



การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาเขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี



โดย

นางสาวปิติพร สุขศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาเขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุ
ราษฎร์ธานี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

A FLOATING AREA DESIGN FOR TRAVELING, CASE STUDY AT RAJJAPRABHA,
SURATTHANI.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Fine Arts (Product Design)
Department of Product Design
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2018
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ การออกแบบพื้นที่ล่อน้ำสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาเขื่อน
รัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี

โดย ปิติพร สุขศรี

สาขาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา
มหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ล้อย กานต์สมเกียรติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ล้อย กานต์สมเกียรติ)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ดร. สาทิต เหล่าวัฒนพงษ์)

58155203 : การออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : พื้นที่ลอยน้ำ, การท่องเที่ยว

นางสาว ปิติพร สุขศรี: การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาเขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ล้อย กานต์สมเกียรติ

วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้คือต้องการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยว เพื่อมุ่งหวังให้ตัวผลิตภัณฑ์เป็นทางเลือกของนักท่องเที่ยวที่ไปใช้บริการที่พักได้มีกิจกรรมได้ผ่อนคลายและการใช้เวลาาร่วมกัน โดยตัวผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบภายใต้แนวคิดของดอกบัวผุด ซึ่งเป็นดอกไม้ประจำจังหวัดสุราษฎร์ และเป็นดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก พื้นที่ลอยน้ำนี้ก็จะออกแบบให้มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ โดยการออกแบบที่มุ่งเน้นให้กลมกลืนกับธรรมชาติ ทั้งรูปแบบของงานและการเลือกใช้วัสดุในการลงพื้นที่เราได้เฝ้าสังเกตถึงพฤติกรรมของกลุ่มนักท่องเที่ยวทำกิจกรรมขณะอยู่บนแพที่พัก และเก็บผลจากการทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จนได้ผลการออกแบบเป็น 2 แนวทาง คือ รูปแบบ A แนวทางของการพักผ่อน และ รูปแบบ B แนวทางในการทำกิจกรรม โดยทำการออกแบบมาแนวทางละ 3 แบบ และแบบจำลองผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ จากการตอบแบบสอบถามพร้อมกับการสัมภาษณ์ เพื่อเอาคำแนะนำไปพัฒนางานต้นแบบต่อไป แล้วจึงนำแบบที่พัฒนาแล้วโดยเหลือแนวทางอย่างละ 1 แบบ ไปทดสอบจากกลุ่มประชากรทั่วไป 100 คนเพื่อสอบถามถึงความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ควบคู่กัน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์รูปแบบ B (แนวทางในการทำกิจกรรม) เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มประชากรในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.18 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.79) ด้านของความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอยทางด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.78 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.83) ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีรูปลักษณะภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.78 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.07) ความพึงพอใจต่อวัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.62 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.80) ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.86 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.09) ความพึงพอใจของรูปลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำมีความกลมกลืนและเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ย 3.52 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=1.00)

58155203 : Major (Product Design)

Keyword : FLOATING AREA, TOURISM

MISS PITIPORN SUKSRI : A FLOATING AREA DESIGN FOR TRAVELING, CASE STUDY AT RAJJAPRABHA, SURATTHANI. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR LUI KANSOMKIETHE, Ph.D.

MISS PITIPORN SUKSRI : A FLOATING AREA DESIGN FOR TOURISM, CASE STUDY AT RAJJAPRABHA DAM, SURATTHANI. ASSISTANT PROFESSOR LUI KANSOMKIAT PH.D.

A floating area design for tourism is the main purpose of this research paper. We expect to make the product as an alternative to tourist, to relax and spending our time together. The product designed by "Raffasia Kerri" concept. It's the lotus plant species the largest flower in the world. This floating area is designed to be different from existing product. The design focuses on harmony with nature. Both from of work and material selection. In the area, we observed the behavior of the tourists while on the raft. The results of the questionnaire were collected from the sample group.

The results are designed as 2 approaches. "A" style of relaxation and "B" style approach to activities. It's designed 3 sketch and prototype for expert inquiries. From the interview for the expert to take the advice for develop next prototype. Then the model developed by remining one. Interview from 100 general population to inquire about the satisfaction with the product. Qualitative and quantitative research concurrently. The data was analyzed by percentage, mean and standard deviation. The research found that Model "B" product (activity guidelines) are highly sought after by the population, the average was 4.18 (S.D.=0.79). The interest in the usability of the use, the average was 3.78 (S.D.=0.83). Product satisfaction floating area has the appearance and interior suitable for use, the average was 3.78 (S.D.=0.07). Satisfaction with the materials selected for used, the average was 3.62 (S.D.=0.08). Product floatation it can be a pleasure to relax when it comes to use, the average was 3.86 (S.D.=0.09). Satisfaction of the appearance of the floating area is harmonious and a part of nature, the average was 3.52 (S.D.=1.00)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากความอนุเคราะห์ คำชี้แจงและคำปรึกษาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ล้อย กานต์สมเกียรติ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้ความช่วยเหลือ พร้อมคำแนะนำกับการวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ ที่ให้เกียรติในการมาเป็นประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร. สาธิต เหล่าวัฒน์พงษ์ ผู้ทรงคุณภายนอก ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณอติรัตน์ ตานภัทรวรรณ หรือพีบีล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญพร้อมกับการอนุญาตให้ใช้สถานที่ที่สวยงาม ของแพ500ไร่ ในการทำแบบสำรวจ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคำแนะนำที่ดีทั้งในเรื่องการใช้ชีวิตและการทำงาน ขอขอบพระคุณ

คุณ ณัฐพัชร สุริยะกำพล คุณ อรรถพล บุญยัษฐียร คุณ จักรพันธ์ ภาคีแพทย์และคุณ ดนัย เลี้ยงเจริญ

กับคำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

และ ขอขอบคุณ ครอบครัว เพื่อนๆ ออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่คอยอยู่เคียงข้างกันเสมอมา ขอขอบคุณทุกแรงผลักดันและกำลังใจที่มีให้กันมาไม่เคยขาดสาย ให้ทำงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณค่ะ



ปิติพร สุขศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
วิธีการศึกษาและแนวทางการออกแบบ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
1. จังหวัดสุราษฎร์ธานี.....	7
1.1 อุทยานแห่งชาติเขาสก.....	8
1.2 ดอกบัวผุด.....	9
1.3 เขื่อนรัชชประภา.....	10
1.4 แพร่ 500 ไร่.....	13
2. การท่องเที่ยว.....	20

3. แนวคิดการประสานทางพิกัด (Modular System).....	31
4. แรงพยุง หรือ แรงลอยตัว (Buoyant Force).....	53
5. ผลกระทบที่ส่งหนทางการประเทลอยน้ำที่เกี่ยวข้อง	56
6. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	60
7. โครงสร้างและวัสดุตกแต่ง	70
7.1 ไฟเบอร์กลาสและคอมโพสิต	70
7.2 พลาสติก	72
7.3 เหล็ก.....	82
7.4 ไม้.....	91
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	101
ส่วนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบ	101
ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำ	102
2.1 ขั้นตอนการออกแบบ	102
2.2 ขั้นตอนการปรับปรุง และพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์.....	103
ส่วนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์และสร้างโมเดลต้นแบบ	103
3.2 การสรุปข้อมูล.....	104
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้สถิติวิจัย.....	105
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	106
ขั้นตอนที่ 1 ผลการลงพื้นที่ ณ แพ500ไร่ ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัด สุราษฎร์ธานี. 106	
ผลจากการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 40 คน.....	110
ขั้นตอนที่ 2 ผลของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยว	
กรณีศึกษา เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี.....	119
ผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์สู่การขึ้นรูปแบบงานสามมิติ	142

ขั้นตอนที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์งานออกแบบ	144
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ	153
ผลการวิจัย.....	153
ผลการประเมินแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ	153
ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร	154
อภิปรายผล.....	154
ข้อเสนอแนะ	156
รายการอ้างอิง	157
ภาคผนวก และเอกสารจากทางราชการ	159
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	160
ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	166
ภาคผนวก ค แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่มีต่อผลิตภัณฑ์	182
เกณฑ์ในการประเมิน	185
ภาคผนวก ง หนังสือ ขออนุญาตของลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล	187
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	190
ภาคผนวก ฉ แบบผลิตชิ้นงาน	194
ภาคผนวก ช ภาพจำลองการติดตั้งชิ้นงาน.....	198
ภาคผนวก ซ ขั้นตอนการดำเนินงาน LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู) ณ พิพิธภัณฑ์ศิลปะการ ออกแบบ อาคารศิลป์ พีระศรี 3 คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์... 200	
ประวัติผู้เขียน.....	203

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงประเทศที่มีนักท่องเที่ยวมากที่สุด.....	21
ตารางที่ 2 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาไทย	22
ตารางที่ 3 แสดง 25 อันดับนักท่องเที่ยวต่างชาติ (* ประเทศในกลุ่มอาเซียน).....	23
ตารางที่ 4 แผนภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการบริโภคของคนต่างชาติ ต่อ GDP	29
ตารางที่ 5 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก H-beam	85
ตารางที่ 6 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก I-beam	85
ตารางที่ 7 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปร่างน้ำ	86
ตารางที่ 8 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปตัวซี.....	87
ตารางที่ 9 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กฉาก	88
ตารางที่ 10 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	89
ตารางที่ 11 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต	90
ตารางที่ 12 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต	90
ตารางที่ 13 แสดงเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	110
ตารางที่ 14 แสดงสัดส่วนอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	110
ตารางที่ 15 แสดงสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	111
ตารางที่ 16 แสดงระดับการศึกษาของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม.....	111
ตารางที่ 17 แสดงรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม	111
ตารางที่ 18 แสดงอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	112
ตารางที่ 19 แสดงจำนวนของผู้บริโภคมากับการมาใช้บริการ	113
ตารางที่ 20 แสดงจำนวนของผู้บริโภคกับการกลับมาใช้บริการ	113
ตารางที่ 21 แสดงลักษณะคณะของผู้บริโภคที่มาใช้บริการ	113

ตารางที่ 22 แสดงจำนวนของผู้บริโภคในแต่ละคณะที่มาใช้บริการ	114
ตารางที่ 23 แสดงระยะเวลาของการมาพักผ่อน	114
ตารางที่ 24 แสดงปัจจัยที่ทำให้มาพักผ่อนที่แพ 500ไร่	114
ตารางที่ 25 แสดงถึงที่มาของสื่อที่ทำให้รู้จักแพ 500ไร่	115
ตารางที่ 26 แสดงจุดประสงค์หลักของการมาเที่ยวแพ	115
ตารางที่ 27 แสดงลักษณะกิจกรรมการผ่อนคลายที่เลือกทำขณะที่อยู่บนแพ	115
ตารางที่ 28 แสดงระยะเวลาในการทำกิจกรรมผ่อนคลายต่าง ๆ ขณะอยู่บนแพ.....	116
ตารางที่ 29 แสดงลักษณะของสไตล์แพลอยน้ำที่อยากจะให้ออกแบบ	117
ตารางที่ 30 แสดงลักษณะของโทนสีที่จะใช้ตกแต่งแพลอยน้ำ	117
ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบถึงความรู้จักดอกบัวผุด	117
ตารางที่ 32 แสดงรูปฟอร์มที่ดูแล้วให้ความรู้สึกสื่อถึงดอกบัวผุดมากที่สุด	118
ตารางที่ 33 แสดงชี้วัดระดับความต้องการของประโยชน์สอยที่อยากให้มีอยู่บนแพลอยน้ำ	118
ตารางที่ 34 แสดง ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ	126
ตารางที่ 35 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้งานในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A1	127
ตารางที่ 36 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A2	128
ตารางที่ 37 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A3	129
ตารางที่ 38 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้ในรูปแบบของการทำกิจกรรม รูปแบบ B1	130
ตารางที่ 39 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ B2.....	131
ตารางที่ 40 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับ การใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ B3.....	132

ตารางที่ 41 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบ A รูปแบบการพักผ่อน	133
ตารางที่ 42 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบ B รูปแบบการทำกิจกรรม.....	134
ตารางที่ 43 พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวแนวทางของการพักผ่อน รูปแบบ A	138
ตารางที่ 44 พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวแนวทางของการพักผ่อน รูปแบบ B	138
ตารางที่ 45 รูปแบบของร่มทั้ง 3 รูปแบบ	138
ตารางที่ 46 สรุปผลคำร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากร	144
ตารางที่ 47 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจสำหรับผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานีในรูปแบบ A.....	146
ตารางที่ 48 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจสำหรับผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานีในรูปแบบ B.....	147
ตารางที่ 49 ตารางเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรูปแบบ A และ B.....	148
ตารางที่ 50 สรุปผลคำร้อยละความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในแต่ละรูปแบบ.....	150

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ดอกบัวผุด.....	9
ภาพที่ 2 เชื้อนรัชชประภา มุมมอง Bird Eye View	11
ภาพที่ 3 เขาสามเกลอ.....	13
ภาพที่ 4 แพร 500 ไร่	14
ภาพที่ 5 คุณ อติรัตน์ ด้านภัทรวรวัฒน์ หรือ คุณเบิ้ล เจ้าของแพร 500 ไร่	14
ภาพที่ 6 Deluxe Room	15
ภาพที่ 7 Villa Room	16
ภาพที่ 8 Family Room.....	16
ภาพที่ 9 โถงลือบปี.....	17
ภาพที่ 10 รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติรายจังหวัด ปี 2560 (ล้านบาท)	27
ภาพที่ 11 ค่าสีแสดงรายได้จากนักท่องเที่ยวรวมทั้งไทยและต่างชาติรายจังหวัด ปี 2560.....	28
ภาพที่ 12 บ้านดอมอิโน ออกแบบโดยเลอ คอร์บูซีเยร์	31
ภาพที่ 13 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับชิ้นส่วนผนัง	37
ภาพที่ 14 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับกำแพงก่ออิฐ.....	37
ภาพที่ 15 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับ Light- weight Concrete Block	37
ภาพที่ 16 ขนาดชิ้นส่วนผนังกับคอนกรีต	38
ภาพที่ 17 รูปแสดงส่วนประกอบของผนังหน้ารูปแบบต่าง ๆ.....	38
ภาพที่ 18 ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนักซึ่งวัดขนาดของชิ้นส่วนตามหลักการประสานทางพิภักต์	39
ภาพที่ 19 ระบบโครงสร้างแบบ Long-wall (ระบบผนังตามยาว).....	40
ภาพที่ 20 การวางโครงสร้างรับน้ำหนักแบบ Long-well (ระบบผนังตามยาว) ซึ่งใช้คานถ่ายจากพื้นสู่กำแพง.....	40

ภาพที่ 21 ระบบโครงสร้างรับน้ำหนักแบบ Cross-wall (ระบบผนังตามขวาง) และแสดงการวางผนัง ด้านหน้าให้ซ้อนรับน้ำหนักกันเอง.....	41
ภาพที่ 22ระบบโครงสร้างแบบ Cross-wall (ระบบผนังตามขวาง) ซึ่งสามารถวางผนังด้านหน้าได้ หลายวิธี	41
ภาพที่ 23 ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก แบบ Two-way Span (ช่วงพาดสองทิศทาง) ซึ่งเป็น อาคารพักอาศัยในประเทศโปแลนด์.....	42
ภาพที่ 24 โครงสร้างแบบเสา และคาน ที่ใช้ในประเทศโปแลนด์	43
ภาพที่ 25 ระบบกรอบกลวง (Ring – Frame).....	43
ภาพที่ 26โครงสร้าง แบบเสาและแผ่นพื้น	44
ภาพที่ 27 โครงสร้างระบบกล่อง	45
ภาพที่ 28 สมการแรงพุงที่กระทำต่อวัตถุ.....	55
ภาพที่ 29 ไฟเบอร์กลาสที่มีลักษณะเป็นเส้นใยต่อเนื่องและเส้นใยที่นำมาถักทอให้เป็นผืนผ้า	70
ภาพที่ 30 แผ่นไฟเบอร์กลาสที่ทำจากไฟเบอร์กลาสที่มีลักษณะเป็นเส้นใยสั้น	71
ภาพที่ 31 เหล็กโครงสร้างรูปแบบต่าง ๆ.....	84
ภาพที่ 32 ภาพแสดงกระบวนการผ่าจากไม้ท่อนเป็นไม้บาง	94
ภาพที่ 33 ภาพแสดงการใช้ไม้บางประกอบเป็นประตูพื้นเรียบ	94
ภาพที่ 34 ภาพแสดงไม้ประสานที่เป็นรูปแบบแผ่น	95
ภาพที่ 35 ภาพแสดงไม้ที่แปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์	95
ภาพที่ 36 แสดงลักษณะตำแหน่งของสรีระกับเก้าอี้	99
ภาพที่ 37 แสดงลักษณะตำแหน่งของสรีระกับชุดเฟอร์นิเจอร์	100
ภาพที่ 38 ภาพมุม Bird Eye View ของรีสอร์ตแพ500ไร่.....	106
ภาพที่ 39 บริเวณห้องโถงส่วนกลางของแพ500ไร่.....	107
ภาพที่ 40 ปลายตะเพียนที่แหวกว่ายไปมาได้รีสอร์ต	108
ภาพที่ 41 ระเบียงหน้าบ้านและบ้านพักที่เรียงออกไปอีก 14 หลัง.....	109
ภาพที่ 42 ลักษณะหน้าบ้านแฝด “ Deluxe Room”	109

ภาพที่ 43 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ A1.....	120
ภาพที่ 44 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ A2.....	121
ภาพที่ 45 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ A3.....	122
ภาพที่ 46 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B1.....	123
ภาพที่ 47 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B2.....	124
ภาพที่ 48การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B3.....	125
ภาพที่ 49 ภาพแสดงลำดับ A1.....	135
ภาพที่ 50 ภาพแสดงลำดับ A2.....	135
ภาพที่ 51 ภาพแสดงลำดับ A3.....	135
ภาพที่ 52 ภาพแสดงลำดับ B1.....	136
ภาพที่ 53 ภาพแสดงลำดับ B2.....	136
ภาพที่ 54 ภาพแสดงลำดับ B3.....	136
ภาพที่ 55 แสดงรูปแบบผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ.....	137
ภาพที่ 56 โมเดลจำลองจากกระดาษของรูปแบบ A และ B.....	142
ภาพที่ 57 รูปแบบ A แนวทางสำหรับการพักผ่อน.....	143
ภาพที่ 58 รูปแบบ B แนวทางสำหรับการทำกิจกรรม.....	143
ภาพที่ 59 ภาพจำลอง 3 มิติของผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำจากกลุ่มตัวอย่าง.....	151
ภาพที่ 60 ขั้นตอนที่1 ทำต้นแบบ.....	152
ภาพที่ 61 ขั้นตอนที่ 2 ทำพิมพ์หล่อไฟเบอร์กลาส.....	152
ภาพที่ 62 ขั้นตอนที่ 3 ตกแต่งภายในพื้นที่ลอยน้ำ.....	152
ภาพที่ 63 ภาพจำลองการติดตั้งพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อน.....	199
ภาพที่ 64 ภาพจำลองสัดส่วนพื้นที่ลอยน้ำเมื่อเทียบกับสถานที่ในชุมชน.....	199
ภาพที่ 65 สื่อบัตรแสดงผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู).....	201
ภาพที่ 66 โปสเตอร์แสดงผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู).....	201

ภาพที่ 67 แนะนำผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู).....202

ภาพที่ 68 ภาพถ่ายร่วมกับคณบดี อาจารย์ และคณะ202



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคนในสังคมไทยต้องเผชิญกับภาวะความเครียดต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะเกิดจากการทำงาน และการแข่งขันที่เร่งรีบ คนเราจึงหาวิธีผ่อนคลายที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการท่องเที่ยวก็เป็นอีกหนึ่งตัวเลือกที่ได้รับการนิยมเป็นอย่างมากแพร่หลาย โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทะเล ภูเขา น้ำตก เขื่อน หรือแหล่งอุทยานแห่งชาติต่าง ๆ อุทยานแห่งชาติเขาสก ก็เป็นอีกแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอีกที่ซึ่งเป็นมากกว่าแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ เพราะสถานที่แห่งนี้กำลังได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวที่มาเพื่อพักผ่อน มาใกล้ชิดกับธรรมชาติ มีทั้งเดินป่า ส่องดูน้ำตก และยังมีเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มีชื่อว่าเขื่อนรัชชประภาที่ได้ขนานนามว่าเป็นกัญหลินของเมืองไทย ที่อยู่ภายใต้การดูแลของกรมอุทยานแห่งชาติเขาสก ลักษณะทางภูมิศาสตร์มีลักษณะเป็นภูเขาหินปูนยอดแหลม แนวหน้าผาสูงชัน ที่อยู่กลางสายน้ำจากเขื่อนเชี่ยวหลาน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยผืนป่าปกคลุมไปด้วยความสงบ ไร่ซึ่งสัญญาณการติดต่อแม้กระทั่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตทำให้ขาดการเชื่อมต่อจากโลกโซเชียล ในส่วนของการพักผ่อนที่นี่ก็จะต้องนอนบนแพ ในพื้นที่เขื่อนก็จะมีแพ โดยแบ่งเป็นที่พักแบบเรือนแพของอุทยานแห่งชาติเขาสก ได้แก่ แพนางไพร แพคลองคะ แพโตนเตย แพไกรสร และที่พักแบบเรือนแพของทางเอกชน ได้แก่ แพเพลินไพร แพสาชล แพเชี่ยวหลาน แพ500ไร่ แพภูตะวัน แพไพรวัลย์ แพพันวารีย์ แพศรีวาริน การมาเที่ยวต้องจองล่วงหน้าเพราะทางที่พักมีจำนวนจำกัด มีเพียง 12 เจ้า เพราะทางอุทยานเป็นผู้กำหนด แต่เดิมในเรื่องการอนุญาต มาเพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนระหว่างราษฎรกับอุทยาน และก็ต้องการจำกัดเพื่อไม่ให้มีการขยายตัวมากเกินไป เพื่อสอดคล้องในรูปแบบความเป็นอุทยาน

ที่พักบนเขื่อนแห่งนี้จะมีความแตกต่างกันจากแพที่กาญจนบุรีตรงที่แพจะไม่เน้นความความบันเทิงอย่างแพเทคของกาญจนบุรี แต่จะเน้นไปทางการพักผ่อน เน้นความเงียบสงบ ไม่เอิกเกริก สะดวกในการควบคุมดูแลและไม่รบกวนเบียดเบียนสิ่งแวดล้อม ในส่วนของเรือที่เปิดให้บริการรับส่งนักท่องเที่ยวนั้นมีทั้งหมด 201 ลำ โดยเรือทั้งหมดจะเป็นเรือของชาวบ้านเพื่อเป็นการสร้างรายได้แก่คนในพื้นที่ให้มีรายได้จากการขับเรือส่งนักท่องเที่ยวไปยังที่พักและพาไปทำกิจกรรมเดินป่า ส่องดูธรรมชาติ นอกเหนือจากการขับเรือแล้ว ชาวบ้านก็ยังได้รับประโยชน์ทางเกษตรกร ผลผลิตที่ชาวบ้าน

ปลูก ปลาที่เลี้ยงในกระชังก็จะนำมาส่งให้กับทางรีสอร์ท ทางที่พักก็จะรับซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหารให้แก่นักท่องเที่ยว ทำให้เกิดรายได้หมุนเวียน สร้างรายได้และอาชีพเสริมให้แก่ชาวบ้าน ส่วนบนแพนั้นก็จะมีกิจกรรมให้เล่นน้ำ พายเรือคายัก และพักผ่อนตามอัธยาศัย

จากสถานที่ที่ทางผู้วิจัยเลือกที่จะลงไปทำการสำรวจนั้นก็คือแพ 500ไร่ โดยมีคุณอติรัตน์ ด้านภัทรวรรณวิวัฒน์ ซึ่งเป็นเจ้าของแพแห่งนี้ คุณอติรัตน์ ให้บริการด้วยแนวคิด “สงบ สะอาด ส่วนตัว ปลอดภัยใส่ใจสิ่งแวดล้อม และเน้นเป็นพิเศษในเรื่องของความเป็นธรรมชาติ 3 รูปแบบ รูปแบบแรกคือความสวยงามของธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ แพ เพื่อที่จะให้ผู้เข้าพักได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างใกล้ชิด รูปแบบที่สองการให้บริการของพนักงานจะมีความเป็นธรรมชาติในรูปแบบที่เขาคงจะเป็นแต่ยังคงเอกลักษณ์ความเป็นไทยไว้ โดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพ ความใส่ใจ และความซื่อสัตย์ รูปแบบที่สามการดึงความเป็นธรรมชาติของผู้ที่มาเข้าพักออกมา ให้พวกเขาที่มีความรู้สึกถึงความเป็นธรรมชาติเหมือนอยู่กับเป็นบ้านตัวเอง ขณะที่ตัวเรือนแพ ห้องพักเองก็ถูกออกแบบมาให้กลมกลืนกับธรรมชาติเรียบง่าย แต่มีเอกลักษณ์มีกลิ่นอายของความเป็นไทย สามารถชมวิวทิวทัศน์ได้จากภายในห้องพัก และระเบียงหน้าห้อง โดยมีระเบียงเป็นทางเดินเพื่อเข้าสู่ห้องพักแต่ละห้อง”

เหตุผลที่เลือกแพ 500ไร่ ในการลงพื้นที่เนื่องจากเป็นแพที่มีความน่าสนใจ มีความสวยงามโดดเด่นจากแพอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องบริบทที่ตั้งของแพ ส่วนของสิ่งปลูกสร้างที่สวยงามกลมกลืนกับธรรมชาติ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นแพเดียวที่มีสระน้ำขนาดใหญ่ไว้ให้บริการ ที่สำคัญคือแพ 500 ไร่ ยังได้รับรางวัลสุดยอดโรงแรมบูติกไทย ประเภทอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเภทเบสิคเซตแม่น้ำ/ทะเลสาบ จากโครงการ Thailand Boutique Awards 2014-2015 ที่จัดขึ้นโดย บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด(มหาชน) จากการลงพื้นที่ผู้วิจัยก็ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการถึงการทำกิจกรรมที่ทำระหว่างอยู่บนแพ โดยนักท่องเที่ยวที่มาพักโดยส่วนใหญ่ก็จะมาเล่นน้ำ พายเรือคายัก นอนอ่านหนังสือพักผ่อน ถ่ายรูป เพราะอย่างนั้นก็เลยไปข้างต้นว่าที่นี่เป็นสถานที่ที่ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งสวนทางกับพฤติกรรมของผู้บริโภคสมัยนี้ที่ติดสมาร์ตโฟน กิจกรรมที่ให้ทำอยู่บนแพเลยมีไม่มากนักนอกจากพักผ่อนในหอน นอนชมทะเลหมอก ชมพระอาทิตย์ตก และพายเรือคายัก ซึ่งเป็นการพักผ่อนจริง ๆ และอีกหนึ่งกิจกรรมที่สำคัญคือ การได้ใช้เวลาร่วมกัน ได้มีการพูดคุยกันที่มากขึ้น เพราะเราไม่มีสิ่งรบกวนจากสมาร์ตโฟนแล้ว การใช้เวลาในการอยู่ร่วมกันเราจึงมีมากขึ้น ได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างเต็มที่ และได้มีเวลาสำรวจตัวเอง

จึงเป็นที่มาของโครงการออกแบบพื้นที่ล่อน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวมุขในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัด สุราษฎร์ธานี ดอกบัวมุขนี้เป็นดอกไม้

ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี เกิดขึ้นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ลักษณะเด่นของดอกไม้ชนิดนี้ก็คือเป็นดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางกว้างถึง 1 เมตร ผุดขึ้นจากดิน มีกลิ่นเหม็น แต่จะเกิดขึ้นเพียงปีละครั้ง และเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เท่านั้น ช่วงฤดูออกดอกจะอยู่ช่วง ตุลาคมถึงเมษายน การออกแบบแพสำหรับพักผ่อนนี้เกิดขึ้นเพื่อที่จะต้องการเพิ่มทางเลือกในการพักผ่อนให้แก่ผู้ที่มาเข้าพัก แต่จะยังคงการออกแบบให้มีเป็นเอกภาพเดียวกับธรรมชาติและที่พักผ่อนส่งเสริมให้ที่พักรมีความน่าสนใจ และดึงดูดลูกค้ามากขึ้น ภาพลักษณ์ที่ปรากฏให้เห็นก็จะออกมาในลักษณะของคล้าย ๆ กับดอกไม้ขนาดใหญ่ที่กำลังลอยอยู่บนผิวน้ำ นักท่องเที่ยวสามารถลงไปนั่งพักผ่อนเพื่อที่จะได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากขึ้น อีกทั้งยังมีพื้นที่ที่ส่งเสริมในด้านกิจกรรมทางน้ำ การได้ใช้เวลาอยู่ร่วมกันมากขึ้นอีกด้วย และเพิ่มความพิเศษด้วยกลไกการพับเก็บเพื่อลดพื้นที่ของแพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลขั้นต้นของแพ 500ไร่ เขื่อนรัชชประภาและศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวขณะใช้บริการบนแพที่พักรเพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตในการออกแบบ
2. ออกแบบพื้นที่ลอยน้ำให้มีความน่าสนใจและแตกต่างจากผลิตภัณฑ์เดิมที่ปรากฏอยู่
3. ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ขอบเขตการวิจัย

โครงการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำนี้ ใช้แนวทางในการออกแบบมาจากดอกบัวผุด โดยภาพลักษณ์จะแสดงออกมาในรูปแบบของแพลอยน้ำ ลักษณะคล้ายกับดอกไม้ที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ มุ่งเน้นสำหรับการพักผ่อน เพื่อที่นักท่องเที่ยวจะได้ความใกล้ชิดและเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ

1. ศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์แพลอยน้ำ 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบแรกเพื่อการมุ่งเน้นไปทางด้านทำกิจกรรม และรูปแบบที่สองคือการมุ่งเน้นไปทางด้านการพักผ่อน
2. ผลิตภัณฑ์แพลอยน้ำนี้จะถูกออกแบบพื้นที่ด้านในให้มีกลไกการใช้งาน และมีพื้นที่ในการทำกิจกรรม
3. การออกแบบที่คำนึงถึงความปลอดภัยและความแข็งแรงเป็นหลัก ความสบายในการใช้งานของผู้ใช้งาน

4. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ต้องมีความเป็นเอกภาพทั้งกับตัวที่พักและธรรมชาติโดยรอบ เพื่อยังคงความเป็นธรรมชาติ เน้นความกลมกลืนมากกว่าที่จะเป็นจุดเด่น

สมมติฐานของการวิจัย

ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าออกแบบขึ้นมาด้วยกัน 2 แนวทางคือ พื้นที่ที่ส่งเสริมและมุ่งเน้นไปเพื่อสำหรับการพักผ่อนและพื้นที่ที่ส่งเสริมมุ่งเน้นไปทางด้านทำกิจกรรม และพื้นที่ที่มุ่งเน้นไปทางด้าน การพักผ่อนจะได้รับการตอบรับจากนักท่องเที่ยวมากกว่าพื้นที่ที่เน้นไปทางด้านกิจกรรม

วิธีการศึกษาและแนวทางการออกแบบ

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาข้อมูลการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว ปัจจัยและเหตุผลในการเลือกที่จะไปพักผ่อนในสถานที่ต่าง ๆ

1.2 วิเคราะห์จุดเด่นและความแตกต่างของสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นธรรมชาติแต่ละที่ที่ได้รับความนิยมจากหมู่นักท่องเที่ยวเพื่อใช้เวลาในการมาพักผ่อน เพื่อทำการเลือกใช้ในการลงพื้นที่

1.3 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่ท่องเที่ยวที่เลือก ทั้งจากหนังสือ นิตยสาร อินเทอร์เน็ต ทั้งจากเว็บไซต์ เพจเฟซบุ๊ก และรีวิวกจากผู้เขียนบล็อกเกอร์ งานกิจกรรมไทยเที่ยวไทย ไปจนถึงบทสัมภาษณ์ต่าง ๆ

2. สังเกตพฤติกรรมและรวบรวมข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการออกแบบ

2.1 สร้างแบบสอบถาม หาแนวทางและจำกัดรูปแบบงานงานผลิตภัณฑ์

2.2 ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม เก็บภาพถ่ายบรรยากาศรอบ ๆ และสังเกตพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ถึงกิจกรรมที่ทำระหว่างการใช้เวลาพักผ่อนอยู่บนแพ

2.3 ศึกษาผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบ

2.4 ศึกษารูปทรงที่ง่ายต่อการผลิตในระบบโมดูล่า

3. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น เพื่อนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบ

3.1 วิเคราะห์ถึงลักษณะกับการลายนํ้า รูปแบบการในใช้งาน และกลไกการพับเก็บ

3.2 กำหนดรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากข้อมูลที่ได้รวบรวมมา โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และแข็งแรง

4. ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนา

4.1 ร่างแบบครั้งที่ 1 และนำไปเสนอที่ปรึกษา

4.2 ร่างแบบครั้งที่ 2 และนำไปเสนอกับผู้เชี่ยวชาญ

4.3 นำผลที่ได้รับคำแนะนำมาสร้างแบบจำลอง เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ทางกลไก

4.4 สรุปผลเพื่อทำต้นแบบ

5. ขั้นตอนการทำต้นแบบและผลิตจริง

6. สรุปผล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลิตภัณฑ์แพลายนํ้าสำหรับการพ่นนี้จะมอบความสุขและความผ่อนคลายให้กับทุกคนที่มาใช้
2. สามารถเป็นแนวทางเพื่อให้นักออกแบบ นักสร้างสรรค์ได้นำไปพัฒนาและต่อยอดให้ดีขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

แพลายนํ้า สิ่งก่อสร้างที่สามารถลายนํ้าได้ โดยมีท่อนอยู่ด้านล่างเพื่อเป็นฐานให้กับตัวโครงสร้าง สามารถนำพายุค้ายโดยการปล่อยให้ลอยไปตามคลื่นกระแสนํ้า แล้วนำไปผูกยึดกับแท่นที่ต้องการจะปักหลัก

พื้นที่สำหรับการพ่น พื้นที่ที่อยู่แล้วรู้สึกผ่อนคลาย สบายกาย เกิดความสงบในทั้งด้านของอารมณ์และจิตใจ

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้อง

โครงการการออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวกรณีสึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญทางด้านการผ่อนคลายที่มาจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ จึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มาพักผ่อนและใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ขณะอยู่บนแพ และได้ทำการรวบรวมข้อมูลเอกสาร เพื่อใช้ในการออกแบบโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. จังหวัดสุราษฎร์ธานี
 - 1.1 อุทยานแห่งชาติเขาสม
 - 1.2 ดอกบัวผุด
 - 1.3 เขื่อนรัชชประภา
 - 1.4 แพ500ไร่
2. การท่องเที่ยว
3. แนวคิดการประสานทางพิกัด (Modular System)
4. แรงแลยตัว
5. ผลิตภัณฑ์สังเคราะห์การประเภทยลนํ้าที่เกี่ยวข้อง
6. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
7. โครงสร้างและวัสดุตกแต่ง
 - 6.1 ไฟเบอร์กลาสและคอมโพสิต
 - 6.2 พลาสติก
 - 6.3 เหล็ก
 - 6.4 ไม้
 - 6.5 ชนิดของผ้าร่มและผ้าสนาม
8. ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์

1. จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดินแดนแคว้นอันงดงาม เป็นจังหวัดในภาคใต้ตอนบน ถูกเรียกกันสั้น ๆ ว่า สุราษฎร์ฯ ใช้อักษรย่อ สฎ เป็นเขตพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภาคใต้ และใหญ่เป็นอันดับ 6 ของประเทศไทย มีประชากรหนาแน่นอยู่ในอันดับ 59 ของประเทศ และถือว่าเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีประวัติศาสตร์มายาวนาน มีทั้งหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีที่เก่าแก่ ยังมีแหล่งท่องเที่ยวและอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง มีจังหวัดที่อยู่ติดกัน ได้แก่ ชุมพร นครศรีธรรมราชกระบี่ พังงา และระนองจังหวัดสุราษฎร์ธานีตั้งอยู่ในฝั่งตะวันออกของภาคใต้ โดยมีสภาพภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่ราบสูง ภูมิประเทศแบบภูเขา รวมทั้งที่ราบชายฝั่ง มีพื้นที่ครอบคลุมถึงในบริเวณอ่าวไทย ทั้งบริเวณที่เป็นทะเลและเป็นเกาะ เกาะในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กมากถึง 108 เกาะ นับว่ามากที่สุดเป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองมาจากจังหวัดพังงาที่มี 155 เกาะ และจังหวัดภูเก็ตที่มี 154 เกาะ เกาะขนาดใหญ่เป็นที่รู้จักเช่น เกาะสมุย เกาะพะงัน เกาะเต่า และหมู่เกาะอ่างทอง เนื่องจากทำเลที่ตั้งจึงได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเกิดบริเวณทะเลอันดามันบ้างเป็นครั้งคราวเนื่องจากจะมีแนวเทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขาภูเก็ต และเทือกเขานครศรีธรรมราช แลบบริเวณจังหวัดระนอง จังหวัดชุมพรจังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต และจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นแนวช่วยลดอิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าว ในทางกลับกันพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีจะได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือปกติกจะมีแหล่งกำเนิดบริเวณทะเลจีนใต้และอ่าวไทย ทำให้จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีช่วงฤดูฝนกินระยะเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนมกราคม

ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ โดยประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก โดยใช้พื้นที่ในการทำการเกษตรประมาณร้อยละ 45 ของพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนี้ ยังประกอบอาชีพทางด้านปศุสัตว์ ประมง อุตสาหกรรม รวมทั้งมีการทำเหมืองแร่ ส่วนการเดินทางมายังจังหวัดสุราษฎร์ธานีสามารถใช้ได้หลายเส้นทาง ทั้งทางรถไฟ เครื่องบิน รถโดยสารประจำทาง เรือ และรถยนต์ส่วนบุคคล

สถานที่สำคัญภายในจังหวัดนั้น มีทั้งแหล่งโบราณสถาน เช่น พระบรมธาตุไชยา พระธาตุศรีสุราษฎร์ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ไชยา ซากเมืองโบราณสมัยอาณาจักรศรีวิชัย แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติทั้งอุทยานแห่งชาติทางบก และอุทยานแห่งชาติทางทะเล น้ำตกเกาะแม่น้ำ เขื่อน วัด และพระอารามหลวง เป็นต้นและยังเป็นแหล่งสืบสานประเพณีที่สำคัญของชาวใต้ คือประเพณีชักพระ ทอดผ้าป่าและแข่งขันเรือยาวชิงถ้วยพระราชทาน ส่วนผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่เป็นที่รู้จัก เช่น ไข่เค็มไชยา หอยนางรม และเงาะโรงเรียน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561)

1.1 อุทยานแห่งชาติเขาสก

อุทยานแห่งชาติเขาสกมีสภาพพื้นที่ปกคลุมไปด้วยป่าดิบชื้นซึ่งเป็นธรรมชาติที่สมบูรณ์ ประกอบไปด้วยพรรณไม้และสัตว์ป่านานาชนิด มีเนื้อที่ประมาณ 741.01 ตารางกิโลเมตร หรือ 463,131.43 ไร่ ได้มีการจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2523 โดยตั้งอยู่ในเขตอำเภอพนมและอำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พื้นที่เกือบทั้งหมดครอบคลุมด้วยเขตอุทยานแห่งชาติ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงต่ำสลับซับซ้อน ไม่ค่อยมีพื้นที่ราบ พื้นที่ด้านทิศเหนือบริเวณคลองพระแสงเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เกิดขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างเขื่อนรัชชประภา (เขื่อนหาลาน) อุทยานแห่งชาติเขาสก

อุทยานแห่งชาติเขาสก ดินแดนศูนย์กลางของ “ขุนเขาแห่งป่าฝน” เป็นผืนป่าดิบชื้นผืนใหญ่ที่สุดและมีความสำคัญของภาคใต้อันประกอบไปด้วยอุทยานแห่งชาติเขาสก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองยัน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา อุทยานแห่งชาติศรีพังงา และอุทยานแห่งชาติแก่งกรุง มีพื้นที่ทั้งสิ้น 2,296,879.5 ไร่ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง อุดมไปด้วยพืชพรรณมากมายหลายชนิด ทั้งพืชพรรณที่หายากและเป็นพืชเฉพาะถิ่น อันได้แก่ บัวผุด ปาล์ม

เจ้าเมืองถลางหรือปาล์มหลังขาวและปาล์มพระราชู นอกจากนี่ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด โดยเฉพาะพบสัตว์ป่าสงวนถึง 4 ชนิด คือ เก้งหม้อ เลียงผา สมเสร็จ และแมวลายหินอ่อน และประกอบกับสภาพพื้นที่มีทิวทัศน์ที่สวยงาม มีความมหัศจรรย์ทางธรรมชาติทั้งน้ำตกหน้าผา ถ้ำ และ ทิวทัศน์เทือกเขาหินปูนที่ตั้งอยู่เหนือผืนน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา จนได้รับฉายาว่า กุ้ยหลินเมืองไทย สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นภูเขาหินปูนสูงมีลักษณะยอดแหลมสลับซับซ้อนโดยเฉพาะช่องแคบเขากาเลาะ มีแนวหน้าผาสูงชันบางแห่งเป็นแท่งสูงชันไปในอากาศคล้ายหอคอยสูง ไม่ค่อยมีพื้นที่ที่ราบ มีสภาพเป็นป่าดงดิบที่สมบูรณ์มากเป็นป่าต้นน้ำ ลำธารของแม่น้ำตาปี มีจุดสูงสุดอยู่ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 960 เมตร โดยเฉลี่ยสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร พื้นดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวผสมทรายสีออกแดง บางส่วนจะมีลักษณะเป็น ดินลูกรังแต่มีส่วนน้อย ส่วนลักษณะภูมิอากาศบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสก จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองฝั่ง ทั้งด้านมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก จะเริ่มมีฝนตกตั้งแต่วันที่เดือนเมษายน จนถึงเดือนธันวาคมของทุกปี และตกชุกมากในช่วงเดือนพฤษภาคม - พฤศจิกายน สำหรับช่วงเวลาเหมาะที่จะเข้าชมพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสกนั้น จะอยู่ช่วงเวลาเดือนธันวาคม - เมษายน ในส่วนทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่านั้นประกอบไปด้วยสัตว์นานาชนิดได้แก่ เสือ ช้าง เลียงผา กวาง สมเสร็จ หมู ชะนี ลิง นกชนิดต่าง ๆ เป็นต้น สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น กบทูต และพันธุ์ปลาที่หายากประจำถิ่น ได้แก่ ปลามังกร รวมถึงในอดีตเคยมีบันทึกว่าเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของกระชูด ด้วย โดยในปลายปี พ.ศ. 2508 มีพยานท้องถิ่นสามารถยิงกระชูดได้ในปลักกลาง

ป่า ต่อมาในเดือนเมษายน พ.ศ. 2530 สืบ นาคะเสถียร ได้ลงพื้นที่สำรวจค้นหาโดยใช้เวลา 10 วัน ไม่เจอตัว แต่ได้พบร่องรอยเมื่อฤดูฝนปีที่ผ่านมา สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าดิบชื้นมีพรรณไม้มีค่า เช่น โดแหลม ตะเคียน ยาง ตาเสือ หงอนไก่ กระบาก ยมหอม อินทนิล ฯลฯ และยังประกอบด้วยพันธุ์ไม้พื้นล่างมากมาย ที่น่าสนใจ ได้แก่ "บัวผุด" เป็นพันธุ์ไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลกและเป็นแหล่งกระจายพันธุ์ไม้ที่ขึ้นปะปนกันระหว่างพันธุ์ไม้ในเขตภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศ (ธเนศ งามสม, 2557)

1.2 ดอกบัวผุด

บัวผุด หรือ บัวตุม (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rafflesia kerri*) เป็นกาฝากชนิดหนึ่ง อาศัยอยู่บนรากของพืชจำพวกสกุลเครือเขาน้ำ (*Tetrastigma*) ชาวบ้านเรียกว่าย่านไก่ต้ม ลักษณะเด่นอยู่ที่ตัวดอกซึ่งเป็นดอกเดี่ยวขึ้นจากพื้นดินมีขนาดใหญ่และกลิ่นเหม็นมาก สามารถพบเห็นได้ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม



ภาพที่ 1 ดอกบัวผุด

ที่มา: <https://sites.google.com/site/suratthanihome/home/bthkhwam/dxkbawphuddxkmipracacanghwadsurasdrthani>, เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2561

เมื่อดอกตูมจะมีลักษณะกลม ๆ คล้ายกับลูกมะพร้าวแต่มีขนาดใหญ่ แล้วเมื่อเริ่มบานออกตรงกลางจะปรากฏเป็นถ้วยขนาดใหญ่ ภายในดอกจะมีแผ่นแบนคล้ายจานและจะซ่อนเกสรตัวผู้และรังไข่ไว้ด้านล่าง ด้านบนมีปุ่มคล้ายหนามแหลม มีกลีบสีส้มอมแดงแผ่นหนาที่แผ่นบานออกมามี 5-6 กลีบ เกิดขึ้นรอบ ๆ โดยจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ที่ 70-80 เซนติเมตร บ้างก็มีปรากฏให้เห็นถึงขนาด 100 เซนติเมตร ที่โคนของดอกมีกลีบนำสีน้ำตาลอมเหลืองเรียงสลับซับซ้อน ดอกจะบานอยู่ได้เพียง 4-5 วันจากนั้นก็จจะค่อย ๆ ดำเน่าไป การกระจายพันธุ์ทางภาคใต้ของไทย เช่นที่ อุทยานแห่งชาติน้ำตก

ห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และป่าดิบในรัฐกลันตัน และเประในประเทศมาเลเซีย ชาวบ้านนิยม นำดอกตูมมาต้มน้ำดื่ม ช่วยให้คลอดง่าย มดลูกเข้าอู่เร็ว ดอกบัวผุดพบในบนพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี และถือว่าเป็นดอกไม้ประจำจังหวัด ในต่างประเทศ พบในป่าดิบตั้งแต่แหลมมลายูลงไป บัวผุดที่พบในประเทศไทยได้รับการตั้งชื่อเป็นสปีชีส์ของโลกเมื่อ พ.ศ. 2527 โดยวิลเลิม ไมเยอร์ (Willem Meijer) นักพฤกษศาสตร์ชาวดัตช์จากมหาวิทยาลัยเคนทักกี สหรัฐอเมริกา ตั้งชื่อพฤกษศาสตร์สากลเพื่อเป็นเกียรติแก่อาร์เทอร์ ฟรานซิส จอร์จ เคอร์ (Arthur Francis George Kerr) นายแพทย์และนักพฤกษศาสตร์ชาวไอร์แลนด์ ผู้สำรวจพันธุ์ไม้ชนิดนี้เป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2472 ดอกบัวผุดนั้นถือว่าเป็นดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เพราะบัวผุดชนิด *Rafflesia arnoldii* ที่สำรวจพบในอินโดนีเซียนั้น มีเส้นผ่าศูนย์กลางกว่า 100 เซนติเมตร ส่วนบัวผุดพันธุ์ไทย หรือ *Rafflesia kerrii* มีดอกขนาดเล็กกว่า แต่ก็ยังมีขนาดใหญ่ คือ 50-90 เซนติเมตร ดอกบัวผุดพบใน อำเภอพนม บนพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นดอกไม้ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี อุทยานแห่งชาติเขาสก และทางกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้เล็งเห็นความเร่งด่วนของสถานการณ์ดังกล่าว จึงได้ออกมาตรการป้องกันรักษาดอกบัวผุด โดยออกสำรวจ เมื่อพบดอกใกล้บานจะทำการล้อมรั้ว ดัดป้ายห้ามเข้าใกล้ดอก และสร้างสะพานไม้ยกระดับให้ยืนชมดอกอยู่ห่าง ๆ บนสะพานไม้ ไม่ให้มีการลงไปเหยียบย่ำพื้นดินหรือเถาย่านไก่อ้อมอีกต่อไป นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ชาวบ้านเป็นไกด์ท้องถิ่นพานักท่องเที่ยวเข้าชมบัวผุด เพื่อให้เกิดรายได้แก่ชุมชนอันจะนำมาซึ่งความรัก ความเข้าใจ ความหวงแหน และการอนุรักษ์แหล่งชมดอกบัวผุดได้อย่างยั่งยืนตลอดไป (Penpet Sarakong, 2559)

1.3 เชื้อนรัชชประภา

เชื้อนรัชชประภา มีชื่อเรียกดั้งเดิมว่า เชื้อนเขียวทลาน เป็นเชื้อนอเนกประสงค์แห่งที่สองของภาคใต้ อยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อก่อนสร้างแล้วเสร็จได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช พระราชทานนามให้ใหม่ว่า “เชื้อนรัชชประภา” มีความหมายว่า “แสงสว่างแห่งราชอาณาจักร”



ภาพที่ 2 เขื่อนรัชชประภา มุมมอง Bird Eye View

ที่มา: <https://today.line.me/th/pc/article/>, เข้าถึงเมื่อ 24 พฤษภาคม 2561

เขื่อนรัชชประภา สร้างปิดกั้นลำน้ำคลองแสง ที่บ้านเขี้ยวหลาน ตำบลเขาพัง อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานีโดยพื้นที่ส่วนใหญ่ติดอุทยานแห่งชาติเขาสกเกือบทั้งหมด เป็นเขื่อนหินถมแกนดินเหนียว พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 185 ตารางกิโลเมตร มีความจุ 5,638.8 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยปีละ 3,057 ล้านลูกบาศก์เมตร ความสูงอยู่ที่ 94 เมตร ความยาวสันเขื่อน 761 เมตร และมีเขื่อนปิดกั้นช่องเขาขาด 5 แห่ง ทำการติดตั้งเครื่องผลิตไฟฟ้าทั้งหมด จำนวน 3 เครื่อง เครื่องละ 80,000 กิโลวัตต์ รวมกำลังการผลิตทั้งหมด 240,000 กิโลวัตต์ โดยให้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยปีละประมาณ 554 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

เขื่อนรัชชประภา เริ่มการก่อสร้าง เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525 สิ้นสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2530 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชพร้อมด้วย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเปิดเขื่อนรัชชประภา และโรงไฟฟ้าพลังน้ำ เมื่อวันที่พุธที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2530 แต่เดิมนั้นสามารถเดินทางได้โดยจาก อำเภอนม แต่เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวมีความสลับซับซ้อนประกอบด้วยเหวจำนวนมากเส้นทางดังกล่าวจึงต้องปิดตัวลงโดยปัจจุบันสามารถเดินทางโดยผ่านอำเภอบ้านตาขุน เขื่อนรัชชประภา เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่สำคัญแห่งหนึ่งในภาคใต้ ที่สร้างความมั่นคงให้แก่ระบบไฟฟ้า และความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศชาติ นอกจากนี้ยังเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติฯ เนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ ในปี พ.ศ. 2530 และพระราชพิธีรัชมังคลาภิเษก ในปี พ.ศ. 2531

การชลประทานเพื่อการเพาะปลูก ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนให้ประโยชน์ต่อการเพาะปลูกพืช บริเวณสองฝั่งแม่น้ำในตอนล่าง เป็นผลให้พื้นที่ประมาณ 100,000 ไร่ ในเขตท้องที่ตำบลตาขุน อำเภอคีรีรัฐนิคม และอำเภอพุนพิน สามารถทำนาปรัง และปลูกพืชในฤดูแล้งได้ผลดี

บรรเทาอุทกภัย การกักเก็บน้ำของเขื่อนในฤดูฝน จะช่วยลดความรุนแรงของสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่างได้เป็นอย่างดี

การประมง อ่างเก็บน้ำของเขื่อนรัชชประภาเป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญ ทุกๆ ปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ปล่อยพันธุ์ปลาและกุ้งเป็นจำนวนมากลงไปในอ่างเก็บน้ำ สามารถให้ผลผลิตทางการประมงเฉลี่ยปีละ 300 ตัน ซึ่งเป็นการส่งเสริมรายได้ให้กับราษฎรในพื้นที่ได้อีกหนึ่งทางหนึ่ง

การผลิตไฟฟ้า พลังน้ำจากเขื่อนสามารถนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 315 ล้านกิโลวัตต์ ชั่วโมง ช่วยเสริมระบบไฟฟ้าในภาคใต้ให้มั่นคงยิ่งขึ้น นอกจากนี้ น้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องผลิตไฟฟ้า ยังส่งต่อเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม บริเวณพื้นที่ท้ายน้ำอีกด้วย

แก้ไขน้ำเสียและผลักดันน้ำเค็ม สภาพน้ำที่มีปริมาณน้อยของลำน้ำพุมดวง-ตาปี ในฤดูแล้งทำให้เกิดภาวะน้ำเน่าเสียได้ง่าย ขณะเดียวกันบริเวณปากแม่น้ำจะมีน้ำเค็มรุกล้ำเข้ามาตามลำน้ำ น้ำที่ปล่อยจากเขื่อนรัชชประภาจะช่วยเจือจางน้ำเสียในลำน้ำ และต้านทานการรุกคืบของน้ำเค็มที่ปากแม่น้ำได้

การท่องเที่ยว ทักษิณภาพโดยรอบบริเวณเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ สวยสดงดงาม และสงบร่มรื่น เหมาะแก่การไปเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ และสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวปีละกว่า 70,000 คน ให้เดินทางมาเยี่ยมชมเขื่อนรัชชประภา พื้นที่อ่างเก็บน้ำมีทัศนียภาพอันงดงาม ประกอบด้วยยอดเขาหินปูนที่โผล่พ้นน้ำขึ้นมามากมาย จนได้รับฉายาว่า "กุ้ยหลินเมืองไทย" ซึ่งพื้นที่น้ำเกือบทั้งหมด อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติเขาสก (เว้นเพียงพื้นที่น้ำในเขตทุ่งลอย อันได้แก่ รอบพระตำหนักเรือรับรองที่ประทับ หน้าช่องระบายน้ำ และตลอดแนวสันเขื่อน อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 3 เขาสามเกลอ

ที่มา: <https://today.line.me/th/pc/article/>, เข้าถึงเมื่อ 11 เมษายน 2561

เขาสามเกลอเป็นเขาหินปูนสามลูก ที่เกิดขึ้นในระยะใกล้กัน โดยที่มีลักษณะและขนาดคล้าย ๆ กันจึงเป็นจุดที่ไกด์จะนำนักท่องเที่ยวเข้ามาถ่ายรูปที่จุด ๆ นี้ เป็นจุดที่สำคัญอีกที่

1.4 แพ 500 ไร่

“เขื่อนรัชชประภา” หรือ “เขื่อนเชี่ยวหลาน” จ.สุราษฎร์ธานี ได้รับฉายาว่าเป็น “กุ้ยหลินเมืองไทย” เนื่องจากบรรยากาศภายในเขื่อนมีทัศนียภาพอันสวยงามของเขาสวยงามน้ำใส คล้ายเมืองกุ้ยหลินในประเทศจีน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันทางผู้ประกอบการท่องเที่ยวเขื่อนเชี่ยวหลานได้รณรงค์ให้เรียกชื่อสถานที่แห่งนี้ตามชื่อของพื้นที่ว่า “เขื่อนรัชชประภา” หรือ “เขื่อนเชี่ยวหลาน” หรือ “ทะเลสาบเชี่ยวหลาน” เพราะที่นี่มีความสวยงามจากธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของตัวเอง ซึ่งในช่วง 4-5 ปีหลังมานี้ “เขื่อนเชี่ยวหลาน” ถือเป็นอีกหนึ่งสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมของบ้านเรา โดยเฉพาะในโซเซียลมีเดียมีการแชร์ภาพสวยงามๆ ของวิวทิวทัศน์ทะเลสาบเชี่ยวหลานกันเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันทางผู้ประกอบการท่องเที่ยวเขื่อนเชี่ยวหลานได้รณรงค์ให้เรียกชื่อสถานที่แห่งนี้ตามชื่อของพื้นที่ว่า “เขื่อนรัชชประภา” หรือ “เขื่อนเชี่ยวหลาน” หรือ “ทะเลสาบเชี่ยวหลาน” เพราะที่นี่มีความสวยงามจากธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของตัวเอง ซึ่งในช่วง 4-5 ปีหลังมานี้ “เขื่อนเชี่ยวหลาน” ถือเป็นอีกหนึ่งสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมของบ้านเรา โดยเฉพาะในโซเซียลมีเดียมีการแชร์ภาพสวยงามๆ ของวิวทิวทัศน์ทะเลสาบเชี่ยวหลานกันเป็นจำนวนมาก

สำหรับผู้ที่ไปเที่ยวเขื่อนเชี่ยวหลานแล้วต้องการไปนอนพักค้างคืนกลางทะเลสาบ เพื่อสัมผัส
 ดื่มด่ำกับความงดงามของธรรมชาติกันให้เต็มที่ ภายในทะเลสาบเชี่ยวหลานมีแพให้เลือกพักกันเป็น
 จำนวนมาก ทั้งแพของอุทยานฯ และแพของเอกชน โดยหนึ่งในแพเอกชนที่มีชื่อเสียงขึ้นชื่อเป็นเบอร์
 ต้นๆของเขื่อนเชี่ยวหลานก็คือ “แพ 500 ไร่” ที่ตั้งอยู่ในบรรยากาศที่สงบเป็นส่วนตัว ท่ามกลางความ
 งดงามของธรรมชาติ เขาสวย น้ำใส วิวสวย ของทะเลสาบเชี่ยวหลาน



ภาพที่ 4 แพ 500 ไร่

ที่มา: <https://pantip.com/topic/36955691> โดย PrincessOfNapier , เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2560



ภาพที่ 5 คุณ อติรัตน์ ด้านภัทรารวิวัฒน์ หรือ คุณเบิ้ล เจ้าของแพ 500 ไร่

ที่มา: <https://www.posttoday.com/market/news/422043>, เข้าถึงเมื่อ 9 ตุลาคม 2560

