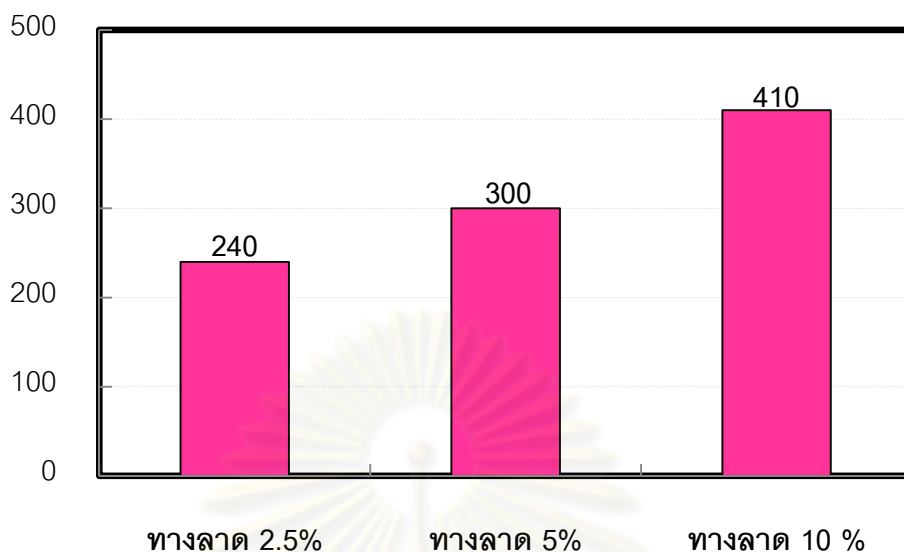


แผนภูมิที่ 2-2 อัตราการเผาผลาญพลังงานจากการเดินบนทางลาดเอียงที่ระดับความชันต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พลังงาน (kcal/hr)

เปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดิน



แผนภูมิที่ 2-3 เปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดิน 1 ชั่วโมง (American Collage of Sports Medicine, 2001)

จากแผนภูมิที่ 2-3 เปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดิน 1 ชั่วโมง พบว่า อัตราการเผาผลาญพลังงานของการเดินบนทางลาดเอียง จะมีอัตราการเผาผลาญพลังงานที่แตกต่างกัน การเดินบนทางลาด 2.5% 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานทั้งหมด 240 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 5% 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานทั้งหมด 300 กิโลแคลอรีและการเดินบนทางลาด 10% 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานทั้งหมด 410 กิโลแคลอรี

เมื่อวิเคราะห์การทำกิจกรรม 1 วัน พบว่าหากมีการเดินบนทางลาด 2.5% 15 นาที จะใช้พลังงาน 62.5 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 5% 15 นาที จะใช้พลังงาน 75 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 10% 15 นาที จะใช้พลังงาน 102.5 กิโลแคลอรี

วิเคราะห์การทำกิจกรรม 1 สัปดาห์ วัน พบว่าหากมีการเดินบนทางลาด 2.5% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 437.5 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 5% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 525 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 10% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 717.5 กิโลแคลอรี

วิเคราะห์การทำกิจกรรม 1 เดือน พบว่าหากมีการเดินบนทางลาด 2.5% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 187.5 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 5% วันละ 15 นาที

ติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 2,250 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 10% วันละ 15 นาที
ติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 3,075 กิโลแคลอรี

วิเคราะห์การทำกิจกรรม 1 ปี พบว่าหากมีการเดินบนทางลาด 2.5% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 22,812.5 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 5% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 27,375 กิโลแคลอรี การเดินบนทางลาด 10% วันละ 15 นาทีติดต่อกันทุกวัน จะใช้พลังงาน 37,412.5 กิโลแคลอรี

การใช้พลังงาน 7,000 กิโลแคลอรี = 1 กิโลกรัม

(พัชรชนก นิรัญกาญจน์, 2551)

กิจกรรมการออกกำลังกายที่ได้ผลสูงสุดควรอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับร่างกายมนุษย์ เพื่อให้ร่างกายได้ผ่อนคลาย และส่งเสริมความแข็งแรงให้แก่อวัยวะส่วนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม จากผลงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งด้านกายภาพบำบัด และด้านสถาปัตยกรรม สรุปว่าสภาพแวดล้อมที่มีคุณภูมิเหมาะสม ความชื้นเหมาะสม ปลอดภัยจากมลภาวะ สามารถช่วยให้มนุษย์มีอายุยืนยาวขึ้นกว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และระบบการทำงานของร่างกายยังทำงานได้อย่างสมบูรณ์

2.5 บทสรุป

การออกแบบภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงต่อการออกแบบโดยผ่านการออกกำลังกาย ดังนั้นสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุน ส่งเสริม และจูงใจให้คนต้องการที่จะเดินออกไปข้างนอกบริเวณอาคารเพิ่มมากขึ้น การสร้างเสริมแรงจูงใจให้เกิดความต้องการออกไปใช้พื้นที่ภายนอก สามารถที่จะกำหนดผ่านประสาทสัมผัส ของมนุษย์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ดังนี้ 1) ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางตา ได้แก่ ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร 22% คน/ความมีชีวิตชีวา 22% ความสวยงามของต้นไม้และดอกไม้ 22% การตกแต่งเนินดิน 17% และรูปลักษณ์อาคาร 17% 2) ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางหู ได้แก่ เสียงธรรมชาติ 30% เสียงการพูดคุยของกลุ่มคน 30% และเสียงนกร้อง 40% 3) ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางจมูก ได้แก่ กลิ่นดอกไม้ 60% กลิ่นอาหาร และเครื่องดื่ม 40% 4) ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจผ่านประสาทสัมผัสทางกาย ได้แก่ ความรู้สึกสบายขณะที่เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ 34% ความรู้สึกสบายเมื่ออยู่ภายนอกห้องเรียน 34% และรู้สึกสบายเมื่ออยู่ภายในห้องเรียน 33%

ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นทางด้านสายตา (Visual comfort) เป็นแรงกระตุ้นระยะไกล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า คนส่วนใหญ่จะออกกำลังกายเมื่อสภาพแวดล้อมภายนอกมีมุมมอง (Visual) ที่น่าสนใจ มีจุดเด่นที่นำสายตา และมีความสว่างที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะกระตุ้นให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอก 42%

นอกจากการใช้ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นทางด้านสายตา (Visual comfort) แล้ว การใช้ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นทางด้านกายสัมผัส (Thermal Sensation) มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า คนส่วนใหญ่จะออกกำลังกายต่อเมื่อสภาพแวดล้อมภายนอกมีความร่มรื่นร่มเย็น 26% ทั้งนี้เพราะทำให้เกิดความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรมและที่สำคัญยังเพิ่มระยะเวลาขณะที่ออกกำลังกายให้นานขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการเดินพบว่า ปกติคนจะเดินวันละ 5,000- 6,000 ก้าวต่อวัน ถ้ามีการออกแบบภูมิทัศน์ภายนอกอาคารให้มีความน่าสนใจ โดยใช้แรงกระตุ้นทางด้านสายตาและแรงกระตุ้นทางกายสัมผัสจะทำให้คนออกไปเดินเล่นภายนอกอาคารเพิ่มขึ้นโดยใช้เวลาเฉลี่ยวันละ 30 นาที ทำให้เดินเพิ่มขึ้นวันละ 3,000-4,000 ก้าวต่อวัน ดังนั้นใน 1 วัน คนควรจะเดินเฉลี่ยวันละประมาณ 10,000 ก้าว ระยะทางที่เดินทั้งหมดประมาณ 5,600 เมตร (เฉลี่ยก้าวละ 56 เซนติเมตร) ใช้พลังงานในการเดินทั้งหมด 300 กิโลแคลอรี ทำให้ร่างกายใช้พลังงานการทำกิจกรรมระหว่างวันเพิ่มขึ้นและลดความเสี่ยงของโรค NCD

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและค้นคว้าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้คนมีสุขภาพดีขึ้น การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

- การศึกษาเอกสาร การวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งในเรื่องกิจกรรมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับอัตราการเผาผลาญของร่างกาย รวมไปถึงเรื่องการสร้างแรงจูงใจในการเข้าไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารผ่านการรับรู้ของมนุษย์
- การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นทางสายตา (Visual) และแรงกระตุ้นทางร่างกาย (Thermal)
- การศึกษาตัวแปรที่ทำให้เกิดความสบายทางสายตา (Visual comfort) และความสบายทางร่างกาย (Thermal comfort)
- การศึกษากิจกรรมการออกกำลังกายในรูปแบบต่างๆ เช่น การเดินบนพื้นราบ การเดินบนพื้นที่มีความลาดเอียง

ขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อการออกแบบภูมิทัศน์ภายนอกอาคารโดยการแผ่การออกกำลังกาย

- การศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นและกิจกรรมการเดินในการออกไปใช้พื้นที่ภายนอกกรณีศึกษาดีเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
- เก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิผิว ความเร็วลม ควบคู่กับตำแหน่งที่กลุ่มตัวอย่างเข้าไปใช้พื้นที่บริเวณที่มีแรงกระตุ้นและไม่มีแรงกระตุ้น
- ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3

ประยุกต์ใช้ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยออกแบบและก่อสร้างจริง บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

- การออกแบบก่อสร้างพื้นที่ทดสอบจริงโดยใช้การบูรณาการการออกแบบภูมิทัศน์ และพื้นที่รอบอาคาร (Design Integration)
- ประเมินผลการคำนวณค่าการใช้พลังงานในกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่เข้าไปใช้พื้นที่ทดสอบจริง ในพื้นที่จริง ซึ่งเก็บข้อมูลจากเครื่องนับก้าว (Pedometer) และแบบสอบถาม
- สรุปและเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ตัวแปรในการออกแบบโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกายภายนอกอาคาร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสอบถามถึงความรู้สึกก่อน-หนาวที่มีต่อสภาพแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ บริเวณดิเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปาและรีสอร์ททโกลด์เด็นแพน เมื่อวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553 โดยแบบสอบถามมี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการซึ่งมีข้อความเกี่ยวกับ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก อายุ และการออกกำลังกาย

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ที่สอบถามถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย โดยข้อความผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาและนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นแนวทางการจัดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ โดยกำหนดค่าคะแนนช่วงน้ำหนักไว้ ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง	ควรมีระดับแรงกระตุ้นน้อยที่สุด	มีน้ำหนัก 1 คะแนน
ระดับ 2 หมายถึง	ควรมีระดับแรงกระตุ้นน้อย	มีน้ำหนัก 2 คะแนน
ระดับ 3 หมายถึง	ควรมีระดับแรงกระตุ้นปานกลาง	มีน้ำหนัก 3 คะแนน
ระดับ 4 หมายถึง	ควรมีระดับแรงกระตุ้นมาก	มีน้ำหนัก 4 คะแนน
ระดับ 5 หมายถึง	ควรมีระดับแรงกระตุ้นมากที่สุด	มีน้ำหนัก 5 คะแนน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้วัดความน่าสลายของสภาพแวดล้อม บริเวณ ดีเอ็นเอ รีゾートแอนด์สปา และรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือทดสอบวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม บริเวณ ดีเอ็นเอ รีゾートแอนด์สปา และรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เพื่อวัดอุณหภูมิของอากาศขณะที่ทำกิจกรรม และความรู้สึกละคายขณะที่ทำกิจกรรมโดยกำหนดเครื่องมือทำการทดสอบ ดังนี้

- การทดสอบวัดอุณหภูมิ ได้แก่ การวัดอุณหภูมิอากาศบริเวณภายนอกอาคาร วัดอุณหภูมิผิวดินแห้ง วัดอุณหภูมิผิวน้ำ วัดอุณหภูมิผิวน้ำกลางแจ้ง วัดอุณหภูมิผิวน้ำในร่ม วัดอุณหภูมิต้นไม้ วัดอุณหภูมิของท้องฟ้า เป็นต้น
- การทดสอบวัดความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ การวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ บริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เป็นต้น
- การทดสอบวัดความเร็วลม ได้แก่ การวัดความเร็วลมบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปา ตำแหน่งที่วัดบริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่ริมสระน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 3-1 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกอาคาร บริเวณดีเอ็นเอ รีแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553



ภาพที่ 3-2 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์บริเวณทางเดิน ดิ เอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553



ภาพที่ 3-3 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วลม บริเวณ ดิ เอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553

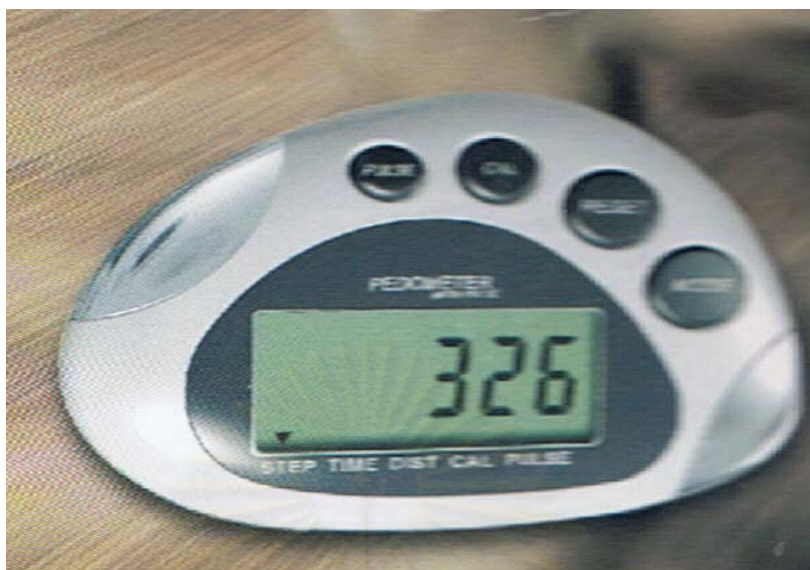


ภาพที่ 3-4 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิผิว บริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สปาและ
รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2553

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าการใช้พลังงาน

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวัดค่าการใช้พลังงานกับกลุ่มตัวอย่างขณะที่ทำกิจกรรม เพื่อศึกษาถึงอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่ทำกิจกรรม บริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สปา และรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน โดยแบ่งเครื่องมือวัดค่าการใช้พลังงานให้กับกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 เครื่อง และแบ่งเส้นทางการเดินบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนดส์สปา บริเวณรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เพื่อวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายในแต่ละเส้นทาง และทราบถึงอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายขณะที่ทำกิจกรรมด้วย ผู้วิจัยแบ่งเส้นทางที่ทำกิจกรรม ดังนี้

1. **บริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สปา** แบ่งเส้นทางที่วัดค่าการใช้พลังงาน 4 เส้นทาง ได้แก่ A, B, C และ D
2. **บริเวณ โกลด์เด็นแพน** แบ่งเส้นทางที่วัดค่าการใช้พลังงาน 2 เส้นทาง ได้แก่ A และ B



ภาพที่ 3-5 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดค่าการใช้พลังงาน (Pedometer)

3.2.4 เครื่องมือที่ใช้วัดความน่าสบายของสภาพแวดล้อม บริเวณ ห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบาง คล้า

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือทดสอบวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม บริเวณ ห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศก่อนและหลังการปรับภูมิทัศน์ เพื่อทดสอบว่าภายหลังการปรับภูมิทัศน์แล้วอุณหภูมิอากาศจะลดลง ทำให้คนความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรม การทดสอบใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอุณหภูมิทั้งหมด 36 ชั่วโมงโดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. เครื่องมือทำการทดสอบมี ดังนี้

- เครื่องวัดอุณหภูมิ ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิภายนอกอาคาร ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิผิวดินแห้ง อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิผิวน้ำ อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร อุณหภูมิผิวน้ำกลางแจ้ง อุณหภูมิผิวน้ำในร่ม อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิของท้องฟ้า เป็นต้น
- เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ ใช้สำหรับวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายนอกอาคาร
- เครื่องวัดความเร็วลม ใช้สำหรับวัดความเร็วลมภายนอกอาคาร บริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่ริมสระน้ำและข้างบ้านพอเพียง เป็นต้น



ภาพที่ 3-6 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิผิวน้ำ อุณหภูมิผิวหน้ากลางแจ้ง อุณหภูมิผิวน้ำในร่ม อุณหภูมิผิวดิน อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิของท้องฟ้า บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.



ภาพที่ 3-7 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร และความชื้นสัมพัทธ์ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.



ภาพที่ 3-8 แสดงเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วลม เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.



ภาพที่ 3-9 แสดงสมุดที่ใช้บันทึกข้อมูลอุณหภูมิผิวน้ำ อุณหภูมิผิวน้ำกลางแจ้ง อุณหภูมิผิวน้ำในร่ม อุณหภูมิผิวดิน อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิของท้องฟ้า อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร และความชื้นสัมพัทธ์ เก็บข้อมูล วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.



ภาพที่ 3-10 แสดงอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ตลับเมตร ไฟฉาย ปากกาเมจิก คัตเตอร์ และใบเลื่อย

3.3 วิธีการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้ ใช้แบบสอบถาม สอบถามถึงความรู้สึกร้อน-หนาวที่มีต่อสภาพแวดล้อมที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกกำลังกาย ซึ่งแรงกระตุ้นแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ แรงกระตุ้นระยะไกล แรงกระตุ้นระยะกลาง แรงกระตุ้นระยะใกล้ โดยวิเคราะห์จาก กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ Natural Capitalism ที่บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สป่า และรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เมื่อวันที่ 19-20 มีนาคม 2553 และนำตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นมาวิเคราะห์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เพื่อสรุปตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายมากขึ้น

3.3.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ Natural Capitalism ซึ่งเข้าร่วมการสัมมนาที่บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สป่า เมื่อวันที่ 19-20 มีนาคม 2553

3.3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น

ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย

- ตัวแปรระยะไกล คือ มุมมอง (Visual) ได้แก่ ทรรศนียภาพที่งดงาม

มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา (Visual) ความสบายในการมอง (Visual comfort) และแสงสีที่ประทับใจ (Lighting)

- ตัวแปรระยะใกล้ คือ กายสัมผัส ได้แก่ ตัวแปรที่ทำให้ยากใช้เวลาออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

ตัวแปรควบคุม

- ตัวแปรระยะกลาง คือ กลิ่นและเสียง

ตัวแปรตาม

- ตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้คนอยากออกกำลังกาย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาระดับปริญญาโทที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกายพบว่าการใช้ปัจจัยทางสายตาจะกระตุ้นความรู้สึกให้คนอยากออกกำลังกาย 42% และการใช้ปัจจัยทางกายสัมผัสจะกระตุ้นความรู้สึกให้คนอยากออกกำลังกาย 26% จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลภาคสนาม (Survey) ร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อมและได้ข้อสรุปเพิ่มเติมของปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อกระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย ผลการเก็บข้อมูลพบว่า ถ้านำตัวแปรที่ก่อให้เกิดการออกกำลังกายผนวกกับการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะกระตุ้นให้เกิดการทำกิจกรรมโดยไม่รู้สึกตัว สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ เงาสะท้อนน้ำ เนินดิน ดอกไม้สวย เป็นต้น และปัจจัยที่ทำให้รู้สึกเย็นสบายจากสภาพแวดล้อมรวมถึงมีมุมมองที่ทำให้เกิดความรู้สึกร่มรื่นเย็น ได้แก่ การแผ่รังสีโดยรอบ การระเหยของน้ำ และการมีร่มเงา เป็นต้น ภายหลังจากนำตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นมาออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสรุปตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลของสภาพแวดล้อมที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นอยากออกกำลังกาย ซึ่งแรงกระตุ้นแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ แรงกระตุ้นระยะไกล แรงกระตุ้นระยะกลาง แรงกระตุ้นระยะใกล้