แพ 500 ไร่ มี ให้บริการด้วยแนวคิด สงบ สะอาด ส่วนตัว ปลอดภัย และใส่ใจสิ่งแวดล้อม
 รวมถึงเน้นเป็นพิเศษในเรื่องของ “ความเป็นธรรมชาติ” ที่มุ่งเน้นใน 3 มิติด้วยกัน

มิติแรกคือธรรมชาติสวยงามๆที่อยู่รอบ ๆ แวะ และทำให้ให้ผู้เข้าพักได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างใกล้ชิด มิติที่สองคือ การให้บริการของพนักงานจะมีความเป็นธรรมชาติในรูปแบบที่พวกเขาควรจะเป็น แต่ยังคงเอกลักษณ์ความเป็นไทยไว้ โดยเฉพาะเรื่องของความสุภาพ ความใส่ใจ และความซื่อสัตย์ ส่วนธรรมชาติในมิติสุดท้ายคือ ทำอย่างไรสามารถดึงความเป็นธรรมชาติของผู้เข้าพักออกมาให้พวกเขามีความรู้สึกเป็นธรรมชาติเหมือนกับอยู่บ้านตัวเอง ขณะที่ตัวเรือนแพ ห้องพักนั้น ออกแบบให้กลมกลืนกับธรรมชาติ เรียบง่าย แต่มีเอกลักษณ์กลิ่นอายของความเป็นไทย ห้องพักทุกหลังสามารถชมวิวทิวทัศน์จากภายในห้องพัก และหน้าระเบียงห้อง มีทางเดินบริเวณด้านหลังห้องพัก โดยมีห้องพักให้บริการ ทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1

“Deluxe Room” (ห้องพัดลม-พักได้ 2-4 คน) เป็นบ้านแฝดที่มีผนังไม้ไผ่กันด้านหน้า มีห้องนอนชั้นล่าง 1 ห้อง (Double bed) และห้องนอนใต้หลังคา 1 ห้อง (Twin bed)



ภาพที่ 6 Deluxe Room

ที่มา: <http://www.homenayoo.com/plan-home-1141/>, เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2560

ประเภทที่ 2

“Villa Room” (ห้องแอร์-พักได้ 2-4 คน) เป็นบ้านเดี่ยว หน้าต่างเปิดได้รอบทิศทาง มีห้องน้ำ และห้องอาบน้ำในตัว แยกสัดส่วนกัน มีห้องนอนชั้นล่าง 1 ห้อง (Double bed) และห้องนอนใต้หลังคา 1 ห้อง (Twin bed)



ภาพที่ 7 Villa Room

ที่มา: <https://www.banidea.com/500-rai-raft-resort-review/review-500rai-by-banidea-10-7/>, เข้าถึงเมื่อ 9 ตุลาคม 2560

ประเภทที่ 3

“Family Room” (ห้องแอร์-พักได้ 8-10 คน) เป็นบ้านแฝด มีประตูเชื่อมต่อกันสามารถเดินผ่านกันได้ เหมาะสำหรับลูกค้าที่เดินทางเป็นครอบครัว แพมิลีรูม มีห้องนอนชั้นล่าง 2 ห้อง (Double bed) และห้องใต้หลังคา 2 ห้อง (Twin bed)



ภาพที่ 8 Family Room

ที่มา: <https://pantip.com/topic/36955691> โดย PrincessOfNapier, เข้าถึงเมื่อ 9 ตุลาคม 2560

ทั้งนี้ห้องพักของแพ 500 ไร่ มีทั้งหมด 16 ห้อง กับอาหาร 11 หลัง คือ Family Room 5 หลัง ส่วนที่เหลือ 6 หลังเป็น Villa Room และ Deluxe Room โดยอาคารแต่ละหลังจะมีเรือคายัคส่วนตัวและชูชีพไว้ให้บริการ รวมถึงมี “สระว่ายน้ำ” ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนับเป็นที่พักเพียงหนึ่งเดียวในเขื่อนเชี่ยวหลานที่มีสระว่ายน้ำให้บริการ ผู้ที่มาพักที่แพ 500 ไร่ นอกจากการพักผ่อนพายเรือคายัค เล่นน้ำในทะเลสาบที่หน้าแพ ว่ายน้ำที่สระว่ายน้ำ หรือนั่งเรือชมวิวิวทิวทัศน์ ทะเลหมอก นกเงือก ยามเช้าแล้ว ที่นี่ยังมีกิจกรรมทางเลือกอื่น ๆ ให้เลือกทำ(คิดค่าบริการเพิ่ม) อาทิ เทียนน้ำตก แปดเซียน เทียวถ้าปะการัง ขึ้นเขามวิวิวทิวทัศน์ที่จุดชมวิวกโรสร เป็นต้น



ภาพที่ 9 โถงล็อบบี้

ที่มา: ถ่ายโดยผู้วิจัย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2560

โถงล็อบบี้ส่วนกลาง เป็นส่วนทางเข้าของตัวรีสอร์ท เป็นบริเวณที่ไว้สำหรับทำกิจกรรมส่วนรวม อย่างทานอาหารแบบบุฟเฟต์ ทั้ง 3 มื้อ ด้านหลังเป็นเคาท์เตอร์ให้บริการของพนักงาน ถัดมา กลางโถงเป็นมีสะพานตรงกลางขนานข้างซ้ายขวาด้วยบ่อปลาธรรมชาติ มีเม็ดข้าวโพดแห้งคอยให้บริการให้อาหารปลา ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ นั้น ที่เน้นในเรื่องการมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานให้น้อยที่สุด ไม่มีสัญญาณมือถือ ไม่มีอินเทอร์เน็ต ไม่มีไวไฟ(แต่มีโทรศัพท์ไว้เฉพาะกรณีฉุกเฉิน) เพื่อที่จะให้ผู้เข้าพักได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างเต็มที่ ได้มีเวลาสำรวจตัวตนของตัวเอง

นอกจากนี้แพ 500 ไร่ ยังมีจุดเด่นในเรื่องของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภายในห้องพักและร้านอาหารมีถึงบำบัดสำหรับเก็บน้ำเสียสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ มีการนำขยะจากแพขึ้นไปทิ้งบนฝั่ง นำผ้าเช็ดตัว-เครื่องนอนขึ้นไปซักบนฝั่ง รวมถึงมีรายละเอียดอื่น ๆ อีกหลากหลายที่ใส่ใจเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ล่าสุดแพ 500 ไร่ ได้รับรางวัลสุดยอดโรงแรมบูติกไทย ประเภทอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเภทเบสิคเขตแม่น้ำ/ทะเลสาบ(Basic Nature River/Lake) จากโครงการ Thailand Boutique Awards 2014-2015 ที่จัดขึ้นโดย บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) หรือ “เคทีซี”

ที่กล่าวไปข้างต้นทั้งหมดก็จะอธิบายถึงภาพรวมของตัวที่พัก และบรรยากาศคร่าว ๆ โดยรอบ ส่วนต่อไปก็จะเป็นกล่าวถึงนโยบายในการบริหารและพัฒนา เจตนารมณ์ของแนวคิดที่มุ่งเน้นไปเชิงนิเวศ การพักผ่อนที่ตัดขาดจากโลกภายนอกโดยไร้สัญญาณอินเทอร์เน็ต

หนึ่งในแนวโน้มการท่องเที่ยวที่มาแรงมาก จนเป็นข้อแนะนำสำหรับผู้ประกอบการโรงแรมยุคใหม่ คือ การทำให้ลูกค้าเชื่อมต่อโลกออนไลน์ได้ตลอดเวลา เช่น ทริปแอดไวเซอร์ เว็บไซต์ท่องเที่ยวชื่อดัง เคยทำแบบสำรวจนักท่องเที่ยว 4.4 หมื่นคนทั่วโลก พบว่า สิ่งที่พักทุกที่ควรมี คือ Wi-Fi เพราะกว่า 46% ของนักท่องเที่ยว ก่อนจองห้องมักดูก่อนเสมอว่า ห้องพักที่จองมีบริการไวไฟฟรีหรือไม่ ถ้าไม่มีจะมองหาที่อื่นทันที หรือหากต้องเสียค่าใช้จ่าย นักท่องเที่ยว 11% ก็ยินดีเสียเงินซื้อ Wi-Fi อย่างไรก็ตาม ยังมีผู้ประกอบการที่ยึดมั่นในแนวทางที่ดำเนินการอยู่ คือ ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ละไม่มีอินเทอร์เน็ต เพราะเชื่อว่าไม่ใช่นักท่องเที่ยวทุกกลุ่มที่ต้องการอินเทอร์เน็ตใช้งานตลอดเวลาที่ท่องเที่ยวเช่น แพ 500 ไร่ เชื้อนเขียวหวาน จ.สุราษฎร์ธานี เป็นต้น ซึ่งใครที่เข้าไปดูในเฟซบุ๊กแฟนเพจของแพ 500 ไร่ ก็จะได้เห็นจนจินตนาการถึงการดีดแฮชแท็กสำคัญทุกครั้งไปโรมที่พัก ว่า ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ และไม่มีอินเทอร์เน็ต

คุณอติรัตน์ ด้านภัทรวรรณ กรรมการผู้จัดการ บริษัท สุราษฎร์อินเทอร์เน็ตทัวร์ และแพ 500 ไร่ ในฐานะนายกสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยวทะเลสาบเขียวหวาน จ.สุราษฎร์ธานี เปิดเผยว่า

“การที่แพ 500 ไร่ นำเสนอรีสอร์ต โดยมีจุดขายชัดเจนว่าไม่มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตนั้น ซึ่งก็ได้รับผลตอบรับในเชิงบวกจากลูกค้า พบว่าลูกค้าที่มาแล้วประทับใจมาก มีครั้งหนึ่งที่เคยมีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่แทรกเข้ามาในบริเวณรีสอร์ตได้ พบได้ว่าความรู้สึกลูกค้ามันต่างกับช่วงที่ไม่มีสัญญาณมากทั้งนี้ เพราะลูกค้าเมื่อได้สัมผัสกับการพักในรีสอร์ตที่สัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้าไม่ถึงไม่มีอินเทอร์เน็ตให้ใช้งานแล้ว รู้สึกว่าตัวเองได้มาพักผ่อนจริง ๆ ยิ่งเป็นคนรักธรรมชาติ ให้ความสำคัญกับเรื่องสิ่งแวดล้อม ก็จะชื่นชอบมาก เพราะทำให้ได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างเต็มที่ระหว่างที่มาพักในแพ 500 ไร่ พร้อมกับได้รับบริการด้วยวิถีแบบไทย ๆ ลูกค้าที่มาใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเจ้าของธุรกิจ เป็นผู้บริหารระดับสูง และคนที่ทำงานหนักต้องการมา

พักผ่อน ทุกคนพูดเสมอว่า อย่าให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ สัญญาณอินเทอร์เน็ตขอให้รักษาเรื่องนี้ไว้ เพราะเมื่อพวกเขามาแล้วไม่มีสิ่งเหล่านี้ก็รู้สึกเหมือนได้พักผ่อนจริง ๆ รู้สึกเหมือนได้กลับคืนสู่สามัญ (Back To Basic) ซึ่งปัจจุบันแพ 500 ไร่ เป็นรีสอร์ทเดียวในเขื่อนเชี่ยวหลานที่ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื่องจากมีระบบตัดสัญญาณโทรศัพท์รอบรีสอร์ท อย่างไรก็ตามจะมีบริการคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะซึ่งต่ออินเทอร์เน็ตได้ไว้ 2 เครื่อง สำหรับในกรณีฉุกเฉินจริง ๆ”

อีกทั้งยังกล่าวว่า “ลูกค้าที่มีกำลังซื้อสูง ไม่ได้มีความต้องการด้านวัตถุสูง แต่มีความต้องการด้านจิตใจสูงถ้าเราเน้นไปที่กลุ่มเหล่านี้ โดยนำเสนอความเป็นจุดหมายท่องเที่ยวสีเขียว (Green Destination) และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ECO tourism) ก็ดูแลลูกค้ากลุ่มนี้ไม่ยาก และสามารถทำรายได้ ได้ดีด้วย นอกจากนี้ลูกค้ากลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มาแล้ว กลับมาซ้ำมาก โดยปัจจุบันพบว่า ลูกค้าที่เคยมาแล้วกลับมาซ้ำมีถึง 60-70% ของลูกค้าทั้งหมดที่มาใช้บริการ เพียงแต่จะกลับมาซ้ำซ้ำหรือเร็วเท่านั้น ส่วนใหญ่ครั้งแรกหากลูกค้าเคยมากับกลุ่มเพื่อน เมื่อกลับมาครั้งที่ 2 ก็มักจะพาครอบครัวมาเที่ยว”

สำหรับบรรยากาศการใช้บริการแพ 500 ไร่ ไม่เคยมีช่วงที่ไม่ใช่ฤดูกาลท่องเที่ยว (Low Season) เพราะสามารถมาเที่ยวได้ทั้งปี ส่วนหนึ่งเป็นเพราะมีจำนวนห้องให้บริการน้อยกว่า 10 ห้อง ทำให้อุดจ่องเต็มได้เร็ว และมีลูกค้าใช้บริการหนาแน่นทั้งปี ผู้ที่คิดจะมาพักต้องจองล่วงหน้า โดยเฉพาะถ้าเป็นการมาเข้าพักวันศุกร์-อาทิตย์ ซึ่งเป็นวันที่คนไทยเที่ยวมากอาจต้องจองล่วงหน้ากัน 2-3 เดือนหากเป็นการมาเข้าพักวันธรรมดา จันทร์-พฤหัสบดี ก็ต้องจองล่วงหน้า 1 เดือน

คุณ อติรัตน์ กล่าวในฐานะนายกสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยวทะเลสาบเชี่ยวหลาน จ.สุราษฎร์ธานี ว่าการทำธุรกิจท่องเที่ยวหากมุ่งไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จะทำให้การท่องเที่ยวยั่งยืนขึ้น เพราะตามหลักความจริงนักท่องเที่ยวมีพื้นฐานชอบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพียงแต่กลัวรูปแบบการจัดการว่าดีพอหรือไม่และเป็นอย่างไร หากผู้ประกอบการจะทำการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้ตรงใจนักท่องเที่ยว ก็ต้องมีรูปแบบการจัดการที่ผสมผสานทุกอย่างลงตัว สิ่งที่ต้องทำ ได้แก่

1. การนำเสนอข้อเท็จจริงแต่แรก ชี้ให้เห็นสิ่งที่เป็นคุณค่าของแหล่งท่องเที่ยวและที่พักนั้น
2. การจัดการแพ็คเกจท่องเที่ยว ที่พัก และบริการให้ลงตัวสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ที่มา
3. การมีมาตรฐานและความซื่อสัตย์ หากทำสิ่งเหล่านี้ได้ผู้ประกอบการก็จะได้อยู่ในใจของนักท่องเที่ยว ได้ กำไร และได้ทำในสิ่ง ที่ดีเพื่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงสังคมด้วย

หากวันใดที่คนในพื้นที่ซึ่งรวมถึงผู้ประกอบการท่องเที่ยวเองลงทุนมากเกินไป หรือทำอะไรที่แปรเปลี่ยนสภาพดั้งเดิมอันเป็นเสน่ห์สำคัญของพื้นที่ เช่น มีร้านค้าตามสมัยนิยมเกิดมากเกินไป เกิดการลงทุนในสิ่งที่ไม่เหมาะกับวิถีชีวิตคนพื้นที่หรือรบกวนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในพื้นที่นั้น คนในพื้นที่มีวิถีชีวิตแบบเมืองใหญ่เปลี่ยนไปจากวิถีชีวิตเดิม ๆ ที่มี แหล่งท่องเที่ยวได้รับการปรับปรุงจนความเป็นธรรมชาติหดหายไป อนาคตความน่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวนั้นก็จะจางลงเรื่อย ๆ จนอาจกลายเป็นเพียงตำนานในที่สุด (จารุพันธ์ จิระรัชนิรมย์, 2559)

2. การท่องเที่ยว

2.1 การท่องเที่ยว หมายถึงการเดินทางเพื่อพักผ่อนหย่อนใจหรือเพื่อความสนุกสนาน ตื่นเต้นหรือเพื่อหาความรู้ องค์การการท่องเที่ยวของสหประชาชาติ (อังกฤษ: World Tourism Organization) กำหนดไว้ว่า การท่องเที่ยวหมายถึงการเดินทาง โดยระยะทางมากกว่า 40 กิโลเมตรจากบ้าน เพื่อจุดประสงค์ในการพักผ่อนหย่อนใจ โดยการท่องเที่ยวแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. การท่องเที่ยวเชิงเกษตร เป็นการเดินทางอย่างถูกต้องในพื้นที่ชุมชนเกษตรกรรมเช่น สวนสมุนไพร ฟาร์มปศุสัตว์ และสัตว์เลี้ยงรวมถึงแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่าง ๆ
2. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ คือ การเดินทางไปในสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติ
3. การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เป็นการท่องเที่ยวและเยี่ยมชมสถานที่แสดงถึงความเป็นวัฒนธรรมเช่น การชมสถานโบราณวัตถุ โบราณสถาน ปราสาท พระราชวัง วัด ประเพณี รวมถึงวิถีการดำเนินชีวิตของบุคคลในแต่ละยุคสมัย
4. การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ คือ การรูปแบบการท่องเที่ยวที่ผสมผสานในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ หรือแหล่งท่องเที่ยวอื่น ๆ โดยมีกิจกรรมเพื่อการรักษาสุขภาพเป็นกิจกรรมสำคัญของการท่องเที่ยว เช่น การท่องเที่ยวสปา
5. การท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ เช่นการเดินทางไปเยี่ยมเยียนลูกค้า หรือ ดูผลงานและได้ไปท่องเที่ยวในท้องถิ่นนั้น ๆ ประมาณ 1-2 วัน

อันดับ	ประเทศ	UNWTO Region ^[1]	International tourist arrivals (2014) ^[2]	International tourist arrivals (2013) ^[2]	Change (2013 to 2014) (%)	Change (2012 to 2013) (%)
1	 ฝรั่งเศส	Europe	83.7 million	83.6 million	▲ 0.1	▲ 2.0
2	 สหรัฐ	North America	74.8 million	70.0 million	▲ 6.8	▲ 5.0
3	 สเปน	Europe	65.0 million	60.7 million	▲ 7.1	▲ 5.6
4	 จีน	Asia	55.6 million	55.7 million	▼ 0.1	▼ 3.5
5	 อิตาลี	Europe	48.6 million	47.7 million	▲ 1.8	▲ 2.9
6	 ตุรกี	Europe	39.8 million	37.8 million	▲ 5.3	▲ 5.9
7	 เยอรมนี	Europe	33.0 million	31.5 million	▲ 4.6	▲ 3.7
8	 สหราชอาณาจักร	Europe	32.6 million	31.1 million	▲ 5.0	▲ 6.1
9	 รัสเซีย	Europe	29.8 million	28.4 million	▲ 5.3	▲ 10.2
10	 เม็กซิโก	North America	29.1 million	24.2 million	▲ 20.5	▲ 3.2

ตารางที่ 1 แสดงประเทศที่มีนักท่องเที่ยวมากที่สุด

ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/การท่องเที่ยว>, เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2560

การท่องเที่ยวเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทย มีส่วนทำให้ค่าจีดีพีของไทยอยู่ที่ประมาณ 6.7% ใน พ.ศ. 2550 สาเหตุที่การท่องเที่ยวไทยได้รับการสนับสนุนมากขึ้นใน พ.ศ. 2503 นั้น เพราะมีความมั่นคงทางการเมือง และมีการพัฒนากรุงเทพมหานครในเรื่องของการคมนาคมทางอากาศ เนื่องจากเป็นช่วงที่ทหารอเมริกันเข้ามาพักผ่อนในช่วงสงครามเวียดนาม ทำให้ธุรกิจโรงแรมและการค้าปลีกขยายตัวอย่างรวดเร็ว อีกทั้งการท่องเที่ยวระหว่างประเทศก็เพิ่มอัตราขึ้นอย่างรวดเร็วไปพร้อม ๆ กัน เพราะมีความต้องการจากนักท่องเที่ยว ส่วนการดำรงชีวิตของผู้คนก็มีเวลามากขึ้นและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทำให้การเดินทางเป็นเรื่องที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ในราคาที่ถูกลง โดยมีการเปิดให้บริการเป็นครั้งแรกใน พ.ศ. 2513 ด้วยโบอิง 747 ประเทศไทยจึงเป็นหนึ่งในประเทศในทวีปเอเชียที่ได้รับผลประโยชน์จากจำนวนนักท่องเที่ยวเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว จากเดิมที่มีชาวต่างชาติ 336,000 ราย และทหารที่เข้ามาพัก 54,000 นายใน พ.ศ. 2510 กลายเป็นชาวต่างชาติมากกว่า 14 ล้านคนใน พ.ศ. 2550 ทำให้มีรายได้เข้าประเทศมากถึง 547,782 ล้านบาท โดยระยะเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในประเทศไทยใน พ.ศ. 2550 อยู่ที่ประมาณ 9-10 วัน ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีผู้มาท่องเที่ยวมากที่สุดในโลกเป็นอันดับที่ 18 ของโลก ด้วยจำนวน 14.5 ล้านคน ขณะที่ประเทศฝรั่งเศสซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่มีนักท่องเที่ยวมากที่สุดในโลก โดยมีมากถึง 82 ล้านคน

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ระบุว่านักท่องเที่ยวใน พ.ศ. 2550 ส่วนใหญ่ คิดเป็น 55% มาจากภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ได้แก่ ญี่ปุ่น และมาเลเซีย ส่วนนักท่องเที่ยวชาวตะวันตกส่วนใหญ่มาจากสหรัฐอเมริกา เยอรมนี สหราชอาณาจักรออสเตรเลีย และสแกนดิเนเวีย ในขณะที่จำนวนนักท่องเที่ยวจากตะวันออกกลางและรัสเซียก็มีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ส่วนนักท่องเที่ยวชาวไทยประมาณ 55% เป็นผู้ที่ย้อนกลับมาเพื่อเยี่ยมบ้านเกิด ในช่วงเทศกาลคริสต์มาสถึงปีใหม่ เมื่อนักท่องเที่ยวชาวตะวันตกหนีสภาพหนาวเย็น โดยในปี พ.ศ. 2558 นักท่องเที่ยวจากประเทศจีน มีจำนวนมากที่สุด การท่องเที่ยวในประเทศไทยได้เติบโตขึ้นอย่างมากในทศวรรษที่ผ่านมา รายได้จากการท่องเที่ยวภายในประเทศ ได้เพิ่มขึ้นจาก 187,898 ล้านบาทใน พ.ศ. 2541 เป็น 380,417 ล้านบาทใน พ.ศ. 2550 โดยล่าสุดในปี 2558 การท่องเที่ยวสร้างรายได้จากไทยเที่ยวไทยและต่างชาติ 2.23 ล้านล้านบาท ในปี พ.ศ. 2561

นักท่องเที่ยวชาวเอเชียส่วนใหญ่จะท่องเที่ยวที่กรุงเทพมหานคร และโบราณสถาน สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมในปริมณฑล ส่วนนักท่องเที่ยวชาวตะวันตกจะนิยมเดินทางไปยังชายหาดและหมู่เกาะต่าง ๆ ทางภาคใต้ได้แก่จังหวัด สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต กระบี่ ส่วนภาคเหนือเป็นพื้นที่หลักในการเดินป่าและผจญภัยบนหมู่บ้านชาวเขา รวมไปถึงป่าและภูเขาต่าง ๆ ได้แก่เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น ไม่มาเพียงแค่กรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงเท่านั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรืออีสานเป็นภาคที่มีนักท่องเที่ยวเดินทางไปน้อยที่สุด นอกจากนี้รัฐบาลไทยยังได้มีการจัดตั้งตำรวจท่องเที่ยวเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติอีกด้วย

ปี (พ.ศ./ค.ศ.) *	จำนวน (คน) *	เปลี่ยนแปลงจากปีก่อน (ร้อยละ) *	รายได้ (ล้านบาท) *	เปลี่ยนแปลงจากปีก่อน (ร้อยละ) *
2560/2017	35,381,210	+8.57	1,824,042.35	+11.66
2559/2016	32,588,303	+8.91	1,640,000.00	+11.76
2558/2015	29,881,091	+20.44	1,447,158.05	+23.39
2557/2014	24,809,683	-6.54	1,147,653.49	-4.93
2556/2013	26,546,725	+18.76	1,207,145.82	+22.69
2555/2012	22,353,903	+16.24	983,928.36	+26.76
2554/2011	19,230,470	+20.67	776,217.20	+30.94
2553/2010	15,936,400	+12.63	592,794.09	+16.18
2552/2009	14,149,841	-2.98	510,255.05	-11.19
2551/2008	14,584,220	+0.83	574,520.52	+4.88
2550/2007	14,464,228	+4.65	547,781.81	+13.57

ตารางที่ 2 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาไทย

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2561

ที่ *	ประเทศ/ดินแดน *	2016 *	2015 *	2014 *	2013 *	2012 *	2011 *	2010 *	2009 *	2008 *	2007 *	2006 *
*	อาเซียน	8,658,051	7,886,136	6,641,772	7,282,266	6,281,153	5,594,577	4,534,235	3,968,579	3,971,429	3,520,051	3,389,342
1	จีน	8,757,466	7,934,791	4,636,298	4,637,335	2,786,860	1,721,247	1,122,219	777,508	626,660	907,117	949,117
2	มาเลเซีย*	3,533,826	3,423,397	2,613,418	3,041,097	2,554,397	2,500,280	2,058,956	1,757,813	1,855,332	1,540,080	1,591,328
3	เกาหลีใต้	1,464,218	1,372,995	1,122,566	1,295,342	1,263,619	1,156,283	885,445	758,227	689,210	1,183,652	1,092,783
4	ญี่ปุ่น	1,439,629	1,381,690	1,267,886	1,586,425	1,373,716	1,277,893	993,674	1,004,453	1,153,868	1,277,638	1,311,987
5	ลาว*	1,409,456	1,233,138	1,053,983	976,839	975,999	891,950	715,345	655,034	621,564	513,701	276,207
6	อินเดีย	1,193,822	1,069,149	932,603	1,050,889	1,013,308	914,971	760,371	614,566	536,964	536,356	459,795
7	รัสเซีย	1,089,992	864,085	1,606,430	1,746,565	1,316,564	1,054,187	644,678	336,965	324,120	277,503	187,658
8	สหราชอาณาจักร	1,003,386	946,919	907,877	905,024	873,053	844,972	810,727	841,425	826,523	859,010	950,685
9	สหรัฐ	974,632	867,520	763,520	823,486	768,638	681,748	611,792	627,074	669,097	681,972	694,258
10	สิงคโปร์*	966,909	937,311	844,133	955,468	831,215	682,364	603,538	563,575	570,047	604,603	687,160
11	เยอรมนี	835,506	760,604	715,240	737,658	682,419	618,133	606,874	573,473	542,726	544,495	516,659
12	เวียดนาม*	830,394	751,091	559,415	725,057	618,670	496,768	380,368	363,029	338,303	237,672	227,134
13	ออสเตรเลีย	791,631	805,946	831,854	900,460	930,241	829,855	698,046	646,705	694,473	658,148	549,547
14	ฮ่องกง	749,694	669,165	483,131	588,335	473,666	411,834	316,476	318,762	337,627	367,862	376,636
15	ฝรั่งเศส	738,763	681,097	635,073	611,582	576,106	515,572	461,670	427,067	398,407	373,090	321,278
16	เกาหลี*	686,682	487,487	550,339	481,595	423,642	265,903	146,274	96,586	65,790	99,945	117,100
17	อินโดนีเซีย*	535,525	469,226	497,592	594,251	447,820	370,795	286,072	227,205	247,930	237,592	219,783
18	ไต้หวัน	522,231	552,624	394,149	502,176	394,475	394,225	369,220	362,783	393,176	427,474	475,117
19	เกาหลี*	341,641	259,678	206,794	172,383	129,385	110,671	90,179	79,279	71,902	72,205	62,769
20	ฟิลิปปินส์*	339,486	310,975	304,813	321,571	289,566	268,375	246,430	217,705	221,506	205,266	196,443
21	สวีเดน	332,866	321,663	324,865	341,398	364,681	373,856	355,214	350,819	392,274	378,387	306,085
22	อิตาลี	265,532	246,066	219,875	207,192	200,703	185,869	168,203	170,105	159,513	171,328	150,420
23	แคนาดา	244,268	227,306	211,059	229,897	219,354	194,356	168,393	169,482	180,900	183,440	183,094
24	เนเธอร์แลนด์	235,708	221,657	211,524	218,765	208,122	198,891	196,994	205,412	193,541	194,434	180,830
25	สวิตเซอร์แลนด์	208,967	206,454	201,271	199,923	191,147	170,044	155,761	148,269	143,065	146,511	140,741

ตารางที่ 3 แสดง 25 อันดับนักท่องเที่ยวต่างชาติ (* ประเทศในกลุ่มอาเซียน)

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2561

2.2 อุตสาหกรรมท่องเที่ยว

ความสำคัญของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว (Tourism Industry) ซึ่งประกอบด้วยธุรกิจหลายประเภททั้งธุรกิจที่เกี่ยวข้องโดยตรง และธุรกิจที่เกี่ยวข้องทางอ้อม หรือธุรกิจสนับสนุนต่าง ๆ การซื้อบริการของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ถือได้ว่าเป็น การส่งสินค้าออกที่มองไม่เห็นด้วยสายตา ทางด้านสังคมการซื้อด้วยเงินตราต่างประเทศ (Invisible Export) สินค้า การผลิต คือ บริการต่าง ๆ ที่นักท่องเที่ยวซื้อ ก็จะต้องมีการลงทุน นอกจากการท่องเที่ยวจะเป็นเรื่องของการผ่อนคลายความตึงเครียดแล้ว ยังได้รับความรู้และความเข้าใจในวัฒนธรรมที่แตกต่างออกไป ซึ่งครั้งนี้ผลประโยชน์จะตกอยู่ในประเทศและจะช่วยให้เกิดงานอาชีพอีกหลายแขนง ทำให้เกิดเม็ดเงินหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นแหล่งที่มาของรายได้ในรูปแบบเงินตราต่างประเทศ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 เป็นต้นมา รายได้จากการท่องเที่ยวได้กลายเป็นรายได้ลำดับที่ 1 เมื่อเทียบกับรายได้จากสินค้าออกอื่น ๆ มีส่วนช่วยในการสร้างเสถียรภาพให้ กับดุลยภาพชำระหนี้ เช่น ในปี พ.ศ. 2527 ทำรายได้เป็นจำนวนเงินตราต่างประเทศ 27,317 ล้านบาทซึ่งจะมีส่วนช่วยสร้างเสถียรภาพให้กับดุลการชำระเงินได้ เป็นอย่างมาก ในขณะที่รายจ่ายจากการเดินทางท่องเที่ยวของคนไทย เป็นเงินเพียงประมาณ 7,200 ล้านบาท นอกจากนี้ การท่องเที่ยวยังมีบทบาทช่วยกระตุ้นให้มีการนำเอาทรัพยากรของประเทศมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ที่ผู้อยู่ในท้องถิ่นได้เก็บมาประดิษฐ์เป็นหัตถกรรมพื้นบ้านขายเป็นของที่ระลึกสำหรับนักท่องเที่ยว ซึ่งสรุปได้ว่าบทบาทและความสำคัญของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวต่อเศรษฐกิจสังคมและการเมือง มีดังต่อไปนี้ รายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่ได้มาในรูปแบบของเงินตราต่างประเทศ ส่วนที่เกินดุลนี้จึงมีส่วนช่วยแก้ไขการขาดดุลในด้านอื่นได้เป็นอย่างมาก รายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจึงเป็นรายได้ที่กระจายไปสู่ประชากรอย่างกว้างขวาง สามารถสร้างงานสร้างอาชีพได้มากมายและยังทำเป็นอาชีพเสริมด้วยอาชีพที่เกิดต่อเนื่องจากการท่องเที่ยว เช่น ผลิตอาหารส่งไปตามแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ก็จะเป็นอาชีพเสริมที่กำไรได้เป็นอย่างดี หรือในเมืองท่องเที่ยว การผลิตหัตถกรรมพื้นบ้าน หรือการสร้างผลิตภัณฑ์ของตำบล บ้างอาจจะเป็นผู้นำเที่ยวด้วย อุตสาหกรรมท่องเที่ยวมีบทบาทในการสร้างงาน สร้างอาชีพอย่างมากมายและกว้างขวาง เนื่องจากเป็น อุตสาหกรรมบริการที่ต้องใช้คนทำหน้าที่บริการ โดยเฉพาะในธุรกิจทางตรง เช่น โรงแรม ภัตตาคาร บริษัท นำเที่ยว ฯลฯ ส่วนในธุรกิจทางอ้อมอาจเป็นอาชีพเสริม เช่น หัตถกรรมพื้นบ้าน การใช้เวลาร่วมมารับจ้างก่อสร้าง เป็นต้น การท่องเที่ยวจะมีบทบาทในการกระตุ้นให้เกิดการผลิตและนำเอาทรัพยากรของประเทศมาใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด เมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางไปที่ได้ก็จะต้องใช้จ่ายไปกับค่าอาหาร ค่าที่พัก ค่าซื้อผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์พื้นเมืองต่างๆ รายได้นี้ก็จะไม่กระจุกอยู่เฉพาะกับโรงแรมใหญ่ๆ ตามเมือง แต่จะกระจายออกไปสู่ชาวบ้าน คนธรรมดา หรือเกษตรกรรายย่อย เมื่อสินค้าพื้นเมืองสามารถขายเป็นของที่ระลึกได้ ชาวบ้านก็จะชวนขายหาวัสดุอื่นๆ เพิ่มเติมหรือคิดสร้างสรรค์รูปแบบสินค้าที่ต่างออกไป เพื่อประดิษฐ์เป็นของที่ระลึกถึงแม้จะเป็นรายได้ไม่มาก แต่เมื่อรวมกันเป็นปริมาณมาก ๆ ก็เป็นรายได้สำคัญ ซึ่งจะกระตุ้นการผลิตหรือที่เรียกว่า Multiplier Effect ทางการท่องเที่ยวซึ่งอยู่ในลักษณะที่สูงมาก เมื่อเทียบกับการผลิตสินค้าหรืออุตสาหกรรม อื่น ๆ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่ไม่มีขีดจำกัดในการจำหน่าย อาจเรียกได้ว่าเป็น Limitless Industry เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ จากสถิติที่ผ่านมา

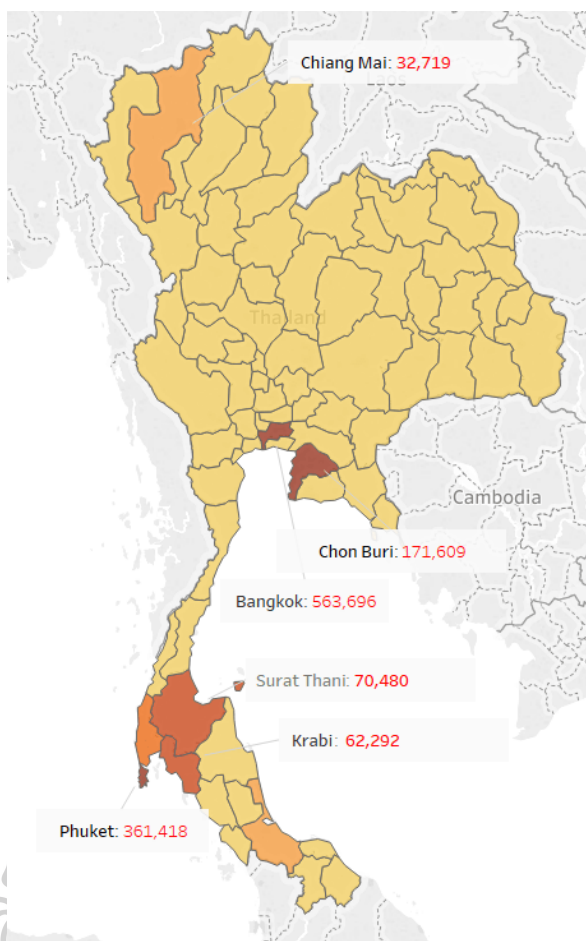
จำนวนนักท่องเที่ยวนานาชาติของโลก ได้มีปริมาณที่เพิ่ม ขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวคือ เมื่อปี พ.ศ. 2493 นักท่องเที่ยวนานาชาติทั่วโลกมีจำนวนเพียง 25 ล้านคน และได้เพิ่มขึ้นเป็น 290 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2527

กระนั้นก็ดีนักวิชาการทางการท่องเที่ยวก็ยังเชื่อว่า ปริมาณการท่องเที่ยวที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เป็นแต่เพียงการเริ่มต้น เท่านั้น เพราะว่าประชากรของโลก จะเพิ่มจำนวนขึ้นตลอดเวลา ในขณะที่ วิทยาการด้านการขนส่งที่สามารถขนส่งผู้โดยสารได้จำนวนมาก ทำให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางถูกลง การท่องเที่ยวจึงถือได้ว่าเป็นเรื่องของ ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลการเดินทางท่องเที่ยว จึงมิได้จำกัดอยู่เฉพาะในกลุ่มผู้มีรายได้สูง ดังแต่ก่อนเท่านั้น องค์การสหประชาชาติได้ประกาศว่า " การเดินทางท่องเที่ยวเป็นสิทธิมนุษยชนอย่างหนึ่งที่รัฐพึงสนับสนุน " ความโชคดีของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวคือไม่ได้ถูกจำกัดเรื่องของการผลิต เพราะไม่ต้องพึ่งดินฟ้าอากาศเหมือนการเกษตรอื่น ๆ แต่ในการกลับกันทรัพยากรเหล่านี้ก็สามารถถูกทำลายด้วยน้ำมือมนุษย์ได้ง่ายหากไม่ช่วยกันรักษาหรืออนุรักษ์ ผลผลิตของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ที่เสนอขายให้แก่นักท่องเที่ยว คือ ความสวยงามของธรรมชาติ ท้องทะเลที่สวยงาม หาดทราย ชายทะเล ป่าไม้ ภูเขา สภาพอากาศและสิ่งก่อสร้างขึ้น ที่มนุษย์ เช่น พระบรมมหาราชวัง วัดวาอาราม โบราณสถาน อาคารบ้านเรือน ในท้องถิ่น จนถึงสิ่งก่อสร้างในลักษณะของนามธรรมอย่างขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของประชาชน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นรูปธรรมที่มีความยั่งยืนไม่ผันแปรหรือขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศดังเช่นการผลิตด้านเกษตรกรรม หรืออุตสาหกรรมอื่น ไม่ต้องลงทุนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจึงได้รับการสนับสนุน และ หันมาใช้อุตสาหกรรมนี้เป็นประโยชน์เพิ่มเติมต่ออาชีพเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิม นับเป็นความได้เปรียบอย่างมากของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมท่องเที่ยวช่วยสนับสนุนฟื้นฟู อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมประเพณี ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว สังคมไทยเป็นสังคมของชาติเก่าแก่สืบเนื่องมาเป็นพันปี จึงมีวัฒนธรรมระเบียบประเพณี มีการแสดง มีนาฏศิลป์ การละเล่น ฯลฯ ที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละท้องถิ่นเป็นมรดกตกทอดที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมควรแก่การนำออกเผยแพร่ ทำนุบำรุงฟื้นฟูและอนุรักษ์ไว้ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวจึงมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในนำความเจริญไปสู่ภูมิภาคต่าง ๆ เมื่อเกิดการเดินทางท่องเที่ยวไปตามพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นคนไทยหรือคนต่างประเทศก็ย่อมหลีกเลี่ยงไม่พ้น ที่จะช่วยทำให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น โรงแรมที่พัก ร้านค้า สิ่งอำนวยความสะดวก

ความแตกต่าง ๆ ก็จะมีนักลงทุนในหลาย ๆ ลักษณะไม่ว่าจะเป็นผู้ที่คือนักลงทุนอสังหา หรือเด็ก รุ่นใหม่ที่มีความคิดที่จะกลับไปพัฒนาบ้านเกิด หรือแม้แต่ชาวบ้านที่เป็นเจ้าของพื้นที่ ที่มีความ ต้องการที่จะสร้างความเจริญให้แก่ท้องถิ่นเหล่านั้น อุตสาหกรรมท่องเที่ยวจึงเป็นมาตรการที่สามารถ บ่งบอกถึงความปลอดภัยและความมั่นคงให้แก่พื้นที่ที่ได้รับการพัฒนา เป็นแหล่งท่องเที่ยว ที่มีความป ลอดภัยเพราะนักท่องเที่ยวจะเลือกเดินทางไปทีใดจะต้องมั่นใจว่าจะมีความปลอดภัย ทั้งชีวิตและ ทรัพย์สิน ฉะนั้น แหล่งใดที่นักท่องเที่ยวเข้าไปได้แหล่งนั้นจะต้องมีความปลอดภัยเพียงพอ อีกทั้ง อุตสาหกรรมท่องเที่ยวยังมีส่วนช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ และความเข้าใจอันดีเป็น หนทางที่ มนุษย์ต่างสังคมได้พบปะทำความรู้จักและเข้าใจกัน (ประวีต ส่องแสง, 2018)

2.3 การท่องเที่ยวกับเศรษฐกิจไทย

ในระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมา นอกเหนือจากการส่งออกแล้ว การท่องเที่ยวถือเป็นตัวขับเคลื่อน เศรษฐกิจที่สำคัญ ในบางปีการเติบโตของการท่องเที่ยวนับเป็นครั้งหนึ่งของอัตราการเติบโตของ เศรษฐกิจเลยทีเดียว แต่ก็มีข้อสงสัยกันว่า ในขณะที่การท่องเที่ยวกำลังได้รับความนิยม แต่ทำไมคน จำนวนมากของประเทศไม่ได้รู้สึกอะไรเท่าไร ลองมาดูข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและ ประเด็นที่น่าคิดกัน จากข้อมูลของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการ ท่องเที่ยว โดยเฉพาะรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ กระจุกตัวอยู่ในไม่กี่จังหวัด เช่น กทม. ภูเก็ต ชลบุรี เชียงใหม่ สุราษฎร์ธานี และกระบี่ นอกจากนั้นแล้ว จังหวัดอื่นได้รับประโยชน์จากการ ท่องเที่ยวน้อยมาก



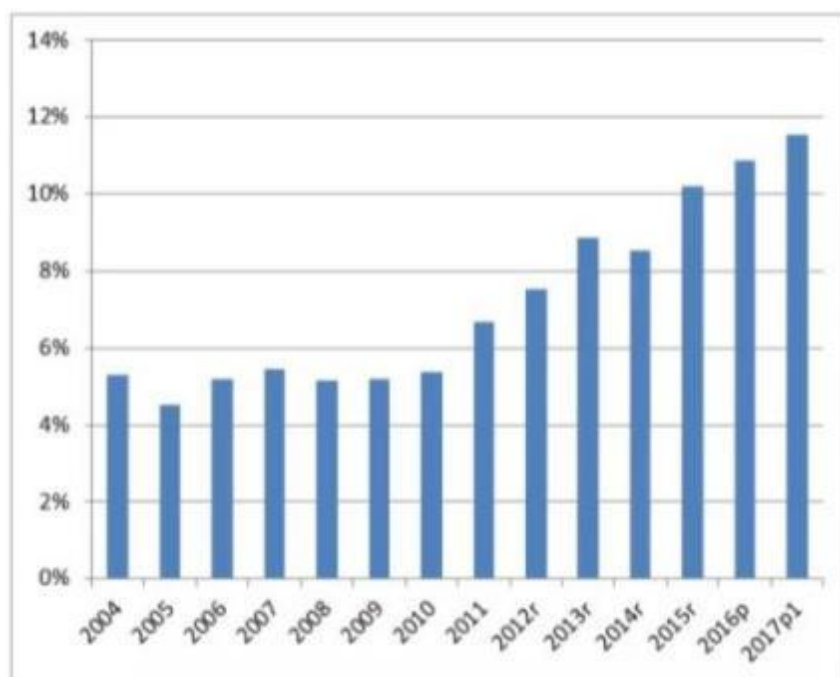
ภาพที่ 10 รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติรายจังหวัด ปี 2560 (ล้านบาท)
ที่มา: <https://www.the101.world/tourism-and-thai-economy/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

จากภาพที่ 10 ภาพแสดงรายได้จากนักท่องเที่ยวที่ปรากฏเป็นสีส้มเข้ม ที่ทำให้เห็นถึงจังหวัดที่มีรายได้ที่เกิดจากการมาท่องเที่ยวจากนักท่องเที่ยวมากที่สุด ลำดับที่ 1 ได้แก่ กรุงเทพมหานคร มีรายได้ถึง 563,696 ล้านบาท ซึ่งสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยมของชาวต่างชาติ ได้แก่ ถนนข้าวสาร พัฒน์พงษ์ วัดพระแก้ว เป็นต้น ลำดับที่ 2 ได้แก่ ภูเก็ต มีรายได้ถึง 361,418 ล้านบาท สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของภูเก็ต ได้แก่ หาดป่าตอง หาดกะรน หาดกะตะ และแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล เป็นต้น ลำดับที่ 3 ได้แก่ ชลบุรี(พัทยา) มีรายได้ถึง 171,609 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญก็คือหาดพัทยาเหนือ กลางใต้ ซึ่งรวมไปด้วยสถานบันเทิงมากมายคอยให้บริการนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ และลำดับที่ 4 ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีรายได้ 70,480 ล้านบาท แหล่งท่องเที่ยวขึ้นชื่อของสุราษฎร์ คือเกาะสมุย เกาะพะงัน ที่เป็นสถานที่ขึ้นชื่อของ Full Moon Party เกาะเต่าขึ้นชื่อเรื่องการดำน้ำ



ภาพที่ 11 ค่าสีแสดงรายได้จากนักท่องเที่ยวรวมทั้งไทยและต่างชาติรายจังหวัด ปี 2560
ที่มา: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ในปัจจุบัน การ “บริโภคน” โดยคนต่างชาติ นับเป็นส่วนสำคัญของการบริโภครวมภายในประเทศ คิดเป็นเกือบ 12% ของ GDP และเป็นองค์ประกอบที่โตเร็วมาก จนกลายเป็นเครื่องจักรสำคัญของเศรษฐกิจไทยโดยเฉพาะในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา นี่ยังไม่นับรายได้จากการท่องเที่ยวที่รวมอยู่ในการบริโภค เช่น การซื้อสังหาริมทรัพย์ของชาวต่างชาติ หรือการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้อง



ตารางที่ 4 แผนภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการบริโภคของคนต่างชาติ ต่อ GDP

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

แน่นอนว่ารายได้จากต่างประเทศในรูปการท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ตัวเลข GDP ของไทยโตขึ้นมาก และนำเงินตราต่างประเทศเข้าประเทศเป็นปริมาณมหาศาลในแต่ละปีแต่ก็มีประเด็นที่น่าขวนคิดกันอยู่หลายประเด็น

ประเด็นที่ 1 เราควรทำอย่างไรให้ประโยชน์จากรายได้จากการท่องเที่ยวเหล่านี้ ส่งผลถึงคนทั่วไปของประเทศมากขึ้นถ้ารายได้ยังกระจุกตัวในเมืองใหญ่ ความแตกต่างของการพัฒนาเมืองคองห่างออกไปเรื่อย ๆ และคนส่วนใหญ่ของประเทศอาจจะไม่ได้รับอานิสงส์จากการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวเท่าที่ควรการสนับสนุนการท่องเที่ยวในเมืองรอง (อย่างมาตรการทางภาษีที่เพิ่งประกาศกันมา แต่ไม่ค่อยมีคนรู้) การสร้างและวางแผนการท่องเที่ยวอย่างมีระบบ การสร้าง “story” และ “brand” ของการท่องเที่ยว และการสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคมที่เหมาะสม อาจจะเป็นสิ่งที่เราต้องช่วยกันคิดอย่างจริงจัง และน่าจะเป็นประโยชน์ต่อจังหวัดรองที่ได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยวไม่มากนัก ลองคิดว่าเวลาคนไทยไปเที่ยวญี่ปุ่น ยังไปเสาะแสวงหาแหล่งท่องเที่ยวในตรอกซอกซอยเล็ก ๆ ในเมืองแปลกๆ ทั้งที่ไม่น่าจะไปกัน ยังไปกันได้ การส่งเสริมการท่องเที่ยวลักษณะเดียวกันก็น่าจะเกิดได้ในเมืองไทยหรือควรไปไกลกว่านั้น เช่น ถ้ามีนักท่องเที่ยวเข้ามาจนเต็มศักยภาพของพื้นที่ เราควรเก็บภาษีเพิ่มจากการท่องเที่ยวเพื่อนำเงินไปพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานหรือกระจายรายได้หรือไม่

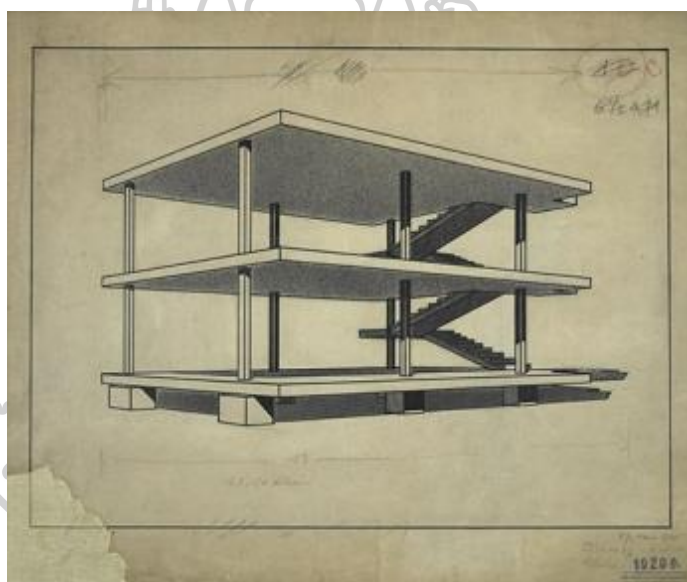
ประเด็นที่ 2 ทำอย่างไรให้การท่องเที่ยวเป็นไปอย่างยั่งยืนสัดส่วนของรายได้จากการท่องเที่ยวที่ใหญ่มากอาจกลายเป็นดาบสองคม ถ้าเราพึ่งพารัฐานักท่องเที่ยวประเภทใดประเภทหนึ่งมากเกินไป แล้วเกิดอะไรขึ้นกับนักท่องเที่ยวกลุ่มนั้น หรือแหล่งท่องเที่ยวของไทยหรือถ้าวันหนึ่งเราเจอข้อจำกัดในการรับนักท่องเที่ยว การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอาจจะชะลอลงเพราะฐานที่สูงมากก็ได้ หรืออาจมีปัญหาจาก “supply” ของธุรกิจที่มีมากในหลายภาคส่วน ถ้าเราพึ่งพาการโตจาก “จำนวน” นักท่องเที่ยวมากเกินไป นอกจากนี้ เราจะดูแลให้ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวดำรงอยู่อย่างยั่งยืนได้อย่างไรอย่างที่ได้ยินกันบ่อย ๆ จำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นมากกลายเป็นภาระต่อแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรม การบริหารจัดการการท่องเที่ยวจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะทำให้ประโยชน์ที่ได้รับจากการท่องเที่ยวมีความยั่งยืน

ประเด็นที่ 3 การเติบโตของภาคการท่องเที่ยวอาจดึงเอาทรัพยากรออกจากภาคส่วนอื่น ๆ จนอาจทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจในภาคส่วนอื่น ๆ ได้รับผลกระทบได้ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เราอาจเห็นการพัฒนาธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเกิดขึ้นมาก และทรัพยากรทั้งแรงงานและทุนถูกดึงออกจากภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ แรงงานจำนวนมากออกจากภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม เพื่อเข้าสู่ภาคบริการ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยว ซึ่งอาจมองได้ว่าเป็นการย้ายทรัพยากรจากภาคเศรษฐกิจที่น่าจะมีประสิทธิภาพสูงและมีการแข่งขันสูง ไปสู่ภาคที่อาจจะมีการแข่งขันน้อย และอาจจะมีประสิทธิภาพในทางเศรษฐกิจต่ำกว่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเศรษฐกิจได้

นอกจากนี้ รายได้จากการท่องเที่ยวปริมาณมหาศาล ทำให้เราเกินดุลบัญชีเดินสะพัดในปริมาณมาก (ไทยเกินดุลบัญชีเดินสะพัดมากกว่า 10% ของ GDP ซึ่งถือว่าสูงมาก) และสร้างแรงกดดันต่อค่าเงิน จนอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมได้อาการนี้คล้ายๆ กับ Dutch disease ที่เคยเกิดขึ้นกับประเทศที่ได้รับประโยชน์จากการค้นพบรายได้จากทรัพยากรธรรมชาติ จนทำให้การจัดสรรทรัพยากรบิดเบี้ยว และค่าเงินแข็งค่าขึ้น สุดท้ายอาจทำให้ความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบ ในบางประเทศ เขาแก้ไขปัญหานี้โดยการไม่นำเงินตราต่างประเทศที่ได้รับจากการขายทรัพยากรต่างประเทศเข้าสู่ประเทศ แต่นำไปลงทุนในต่างประเทศ เพื่อไม่ให้กระทบต่อค่าเงิน และเก็บเงินลงทุนนั้นไว้เป็นเงินออมของคนรุ่นต่อไป แต่วิธีนี้อาจจะนำมาใช้กับรายได้จากการท่องเที่ยวได้ลำบาก (พิพัฒน์ เหลืองนฤมิตชัย, 2018)

3. แนวคิดการประสานทางพิกัด (Modular System)

เป็นความพยายามของทั้งสถาปนิก วิศวกร ช่างก่อสร้างที่ต้องการสร้างบ้านสำหรับการอยู่อาศัยที่อาศัยที่รวดเร็ว สะดวก เพื่อตอบสนองความต้องการของมวลประชาชนที่ขาดแคลนที่อยู่อาศัยมาตั้งแต่ยุคสมัยใหม่จนก่อให้เกิดสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ที่เรารู้จักกันว่า modern ซึ่งที่มาของคำว่า modern เกิดจากสภาวะสังคมที่ตอบรับกับยุคสมัยที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม บ้านหรือที่พักอาศัยในยุคสมัยใหม่จึงตอบสนองความรวดเร็วในด้านการก่อสร้าง โดยเฉพาะเมื่อเกิดวิกฤติขาดแคลนที่อยู่อาศัยในยุคนคราโมโลกแต่ละครั้ง อย่างหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 สถาปนิกเอกของโลกอย่าง เลอ คอร์บูซีเยร์ ได้นำเสนอบ้านต้นแบบด้วยเทคนิคก่อสร้างสมัยใหม่ที่เน้นการก่อสร้างรวดเร็ว ประหยัด อย่างบ้านคอมมิโน



ภาพที่ 12 บ้านคอมมิโน ออกแบบโดยเลอ คอร์บูซีเยร์

ที่มา : www.fondationlecorbusier.fr, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

ส่งผลต่อแนวคิดในการสร้างบ้านอยู่อาศัยในยุคต่อมายังเมื่อประสานกับแนวคิดการประสานทางพิกัดหรือ Modular ที่นอกจากจะต้องก่อสร้างได้ประหยัด รวดเร็วแล้วนั้น ยังต้องมีเศษวัสดุเหลืออยู่อีกด้วย แนวคิดของบ้านสมัยใหม่จึงต้องไม่ทำหน้าที่แค่เข้าไปใช้เท่านั้นแต่ยังต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างรู้ค่าอีกเช่นกัน จากนั้นอุตสาหกรรมการก่อสร้างบ้านสำเร็จรูปจึงเติบโตอย่างต่อเนื่องในประเทศที่ยังขาดแคลนที่อยู่อาศัยและมีเทคโนโลยีการก่อสร้างรองรับเพียงพอ อย่างเช่นในกรณีศึกษาจากประเทศญี่ปุ่น ที่เรียกได้ว่าเป็นตัวแม่ของการก่อสร้างบนพื้นที่ขนาดเล็กแล้วต้องใช้คุ้ม

บ้านสำเร็จรูปจึงเติบโตได้ ด้วยสามารถตอบสนองรสนิยมคนญี่ปุ่นเรื่องที่อยู่อาศัยได้อย่างเทคโนโลยี การก่อสร้างของเซกิซุขุ เคมิคอลล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านแบบโมดูลาร์จากญี่ปุ่น ที่ได้ถ่ายทอดแนวคิด องค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านแบบโมดูลาร์สู่เมืองไทยด้วย “บ้านเอส ซีจีโฮม”

การก่อสร้างแบบโมดูลาร์ คือการสร้างอาคารที่ยกมาวางต่อกันเป็นส่วนๆ โดยมีการประกอบ ชิ้นส่วนโครงสร้างส่วนใหญ่จากโรงงาน แล้วขนส่งมาที่จุดก่อสร้างเพื่อประกอบเป็นตัวอาคารต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างระบบโมดูลาร์

- สามารถควบคุมคุณภาพของงานได้ดี เนื่องจากงานส่วนใหญ่ทำภายในโรงงาน
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างน้อย เมื่อเทียบกับงานก่อสร้างระบบอื่น ๆ

เงื่อนไขในการก่อสร้างระบบโมดูลาร์

- ผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานระบบนี้เท่านั้น เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้ความละเอียดและความแม่นยำสูง
- เหมาะกับอาคารที่มีรูปร่างเป็นทรงกล่อง เช่น บ้านพักอาศัย หอพัก คอนโด โรงแรม

(อาคารรูปแบบอื่น ๆ สามารถใช้ระบบโมดูลาร์ได้เช่นกัน แต่อาจจะต้องมีการผสมผสานกับโครงสร้างระบบอื่นด้วย)

อย่างในประเทศไทยก็ได้มีการนำระบบนี้มาใช้บ้างแล้วที่เห็นได้ชัดก็จะเป็นเรื่องของการคมนาคมอย่างรถไฟฟ้า การสร้างทางด่วน ซึ่งใช้เวลาในการก่อสร้างที่เร็วขึ้นการออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปโดยคำนึงถึงระบบประสานพิกัต

การประสานทางพิกัต (Modular Coordination) คือ การประสานทางมิติที่ใช้หน่วยพิกัตมูลฐาน (Basic Module) หรือ หน่วยคูณพิกัต (Multimodal)

เหตุที่ต้องมีการใช้ระบบประสานทางพิกัตในการก่อสร้างเนื่องจากทำให้เกิดความรวดเร็ว และความประหยัดในการก่อสร้าง เพราะงานก่อสร้างอาคารประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด หลายประเภท ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน การนำวัสดุต่างขนาดเข้ามาประกอบใช้ร่วมกันในอาคารเดียวกันนั้น ทำให้เกิดปัญหาของขนาดของวัสดุประสานกันไม่พอดี ทำให้ต้องมีการตัดเพื่อปรับขนาดให้เหมาะแก่การติดตั้ง

ทำให้เสียทั้งวัสดุ แรงงาน และเวลาเพิ่ม ดังนั้นระบบประสานพิกัดในงานก่อสร้างอาคารจึงช่วยให้วัสดุที่ต่างชนิดต่างขนาดสามารถประกอบกัน และใช้ร่วมกันได้อย่างพอดี โดยไม่ต้องแก้ไข

การประสานทางพิกัดในงานก่อสร้างอาคาร คือการนำระบบการประสานตามพิกัดมาใช้ในงานก่อสร้างโดยใช้ในทุกขั้นตอนของการทำงานตั้งแต่การออกแบบ การผลิตวัสดุก่อสร้าง หรือชิ้นส่วนอาคารการใช้วัสดุก่อสร้างตลอดจนถึงการติดตั้ง จึงช่วยให้งานก่อสร้างเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว และประหยัด

วัตถุประสงค์หลักของระบบประสานทางพิกัด

เพื่อต้องการประกอบชิ้นส่วนในการติดตั้งหรือการก่อสร้างให้เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็วจึงต้องทำให้ขนาดของชิ้นส่วนอาคารต่าง ๆ ที่ผลิตขึ้น มีการประสานสอดคล้องระหว่างกันของแต่ละชิ้นส่วน และมีการประสานที่เหมาะสมกับขนาด หรือระยะต่าง ๆ ของตัวอาคารที่สร้างขึ้นในสถานที่ก่อสร้าง ทำให้สามารถสรุปวัตถุประสงค์ของการประสานทางพิกัดได้ดังนี้

1. อำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบอาคาร ผู้ผลิตวัสดุ ก่อสร้าง ผู้จำหน่ายวัสดุ ก่อสร้าง ผู้ก่อสร้างอาคารและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
2. ช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดมิติในขั้นตอนการออกแบบอาคารให้สามารถนำชิ้นส่วนประกอบอาคารที่เป็นมาตรฐานมาใช้กับส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้อย่างอิสระ
3. จำกัดแบบของชิ้นส่วนประกอบที่เป็นมาตรฐานให้สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างอาคารได้หลายประเภท
4. ทำให้ขนาดมาตรฐานของชิ้นส่วนประกอบของอาคารมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น
5. ส่งเสริมให้มีการใช้ชิ้นส่วนประกอบของอาคารที่สับเปลี่ยนใช้แทนกันได้ ไม่ว่าจะต่างกันด้านวัสดุ รูปร่าง หรือกรรมวิธีผลิต
6. ช่วยให้การปฏิบัติงานก่อสร้างอาคารที่จะประกอบชิ้นส่วนประกอบของอาคารในสถานที่ก่อสร้างทำได้ง่าย และสะดวกขึ้น
7. ทำให้เกิดการประสานกันในเรื่องขนาดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในอาคาร เช่น เครื่องเรือน กับขนาดส่วน

หลักการขั้นพื้นฐานของการประสานทางพิกัด

1. การกำหนดขนาด หรือระยะของส่วนประกอบของอาคาร ต้องมีความสัมพันธ์กับทุก ๆ ส่วนของอาคาร เช่น ขนาดส่วนประกอบของพื้นจะต้องสัมพันธ์กับขนาดส่วนประกอบของผนัง ฝ้าเพดาน ไปจนถึงส่วนประกอบของหลังคา

2. ขนาดหรือระยะของส่วนประกอบ จะต้องเป็นขนาด หรือระยะที่เกิดจากผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐานเสมอ และขนาดพิกัดมูลฐานต้องมีขนาดเล็กพอที่จะทำให้เกิดการยืดหยุ่นในการออกแบบได้

3. ขนาดของตารางตามพิกัด (Modular Grid) ให้ใช้หน่วยวัดขนาดเล็กสุดที่ 100 มิลลิเมตร

4. ขนาดของส่วนประกอบ (Component) ที่กำหนดไว้ในตารางตามพิกัดจะต้องเผื่อระยะรอยต่อให้มีขนาดเล็กกว่าขนาดมิติตามพิกัดเพราะเป็นขนาดของส่วนประกอบที่ผลิตจากโรงงานโดยทั่วไป

5. ส่วนประกอบที่ผลิตมาจากทางโรงงานรวมถึงถึงเกณฑ์ที่สามารถลดหย่อนให้คลาดเคลื่อนรวมไปถึงรอยต่อระหว่างก้อน จะต้องเท่ากับขนาดหรือระยะของส่วนประกอบในตารางตามพิกัด

6. เนื่องมาจากการผลิตส่วนประกอบจากโรงงานไม่สามารถทำให้ตรงตามความเป็นจริงที่กำหนดได้เสมอไป จึงได้ตั้งเกณฑ์คลาดเคลื่อนไว้ว่าให้น้อยหรือมากได้เท่าใด

การพิจารณาระบบประสานพิกัด

การออกแบบอาคารโดยใช้ระบบประสานทางพิกัด ไม่ได้มีข้อบังคับตายตัว แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะอาคาร วัสดุก่อสร้าง ระบบโครงการ ฯลฯ ทั้งนี้ มีข้อความพิจารณาอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้อาคารที่ออกแบบด้วยขนาดพอดีกับส่วนประกอบอาคารที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน เช่น อิฐ บล็อก ผนังสำเร็จรูป ฯลฯ การออกแบบจึงต้องใช้ตารางตามพิกัดเป็นหลัก การใช้ตารางพิกัดนี้อาจใช้ตลอดอาคาร เช่น ใช้ในการวางผัง กำหนดรูปด้าน หรืออาจใช้เฉพาะส่วนก็ได้ ขนาดของช่องตาราง ซึ่งเรียกว่ามิติพิกัด อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

2. มิติพิกัด หมายถึง เนื้อที่สำหรับบรรจุส่วนประกอบอาคาร หรือเมื่อทำการก่อสร้างขึ้นส่วนสำเร็จรูปในเนื้อที่นั้น ดังนั้นโดยทั่วไปขนาดที่แท้จริงของส่วนประกอบกันห้องอาจใช้โครงผนังเบาที่ทำด้วยวัสดุใด ๆ ก็ได้เพราะไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนัก แผ่นพื้นก็อาจแยกออกเป็นพื้นเล็ก ๆ เช่น ประเภท รุกลง (Hollow Core) หรือเป็นแบบหน้าต่างตัดตัวที่ (T Section) แบบนี้นิยมทำในเมืองไทยเพราะขนาดของชิ้นส่วนเล็ก มีน้ำหนักเบาขนยกง่าย อาจใช้อุปกรณ์ขนยกเล็กกลง และทำให้การขนส่งได้ไกล

ข้อเสียของระบบนี้โดยตรงที่จำนวนรอยต่อมีมาก ทำให้เสียเวลาในการติดตั้งและต้องออกแบบรอยต่อ บางตำแหน่งเป็นพิเศษเพื่อความต่อเนื่องและความแข็งแรง

วิธีการออกแบบโดยใช้ระบบประสานพิกัด

ปัจจุบันการก่อสร้างได้หันมานิยมการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาอุตสาหกรรมด้านการก่อสร้าง การดำเนินการวางแผนและออกแบบส่วนประกอบของอาคารเพื่อนำไปใช้ในระบอบนี้ มีวิธีการที่ต่างออกไปจากวิธีการทำงานแบบเดิม กล่าวคือ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ของอาคาร จำเป็นต้องใช้ระบบประสานพิกัดให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพื่อผู้ก่อสร้างนำส่วนประกอบต่าง ๆ ไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง และสะดวกโดยไม่เสียเวลาอยู่กับงานในลำดับชั้นต่าง ๆ

การผลิตส่วนต่าง ๆ เหล่านี้เดิมบริษัทผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดขึ้นก่อนจากความจำเป็นในการใช้เครื่องจักรและวิธีการเดิม เพื่อลดต้นทุนการผลิตในระยะแรกซึ่งมีบริษัทกล้าผลิตในระยะนี้น้อยมาก ยกเว้นบริษัทผลิตส่วนประกอบเล็ก ๆ เช่นอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง นี้อต สกรู เท่านั้นที่ทำการผลิตจำนวนมาก เพราะมีตลาดกว้างขวางกว่าส่วนประกอบอาคารชนิดอื่น ๆ ต่อมาการก่อสร้างมีความจำเป็นมากขึ้น จึงนิยมใช้ระบบอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง อาคารที่สร้างทีละหลังมีผู้นิยมสร้างน้อยลง การทำงานเป็นกลุ่ม วางแผนเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ตลอดจนการกำหนดขนาดส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคารให้มากพอสำหรับการเลือกใช้ การประสานทางพิกัดและวิธีการออกแบบโดยระบบนี้ จึงเป็นที่นิยมในการใช้จัดลำดับการก่อสร้างและประสานงาน

การวางแผนและการออกแบบในกรณีต่าง ๆ (Planning and Design in Different Cases)

วิธีการปฏิบัติเมื่อวางแผน (Planning) โดยใช้ระบบประสานพิกัด ผันแปรไปตามชนิดของงาน ก่อสร้างอาคารขนาดเล็กควรใช้ส่วนประกอบ (Component) ที่มีมิติพิกัดและหาได้ง่ายตามท้องตลาด สำหรับส่วนประกอบที่มีมิติไม่ตามพิกัดก็ไม่ควรผลิตขึ้นมาใช้ นอกจากจะมั่นใจว่าสามารถที่จะนำไปใช้ในการก่อสร้างอาคารขนาดเล็กอื่น ๆ และจะแพร่หลายในวงการค้าต่อไปในอนาคต สำหรับงานอาคารขนาดใหญ่จะออกแบบขึ้นอยู่กับส่วนประกอบพิกัดที่มีอยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ตามงานขนาดใหญ่เช่นนี้อาจต้องออกแบบส่วนประกอบพิกัดขึ้นใหม่หลาย ๆ ส่วน

ดังนั้นจึงต้องวางรากฐานให้มีการใช้งานการออกแบบส่วนประกอบพิกัดเป็นส่วนใหญ่ การดัดแปลงส่วนประกอบต่างพิกัดที่จะนำมาใช้กับอาคารขนาดใหญ่จึงไม่มีความจำเป็น

การออกแบบส่วนประกอบพิกัด (Design of Modular Components)

การออกแบบส่วนประกอบพิกัดมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตส่วนประกอบขึ้นมาให้ใช้ได้แพร่หลายในงานก่อสร้างอาคารทั่วไปเท่าที่จะเป็นไปได้ ละเอียดพิจารณามิติและรายละเอียดของส่วนประกอบพิกัดอย่างละเอียดทั่วถึงก่อนนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกส่วนประกอบ ต้องกำหนดมิติของส่วนประกอบพิกัดแบบ ต่าง ๆ เลือกเอาส่วนประกอบที่สำคัญโดยเฉพาะ ซึ่งจะต้องใช้เป็นจำนวนมาก ซ้ำ ๆ กัน โดยออกแบบส่วนประกอบเหล่านี้ก่อน

ขั้นตอนที่ 2 ขอบเขตที่จะใช้ได้ จำนวนของงานที่ต้องทำสำหรับกำหนดมิติของส่วนประกอบพิกัด โดยทั่วไป เพิ่มขึ้นตามขอบเขตที่ใช้งานได้ของส่วนประกอบที่ต้องการ การกำหนดรายละเอียดของส่วนประกอบพิกัด (Modular Component) ขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของอาคารที่จะนำเอาชิ้นส่วนประกอบอาคารไปใช้เช่น สำนักงานอาคาร โรงเรียน ซึ่งประเภทของอาคารจะเป็นตัวกำหนดชิ้นส่วนประกอบ ทั้งในด้านขนาดของโครงสร้างและความแข็งแรง
2. ความสลับซับซ้อนของแปลนอาคาร ซึ่งนำชิ้นส่วนประกอบไปใช้
3. ความสูงของอาคารที่นำชิ้นส่วนไปใช้ ความสูงของอาคารเป็นตัวกำหนดการออกแบบชิ้นส่วน ในด้านการรับน้ำหนักและแรงลม
4. ระบบโครงสร้างของอาคาร เป็นเสากับคาน หรือผนังรับน้ำหนัก
5. วัสดุที่จะใช้ผลิตชิ้นส่วนประกอบอาคาร จะช่วยในการกำหนดความเบี่ยงเบนของมิติ และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ขั้นตอนที่ 3 ขนาดมิติตามพิกัดของส่วนประกอบ ตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 เมื่อเลือกชนิดและลักษณะของชิ้นส่วนประกอบแล้วอาจจะกะมิติคร่าว ๆ ได้ทั้งนี้จะต้องรู้รายละเอียดโดยเฉพาะของส่วนประกอบตลอดจนความประสงค์ในการใช้สอย ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีในการผลิต เมื่อได้พิจารณามิติของส่วนประกอบตามความต้องการใช้สอยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพิจารณาขนาดมิติตามพิกัดของส่วนประกอบ

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดชิ้นส่วนประกอบของอาคาร โดยการพิจารณารายละเอียด (Details) ของรอยต่อต่าง ๆ ความเบี่ยงเบนทางพิกัด ความคลาดเคลื่อน เป็นต้น ซึ่งข้อสำคัญในการเลือกรายละเอียด จะต้องแก้ปัญหารอยต่อ และจะต้องเอาใจใส่ถึงรายละเอียด โดยเฉพาะการต่อส่วนประกอบ ซึ่งมี 4 วิธีดังนี้

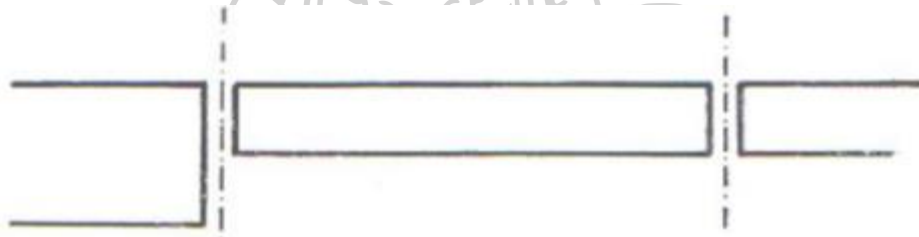
1. ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างเท่ากับครึ่งหนึ่งของช่องรอยต่อ



ภาพที่ 13 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับชิ้นส่วนผนัง

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

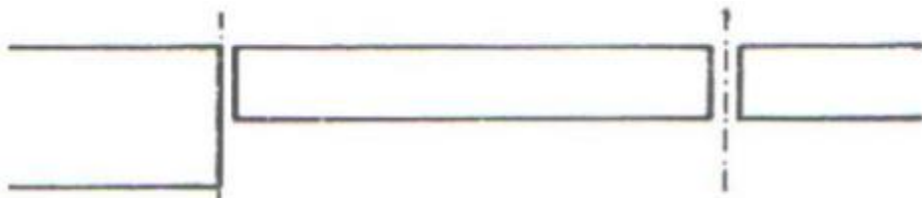
2. ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างมากกว่าครึ่งหนึ่งของช่องรอยต่อ



ภาพที่ 14 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับกำแพงก่ออิฐ

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

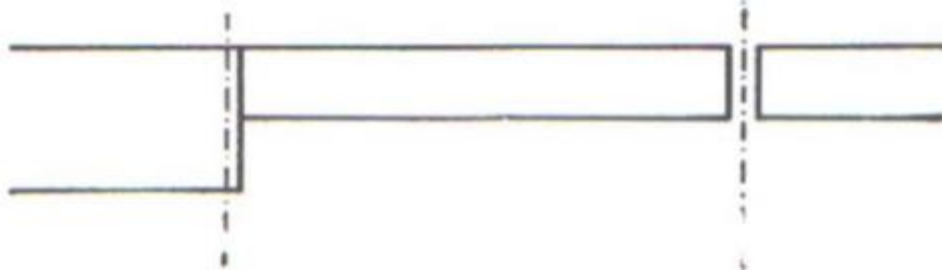
3. ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของช่องรอยต่อ



ภาพที่ 15 รอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับ Light-weight Concrete Block

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

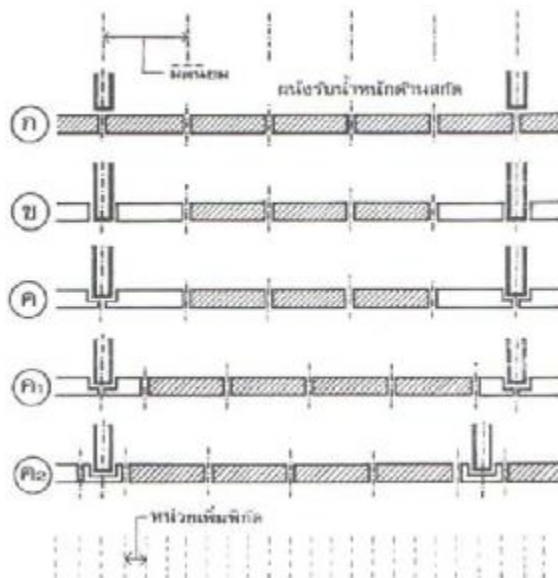
4. ส่วนประกอบที่ต่อกันโดยไม่มีช่องว่าง ต้องพิจารณามิติกัดใหม่



ภาพที่ 16 ขนาดขึ้นส่วนผนังกับคอนกรีต

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

ขั้นตอนที่ 5 ความแตกต่างของส่วนประกอบ เมื่อส่วนประกอบได้ออกแบบขึ้นมาใช้งานก่อสร้างอาคารแล้ว ยังต้องหาส่วนประกอบที่แตกต่างออกไปอีก เช่น ผนังรับน้ำหนัก ซึ่งจะต้องใช้ความหนา กว่าผนังธรรมดา เป็นต้น นอกจากนี้ผนังนี้อาจจะต้องทำพิเศษแตกต่างกันออกไป การพิจารณา ส่วนประกอบที่แตกต่างออกไป (Determination of Variant of Component) ถ้าต้องใช้ผนังรับ น้ำหนัก ในอาคารส่วนประกอบของผนังจะต้องทำขึ้นมาเป็นพิเศษ



ภาพที่ 17 รูปแสดงส่วนประกอบของผนังรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

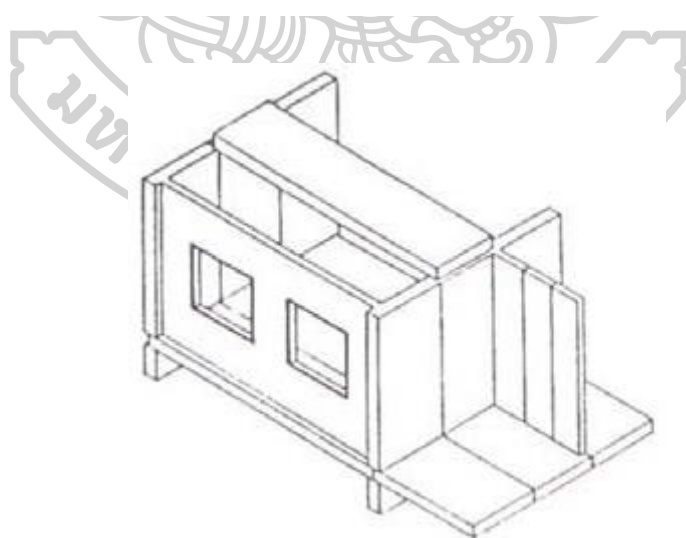
ถ้าผนังหน้าอยู่ในแนวนอกของผนังรับน้ำหนัก อาจกำหนดมิติที่เหมาะสมได้ทั้ง 2 ทาง คือ ด้านผนังหน้า และผนังรับน้ำหนัก แต่จะมีปัญหาในด้านขจัดเสียงที่ผ่านตรงรอยต่อระหว่างผนังหน้า และผนังรับน้ำหนัก และในทางปฏิบัติ ไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้

ผนังหน้าอยู่ระหว่างผนังรับน้ำหนัก จะมีรอยต่อระหว่างผนังหน้ากับผนังรับน้ำหนักและพื้น ซึ่งเป็นสื่ออากาศเย็น วิธีขจัดต้องทำผนังหน้าพิเศษ ส่วนประกอบตัวริมจะไม่ได้พิกัด ทำส่วนประกอบตัวริมทั้งสองด้านเป็นพิเศษ สำหรับให้เก็บเสียงและความอบอุ่นภายในห้อง เป็นวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด อาจจะใช้ ค1 หรือ ค2 แทนก็ได้

ระบบโครงสร้างรูปแบบต่าง ๆ

ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Wall)

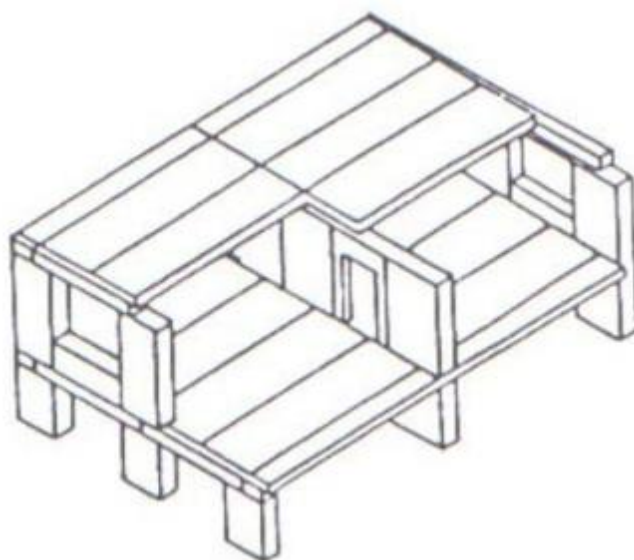
การรับแรงทางด้านโครงสร้างของระบบนี้ ก็คือการถ่ายเทแรงจากพื้นลงสู่แนวผนังรับน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นผนังจึงเป็นประโยชน์ไม่เฉพาะ เพียงการเป็นผนังกั้นห้องเท่านั้น หากยังจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแทนเสาและคานไปพร้อม ๆ กันด้วย นอกจากนี้แผ่นผนังทำหน้าที่เป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคารในการต้านทานแรงลมได้อย่างมีประสิทธิภาพดีมากกว่าโครงสร้างระบบเสาและคาน



ภาพที่ 18 ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนักซึ่งวัดขนาดของชิ้นส่วนตามหลักการประสานทางพิกัด
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

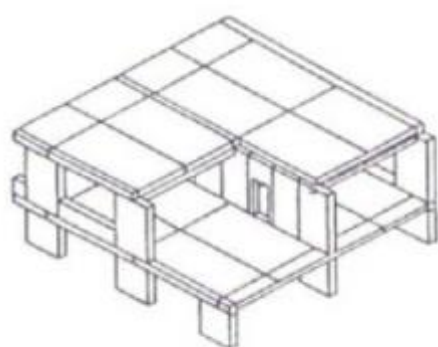
การวางผังระบบผนังรับน้ำหนัก มี 3 วิธี คือ

1. ระบบการวางแนวผนังรับน้ำหนักไปมณฑิศทางแนวเดียวกับความยาวของอาคาร เรียกว่า Long-wall System (ระบบผนังตามยาว)

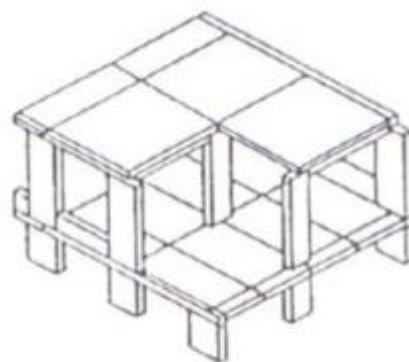


ภาพที่ 19 ระบบโครงสร้างแบบ Long-wall (ระบบผนังตามยาว)

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561



ระบบของ Moscow

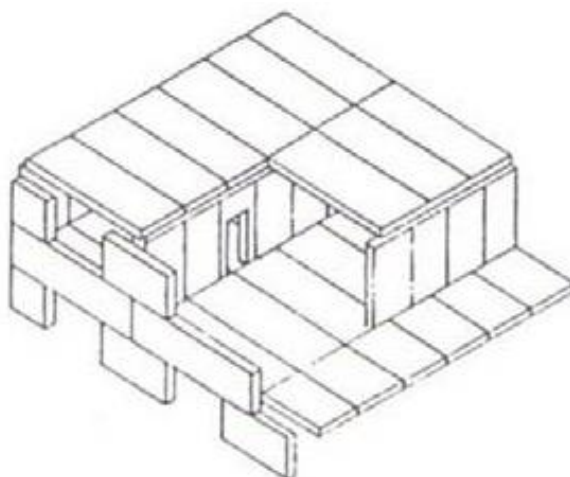


ระบบของ Czecho Slovakia

ภาพที่ 20 การวางโครงสร้างรับน้ำหนักแบบ Long-wall (ระบบผนังตามยาว) ซึ่งใช้คานถ่ายจากพื้นสู่
กำแพง

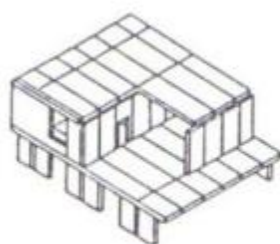
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

2. ระบบการวางแผ่นผนังรับน้ำหนักให้ขวางกับความยาวของอาคาร เรียกว่า Cross-wall system (ระบบผนังตามขวาง)

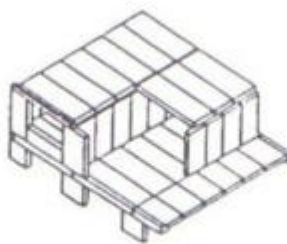


ภาพที่ 21 ระบบโครงสร้างรับน้ำหนักแบบ Cross-wall (ระบบผนังตามขวาง) และแสดงการวางผนังด้านหน้าให้ซ้อนรับน้ำหนักกันเอง

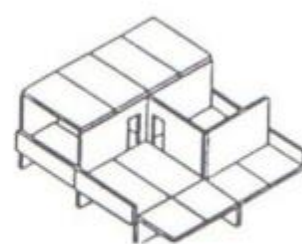
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561



ผนังวางอยู่บนพื้น



ผนังวางอยู่บนคานเสริมพิเศษ

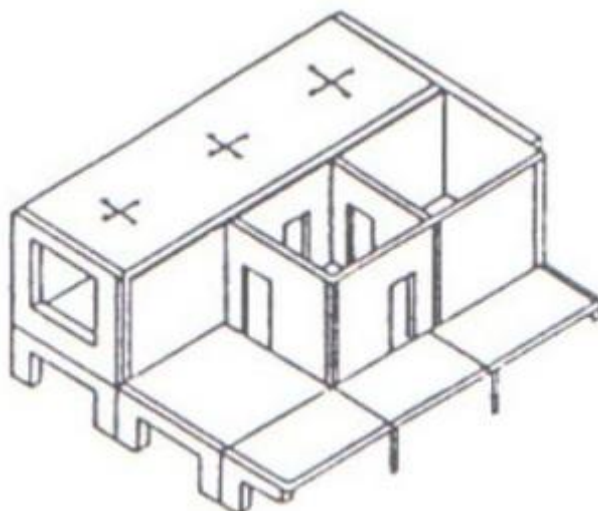


ผนังเกาะติดอยู่กับด้านข้างของค้ำแพง

ภาพที่ 22 ระบบโครงสร้างแบบ Cross-wall (ระบบผนังตามขวาง) ซึ่งสามารถวางผนังด้านหน้าได้หลายวิธี

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

3. ระบบที่วางผนังรับน้ำหนักให้รับน้ำหนักจากพื้นที่ทั้ง 2 แนว เรียกว่า Two-way Span System (ระบบผนัง 2 ทิศทาง)

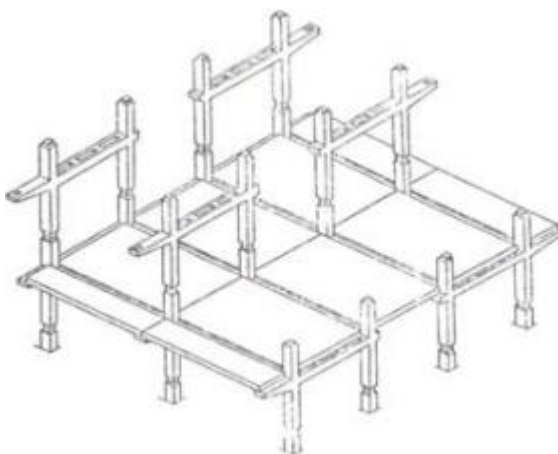


ภาพที่ 23 ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก แบบ Two-way Span (ช่วงพาดสองทิศทาง) ซึ่งเป็นอาคารพักอาศัยในประเทศโปแลนด์
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

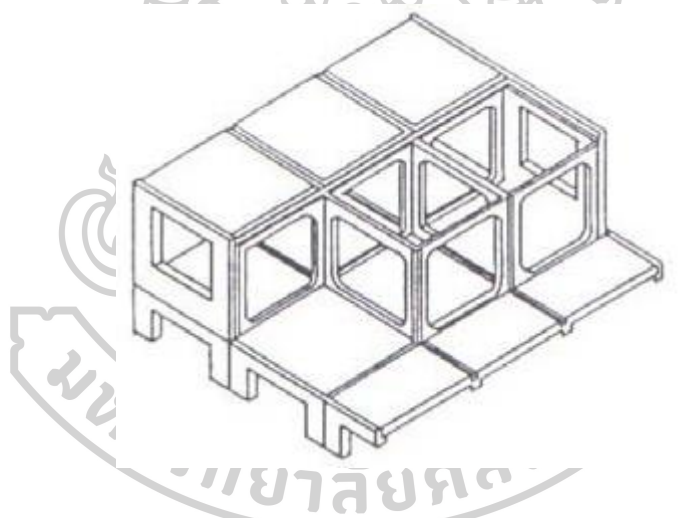
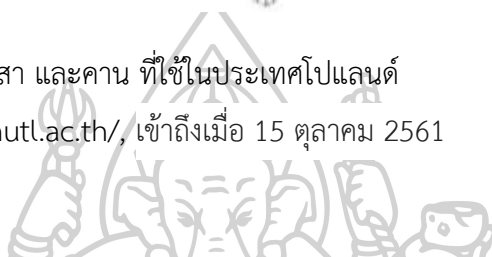
ข้อดีอีกประการหนึ่งนอกจากจะได้ระบบพื้นที่ประหยัดแล้ว ก็คือ ระบบนี้จะสร้างโครงสร้างที่มีความแข็งแรงมากกว่าระบบอื่น ๆ เนื่องจากมีองค์ประกอบของอาคารที่เป็นโครงสร้างในทุก ๆ แนว แต่ก็จะมีข้อเสียที่สำคัญก็คือสถาปนิกจะขาดความเป็นอิสระในการออกแบบมากกว่าปกติ เช่น ไม่สามารถจะเปิดห้องติดต่อกันโดยตลอดได้ วิธีการแก้ไขปัญหา ก็คือจำเป็นต้องใช้ระบบเสาและคานเข้ามาใช้ประกอบด้วยในส่วนที่ต้องการจะเปิดโล่ง

ระบบเสาและคาน (Skeleton Frame or Column and Beam)

ระบบนี้ก็คือระบบโครงสร้างที่รู้จักกันและใช้กันแพร่หลาย จนเกือบจะเป็นระบบแบบเดียวที่ใช้กันในประเทศไทย แม้กระทั่งในบางอาคารที่สามารถใช้โครงสร้างระบบผนังรับน้ำหนักได้ประหยัดกว่าระบบอื่น เช่น อาคารบ้านแถว ก็ยังคงใช้ระบบเสาและคาน เป็นส่วนใหญ่ ระบบเสาและคานนิยมใช้สำหรับอาคารที่ไม่สามารถใช้ระบบผนังรับน้ำหนักได้ เนื่องจากความจำเป็นทางด้านการใช้สอย ที่ต้องการเปิดเนื้อที่ใช้สอยให้ผ่านถึงกันตลอด เช่น อาคารโรงงานสำนักงาน โรงเรียน เป็นต้น หลักการของโครงสร้างแบบเสาและคาน ก็คือการรับน้ำหนักจากพื้นลงสู่คาน จากคานส่งน้ำหนักลงสู่เสา



ภาพที่ 24 โครงสร้างแบบเสา และคาน ที่ใช้ในประเทศโปแลนด์
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

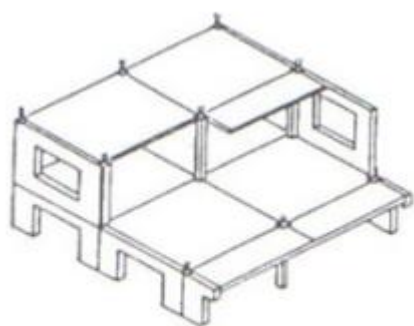


ภาพที่ 25 ระบบกรอบกลาง (Ring - Frame)
ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

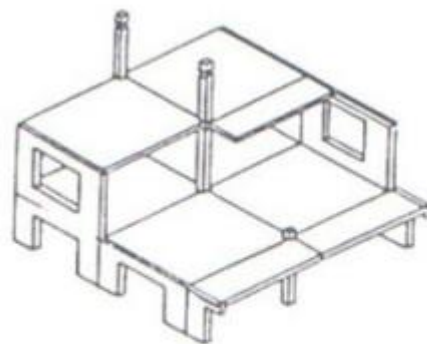
ระบบเสาและแผ่นพื้น (Beamless Skeleton)

ระบบโครงสร้างชนิดนี้ แผ่นพื้นจะวางไปบนเสาโดยตรงโดยไม่ต้องมีคาน เช่นเดียวกับโครงสร้างประเภท Flat Slab เสาจะต้องวางห่างกันไม่เกินขนาดของแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่จะวางบนเสาทั้ง 4 ได้ ตามหลักการแล้วแผ่นพื้นที่จะสามารถวางอยู่บนปลายเสาเพียง 4 จุดนั้นต้องการความหนาและปริมาณคอนกรีตมากเป็นพิเศษกว่า แผ่นพื้นชนิดอื่น ๆ ทั้งหมด แต่จะได้ในด้านความสะดวกรวดเร็วในการประกอบและติดตั้ง เนื่องจากสามารถตัด

องค์ประกอบของโครงสร้างที่สำคัญไปได้ 1 ส่วน นั่นคือ คาน โดยพื้นจะถูกใช้ให้ทำหน้าที่คาน เพื่อยึดเสาให้เป็นโครงสร้างต่อเนื่องทั้งอาคาร โครงสร้างแบบนี้ควรจะมีการคำนวณความต้านทานแรงลมเป็นพิเศษ



ใช้เสาเป็นส่วนรับน้ำหนัก



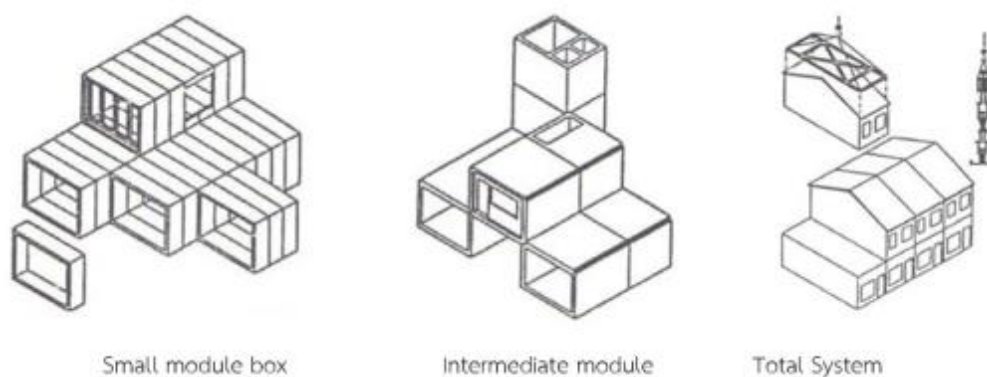
ใช้เสาและผนังช่วยกันรับน้ำหนัก

ภาพที่ 26 โครงสร้าง แบบเสาและแผ่นพื้น

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2561

ระบบกล่อง (Box System)

ระบบนี้เป็นระบบที่ประเทศไทยได้พัฒนาขึ้นและต่อมาได้ใช้กันอย่างแพร่หลายเห็นได้จากโครงการอาคารสงเคราะห์ของรัสเซีย ชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกประกอบหรือหล่อขึ้นมาในลักษณะของกล่อง 3 มิติ ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 1 ห้อง โดยจะมีการตกแต่งภายในเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานด้วยการติดอุปกรณ์ไฟฟ้าจำพวกสวิตช์ไฟ ท่อประปาต่างๆ จากนั้นจึงจะนำไปวางประกอบเรียงเป็นชั้นๆ ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ระบบการก่อสร้างแบบกล่องจึงช่วยประหยัดในเรื่องแรงงาน ประหยัดทั้งเวลาที่ต้องใช้ในบริเวณก่อสร้างได้มากที่สุดมากกว่าระบบอื่นๆ ในปัจจุบัน Box System ถือได้ว่าเป็นระบบที่เข้าถึงระบบงานอุตสาหกรรมขั้นสูงสุดเพราะงานส่วนใหญ่ทำสำเร็จจากโรงงานทั้งสิ้น แม้กระทั่งการปูพรมพื้นประดับรูปภาพที่ผนัง ข้อเสียของระบบนี้คือ อยู่ที่แต่ละหน่วยมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักที่มากทำให้การขนส่งที่ยากลำบากและต้องใช้อุปกรณ์ขนยกขนาดใหญ่พิเศษ และนำไปใช้ร่วมกับอาคารบางประเภทเท่านั้น



ภาพที่ 27 โครงสร้างระบบกล่อง

ที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/>

การพิจารณารูปแบบเทคโนโลยีการก่อสร้างที่นำมาใช้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 พิจารณาความมั่นคงของอาคาร

ความแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบและการก่อสร้างอาคาร สำหรับระบบชิ้นส่วนอาคารสำเร็จรูปความแข็งแรงของอาคารขึ้นอยู่กับรอยต่อ (Joint) ของชิ้นส่วน ซึ่งภายหลังการก่อสร้างที่ก่อสร้างแล้ว จุดรอยต่อต่าง ๆ จะต้องมีคุณสมบัติแบบเดียวกันกับโครงสร้างที่ก่อสร้างด้วยระบบหล่อในที่กล่าวคือจุดรอยต่อระบบสำเร็จรูปต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยไปกว่ารอยต่อของระบบหล่อในที่

ส่วนที่ 2 พิจารณาออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

การออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องคำนึงถึงแรงที่จะทำให้เกิดการวิบัติหรือความเค้น (Stress) ในระหว่างการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง และการประกอบจุดรอยต่อ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตที่มาจากแรงยึดเหนี่ยวที่ผิวของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปกับแบบหล่อในขณะถอดแบบหล่อ รวมทั้งน้ำหนักของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเองในขณะทำการถอดออกจากแบบหล่อ ดังนั้นจึงไม่ควรยกชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยเฉพาแผ่นผนังจากแวนอนอนขึ้นมาโดยตรง ควรจะยกขึ้นมาทั้งแบบหล่อโดยให้แบบหล่อสามารถทำมุมกับแวนอนอนได้ประมาณ 70 องศา แล้วจึงยกชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปออกจากแบบหล่อ หรือถ้าไม่สามารถยกแบบหล่อได้ ต้องรอให้คอนกรีตมีกำลังที่สูงตามที่กำหนดไว้ จึงจะยกได้ สำหรับความเค้นที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในระหว่าง การขนส่ง การติดตั้ง และการประกอบจุดรอยต่อ เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. ในขณะการขนส่ง แนวและตำแหน่งของชิ้นส่วนสำเร็จรูป ไม่ได้อยู่ในแนวและตำแหน่งที่ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้าง เช่น เสาคอกแบบเพื่อให้รับแรงในแนวตั้งตามความยาวของเสา และ แรงเฉือนที่เกิดขึ้นจากแรงลมเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ระหว่างการขนส่ง เสาดังกล่าวจะทำหน้าที่รับน้ำหนักและความเค้นที่เกิดขึ้นในลักษณะเหมือนคาน

2. ในระหว่างการติดตั้งและการประกอบจตุรรอยต่อ การดำเนินงานอาจจะยังไม่สมบูรณ์หรือไม่เต็มระบบโครงสร้าง หรือยังไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ เช่นการติดตั้งผนังรับแรง ดังนั้นในการติดตั้ง จะต้องทำการค้ำยันขึ้นให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคานและทรัพย์สิน

3. พิจารณาจตุรรอยต่อของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีความสำคัญมากต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างรูปแบบจตุรรอยต่อที่ได้พิจารณานำมาใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภท

3.1 จตุรรอยต่อแบบเปียก (Wet joint) จตุรรอยต่อแบบเปียก เป็นจตุรรอยต่อที่เกิดจากการ Grout จตุรรอยต่อแบบนี้ไม่สามารถรับแรงต่าง ๆ ได้ทันทีที่ต้องรองจนกว่าวัสดุมีความแข็งแรงตามข้อกำหนด จตุรรอยต่อแบบนี้ ได้แก่ จตุรรอยต่อแบบใช้เหล็ก Dowel

3.2 จุดต่อแบบแห้ง (Dry Joint) จตุรรอยต่อแบบแห้ง เป็นจตุรรอยต่อที่เกิดจากการเชื่อมต่อวัสดุที่สามารถรับแรงต่าง ๆ ได้ทันที จตุรรอยต่อแบบนี้ได้แก่ จตุรรอยต่อแบบการใช้โบลท์ (Bolting) แบบการเชื่อม (Welding) จตุรรอยต่อแบบนี้ หลังจากทำงานเสร็จแล้ว จะทำการปิดจตุรรอยต่อด้วย Mortar อีพอกซี (Epoxy) วัสดุกันซึม วัสดุกันสนิม อย่างใดอย่างใดอย่างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับการออกแบบ

4. พิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน การพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นระยะที่ผิดจากตำแหน่งที่แบบกำหนดไว้ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจริงไม่ควรเกินค่าที่กำหนดตามมาตรฐาน PCI (Precast / Prestressed Concrete Institute) ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิบัติงานจริง เกิดขึ้นได้ดังนี้

4.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการผลิต (Manufacturing Tolerances) ซึ่งอาจเกิดจากคุณสมบัติของแบบหล่อ เช่น แบบหล่อบวมหรือยุบ (Swelling and Drying of Formwork) อาจเกิดจากการประกอบแบบหล่อคลาดเคลื่อน หรืออาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของคอนกรีต เช่น การหดตัว (Shrinkage) การล้า (Creep) และอุณหภูมิ

4.2 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการกำหนดระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Setting-Out Tolerances) ระยะที่เกิดขึ้นอาจมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าระยะที่กำหนดไว้

4.3 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการติดตั้ง (Erection Tolerances) ถือเป็นระยะความคลาดเคลื่อนที่มีโอกาสผันผวนสูงที่สุดเนื่องจากในหน่วยงานก่อสร้างมีหลายปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อระยะของการติดตั้ง เช่น ความเร่งรีบจากการติดตั้ง ประสบการณ์ของทีมติดตั้ง ความพร้อมของเครื่องมือ ฯลฯ ดังนั้นการกำหนดระยะความคลาดเคลื่อนจากการติดตั้งจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ของการทำของและความพร้อมจากหลาย ๆ ด้านมากเป็นส่วนประกอบในการพิจารณา

การออกแบบอาคารสำเร็จรูป (Prefabrication Building Design)

การศึกษาการออกแบบอาคารสำเร็จรูป จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ หลักเกณฑ์การพิจารณาออกแบบ และขั้นตอนการออกแบบอาคารสำเร็จรูปดังนี้

น้ำหนักบรรทุก

ต้องพิจารณาและกำหนดให้ชัดเจนว่า การออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจะต้องรับแรงกระทำชนิดต่าง ๆ เท่าใด โดยน้ำหนักและแรงกระทำที่จะต้องคำนึงถึง ได้แก่

1. น้ำหนักบรรทุกคงที่ (Dead Load) ซึ่งมีน้ำหนักของชิ้นส่วนคอนกรีตเอง และน้ำหนักโครงสร้างอื่น ๆ ที่ชิ้นส่วนรองรับอยู่
2. น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง ซึ่งเป็นน้ำหนักที่เกิดจากการใช้งาน
3. แรงอันเนื่องมาจากลม (Wind Load) ซึ่งมีทั้งในรูปแบบแรงกระทำในแนวราบและแนวตั้ง นอกจากนี้ลมอาจจะทำให้เกิดการสั่น การแกว่งหรือการโยกตัวของโครงสร้างอาคารได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารที่มีชั้นความสูงมาก ๆ
4. แรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหว ปัจจุบันสถาปนิกและวิศวกรไทยส่วนมากยังไม่คำนึงถึงแรงจากแผ่นดินไหว แต่ในอนาคตอันใกล้จะมีกฎกระทรวงบังคับให้อาคารสามารถรับแรงจากแผ่นดินไหว
5. แรงการสั่นสะเทือนเนื่องจากอุบัติเหตุ หรือแรงจากสิ่งที่ไม่คาดคิด ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปควรออกแบบให้มีส่วนเผื่อเหลือเพื่อรับแรงที่ไม่คาดคิด หรือแรงจากอุบัติเหตุทั้งขณะก่อสร้างและภายหลังก่อสร้าง

ขั้นตอนการก่อสร้าง

เพื่อให้ได้รูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่เหมาะสมที่สุด การออกแบบจะต้องคำนึงถึงขั้นตอนการก่อสร้างดังนี้

1. พื้นที่ทางเข้าและถนน กรณีพื้นที่ก่อสร้างอาคารมีถนนทางเข้าที่สะดวกกว้างขวาง ก็สามารถเลือกชิ้นส่วนขนาดใหญ่ได้ แต่หากไม่มีที่ว่างเพียงพอ อาจต้องใช้ทาวเวอร์เครนซึ่งจะยกชิ้นส่วนคอนกรีตที่หนักมากได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละอาคาร
2. รูปร่างลักษณะของอาคาร อาคารที่พิกอค้ายที่มีกำแพงจำนวนมากจะมีรูปร่างซ้ำ ๆ กัน จะเหมาะสมกับการใช้โครงสร้างผนังรับแรงที่จะใช้เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพราะสามารถผลิตซ้ำ ๆ กันเป็นจำนวนมากจากโรงงาน
3. โรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป กรณีที่มีโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปอยู่ใกล้หน่วยงานก่อสร้าง ก็จะทำให้ความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง หรือหากสถานที่ก่อสร้างมีพื้นที่เพียงพอ ในปัจจุบันเทคโนโลยีและเครื่องมืออุปกรณ์ดีขึ้นมาก ทำให้สามารถสร้างโรงงานเฉพาะกิจขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างได้ในเวลาอันรวดเร็ว
4. ขั้นตอนการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป ขั้นตอนการประกอบติดตั้งขณะก่อสร้าง จะเป็นตัวบังคับใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตมีรูปแบบที่ต่างกัน
5. พื้นที่กองเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป การก่อสร้างอาคารระบบสำเร็จรูป ควรจะมีพื้นที่กองเก็บชิ้นส่วนสำเร็จรูปพอสมควร และจะต้องจัดคิวการขนส่งบรรทุกชิ้นส่วนให้แม่นยำและตรงเวลา ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกในการยกชิ้นส่วนสำเร็จรูปติดตั้ง
6. พื้นที่ทางเข้าที่ต้องการ การออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจะต้องคำนึงถึงอย่างมากว่าขณะประกอบติดตั้งจะมีพื้นที่พอเพียงที่จะทำงานได้จริง Access Area ไม่ได้หมายถึงเฉพาะที่ดินหรือถนนรอบอาคารเท่านั้น แต่รวมถึงที่ว่างในอากาศด้วย

ระยะเวลา

ระยะเวลาเป็นสิ่งสำคัญและมีผลกับต้นทุนของการก่อสร้าง และเมื่อต้องการเร่งงานก่อสร้างให้ทันเวลาก็ยังจะมีผลต่อต้นทุนมากขึ้นด้วย

1. รอบระยะเวลา (Cycle time) รอบระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปและรอบระยะเวลาในการประกอบติดตั้งแต่ละส่วนของอาคาร จะเป็นตัวกำหนดให้ต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิต และใช้เครื่องจักรในการติดตั้งที่มีความสามารถทำงานให้ทันเวลาที่กำหนดไว้

2. ระยะเวลาก่อสร้าง (Total Construction Time) ถ้าพิจารณารอบระยะเวลาของการผลิตของการขนส่งกับรอบระยะเวลาของการติดตั้ง และการประกอบจตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป รอบระยะเวลาทั้งสองส่วนสามารถที่จะดำเนินการไปพร้อมกันได้ โดยเป็นสิ่งควบคุมระยะเวลาของการก่อสร้างแต่ละโครงการว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการก่อสร้างที่เลือกใช้ทั้งหมด มีความเหมาะสมที่ทำให้สามารถก่อสร้างได้ทันเวลาหรือไม่

เสถียรภาพโครงสร้าง

การเลือกรูปแบบการก่อสร้างอาคารด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องคำนึงถึงเสถียรภาพของความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ขั้นตอนการออกแบบอาคารสำเร็จรูป

การออกแบบอาคารสำเร็จรูปนั้นแบ่งการพิจารณาออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งสอดคล้องกับการพิจารณารูปแบบเทคโนโลยีการก่อสร้าง แต่เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดที่มากขึ้น ซึ่งการพิจารณาทั้ง 4 ส่วน มีดังนี้

- พิจารณารูปแบบความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร
- พิจารณาการออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- พิจารณาออกแบบจตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- พิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนในการทำงาน

รูปแบบความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร

ความแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญมากในการออกแบบอาคาร สำหรับการก่อสร้างอาคารระบบสำเร็จรูป ดังนั้นการออกแบบอาคารคอนกรีตสำเร็จรูปให้แข็งแรง ปลอดภัย ลักษณะสำคัญขึ้นอยู่กับ การออกแบบบริเวณจุดรอยต่อของแต่ละชั้นส่วน การทำจุดรอยต่อของแต่ละชั้นส่วนหลังจากก่อสร้างเสร็จแล้ว จะต้องมีความสมบัติแบบเดียวกันกับโครงสร้างที่ก่อสร้างด้วยระบบหล่อในที่ รูปแบบความมั่นคงแข็งแรงของอาคารที่นำมาใช้ในการออกแบบ มีดังนี้

1. โครงสร้างเสารับโมเมนต์ ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับเสาที่ยึดติดกับฐานราก คานที่ยึดติดกับเสาจะมีลักษณะเป็นจุดหมุน
2. โครงสร้างเฟรมรับโมเมนต์ ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของจุดต่อของเสาและคาน ซึ่งมีความสามารถในการรับโมเมนต์ด้วย ข้อเสียคือคานข้างมีความซับซ้อนในเรื่องของการผลิต เรื่องการขนส่งและการติดตั้งที่เป็นไปได้ยาก
3. โครงสร้างผนัง และคอร์รับแรง ความมั่นคงแข็งแรงของระบบนี้จะมีคอร์หรือพื้นผนังเป็นตัวที่ทำให้ระบบนี้มีความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งสามารถใช้กับอาคารสูงได้ระดับหนึ่ง จุดรอยต่อระหว่างคาน-คาน เสา-เสา และคาน-เสา การออกแบบจะเป็นจุดรอยต่อแบบหมุน หลักการออกแบบก่อสร้างสำหรับอาคารลักษณะนี้ ส่วนคอร์มักจะดำเนินการหล่อในที่ ส่วนคาน เสา และพื้น หรือพื้นและผนังจะเป็นชั้นส่วนสำเร็จรูป
4. โครงสร้างผนังรับแรงรอบอาคาร ความมั่นคงแข็งแรงขึ้นอยู่กับประสานกันเป็นกล่องของโครงสร้างโดยให้แรงในแนวตั้งที่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าแรงในแนวนอน
5. โครงสร้างผนังรับแรง ความมั่นคงแข็งแรงโครงสร้างขึ้นอยู่กับน้ำหนักของโครงสร้าง โดยให้โครงสร้างรับน้ำหนักในแนวตั้งอย่างเดียว ไม่รับแรงดึงในแนวนอน
6. ไดอะแกรมพื้นและหลังคา เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายในประเทศไทย เพราะโครงสร้างระบบนี้จะสามารถสร้างพื้นได้อย่างรวดเร็วโดยการใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป เช่น ระบบพื้นแพล็งค์ (Plank) ระบบพื้นฮอลโลว์ คอร์ (Hollow Core)

7. โครงสร้างแบบเซลล์ (Cell Structures) ที่ทำการผลิต ได้แก่ รั้งแบบคว่ำ แบบตัวยู แบบตัวซี เป็นการออกแบบโครงสร้างผนังและพื้นรวมกันเป็นห้องแล้วนำมาประกอบติดตั้ง โครงสร้างแบบเซลล์อาจเป็นการทำงานสถาปัตยกรรมที่รวมการติดตั้งระบบไฟฟ้าและประปามาเรียบร้อยแล้ว ความมั่นคงแข็งแรงจะอยู่ในรูปของระบบ Shear Wall

การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ในระหว่างการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง และการประกอบจตุรรอยต่อ จะมีความเค้น (Stress) ที่เกิดขึ้นส่วนสำเร็จรูป ผู้ออกแบบจะต้องมีการคำนวณและออกแบบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

1. ความเค้นที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต มาจากแรงยึดเหนี่ยวที่ผิวของชิ้นส่วนสำเร็จรูปและแบบหล่อในขณะถอดแบบ รวมทั้งน้ำหนักของชิ้นส่วนสำเร็จรูปเองในขณะที่ยกชิ้นส่วนสำเร็จรูปออกจากแบบหล่อ สำหรับความเค้นที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนสำเร็จรูปในระหว่างการขนส่ง การติดตั้ง และการประกอบจตุรรอยต่อ เนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

2. ในขณะขนส่ง แนวและตำแหน่งของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปไม่ได้อยู่ในแนวและตำแหน่งที่ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้าง เช่น เสาคอนกรีตเพื่อให้รับแรงในแนวตั้งตามความยาวของเสา และแรงเฉือนที่เกิดจากแรงลมเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ระหว่างการขนส่งดังกล่าวจะทำหน้าที่รับน้ำหนักและความเค้นที่เกิดขึ้นเหมือนคาน

3. ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้องการค้ำยันจากชิ้นส่วนโครงสร้างอื่น เมื่อประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างเสร็จแล้ว แต่ในขณะขนส่งและติดตั้งอาจจะไม่มี

4. ในระหว่างการติดตั้งและการประกอบจตุรรอยต่อ การดำเนินงานอาจจะยังไม่สมบูรณ์หรือไม่เต็มระบบโครงสร้าง หรือยังไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ เช่น การติดตั้งผนัง จะต้องทำการค้ำยันให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

การออกแบบจตุรรอยต่อชิ้นส่วนสำเร็จรูป

จตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป สำหรับการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปมีความสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร จตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. จตุรรอยต่อแบบเปียก (Wet Joint)
2. จตุรรอยต่อแบบแห้ง (Dry Joint)

นอกจากนี้ บางตำราอาจมีการกล่าวถึงจตุรรอยต่ออีกประเภท ซึ่งใช้ในงาน Post Tension คือ จตุรรอยต่อแบบภายหลัง เป็นลักษณะของจตุรรอยต่อที่เกิดขึ้นภายในชิ้นส่วนสำเร็จรูปในแต่ละชั้นหรือระหว่างชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยจะใช้ลวดรับแรงดึงสูง (Tendon) เป็นวัสดุที่ใช้ดึงและยึดปลายของลวดไว้ที่ชิ้นส่วนสำเร็จรูป การดึงจะกระทำภายหลังจากหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสร็จแล้ว การพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน

เป็นการสมมติหรือคาดคะเนระยะที่จะผิดหรือมีค่าเบี่ยงเบนตามระยะที่กำหนดไว้ในแบบการปฏิบัติงานจริงค่าความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นได้มี 3 ประเภท คือ

1. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
2. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการกำหนดระยะ ระหว่างชิ้นส่วนสำเร็จรูป
3. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป

(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2017)

4. แรงพยุง หรือ แรงลอยตัว (Buoyant Force)

แรงพยุง หรือแรงลอยตัว (Buoyant Force) คือแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุไว้ เมื่อวัตถุนั้นอยู่ในของเหลว หลักของอาร์คิมิดีส (Archimedes principle) กล่าวว่า เมื่อหย่อนวัตถุลงในน้ำ ปริมาตรของน้ำส่วนที่ล้นออกมา จะเท่ากับปริมาตรของก้อนวัตถุนั้นที่เข้าไปแทนที่น้ำ

สรุปหลักอาร์คิมิดีส ดังนี้

1. ปริมาตรของเหลวที่ถูกแทนที่ จะเท่ากับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมลงในของเหลว
2. น้ำหนักของวัตถุที่ขังในของเหลว จะมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุที่ขังในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีมากกว่าแรงพยุงของอากาศ
3. น้ำหนักของวัตถุที่หายไปในของเหลว จะเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่ ซึ่งคำนวณได้จากผลต่างของน้ำหนักของวัตถุที่ขังในอากาศกับน้ำหนักของวัตถุที่ขังในของเหลว
4. น้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ จะเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรเท่ากับวัตถุส่วนที่จม