แรงกระตุ้นระยะไกล คือ ปัจจัยทางสายตา โดยคิดเป็นระยะทางประมาณ 30-60 เมตร จากจุดมอง (Viewpoint) ภายในอาคาร ได้แก่ ทิศนียภาพที่งดงาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา (Visual) ความสบายในการมอง (Visual comfort) และแสงสีที่ประทับใจ (Lighting)

แรงกระตุ้นระยะกลาง คือ ปัจจัยทางกลิ่นและเสียง (ตัวแปรควบคุม)

แรงกระตุ้นระยะใกล้ คือ ปัจจัยทางกายสัมผัส ซึ่งประเมินผลจาก ความรู้สึกสบายขณะที่ออกกำลังกายหรือขณะทำกิจกรรม

นอกจากนี้มีความสบายที่เกิดจากปัจจัยของตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ ปัจจัยจากความเร็วลม ปัจจัยจากอุณหภูมิผิวรอบตัวที่เย็นกว่าผิวกาย ปัจจัยการสัมผัสผิวเย็นโดยตรงกับผิวกาย และ ปัจจัยผสมผสานของทั้ง 3 ตัวแปร โดยวิเคราะห์จาก กลุ่มตัวอย่าง 100 คน ที่เข้าร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ Natural Capitalism ที่บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เมื่อวันที่ 19-20 มีนาคม 2553

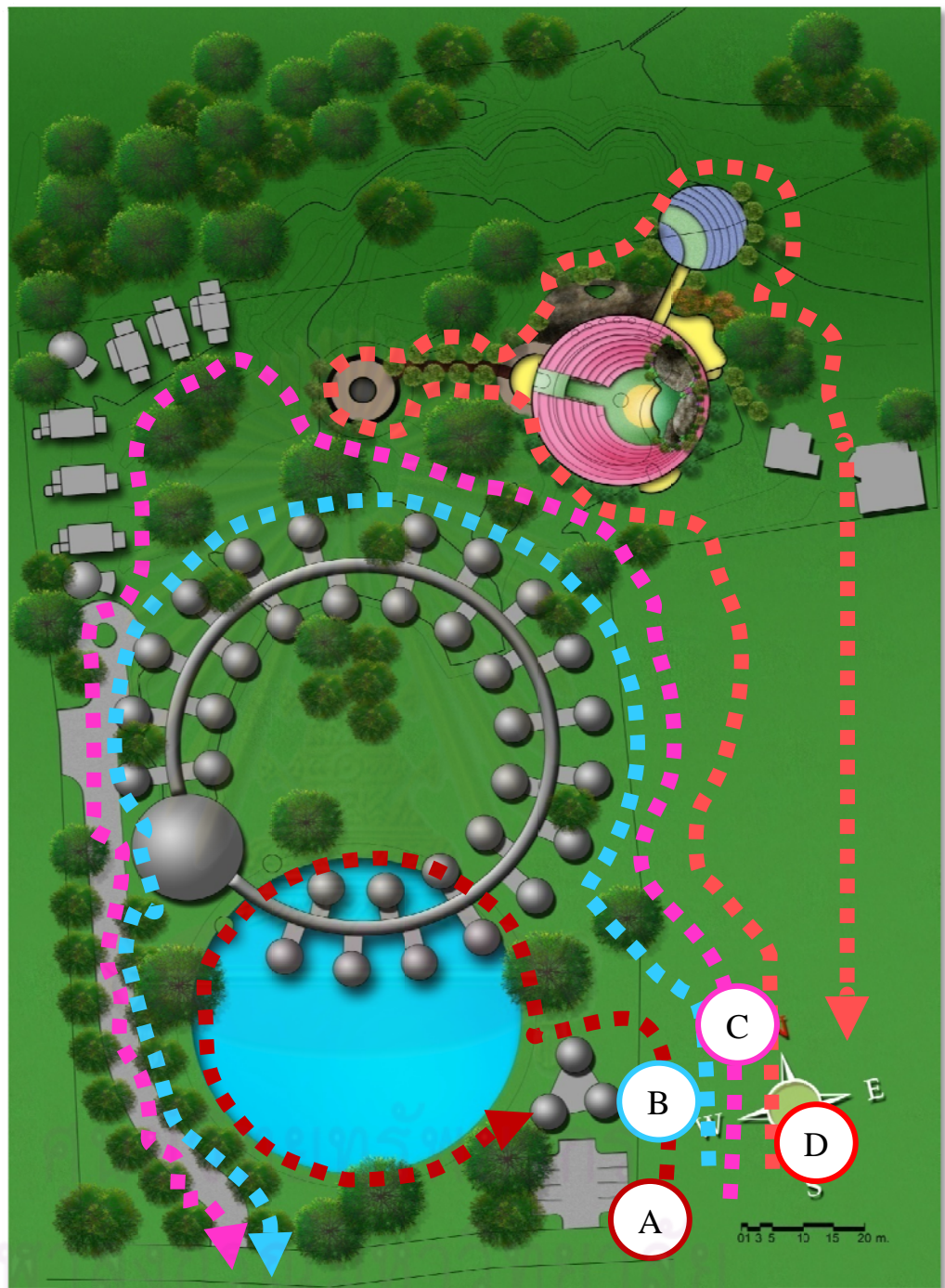
1. ดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนด์สปา (DNA Resort & Spa)

ดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนด์สปา (DNA Resort & Spa) ตั้งอยู่บริเวณ ถ. ธาราวัชต์ กิโลเมตร 22 อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา รูปลักษณะของอาคารมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ทรงกลม ทรงเหลี่ยม ทรงครึ่งวงกลม เป็นต้น ซึ่งรูปลักษณะของอาคารที่กล่าวมาดังกล่าวนี้ แตกต่างกับรีสอร์ท ทบบริเวณข้างเคียง ส่งผลให้รูปลักษณะของตัวอาคารมีความแปลกใหม่และทันสมัย



ภาพที่ 4-1 ดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนด์สปา (DNA Resort & Spa)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4-2 แสดงผังอาคารและเส้นทางการเดินบริเวณดิเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา ทั้งหมด 4 เส้นทางได้แก่ เส้นทาง A มีระยะทาง 190 เมตร เส้นทาง B มีระยะทาง 500 เมตร และเส้นทาง C มีระยะทาง 700 เมตร และเส้นทาง D มีระยะทาง 800 เมตร

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมบริเวณดีเอ็นเอริสอร์ท แอนด์สปา

เมื่อวิเคราะห์การวางผังอาคารบริเวณดีเอ็นเอริสอร์ท แอนด์สปา พบว่าสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่มีความร่มรื่นร่มเย็น เพราะมีการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ จากภาพที่ 4-2 แสดงผังอาคารพบว่าการปลูกต้นไม้บริเวณทิศใต้และทิศตะวันตก การเลือกปลูกต้นไม้บริเวณทิศใต้เพราะบริเวณดังกล่าวจะได้รับอิทธิพลแสงแดดตลอดทั้งวัน และเลือกปลูกต้นไม้บริเวณทิศตะวันตกเพราะบริเวณดังกล่าวจะได้รับอิทธิพลของแสงแดดจัดในช่วงบ่าย ดังนั้นเมื่อปลูกต้นไม้บริเวณดังกล่าว ต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแดดหรือสกัดกั้นแสงแดดจากด้านบน โดยมีพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลงสภาพแวดล้อมให้เย็นจากการใช้รากดูดน้ำและคายน้ำที่ใบ ผลที่ได้คือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่เหนือใบและใต้พุ่มใบ โดยที่บริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิที่เย็นกว่าอุณหภูมิด้านบนเหนือพุ่มใบมาก นอกจากนี้การใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่และขนาดกลางปลูกบริเวณรอบ ๆ อาคาร จะช่วยให้สภาพแวดล้อมใต้ต้นไม้เย็นกว่าอากาศภายนอกทั่วไป แล้ว ใบของต้นไม้ยังช่วยกรองแสงแดดที่จะส่องลงมาয়ังผิวดินโดยตรงเป็นการป้องกันการถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากแสงแดด จึงเป็นการลดความร้อนที่เกิดจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง
2. การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน จากภาพที่ 4-2 แสดงผังอาคาร พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกพืชคลุมดินเพราะพืชคลุมดินทำหน้าที่ในการดูดซับเอาน้ำจากใต้ดินมาระเหยทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก
3. การใช้ประโยชน์จากลม โดยออกแบบสภาพแวดล้อมให้ลมพัดผ่านบริเวณที่เย็นที่สุดก่อนที่พัดเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน จะทำให้ได้รับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลงจากสภาพแวดล้อม
4. การใช้ประโยชน์จากสระน้ำ สระน้ำที่มีความลึก 1.5 เมตร สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม โดยการให้กระแสลมพัดผิวหน้าของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศแล้วพัดความเย็นเข้าสู่ตัวเรา

สรุปตัวแปรที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกกำลังกายบริเวณตีเอ็นเอรี สอร์ท แอนด์สปา มีดังนี้

1. ตัวแปรกลุ่มสายตา ได้แก่

- ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร เช่น อาคารทรงกลม(ลูกกลม) อาคารทรงโค้ง(อาคารรูปโดม) อาคารทรงเหลี่ยม(บ้านโดมอน) ห้องเรียนธรรมชาติ (ลักษณะคล้ายถ้ำ) เป็นต้น
- ต้นไม้ที่ปลูกบริเวณแนวทางเดิน ใบของต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแสงแดดที่ส่องลงมาบนผิวดินทำให้แสงที่สะท้อนออกมามีค่าการสะท้อนแสงต่ำ มีความจำค่อนข้างน้อย ทำให้รู้สึกสบายตา
- การตกแต่งเนินดินบริเวณทางเดินทำให้ทางเดินเป็นลูกคลื่น
- เงามสะท้อนน้ำของตัวอาคารลูกกลม 3 ลูกที่อยู่บริเวณหน้ารีสอร์ตและเงาสะท้อนน้ำของภูเขา
- แสงไฟ สีเหลือง สีเขียว สีแดง บริเวณหน้าบ้านโดมอน (ภาพที่ 4-9) ทำให้เกิดความประทับใจและอยากออกมาเดินเล่น

2. ตัวแปรกลุ่มร่างกาย

- การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทางเดิน ต้นไม้ใหญ่จะทำหน้าที่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้ลดความร้อนแรงของอุณหภูมิอากาศช่วงเวลากลางวัน
- การปลูกพืชคลุมดิน รอบห้องเรียนธรรมชาติ พืชคลุมดินจะทำหน้าที่ดูดซับน้ำจากใต้ดินมาระเหย ทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศ
- การออกแบบสภาพแวดล้อมให้ลมพัดผ่านบริเวณที่เย็นที่สุดก่อนที่พัดเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น บริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่ ทำให้ได้รับอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำลงจากสภาพแวดล้อม
- การใช้แหล่งน้ำเป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม โดยให้กระแสลมพัดผิวน้ำของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศเข้ามาภายในอาคาร

3. ตัวแปรกลุ่มกิจกรรม

- ออกแบบทางเดินให้มีความต่างระดับ เช่น ทางชัน ทางลาดเอียง

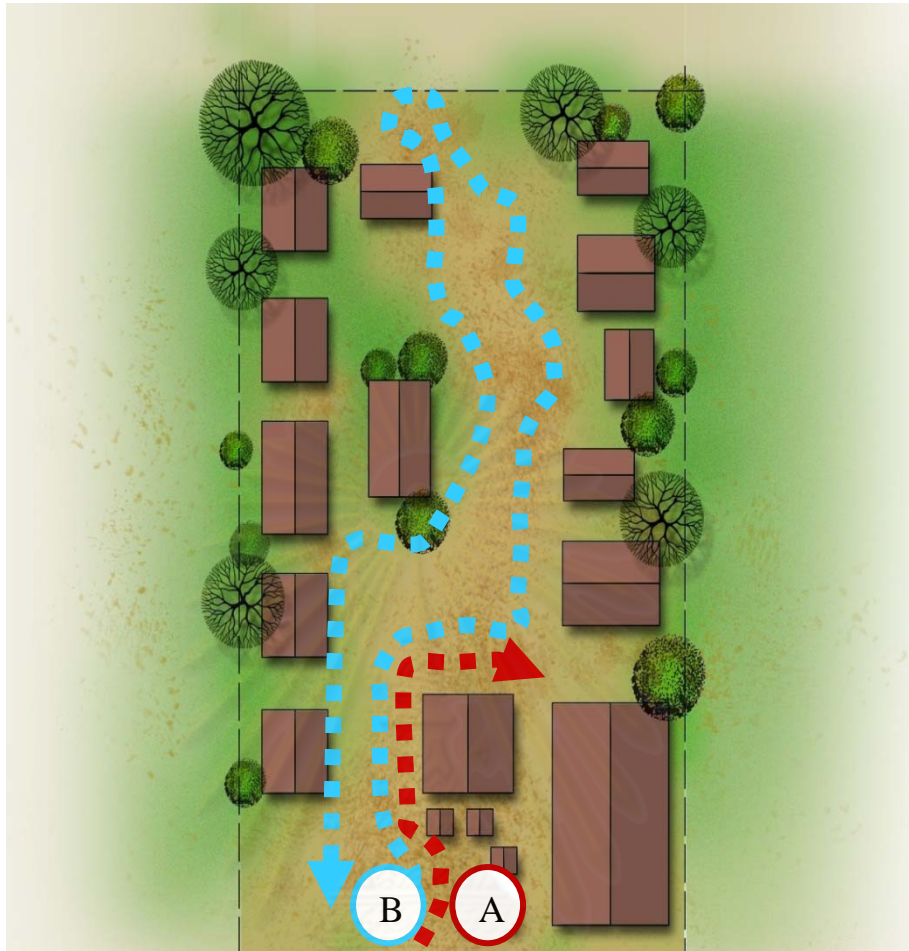
2. รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน (Golden pan Resort)

รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน (Golden pan resort) ตั้งอยู่บริเวณ ถ. ธารราชต์ กิโลเมตร 26 อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา รูปลักษณะของอาคารเป็นเรือนไทยหลังเรียงติดกันตามแนวยาว เหมือนกับรีสอร์ทอื่นๆที่อยู่บริเวณข้างเคียง ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่างของรูปลักษณะอาคาร



ภาพที่ 4-3 รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน (Golden pan Resort)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4-4 แสดงผังอาคารและเส้นทางการเดินบริเวณริสอร์ทโกลด์เด็นแพน มีทั้งหมด 2 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทาง A มีระยะทาง 90 เมตร และเส้นทาง B มีระยะทาง 500 เมตร

เมื่อวิเคราะห์การวางผังอาคารบริเวณริสอร์ทโกลด์เด็นแพน พบว่าสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่ขาดความร่มรื่นร่มเย็น เพราะมีการสร้างสภาพแวดล้อม ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ จากภาพที่ 4-4 แสดงผังอาคารพบว่าการปลูกต้นไม้บริเวณทิศตะวันตกและทิศตะวันออกเป็นส่วนใหญ่ การปลูกต้นไม้บริเวณทิศตะวันตกนั้นต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแดดหรือสกัดกั้นแสงแดด ส่วนการปลูกต้นไม้บริเวณทิศตะวันออกนั้นจะทำให้แสงผ่านเข้ามาได้มากส่งผลทำให้อุณหภูมิอากาศค่อนข้างสูงนอกจากนี้การปลูกต้นไม้ตำแหน่งอื่นๆ เช่น การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณบ้าน (ต้นไม้ใหญ่จะบังอาคารทำให้เกิดทัศนวิสัยที่มาสบายตา

นอกจากนี้ต้นไม้ที่ปลูกส่วนใหญ่มีใบค่อนข้างเล็ก จึงไม่สามารถกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศบริเวณรอบอาคาร มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง

2. การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน จากภาพที่ 4-4 แสดงผังอาคารพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกพืชคลุมดินค่อนข้างน้อย จึงไม่มีพืชคลุมดินที่เป็นฉนวนป้องกันความร้อนให้กับดิน
3. การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ จากภาพที่ 4-4 แสดงผังอาคารพบว่า บริเวณพื้นที่ดังกล่าวขาดแหล่งน้ำ ดังนั้นจึงขาดแหล่งที่สร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม

**สรุปตัวแปรที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกกำลังกายบริเวณริสอร์ทใกล้
เด่นแพน มีดังนี้**

1. **ตัวแปรกลุ่มสายตา ได้แก่**
 - ความสวยงามของตัวอาคาร คือ บ้านเรือนไทย
 - ความสวยงามของไม้พุ่มที่ปลูกหน้าบ้านเรือนไทย
2. **ตัวแปรกลุ่มร่างกาย**
 - มีต้นไม้ใหญ่ทางทิศตะวันตกจะทำหน้าที่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ช่วยลดความร้อนของอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลากลางวัน
3. **ตัวแปรกลุ่มกิจกรรม**
 - ทางเดินส่วนใหญ่เป็นพื้นราบ ทำให้ขาดแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย

4.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรบริเวณดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา

การศึกษาและเก็บข้อมูลบริเวณภายนอกอาคาร ดิเอ็นเอ ริสอร์ทแอนด์สปา
อำเภอ ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553

1) ตัวแปรกลุ่มสายตา

- ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร



ภาพที่ 4-5 ความสวยงามแปลกตาของอาคารทรงกลม เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น



ภาพที่ 4-6 ความรูปลักษณ์ของห้องเรียนธรรมชาติที่แตกต่างจากอาคารทั่วไป ผนวกกับการปลูกพืชคลุมดินทำให้บริเวณทางเดินให้มีค่าการสะท้อนแสงต่ำ เมื่อมองแล้วเกิดความสบายตาจึงเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น



ภาพที่ 4-7 ความสวยงามของรูปลักษณ์อาคาร ทรงเหลี่ยม (บ้านไทม์ออน) ทรงโค้ง (บ้านโดม) เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น



ภาพที่ 4-8 ความสวยงามของแสงประดิษฐ์ในช่วงกลางคืนทำให้เกิดความน่าสนใจ และเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตา ทำให้คนอยากออกกำลังกาย

- ต้นไม้บริเวณทางเดิน



ภาพที่ 4-9 การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทางเดิน ต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแสงแดดทำให้บริเวณทางเดินมีค่าการสะท้อนแสงต่ำ

- เงามสะท้อนน้ำ



ภาพที่ 4-10 ความสวยงามของเงาสะท้อนน้ำเป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตาทำให้คนเกิดแรงจูงใจอยากออกกำลังกายมากขึ้น

2) ตัวแปรกลุ่มร่างกาย

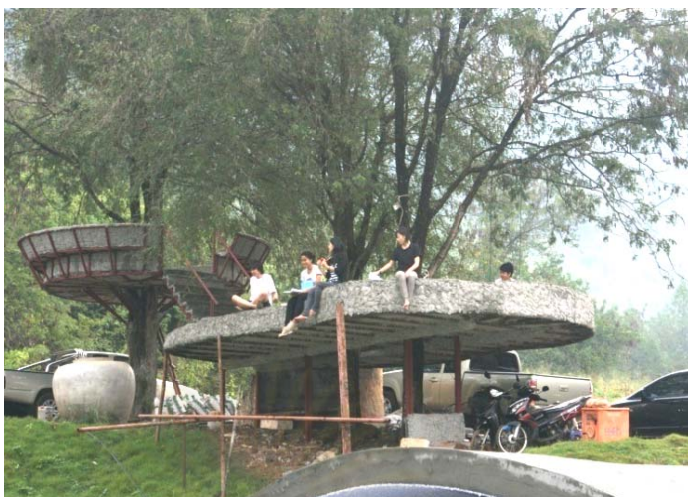
- ความรู้สึกสบายขณะที่เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ



ภาพที่ 4-11 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำขนาดใหญ่ สร้างแหล่งความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม โดยให้กระแสลมพัดผิวหน้าของน้ำที่เย็น ทำให้รู้สึกสบายเมื่อทำกิจกรรมภายนอกอาคาร ทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น



ภาพที่ 4-12 การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่และพืชคลุมดิน สร้างแหล่งความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น



ภาพที่ 4-13 การใช้เทคนิคในการออกแบบปรับสภาพแวดล้อมให้เย็น จากต้นไม้ใหญ่และพืชคลุมดิน เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น

3) ตัวแปรกลุ่มกิจกรรม

- ระยะการเดินทาง



ภาพที่ 4-14 การใช้เทคนิคในการออกแบบปรับสภาพแวดล้อมให้เย็น โดยการปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทางเดิน เพื่อให้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนในช่วงกลางวัน ทำให้อุณหภูมิอากาศเย็นลงและเกิดความสบายขณะที่ทำกิจกรรม

- ระยะเวลา

ตารางที่ 4-1 การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา

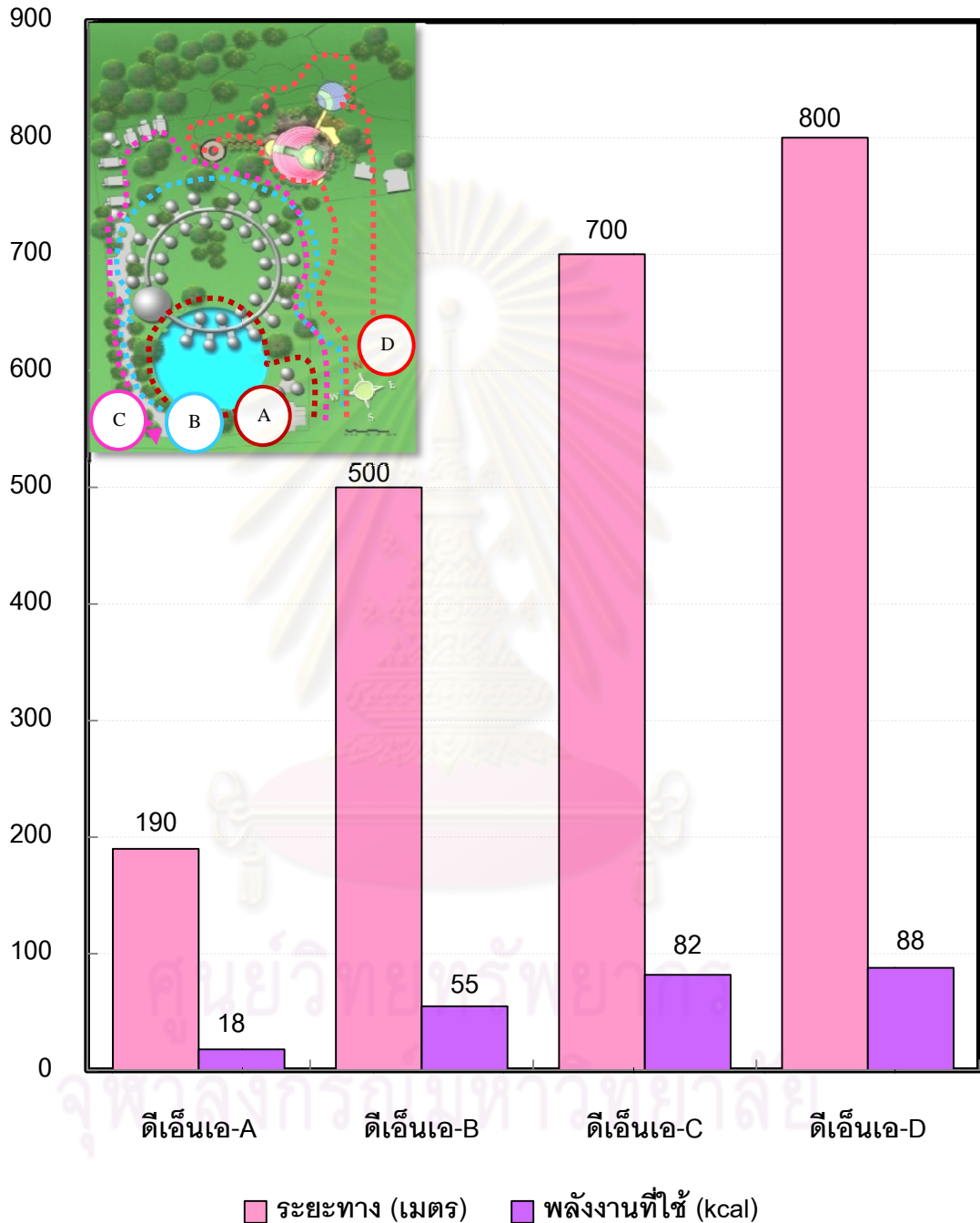
เส้นทาง	ระยะทาง (เมตร)	ระยะเวลาทำกิจกรรม (นาที)	พลังงานที่ใช้ (kcal)
ดีเอ็นเอ-A	190	5.2	18
ดีเอ็นเอ-B	500	14	55
ดีเอ็นเอ-C	700	19.2	82
ดีเอ็นเอ-D	800	22	88

จากตารางที่ 4-1 การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา พบว่าเส้นทาง A เป็นเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด คือ 190 เมตร ใช้เวลาขณะที่ทำกิจกรรมทั้งหมด 5.2 นาที และใช้พลังงานในการทำกิจกรรมทั้งหมด 18 กิโลแคลอรี เส้นทาง D เป็นเส้นทางที่มีระยะทางยาวที่สุด คือ 800 เมตร ใช้เวลาขณะที่ทำกิจกรรมทั้งหมด 22 นาที และใช้พลังงานในการทำกิจกรรมทั้งหมด 88 กิโลแคลอรี

- พลังงานที่ใช้การทำกิจกรรม (กิโลแคลอรี)

ระยะทาง (m)

เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง



แผนภูมิที่ 4-1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งบริเวณดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา เดินความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว(Pedometer) รุ่น JS-210

4.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรบริเวณรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน

การศึกษาและเก็บข้อมูลบริเวณภายนอกอาคาร รีสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553

1) ตัวแปรกลุ่มสายตา

- ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร



ภาพที่ 4-15 ความสวยงามของตัวอาคารเรือนไทย เป็นปัจจัยแรงกระตุ้นทางด้านสายตา ทำให้คนอยากออกกำลังกายมากขึ้น

2) ตัวแปรกลุ่มร่างกาย

- ความรู้สึกสบายขณะที่เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ



ภาพที่ 4-16 สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ค่อนข้างน้อยทำให้อุณหภูมิอากาศสูงเพราะไม่มีใบไม้สกัดกั้นรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์

3) ตัวแปรกลุ่มกิจกรรม

- ระยะการเดินทาง



ภาพที่ 4-17 บริเวณทางเดินเส้นทางมีลักษณะคดเคี้ยวลัดเลาะไปตามมุมต่างของตัวอาคาร ทำให้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยขณะเดิน



ภาพที่ 4-18 ทางเดินที่รกเต็มไปด้วยเศษใบไม้และกิ่งไม้ต่างๆทำให้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยขณะเดิน

- ระยะเวลา

ตารางที่ 4-2 การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำการกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณ รีสอร์ทโกสต์เดินแพน

เส้นทาง	ระยะทาง (เมตร)	ระยะเวลาทำการกิจกรรม (นาที)	พลังงานที่ใช้ (kcal)
โกสต์เดินแพน-A	90	2.5	8
โกสต์เดินแพน-B	500	14	43

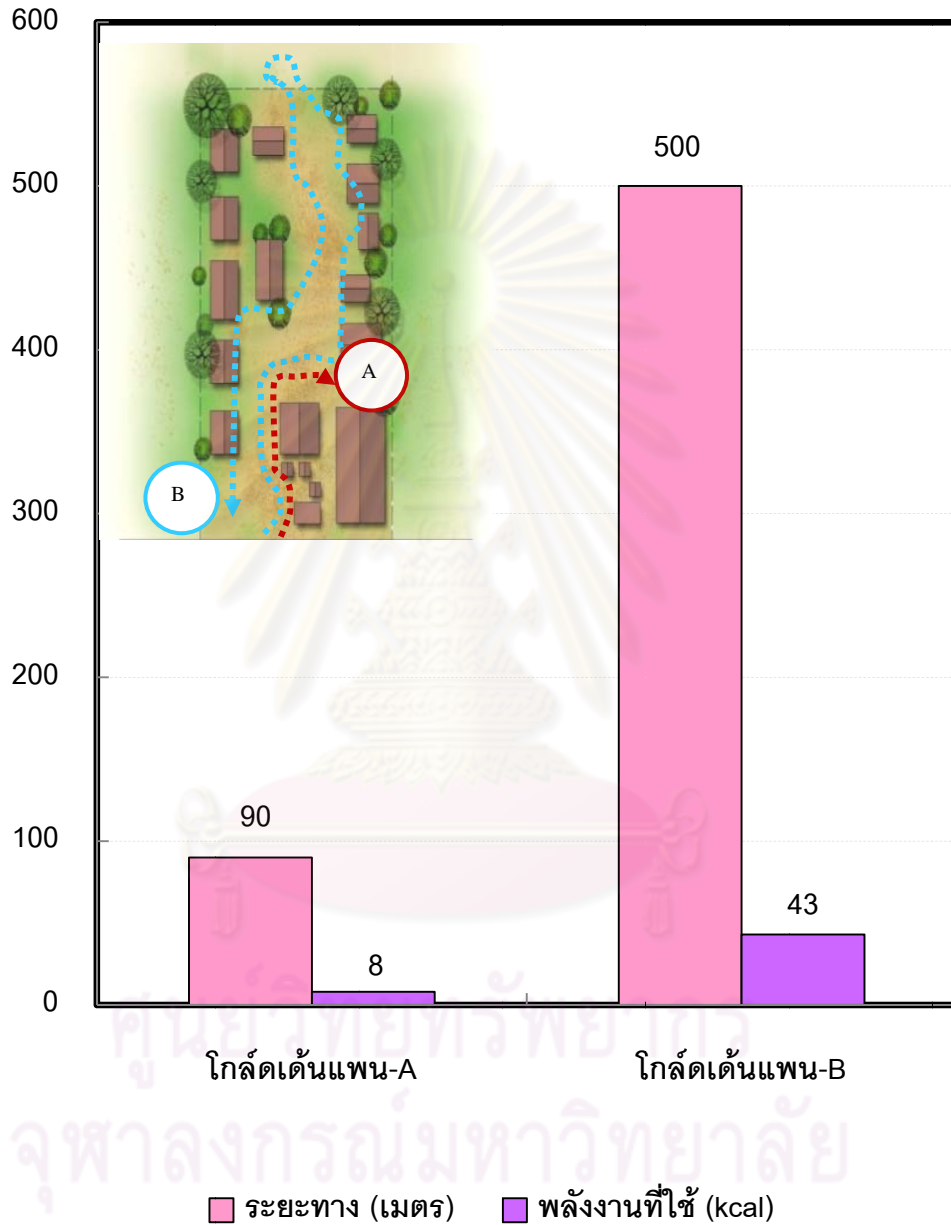
จากตารางที่ 4-2 การเก็บข้อมูลของระยะทาง ระยะเวลาที่ทำการกิจกรรม และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายในขณะที่เดิน บริเวณรีสอร์ทโกสต์เดินแพน พบว่าเส้นทาง A เป็นเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด คือ 90 เมตร ใช้เวลาขณะทำการกิจกรรมทั้งหมด 2.5 นาที และใช้พลังงานในการทำการกิจกรรมทั้งหมด 8 กิโลแคลอรี เส้นทาง B เป็นเส้นทางที่มีระยะทางยาวที่สุด คือ 500 เมตร ใช้เวลาขณะทำการกิจกรรมทั้งหมด 14 นาที และใช้พลังงานในการทำการกิจกรรมทั้งหมด 48 กิโลแคลอรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- พลังงานที่ใช้การทำกิจกรรม (กิโลแคลอรี)

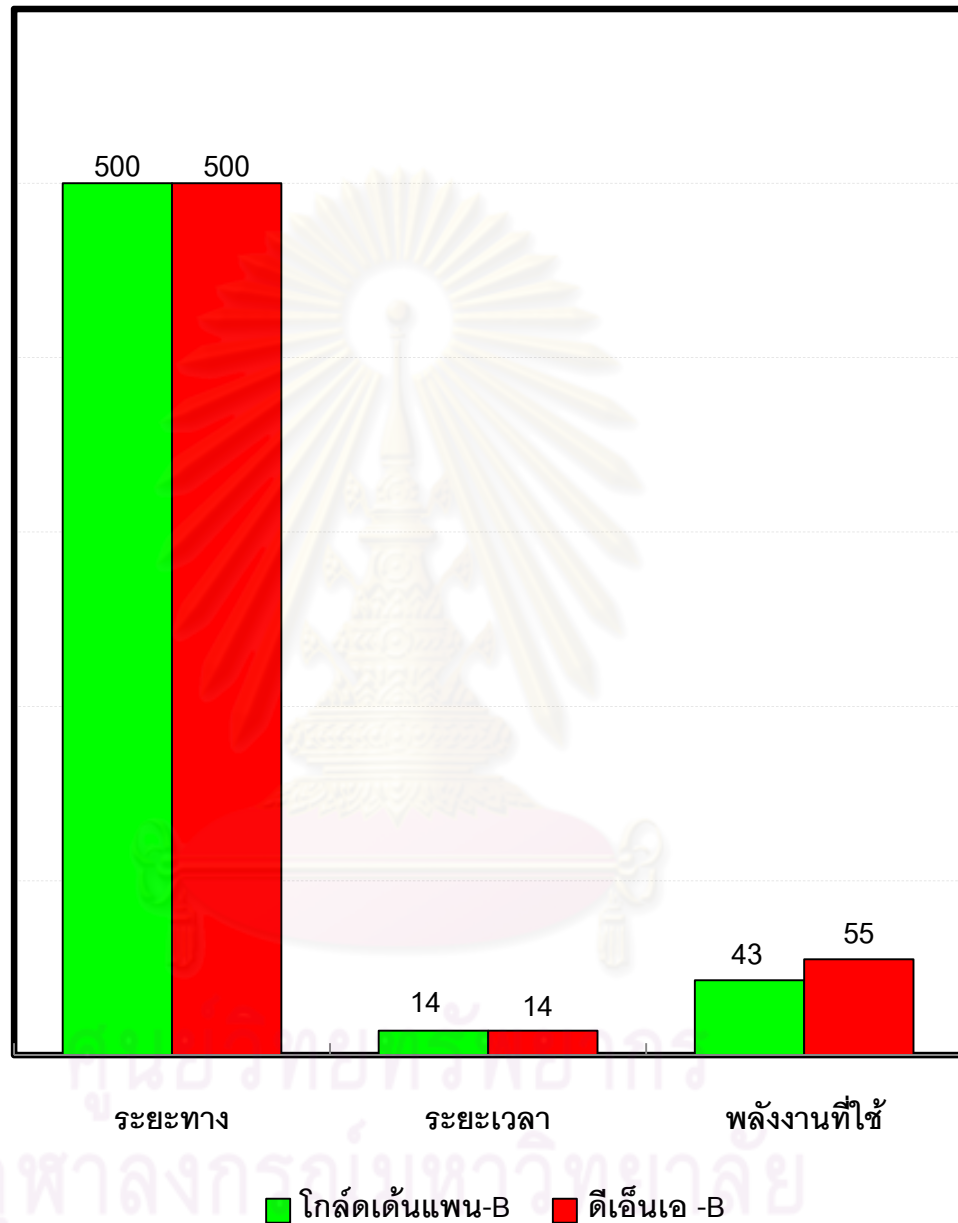
ระยะทาง (เมตร)

เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง



แผนภูมิที่ 4-2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งของรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน เดินความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210B

การเปรียบเทียบพลังงานที่ใช้การทำกิจกรรมบริเวณดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและรี
สอร์ทโกสต์เดินแพน



แผนภูมิที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทาง ระยะเวลาและการใช้พลังงานการ
เดินบริเวณดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและรีสอร์ทโกสต์เดินแพน เดิน
ความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการ
คำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210B

จากแผนภูมิที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนระยะทาง ระยะเวลาและการใช้พลังงานการเดินบริเวณบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน จากข้อมูลพบว่าเส้นทาง B ของดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพนมีระยะทางเท่ากัน คือ 500 เมตร มีระยะเวลาในการทำกิจกรรมเท่ากัน คือ 14 นาที แต่ใช้พลังงานในการเผาผลาญไม่เท่ากันโดยเส้นทาง B ของดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาใช้พลังงานในการเดิน 55 กิโลแคลอรี เส้นทาง B ของรีสอร์ทโกลด์เด็นแพนใช้พลังงานในการเดิน 43 กิโลแคลอรี ซึ่งแตกต่างกันถึง 8 กิโลแคลอรี ทั้งนี้เพราะเส้นทางเดินบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาดังกล่าวมีการออกแบบพื้นที่ในการเดินให้มีทางที่ลาดชัน ทางเดินเน้นความสูงต่ำสลับกันส่งผลให้เมื่อทำกิจกรรมภายนอกอาคารเส้นทางดังกล่าวจะใช้พลังงานในการเดินมากกว่า

4.1.3 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปา

จุดที่ร้อนที่สุด วิเคราะห์จากการวัดอุณหภูมิอากาศที่วัดได้จริง (Actual temperature)

จุดที่ร้อนที่สุด คือบริเวณทางเดินจากลูกกลมยักษ์ไปบ้านผู้โลกร้อน

อุณหภูมิที่วัดได้ 36 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 14:00 น.

จุดที่ร้อนที่สุด วิเคราะห์จากความรู้สึกของร่างกาย (Thermal)

จุดที่ร้อนที่สุด คือบริเวณทางเดิน Sky Ring

อุณหภูมิที่วัดได้ 36.5 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 14:00 น.

จุดที่เย็นที่สุด วิเคราะห์จากการวัดอุณหภูมิอากาศที่วัดได้จริง (Actual temperature)

จุดที่เย็นที่สุด คือ บริเวณทางเดิน Sky Ring

อุณหภูมิที่วัดได้ 20.2 องศาเซลเซียส

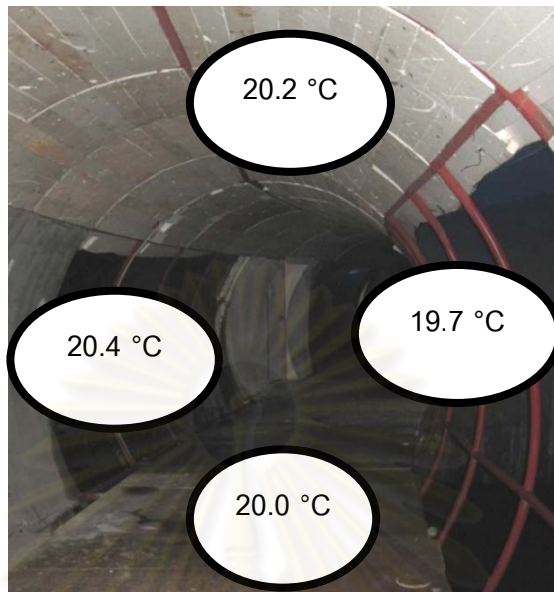
เวลาที่วัด 06:30 น.

จุดที่เย็นที่สุด วิเคราะห์จากความรู้สึกของร่างกาย (Thermal)

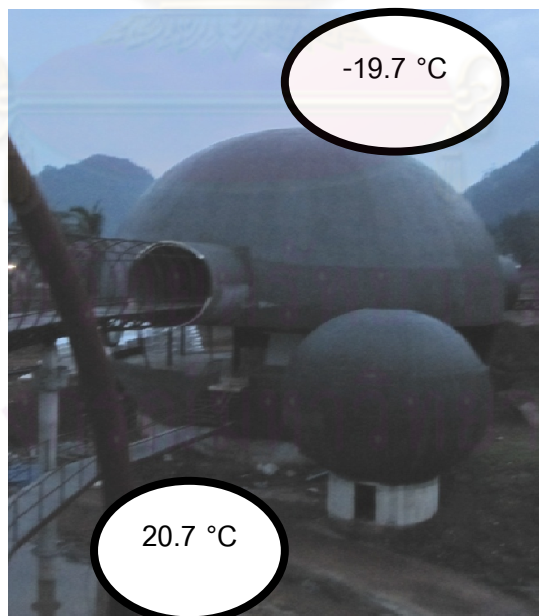
จุดที่เย็นที่สุด คือ บริเวณทางเดินริมสระน้ำ

อุณหภูมิที่วัดได้ 20.3 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 06:30 น.