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงพยุง

1. ชนิดของวัตถุ วัตถุแต่ละชนิดจะมีความหนาแน่นแตกต่างกัน เช่น เหล็ก ไม้ พลาสติก ที่มีมวลเท่ากัน เหล็กจะมีความหนาแน่นมากกว่าไม้และไม้มีความหนาแน่นมากกว่าพลาสติก ซึ่งวัตถุที่มีความหนาแน่นมากจะจมลงไปในของเหลวมาก
2. ชนิดของเหลว ของเหลวแต่ละชนิดมีความหนาแน่นแตกต่างกัน เช่น น้ำบริสุทธิ์มีความหนาแน่นมากกว่าเอทิลแอลกอฮอล์และน้ำมันเบนซิน เป็นต้น ซึ่งของเหลวที่มีความหนาแน่นมาก จะมีแรงพยุงมาก
3. ขนาดของวัตถุ จะส่งผลต่อปริมาตรที่จมลงไปในของเหลวซึ่งถ้าวัตถุมีขนาดใหญ่ จะมีปริมาตรที่จมลงไปในของเหลวมาก ทำให้แรงพยุงมีค่ามาก

ลักษณะของวัตถุเมื่อลอยอยู่ในของเหลว เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของวัตถุ ซึ่งสามารถพิจารณาลักษณะของวัตถุได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

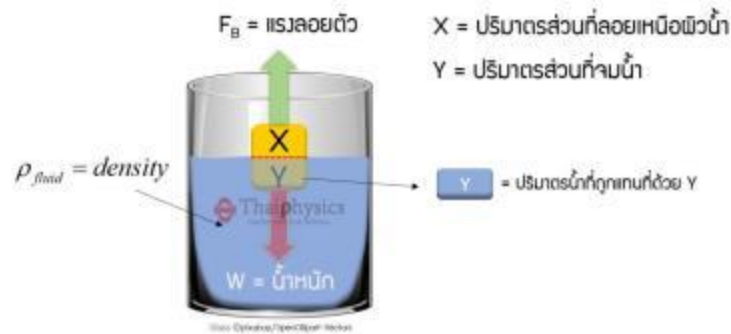
1. วัตถุที่ลอยอยู่ในของเหลว แสดงว่าวัตถุมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลว แสดงว่า
 - 1.1 ปริมาตรของของเหลวที่ถูกแทนที่เท่ากับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว
 - 1.2 แรงพยุงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุที่ขังในอากาศและเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่
2. วัตถุลอยปริมาตรผิวของของเหลว แสดงว่าวัตถุมีความหนาแน่นเท่ากับของเหลว แสดงว่า
 - 2.1 ปริมาตรของของเหลวที่ถูกแทนที่เท่ากับปริมาตรของวัตถุทั้งก้อนในของเหลว
 - 2.2 แรงพยุงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุที่ขังในอากาศและเท่ากับน้ำหนักของเหลวที่ถูกแทนที่
3. วัตถุที่จมอยู่ในของเหลว แสดงว่าวัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว แสดงว่า
 - 3.1 ปริมาตรของของเหลวที่ถูกแทนที่เท่ากับปริมาตรของวัตถุทั้งก้อนที่จมในของเหลว
 - 3.2 แรงพยุงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุที่จมไปในของเหลวและเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ (ครูเชิด ปันแปง, 2018)

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุง

- ความหนาแน่นของไหล ρ
- ปริมาตรของวัตถุที่จมในของไหล V_{sink}
- ความโน้มถ่วง $g : gravity$

หากลองนำลูกบอลมากดลงในน้ำ ยิ่งกดลงมากเท่าไรจะสังเกตได้ถึงแรงที่น้ำพยายามดันลูกบอล

กลับมามากเท่านั้น นี่เป็นการทดลองง่ายๆ ที่พิสูจน์ได้ว่า “ยิ่งวัตถุจมน้ำมากเท่าใด แรงลอยตัวจะมีขนาดเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น” และถ้าเปลี่ยนลูกบอลไปกดยในน้ำมัน หรือของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขึ้น ลูกบอลก็จะกดลงได้ยากขึ้น แสดงให้เห็นว่า **ความหนาแน่นมีผลต่อขนาดของแรงลอยตัว** หากลองเปลี่ยนการทดลองไปทำที่ดาวเคราะห์ดวงอื่นที่มีความโน้มถ่วงต่างจากโลก ความยากในการกดลูกบอลให้จมน้ำก็จะเปลี่ยนไปเช่นกัน ดังนั้น สมการแรงพยุงที่กระทำกับวัตถุ จะเป็นดังต่อไปนี้



ภาพที่ 28 สมการแรงพุงที่กระทำต่อวัตถุ

ที่มา: <https://www.thaiphysicsteacher.com/physics/contentclassmech/buoyant-force/>,

เข้าถึงเมื่อ 11 ธันวาคม 2561

จากภาพที่ 28 ขณะที่วัตถุลอยน้ำบางส่วน เป็นการลอยที่ไม่มีการลอยไปทางซ้ายหรือขวา หรือลอยขึ้นลอยลง ดังนั้นแรงลัพธ์ในแนวตั้งที่กระทำกับวัตถุขณะ ลอยน้ำจะมีค่าเป็นศูนย์ ตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน

$$\Sigma F = 0$$

$$F_B - mg = 0$$

จากสมการที่ (1) จะได้ว่า $\rho_{fluid} V_{sink} g = m_{object} g$

$$\rho_{fluid} V_{sink} = \rho_{object} V_{object} \text{ จาก } m = \rho V$$

แทนค่าตัวแปรจากรูป จะได้ว่า

$$\rho_{fluid} V_{sink} = \rho_{object} V_{object}$$

สมการข้างต้น แสดงให้เห็นว่าปริมาตรทั้งสองฝั่งของสมการมีความหมายทางฟิสิกส์ต่างกันโดยที่

- ฝั่งซ้ายจะเป็นปริมาตรในส่วนที่จมของวัตถุเท่านั้น (Y)
- ส่วนฝั่งขวาของสมการจะเป็นปริมาตรทั้งหมดของวัตถุ (X+Y)

ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระวังหากเราจะคำนวณหาปริมาณใดๆ ของตามเกี่ยวกับแรงลอยตัว (ครูฟิสิกส์ไทย, 2018)

5. ผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อการเล่นน้ำที่เกี่ยวข้อง

ในระยะหลังมานี้กิจกรรมทางน้ำเป็นกิจกรรมที่คนส่วนใหญ่ให้ความสนใจกันมากขึ้นอย่างแพร่หลาย สังเกตได้จากช่วงวันหยุดหรือช่วงที่มีเวลาว่างคนก็จะออกไปท่องเที่ยวกันมากขึ้น การทำกิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทางน้ำเช่นการ เล่นน้ำ วายน้ำ หรือการกีฬาทางน้ำ ก็ดี จึงมีผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย ออกมาสู่ตลาดเพื่อรองรับกลุ่มคนประเภทนี้มากขึ้น ซึ่งก็จะแยกออกเป็นแต่ละประเภท ดังนี้

4.1 ประเภทเครื่องเล่นลอยน้ำ

4.1.1 ห่วงยางในรถ

เป็นชิ้นส่วนที่ประกอบเป็นล้อของรถยนต์ส่วนใหญ่จะเป็นของรถบรรทุก มีลักษณะสี่ตัว รูปร่างกลม มีรูตรงกลาง เป็นวงแหวน เนื้อยางทำมาจากยางพารา เนื้อค่อนข้างหนาและเหนียว เมื่อเกิดการหมดสภาพการใช้งานหรือเกิดการชำรุด ส่วนใหญ่ก็มักจะนำมาใช้ทำเป็นห่วงยางลอยน้ำ ให้บริการนักท่องเที่ยวเช่า ใช้เล่นน้ำ สามารถพบเห็นได้ตามชายหาด ทะเลพัทยา หาดบางแสน ตามแม่น้ำลำเล็ก ๆ เป็นต้น

4.1.2 ห่วงยางเป่าลมแฟนตาซี

ห่วงยางเป่าลมทำมาจากพลาสติกพลาสติกเนื้อบางเหนียว มีรูปร่างรูปทรงที่หลากหลาย สีสันสวยงาม กำลังเป็นที่นิยมมากในขณะนี้ มีทั้งรูปร่างเลียนแบบผลไม้ ต่าง ๆ เช่น แดงโม กล้วย ไอศกรีม สับปะรด อาหารเช่น พิซซ่า ขนมปัง โดนัท และรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่น เป็ด ม้ายูนิคอร์น นกฟลามิงโก้ หงส์ เป็นต้น ส่วนใหญ่ห่วงยางประเภทนี้จะมีขายทั่วไป มีให้บริการตามรีสอร์ตหรือที่พักที่มีสระวายน้ำ

4.1.3 เครื่องเล่นลอยน้ำ

มีลักษณะเหมือนสนามเด็กเล่น แต่เป็นพลาสติกหรือผ้าใบเป่าลมขนาดใหญ่ สีสันสวยงาม ใช้พื้นที่ในการติดตั้งขนาดกว้าง เท่าสนามฟุตบอล มีลักษณะแตกต่างหลากหลาย ทั้ง สไลเดอร์ที่มีความสูงและใหญ่ หน้าผาเป่าลม เป็นต้น สถานที่ติดตั้งเครื่องเล่นชนิดนี้ส่วนใหญ่จะติดตั้งที่ที่เป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ หรือเขื่อนเก็บน้ำ มีไว้บริการนักท่องเที่ยวที่มากันเป็นครอบครัวหรือหมู่คณะ เล่นรวมกันได้ปริมาณเยอะ

4.2 อุปกรณ์กีฬาทางน้ำ

4.2.1 เรือคายัก

เรือพลาสติกท้องแบนสีสันทสวยงาม ที่มีขนาดที่นั่งได้ตั้งแต่ 1-3 คน ลักษณะทรงเรียวยาว ขนาดความกว้างเท่า 1 ตัวคนนั่ง แต่ความยาว ได้ 2-3 คนนั่ง ใช้งานได้หลากหลายทั้งในการพักผ่อน หรือทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ และครอบครัว จะเห็นการใช้งานของเรือประเภทนี้ได้จากตามชายหาด เชื้อนเก็บน้ำ แม่น้ำลำธาร น้ำตก เหมาะกับการพายล่องไปในทางยาว ได้ทั้งระยะใกล้และสามารถพายไปได้ไกล บางทีนำไปใช้ทางกีฬาโต้คลื่น ล่องแก่งไปตามลำน้ำที่มีกระแสเชี่ยว หรือแม้กระทั่งกิจกรรมตกปลา

4.2.2 กระดานโต้คลื่น (Surfboard)

อีกหนึ่งอุปกรณ์กีฬาที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่วัยรุ่นที่รักในการกีฬาโต้คลื่นทางน้ำ ซึ่งในต่างประเทศเล่นกันมานานแล้ว ลักษณะจะเป็นกระดานรูปร่างแบน มีความกว้างประมาณ 60-80 เซนติเมตร ยาว 150-200 เซนติเมตร แล้วแต่ขนาดผู้ใช้งานก็จะเลือกขนาดกระดานให้เหมาะสมกับรูปร่าง เพื่อความคล่องตัวในการเล่น ใช้ในการโต้คลื่นที่มีขนาดลูกใหญ่ เล่นบนผิวน้ำที่กำลังตีเกลียวเพื่อเป็นตัวให้กระดานพุ่งไปข้างหน้าโดยมีคนทรงตัวอยู่ด้านบนกระดาน เป็นกีฬาที่ค่อนข้างผาดโผน วัสดุที่ใช้ทำกระดานมีทั้ง กระดานไม้ พลาสติกฉีดขึ้นรูป โฟมเบอร์กลาส โฟมฉีดจนถึงพลาสติกเป่าลม นอกจากนี้ในการเล่นในกีฬาผาดโผนแล้วยังมีคนได้นำกระดานมาประกอบการเล่นโยคะบนน้ำ เพื่อการทรงตัว และผ่อนคลายอีกทางหนึ่ง

4.2.3 เรือยาง

เป็นเรือยางที่มีตั้งแต่ลำขนาดกลางไปถึงขนาดใหญ่ เป็นกีฬาที่ใช้เพิ่มความสามัคคีให้กับหมู่คณะ เพราะจะต้องช่วยกันเล่น ช่วยกันประคองเรือยางลำนี้ให้แล่นไปถึงที่หมายบนกระแสน้ำที่เชี่ยวกราด ใช้การตัดสินใจเฉพาะหน้า เป็นกีฬาทางน้ำที่ดูเดือดอีกชนิด ต่างชาตินิยมเล่นกัน เมืองไทยยังไม่เป็นที่นิยมนักเพราะเป็นกีฬาที่เสี่ยงอันตรายแต่ก็มีให้เห็นกันที่ ล่องแก่งนครนายก ล่องแก่งลำน้ำเข็ก จังหวัดพิษณุโลก ล่องแก่งเรือยาง จังหวัดเพชรบุรี แก่งกระเจาและอีกมากมาย

4.3 อุปกรณ์ช่วยชีวิตทางน้ำ

4.3.1 เสื้อชูชีพ (Buoyancy Aid)

โดยปกติแล้วเรามักจะเรียกติดปากว่าเสื้อชูชีพ เพราะจะมีให้บริการสถานที่ทางน้ำต่าง ๆ ทั่วไปจนเรียกติดปากกัน แต่ความเป็นจริงแล้ว คือเรียกว่าเสื้อชูชีพ เพราะถูกออกแบบมาเพื่อช่วยพยุงร่างกายของผู้สวมใส่ให้ลอยอยู่ในน้ำได้ แต่ไม่สามารถช่วยได้ทุกในสถานการณ์ เนื่องจากผู้สวมใส่ต้องมีสติพอที่จะช่วยเหลือตัวเองได้ส่วนหนึ่ง เพราะต้องตีขาช่วยเพื่อไม่ให้ตัวเองนั้นคว่ำหน้าและสามารถเคลื่อนตัวไปข้างหน้าได้ตลอด เหมาะสำหรับกีฬาทางน้ำ เช่นสกีน้ำ เจ็ทสกี แคนู เป็นต้น

4.3.2 เสื้อชูชีพ (Lifejacket)

เสื้อชูชีพในความหมายที่ถูกต้องนั้นคือถ้าจะสวมใส่เสื้อต้องอยู่ในสภาพดี จะช่วยให้ผู้สวมใส่พลิกตัว เพื่อลอยอยู่ในน้ำที่ตำแหน่งของปากและจมูกของผู้สวมใส่ อยู่เหนือแนวหน้า แม้ในขณะหมดสติ เหมาะสมทั้งในน้ำทะเลและน้ำเชี่ยว น้ำไหล นี้ก็ถึงเสื้อที่พนักงานต้อนรับสาวสวยในสายการบิน สาธิตวิธีการใช้หากเครื่องเกิดเหตุฉุกเฉินในขั้นตอนสุดท้าย

ประเภทของเสื้อชูชีพ สามารถจำแนกได้เป็นเสื้อชูชีพประเภทโพลีโพรพิลีนสังเคราะห์พิเศษ จะมีคุณสมบัติทำให้ผู้ที่สวมใส่สามารถลอยตัวในน้ำได้และยังทน แรงกระแทกได้ และเสื้อชูชีพพองลม จะทำให้ผู้สวมใส่เกิดความคล่องตัวและสบายกว่าแบบโพลีโพรพิลีน และเสื้อชูชีพแบบพองลมก็ยังมี 3 แบบคือ

4.3.2.1 เสื้อชูชีพแบบพองลมอัตโนมัติ จะทำงานเองเมื่อสัมผัสน้ำ เหมาะสมกับผู้สวมใส่ที่อาจได้รับอันตรายหรือหมดสติและผู้ที่ทำงานบนเรือสินค้า หรือเรือเดินทะเล

4.3.2.2 ระบบเป่าลมด้วยหลอดให้เสื้อพองตัว (หลอดเป่าจะติดอยู่กับเสื้อบริเวณช่วงไหล่ซ้ายหรือขวา) เหมาะกับผู้สวมใส่ที่ยังมีสติอยู่ ในขณะที่ประสบอุบัติเหตุหรือผู้ที่ทำงานบนอากาศยาน ที่ต้องบินเหนือแหล่งน้ำ

4.3.2.3 เสื้อชูชีพแบบพองลมด้วยมือ ต้องใช้มือกระตุกเองเท่านั้น เสื้อถึงจะทำงาน เหมาะกับผู้สวมใส่ที่ยังคงมีสติอยู่ ในขณะที่ประสบเหตุกัน (ยุวดี, 2018)

4.3.3 แพชูชีพ (LifeRafe)

จะลักษณะเป็นเหมือนเต็นท์ ที่มีทุ่นเป็นพลาสติกพองลมอยู่ด้านใต้ เหมือนบ้านหลังเล็ก ใช้ในกรณีฉุกเฉินอย่างเรือล่ม ถูกบังคับใช้ตามกฎหมาย IMO (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION) หรือองค์การการเดินเรือสากลโลก และกรมเจ้าท่าในไทยก็ ยึดนโยบาย ออกกฎหมายยึดหลักตาม IMO ตามกฎ IMO บังคับให้เรือเดินทะเลชายฝั่ง ต้องมีไว้ "เกิน" จำนวนคน เช่น เรือโดยสาร ข้ามฝากไป พีพี ความจุ 200 คน (เฉพาะผู้โดยสาร) ต้องมี LR รองรับเกินจำนวน ความจุ ผดส. และต้องมีสำรองสำหรับลูกเรือด้วย โดยจุดประสงค์แท้จริงของ LR คือ "ประวิงเวลาและความปลอดภัย ของผู้ประสบภัยเพื่อรอการช่วยเหลือ" การลำเลียงผู้ประสบภัยลงแพชูชีพ หรือเรือชูชีพนั้น เพื่อให้ผู้ประสบภัย ได้มีที่ปลอดภัยจากเหตุเรือกำลังจม (หรือจมไปแล้ว) และมีที่กำบังแดด มีอาหาร และน้ำฉุกเฉิน ยา อุปกรณ์ยังชีพเบื้องต้น รวมถึงอุปกรณ์ส่งสัญญาณตาม เกรดของ LR (SOLAS คลาสต่างๆ) ตามปกติ มีตั้งแต่ 2 คน จนถึง 30 แต่ขนาดที่ใช้กันคือ 15 - 25 คน เนื่องจากขนาดใหญ่ไป จะทำการดูแลลำบากขณะใช้งาน ขนาดใหญ่กว่านั้นก็มีแต่ที่นิยม อย่างในไทยคือ 25 คน (กรมเจ้าท่า, 2015)

4.4 ทุ่นลอยน้ำ

4.4.1 ทางเดินลอยน้ำ (Platform)

ประโยชน์และความหลากหลายของการใช้งาน มีเสถียรภาพและมีความปลอดภัยบนพื้นผิวของน้ำ ให้ความคล่องตัวสูง ปรับแต่งรูปแบบของโครงสร้างตามความจำเป็น แพลตฟอร์มแบบลอยตัวหรือทุ่นลอยน้ำนี้ สามารถใช้งานได้ในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน และมันก็ยิ่งเหมาะสำหรับการใช้งานส่วนบุคคลเช่น แพลตฟอร์มสำหรับฮาร์เบอร์ ท่าเทียบเรือ Marina ท่าเรือเฟอร์รี่ สะพานลอย สระว่ายน้ำแพลตฟอร์มบ้านไม้ลอยน้ำ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ระบบแพลตฟอร์มลอยน้ำง่ายต่อการประกอบและรื้อ

4.4.2 ถังน้ำพลาสติกถังน้ำมัน พบเห็นได้ตามบ้านแพ หรือพื้นที่ลานขนาดกว้างลอยน้ำ ที่ใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตรเป็นทุ่นไว้สำหรับยกตัวบ้านให้ลอยได้ แล้วสร้างสิ่งปลูกสร้างไว้ด้านบน นิยมใช้ในแฟริสอร์ท บ้านพัก ร้านอาหาร โดยจะอยู่ตามแหล่งพื้นที่ที่เป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ เป็นเขื่อนเก็บน้ำ ไว้บริการนักท่องเที่ยว

6. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา อย่างการจะผลิตเก้าอี้นั่งชักตัวจะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอนโดยต้องเริ่มเลือกวัสดุที่จะใช้ทำเก้าอี้นั้นจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสม วิธีการต่อยอดนั้นควรใช้กาวยตะปูถอด หรือใช้ข้อต่อแบบใด คำนวณสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสม ความแข็งแรงของเก้าอี้ที่นั่งมาน้อยเพียงใด สีสนควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงาม และทนทานกับการใช้งาน เป็นต้น

การออกแบบมีการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ 4 ลักษณะ

- 1.ความคิดริเริ่ม
- 2.ความคล่องในการคิด
- 3.ความยืดหยุ่นในการคิด
- 4.ความคิดละเอียดละออ

การพัฒนา ใช้ศัพท์ทางภาษาอังกฤษว่า Improvement หมายถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบ้าง แต่ถ้าใช้คำว่า Development หมายถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น สำหรับคำหลังดูเหมือนจะตรงกับภาษาไทยมากกว่า

ผลิตภัณฑ์ คือ สิ่งที่มีมนุษย์ค้นคว้าออกแบบ ประดิษฐ์ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีพ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง กระบวนการค้นคว้า คิดออกแบบ แก่ไขและปรับปรุงเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดี

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางด้านอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม โดยมีการวิเคราะห์หาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับตลาดแล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ให้อยู่ในความนิยมของตลาดในราคาพอสมควร

ปัจจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 4 ประการคือ

1. การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต
3. การออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค

3.1 ความต้องการที่สอดคล้องกับความเป็นอยู่

3.2 ความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ

4. การออกแบบที่มีคุณค่าทางความสวยงาม

ความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1 ความสำคัญ ในด้านคุณค่าทาง ศิลปะ งานออกแบบที่ดีทำให้ผลิตภัณฑ์ มีความงาม ดึงดูดใจ สามารถตอบสนอง รสนิยมของผู้บริโภคได้

4.2 มีประสิทธิภาพทางอุตสาหกรรม มีการเลือกวัสดุที่ดีเพื่อนำเข้าสู่ กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพลงทุนน้อย แต่มีปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

4.3 มีคุณภาพทางการบริโภค ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบที่ดี มีการใช้วัสดุที่ดีมีกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงทนและ มีความปลอดภัยในการใช้สอย

4.4 มีศักยภาพในการแข่งขันทางพาณิชย์ ผลิตภัณฑ์ที่มีความงาม ความ คงทนและความปลอดภัยจะเป็นที่ต้องการของตลาดทำให้มียอดขายสูงสามารถแข่งขัน ทางการค้ากับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันของบริษัทอื่น

4.5 มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อบริษัทมีกำไรจากการขายผลิตภัณฑ์ ที่มีการออกแบบที่ดี บริษัทจะนำผลกำไรมาลงทุนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมหรือสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์เดิม

4.6 มีศักยภาพในการรักษาลูกค้าเดิม การปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมหรือการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกันขึ้นด้วยการออกแบบที่ดีจะช่วยให้บริษัทสามารถรักษาลูกค้าเดิมไว้ได้ ในขณะที่เดียวกันบริษัทยังสามารถดึงดูดลูกค้าใหม่ที่มีสนิมอย่างเดียวกันได้ด้วย

4.7 มีการพยากรณ์ที่ดี เป็นที่คาดหมายกันว่าสินค้าที่มีการออกแบบไม่ดี จะไม่ค่อยได้รับการยอมรับของประชาชนในทางตรงกันข้ามสินค้าที่มีการออกแบบ ที่ดีจะได้รับการยอมรับ ทำให้การพยากรณ์เป็นไปในทางที่พึงประสงค์

4.8 มีการรับรองคุณภาพตามระบบ ISO 9000 ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่ได้รับ ประกันคุณภาพ มีการควบคุมการออกแบบกระบวนการผลิตการตรวจและการทดสอบลักษณะและคุณลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์และแสดงให้เห็นได้ ทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ

4.9 มีการคิดค้นสิ่งใหม่ เมื่อมีความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกและแตกต่างไปจากเดิมตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงระดับมาก เป็นต้นว่า บริษัทผลิตภัณฑ์รถยนต์จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยกับรถยนต์รุ่นเดิมอยู่เสมอ เพื่อให้กลายเป็นรถยนต์รุ่นใหม่พร้อมกับราคาที่สูงขึ้น

4.10 มีการพัฒนาทีมงานในการออกแบบ เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง นักออกแบบด้วยกัน และทำงานร่วมกับบุคลากรฝ่ายการตลาด วิศวกร ฝ่ายผลิต คนงานรวมทั้งผู้บริหารองค์การ ซึ่งทำให้มีหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัย (Design factors) มากมายที่นักออกแบบที่ต้องคำนึงถึง แต่จะกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

1.หน้าที่ใช้สอย (Function)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ดีนั้น ต้องใช้งานไปประยะหนึ่งถึงจะทราบข้อบกพร่อง ตัวอย่างเช่น

การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะเวลาของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้องสะดวกในการทำความสะดวก

การออกแบบเก้าอี้ หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้คือใช้นั่ง ด้วยกิจกรรมต่างกัน เช่น เก้าอี้รับประทานอาหารลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เก้าอี้เขียนแบบลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้ในห้องเขียนก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ และนั่งทำงานได้ไม่นาน

การออกแบบมิดสำหรับใช้งานในครัวนั้นก็จะมีอยู่มากมายหลายชนิดตามการใช้งานเฉพาะทางเช่น มิดปอกผลไม้ก็จะมีขนาดปลายมิดที่เรียวเล็ก มิดแลเนื้อสัตว์จะมีใบมิดที่บางและกว้างเหมาะสำหรับการแลและหัน มิดสับกระดูกก็จะมีใบมิดที่หนาและแข็งแรงเพื่อให้มีแรงสับกระดูกลงไปได้ เป็นต้น แต่ถ้าจะใช้มิดอยู่ชนิดเดียวตั้งแต่แลเนื้อ สับกระดูก หั่นผัก ก็ใช้ได้เช่นกันแต่อาจจะใช้งานไม่ถนัดเท่าที่ควรไม่มีความคล่องแคล่วในการใช้เพราะไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานอย่างที่ควร

2.ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความงามของรูปร่าง รูปทรง ขนาด โทนสี ให้ตรงกับความต้องการใช้งานของกลุ่มผู้บริโภค เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและได้ผลตอบรับดี เพราะโดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะให้ความสนใจกับความสวยงามของผลิตภัณฑ์ก่อนเป็นลำดับแรก ส่วนเรื่องรูปร่าง สีสันจะเป็นเรื่องรอง การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นจะไม่เหมือนกับการกำหนดรูปแบบงานของจิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดงหรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของศิลปิน แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์

ผสมผสานของรูปร่างและสีสันทัน ระหว่างทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และไม่มีกฎเกณฑ์การตัดสินใจใด ๆ ที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าอันไหนถูกหรืออันไหนผิด แต่ธรรมชาติของคนเราโดยส่วนใหญ่ก็มักมีภาวะในการตัดสินใจไปในทิศทางเดียวกันโดยใช้ความงามเมื่อแรกเห็นเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น เสื้อผ้า เครื่องประดับ ของที่ระลึก หรือของตกแต่งบ้านต่าง ๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยอย่างหนึ่ง และความสวยงามที่เกิดจากความพอใจก็เป็นสิ่งที่ทำให้เราเลือกที่จะซื้อสินค้าชิ้นนั้น

3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องเข้าใจถึงขนาดสัดส่วนและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่าง ๆ ทำให้ผู้บริโภคได้รับความสะดวกสบายในการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology)และสรีระวิทยา(Physiology) ที่แตกต่างกันไปตามเพศ ลักษณะกายวิภาคสถานที่อยู่ และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อกำหนด และสร้างขอบเขตในการออกแบบ

การวัดคุณภาพทางด้าน กายวิภาคเชิงกล(ergonomics) สังเกตได้จากความสะดวกในการใช้งานได้อย่างกลมกลืนต่อการสัมผัส ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้ที่มีขนาดสัดส่วนที่นั่งแล้วรู้สึกถึงความสบาย มีความนุ่มนวล โดยสังเกตได้จากสัดส่วนของชาวตะวันตก รูปร่างที่มีขนาดใหญ่ สิ่งของผลิตภัณฑ์ก็จะมีขนาดใหญ่ตามเพื่อรองรับการใช้งาน ซึ่งแน่นอนว่าสเกลระดับนี้ไม่เหมาะกับรูปร่างตัวเล็กชาวเอเชียแน่นอน เพราะทำให้เกิดความไม่พอดีหรือไม่สะดวกในการใช้งาน การออกแบบปุ่มบังคับ ด้ามจับของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น อุปกรณ์เครื่องชี้คอมพิวเตอร์ (mouse) จะต้องกำหนดขนาด (dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างพอเหมาะกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดในการใช้ รวมทั้งลดอาการเมื่อยล้าเมื่อใช้ไปในระยะหนึ่ง

4. ความปลอดภัย (Safety)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้า

หลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แนบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลั้งเผลอ เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายติดเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันการเอาเข้าปากกัดหรือออม ชิ้นส่วนต้องโค้งมน วัสดุอ่อนนุ่ม ไม่มีส่วนแหลมคมที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ ควรมีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน

5. ความแข็งแรง (Construction)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรง เพื่อแสดงถึงความปลอดภัย ทนทานตามการใช้งานของหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนด โครงสร้างต้องมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำในรูปแบบต่าง ๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ติดนอกจากจะต้องมีความสวยงามแล้วยังต้องคำนึงถึงความแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกสบาย ถูกสุขลักษณะ และต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เนื่องจากโครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมากแต่ขาดความสวยงามไม่ว่าจะเป็นเพราะเหตุที่มาจากข้อจำกัดของวัสดุ หรือคนคุมงาน นักออกแบบจึงจะต้องเป็นคนที่ยืดหยุ่นในส่วนของการโครงสร้างและงานดีไซน์ให้ไปด้วยกันได้ นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุสำหรับที่จะนำมาใช้กับโครงสร้างให้เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายควบคู่กันไป

6. ราคา (Cost)

ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายว่าต้องการให้คนซื้อของอยู่ในกลุ่มอาชีพไหน ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะสามารถกำหนดขอบเขต กำหนดแบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้ใกล้เคียงและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายยิ่งขึ้น การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น หลักสำคัญคือการเลือกใช้วัสดุ รองลงมาเป็นเกรดของวัสดุ และหาวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและเร็ว แต่หากราคาประเมินสูงกว่าจากแบบที่กำหนดก็ต้องการเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบด้านต่าง ๆ กันใหม่เพื่อลดต้นทุน ก็ต้องเลือกวัสดุทดแทนที่มีความใกล้เคียงกับภาพจบของงาน

7.วัสดุ (Materials)

การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่นเลือกวัสดุที่ใช้กับผลิตภัณฑ์กลางแจ้ง หรือวัสดุที่ต้องโดนน้ำหรือความชื้นบ่อยๆ คำนึงถึงการดูแลรักษา ระยะเวลาในการผลิต การสั่งซื้อสินค้า รวมถึงจิตสำนึกในการช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

8.กรรมวิธีการผลิต (Production)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมาก ๆ

9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจากการใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่ดีนั้นจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้น เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่าง ๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนี้การออกแบบยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการเลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่หาได้ง่าย การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุด ๆ การออกแบบให้บางส่วนสามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

10.การขนส่ง (Transportation)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางระหว่างการขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติ ความจุ กว้าง ' ยาว ' สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบนั้นมีขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กลง และอยู่ในแนวราบ ตัวอย่างสินค้าของอีเกีย การออกแบบเครื่องเรือนทุกชิ้นจะสามารถประกอบได้ สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่ง รวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่งและประกอบชิ้นส่วนได้ด้วยตัวเอง แม้เป็นผู้หญิง

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปทรง(form) ประโยชน์ใช้สอย(function) กายวิภาคเชิงกล(ergonomics)และอื่น ๆ ให้เข้าการดำเนินชีวิตไลฟ์สไตล์ แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

สรุป

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่

หลักการพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทเรียนเรื่อง “ องค์ประกอบศิลป์ ” คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิวนำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยมีหลักการ ดังนี้

1.ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อย ๆ ก็คงต้องถือหลักนี้เช่นกัน

2.ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทั่ว ๆ ไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้น ๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้น ๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing)

คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวา บน-ล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (Nonsymmetry Balancing) คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัวลักษณะการสมดุลแบบนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วยซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Colour)

2.3 จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใด ๆ ที่เป็นวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้ งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น แก้วน้ำจะต้องตั้งตรงยึดมั่นทั้งสี่ขาเท่า ๆ กัน การทรงตัวของคนถ้ายืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่า ๆ กัน ถ้ายืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่ง จะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้อง เรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายขั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่

3.1 การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกที่กระตุ้นตัวเอง จากตัวของศิลปกรรมนั้น ๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

3.2 จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับซึ่งอาจจะเป็นรองส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลดหล่นทางผลงานที่แสดง ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

3.3 จังหวะ (Rhythm) โดยทั่ว ๆ ไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้น ๆ ย่อมมีจังหวะ ระยะเวลา หรือความถี่ห่างในตัวเองก็ดีหรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็ดีจะเป็นเส้น สี เงา หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสงไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงามนั่นเอง

3.4 ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่กระตุ้นเพื่อช่วยให้รู้สึกถึงความแตกต่าง การสร้างมิติในอีกรูปแบบ ดูไม่จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันนักออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึกต่างกันเช่นในงานออกแบบ เช่น การตกแต่งร้านอาหารโดยใช้โครงสร้างสไตล์ดิบๆ แบบผนังปูนเปลือยที่ดูกระเพาะเจาะจนเห็นอิฐมอญที่เป็นโครงสร้างด้านใน แต่กลับตกแต่งด้วยเฟอร์นิเจอร์หรู เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก และแปลก

3.5 ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงการเข้ากันได้ไปด้วยกันได้แต่จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันการใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ขัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้แก่ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั่นเอง

(โรงเรียนเทศบาลวัดเหมืองแดง, 2559)

7. โครงสร้างและวัสดุตกแต่ง

7.1 ไฟเบอร์กลาสและคอมโพสิต

ไฟเบอร์กลาส เป็น พลาสติกเสริมใยแก้วที่ใช้เส้นใยแก้ว จัดเรียงแบบสุ่มลงบนในแผ่น (เรียกว่าเส้นใยสับ) หรือทอลงใน ผ้า เมทริกซ์ พลาสติก อาจเป็นเมทริกซ์แบบ เทอร์โมเซตเมทริกซ์ ซึ่งมักขึ้นอยู่กับ โพลีเมอร์ที่ใช้ความร้อน เช่น อีพ็อกซี เรซินโพลีเอสเตอร์ หรือเทอร์โมพลาสติก มีราคาถูกลงและมีความยืดหยุ่นมากกว่าคาร์บอนไฟเบอร์ทำให้แข็งแรงกว่าโลหะหลายชนิดโดยน้ำหนัก และสามารถหล่อขึ้นเป็นรูปทรงที่ซับซ้อนได้ การประยุกต์ใช้งาน ได้แก่ เครื่องบินเรือรถยนต์อ่างน้ำ และเปลือกหุ้ม สระว่ายน้ำ อ่างน้ำร้อน ถังบำบัดน้ำเสียถัง น้ำ ท่อมุงหลังคาท่อหุ้ม เเบาะ กระดานโต้คลื่น ชื่อสามัญอื่น ๆ สำหรับไฟเบอร์กลาสคือ พลาสติกเสริมแรงแก้ว (GRP) พลาสติกเสริมใยแก้ว (GFRP) หรือ GFK เนื่องจากใยแก้วเองบางครั้งเรียกว่า "ไฟเบอร์กลาส" ส่วนคอมโพสิตเรียกว่า "พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์กลาส" (ผศ. สุวิทย์ วิทยาจักร, 2555)

ไฟเบอร์กลาสหรือเส้นใยแก้วซึ่งแบ่งได้เป็นสองประเภทตามลักษณะของเส้นใย ได้แก่

1. ประเภทเส้นใยต่อเนื่อง

มีลักษณะคล้ายกับเส้นด้ายที่สามารถนำมาถักทอให้เป็นผืนผ้า (fiberglass fabric) ผ้าที่ได้จะไม่ดูดซึมน้ำ ไม่หดตัว ป้องกันความร้อนได้ดี ส่วนมากจะนำไปใช้ในด้านอุตสาหกรรม เช่น ทำเป็นผ้าม่านกันสะเก็ดไฟ



ภาพที่ 29 ไฟเบอร์กลาสที่มีลักษณะเป็นเส้นใยต่อเนื่องและเส้นใยที่นำมาถักทอให้เป็นผืนผ้า

ที่มา: <https://old.mtec.or.th/academic-services/mtec-question-answer/142> ,ศุณย์

เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ, เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2561

2. ประเภทเส้นใยสั้นไม่ต่อเนื่อง

มักนำมาใช้ทำเป็นฉนวนกันความร้อน และ ฉนวนกันเสียง ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นหนานุ่ม



ภาพที่ 30 แผ่นไฟเบอร์กลาสที่ทำจากไฟเบอร์กลาสที่มีลักษณะเป็นเส้นใยสั้น

ที่มา: <https://old.mtec.or.th/academic-services/mtec-question-answer/142>, ศูนย์

เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ, เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2561

ส่วนผสมในการใช้ผลิตเส้นใยแก้ว

ส่วนผสมหลัก 3 อย่างที่ใช้ผลิตเส้นใยแก้วคือ

ทรายแก้ว (silica sand) ใช้เป็นสารสร้างแก้ว

หินปูน (limestone) และโซดาแอส (soda ash) สารสองอย่างจะช่วยลดจุดหลอมเหลว

นอกจากนั้นแล้วอาจมีส่วนผสมอื่น ๆ ที่ใช้เพื่อปรับปรุงสมบัติต่าง ๆ ของเส้นใยแก้วเช่น

บอแรกซ์ (borax)

ฟันหินม้า (feldspar)

ดินขาวเคโอลิน (kaolin clay)

แคลไซน์อะลูมินา (calcined alumina)

แมกนีไซต์ (magnesite)

เนฟฟิไลน์ไซยาไนต์ (nepheline syenite)

ขั้นตอนการผลิตเส้นใยแก้ว

นำส่วนผสมทั้งหมดหลอมในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิสูงมากถึง 1370 องศาเซลเซียสเพื่อให้ได้น้ำแก้ว จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการรีดเป็นเส้นใยยาวโดยเส้นใยจะถูกดึงออกจากหัวรีดและถูกม้วนเก็บด้วยความเร็วที่สูงกว่าความเร็วของใยแก้วที่ถูกอัดออกจากหัวรีด ซึ่งเท่ากับเป็นการยืดดึงในขณะที่เส้นใยยังอ่อนตัวทำให้ได้เส้นใยขนาดเล็กก่อนการแข็งตัว หากต้องการทำเป็นเส้นใยสั้นก็ทำได้โดยการตัดด้วยแรงลม สามารถทำให้เส้นใยมีความยาวแตกต่างกันออกไปอย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนการหลอมถ้าหากไม่มีการควบคุมคุณภาพของส่วนผสมให้บริสุทธิ์แล้วก็จำเป็นต้องหลอมและทำน้ำแก้วให้เป็นลูกแก้วก่อนเพื่อคัดลูกแก้วที่บริสุทธิ์มาหลอมให้เป็นน้ำแก้วใหม่อีกครั้ง แต่ถ้าหากมีการควบคุมคุณภาพของส่วนผสมแล้ว ก็สามารถรีดเส้นใยจากน้ำแก้วในเตาได้เลย

"ไฟเบอร์กลาส" ในความหมายของวัสดุเสริมแรงนั้น ผลิตได้ 2 วิธี คือ

1. นำชิ้นส่วนต้นแบบมาขัดผิวด้านนอกด้วยซี่ฝึงถอดแบบ วางผ้าใยแก้วบนชิ้นส่วนต้นแบบ ทาด้วยเรซินที่ผสมตัวทำให้แข็งให้มีความหนาตามต้องการ เมื่อเรซินแข็งตัวแล้วดึงชิ้นส่วนไฟเบอร์กลาสออกจากชิ้นส่วนต้นแบบนำมาขัดแต่งผิวด้านนอกให้เรียบร้อย การสร้างชิ้นส่วนไฟเบอร์กลาสด้วยวิธีนี้จะขาดรายละเอียดและความสวยงาม

2. ใช้แม่พิมพ์ วิธีนี้จะเหมาะสำหรับชิ้นส่วนจำนวนมาก แต่มีขั้นตอนยุ่งยากกว่าวิธีแรก โดยเราต้องสร้างแม่พิมพ์ขึ้นมาจากชิ้นส่วนต้นแบบเสียก่อน เมื่อได้แม่พิมพ์ แล้วจึงนำมาสร้างชิ้นส่วนไฟเบอร์กลาสที่ต้องการ ชิ้นส่วนที่สร้างขึ้นมามีความสวยงามเหมือนกับต้นแบบทุกประการ และสามารถเสริมความแข็งแรงในบริเวณที่ต้องการโดยเพิ่มความหนาของใยแก้วหลายๆ ชั้น (รศ.ดร. วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา, 2543)

7.2 พลาสติก

พลาสติก เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น ไนลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาพยนตร์ ส่วนประกอบของยานพาหนะ เป็นวัสดุที่เกิดจากการนำวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำมันปิโตรเลียม มาแยกเป็นสารประกอบ บริสุทธิ์หลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบระหว่างคาร์บอน (ถ่าน) กับก๊าซ ไฮโดรเจน (ธนัท ศรีพันธ์, 2557)

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เทอร์โมพลาสติก และ เทอร์โมเซตติงพลาสติก

7.2.1 เทอร์โมพลาสติก

เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หรือเรซิน เป็นพลาสติกที่นิยมใช้กันมากที่สุด เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว และเมื่อเย็นลงจะแข็งตัว สามารถเปลี่ยนรูปได้ พลาสติกประเภทนี้โครงสร้างโมเลกุลเป็นโซ่ตรงยาว มีการเชื่อมต่อระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อยมาก จะไม่ทำลายโครงสร้างเดิม ถึงแม้จะมีการหลอมเหลว หรือมีการอัดแรงมาก ตัวอย่าง พอลิเอทิลีน พอลิพรพิลีน พอลิสไตรีน มีสมบัติพิเศษคือ เมื่อหลอมแล้วสามารถนำมาขึ้นรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ ชนิดของพลาสติกใน ตระกูลเทอร์โมพลาสติก ได้แก่

1. พอลิเอทิลีน (Polyethylene: PE)

โดยทั่วไปแล้ว พอลิเอทิลีนมีสีขาวขุ่น โปร่งแสง มีความลื่นมันในตัว เมื่อสัมผัสจึงรู้สึกลื่น หยุนตัวได้ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่ติดแม่พิมพ์ มีความเหนียว ทนความร้อนได้ไม่มากนัก ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า ใสสีผสมได้ง่าย มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ จึงลอยน้ำได้ เมื่อความหนาแน่นสูงขึ้น จะทำให้มีความแข็ง และความเหนียวเพิ่มขึ้น อุณหภูมิหลอมตัวสูงขึ้น และอัตราการคายก๊าซเพิ่มขึ้น เมื่อความหนาแน่นลดลง จะทำให้อัตราการเสื่อมสลายของผิวเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ผิวจะแตกรานได้ง่ายขึ้น

คุณสมบัติทั่วไป

- ยืดหยุ่นได้ดี เหนียวมากที่อุณหภูมิต่ำ
- มีความทนทานต่อสารเคมีได้ดีมาก
- ทนต่อสภาวะอากาศได้ดีพอควร อากาศและก๊าซสามารถซึมผ่านได้ดี
- หดตัวในแม่พิมพ์ได้ดีมาก ทำให้หลุดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก
- ผสมสีได้ง่าย ทำให้ผลิตเป็นฟิล์มใส ฟิล์มสี ฟิล์มโปร่งแสงหรือทึบแสงได้
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยพอลิเอทิลีน

ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ ขวดใส่สาร เคมี ขวดใส่น้ำ ลังหรือกล่องบรรจุสินค้า ภาชนะต่าง ๆ เครื่องเล่นของเด็ก ถุงเย็น ถาดทำน้ำแข็ง ชิ้นส่วนของแบตเตอรี่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ฉนวนไฟฟ้า ถุงใส่ของ แผ่นฟิล์มสำหรับท่อของ โตะและเก้าอี้

2. พอลิโพรไพลีน (Polypropylene: PP)

พอลิโพรไพลีนมีลักษณะขาวขุ่น ทึบแสงกว่าพอลิเอทิลีน มีความหนาแน่นในช่วง 0.890-0.905 ด้วยเหตุนี้จึงสามารถลอยน้ำได้เช่นเดียวกับพอลิเอทิลีน ลักษณะอื่น ๆ คล้ายกับพอลิเอทิลีน คุณสมบัติทั่วไป

- มีผิวแข็ง ทนทานต่อการขีดข่วน คงตัวไม่เสียรูปง่าย
- สามารถทำเป็นบานพับในตัว มีความทนทานมาก
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก แม้ที่อุณหภูมิสูง
- ทนทานต่อสารเคมีส่วนมาก แต่สารเคมีบางชนิดอาจทำให้พองตัว หรืออ่อน นิ่มได้
- มีความเหนียวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 105 องศาฟาเรนไฮต์ลงไปจนถึง 15 องศาฟาเรนไฮต์ (40 องศาเซลเซียส ถึง -10 องศาเซลเซียส) แต่ที่ 0 องศาฟาเรนไฮต์ จะเปราะ
- มีความต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซได้ดี
- สามารถทนอุณหภูมิสูงที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Sterilization : 100 C) ได้
- ผสมสีได้ง่ายทั้งลักษณะโปร่งแสงและทึบแสง

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิโพรไพลีน

ผลิตภัณฑ์ที่พบเสมอคือ กล่องเครื่องมือ กระเป๋า ปกแฟ้มเอกสาร กล่องและตลับ เครื่องสำอาง กล่องบรรจุอาหาร อุปกรณ์ของรถยนต์ เครื่องใช้ในครัวเรือน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ วัสดุบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรม ขวดใส่สารเคมี กระป๋อง น้ำมันเครื่อง กระสอบข้าวและถุงบรรจุปุ๋ย

3. พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride: PVC)

พอลิไวนิลคลอไรด์ เป็นพอลิเมอร์ที่สำคัญที่สุดในกลุ่มไวนิลด้วยกัน มักเรียกกันทั่วไปว่า พีวีซี เนื้อพีวีซีมีลักษณะขุ่นทึบ แต่ก็สามารถผลิตออกมาให้มีสีสวยได้ทุกสี เป็นฉนวนไฟฟ้าอย่างดี ตัวมันเองเป็นสารที่ทำให้ไฟดับจึงไม่ติดไฟ มีลักษณะทั้งที่เป็นของแข็งคงรูป และอ่อนนุ่มเหนียว เรซิ่นมีทั้งที่เป็นเม็ดแข็ง หรืออ่อนนุ่ม และเป็นผง จึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวาง คุณสมบัติทั่วไป

- มีความแข็งแรงดี ทนทานต่อสภาวะ อากาศและสิ่งแวดล้อมปกติ
- ต้านทานต่อสารเคมีและน้ำ
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
- สามารถผสมสีและแต่งสีได้อย่างไม่จำกัด
- สามารถเติมสารเติมแต่งต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงสมบัติของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่แข็งและคงตัว จนถึงอ่อนนิ่ม และยืดหยุ่นมาก ๆ
- มีสมบัติอื่น ๆ กว้างขวาง และสามารถสลายตัวเอง

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิไวนิลคลอไรด์

ผลิตภัณฑ์ทั่วไป ได้แก่ หนังสือนก ซึ่งมีความอ่อนนุ่มกว่าหนังแท้ สำหรับหุ้มเบาะเก้าอี้ หรือปูโต๊ะ เคสโทรศัพท์และผ้า กระเป๋าถือของสตรี กระเป๋าเดินทาง กระเป๋าใส่สตั๊ด รองเท้า เข็มขัด หุ้มสายไฟฟ้า สายเคเบิล หุ้มด้ามเครื่องมือ หุ้มหลอดเหล็ก ท่อน้ำ ท่อร้อยสายไฟฟ้า อ่างน้ำ ประตูหน้าต่าง

4. พอลิไวนิลอะซิเตต (Polyvinyl acetate: PVA)

เป็นพอลิเมอร์ที่มีแขนงหนาแน่น มีลักษณะโมเลกุลแบบอะซิติล ไม่มีความเป็นผลึก จึงมีลักษณะอ่อนนิ่มมากจนเป็นของเหลวข้นหนืด สีขุ่นขาว เมื่อแห้งจะใส เนื่องจากความอ่อนนิ่ม จนมีลักษณะเป็นของเหลวข้นหนืด จึงไม่สามารถหล่อขึ้นรูปด้วยวิธีแม่พิมพ์ใด ๆ ได้

คุณสมบัติทั่วไป

- อ่อนนิ่ม ง่ายต่อการทำเป็นอิมัลชัน
- อุณหภูมิของการหล่อแม่พิมพ์ต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะหล่อขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส
- เมื่อแห้งจะมีความโปร่งใสมากขึ้น มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

การใช้งาน

เรซินชนิดนี้ใช้ทำกาวในรูปของอิมัลชัน สำหรับติดไม้ กระจก ผ่า และหนังเทียม มักเรียกกาวชนิดนี้ว่า "กาวลาเท็กซ์" ใช้เป็นสารเหนียวในหมากฝรั่ง ทำสี และเคลือบหลอดไฟแฉับ สำหรับถ่ายรูปในสมัยก่อน

5. พอลิสไตรีน (Polystyrene: PS)

เป็นพอลิเมอร์เก่าแก่ที่รู้จักกันมานานแล้ว โดยทั่วไปสไตรีนพอลิเมอร์ จะมีความแข็ง เปราะ แตกรานได้ง่าย แต่สามารถทำให้เหนียวขึ้นได้ โดยการเติมยางสังเคราะห์ชีวทาได้อินลงไป ซึ่งเรียกว่า สไตรีนทนแรง อัดสูง (High impact styrene) การใช้สไตรีน เป็นโคพอลิเมอร์ (พอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ ๒ ชนิด) เพื่อปรับปรุงคุณภาพ และสมบัติของพอลิเมอร์อื่นให้ดีขึ้น เมื่อรวมตัวกับพอลิเมอร์อื่นจะทำให้มีคุณสมบัติเปลี่ยนไป เช่น มีความเหนียว และความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ทนความร้อนเพิ่มขึ้น อุณหภูมิจุดหลอมตัวสูงขึ้น พอลิสไตรีนบริสุทธิ์มีลักษณะใสคล้าย กระจก ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาเทคโนโลยี การผลิตพอลิสไตรีนให้มีคุณภาพดีขึ้น มีความเป็นผลึกใส แข็ง และขึ้นรูปได้ง่าย พอลิสไตรีนเป็นพอลิเมอร์ที่มีอุณหภูมิ หลอมเหลวเป็นช่วงกว้าง ทำให้ง่ายต่อการหล่อขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ สามารถเลือกตั้งอุณหภูมิ และความดันของเครื่องจักรได้ง่าย พอลิสไตรีนเป็นพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักเบา (ที่สุด) ราคาอ่อนโยมเยา

คุณสมบัติทั่วไป

- มีความแข็ง แต่เปราะ แตกรานง่าย น้ำหนักเบา ราคาถูก
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความใส ผิวเรียบ ใสสีเติมแต่งได้ง่าย และคงความโปร่งใสเช่นเดิม
- ทนทานต่อสารเคมีทั่วไป แต่ไม่ทนต่อสารไฮโดรคาร์บอนและตัวทำละลายอินทรีย์
- เป็นฉนวนไฟฟ้า

- ไม่ดูดความชื้น เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย ทำให้ดูดฝุ่นละอองได้ดี
- การหดตัวสูงเมื่อเย็นตัว ทำให้หลุดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่อาจเสียรูป ขนาดไปบ้าง
- ไม่ทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ผิวเสื่อมสภาพเร็ว ไม่ทนต่อการถูกขีดข่วน

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิสไตรีน

พอลิสไตรีนเรซิน มีลักษณะเป็นเม็ด เป็นผง และเป็นของเหลว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีต่างๆ ผลิตภัณฑ์ทั่วไป ได้แก่ ถ้วยจาน แก้วน้ำ ซ้อนส้อมที่ใช้แล้วทิ้ง กล่องบรรจุอาหาร และผลไม้ ไม้บรรทัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของเล่น ด้ามลูกอมขนมเด็ก ขวดหรือกระปุกใส่ยา เพอร์นิเจอร์บางอย่าง ชิ้นส่วนในตัวเย็น โฟมกันแตก สำหรับบรรจุภัณฑ์ และฉนวนความร้อน

6. พอลิอะคริเลต (Polyacrylate)

พอลิอะคริเลต มักเรียกกันทั่วไปว่า อะคริลิก เป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม สามารถผลิตได้จากมอนอเมอร์หลายชนิด พลาสติกประเภทนี้เป็นพื้นฐาน ได้แก่ เมทิลเมทาคริเลต (Methyl methacrylate) พอลิอะคริเลต เป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างเส้นสายเป็นแบบ อะแทกติก (Atactic) กล่าวคือ โมเลกุลมีกิ่งหรือแขนงไม่แน่นอน สั้นบ้างยาวบ้าง มีความโปร่งใสมาก (แสงผ่านได้ประมาณร้อยละ 92) จึงเป็นวัสดุมาตรฐานที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น เลนส์และฝาครอบไฟท้าย คุณสมบัติทั่วไป

- ความโปร่งใสคล้ายกระจก
- ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ
- ทนทานต่อสารเคมีหลายประเภท ยกเว้นตัวทำละลายบางชนิด เช่น คลอโรฟอร์ม
- ใส่สีให้มีสีสนได้ตามความต้องการ
- มีจุดอ่อนตัวต่ำ มีความเหนียว
- คงรูปดีมากและทนทานต่อการขีดข่วน
- รวมตัวกับพอลิเมอร์ชนิดอื่นได้
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ไม่ดูดความชื้น

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิอะครีเลต

อาจนำพอลิอะครีเลตมาใช้แทนกระจก ทั้งใสและเป็นสีชา ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ กล่องพลาสติก กระจกกันลมสำหรับเรือเร็ว กระจกบังลมสำหรับหมวกนิรภัย ชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ เส้นใยนำแสง (Fiber optics) กระจกคอมไพเรทนต์ แผ่นป้ายและป้ายโฆษณา

7. พอลิคาร์บอเนต (Polycarbonate)

พอลิคาร์บอเนตเป็นพลาสติกที่มีความ โปร่งใส และแข็งแรงมาก ด้านทานการขีดข่วน ได้ดี จึงมักใช้ ทำผลิตภัณฑ์แทนแก้วหรือกระจก

คุณสมบัติทั่วไป

- มีความใสคล้ายกระจก
- ผสมสีได้ง่าย
- มีความแข็ง เหนียว และยืดเกาะตัว ดีมาก คงรูปดี
- เป็นฉนวนไฟฟ้าอย่างดี
- ทนความร้อนได้สูง จึงใช้แทนกระจกได้เป็นอย่างดี
- ไม่ติดไฟแต่จะทำให้ไฟดับ

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิคาร์บอเนต

ลักษณะของเรซินมีทั้งเป็นเม็ดใส เป็นผง และเป็นแผ่น เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ เช่น การฉีดเข้าแม่พิมพ์ หรือเอกซ์ทรูชัน ใช้ทำคอมไพเรทนต์ กระจกเลนส์คอมไพเรทนต์ หน้าของรถยนต์ กระจก แวนตาภาชนะ และขวดพลาสติก ใบพัดเรือ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

8. ไนลอน (Nylon)

ไนลอนเป็นพอลิเมอร์ที่มีมานาน คนไทยมักรู้จักไนลอนในรูปของเสื้อผ้า และเชือกไนลอน ผลิตภัณฑ์ไนลอนที่นิยมใช้แพร่หลาย มีหลายชนิด เช่น ไนลอน 4 ไนลอน 6,6 ไนลอน 6,10 ไนลอน 10 และไนลอน 11 เป็นต้น

คุณสมบัติทั่วไป

- มีสีขาวขุ่น โปรงแสง
- สามารถผสมกับสีได้ดี
- หล่อลื่นในตัวเอง
- ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและน้ำมัน
- ไม่ทนทานต่อกรดแก่
- ดูดความชื้นทำให้เกิดการหดและยืดตัว
- เป็นฉนวนไฟฟ้า

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไนลอน

เนื่องจากไนลอนมีสมบัติที่ดี ในด้านความเหนียว และมีผิวลื่น จึงมักใช้ทำเพ็องเกียร์แทนโลหะ เพื่อลดการใช้สารหล่อลื่น ทำเส้นใยที่มีเส้นละเอียดมาก สำหรับทอเป็นผ้า และผลิตเครื่องนุ่งห่ม ลักษณะของเรซินมีทั้งที่เป็นเม็ด แผ่น แท่ง และทออีกด้วย ผลิตภัณฑ์จากไนลอนที่พบเห็นได้ทั่วไป ได้แก่ เครื่องมือช่าง ฝาครอบไฟฟ้าภายในรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า รอกและเชือกถาวรมาอัน อวน แห หวี เพ็องเกียร์ ลูกปืนในเครื่องจักรกลที่ไม่ต้องใช้น้ำมันหล่อลื่น ผ้าไนลอน และใบเรือ

9. พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene : PTFE)

พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (พีทีเอฟอี) เป็นพลาสติกชนิดพิเศษที่รู้จักกันดีชนิดหนึ่ง มีคุณสมบัติเยี่ยมในด้านความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และทนความร้อน สูง สีขาวขุ่น ผิวมีความลื่นมัน ไม่ต้องการสารหล่อลื่น เนื่องจากมีความทนทานต่อความร้อนสูงมาก จึงทำให้กระบวนการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ต้องใช้ความร้อนสูง และมีความยุ่งยากกว่าพลาสติกชนิดอื่น