ภาพที่ 4-19 การวัดอุณหภูมิบริเวณทางเดิน Sky Ring ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สปา เวลา 06:30น. ผงังมีอุณหภูมิผิว 20.4°C เพดาน เหล็กมีอุณหภูมิผิว 19.7°C เพดานมีอุณหภูมิผิว 20.2°C และพื้นมีอุณหภูมิผิว 20.0°C



ภาพที่ 4-20 การวัดอุณหภูมิ บริเวณทางเดิน Sky Ring ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนดส์สปา เวลา 06:30น. ท้องฟ้ามีอุณหภูมิ -19.7 °C ผิวน้ำมีอุณหภูมิ 20.7 °C

4.1.4 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศบริเวณริสอร์ทโกลด์เด็นแพน

จุดที่ร้อนที่สุด วิเคราะห์จากการวัดอุณหภูมิอากาศที่วัดได้จริง (Actual temperature)

จุดที่ร้อนที่สุด คือบริเวณทางเข้าริสอร์ทโกลด์เด็นแพน

อุณหภูมิที่วัดได้ 37.4 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 15:30น.

จุดที่ร้อนที่สุด วิเคราะห์จากความรู้สึกของร่างกาย (Thermal)

จุดที่ร้อนที่สุด คือลานที่นั่งบริเวณร้านอาหาร

อุณหภูมิที่วัดได้ 34.2 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 16:30น.

จุดที่เย็นที่สุด วิเคราะห์จากการวัดอุณหภูมิอากาศที่วัดได้จริง (Actual temperature)

จุดที่เย็นที่สุด คือ บริเวณใต้ต้นไม้ข้างบ้านพัก

อุณหภูมิที่วัดได้ 36.6 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 16:30น.

จุดที่เย็นที่สุด วิเคราะห์จากความรู้สึกของร่างกาย (Thermal)

จุดที่เย็นที่สุด คือ บริเวณที่ทานข้าวภายในร้าน

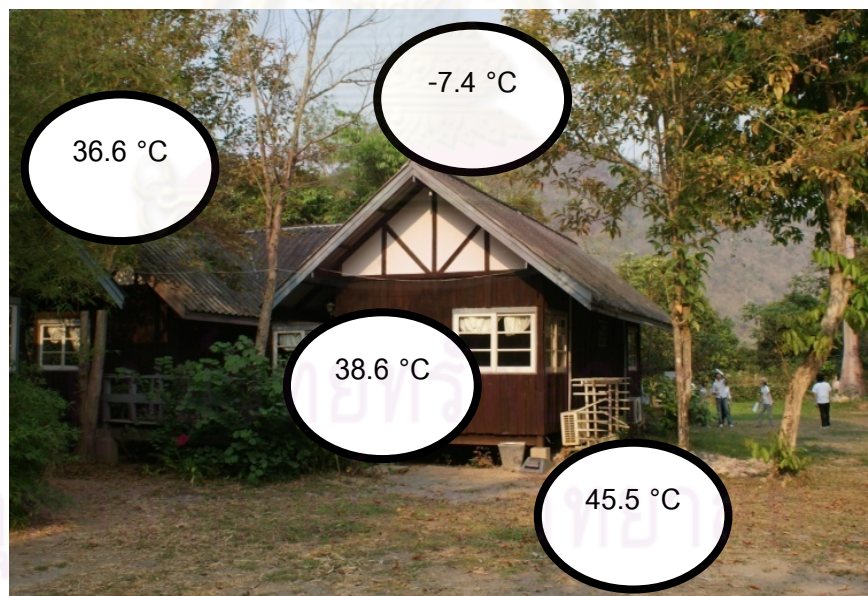
อุณหภูมิที่วัดได้ 37 องศาเซลเซียส

เวลาที่วัด 16:30น.

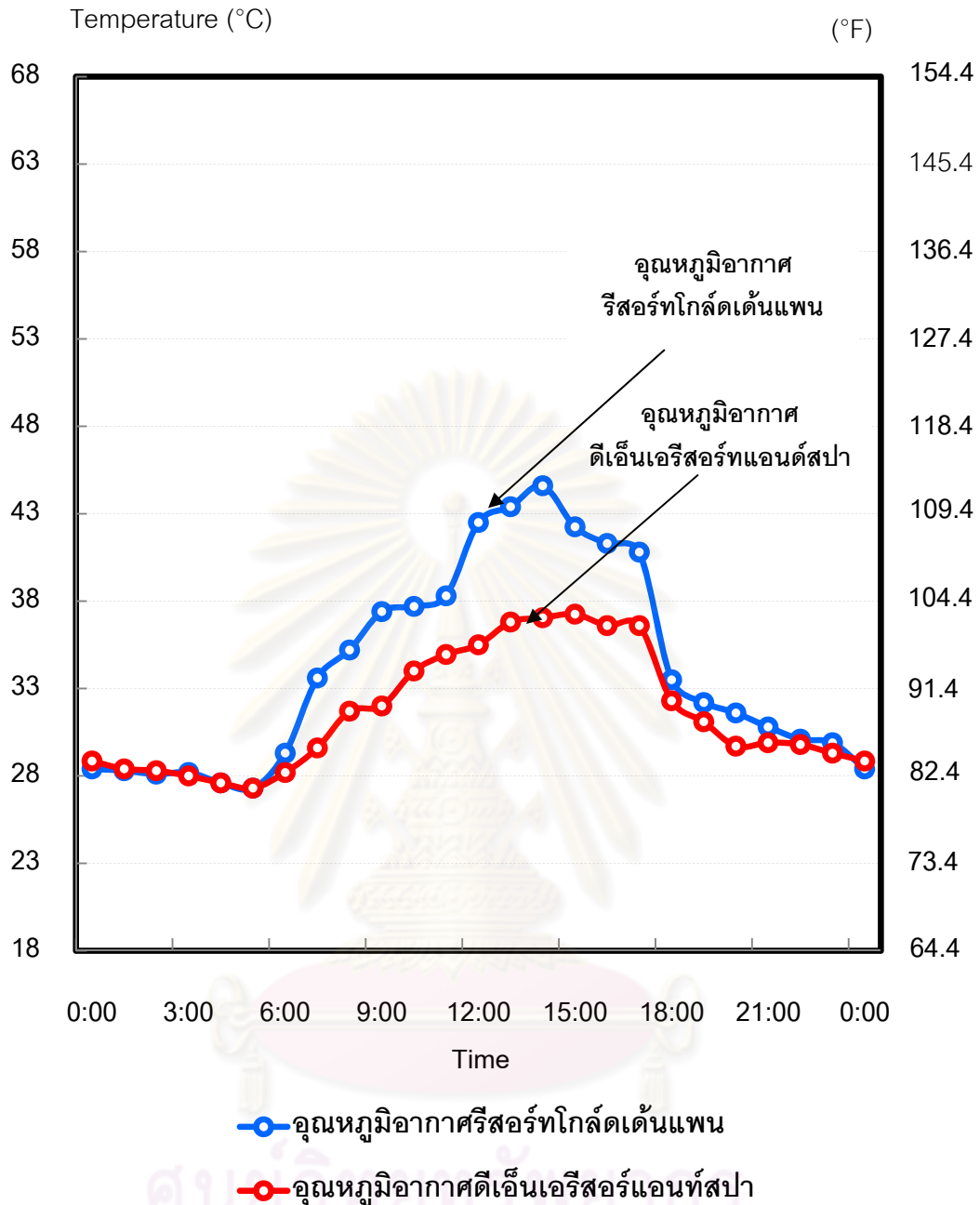
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4-21 การวัดอุณหภูมิอากาศบริเวณทางเข้ารีสอร์ทโกลด์เด็นแพนเวลา 15:30น.
พบว่าอากาศมีอุณหภูมิ 37.4 °C



ภาพที่ 4-22 การวัดอุณหภูมิ บริเวณที่พักรีสอร์ทโกลด์เด็นแพนเวลา 16:00น.อุณหภูมิ
อากาศ 36.6 °C ท้องฟ้ามีอุณหภูมิ -7.4 °C ผิวดินแห้งมีอุณหภูมิ 45.5 °C
ผั่งไม้มีอุณหภูมิผิว 38.6 °C



แผนภูมิที่ 4-4 เปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศบริเวณรีสอร์ทแอนต์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553

จากแผนภูมิที่ 4-4 เปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศบริเวณรีสอร์ทแอนต์สปาและรีสอร์ทโกลด์เด็นแพน พบว่าอุณหภูมิอากาศบริเวณรีสอร์ทแอนต์สปามีอุณหภูมิอากาศที่ต่ำกว่ารีสอร์ทโกลด์เด็นแพนเกือบตลอดทั้งวัน ทั้งนี้เพราะความแตกต่างกันทางเรื่องสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆอาคาร เช่น การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดิน แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น

4.2 การวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย

4.2.1 สรุปสภาพแวดล้อมบริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ทแอนด์สปา

การวิเคราะห์พื้นที่บริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนด์สปา พบว่าสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารมีปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้น ดังนี้

- แรงกระตุ้นระยะไกล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ขณะที่เดินทุกระยะ 30-60 เมตรบริเวณภายนอกอาคารจะมีทัศนียภาพภายนอกที่งดงาม ดอกไม้ต้นไม้หลากหลายชนิด รูปลักษณะอาคารที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ เช่น ทรงกลม ทรงเหลี่ยม ทรงโค้ง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคารมากขึ้น และใช้เวลาในการทำกิจกรรมภายนอกอาคารประมาณ 30 นาที
- แรงกระตุ้นระยะใกล้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่นร่มเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกสบายขณะที่เดิน และอยากใช้เวลาทำกิจกรรมนานขึ้น สภาพแวดล้อมที่ร่มรื่นร่มเย็น เป็นตัวกระตุ้นให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคารมากขึ้น และใช้เวลาในการทำกิจกรรมภายนอกอาคารประมาณ 15 นาที
- บริเวณที่คนชอบทำกิจกรรมมากที่สุด คือ บริเวณที่นั่งเล่นใต้ต้นมะขาม เพราะพื้นที่ดังกล่าวมีความสบายทางด้านสายตา (Visual comfort) กล่าวคือ สามารถเห็นทัศนียภาพของรีสอร์ทดีเอ็นเอทั้งหมดในช่วงเวลากลางวันและมีความสบายทางด้านร่างกาย (Thermal comfort) กล่าวคือ มีความสบายขณะที่ทำกิจกรรมภายนอกอาคาร

ดังนั้นแรงกระตุ้นหลักที่ทำให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคารบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนด์สปา ได้แก่ แรงกระตุ้นทางด้านสายตา คือ มุมมอง (Visual) ที่น่าสนใจ ได้แก่ ทัศนียภาพที่งดงาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา ทำให้เวลามองเกิดความรู้สึกสบายตา แรงกระตุ้นทางกายสัมผัส ได้แก่ การสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมโดยใช้องค์ประกอบของธรรมชาติทำให้เกิดความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรม (Thermal comfort) และอยากใช้เวลาทำกิจกรรมมากขึ้น

4.2.2 สภาพแวดล้อมบริเวณรีสอร์ทใกล้ดินแดน

การวิเคราะห์พื้นที่บริเวณรีสอร์ทใกล้ดินแดน พบว่าสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารมีปัจจัยที่ทำให้ขาดแรงกระตุ้น ดังนี้

- แรงกระตุ้นระยะไกล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบริเวณภายนอกอาคารขาดการตกแต่งทัศนียภาพภายนอก เพราะมีการใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่และพืชคลุมดินน้อยมาก ส่งผลให้บริเวณภายนอกขาดความร่มรื่นร่มเย็น ดังนั้นสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร จึงขาดแรงกระตุ้นให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคาร
- แรงกระตุ้นระยะใกล้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในขณะที่เดินบริเวณภายนอกอาคาร อุณหภูมิอากาศค่อนข้างสูง ส่งผลให้ไม่มีแรงจูงใจทำกิจกรรมภายนอกอาคารและอยากใช้เวลาในการทำกิจกรรมน้อยลง
- บริเวณที่คนชอบทำกิจกรรมมากที่สุด คือ บริเวณที่นั่งเล่นใต้ต้นไม้หน้าทางเข้า เพราะ พื้นที่ดังกล่าวค่อนข้างมีความสบายทางด้านสายตา มากที่สุดเพราะมองเห็นทัศนียภาพของรีสอร์ทใกล้ดินแดนเกือบทั้งหมดและบริเวณดังกล่าวมีความสบายทางด้านร่างกายมากที่สุดเช่นกัน เพราะ มีต้นไม้ใหญ่ทำให้ป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้อุณหภูมิอากาศค่อนข้างต่ำ

ดังนั้นแรงกระตุ้นหลักที่ทำให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคารบริเวณรีสอร์ทใกล้ดินแดน แทบจะน้อยมาก เพราะ ขาด แรงกระตุ้นทางด้านสายตา คือ ขาด มุมมอง (Visual) ที่น่าสนใจ ได้แก่ ทัศนียภาพที่งดงาม ขาดมุมมองที่เป็นจุดนำสายตา ทำให้เวลามองเกิดความรู้สึกไม่สบายตาและไม่สดชื่นแจ่มใส แรงกระตุ้นทางกายสัมผัส ที่ขาดการใช้องค์ประกอบของธรรมชาติ มาตกแต่งสภาพแวดล้อมทำให้คนอยากทำกิจกรรมลดลงและอยากใช้เวลาทำกิจกรรมลดลงด้วย

การเปรียบเทียบปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นบริเวณ ดีเอ็นเอ รีสอร์ท แอนด์สปา และรีสอร์ทไกลด์เอ็นแพน

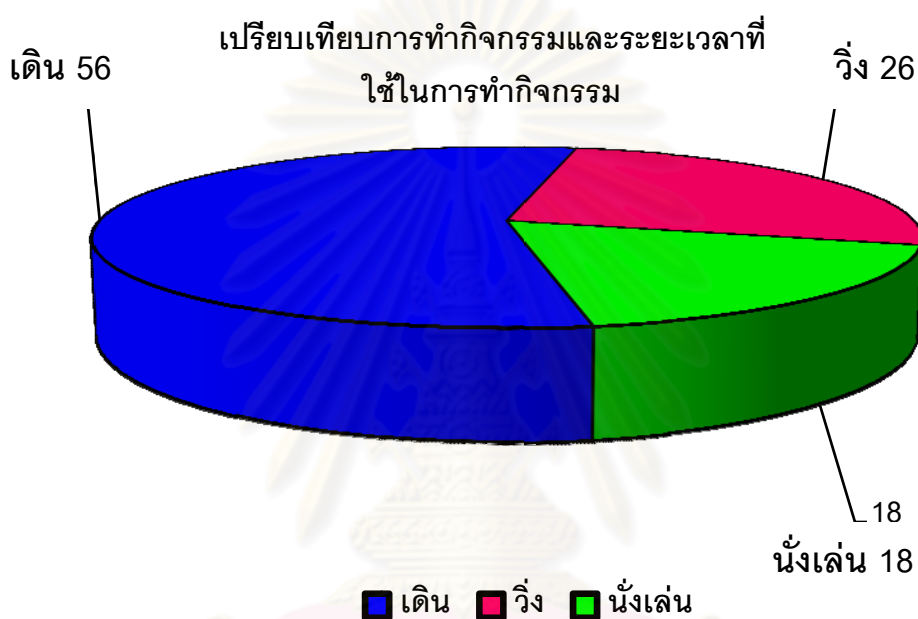
ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบแรงกระตุ้นที่ทำให้คนออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคาร

แรงกระตุ้น	บริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ท แอนท์สปา	รีสอร์ทไกลด์เอ็นแพน
แรงกระตุ้นทางสายตา		
ทัศนียภาพที่งดงาม	มี	ไม่มี
ดอกไม้และใบไม้ที่สวยงาม	มี	ไม่มี
รูปลักษณ์อาคาร	มี	มี
สระน้ำและเงาสะท้อนน้ำ	มี	ไม่มี
แรงกระตุ้นทางกายสัมผัส		
ความรู้สึกสบายขณะเดิน	มี	ไม่มี
ความรู้สึก สบายเมื่อทำกิจกรรม	มี	ไม่มี
แรงกระตุ้นทางกลิ่น		
กลิ่นดอกไม้หอม	ไม่มี	ไม่มี
กลิ่นธรรมชาติ	มี	ไม่มี
กลิ่นอาหาร	ไม่มี	มี
แรงกระตุ้นทางเสียง		
เสียงนกร้อง	มี	มี
เสียงดนตรี	ไม่มี	ไม่มี
เสียงธรรมชาติ	มี	มี

จากตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบแรงกระตุ้นที่ทำให้คนออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคาร บริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปาและรีสอร์ทไกลด์เอ็นแพน พบว่าสภาพแวดล้อมบริเวณดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนท์สปา มีแรงกระตุ้นทำให้คนออกไปใช้พื้นที่ในการทำกิจกรรมภายนอกมากกว่า เพราะสภาพแวดล้อมดังกล่าวมีปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นของสายตาทำให้เกิดความรู้สึกสบาย (Visual comfort) เมื่อมองจากตัวอาคารและมีแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายทำให้เกิดความสบายขณะทำกิจกรรม (Thermal comfort)

4.3 ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบริเวณดีเอ็นเอริสอร์ท แอนท์สปามีปัจจัยที่ทำให้เกิดคนแรงกระตุ้นทำให้คนอยากทำกิจกรรมภายนอกอาคารมากที่สุด โดยกิจกรรมที่คนส่วนใหญ่เลือกปฏิบัติ มีดังนี้



แผนภูมิที่ 4-5 กิจกรรมส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้อาคารปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอในขณะที่ออกมาภายนอกอาคาร ผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ เลือกกิจกรรมการเดิน 56 คน ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม 30 นาที กิจกรรม การวิ่ง 26 คน ระยะเวลาที่ทำกิจกรรม 10 นาที และกิจกรรมการนั่งเล่น 18 คนระยะเวลาที่ทำกิจกรรม 15 นาที

นอกจากแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกายแล้ว สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การสร้างแรงจูงใจเพื่อให้คนอยากเดิน (หรือทำกิจกรรมที่เป็นการออกกำลังกาย) ผลจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างถึงปัจจัยที่ทำให้รู้สึกเย็นสบาย และอยากเดินในสภาพแวดล้อมภายนอกพบว่า ส่วนใหญ่จะเลือกเวลาเช้าหรือเย็นซึ่งเป็นช่วงเวลาอุณหภูมิอากาศภายนอกเย็นลง ทำให้ระยะเวลา

ในช่วงดังกล่าวมีคนออกมาทำกิจกรรมมากที่สุดและระยะเวลาที่ออกมาทำกิจกรรมนั้นใช้เวลานานขึ้น

4.4 ปัจจัยระยะไกลและระยะใกล้ที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรม

ตารางที่ 4-4 เปรียบเทียบปัจจัยระยะไกลและระยะใกล้ที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรม

แรงกระตุ้น			
ระยะไกล	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาที)	พลังงานที่ใช้ (kcal)
ทางสายตา	เดิน	30	90***
ทางร่างกาย 33 °C			
ระยะใกล้	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาที)	พลังงานที่ใช้ (kcal)
ทางสายตา	เดิน	15	45***
ทางร่างกาย 27 °C			

จากการศึกษาพื้นที่บริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน ทำให้ผู้วิจัยสามารถที่สรุปสมมติฐานและแนวทางในการออกแบบโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกายได้ดังนี้

แรงกระตุ้นหลักที่ทำให้คนออกมาทำกิจกรรมภายนอก ได้แก่ แรงกระตุ้นทางด้านสายตา สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารต้องมีมุมมองที่น่าสนใจ ได้แก่ ทศนียภาพที่งดงาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา ทำให้เวลามองเกิดความรู้สึกสบายตา จะทำให้คนใช้ระยะเวลาเดินเพิ่มขึ้น 30 นาทีและใช้พลังงานในการเดินประมาณ 90 กิโลแคลอรี แรงกระตุ้นทางกายสัมผัส ได้แก่ การสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมโดยใช้องค์ประกอบของธรรมชาติทำให้เกิดความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรมจะทำให้คนใช้ระยะเวลาเดินเพิ่มขึ้น 15 นาทีและใช้พลังงานในการเดินประมาณ 45 กิโลแคลอรี และอยากใช้เวลาทำกิจกรรมมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย บริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยนำตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นบริเวณพื้นที่ดังกล่าวมาวิเคราะห์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อชั่งจูงและโน้มน้าวให้คนออกมาทำกิจกรรมโดยอาศัยกลุ่มตัวแปรทางด้านมุมมองเป็นเกณฑ์ ได้แก่ทัศนียภาพที่งดงาม กลิ่น (ความงาม) ที่ชื่นชอบ รวมถึงมุมมองที่เป็นจุดนำสายตา (Contrast) ความสบายในการมอง (Visual comfort) แสงสีที่ประทับใจ (Lighting) ตลอดจนเสียงที่ฟังประสงค์ (Acoustics comfort) เป็นต้น

การออกแบบบริเวณพื้นที่ภายนอกอาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ผู้วิจัยเน้นการประยุกต์โดยนำปัจจัยธรรมชาติภายในท้องถิ่นมาออกแบบบริเวณพื้นที่ภายนอก โดยเน้นปรัชญาการออกแบบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ ความเข้าใจระบบธรรมชาติ และสามารถนำปัจจัยธรรมชาติผสมผสานกับสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เริ่มจากการนำความเย็นของธรรมชาติมาปรับใช้บริเวณรอบอาคาร เช่น ปลูกต้นไม้รอบบริเวณอาคารเพื่อให้ต้นไม้สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ต้นไม้มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศบริเวณที่โล่งแจ้ง การปลูกพืชคลุมดินเพื่อดูดซับรังสีความร้อนและเป็นการช่วยสร้างสภาพแวดล้อมให้เย็นอีกทางหนึ่ง เป็นต้น

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง เมื่อวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2553 สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ตัวแปรที่เป็นแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยทางสายตา ปัจจัยทางกลิ่นและเสียง ปัจจัยทางกายสัมผัส เมื่อนำวิเคราะห์ในเชิงระยะทาง 30-60 เมตร เปรียบเทียบกับจุดมองจากภายใน (View point) อาคารพบว่า

ตัวแปร ระยะใกล้ คือ ปัจจัยทางสายตา ทำให้คนอยากออกกำลังกาย 42%

ตัวแปร ระยะกลาง คือ ปัจจัยทางกลิ่น ทำให้คนอยากออกกำลังกาย 18% และ

ปัจจัยเสียงทำให้คนอยากออกกำลังกาย 14%

ตัวแปรระยะใกล้ คือ ปัจจัยทางกายสัมผัส ทำให้คนอยากออกกำลังกาย 26%

สรุปได้ว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นทำให้คนออกกำลังกายภายนอกอาคารมากที่สุด คือ “ปัจจัยทางสายตา” วิเคราะห์จากมุมมอง (Visual) ที่น่าสนใจ ได้แก่ ทัศนียภาพที่งดงาม มุมมองที่เป็นจุดนำสายตา รูปแบบที่เน้นระดับความแตกต่างของแสง (Contrast) ที่ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อสายตา มีความสว่างเหมาะสม ทำให้เวลามองเกิดความรู้สึกสบายตาและสดชื่น แจ่มใส แรงกระตุ้นทางกายสัมผัสพิจารณาจากการใช้องค์ประกอบของธรรมชาติมาตกแต่ง สภาพแวดล้อมทำให้เกิดความรู้สึกสบายขณะที่ทำกิจกรรม (Thermal comfort) และส่งผลอยากใช้เวลาทำกิจกรรมมากขึ้น

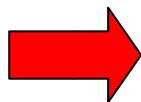
วิธีการประยุกต์การออกแบบสภาพแวดล้อมบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

การศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา 2 กรณี คือ 1) สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารที่ยังไม่มีการตกแต่งสภาพแวดล้อม และ 2) สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารที่ตกแต่งสภาพแวดล้อม การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า สภาพแวดล้อมบริเวณภายนอกอาคารก่อนปรับสภาพแวดล้อมนั้น ขาดแรงกระตุ้นให้คนออกกำลังกาย เพราะขาดแรงกระตุ้นทางด้านสายตา ประกอบด้วย ทัศนียภาพภายนอกอาคารที่สวยงาม ดอกไม้และต้นไม้ รูปลักษณ์ของอาคารที่ขาดเอกลักษณ์และความน่าสนใจ ขาดเงาสะท้อนน้ำบริเวณภายนอกอาคาร ขาดแรงกระตุ้นทางด้านกายสัมผัสเพราะอุณหภูมิสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารนั้นมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารบริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา มาประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมภายนอกบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง เพื่อให้คนเกิดแรงกระตุ้นอยากออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

สรุปตัวแปรที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกกำลังกายบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า มีดังนี้

1. ตัวแปรกลุ่มสายตา

- ความสวยงามแปลกตาของตัวอาคาร ได้แก่ การออกแบบห้องเรียนธรรมชาติให้รูปแบบของอาคารมีลักษณะโค้งคล้ายกับอาคารห้องเรียนธรรมชาติ และการออกแบบบ้านพอเพียงให้มีรูปทรงอาคารคล้ายกับบ้านผู้โลกร้อนแต่เปลี่ยนความสูงของอาคารจาก 3 ชั้นเป็นอาคาร 2 ชั้น



ห้องเรียนธรรมชาติ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา

ห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-1 รูปลักษณะอาคารห้องเรียนธรรมชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขต
บางคล้า ที่ออกแบบคล้ายห้องเรียนธรรมชาติ ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา



บ้านสุโลกร้อน
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา

บ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-2 รูปลักษณะอาคารบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขต
บางคล้า ที่ออกแบบคล้ายบ้านสุโลกร้อน ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา

- ความสวยงามของต้นไม้ทรงสูงที่ปลูกบริเวณทางเดิน ได้แก่ การปลูกต้นไม้บริเวณทางเดินบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ



ทางเดินบริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา



ทางเดินบริเวณบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า



ทางเดินบริเวณห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-3 ความสวยงามของต้นไม้ที่ปลูกบริเวณแนวทางเดินมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบคล้ายกับ ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา

- การตกแต่งเนินดินทำให้ทางเดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่น



เนินดินบริเวณ
ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา



เนินดินบริเวณบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า



เนินดินบริเวณห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-4 การปั้นเนินดินบริเวณรอบบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบเนินดินคล้ายกับ ดีเอ็นเอรีสอร์ทแอนด์สปา

- เงามสะท้อนน้ำของบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ
-



เงาสสะท้อนน้ำของภูเขาบริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา

เงาสสะท้อนน้ำของตัวอาคาร บริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา



เงาสสะท้อนน้ำบริเวณหน้าบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

เงาสสะท้อนน้ำบริเวณหน้าห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-5 เงามสะท้อนน้ำบริเวณหน้าบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ออกแบบเงาสสะท้อนน้ำ
คล้ายกับ ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา

2. ตัวแปรกลุ่มร่างกาย

- มีต้นไม้ใหญ่จะทำหน้าที่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ช่วยลดความร้อนแรงของอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลากลางวัน



ต้นไม้ใหญ่บริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา



ต้นไม้ใหญ่บริเวณบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า



ต้นไม้ใหญ่บริเวณห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-6 การปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณหน้าบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ปลูกต้นไม้คล้ายกับ ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา

- มีพีชคลุมดินจะทำหน้าที่ดูดซับน้ำจากใต้ดินมาระเหย ทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศ



พีชคลุมดินบริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา



พีชคลุมดินบริเวณบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า



พีชคลุมดินบริเวณห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-7 การปลูกพีชคลุมดินบริเวณหน้าบ้านและข้างบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ปลูกพีชคลุมดินคล้ายกับ ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนด์สปา

- มีการใช้แหล่งน้ำเป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม



แหล่งน้ำขนาดใหญ่บริเวณ
ดิเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปา



แหล่งน้ำขนาดใหญ่บริเวณบ้านพอเพียง
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

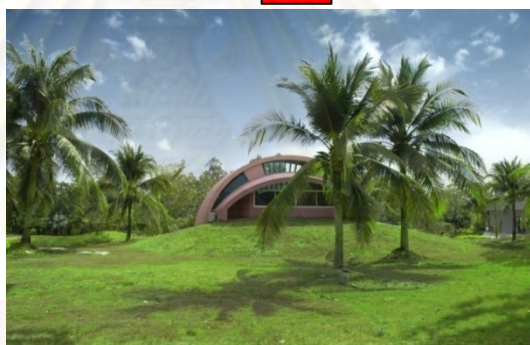


แหล่งน้ำขนาดใหญ่บริเวณห้องเรียน
ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
วิทยาเขตบางคล้า

ภาพที่ 5-8 การขุดสระน้ำบริเวณหน้าบ้านบ้านพอเพียงและหน้าห้องเรียนธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า ที่ขุดสระน้ำคล้ายกับ ดิเอ็น
เอริสอร์ทแอนท์สปา

3. ตัวแปรกลุ่มกิจกรรม

- ออกแบบทางเดิน ให้มีความต่างระดับ เช่น ทางชัน ทางลาดเอียง



ภาพที่ 5-9 การออกแบบทางเดินบริเวณด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างห้องเรียน
ธรรมชาติให้มีความชันหรือทางลาดเอียงจะทำให้ร่างกายใช้พลังงานในการ
เดินเพิ่มขึ้น

การเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมก่อนและหลังปรับปรุงทัศนบริเวณห้องเรียน
 ธรรมชาติและบริเวณบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

1. สภาพแวดล้อมก่อนและหลังการปรับปรุงทัศนบริเวณห้องเรียนธรรมชาติ



ภาพที่ 5-10 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับปรุงทัศน



ภาพที่ 5-11 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้
 ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จาก
 พืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียน
 ธรรมชาติเย็นลง



ภาพที่ 5-12 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับปรุงทัศน



ภาพที่ 5-13 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จาก พืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียน ธรรมชาติเย็นลง



ภาพที่ 5-14 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับภูมิทัศน์



ภาพที่ 5-15 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง ใช้ประโยชน์จากดอกไม้และปรับปรุงบริเวณทางเข้าให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-16 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับปรุงทัศน



ภาพที่ 5-17 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้
แหล่งน้ำขนาดใหญ่ก็เก็บความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมและมีเงาสะท้อนน้ำ
ของตัวอาคารทำให้คนอยากออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคาร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5-18 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติก่อนปรับปรุงทัศน



ภาพที่ 5-19 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างห้องเรียนธรรมชาติหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยงทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณห้องเรียนธรรมชาติเย็นลง ใช้ประโยชน์จากดอกไม้และปรับปรุงบริเวณทางเข้า และสร้างเนินดินเพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

จากภาพที่ 5-10 ถึง ภาพที่ 5-19 เปรียบเทียบสภาพแวดล้อมก่อนและหลังการปรับภูมิทัศน์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องแรงกระตุ้นทางด้านสายตา มาตกแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบ โดยใช้ประโยชน์จากทัศนียภาพภายนอกที่งดงาม ดอกไม้ และใบไม้ที่สวยงาม รูปลักษณะอาคารที่น่าสนใจ และเงาสะท้อนน้ำ และปรับสภาพแวดล้อมใหม่โดยใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดิน วัสดุปูผิวเดิน เนินดิน สระน้ำ ภายหลังจากการตกแต่งสภาพแวดล้อมแล้วเสร็จ พบว่าสภาพแวดล้อมบริเวณดังกล่าว กระตุ้นให้ผู้ใช้อาคารออกมาทำกิจกรรมบริเวณภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้จะพบว่าการเดินจากจุดหนึ่งเพื่อไปอีกจุดนั้น ผู้ออกแบบได้ออกแบบทางเดินให้มีความต่อเนื่องกันของแสงและมุมมอง (Series of visual connection) และเมื่อออกไปทำกิจกรรมภายนอกอาคารจะรู้สึกสบาย (Comfort) เพราะอุณหภูมิของอากาศ มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิก่อนปรับภูมิทัศน์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. สภาพแวดล้อมก่อนและหลังการปรับภูมิทัศน์บริเวณบ้านพอเพียง



ภาพที่ 5-20 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าบ้านพอเพียงก่อนปรับภูมิทัศน์



ภาพที่ 5-21 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้าบ้านพอเพียงหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำได้ดินขึ้นมาระเหย ใช้ประโยชน์จากดอกไม้ ปรับปรุงบริเวณทางเข้า และสร้างเนินดินเพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-22 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบบ้านพอเพียงก่อนปรับภูมิทัศน์



ภาพที่ 5-23 สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบบ้านพอเพียง หลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหย ำใช้ประโยชน์จากดอกไม้ ปรับปรุงบริเวณทางเข้า ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-24 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างบ้านพอเพียงก่อนปรับปรุงทัศน



ภาพที่ 5-25 สภาพแวดล้อมบริเวณข้างบ้านพอเพียงหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ประโยชน์จาก แหล่งน้ำขนาดใหญ่กักเก็บความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม และมีทัศนียภาพ ที่สวยงามของเงาสะท้อนน้ำของตัวอาคารทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-26 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างและด้านหลังบ้านพอเพียงก่อนปรับภูมิทัศน์



ภาพที่ 5-27 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านข้างและด้านหลังบ้านพอเพียงหลังปรับภูมิทัศน์ โดยให้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดิน เพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-28 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงก่อนปรับภูมิทัศน์



ภาพที่ 5-29 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงหลังปรับภูมิทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดินเพื่อให้มีทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5-30 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงและบ้านโดมอนก่อนปรับปรุงทัศน

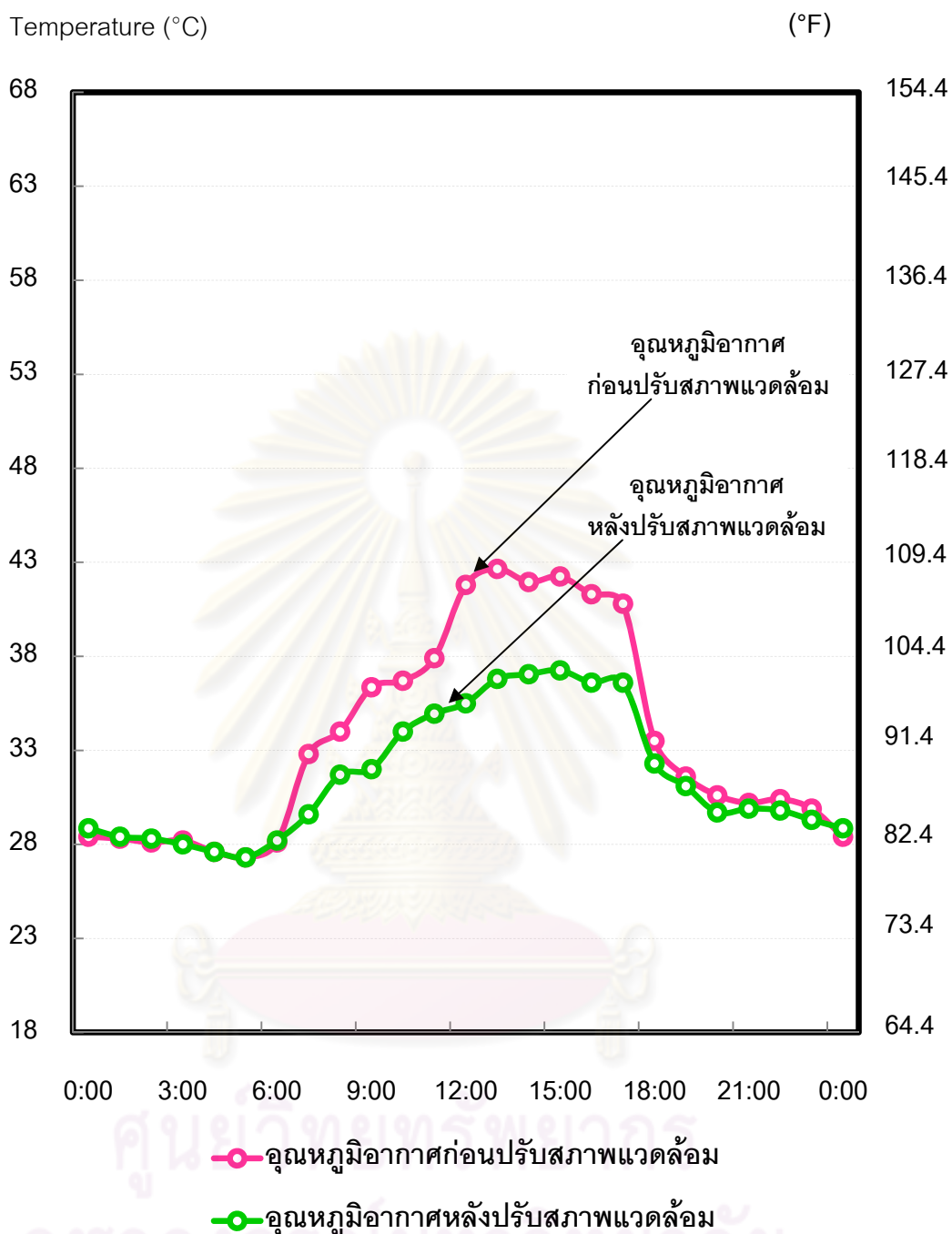


ภาพที่ 5-31 สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหลังบ้านพอเพียงและบ้านโดมอนหลังปรับปรุงทัศน โดยใช้ต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากไม้ทรงพุ่มพีชคลุมดินดูดซับน้ำใต้ดินขึ้นมาระเหยและสร้างเนินดินเพื่อให้มี ทัศนียภาพที่สวยงามทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

จากภาพที่ 5-20 ถึง 5-31 เปรียบเทียบสภาพแวดล้อมก่อนและหลังปรับภูมิทัศน์ บริเวณบ้านพอเพียง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและพบว่า สภาพแวดล้อมบริเวณด้านหน้า บริเวณ ด้านหลังบริเวณด้านข้าง และสภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบบ้านพอเพียง ปรากฏจากแรงกระตุ้นที่ทำให้ผู้ใช้อาคารออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคาร ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัจจัยที่เป็นผลสรุปข้างต้น มาตกแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณบ้านพอเพียง โดยระบุตำแหน่งที่ต้องการตกแต่งสภาพแวดล้อมและ เลือктต้นไม้มงคลสูงทรงยอดหรือสกัดกั้นแสงแดดจากด้านบน ใช้ต้นไม้ขนาดกลางปลูกในบริเวณ รอบ ๆ บ้าน จะช่วยให้สภาพแวดล้อมได้ต้นไม้ที่ร่มเย็น โดยมีพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลง สภาพแวดล้อมให้เย็น การใช้ประโยชน์ของสระน้ำเป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมที่พัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ ภายหลังจากการปรับภูมิทัศน์พบว่าทัศนียภาพบริเวณบ้านพอเพียงมีความสวยงามและมีความร่ม รื่นร่มเย็นจากการใช้ประโยชน์ของพืชพันธุ์ธรรมชาติส่งผลให้คนเกิดแรงกระตุ้นออกกำลังกายมากขึ้น