คุณสมบัติทั่วไป

- มีสีขาวขุ่น ค่อนข้างทึบแสง ผิวเป็นมันและลื่นมาก
- ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ที่อุณหภูมิสูง
- ทนความร้อนได้สูงถึง 300 องศาเซลเซียส
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิเทระฟลูออโรเอทิลีน

ลักษณะของเรซินเป็นของเหลว เป็นเม็ด และเป็นผง ใช้เคลือบด้ามเครื่องมือช่าง เคลือบภายในหม้อและกระทะทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมัน หุ้มสายไฟฟ้า แหวนลูกสูบของเครื่องยนต์ ลูกปืนที่ใช้ในเครื่องจักรกลที่ไม่ต้องการสารหล่อลื่น ภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทางเคมี เช่น หลอดทดลอง ปีกเกอร์ ฯลฯ นอกจากนี้ยังใช้ผสมกับน้ำมันหล่อลื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหล่อลื่นอีกด้วย

10. ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (PhenolFormaldehyde : Bakelite)

ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ หรือเบกาไลต์ เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตชนิดแรก ที่รู้จักมานาน มีสีน้ำตาลคล้ายขมปัง มีความแข็ง และอยู่ตัว เรซินชนิดนี้มีทั้งที่เป็นของเหลวใส เหมาะสำหรับหล่อในพิมพ์ และแบบที่เป็นผงสำหรับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ซึ่งชนิดหลังนี้ มีสีน้ำตาลดำเพียงอย่างเดียว สมบัติทั่วไป

- เนื้อแข็งคงตัว แต่เปราะ ทนทานต่อการผุกร่อน
- เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนความร้อนได้สูง (260 องศาเซลเซียส)
- ไม่ดูดความชื้น ราคาถูก

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์

ใช้ทำปลอกหุ้มคอยล์รถยนต์ แกนคอยล์ในเครื่องรับวิทยุ และโทรทัศน์ เปลือกเครื่องโทรศัพท์ สมัยโบราณ ด้ามเครื่องมือช่าง หูหม้อ หุกระทะ ด้ามมีด ลูกบิดเลียต แผงวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กาว สารเคลือบผิว ตลอดจนใช้เป็นสารเติมแต่ง ในอุตสาหกรรมยาง

11. เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (MelamineFormaldehyde)

เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์เป็นพอลิเมอร์ ที่ได้จากปฏิกิริยาคอนเดนเซชันของเมลามีนกับฟอร์มัลดีไฮด์ โครงสร้างเป็นโครงข่ายร่างแหหนาแน่นทั้งสามมิติที่แข็งแรงคล้ายฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ มีสีขุ่นทึบ ลักษณะของเรซินมีทั้งเป็นผงและเป็นเม็ด เหมาะสำหรับขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์

คุณสมบัติทั่วไป

- มีเนื้อแข็งมาก ทนทานต่อการขีดข่วน เหนียวไม่แตกง่าย
- ผสมสีได้ดี
- ทนทานต่อน้ำยาฟอกสี น้ำมัน ผงซักฟอก
- ไม่ติดไฟ ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความ ร้อน แต่เมื่อถูกความร้อนสูงจะไหม้เกรียม
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ไม่ดูดความชื้น

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์

ใช้ทำงาน ชาม ถ้วยกาแฟ เครื่องใช้ภายในครัว เครื่องประดับบ้าน เครื่องผสมอาหาร สวิตซ์ไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้า ทำกาวในอุตสาหกรรมไม้อัด เคลือบไม้ ผ้าและกระดาษ (ไพศาล นาคพิพัฒน์, 2547)

7.2.2 เทอร์โมเซตติงพลาสติก

เทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting plastic) เป็นพลาสติกที่มีสมบัติพิเศษ คือทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี ยากต่อการเกิดคราบและรอยเปื้อน สามารถคงรูปได้จากการผ่านความร้อนหรือแรงดันเพียงครั้งเดียว จะแข็งตัวมากเมื่ออุณหภูมิเริ่มเย็นลง ทนความร้อนและความดัน ไม่อ่อนตัวและไม่สามารถเปลี่ยนรูปได้ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงก็จะแตกและไหม้กลายเป็นขี้เถ้าสีดำ การทำพลาสติกชนิดนี้ให้เป็นรูปลักษณะต่าง ๆ ต้องใช้ความร้อนสูง และโดยมากต้องการแรงอัดด้วยเทอร์โมเซตติงพลาสติก ได้แก่

เมลามีน ฟอร์มาลดีไฮด์ (melamine formaldehyde) ทนแรงกระแทกได้ 0.25-0.35 ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทนความร้อนได้ถึง 140 องศาเซลเซียส และทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี ยากต่อการเกิดคราบและรอยเปื้อน เมลามีนใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารหลายชนิด และนิยมใช้กันมาก มีทั้งที่เป็นสีเรียบและลวดลายสวยงาม ข้อเสียคือน้ำส้มสายชูจะซึมเข้าเนื้อพลาสติกได้ง่าย ทำให้เกิดรอยต่างแต่ไม่เป็นอันตรายเพราะไม่มีปฏิกิริยากับพลาสติกฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (phenol-formaldehyde) ต้านทานต่อตัวทำละลายสารละลายเกลือและน้ำมัน แต่พลาสติกอาจพองบวมได้ เนื่องจากน้ำหรือแอลกอฮอล์พลาสติกชนิดนี้ใช้ทำฝาจุกขวดและหม้อ (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, 2538)

อีพ็อกซี (epoxy) ใช้เคลือบผิวของอุปกรณ์ภายในบ้านเรือน และท่อเก็บก๊าซ ใช้ในการเชื่อมส่วนประกอบโลหะ แก้ว และเซรามิก ใช้ในการหล่ออุปกรณ์ที่ทำจากโลหะและเคลือบผิวอุปกรณ์ใช้ใส่

ในส่วนประกอบของอุปกรณ์ไฟฟ้า เส้นใยของท่อ และท่อความดัน ใช้เคลือบผิวของพื้นและผนัง ใช้เป็นวัสดุของแผ่นกำบังนิวตรอนซีเมนต์และปูนขาว ใช้เคลือบผิวถนนสำหรับกันลื่น ใช้ทำโฟมแข็ง ใช้เป็นสารในการทำสีของแก้ว

พอลิเอสเตอร์ (polyester) กลุ่มของพอลิเมอร์ที่มีหมู่เอสเทอร์ ที่สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลาย เช่น ขวดน้ำ พลาสติก ใช้ทำพลาสติกสำหรับเคลือบผิว เส้นใย และยาง เป็นต้น ตัวอย่างพอลิเมอร์ในกลุ่มนี้ เช่น พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต พอลิบิวทิลีนเทเรฟทาเลต และพอลิเมอร์ผลึกเหลวบางชนิด

พอลิยูรีเทน (polyurethane) พอลิเมอร์ ที่เหมาะสม ใช้เป็นกาว และน้ำมันชักเงา พลาสติก และยาง ชื่อย่อคือ PU

7.3 เหล็ก

เหล็กเป็นโลหะที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ต้องมีการดูแลเก็บรักษาอย่างถูกวิธีเพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน และการนำไปใช้ให้ตรงกับคุณสมบัติและลักษณะของงานแต่ละประเภท งานที่ได้จะมีคุณภาพที่ดี เหล็กเป็นธาตุสามัญอย่างหนึ่งในธรรมชาติ ที่มีบนโลกมากเป็นอันดับที่สาม รองจากออกซิเจนและซิลิกอน โดยปกติเหล็กจะเกิดในธรรมชาติในรูปของแร่เฮมาไทต์และแมกนีไทต์โดยมีแหล่งแร่ที่สำคัญอยู่ที่ประเทศออสเตรเลีย อินเดีย บราซิล มนุษย์นำแร่เหล็กไปผ่านกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรม การก่อสร้างทุกประเภท

7.3.1 ประเภทของเหล็ก

7.3.1.1 เหล็กพิก (Pig Iron)

ได้มาจากการถลุงแร่เหล็กโดยเตาพจนลมเพื่อให้ได้เหล็กดิบหรือเหล็กพิก ซึ่งมีสวณประกอบของเหล็กประมาณ 95% คาร์บอน 3-4% ซิลิกอน 1% และธาตุอื่น ๆ ต้อง นำมาทำให้บริสุทธิ์ขึ้นและเติมสารอัลลอยเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติเหล็กพิกเป็นต้นเน็ดของวัสดุผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม เช่น เหล็กเหนียวเหล็กหล่อและเหล็กกล้า

7.3.1.2 เหล็กเหนียว (Wrought Iron)

เป็นเหล็กที่มีค่าความแข็งต่ำ มีกำลังวัสดุต่ำกว่าเหล็กชนิดอื่น ๆ มีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนต่ำ เหล็กเหนียวที่ดีจะมีธาตุคาร์บอนประมาณ 0.15% และมีตะกั่วอย่างละเอียดปนอยู่ประมาณ 1.3% กระจายอยู่ทั่วชิ้นโลหะ เหล็กเหนียวจะมีเนื้อหยาบและถ่านนำไปทดลองเกี่ยวกับแรงดึงจะแตกเป็นรอยสีดำ หรือสีคล้ำ

7.3.1.3 เหล็กหล่อ (Cast Iron)

เป็นเหล็กที่มีธาตุคาร์บอนผสมอยู่มาก ขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหล่อ, ละลายและเทลงในแบบหล่อที่ทำด้วยทรายหรือวัสดุทนความร้อน จึงได้ชื่อตามกรรมวิธีการขึ้นรูปว่า เหล็กหล่อ หลังจากหล่อรูปร่างได้ใกล้เคียงกับขนาดที่ต้องการแล้ว จึงนำมาทำการกลึง, ไส, ตัดและเจาะ ที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนมากกว่า 1.7% หรือ 2% ซึ่งเหล็กชนิดนี้จะขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหล่อเท่านั้นเพราะปริมาณคาร์บอนที่สูงทำให้โครงสร้างมีคุณสมบัติที่แข็งแต่เปราะจึงไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีการรีดหรือวิธีทางกลอื่น ๆ ได้ เรายังสามารถแบ่งย่อยเหล็กหล่อออกได้อีกหลายประเภท โดยพิจารณาจากโครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อน ชนิดและปริมาณของธาตุผสม ได้แก่

(1) เหล็กหล่อเทา (grey cast iron) เป็นเหล็กหล่อที่มีปริมาณคาร์บอนและซิลิคอนสูง ทำให้มีโครงสร้างคาร์บอนอยู่ในรูปของกราฟไฟต์

(2) เหล็กหล่อขาว (white cast iron) เป็นเหล็กหล่อที่มีปริมาณซิลิคอนต่ำกว่าเหล็กหล่อเทา ทำให้ไม่เกิดโครงสร้างคาร์บอนในรูปกราฟไฟต์ โดยคาร์บอนจะอยู่ในรูปคาร์ไบด์ของเหล็ก (Fe_3C) ที่เรียกว่า ซีเมนไตต์ เป็นเหล็กที่มีความแข็งสูงทนการเสียดสี แต่จะเปราะ

(3) เหล็กหล่ออบเหนียว (malleable cast iron) เป็นเหล็กหล่อขาวที่นำไปอบในบรรยากาศพิเศษเพื่อให้คาร์บอนในโครงสร้างคาร์ไบด์แตกตัวออกมารวมกันเป็นกราฟไฟต์เม็ดกลม และทำให้เหล็กกรอบๆ ที่มีปริมาณคาร์บอนลดลงปรับโครงสร้างกลายเป็นเฟอร์ไรต์และหรือเพิร์ลไลท์ เหล็กชนิดนี้จะมีความเหนียวดีกว่าเหล็กหล่อขาว แต่จะด้อยกว่าเหล็กหล่อกราฟไฟต์กลมเล็กน้อย

7.3.1.4 เหล็กกล้า (Steel)

คือโลหะผสมประกอบด้วยธาตุหลักๆ คือ เหล็ก คาร์บอนแมงกานีส ซิลิคอน และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เหล็กกล้าเป็นวัสดุโลหะที่ไม่ได้อยู่ตามธรรมชาติผลิตขึ้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพเหล็ก ให้มีคุณสมบัติโดยรวมดียิ่งขึ้น เช่น แปรเปลี่ยนรูปได้ตามที่ต้องการแข็งแรง ยืดหยุ่น ทนทานต่อแรงกด

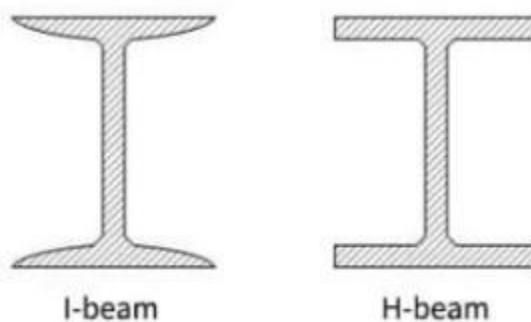
ระแทกหรือสภาวะทางธรรมชาติสามารถรับน้ำหนักได้มาก ไม่ฉีกขาดหรือแตกหักง่าย เป็นต้น เหมาะสมในการใช้งานในดานตง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์

(1) เหล็กกล้าผสมต่ำ มีธาตุอื่นผสมอยู่ไม่เกิน 10% ธาตุที่ผสมในเหล็กกล้าผสมต่ำเช่น คาร์บอน ฟอสฟอรัส โมลิบดีนัม แมงกานีส ซิลิคอน ทองแดง โครเมียม และนิกเกิล โดยที่ฟอสฟอรัส แมงกานีส โครเมียมและนิกเกิลผสมเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและทองแดงผสมเพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อน เหล็กกล้าผสมต่ำสามารถนำมาขึ้นรูปเย็น เชื่อม กลึงไส และกัดได้ง่าย ปกติจะผลิตออกมาในรูปของเหล็กแผ่น เหล็กเส้น เหล็กโครงสร้าง รูปปร่างต่าง ๆ เช่น I-beam เหล็ก รูปพรรณ เหล็กทรงน้ำ เหล็กฉาก เป็นต้น

(2) เหล็กกล้าผสมสูง มีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่เกิน 10% เป็นเหล็กกล้าพิเศษที่ผลิตขึ้นมาโดยวัตถุประสงค์เพื่อนำไปทำเป็นเครื่องมือตัด ในการตัดเฉือนขึ้นรูปวัสดุอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัสดุประเภท โลหะหรือโลหะเป็นเหล็กกล้าที่มีราคาแพงผลิตจากเตาไฟฟ้า สามารถนำมาทำการชุบแข็งได้ค่าความแข็งแรงที่ได้จากการชุบขึ้นอยู่กับปริมาณส่วนผสมภายในเหล็ก เหล็กกล้าชนิดนี้มีคุณสมบัติคือ ทนต่อการสึกหรอ ทนต่อความร้อนและมีความแข็งแรงสูง (พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสด & วรพงศ์ วรสุนทรโรสด, 2555)

7.3.2 ขนาดของเหล็ก


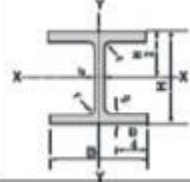
เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กกล้าผสมต่ำที่ผลิตขึ้นจากส่วนผสมของแร่เหล็กกับคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่มีรูปร่าง หน้าตัดต่าง ๆ เช่น H-beam, I-beam ใช้ทำเป็นโครงสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง เสาคาน คอสะพาน เป็นต้น



ภาพที่ 31 เหล็กโครงสร้างรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา: <https://www.machinemfg.com/h-beam-and-i-beam-difference/>, เข้าถึงเมื่อ 19

ตุลาคม 2561

เหล็ก H-beam		 				
ขนาด(มม.) H×B	ความหนาของแต่ละด้าน(มม.)		น้ำหนัก(กก.)			
	t1	t2	1 เมตร	2 เมตร	9 เมตร	12 เมตร
100×100	6.0	8.0	17.20	103.20	154.80	206.40
125×125	6.5	9.0	23.80	142.80	214.20	285.60
150×150	7.0	10.0	31.50	189.00	283.50	378.0
175×175	7.5	11.0	40.20	241.20	316.80	482.40
200×200	8.0	12.0	49.90	299.40	449.10	598.80
250×250	9.0	14.0	72.40	434.40	651.60	868.80
300×300	10.	15.0	94.00	564.00	846.00	1128.00
350×350	12.0	19.0	137.00	822.00	1233.00	1644.00
400×400	13.0	21.0	172.00	1032.00	1548.00	2064.00

ตารางที่ 5 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก H-beam

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

เหล็ก I-beam		 				
ขนาด(มม.) H×B	ความหนาของแต่ละด้าน (มม.)		น้ำหนัก(กก.)			
	t1	t2	1 เมตร	2 เมตร	9 เมตร	12 เมตร
150×75	5.5	9.5	17.10	102.60	153.90	205.20
200×100	7.0	10.0	26.00	156.00	234.00	312.00
200×150	9.0	16.0	50.40	302.40	453.60	604.80

ตารางที่ 6 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก I-beam

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

ขนาด(มม.) H×B		ความหนาของคั้งด้าน (มม.)		น้ำหนัก(กก.)			
		t1	t2	1 เมตร	2 เมตร	9 เมตร	12 เมตร
250×125	7.5	12.5	38.30	229.80	344.70	459.6	
	10.0	19.0	55.50	333.00	499.50	666.00	
300×150	8.0	13.0	48.30	289.80	434.70	579.60	
	10.0	18.5	65.50	393.00	589.50	786.00	
350×150	9.0	15.0	58.50	351.00	526.50	702.00	
	12.0	24.0	87.20	523.20	784.80	1046.40	
400×150	10.0	18.0	72.00	432.00	648.00	864.00	
	12.5	25.0	95.80	574.80	862.20	1149.60	
450×175	11.0	20.0	91.70	550.20	825.30	1100.40	
	13.0	26.0	115.00	690.00	1035.00	1380.00	
600×190	13.0	25.0	133.00	798.00	1197.00	1596.00	
	16.0	35.0	176.00	1056.00	1584.00	2112.00	


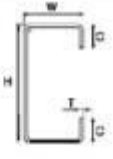
ตารางที่ 6(ต่อ) แสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก I-beam

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

ขนาด H×B (มม.)		ความหนาของคั้งด้าน(มม.)		น้ำหนัก(กก.)	
		t1	t2	1 เมตร	6 เมตร
50×25	5	6	3.8	23	
75×40	5	7	6.9	41	
100×50	5	7.5	9.4	56	
125×65	6	8	13.4	80	
150×75	6.5	10	18.6	112	
150×75	9	12.5	24.0	144	
180×75	7	10.5	21.4	128	
200×80	7.5	11	24.6	148	
200×90	8	13.5	30.3	182	
250×90	9	13	34.6	208	
300×90	9	13	38.1	229	
380×100	10.5	16	54.4	327	

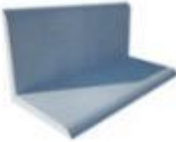
ตารางที่ 7 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปร่างน้ำ

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

เหล็กรูปพรรณตัวซี 			
ขนาด(มม.) H×W×C (มม.)	ความหนา	น้ำหนัก(กก.)	
	T(มม.)	กก./ม.	กก./6 ม.
60×30×10	2.3	2.25	13.50
75×45×15	2.3	3.25	19.50
100×50×20	2.3	4.06	24.36
	3.2	5.50	32.70
	4.0	6.71	40.26
120×60×20	3.2	6.51	38.70
125×50×20	3.2	6.13	36.40
150×50×20	3.2	6.76	40.20
150×65×20	3.2	7.51	44.70
150×75×20	3.2	8.01	47.80
	4.0	9.85	58.20
	4.5	11.00	64.77
150×75×25	3.2	8.27	49.62
	4.0	10.20	61.20
	4.5	11.30	67.80
200×75×20	3.2	9.27	55.62
	4.0	11.40	68.40
200×75×25	3.2	9.52	57.12
	4.5	13.10	74.00
250×75×25	4.5	14.90	87.00




ตารางที่ 8 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปพรรณตัวซี

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

เหล็กฉาก 			
ขนาด H× B (มม.)	ความหนา	น้ำหนัก(กก.)	
	t (มม.)	กก./ม.	กก./6 ม.
25×25	3	1.12	6.72
30×30	3	1.36	8.16
40×40	3	1.83	10.98
50×50	4	3.06	18.36
65×65	5	5.00	30.00
75×75	6	6.85	41.10
90×90	7	9.59	57.54
100×100	7	10.70	64.20
120×120	8	14.70	88.20
130×130	9	17.90	107.40
150×150	12	27.30	163.80
175×175	12	31.80	190.80
20×200	15	45.30	271.80
250×250	25	93.70	562.20

ตารางที่ 9 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กฉาก

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

ขนาด (มม.)	น้ำหนัก(กก.)			
	1 เมตร	10 เมตร	12 เมตร	
เหล็กเส้นกลม(round bar) SR - 24 	6	0.222	2.220	2.660
	9	0.499	4.990	5.990
	12	0.888	8.880	10.660
	15	1.387	13.870	16.640
	19	2.226	22.260	26.710
	25	3.853	38.530	46.240
เหล็กข้ออ้อย(deformed bar) SD - 30 	10	0.617	6.170	7.400
	12	0.888	8.880	10.660
	16	1.578	15.780	18.940
	20	2.466	24.660	29.590
	25	3.853	38.530	46.240
	28	4.834	48.340	58.010
	32	6.313	63.130	75.760
เหล็กข้ออ้อย(deformed bar) SD - 40 	10	0.617	6.170	7.400
	12	0.888	8.880	10.660
	16	1.578	15.780	18.940
	20	2.466	24.660	29.590
	25	3.853	38.530	46.240
	28	4.834	48.340	58.010
	32	6.313	63.130	75.760

ตารางที่ 10 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต


ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตที่ใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นเหล็กผสม ที่ผลิตออกจำหน่ายคือ เหล็กเส้นกลม ผิวเรียบ และเหล็กข้ออ้อย ซึ่งเหล็กชนิดนี้จะมีปุ่มสันที่ผิวเหล็กเป็นระยะ ๆ ทำให้ผิวเหล็กเส้นจับตัวกับคอนกรีตได้ดีกว่าเส้นเส้นกลมผิวเรียบ

ชนิด	กว้าง(ม.)	ยาว(ม.)	ขนาดลวด(๑ มม.)
	ไม่เกิน 3.5	ไม่เกิน 12.00	4 - 12
	ไม่เกิน 3.5	ไม่เกิน 50.00	3 - 6

ตารางที่ 11 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

ชนิด	ขนาดลวด(๑ มม.)	น้ำหนัก
	SWRM6K หรือ SWRM6R เหล็กเบอร์ 18 1.24	4 ก.ก./ ขด

ตารางที่ 12 แสดงรูปร่างและขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต

ที่มา: <https://www.buildmetal.co.th/product/>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

ลวดผูกเหล็กเป็นเหล็กใช้สำหรับผูกเหล็กที่เสริมในโครงสร้างคอนกรีตเข้าด้วยกันโดยเรียกว่าเหล็กเบอร์ 18 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.24 มิลลิเมตร

7.3.3 คุณสมบัติของเหล็ก

7.3.3.1 คุณสมบัติเหล็กพิก มีส่วนประกอบของเหล็กประมาณ 95% คาร์บอน 3-4%ซิลิกอน 1% และธาตุอื่นๆ เหล็กพิกไม่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตชิ้นส่วนทางวิศวกรรม ต้องนำเหล็กมาปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กในเตาก่อน

7.3.3.2 คุณสมบัติเหล็กเหนียวหรือเหล็กอ่อน คือรับแรงดึงได้ดีจุดหลอมเหลวสูงผิวละเอียด ดัดสปริงหรือโค้งงอได้เมื่อเผาให้ความร้อนจะอ่อนตัวผงเหล็กจะแหลม ตะไบยากการรวมตัวของคาร์บอนจะ

แทรกอยู่ในเนื้อเหล็ก ทนได้ดีต่อการเป็นสนิม เชื่อมได้ง่าย ดัดงอได้ง่าย สามารถยึดเกาะกับวัสดุที่เคลือบได้ดี

7.3.3.3 คุณสมบัติเหล็กหล่อ มีลักษณะคล้ายกับเหล็กกล้าซึ่งได้จากการปรับปรุงคุณภาพของเหล็กพิกโดยการลดคาร์บอนในเนื้อเหล็กลงมีคาร์บอนผสมอยู่ประมาณ 2 - 4%

7.3.3.4 คุณสมบัติเหล็กกล้า มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับเหล็กเหนียว มีส่วนผสมของคาร์บอนในเนื้อเหล็กตั้งแต่ 0.15 -1.7 เปอร์เซ็นต์คาร์บอนในเนื้อเหล็กกล้าทั้งหมด จะแยกตัวเป็นกราฟไฟต์จะไม่ปรากฏคาร์บอนในรูปของสารประกอบ

(1) คุณสมบัติเหล็กกล้าผสม มีธาตุโลหะอื่น ๆ นอกจากคาร์บอนผสมอยู่ด้วยเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ให้ได้ตามต้องการ สามารถใช้งานได้มากขึ้น ธาตุโลหะที่นำมาผสมให้เกิดเป็นเหล็กกล้าผสมได้แก่คาร์บอน แมงกานีส นิกเกิลโครเมียม วานาเดียม ทังสเตนโมลิบดีนัม โคบอลต์ อะลูมิเนียม เป็นต้น

7.4 ไม้

ไม้ เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น โดยแบ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง และไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้สัก ไม้ยางพารา โดยนิยามแล้วไม้ จะหมายถึงเนื้อเยื่อไซเล็มชั้นที่สอง (Xylem) ของต้นไม้ แต่ในความเข้าใจไม้ อาจหมายรวมไปถึงวัสดุใด ๆ ที่มีส่วนประกอบทำมาจากไม้ด้วยไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ประโยชน์อย่างหนึ่งคือ ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหรือฟืน บางครั้งก็ใช้ในงานศิลปะ ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำอาวุธ หรือเป็นวัสดุก่อสร้างไม้ยังคงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการก่อสร้าง ตั้งแต่มนุษย์เริ่มสามารถสร้างบ้านที่อยู่อาศัย หรือเรือ โดยเรือแทบทุกลำในช่วงปี 80 ทำมาจากไม้แทบทั้งสิ้น ซึ่งในปัจจุบันบ้านหรือเรือที่ทำจากไม้ เริ่มมีจำนวนลดลง ปัจจุบันจึงมีการนำวัสดุอื่นมาใช้ในการสร้างแทน บางทีก็ผลิตวัสดุอื่นที่เป็นพื้นผิวเหมือนไม้เลยก็มีเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องของวัสดุทดแทน ราคาถูกลงและความคงทนที่มากขึ้น แต่ว่าไม้ยังคงมีส่วนสำคัญในด้านการเสริมโครงสร้างหรือเป็นวัสดุเสริม อย่างการสร้างหลังคา และของประดับนอกบ้าน ไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้างรู้จักกันในชื่อ ไม้แปรรูปไม้โดยสภาพแล้ว ไม้เหมาะที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างโดยตรงเนื่องจากอาจจะมีการแตกหักในโครงสร้าง จึงต้องนำไปแปรรูปเป็นอย่างอื่นก่อนเช่น ไม้อัด, chipboard, engineered wood, hardboard, medium-density fibreboard (MDF), oriented strand board (OSB) เป็นต้น ไม้ดังกล่าวนี้ใช้ประโยชน์กันในวงกว้าง อีกทั้งเยื่อไม้ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตกระดาษอีกด้วย เซลลูโลสที่อยู่ในไม้ยังใช้การทำวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งไม้ยังใช้ประโยชน์ในการทำอุปกรณ์อื่นนอกเหนือจากการก่อสร้าง เช่น ใช้ทำตะเกียบ เครื่องดนตรี เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

ไม้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้ง และความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ได้แก่

ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานสูงเกิน 6 ปี ได้แก่ ไม้เคี่ยม ไม้แฉัก ไม้หลุมพอ ไม้เสลา ไม้สักชี่ควาย ไม้เลียงมัน ไม้รัง ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้ตะคร้อไซ้ ไม้แดง ไม้กันเกรา

ไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรง 600 ถึง 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทาน 6 ปี ได้แก่ ไม้เหียง ไม้รักฟ้า ไม้ยุง ไม้มะค่าแต่ ไม้พลวง ไม้นนทรี ไม้ตาเสือ ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว

ไม้เนื้ออ่อน มีความแข็งแรงต่ำกว่า 600 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานต่ำกว่า 2 ปี ได้แก่ ไม้อินทนิล ไม้สัก ไม้ยางแดง ไม้พะยอม ไม้พญาไม้ ไม้ทำมิ่ง ไม้ตะบูนขาว ไม้กะบาก ไม้กระเจา ไม้กวาด

ไม้แปรรูป

โดยทั่ว ๆ ไป หมายถึง เฉพาะไม้ที่แปรรูปจากไม้ซุงท่อน ด้วยการเลื่อยหรือถาก เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือน หรือแปรรูปต่อไปเป็นอย่างอื่น สำหรับการแปรรูปไม้ซุงขนาด เล็ก เช่น ทำเป็นเสา หรือหมอนรองรางรถไฟ ยังนิยมใช้วิธีถากด้วยขวานกันอยู่ทั่วไป แต่ถ้าเป็นไม้ ขนาดใหญ่ต้องการแบ่งไม้ออกเป็นสองส่วนหรือหลายๆ ส่วน ต้องใช้เลื่อย เลื่อยที่ใช้แรงคนมักเป็น เลื่อยแบบชัก หากเป็นโรงเลื่อยจักร อาจมีเลื่อยใช้ได้หลายแบบ คือ ทั้งเลื่อยชัก เลื่อยสายพาน และ เลื่อยวงเดือน โรงเลื่อยจักรนั้น จัดเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับไม้มาก่อนอุตสาหกรรมประเภท อื่นไม้แปรรูปที่ได้ สำหรับตลาดภายในประเทศ นิยมเรียกชื่อตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไม้ไปใช้ เช่น เรียกว่า ไม้เสา คาน ตง คร่าว พื้น ฝาและระแนง ส่วนตลาดระหว่างประเทศ แบ่งเรียกตามขนาดไม้ ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปมีข้อกำหนดดังนี้ ถ้าเป็นไม้ที่มีความหนาต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างที่กว้างต่ำกว่า 150 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้หน้าแคบ ที่กว้างตั้งแต่ 150 มิลลิเมตรขึ้นไป เรียกว่า ไม้หน้ากว้าง ไม้หน้า กว้างที่หนาไม่เกิน 50 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้กระดาน ที่หนาเกิน 50 มิลลิเมตร เรียกว่า กระดานหนา ไม้ที่หนาตั้งแต่ครึ่งหนึ่งของความกว้างขึ้นไป รวมทั้งไม้เหลี่ยม ถ้ามีขนาดกว้างหนาไม่เกิน 225 x 150 มิลลิเมตร หรือ 250 x 125 มิลลิเมตร เรียกว่า ไม้หน้าเล็ก ที่เกินขึ้นไป เรียกว่า ไม้หน้าใหญ่ สำหรับ

การซ้อขายไม้สักที่หนาตั้งแต่ 125 มิลลิเมตรขึ้นไป กว้างตั้งแต่ 175 มิลลิเมตรขึ้นไป เรียกว่า ไม้ดับ อันที่จริงไม้ดับนั้น หมายถึง ไม้ที่จะต้องนำไปแปรรูปต่อ เช่น ซอยเป็นกระดาน หรือผ่านเป็นไม้บาง

ไม้เหลี่ยม หมายถึง ไม้ที่มีหน้าทั้งสี่เท่ากัน ไม้ซุงที่ตากหรือเลื่อย เพื่อให้ได้รูปหน้าตัดขวางเป็นสี่เหลี่ยม เรียกว่า ซุงเหลี่ยม การแปรรูปด้วยเลื่อยจักร ตามปกติจะให้ไม้แปรรูปประมาณร้อยละ 40-70 ของ ปริมาตรไม้ท่อน แล้วแต่ขนาดไม่ว่าเล็กโต และลักษณะไม่ว่าคดงอเป็นหลีบเป็นพู่ หรือว่าตรงเปลา (ไม่มีกิ้ง) ส่วนที่เสียไปจากส่วนนอกๆของท่อน เนื่องจากการทำให้ไม้กลม เป็นเหลี่ยม เรียกว่า ปีกไม้ ส่วน ที่มีตำหนิ เช่น ตาหรือรอยแตกร้าวต้องตัดทิ้งไปเป็นเศษ และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งได้แก่ ขี้เลื่อย ซึ่งได้ จากการตัดหรือซอย ไม้ทั้งคี่และเสียลงให้ได้ขนาดที่ต้องการ ที่แล้วมา ส่วนเสียของไม้เหล่านี้ นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำ ทำไอซิปเครื่องต้นกำเนิดกำลังเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือก็ใช้เผาถ่าน หรือไม้ก็เผา ทิ้งไป อย่งไรก็ตาม เป็นที่หวังว่า เมื่ออุตสาหกรรมด้านอื่น ๆ เจริญขึ้นการใช้ของเสียจากโรงเลื่อย จะ เป็นไปด้วยดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และแทนที่จะทำการเลื่อยไม้เพียงอย่างเดียว ต่อไปโรงเลื่อยอาจ เป็นที่รวมของอุตสาหกรรมอย่างอื่น เช่น การอาบน้ำยาไม้ อบไม้ และการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ ประเภทอื่น ๆ

7.4.1 ไม้บาง ไม้อัด และไม้ประสาน

จากการที่ไม้ดี ๆ ต้องสูญเสียไปกับคลองเลื่อย ในการแปรรูปไม้โดยวิธีเลื่อยตามธรรมดาจำนวนมาก จึงทำให้ผู้คิดหาทางแก้ไข พบว่ามีวิธีหนึ่งที่ได้ผลดีคือ ปอก หรือผ่านเป็นไม้บาง มีความหนา ตั้งแต่ ๑-๔ มิลลิเมตร ไม้บางนี้ลำพังตัวของมันเองไม่มีคุณสมบัติในด้านความแข็งแรง อาจฉีก หรือหัก ให้แยกจากกันได้ง่ายต้องนำไปทากาวแล้วอัดติดกันหลายๆ ชั้น หรือติดกับวัสดุอย่างอื่น จึงจะใช้งาน ได้ดี

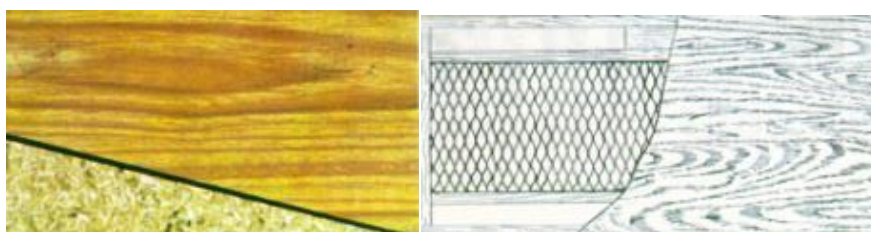
7.4.1.1 ไม้บาง ที่ได้จากการปอกเป็นแผ่นต่อเนื่อง เราอาจตัดให้มีแผ่นกว้างแคบเพียงใดได้ตาม ต้องการ ส่วนที่ได้จากการผ่าน มีลักษณะเป็นชิ้นๆ มีความกว้างเท่ากับความกว้างของไม้ดับที่นำมา ผ่านนั้น ปกตินิยมว่า ไม้ผ่านมีความสวยงามกว่าไม้ปอก เนื่องจากเมื่อนำไปใช้แล้ว มีส่วนคล้าย กระดาน และอาจจัดลวดลายไม้ให้สวยงามได้ตามความพอใจไม้ตีมีค่าจึงมักทำเป็นไม้บางด้วยวิธีผ่าน และใช้เป็นหน้าไม้อัด ส่วนไม้เนื้ออ่อนที่ขาดความสวยงามมักปอกและใช้เป็นไส้ไม้อัดไม้เนื้ออ่อนส่วน ใหญ่ เมื่อตัดลงใหม่ๆ สามารถนำเข้าไปปอกได้ทันที แต่สำหรับไม้เนื้อแข็ง หรือไม้ที่แห้งหมาดแล้ว จะ ปอกหรือผ่านต้องต้มให้ไม้อ่อนตัวเสียก่อน



ภาพที่ 32 ภาพแสดงกระบวนการผ่าจากไม้ท่อนเป็นไม้บาง

ที่มา: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=3&chap=6&page=t3-6-infodetail06.html>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

6.4.1.2 ไม้อัด เป็นไม้ที่ได้จากการนำไม้บาง 3 หรือ 5 หรือ 7 แผ่นมาตากาว แล้วอัดให้แผ่นที่อยู่ติดกันมีแนวเส้นตั้งฉากกัน อาจผลิตให้มีความหนาบางแตกต่างกันได้หลายขนาดโดยเลือกใช้ไม้บางที่มีความหนาต่าง ๆ กัน หรือเพิ่มจำนวนชั้นไม้บางตามความเหมาะสม ไม้บางที่ผลิตออกสู่ตลาดถือตามขนาดมาตรฐาน คือ กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต แต่ในโอกาสต่อไปอาจต้องเปลี่ยนเป็น กว้าง 120 เซนติเมตร ยาว 240 เซนติเมตร ตามมาตรฐานของไทย ซึ่งมีการกำหนดให้ 30 เซนติเมตร เป็นหน่วยมาตรฐาน ไม้อัดอาจแบ่งออกได้เป็น ไม้อัดภายใน และไม้อัดภายนอก ตามประเภทของกาวที่ใช้ กาวที่ใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัดสำคัญของโลกปัจจุบัน ได้แก่ กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ทนน้ำได้ดีพอควร ใช้สำหรับทำไม้อัดภายใน กาวรีซอสซินอล และฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ สามารถทนน้ำและความร้อนได้ดีแม้แช่ในน้ำหรือต้ม ไม้อัดก็ไม่หลุดลอกออกจากกัน จึงใช้ทำไม้อัดภายนอกไม้อัดที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปในเวลานี้ มักคำนึงถึงแต่ความสวยงามและความทนทานต่อการหลุดลอกเมื่อถูกความชื้นหรือน้ำ ในโอกาสต่อไปอาจจะต้องมีการพิจารณาในเรื่องความแข็งแรงด้วย เมื่อมีการนำไปใช้ประกอบโครงสร้างที่ต้องรับกำลังมาก ๆ เช่น ทำเป็น คาน ตง นอกจากไม้อัดที่มีขนาดตามมาตรฐานของตลาดดังกล่าวแล้ว การอัดไม้ให้ได้ขนาดจำเพาะตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้ หรืออัดให้มีรูปโค้งนูนอย่างไร อาจมีทางทำได้เป็นอนุกรมประการ



ภาพที่ 33 ภาพแสดงการใช้ไม้บางประกอบเป็นประตูพื้นเรียบ

ที่มา: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=3&chap=6&page=t3-6-infodetail06.html>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

7.4.1.3 ไม้ประสาน

ต่างกับไม้อัดตรงที่การเรียงไม้ ซึ่งต้องให้แนวเสี้ยนของไม้ทุกชั้นทอดไปตามแนวเดียวกัน และจะให้ไม้จำนวนชั้นเท่าไร ก็สามารถทำได้ จนกว่าจะได้ความหนาที่ต้องการไม้ประสาน นอกจากทำจากไม้บางสำหรับใช้เป็นเครื่องมือเล็ก ๆ น้อย ๆ แล้ว ยังอาจทำจากไม้แปรรูปใช้ในงานก่อสร้างโดยทั่ว ๆ ไปได้ด้วย ความแข็งแรงของไม้ประสานจะมีเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับชนิดไม้ และชนิดกาวที่ใช้ สำหรับไม้ที่ใช้เป็นส่วนประกอบโครงสร้างที่ต้องรับแรงมาก ๆ ดังกล่าวแล้ว มักมีการจำกัดให้ใช้กาวภายนอก จากวิธีการทำไม้ประสาน ทำให้เราสามารถใช้ไม้ขนาดเล็ก หรือสั้นๆ ให้เป็นประโยชน์ในการก่อสร้างได้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือ จะประกอบให้เป็นตัวไม้ขนาดใหญ่เท่าใดก็ได้ หรือจะอัดให้โค้ง หรือมีรูปเป็นอย่างไรก็ได้ เชื่อว่า อุตสาหกรรมไม้ประสานนี้ จะมีลู่วางก้าวหน้าได้มากในอนาคต



ภาพที่ 34 ภาพแสดงไม้ประสานที่เป็นรูปแบบแผ่น

ที่มา: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=3&chap=6&page=t3-6-infodetail06.html>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561



ภาพที่ 35 ภาพแสดงไม้ที่แปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์

ที่มา: <https://www.posttoday.com/market/sme/386686>, เข้าถึงเมื่อ 19 ตุลาคม 2561

7.5 ชนิดของผ้าร่มและผ้าบุหุ้มเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้ง

ผ้าร่มชนิดต่างๆ ผ้าร่มโพลีเอสเตอร์(Polyester Taffeta) ผ้าร่มไนลอน(Nylon Taffeta) ผ้าร่มกันน้ำ ผ้าซับใน มีคุณสมบัติ ไม่ยับ และมีความทนทานสูง น้ำหนักเบา นิยมนำมาผลิต ธง ร่มเสาช้าง ร่มชายหาด ร่มสนาม เนื่องจากผ้าร่มโพลีเอสเตอร์มีราคาถูกกว่าผ้าชนิดอื่น ๆ คนจึงนิยมนำมาตัดเป็นซับในเสื้อผ้าเช่นกัน และบ่อยครั้งที่เราเห็นผ้าร่มจากผลิตภัณฑ์สินค้าอื่น ๆ เช่น หมอน ผ้าห่ม และสินค้าต่าง

ผ้าร่มโพลีเอสเตอร์ (ทาฟต้า) และผ้าร่มไนลอน มีความใกล้เคียงกันในหลายๆด้าน ผ้าทั้งสองชนิดเป็นผ้าที่ผลิตจากใยสังเคราะห์ มีความคงทน มีน้ำหนักเบา ผ้าทั้งสองชนิดดูแลรักษาง่าย ทนต่อรอยยับ ทนต่อแรงดึง และทนต่อการหด ผ้าไนลอนความจริงอ่อนนุ่มกว่าผ้าโพลีเอสเตอร์ แต่ผ้าโพลีเอสเตอร์มีคุณสมบัติแห้งเร็วและทนต่อรอยยับมากกว่าผ้าไนลอน อย่างไรก็ตาม ผ้าทั้งสองชนิดก็นำไปใช้งานแตกต่างกัน

1. ผ้าร่มโพลีเอสเตอร์ (Polyester Taffeta) ผลิตจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ มีคุณสมบัติเรื่องทนความร้อนและแสงแดด ทนสารเคมี ไม่ยับ และมีความทนทานสูง น้ำหนักเบา นิยมนำมาผลิตธง ร่มเสาช้าง ร่มชายหาด ร่มสนาม และเนื่องจากผ้าร่มโพลีเอสเตอร์มีราคาถูกกว่าผ้าชนิดอื่นๆ คนจึงนิยมนำมาตัดเป็นซับในเสื้อผ้าเช่นกัน (ซับในกระเป๋า ซับในสูท ซับในกระโปรง) และบ่อยครั้งที่เราเห็นผลิตภัณฑ์อื่นๆที่สร้างขึ้นจากผ้าร่มโพลีเอสเตอร์ เช่นหมอน ผ้าห่ม ตุ๊กตามาสคอตเป่าลมเต้นระบำ (สกายทูป, Sky tube and Air dancer) เป็นต้น

2. ผ้าร่มไนลอน (Nylon Taffeta) ผลิตจากเส้นใยไนลอน หรือพอลิเอไมด์ เป็นผ้าที่ผลิตจากใยสังเคราะห์ (Synthetic yarn) สามารถตกแต่งให้มีคุณสมบัติกันน้ำได้ ผ้าร่มไนลอนส่วนมากนิยมนำมาผลิต ร่มต่าง ๆ เช่น ร่มพรีเมียม ร่มพับ ร่มเล็ก แต่ไม่นิยมนำมาผลิตร่มชายหาดเพราะเนื้อผ้าไม่ทนทานเหมือนร่มหนังเทียมผ้าร่ม ที่เอาไว้ใช้ทำร่มนั้นหลัก ๆ มีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท ได้แก่

2.1 ผ้าร่มหนังเทียม (Kunilon Fabric) หรือ ผ้าคุนิลอน เป็นผ้าร่มที่มีน้ำหนักมากที่สุดในบรรดาตระกูลของผ้าร่ม มีความทนทานสูง จึงเป็นที่นิยมของพวกพ่อค้าแม่ขาย ที่ใช้รถเข็นขายของ หรือพวกที่เค้าตั้งบูท ส่วนมากนิยมเอามาทำ ร่มแม่ค้า , เต็นท์ แต่ไม่เหมาะที่จะเอามาทำร่มเล็ก

2.2 ผ้าร่มไนลอน (Nylon Fabric) ไนลอนที่คุ้นหูกันอยู่นี้เป็นชื่อของเส้นใย ชื่อเรียกทางการค้าของไนลอน คือ เส้นใยพอลิเอไมด์ ผ้าร่มไนลอนชนิดนี้ มีความถี่ของตาผ้ามากกว่าผ้าร่มชนิดอื่น ๆ ส่วนมากจะเอามาทำ ร่มพรีเมียม ร่มพับ ร่มเล็ก เป็นส่วนใหญ่ ไม่นิยมเอามาทำ ร่มยักษ์ ร่มเสาข้าง ร่มชายหาด เพราะ เนื่องจากเป็นผ้าที่อ่อนนุ่ม ไม่เ็นคงทนเหมือนผ้าร่มหนังเทียม

2.3 ผ้าร่มโพลีเอสเตอร์ (Polyester Oxford Fabric) มีชื่อทางการค้าว่า ดาครอนหรือ โทเรโททรอน มีคุณสมบัติทนความร้อนและแสงแดด ทนสารเคมี ไม่ยับ มีความทนทานสูง น้ำหนักเบากว่า ผ้าร่มหนังเทียม นิยมเอามาใช้ทำร่มเกือบทุกชนิด ยกเว้น ร่มเล็ก ร่มพับ แต่ที่นิยมมากเลยก็จะเป็น ร่มเสาข้าง, ร่มชายหาด ร่มยักษ์ และ ร่มสนาม (ThaiOcean Umbrella, 2011)

ผ้าบุหุ้มเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้ง

ส่วนสุดท้ายที่มักจะประกอบอยู่ในเฟอร์นิเจอร์ outdoor ก็คือ ส่วนของผ้าบุ หรือผ้าหุ้มตัวเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องใช้งานกลางแจ้ง outdoor ที่โดนแสงแดดและสายฝน หรือตั้งไว้กลางแจ้งตลอดเวลา ผ้าที่ใช้บุ หุ้มจึงต้องมีคุณสมบัติพิเศษกว่าผ้าทั่วไป ตรงที่เป็นเนื้อผ้าที่ป้องกันการเกิดเชื้อรา กันแดด กันน้ำได้ทนทานต่อการเสียดสี แต่ความสกปรกจากการใช้งานจริง เมื่อสะสมอยู่บนผิวผ้าเป็นเวลานานก็อาจทำให้เกิดเชื้อราได้ ดังนั้นจึงต้องหมั่นดูแล ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และถ้าเป็นการใช้งานในบริเวณที่มีความชื้นสูงก็ยิ่งต้องขยันทำความสะอาดให้บ่อยขึ้น ถ้าเป็น เฟอร์นิเจอร์ outdoor ที่ใช้ของเกรดบนๆ ผ้าที่ใช้จะเป็นผ้าชนิดพิเศษที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ ทนทาน บางชนิดกันน้ำ กันแดด กันเชื้อราได้ อาจจะมีชื่ออื่นเรียก เช่น ผ้าsunbrella ผ้า Textilene หรือ Batylene ราคาตัวก็จะแพงตามคุณภาพไปด้วย ส่วนเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้วัสดุเกรดรองๆ ลงมา ความทนทาน กันน้ำ กันเชื้อราจะน้อยลง การดูแลถนอมผ้าบุ หุ้มเฟอร์นิเจอร์ outdoor สิ่งที่ต้องระมัดระวังเวลาทำความสะอาดผ้าสำหรับงาน outdoor พวกนี้ ถ้าเป็นของเกรดบนๆ หน่อยก็จะใช้ผ้าชนิดพิเศษที่ทนแดดทนฝน กันน้ำ กันเชื้อราได้ ผ้า sunbrella ผ้า Textilene หรือ Batylene เข้าใจว่าที่ทนแดดทนฝนได้ก็เพราะมีการเคลือบเนื้อผ้าป้องกันเอาไว้ เพราะฉะนั้นผ้าประเภทนี้ก็จะห้ามลงซักในเครื่องซักผ้า ห้ามใช้ผงซักฟอกทำความสะอาดเพราะจะทำให้ตัวที่เคลือบเนื้อผ้าเสียหายได้ ตาก ผึ่งลมในร่มเท่านั้น ไม่ควรตากแดดหรือเอาเข้าเครื่องอบผ้าหรือใช้ความร้อนทำให้แห้ง เพราะอาจทำให้เนื้อผ้าเสียหายได้เช่นกัน สำหรับผ้า sunbrella ที่จะช่วยยืดอายุการใช้งาน คงความสวยงามได้อีกนาน ๆ ที่ง่ายที่สุด ก็คือ การฉีดล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการป้องกันสิ่งสกปรกเกาะ ผึ่งลิกในผิวผ้า และยังช่วยให้การทำความสะอาดในครั้งต่อไปง่ายขึ้น หมั่นทำเป็นประจำทุกเดือนจะช่วยยืดอายุผ้าให้คงทน และสวยงามนานค่ะ ส่วนคราบที่ติดแน่น ผึ่งลิก ล้างออกยาก ให้ใช้สบู่ที่มีส่วนผสมของคลอรีนผสมน้ำสะอาดชุบแปรง ขัดถูเฉพาะจุดที่สกปรก

เท่านั้น ส่วนผ้า Textilene หรือ Batyline รอยเปื้อนที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากผงฝุ่นเล็ก ๆ ที่ถูกลมหรือฝนพัดพามา และรอยเปื้อนที่เกิดจากการใช้งานตามปกติ เช่น คราบเศษอาหารและเครื่องดื่ม ในส่วนที่เป็นผงฝุ่นเล็ก ๆ ให้ใช้เครื่องดูดฝุ่น ดูดเอาสิ่งสกปรกออกมา แต่ถ้าเป็นคราบเปื้อนให้ใช้แปรงขนนุ่มหรือฟองน้ำชุบน้ำสบู่อ่อนๆ ขัดเบาๆ แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด แล้วปล่อยให้แห้งในที่ที่มีร่มผ้า ให้ใช้แปรงปัดฝุ่นละอองสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนร่มออก แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งก่อนโซลมน้ำสบู่อ่อนๆ (ไม่แนะนำให้ใช้ผงซักฟอกเพราะเนื้อผ้าอาจจะเสียหายได้) ให้ทั่ว ทั้งไว้สักพัก รอให้น้ำสบู่อิ่มเข้าไปในเนื้อผ้า อาจจะใช้แปรงขนนุ่มขัดเบาๆ ช่วยเพื่อให้สิ่งสกปรกออกมาได้หมดจดขึ้น แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งแล้วนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม ปล่อยให้ผ้าแห้งเอง ไม่ควรใช้ความร้อนทำให้แห้งเพราะอาจจะทำให้เนื้อผ้าเสียหายได้ (akanek_ja_ja, 2012)

ผ้า Textilene เป็นผิวเรียบ สีสดใส กันน้ำ ป้องกันน้ำมัน ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต ปลอดภัย พิษ เย็น สวมใส่ ยาวนาน และราคาต่ำ Textilene ตาข่ายจะต้องทำสภาพแวดล้อม ที่เย็นมากอุณหภูมิ-70 องศาเซลเซียสเพื่อรักษาความยืดหยุ่น และเอาตัวรอดขึ้นความร้อน 200 ° C น้ำ ขัดถู และการฉีกขาด และยืนถึงความหลากหลายของสารเคมี Textilene สามารถเป็นแรงดันไอน้ำและบริการซักแห้ง และน้ำ ทนต่อสีหรือ และทนการกัดกร่อน

ผ้า sunbrella ผ้าใบกันสาดกับที่มีอายุการใช้งานยืนยาวอย่างมีนัยสำคัญกว่าผ้าฝ้าย Sunbrella ได้ถูกเลือกอย่างกว้างขวางสำหรับโครงสร้างร่มบังแดด ผ้าใบที่ใช้ทางทะเล และผ้าหุ้มเบาะสำหรับการใช้งานทั้งในร่มและกลางแจ้งสิ่งทอของเราจะด้วยความใส่ใจใกล้ชิดกับรายละเอียดการออกแบบ และถูกเตรียมการด้วยคุณลักษณะประสิทธิภาพการใช้งานทนทานต่อการขีดข่วนและการเสื่อมสภาพจากแสงแดดและการสัมผัสกับสารเคมี ผ้าเป็นสิ่งสัมผัสแต่คงทน มีคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อมเป็นผู้นำในอุตสาหกรรม เป็นเรื่องง่ายในการดูแลและให้การใช้งานได้ยาวนาน - ไม่ว่าจะใช้งานที่ไหนก็ตาม

คุณสมบัติ นั้น สามารถป้องกันราและเชื้อราได้ การสัมผัสถูกสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง และสภาวะต่าง ๆ สามารถก่อให้เกิดเชื้อราและเห็ดราได้ แต่ก็สามารถทำความสะอาดผ้าใบที่ใช้ทางทะเล ด้วยการใช้น้ำยาฟอกขาวผ้าที่ใช้ทางทะเลทั้งหมดของ Sunbrella นั้นได้รับการประทับตรายืนยันจากมูลนิธิโรคมะเร็งผิวหนัง ว่าสามารถให้การปกป้องจากแสงแดด สามารถเพลิตเพลินได้อย่างปลอดภัยบนผืนน้ำได้เป็นระยะเวลาานาน แตกต่างจากผ้าที่ใช้ทางทะเลบางชนิดที่ดักความร้อนไว้ภายใน ผ้า Sunbrella ช่วยให้อากาศถ่ายเท สร้างประสบการณ์การเล่นเรือที่สะดวกสบายนอกชายฝั่ง (SUNBRELLA, 2016)

8. ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์เพื่อการออกแบบ

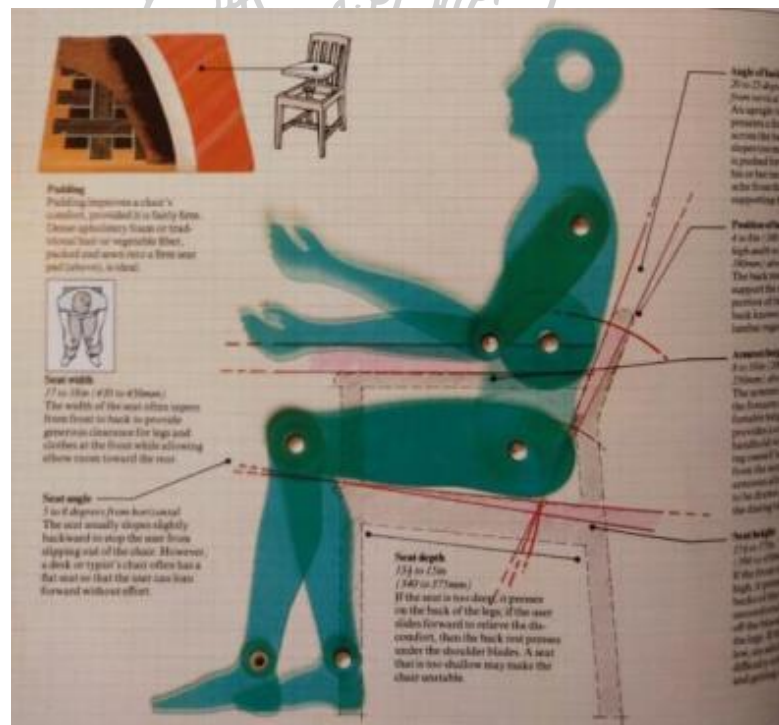
ก่อนการทำการออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี มีความจำเป็นจะต้องทราบถึงสัดส่วนร่างกายมนุษย์และรู้จักประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อให้รับกับขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การออกแบบเพื่อประชากรทั่วไป โดยไม่จำกัดเพศและวัย และการออกแบบเพื่อกลุ่มใด กลุ่มหนึ่ง เช่น เครื่องเรือนสำหรับเด็ก เครื่องเรือนสำหรับคนชรา เครื่องเรือนสำหรับผู้ป่วยหรือผู้บกพร่องทางร่างกาย เป็นต้น

7.1 วิเคราะห์สัดส่วนและขนาดของเก้าอี้

7.2 ที่นั่ง แผ่นพนักพิงควรเอียงลงเล็กน้อยเพื่อการนั่งที่สบายและมั่นคงขึ้น

7.3 ความสูง ที่นั่งเก้าอี้จะเตี้ยกว่าเก้าอี้ธรรมดาเพื่อสำหรับการนั่งพักผ่อนได้ และเก้าอี้เตี้ยที่นั่งจะลึกมากขึ้น เมื่อนั่งแล้วขอบนอกของเบาะจะห่างจากขาพับเพียงเล็กน้อยเมื่อผู้นั่งเอนพิงเบาะแล้วสามารถยื่นขาออกไปข้างหน้าเล็กน้อย และวางฝ่าเท้าขนานลงกับพื้นได้อย่างสบาย