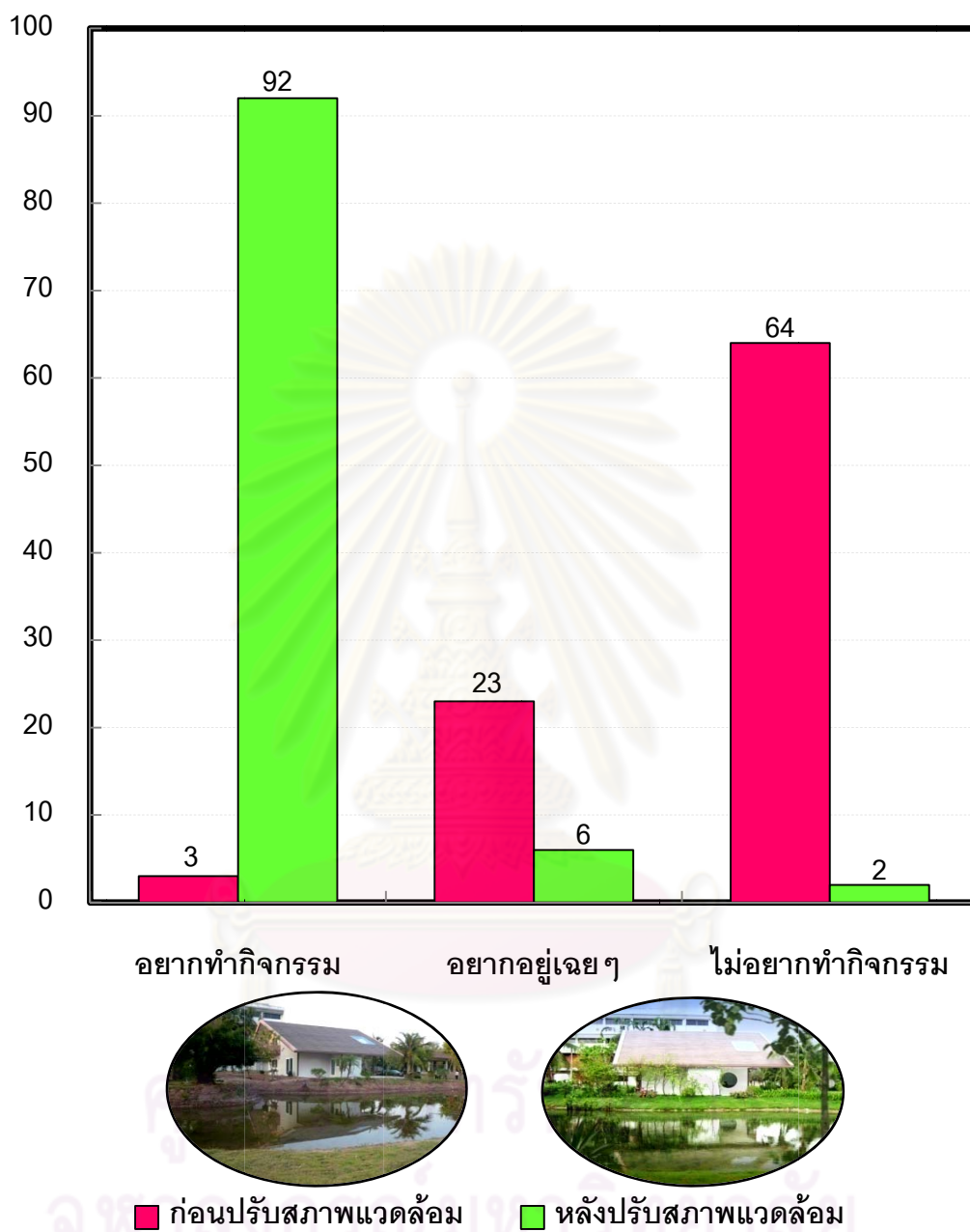


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิอากาศก่อนและหลังปรับสภาพแวดล้อม บริเวณข้างบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางค้อพบว่าภายหลังจากการปรับสภาพแวดล้อมแล้วอุณหภูมิอากาศบริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิลดลง

จำนวน (คน)



แผนภูมิที่ 5-2 แสดงการเปรียบเทียบการทำกิจกรรมภายนอกอาคารอากาศก่อนและหลังปรับภูมิทัศน์ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์วิทยาเขตบางคล้า พบว่าภายหลังจากการปรับภูมิทัศน์มีคนอยากออกมาทำกิจกรรมภายนอก 92 คน อยากอยู่เฉยๆภายในอาคาร 23 คน และไม่อยากทำกิจกรรม 2 คน



ต้นฉบับไม่มีหน้านี้
NO THIS PAGE IN ORIGINAL

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



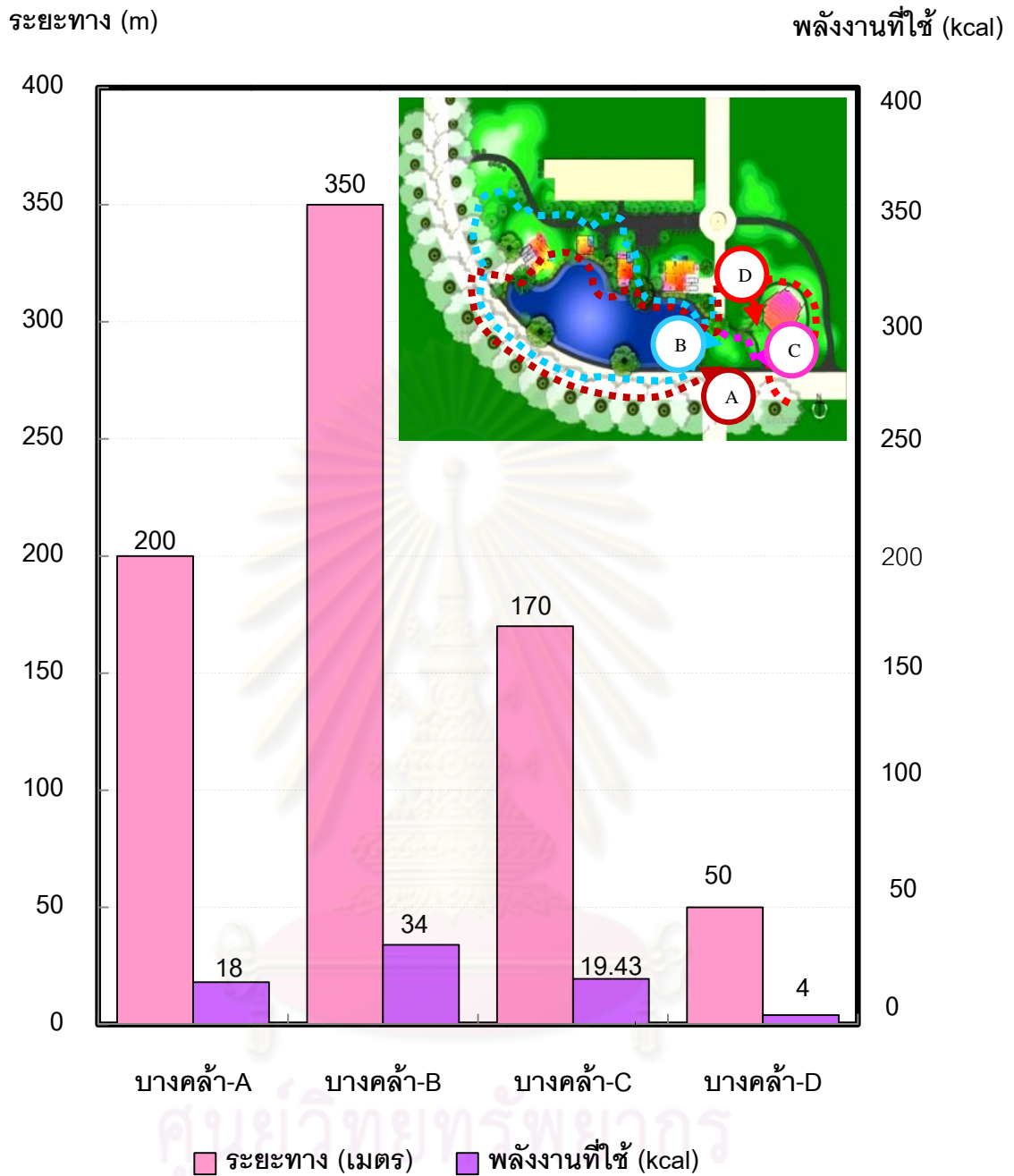
ภาพที่ 5-32 แสดงเส้นทางการเดินบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า มี 4 เส้นทาง คือ เส้นทาง A มีระยะทาง 200 เมตร เส้นทาง B มีระยะทาง 350 เมตร เส้นทาง C มีระยะทาง 170 เมตร และเส้นทาง D มีระยะทาง 50 เมตร

ตารางที่ 5-1 เปรียบเทียบ จำนวนก้าว ระยะทาง เวลา พลังงานที่ใช้ของการเดิน 1 วัน

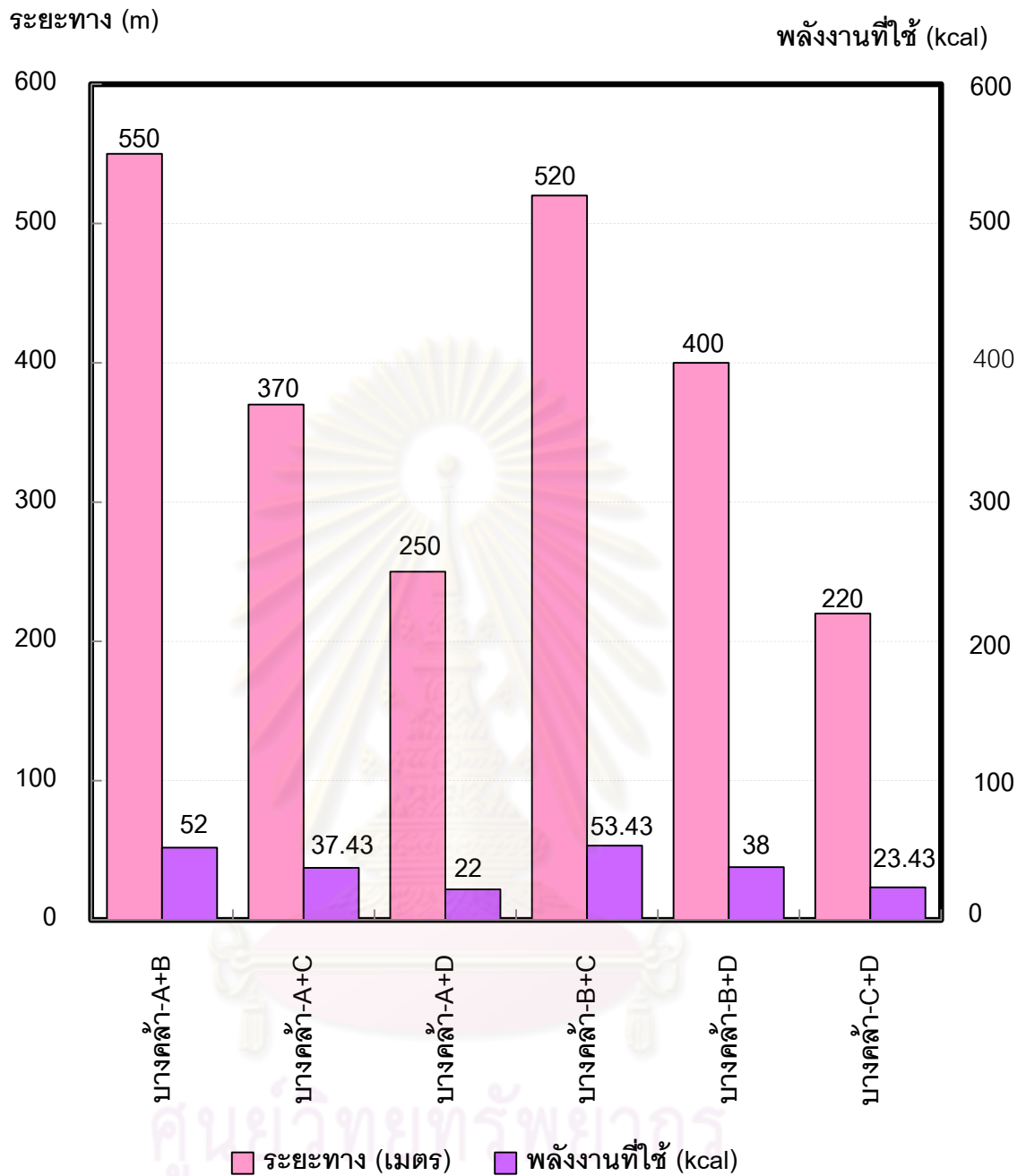
เส้นทาง	จำนวนก้าว	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	พลังงานที่ใช้ (Kcal)
เส้นทาง-A	716	400	11	36
เส้นทาง-B	1300	700	20	68
เส้นทาง-C	608	340	9.2	38.86
เส้นทาง-D	178	100	2.74	8
เส้นทาง-A+B	2016	1100	31	104
เส้นทาง-A+C	1324	740	20.2	74.86
เส้นทาง-A+D	894	500	13.74	44
เส้นทาง-B+C	1908	1040	29.2	106
เส้นทาง-B+D	1478	800	22.74	76
เส้นทาง-C+D	786	440	11.94	46.86

จากตารางที่ 5-1 เปรียบเทียบ จำนวนก้าว ระยะทาง เวลา พลังงานที่ใช้ของการเดิน 1 วัน อธิบายได้ว่า การเพิ่มจำนวนครั้งของการเดินจาก 1 ครั้ง เป็น 2 ครั้ง ต่อวันจะช่วยเพิ่มจำนวนก้าว ระยะทาง เวลา พลังงานที่ใช้ในการเดินสูงขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 5-3 เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งของบริเวณบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ เดินด้วยความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณ จากเครื่องนับก้าว(Pedometer) รุ่น JS-210B



แผนภูมิที่ 5-4 เปรียบเทียบจำนวนระยะทางและการใช้พลังงานของการเดินจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งของบริเวณบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติ เดินความเร็วปกติประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จากการคำนวณจากเครื่องนับก้าว(Pedometer) รุ่น JS-210B

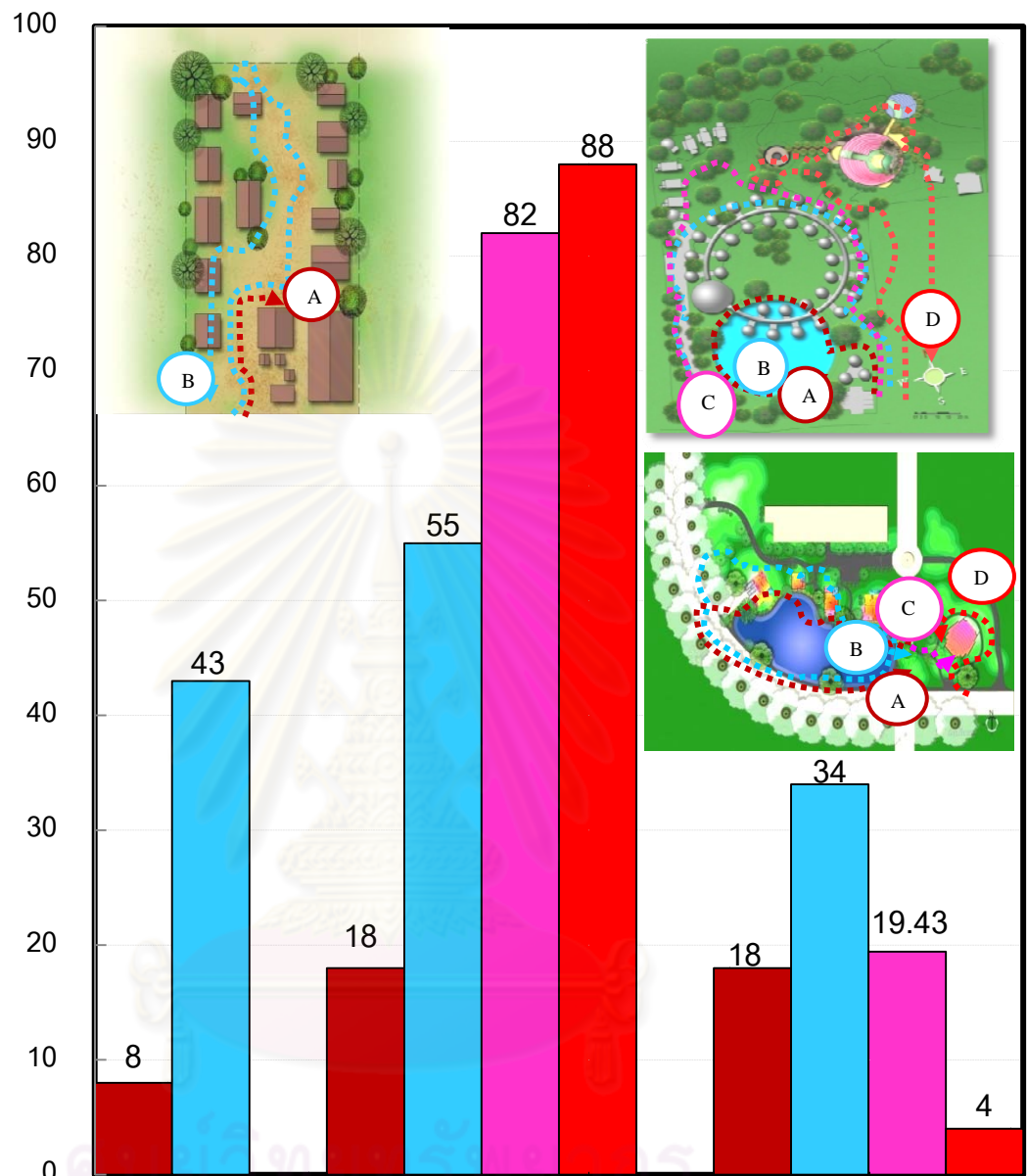
ตารางที่ 5-2 เปรียบเทียบ การใช้พลังงานของการเดิน 1 ปี

เส้นทาง	พลังงานที่ใช้ 1 วัน	พลังงานที่ใช้ 1 สัปดาห์	พลังงานที่ใช้ 1 เดือน	พลังงานที่ใช้ 1 ปี
เส้นทาง-A	36	252	1,080	13,140
เส้นทาง-B	68	476	2,040	24,820
เส้นทาง-C	38.86	272.02	1,165.80	13,834.16
เส้นทาง-D	8	56	240	2920
เส้นทาง-A+B	104	728	3,120	37,960
เส้นทาง-A+C	74.86	524.02	2,245.80	27,323.90
เส้นทาง-A+D	44	308	1,320	16,060
เส้นทาง-B+C	106	742	3,180	38,690
เส้นทาง-B+D	76	532	2,280	27,740
เส้นทาง-C+D	46.86	328.02	1,405.80	17,103.90

จากตารางที่ 5-2 เปรียบเทียบ พลังงานที่ใช้ของการเดิน 1 ปี โดยแบ่งเป็น พลังงานที่ใช้ 1 วัน พลังงานที่ใช้ 1 สัปดาห์ พลังงานที่ใช้ 1 เดือน พลังงานที่ใช้ 1 ปี อธิบายได้ว่า การเพิ่มจำนวนครั้งของการเดินจะช่วยให้การเผาผลาญพลังงานสูงขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พลังงานที่สูญเสีย (Kcal)



โก้ดเด่นแพน ดีเอ็นเอ ริสอร์ท แอนท์สปา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
บางคล้า

แผนภูมิที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดินบริเวณภายนอกอาคาร
ของอาคารรูปแบบทั่วไป และอาคารที่ออกแบบโดยใช้การออกกำลังกาย
แฝง เดินความเร็วปกติ ประมาณ 2.75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตัวเลขได้จาก
การคำนวณ จากเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น JS-210

สรุปผลการปรับภูมิทัศน์บริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง

ผลจากการวิเคราะห์ตัวแปรที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นทำให้คนอยากออกกำลังกาย

มากขึ้นบริเวณสีเขียวและสีส้มที่สเปาและสีส้มที่ใกล้เดินแพน ภายหลังจากผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาออกแบบสภาพแวดล้อมบริเวณห้องเรียนธรรมชาติโดยการใส่ประโยชน์จากการเลือกต้นไม้ทรงสูงทรงเตี้ยหรือสกัดกันแสงแดดจากด้านบน ใช้ต้นไม้ขนาดกลางปลูกในบริเวณรอบ ๆ บ้าน เพื่อให้สภาพแวดล้อมได้ต้นไม้ที่แน่นขึ้น โดยมีพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลงสภาพแวดล้อม การใช้ประโยชน์ของสระน้ำเป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม โดยให้กระแสลมที่พัดผ่านบริเวณผิวน้ำของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ ภายหลังจากการปรับภูมิทัศน์พบว่าทัศนียภาพบริเวณบ้านพอเพียงและห้องเรียนธรรมชาติมีความสวยงามและมีความร่มรื่นร่มเย็น(แผนภูมิที่ 5-1 การปรับภูมิทัศน์ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศลดลง) ส่งผลให้คนออกกำลังกายนอกอาคารเพิ่มขึ้น (แผนภูมิที่ 5-2 แสดงการเปรียบเทียบการทำกิจกรรมภายนอกอาคารอากาศก่อนและหลังปรับภูมิทัศน์) นอกจากนี้การออกกำลังกายภายนอกอาคารช่วยให้ร่างกายเกิดการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้นด้วย (แผนภูมิที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบพลังงานที่ใช้ในการเดินบริเวณภายนอกอาคารของอาคารรูปแบบทั่วไป และอาคารที่ออกแบบโดยใช้การออกกำลังกาย) ดังนั้นสรุปได้ว่าแรงกระตุ้นทางด้านสายตาได้แก่ ทัศนียภาพที่สวยงามของตัวอาคารต้นไม้ดอกไม้ เงามะตอกน้ำ รูปทรงรูปลักษณะอาคารจะส่งผลให้คนไปทำกิจกรรมบริเวณภายนอกมากขึ้นเป็นระยะเวลา 30 นาทีและใช้พลังงานในการทำกิจกรรม 90 กิโลแคลอรี แรงกระตุ้นทางร่างกาย ได้แก่ ความร่มรื่นร่มเย็นของธรรมชาติทำให้คนอยากออกไปใช้พื้นที่ภายนอกเพิ่มขึ้นเป็นระยะเวลา 15 นาที และใช้พลังงานในการทำกิจกรรมทั้งหมด 45 กิโลแคลอรี การใช้ปัจจัยทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นทางด้านสายตาและแรงกระตุ้นทางด้านร่างกายจะส่งผลให้คนออกกำลังกายมากขึ้น ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายนานขึ้นและมีการใช้พลังงานในขณะที่ทำกิจกรรมสูงขึ้นด้วย

การออกแบบโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ด้วยออกแบบการเดินทางเดินบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์วิทยาเขตบางคล้า นั้นมีประสิทธิภาพในการลดการสะสมของพลังงานส่วนเกินจากอาหารที่รับประทาน ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอ้วนและโรค Non Communication Disease (NCD) ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และค่าความเสียหายอื่น ๆ

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

5.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิบริเวณภายนอกบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมบริเวณภายนอกอาคาร มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า เมื่อวันที่ 12-14 เมษายน 2553 เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น.

นอกจากการปรับสภาพแวดล้อมบริเวณภายนอกอาคารโดยการใช้อุปกรณ์ประกอบของสภาพแวดล้อมด้วยต้นไม้ใหญ่ พืชคลุมดิน วัสดุปูผิวดิน ความลาดเอียงของพื้นดิน และแหล่งน้ำ ภายหลังจากการปรับสภาพแวดล้อมแล้วผู้วิจัยได้ทดลองเก็บข้อมูลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมบริเวณภายนอกอาคาร ได้แก่ อุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร อุณหภูมิผิวดินแห้ง อุณหภูมิผิวหญ้ากลางแจ้ง อุณหภูมิผิวหญ้าในร่ม อุณหภูมิต้นไม้สูง อุณหภูมิต้นไม้ทรงพุ่ม อุณหภูมิผิวถนน และอุณหภูมิท้องฟ้า เพื่อทดสอบว่าภายหลังจากการปรับสภาพแวดล้อมด้วยอุปกรณ์ประกอบที่กล่าวข้างต้น จะส่งผลทำให้อุณหภูมิของอากาศลดลง และส่งผลให้ผู้ใช้อาคารออกมาใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารมากขึ้น



ภาพที่ 5-33 การเก็บบันทึกอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



ภาพที่ 5-34 การเก็บบันทึกอุณหภูมิต้นไม้ทรงสูง เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



ภาพที่ 5-35 การเก็บบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของผิวดินแห้ง เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



ภาพที่ 5-36 การเก็บบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของดินที่ความลึก 1 เมตร เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



ภาพที่ 5-37 บริเวณที่เก็บข้อมูลอุณหภูมิผิวถนน คสล.เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบวัดอุณหภูมิพื้นที่บริเวณห้องเรียน ธรรมชาติและบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

การสร้างสภาพแวดล้อมภายนอกบริเวณอาคารให้มีอุณหภูมิลดลง โดยการใช้ปัจจัยสำคัญของการตกแต่งสภาพแวดล้อมทำให้คนอยากออกมาทำกิจกรรมภายนอกอาคาร ทำโดยการสร้างสภาพแวดล้อมภายนอกบริเวณอาคารให้มีอุณหภูมิต่ำลง โดยการใช้ปัจจัยสำคัญของการแปลงสภาพแวดล้อมด้วยองค์ประกอบธรรมชาติ สรุปได้ดังนี้

การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่

ควรเลือกปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทิศใต้และทิศตะวันตก เพราะการปลูกต้นไม้ตำแหน่งดังกล่าวจะทำให้บริเวณข้างเคียงมีร่มเงา เพราะต้นไม้จะทำหน้าที่กรองแดดหรือสกัดกั้นแสงแดดจากด้านบน โดยมีพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลงสภาพแวดล้อมให้เย็นจากการใช้รากดูดน้ำและคายน้ำที่ใบ ผลที่ได้คือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่เหนือใบและใต้พุ่มใบ โดยที่บริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิที่เย็นกว่าอุณหภูมิด้านบนเหนือพุ่มใบมาก ดังนั้นสรุปได้ว่าตอนกลางวัน อุณหภูมิอากาศที่อยู่ใต้บริเวณต้นไม้ใหญ่จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ

การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน

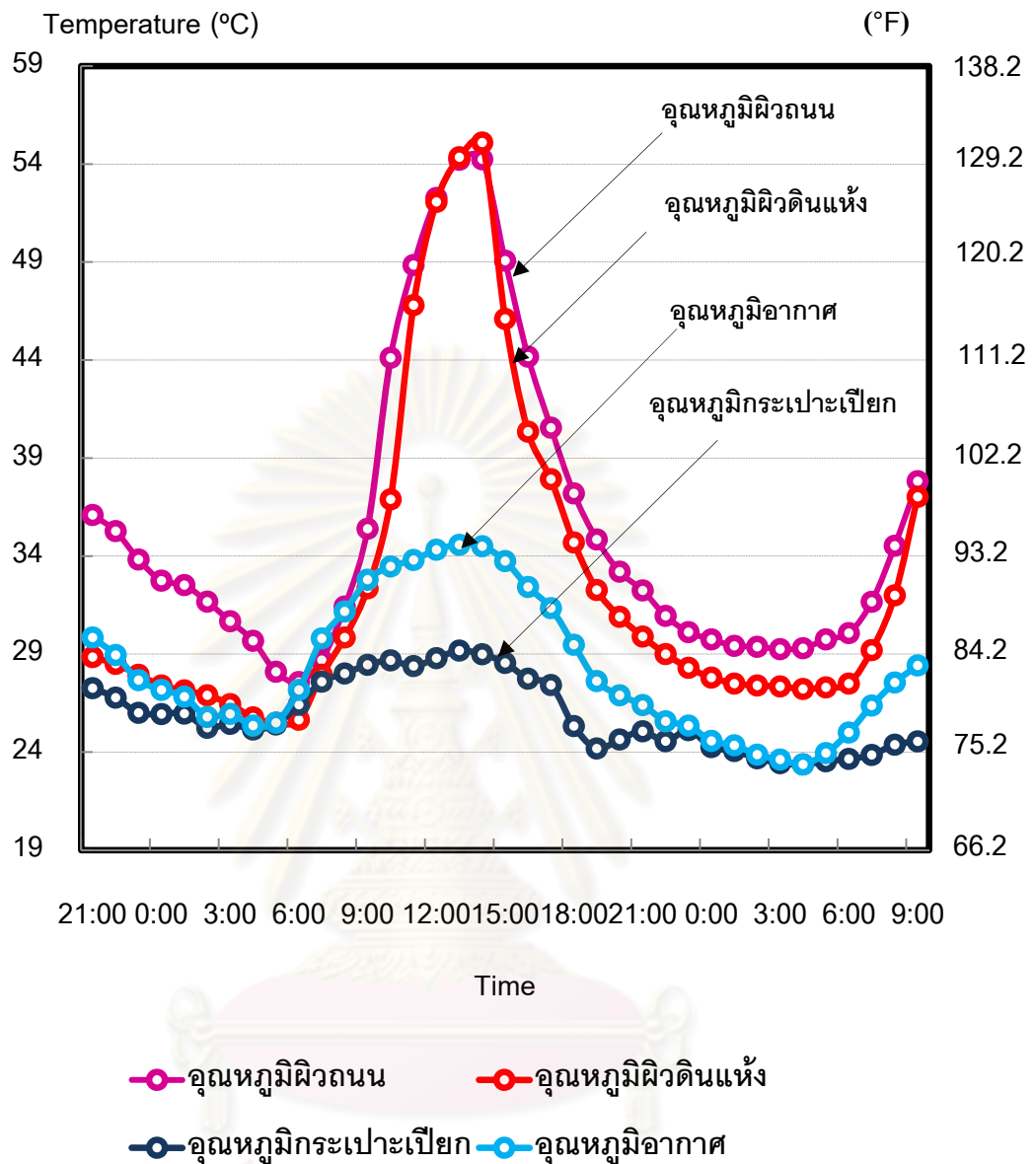
การปลูกพืชคลุมดิน จะช่วยปรับสภาพแวดล้อมให้เย็นได้เพราะพืชคลุมดินดูดซับเอาน้ำจากใต้ดินมาระเหย ทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก ซึ่งจะทำให้ดินบริเวณนั้นเย็น และความเย็นดังกล่าวก็จะถูกดูดซึมเข้าสู่ผิวดินจนสามารถทำให้ดินในบริเวณนั้นส่งผ่านความเย็นต่อเนื่องกันไปและส่งผลให้อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมโดยรวมลดลง

การใช้ประโยชน์จากลม

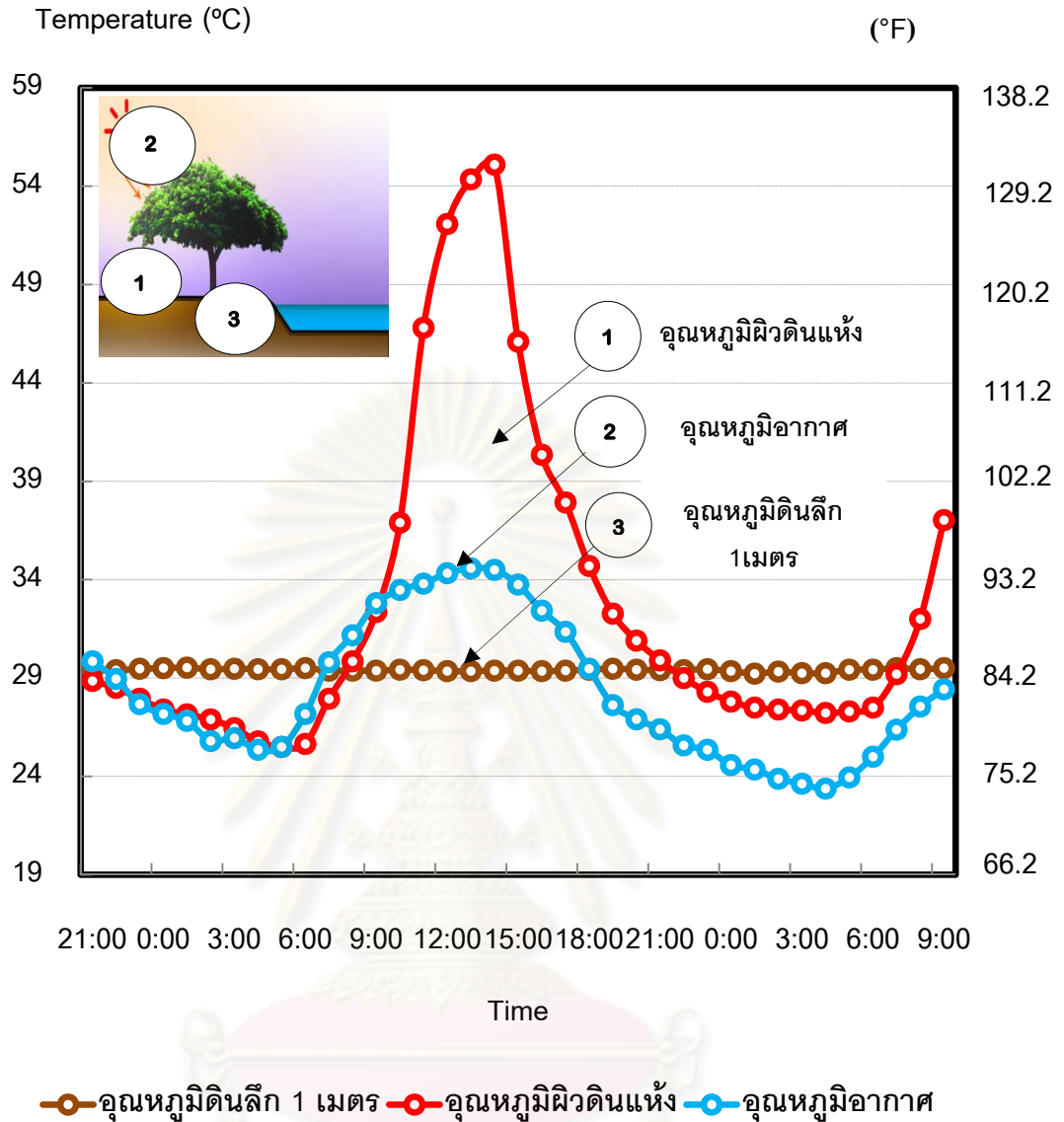
การใช้ประโยชน์จากลมให้ได้มากที่สุดนั้น ต้องทำให้ลมร้อนจากสภาพแวดล้อมพัดผ่านบริเวณที่เย็นก่อนที่จะพัดเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน ซึ่งจะทำให้ได้รับอากาศที่มีอุณหภูมิลดลงจากสภาพแวดล้อม

การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

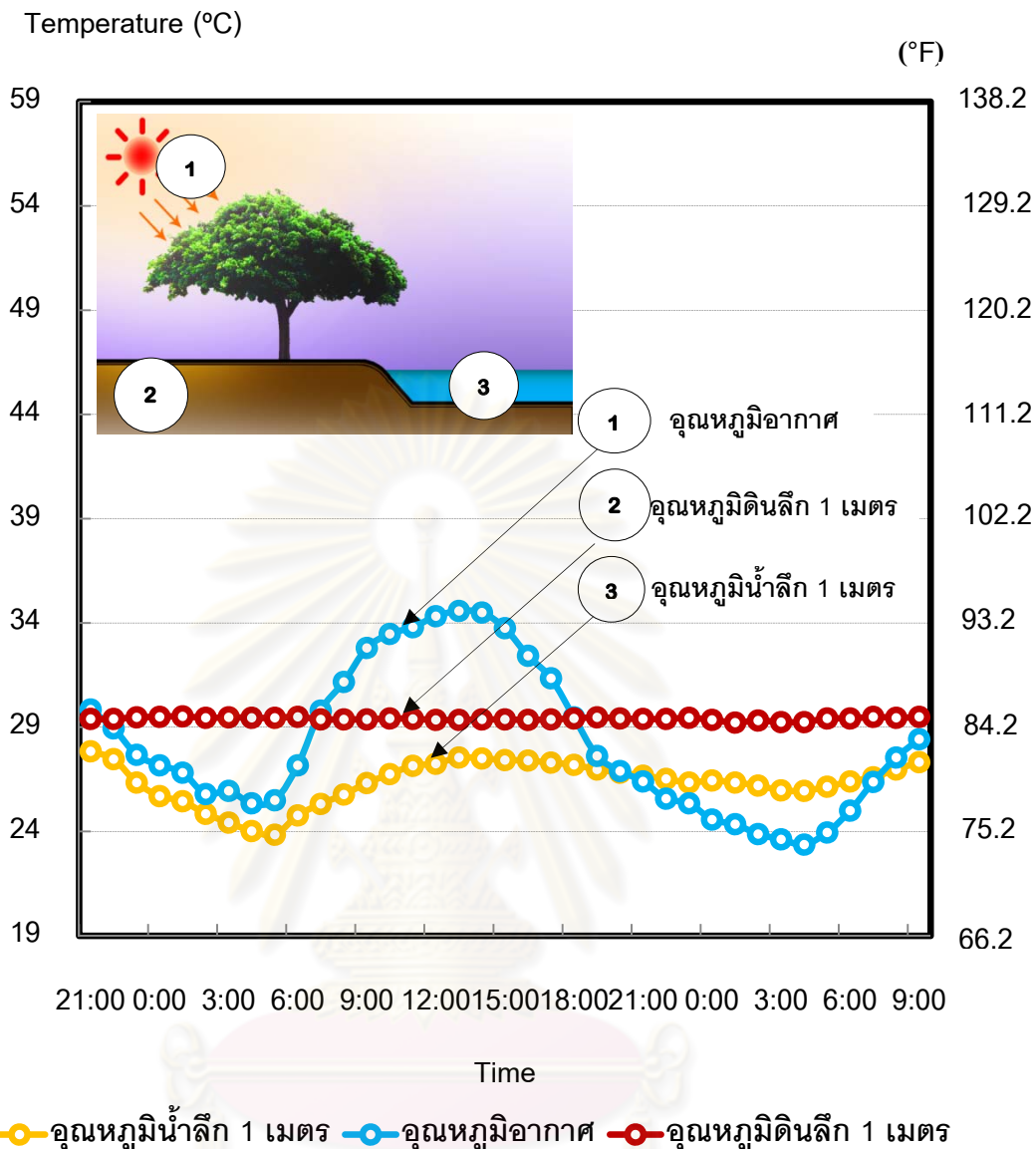
แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสน้ำที่พัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็นและแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศทำให้อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นเย็นลง



แผนภูมิที่ 5-6 แสดงอุณหภูมิผิวดินบน ค.ส.ล. ผิวดินแห้ง เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิกระเปาะเป็ยก พบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิของผิวดินแห้งมีอุณหภูมิสูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 56 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิกะเปาะเป็ยกมีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 20.00 น. ประมาณ 24 °C เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขต บางคล้า



แผนภูมิที่ 5-7 แสดงอุณหภูมิผิวดินลึก 1 เมตร ผิวดินแห้ง เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศ พบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิของผิวดินแห้งมีอุณหภูมิสูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 56 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิอากาศมีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 4.00 น. ประมาณ 23 °C เริ่มบันทึก ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า