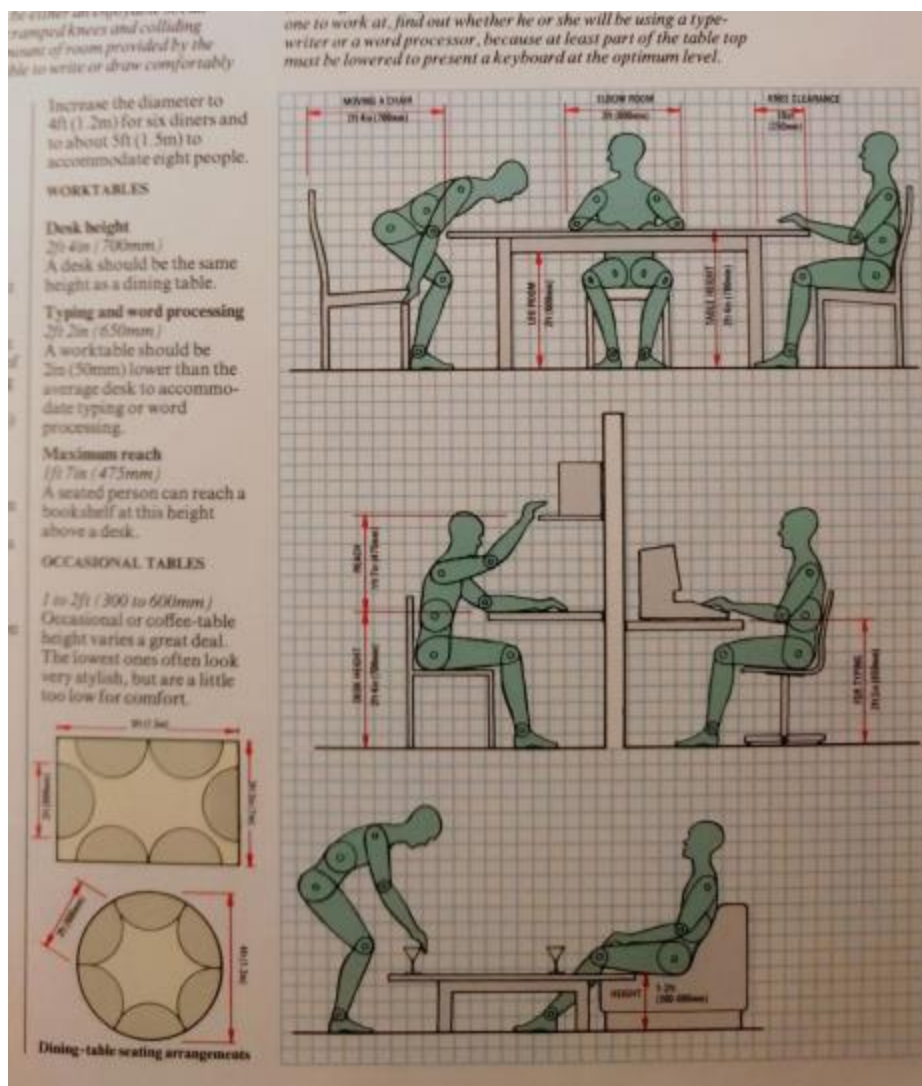
7.4 ที่พิงหลัง ที่พิงจะเอียงไปด้านหลังเล็กน้อย เพื่อให้ผู้นั่งสามารถนั่งพิงหลัง สามารถวางฝ่ามือลงบนเข่าได้อย่างสบายๆ (ผศ. ศิริพรรณ ปีเตอร์, 2550)



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะตำแหน่งของสรีระกับเก้าอี้

ที่มา: Wood Working, Albert Jackson, David Day and Simon Jennings , 2015, เข้าถึงเมื่อ

23 ตุลาคม 2561



ภาพที่ 37 แสดงลักษณะตำแหน่งของสรีระกับชุดเฟอร์นิเจอร์

ที่มา: Wood Working, Albert Jackson, David Day and Simon Jennings , 2015, เข้าถึงเมื่อ

23 ตุลาคม 2561

จากภาพ เป็นการแสดงสัดส่วนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่นั่งของชุดเฟอร์นิเจอร์ ถ้าถ้าลักษณะของโต๊ะทานอาหารจะแสดงระยะคนนั่งกับการเลื่อนเก้าอี้เข้าออก คนตำแหน่งตรงกลางกับระยะกว้างของโต๊ะที่ควรมี ระยะของมือเมื่อวางบนโต๊ะ โต๊ะอาหารสำหรับ 6 ที่นั่งหากเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมควรมีความยาวที่ 1.50 เมตร กว้าง 0.60 เมตร หากเป็นวงกลม โต๊ะควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ 1.20 เมตร

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัยของ “โครงการออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัด สุราษฎร์ธานี” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและทดสอบความพึงพอใจในเชิงปริมาณ โดยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์ลายนํ้าที่มีอยู่ในอดีตจนพัฒนามาถึงปัจจุบัน รวมไปถึงการลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลถึงความต้องการจากกลุ่มประชากรตัวอย่างและสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการ แล้วนำข้อมูลเบื้องต้นมาผ่านกระบวนการออกแบบ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทางในการออกแบบ ซึ่งแนวทางแรกจะเป็นการออกแบบไปในเชิงเน้นด้านการพักผ่อน ส่วนแนวทางที่สองจะเน้นไปในเชิงด้านของกิจกรรม โดยจะทำงานขึ้นจำลองไปสอบถามถึงความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

การศึกษาข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบ

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้า

ส่วนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์และสร้างโมเดลต้นแบบ

ส่วนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบ

1.1 รวบรวมหาผลิตภัณฑ์ ลายนํ้าที่ปรากฏตามแหล่งท่องเที่ยวตามนํ้าต่าง ๆ ศึกษาแนวทางและรูปแบบ

1.2 ศึกษาข้อมูลของสถานที่ ที่ต้องการนํานางานไปติดตั้ง เพื่อกำหนดแนวทาง ภาพลักษณ์ของแพให้ไปในทิศทางเดียวกันกับที่พัก โดยรีสอร์ทที่จะนํานางานไปติดตั้งคือ แพ 500ไร่

1.2.1 ข้อมูลภาคปฐมภูมิ การใช้ดอกบัวผุดมาเป็นแนวทางการออกแบบ ใช้ทั้งภาพลักษณ์ที่ปรากฏกับความหมายทางกายภาพของดอกไม้

1.2.2 ข้อมูลจากทางรีสอร์ทที่ได้จากวารสารท่องเที่ยว จากการศึกษาทางเว็บไซต์ที่มีการสัมภาษณ์ของคุณ อติรัตน์ ด้านภัทรวรรณ เจ้าของสถานที่ที่กล่าวถึงแนวทางการสร้างและตกแต่งของรีสอร์ท

1.2.3 การลงพื้นที่จริง เพื่อสัมผัสถึงธรรมชาติ บรรยากาศโดยรอบ การเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ทำให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของสถานที่ ความสงบ และความสวยงามที่ลงตัว

1.3 เก็บรวบรวมข้อมูล ถึงความต้องการจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นคำถามปลายเปิดโดยใช้ผู้บริโภครายจำนวน 40 คน

1.3.2 สังเกตพฤติกรรมของกลุ่มนักท่องเที่ยวระหว่างที่ใช้เวลาพักผ่อนอยู่บนแพ

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำ

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้เพื่อนำมาเป็นข้อกำหนดแนวทางให้แก่ผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.1 ขั้นตอนการออกแบบ

2.2 ขั้นตอนการปรับปรุง และพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์

2.1 ขั้นตอนการออกแบบ

2.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบ

การออกแบบที่แบ่งเป็น 2 แนวทาง

แนวทางที่ 1 การออกแบบพื้นที่ที่เน้นไปในเรื่องของการพักผ่อนเพื่อความผ่อนคลาย

โดยภาพลักษณ์ที่ออกมาจะเหมาะแก่การนั่ง นอน เช่น มีเบาะรองรับขนาดใหญ่ วัสดุผิวสัมผัสของเบาะที่นุ่มสบาย เบาะปรับพับได้ มีที่วางแขน เพื่อเหมาะสมกับการนอนพักผ่อนเป็นเวลานาน ๆ

แนวทางที่ 2 การออกแบบพื้นที่ที่เน้นไปในเรื่องของการทำกิจกรรม

โดยภาพลักษณ์ที่ออกมาจะมีประโยชน์การใช้งานที่มากกว่าแนวทางแรก เช่น มีโต๊ะพับได้ ปรับระดับได้ มีพื้นที่รองรับในการเล่นน้ำ เหมาะกับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเป็นครอบครัวมีเด็กเล็ก

โดยทั้งสองแนวทางนี้จะมีสิ่งที่เหมือนกันทั้งสองอย่างคือ มีที่บังแดดให้ เพราะเป็นความต้องการมากที่สุด

2.1.2 การรวบรวมข้อมูลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

โดยเสนอแบบเป็นภาพจำลอง 2 มิติ และโมเดล ตัวอย่างของแนวทางการพักผ่อน 1 แบบ และแนวทางการทำกิจกรรมอีก 1 แบบ เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่

1. คุณอดิสรัตน์ ด้านภัทรวรรวัฒน์ เจ้าของกิจการ แพ 500ไร่ และบริษัท สุราษฎร์อินเตอร์ทัวร์ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งนายกสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยวทะเลสาบเขื่อนวชิราลงกูและเลขาธิการสมาคมการค้าบูติกไทย โรงแรมบูติกไทย

2. คุณณัฐพัชร์ สุริยะกำพล เจ้าของกิจการ Oneday Wallflowers และ สถาปนิก นักออกแบบ

3. คุณอรรรคพล บุณย์ชูเกียรติ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการตรวจสอบสิทธิบัตร กระทรวงพาณิชย์

4. คุณดนัย เลี้ยงเจริญ ตำแหน่ง นักวิชาการตรวจสอบสิทธิบัตรชำนาญการ กระทรวงพาณิชย์

5. คุณจักรพันธ์ ภาคีแพทย์ ตำแหน่ง นักวิชาการตรวจสอบสิทธิบัตรชำนาญการ กระทรวงพาณิชย์

2.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญสู่กระบวนการแก้ไขและปรับปรุง ให้เหลือแนวทาง
ละ 1 แบบ

2.2 ขั้นตอนการปรับปรุง และพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์และสร้างโมเดล
ต้นแบบ

ส่วนที่ 3 การสอบถามความพึงพอใจโดยการเก็บข้อมูลจากการสุ่มเลือกตัวอย่างประชากร
จำนวน 100 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

3.1 แบบสอบถามถึงความพึงพอใจ ชุดที่ 3 แบ่งเป็น 3 ตอนประกอบด้วย

3.1.1 ข้อมูลทั่วไป ใช้แบบตรวจสอบรายการ (Check List)

3.1.2 ข้อมูลสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ลอยน้ำ

ใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่าตามคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) ได้แก่

พอใจมากที่สุด - 5 คะแนน

พอใจมาก - 4 คะแนน

พอใจปานกลาง - 3 คะแนน

พอใจน้อย - 2 คะแนน

พอใจน้อยที่สุด - 1 คะแนน

3.1.3 ประเมินคุณค่าถึงความน่าสนใจของผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ระหว่าง

รูปแบบ A แนวทางของการพักผ่อน

รูปแบบ B แนวทางของการทำกิจกรรม

3.1.4 ข้อเสนอแนะ (ใช้คำถามปลายเปิด)

3.2 การสรุปข้อมูล

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบถึงความต้องการของแพที่ต้องการใช้งาน เพื่อนำข้อมูลและเข้าสู่กระบวนการทำต้นแบบโดยนำแบบที่นักทอที่เกี่ยวข้องการนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคเพื่อการสร้างผลิตภัณฑ์

3.3 กระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการ์ทอ่งเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.3.1 วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและดำเนินการผลิต ถึงการขึ้นชิ้นงานขนาด 1 : 5 สอบถามถึงความเป็นไปได้และปัญหาที่อาจจะมีโอกาสเกิดขึ้นกับงาน เพื่อเป็นการวางแผนก่อนการลงมือทำ รวมไปถึงเรื่องวัสดุที่ต้องใช้ต่าง ๆ

3.3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิต จำนวน 1 ท่าน และได้ดำเนินการผลิตงานต้นแบบ

1. คุณอิทธิ นิธิการพิสิษฐ กรรมการห้างหุ้นส่วน Rabbet House

3.3.2 กระบวนการผลิตงานโมเดลต้นแบบ

3.3.2.1 การขึ้นพิมพ์ต้นแบบ 3 มิติ ด้วยวิธีการหล่อไฟเบอร์กลาส ทำส่วนประกอบทูลอยนํ้าด้วยพิมพ์ไฟเบอร์กลาสรอบ ๆ

3.3.2.2 ปิดผิวโครงสร้างด้วยวัสดุไม้เนื้อแข็ง เพื่อต้องการให้ภาพลักษณ์ของงานดูเป็นธรรมชาติ

3.3.2.3 ทำโครงสร้างสำหรับติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ภายในด้วยโครงอลูมิเนียมท่อกวาง เพื่อการขึ้นรูปเป็นโครงวงกลมที่ง่าย โครงสร้างน้ำหนักเบา และโค้งงอตามส่วนต่าง ๆ ได้

3.3.2.4 ปิดผิวด้านในด้วยแผ่นไฟเบอร์บนโครงอะลูมิเนียมอีกครั้ง เพื่อความเรียบร้อยและปิดช่องว่างให้มิดชิด

3.3.2.5 ติดตั้งกลไก โครงสร้างในส่วนของที่บังแดด

3.3.2.6 ติดตั้งโต๊ะกลาง ทดสอบการปรับระดับของโต๊ะ

3.3.2.7 จบกระบวนการตกแต่งด้วยการนำเบาะที่นั่งมาวางตามจุดที่เป็นที่นั่งทั้งด้านนอกและด้านใน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้สถิติวิจัย

นำผลการประเมินความพึงพอใจที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน หา ค่าเฉลี่ยของคะแนน (\bar{x}) เพื่อแปลความหมายของข้อมูลตามเกณฑ์ความพึงพอใจ เป็นดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	พอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	พอใจมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	พอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	พอใจน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	พอใจน้อยที่สุด

(อ.ชูศรี วงศ์รัตน์,2541:66)

3.41 คะแนนเฉลี่ย \bar{x} (อ.ชูศรี วงศ์รัตน์,2541:66)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

3.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เกษม สหรัยทิพย์,2543:227)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	x	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนประชากรทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลือน้ำสำหรับการท่องเที่ยวธรรมชาติศึกษา เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้วิจัยได้ไปลงพื้นที่ที่แพ500ไร่ เพื่อเป็นกรณีศึกษาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลือน้ำ โดยการสอบถามจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไปพักผ่อนเพื่อหาขอบเขตในการออกแบบ และประเมินแบบเพื่อการผลิตโดยผ่านการตรวจสอบและคัดเลือกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งผลสรุปของความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลของการลงพื้นที่ ณ แพ500ไร่ ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัด สุราษฎร์ธานี

ขั้นตอนที่ 2 ผลของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลือน้ำสำหรับการท่องเที่ยวธรรมชาติศึกษา เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ขั้นตอนที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์งานออกแบบ

ขั้นตอนที่ 1 ผลการลงพื้นที่ ณ แพ500ไร่ ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัด สุราษฎร์ธานี

ผลของรวบรวมข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติศึกษา จากการลงพื้นที่ แพ500ไร่ เพื่อต้องการที่จะสัมผัส รับรู้ถึงบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ การได้ลงไปใช้ชีวิตอยู่ตรงสถานะนั้น ประเมิน และวิเคราะห์ถึงความต้องการของเราในขณะที่ได้มาอยู่ในฐานะของลูกค้า จากนั้นถึงเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของลูกค้าคนอื่น ๆ ที่มาใช้เวลาในการพักผ่อนที่รีสอร์ทแห่งนี้ว่า หลัก ๆ แล้ว เค้าทำกิจกรรมอะไรกันบ้าง จากนั้นจึงเก็บข้อมูลด้วยการแจกแบบสอบถาม เพื่อหาถึงแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 38 ภาพมุม Bird Eye View ของรีสอร์ทแพ500ไร่

ที่มา: <https://today.line.me/th/pc/article/>

บริเวณห้องโถงขนาดใหญ่ ให้ความรู้สึกที่ปลอดโปร่งล้อมรอบไปด้วยน้ำจืดสีเขียวเวริเดียน ไสขนาดใหญ่ จนสามารถมองเห็นปลาตะเพียนที่อยู่ใต้น้ำ บ่งบอกได้ถึงความสะดวกและอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ ของ ณ สถานที่แห่งนี้ จากภาพ ข้างหน้านี้เป็นเคาท์เตอร์บริการลูกค้าของทางรีสอร์ท ถัดมาจากหน้าเคาท์เตอร์จะเป็นสะพานข้ามเล็ก ๆ เป็นลูกเล่นของทางรีสอร์ท ที่ขนาบข้างด้วยบ่อน้ำที่เหมือนจะเป็นเพียงบ่อ แต่ความจริงคือ ผืนน้ำของจริงที่อยู่ด้านล่าง ไร่ซึ่งราวกันตก สร้างความตื่นเต้นเล็ก ๆ ให้แก่ลูกค้า แต่ก็ล้อมด้วยรั้วไม้ไผ่ที่แสดงให้เห็นถึงการกันพื้นที่ บริเวณรอบ ๆ จะเป็นลานโล่ง พร้อมโต๊ะอาหารสำหรับรองรับลูกค้าในส่วนของมื้ออาหารทั้งสามมื้อ โดยทางเข้ารีสอร์ทจะอยู่ทางด้านขวามือเมื่อหันหน้าเข้าเคาท์เตอร์ และทางซ้ายมือจะเป็นบริเวณทางเดินที่จะพาเข้าไปที่ห้องพักของแต่ละห้อง



ภาพที่ 39 บริเวณห้องโถงส่วนกลางของแพ500ไร่
ที่มา: ถ่ายโดยผู้วิจัย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2560



ภาพที่ 40 ปลาตะเพียนที่แหวกว่ายไปมาใต้ริสอร์ท

ที่มา: ผู้วิจัย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2560

เมื่อเดินถัดมาจากส่วนของห้องโถงมาทางซ้ายระยะเบี่ยงไม้ที่ทอดยาวออกไปก็จะนำพาเราไปสู่ที่พักแต่ละหลัง โดยเริ่มจาก

“Deluxe Room” (ห้องพัสดุ-พักได้ 2-4 คน) เป็นบ้านแฝดที่มีผนังไม้ไผ่กันด้านหน้า มีห้องนอนชั้นล่าง 1 ห้อง (Double bed) และห้องนอนใต้หลังคา 1 ห้อง (Twin bed)

“Villa Room” (ห้องแอร์-พักได้ 2-4 คน) เป็นบ้านเดี่ยว หน้าต่างเปิดได้รอบทิศทาง มีห้องน้ำ และห้องอาบน้ำในตัว แยกสัดส่วนกัน มีห้องนอนชั้นล่าง 1 ห้อง (Double bed) และห้องนอนใต้หลังคา 1 ห้อง (Twin bed)

“Family Room” (ห้องแอร์-พักได้ 8-10 คน) เป็นบ้านแฝด มีประตูเชื่อมต่อกันสามารถเดินผ่านกันได้ เหมาะสำหรับลูกค้าที่เดินทางเป็นครอบครัว แพมิลี่รูม มีห้องนอนชั้นล่าง 2 ห้อง (Double bed) และห้องใต้หลังคา 2 ห้อง (Twin bed)



ภาพที่ 41 ระเบียงหน้าบ้านและบ้านพักที่เรียงออกไปอีก 14 หลัง
ที่มา: ผู้วิจัย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2560

โดยห้องที่เราได้พัก จะเป็นห้อง “Deluxe Room” เป็นบ้านแฝด กั้นด้วยผนังไม้ ด้านล่างเป็นเตียงเดี่ยวใหญ่ชั้นใต้หลังคาที่มีพื้นที่เพียงครึ่งเดียวเป็นเตียงคู่ หน้าบ้านเปิดมาจะเป็นระเบียงไม้ ถัดไปเป็นแพไม้ไผ่จอดเรือคายัคอยู่ โดยที่บ้านพักทุกหลังจะมีเพียงแคเรือคายัคจอดให้ทุกหลัง หลังละ 1-2 ลำ ไว้สำหรับพายเล่นสำรวจธรรมชาติบริเวณโดยรอบ เนื่องจากในช่วงเวลากลางวันจะไม่สามารถเปิดแอร์ได้ เครื่องปรับอากาศจะถูกเปิดใช้งานอัตโนมัติหลัง 6 โมงเย็น จนถึง 6 โมงเช้าเท่านั้น ที่สำคัญคือไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตและสัญญาณโทรศัพท์ฉะนั้นกิจกรรมที่ทำกันตอนช่วงเวลากลางวันจะมีเพียงแค่นอนพักผ่อน เล่นน้ำ ถ่ายรูป และพายเรือคายัค สำหรับใครที่ซื้อแพคเกจท่องเที่ยวไปก็จะมีกิจกรรมล่องเรือพาไปเดินขึ้นเขาเยี่ยมชมน้ำตก และสัตว์ป่าที่อยู่อาศัยบริเวณนั้น ๆ



ภาพที่ 42 ลักษณะหน้าบ้านแฝด “ Deluxe Room”
ที่มา: ผู้วิจัย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2560

หลังจากลงพื้นที่เพื่อทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นแล้ว ดังนั้นจึงสรุปคร่าวๆ ได้ว่า จากการมาท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนที่แพ500ไร่แห่งนี้ คือมาเพื่อได้สัมผัสและมาเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ การได้ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันคนที่เรารักหรือเลือกที่จะมาพักผ่อนด้วยนั้น การทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสานหรือเพิ่มความสัมพันธ์นั้นถึงแม้จะเป็นระยะเวลาสั้นๆ เราได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเราได้นั่งคุยกัน โดยที่ไม่มีปัจจัยที่ 33 ซึ่งก็คือสื่อเทคโนโลยีมาขึ้นตรงกลาง ได้อยู่แม้กระทั่งกับตัวเอง ได้คิดทบทวนในสิ่งที่ผ่านมา สิ่งที่อยู่ข้างหน้า และสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้น ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกโดยรอบ มีค่อนข้างจำกัด จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ลายน้ําเพื่อการท่องเที่ยวนี้ขึ้นมา เพื่อเพิ่มกิจกรรมให้นักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการรีสอร์ทแห่งนี้ โดยเลือกกลุ่มเป้าหมายมา 40 คน เพื่อทำการทำแบบสอบถาม เพื่อจะนำไปกำหนดขอบเขตในการสร้างงานวิจัยขึ้นมา

ผลจากการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคนจำนวน 40 คน

ตารางที่ 13 แสดงเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ / sex	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
ชาย / Male	19	47.5
หญิง / Female	21	52.5

ตารางที่ 14 แสดงสัดส่วนอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ/age	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
ต่ำกว่า 25 ปี	8	20.0
25-30 ปี	11	27.5
31-35 ปี	4	10.0
36-40 ปี	7	17.5
41-45 ปี	5	12.5
มากกว่า 45 ปี	5	12.5

ตารางที่ 15 แสดงสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ/status	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
โสด	26	65.0
สมรส	11	27.5
หย่าร้าง	3	7.5

ตารางที่ 16 แสดงระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา / Education	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	9	22.5
ปริญญาตรี	15	37.5
ปริญญาโท	6	15.0
สูงกว่าปริญญาโท	3	7.5
อื่น ๆ	7	17.5

ตารางที่ 17 แสดงรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายได้ต่อเดือน / Salary per month	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
ต่ำกว่า 15,000 บาท	11	27.5
15,001-20,000 บาท	15	37.5
20,001-30,000 บาท	3	7.5
30,001-40,000 บาท	2	5.0
40,001-50,000 บาท	1	2.5
สูงกว่า 50,001 บาท	8	20.0

ตารางที่ 18 แสดงอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

อาชีพ / Career	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
นักเรียน/นักศึกษา	7	17.5
พนักงานบริษัทเอกชน	16	40.0
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	3	7.5
รับราชการ	3	7.5
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	3	7.5
อื่น ๆ	8	20.0

ผลการวิเคราะห์ของผู้บริโภคกลุ่มผู้ใช้งาน

1. เป็นเพศชายจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 และเพศหญิงจำนวน 21 คิดเป็นร้อยละ 52.5
2. อายุของผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือช่วงอายุ 25-30 ปี เป็นวัยที่เข้าสู่ช่วงการทำงาน
3. สถานภาพส่วนใหญ่โสด ทั้งสิ้นจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 65.0
4. ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 37.5
5. รายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ที่ 15,000 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.5
6. ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 40.0

ผลจากการศึกษาข้อมูลพบว่ากลุ่มบริโภค เป้าหมายส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย โดยช่วงอายุส่วนใหญ่อยู่ที่ 25 – 30 ซึ่งเป็นช่วงที่กำลังเข้าทำงาน สถานภาพโสด ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ฐานเงินเดือนจึงอยู่ช่วง 15,001 – 20,000 บาทต่อเดือน

ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มผู้บริโภคกับการมาใช้บริการสถานที่ท่องเที่ยว

ตารางที่ 19 แสดงจำนวนของผู้บริโภคมาใช้บริการ

จำนวนของผู้บริโภคมาใช้บริการ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
เคย	10	25.0
ไม่เคย	30	75.0

ตารางที่ 20 แสดงจำนวนของผู้บริโภคกับการกลับมาใช้บริการ

จำนวนของผู้บริโภคกับการกลับมาใช้บริการ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
กลับมา	29	72.5
ไม่แน่ใจ	11	27.5

ตารางที่ 21 แสดงลักษณะคณะของผู้บริโภคที่มาใช้บริการ

ลักษณะกลุ่มคณะของผู้บริโภคที่มาใช้บริการ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
ครอบครัว	18	45.0
กลุ่มเพื่อน	19	47.5
คู่รัก	1	2.5
เพื่อนร่วมงาน	2	5.0
รวม	40	100.0

ตารางที่ 22 แสดงจำนวนของผู้บริโภคในแต่ละคณะที่มาใช้บริการ

จำนวนของผู้บริโภคในแต่ละคณะ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
2-3 คน	5	12.5
4-5 คน	18	45.0
6-7 คน	4	10.0
8-10 คน	1	2.5
10 คน ขึ้นไป	12	30.0

ตารางที่ 23 แสดงระยะเวลาของการมาพักผ่อน

ระยะเวลาของการมาพักผ่อน	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
2 วัน 1 คืน	23	57.5
3 วัน 2 คืน	14	35.5
4 วัน 3 คืน	2	5.0
5 วัน 4 คืน	1	2.5

ตารางที่ 24 แสดงปัจจัยที่ทำให้มาพักผ่อนที่แพ 500ไร่

ปัจจัยที่มาพักที่แพ 500ไร่	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
สถานที่สวยงาม	19	47.5
มาตามเพื่อน	8	20.0
มาทำงาน	2	5.0
ได้คูปองส่วนลดหรือโปรโมชั่นต่าง ๆ	3	7.5
อยากมาพักผ่อนท่ามกลางทางธรรมชาติและความสงบ	21	52.5

ตารางที่ 25 แสดงถึงที่มาของสื่อที่ทำให้รู้จักแพ 500ไร่

สื่อที่ทำให้รู้จักแพ 500ไร่	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
นิตยสาร/สิ่งพิมพ์	2	5.0
อินเทอร์เน็ต	17	42.5
โทรทัศน์	2	5.0
งานกิจกรรม ททท.	9	22.5
เพื่อน	16	40.0

ตารางที่ 26 แสดงจุดประสงค์หลักของการมาเที่ยวแพ

จุดประสงค์ของการมาแพ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
อยากมาพักผ่อนที่บ้านแพลอยน้ำ	11	27.5
มาทำกิจกรรมล่องแพ/เรือ	3	7.5
มาทำกิจกรรมที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ	17	42.5
อยากใช้เวลากับครอบครัว หรือบุคคลที่รัก	11	27.5
อื่น ๆ	6	15

ตารางที่ 27 แสดงลักษณะกิจกรรมการผ่อนคลายที่เลือกทำขณะที่อยู่บนแพ

กิจกรรมการผ่อนคลายที่เลือกทำขณะอยู่บนแพ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
อ่านหนังสือ	11	27.5
ฟังเพลง	13	32.5
นอน	18	45.0
ถ่ายภาพ	17	42.5
ว่ายน้ำ	23	57.5

ตารางที่ 27(ต่อ) แสดงลักษณะกิจกรรมการผ่อนคลายที่เลือกทำขณะที่อยู่บนแพ

เล่นกีตาร์/ร้องเพลง	9	22.5
ปาร์ตี้/สังสรรค์	11	27.5
รับประทานอาหาร	12	30.0
อื่น ๆ	3	7.5

ตารางที่ 28 แสดงระยะเวลาในการทำกิจกรรมผ่อนคลายต่าง ๆ ขณะอยู่บนแพ

ระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมผ่อนคลาย	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
30 นาที	5	12.5
45 นาที	4	10.0
1 ชั่วโมง	12	30.0
1 ชั่วโมง 45 นาที	5	12.5
2 ชั่วโมงขึ้นไป	14	35

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มผู้บริโภคร่วมกับการมาใช้บริการสถานที่ท่องเที่ยว

1. กลุ่มบริโภครส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 75.0 ไม่เคยเดินทางมาท่องเที่ยวที่นี่มาก่อน
2. โดยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 72.5 บอกว่าจะกลับมาท่องเที่ยวที่นี่อีก
3. ทั้งนี้กลุ่มผู้บริโภครส่วนใหญ่มากกว่ากลุ่มเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 47.5 รองลงมาคือมากกว่า

ครอบครัวคิดเป็นร้อยละ 45.0

4. โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มผู้บริโภครจะมากันเป็นหมู่คณะ 4 – 5 คน คิดเป็นร้อยละ 45.0
5. ระยะเวลาส่วนใหญ่ที่มาพักผ่อนอยู่ที่ 2 วัน 1 คืน คิดเป็นร้อยละ 57.5
6. ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนเลือกที่จะมาเที่ยวที่นี่คือ อยากมาพักผ่อน

ท่ามกลางทางธรรมชาติและความสงบ คิดเป็นร้อยละ 52.5 รองลงมาคือ สถานที่สวยงาม คิดเป็นร้อยละ 47.5

7. สื่อที่ทำให้รู้จักสถานที่แห่งนี้มาจากอินเทอร์เน็ต โดยคิดเป็นร้อยละ 42.5

8. จุดประสงค์หลักของการมาเที่ยวแพ คือมาทำกิจกรรมที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ

42.5

9. ลักษณะกิจกรรมการผ่อนคลายที่เลือกทำขณะที่อยู่บนแพส่วนใหญ่ใช้เวลากับการทำกิจกรรมว่ายน้ำคิดเป็นร้อยละ 57.5

10.ระยะเวลาในการทำกิจกรรมผ่อนคลายต่าง ๆ ขณะอยู่บนแพ 1 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 30.0

ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มผู้บริโภคกับความต้องการของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 29 แสดงลักษณะของสไตล์แพลอยน้ำที่อยากจะให้ออกแบบ

ลักษณะสไตล์ที่อยากจะให้ออกแบบ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
เรียบง่าย / Minimal style	22	55.0
ทันสมัย / Modern style	3	7.5
ร่วมสมัย / Contemporary style	15	37.5

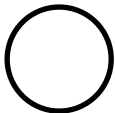


ตารางที่ 30 แสดงลักษณะของโหนดสีที่จะใช้ตกแต่งแพลอยน้ำ

ลักษณะของโหนดสีที่อยากให้ใช้ตกแต่ง	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
โหนด ขาว/เทา/ดำ	5	12.5
โหนด เอิร์ท (สีกลาง)	30	75.0
สีสันสดใส	5	12.5

ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบถึงความรู้จักดอกบัวผุด

ทดสอบถึงความรู้จักดอกบัวผุด	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
รู้จัก	26	65.0
ไม่รู้จัก	14	35.0

ตารางที่ 32 แสดงรูปฟอร์มที่ดูแล้วให้ความรู้สึกสื่อถึงดอกบัวมากที่สุด

รูปฟอร์มแบบที่สื่อถึงดอกบัว	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
	9	22.5
	7	17.5
	24	60.0

ตารางที่ 33 แสดงชีวิตระดับความต้องการของประโยชน์สอยที่อยากให้มีอยู่บนแพลอยน้ำ

รายการของประโยชน์ใช้สอยที่ต้องการ	ค่าความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)	ระดับความ ต้องการ
มีโต๊ะสำหรับรับประทานอาหาร	19	47.5	พอใจมาก
มีที่สำหรับประกอบอาหารปิ้งย่าง	16	40.0	พอใจมาก
มีพื้นที่สำหรับใส่เครื่องดื่ม	22	55.0	พอใจมาก
มีช่องสำหรับเก็บของ	19	47.5	พอใจมาก
มีพื้นที่ไว้สำหรับเล่นน้ำ	18	45.0	พอใจมาก
มีหลังคาสำหรับกันแดด	17	42.5	พอใจมากที่สุด
มีแสงสว่างในเวลากลางคืน	17	42.5	พอใจมาก
สามารถนำมาต่อกันได้	16	40.0	พอใจปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มผู้บริโภคกับความต้องการของผลิตภัณฑ์

1. กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ต้องการลักษณะของแพลายน้ำที่มีความเรียบง่าย เป็นแบบ Minimal Style คิดเป็นร้อยละ 55.0

2. โทนสีที่กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ต้องการที่จะใช้ตกแต่งแพลายน้ำ เป็นกลุ่ม Earth tone (สีค่ากลาง) คิดเป็นร้อยละ 75.0

3. โดยส่วนใหญ่แล้วคนส่วนใหญ่ร้อยละ 65.0 รู้จักดอกบัวผุด

4. รูปฟอร์มที่ดูแล้วให้ความรู้สึกสื่อถึงดอกบัวผุดมากที่สุดคือ  คิดเป็นร้อยละ 60.0

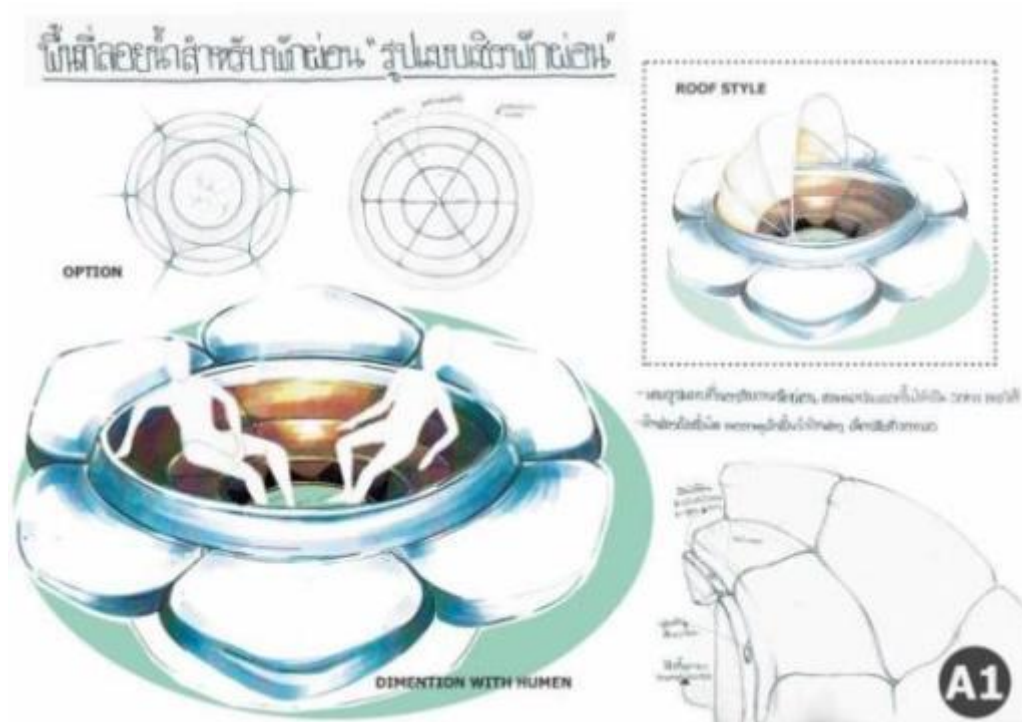
5. ระดับความต้องการของประโยชน์สอยที่อยากให้มียูบนแพลายน้ำของคนส่วนใหญ่ ต้องการที่บังแดด มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.5 รองลงมาเป็นที่สำหรับใส่เครื่องดื่ม มาก คิดเป็นร้อยละ 55.0 และโต๊ะทานอาหารกับพื้นที่เก็บของ มาก คิดเป็นร้อยละ 47.5 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 ผลของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ำสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา เขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลจากการตรวจแบบสอบถามทำให้ได้แนวทางในการออกแบบที่ชัดเจนและตรงกับกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น จากนั้นจึงนำผลทั้งหมดที่ได้มาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ถึงความต้องการ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้เพื่อให้เข้าไปถึงกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการใช้ เวลาในสถานที่ ณ ตรงนั้น การเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้ที่มาท่องเที่ยว และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม สรุปผลที่ได้มาใช้ออกแบบดังนี้

การออกแบบพื้นที่ลายน้ำสำหรับท่องเที่ยวจะออกแบบเป็น 2 แนวทาง โดยจะมีแนวทาง สำหรับการพักผ่อน และแนวทางสำหรับทำกิจกรรม ซึ่งในแต่ละแนวทางก็จะออกแบบให้มีความ แตกต่างในส่วนของประโยชน์ใช้สอยที่ต่างกันไปแนวทางละ 3 แบบ รวมแล้วเป็น 6 แบบ และ ออกแบบที่บังแดดให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ 3 แบบ

พื้นที่ลายน้ำสำหรับท่องเที่ยว”รูปแบบของการพักผ่อน” แนวทางนี้จะออกแบบให้เป็น พื้นที่ของการพักผ่อนอย่างเต็มที่ เน้นไปทางการนอนและการนั่งที่สบายแต่ยังมีลูกเล่นของประโยชน์ ใช้สอยที่ปรับเปลี่ยนได้ โดยจะมีรูปแบบ A1, รูปแบบ A2, และรูปแบบ A3



ภาพที่ 43 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ A1

แนวทางการพักผ่อน รูปแบบ A1

วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

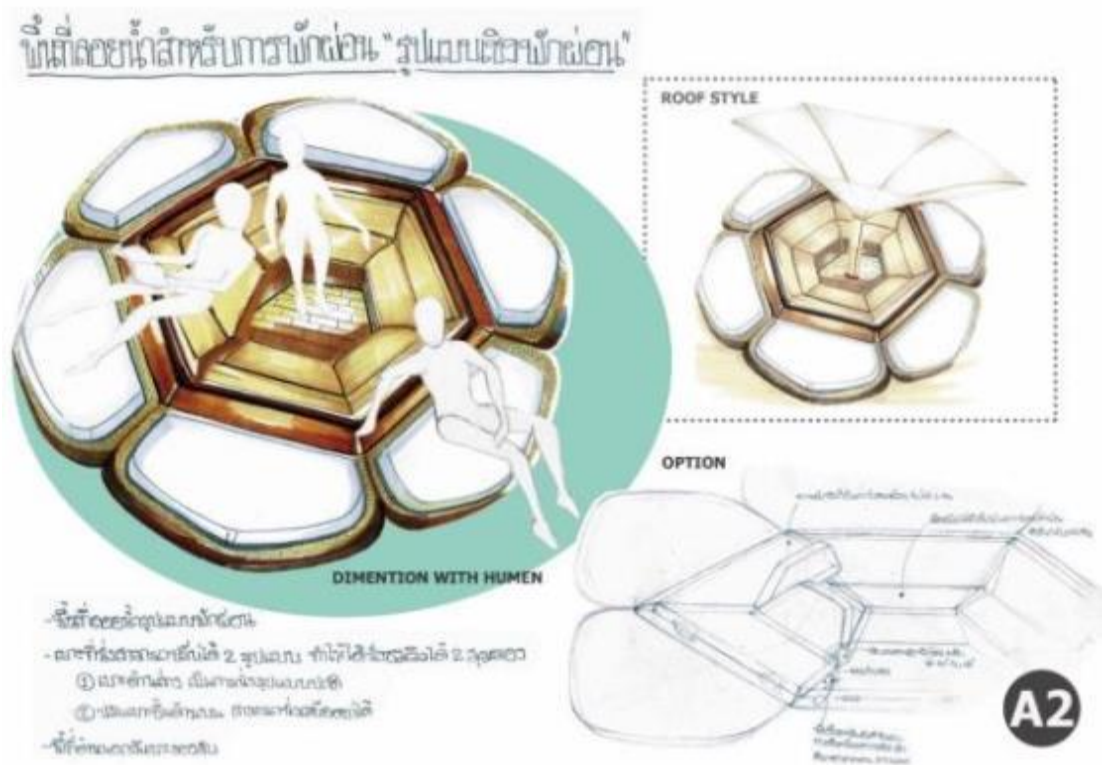
- พื้นเป็นกระจกใส ทำให้มองเห็นพื้นน้ำข้างล่าง ทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้มีความตื่นตัวเล็ก ๆ

- ที่นั่งสามารถปรับเป็นโซฟาเบด (Sofa bed) ทำให้ได้ที่นั่งและนอน

- เมื่อยกเบาะนั่งขึ้นก็จะเป็นที่เก็บของ โดยทุกที่จะมีเสื่อชูชีพไว้ให้ทุกช่อง 1-2 ตัว

- รอบนอกที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้จะเป็นเบาะนั่ง

ร่วมแบบครบ 3 ระดับ ออกแบบเดียวที่ใช้กับที่บังแดดของรถเข็นเด็ก ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้ายืด ไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก สามารถหมุนปรับเปลี่ยนได้ถึง 300 องศา เพื่อปรับตามทิศทางของแดด ด้านใต้โครงติดไฟเพื่อให้แสงสว่าง ในเวลากลางคืน



ภาพที่ 44 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ A2

แนวทางการพักผ่อน รูปแบบ A2

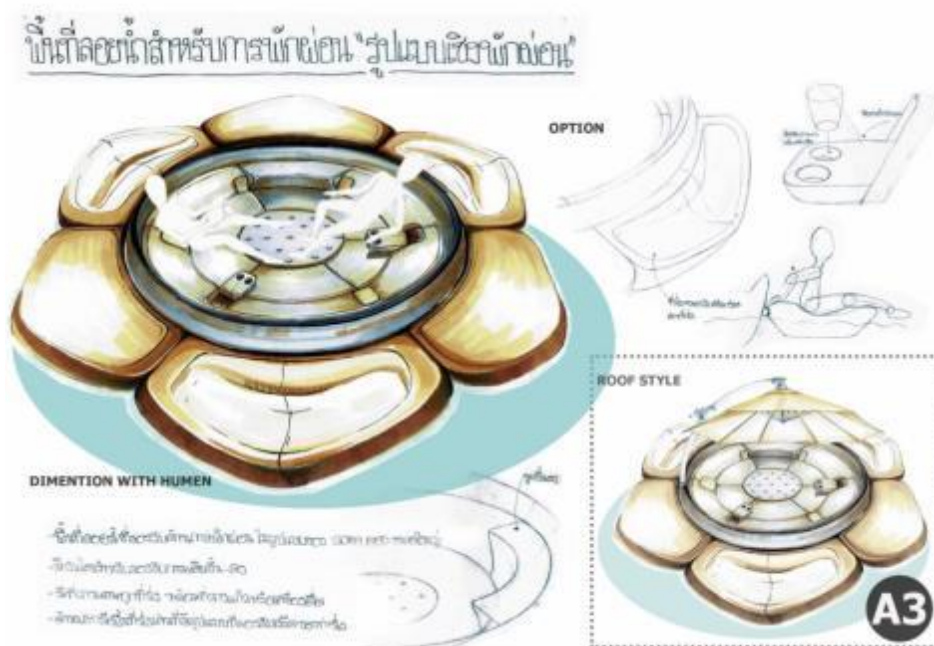
วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

- พื้นด้านล่างเป็นไม้ ดูแลให้ความรู้สึกที่อบอุ่นและปลอดภัย
- ที่นั่งปรับได้ 2 แบบ คือแบบนั่งอยู่ด้านในปกติ แต่หากยกตัวที่นั่งดันขึ้นไปด้านบนก็

จะสามารถนั่งหันหน้าออกไปด้านนอกชมวิวทิวทัศน์ได้

- เมื่อยกเบาะนั่งขึ้นก็จะเป็นที่เก็บของ โดยทุกที่จะมีเสื่อชูชีพไว้ให้ทุกช่อง 1-2 ตัว

ร่มแบบกลับหัว ออกแบบให้มีรูปแบบที่กลับหัวตรงข้ามกับด้านปกติของร่มที่มีอยู่มักจะเป็นทรงสามคว่ำ ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้าใยไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ทิศทางของน้ำฝนเมื่อตกโดนร่มจะไหลเข้าไปยังเสาด้านในไหลลงน้ำไป ลักษณะในการเก็บก็จะดึงตัวร่มเก็บลงไปตรงเสากลาง



ภาพที่ 45 การออกแบบแนวทางการพักผ่อนรูปแบบ A3

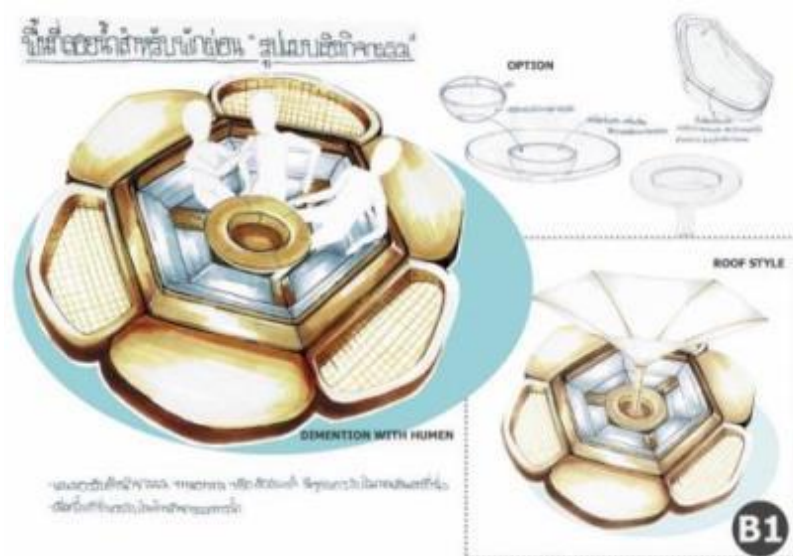
แนวทางการพักผ่อน รูปแบบ A3

วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

- พื้นด้านล่างจะเป็นโซฟาทั้งหมด เป็นรูปแบบที่เหมาะสมแก่การนอน มีขนาดกว้าง
- ทุกที่นั่งจะมีที่เท้าแขนดึงลงมาจากพนักพิงหลัง ก็จะมีช่องใส่ขวดหรือแก้วน้ำทุกที่นั่ง
- เมื่อยกเบาะนั่งขึ้นก็จะเป็นที่เก็บของ โดยทุกที่นั่งจะมีเสื่อชูชีพไว้ให้ทุกช่อง 1-2 ตัว
- พื้นด้านล่างโดยรอบที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้ จะมี 3 ที่ที่จะถูกเจาะลงไปให้พอดีกับสระในต่อนั่ง เป็นรูปแบบอันวินวิน
- มีชั้นบันไดสำหรับทางขึ้นลงที่ชัดเจน

ร่มสนามเสาข้าง ออกแบบให้ร่มเป็นทรงสามคว่ำ มีเสาอยู่ด้านข้างสามารถปรับขึ้นลงได้ เวลาที่ไม่ต้องการใช้งานก็จะหุบแล้วเก็บรวบไปไว้ที่ตรงเสา ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้าดิบเคลือบไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ ทนแดด ทนฝน พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

พื้นที่ลายนํ้าสำหรับห้องเที่ยว”รูปแบบของการทำกิจกรรม” แนวทางนี้จะออกแบบให้เป็นพื้นที่ที่รองรับสำหรับการทำกิจกรรมได้หลาย ๆ อย่าง การออกแบบในแต่ละแบบจะคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์ที่ตกแต่งอยู่ด้านในให้ใช้งานง่าย โดยจะมีรูปแบบ B1, รูปแบบ B2, และรูปแบบ B3



ภาพที่ 46 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B1

แนวทางสำหรับกิจกรรม รูปแบบ B1

วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

- พื้นที่ตรงกลางจะเป็นโต๊ะที่สามารถปรับระดับได้ 2 ระดับ ปรับเป็นโต๊ะทานอาหารได้ และปรับให้เป็นโต๊ะเตี้ยได้ สำหรับทานเครื่องดื่มเช่น ชา กาแฟ และเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ โดยพื้นที่ตรงกลางโต๊ะจะเป็นหลุมสำหรับใส่ภาชนะที่เป็นถังสแตนเลสไว้ใส่นํ้าแข็งสำหรับแช่เครื่องดื่ม

- ทูกระยะระหว่างของสองที่นั่งจะมีพื้นที่ที่เป็นไม้เล็ก ๆ ขนาดพอดีสำหรับการเหยียบ เป็นที่สำหรับการขึ้นลง เพื่อหลีกเลี่ยงการเหยียบลงบนเบาะที่นั่งจากกลุ่มผู้ใช้งาน

- ใต้เบาะทุกที่นั่งสามารถเปิดขึ้นได้ ไว้สำหรับเก็บของด้านใน และที่ใต้เบาะจะเป็นเสื้อชูชีพสำหรับไว้ใส่หากเกิดเหตุฉุกเฉิน

- พื้นที่ด้านนอกโดยรอบที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้ จะมี 3 ที่ เป็นแบบที่เว้นที่จะถูกเจาะเหลือเพียงขอบไว้แล้วช่องภายในที่อยู่ตรงกลางจะซึ่งเป็นตาข่ายเอาไว้สำหรับกานั่งพักผ่อนหย่อนใจ

โดยที่ให้ความรู้สึกเหมือนกับนั่งเปล แล้วด้านล่างเป็นพื้นน้ำ ส่วนอีก 3 ที่ที่เหลือก็จะเป็นเบาะนั่งที่สามารถนั่งอยู่ด้านบนได้ปกติ

ร่มแบบกลับหัว ออกแบบให้มีรูปแบบที่กลับหัวตรงข้ามกับด้านปกติของร่มที่มีอยู่มักจะเป็นทรงสามคว่ำ ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้ายัดไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ทิศทางของน้ำฝนเมื่อตกโดนร่มจะไหลเข้าไปยังเสาด้านในไหลลงน้ำไป ลักษณะในการเก็บก็จะดึงตัวร่มเก็บลงไปตรงเสากลาง



ภาพที่ 47 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B2

แนวทางสำหรับกิจกรรม รูปแบบ B2

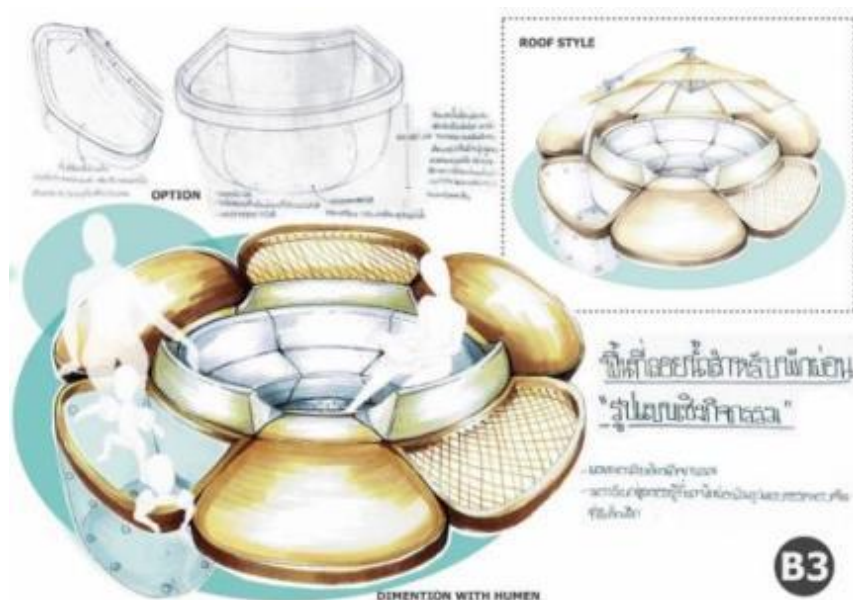
วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

- พื้นที่ตรงกลางจะเป็นโต๊ะที่สามารถปรับระดับได้ 3 ระดับ ปรับเป็นโต๊ะทานอาหารได้ และปรับให้เป็นโต๊ะเตี้ยได้ สำหรับทานเครื่องดื่มเช่น ชา กาแฟ และเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ และสามารถปรับให้อยู่ติดพื้นได้เลยเพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่การใช้งาน โดยพื้นที่ตรงกลางโต๊ะจะเป็นหลุมสำหรับใส่ภาชนะที่เป็นถังสแตนเลสไว้ใส่น้ำแข็งสำหรับแช่เครื่องดื่ม

- ใต้เบาะทุกที่นั่งสามารถเปิดขึ้นได้ ไว้สำหรับเก็บของด้านล่าง และที่ใต้เบาะจะเป็นเสื้อชูชีพสำหรับไว้ใส่หากเกิดเหตุฉุกเฉิน

- พื้นที่ด้านนอกโดยรอบที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้ จะมี 3 ที่ที่จะถูกเขาลงไปให้พอดีกับสระในต่อนั่ง เป็นรูปแบบอันวันอัน

ร่มแบบครอบ 3 ระดับ ออกแบบเดียวที่ใช้กับที่บังแดดของรถเข็นเด็ก ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้าใยไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก สามารถหมุนปรับเปลี่ยนได้ถึง 300 องศา เพื่อปรับตามทิศทางของแดด ด้านใต้โครงติดไฟเพื่อให้แสงสว่าง ในเวลากลางคืน



ภาพที่ 48 การออกแบบแนวทางพักผ่อนรูปแบบ B3

แนวทางสำหรับกิจกรรม รูปแบบ B2

วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาส ปิดผิวด้วยไม้ และเบาะที่นั่งเป็นเบาะชนิดเดียวกับกับโซฟาสนาม ที่มีคุณสมบัติกันน้ำและทนแดด ทำความสะอาด ดูแลรักษาง่าย หากขึ้นไหนชำรุดก็สามารถถอดเปลี่ยนเป็นชิ้น ๆ ได้

- พื้นี่ด้านในจะเป็นโซฟา ตรงกลางเป็นพื้นโล่งสีขาวทำให้มีขนาดกว้าง
- ทุกที่นั่งจะมีฉากเหมือนผนังกึ่งเล็ก ๆ กันโซนของการทำกิจกรรมไว้ มีช่องทางขึ้นลง 3 ทาง
- เมื่อยกเบาะนั่งขึ้นก็จะเป็นที่เก็บของ โดยทุกที่นั่งจะมีเสื่อชูชีพไว้ให้ทุกช่อง 1-2 ตัว
- พื้นี่ด้านนอกโดยรอบที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้ จะมี 2 ช่อง เป็นแบบที่เว้นที่ที่จะถูก

เจาะเหลือเพียงขอบไว้แล้วช่องภายในที่อยู่ตรงกลางจะซึ่งเป็นตาข่ายเอาไว้สำหรับก้านพักผ่อน อีกช่องจะเป็นเหมือนสระว่ายน้ำสำหรับเด็กที่มารองรับกับกลุ่มบริโภคมที่มาในรูปแบบของครอบครัว

ร่มสนามเสาข้าง ออกแบบให้ร่มเป็นทรงสามคว่ำ มีเสาอยู่ด้านข้างสามารถปรับขึ้นลงได้ เวลาที่ไม่ต้องการใช้งานก็จะหุบแล้วเก็บรวบไปไว้ที่ตรงเสา ชนิดผ้าที่ใช้เป็นผ้าดิบเคลือบไมโครไฟเบอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำ ทนแดด ทนฝน พร้อมทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วน 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 34 แสดง ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ นามสกุล	อาชีพ / ตำแหน่ง	ประสบการณ์(ปี)
นาย อติรัตน์ ตำนภัทรวร วัฒน์	ธุรกิจส่วนตัว (เจ้าของ แพ500ไร่), กรรมการผู้จัดการสุราษฎร์อินเตอร์ทัวร์	10
นาย ณัฐพัชร สุริยะกำพล	ธุรกิจส่วนตัว (เจ้าของ Oneday Wallflower), สถาปนิกและนัก ออกแบบ	15
นาย อรรถพล บุญยัษฐียร	นักวิชาการตรวจสอบสิทธิบัตร	16
นาย ดนัย เลียงเจริญ	นักวิชาการตรวจสอบสิทธิบัตรชำนาญ การ	15
นาย จักรพันธ์ ภาคีแพทย์	นักวิชาการตรวจสอบสิทธิบัตรชำนาญ การ	15

ส่วนที่ 2 ประเมินคุณค่าและความเหมาะสมสำหรับออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวโดย
แบ่งเป็นเกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยมาก

ตารางที่ 35 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้งานในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A1

คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ A1 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนนั่งพักผ่อน	4.40	0.54	มาก
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน	4.00	0.70	มาก
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม	3.80	0.83	มาก
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	3.60	1.14	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.40	0.54	มาก
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.70	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	4.20	0.83	มาก
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.20	0.83	มาก
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4.00	0.70	มาก

จากตารางพบว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้าคูสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 คูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนนั่งพักผ่อน ในระดับมาก คูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน ในระดับมาก มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม ในระดับมาก รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน ในระดับมาก สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน ในระดับมาก ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ในระดับมาก

ตารางที่ 36 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A2

<p>คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ A2</p> 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนั่งพักผ่อน	4.20	0.44	มาก
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน	4.20	0.83	มาก
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม	3.60	0.89	มาก
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	3.20	0.83	ปานกลาง
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.00	มาก
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	3.60	0.24	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	3.80	0.37	มาก
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.00	0.44	มาก
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4.00	0.44	มาก

จากตารางพบว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้าคูสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 คูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนั่งพักผ่อน ในระดับมาก มีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน ในระดับมาก มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม ในระดับมาก รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ในระดับปานกลาง ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน ในระดับมาก สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน ในระดับมาก ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ในระดับมาก

ตารางที่ 37 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ A3

<p>คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ A3</p> 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลายนํ้าดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลง นั่งพักผ่อน	4.40	0.54	มาก
2. รูปแบบของพื้นที่ลายนํ้าดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน	4.00	0.70	มาก
3. ผลិតภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของ ประโยชน์ ใช้สอยเพิ่มเติม	3.80	0.83	มาก
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	3.60	1.14	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.40	0.54	มาก
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรง และความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	3.60	0.89	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	3.80	0.83	มาก
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.20	0.83	มาก
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3.80	0.83	มาก

จากตารางพบว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 ดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงนั่งพักผ่อนในระดับมาก ดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งานในระดับมาก มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติมในระดับมาก รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมในระดับมาก

ตารางที่ 38 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้ในรูปแบบของการทำกิจกรรม รูปแบบ B1

<p>คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ B1</p> 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้่าดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงป่ นั่งพักผ่อน	4.20	0.83	มาก
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้่าดูมีความเข้าใจต่อประเภทการใช้งาน	4.40	0.54	มาก
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ ใช้ สอยเพิ่มเติม	4.40	0.54	มาก
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	3.40	0.54	ปานกลาง
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.20	0.83	มาก
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรง และความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	3.60	0.89	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	4.00	1.00	มาก
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.00	1.00	มาก
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4.40	0.54	มาก

จากตารางพบว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้่าสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 ดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงป่ นั่งพักผ่อนในระดับมาก ดูมีความเข้าใจต่อประเภทการใช้งานในระดับมาก มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติมในระดับมาก รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ในระดับปานกลาง ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมในระดับมาก

ตารางที่ 39 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ B2

<p>คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ B2</p> 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลือน้ำดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน	4.80	0.44	มากที่สุด
2. รูปแบบของพื้นที่ลือน้ำดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
3. ผลลัพธ์ที่มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม	4.40	0.54	มาก
4. รูปแบบของผลลัพธ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	4.20	0.83	มาก
5. ผลลัพธ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
6. ผลลัพธ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.70	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลลัพธ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	4.20	0.83	มาก
8. รูปแบบของผลลัพธ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.20	0.83	มาก
9. รูปแบบของผลลัพธ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4.20	0.83	มาก

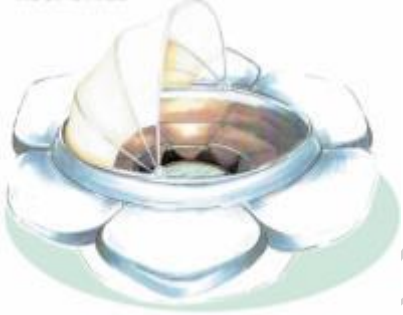
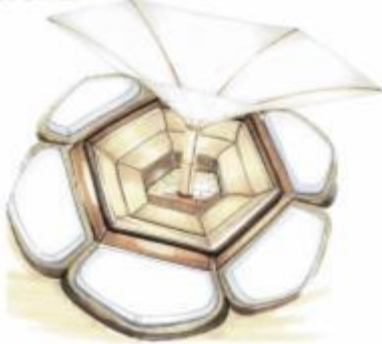
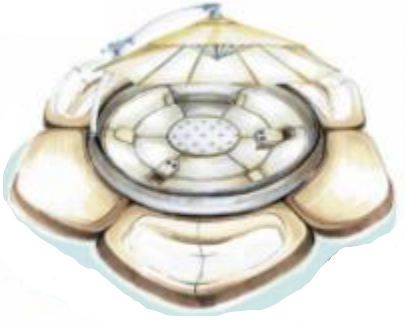
จากตารางพบว่าผลลัพธ์พื้นที่ลือน้ำสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 ดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อนในระดับมากที่สุด ดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งานในระดับมากที่สุด มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติมในระดับมากที่สุด รูปแบบของผลลัพธ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ในระดับมากที่สุด ผลลัพธ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งานในระดับมากที่สุด สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานในระดับมากที่สุด ภาพลักษณ์ของผลลัพธ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมากที่สุด ผลลัพธ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 40 ตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินด้านความเหมาะสมสำหรับการใช้ในรูปแบบของการพักผ่อน รูปแบบ B3

<p>คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ รูปแบบ B3</p> 	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความ เหมาะสม
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนั่งพักผ่อน	4.20	0.83	มาก
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้าคูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน	4.00	1.00	มาก
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม	4.00	1.00	มาก
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	4.00	1.00	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน	4.40	0.89	มาก
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.70	มาก
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี	4.00	1.00	มาก
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้	4.20	0.83	มาก
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4.20	0.83	มาก

จากตารางพบว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้าคูสำหรับการพักผ่อนรูปแบบ A1 คูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงปอนั่งพักผ่อนในระดับมาก คูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งานในระดับมาก มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติมในระดับมาก รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานในระดับมาก ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดีในระดับมาก ผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้ ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมในระดับมาก

ตารางที่ 41 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบ A รูปแบบการพักผ่อน

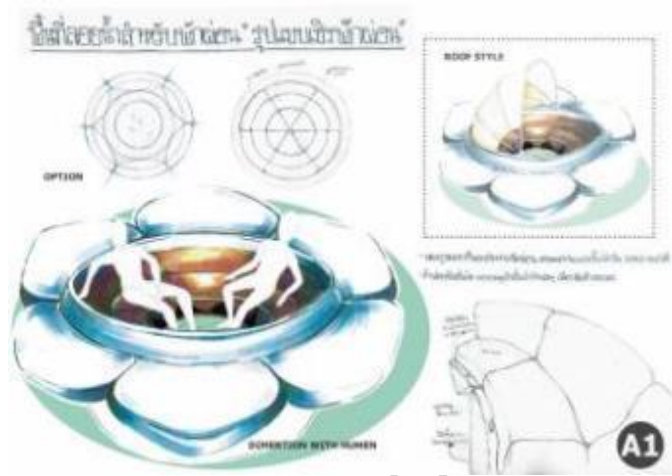
รูปแบบของผลิตภัณฑ์ลายน้ํา “รูปแบบการพักผ่อน”	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 <p>A1</p>	1.40	0.89
 <p>A2</p>	2.60	0.54
 <p>A3</p>	2.00	0.70

จากตารางพบว่าแนวทาง A ในรูปแบบ A1-A3 (เน้นการพักผ่อน) รูปแบบ A2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.60 (S.D.=0.54) รองลงมาคือ รูปแบบ A3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 (S.D.=0.70) และอันดับสุดท้ายคือ รูปแบบ A1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.40 (S.D.=0.89)

ตารางที่ 42 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์พื้นที่ล่อยน้ำจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบ B รูปแบบการทำกิจกรรม

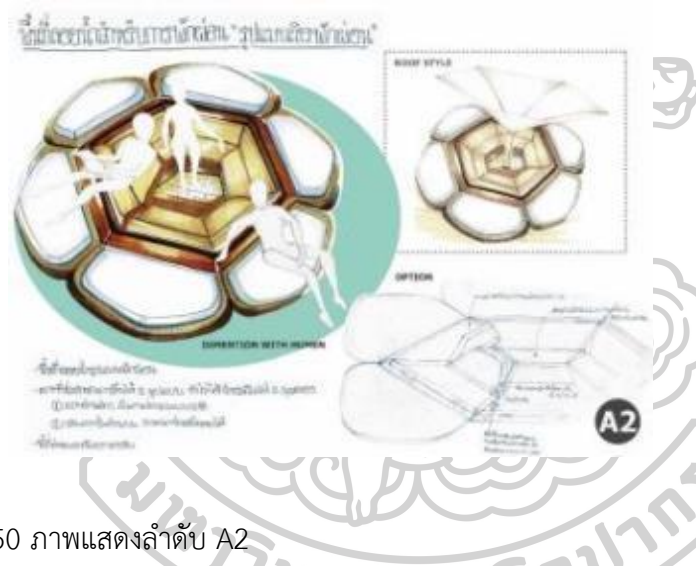
รูปแบบของผลิตภัณฑ์ล่อยน้ำ “รูปแบบการทำกิจกรรม”	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 <p>B1</p>	2.20	0.83
 <p>B2</p>	2.00	0.70
 <p>B3</p>	1.80	1.09

จากตารางพบว่าแนวทาง B ในรูปแบบ B1-B3 (เน้นการทำกิจกรรม) รูปแบบ B1 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.20 (S.D.=0.83) รองลงมาคือ รูปแบบ B2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 (S.D.=0.70) และอันดับสุดท้ายคือ รูปแบบ A3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 (S.D.=1.09)



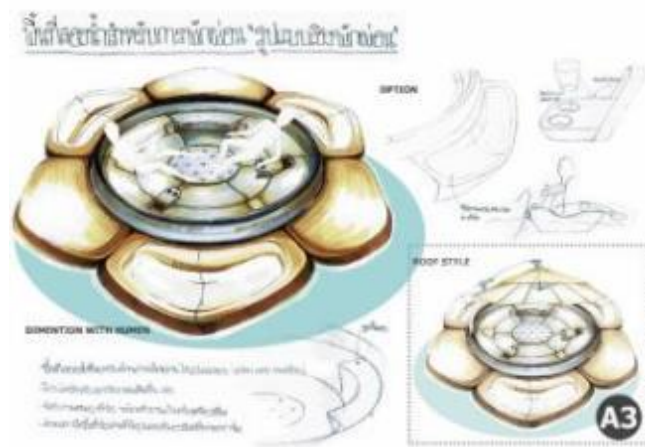
ลำดับที่ 1 (2.60)

ภาพที่ 49 ภาพแสดงลำดับ A1



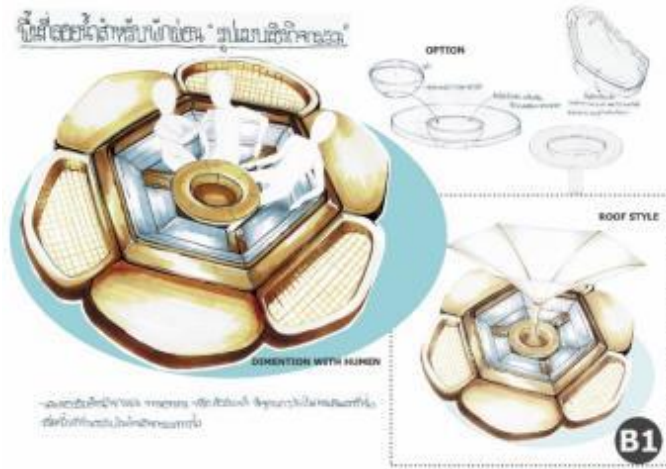
ลำดับที่ 3 (1.40)

ภาพที่ 50 ภาพแสดงลำดับ A2



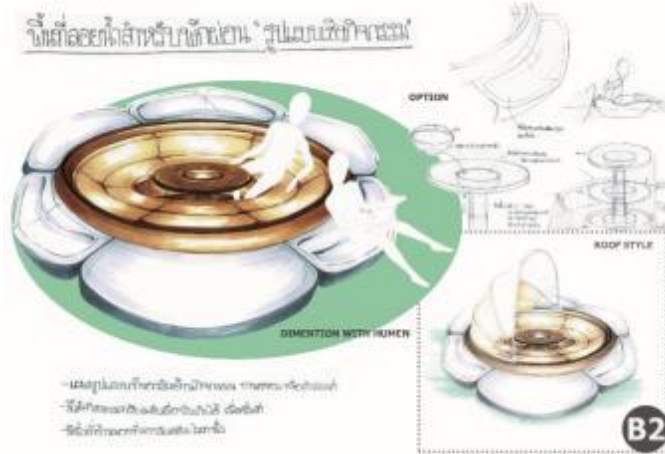
ลำดับที่ 2 (2.00)

ภาพที่ 51 ภาพแสดงลำดับ A3



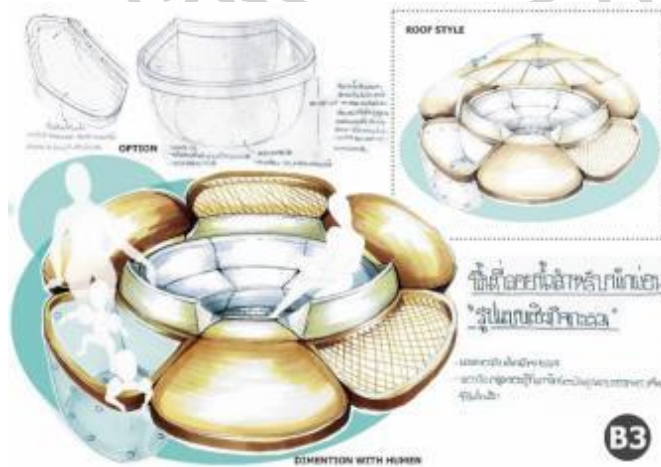
ลำดับที่ 3 (1.80)

ภาพที่ 52 ภาพแสดงลำดับ B1



ลำดับที่ 2 (2.00)

ภาพที่ 53 ภาพแสดงลำดับ B2



ลำดับที่ 1 (2.20)

ภาพที่ 54 ภาพแสดงลำดับ B3

ผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์

ผลการประเมินแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ด้านบริหารการลงทุนจากเจ้าของกิจการ และด้านชำนาญการวิชาการออกแบบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญล้วนต่างมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาไม่ต่ำกว่า 10 ปี ได้ทำการประเมินแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 แนวทาง รวมทั้งสิ้น 6 แบบ ผ่านแบบสอบถามประกอบกับแบบจำลองสามมิติ เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมถึงด้านต่าง ๆ โดยคัดเลือกให้เหลือแนวทางอย่างละ 1 แบบ ได้ผลดังนี้

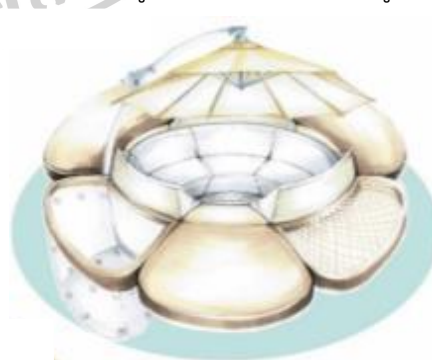
1. จากผลการประเมินคุณค่าของการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ผลงานการออกแบบในแนวทาง A (เน้นการพักผ่อน) รูปแบบ A1 มีความน่าสนใจเป็นลำดับที่ 1 (2.60 คะแนน) มีความน่าสนใจรองลงมาเป็นรูปแบบ A3 ลำดับที่ 2 (2.00 คะแนน) และมีความน่าสนใจท้ายสุด รูปแบบ A2 ลำดับที่ 3 (1.40 คะแนน)

2. จากผลการประเมินคุณค่าของการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ผลงานการออกแบบในแนวทาง B (เน้นการทำกิจกรรม) รูปแบบ B3 มีความน่าสนใจเป็นลำดับที่ 1 (2.20 คะแนน) มีความน่าสนใจรองลงมาเป็นรูปแบบ B2 ลำดับที่ 2 (2.00 คะแนน) และมีความน่าสนใจท้ายสุด รูปแบบ B1 ลำดับที่ 3 (1.80 คะแนน)

ผลของการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญหลังจากการตรวจแบบสอบถาม เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำให้มีความลงตัวมากยิ่งขึ้นสรุปผลการคัดเลือกรูปแบบของการพักผ่อน เสียงส่วนใหญ่เลือกรูปแบบ A1 และรูปแบบกิจกรรม เลือกรูปแบบ B3



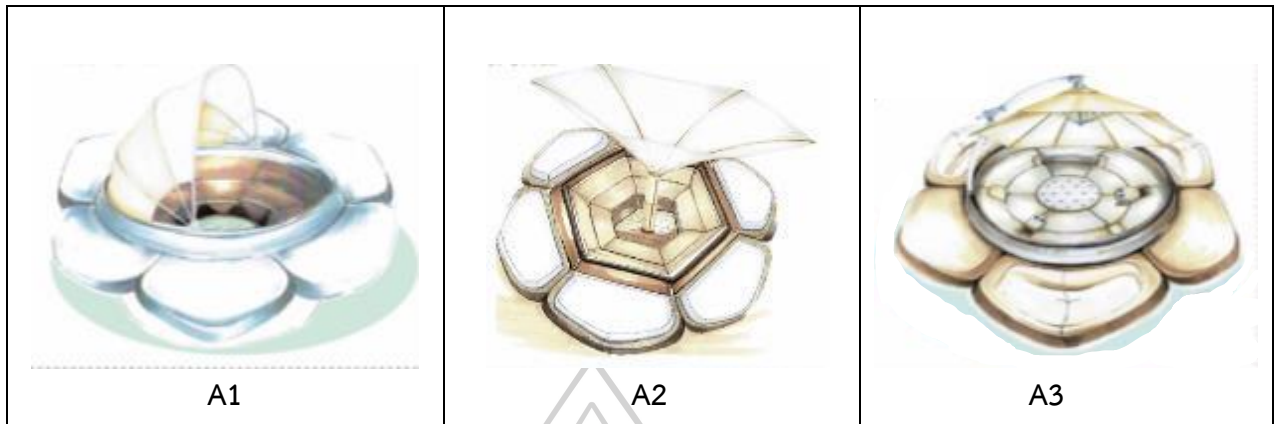
รูปแบบ A1



รูปแบบ B3

ภาพที่ 55 แสดงรูปแบบผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 43 พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวแนวทางการพักผ่อน รูปแบบ A



ตารางที่ 44 พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวแนวทางการพักผ่อน รูปแบบ B



ตารางที่ 45 รูปแบบของร่มทั้ง 3 รูปแบบ



ผลการคัดเลือกและข้อเสนอแนะแบบจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวทั้ง 2 แนวทาง โดยแบ่งออกเป็น

1. แนวทางของการพักผ่อน 3 แบบ
2. แนวทางของการทำกิจกรรม 3 แบบ

รวมเป็นทั้งหมด 6 แบบ ได้สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้

- ประเด็นที่ 1 ข้อเสนอแนะในการออกแบบตัวพื้นที่ที่ลอยน้ำ ถึงการใช้งานและความเหมาะสม
 ประเด็นที่ 2 ส่วนของร่มสำหรับบังแดด ทั้ง 3 แบบ

1. นาย อติรัตน์ ตำนภัทรวรวิวัฒน์

ประเด็นที่ 1 แนวทางการพักผ่อน ความน่าสนใจของรูปแบบการพักผ่อนยังดูไม่มีความน่าสนใจหรือโดดเด่นเท่าที่ควรเพราะหลักๆ ไม่สามารถทำอะไรได้มากไปกว่าการนั่งชิล ๆ สบายๆ ถ้าเป็นมุมมองของนักลงทุนการลงทุนกันโปรดักส์ตรงนี้คงยังไม่คุ้มค่านัก

คัดเลือกแบบ A1

แนวทางการทำกิจกรรม ลักษณะของประโยชน์ใช้สอยดูน่าสนใจกว่ารูปแบบพักผ่อนตัวผลิตภัณฑ์ดูมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากกว่า มีสิ่งที่ส่งเสริมการใช้งานไม่ว่าจะเป็นโต๊ะที่รองรับการใช้งาน จุดที่เป็นตาข่ายทำให้คนเหมือนจะเล่นน้ำได้หรือจะพักผ่อนก็ได้ ดูมีน่าสนใจและลงทุนมากกว่าแบบแรก

คัดเลือกแบบ B1

ประเด็นที่ 2 รูปแบบของร่มบังแดด

1. ร่มแบบครอบ 3 ระดับ ลักษณะของร่มแบบนี้ดูแล้วให้ความรู้สึกเป็นส่วนตัวดีแต่ในขณะหนึ่งก็ยิ่งให้ความรู้สึกปลอดโปร่งได้อยู่ ไม่รู้สึกอึดอัด ประสิทธิภาพในการกันฝนสาดทำได้ดี เพราะร่มสามารถปรับทิศทางการหมุนได้

2. ร่มกลับหัว ดูน่าสนใจแปลกดี แต่ยังมีจุดบกพร่องในเรื่อง

ของการกันฝน หากว่าฝนสาดเข้ามา ฝนมาจากด้านข้างโดยตรงแล้วก็ทิศทางที่น้ำฝนไหล จะไหลลงไปตรงกลางแล้วลงน้ำไปอย่างไร ยังอยากให้เปิดตรงนี้ต่อ ส่วนเรื่องลักษณะของร่มชนิดนี้ไม่เป็นผลดีกับลมพายุเท่าไร เนื่องจากด้วยสภาพของสถานที่ที่เป็นเขื่อนแล้วมีภูเขาหินปูนล้อมรอบ สภาพอากาศที่เป็นลมพัดอาจจะเป็นอุปสรรคกับร่มรูปแบบนี้

3. ร่มสนามเสาข้าง ลักษณะของร่มชนิดนี้ยังดูธรรมดาเหมือนกับร่มสนามที่ปรากฏให้เห็นอยู่บ่อย ๆ

2. นาย ณ์ัฐพัชร สุริยะกำพล

ประเด็นที่ 1 แนวทางการพักผ่อน ความกว้างรอบนอกที่เป็นเหมือนกลีบดอกไม้อยากให้มีพื้นที่ที่สามารถลงไปนั่งได้ 2 คน ราคาที่ค่อยข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งาน ความคุ้มค่า
คัดเลือกแบบ A1

แนวทางของการทำกิจกรรม รูปแบบที่มีโต๊ะดูน่าสนใจ ดูเหมาะกับการทำเป็นโต๊ะอาหารสำหรับร้านอาหารที่ติดน้ำหรือมีพื้นที่ที่เป็นบ่อชุดในอาณาบริเวณ เหมาะกับร้านอาหาร คุ้มค่ากับการลงทุน

คัดเลือกแบบ B2

ประเด็นที่ 2 รูปแบบของร่มบังแดด

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1. ร่มแบบครอบ 3 ระดับ | อันนี้ดี |
| 2. ร่มกลับหัว | ไม่เสนอความคิดเห็นสำหรับร่มรูปแบบนี้ |
| 3. ร่มสนามเสาข้าง | ไม่เสนอความคิดเห็นสำหรับร่มรูปแบบนี้ |

3. นาย อรรถพล บุญยั้งเจริญ

ประเด็นที่ 1 แนวทางการพักผ่อน อยากให้เน้นเรื่องความปลอดภัย การมีอุปกรณ์ช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นห่วงยางหรือเสื้อชูชีพ แล้วถ้าหากว่ามีอุปกรณ์ที่ใช้เรียกเพื่อขอความช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นนกหวีดก็ดี หรืออุปกรณ์ที่สามารถส่งสารในกรณีขอความช่วยเหลือหากตะโกนแล้วเจ้าหน้าที่ไม่ได้ยิน โดยยกตัวอย่างของแพกาญูฯ จะมีวิทยุส่งสัญญาณที่เรียกแล้วจะไปปรากฏหน้าจอมอนิเตอร์ที่เครื่องควบคุมของห้องที่เขามีเครื่องควบคุม สามารถบอกได้ว่าลำโพงเกิดอุบัติเหตุ

คัดเลือกรูปแบบ A1

แนวทางของการทำกิจกรรม ข้อเสนอแนะจะเน้นไปในเรื่องของความปลอดภัยเช่นเดียวกันกับแนวทางแรก ส่วนเรื่องโต๊ะกลางบริเวณความกว้างระหว่างโต๊ะกับที่นั่งต้องกว้างพอดีกับการเดินเข้าออก ความน่าสนใจของหลุมตรงกลางที่ใส่เครื่องดื่ม รูปแบบกิจกรรมนี้ดูเหมาะสมกับผู้ที่มาท่องเที่ยวในรูปแบบของครอบครัว แต่ก็ระมัดระวังกับครอบครัวที่มีเด็กเล็ก การทำราวป้องกันพลัดตก

คัดเลือกรูปแบบ B3

ประเด็นที่ 2 รูปแบบของร่มบังแดด

1. ร่มแบบครอบ 3 ระดับ ร่มนี้เหมาะสมกับรูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำ
2. ร่มกลับหัว ระวังในเรื่องของทิศทางลมที่จะพัดมาแล้วก่อให้เกิดอันตราย
3. ร่มสนามเสาข้าง ระวังในเรื่องของทิศทางลมที่จะพัดมาแล้วก่อให้เกิดอันตราย

นาย ดนัย เลียงเจริญ

ประเด็นที่ 1 แนวทางการพักผ่อน ดูเรื่องวัสดุที่ใช้ในการผลิตจริง ควรเป็นวัสดุที่ช่วยรักษาระบบนิเวศในน้ำ แล้วควรมีความทันสมัย ไม่ใช่วัสดุเดิม ๆ ตามท้องตลาด

คัดเลือกรูปแบบ A1

แนวทางของการทำกิจกรรม ควรคำนึงถึงการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับฟังก์ชันการใช้งานและการออกแบบ รวมถึงการดูแลเรื่องระบบ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมหลังการใช้งาน

คัดเลือกรูปแบบ B3

ประเด็นที่ 2 รูปแบบของร่มบังแดด

1. ร่มแบบครอบ 3 ระดับ การผลิตสามารถทำได้ง่าย แต่ควรดูเรื่องของความอึดอัดที่เกิดขึ้น การระบายของอากาศที่ควรจะสามารถถ่ายเทได้สะดวก
2. ร่มกลับหัว ดูจากลักษณะแล้วไม่น่าสามารถที่จะกันฝนได้ แต่มีความน่าสนใจ
3. ร่มสนามเสาข้าง ยังดูเหมือนตามท้องตลาดที่มีอยู่

นาย จักรพันธ์ ภาคแพทย์

ประเด็นที่ 1 แนวทางการพักผ่อน รูปแบบการพักผ่อน A1 พื้นที่เป็นกระจกดูน่าสนใจ แต่ควรจะมีระดับระวังถึงความแข็งแรงและความปลอดภัยให้ดี ดูเรื่องการใช้กระจกประเภทที่สามารถรับแรงกดได้เยอะ ๆ ป้องกันการเล่นของเด็ก ๆ

คัดเลือกรูปแบบ A3

แนวทางของการทำกิจกรรม หากเป็นประเภทของกิจกรรม ควรจะคำนึงถึงเรื่องการรักษา Balance น้ำหนักของผู้ใช้งานที่ตกลงไปในแต่ละจุด ฝั่งตรงข้ามจะยกขึ้นหรือไม่ ความสะดวกสบายในการใช้งานฟังก์ชันใช้งานของส่วนต่าง ๆ จุดรองรับการขึ้นลง ควรจะมีให้เห็นชัด

คัดเลือกรูปแบบ B3

ประเด็นที่ 2 รูปแบบของร่มบังแดด

1. ร่มแบบครอบ 3 ระดับ ควรดูเรื่องของความยืดหยุ่นที่จะเกิดขึ้น การระบายของอากาศที่ควรจะสามารถถ่ายเทได้สะดวก และไม่บดบังทัศนียภาพ

2. ร่มกลับหัว ร่มควรจะสามารถกางออกได้มากกว่านี้เพื่อกันฝนได้ดีขึ้น แต่ก็ควรระวังในเรื่องของลมอีกเช่นกัน เพราะเป็นรูปแบบที่จะพาให้ตัวพื้นที่ก่อให้เกิดอันตรายจากลมได้ง่าย เนื่องจากมีลักษณะของการต้านลม

3. ร่มสนามเสาข้าง ร่มยังคงไม่มีดีไซน์เพราะดูเหมือนกับของที่มีอยู่ เนื่องจากความสามารถออกแบบดีไซน์ใหม่ได้ และสามารถผลิตเองใหม่ได้ เราควรที่จะออกแบบให้มันแหวกแนวจากของเดิมที่เป็นอยู่ไปเลย

ผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์สู่การขึ้นรูปแบบงานสามมิติ

ผลการประเมิน แบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาขึ้นสู่รูปแบบงาน 3 มิติ สำหรับนำไปใช้ในการประกอบคำอธิบายพร้อมกับการทำแบบสอบถาม เพื่อหาจุดบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ได้เห็นภาพมากขึ้น และเข้าใจถึงประโยชน์การใช้สอยในจุดต่าง ๆ พร้อมกับนำคำแนะนำ เอาไปพัฒนาเข้าสู่กระบวนการต่อไป



รูปแบบ A แนวทางสำหรับการพักผ่อน

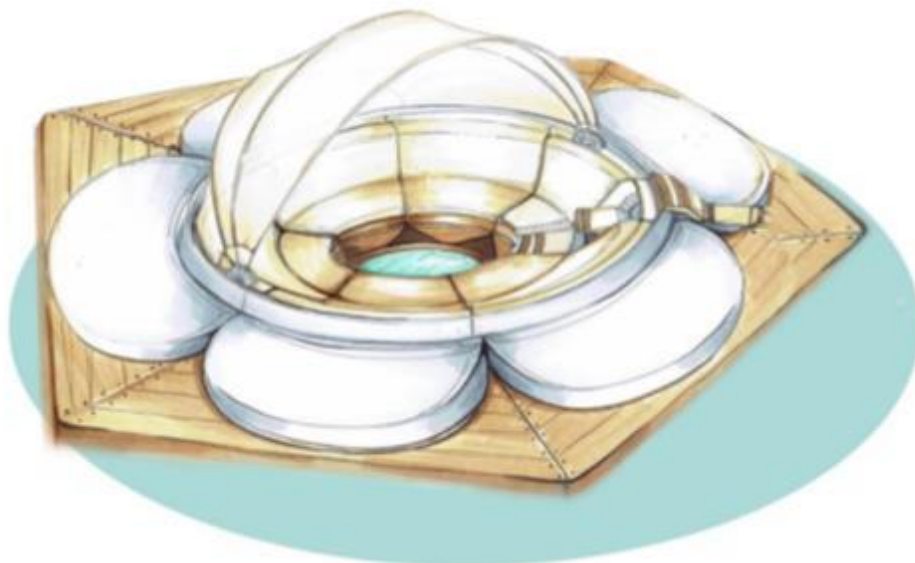


รูปแบบ B แนวทางสำหรับด้านกิจกรรม

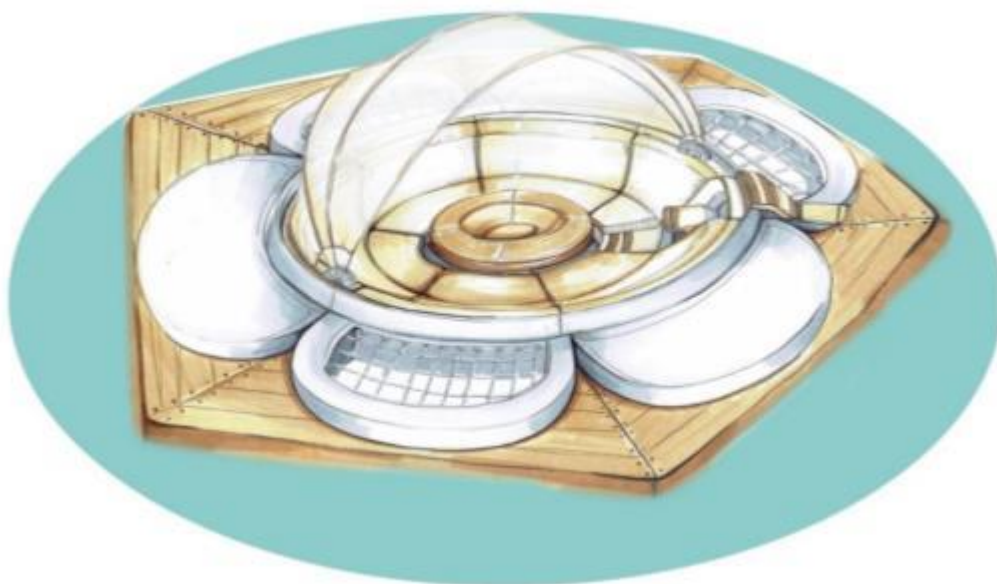
ภาพที่ 56 โมเดลจำลองจากกระดาษของรูปแบบ A และ B

ผลจากการนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาออกแบบพัฒนา

จากการนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมา สรุปผล และออกแบบพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยหลังจากนั้นก็ได้นำแบบทั้ง 2 ไปสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อไป



ภาพที่ 57 รูปแบบ A แนวทางการสำหรับการพักผ่อน



ภาพที่ 58 รูปแบบ B แนวทางการสำหรับการทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์งานออกแบบ

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่ต่อผลิตภัณฑ์การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำ สำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทดสอบความพึงพอใจประกอบการทำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยสุ่มเลือกจากกลุ่มประชากรทั่วไป 100 คน ได้ผลดังนี้

1.1.1 ผลสรุปจากแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 46 สรุปผลค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	50	50
หญิง	50	50
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	6	6
21-30 ปี	50	50
31-40 ปี	32	32
41-50 ปี	10	10
50 ปีขึ้นไป	2	2
3. อาชีพ		
ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ	14	14
พนักงานบริษัทเอกชน	42	42
ธุรกิจส่วนตัว	28	28
นักเรียน, นักศึกษา	12	12
อื่น ๆ	4	4
4. รายได้		
ต่ำกว่า 10,000	10	10
10,001 - 20,000	52	52
20,001 - 30,000	18	18
30,000 - 40,000	6	6
40,001 ขึ้นไป	14	14

4. การเดินทางท่องเที่ยวโดยเฉลี่ยต่อปี		
1 ครั้ง / ปี	10	10
2 ครั้ง / ปี	18	18
3 ครั้ง / ปี	32	32
4 ครั้ง / ปี	10	10
5 ครั้ง / ปี	30	30

จากตารางที่ 46 พบว่าจากกลุ่มประชากรทั้งหมด 100 คน เป็นเพศชาย 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เป็นเพศหญิง 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50 โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 21-30 ปี จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ช่วงอายุต่ำกว่า 20 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และอายุ 50 ปีขึ้นไป 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ประกอบอาชีพส่วนตัว จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ประกอบอาชีพข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14 เป็นนักเรียน, นักศึกษา จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และประกอบอาชีพอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 พื้นฐานผู้ที่มีรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 52 ช่วงรายได้ 20,001-30,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18 รายได้ 40,001 ขึ้นไปจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14 รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และช่วงรายได้ 30,001-40,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6 จากการตอบแบบสอบถามถึงจำนวนครั้งในการท่องเที่ยวต่อปี ส่วนใหญ่เดินทางท่องเที่ยว 3 ครั้งต่อปี จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 32 เดินทางท่องเที่ยว 5 ครั้งต่อปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 30 เดินทางท่องเที่ยว 2 ครั้งต่อปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ส่วนคนที่เดินทางท่องเที่ยว 1 ปีต่อครั้งและ 4 ปีต่อครั้งมีจำนวนเท่ากันคือ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10

การประเมินค่าความพึงพอใจของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยสังเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของระดับความพึงพอใจทางด้านคุณค่าและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเกณฑ์ประเมินดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

ตารางที่ 47 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจสำหรับ
ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ในรูปแบบ A

คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ ของรูปแบบ A (N=100)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความ เหมาะสม
1. ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีผลกับ ความรู้สึกเมื่อแรกเห็น	4.04	0.85	มาก
2. ความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอย ทางด้านการ ใช้งาน	3.72	0.82	มาก
3. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีรูปลักษณะภายนอกและ ภายในเหมาะสมกับการใช้งาน	3.72	0.72	มาก
4. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้งาน	3.66	0.89	มาก
5. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสามารถสร้างความสุข ความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งาน	3.96	0.82	มาก
6. ความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์	3.48	0.90	ปานกลาง
7. รูปลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำมีความกลมกลืนและ เป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ	3.58	0.10	มาก

จากตารางที่ 47 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำ
มีผลกับความรู้สึกเมื่อแรกเห็นในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 (S.D.=0.85) ส่วนความน่าสนใจใน
ด้านของประโยชน์ใช้สอยทางด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (S.D.=0.82)
ความพึงพอใจกับผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีรูปลักษณะภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งานอยู่ใน
ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (S.D.=0.72) ความพึงพอใจกับวัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้
งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 (S.D.=0.89) ความพึงพอใจหากคิดว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอย
น้ำสามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
3.96 (S.D.=0.82) ผลความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 3.48 (S.D.=0.90) และความพึงพอใจที่มีต่อ รูปลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำมีความกลมกลืนและ
เป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 (S.D.=0.10)

ตารางที่ 48 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจสำหรับ
ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ในรูปแบบ B

คุณค่าและความเหมาะสมด้านต่าง ๆ ของรูปแบบ B (N=100)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความ เหมาะสม
1. ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้ามีผลกับ ความรู้สึกเมื่อแรกเห็น	4.18	0.79	มาก
2. ความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอยทางด้าน การใช้งาน	3.78	0.83	มาก
3. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้ามีรูปลักษณะภายนอกและ ภายในเหมาะสมกับการใช้งาน	3.78	0.07	มาก
4. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้งาน	3.62	0.80	มาก
5. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสามารถสร้างความสุขความ ผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งาน	3.86	0.09	มาก
6. ความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์	3.56	0.96	มาก
7. รูปลักษณะของพื้นที่ลายนํ้ามีความกลมกลืนและเป็น ส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ	3.52	1.00	มาก

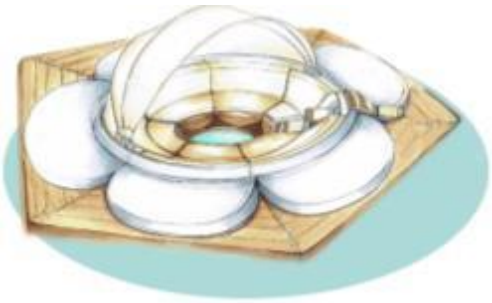
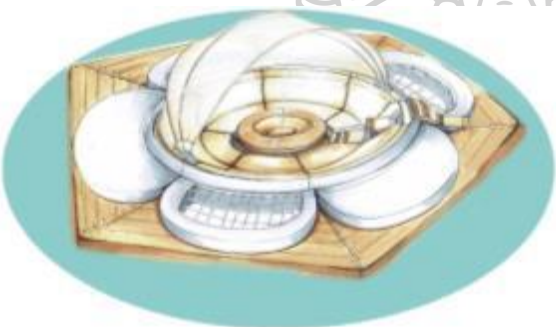
จากตารางที่ 48 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้ามี
ผลกับความรู้สึกเมื่อแรกเห็นในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (S.D.=0.79) ส่วนความน่าสนใจใน
ด้านของประโยชน์ใช้สอยทางด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 (S.D.=0.83)
ความพึงพอใจกับผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้ามีรูปลักษณะภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งานอยู่ใน
ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 (S.D.=0.07) ความพึงพอใจกับวัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้
งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 (S.D.=0.80) ความพึงพอใจหากคิดว่าผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้า
สามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
3.86 (S.D.=0.09) ผลความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
3.56 (S.D.=0.96) และความพึงพอใจที่มีต่อ รูปลักษณะของพื้นที่ลายนํ้ามีความกลมกลืนและเป็นส่วน
หนึ่งกับธรรมชาติอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 (S.D.=1.00)

ตารางที่ 49 ตารางเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยว
กรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรูปแบบ A และ B

คุณค่าและความเหมาะสมด้าน ต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ (N=100)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความ เหมาะสม	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความ เหมาะสม
1. ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ พื้นที่ลายนํ้ามีผลกับความรู้สึก เมื่อแรกเห็น	4.04	0.85	มาก	4.18	0.79	มาก
2. ความน่าสนใจในด้านของ ประโยชน์ใช้สอยทางด้านการใช้ งาน	3.72	0.82	มาก	3.78	0.83	มาก
3. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้ามี รูปลักษณ์ภายนอกและภายใน เหมาะสมกับการใช้งาน	3.72	0.72	มาก	3.78	0.07	มาก
4. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับ การใช้งาน	3.66	0.89	มาก	3.62	0.80	มาก
5. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้า สามารถสร้างความสุขความ ผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไป ใช้งาน	3.96	0.82	มาก	3.86	0.09	มาก
6. ความรู้สึกถึงความปลอดภัย ที่ทมีต่อผลิตภัณฑ์	3.48	0.90	ปานกลาง	3.56	0.96	มาก
7. รูปลักษณ์ของพื้นที่ลายนํ้ามี ความกลมกลืนและเป็นส่วน หนึ่งกับธรรมชาติ	3.58	0.10	มาก	3.52	1.00	มาก

จากตารางที่ 49 เปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยว
 กรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรูปแบบ A และ B พบว่าความน่าสนใจ
 ของผลิตภัณฑ์พื้นที่ ลายน้ํามีผลกับความรู้สึกเมื่อแรกเห็น รูปแบบ A อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย
 เท่ากับ 4.04 (S.D.=0.85) ซึ่งรูปแบบ B อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกันแต่มีค่าเฉลี่ยมากกว่า A โดยมี
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (S.D.=0.79) ในด้านของความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอยทางการ
 ใช้งานรูปแบบ A อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (S.D.=0.82) ส่วนรูปแบบ B อยู่ในระดับมาก
 เช่นเดียวกันแต่มีค่าเฉลี่ยมากกว่า โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 (S.D.=0.83) ส่วนความพึงพอใจต่อ
 ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ํามีรูปลักษณ์ภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งาน รูปแบบ A อยู่ในระดับ
 มากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (S.D.=0.72) ส่วนรูปแบบ B ก็ยังอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกันและก็ยัง
 มากกว่า A ไม่มาก โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 (S.D.=0.07) ต่อไปความพึงพอใจต่อวัสดุที่เลือกใช้
 เหมาะสมกับการใช้งานของรูปแบบ A อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.66 (S.D.=0.89) ส่วนรูปแบบ
 B ก็อยู่ในระดับมากแต่มีค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่าแบบ A โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.62 (S.D.=0.80) ความพึง
 พอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งานนั้น
 รูปแบบ A อยู่ในระดับที่มาก มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.96 (S.D.=0.82) รูปแบบ B ก็ยังอยู่ในระดับมาก
 เช่นเดียวกันแต่ค่าเฉลี่ยน้อยกว่ารูปแบบ A อยู่ที่ 3.86 (S.D.=0.09) ต่อไปความรู้สึกถึงความปลอดภัย
 ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ รูปแบบ B กลับให้ความรู้สึกที่ปลอดภัยที่อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.56
 (S.D.=0.96) ในขณะที่รูปแบบ A ให้ความรู้สึกปลอดภัยในระดับปานกลาง โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.48
 (S.D.=0.90) และสุดท้ายผลความพึงพอใจของรูปลักษณ์ของพื้นที่ลายน้ํามีความกลมกลืนและเป็นส่วน
 หนึ่งกับธรรมชาติรูปแบบ A โดยที่อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 (S.D.=0.10) ส่วนรูปแบบ B
 อยู่ในระดับมากเท่ากันแต่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า รูปแบบ A ไม่เท่าไรนัก โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.52 (S.D.=
 1.00)

ตารางที่ 50 สรุปผลสำรวจความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ําสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษา
เขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในแต่ละรูปแบบ

รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
	38	38
	62	62
รวม	100	100

จากตารางที่ 11 ผลสรุปความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากกลุ่มเป้าหมายทั้ง 100 คน มีความพึงพอใจผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายน้ํา รูปแบบ B มากกว่า เนื่องจากมีการใช้งานได้หลากหลายมากกว่า ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากกว่า โดยเลือกรูปแบบ B (เน้นกิจกรรม) จำนวนถึง 62 คน คิดเป็นร้อยละ 62 ซึ่งเกินครึ่ง ในขณะที่รูปแบบ A (เน้นการพักผ่อน) มีคนเลือกเพียง 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38 โดยให้เหตุผลว่า มันทำอะไรไปไม่ได้มากกว่านอนเฉย ๆ

แบบจำลองภาพ 3 มิติ



ภาพที่ 59 ภาพจำลอง 3 มิติของผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำจากกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบในขนาด 1 : 5

วัสดุที่ใช้ในการผลิตใน Scale 1 : 5 ในครั้งนี้จะใช้ทั้งวัสดุและเป็นขั้นตอนเดียวกันกับการสร้างของจริงให้มากที่สุด โดยขั้นตอนการทำ มีทั้งหมด 3 ขั้นตอนหลัก ๆ

ขั้นตอนที่1 ทำต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 2 ทำพิมพ์หล่อไฟเบอร์กลาส

ขั้นตอนที่ 3 คือการตกแต่งภายในตัวพื้นที่ลอยน้ำ



ภาพที่ 60 ขั้นตอนที่1 ทำต้นแบบ



ภาพที่ 61 ขั้นตอนที่ 2 ทำพิมพ์หล่อไฟเบอร์กลาส



ภาพที่ 62 ขั้นตอนที่ 3 ตกแต่งภายในพื้นที่ลอยน้ำ

บทที่ 5

สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวบริเวณนิคมศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยในการส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยการนำแรงบันดาลใจจากดอกบัวผุด ซึ่งเป็นดอกไม้ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานีมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยว ณ แพร่ 500 ไร่ โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการลงสำรวจพื้นที่และเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ใช้เวลาอยู่บนแพที่พักนั้น จะแยกพฤติกรรมของผู้ที่มาเข้าพักออกเป็น 2 ประเภท คือประเภทที่นอนพักผ่อน หาอะไรทำเล็ก ๆ น้อยเช่น นอนพักผ่อน นอนฟังเพลง อ่านหนังสือ ถ่ายรูป กับประเภททำกิจกรรมตลอด โดยจะเห็นได้ว่า นักท่องเที่ยวใช้เวลาไปกับการเล่นนํ้า พายเรือ การสนทนากัน ทานอาหารตามมือจากทางที่พักจัดไว้ให้

จากการรวบรวมข้อมูลข้างต้นจึงเกิดการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวที่ออกแบบเป็น 2 แนวทาง โดยแนวทางแรกจะเป็นรูปแบบของการพักผ่อน แนวทางที่สองจะเป็นรูปแบบที่รองรับการทำกิจกรรม แต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวนี้จะคำนึงถึงความกลมกลืนกับธรรมชาติ ภาพลักษณ์ที่เห็นถึงการรักษาสิ่งแวดล้อม และจะต้องก่อให้เกิดความสุขแก่ผู้ใช้งาน และที่สำคัญคือยังคงรักษาแนวความคิดในการดึงธรรมชาติของตัวตนเราออกมาให้เป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติที่แท้จริง

ผลการประเมินแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเสียงส่วนใหญ่เน้นถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรก ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างที่จะต้องแข็งแรงแล้ว อุปกรณ์การช่วยชีวิตอย่างเสื้อชูชีพหรือห่วงยาง แม้กระทั่งอุปกรณ์การส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ถัดมาเป็นเรื่องของ

ประโยชน์ใช้สอยและความสะดวกในด้านการใช้งาน การทำหน้าที่ที่ดีของผลิตภัณฑ์คือการใช้สามารถมองเห็นแล้วรู้ว่าส่วนนี้ทำหน้าที่อะไรและใช้งานอย่างไร ใช้งานยากหรือไม่ ส่วนด้านความงามก็ต้องดูที่บริบทโดยรอบแล้วออกแบบให้ไปในทิศทางเดียวกันกับสถานที่โดยรอบไม่ว่าจะเป็นตัวที่ปักหรือธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ และสุดท้ายความคุ้มค่าในการลงทุนจากมุมมองของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักลงทุน การที่ได้ของมากับค่าใช้จ่ายที่แลกกันแล้วคุ้มค่าหรือไม่ ทั้งหมดนี้ก็ต้องนำไปพัฒนาในตัวผลิตภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมต่อไป

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการท่องเที่ยวกรณีศึกษาเขตพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 100 คนเป็นเพศชาย 50 คน เพศหญิง 50 คนอายุ ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 6 คน อายุ 21-30 ปี จำนวน 50 คน อายุ 31-40 ปี จำนวน 32 คน อายุ 41-50 ปี จำนวน 10 คน และอายุ 51 ปีขึ้นไปจำนวน 2 คน อาชีพข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 14 คน ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 42 คน ทำธุรกิจส่วนตัว จำนวน 28 คน เป็นนักเรียน, นักศึกษาอีกจำนวน 12 คน และประกอบอาชีพอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุ จำนวน 4 คน รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 10 คน ผู้ที่มีรายได้ 10,001-20,000 บาท จำนวน 52 คน รายได้ 20,001-30,000 บาท จำนวน 18 คน รายได้ 30,001-40,000 บาท จำนวน 6 คน และผู้มีรายได้ 40,001 ขึ้นไป 14 คน โดยเฉลี่ยจำนวนครั้งในการท่องเที่ยวต่อปี 1 ครั้งต่อปี จำนวน 10 คน 2 ครั้งต่อปี จำนวน 18 คน 3 ครั้งต่อปี จำนวน 32 คน 4 ครั้งต่อปี จำนวน 10 คน และ 5 ครั้งต่อปี จำนวน 30 คน

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ รูปแบบ A และ รูปแบบ B โดยรวมแล้วรูปแบบ B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.38 (S.D.=0.48) และรูปแบบ A มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 (S.D.=0.48)

อภิปรายผล

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการมาตั้งแต่ต้นจนจบนั้น ทำให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงขั้นตอนกว่าจะได้มาของแต่ละกระบวนการมากขึ้น มันเริ่มจากปัญหาที่เกิดขึ้นมนุษย์ นักทำผลิตภัณฑ์จึงค้นหาวิธีในการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเพื่อรับรองการใช้งานของมนุษย์เพื่อให้ทุกการดำรงชีวิต ดำเนินไปด้วย

ความสะอาดสบายมากที่สุด สร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเติมเต็มในส่วนที่ขาด เช่นเดียวกันกับการสร้างผลิตภัณฑ์ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวนี้ ผลิตภัณฑ์ที่เข้ามาเติมเต็มในส่วนที่ขาด ที่สังเกตเห็นว่า พื้นที่ตรงนี้ควรมีอะไรบางสิ่งมาแต่งเสริม ปัญหาที่สังเกตเห็นจากการกระทำของพฤติกรรมมนุษย์กับการใช้งาน การลงพื้นที่ ณ แพ500ไร่ ในพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ใน ที่นี้ทำให้เห็นถึงธรรมชาติที่สวยงาม มนุษย์พยายามที่จะไขว่คว้าหาความสุขสงบ ที่ที่สามารถลงไปอยู่แล้วรู้สึกผ่อนคลาย ในขณะที่ผู้วิจัยเองก็รับรู้ได้ถึง ความสงบนั้น ก็ยังเห็นถึงช่องว่างที่ยังพบอยู่

การออกแบบพื้นที่ลายนํ้าสำหรับการท่องเที่ยวนี้เอาแนวความคิดจากสิ่งที่เป็นธรรมชาติมาเป็นแนวทางในการออกแบบนั้นก็คือดอกบัวผุด ดอกไม้ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี ดอกไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก นำลักษณะของดอกบัวผุดมาคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์ออกแบบให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ทำให้เป็นที่รู้จักของผู้คนมากขึ้น นำรูปแบบมาออกแบบประยุกต์ให้เข้ากับพฤติกรรมมนุษย์ โดยการออกแบบนี้ก็มีทางเลือก 2 แนวทางแล้วคัดเลือกมาจนเหลือเพียงหนึ่งแนวทางเท่านั้น แต่ท้ายที่สุดผู้วิจัยก็ไม่ได้หยิบแค่ทางใดทางหนึ่งมาทำเสียทีเดียว แต่ผู้วิจัยเน้นเสียงส่วนมากมาพัฒนาต่อ แล้วหยิบจุดน่าสนใจจากอีกแนวทางกลุ่มประชากรเป้าหมายส่วนน้อยที่เลือกไว้อีกแบบมาผสม เพื่อหาตรงกลาง เพื่อให้เกิดงานที่สมบูรณ์ที่สุด เป็นงานที่ไม่ใช่แค่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งได้ แต่ทุกฝ่ายต้องได้รับ ทุกคนจะได้ใช้งาน จึงเป็นผลให้งานออกแบบพื้นที่ลายนํ้าของผู้วิจัย เน้นไปทางได้กิจกรรม และก็สามารถพักผ่อนได้ มีการใช้งานได้ที่หลากหลาย ซึ่งตัวผลิตภัณฑ์จะทำขึ้นจากไฟเบอร์กลาสโดยใช้หลักการของโมดูล่าในการผลิต เพื่อให้ง่ายต่อการทำซ้ำ หากผลิตภัณฑ์เกิดการชำรุดจะได้ไม่เสียหายทั้งหมด แต่สามารถเปลี่ยนเฉพาะจุดที่ชำรุดได้ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม การปิดผัดจะตกแต่งด้วยไม้เนื้อแข็ง เพราะโดยธรรมชาติจะมีคุณสมบัติทนทานต่อการแช่นํ้า และทนต่อแสงแดด และสามารถหามาเปลี่ยนได้ ที่นั่งที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกมันนั้น ก็จะมีพื้นที่ 3 ช่อง โดยเป็นช่องเว้นช่องจะเป็นตาข่ายชิงไว้กับขอบไม้ไว้สำหรับนั่งหรือนอนพักผ่อน ส่วนภายในจะถูกตกแต่งด้วยเก้าอี้โดยรอบภายใต้ที่นั่งเป็นช่องเก็บของ ส่วนใต้เบาะนั่งจะเป็นชูชีพเอาไว้สวมใส่ขณะใช้งานหรือเกิดเหตุฉุกเฉิน ถัดมาพื้นที่ตรงกลางด้านล่างสุดจะเป็นกระจกแบบหนาวงกลมปิดอยู่ สร้างความตื่นตันทึ่งให้แก่ผู้ใช้งานแล้วทอปโตะ ก็เป็นกระจกใสเช่นเดียวกันลักษณะมีรูตรงกลางเหมือนโดนัทเป็นที่เอาไว้ใส่ถังสแตนสำหรับใส่นํ้าแข็งแช่เครื่องดื่ม หากไม่ต้องการใช้งานก็สามารถยกออกได้ และความพิเศษของโตะ ก็ยังสามารถปรับการใช้งานได้ถึงสามระดับ ระดับแรกจะอยู่ในระนาบเดียวกับพื้น ทำให้พื้นที่ภายในกว้างขวาง หากต้องการใช้งานก็ดึงขึ้นมาในระดับต่อไปจะเป็นโตะสำหรับวางเครื่องดื่ม หรือ

หากว่าต้องการสูงกว่านั้นก็ดึงขึ้นมาได้อีกเล็กน้อย เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน และสิ่งที่เป็นที่
ต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุดก็คือ ที่บังแดด ที่บังแดดจะดีไซน์กลมกลืนเดียวกับที่บังแดดของ
รถเข็นเด็ก ปรับยึดได้สามระดับ และหมุนได้ 300 องศา ให้ปรับหมุนไปตามทิศทางที่แดดส่องได้
สามารถดึงให้ตัวรวมทั้งหมัดขึ้นมาอยู่ตรงกลางเพื่อบังแดดในเวลาตอนเที่ยงได้

เป็นการออกแบบที่นำทุกคำแนะนำมาใส่ในผลิตภัณฑ์ในได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วยัง
คำนึงถึงความเป็นไปได้ในขั้นตอนการผลิตทุก ๆ ความคิด เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สร้างความสุขและความ
ผ่อนคลายได้เมื่อได้ลงมานั่งใช้งาน และหวังว่าจะเป็นการกระตุ้นการท่องเที่ยวให้คึกคักได้

ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยครั้งนี้ทำให้เห็นถึงความบกพร่องหลาย ๆ อย่างที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิจัย ซึ่ง
จุดนี้จะเป็นสิ่งที่ทำให้ระมัดระวังมากขึ้น พร้อมใช้สิ่งที่มีอยู่พัฒนาปรับปรุงแก้ไขกับการทำงานอื่น ๆ
และนำประสบการณ์ทุกขั้นตอนการทำไปใช้ต่อยอดได้ในอนาคตอีกต่อไป

1. ความสำคัญของการสื่อสาร รายละเอียดต่าง ๆ สิ่งที่ต้องชี้แจง ควรที่จะระบุให้ชัดเจน
เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบ หรือทำให้ผลลัพธ์ที่จะได้ด้อยลง
2. การคิด การวางแผน เป็นสิ่งสำคัญที่สุดทุกการทำงาน ใช้เวลากับความคิดให้รอบคอบ
ที่สุด เพื่อลดขั้นตอนในการทำให้ให้น้อยที่สุด แต่นำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ดีที่สุด
3. การออกแบบอาจจะไม่ได้เป็นการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ของคนทุกคน แต่เป็นการ
ออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับคนส่วนใหญ่ที่ได้เข้าไปใช้งาน
4. การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ว่าจะแบบใดก็ตาม สิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นลำดับแรกคือความ
ปลอดภัย เพราะสัญญาติญาณของมนุษย์นั้นกลัวความอันตรายเป็นสิ่งแรก และใช้แนวทางที่เป็น
ธรรมชาติมาเป็นส่วนสำคัญออกแบบงาน เพราะจะทำให้งานมีคุณค่ามากขึ้น

รายการอ้างอิง

- akanek_ja_ja. (2012). เฟอร์นิเจอร์ outdoor ดูแลรักษาอย่างไรให้อยู่กับเราไปนานๆ. Retrieved from <https://community.akanek.com/th/articles/clean-and-maintain-stainless-steel-furniture>
- Penpet Sarakong. (2559). ดอกบัวผุด. Retrieved from <https://sites.google.com/site/suratthanihome/home/bthkhwam/dxkbawphuddxk-mipracacanghwadsurasdrthani>
- SUNBRELLA. (2016). ผลิตภัณฑ์ผ้าบังแดด. Retrieved from <https://www.sunbrella.com/th/about-sunbrella>
- ThaiOcean Umbrella. (2011). ผ้าร่ม(Frbric). Retrieved from <https://thaiocan.wordpress.com/2011/10/08/%E0%B8%9C%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%A1/>
- โรงเรียนเทศบาลวัดเหมืองแดง. (2559). หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์. Retrieved from <https://sites.google.com/a/srisongkram.ac.th/athittiyakornph15/w9>
- ไพศาล นาคพิพัฒน์. (2547). พลาสติกกับชีวิตในปัจจุบัน. Retrieved from <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=28&chap=8&page=t28-8-infodetail06.html>
- กรมเจ้าท่า. (2015). แพชูชีพ...และวิธีใช้ในกรณีเรือจม. Retrieved from <http://www.thaijobsgov.com/jobs/19466>
- ครูเชิด ปั่นแปง. (2018). แรงพยุง (Buoyant Force). Retrieved from <http://www.krucherdpu.com/?p=110>
- ครูฟิสิกส์ไทย. (2018). แรงลอยตัว. Retrieved from <https://www.thaiphysicsteacher.com/physics/contentclassmech/buoyant-force/>
- จารุพันธ์ จิระรัชนิรมย์. (2559). "แพ 500 ไร่" มุ่งเชิงนิเวศชูจุดขายที่ปักไร้อินเตอร์เน็ต. Retrieved from <https://www.posttoday.com/market/news/422043>
- ธเนศ งามสม. (2557). เขาสก-คลองแสง แสงไฟยังไม่เลือนหาย. อ.ส.ท., 44(12), 077.
- ธนัท ศรีพันธ์. (2557). การออกแบบผลิตภัณฑ์อ่างอาบน้ำเคลื่อนที่เพื่อความผ่อนคลาย โดยมีภาพลักษณ์งานจักสานไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- ประวีต ส่องแสง. (2018). อุตสาหกรรมท่องเที่ยว. Retrieved from

[http://praveetelearning.com/elearning_content.php?subject_id=2&chapter_id=3
&page](http://praveetelearning.com/elearning_content.php?subject_id=2&chapter_id=3&page)

ผศ. ศิริพรรณ ปีเตอร์. (2550). มนุษย์และการออกแบบ (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ผศ. สุวิทย์ วิทยาจักษ์. (2555). การสร้างสรรค์งานหล่อ (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). กรุงเทพฯ: วาดศิลป์.

พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ, & วรพงศ์ วรสุนทรโรสถ. (2555). วัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. (2538). พลาสติก: ห.จ.ก.ป. สัมพันธ์พานิชย์.

พิพัฒน์ เหลืองนฤมิตชัย. (2018). การท่องเที่ยวเกี่ยวกับเศรษฐกิจไทย. Retrieved from

<https://www.the101.world/tourism-and-thai-economy/>

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. (2017). โครงการศึกษาแนวทางการเลือกใช้ระบบการก่อสร้าง
ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับผู้อยู่อาศัยที่มีรายได้น้อย-ปานกลาง. Retrieved from

<https://precast.rmutl.ac.th/การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จ-2/>

ยุวดี. (2018). ประโยชน์ของเสื้อชูชีพ. Retrieved from

[https://teen.mthai.com/variety/153038.html?utm_source=line&utm_medium=fe
ed&utm_campaign=default](https://teen.mthai.com/variety/153038.html?utm_source=line&utm_medium=feed&utm_campaign=default)

รศ.ดร.วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. (2543). หนังสือวิทยาศาสตร์เส้นใยและไฟเบอร์กลาส. *Hobby
Electronics*, 2543(102), 5.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561). จังหวัดสุราษฎร์ธานี. Retrieved from

[https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB
%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AA%E0%B8%B8%E0%B8%A3
E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%98%E
0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%B5](https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AA%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%98%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%B5)



ภาคผนวก
และเอกสารจากทางราชการ



5.) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- () 1. ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท () 2. 15,001-20,000 บาท () 3. 20,001-30,000 บาท
 () 4. 30,0001-40,000 บาท () 5. 40,001-50,000 บาท () 6. 50,001 บาทขึ้นไป

6.) อาชีพ

- () 1. นักเรียน / นักศึกษา () 2. พนักงานบริษัทเอกชน () 3. ประกอบธุรกิจส่วนตัว
 () 4. รับราชการ () 5. พนักงานรัฐวิสาหกิจ () 6. อื่น ๆ โปรดระบุ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและปัจจัยของผู้ที่เคยมาท่องเที่ยว

1.) คุณเคยมาท่องเที่ยวที่แพ 500ไร่ มาก่อนหรือไม่

- () 1. เคย () 2. ไม่เคย

2.) ถ้ามีโอกาสกลับมาท่องเที่ยวที่แพ 500ไร่ อีกหรือไม่

- () 1. มา () 2. ไม่มา () 3. ไม่แน่ใจ

3.) ลักษณะของคนที่มาท่องเที่ยวหรือพักผ่อน

- () 1. ครอบครัว () 2. กลุ่มเพื่อน () 3. คู่รัก () 4. เพื่อนร่วมงาน

4.) จำนวนของคนที่มาในการท่องเที่ยวในครั้งนี้

- () 1. 2-3คน () 2. 4-5 คน () 3. 6-7 คน () 3. 8-10 คน () 5. 10 คนขึ้นไป

5.) ระยะเวลาที่มาท่องเที่ยว

- () 1. One day Trip () 2. 2 วัน 1คืน () 3. 3วัน 2คืน () 4. 4วัน 3คืน () 5. 5วัน 4คืน

6.) ปัจจัยใดที่ทำให้คุณเลือกที่จะมาพักผ่อนที่แพ 500ไร่

- () 1. สถานที่สวยงาม () 2. มาตามเพื่อน () 3. มาทำงาน () 4. สิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน
 () 5. ได้ดูบองส์ลวดหรือราคาโปรโมชั่นต่าง () 6. อยากมาพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติและความสะดวก

7.) คุณรู้จักแพ 500ไร่ มาจากสื่อชนิดใด

- () 1. นิตยสาร / สิ่งพิมพ์ () 2. อินเทอร์เน็ต () 3. โทรทัศน์
() 4. งานกิจกรรม ททท. () 5. วิทยุ () 6. เพื่อน / คนรู้จัก

8.) จุดประสงค์หลักจากการมาเที่ยวแพเกิดจากอะไรบ้าง

- () 1. อยากมาพักผ่อนที่บ้านลอยน้ำ () 2. มาทำกิจกรรมล่องแพ () 3. มาทำกิจกรรมที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ
() 4. อยากใช้เวลากับครอบครัว หรือบุคคลที่รัก () 5. อื่น ๆ ระบุ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมขณะที่มาท่องเที่ยวในลักษณะรูปแบบของแพ

1.) คุณมีกิจกรรมผ่อนคลายอะไรที่ทำบ้าง ในขณะที่คุณใช้เวลาอยู่บนแพ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. อ่านหนังสือ () 2. ฟังเพลง () 3. นอน () 4. ถ่ายภาพ () 5. วาดน้ำ
() 6. เล่นกีตาร์ / ร้องเพลง () 7. ปาร์ตี้ / สังสรรค์ () 8. รับประทานอาหาร () 9. อื่น ๆ

2.) ระหว่างที่อยู่บนแพคุณใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมผ่อนคลายต่างๆจากข้อข้างต้น นานเท่าไร

- () 1. 30 นาที () 2. 45 นาที () 3. 1 ชั่วโมง () 4. 1 ชั่วโมง 30 นาที () 5. 2 ชั่วโมงขึ้นไป

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ล่องน้ำรูปแบบใหม่

1.) คุณคิดว่าแพพักผ่อนนี้ควรได้รับกาออกแบบมาให้เป็นภาพลักษณ์ในลักษณะแบบใดมากที่สุด



- () 1. Minimal Style (เรียบง่าย) () 2. Modern Style (ทันสมัย) () 3. Contemporary Style (ร่วมสมัย)

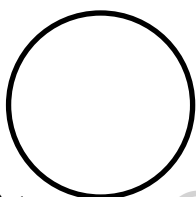
2.) การตกแต่งในลักษณะโทนสีใดที่คุณคิดว่าเป็นการตกแต่งที่มีความสวยงาม

- () 1. ตกแต่งโดยใช้โทนสี ขาว เทา ดำ ที่ให้ความรู้สึกเรียบง่าย สุขุม
() 2. ตกแต่งโดยการใช้สี Earth Tone (โทนสีตามธรรมชาติโดยรอบ) ให้ความรู้สึก อบอุ่น นุ่มนวล ผ่อนคลาย
() 3. ตกแต่งด้วยสีสดใส ให้ความรู้สึกถึงชีวิตชีวา

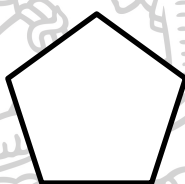


4.) คุณรู้จักดอกบัวผุดหรือไม่ () 1. รู้ () 2. ไม่รู้

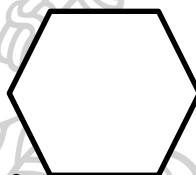
5.) รูปฟอร์มแบบใดแบบใดคุณแล้วให้ความรู้สึกถึงดอกบัวผุดมากที่สุด



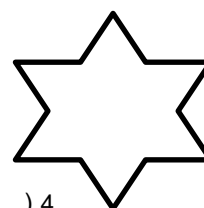
() 1.



() 2.



() 3.



() 4.

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามถึงความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกบนแพสำหรับการพักผ่อน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับความต้องการตามความเป็นจริงของท่าน ตามลำดับความเหมาะสม จากเกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------------------------------|------------|
| 5 | หมายถึงท่านมีความต้องการในระดับ | มากที่สุด |
| 4 | หมายถึงท่านมีความต้องการในระดับ | มาก |
| 3 | หมายถึงท่านมีความต้องการในระดับ | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึงท่านมีความต้องการในระดับ | น้อย |
| 1 | หมายถึงท่านมีความต้องการในระดับ | น้อยที่สุด |

ประโยชน์ใช้สอยรูปแบบใด ที่อยากให้มีอยู่บนแพ	ระดับความต้องการ				
	5	4	3	2	1
รายการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มีโต๊ะสำหรับรับประทานอาหาร					
2. มีที่สำหรับประกอบอาหารปิ้งย่าง					
3. มีพื้นที่สำหรับใส่เครื่องดื่ม					
4. มีช่องสำหรับเก็บของ					
5. มีพื้นที่ไว้สำหรับเล่นน้ำ					
6. มีหลังคากันแดด					
7. มีแสงสว่างในเวลาากลางคืน					
8. สามารถนำมาต่อกันได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือความเป็นอย่างดี)

ปิติพร สุขศรี

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามเพื่อประเมินการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ภายใต้โครงการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โดย นางสาว ปิติพร สุขศรี นักศึกษาสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาพื้นที่ลอยน้ำให้มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์เดิมที่ปรากฏอยู่
2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ได้มาทดสอบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำ

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านบุคคล

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามประเมินผลการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำ

ส่วนที่ 3 ประเมินผลงานออกแบบ โดยการจัดลำดับถึงความน่าสนใจ

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

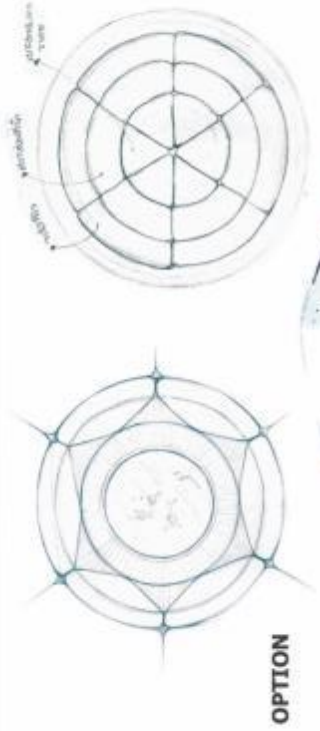
ชื่อ.....นามสกุล.....

อาชีพ/ตำแหน่ง.....ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

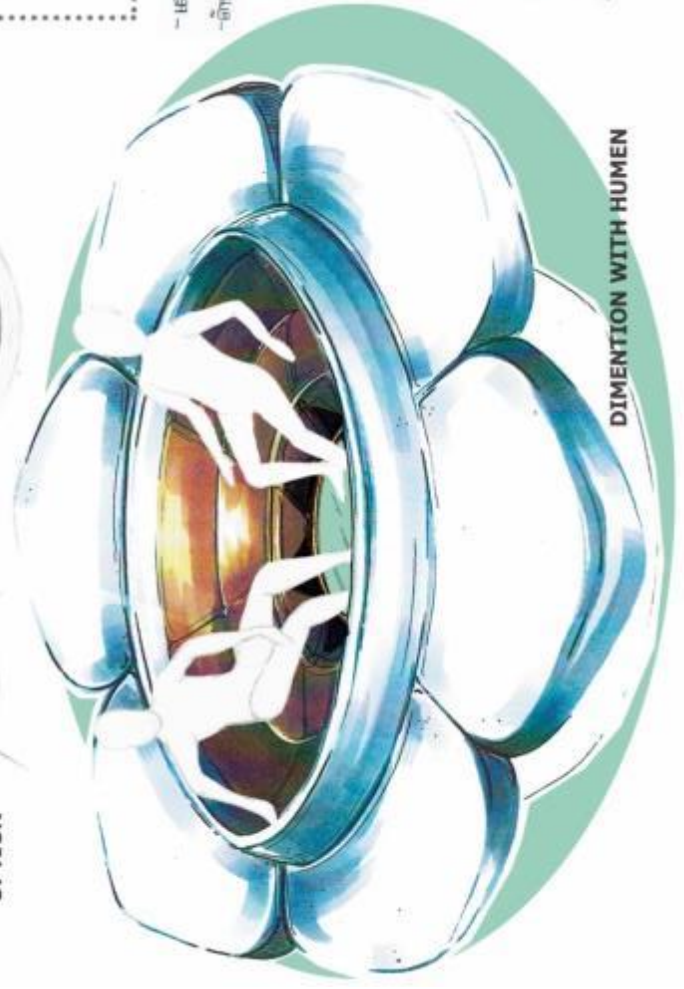
ส่วนที่ 2 ประเมินคุณค่าของผลงานออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อน

กรุณาให้คะแนนแบบประเมินความเหมาะสม ดังนี้ โดยระดับ 5 หมายถึงมีความเหมาะสมมากที่สุด ตามลำดับจนถึง ระดับ 1 หมายถึงมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

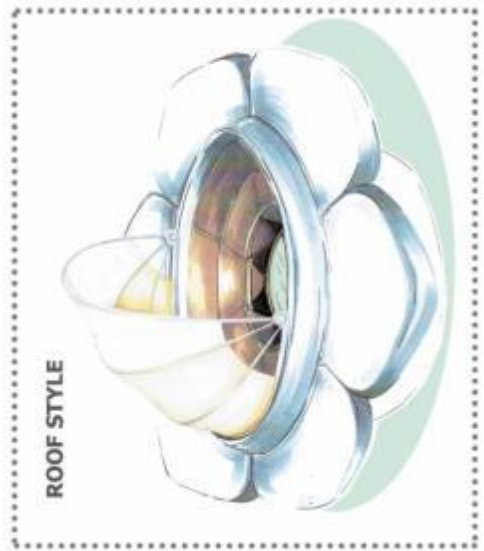
“พื้นที่โดยรอบสำหรับพักผ่อน” รูปแบบเชิงสถาปัตย์



OPTION

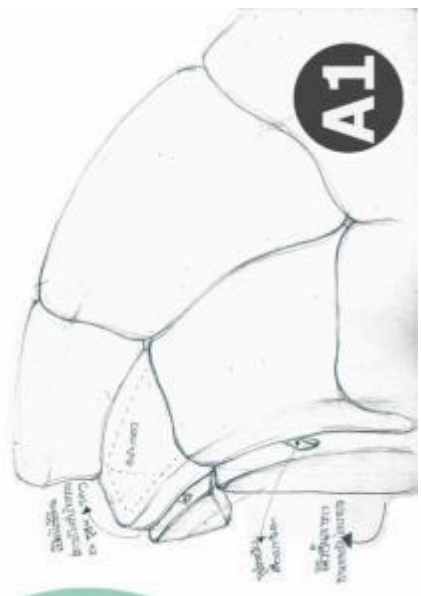


DIMENSION WITH HUMEN



ROOF STYLE

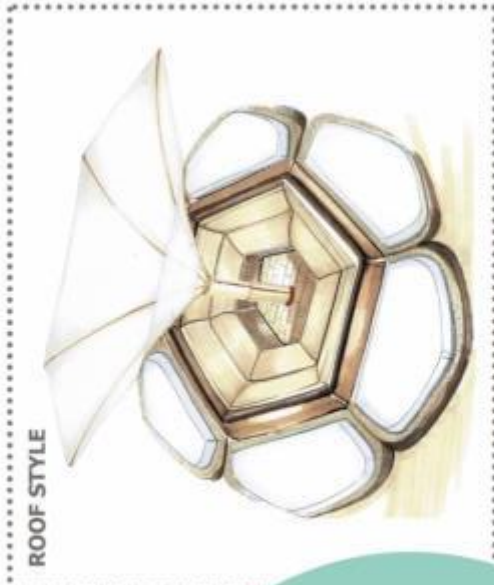
- เสนอรูปแบบที่ควรใช้ในการใช้สอย, สันทนาการและพักผ่อนได้คือ, SOFA เบาะที่นั่ง
- มีการจัดที่นั่งได้ และมีการจัดที่นั่งได้กว้าง, จัดที่นั่งที่รวมกันได้



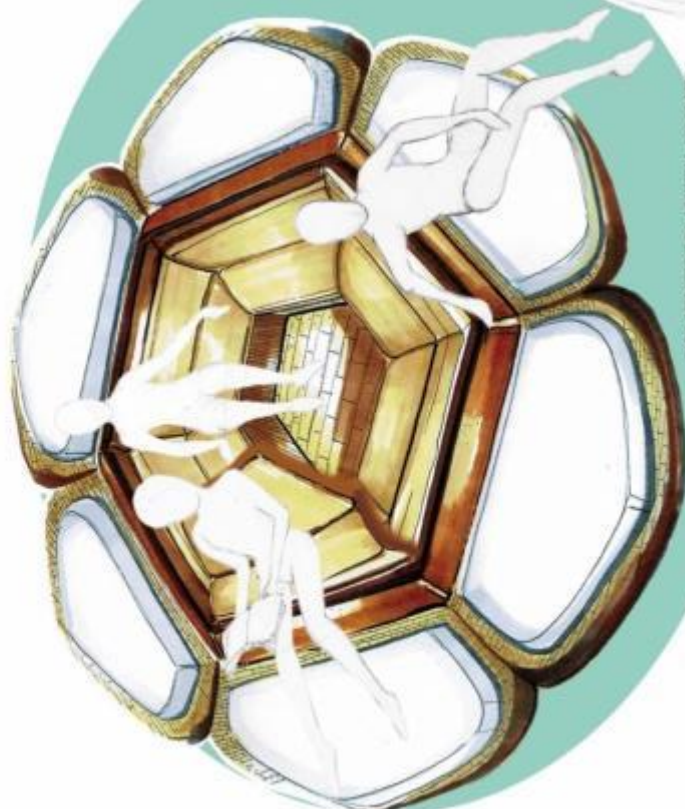
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

แนวทางที่ 2 : การออกแบบพื้นที่ลายน้ําโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงพักผ่อน”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลายน้ําเชิงพักผ่อน รูปแบบที่ A1	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้ําดูน่าสนใจและมี ความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้ําดูมีความเข้าใจง่าย ต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย ในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับ บริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและ สร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือใน ด้านความแข็งแรงและ ความปลอดภัยแก่ ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริม สถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทาง การตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตใน ระบบอุตสาหกรรม					

ชุดที่ ๑
 พหุคูณบ้านพักการพักอาศัย "รูปแบบเชิงสถาปัตย์"

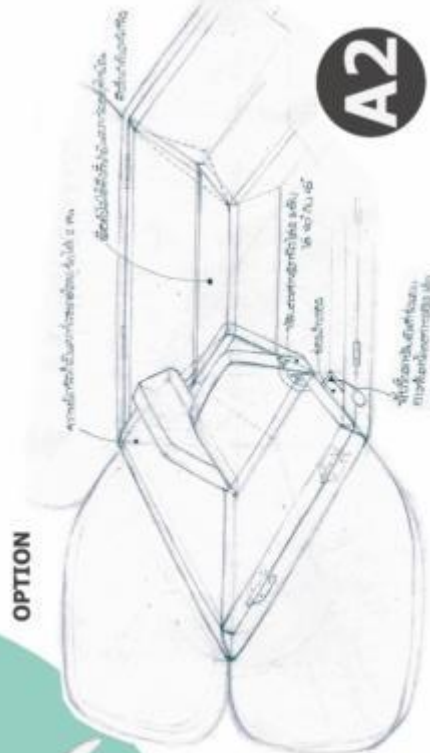


ROOF STYLE



DIMENTION WITH HUMEN

- พื้นที่ของบ้านแบบทั้งบ้าน
- สถานที่ซึ่งสามารถใช้งานได้ 2 รูปแบบ ที่ใช้ได้ในเวลาอันรวดเร็ว 2 รูปแบบ
 - ① แบบตั้งเดี่ยว เป็นการวางแบบปกติ
 - ② แบบแบบตั้งซ้อนกัน เป็นการวางแบบซ้อนกันได้
- พื้นที่ของบ้านแบบ 2 ชั้น



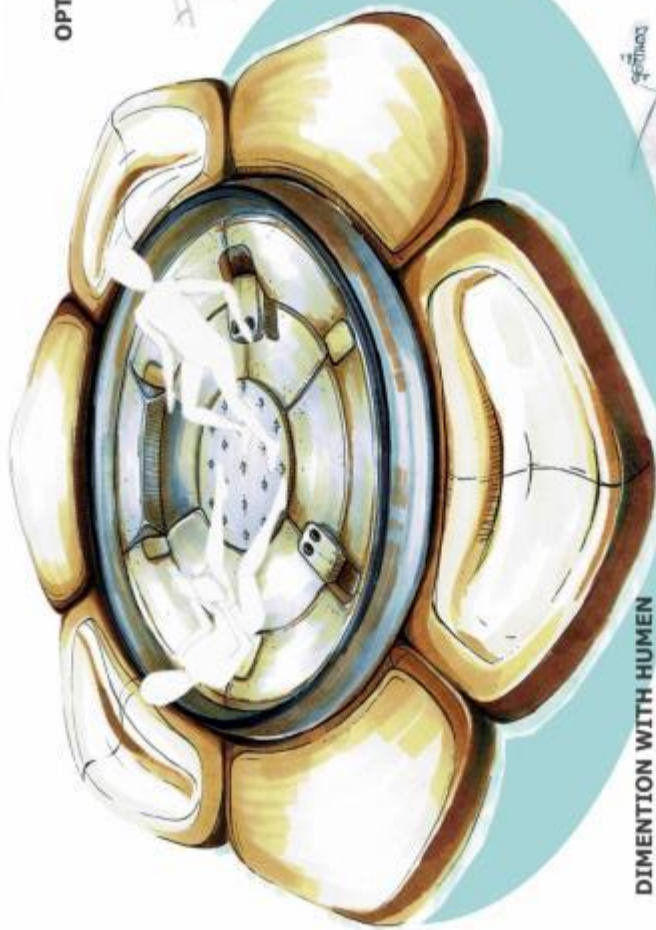
OPTION

A2

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

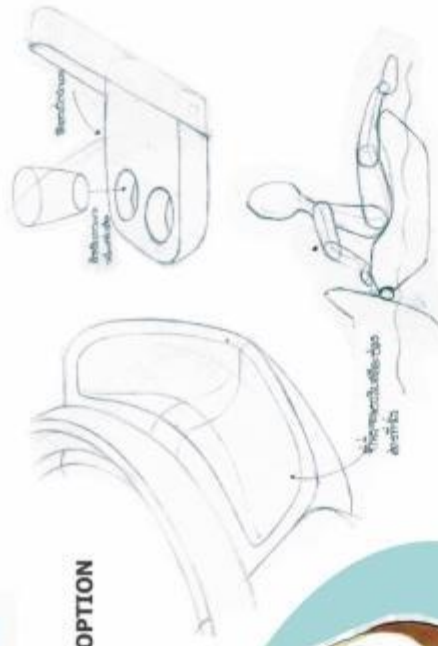
แนวทางที่ 1 : การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงพักผ่อน”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำเชิงพักผ่อน รูปแบบที่ A2	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูน่าสนใจและมี ความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูมีความเข้าใจง่าย ต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย ในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับ บริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและ สร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือใน ด้านความแข็งแรงและ ความปลอดภัยแก่ ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริม สถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทาง การตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตใน ระบบอุตสาหกรรม					

พื้นที่อยู่อาศัยสำหรับอาคารพาณิชย์ "รูปแบบเชิงพาณิชย์"

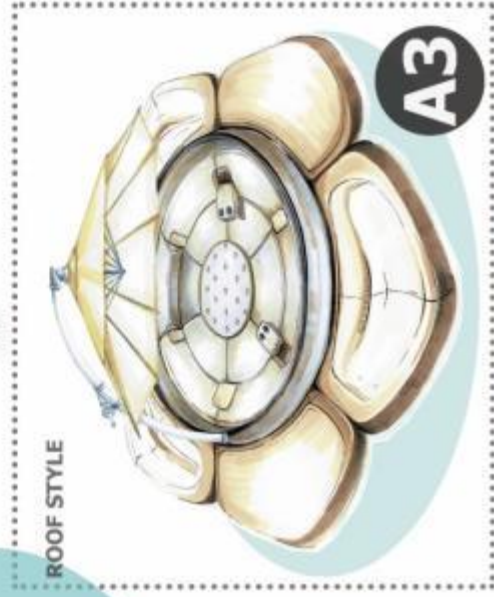


DIMENTION WITH HUMEN

- พื้นที่อยู่อาศัยที่รองรับสภาพอากาศในเขตเมือง และรูปแบบของ SOH และ อาคารสูง
- สีเป็นสีเทาเข้มและสีน้ำตาลเข้ม-ส้ม
- ใช้ที่ว่างแบบทิวทัศน์ 7-8 ชั้นสามารถเปิดกว้างเพื่อชมวิว
- สามารถสร้างพื้นที่ว่างสำหรับจัดกิจกรรมและพักผ่อนได้



OPTION

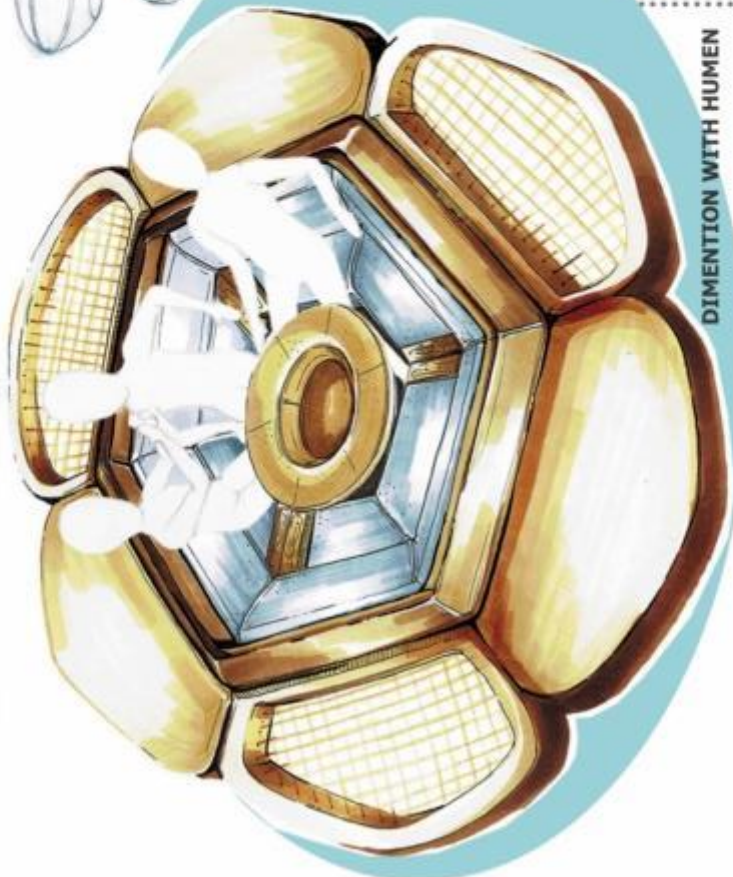


ROOF STYLE

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

แนวทางที่ 1 : การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงพักผ่อน”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำเชิงพักผ่อน รูปแบบที่ A3	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับบริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม					

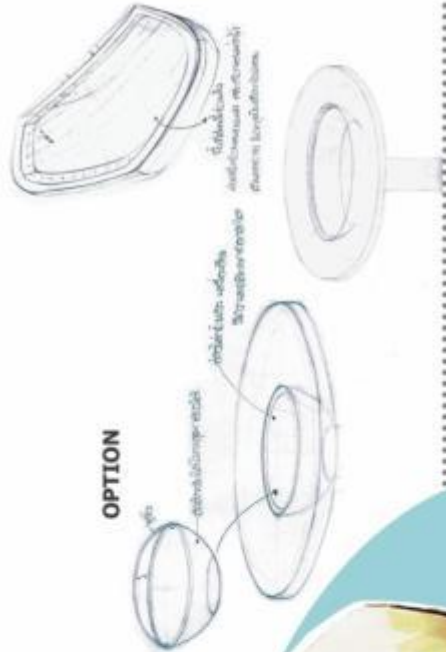
ผู้ผลิตโดยมหาสมุทรวิทยา "สถาปัตยกรรมดอกไม้"



DIMENTION WITH HUMEN

- แบบนี้เป็นอีกทีนึงนะ จากภาพนะ ว๊อ๊อ สักหน่อยๆ ก็ดูจะดูงั้นไปมากเลยแหละที่ห้อง
- นี่คือมันที่ก็จะดูงั้นไปอีกทีนึงก็อาจจะดีกว่า

OPTION



ROOF STYLE

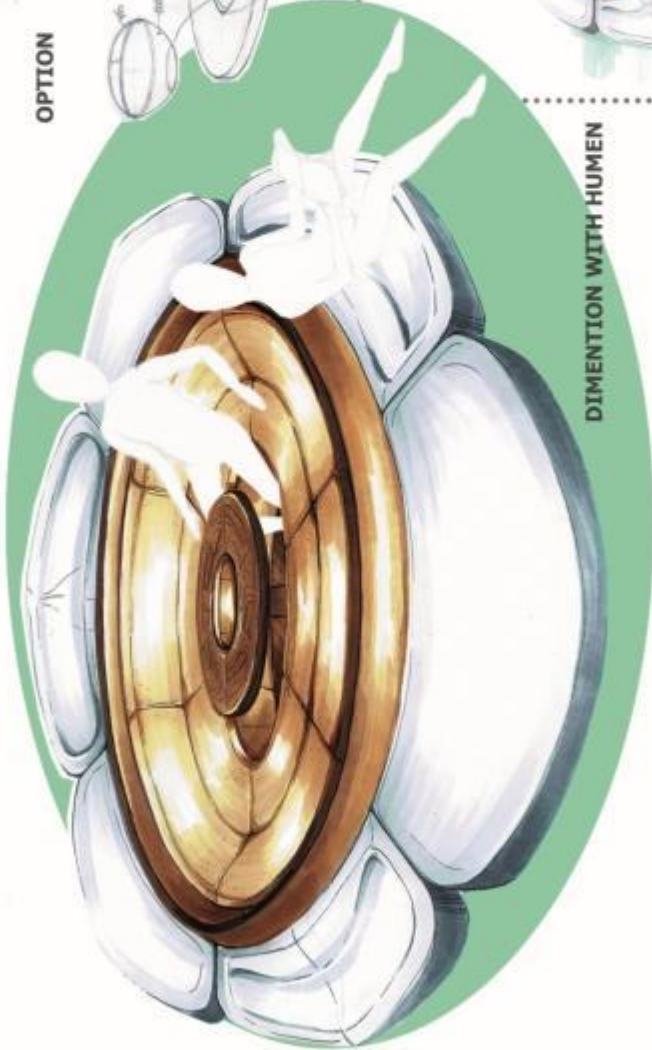


B1

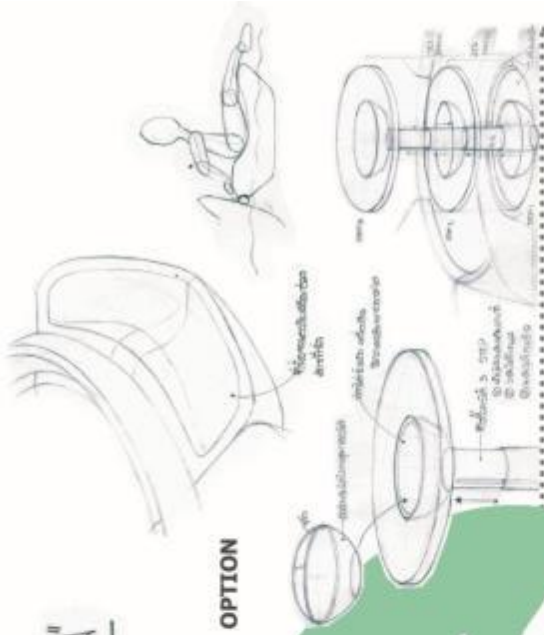
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

แนวทางที่ 2 : การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงกิจกรรม”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำเชิงพักผ่อน รูปแบบที่ B1	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูน่าสนใจและมี ความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูมีความเข้าใจง่าย ต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย ในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับ บริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและ สร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือใน ด้านความแข็งแรงและ ความปลอดภัยแก่ ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริม สถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทาง การตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตใน ระบบอุตสาหกรรม					

ชุดสถาปัตยกรรมสำหรับโรงภาพยนตร์ "รูปแบบเชิงนิเวศวิทยา"

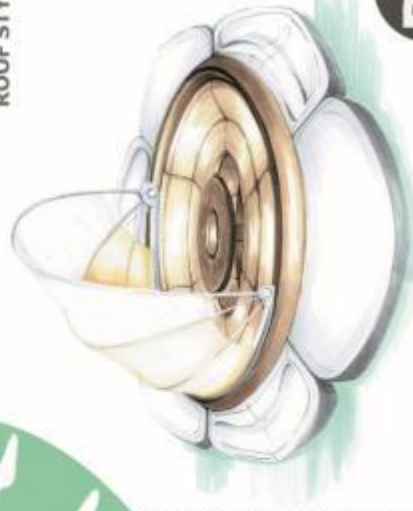


DIMENTION WITH HUMEN



OPTION

ROOF STYLE

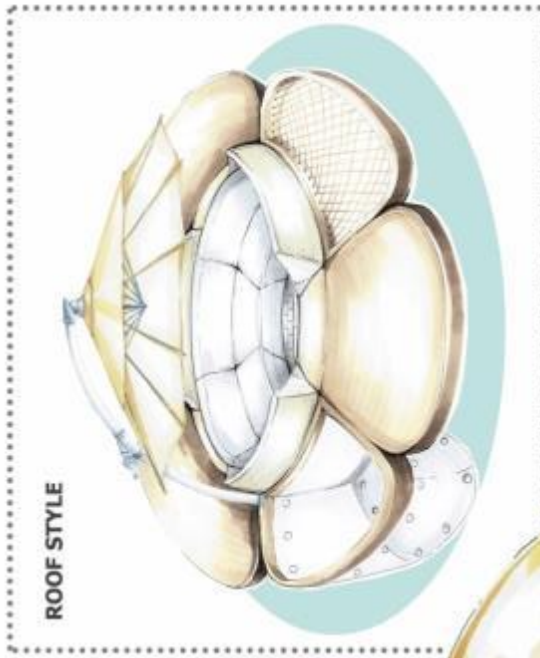


B2

- ผนังรูปแบบเป็นรูปวงรีตามลักษณะทางสถาปัตย์
- ใช้สีที่สะอาดและสีที่เข้ากับสีผนัง
- ใช้ไม้ที่ทนทานต่อความชื้นและไฟไหม้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

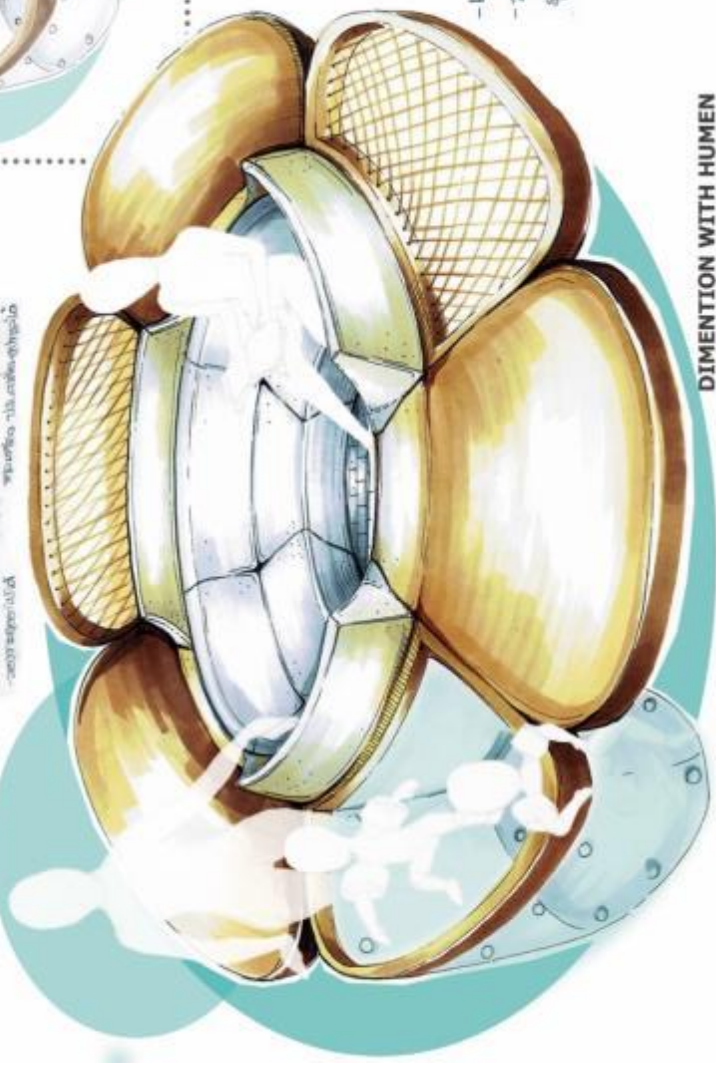
แนวทางที่ 2 : การออกแบบพื้นที่ลอยน้ำโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงกิจกรรม”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำเชิงพักผ่อน รูปแบบที่ B2	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูน่าสนใจและมี ความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลอยน้ำดูมีความเข้าใจง่าย ต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย ในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับ บริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและ สร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือใน ด้านความแข็งแรงและ ความปลอดภัยแก่ ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริม สถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทาง การตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตใน ระบบอุตสาหกรรม					



ROOF STYLE



OPTION



DIMENTION WITH HUMEN

พื้นที่โดยยี่สิบเก้ารูปวงกลม
"รูปแบบเชิงวิทยาศาสตร์"

- มาจากวงกลมเก้ารูปวงกลม
- วงกลมเก้ารูปวงกลมที่วางไว้ข้างนอกเป็นแบบวงกลมเก้ารูปวงกลม
- จุดศูนย์กลาง

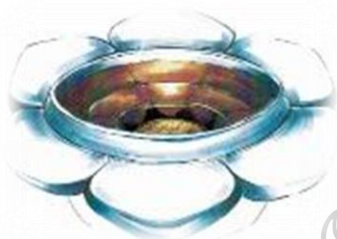
B3

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับคะแนนความเหมาะสม

แนวทางที่ 2 : การออกแบบพื้นที่ลายน้ําโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดใน “รูปแบบเชิงกิจกรรม”					
คุณค่าและคุณลักษณะของพื้นที่ลายน้ําเชิงพักผ่อนรูปแบบที่ B3	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของพื้นที่ลายน้ําดูน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดแก่การลงไปนั่งพักผ่อน					
2. รูปแบบของพื้นที่ลายน้ําดูมีความเข้าใจง่ายต่อประเภทการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายในแง่ของประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความกลมกลืนกับบริบทของธรรมชาติ					
5. ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยในการผ่อนคลายและสร้างความสุขแก่ผู้ใช้งาน					
6. ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน					
7. ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยส่งเสริมสถานที่ไปในทางที่ดี					
8. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีโอกาสต่อยอดทางการตลาดได้					
9. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ง่ายกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม					

ส่วนที่ 3 โปรดประเมินประเมินผลงานออกแบบพื้นที่ลอยน้ำ โดยการจัดลำดับถึงความน่าสนใจ

3.1 เมื่อเปรียบเทียบกับผลงานออกแบบพื้นที่ลอยน้ำในกลุ่มของรูปแบบเชิงการพักผ่อน A1-A3 โดยการใส่ลำดับของหมายเลข ซึ่งกำหนดให้ลำดับที่ 1 มีความน่าสนใจมากที่สุด รองลงมาเป็น 2 และ 3



ลำดับที่.....(A1)



ลำดับที่.....(A2)



ลำดับที่.....(A3)

3.2 เมื่อเปรียบเทียบกับผลงานออกแบบพื้นที่ลอยน้ำในกลุ่มของรูปแบบเชิงกิจกรรม B1-B3 โดยการใส่ลำดับของหมายเลข ซึ่งกำหนดให้ลำดับที่ 1 มีความน่าสนใจมากที่สุด รองลงมาเป็น 2 และ 3



ลำดับที่.....(B1)



ลำดับที่.....(B2)



ลำดับที่.....(B3)

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาผลงานการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

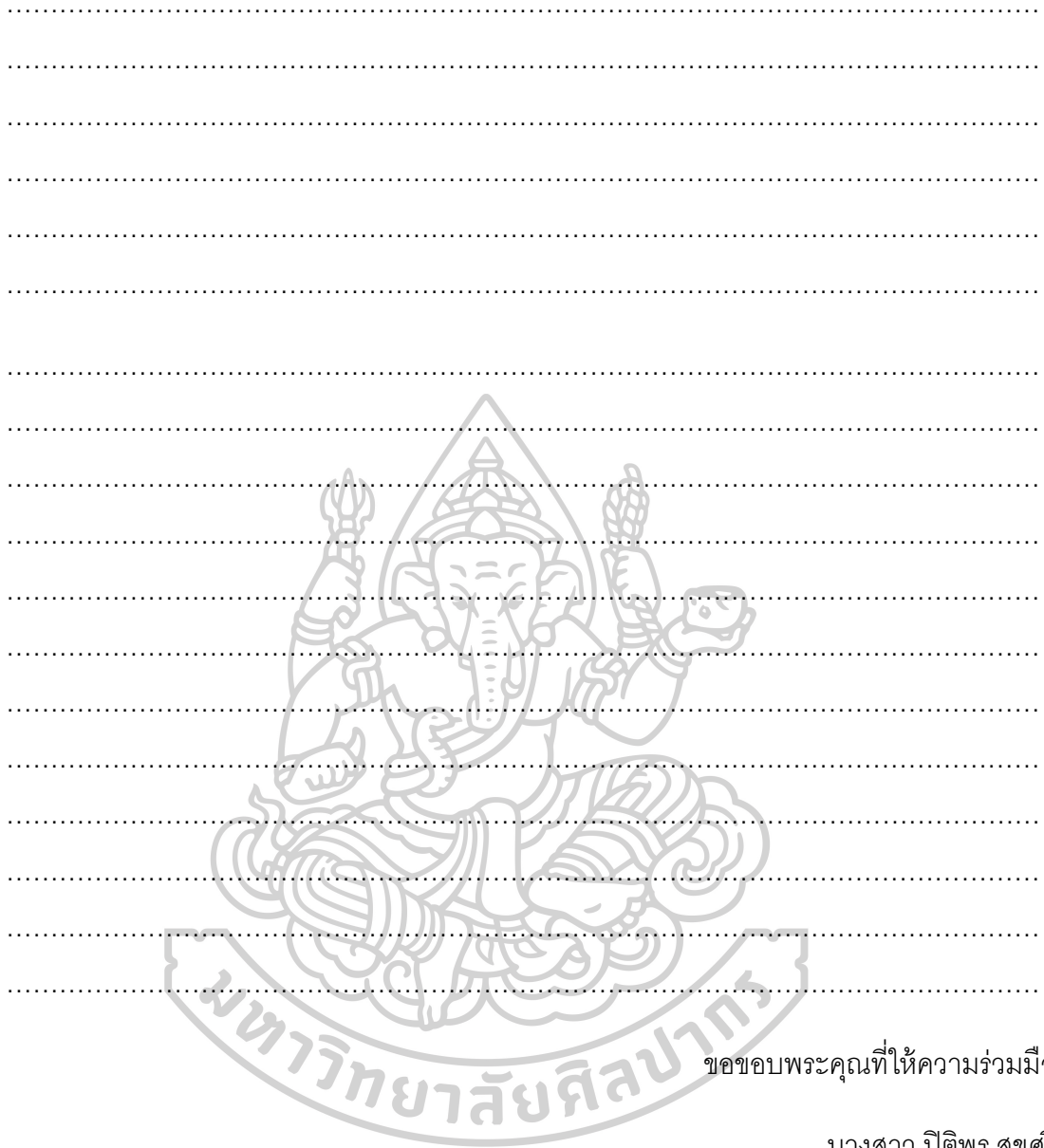
.....

.....

.....

.....

.....



ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ

นางสาว ปิติพร สุขศรี

นักศึกษาศาखाวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ระดับปริญญาโทบัณฑิต คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่มีต่อ
การออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุด
เขตพื้นที่อุทยานเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โดย

นางสาว ปิติพร สุขศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่สอดคล้องกับปัจจัยส่วนบุคคลของท่านเพียงข้อเดียว

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี
 51 ปีขึ้นไป

3. รายได้

ต่ำกว่า 10,000 10,001-20,000 20,001-30,000
 30,000-40,000 40,001 ขึ้นไป

4. อาชีพ

ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน
 ธุรกิจส่วนตัว นักเรียน, นักศึกษา
 อื่น ๆ :

5. ในปีเดินคุณทางท่องเที่ยวกี่ครั้ง

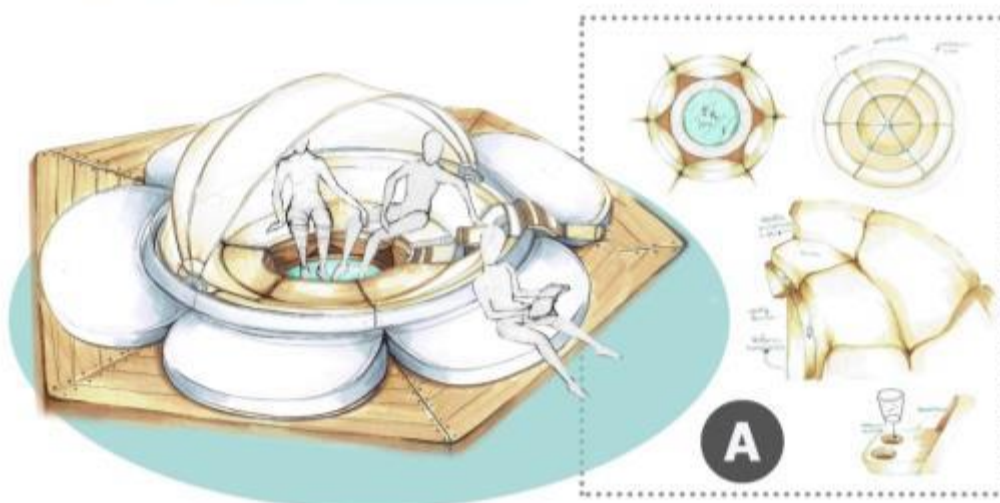
1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง
 4 ครั้ง มากกว่า 5 ครั้ง ระบุ

ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายในแต่ละด้านของการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำ

กรุณาทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องตารางที่ต้องการเลือกคำตอบ (5=มากที่สุด และ 1=น้อยที่สุด)

รูปแบบที่ 1

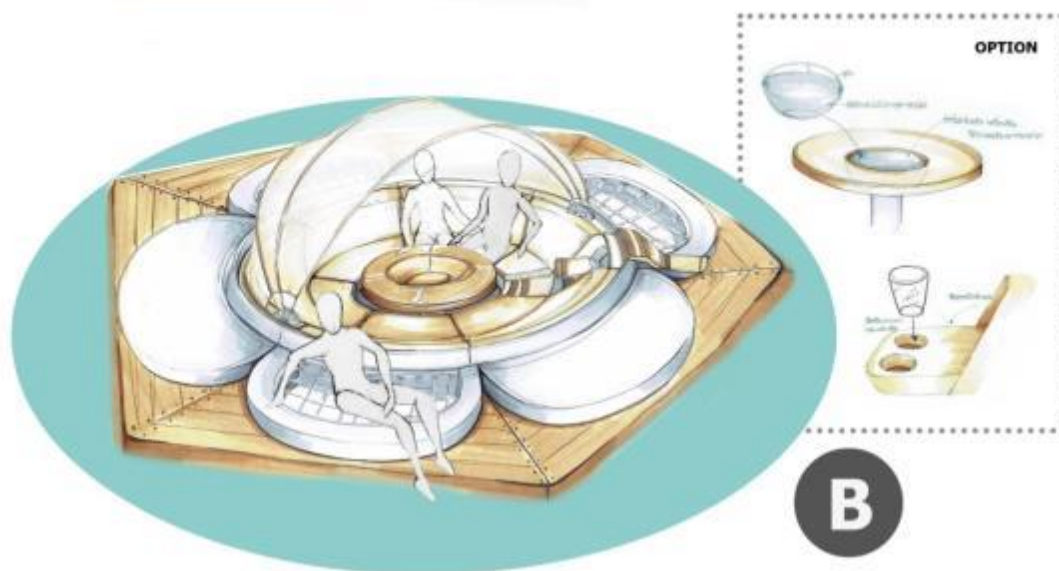
พื้นที่ลอยน้ำสำหรับพักผ่อน "รูปแบบเชิงพักผ่อน"



เกณฑ์ในการประเมิน ของผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีผลกับความรูสึกเมื่อแรกเห็น					
2. ความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอยทางการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีรูปลักษณะภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งาน					
4. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้งาน					
5. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งาน					
6. ความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์					
7. รูปลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำมีความกลมกลืนและเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ					

รูปแบบที่ 2

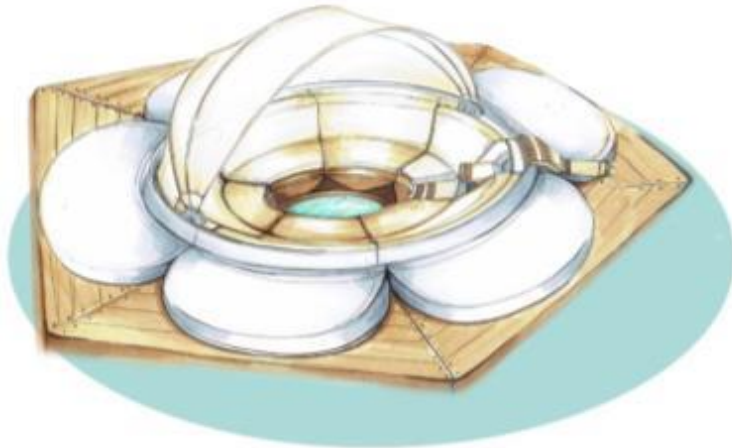
พื้นที่ลอยน้ำสำหรับพักผ่อน "รูปแบบเชิงนิเวศร่วม"



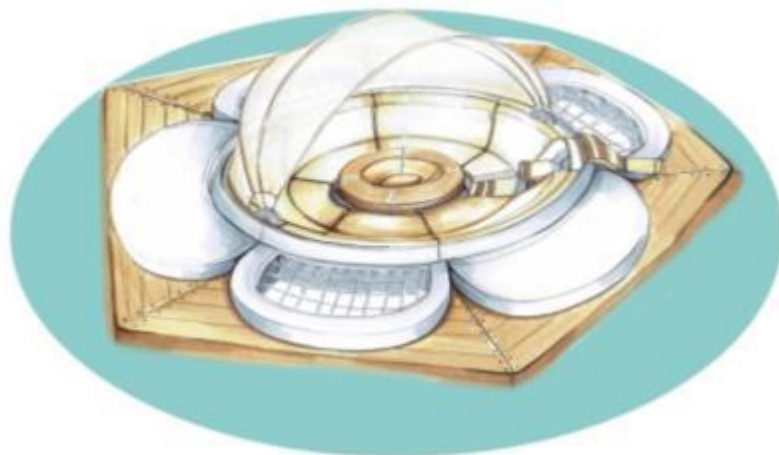
เกณฑ์ในการประเมิน ของผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีผลกับความรู้สึกเมื่อแรกเห็น					
2. ความน่าสนใจในด้านของประโยชน์ใช้สอยทางการใช้งาน					
3. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำมีรูปลักษณะภายนอกและภายในเหมาะสมกับการใช้งาน					
4. วัสดุที่เลือกใช้เหมาะสมกับการใช้งาน					
5. ผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสามารถสร้างความสุขความผ่อนคลายได้เมื่อหากได้ลงไปใช้งาน					
6. ความรู้สึกถึงความปลอดภัยที่มีต่อผลิตภัณฑ์					
7. รูปลักษณะของพื้นที่ลอยน้ำมีความกลมกลืนและเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ					

ส่วนที่ 3 กรุณาประเมินคุณค่าในความน่าสนใจของผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุด เขตพื้นที่อุทยานเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.1 ใส่เครื่องหมาย “✓” ลงในช่อง ว่ารูปแบบใดน่าสนใจมากที่สุดระหว่าง A และ B



A



B

ส่วนที่ 4

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ที่ ศธ 6806/ ๔๘๘๙



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

19 กันยายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพพื้นที่โดยการบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
เรียน คุณอติรัตน์ ดำนัทธรรมวัฒน์

ด้วย นางสาวปิติพร สุขศรี นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยใช้การตกแต่งจากวัสดุธรรมชาติ” มีความประสงค์จะขอเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพพื้นที่โดยการบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ณ แพ 500 ไร่ ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในวันที่ 5-6 ตุลาคม 2560 เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาตามที่เห็นสมควร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และหากท่านประสงค์จะขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติม บัณฑิตวิทยาลัย ขออนุญาตให้ นางสาวปิติพร สุขศรี หมายเลขโทรศัพท์ 082-720-9535 เป็นผู้ประสานงานโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ อารัติศนวนงค์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 6806/วศศ



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

๒๑ กันยายน 2560

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณอติรัตน์ คำนภักทรวิวัฒน์

ด้วย นางสาวปิติพร สุขศรี นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "โครงการออกแบบพื้นที่ล่อน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยใช้การตกแต่งจากวัสดุธรรมชาติ" มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการด้านที่พักอาศัย จำนวน 30 คน และขอสัมภาษณ์ท่านถึงประวัติความเป็นมา รูปแบบและแนวทางในการดำเนินงาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาตามที่เห็นสมควร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา สำหรับวัน เวลา ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มเติม บัณฑิตวิทยาลัย ขออนุญาตให้ นางสาวปิติพร สุขศรี หมายเลขโทรศัพท์ 082-720-9535 เป็นผู้ประสานงานกับท่านโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503





ที่ ศธ 6806/ ๑๐๗๔

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งจัน
กรุงเทพฯ 10170

๓๐ พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ
เรียน นายอดิรัตน์ ด้านภัทรวรรณิน

ด้วย นางสาวปิติพร สุขศรี นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง
“โครงการออกแบบพื้นที่ลายน้ําสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดในเขตพื้นที่
อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการ
ออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการ
ตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษาด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ชักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งจัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 6806/๑๐๑3



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร
22 ถนนบรมราชชนนี ดงลิงชั้น
กรุงเทพฯ 10170

3๐ พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ
เรียน นายณัฐพัชร์ สุริยะกำพล

ด้วย นางสาวปิติพร สุขศรี นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "โครงการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี" และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษาด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชรทัตวงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดงลิงชั้น
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503



ที่ ศธ 6806/ ๒๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี คลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

๓๐ พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

เรียน นายอรุณพล บุญยังเชิธร

ด้วย นางสาวปิติพร สุขศรี นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อนโดยอาศัยหลักการออกแบบจากดอกบัวผุดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเชิญเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษาด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารห์ศันวงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย คลิ่งชั้น
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503



ภาคผนวก จ
แบบผลิตชิ้นงาน

ภาคผนวก ข
ภาพจำลองการติดตั้งชิ้นงาน





ภาพที่ 63 ภาพจำลองการติดตั้งพื้นที่ลอยน้ำสำหรับการพักผ่อน



ภาพที่ 64 ภาพจำลองสัดส่วนพื้นที่ลอยน้ำเมื่อเทียบกับสถานที่ในชุมชน

ภาคผนวก ซ
ขั้นตอนการแสดงผลงาน LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู) ณ พิพิธภัณฑ์ศิลปะการออกแบบ
อาคารศิลป์ พีระศรี 3 คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์



โครงการออกแบบพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจภายใต้ชายคา
หอนาฬิกาถนนพหลโยธินตอนใต้ชุมชนหลังสถานี
รถไฟศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

DO

Relaxed Leisure Area: a Decorated floating space under
the Rajabhat Keri form at Khe Sok national park SuFattanan

โครงการนี้เกิดจากแนวคิดที่มุ่งเน้นการพักผ่อนหย่อนใจ
ภายใต้ชายคาหอนาฬิกา... (text continues describing the project goals and context)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ... (text continues describing the design and implementation details)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ... (text continues describing the design and implementation details)

ภาพบุคคล: ปิยะ สุทธิ (Pitopon Sukri)

hobbyist@gmail.com

ภาพที่ 65 สื่อบัตรแสดงผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู)

โครงการออกแบบพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจภายใต้ชายคา
หอนาฬิกาถนนพหลโยธินตอนใต้ชุมชนหลังสถานี
รถไฟศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

DO

Relaxed Leisure Area: a Decorated floating space under
the Rajabhat Keri form at Khe Sok national park SuFattanan

ลอง...ดู

THE EXHIBITION

RELAXED FLOATING SPACE
พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ... (text describing the floating space concept)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ... (text describing the floating space concept)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ... (text describing the floating space concept)

SKETCH DESIGN

TYPE : A RELAXED

Sketches showing various floating space configurations for relaxed use.

TYPE : B ACTIVITIES

Sketches showing various floating space configurations for active use.

ลอง...ดู

ภาพที่ 66 โปสเตอร์แสดงผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู)



ภาพที่ 67 แนะนำผลงานในนิทรรศการ LONG-DO THE Exhibition (ลอง...ดู)



ภาพที่ 68 ภาพถ่ายร่วมกับคณบดี อาจารย์ และคณะ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ปติพร สุขศรี
วัน เดือน ปี เกิด	12 มกราคม 2533
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	-ปริญญาตรี มัณฑนศิลป์ สาขาประยุกต์ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร -ศิลปมหาบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	35 กรุงเทพมหานคร 11 ตำบล บางเขน อำเภอ เมือง นนทบุรี 11000