แผนภูมิที่ 5-8 แสดงอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตรในที่ร่ม อุณหภูมิดินลึก 1 เมตร เปรียบเทียบ อุณหภูมิอากาศพบว่าตอนกลางวันอุณหภูมิอากาศมีอุณหภูมิสูงสุดเวลา 14.00 น. ประมาณ 35 °C และตอนกลางคืนอุณหภูมิน้ำลึก 1 เมตร มีอุณหภูมิต่ำสุด เวลา 5.00 น. ประมาณ 23 °C เริ่มบันทึก ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2553 เวลา 21.00 น. ถึง วันที่ 14 เมษายน 2553 เวลา 09.00 น. บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบวัดอุณหภูมิพื้นที่บริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า

การสร้างสภาพแวดล้อมภายนอกบริเวณอาคารให้มีอุณหภูมิลดลง โดยการใช้อย่างสำคัญของการแปลงสภาพแวดล้อมด้วยองค์ประกอบธรรมชาติ สรุปได้ดังนี้

1. ผล การทดลองวัดอุณหภูมิของผิวถนนและผิวดินแห้งจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าอุณหภูมิอากาศ โดยผิวดินแห้งมีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 56 องศาเซลเซียสเวลา 14.00 น. แสดงว่าผิวดินแห้งมีการสะสมความร้อนไว้มาก จึงมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศตลอดวัน

2. ผลการทดลองวัดอุณหภูมิของดินที่ระดับต่างๆพบว่า อุณหภูมิของดินที่ความลึก 1 เมตร มีอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิผิวดินจะมีอุณหภูมิผิวดินจะมีอุณหภูมิสูงมากในช่วงกลางวัน เนื่องจากไม่มีพืชคลุมดินช่วยลดความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์

3. ผลการทดลองวัดอุณหภูมิของน้ำลึก 1 เมตรได้ต้นไม้ใหญ่ พบว่ามีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศเกือบตลอดวัน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส แสดงว่าน้ำลึก 1 เมตร มีค่าความจุความร้อนมากจึงมีอุณหภูมิก่อนข้างคงที่และต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศเกือบตลอดวัน

4. ผลการทดลองวัดอุณหภูมิอากาศก่อนและหลังปรับสภาพแวดล้อม บริเวณข้างบ้านพอเพียงมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์วิทยาเขตบางคล้า พบว่าการตกแต่งสภาพแวดล้อมด้วยพืชพันธุ์ธรรมชาติจะทำให้อุณหภูมิจนสภาพแวดล้อมเย็นลงเพราะมีการใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่สกัดกั้นการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ มีการใช้ประโยชน์จากวัสดุปลูกผิวดินดูดซับความร้อนจากแสงแดดทำให้มีค่าการกระจายความร้อนต่ำ มีการใช้ประโยชน์จากดิน โดยการปรับสภาพดินด้วยต้นไม้ ผสมผสานกับการทำให้ดินเปียกบริเวณสระน้ำเมื่อมีลมพัดผ่านจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำส่งผลให้สภาพแวดล้อมบริเวณภายนอกมีอุณหภูมิลดลง มีการใช้ประโยชน์จากลม โดยออกแบบสภาพแวดล้อมให้ลมพัดผ่านบริเวณที่เย็นที่สุดก่อนที่พัดเข้าสู่ตัวอาคาร การปรับสภาพแวดล้อมดังที่กล่าวจะทำให้คน เกิดแรงกระตุ้นมาใช้พื้นที่ภายนอกมากขึ้น

การปรับสภาพแวดล้อมที่ดีควรมีการปลูกต้นไม้ใหญ่บริเวณทิศใต้และทิศตะวันตก ต้นไม้ที่ปลูกควรมีใบหนาเพราะจะทำหน้าที่กรองแดดจากด้านบน เนื่องจากพุ่มใบของต้นไม้เป็นตัวแปลงสภาพแวดล้อมให้เย็นจากการใช้รากดูดน้ำและคายน้ำที่ใบ ผลที่ได้คือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิ โดยที่บริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิที่เย็นกว่า นอกจากปลูกต้นไม้ใหญ่แล้วควรมีการปลูกพืชคลุมดิน เพราะพืชคลุมดินน้ำจะนำจากใต้ดินมาระเหยทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศ ทำให้สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีความร่มรื่นร่มเย็นและส่งผลให้คนออกไปทำกิจกรรมภายนอกเพิ่มมากขึ้นและใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมนานขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

งานวิจัยการประยุกต์ใช้ปัจจัยแรงกระตุ้นโดยแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผู้วิจัยได้ศึกษาแรงกระตุ้นระยะไกลจากสายตา ได้แก่ ความสวยงามแปลกตา ของตัวอาคาร คน/ความมีชีวิตชีวา ความสวยงามของต้นไม้ดอกไม้ การตกแต่งเนินดิน และ รูปลักษณ์อาคาร และแรงกระตุ้นระยะใกล้ ได้แก่ ความรู้สึกสบายขณะที่เดิน/ทำกิจกรรมต่าง ๆ บริเวณดีเอ็นเอริสอร์ทแอนท์สปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแรงกระตุ้นให้ออกกำลังกายมากที่สุด เพื่อนำผลที่ได้จากการ วิเคราะห์ไปออกแบบสภาพแวดล้อมบริเวณห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า แต่งานวิจัยดังกล่าวยังขาดการศึกษาแรง กระตุ้นระยะกลางจากสายกลิ่นและเสียง ผู้วิจัยคาดว่าหากมีผู้สนใจศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดแรง กระตุ้นของเสียงและกลิ่นเพิ่มเติมจะเป็นงานวิจัยที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่งเพราะงานวิจัย ดังกล่าวจะได้สรุปปัจจัยที่ทำให้คนเกิดแรงกระตุ้นทั้งระยะไกล ระยะกลางและระยะใกล้ที่ทำให้คน ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานขึ้น ร่างกายมีการใช้พลังงานใน การทำกิจกรรมสูงขึ้นด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กาญจนา สิริภทรวณิช. **การใช้ต้นไม้ยืนต้นในการปรับแต่งสภาพแวดล้อมเพื่อลดการใช้**

พลังภายในอาคาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ชฎาณิน จิตรานูเคราะห์. **การวิเคราะห์สาระสำคัญของเทคโนโลยีเรือนไทยภาคกลาง.**

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ธรรมธร ไกรก่อกิจ. **ระบบสัจจรูในโครงการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน : กรณีศึกษา วัด**

พระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

นฤมล แสนเสนา. **การสร้างสภาวะน่าสบายโดยใช้ประโยชน์จากดินและน้ำ.** วิทยานิพนธ์

ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

พัชรชนก หิรัญกาญจน์. **ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการจัดรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อ**

กระตุ้นความรู้สึกอยากออกกำลังกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

วิชัย อธิวิธิตกุล (สาขาวิชาเทคโนโลยีอาคาร) . **อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่มี**

ผลต่ออุณหภูมิบริเวณอาคาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์. **โรคแห่งการพอกพูนสะสม [CD-ROM].** คณะแพทยศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ผู้เผยแพร่), 2551.

สุภา อินทร. **ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับพฤติกรรมออกกำลังกาย ของ**

ผู้ใหญ่วัยกลางคนในจังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ศุภย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อม. **การวิจัยการออกแบบเพื่อ**

กายภาพบำบัดและสร้างดัชนีระบบนิเวศ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550.

สุนทร บุญญาธิการ. **เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน**. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สุนทร บุญญาธิการ. **บ้านสีเขียวที่ดี บ้านพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อคุณภาพชีวิตผลิตพลังงาน**.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ภาษาอังกฤษ

America Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineerings. **ASHRAE Applications Handbook**. I-P Edition. Atlanta Geogia: (n.p.), 2001.

Parks, J. R., and Schofer, J. L. **Characterizing neighborhood pedestrian environments with secondary data**. *Journal of Science Direct* [Online]. 2006.

Smith, D. L. **Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance** . 2nd ed. San Francisco: Benjamin Cummings, 2003.

Stahle, S.D., Roberts, S. O., Davis, B., & Rybicki, L. A. (1995). **Effect of a 2 Versus 3 times per week weight training program in boys aged 7 to 16**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(5), supplement abstract 648.

Engler B. **Personality theories: An introduction**. 3rd edition. Boston: Houghton Mifflin Company, 1991.

Morris C.G. **Psychology**. 7th edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1990.

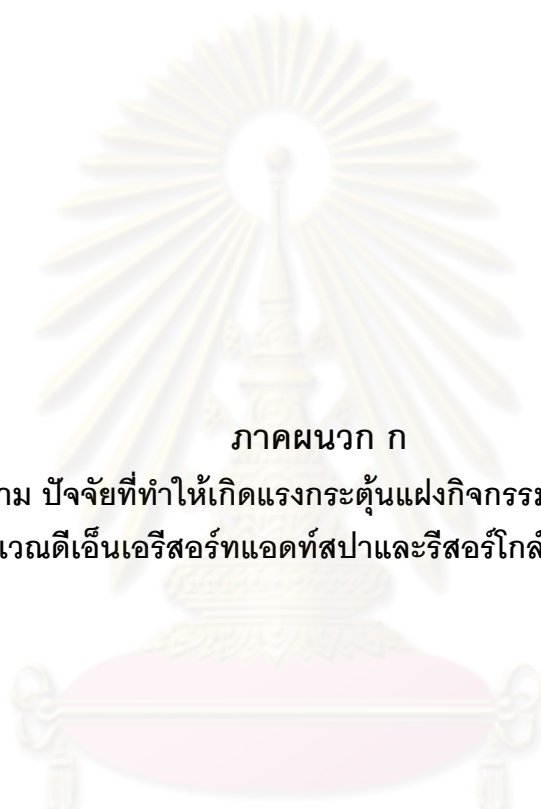
Feldman R.S. **Essential of Understanding Psychology**. 2nd edition. New York: McGraw-Hill, Inc., 1994.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย
บริเวณตีเอ็นเอริสอร์ทแอดทีสปาและริสอร์ทโกลด์เด็นแพน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม การวิจัยสถาปัตยกรรมโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกาย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มคนวัยทำงาน ที่มีความเห็นต่อกรให้ความสำคัญของสุขภาพโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อนำข้อมูลไปสร้างเครื่องมือประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านความพึงพอใจที่ส่งเสริมให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น

3. ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน โปรดอ่านคำชี้แจงและคำแนะนำอย่างละเอียดรวมทั้งตอบคำถามทุกข้อตามความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน โดยผู้วิจัยขอรับรองว่าคำตอบของท่านจะเป็นความลับและไม่ส่งผลกระทบต่อตัวท่านทั้งสิ้น ผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

นางสาวปิยะวดี นวลใย

ผู้วิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ.....
2. ส่วนสูง.....เซนติเมตร น้ำหนัก.....กิโลกรัม รอบเอว.....นิ้ว
3. อายุ.....ปี.....เดือน
4. อาชีพ.....
5. โดยปกติท่านออกกำลังกายเป็นประจำหรือไม่ ออกกำลังกายเป็นประจำ ไม่ออกกำลังกาย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านความพึงพอใจที่ส่งเสริมให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่ส่งเสริมให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น (กรุณาใส่เครื่องหมาย / หรือ X ให้คะแนนในแต่ละข้อ)	คะแนน 5 = มากที่สุด และ 1 = น้อยที่สุด				
องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่อยู่บริเวณรอบๆอาคารในข้อต่อไปนี้ เป็นแรงกระตุ้นที่ทำให้ท่านอยากออกกำลังกาย					
1. แรงกระตุ้นระยะใกล้ที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกาย ภายนอกอาคาร					
ทัศนียภาพภายนอกที่สวยงาม	5	4	3	2	1
สระน้ำและเงาสะท้อน	5	4	3	2	1
ความร่มรื่นของต้นไม้	5	4	3	2	1
ดอกไม้และไม้ใบที่สวยงาม	5	4	3	2	1
แสงสว่างที่พอเหมาะ	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1
2. แรงกระตุ้นระยะกลางที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกาย ภายนอกอาคาร					
เสียงธรรมชาติ เช่น เสียงลมพัด เสียงใบไม้ไหว	5	4	3	2	1
เสียงนกร้อง	5	4	3	2	1
เสียงผู้คน	5	4	3	2	1
กลิ่นหอมจากธรรมชาติ เช่น กลิ่นละอองฟ้า กลิ่นละอองดิน	5	4	3	2	1
กลิ่นดอกไม้	5	4	3	2	1
กลิ่นอาหาร	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1
3. แรงกระตุ้นระยะใกล้ที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกาย ภายนอกอาคาร					
ความร่มรื่นร่มเย็นจากต้นไม้และลมธรรมชาติ	5	4	3	2	1
ความเย็นจากแหล่งน้ำและลมธรรมชาติ	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1

2.4 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารช่วงเวลาใด

- | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ช่วงเช้า เวลา 05.00-08.00 น. | <input type="checkbox"/> ช่วงบ่าย เวลา 13.00-15.00 น. |
| <input type="checkbox"/> ช่วงสาย เวลา 08.01-10.00 น. | <input type="checkbox"/> ช่วงเย็น เวลา 17.00-18.00 น. |
| <input type="checkbox"/> ช่วงเที่ยง เวลา 12.00 น. | <input type="checkbox"/> ช่วงกลางคืน เวลา 18.01-20.00 น. |

2.5 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารโดยใช้ระยะเวลาานเท่าไร

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 15 นาที | <input type="checkbox"/> 60 นาที |
| <input type="checkbox"/> 30 นาที | <input type="checkbox"/> มากกว่า 60 นาที |
| <input type="checkbox"/> 45 นาที | <input type="checkbox"/> อื่นๆโปรดระบุ..... |

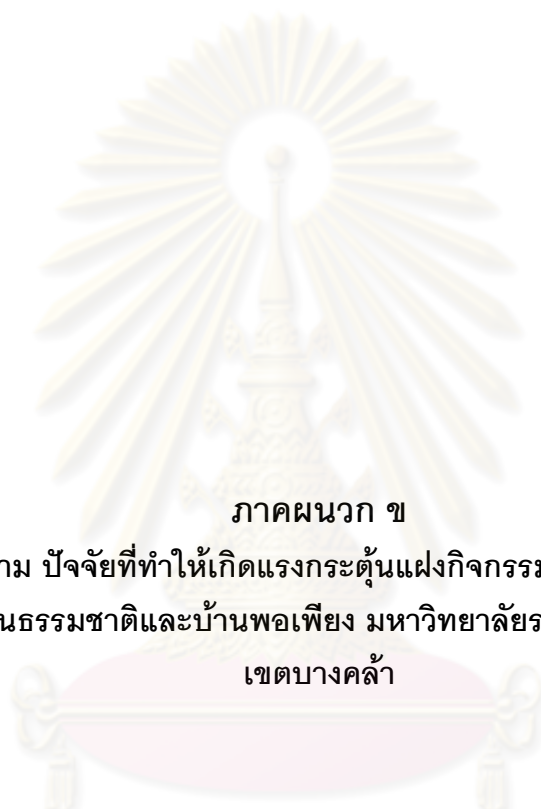
2.6 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปทำกิจกรรมใด มากที่สุด

- | |
|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> เดินเล่น |
| <input type="checkbox"/> วิ่ง |
| <input type="checkbox"/> นั่งพักผ่อน |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆโปรดระบุ..... |

2.7 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารเพิ่มขึ้น โดยใช้ระยะเท่าไร

- | |
|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 100 เมตร |
| <input type="checkbox"/> 200 เมตร |
| <input type="checkbox"/> 300 เมตร |
| <input type="checkbox"/> 400 เมตร |
| <input type="checkbox"/> 500 เมตร |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 500 เมตร |

ขอขอบพระคุณทุกท่านสำหรับการสละเวลาเพื่อตอบแบบสอบถาม
นางสาว ปิยะวดี นวลโย นิลิตปริญญาโท หลักสูตร วิทยาศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงกระตุ้นแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย
บริเวณดีห้องเรียนธรรมชาติและบ้านพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์วิทยา
เขตบางคล้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านความพึงพอใจที่ส่งเสริมให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่ส่งเสริมให้คนออกไปใช้พื้นที่ภายนอกอาคารเพิ่มมากขึ้น (กรุณาใส่เครื่องหมาย / หรือ X ให้คะแนนในแต่ละข้อ)	คะแนน 5 = มากที่สุด และ 1 = น้อยที่สุด				
องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่อยู่บริเวณรอบๆอาคารในข้อต่อไปนี้ เป็นแรงกระตุ้นที่ทำให้ท่านอยากออกกำลังกาย					
4. แรงกระตุ้นระยะใกล้ที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกายภายนอกอาคาร					
ทัศนียภาพภายนอกที่สวยงาม	5	4	3	2	1
สระน้ำและเงาสะท้อน	5	4	3	2	1
ความร่มรื่นของต้นไม้	5	4	3	2	1
ดอกไม้และไม้ใบที่สวยงาม	5	4	3	2	1
แสงสว่างที่พอเหมาะ	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1
5. แรงกระตุ้นระยะกลางที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกายภายนอกอาคาร					
เสียงธรรมชาติ เช่น เสียงลมพัด เสียงใบไม้ไหว	5	4	3	2	1
เสียงนกร้อง	5	4	3	2	1
เสียงผู้คน	5	4	3	2	1
กลิ่นหอมจากธรรมชาติ เช่น กลิ่นละอองฟ้า กลิ่นละอองดิน	5	4	3	2	1
กลิ่นดอกไม้	5	4	3	2	1
กลิ่นอาหาร	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1
6. แรงกระตุ้นระยะใกล้ที่ทำให้ผู้ใช้อาคารอยากออกกำลังกายภายนอกอาคาร					
ความร่มรื่นร่มเย็นจากต้นไม้และลมธรรมชาติ	5	4	3	2	1
ความเย็นจากแหล่งน้ำและลมธรรมชาติ	5	4	3	2	1
อื่นๆโปรดระบุ.....	5	4	3	2	1

2.3 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกหรือไม่

- อยากทำกิจกรรม เฉยๆ ไม่อยากทำกิจกรรม

2.4 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารช่วงเวลาใด

- ช่วงเช้า เวลา 05.00-08.00 น. ช่วงบ่าย เวลา 13.00-15.00 น.
 ช่วงสาย เวลา 08.01-10.00 น. ช่วงเย็น เวลา 17.00-18.00 น.
 ช่วงเที่ยง เวลา 12.00 น. ช่วงกลางคืน เวลา 18.01-20.00 น.

2.5 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารโดยใช้ระยะเวลาานานเท่าไร

- 15 นาที 60 นาที
 30 นาที มากกว่า 60 นาที
 45 นาที อื่นๆโปรดระบุ.....

2.6 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปทำกิจกรรมใด มากที่สุด

- เดินเล่น
 วิ่ง
 นั่งพักผ่อน
 อื่นๆโปรดระบุ.....

2.7 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม จะทำให้ท่านออกไปใช้พื้นที่บริเวณภายนอกอาคารเพิ่มขึ้น โดยใช้ระยะเท่าไร

- 100 เมตร 400 เมตร
 200 เมตร 500 เมตร
 300 เมตร มากกว่า 500 เมตร

ขอขอบพระคุณทุกท่านสำหรับการสละเวลาเพื่อตอบแบบสอบถาม
นางสาว ปิยะวดี นวลโย นิสิตปริญญาโท หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นางสาว ปิยะวดี นวลใย
วัน/เดือน/ปี เกิด	25 กรกฎาคม 2526
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลเลย
การศึกษา	2546-2549 ปริญญาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ 2551-2553 ปริญญาโทบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประสบการณ์ การทำงาน	2547-2548 เลขานุการฝ่ายขาย บริษัท Beauty Gems 2548-2549 เลขานุการฝ่ายขาย บริษัท Panda Jewelry 2551-2553 ผู้ช่วยนักวิจัย ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยี อาคารและสิ่งแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผลงานทางวิชาการ	การวิจัยสถาปัตยกรรมโดยแฝงกิจกรรมการออกกำลังกาย กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วิทยาเขตบางคล้า สารศาสตร์ครั้งที่ 15

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย