

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์

CHIANGMAI AQUARIUM



โดย

นาย อาทิตย์ ระมิงค์วงศ์

๒๗.
๑๖๘๑๘
๑๕๔๘-๑๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 71333
- 8 พ.ศ. 2550
วัน,เดือน,ปี.....

b. 117.12.17x
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548-49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
นั้บวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ.นพปฎล สุวัญนานนท์)
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.กุสุมา	ธรรมธีารัง	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.ปรีชญา	รังสิริกษ์	กรรมการ
อาจารย์ไชติวิทย์	พงษ์เสริมผล	กรรมการ
อาจารย์พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการและเลขานุการ

.....
(ผ.ศ. โยชกร ภาคสุวรรณ)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์
(CHIANGMAI AQUARIUM)
ชื่อนักศึกษา นาย อาทิตย์ ระมิงค์วงศ์
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2548-2549

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

เมืองไทยเป็นประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติมากมายและอุดมสมบูรณ์มาช้านาน โดยเฉพาะความสมบูรณ์ในเรื่องอาหารการกิน อันเนื่องมาจากไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อาหารการกินมีตลอดปีโดยไม่ขาดแคลน ดังเป็นที่มาของคำกล่าวที่ว่า “เมืองไทยในน้ำมีปลาในนามีข้าว” ซึ่งแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์

ปลาน้ำจืด แต่เดิมมีอยู่อาศัยตามแหล่งน้ำธรรมชาติ อาทิเช่น ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ ลำคลอง อย่างชุกชุม และมีความผูกพันกับวิถีชีวิตของคนไทยมาช้านาน ปลาได้มีความสัมพันธ์หรือให้ประโยชน์แต่เฉพาะการเป็นอาหารอันโอชะเพียงประการเดียวเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความผูกพันทางขนบธรรมเนียมประเพณี การละเล่น พิธีกรรมและความเชื่อ ดังตัวอย่าง เช่น การปล่อยนก การปล่อยปลา เพื่อเป็นการทำบุญทำทาน การละเล่น การกัดปลากัด รวมไปถึงเรื่องราวทางวรรณกรรม เรื่องปลาบู่ทอง เป็นต้น

ประเทศไทยถือเป็นประเทศเกษตรกรรม อาชีพหลักคือ การทำไร่ ทำนา ทำสวนและเลี้ยงสัตว์ รวมไปถึงการทำประมงก็ถือว่าเป็นอาชีพหลักอย่างหนึ่งของประเทศ การทำประมงแต่ดั้งเดิมจนถึงปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านการส่งเสริมและด้านการทำลายทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำ ในด้านการส่งเสริมก็คือ ได้นำเทคโนโลยีต่างๆและวิทยาการที่ก้าวหน้ามาใช้ในการ แก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำ รวมไปถึงการเพาะพันธุ์ปลา การผสมเทียมซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำให้เพิ่มมากขึ้น

ส่วนอีกด้านหนึ่งก็คือ ด้านทำลายที่ส่งผลกระทบต่อการลดจำนวนของทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำ คือ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการจับปลา ทำให้จับปลาได้คราวละมากๆ อีกทั้งรวมไปถึงการเห็นแก่ตัว ขาดความรับผิดชอบต่อทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำ มีการลักลอบจับสัตว์น้ำอย่างผิดกฎหมาย เช่น ใช้อะเบิกระเบิดปลา ใช้ไฟฟ้าช็อต ใช้ยาเบื่อ จับปลาในฤดูวางไข่ อีกทั้งขาดความรับผิดชอบต่อทรัพยากรน้ำอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำ เกิดสภาพเป็นพิษขึ้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งน้ำเป็นผลทำให้จำนวนปลาและสัตว์น้ำในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว จนทำให้สภาพการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสัตว์น้ำและปลาไม่สามารถฟื้นตัวได้ทัน ทำให้สถานการณ์ของปลาน้ำจืดของไทยตกอยู่ในสถานการณ์ที่น่าเป็นห่วงและต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

โครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ จึงได้จัดตั้งขึ้นมาเพื่อเป็นศูนย์รวมข้อมูลพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทย จัดแสดงพันธุ์ปลา และให้ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ปลาแก่ประชาชนผู้สนใจ ส่งเสริมและการฝึกอบรมการประมงให้มีความรู้ความสามารถในการทำประมงที่ถูกต้อง อีกทั้งทำการศึกษาและเพาะพันธุ์ปลาให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น เพื่อให้พันธุ์ปลาน้ำจืดของไทยได้ดำรงอยู่ต่อไปนานที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

วิธีการวิจัย

1. ศึกษา เก็บข้อมูล สัมภาษณ์ เรื่องราวเกี่ยวกับปลาน้ำจืดเพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้ประกอบการศึกษายกประกอบ และออกแบบงานสถาปัตยกรรม
2. ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการต่างๆ
3. ศึกษากิจกรรม โครงการต่างๆที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุน โครงการ
4. ศึกษาอัตราค่าตั้งเจ้าหน้าที่จำนวนและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการเพื่อใช้ประกอบการกำหนดพื้นที่ใช้สอย และออกแบบงานสถาปัตยกรรม
5. ศึกษารายละเอียด วิเคราะห์และจัดตั้งองค์ประกอบที่เหมาะสมเพื่อใช้กำหนดพื้นที่ใช้สอย และออกแบบงานสถาปัตยกรรม
6. วิเคราะห์ที่ตั้ง โครงการเพื่อใช้ในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
7. ศึกษาเทคโนโลยีและงานระบบเพื่อใช้ประกอบการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
8. ศึกษาวิเคราะห์แนวความคิด เพื่อใช้ในการออกแบบให้เหมาะสมกับสถานที่ตั้ง และลักษณะเฉพาะของอาคาร
9. วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด เพื่อประมวลผลการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

สรุปผลการวิจัย

1. สถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ เป็นโครงการลักษณะอาคารค้นคว้าให้ความรู้ เกี่ยวกับปลาน้ำจืดของไทย มีส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด รวมถึงการให้บริการทางการศึกษา
2. ออกแบบในส่วน EXHIBITION ต้องคำนึงถึงเรื่องราว และวัตถุที่นำมาจัดแสดงพื้นที่ในการจัดแสดง เส้นทางสัญจร ระยะเวลาในการเข้าชม รวมถึงการจัดเก็บ และดูแลวัตถุจัดแสดง
3. ออกแบบอาคาร AQUARIUM ต้องคำนึงถึงและศึกษาเรื่องระบบประกอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างเต็มที่จากบุคคลหลายฝ่าย ทั้งจากบรรดาผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านของภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำมาใช้ประกอบเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โอชกร ภาคสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และกราบขอบพระคุณคณะกรรมการ วิทยานิพนธ์ทุกท่าน รองศาสตราจารย์ กุสุมา ชรรมธำรง ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ปรีชญา รังสิรักษ์ อาจารย์ พรพุฒิ สุขेम อาจารย์ โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล ทางผู้ทำวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้นอกจากได้รับความช่วยเหลือจากคณาจารย์แล้วยังได้รับความช่วยเหลือจากรุ่นพี่รุ่นน้อง ที่ได้สละเวลาส่วนตัวมาช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในขั้นตอนสุดท้าย และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์นี้จึงขอกล่าวขอบคุณบุคคลต่างๆ เหล่านี้ แต่มิได้กล่าวในนามนี้เป็นอย่างสูงสำหรับความกรุณาที่ได้รับมา ณ โอกาสนี้ด้วย

อาทิตย์ ระมิงค์วงศ์
ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

คำนำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการออกแบบโครงการสถานจัดแสดง และศึกษาพันธุ์ปลา น้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ ซึ่งเป็นโครงการที่สมมุติขึ้นเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ปลา และให้ความรู้รวมถึง บริการทางการศึกษาในด้านต่างๆที่เกี่ยวกับพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทย โดยจะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล อ้างอิงที่ถูกต้องและเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยการวิเคราะห์และหาแนวทางในการออกแบบจาก โครงการที่ใกล้เคียง และข้อมูลเกี่ยวกับโครงการนำมาประยุกต์ใช้ในวิทยานิพนธ์นี้

ทางผู้จัดทำหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ไม่มากนักน้อย ถ้าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใดทางผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

อาทิตย์ ระมิงค์วงศ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
คำนำ	
บทที่ 1 : บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ	1-2
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-3
บทที่ 2 : การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	
2.1 องค์ประกอบของโครงการ	2-2
2.2 อัตราค่าจ้างและหน้าที่บุคลากรของโครงการ	2-12
2.3 ประเภทผู้ใช้โครงการ	2-18
2.4 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	2-19
2.5 การวิเคราะห์เนื้อที่ที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	2-21
บทที่ 3 : การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง	
3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ	3-1
3.2 การศึกษารายละเอียดเพื่อเลือกที่ตั้งของโครงการ	3-2
3.3 สรุปรายละเอียดที่ตั้งโครงการ	3-14
บทที่ 4 : การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบและระบบอาคารที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบโครงการ	
4.1 การศึกษาการออกแบบ AQUARIUM	4-1
4.2 การศึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์	4-3
4.3 การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ	4-13
4.4 ระบบโครงสร้าง	4-22
4.5 งานระบบ	4-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.5.1 ระบบน้ำสำหรับตู้แสดงปลา	4-25
4.5.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	4-29
4.5.3 ระบบปรับอากาศ	4-32
4.5.4 ระบบป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุ	4-34
4.5.5 ระบบสุขาภิบาล	4-37
4.5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย	4-42
4.5.7 ระบบสื่อสาร	4-43
4.5.8 ระบบกำจัดขยะ	4-45
บทที่ 5 : การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	
5.1 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	5-1
5.1.1 โครงการ NATION AQUARIUM IN BALTIMORE, U.S.A.	5-1
5.1.2 โครงการ TOKYO SEA LIFE PARK, JAPAN	5-5
5.1.3 โครงการ NEW ENGLAND AQUARIUM, ENGLAND	5-9
5.2 อาคารตัวอย่างในประเทศ	5-13
5.2.1 ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล และ สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, ภูเก็ต	5-13
5.2.2 สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำบึงฉวากเฉลิมพระเกียรติ, สุพรรณบุรี	5-17
5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	5-21
บทที่ 6 : แนวความคิดในการออกแบบโครงการ	
6.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ	6-1
6.2 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	6-1
6.3 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	6-1
6.4 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุและ โครงสร้างอาคาร	6-2
6.5 แนวความคิดในการออกแบบระบบของ โครงการ	6-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง
บทที่ 7 : สรุปผลการออกแบบ

หน้า
7-1

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 2-1 แสดงองค์ประกอบ โครงการส่วนบริหารและดำเนินการ โครงการ	2-3
ตารางที่ 2-2 แสดงองค์ประกอบ โครงการส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ	2-4
ตารางที่ 2-3 ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์	2-5
ตารางที่ 2-4 ส่วนบริการการ โครงการ	2-7
ตารางที่ 2-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	2-8
ตารางที่ 2-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและดำเนินการ	2-9
ตารางที่ 2-7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด และจัดนิทรรศการ	2-10
ตารางที่ 2-8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ และ ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่	2-11
ตารางที่ 2-9 แสดงอัตราค่าตั้งและหน้าที่บุคลากร	2-12
ตารางที่ 2-10 แสดงพื้นที่ใช้สอยจากโครงการจริง	2-21
ตารางที่ 2-11 แสดงวงศัปลา, จำนวนชนิดของปลา และ ความยาวเฉลี่ยของปลา	2-30
ตารางที่ 2-12 แสดงพื้นที่บ่อกรอง	2-35
ตารางที่ 2-13 แสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (โดยประมาณ)	2-36
ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ	2-40
ตารางที่ 3-1 แสดงผลการเทียบคะแนนของที่ตั้งระดับอำเภอ	3-5
ตารางที่ 3-2 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE A	3-8
ตารางที่ 3-3 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE B	3-9
ตารางที่ 3-4 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE C	3-11
ตารางที่ 3-5 แสดงผลการเทียบคะแนนของ SITE A , SITE B และ SITE C	3-13
ตารางที่ 4-1 แสดงจำนวนที่จอดรถสำหรับคนพิการ	4-15
ตารางที่ 4-2 แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบเปิด (OPEN SYSTEM)	4-27
ตารางที่ 4-3 แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบปิด (CLOSED SYSTEM)	4-27
ตารางที่ 4-4 แสดงเปอร์เซ็นต์การใช้งานระบบผสม (SEMI-CLOSED SYSTEM)	4-28
ตารางที่ 4-5 แสดงข้อดี-ข้อเสียของแสงธรรมชาติ	4-31
ตารางที่ 4-6 แสดงข้อดี-ข้อเสียของแสงวิทยาศาสตร์	4-31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2-1 แสดงระบบการบริหารภายในโครงการ	2-2
รูปที่ 2-2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	2-8
รูปที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและดำเนินการ	2-9
รูปที่ 2-4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและ จัดนิทรรศการ	2-10
รูปที่ 2-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ที่ใกล้สูญพันธุ์และส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่	2-11
รูปที่ 2-6 แสดงพื้นที่ในส่วนทำงาน	2-23
รูปที่ 2-7 แสดงพื้นที่ในส่วน PANTRY	2-23
รูปที่ 2-8 แสดงระยะห่างในการจัด โต๊ะสำหรับผู้พิการ	2-24
รูปที่ 2-9 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ	2-25
รูปที่ 2-10 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ	2-26
รูปที่ 2-11 แสดงระยะระหว่างชั้นหนังสือ	2-26
รูปที่ 2-12 แสดงระยะต่างและการจัดวางในพื้นที่ครัว	2-27
รูปที่ 2-13 แสดงระยะต่างและการจัดวางในส่วน BAR	2-27
รูปที่ 2-14 แสดงระยะต่างและการจัดวางในส่วนพื้นที่ทานอาหาร	2-27
รูปที่ 2-15 แสดงระยะต่างๆและการจัดพื้นที่ในส่วนห้องบรรยาย	2-28
รูปที่ 2-16 แสดงระยะห่างการจัดวางเก้าอี้และขนาดของเก้าอี้ในส่วนห้องบรรยาย	2-29
รูปที่ 3-1 แสดงแผนที่ประเทศไทย	3-2
รูปที่ 3-2 แสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่ และตำแหน่งของเขตอำเภอที่เลือก	3-6
รูปที่ 3-3 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง SITE A	3-7
รูปที่ 3-4 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง SITE B และ SITE C	3-7
รูปที่ 3-5 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE B	3-10
รูปที่ 3-6 แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE B	3-10
รูปที่ 3-7 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE C	3-12
รูปที่ 3-8 แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE C	3-12
รูปที่ 3-9 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE A	3-14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3-10 แสดงบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE A	3-15
รูปที่ 3-11 แสดงถนนทางเข้าโครงการ และ ทางเข้าโครงการ	3-17
รูปที่ 3-12 แสดงทางเข้าโครงการ	3-17
รูปที่ 3-13 แสดงทัศนียภาพรอบๆที่ตั้งโครงการ	3-17
รูปที่ 3-14 แสดงทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการ	3-18
รูปที่ 4-1 แสดงการเคลื่อนไหวเป็นไปในลักษณะซ้ำๆ	4-4
รูปที่ 4-2 แสดงการเคลื่อนตัวที่ชักนำไปสู่จุดมุ่งหมาย	4-4
รูปที่ 4-3 แสดงจุดเริ่มต้นจะอยู่ทางใดทางหนึ่ง	4-5
รูปที่ 4-4 แสดงเข้ากลางห้อง	4-5
รูปที่ 4-5 แสดงเข้ามุมห้อง	4-5
รูปที่ 4-6 แสดงเข้าข้างห้อง	4-5
รูปที่ 4-7 แสดงลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชม	4-6
รูปที่ 4-8 แสดงการจัดแบบ TWISTING CIRCUIT	4-8
รูปที่ 4-9 แสดงการจัดแบบ RECTILINEAR CIRCUIT	4-8
รูปที่ 4-10 แสดงการจัดแบบ WAVING FREELE LAY-OUT	4-8
รูปที่ 4-11 แสดงการจัดแบบ COMB TYPE LAY-OUT	4-9
รูปที่ 4-12 แสดงการจัดแบบ CHAIN LAY-OUT	4-9
รูปที่ 4-13 แสดงการจัดแบบ STAR SHAPE	4-9
รูปที่ 4-14 แสดงการจัดแบบ FAN SHAPE	4-10
รูปที่ 4-15 แสดงการจัดแบบ BLOCK ARRANGMENT	4-10
รูปที่ 4-16 แสดงการจัดแบบ CENTRAL ARRANGMENT	4-10
รูปที่ 4-17 แสดงการจัดแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGMENT	4-11
รูปที่ 4-18 แสดงการจัดแบบ ROOM TO ROOM ARRANGMENT	4-11
รูปที่ 4-19 แสดงการจัดแบบการกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะการแบ่งภูมิภาค	4-11
รูปที่ 4-20 แสดงการจัดแบบการจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี)	4-12
รูปที่ 4-21 แสดงตัวอย่างการจัดทางสัญจรแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS	4-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 4-22 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รตเงิน	4-13
รูปที่ 4-23 แสดงขอบเขตการใช้อุปกรณ์ต่างๆของคนพิการ	4-14
รูปที่ 4-24 แสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน	4-15
รูปที่ 4-25 แสดงระยะที่จอดรถสำหรับคนพิการ	4-16
รูปที่ 4-26 แสดงระยะเส้นทางสัญจร	4-16
รูปที่ 4-27 แสดงแบบทางลาดทั่วไป	4-17
รูปที่ 4-28 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 จุดต่อเนื่อง	4-18
รูปที่ 4-29 แสดงมาตรฐานบันได	4-19
รูปที่ 4-30 แสดงรูปแบบลิฟท์สำหรับคนพิการ	4-19
รูปที่ 4-31 แสดงระยะการวางโทรศัพท์	4-20
รูปที่ 4-32 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำคนพิการ	4-21
รูปที่ 5-1 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ	5-1
รูปที่ 5-2 แสดง PLAN และ SECTION อาคาร	5-2
รูปที่ 5-3 แสดงรูปด้านของอาคาร	5-3
รูปที่ 5-4 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	5-3
รูปที่ 5-5 แสดงทัศนียภาพหลายๆมุมภายในโครงการ	5-4
รูปที่ 5-6 แสดงทัศนียภาพรอบๆโครงการ	5-5
รูปที่ 5-7 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	5-6
รูปที่ 5-8 แสดง LAY-OUT ของโครงการ	5-7
รูปที่ 5-9 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	5-7
รูปที่ 5-10 แสดงบ่อทะเลเทียม	5-7
รูปที่ 5-11 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารและรูปตัดอาคาร	5-8
รูปที่ 5-12 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	5-11
รูปที่ 5-13 แสดงPLAN, SECTION ของอาคาร	5-12
รูปที่ 5-14 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	5-12
รูปที่ 5-15 แสดง FIRST FLOOR PLAN	5-16
รูปที่ 5-16 แสดง SECOND FLOOR PLAN	5-16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 5-17 แสดงแผนที่ทางเข้าบึงฉลวก	5-17
รูปที่ 5-18 แสดงที่จอดรถในโครงการ	5-18
รูปที่ 5-19 แสดงที่ขายตั๋ว กับทางเข้า AQUARIUM	5-18
รูปที่ 5-20 แสดง PLAN ของอาคาร	5-19
รูปที่ 5-21 แสดงส่วนโถงเชื่อม	5-19
รูปที่ 5-22 แสดงทัศนียภาพในส่วนของอุโมงค์ปลา	5-20
รูปที่ 5-23 แสดงทางออกซึ่งใหญ่กว่าทางเข้า	5-20
รูปที่ 7-1 แสดง PROCESS 1	7-1
รูปที่ 7-2 แสดง PROCESS 2	7-1
รูปที่ 7-3 แสดง PROCESS 3	7-2
รูปที่ 7-4 แสดง PROCESS 4	7-2
รูปที่ 7-5 แสดง PLAN 1	7-2
รูปที่ 7-6 แสดง PLAN 2	7-3
รูปที่ 7-7 แสดง PLAN 3,4,5	7-3
รูปที่ 7-8 แสดง LAY-OUT PLAN	7-4
รูปที่ 7-9 แสดง SECTION	7-4
รูปที่ 7-10 แสดง ELEVATION	7-5
รูปที่ 7-11 แสดง PERSPECTIVE	7-5
รูปที่ 7-12 แสดง MODEL 1	7-6
รูปที่ 7-13 แสดง MODEL 2	7-6
รูปที่ 7-14 แสดง MODEL 3	7-7
รูปที่ 7-15 แสดง MODEL 4	7-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปลาน้ำจืดมีบทบาทต่อปากท้องของคนไทยมานานก่อนปลาทะเล เพราะสังคมไทยแต่เดิมนั้นอาศัยอยู่บนแผ่นดินเป็นส่วนมาก และทำกสิกรรมเป็นหลัก จึงต้องอาศัยน้ำจากแม่น้ำในการทำมาหากิน ไร่สวน และอาศัยพันธุ์ปลาน้ำจืดเลี้ยงชีพ พันธุ์ปลาน้ำจืดแต่ก่อนนั้นมีความสมบูรณ์มาก และมีหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆกัน จากการสำรวจความหลากหลายของสายพันธุ์ปลาน้ำจืดในประเทศไทย พบว่าประเทศไทยมีสายพันธุ์ปลาน้ำจืดมากถึง 700 กว่าชนิด และยังพบว่ามีสายพันธุ์ที่ยังไม่พบอีกมาก

นอกจากนี้ปลายังเป็นอาหารหลักสำคัญของคนไทยทุกยุคทุกสมัย ความงามของสีสันทและรูปลักษณ์ชวนมองยังคงดึงดูดให้ผู้คนหันมาชื่นชมปลาน้ำจืดกันมากขึ้น ส่วนมากมักนิยมเลี้ยงเป็นปลาคู่ แต่มีไม่น้อยที่สนใจใคร่รู้จักปลาน้ำจืดในธรรมชาติ แม้ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะพบเห็นในสายน้ำ อีกทั้งข้อมูลปลาน้ำจืดภาคภาษาไทยก็มีแพร่หลายน้อยมาก ขณะที่สภาพของแหล่งน้ำล้วนเสื่อมโทรมลงจากปัญหามลพิษ และการเปลี่ยนแปลงในด้านอื่นๆ ส่งผลให้ความชุกชุมของปลาหลายชนิดลดลง และยิ่งน่าเป็นห่วงเมื่อปลาบางชนิดเริ่มสูญหายไปก่อนที่คนรุ่นหลังจะได้รู้จักตัวจริง

ปลาน้ำจืดของไทยมีมาตรการในการอนุรักษ์โดยพระราชบัญญัติการประมงในด้านการคุ้มครองต่างๆ และในบางพื้นที่ยังกำหนดเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งมีพันธุ์ปลาน้ำจืด 13 ชนิดที่เป็นสัตว์คุ้มครอง มีใกล้สูญพันธุ์อย่างวิกฤต 10 ชนิด ใกล้สูญพันธุ์ 24 ชนิด และมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 49 ชนิด แต่อย่างไรก็ตามปลาน้ำจืดและถิ่นที่อยู่อาศัยก็ยังคงถูกคุกคามและลดจำนวนลงอย่างมากในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา

การจัดตั้งโครงการ สถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีส่วนสำคัญซึ่งช่วยในการศึกษาและอนุรักษ์พันธุ์ปลาน้ำจืดให้ยังคงอยู่ต่อไปได้ อีกทั้งยังเป็นที่จัดแสดงพันธุ์ปลาต่าง ๆ และรวบรวมพันธุ์ปลาน้ำจืดหลากหลายชนิด ทั้งทั้งภูมิภาคของประเทศไทยมารวมไว้เพื่อให้ประชาชนได้เข้าชม ได้เห็นถึงความสวยงามของปลาน้ำจืด ได้เห็นปลาน้ำจืดชนิดต่าง ๆ ที่ไม่เคยพบเห็น และใกล้สูญพันธุ์ เพื่อเป็นแนวทางปลูกจิตสำนึกทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรสัตว์น้ำ และสภาพแวดล้อมในรูปแบบการพักผ่อนนันทนาการที่มีคุณค่าแก่ผู้เข้าชมอีกด้วย และยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวซึ่งผลให้มีการสร้างงานส่งเสริมฐานะทางเศรษฐกิจ

ของจังหวัด อีกทั้งยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ สำหรับบุคคลทุกวัย ตั้งแต่เด็กเล็ก นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป ตลอดจนผู้สูงอายุ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเป็นแหล่งส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ปลาน้ำจืด พืชพันธุ์ไม้น้ำจืด และสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนและนักท่องเที่ยวให้เกิดความหวงแหน และตระหนักถึงความสำคัญของพันธุ์ปลาน้ำจืด และแสดงให้เห็นว่าพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทยค่อยๆ จะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยหลายชนิด ในรูปแบบการพักผ่อนนันทนาการที่มีคุณค่า

1.2.2 เป็นที่เพาะพันธุ์ รวบรวม พันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ และควรอนุรักษ์ไว้ รวมถึงศึกษาค้นคว้าวิจัยวิธีการแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อพันธุ์ปลาน้ำจืด เพื่อนำมาพัฒนาแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องเพื่อให้พันธุ์ปลาน้ำจืดไทย ได้ดำรงอยู่ต่อไป

1.2.3 เป็นศูนย์ศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับปลาน้ำจืด เพื่อให้ข้อมูลแก่นักวิจัยและนักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่ต้องการได้เรียนรู้

1.2.4 เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยว เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจการท่องเที่ยว

1.2.5 เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจอีกสถานที่หนึ่งที่ให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินแก่ประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยว

1.3 วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ

1.3.1 ศึกษาการออกแบบอาคารประเภท AQUARIUM เกี่ยวกับเส้นทางสัญจร ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ของโครงการองค์ประกอบต่างๆ และลักษณะเด่นของอาคารประเภท AQUARIUM

1.3.2 ศึกษาลักษณะ ขนาด พฤติกรรมและการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำจืด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเฉพาะทาง

1.3.3 ศึกษาผังบริเวณ สถานที่ตั้งของโครงการ วิเคราะห์และสรุปผลเพื่อใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.3.4 ศึกษาถึงอิทธิพลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็น ข้อกำหนดต่างๆ และเทศบัญญัติ ตลอดจนระบบวิศวกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยศึกษาการใช้สอยเพียงคร่าวๆ ไม่เน้นรายละเอียดมากนัก

1.3.5 ศึกษาการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมุ่งเน้นการศึกษาออกแบบ

- การใช้สอยของอาคาร และพื้นที่ว่าง
- ความงามทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบโครงสร้าง และกรรมวิธีการก่อสร้าง
- งานระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารประเภท Aquarium
- ลักษณะของบรรยากาศ และเอกลักษณ์เฉพาะตัว

1.3.6 ศึกษาการออกแบบงานที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม

- การวางผังบริเวณ
- ภูมิสถาปัตยกรรม
- สถาปัตยกรรมภายใน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ นี้เป็นการลงทุนของภาครัฐบาล โดยใช้งบประมาณแผ่นดิน โดยได้รับการช่วยเหลือข้อมูลทางวิชาการจากกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

โดยลักษณะของโครงการจะมีส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด แสดงเป็นลักษณะของตู้ปลา ขนาดต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางปลูกจิตสำนึกทางด้านการอนุรักษ์ ทรัพยากรสัตว์น้ำ และสภาพแวดล้อมแก่ผู้เข้าชม และได้มีส่วนจัดสร้างศูนย์ให้บริการความรู้ต่าง ๆ ให้การศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทย อีกทั้งยังเป็นศูนย์อนุรักษ์และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ ให้ความรู้ ด้านการเพาะพันธุ์ปลาอย่างถูกต้องด้วย

จากลักษณะดังกล่าวสามารถจัดแบ่งองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ
2. ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์
3. ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่
4. ส่วนบริหารและดำเนินการ
5. ส่วนบริการโครงการ

1. ส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและส่วนจัดนิทรรศการ เป็นสถานที่จัดแสดงรวบรวมพันธุ์ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำจืด โดยจัดเป็นตู้ๆ การจัดแสดงสัตว์น้ำและปลาน้ำจืดได้จำแนกเป็นหมวดหมู่ตามหลักวิชาการและอุปนิสัยของปลา และมีส่วนของตู้ปลาขนาดใหญ่ ซึ่งมีการจัดเอาปลาหลายๆชนิดมาอยู่รวมกัน (AQUARIUM) โดยมีการจัดสภาพลักษณะภายในตู้ (AQUARIUM) ให้ลักษณะแบบระบบนิเวศน์วิทยาตามธรรมชาติ ส่วนจัดนิทรรศการเป็นส่วนที่ใช้จัดแสดงเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจในแต่ละช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในทางด้านการวิจัยงานสาขาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นผลประโยชน์ในการเพาะพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์ปลาน้ำจืดสัตว์น้ำ อีกทั้งสนับสนุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี-โท-เอก ในการทดลองค้นคว้าและการศึกษาวิจัยต่างๆ

3. ส่วนบริการฝึกอบรมเพื่อการศึกษาเป็นส่วนจัดให้มีการสัมมนาแก่นักศึกษาและประชาชน รวมทั้งให้บริการความรู้โดยละเอียดอันประกอบด้วย ห้องประชุม ห้องบรรยาย ห้องสมุด

4. ส่วนบริหารและดำเนินการ ทำหน้าที่บริหารงานต่างๆ ทั่วไปของโครงการ เพื่อให้ระบบงานต่างๆ ดำเนินไปด้วยดีและอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ส่วนบริการโครงการ เป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกแก่ส่วนต่างๆและผู้เข้าชม อันจะประกอบด้วย โรงอาหารปลา สถานพยาบาลสัตว์น้ำ ส่วนเทคนิค ห้องอาหาร ที่ขายของที่ระลึก และส่วนอื่นๆที่เห็นสมควรแก่โครงการ

หน้าที่ของสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ ในการบริการชุมชน

1. เป็นสถานเลี้ยงสัตว์น้ำ ปลาน้ำจืด ให้ประชาชนเข้าชมและศึกษาหาความรู้ ตั้งแต่เวลา 08.30 ถึง 16.00 น. วันหยุดราชการ 8.30 ถึง 17.00 น. วันจันทร์หยุด 1 วัน

2. บุคลากรของศูนย์ศึกษาเพื่อการอนุรักษ์และจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับปลาน้ำจืดและแหล่งน้ำ รวมทั้งสัตว์น้ำจืดทุกชนิด กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมประมง มหาวิทยาลัยต่างๆ และสื่อมวลชน เป็นต้น เพื่อมีส่วนช่วยเหลือในการให้ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับงานที่เกี่ยวข้อง

3. ให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์น้ำ พันธุ์ปลาน้ำจืด พิพิธภัณฑสถานเลี้ยงสัตว์น้ำ แก่นักวิทยาศาสตร์ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่สนใจทั่วไป

สถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ จะก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. เป็นศูนย์รวมในการรวบรวมข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับปลาน้ำจืดทั้งในและต่างประเทศนอกจากจะให้ความรู้ทางด้านวิชาการแก่เยาวชนและบุคคลทั่วไปแล้ว ยังมีส่วนในการกล่อมเกลานิฮัยให้เป็นผู้รักสัตว์ รักธรรมชาติ มีความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งคุณสมบัตินี้มี ความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ

2. เป็นหน่วยงานที่มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องในสายงาน สามารถให้บริการแก่ผู้เชี่ยวชาญ นักวิทยาศาสตร์ ตลอดจนคณาจารย์ในการค้นคว้าวิจัยได้อย่างกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางแหล่งน้ำจืด พันธุ์ปลาน้ำจืด และผลงานวิจัยศูนย์ฯ ออกสู่สังคมเพื่อให้ประชาชนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติต่อไป
4. เป็นโครงการหนึ่งในการแลกเปลี่ยนความรู้ทางระบบนิเวศน์ แหล่งน้ำ ชีวิตความเป็นอยู่ของปลาและสัตว์น้ำจืดกับสถาบันต่างๆ สามารถให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ
5. ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานหรือสถาบันอื่นๆ ในการผลิตบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ ชีวิตความเป็นอยู่ของปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำ เพื่อออกไปปฏิบัติงานในสังคมตามความต้องการของประเทศได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

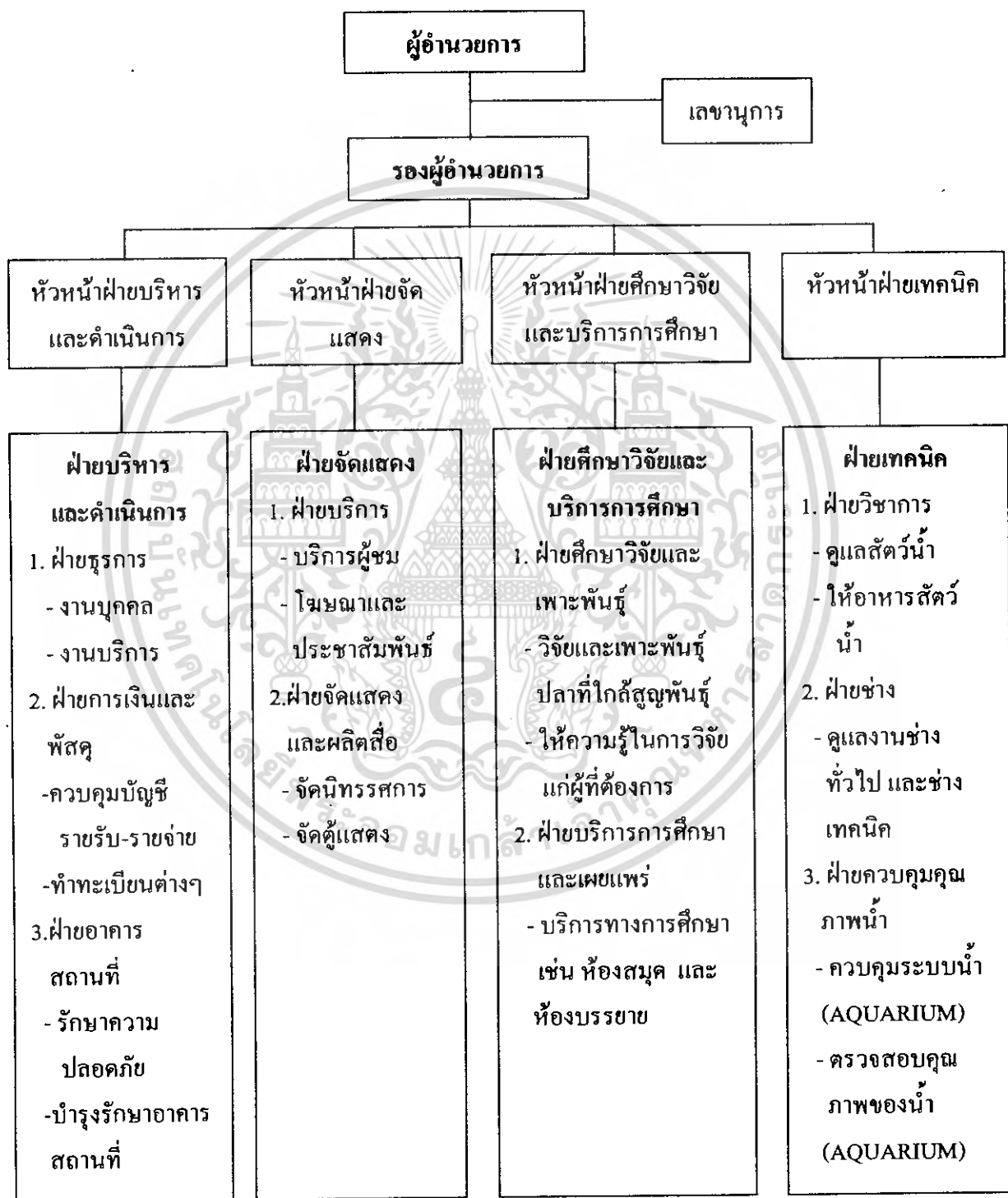
องค์ประกอบของโครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์
กำหนดโดยพิจารณาจาก

1. จุดประสงค์ของโครงการ
2. กิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของโครงการ
3. จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
4. จากการวิเคราะห์อาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ซึ่งหลักการดังกล่าว ทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ
2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ
3. ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์
4. ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่
5. ส่วนบริการโครงการ

2.1 องค์ประกอบของโครงการ
ระบบการบริหารภายในโครงการ



รูปที่ 2-1 แสดงระบบการบริหารภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ส่วนบริหารและดำเนินการ

ตารางที่ 2-1 แสดงองค์ประกอบโครงการส่วนบริหารและดำเนินการโครงการ

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายผู้บริหาร	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมบริหารโครงการให้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ - ส่วนติดต่อขอพบผู้บริหาร - ส่วนรับรองระดับบริหาร - พื้นที่รองรับการปรึกษาหารือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ส่วนพักคอย - ส่วนการทำงานของเลขานุการ - ห้องน้ำ - PANTRY
2. องค์ประกอบฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการด้านการจัดการ - จัดทำเอกสารข้อมูลส่วนบริการ - ส่วนรองรับผู้มาติดต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่าย(บริหาร) - ส่วนทำงานแผนกธุรการ - ห้องเก็บของ, เอกสาร - ส่วนถ่ายเอกสาร
3. องค์ประกอบฝ่ายการเงินและพัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการดูแลในส่วนการเงินรายรับ-รายจ่ายของโครงการ - การตั้งจ่าย มอรับพัสดุต่างๆ - การจัดเก็บพัสดุดังกล่าว 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานแผนกการเงินพัสดุ - ส่วน LOADING มอรับของ - ห้องเก็บพัสดุและครุภัณฑ์
4. องค์ประกอบฝ่ายอาคารสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการ ดูแลรักษาความเรียบร้อยของทุกองค์ประกอบของโครงการ - ส่วนส่งเสริม 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ห้องพักพนักงานรักษาความสะอาด - ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย - ห้องพนักงานขับรถ
5. องค์ประกอบเสริมในส่วนบริหารและดำเนินการโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - รองรับส่งเสริมโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงพักคอย - ห้องปฐมพยาบาล - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - ส่วนรับรองผู้มาติดต่อสำหรับทุกฝ่าย - ห้องประชุม - ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ

ตารางที่ 2-2 แสดงองค์ประกอบโครงการส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายบริการ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พนักงาน - ส่วนขายบัตรเข้าชม - ส่วนต้อนรับผู้เข้าชม โครงการ - ส่วนประชาสัมพันธ์ - ส่วนบริการผู้เข้าชม - ส่วนต้อนรับตรวจเช็คคนก่อนเข้าชม 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงพักคอย - ที่ซื้อตั๋วเข้าชม - ที่ฝากของ - ที่ประชาสัมพันธ์ - ส่วนขายของที่ระลึก - ที่ขายอาหาร, เครื่องดื่ม - โทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำ - โถงทางเข้าและกระจายคน - พนักงานตรวจเช็คบัตรผ่านประตู
2. องค์ประกอบส่วนจัดแสดงและผลิตสื่อ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พนักงาน - เป็นส่วนจัดแสดงเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ของปลาน้ำจืด - ส่วนแนะนำ - แสดงเรื่องราวในลักษณะวัตถุและรูปภาพ - ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำ - บ่อพักปลา ก่อนนำมาแสดง - ตลอดจนการเลี้ยงดูปลาที่มีอาการป่วยและทำการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - พิพิธภัณฑ์ปลาและสัตว์น้ำจืด (AQUARIUM) - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเลี้ยงดูสิ่งมีชีวิตในส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลา - ส่วนทำงานบริการหลังแสดงพันธุ์ปลา - ห้องเครื่องปั้มน้ำและเครื่องกรองน้ำ - ห้องเครื่องปั้มอากาศ - ห้องเก็บพัสดุและครุภัณฑ์ - ทางเดิน (CIRCULATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-2 แสดงองค์ประกอบโครงการส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ(ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนเก็บวัตถุที่จัดแสดง -การเดินทางส่วนจัดแสดง -สิ้นสุดการเข้าชม -ทำงานด้านศิลปะผลิตสื่อต่างๆ เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ และจัดแสดง -ส่วนปฏิบัติงานช่วย -ส่วนพักผ่อนพนักงาน -ส่วนส่งเสริม 	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนพักผ่อน -โรงทางออก -ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ - WORK SHOP ไม้ - WORK SHOP โลหะ - WORK SHOP กระจก, พลาสติก - WORK SHOP จิตรกรรม, ประติมากรรม -ส่วนพักผ่อน -PANTRY -ห้องเก็บพัสดุ, ครัวภัณฑ์ -ห้องน้ำ

2.1.3 ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์

ตารางที่ 2-3 ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์	<ul style="list-style-type: none"> -ทำการวิจัย ค้นคว้าเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์ปลาน้ำจืดต่อไป -ทำการทดลองค้นคว้าเรื่องการเจริญเติบโตของปลาน้ำจืด และทำการเพาะเลี้ยง 	<ul style="list-style-type: none"> -บริเวณส่วนทำงานของนักวิจัย ในแผนก - ห้องปฏิบัติการต่างๆ (ห้องปฏิบัติการทางสรีระวิทยา, จุลชีววิทยา, อนุกรมวิธาน, พยาธิวิทยา) - ส่วนทำการเพาะเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-3 ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> -ศึกษาพฤติกรรม, ประวัติของปลาและสัตว์น้ำแต่ละชนิด รวมไปถึงแหล่งกำเนิดแหล่งอาศัย -เป็นฝ่ายติดต่อหน่วยงานอื่นทั้งในแต่ละประเทศ -ประสานงานกับนักวิทยาศาสตร์ หรือนักวิจัยจากที่อื่นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเก็บอุปกรณ์ -พื้นที่รับ-ส่ง พัสดุ-ครุภัณฑ์ -ห้องเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์ -ห้องน้ำ -ห้องประชุมสัมมนา -ส่วนพักผ่อน -PANTRY
2. องค์ประกอบฝ่ายบริการการศึกษาและเผยแพร่	<ul style="list-style-type: none"> -ให้ความรู้เกี่ยวกับปลา การประมง แหล่งน้ำ ระบบนิเวศน์ วิชา ฯลฯ ในรูปสื่อพิมพ์ -ให้ความรู้ในรูปแบบอื่น -ให้บริการผู้เข้ามาใช้บริการ -เป็นที่สะสมข่าวสาร,ความรู้ -มีการบรรยาย -การเข้าไปฟัง -การควบคุมเทคนิค -ส่วนสนับสนุน 	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนอ่านหนังสือ -ส่วนการทำงานบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ -ส่วนฝากของ -ตู้บัตรรายการ -ห้องเก็บหนังสือ(ซ่อมแซมหนังสือ) -ห้องน้ำ -ส่วนถ่ายเอกสาร -พื้นที่ที่ทำการบรรยาย -ส่วนที่นั่ง -ห้องควบคุม SLIDE MULTIVITION , ระบบแสง, สี, เสียง -ห้องเก็บของ -PANTRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ส่วนบริการการโครงการ(เทคนิค)
 ตารางที่ 2-4 ส่วนบริการการโครงการ

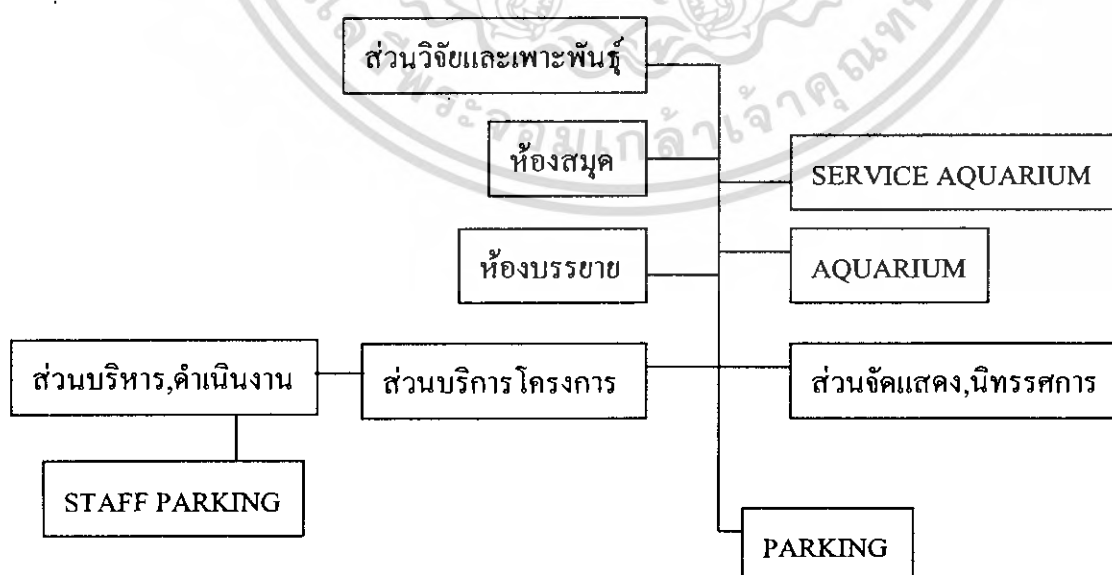
องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายวิชาการ	-มีการดูแลและสิ่งมีชีวิตที่ จัดแสดง หากมีสิ่งผิดปกติจะ ทำการแจ้งให้แก่ฝ่ายศึกษาวิจัย -ทำหน้าที่ดูแลให้อาหารเกี่ยวข้องกับสัตว์น้ำ	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย -ห้องน้ำ
2. องค์ประกอบฝ่ายช่าง	-ดูแล ซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ที่เกิดปัญหา -ตรวจสอบสภาพงานระบบ	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ
3. องค์ประกอบฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ	- ดูแลเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ - ตรวจสอบคุณภาพของน้ำเป็นประจำสม่ำเสมอ	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ
4. องค์ประกอบเสริมในโครงการ	-เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้คงที่เสมอ -โครงการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค -ระบบน้ำที่สะอาดมีความจำเป็นมากต่อโครงการ -การมาของผู้เข้าชมโครงการ โดยยานพาหนะ,รวมถึงพาหนะของโครงการ -อื่นๆ	-ห้องเครื่องปรับอากาศ -ห้องควบคุม -ห้องเครื่องปั้มน้ำ -บ่อพักน้ำ -บ่อกรองน้ำ -ส่วนบำบัดน้ำเสีย -ส่วนรองรับรถ (ที่จอดรถ) -ห้องน้ำ -ป้อมยามรักษาการณ์ -ส่วนเก็บของ -ส่วนรับ-ส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนต่างๆ
ตารางที่ 2-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	ส่วนบริหาร,ดำเนินงาน										
B	PARKING	1									
C	ส่วนจัดแสดง,นิทรรศการ	1	3								
D	AQUARIUM	0	3	3							
E	SERVICE AQUARIUM	0	0	2	3						
F	ห้องสมุด	0	2	2	2	0					
G	ห้องบรรยาย	0	2	2	2	0	3				
H	ส่วนวิจัยและเพาะพันธุ์	0	1	1	2	2	1	1			
I	ส่วนบริการ โครงการ (SERVICE)	1	1	1	2	3	2	2	2		
J	STAFF PARKING	3	0	0	0	1	0	0	1	3	

หมายเหตุ : ระดับคะแนนความสัมพันธ์ 3 = ดีมาก, 2 = ปานกลาง, 1 = น้อย, 0 = น้อยมาก



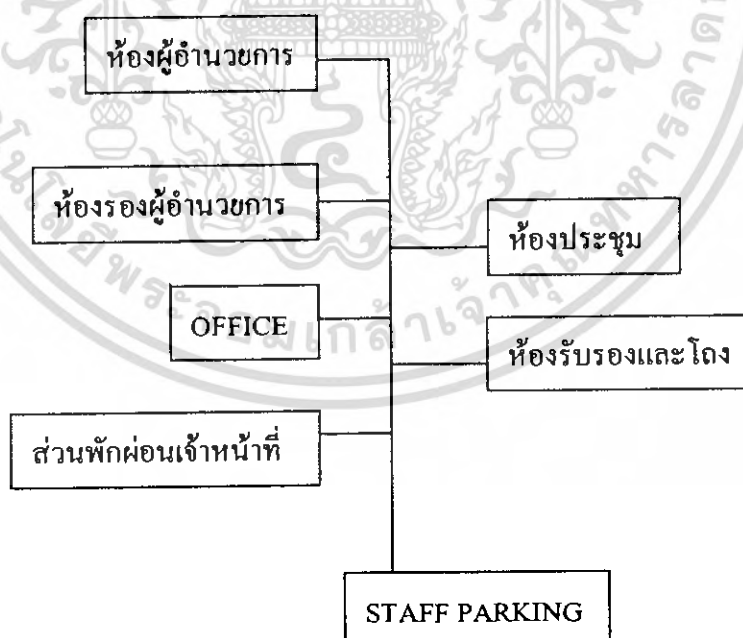
รูปที่ 2-2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและดำเนินการ

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G
A	ห้องผู้อำนวยการ							
B	ห้องรองผู้อำนวยการ	3						
C	OFFICE	2	3					
D	ห้องประชุม	2	2	3				
E	ห้องรับรองและโถง	2	2	1	2			
F	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	1	3	0	1		
G	STAFF PARKING	2	2	3	1	2	1	

หมายเหตุ : ระดับคะแนนความสัมพันธ์ 3 = ดีมาก, 2 = ปานกลาง, 1 = น้อย, 0 = น้อยมาก



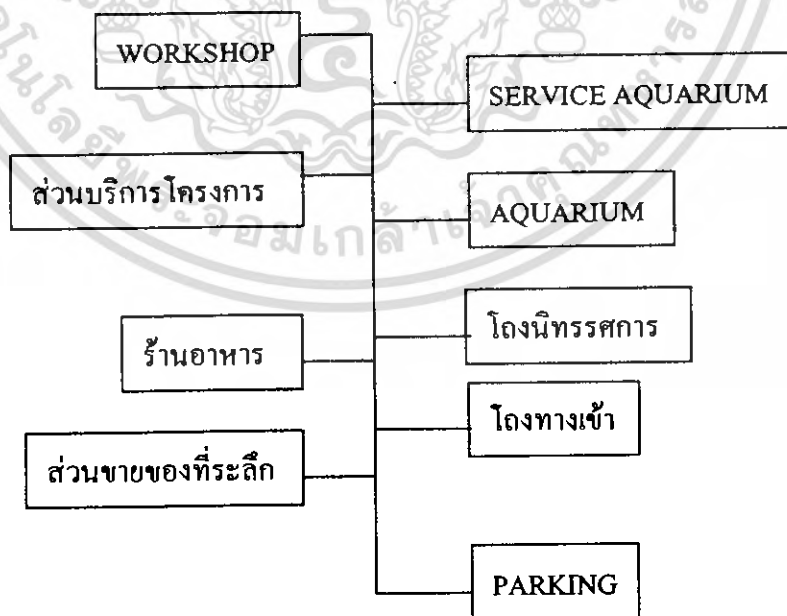
รูปที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	PARKING									
B	โถงทางเข้า	3								
C	ส่วนขายของที่ระลึก	1	2							
D	ร้านอาหาร	2	1	1						
E	โถงนิทรรศการ	1	1	1	0					
F	AQUARIUM	2	2	0	0	3				
G	SERVICE AQUARIUM	0	0	0	0	1	3			
H	WORKSHOP	0	0	0	0	2	3	3		
I	ส่วนบริการโครงการ (SERVICE)	1	1	1	1	2	3	3	3	

หมายเหตุ : ระดับคะแนนความสัมพันธ์ 3 = ดีมาก, 2 = ปานกลาง, 1 = น้อย, 0 = น้อยมาก



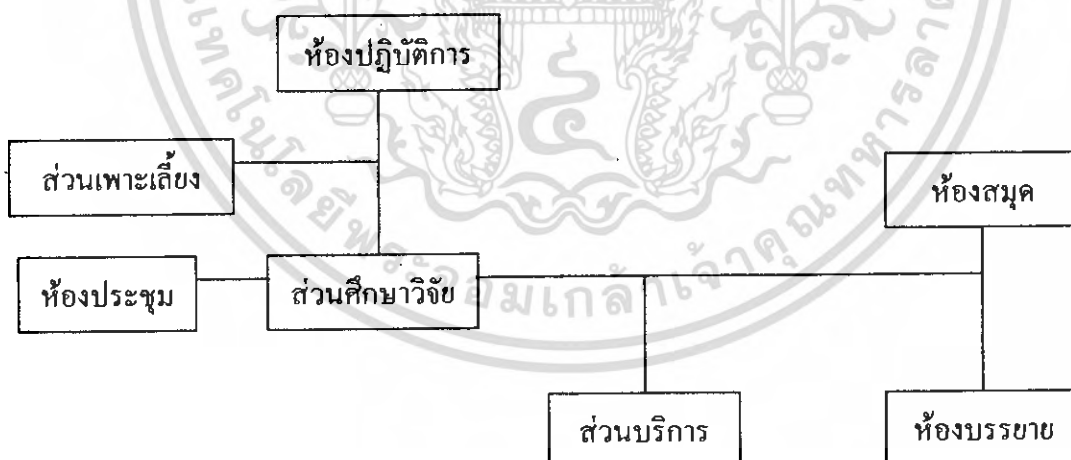
รูปที่ 2-4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ และ ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G
A	ส่วนศึกษาวิจัย							
B	ส่วนเพาะเลี้ยง	3						
C	ห้องปฏิบัติการ	3	3					
D	ห้องประชุม	2	1	2				
E	ห้องบรรยาย	2	1	0	1			
F	ห้องสมุด	1	1	0	0	2		
G	ส่วนบริการ โครงการ(SERVICE)	3	3	2	1	1	2	

หมายเหตุ : ระดับคะแนนความสัมพันธ์ 3 = ดีมาก, 2 = ปานกลาง, 1 = น้อย, 0 = น้อยมาก



รูปที่ 2-5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ และ ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อัตราค่าจ้างและหน้าที่บุคลากรของโครงการ

ในแต่ละส่วนของโครงการมีบุคลากรจำนวนมากและหน้าที่ต่างๆ กันไปดังนี้ ตารางที่ 2-9 แสดงอัตราค่าจ้างและหน้าที่บุคลากร

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ส่วนบริหารและดำเนินการ ฝ่ายบริหาร -ผู้อำนวยการ -รองผู้อำนวยการ -เลขานุการ	1 1 1	-ควบคุมวางแผนและดำเนินการบริหารของโครงการให้เป็นตามนโยบายที่วางไว้ -ดูแลเกี่ยวกับการใช้ทุนและการขอรับทุนต่างๆ -ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ -จัดวางแผนในการดำเนินการบริหาร -เป็นผู้ช่วยของผู้อำนวยการในด้านการบริหารงานควบคุมความรับผิดชอบในด้านการบริหารงาน -ปฏิบัติงานตามที่ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการมอบหมาย -รวบรวมสถิติและผลงานศูนย์เพื่อรายงานเสนอผู้อำนวยการรวมถึงการประชุม
ฝ่ายธุรการ -หัวหน้าฝ่ายบริหารและดำเนินการ -เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	1 3	-รับผิดชอบดูแลงานฝ่ายบริหารและดำเนินการ -เบิกเงินงบประมาณ ควบคุมบัญชีและสนับสนุน -ทำงานด้านเอกสารและเดินหนังสือภายในศูนย์ -รวบรวม ติดต่อหน่วยงานอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายการเงินและพัสดุ -เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2	-ตรวจใบสำคัญค่าใช้จ่ายและรายรับทุกประเภท -ควบคุมใบเบิกพัสดุ-ครุภัณฑ์ รับใบสำคัญและใบเสร็จรับเงิน -ควบคุมพัสดุ-ครุภัณฑ์ การซื้อและเบิกจ่ายของ
-เจ้าหน้าที่พัสดุ-ครุภัณฑ์	2	-ทำบัญชีพัสดุ-ครุภัณฑ์ -ควบคุมพัสดุ-ครุภัณฑ์ การซื้อและเบิกจ่ายของ -ทำบัญชีพัสดุ-ครุภัณฑ์
ฝ่ายอาคารและสถานที่ -หัวหน้าฝ่าย	1	-รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่ -ดำเนินการบริการและรักษาความเรียบร้อย
-พนักงานขับรถ	1	-บริการขนส่งในการออกภาคสนาม -ติดต่อกาน รับส่งพัสดุ
-นักการภารโรง	6	-ทำหน้าที่เปิด-ปิด -ดูแลรักษาความสะอาด ความเรียบร้อยของอาคารในบริเวณศูนย์ทั้งหมด -ขนย้ายสิ่งแสดงต่างๆ
-คนสวน	2	-ดูแลความสะอาด จัดสวนภายในโครงการ ตัดแต่งบำรุงต้นไม้
-เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4	-ดูแลการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการ รวมทั้งรถยนต์ -ดูแลความปลอดภัยทั้งภายใน-ภายนอก -ตรวจตราอุปกรณ์ดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด และจัดนิทรรศการ ฝ่ายบริการ - หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง - เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - พนักงานขายบัตร - พนักงานตรวจบัตร - พนักงานขายของที่ระลึก - พนักงานขายอาหาร, เครื่องดื่ม	1 2 2 2 1 8	-รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยของอาคาร ในส่วนจัดแสดงและผลิตสื่อ -รายงานความเป็นไปของโครงการในแต่ละ วันให้แก่ผู้อำนวยการ -เผยแพร่ความรู้ ข่าวสาร และผลงานวิจัย ของศูนย์ -ให้ข้อมูลบางประการที่ผู้เข้าชม โครงการ ต้องการสอบถาม -จัดหาวิทยากรให้กับหมู่คณะที่แจ้งความ ต้องการ -ทำหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชมศูนย์ -ทำหน้าที่ตรวจบัตรเข้าชมศูนย์และกิจกรรม ต่างๆภายในศูนย์ -ขายของที่ระลึกแก่ผู้ชม ทำบุญชื้อารับ ส่งไปยังฝ่ายธุรการ -ขายอาหาร, เครื่องดื่ม
ฝ่ายจัดแสดงและผลิตสื่อ -พนักงานฝ่ายจัดแสดงและผลิต สื่อ	4	-ประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่แสดงความ ต้องการสื่อ เพื่อช่วยในการประชาสัมพันธ์ การอนุรักษ์และการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร(ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
		<ul style="list-style-type: none"> -จัดทำฉาก,เขียนฉากในส่วนจัดแสดง รวมถึงงานปั้น -ทำงานเกี่ยวกับศิลปะ -รับผิดชอบงานตกแต่งสถานที่ -ปฏิบัติการด้านงานไม้ -ปฏิบัติการด้านงานโลหะ -ปฏิบัติการด้านงานกระจก,พลาสติก -ทำการช่วยเหลือช่างเทคนิคให้ทำงานได้สะดวกขึ้น
<p>3.ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์ ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ ,บริการ การศึกษาและเผยแพร่ ฝ่ายศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์ - หัวหน้าฝ่าย</p> <p>-เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย(นักวิชาการ)</p>	<p>1</p> <p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> -รับผิดชอบงานค้นคว้า วิจัยและวางแผนงาน,งานทดลอง,การปฏิบัติการภาคสนามและดำเนินการต่างๆในสาขางาน -แก้ไขอุปสรรคต่างๆ สรุปและรายงานผล -พิจารณาการขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและการขออุปกรณ์เครื่องมือ -ดูแลรับผิดชอบวางแผนงานด้านการศึกษา -ควบคุมการปฏิบัติงาน ให้คำปรึกษาแก่นักวิจัยของแผนกและนักศึกษาที่มาฝึกงาน -ทำหน้าที่วิจัยงานในโครงการ -บันทึกรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืด และสัตว์น้ำจืดเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร(ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
		<ul style="list-style-type: none"> -ทำงานติดต่อประสานงานกับส่วนราชการกับหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง -ทำหน้าที่วิจัยโครงการของแผนก สรุปผลการทดลองเพื่อเสนอต่อหัวหน้าฝ่าย -ทำการเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ -ดูแลรักษาปลาที่เจ็บป่วย -ให้ความรู้แก่ผู้ที่สนใจในงานวิจัย
ฝ่ายบริการการศึกษาและเผยแพร่		
- บรรณารักษ์	1	-บริหารงานห้องสมุด ดูแลจัดหาหนังสือ
-เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	-ดูแลให้การยืม-คืนหนังสือ
		-ดูแลซ่อมแซมหนังสือ
		-บริการรับถ่ายเอกสาร
		-บริการรับฝากของ
		-จัดพิมพ์ เอกสาร นิตร ราชการ
-เจ้าหน้าที่วิทยากร	2	-บรรยายความรู้ความเข้าใจประกอบนิทรรศการ
		-ดูแลการจัดกิจกรรม ติดต่อจัดทำกิจกรรมต่างๆ กับฝ่ายวิจัยในการให้ความรู้แก่ผู้ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร(ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
4.ส่วนบริการโครงการ(เทคนิค) ฝ่ายวิชาการ - หัวหน้าฝ่าย - เจ้าหน้าที่ฝ่าย	1 2	-ดูแลส่วนบริการโครงการ -ดูแลเรื่องทะเบียนสิ่งแสดงที่มีชีวิต -สำรวจขอรวมจำนวนปลา -ทำบันทึกรายรับ-รายจ่าย อาหารสัตว์น้ำ -ให้อาหารสัตว์น้ำ
ฝ่ายช่าง -เจ้าหน้าที่ฝ่าย	4	-ควบคุม รับผิดชอบดำเนินงานฝ่ายเทคนิค ทั้งหมด -ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ -ซ่อมแซม บำรุงเครื่องยนต์ภายในศูนย์ นอกเหนือจากยานพาหนะ
ฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ -เจ้าหน้าที่ฝ่าย	2	-ควบคุมคุณภาพน้ำ ผ่านเครื่องกรอง ควบคุมการอัดอากาศเข้าน้ำ -ซ่อมแซมอุปกรณ์ประปา ควบคุมระบบท่อน้ำ ที่เกี่ยวกับสัตว์น้ำ -รายงานคุณภาพของน้ำให้แก่ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำ
รวม	65	

2.3 ประเภทผู้ใช้โครงการ

โครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ ได้แบ่งประเภทผู้ใช้โครงการต่างๆ ดังนี้

1. ผู้ให้บริการโครงการ

ได้แก่เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อกิจกรรมต่างๆของโครงการ กำหนดโดยอัตรากำลังงานของบุคลากรประจำโครงการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่พิเศษแบ่งออกตามสายงานได้ดังนี้

- 1.1 ส่วนบริหารและดำเนินการ
- 1.2 ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและจัดนิทรรศการ
- 1.3 ส่วนศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์
- 1.4 ส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่
- 1.5 ส่วนบริการโครงการ

รวมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการและนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์

2. ผู้ใช้บริการโครงการ

ได้แก่บุคลากรภายนอกที่เข้ามาใช้บริการศูนย์ โดยทางศูนย์จะเปิดให้บริการ วันอังคาร-วันอาทิตย์ หยุดวันจันทร์ เปิดเวลา 9.00 – 16.00 น. ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของบุคคลและจุดประสงค์ในการเข้าใช้บริการศูนย์ได้ดังนี้

2.1 ประชาชนทั่วไป

นิยมเข้ามาชมในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดตามเทศกาลต่างๆ อาจจะไม่มีความรู้เป็นภูมิหลังเกี่ยวกับปลาและวัตถุที่จัดแสดงอย่างลึกซึ้งมากนัก โดยทั่วไปต้องการได้รับความเพลิดเพลินได้ชมของแปลกใหม่มากกว่าต้องการศึกษาหาความรู้

2.2 นักท่องเที่ยว

จังหวัดเชียงใหม่ถือว่าเป็นจังหวัดที่ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวทั้งประเทศไทย และต่างประเทศมาก จากการศึกษาถึงทัศนคติและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มาเยือนจังหวัดเชียงใหม่ สรุปได้ว่านักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยว มาพักผ่อนหย่อนใจ และมาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆในจังหวัดเชียงใหม่ และจากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาจากจังหวัดเชียงใหม่ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนนักท่องเที่ยวจะเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน และจะมีการเจริญเติบโตทางการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจ

2.3 ผู้สนใจศึกษาหาความรู้

ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ประชาชนผู้สนใจ รวมทั้งนักวิชาการ

โดยได้วิเคราะห์และศึกษาจากโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน จึงได้ข้อมูลและตัวอย่างของกิจกรรมเพื่อนำมาปรับปรุงและใช้ใน โครงการสถานจัดแสดง และศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์

- | | |
|---|--------------|
| 1. โครงการฝึกอบรมการเพาะเลี้ยงสำหรับเยาวชน | ปีละ 1 ครั้ง |
| 2. การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางแหล่งน้ำ | ปีละ 1 ครั้ง |
| 3. การจัดสัมมนาวิชาการวิทยาศาสตร์ทางแหล่งน้ำ | ปีละ 1 ครั้ง |
| 4. การจัดสัมมนาวิชาการทางการประมง | ปีละ 1 ครั้ง |

2.4 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

- พฤติกรรมของผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ชั่วคราว

08.30	น.	ลงเวลาทำงาน
09.00 – 12.00	น.	แยกย้าย ไปปฏิบัติหน้าที่
12.00 – 13.00	น.	พักรับประทานอาหาร
13.00 – 16.00	น.	ปฏิบัติงานตามปกติ

- พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว และบุคคลทั่วไปที่เข้าชม นิทรรศการและมาใช้บริการอื่นๆ ซึ่งต้องผ่านช่องทางเข้าก่อนแยกไปตามส่วนต่างๆ ตามความต้องการซึ่งไม่กำหนดเวลาแน่นอน

สำหรับผู้ร่วมประชุมสัมมนาและฝึกอบรม ซึ่งอาจจัดขึ้นโดยทางศูนย์เองหรือมีหน่วยงานราชการ องค์กรต่างๆ มาเยี่ยมชมหรือมาเช่าสถานที่ส่วนใหญ่จะมาจัดตารางเวลาที่แน่นอน

08.30	น.	เริ่มประชุม สัมมนาและจัดอบรม
12.00 – 13.00	น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00	น.	ประชุม อบรม สัมมนาต่อ

- พฤติกรรมของผู้มาติดต่อเจ้าหน้าที่ทางศูนย์

เป็นบุคคลที่มาติดต่องาน ขอบริการรับข้อมูลข่าวสาร คำแนะนำต่างๆ รวมทั้งติดต่อจะเข้ามาสู่โดงของทางเข้า สอบถามและแจ้งความจำนงก่อนเข้ามาติดต่อสำนักงาน และสามารถใช้บริการอื่นๆ ของศูนย์โดยกลับมายัง โถงทางเข้าเพื่อไปยังส่วนบริการอื่นๆ

4. พฤติกรรมนักวิจัย ได้แก่ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ วิทยากร

- เข้ามาสู่ส่วนงานวิชาการ
- ไปส่วนพักผ่อน เจริญเอกสาร ข้อมูล รวมทั้งอุปกรณ์
- ทำการวิจัย โดยอาจมีการใช้ข้อมูลจากส่วนวิชาการเอง หรือในห้องสมุด

5. พฤติกรรมของการรับวัตถุที่จะจัดแสดง

ต้องผ่านการตรวจเช็ค จัดความเรียบร้อยจากเจ้าหน้าที่ก่อนนำไปแกะหีบห่อถ่ายรูป ทำทะเบียนหลักฐาน หากมีการชำรุดก็จะส่งไปซ่อมบำรุงรักษาที่ฝ่ายอนุรักษ์ แล้วนำเข้าจัดในคลังวัตถุ พร้อมคัดเลือกเพื่อนำออกจัดแสดง หรือให้นักวิชาการ นักวิจัย ใช้ในการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจากโครงการจริง

โดยนำพื้นที่ใช้สอยของ โครงการที่เกิดขึ้นจริงแล้วนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยในบาง ส่วนของโครงการที่ยังขาดข้อมูลการอ้างอิง และเพื่อนำมาอ้างอิงในการวิเคราะห์ส่วนอื่นๆด้วย โดย นำพื้นที่ที่หาได้ทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ต้องการจากโครงการจริงทั้งหมด 4 โครงการ

ตารางที่ 2-10 แสดงพื้นที่ใช้สอยจากโครงการจริง

องค์ประกอบ	RING OF FIRE AQUARIUM (ตร.ม.)	NEW ENGLAND AQUARIUM (ตร.ม.)	THE NATIONAL AQUARIUM (ตร.ม.)	TENNESSEE AQUARIUM (ตร.ม.)	พื้นที่ เฉลี่ย (ตร.ม.)
TOTAL FLOOR	28,600	7,432	14,213.7	13,563	
1. LOBBY , TICKETING	340	90	200	360	247
2. EXHIBITION	395	-	160	375	310
3. AUDITORIUM	-	140	360	-	250
4. GIFT SHOP	-	30	50	100	60
5. RESTAURANT , COFFEE SHOP	270	-	250	-	260
6. OFFICE	400	216	600	600	454
7. SMALL , CYLINDRIC , MEDIUM TANK	614	192	400	1,200	600
8. LARGE, GIANT TANK	650	120	320	280	340
9. FRESH WATER TRAY	-	648	752	-	700
10. ENGINE ROOM	1,050	1,080	2,600	2,000	1,682

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในส่วนบริหารโครงการ

1. ห้องผู้อำนวยการ

ประกอบด้วย

- ส่วนที่ทำงาน มีโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เก็บเอกสาร

รวมพื้นที่ = 2.50×3.75 ตร.ม. = 9.37 ตร.ม.

- ส่วนรับแขก = 3.40×3.00 ตร.ม. = 10.20 ตร.ม.

CIRCULATION 30% = 5.87 ตร.ม.

- ห้องน้ำ-ส้วม = 2.00×3.00 ตร.ม. = 6.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมทั้งหมด = 32.00 ตร.ม.

2. ห้องรองผู้อำนวยการ

ประกอบด้วย

- ส่วนที่ทำงาน มีโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เก็บเอกสาร

รวมพื้นที่ = 2.50×3.75 ตร.ม. = 9.37 ตร.ม.

CIRCULATION 30% = 2.81 ตร.ม.

พื้นที่รวมทั้งหมด = 12.00 ตร.ม.

3. ส่วนเลขานุการ

ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน ชั้นเก็บเอกสาร เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ใช้พื้นที่ 10 ตร.ม./คน

4. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

ประกอบด้วย

- ส่วนที่ทำงาน มีโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ชั้นวางของ

รวมพื้นที่ = 2.00×3.00 ตร.ม. = 6.00 ตร.ม.

- ส่วนรับแขก = 2.00×3.00 ตร.ม. = 6.00 ตร.ม.

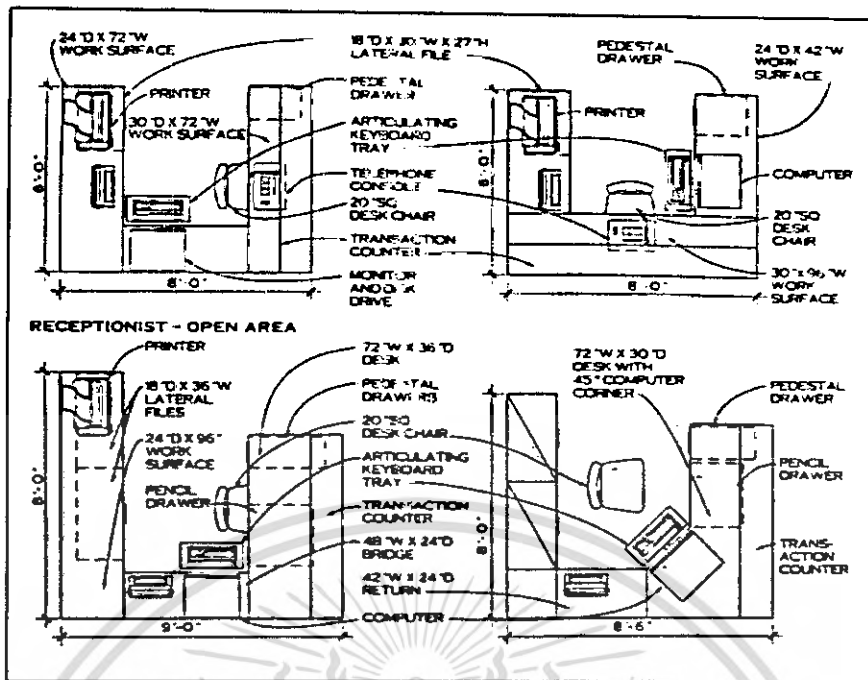
CIRCULATION 30% = 3.60 ตร.ม.

พื้นที่รวมทั้งหมด = 16.00 ตร.ม.

5. ส่วนทำงาน

พนักงานแต่ละคน มีโต๊ะ-เก้าอี้ทำงาน ชั้นวางของ ใช้พื้นที่ 3.44 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



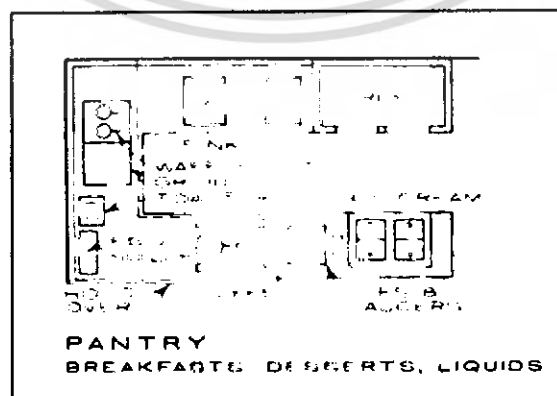
รูปที่ 2-6 แสดงพื้นที่ในสำนักงาน

6. ห้องน้ำ-ต้ม

- อ่างล้างหน้า = 0.80 x 0.80 ตร.ม. = 0.64 ตร.ม./หน่วย
- ห้องต้ม = 1.00 x 1.50 ตร.ม. = 1.50 ตร.ม./หน่วย
- ห้องอาบน้ำ = 1.00 x 1.50 ตร.ม. = 1.50 ตร.ม./หน่วย
- โถปัสสาวะชาย = 0.70 x 0.80 ตร.ม. = 0.56 ตร.ม./หน่วย
- ล็อกเกอร์ = 0.50 x 0.50 ตร.ม. = 0.25 ตร.ม./หน่วย

7. ส่วนพักผ่อน

ประกอบด้วย โซฟา เก้าอี้ โต๊ะกลาง โต๊ะหัวมุม ขนาด 3.00 x 3.40 ตร.ม./6 คน



รูปที่ 2-7 แสดงพื้นที่ในส่วน PANTRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ห้องสมุด

1. วิเคราะห์พื้นที่ในส่วนผู้ใช้

ประเภทผู้ใช้งานห้องสมุด

1.1 ผู้เข้าชมโครงการ

จากข้อมูลที่ได้จากจำนวนผู้เข้าชมโครงการ วังปลา ซึ่งได้ทำการศึกษาให้กับทางศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่ห้องสมุดได้ใช้สถิติจำนวนผู้เข้าชมโครงการในปีที่ 10 เพราะเพื่อให้ห้องสมุดของโครงการสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดได้ระยะเวลา 10 ปี เพื่อเป็นการประหยัดในการลงทุนของโครงการ โดยที่สามารถทำการขยายขนาดของห้องสมุดในอนาคตได้เมื่อมีจำนวนของผู้เข้าชมโครงการเพิ่มมากขึ้นและโครงการมีรายได้มากพอ และสามารถดำเนินการได้

โดยผู้เข้าชมโครงการวังปลา ในปีที่ 10 มีจำนวน 472 คน/วัน

เนื่องจากโครงการที่ทำการศึกษามีพื้นที่เป็นประมาณสองเท่าของโครงการวังปลาจึงได้

กำหนดจำนวนผู้เข้าชมโครงการตามสัดส่วนเป็นสองเท่าด้วย

กำหนดผู้เข้าชมโครงการ มีจำนวน 1,000 คน/วัน

กำหนดให้ผู้ใช้บริการของห้องสมุดโครงการเป็น 10 % ของผู้เข้าชมโครงการวังปลา

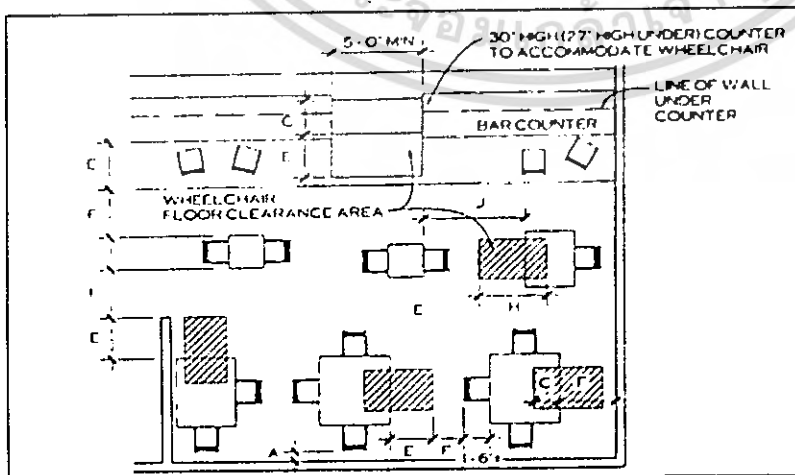
จำนวนผู้เข้าใช้บริการของห้องสมุดเท่ากับ $1,000 \times 0.10 = 100$ คน/วัน

โดยคิดให้การให้บริการแบ่งออกเป็น 3 ผลัดๆ ละ 3 ชั่วโมง

จำนวนผู้ใช้ในแต่ละผลัดเท่ากับ 33 คน

พื้นที่ใช้ในการอ่านหนังสือ 2.3 ตร.ม./คน

∴ คิดเป็นพื้นที่อ่านหนังสือได้ $33 \times 2.3 = 76$ ตร.ม.



CLEARANCES:

A = 6"

B = 1'-6"

C = 1'-7"

D = 2'-6"

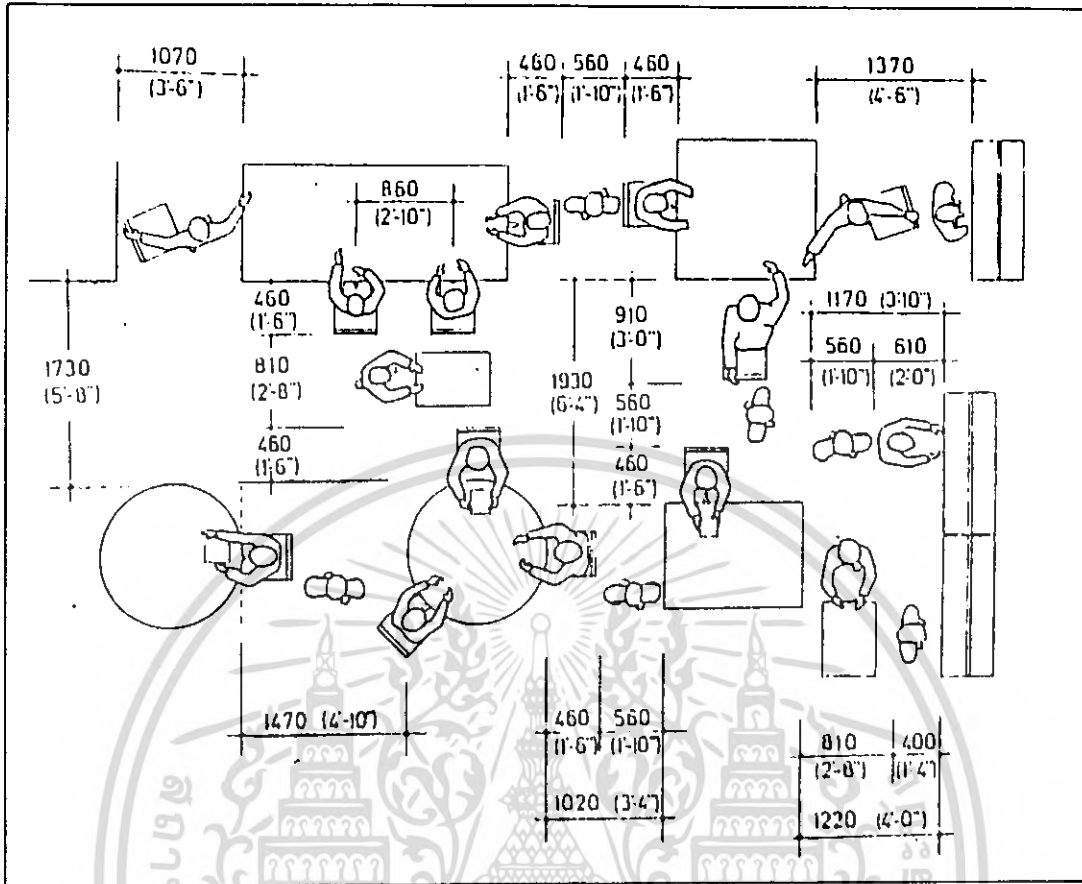
E = 3'-0"

F = 3'-6"

H = 4'-6"

รูปที่ 2-8 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-9 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ

1.2 เจ้าหน้าที่ประจำในห้องสมุด

บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม./คน = 3.00 ตร.ม.

เจ้าหน้าที่ห้องสมุด 2 คน ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม./คน = 9.00 ตร.ม.

2. วิเคราะห์พื้นที่ในส่วนชั้นวางหนังสือ

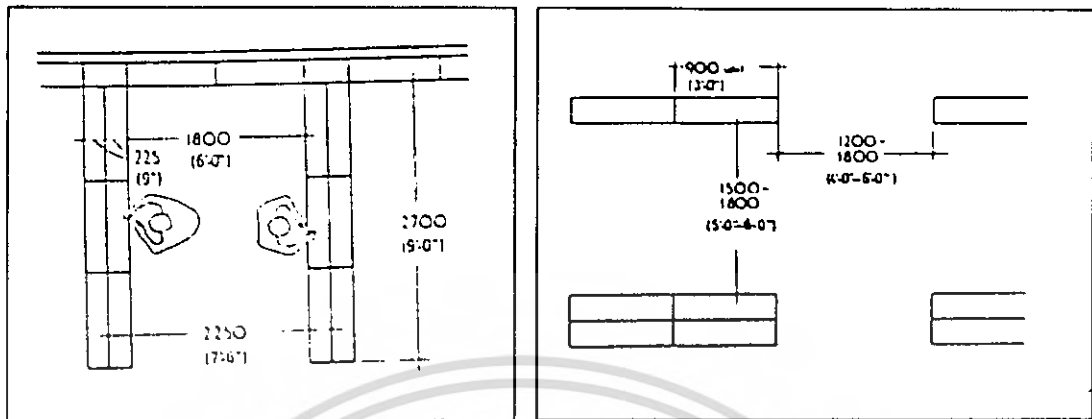
มาตรฐานห้องสมุดกำหนดจำนวนหนังสือ 30 เล่ม/คน = 3,000 เล่ม

ชั้นหนังสือจุได้ 200 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.17 ตร.ม./ชั้น = 18 ตร.ม.

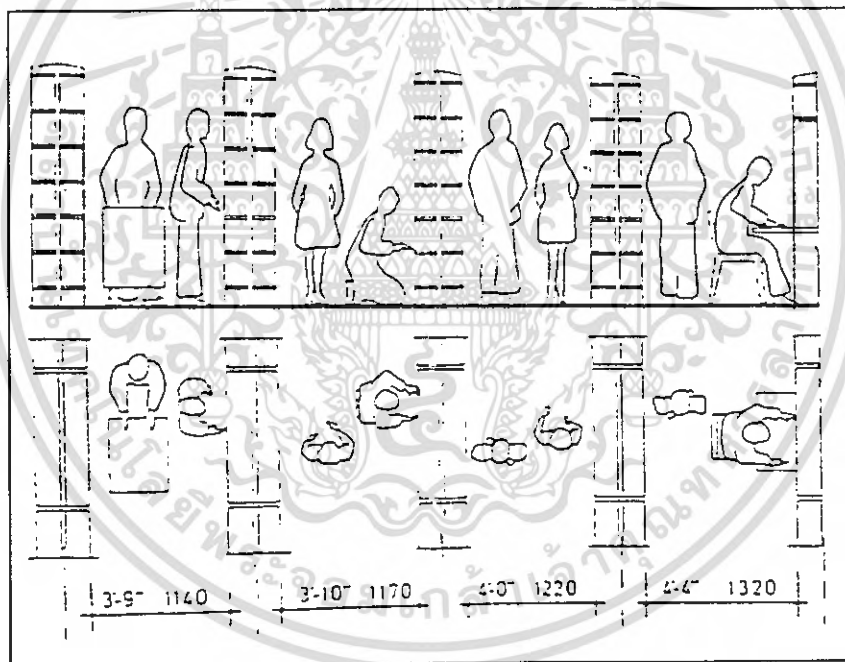
กำหนดพื้นที่โถงทางเข้าเป็น 20 % ของพื้นที่อ่านหนังสือ

คิดเป็น พื้นที่ $76 \times 0.20 = 15$ ตร.ม.

∴ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดได้ $15 + 18 + 76 = 109$ ตร.ม.



รูปที่ 2-10 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ



รูปที่ 2-11 แสดงระยะระหว่างชั้นหนังสือ

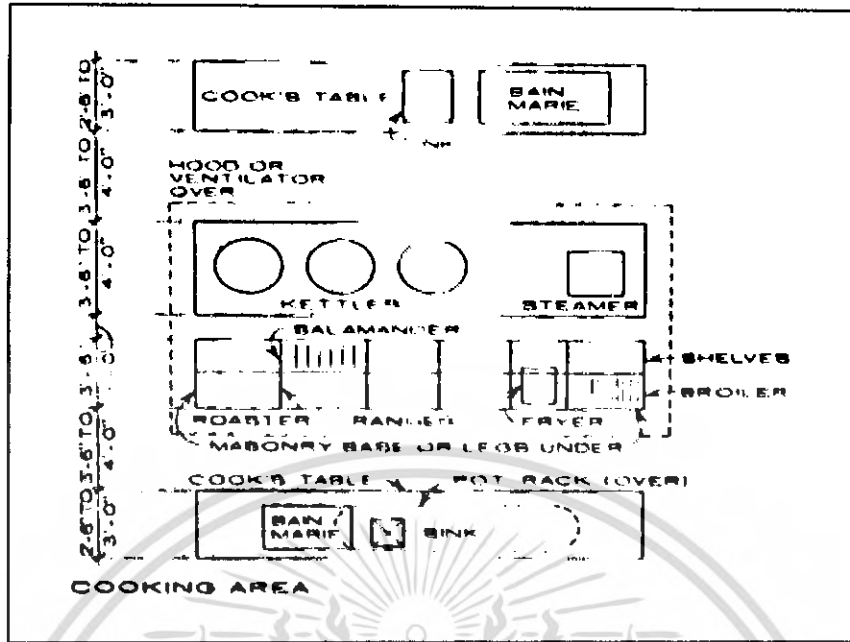
การวิเคราะห์พื้นที่ผ่านร้านอาหาร

จากตาราง 2-10 จะมีพื้นที่ในส่วนของร้านอาหารอยู่ 260 ตารางเมตร

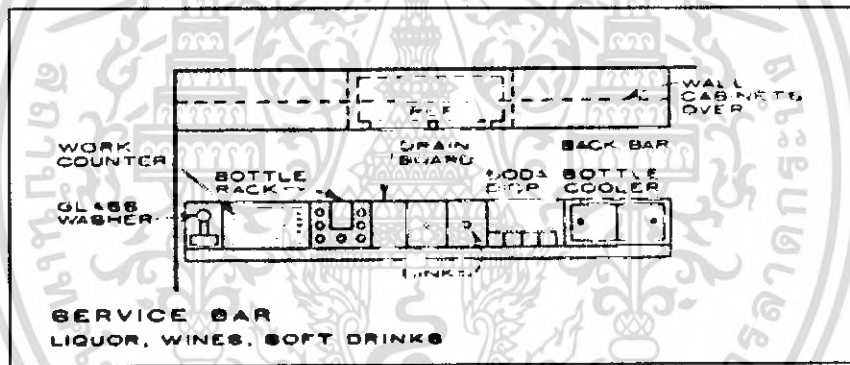
- คิดพื้นที่ครัวและส่วนเตรียมอาหาร = 30 % ของส่วนทานอาหาร
- ดังนั้น พื้นที่ครัว = 78 ตร.ม.
- ดังนั้น พื้นที่ทานอาหาร = 182 ตร.ม.

∴ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดได้ = 260 ตร.ม.

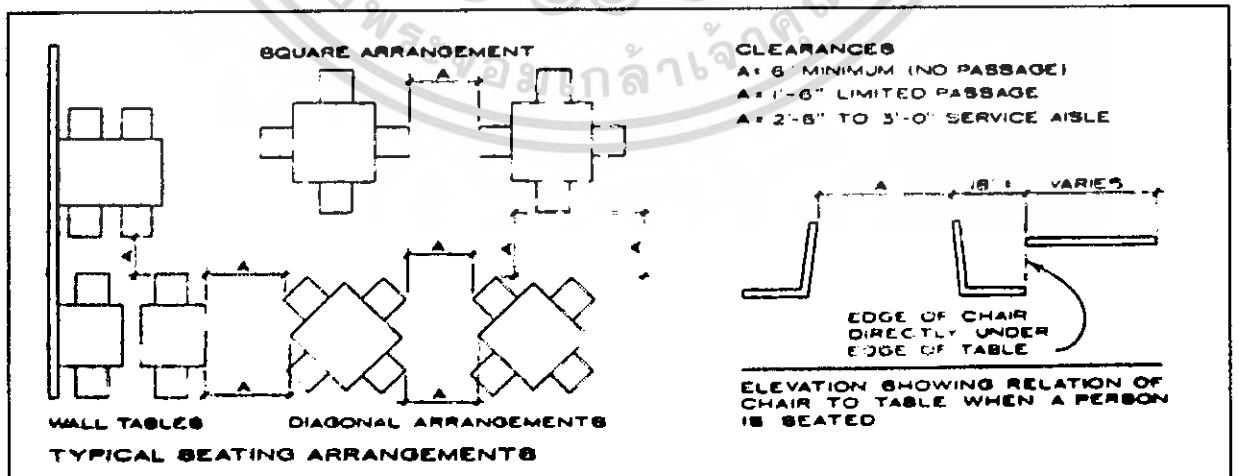
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-12 แสดงระยะต่างและการจัดวางในพื้นที่ครัว



รูปที่ 2-13 แสดงระยะต่างและการจัดวางในส่วน BAR



รูปที่ 2-14 แสดงระยะต่างและการจัดวางในส่วนพื้นที่ทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ห้องบรรยาย

โครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ มีวัตถุประสงค์หนึ่งเพื่อการศึกษาและเผยแพร่ให้ประชาชนได้รู้จักคุณค่าและร่วมมือให้การช่วยอนุรักษ์พันธุ์ปลาน้ำจืด และแหล่งที่อยู่อาศัย จากตารางที่ 2-10 ได้กำหนดขนาดห้องประชุมคือ 250 ตารางเมตร

พื้นที่เวทีคิดเป็น 2.5 % ของพื้นที่นั่งชม คิดเป็นพื้นที่ $250 \times 0.25 = 62.5$ ตร.ม.

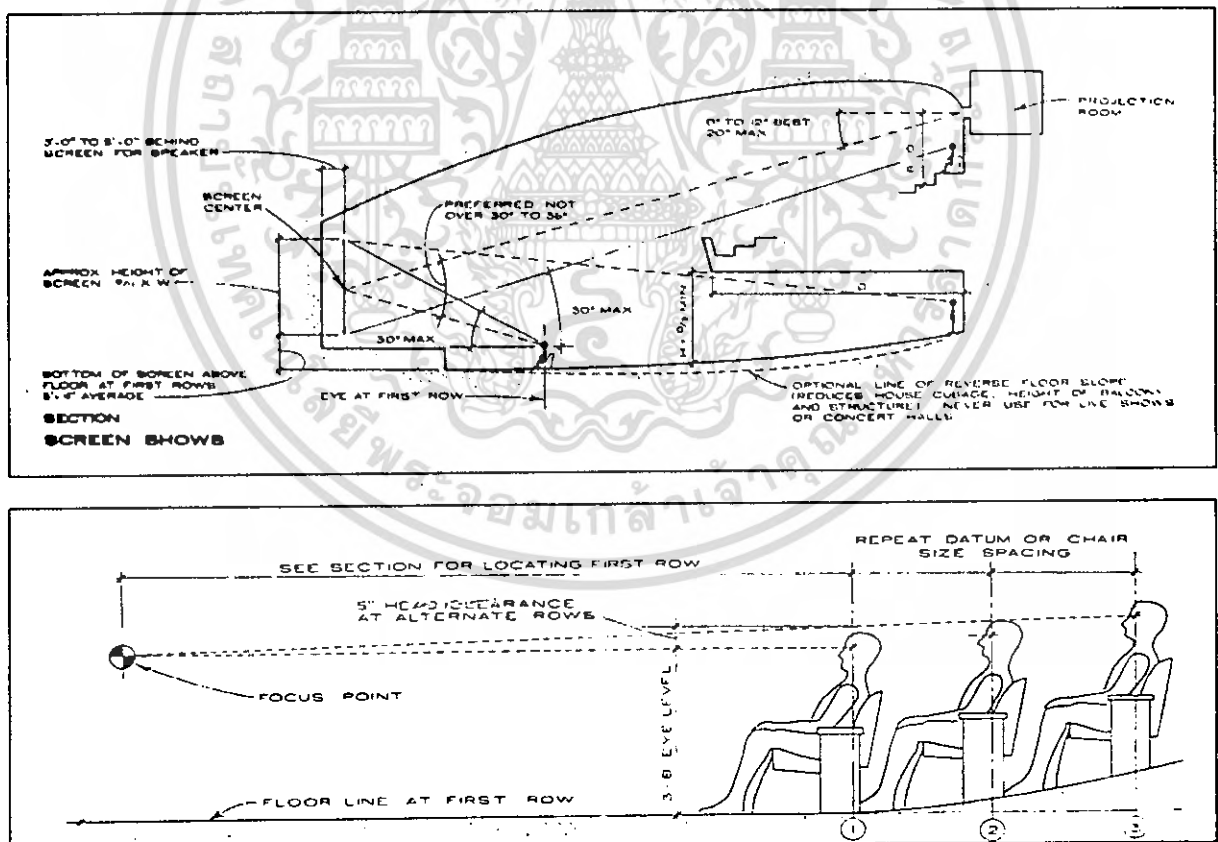
เหลือพื้นที่สำหรับนั่งชม $250 - 62.5 = 187.5$ ตร.ม.

พื้นที่นั่งชม 1.05 ตร.ม./ที่นั่ง

จึงคิดขนาดผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุดได้ $187.5 / 1.05 = 170$ คน

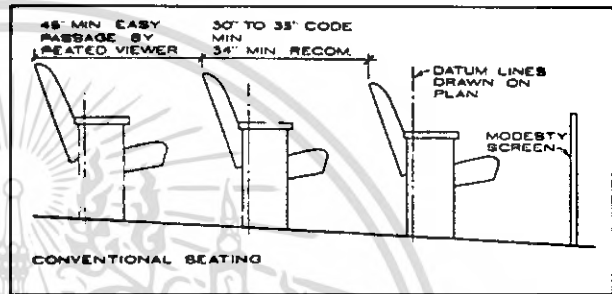
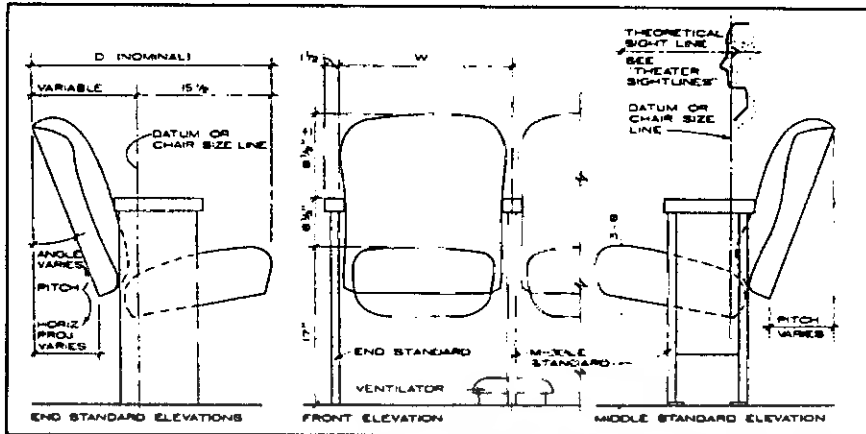
โถงพักคอยคิดเป็น 1/6 ของพื้นที่นั่งชม คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ $187.5 / 6 = 30$ ตร.ม.

∴ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดได้ $250 + 30 = 280$ ตร.ม.



รูปที่ 2-15 แสดงระยะต่างๆและการจัดพื้นที่ในส่วนห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-16 แสดงระยะห่างการจัดวางเก้าอี้และขนาดของเก้าอี้ในส่วนห้องบรรยาย

วิเคราะห์พื้นที่ส่วน EXHIBITION และ AQUARIUM

ส่วน EXHIBITION

จากตารางที่ 2-10 ได้มีการกำหนดพื้นที่ในส่วนของ EXHIBITION เป็นพื้นที่ 310 ตร.ม.

โดยส่วนของนิทรรศการจะมี 2 แบบคือ นิทรรศการถาวร กับ นิทรรศการชั่วคราว

โดยนิทรรศการชั่วคราวคิดเป็น 30% ของนิทรรศการถาวร $310 \times 30 / 100 = 93$ ตร.ม.

ดังนั้นนิทรรศการถาวรมีพื้นที่ $310 - 93 = 217$ ตร.ม.

∴ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดได้ $217 + 93 = 310$ ตร.ม.

ส่วน AQUARIUM

จากตารางที่ 2-10 ได้พื้นที่เฉลี่ยรวมของส่วน EXHIBITION BACKUP (CYLINDRIC TANK, SMALL TANK, MEDIUM TANK) คือ 600 ตร.ม.(พื้นที่เอาไว้อ้างอิง)

ในส่วนของ LARGE TANK, GIANT TANK ได้พื้นที่เฉลี่ยคือ 340 ตร.ม.(พื้นที่เอาไว้อ้างอิง)

ในส่วนของ FRESH WATER TRAY ได้พื้นที่เฉลี่ยคือ 700 ตร.ม.(พื้นที่เอาไว้อ้างอิง)

จากค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาคิดคำนวณ แต่ค่าที่ได้เป็นการประมาณซึ่งอาจจะไม่ตรงแต่ใกล้เคียง เพราะบางโครงการจะมีส่วนในการจัดแสดงต่างกัน ทำให้ค่าออกมาต้องมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง เพื่อให้เกิดความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลพันธุ์ปลาน้ำจืดของประเทศไทย พบแล้วประมาณ 700 ชนิด แต่โดยส่วนมากมาจากการศึกษาพบว่ามีอยู่ทั้งหมด 35 วงศ์ที่พบได้ทั่วไปและในจำนวนนี้ก็ขั้รวมถึงวงศ์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย โครงการสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ จึงได้นำมาจัดแสดงโดยแบ่งตามการจำแนกเป็นวงศ์(FAMILY) และชนิด (SPECIES) ตามหลักอนุกรมวิธานปลา อยู่ทั้งหมด 35 วงศ์ 295 ชนิดโดยปลาน้ำจืดในส่วนของการศึกษาวิจัย และเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดที่ใกล้สูญพันธุ์ก็ถูกรวมอยู่ในส่วนของการจัดแสดงด้วย

ตารางที่ 2-11 แสดงวงศ์ปลา,จำนวนชนิดของปลา และ ความยาวเฉลี่ยของปลา

ชนิดของวงศ์ปลา (Family)	จำนวนชนิดปลา (Species)	ความยาวโดยเฉลี่ยของปลา (เซนติเมตร)	หมายเหตุ
1. วงศ์ปลากระเบน (Family Dasyatidae)	3	60-250	
2. วงศ์ปลากราย (Family Dasyatidae)	4	20-120	
3. วงศ์ปลาดูหนา (Family Anguillidae)	2	50-80	
4. วงศ์ปลาหลังเขียว (Family Clupeidae)	6	4-10	
5. วงศ์ปลาตะเพียน,สร้อย (Family Cyprinidae)	44	15-70	
6. วงศ์ปลาหมอ (Family Cobitidae)	30	5-15	
7. วงศ์ปลาสร้อยน้ำผึ้ง (Family Gyrinocheilidae)	2	10-20	
8. วงศ์ปลาคอด,เขยง (Family Bagridae)	10	10-50	
9. วงศ์ปลาคอดอเมริกัน (Family Ictaluridae)	1	40-50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-11 แสดงวงศ์ปลา,จำนวนชนิดของปลา และ ความยาวเฉลี่ยของปลา(ต่อ)

ชนิดของวงศ์ปลา (Family)	จำนวนชนิดปลา (Species)	ความยาวโดยเฉลี่ยของปลา (เซนติเมตร)	หมายเหตุ
10. วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Family Siluridae)	30	10-40	
11. วงศ์ปลาหิวเกศ (Family Schilbcidae)	5	10-15	
12. วงศ์ปลาสาวย (Family Pangasiidae)	12	40-250	
13. วงศ์ปลาแค้ (Family Sisoridae)	17	30-50	
14. วงศ์ปลาคูก (Family Clariidae)	7	20-40	
15. วงศ์ปลาจืด (Family Heteropneustidae)	1	10-20	
16. วงศ์ปลากดทะเล (Family Ariidae)	6	10-20	
17. วงศ์ปลาเข็ม (Family Hemirhamphidae)	5	2-10	
18. วงศ์ปลากระทุงเหว (Family Belonidae)	1	20-30	
19. วงศ์ปลากระจก,เป็นแก้ว (Family Ambassidae)	5	3-10	
20. วงศ์ปลาม้า,จวด (Family Sciaenidae)	1	20-30	
21. วงศ์ปลากูเรา (Family Polynemidae)	10	10-15	
22. วงศ์ปลาเสือพ่นน้ำ (Family Toxotidae)	3	10-15	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-11 แสดงวงศ์ปลา,จำนวนชนิดของปลา และ ความยาวเฉลี่ยของปลา(ต่อ)

ชนิดของวงศ์ปลา (Family)	จำนวนชนิดปลา (Spicies)	ความยาวโดยเฉลี่ยของปลา (เซนติเมตร)	หมายเหตุ
23.วงศ์ปลาหมอค้างเหยียบ (Family Nandidae)	5	5-30	
24.วงศ์ปลานู๋ (Family Elcotrididae)	20	15-30	
25.วงศ์ปลาหมอ (Family Anabantidae)	1	10-15	
26.วงศ์ปลาสลิค,กัก (Family Belontiidae)	15	5-20	
27.วงศ์ปลาหมอศาล (Family Helostomidae)	1	10-15	
28.วงศ์ปลาแรด (Family Osphronemidae)	4	40-30	
29.วงศ์ปลาช่อน (Family Channidae)	7	20-100	
30.วงศ์ปลานิล (Family Cichlidae)	3	20-40	
31.วงศ์ปลาไหลนา (Family Synbranchidae)	3	30-50	
32.วงศ์ปลากระทิง (Family Mastacembelidae)	12	10-50	
33.วงศ์ปลาลิ้นหมา (Family Solcidae)	5	5-15	
34.วงศ์ปลาขอม่วง (Family Cynoglossidae)	2	15-20	
35.วงศ์ปลาปักเป้า (Family Tetraodontidae)	12	5-15	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2-11 จึงได้ทำการแบ่งขนาดของพันธุ์ปลาน้ำจืดออกเป็น 4 ขนาดโดยแบ่งขนาดของปลา และจำนวนชนิดของปลา ได้ดังนี้

- | | | | | |
|------------------------|---------------|----------------|-------|----------|
| 1. ปลาขนาดใหญ่ | ขนาดโดยเฉลี่ย | 1.00-2.50 เมตร | จำนวน | 4 ชนิด |
| 2. ปลาขนาดค่อนข้างใหญ่ | ขนาดโดยเฉลี่ย | 0.80-1.00 เมตร | จำนวน | 10 ชนิด |
| 3. ปลาขนาดกลาง | ขนาดโดยเฉลี่ย | 0.20-0.60 เมตร | จำนวน | 105 ชนิด |
| 4. ปลาขนาดเล็ก | ขนาดโดยเฉลี่ย | 0.05-0.20 เมตร | จำนวน | 176 ชนิด |

เมื่อได้ขนาดของปลาน้ำจืดแล้วจึงมาทำการแบ่งปลาลงในตู้แสดงปลา เพื่อหาจำนวนของตู้ปลาเพื่อให้เพียงพอกับปลาและพื้นที่ที่กำหนด ซึ่งหลักการที่แน่นอนตายตัวไม่มี แล้วแต่ความต้องการของผู้จัดแสดง แต่หลักๆจะคำนึงถึงหลักต่างๆดังนี้

- แบ่งตามขนาดและรูปร่าง
- แบ่งตามถิ่นที่อยู่อาศัย
- แบ่งตามลักษณะการกินอาหาร
- แบ่งตามลักษณะทางภูมิศาสตร์

ตู้แสดงปลา (DISPLAY AREA)

1. CYLINDRIC TANK

จากหลัก- ความยาวตัวปลา(นิ้ว) : ระยะก้นตู้ = 1 : 3

(ใช้หลักข้อนี้ในการอ้างอิงในการคำนวณทุกอย่างถึงแสดง)

ความยาว(เฉลี่ย)ของปลาขนาดเล็ก	10	ซม.
ระยะก้นตู้	30	ซม.
การก้นตู้ใช้ปริมาตรน้ำ	$0.3 \times 0.3 \times 0.3$	เมตร
ใช้ถึงขนาด	$\varnothing 0.40 \times 1.20$	เมตร
จะจุปลา	28	ตัว
แสดงปลาขนาดเล็ก 10 ตู้ พื้นที่/ตู้	$= 0.635$ ตร.ม.	$= 10 \times 0.635 = 6.35$ ตร.ม.
ความจุ/ตู้	$= 0.76$ ลบ.ม.	$= 10 \times 0.76 = 7.60$ ลบ.ม.

2. SMALL TANK

เลี้ยงปลาขนาด(เฉลี่ย)ของปลา (ปลาขนาดเล็ก,กลาง)	15	ซม.
ระยะก้นตู้ของปลา	45	ซม.
การก้นตู้ใช้ปริมาตรน้ำ	$0.45 \times 0.45 \times 0.45$	ลบ.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ถึงขนาด	$0.60 \times 0.90 \times 0.60$	ลบ.ม.
จูปลาได้	4	ตัว
แสดงปลาจำนวน	30	ตู้
พท./ตู้ = 0.54 ตร.ม. จำนวน 20 ตู้	รวม = 10.80 ตร.ม.	
ความจุ/ตู้ = 0.32 ลบ.ม. จำนวน 20 ตู้	รวม = 6.90 ลบ.ม.	

3. MEDIUM TANK

เลี้ยงปลาขนาด(เฉลี่ย)ของปลา	40	ชม.
ระยะก้นตู้ของปลา	120	ชม.
การก้นตู้ใช้ปริมาตรน้ำ	$1.20 \times 1.20 \times 1.20$	ลบ.ม.
ใช้ถึงขนาด	$1.20 \times 1.80 \times 1.20$	ตร.ม.
จูปลาได้	15	ตัว
แสดงปลาจำนวน	10	ตู้
พท./ตู้ = 2.16 ตร.ม.	รวม $10 \times 2.16 = 21.60$ ตร.ม.	
ความจุ/ตู้ = 2.60 ลบ.ม.	รวม $10 \times 2.60 = 26.00$ ลบ.ม.	

4. LARGE TANK

เลี้ยงปลาขนาด(เฉลี่ย)ของปลา	50-100	ชม.
ระยะก้นตู้ของปลา	1.00	เมตร
การก้นตู้ใช้ปริมาตรน้ำ	$2.70 \times 2.70 \times 2.70$	ลบ.ม.
ใช้ถึงขนาด	$6.30 \times 6.30 \times 5.40$	ลบ.ม.
จูปลาได้	20	ตัว
แสดงปลาขนาดกลาง, ต่อมข้างใหญ่	4	ตู้
พท./ตู้ = 40.00 ตร.ม.	รวม = 160.00 ตร.ม.	
ความจุ/ตู้ = 214.33 ลบ.ม.	รวม = 857.32 ลบ.ม.	

5. GIANT TANK

เลี้ยงปลาหลายขนาด		
ระยะก้นตู้ของปลา	1.80	เมตร
การก้นตู้ใช้ปริมาตรน้ำ	$1.80 \times 1.80 \times 1.80$	ลบ.ม.
ใช้ถึงขนาด	$\varnothing 15.00 \times 9.00$	เมตร
จูปลาได้	200	ตัว
แสดงการอยู่ร่วมกันของปลา	1	ตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พท./ตู้	= 176	ตร.ม.
ความจุ/ตู้	= 423	ลบ.ม.
รวมพื้นที่ส่วนแสดงตู้ปลา		
1. CYLENDRIC TANK	= 6.350	ตร.ม.
2. SMALL TANK	= 10.80	ตร.ม.
3. MEDIUM TANK	= 21.60	ตร.ม.
4. LARGE TANK	= 164	ตร.ม.
5. GIANT TANK	= 176	ตร.ม.
6. FRESH WATER TRAY	= 700	ตร.ม.
รวม	= 1,084	ตร.ม.
คิด CIRCULATION 50 % (SERVICE)	= 542	ตร.ม.
TOTAL	= 1,626	ตร.ม.
พื้นที่ในส่วนของ AQUARIUM	= 1,626	ตร.ม.
พื้นที่ในส่วนของนิทรรศการ	= 1,548	ตร.ม.
รวม	1,626+310 = 1,936	ตร.ม.

SERVICE TANK AREA

ตารางที่ 2-12 แสดงพื้นที่บ่อกรอง

DISPLAY TANK	จำนวน (ถัง)	ระบบน้ำ		ปริมาตร น้ำ ที่กรอง (ลบ.ม.)	พื้นที่บ่อ กรอง (H=1.50)	หมายเหตุ
		OPEN	CLOSE			
1. CYLENDRIC TANK	10	-	100%	7.60	5.07	พท.บ่อ กรองคิด 2/3 ของ ปริมาตรน้ำ ที่กรอง
2. SMALL TANK	30	-	100%	9.60	6.40	
3. MEDIUM TANK	10	70%	30%	7.80	5.20	
4. LARGE TANK	4	70%	30%	262.60	175.06	
5. GIANT TANK	1	70%	30%	126.90	84.60	
รวม	50			414.50	276.33	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่บ่อกรอง	276.33	ตร.ม.
CIRCULATION 50 %	138.16	ตร.ม.
รวม SERVICE AREA	414.50	ตร.ม.

วิเคราะห์พื้นที่ส่วนปรับอากาศ

จากพื้นที่ส่วนต่างๆของโครงการที่จะปรับอากาศ โดยคิดพื้นที่รวมของทั้งโครงการคือ 6,850 ตร.ม. จะใช้จำนวน BTU ทั้งหมดคือ $6,850 \times 800 = 5,480,000$ BTU

จากหลักการ $5,480,000 \text{ BTU} / 12,000 = 456$ ตัน

เมื่อได้จำนวนตันของเครื่องปรับอากาศที่ต้องใช้ในโครงการแล้ว ก็สามารถหาพื้นที่ของห้องเครื่องปรับอากาศได้จากตาราง

ตารางที่ 2-13 แสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ(โดยประมาณ)

ขนาดเครื่องปรับอากาศ (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง(เมตร) กว้าง×ยาว×สูง
4-6	1.5×1.5×2.2
7-10	2.0×2.5×2.5
15-20	2.0×4.0×3.0
30	4.0×6.0×3.5
40	4.0×8.0×4.0
50	6.0×8.0×5.0
100-200	6.0×10.0×5.0
300-400	8.0×12.0×5.0
500-800	10.0×14.0×5.0

หมายเหตุ: จากเอกสารประกอบการสอนวิชา อุกรณ์ประกอบอาคาร 1

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถกำหนดเครื่องปรับอากาศได้คือ ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 500 ตัน ขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ 500 ตัน คือ $10.0 \times 14.0 \times 5.0$ เมตร = 140 ตร.ม.

ส่วนที่จอดรถ

พื้นที่จอดรถและจำนวนรถคิดจากจำนวนคณะที่เข้ามาในโครงการ โดยแยกได้ดังนี้

1. ผู้เข้าชมโครงการ

คิดจากจำนวนของผู้ที่จะเข้าชมโครงการ	1,000	คน
- โดยคิดว่าเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดจำนวน	400	คน
โดยที่รถทัวร์แต่ละคันสามารถบรรทุกได้	50	คน / คัน
คิดเป็นรถทัวร์ได้	$400 \div 50 = 8$	คัน
ระยะเวลาของการเข้าชมแบ่งเป็นช่วงเช้า และบ่าย (คิดช่วงละ 50 %)		
ดังนั้นจึงมีรถทัวร์	$8 \div 2 = 4$	คัน
- มาโดยรถยนต์ส่วนตัว		
โดยคิดว่ามาจากรถยนต์ส่วนตัวจำนวน 50 % ของผู้เข้าชมโครงการทั้งหมด 1,000 คน คิดได้		
$1,000 \times 50/100 = 500$ คน		
โดยที่รถยนต์แต่ละคันสามารถบรรทุกคนได้	4	คน / คัน
คิดเป็นจำนวนรถยนต์ได้	$500 \div 4 = 125$	คัน
ระยะเวลาของการเข้าชมแบ่งเป็นช่วงเช้า และบ่าย (คิดช่วงละ 50 %)		
ดังนั้นจึงมีรถยนต์	$125 \div 2 = 62$	คัน
- มาโดยรถจักรยานยนต์		
โดยคิดว่ามาจากรถจักรยานยนต์จำนวน 40% ของผู้เข้าชมโครงการทั้งหมด 1,000 คน คิดได้		
$1,000 \times 40/100 = 400$ คน โดยรถจักรยานยนต์แต่ละคันบรรทุกคนได้ 2 คน		
∴ คิดเป็นจำนวนรถจักรยานยนต์	$400 \div 2 = 200$	คัน
ระยะเวลาของการเข้าชมแบ่งเป็นช่วงเช้า และบ่าย (คิดช่วงละ 50 %)		
ดังนั้นจึงมีรถจักรยานยนต์	$200 \div 2 = 100$	คัน

2. เจ้าหน้าที่

คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ภายในโครงการทั้งหมด	63	คน
(ระดับผู้บริหาร และ หัวหน้า 6 คน)		
- ที่จอดรถสำหรับผู้บริหาร และ หัวหน้า	6	ที่
- คิด 5 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่	4	ที่
รวม	10	ที่
โดยให้เจ้าหน้าที่มาโดยรถจักรยานยนต์	50 %	
∴ คิดเป็นจำนวนรถจักรยานยนต์ $97 \div 0.50 = 30$	30	คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถตู้บริการ

2 คัน

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ**1. ส่วนที่จอดรถสำหรับผู้เข้าชมโครงการ****- พื้นที่จอดรถทั่วไป**

รถทั่วไปแต่ละคัน พื้นที่จอดมีขนาด 100 ตร.ม. / คัน (รวม CIRCULATION 100 %) มีจำนวน 4 คัน ใช้พื้นที่ในการจอดรถ $100 \times 4 = 400$ ตร.ม.

- พื้นที่จอดรถยนต์

รถยนต์แต่ละคันพื้นที่จอดมีขนาด 30 ตร.ม. / คัน (รวม CIRCULATION 100 %) มีจำนวน 62 คัน ใช้พื้นที่ในการจอดรถ $62 \times 30 = 1,860$ ตร.ม.

- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

รถจักรยานยนต์แต่ละคันใช้พื้นที่จอด 2 ตร.ม. (รวม CIRCULATION 100 %)

มีจำนวน 100 คัน ใช้พื้นที่ในการจอด $100 \times 2 = 200$ ตร.ม.

∴ รวมพื้นที่จอดรถยนต์ส่วนผู้เข้าชมโครงการ $400 + 1,860 + 200 = 2,460$ ตร.ม.

2. ส่วนจอดรถของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ**- พื้นที่จอดรถยนต์**

รถยนต์แต่ละคันพื้นที่จอดมีขนาด 30 ตร.ม. / คัน (รวม CIRCULATION 100 %) มีจำนวน 10 คัน ใช้พื้นที่ในการจอดรถ $10 \times 30 = 300$ ตร.ม.

- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

รถจักรยานยนต์แต่ละคันใช้พื้นที่จอดขนาด 2 ตร.ม. / คัน

มีจำนวน 30 คัน ใช้พื้นที่ในการจอด $30 \times 2 = 60$ ตร.ม.

- พื้นที่จอดรถตู้

รถตู้แต่ละคันพื้นที่จอดมีขนาด 36 ตร.ม. / คัน (รวม CIRCULATION 100 %) มีจำนวน 2 คัน ใช้พื้นที่ในการจอดรถ $36 \times 2 = 72$ ตร.ม.

∴ รวมพื้นที่จอดรถส่วนเจ้าหน้าที่ $300 + 60 + 72 = 432$ ตร.ม.

∴ รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ $2,060 + 432 = 2,492$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

ในการกำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆภายในโครงการ โดยพิจารณาจากการอ้างอิงจากมาตรฐาน และข้อกำหนดต่างๆ โดยมีแหล่งที่มาดังนี้

1. จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ(หัวข้อ 2.5)
2. จากหนังสือ ARCHITECT DATA
3. จากหนังสือ TIME SAVER STANDARD
4. จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจากโครงการใกล้เคียง(ตารางที่ 2-10)

โดยการอ้างอิงถึงที่มาของแต่ละพื้นที่จะปรากฏอยู่ในตารางแถวสุดท้าย โดยตัวเลขในตารางแทนแหล่งที่มา(เทียบกับแหล่งที่มา 1-4 ด้านบน)



ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	ข้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
1. องค์ประกอบโครงการส่วนบริหารและ ดำเนินการโครงการ							
1. องค์ประกอบส่วนบริหาร							
-ห้องผู้อำนวยการ		1	1		32.00	32.00	1
-ห้องรองผู้อำนวยการ		1	1		12.00	12.00	1
-ส่วนทำงานของเลขานุการ		1	1		10.00	10.00	1
-ส่วนพัสดุ							
-ห้องน้ำ							
ชาย (1,1,1)					6.00	6.00	1
หญิง (1,-,2)					9.00	9.00	1
-PANTRY					9.00	9.00	2
2. องค์ประกอบฝ่ายธุรการ							
-ห้องหัวหน้าฝ่าย(บริหารและดำเนินการ)		1	1		16.00	16.00	1
-ส่วนทำงานแผนกธุรการ		1	3		3.44	10.32	1
-ห้องเก็บของ, เอกสาร					9.00	9.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้เข้า		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เข้าหน้า	ผู้ชม			
3.องค์ประกอบฝ่ายการเงินและพัสดุ							
-ส่วนทำงานแผนกการเงินพัสดุ		1	2		3.44	6.88	1
-ส่วนพนักงานเก็บพัสดุและครุภัณฑ์		1	2		3.44	6.88	1
-ส่วนเก็บเอกสาร		1			9.00	9.00	2
4.องค์ประกอบฝ่ายอาคารสถานที่							
- ห้องหัวหน้าฝ่าย		1	1		16.00	16.00	1
- ห้องพนักงานการ, พนักงานขับรถ, คนสวน		1	9		3.44	30.96	1
- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย		1	4		3.44	13.76	1
- ห้องเก็บเครื่องมือ, เก็บของ		1			16.00	16.00	2
5. องค์ประกอบเสริมในส่วนบริหารและดำเนินการ โครงการ							
-ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ		1		5	9.00	9.00	1
-ห้องปฐมพยาบาล		1		2	9.00	9.00	2
-ห้องประชุม		1			30.00	30.00	2
-ห้องเก็บของ		1			16.00	16.00	2
-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่		1	15		36.00	36.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้จ้าง		พื้นที่หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
-ห้องนำ ชาย (2,2,1) หญิง (3,-,1)					9.00 11.00	9.00 11.00	
รวมพื้นที่ส่วนบริหารและดำเนินโครงการ	CIR 30%					460.00	
2 องค์ประกอบโครงการส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำ จืดและจัดนิทรรศการ							
1. องค์ประกอบฝ่ายบริการ							
-ห้องหัวหน้าฝ่าย		1	1		16.00	16.00	1
-ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ		1	7		3.44	24.08	1
-โถงทางเข้า		1			247.00	247.00	4
-ส่วนขายตั๋วและประชาสัมพันธ์		1			16.00	16.00	
-ส่วนฝากของ		1			9.00	9.00	
-ส่วนขายของที่ระลึก		1	1		60.00	60.00	4
-ส่วนขายอาหาร,เครื่องดื่ม		1	8		260.00	260.00	4

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของ โครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่หน่วย	รวมพื้นที่	ข้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
- โทรศัพท์สาธารณะ		6			0.64	3.84	3
- ห้องเก็บของ		1			16.00	16.00	2
- ห้องน้ำ					40.00	40.00	
ชาย (8,10,5)					50.00	50.00	
หญิง (10,-,5)							
2.องค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงและผลิตสื่อ							
- พนักงานตรวจเช็คบัตรผ่านประตู		1	2		16.00	16.00	
- โถงทางเข้าและกระจายคน				250	0.64	160.00	
- ส่วนนิทรรศการ		1			310.00	310.00	4
- พิพิธภัณฑ์ปลาและสัตว์น้ำจัด (AQUARIUM)					1,626.00	1,626.00	4
- ส่วน SERVICE ว่างหลังจัดแสดง					414.50	414.50	1
พื้นที่ ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำ							
- ห้องเก็บพัสดุและครุภัณฑ์		1			20.00	20.00	
- โถงทางออกและส่วนพักผ่อน				250	0.64	160.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของ โครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้งาน		พื้นที่หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
-ห้องนำ							
ชาย (8,10,5)		1	4		40.00	40.00	
หญิง (10,-,5)					50.00	50.00	
- ห้องทำงานฝ่ายจัดแสดงและผลิตสื่อ					3.44	13.76	1
- WORK SHOP ไม้		1			20.00	20.00	
- WORK SHOP โต๊ะ		1			20.00	20.00	
- WORK SHOP กระงก, พลาสติก		1			30.00	30.00	
- WORK SHOP จิตรกรรม, ประติมากรรม		1			20.00	20.00	
- ส่วนพักผ่อน		1			9.00	9.00	2
- พื้นที่รับ-ส่ง พัสดุ-ครุภัณฑ์		1			9.00	9.00	
- ห้องเก็บพัสดุ, ครุภัณฑ์		1			16.00	16.00	
- ห้องนำ							
ชาย (2,2,1)					9.00	9.00	
หญิง (3,-,1)					11.00	11.00	
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดง	CIR 30%				4740.00	4740.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
3 องค์ประกอบฝ่ายศึกษาริวิจัยและบริการ การศึกษา							
1.องค์ประกอบฝ่ายศึกษาริวิจัยและพะพันธู์							
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		1	1		16.00	16.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย		1	5		3.44	17.20	1
-ห้องเก็บของ		1			16.00	16.00	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์		1			9.00	9.00	2
-ห้องเตรียมการ WET LAB		1			40.00	40.00	
DRY LAB		1			40.00	40.00	
-ส่วนเพาะเลี้ยง		1			60.00	60.00	
-พื้นที่รับ-ส่ง พัสดุ-ครุภัณฑ์					4.00	4.00	
-ห้องประชุมสัมมนา		1			30.00	30.00	3
-ส่วนพักสอน		1			9.00	9.00	
-ห้องน้ำ							
ชาย (2,2,1)					9.00	9.00	
หญิง (3,-,1)					11.00	11.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
2.องค์ประกอบฝ่ายบริการการศึกษาและเผยแพร่							
-โครงการเข้า(ห้องสมุด)		1			15.00	15.00	1
-ที่ฝากของ		1			4.00	4.00	2
-ส่วนอ่านหนังสือ		1			76.00	76.00	1
-ชั้นวางหนังสือ		1			18.00	18.00	1
-ส่วนการทำงานบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่		1	3		3.44	10.32	1
-ห้องเก็บหนังสือ(ชมรมชมหนังสือ)		1			16.00	16.00	2
-ส่วนถ่ายเอกสาร		1			2.00	2.00	
-ห้องน้ำ							
ชาย (2,2,1)					9.00	9.00	
หญิง (3,-,1)					11.00	11.00	
-โครงการเข้า(ห้องบรรยาย)					30.00	30.00	4
-ส่วนที่นั่ง				170	187.50	187.50	4
-เวที		1			62.50	62.50	4
-ห้องเตรียมการบรรยาย		1	2		9.00	9.00	
-ห้องควบคุม		1			16.00	16.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
-ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ ชาย (8,10,5) หญิง (10,-,5)		1			9.00 40.00 50.00	9.00 40.00 50.00	
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงศึกษาริย์และบริการ การศึกษา	CIR 30%				1,073.80	1,073.80	
องค์ประกอบส่วนบริการโครงการ							
1.องค์ประกอบฝ่ายวิชาการ							
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		1	1		16.00	16.00	
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย		1	2		3.44	6.88	
-ห้องอุปกรณ์		1			16.00	16.00	
-ห้องน้ำ (1,1,1)					6.00	6.00	
2.องค์ประกอบฝ่ายช่าง							
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย		1	4		3.44	13.76	
-ห้องอุปกรณ์		1			16.00	16.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่หน่วย	รวมพื้นที่	ข้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
-ห้องน้ำ (1,1,1)					6.00	6.00	
3.องค์ประกอบฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ							
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย		1	2		3.44	6.88	
-ห้องอุปกรณ์		1			16.00	16.00	
-ห้องน้ำ (1,1,1)		1			6.00	6.00	
4.องค์ประกอบเสริมในโครงการ							
-สถานีเก็บน้ำ		1			100.00	100.00	
-ส่วนกรองน้ำ		1			20.00	20.00	
-ส่วนกำจัดน้ำเสีย		1			50.00	50.00	
-ห้องเครื่องอัดอากาศ		1			16.00	16.00	
-ห้องเครื่องปรับอากาศ		1			140.00	140.00	1
-ห้องควบคุมไฟฟ้า		1			30.00	30.00	
-ส่วนรับ-ส่งของ		1			16.00	16.00	
-ส่วนเก็บขยะ		1			30.00	30.00	
-ส่วนเก็บของ		1			9.00	9.00	

ตารางที่ 2-14 แสดงองค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	มาตรฐาน	จำนวน	ผู้ใช้		พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่	อ้างอิง
			เจ้าหน้าที่	ผู้ชม			
-ห้องนำ ชาย (1,1,1) หญิง (1,-2)					9.00 11.00	9.00 11.00	
รวมพื้นที่ส่วนบริการโครงการ	CIR 30%				577.00	577.00	
ที่จอดรถ							
-ส่วนเจ้าหน้าที่					432.00	432.00	1
-ส่วนผู้ชมโครงการ					2,060.00	2,060.00	1
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ					9,422.00	9,422.00	

บทที่ 3

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งของโครงการ

3.1 หลักการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการของทางรัฐบาลซึ่งกรมประมง กระทรวงเกษตร และ สหกรณ์ สังกัดอยู่เรื่องของราคาที่ดินและขอบเขต รวมทั้งในเรื่องของกฎหมายและเทศบัญญัติจึงไม่มีผลต่อการกระทบต่อเกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ

เกณฑ์การพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการพอสรุปได้ดังนี้

- ที่ตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่ให้บริการ (LOCATION RELATIVE TO SERVICE AREA AND COMMUNITY) ไม่ควรอยู่ใกล้กับการให้บริการมากนัก เนื่องจากอาคารเป็นอาคารที่ต้องมีการดูแลตลอดเวลา นอกจากนี้ที่ตั้งโครงการควรอยู่ไม่ไกลตัวเมืองมากนักเนื่องจากเป็นสถานที่ท่องเที่ยว
- แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม (POTENTIAL OF ENVIRONMENTAL POLLULATION) ควรหลีกเลี่ยงการเลือกที่ตั้งที่มีความอ่อนไหวต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ทางน้ำไหล
- การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (USER ACCESS) ระบบคมนาคมขนส่งควรมีความสะดวกในการเดินทาง การเดินทางไม่ควรไกลมากนัก และความคล่องตัวในการเดินทางไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ใกล้เคียงสะดวก
- รูปร่างที่ดินที่เหมาะสม (GOOD SITE SHAPE) ควรเป็นรูปทรงที่เรียบง่ายช่วยในการจัดวางอาคารและใช้พื้นที่ได้เหมาะสม ซึ่งมีผลต่อการออกแบบอาคาร
- ที่ตั้งโครงการควรใกล้กับแหล่งน้ำ เนื่องจากจะนำน้ำจากแหล่งน้ำมาช่วยในการเลี้ยงดูสัตว์น้ำในส่วนต่างๆของโครงการเพื่อลดปัญหาการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง
- ที่ตั้งโครงการไม่ควรอยู่ใกล้กับแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม
- ที่ตั้งโครงการควรมีระบบสาธารณูปโภคพร้อม

3.2 การศึกษารายละเอียดเพื่อเลือกที่ตั้งของโครงการ

3.2.1 สภาพทั่วไปและลักษณะทางกายภาพของจังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 3-1 แสดงแผนที่ประเทศไทย

ภูมิประเทศ จังหวัดเชียงใหม่

จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย เส้นรุ้งที่ 16 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,027 ฟุต (310 เมตร) ส่วนกว้างจากทิศตะวันตกจรดทิศตะวันออกประมาณ 138 กิโลเมตร ส่วนยาวจากทิศเหนือจรดทิศใต้ประมาณ 320 กม. ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 750 กิโลเมตร โดยทางรถไฟ และรถยนต์ประมาณ 720 กิโลเมตร ตามแนวทางหลวงแผ่นดินสายเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิศเหนือ

รัฐฉานของสหภาพพม่า โดยมีสันปันน้ำของคอกคำคอกยปกกลา คอกหลักแตง คอกถ้ำป่อง คอกถ้ำคอกผาวอก คอกอ่างขาง อันเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแคนลาว เป็นเส้นกั้นอาณาเขต

- ทิศใต้

อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีร่องน้ำแม่ตื่นและสันปันน้ำ คอกเรียม คอกหลวงเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

- ทิศตะวันออก

จังหวัดเชียงราย ลำพูน และลำปาง ส่วนที่ติดจังหวัดเชียงราย และลำปาง มีร่องน้ำลึกของแม่น้ำกกันสันปันน้ำคอกขาง คอกหลุมข้าว คอกแม่วัวน้อย คอกวังผา คอกแม่โต เป็นเส้นกั้นอาณาเขต ส่วนที่ติดจังหวัดลำพูนมีคอกขุนห้วยหละ คอกช้างสูงและร่องน้ำแม่ปิงเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

- ทิศตะวันตก

อำเภอปาย อำเภอขุนยวมและอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีสันปันน้ำ คอกกัวแดง คอกแปรเมือง คอกแม่ยะ คอกอังกะตุ คอกแม่สุรินทร์ คอกขุนยวม คอกหลวง และร่องแม่ริคแม่ฮอยและสันปันน้ำคอกขุนแม่ตื่นเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ภูมิอากาศ จังหวัดเชียงใหม่

เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส

สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งภูมิอากาศออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม จนถึงเดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์
- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

อุตสาหกรรม จังหวัดเชียงใหม่

เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างรายได้ของจังหวัดเชียงใหม่จะพบว่าสาขาอุตสาหกรรมมีความสำคัญ ซึ่งสามารถนำรายได้มาสู่จังหวัดเชียงใหม่เป็นอันดับสอง รองจากภาคบริการ

ประชากร จังหวัดเชียงใหม่

ภาคเหนือภูมิอากาศเย็นสดชื่น ภูมิประเทศสวยงามด้วยป่าเขา และดอกไม้บานาชนิด อาชีพของประชากรไทยส่วนใหญ่ยังคงเน้นอาชีพเกษตรกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ 61.43 ของผู้ที่ทำงานทั้งหมดทั่วประเทศ อันเป็นอาชีพดั้งเดิมของชนชาวไทย รองลงมาคือ อาชีพด้านอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม คิดเป็นร้อยละ 13.60 และ 10.02 ตามลำดับ นอกจากนี้ก็ประกอบอาชีพอื่น ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมบริการ รัฐบาล การเมือง แพทย์ หนายความ และอีกหลายสาขาอาชีพ

เศรษฐกิจ จังหวัดเชียงใหม่

ในปี 2542 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเชียงใหม่ (ณ ราคาตลาด) ลดลงจากปีก่อนเล็กน้อย ร้อยละ 1.38 คิดเป็น มูลค่า 80,503 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลมาจากการลดลงของภาคการเกษตรร้อยละ 7.68 เป็น 10,499 ล้านบาท และ ภาคการคมนาคม และขนส่งร้อยละ 4.36 เป็น 5,736 ล้านบาท ในขณะที่ภาคบริการซึ่งเป็นภาคธุรกิจที่สร้างรายได้อันดับหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ยังคงเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.6 เป็น 21,507 ล้านบาทรองลงมาได้แก่ ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.23 เป็นต้น ในปี 2543 พบว่า ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อหัว 55,846 บาท/ปี เป็นอันดับ 2 ของภาคเหนือ โดยที่จังหวัดมีผลิตภัณฑ์มวลรวม 81,423 ล้านบาท รายได้ส่วนใหญ่ ขึ้นอยู่กับสาขาบริการมากที่สุด ถึงร้อยละ 28.82 คิดเป็นมูลค่า 23,464 ล้านบาท รองลงมา เป็นสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 18.86 คิดเป็นมูลค่า 15,359 ล้านบาท และสาขาเกษตรกรรม ร้อยละ 11.37 คิดเป็นมูลค่า 9,258 ล้านบาท อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจร้อยละ 0.89 (constant prices 1988)

เนื่องจากโครงการสถานจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดได้กระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ ของประเทศไทยซึ่งส่วนมากก็จะอยู่ตามแหล่งระบบนิเวศวิทยาใหญ่ๆ แล้ว เช่น บึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์ กว๊านพะเยา จ.พะเยา บึงฉวากที่สุพรรณบุรี สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา หรือ กระจายตามที่ต่างๆในส่วนของที่กรมประมงอยู่ ตามส่วนต่างๆของประเทศไทย ซึ่งสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นของกรมประมง ซึ่งตามพื้นที่สำคัญ กรมประมงได้มีสถานจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดไว้ เพื่อให้ประชาชนได้ไปชมเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ และยังได้ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วย จึงได้เล็งเห็นว่าจังหวัดเชียงใหม่ที่มีประมงประจำจังหวัดอยู่ และมีระบบนิเวศวิทยาที่สำคัญมากมาย และเป็นแหล่งที่มีพันธุ์ปลาน้ำจืดมากเป็นอันดับต้นๆ แต่ยังคงขาดสถานจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดอยู่ นอกจากนี้ยังมีศักยภาพในด้านอื่นๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ แหล่งท่องเที่ยว จึงได้ทำการเลือกพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่มาเป็นที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การพิจารณาทำเลที่ตั้งของโครงการ (LOCATION ANALYSIS)

เกณฑ์การพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการในระดับอำเภอพอสรุปได้ดังนี้

- การเดินทางสะดวกเมื่อเทียบจากตัวเมืองต้องไม่ไกลมากนัก
- มีแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆในบริเวณใกล้เคียง
- ตัวอำเภอต้องมีการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
- สภาพแวดล้อมโดยรอบต้องมีความเป็นธรรมชาติบ้าง
- ลักษณะทางภูมิประเทศที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนในการก่อสร้าง
- มีระบบสาธารณูปโภคครบครัน

จากเกณฑ์การพิจารณาในเขาระดับอำเภอโดยใช้เกณฑ์ข้อ 3.2.2 แล้วจึงได้อำเภอมาอยู่ 4 อำเภอ จากนั้นจึงทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้

ตารางที่ 3-1 แสดงผลการเทียบคะแนนของที่ตั้งระดับอำเภอ

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ความสำคัญ	อำเภอเมือง		อำเภอแม่ริม		อำเภอหางดง		อำเภอแม่แตง	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. การเดินทาง	4	4	16	3	12	3	12	2	8
2. แหล่งท่องเที่ยว	2	4	8	3	6	3	6	2	4
3. การเจริญเติบโต	3	3	9	4	12	3	9	3	9
4. สภาพแวดล้อม	3	2	6	3	9	3	9	4	12
5. ลักษณะภูมิประเทศ	2	3	6	3	6	3	6	2	4
รวม			45		45		42		37

หมายเหตุ : ระดับคะแนน 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้จะมีอยู่ 2 อำเภอที่มีศักยภาพเท่าเทียมกัน ดังนั้นจึงได้นำขอบเขตของทั้งสองอำเภอนี้มาทำการเลือกที่ตั้งในระดับที่เล็กลงไปกว่านี้ โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ตั้งไว้ตั้งแต่ตอนต้น



รูปที่ 3-2 แสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่ และตำแหน่งของเขตอำเภอที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-4 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง SITE B และ SITE C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การศึกษาข้อมูลที่ตั้งของพื้นที่ที่กำหนด

SITE A: ห้วยคิงเค่า ตั้งอยู่ที่ตำบลคอนแก้ว อำเภอแม่อรม โดยมาจากทางสายหลัก ถนนแม่อรม-เชียงใหม่ หรือ มาจากเส้นทางเลียบบคลองชลประทาน ได้ 2 เส้นทาง
ตารางที่ 3-2 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE A

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	-เป็นที่ราบกว้าง มีเนินบ้าง เล็กน้อย มีด้านหนึ่งติดเขา และมี แอ่งน้ำอยู่ตรงกลาง รอบๆเป็นป่า เขา มีความเป็นธรรมชาติอยู่มาก -เป็นที่สูงน้ำไม่ท่วม	
2. เส้นทางคมนาคมและการเข้าถึง	-เข้าถึงได้ทั้งรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รวมทั้งรถทัวร์ โดยมีถนนกว้าง 2 เลนเป็น ถนนลาดยางมะตอย -ห่างจากตัวเมืองประมาณ 10 กิโลเมตร	-ห่างจากทางหลักประมาณ 3 กิโลเมตร
3. การเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว อื่นๆ	-สามารถเดินทางไปแหล่ง ท่องเที่ยวอื่นๆ ได้โดยสะดวก -บริเวณที่ตั้งก็เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวอยู่แล้วด้วย	
4. ทัศนียภาพและมุมมอง	-สามารถมองเห็นทัศนียภาพของ ป่าเขาได้โดยรอบ -มีแอ่งน้ำที่สวยงาม	
5. สภาพแวดล้อมโดยรอบ	-ยังคงมีความเป็นธรรมชาติที่ค่อนข้างสมบูรณ์อยู่	
6. ระบบสาธารณูปโภค	-มีระบบไฟฟ้า ระบบประปา โทรศัพท์ ครบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE B: บริเวณบ้านช่างเคียน ตั้งอยู่ที่ อำเภอเมือง ตั้งอยู่ติดกับ ถนนห้วยแก้ว อยู่ใกล้กับ สวนสัตว์เชียงใหม่

ตารางที่ 3-3 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE B

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ข้อดี	ข้อเสีย
1.ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	-เป็นที่ราบ มีต้นไม้หนาแน่น อยู่ติดกับบ่อน้ำธรรมชาติ	-ไม่มีพื้นที่โล่งต้องตัดต้นไม้ไปบ้าง -เป็นที่ค้ำน้ำท่วมถึง
2.เส้นทางการคมนาคมและการเข้าถึง	-เข้าถึงได้ทั้งรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รวมทั้งรถทัวร์ โดยอยู่ติดถนนสายหลัก -ห่างจากตัวเมืองประมาณ 3 กิโลเมตร	
3.การเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ	-สามารถเดินทางไปแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆได้โดยสะดวก	
4.ทัศนียภาพและมุมมอง	-สามารถมองเห็นทัศนียภาพของบ่อน้ำธรรมชาติที่สวยงาม	-มีมุมมองแต่ภายในพื้นที่โครงการ โดยรอบเป็นอาคาร
5.สภาพแวดล้อมโดยรอบ	-เป็นอาคารบ้านเรือน เนื่องจากสถานที่ตั้งยังคงอยู่ในตัวเมือง	-ตั้งอยู่ในที่ค่อนข้างพลุกพล่านเนื่องจากอยู่ใกล้กับมหาลัย
6.ระบบสาธารณูปโภค	-มีระบบไฟฟ้า ระบบประปา โทรศัพท์ ครบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-5 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของ โครงการของ SITE B



รูปที่ 3-6 แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งของ โครงการของ SITE B

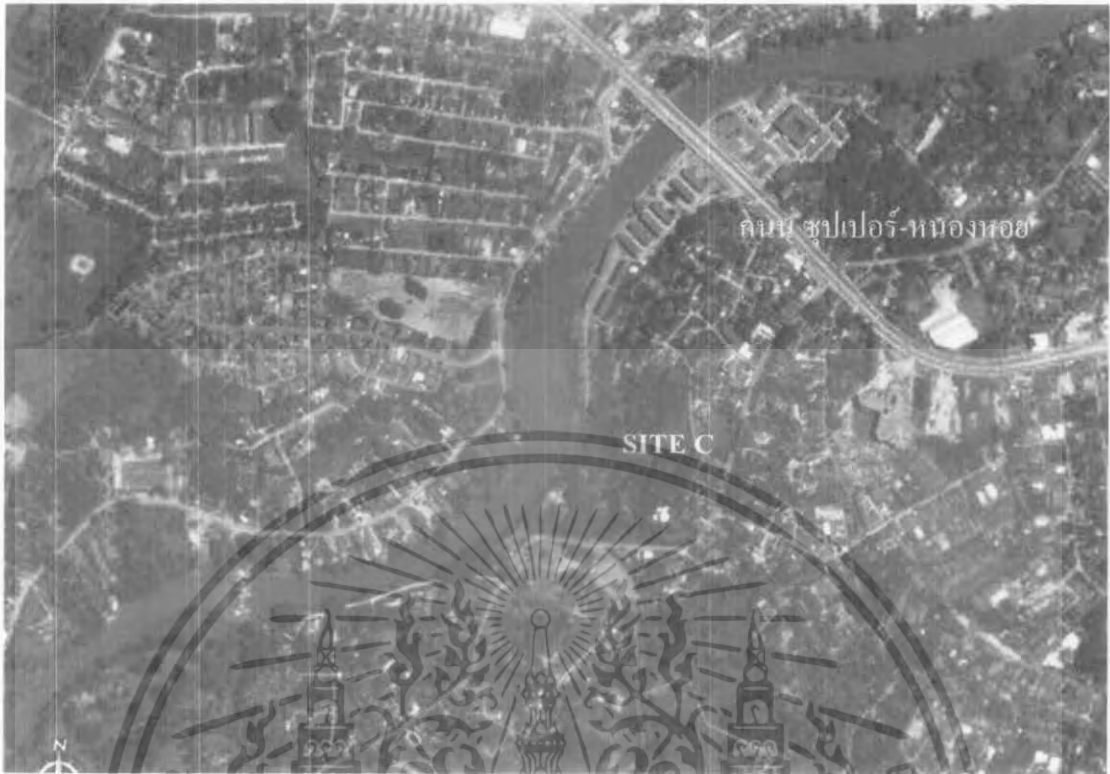
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE C: อยู่ติดกับแม่น้ำปิง อยู่ในเขตอำเภอเมือง ตำบลหนองหอย เข้ามาจากถนน
ชูปเปอร์- หนองหอย แล้วเข้าซอยมาประมาณ 100 เมตร

ตารางที่ 3-4 แสดงที่ตั้งโครงการ SITE C

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ข้อดี	ข้อเสีย
1.ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	-เป็นที่ราบ มีดินไม้หนาแน่น อยู่ติดกับแม่น้ำปิง -มีที่โล่งบ้างบางส่วน	-เป็นที่ต่ำน้ำท่วมถึง
2.เส้นทางการคมนาคมและการเข้าถึง	-เข้าถึงได้ทั้งรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รวมทั้งรถทัวร์ โดยอยู่ติดถนนสายหลัก -ห่างจากตัวเมืองประมาณ 4 กิโลเมตร	-ภายในซอยค่อนข้างแคบ สำหรับรถทัวร์
3.การเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว อื่นๆ	-สามารถเดินทางไปแหล่ง ท่องเที่ยวอื่นๆ ได้	-อยู่ค่อนข้างห่างไกลกับ แหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ
4.ทัศนียภาพและมุมมอง	-สามารถมองเห็นทัศนียภาพของ แม่น้ำปิง	-ด้านตรงข้ามแม่น้ำปิง เป็น หมู่บ้าน ซึ่งไม่ค่อยสวยงาม
5.สภาพแวดล้อมโดยรอบ	-เป็นอาคารบ้านเรือน เนื่องจาก สถานที่ตั้งยังคงอยู่ในตัวเมือง -พื้นที่โดยรอบยังคงมีความเป็น ธรรมชาติอยู่บ้าง	
6.ระบบสาธารณูปโภค	-มี ระบบไฟฟ้า ระบบประปา โทรศัพท์ ครบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-7 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE C



รูปที่ 3-8 แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 3-5 แสดงผลการเทียบคะแนนของ SITE A, SITE B และ SITE C

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ความ สำคัญ	SITE A		SITE B		SITE C	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. ที่ตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ	4	3	12	3	12	3	12
2. แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม	4	3	12	2	8	2	8
3. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	3	3	9	4	12	3	9
4. รูปร่างที่ดินที่เหมาะสม	2	4	8	2	4	3	6
5. ใกล้แหล่งน้ำ	3	4	12	4	12	4	12
6. ห่างจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม	2	4	8	3	6	3	6
7. ระบบสาธารณูปโภค	3	3	9	4	12	4	12
คะแนน			70		66		65

หมายเหตุ : ระดับคะแนน 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

จากการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งสรุปได้ว่า ที่ตั้งที่มีความเหมาะสมในการตั้งสถานจัดแสดงและศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการอนุรักษ์ (CHIANGMAI AQUARIUM) คือที่ตั้ง SITE A ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ในบริเวณห้วยตึงเฒ่า ซึ่งรัฐบาลเป็นเจ้าของ ตั้งอยู่ที่ตำบลคอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

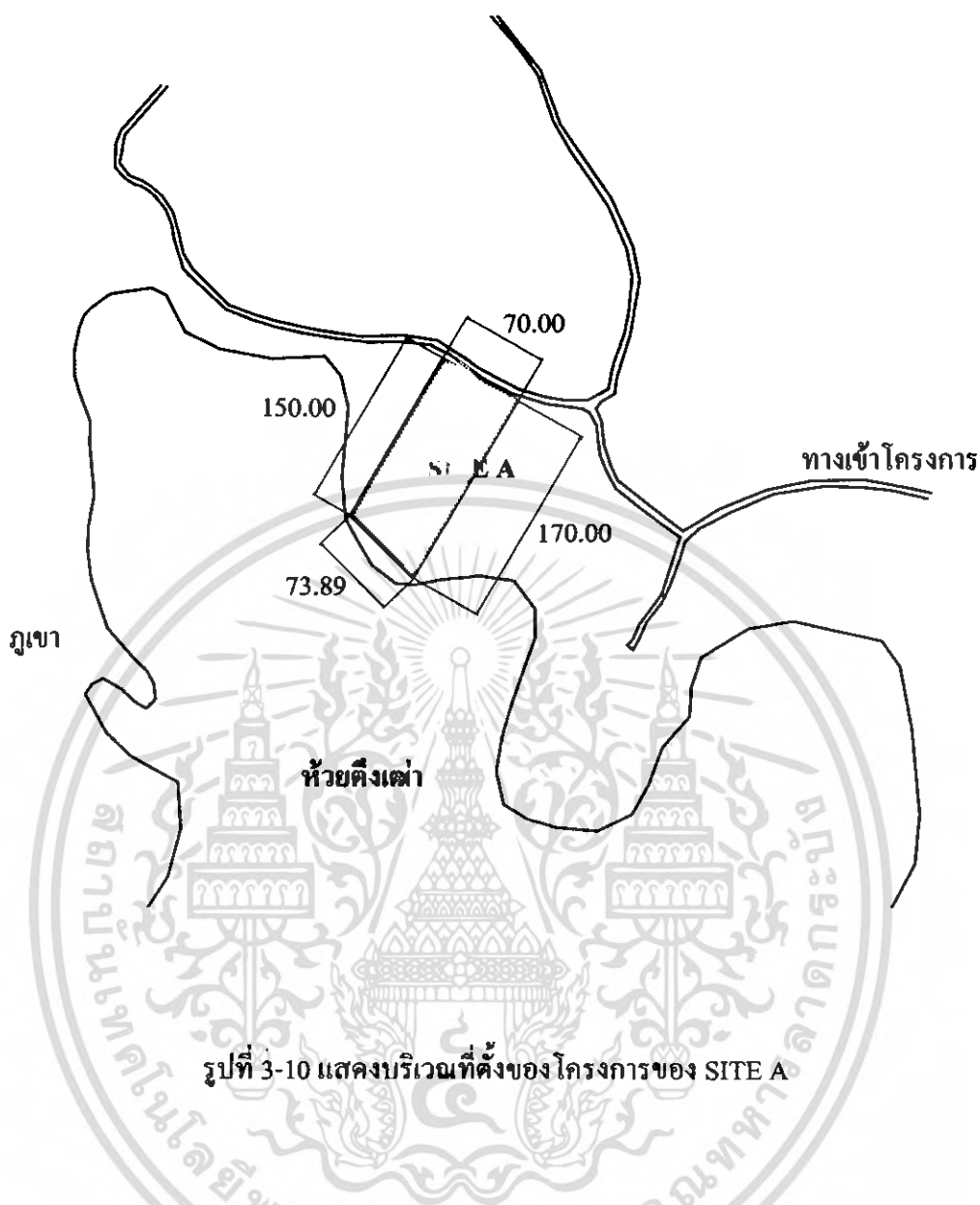
3.3 สรุปรายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่เขตตำบลคอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากถนนเลียบคลองชลประทานมาประมาณ 3 กิโลเมตร หรือ ห่างจากถนนสายหลัก เชียงใหม่-แม่ริม มาประมาณ 5 กิโลเมตร



รูปที่ 3-9 แสดงแผนที่ การเลือกบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-10 แสดงบริเวณที่ตั้งของโครงการของ SITE A

3.3.1 ขนาดและรูปร่างที่ดิน

รูปร่างของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 11,280 ตร.ม. หรือประมาณ 7 ไร่

3.3.2 สภาพพื้นที่และอาณาเขตโดยรอบ

บริเวณที่ตั้งโครงการมีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบ มีเนินบ้างเล็กน้อย มีความลาดชันของพื้นที่ค่อนข้างต่ำ โดยมีอาณาเขตพื้นที่ติดต่อกับสภาพแวดล้อม ดังนี้

ทิศเหนือ

ติดกับถนนทางเข้าหลักของโครงการ

ทิศตะวันออก

ติดพื้นที่ป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทศใต้	ติดกับห้วยตึงเฒ่า
ทิศตะวันตก	ติดพื้นที่ป่า

3.3.3 การเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการสามารถเข้าได้ 2 เส้นทาง คือมาจากถนนสายหลัก เชียงใหม่-แมริม แล้วตัดเข้าถนนเลียบบคลองชลประทาน หรือ มาจากถนนคลองชลประทานเลขก็ได้เช่นเดียวกัน

3.3.4 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป

พื้นที่ในบริเวณนี้โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นป่าเขาอยู่ มีชาวบ้านอยู่อย่างปะปราย บริเวณโดยรอบที่ห่างออกไป ชาวบ้านใช้ที่ทำกรเกษตร

3.3.5 กิจกรรมต่อเนื่อง

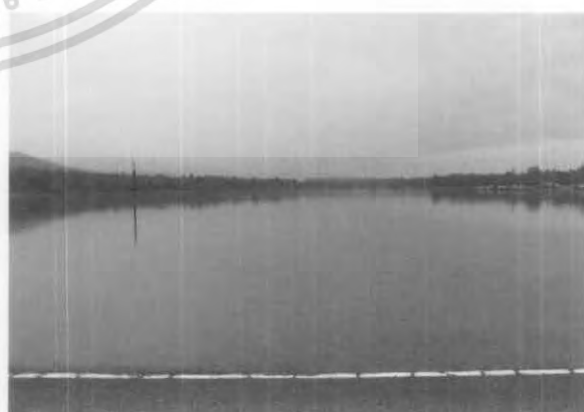
เนื่องจากห้วยตึงเฒ่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวอยู่แล้วจึงมีที่ท่องเที่ยวอื่นๆบริเวณรอบๆ โครงการ ไม่ว่าจะเป็นเช่าเรือปั่น กินอาหารบนแพริมน้ำ การตกปลา หรือ กิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้องทางน้ำ



รูปที่ 3-11 แสดงถนนทางเข้าโครงการ และ ทางเข้าโครงการ

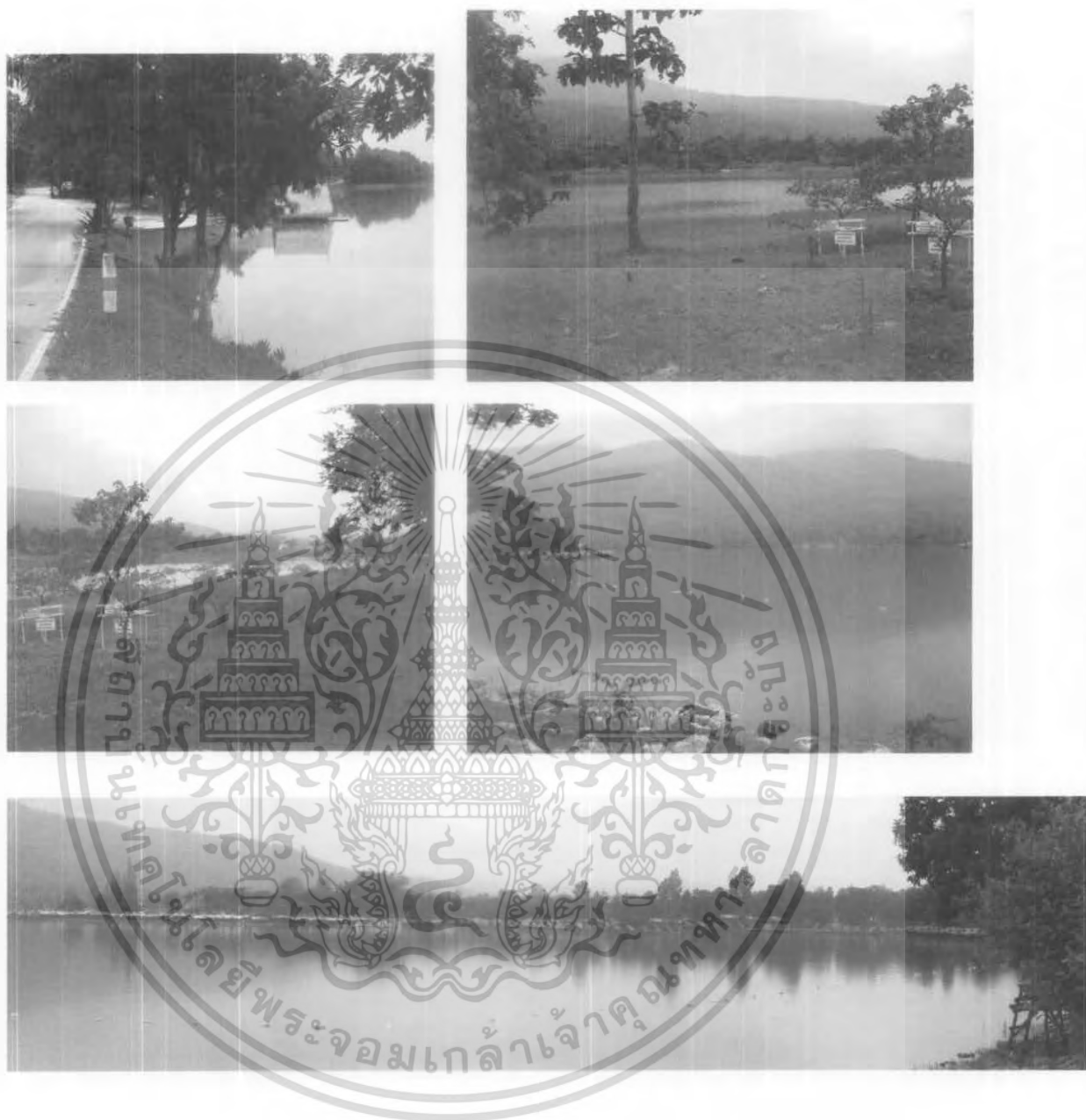


รูปที่ 3-12 แสดงทางเข้าโครงการ



รูปที่ 3-13 แสดงทัศนียภาพรอบๆที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-14 แสดงทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาข้อกำหนดและระบบอาคารที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบโครงการ

4.1 การศึกษาการออกแบบ AQUARIUM

4.1.1 หลักการออกแบบ AQUARIUM

เป็นการจัดแสดงชีวิตความเป็นอยู่ และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในสภาพที่ยังมีชีวิตอยู่ โดยจะจัดแสดงในถังแสดงขนาดต่างๆกัน ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของสิ่งมีชีวิต ซึ่งแบ่งถังแสดงตามขนาดต่างๆ ได้ดังนี้

1. ถังแสดงขนาดเล็ก(SMALL TANK)
 - ถังกลมทรงกระบอก (CYLENDRIC TANK)
 - ถังเหลี่ยมขนาดเล็ก
2. ถังแสดงขนาดกลาง(MEDIUM TANK)
3. ถังแสดงขนาดใหญ่(LARGE TANK)
 - ถังแสดงการอยู่ร่วมกัน (GIANT TANK)

การออกแบบส่วนที่อยู่อาศัยของปลาน้ำจืดนั้น จำเป็นต้องศึกษาถึงธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การจำแนกชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนการศึกษาถึงการจัดแสดงของแต่ละโครงการแล้วจึงนำมาประยุกต์ใช้กับงานสถาปัตยกรรม และระบบโครงสร้างที่ทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

1. สะดวกต่อสัตว์ โดยคงความเป็นธรรมชาติของสัตว์น้ำให้ได้มากที่สุด
2. สะดวกต่อคน ผู้ชมและผู้ให้บริการ
3. มีความปลอดภัยทั้งต่อสัตว์และคน

4.1.2 หลักการแบ่งประเภทการจัดแสดง

โดยทั่วไปหลักเกณฑ์ในการแบ่งคาบตัวไม่มี แต่พอแบ่งตามลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามขนาดและรูปร่าง
2. แบ่งตามถิ่นที่อยู่อาศัย
3. แบ่งตามลักษณะการกินอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบ่งตามลักษณะทางภูมิศาสตร์

- อาศัยอยู่ตาม แม่น้ำ ส่วนมากเป็นปลาเศรษฐกิจ
- อาศัยอยู่ตาม หนอง บึง และทะเลสาบต่างๆ

สำหรับการจัดแสดงปลาน้ำจืดใน AQUARIUM ซึ่งมีรูปทรงมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องทำการคัดเลือก หลักการที่เหมาะสมสำหรับประเภทของถังแสดง มีดังนี้

1. SMALL TANK มีหลักการจัดดังนี้คือ

- สำหรับปลาที่อยู่ร่วมกับปลาดตัวอื่นไม่ได้
- ปลาที่มีขนาดเล็ก
- ปลาที่กินแพลงตอนและสาหร่ายเป็นอาหาร จะเกิดน้ำเน่าเสีย การใช้ TANK ขนาดเล็กทำให้สามารถควบคุมความสะอาดได้ง่าย
- ปลาที่ชอบตามซอกมุม (CYLINDRIC TANK)

2. MEDIUM TANK มีหลักการจัดดังนี้คือ

- สำหรับปลาที่อยู่ร่วมกับปลาดตัวอื่นไม่ได้
- ปลาขนาดเล็ก แต่อยู่รวมกันเป็นฝูง
- ปลาที่มีขนาดปานกลาง
- ปลาที่กินเศษอาหาร

3. LARGE TANK มีหลักการจัดดังนี้คือ

- ปลาที่ชอบที่กว้างๆ
- ปลาที่ชอบว่ายน้ำเร็ว
- ปลาขนาดใหญ่
- จัดรวมกันหลายชนิด

ข้อควรคำนึงถึงในการจัดกลุ่มปลาในการจัดแสดง

- ปลาหลายชนิดอาจอยู่รวมกันในถังเดียวกันได้ ทั้งนี้ต้องดูถึงอุปนิสัยใจคอด้วย
- ปลาที่มีอุปนิสัยเดียวกัน สามารถอยู่รวมกันได้
- ปลาปากกว้างไม่ควรเลี้ยงรวมกลุ่มกับปลาขนาดเล็ก เพราะมันจะกินปลาขนาดเล็กหมด
- ปลาชนิดใหม่ไม่ควรจัดลงไปในถังที่จัดอยู่ก่อนหน้านั้น เพราะจะทำให้คูเป็นตัวแปลกหน้าแล้วอาจเกิดอันตรายได้
- ถ้ามีปลาจำนวนมากในถังเดียวกัน ต้องจัดให้มีอากาศเพียงพอสำหรับปลาในการหายใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ขนาดของถังและวัสดุสำหรับ AQUARIA

ขนาดของถัง เราไม่กำหนดตายตัวว่าจะต้องมีขนาดใหญ่มากน้อยแค่ไหน เพียงแต่เราต้องจัดปริมาณน้ำให้เหมาะสมกับปลา และถังที่ออกแบบไว้เท่านั้นก็พอและยังขึ้นอยู่กับปริมาณของผิวน้ำด้วย โดยกำหนดคร่าวๆไว้คือ ปลาน้ำจืด 1 นิ้ว ค่อยปริมาณน้ำ 3 ลิตร ค่อยปริมาณพื้นผิว 12 ตารางนิ้ว

สำหรับวัสดุของผู้จัดแสดง หลักๆก็คือ กระจก ซึ่งการเลือกใช้ต้องพิจารณาถึงความหนาของกระจกให้มาก ถ้าตู้ปลาใหญ่กระจกจะต้องหนาพอ มิฉะนั้นปริมาณน้ำที่กะไว้จะเกิดแรงดันทำให้กระจกแตกได้

ความหนาของกระจกโดยประมาณอาจใช้เกณฑ์ดังนี้ โดยหากตู้แบบ SMALL TANK ขนาดมาตรฐานความหนากระจกจะอยู่ที่ประมาณ 1/8 นิ้ว (4 มม.) หรือ ตู้แบบ MEDIUM TANK จะมีความหนากระจกอยู่ที่ประมาณ 1/4 นิ้ว (6.5 มม.) - 1/3 นิ้ว (10 มม.) ส่วนในตู้แบบ LARGE TANK จะมีความหนาอยู่ที่ประมาณ 1/2 - 1 นิ้ว ทั้งนี้ความหนาของกระจกจะขึ้นอยู่กับความกว้างของตู้แสดงและความลึกของตู้ด้วย

4.2 การศึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์

ประเภทของการจัดแสดง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การจัดแสดงถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดอย่างถาวร ไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบในเนื้อหาที่จะจัดแสดงควรมีการคำนึงถึงทั้งในด้านเนื้อหา และความเพลิดเพลินประกอบเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรจัดให้มีบรรยากาศมากที่สุด โดยการจัดแบบ HAEITA คือการ STUFF สัตว์ในอริยาบทต่างๆ และมีคำบรรยายประกอบให้ความรู้ไปด้วยหรือการจัดแสดงในลักษณะธรรมชาติมีเรื่องราวต่อเนื่องกัน

2. การแสดงชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

การจัดแบบนี้ เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทต่อพิพิธภัณฑ์สถานมากที่สุด เป็นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงการจัดอยู่เสมอ โดยการนำเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่น่าสนใจมาจัดแสดง เพื่อเป็นการดึงดูดและโน้มน้าวให้คนเริ่มสนใจเรื่องราวเกี่ยวกับทะเล พิพิธภัณฑ์สถานควรสนใจความเคลื่อนไหวในด้านการศึกษาและเพิ่ม พูนความรู้แก่ประชาชน นอกจากนี้อาจมีคณาภายนอกมาขอใช้ส่วนนิทรรศการชั่วคราวนี้เพื่อเผยแพร่ความรู้บางอย่างได้ด้วย ดังนั้นส่วนนี้จึงควรมีการออกแบบให้เคลื่อนย้ายผนัง หรือฉากได้

3. การจัดแสดงแบบเคลื่อนที่

นิทรรศการแบบนี้เป็นแบบที่ใหม่กว่าการจัดแสดงแบบชั่วคราว เพิ่งจะเริ่มนิยมเมื่อไม่นานมานี้ แต่วัตถุประสงค์ก็เช่นเดียวกันกับนิทรรศการชั่วคราว บางทีนิทรรศการชั่วคราวบางอย่างก็ใช้เป็นนิทรรศการเคลื่อนที่ด้วย ข้อดีประการสำคัญของนิทรรศการเคลื่อนที่ก็คือ ความสามารถในการเดินทางไปตามที่ต่างๆ เพื่อพบประชาชนและดึงดูดความสนใจของคนเหล่านั้น จากการเปลี่ยนการแสดงไปตามสถานที่ต่างๆ จึงเป็นเครื่องมือที่ทรงศักยภาพทางการศึกษามากอย่างหนึ่ง

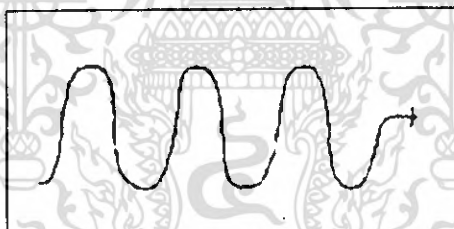
4.2.1 ลักษณะการจัดแสดงที่มีผลต่อผู้ชม

1. การรับรู้และพฤติกรรมในการสัญจร

การจัดแสดงหลายๆ อย่างภายในส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์หนึ่งๆ สามารถที่จะแสดงให้ได้ตามแบบแผนแตกต่างกันไปได้หลายลักษณะ รูปร่าง และความสัมพันธ์ภายใน โดยจะคำนึงถึงการรับรู้และพฤติกรรม (PERCEPTION & BEHAVIOR)

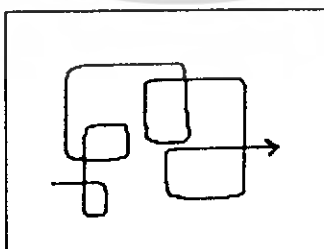
IDENTIFICATION AND PLACE OF MOVEMENT

- การเคลื่อนไหวภายในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ไป ซึ่งจะทำให้ผู้เกิดความเบื่อหน่าย และการท้อแท้ที่จะชมการแสดงทั้งหมด เนื่องจากการเคลื่อนไหวเป็นไปในลักษณะซ้ำซ้อนไปตลอดการชม



รูปที่ 4-1 แสดงการเคลื่อนไหวเป็นไปในลักษณะซ้ำๆ

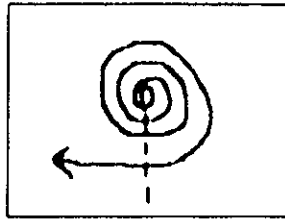
- การเคลื่อนตัวเพื่อรับรู้เรื่องราวต่างๆ ในเนื้อที่ที่มีบริเวณกว้างมีลักษณะที่ทำให้เกิดความรู้สึกชักนำไปสู่จุดมุ่งหมาย



รูปที่ 4-2 แสดงการเคลื่อนตัวที่ชักนำไปสู่จุดมุ่งหมาย

- จุดเริ่มต้นจะอยู่ทางใดทางหนึ่ง การเสนอเรื่องราวในการเคลื่อนไหวแบบนี้สามารถทำได้
อย่างสม่ำเสมอแต่มีรูปแบบที่ไม่เป็นธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



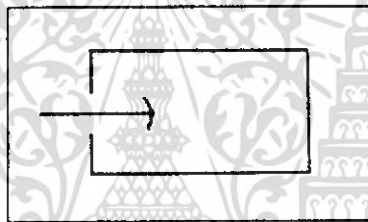
รูปที่ 4-3 แสดงจุดเริ่มต้นจะอยู่ทางใดทางหนึ่ง

2. ลักษณะของห้องแสดงกับพฤติกรรมของผู้ชม

พฤติกรรมของผู้ชมกับลักษณะส่วนที่จะทำการจัดแสดงในแบบต่างๆกัน ส่วนจัดแสดงที่มีส่วน กว้างและยาว การเปิดจุดเข้าออกจะทำให้เกิดผลต่อการตัดสินใจเคลื่อนไหวของผู้ชม

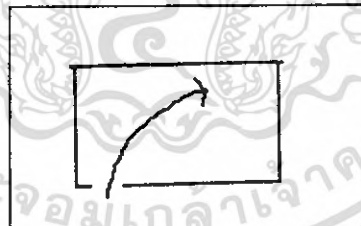
ลักษณะของห้องแสดง

- เข้ากลางห้อง การเปิดทางเข้าที่ด้านหัว หรือท้ายห้องทิศทางที่ผู้ชมส่วนใหญ่จะไปก็คือทางตรงเนื่อง จากทิศทางของส่วนจัดแสดงเอง



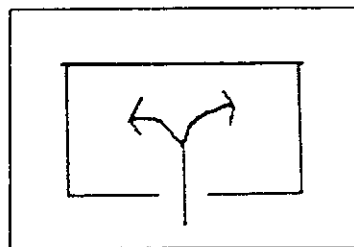
รูปที่ 4-4 แสดงเข้ากลางห้อง

- เข้ามุมห้อง การเข้าที่มุมห้องมุมใดมุมหนึ่ง การเคลื่อนไหวจะเป็นไปในลักษณะมุ่งไปยังมุมห้องด้านตรงข้าม



รูปที่ 4-5 แสดงเข้ามุมห้อง

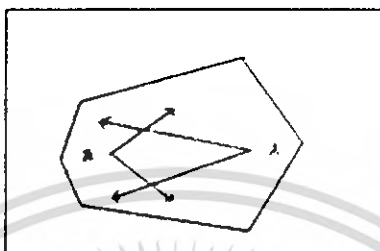
- เข้าด้านข้างห้อง การเปิดทางเข้ากลางห้องด้านข้าง ทำให้ผู้ชมยากต่อการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวไปทางด้านใดด้านหนึ่ง ทางขวาหรือซ้าย



รูปที่ 4-6 แสดงเข้าข้างห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชม การจากจุด A จะให้ความรู้สึกดีกว่าห้องขากว่าการมองที่จุด B การเริ่มต้นการจัดแสดงที่จุด B จะให้ผลต่อผู้ชมในความรู้สึกอยากที่จะชมไปสู่จุด A มากกว่าจาก A มาสู่จุด B



รูปที่ 4-7 แสดงลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชม

4.2.2 การผ่อนคลายในการชม

โดยส่วนใหญ่เป็นความจริงว่าในการเข้าชมการแสดงมักจะเกิดความล้าทางร่างกายขึ้นได้ หลังจากการเดินชมได้สักช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจากใช้ประสาทมากเกินไป อาจแก้ไขได้โดยวิธี

- พักผ่อนสายตาจากสีที่สดใสด้วยสีที่เย็นลง
- จากที่สว่างไปสู่ที่มีมืดหรือกลับกัน
- จากมุมมองที่แคบไปยังมุมมองที่กว้าง เช่น การนำผู้ชมสัมพันธ์กับสภาพธรรมชาติรอบๆ เช่น สวน น้ำพุ ฯลฯ
- การต้องการพักผ่อนจากการที่ต้องยืน หรือ เดินนานๆ อาจทำได้โดยจัดให้มีบริเวณที่นั่งพักเป็นจุดๆ ดังเหล่านี้จะทำให้ความสมดุลทางร่างกายที่อ่อนล้าไปกลับขึ้นมาใหม่

4.2.3 การสัญจรในห้องแสดงและระยะเวลาการเดินชม

- เส้นทางที่ผู้ชมเลือกสัญจรเอง เป็นเส้นทางที่เกิด โดยอัตโนมัติ เป็นผลมาจากการกำหนดทางเข้า ทางออกของผู้ออกแบบพิพิธภัณฑ์ และการกำหนดช่วงเวลาสำหรับชมพิพิธภัณฑ์

- ระยะเวลาในการเดินชม

การวิจัยพบว่า เวลาที่ผู้ชมใช้ในการเดินชมโดยไม่หยุดเลย คือ 1 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการออกแบบต้องมีช่วงหยุดพักระดับการให้ข้อมูลจึงเข้ามามีส่วนสัมพันธ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ แล้วแต่ผู้ชมจะต้องการทราบ

1. ข้อมูลที่จำเป็น เป็นการอธิบายอย่างสั้นๆ และชัดเจน
2. ข้อมูลมูลฐานละเอียดขึ้น
3. ข้อมูลส่งเสริม เป็นการเสนอรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ผู้ชมใช้สิทธิในการชมอย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดแสดงเป็นที่น่าสังเกตการเข้าห้องแสดง โดยการใช้ลิฟต์แล้วเดินชมจัดแสดงภายในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกา เป็นลักษณะที่ประสบความสำเร็จในประเทศอเมริกา สำหรับผู้ชมในประเทศไทย ความเคยชินในการไปทางลงซ้ายก่อน และการเวียนขวาแบบทักษิณาวัตร ลักษณะการเข้าสู่ห้องแสดงจึงควรที่จะเดินซ้ายที่ประตูและไปคาบเข็มนาฬิกา จึงจะให้ผลต่อการจัดแสดง ซึ่งลักษณะการจัดแบบนี้ก็ประสบความสำเร็จในประเทศอังกฤษ ซึ่งเคยชินกับการไปทางซ้ายก่อนเช่นกัน

ในทุกๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีการกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดจากความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่มคือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงผลงานมีการจัดลำดับและมีระเบียบของการจัดแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเลือกเล็กๆ น้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการหรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านเรื่องราวที่น่าสนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดงกำแพงด้านขวา จะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้จะจัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ ROBINSON, MELTON พบว่าพื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุกๆ ห้องแสดงจะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย ดังนั้นในการออกแบบห้องแสดงควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย ดังที่กล่าวแล้ว นอกจากนี้หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับงานได้มากขึ้นก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางมากเกินไป

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงผลงานเมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนตั้งจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

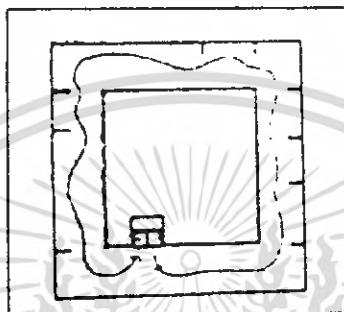
1. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งก็คือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่แสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เราต้องการชมโดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหวของผู้ชม ก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตามตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ได้

ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

- TWISTING CIRCUIT คือ เส้นทางที่เป็นวงจรแบบรอบโคงกลาง เข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น



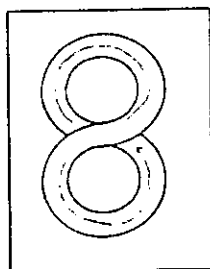
รูปที่ 4-8 แสดงการจัดแบบ TWISTING CIRCUIT

- RECTILINEAR CIRCUIT การเคลื่อนชมแบบเส้นตรง โดยปราศจากการสอตแทรก รูปลักษณะอื่นๆ เข้าไปประกอบมักจะพบในลักษณะของพิพิธภัณฑ์แบบเก่าๆ และบางสวนในสมัยใหม่



รูปที่ 4-9 แสดงการจัดแบบ RECTILINEAR CIRCUIT

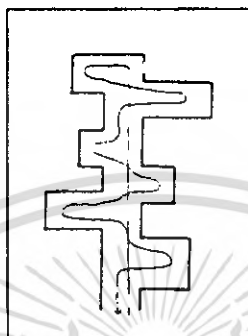
- WAVING FREELE LAY-OUT ผังการจัดแสดงที่สานรูปร่างอิสระ โดยปกติใช้ทางลาดช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำเนื่องจากผังลักษณะนี้อาจจะทำให้ผู้ชมหลงอยู่ภายในได้ ถ้าการจัดแสดงภายในใช้รูปทรงเรขาคณิต



รูปที่ 4-10 แสดงการจัดแบบ WAVING FREELE LAY-OUT

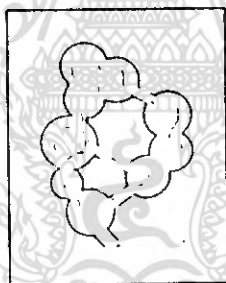
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- COMB TYPE LAY-OUT เป็นการจัดวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นทางด้านซ้ายด้านในด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลางซึ่งผู้เข้าชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันทีเป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



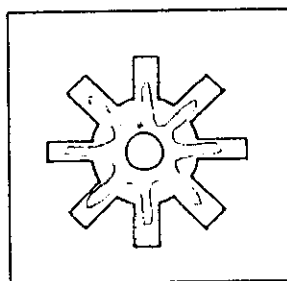
รูปที่ 4-11 แสดงการจัดแบบ COMB TYPE LAY-OUT

- CHAIN LAY-OUT เป็นการจัดวางแยกส่วนต่างๆ ออกจากกันเพื่อการแสดงที่ต่างกัน ทำให้มีอิสระในรูปแบบการแสดงที่ต่างกัน ที่ทางเชื่อมต่อถึงกัน เพื่อให้เกิดวงจรในการเข้าชมได้ทั่วถึง



รูปที่ 4-12 แสดงการจัดแบบ CHAIN LAY-OUT

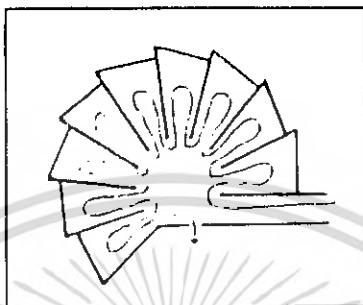
- STAR SHAPE การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผัง รูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบทวิ ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ความสมดุลของการจัดแกน ทำให้เกิดปัญหาได้



รูปที่ 4-13 แสดงการจัดแบบ STAR SHAPE

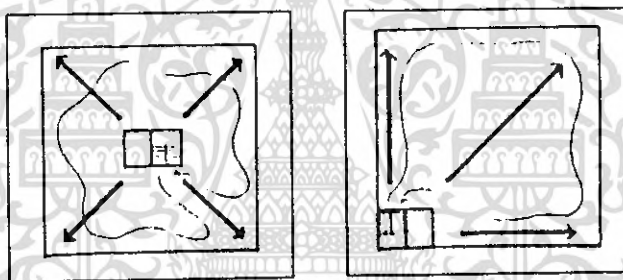
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- FAN SHAPE ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และจุดที่รวมจะเป็นจุดที่เกิดความวุ่นวาย



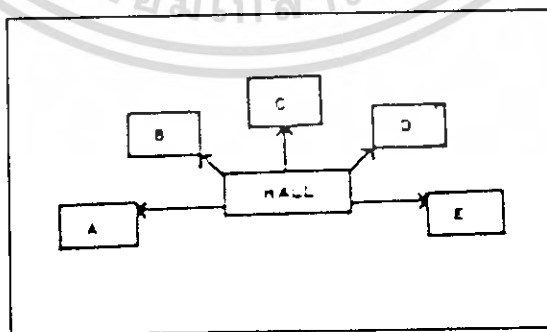
รูปที่ 4-14 แสดงการจัดแบบ FAN SHAPE

- BLOCK ARRANGMENT



รูปที่ 4-15 แสดงการจัดแบบ BLOCK ARRANGMENT

- CENTRAL ARRANGMENT มีห้องโถงเป็นศูนย์กลางแยกสู่อีกห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง ก็สามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆ ได้



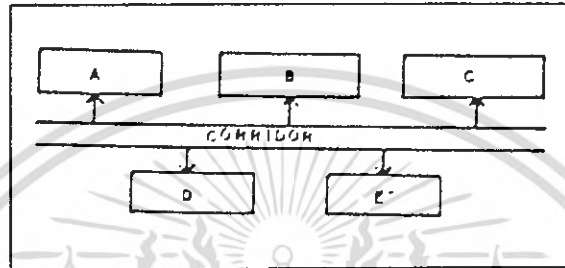
รูปที่ 4-16 แสดงการจัดแบบ CENTRAL ARRANGMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CORRIDOR TO ROOM ARRANGMENT การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้ มีลักษณะเป็นการเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไป ยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออกทางเข้า โดยตรง ไม่ผ่านห้องอื่น

ข้อดี ผู้ชมเลือกชมได้ตามใจชอบ

ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกันและเปลืองเนื้อที่ทางเดิน

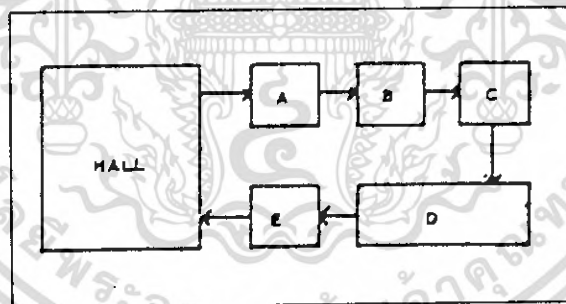


รูปที่ 4-17 แสดงการจัดแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGMENT

- ROOM TO ROOM ARRANGMENT เป็นการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับอาจใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วน

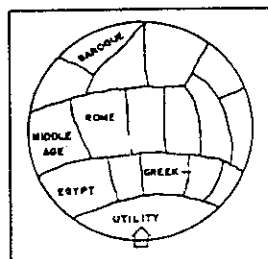
ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ใหญ่ จะมีการกระทบกระเทือนเมื่อต้องการปิดห้องใดห้องหนึ่ง



รูปที่ 4-18 แสดงการจัดแบบ ROOM TO ROOM ARRANGMENT

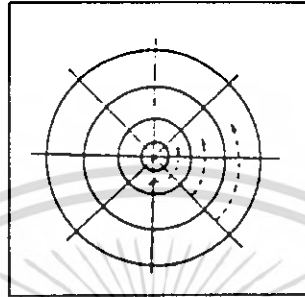
- การกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะการแบ่งภูมิประเทศ เช่น Buckminster Fuller Geodesic Dome ระบบการจัดแสดงเป็นไปแบบติดต่อกันเป็นลำดับ



รูปที่ 4-19 แสดงการจัดแบบการกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะการแบ่งภูมิประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี) การจัดแสดงทั่วไป จะจัดอยู่ในแต่ละช่อง (ตามแนวนอนตั้งหรือวางแหวนที่ 1 หรือ 2) มีการชักนำผู้ชมให้เดินไปตามแนวรัศมีของวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางร่วมกัน การเข้าชมเริ่มจากศูนย์กลาง



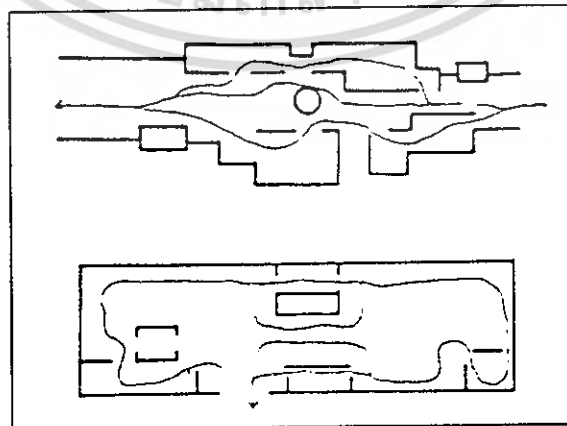
รูปที่ 4-20 แสดงการจัดแบบการจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี)

2. DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางในเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก

การจัดแสดงแปลนแบบง่าๆ เช่นนี้ จะมีข้อได้เปรียบ ถ้าปัญหาเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยและการจัดแสดงสามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไปและถูกจัดการได้เรียบร้อย ซึ่งบางทีอาจต้องใช้เทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย

ดังนั้น วิธีการในการจัดที่นิยมมักเป็นระบบแรก แบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS มากกว่าแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS



รูปที่ 4-21 แสดงตัวอย่างการจัดทางสัญจรแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

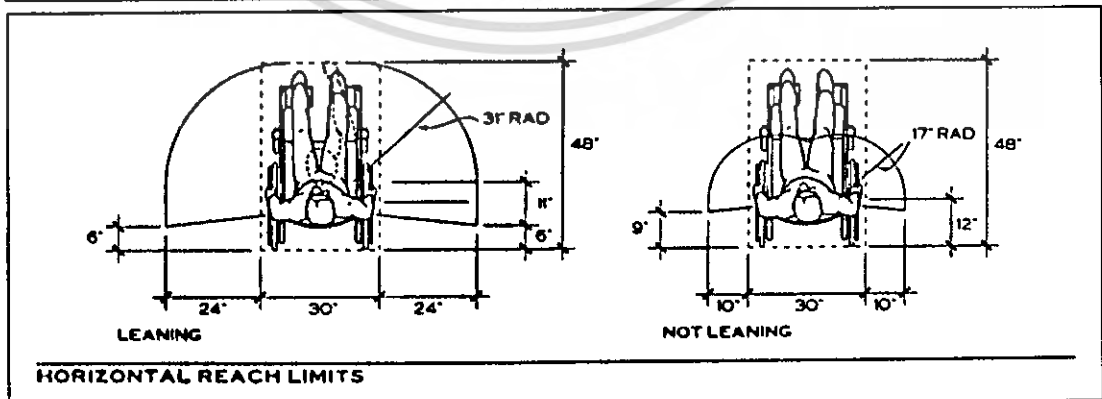
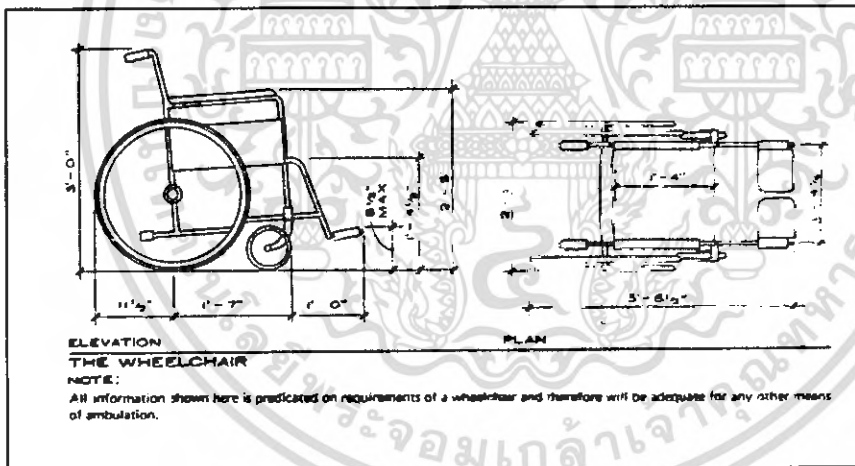
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

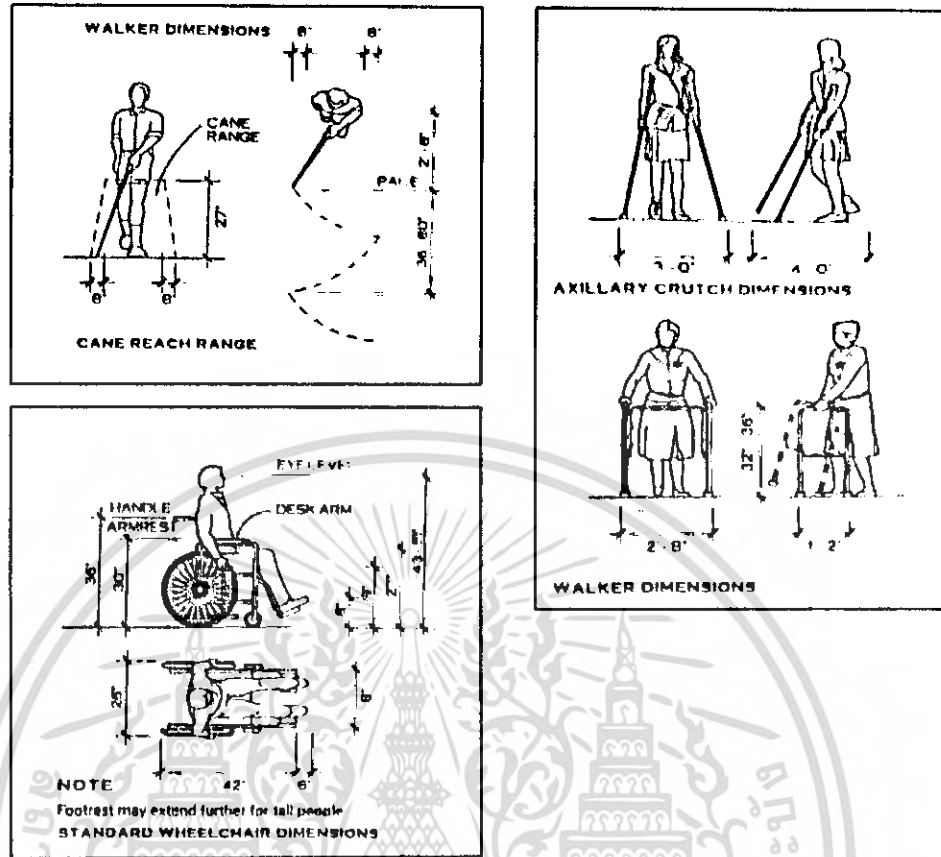
ในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟท์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. ACCESSIBILITY GUIDELINES FOR BUILDING AND FACILITIES ของ AMERICANS WITH DISABILITIES ACTS
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 4-22 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



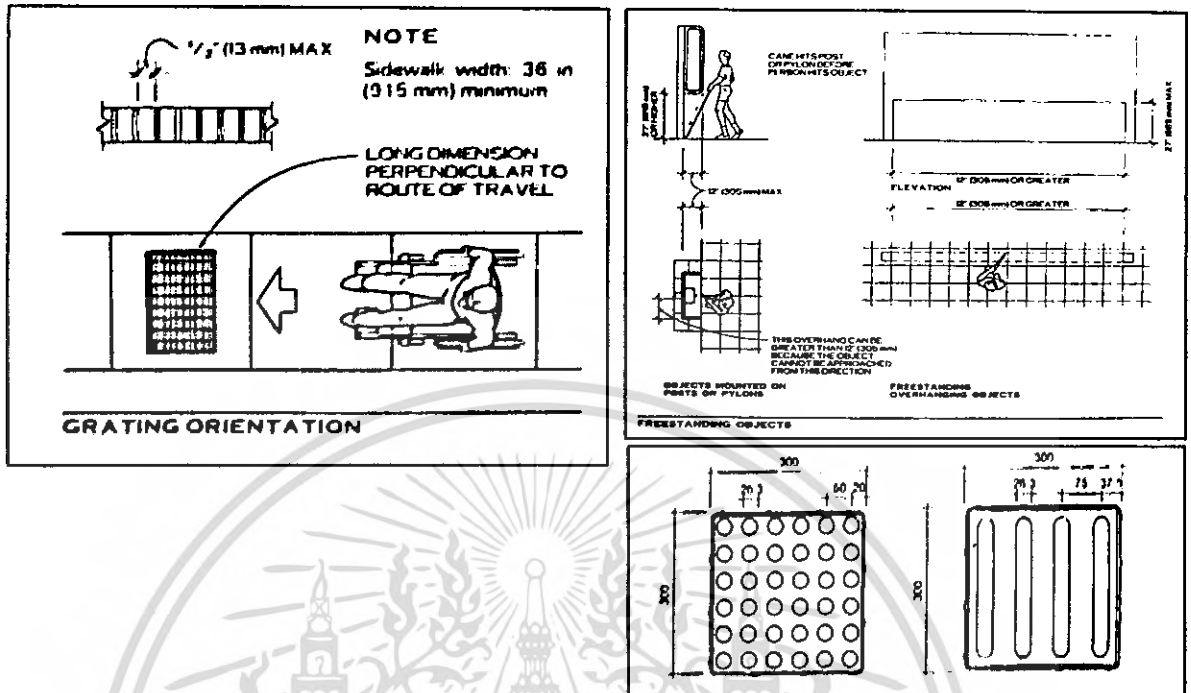
รูปที่ 4-23 แสดงขอบเขตการใช้อุปกรณ์ต่างๆของคนพิการ

รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าอาคาร (ACCESSIBLE BUILDING)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า-ออก ตัวอาคาร ได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า-ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สัทธาหรือติดเครื่องหมายสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์
- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-24 แสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน

2. ที่จอดรถ (PARKING AND PASSENGER LOADING ZONES)

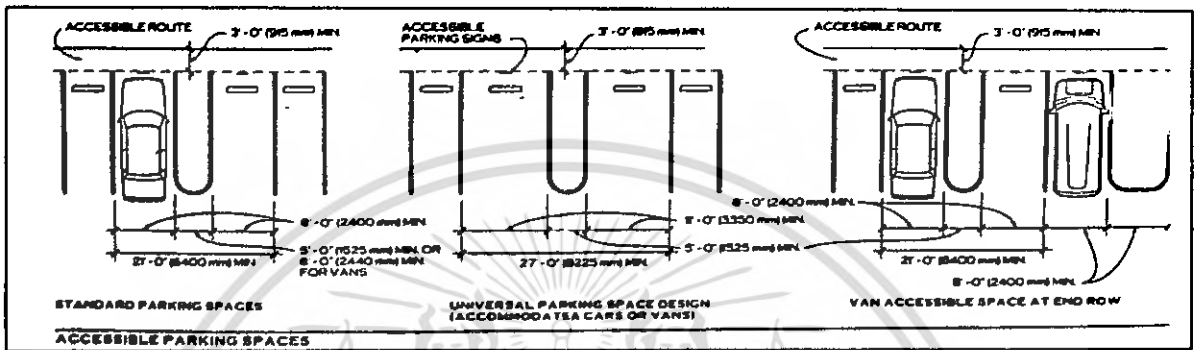
ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคณพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วน
ดังนี้

ตารางที่ 4-1 แสดงจำนวนที่จอดรถสำหรับคณพิการ

ขนาดความจุของที่จอดรถ	ที่จอดรถคณพิการ
1 – 25 คัน	1 คัน
26 – 50 คัน	2 คัน
51 – 75 คัน	3 คัน
76 – 100 คัน	4 คัน
101 – 150 คัน	5 คัน
151 – 200 คัน	6 คัน
201 – 300 คัน	7 คัน
301 – 400 คัน	8 คัน
401 – 500 คัน	9 คัน
501 – 1,000 คัน	ร้อยละ 2 ของทั้งหมด
1,001 คันขึ้นไป	20 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

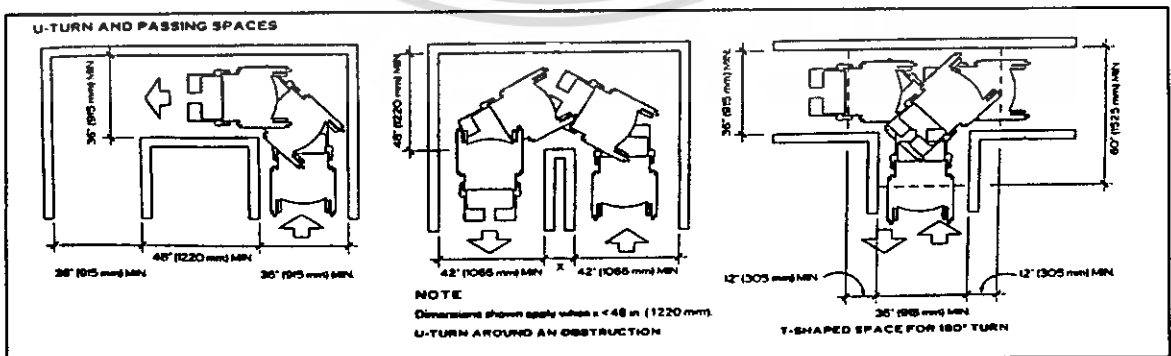
- ในกรณีที่มีจอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟท์หรือมีทางเข้า-ออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
- ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด
- มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ



รูปที่ 4-25 แสดงระยะที่จอดรถสำหรับคนพิการ

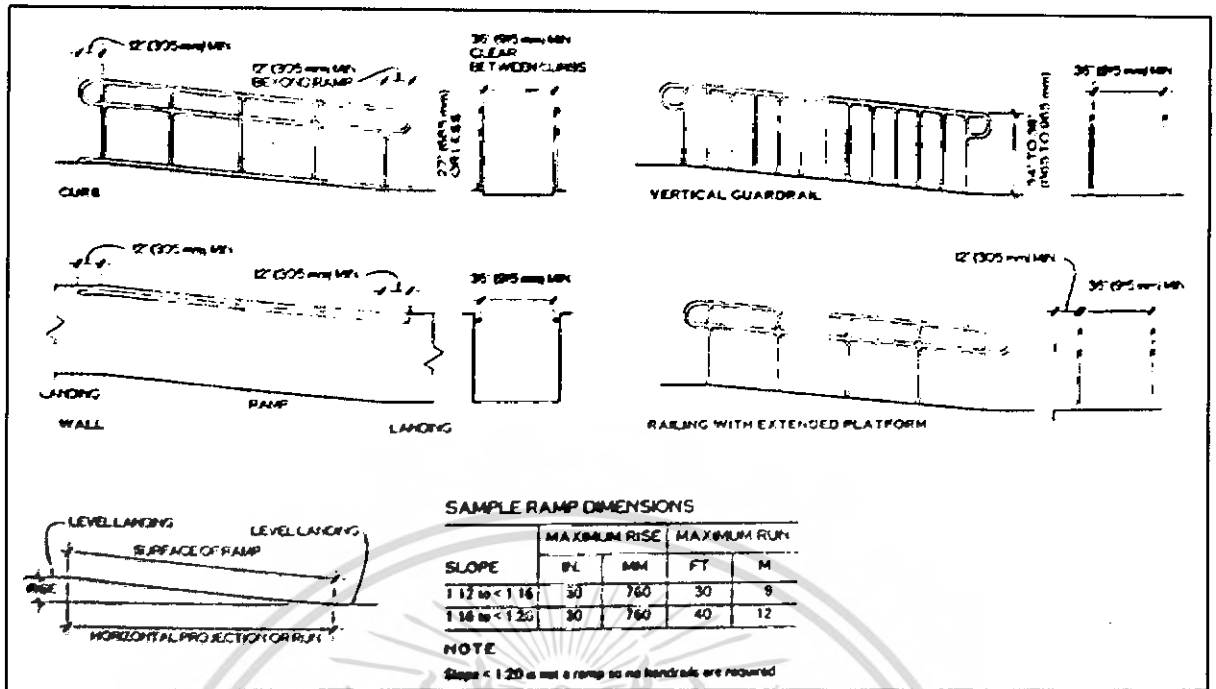
3. ทางลาด(RAMPS)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้ น้อยที่สุด 1 : 20 โดยทั่วไป 1 : 12
- ทางลาดด้านที่ไม่มีฝังกั้นให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้พิการก้าวพลาด
- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.
- ราวจับให้ขึ้นเลขจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.



รูปที่ 4-26 แสดงระยะเส้นทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-27 แสดงแบบทางลาดทั่วไป

4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

5. ระเบียง

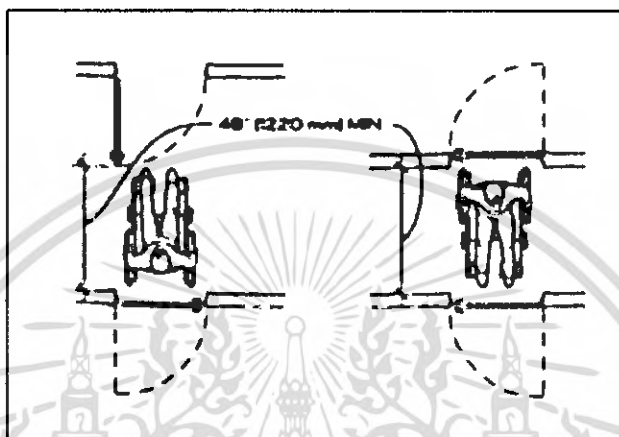
- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.
- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- มีราวกันด้า่นนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

6. ประตู(DOOR)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับรถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด - ปิด ง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า - ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีถูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มือจับเปิด – ปิดประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควางติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.



รูปที่ 4-28 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 จุดต่อเนื่อง

7. บันได(STAIRS)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ควรปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรมีเลขตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ขานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสัดคัลกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

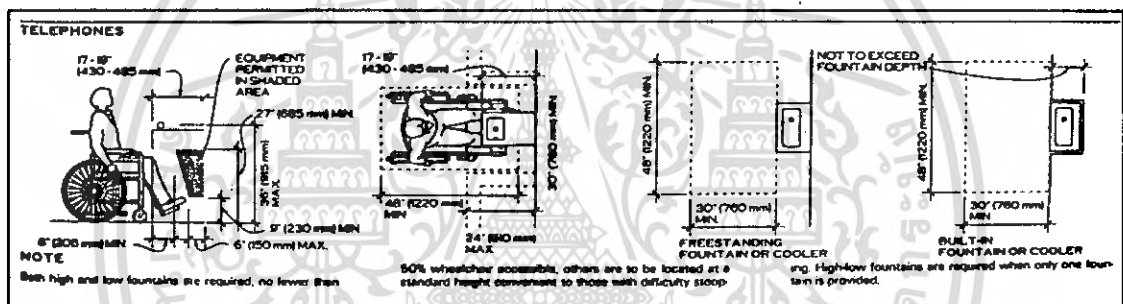
9. ป้ายประกาศ (SIGNAGE)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

10. โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONES)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์



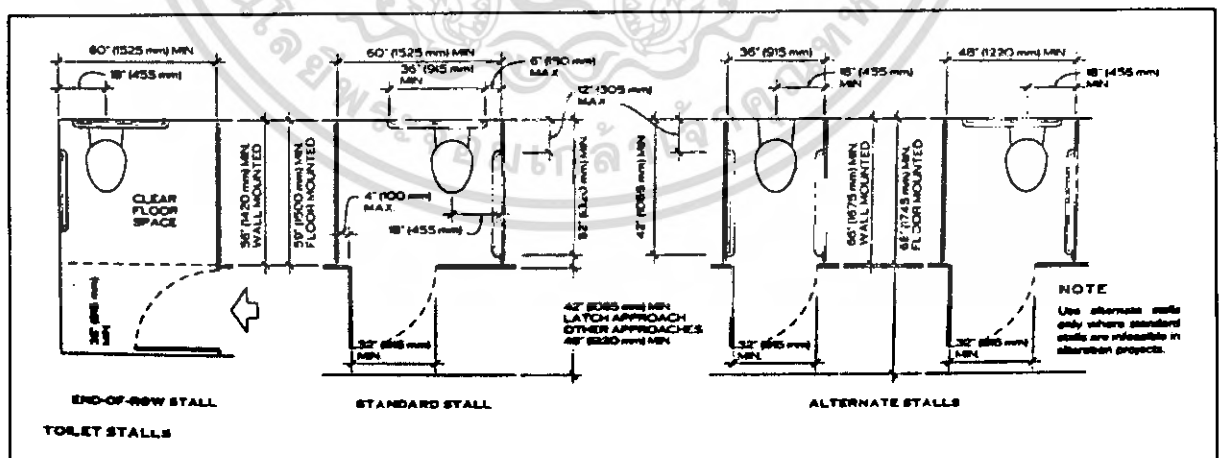
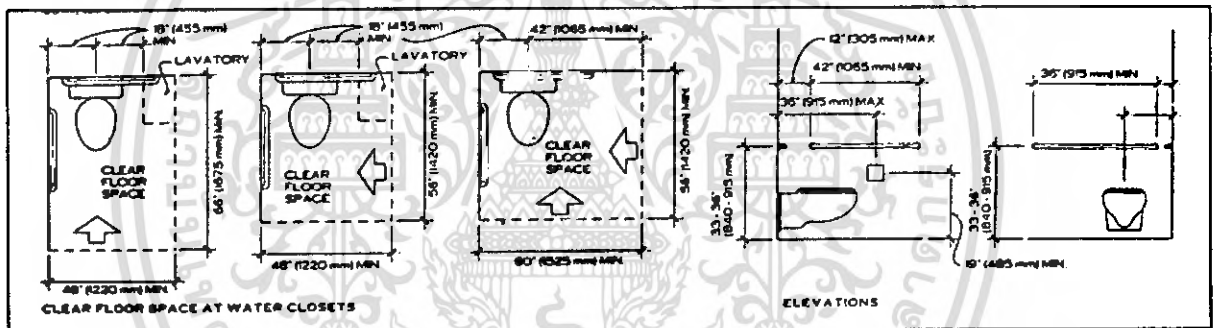
รูปที่ 4-31 แสดงระยะการวางโทรศัพท์

11. ห้องน้ำ(BATH ROOMS)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิง ไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อ่างล้างมือ (LAVATORIES)
 - ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
 - ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้าน โยค หรือก้านกด
 - ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้าน โยค หรือก้านกด
- ห้องส้วม (TOILE ROOMS)
 - ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับ ต้องไม่เกิน 65 มม.
 - โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง
 - ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก
 - มิราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และ ไม่เกิน 900 มม.



รูปที่ 4-32 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบการก่อสร้างกับอาคารต้องคำนึงการใช้งาน ความเหมาะสม และความ ต้องการขององค์ประกอบอาคารแต่ละส่วน สำหรับระบบโครงสร้างอาคารนั้นมีหลายรูปแบบและ ลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันซึ่งมีลักษณะการใช้สอยของแต่ละส่วนพอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN)
2. อาคารช่วงยาว (LONG SPAN)
3. อาคารช่วงพิเศษ (SPECAIL CONSTRUCTION)

พอจะสรุประบบโครงสร้างอาคารตามลักษณะทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นดังนี้

- ระบบเสาคาน (SKELETON)

เนื่องจากโครงสร้างระบบเสาและคาน เป็นระบบที่นิยม และประหยัดในด้านโครงสร้าง เหมาะสำหรับอาคารในประเทศไทย ฐานรากจำเป็นต้องตอกเสาเข็มซึ่งในพิจารณาเลือกระบบ โครงสร้างในโครงการนี้ โครงสร้างที่ต้องการส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างที่แปลกพิสดาร แต่เป็นแบบ ธรรมดา ระยะห่างของช่วงกว้าง และช่วงยาวก็อยู่ในระยะที่เหมาะสมสามารถใช้ระบบคานคอนกรีต ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคาน และพื้นที่สามารถจัดได้เป็น 3 ระบบคือ

1. ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID)
2. ระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR GRID)
3. ระบบตารางทแยง (SCREW GRID)

ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส และระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกัน ได้ ในกรณีที่ช่วงกว้างเท่ากันหรือครึ่งหนึ่งของช่วงยาวก็สามารถใช้ตาราง 2 แบบนี้ได้ ซึ่งเห็นระยะ ที่เหมาะสำหรับอาคารช่วงสั้น และอาคารช่วงยาวซึ่งมีระยะเฉลี่ย 6-9 เมตร

ส่วนระบบตารางทแยง เหมาะสำหรับพื้นที่มีขนาดช่วงกว้างยาว 1:2 การใช้ระบบตาราง ทแยงจะเป็นการประหยัดที่สุด การเลือกต้องคำนึงถึงระบบการเดินท่อต่าง ๆ ด้วยเพราะจำเป็นต้องมี การเดินท่อด้าน หรือเจาะพื้นที่และคานในบางส่วนซึ่งในเรื่องของระบบพื้นนั้นสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

1. ระบบพื้นตง (RIBBED FLOOR)

- แบบทางเคียว ทำให้พื้นที่มีความบางมากได้ และยืดหยุ่นได้ (FLEXIBLE) ในการเจาะรู สำหรับใส่ท่อได้ แต่ไม่เหมาะที่จะเจาะผ่านคานเพราะมีความหนา และจำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่มใน คานบางตัว ทำให้ลำบากในการก่อสร้าง และไม่เหมาะในกรณีการขึ้นคาน

- แบบสองทาง สามารถทำให้พื้นบางมากได้เช่นกันแต่ควรถ่ายน้ำหนักในช่วงกว้างมาก ๆ การก่อสร้างจึงจะคุ้มค่า เพราะยืดหยุ่นได้มาก (FLEXIBLE) ในการเจาะพื้นไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่ม และสามารถวางท่อได้ทุกทิศทาง แต่ในการเจาะผ่านคานจะลำบากต้องเจาะหลายตัว และต้องเสริมเหล็กมากเป็นพิเศษ โดยทฤษฎีแล้วเสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นจตุรัสและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะอื่นได้ เช่นลักษณะของวงกลม ที่กระจายน้ำหนักออกจากจุดศูนย์กลาง เสาเป็นต้น

2. ระบบ FLAT SLAB

ระบบโครงสร้างที่ไม่มีคานการก่อสร้างง่ายแต่พื้นจะหนา โดยแปรผันตามลักษณะของช่วงเสา (หนาอย่างน้อย 15-30 เซนติเมตร) และเป็นโครงสร้างที่มีการยืดหยุ่นดีมากในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย แต่การเจาะช่องจะต้องทำการกำหนดตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างและต้องทำการเสริมเหล็กให้มากเป็นพิเศษอีกด้วย

3. ระบบชิ้นส่วน

เป็นระบบที่ประหยัด ง่ายในการก่อสร้างและ โครงสร้างมีความเบา แต่ในการเจาะทำลำบากมาก และระบบชิ้นส่วนนี้ไม่เหมาะที่จะให้มีการเจาะ เพราะจะทำให้กำลังวัสดุเสียไป

สรุปข้อดีของระบบเสาคานในการเลือกใช้กับ โครงสร้าง

- ลักษณะทำให้เห็นอาคารเปิดโล่งหรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่
- มีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องหน้าต่างในจุดที่จำเป็น
- มีความยืดหยุ่นการกันผนัง
- เป็น โครงสร้างน้ำหนักปานกลางรับน้ำหนักได้ตามความต้องการ
- ยืดหยุ่นในกั้นระบบการเดินท่อภายในโครงการ
- เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องขยายเพิ่มเติม เพราะสามารถทำได้ง่าย
- สามารถใช้ร่วมกับ โครงสร้างพิเศษส่วนอื่นได้
- ขนาดความกว้างและความยาวของอาคาร ไม่จำกัด
- การออกแบบเสาคาน และพื้นสามารถออกแบบต่าง ๆ กันได้ ตามลักษณะการจัดการรับ

น้ำหนัก

- โครงสร้าง TRUSS

โครงสร้าง TRUSS คือโครงสร้างตามแนวยาวซึ่งรับน้ำหนักจากด้านบนสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับคานนั่นเองแต่เนื่องจาก TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าการใช้คานรับน้ำหนักในขณะที่รับน้ำหนักและ SPAN เท่ากันดังนั้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างที่เป็น LONG SPAN หรือโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ จะนำ TRUSS มาใช้แทน BEAM และ GRIDER จะเป็นการประหยัดมาก โดยเฉพาะในการก่อสร้างโครงหลังคาบางครั้งยังนำ โครงสร้าง TRUSS มาใช้ใน โครงสร้างในส่วนที่มีช่วงยาว

โดยทั่วไปในการรับแรงของ TRUSS คือการต้าน BENDING MOMENT โดยมี WEB MEMBER หรือ DIAGONAL MEMBER (ตัวทแยงมุม) ทำหน้าที่ต่อต้านแรง SHEAR ที่เกิดขึ้นใน TRUSS ทั่วไปหากจัดวาง WEB MEMBER เป็นมุม 45 องศา ก็สามารถรับแรง SHEAR ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด

- โครงสร้างแบบโครงว่าง (SPACE FRAME STRUCTURE)
 - เป็นโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยโครงว่างหลาย ๆ ชั้นที่มีขนาดเท่ากันมา ประกอบกัน (MODULAR SPACE FRAMES)
 - โครงสร้างพิเศษที่ประกอบไปด้วย MODULAR SPACE FRAMES นี้สามารถ ทำ SPAN ได้กว้างกว่าโครงสร้างประเภทอื่น ๆ
 - เป็นโครงสร้างพิเศษที่ใช้วัสดุน้อยกว่าโครงสร้างประเภทอื่น ๆ
 - MODULAR SPACE FRAMES จะเป็นโครงสร้าง TRUSS ซึ่งมี 3 มิติแรงจะถ่าย ไปตาม MEMBER ต่าง ๆ ดีกว่า TRUSS ธรรมดา คือสามารถถ่ายแรงดึง (TENSION) และแรงอัด (COMPRESSION) ได้ตามหน้าที่ของมันโดยไม่ต้องอาศัยแรงอื่นช่วย
- โครงสร้างเปลือกแข็ง (THIN SHELL SYRUCTURE)

โครงสร้างเปลือกแข็งเป็นการเลียนแบบธรรมชาติอย่างหนึ่ง ในด้านการถ่ายเท แรง เช่นเปลือกไข่เปลือกผลไม้ กระดองปู หรือเมล็ดพืชต่าง ๆ ซึ่งสิ่งธรรมชาติเหล่านี้มีคุณสมบัติ เฉพาะตัว ในการรับแรงโดยเฉพาะ

 - ความโค้งของเปลือกต้องต่อเนื่องกัน โดยตลอด
 - ความหนาของเปลือกควรเสมอกัน โดยตลอด หรือเปลี่ยนเป็นร่องสันหนาหรือ บางที่กคคันในแนวเส้นสัมผัส
 - การออกแบบต้องคำนวณในการถ่ายแรงเป็นแบบกระจายทั้งผืน เพราะ โครงสร้าง แบบนี้จะรับแรงเป็นจุด ๆ ได้ไม่ดี
 - จุรองรับที่ปลายโครงสร้างจะต้องออกแบบให้ยึดแน่นกับตัวโครงสร้าง จะต้อง แข็งแรงพอที่จะไม่ให้โครงสร้างเปลี่ยนรูปร่างได้

สำหรับโครงการนี้ได้ทำการเลือกใช้ระบบก่อสร้างที่เหมาะสมแยกเป็นส่วน ๆ ตามพื้นที่
ได้แก่

- ส่วนของตัวอาคารหลักๆซึ่งต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักมาก เนื่องจากต้องบรรทุกน้ำ
หลายๆตัน และต้องเป็นโครงสร้างที่สามารถอยู่กับความชื้นได้ จึงได้เลือกใช้ระบบโครงสร้าง
เสา-คาน โดยใช้วัสดุเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ส่วนของหลังคาซึ่งมีทั้งส่วนที่ต้องทำการรับน้ำหนัก และส่วนที่ไม่ต้องมีการรับ
น้ำหนัก จึงได้ใช้โครงสร้างเสาคาน ผสมกับโครงสร้าง TRUSS ในแต่ละส่วนตามความเหมาะสม
และให้เกิดความสวยงาม และไม่น่าเบื่อ

4.5 งานระบบ

4.5.1 ระบบน้ำสำหรับตู้แสดงปลา

- ระบบน้ำ (WATER SYSTEM)

ระบบน้ำบางส่วนหรือทั้งหมดจะประกอบด้วย ท่อส่งน้ำเข้า ส่วนกรองน้ำใสและฆ่าเชื้อโรค
ดึงเก็บน้ำ ท่อจ่ายน้ำ การรักษาอุณหภูมิของน้ำในแทงค์แสดง การระบายน้ำเข้า-ออก ท่อระบายน้ำ
และเครื่องกรองน้ำ

ท่อที่ใช้ในระบบน้ำ ควรจะเป็นท่อโลหะ ช่วงที่จำเป็นต้องใช้โลหะจริงๆ จึงจะใช้ท่อโลหะ
อาจใช้สำหรับพวก กระจก ตะพาน้ำ แต่ต้องมีการบำรุงรักษาและป้องกันสนิมที่เกิดขึ้น
ระบบน้ำที่ใช้แบ่งได้เป็น

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM)

เป็นวิธีที่มีขบวนการที่ยุ่งยากน้อยที่สุดในกรณีที่มีการจัดหาแหล่งน้ำที่ปราศจากเชื้อโรค ใน
การเชื่อมต่อท่อโลหะต้องมีการป้องกัน เช่น ฉาบด้วยน้ำยากันสนิม ด้วยความประหยัดควรคำนึงถึง
การกำจัดน้ำหลังการใช้แล้ว โดยทั่วไปจะเก็บน้ำได้ในอัตรา น้ำหนักสัตว์ 1 ปอนด์ ต่อ น้ำ 100
แกลลอน และในทุกๆ 4 ชั่วโมงจะใช้น้ำเพื่อเปลี่ยนถึง 1.2-1.4 ล้านแกลลอน และค่าใช้จ่ายจะมาก
ขึ้นในการทำให้น้ำเย็นหรืออุ่น

การระบายน้ำทั้งหลังจากใช้น้ำเพียงครั้งเดียว ของเสียจากสัตว์ต่างๆ ก็จะถูกกำจัดออก
ตลอดเวลา การใช้ระบบเปิดนี้ควรคำนึงว่า ปลาบางชนิดจะอยู่ในน้ำเดิมได้นานๆ แต่บางชนิดจะต้อง
เปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็ว

หลักของระบบนี้ คือ สูบน้ำเข้าไปในถังแสดงโดยตรง โดยผ่านเครื่องแล้วจ่ายไปยังถังแสดง
ต่างๆ น้ำที่กินระดับที่ต้องการจะล้นออกมายังท่อแล้วระบายออกไป ระบบนี้จะต้องสูบน้ำเข้าอยู่
ตลอดเวลาแล้วปล่อยน้ำที่ใช้แล้วทิ้ง

2. ระบบปิด(CLOSED SYSTEM)

เป็นวิธีการที่น้ำต้องผ่านเครื่องกรองเอาเศษสารแขวนลอย เชื้อโรคและสัตว์เล็กๆ ออกให้เป็นน้ำที่บริสุทธิ์จริงๆ

หลักการ คือ สูบน้ำเข้าไปไว้ในถังพักก่อน แล้วจ่ายน้ำไปยังถังแสดง โดยสูบน้ำขึ้นไปบนถังสูงๆ แล้วจ่ายไปยังถังแสดงโดยอาศัยท่อน้ำ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนน้ำที่ใช้แล้วผ่านการกรอง มาเชื้อและเติมสารเคมี แล้วจึงปั๊มน้ำไปเก็บบนถังจตุรัส ระบบนี้เหมาะกับสถานที่ไกลจากแหล่งน้ำ และระบบปิดมี 2 ระบบคือ

- RECIRCULATION CONTROL SYSTEM

เป็นระบบน้ำไหลเข้าสู่ถังแสดงตลอดเวลา และจะไหลเข้าสู่ถังเก็บน้ำโดยการกรอง โดยทฤษฎีระบบนี้ต้องการน้ำเพิ่มขึ้น ในการที่น้ำระเหยออกไปกลายเป็นไอ หรือทำความสะอาดแทงค์หรือเครื่องกรอง อย่างไรก็ตามน้ำจะถูกแทนที่ในอัตรา 1 ใน 3 ของปริมาณน้ำทั้งหมดทุกๆ 2 สัปดาห์

ปัญหาสำคัญของระบบน้ำก็คือ เชื้อโรคอาจกระจายแทงค์หนึ่งไปยังอีกแทงค์หนึ่ง หรือทุกๆ แทงค์ที่มีอยู่ การกรองอาจไม่มีประสิทธิภาพอาจมีจุลินทรีย์เหลืออยู่

- RECIRCULATION INDIVIDUAL SYSTEM

แทงค์น้ำแต่ละแทงค์ มีระบบถ่ายเทของตัวเอง การกระจายน้ำเข้าออกจากท่อน้ำใหญ่ วิธีการคือ น้ำที่ใช้แล้วจะผ่านเครื่องกรอง BIOLOGY FILTER และถูกส่งเข้าสู่แทงค์เดิม คือ แทงค์แสดง การควบคุมอุณหภูมิของน้ำก็สามารถติดตั้งเครื่องกรองหรือท่อน้ำก็ได้

ในระบบนี้ เพื่อกำจัดน้ำเน่าและจุลินทรีย์ในท่อในโครงการต่างๆ จะมีระบบปิดนี้ในแทงค์ประมาณ 3.5 ล้านแกลลอนไหลผ่าน กรรมวิธี REVERSE OSMOSIS ในเวลา 1 นาทีเสียก่อน ซึ่งจะกำจัดเหล็กและผงซักฟอกส่วนคลอรีนจะถูกกำจัดโดยวิธีการผ่านอากาศ (AERATION) หรือการกรองด้วยถ่าน(CHARCOAL FILTER)

แทงค์ที่มีปริมาณน้ำมากกว่า 2,000 แกลลอน อาจมีการถ่ายเทน้ำตรงบริเวณสวนกลางของเครื่องกรอง ภายใต้การควบคุมการหมุนเวียนของน้ำด้วยเครื่อง AIR-LIFT PUMPS ในระบบหมุนเวียนน้ำนั้นมีการเปลี่ยนน้ำบ่อยครั้งเมื่อมีการทำความสะอาดแทงค์และเครื่องกรอง

ตารางที่ 4-2 แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบเปิด(OPEN SYSTEM)

ข้อดี	ข้อเสีย
1.เป็นระบบที่มีขบวนการน้อยและง่าย 2.ไม่มีปัญหาเรื่องจุดเชื่อมต่อหรือทางเดินต่อ 3.มีการหมุนเวียนในแทงค์แสงดี 4.เป็นประโยชน์ต่อปลาบางชนิด เช่น พวกไม่มีกระดูกสันหลังต้องการน้ำไหลตลอดเวลา	1.ต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำสะอาด 2.ปริมาณน้ำหมุนเวียนในแทงค์มีมากกว่า 5-10 เท่าทุกๆ 3 ชั่วโมง 3.อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สัตว์ที่เลี้ยงปรับตัวไม่ทันอาจตายได้

ตารางที่ 4-3 แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบปิด(CLOSED SYSTEM)

ข้อดี	ข้อเสีย
1.ต้องการปริมาณน้ำเพิ่มเติมน้อยกว่ากับจำนวนที่ระเหยจากการถ่ายเท 2.สามารถใช้เครื่องกรองและเครื่องปั๊มและอุปกรณ์ขนาดเล็กได้ โดยแยกเฉพาะแต่ละแทงค์ 3.ไม่มีปัญหาเรื่องการจัดหาแหล่งน้ำ 4.ควบคุมอุณหภูมิคงที่ได้เป็นผลดีต่อสัตว์	1.เชื่อมีการถ่ายเทจากแทงค์หนึ่ง ไปอีกแทงค์หนึ่งได้ 2.การกรองน้ำต้องมีประสิทธิภาพ 3.ค่าใช้จ่ายสูงกว่าระบบเปิด

สรุประบบการจัดการน้ำ

ระบบเปิด มีกรรมวิธีง่ายกว่าแต่เปลืองน้ำและมีปัญหาเรื่องการระบายน้ำ

ระบบปิด ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่างๆ มากกว่าแต่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำทิ้ง สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่า

นอกจากนี้ชนิดของสัตว์ที่เลี้ยง ก็ยังเป็นตัวกำหนดในการเลือกระบบน้ำในแทงค์เพราะสัตว์บางชนิดก็เหมาะกับการใช้ระบบเปิด ส่วนระบบปิดเป็นระบบที่สามารถควบคุมกำจัดมลพิษได้ จึงเหมาะกับสัตว์เล็กๆ ระบบการจัดการจึงใช้ระบบแบบผสม SEMI-CLOSED SYSTEM คือ นำทั้งระบบปิดและระบบเปิดมาใช้ร่วมกัน โดยแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์การใช้งานทั้งสองระบบออกจากกัน ขึ้นอยู่ตามความเหมาะสม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-4 แสดงเปอร์เซ็นต์การใช้งานระบบผสม (SEMI-CLOSED SYSTEM)

TYPE	OPEN TANK	CLOSED TANK
1. CYLINDRIC TANK	-	100%
2. SMALL TANK	-	100%
3. MEDIUM TANK	70%	30%
4. LARGE TANK	70%	30%
5. GIANT TANK	70%	30%

ระบบใช้น้ำของโครงการเลือกใช้ระบบเปิดเป็นส่วนใหญ่ โดยสูบน้ำมาจากแหล่งน้ำ ผ่านบ่อพักน้ำและเครื่องกรอง เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำ จากนั้นจึงเข้าสู่บ่อพักน้ำแล้วจึงปั๊มน้ำไปสู่ตู้ปลาต่างๆ

โดยระบบการติดตั้งท่อ ดังนี้

- ท่อน้ำล้น
- ท่อน้ำเข้า
- ท่อน้ำออก

ท่อที่อยู่ระดับพอดีสำหรับน้ำล้น ซึ่งจะล้นออกมาตลอดเวลา และในเวลาเดียวกันก็จะมีน้ำเข้าตรงกันถึงตลอดเวลาในปริมาณที่พอๆกันกับน้ำล้น ทำให้บรรยากาศในตู้ดีขึ้น อีกท่อหนึ่งจะอยู่ตรงกันถึงเป็นท่อปล่อยน้ำออก น้ำที่ออกจากถังจะไหลไปสู่บ่อกรองแล้วไหลกลับมาใช้อีก

- ระบบให้อากาศ (AIR PUMP)

ตามปกติปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ จะมีปริมาณไม่แน่นอน โดยเฉพาะในตู้เลี้ยงปลา ทั้งนี้เพราะปริมาณออกซิเจนจะถูกใช้อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการเพิ่มอากาศหรือการเติมปริมาณออกซิเจนให้แก่ตู้จึงมีความสำคัญ สำหรับวิธีการเพิ่มอากาศให้กับปลาในตู้ทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปมักทำกันดังนี้

- ปล่อยน้ำลงบนผิวน้ำในถัง โดยให้มีระยะห่างจากผิว เพื่อให้เกิดการกระจายของน้ำ เป็นการทำให้ออกซิเจนกระจายบนผิวน้ำ
- จัดให้น้ำไหลผ่านท่อเข้าไปยังกันดั้ม พร้อมกับมีท่อให้อากาศเข้าจากการไหลของน้ำ ซึ่งเป็นการเติมส่วนออกซิเจนให้กับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- SIPHON SYSTEM เป็นวิธีการเพิ่มอากาศอีกแบบหนึ่ง โดยใช้ท่อคูดน้ำออกทางหนึ่ง แล้วกลับเข้าถังอีกทางหนึ่ง โดยสวนทางกับอากาศระหว่างทางผ่านเครื่องกรองน้ำ เพื่อให้ น้ำสะอาด
- BLANCE AQUARIUM เป็นแบบที่ใช้เลี้ยงปลาขนาดเล็ก โดยปลูกพืชซึ่งจะทำหน้าที่ แลกเปลี่ยนออกซิเจน ทำให้เกิดภาวะสมดุล ซึ่งต้องมีแสงธรรมชาติเข้าช่วย

ในโครงการนี้จะใช้ระบบ เติมนอกซิเจนให้กับน้ำพร้อมกับน้ำที่ผ่านเข้าไปยังท่อที่กั้นถัง เนื่องจากเป็นระบบที่ควบคุมการเติมปริมาณออกซิเจนได้ และใช้พื้นที่ไม่มาก และสามารถผลิต ออกซิเจนได้จำนวนมาก

คุณภาพน้ำ (WATER QUALITY)

น้ำที่นำมาใช้ในส่วนแสดงสัตว์น้ำนั้น จำเป็นต้องขจัดสารละลายบางอย่าง หรือควบคุม ปริมาณของสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำ เพื่อให้ปลาและสัตว์ต่างๆสามารถอยู่ได้โดยปกติ

เพื่อการรักษาสัตว์ให้มีความรู้สึกในที่เกิดขังเหมือนอยู่ในสภาพถิ่นที่อยู่ของมันจริงๆ กฎที่ ปลอดภัยข้อหนึ่งที่ว่าถังแสดง (DISPLAY TANK) หรือถังเก็บปลาอื่นๆ (HOLDING TANK) และส่วนอื่นๆของระบบน้ำจะต้องเป็นวัสดุที่มีสารเคมีน้อย

แหล่งของน้ำที่จะใช้ทำส่วนแสดงพันธุ์ปลา ต้องได้รับการพิจารณาก่อนว่ามีความเหมาะสม ทางด้านเคมี และไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่แสดง ตามธรรมชาติแล้วมาตรฐานความบริสุทธิ์ ของน้ำไม่เพียงพอเพราะความสมบูรณ์ของน้ำจึงคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร อาจทำให้เป็นอันตรายต่อ สัตว์ที่แสดงได้ ยิ่งปริมาณของน้ำมากขึ้นเท่าใด สัตว์เหล่านี้ก็ยิ่งต้องการความประณีตมากขึ้นเท่านั้น ตัวที่ชอบทำให้เกิดปัญหาในระบบน้ำ คือ คลอรีนมากเกินไปและหัวบีมน้ำทำด้วยทองเหลือง หรือซูป สังกะสี หัวโลหะเล็กๆอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ เนื่องจากมีส่วนหนึ่งของปลาที่ทำปฏิกิริยากับ โลหะเหล่านี้

4.5.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าของโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบการใช้แสง สว่าง และระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

- ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในสำนักงาน แรงเคลื่อน 11 KV ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงขนาด 1,500 KVA.แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลท์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรไฟฟ้า เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนเกินขีดจำกัด แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และ อุปกรณ์อื่น ๆ เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ภายในอาคารควรมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบคือ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดินสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้าแรงสูงเช่นในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศสลิฟท์ เป็นต้น และ 220 โวลต์เฟสเดียว 3 สาย เป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วไป

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมดเดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัยทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไขซ่อมแซม เพิ่มคู่สายเปลี่ยนสายไฟ และเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคารท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวงโคม เต้าเสียบ และอุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องแยกสายในกล่อง แผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยประจำชั้น และแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย (เบรกเกอร์) เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

สรุปการจ่ายไฟฟ้าแก่โครงการ เมื่อไฟฟ้าถูกเดินสายเข้ามายังโครงการจะมีห้องเครื่องไฟฟ้าคอยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ โดยห้องเครื่องไฟฟ้านี้จะต้องมีการระบายอากาศที่ดี และสามารถทำการบำรุงรักษาได้สะดวก ในส่วนของอาคารสำนักงานจะมีห้องแผงควบคุมไฟฟ้าในแต่ละชั้น เพื่อความสะดวกในการควบคุมการใช้ไฟฟ้าด้วย

- ระบบการใช้แสงสว่าง

สำหรับการให้แสงจะเน้นในส่วนของ AQUARIUM โดยส่วนใหญ่จะเป็นการให้แสงจากทางด้านในของถัง ส่วนทางด้านทางเดินของผู้ชมจะมีด ทั้งนี้เพื่อเป็นการเน้นเฉพาะส่วนจัดแสดงและไม่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงจากส่วนแสดงกับส่วนทางเดิน ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดอาการเวียนศีรษะ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดบรรยากาศที่มีคล้อยกับอยู่ใต้น้ำ

แสงในด้านบน ด้านหลังของปลาจะเกิดเงา ด้านท้องปลาแสงที่มาจากด้านข้างจะไม่มีเงาแต่การแก้ไขไม่ให้เกิดเงา โดยการให้แสงด้านข้างกับด้านหน้าตู้ปลานั้นไม่ประสบความสำเร็จมากนักเนื่องจากแสงจะไปรบกวนประสาทตาของปลา และจะเกิดการปิดกั้นแสงสว่างโดยตะไคร่น้ำที่เกาะกบบริเวณที่แสงตกกระทบ

ข้อที่ควรคำนึงถึงและปฏิบัติคือ ไม่ควรจะติดตั้งโถงใต้น้ำและโถงกระจกด้านหน้า ทำให้คนดูสามารถมองเห็นปลาได้ชัดเจนเมื่อปลาอยู่หน้ากระจก นับเป็นการติดตั้งไฟในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

การเลือกว่าจะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติหรือแสงวิทยาศาสตร์ แก่ถึงแสงนี้มีข้อกำหนดหลายด้าน ซึ่งต้องพิจารณาถึงผลได้ผลเสียดังนี้

ตารางที่ 4-5 แสดงข้อดี-ข้อเสียของแสงธรรมชาติ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ทำให้มีสภาพที่เหมาะสมเหมือนธรรมชาติ จริงๆที่พืชและสาหร่ายสามารถสังเคราะห์แสง ได้ทำให้มีการหมุนเวียนของออกซิเจน ทำให้มี การปรับสภาพของน้ำตามธรรมชาติ 2. เหมาะสำหรับถังแสดงขนาดใหญ่ที่มีสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์อาศัยอยู่ร่วมกันหลายชนิดให้ สมบูรณ์และสมดุลกัน โดยธรรมชาติ 3. ประหยัดงบประมาณและค่าไฟฟ้า	1. มีตะไคร่น้ำเกาะกระจกเพราะสามารถ สังเคราะห์แสงได้มีแก่โดยการใช้กระจกตัดแสง 2. ยากในการควบคุมปริมาณแสง

ตารางที่ 4-6 แสดงข้อดี-ข้อเสียของแสงวิทยาศาสตร์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ควบคุมของความสว่างได้ 2. ควบคุมตำแหน่งของแสง ได้ผลตามความ ต้องการ 3. แสงไม่ส่งปัญหาเรื่องการเกิดตะไคร่น้ำเกาะ กระจก 4. แสงบางชนิดสามารถช่วยการสังเคราะห์ของ แสงของพืชบางชนิด แม้จะมีเปอร์เซ็นต์น้อยก็ ตาม 5. สามารถรับแสงได้คล้ายกับสภาพความลึกของ น้ำได้ ถึงปลา	1. ให้สภาพที่ไม่เป็นธรรมชาติ 2. ถ้าใช้นานๆ จะทำให้ปลาเปลี่ยนสภาพสีผิด จากความจริงตามธรรมชาติ 3. สิ้นเปลืองและทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมชาติเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ ได้แก่

ก) ระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องปั่นไฟ ใช้ในกรณีที่เกิดไฟดับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพิเศษจะทำงานโดยอัตโนมัติ จ่ายไฟให้กับโครงการเป็นเวลา 30 นาที

ข) ระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า เนื่องจากข้อมูลสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ต้องการการป้องกันและความปลอดภัยสูงดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้ระบบสำรองไฟ มีการเลือกใช้ UPS ในการสำรองไฟ ซึ่ง UPS จะช่วยในการบริหารจัดการระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า เช่น ไฟกระชาก ไฟเกิน ไฟดับ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงตัวเครื่องเองด้วย โดยจะใช้กับส่วนที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ส่วนเก็บข้อมูลหลัก

4.5.3 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศ สามารถแบ่งได้ดังนี้

1) แบ่งตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ

1.1 UNIT TYPE, PACKAGE TYPE จะพบได้ในเครื่องปรับอากาศแบบ “WINDOW TYPE” คือทั้งระบบจะอยู่ในเครื่องเดียวกัน พัดลมตัวนอกใช้สำหรับระบายความร้อน และพัดลมในตัวใช้สำหรับกระจายความเย็น ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนที่ออกมาจากตัวเครื่อง และการระบายน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของหยดน้ำในอากาศบริเวณนั้น

ข้อดี - มีขนาดเล็ก

- ทุกชิ้นส่วนรวมอยู่ในส่วนเดียว สะดวกในการติดตั้ง

ข้อเสีย - มีเสียงรบกวนในเวลาเครื่องทำงาน

- ต้องคำนึงถึงความร้อนที่ออกมาจากตัวเครื่อง

- การทำงานมีขีดจำกัด ระหว่าง 5000-3000 BTU/ชม.

- อายุการใช้งานสั้น

1.2 SPLIT TYPE เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง แบ่งแยกเครื่องออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้อง (FAN COIL UNIT) และส่วนภายนอกเรียกว่า (EVAPOATOR COIL หรือ CONDENSING UNIT) ในการกำหนดตำแหน่งของเครื่อง จะต้องคำนึงถึงระยะห่างของ 2 ส่วนนี้ด้วย เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ในกรณีที่ทั้ง 2 ส่วนอยู่ในระดับเดียวกันระยะห่างระหว่าง 2 ส่วนนี้อยู่ที่ประมาณ 12-25 ม. ถ้าอยู่ต่างระดับจะไม่เกิน 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี - ขนาดปานกลาง ราคาถูก

- การทำงานเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

ข้อเสีย - การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบ WINDOW TYPE

- ต้องคำนึงถึงระยะห่างของ FAN COIL UNIT กับ CONDENSING UNIT ต้องไม่เกิน 25 ม.

- ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างอากาศภายในกับภายนอก เพราะใช้ระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง

1.3 CENTRAL UNIT เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ เป็นระบบที่พัฒนามาจากระบบ SPLIT TYPE โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วน

- CENTRAL MACHINE ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ CONDENSOR, COMPRESSOR และ COOLER เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบทำงานส่วนอื่น

- AIR HANDLING UNIT แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบที่เป่าลมผ่าน COIL เย็น นำอากาศเข้าสู่ห้องโดยตรง กับ แบบที่เป่าลมผ่าน COIL เย็นแล้วนำลมเย็นผ่านเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศ

- COOLING TOWER หรือ CONDENSING UNIT เป็นตัวถ่ายเทความร้อน และส่งความเย็นให้กับระบบ CENTRAL MACHINE

ข้อดี - อายุการใช้งานยาวนาน

- การทำงานเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

- มีประสิทธิภาพสูง สามารถจะกระจายไปในพื้นที่ใหญ่ๆได้โดยการเดินท่อไปตามที่ต่างๆ

ข้อเสีย - ราคาแพง แต่สามารถประหยัดในระยะยาว

- การติดตั้งยุ่งยาก จะต้องเตรียมห้องเครื่องขนาดใหญ่ ห้องส่งลมเย็น เดินท่อ และจะต้องเตรียมที่สำหรับ COOLING TOWER

2) แบ่งตามระบบจ่ายความเย็นและระบายความร้อน

2.1 ALL AIR SYSTEM เป็นระบบจ่ายและระบายความร้อนด้วยอากาศถ้าเป็นระบบ CENTRAL UNIT ความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อ และมักใช้กับพื้นที่ที่เป็นโถงใหญ่ มีเพียงห้องเดียว ต้องการควบคุมการจ่ายอากาศเย็นทั่วบริเวณ เช่น ห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง

2.2 ALL WATER SYSTEM เป็นระบบจ่ายความเย็นและระบายความร้อนโดยใช้น้ำ โดยมากเป็น CENTRAL UNIT น้ำเย็นจะถูกส่งไปตามท่อซึ่งเดินเป็นวง จะผ่านห้องต่างๆซึ่งแต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละห้องจะมี FAN COIL UNIT สำหรับพัดพาความเย็นเข้าไปภายในห้อง ห้องใดที่ไม่ได้ใช้งานก็สามารถเปิด FAN COIL ได้เป็นส่วนๆ ลักษณะนี้ทำให้สามารถควบคุมความเย็นได้เป็นชั้นๆ ไปและแต่ละชั้นยังสามารถควบคุมความเย็นได้เป็นห้องๆ อีกด้วย ซึ่งเหมาะกับการนำไปใช้กับพื้นที่ใหญ่ๆ ที่มีการแบ่ง FUNCTION ต่างๆ กัน เช่น โรงแรม โรงพยาบาล ศูนย์การค้า เป็นต้น

2.3 AIR-WATER SYSTEM ส่วนใหญ่จะเป็นระบบ CENTRAL UNIT สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ นำความเย็นด้วยน้ำและระบายความร้อนด้วยอากาศ กับ ง่ายความเย็นด้วยอากาศ ระบายความร้อนด้วยน้ำ

2.4 DIRECT REFRIGERANT SYSTEM ให้ความเย็นจากน้ำยาโดยตรง ส่วนใหญ่ในระบบปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น UNIT TYPE, PACKAGE TYPE
 สรุปรบบปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ

ในการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศของโครงการได้พิจารณาถึงความต้องการทางด้านการตอบสนองประโยชน์ใช้สอย ช่วงเวลาการใช้งาน การลงทุน และความเหมาะสมต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้ดังนี้

สำหรับโครงการนี้ เนื่องจากเป็นโครงการที่ใหญ่พอสมควร ดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบปรับอากาศ CENTRAL แบบ ALL WATER SYSTEM คือ ง่ายความเย็นโดยใช้ AIR HANDLING UNIT เป่าลมเย็นเข้าไปตามท่อในส่วนต่างๆ ที่ต้องการปรับอากาศ ที่ใช้ระบบ CENTRAL UNIT ในส่วนนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ใหญ่ มีช่วงเวลาการใช้งานที่แน่นอน หากใช้ระบบ SPLIT TYPE จะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึง

ระบบง่ายลมเย็น จะแบ่งการติดตั้งออกเป็น

1. ติดตั้งกับกำแพงภายในห้อง
2. ติดตั้งได้หน้าต่าง
3. กระจายออกทางเพดาน

จากการพิจารณาถึงความเหมาะสม จึงเลือกใช้ แบบกระจายออกทางเพดาน ตลอดทั้งอาคาร ตำแหน่งของ FAN COIL ROOM จะกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ สำหรับในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาตำแหน่ง FAN COIL ROOM ได้ อาจใช้การติด FAN COIL ลงมาจากเพดานห้อยเป็นจุดๆ นอกจากนี้ยังต้องหาที่คั้งของ COOLING TOWER ของเครื่องปรับอากาศ

4.5.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบดับเพลิงดังนี้

4.5.4.1 ใช้รดับบริการสาธารณะ มี 2 วิธี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ระดับเพลิง ต้องออกแบบให้ถนนกว้างอย่างน้อย 3.66 เมตร และความสูงเพดาน 3.60 เมตร ถ้ากรณีใช้ขาตั้งไฮดรอลิกจะต้องเพิ่มความกว้างและความสูง รัศมีกัลบริด 18-22 เมตร

- ใช้หัวจ่ายน้ำดับเพลิงของการประปานครหลวง(SIAMESE CONNECTION) ที่โผล่เหนือทางเท้าหน้าอาคาร หรือที่ทางโครงการจัดเตรียม โดยจะใช้ในการเติมน้ำเข้าสู่ถังสำรองของอาคารเพื่อนำไปดับไฟ หรือเติมให้กับระดับเพลิง

4.5.4.2 การดับเพลิงด้วยมือมี 2 วิธี คือ

- ระบบสายฉีดดับเพลิง

ประกอบด้วยตู้สายฉีดดับเพลิงและ ท่อยิงสายยาวของสายสูบล้วนใหญ่มีรัศมีการใช้งาน 30 ม. หัวฉีดและท่อมิขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว ดังนั้นในการออกแบบเลือกที่ตั้งของตู้ ตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คือง่ายต่อการมองเห็น และดับเพลิงได้ครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละชั้นได้หมด

- ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

เครื่องดับเพลิงมือถือ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการดับเพลิงในขณะที่เพลิงยังมีขนาดเล็กอย่างมีประสิทธิภาพ และบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ยาก ตำแหน่งที่ติดตั้งจะอยู่ในที่เดียวกันกับตำแหน่งสายส่งน้ำดับเพลิง และตำแหน่งเสริมอื่นๆ เช่น บริเวณห้องครัว ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ ห้องเก็บสารไวไฟ เป็นต้น

ขนาดของเครื่องดับเพลิงมือถือที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ ขนาด 10 ปอนด์ เนื่องจากมีขนาดและน้ำหนักที่บุคคลทั่วไปสามารถใช้ได้ ไม่นักหรือเหนื่อยเกินไป ในขณะที่เดียวกันก็จะมีสารดับเพลิงที่พอจะใช้ในการดับเพลิงได้ การติดตั้งเครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งภายนอกห้องที่ป้องกัน เพราะเมื่อเกิดอัคคีภัยจะดำเนินการจากภายนอกห้อง คงไม่มีใครจะเสี่ยงเข้าไปหยิบเครื่องดับเพลิงจากภายในห้องที่เกิดเหตุ ตำแหน่งที่ติดตั้งจะต้องเห็นชัดเจน และมีป้ายแสดงพร้อมวิธีการใช้เครื่องดับเพลิงอย่างถูกต้อง

4.5.4.3 ระบบเตือนภัย

การแจ้งสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่าง ๆ ทันที แต่จะแจ้งไปยัง BOARD ควบคุมในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบโดยทั่วกัน และจัดการต่อไประบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยการใส่ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีทุกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตรโดยมีการป้องกันการล่นโดยมีกรอบกระจกสำหรับทูปให้แตก

- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ แบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) SMOKE DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับควันเมื่อมีควันที่เกิดจากแหล่งเพลิงไหม้ ใช้งานพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลมากเป็นพิเศษ เช่น ส่วนสำนักงาน เป็นต้นเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้าไประงับเหตุ ก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

2) HEAT DETECTOR อุปกรณ์สำหรับตรวจจับความร้อน ในกรณีเกิดความร้อนจากเพลิงไหม้ ใช้งานพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลมากเป็นพิเศษ เช่น ส่วนสำนักงาน เป็นต้น เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบ ในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไประงับเหตุ ก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

4.5.4.4 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ระบบดับเพลิงโปรยเป็นฝอย เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี เพราะสามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือมีท่อน้ำที่เดินไปตามฝ้าเพดานอาคาร ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออกควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมที่จะจ่ายน้ำทันที

สำหรับโครงการได้เลือกใช้ระบบท่อแห้ง เพราะสามารถใช้ร่วมกับการใช้ HEAT DETECTOR ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว SPRINKLER แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) HEAT DETECTOR สัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์ว ให้น้ำพ้นออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้

4.5.4.5 ระบบระบายควัน และป้องกันไฟลาม

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลามก็จะเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง ในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นที่ปลอดภัย นอกจากนี้การควบคุมความดันอากาศภายในอาคารเพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการกำจัดอาณาบริเวณที่เกิดไฟไหม้ให้อยู่ในส่วนที่จำกัดที่สุด

ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพดล 2 ระบบ คือ

- ระบบพดลอัดอากาศ ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟไหม้ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟเพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม
- ระบบพดลดูดอากาศ ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันภายในห้องที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิง จะสอดคล้องกัน โดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งลงไปยังแผนกควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ผู้คุมทำการตรวจสอบสัญญาณก่อน ถ้าตรวจสอบแล้ว

ว่าเป็นสัญญาณหลอกก็กดปุ่มทำการติดตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริง แผงควบคุมก็จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ไปทั่วบริเวณจากนั้นจะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคารเพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดินเพื่อป้องกันไฟลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงานเมื่อกระเปาะแก้วฉีกน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง ป้อนน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะที่เดียวกันระบบระบายควันและควบคุมเพลิงก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นผู้ควบคุมจะเข้าควบคุมระบบต่างๆตามสถานการณ์

4.5.4.6 ทางหนีไฟ หรือ ทางออกฉุกเฉิน

มีการจัดทำบันไดหนีไฟทุกชั้นกระจายอยู่ห่างกันไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมควบคุมอยู่บนสุดของช่องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอกสู่ภายใน และขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันบริเวณปล่องบันไดหนีไฟซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันออกสู่ภายนอกทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยในอันตรายจากควันไฟมากขึ้น สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ ควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
- การเข้าถึงจากระดับดินจากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟท์ดับเพลิง
- มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น
- มีช่องระบายอากาศดาวที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5%ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
- มีโครงสร้างอากาศ และป้องกันไฟระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและ โครงระบายอากาศต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 5.50 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ FIRE HOSE CABINET ได้สะดวก
- ทางเดินภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.1 เมตรตามเทศบัญญัติ
- โครงสร้างบันไดหนีไฟ ต้องสร้างด้วยโครงสร้างกันไฟ

4.5.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

4.5.5.1 ระบบน้ำใช้

น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการ ใช้น้ำประปาจากประปานครหลวง แม้จะมีน้ำไหลโดยตลอดแต่เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการสำรองน้ำใช้ ในกรณีฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เช่นกรณีน้ำไม่ไหล หรือกรณีเกิดอัคคีภัยเป็นต้น จึงควรที่จะสร้างถังเก็บน้ำสำรองขึ้นใช้ในโครงการ ถังเก็บน้ำนี้มักก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจ่ายจากท่อของการประปาไหลเข้าได้โดย

สะดวก โดยการใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด-ปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ที่จะทำการสูบน้ำจ่ายไปยังส่วนต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินเครื่องกรณีที่ น้ำประปาไม่ไหลและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้ามาในระดับที่พอเหมาะ

การเลือกระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคาร สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำขึ้น (UP FEED DISTRIBUTION SYSTEM)
2. ระบบจ่ายน้ำลง (DOWN FEED DISTRIBUTION SYSTEM)
3. ระบบจ่ายสองทาง

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบจ่ายน้ำ

ข้อดี

ระบบจ่ายน้ำลง

- มีความแน่นอนในการทำงานสูง เพราะมีน้ำเก็บสำรองไว้
- ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง
- ค่าก่อสร้างไม่แพง และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ
- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ
- สามารถเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการดับเพลิงได้

ระบบจ่ายน้ำขึ้น

- สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ไม่เปลืองพื้นที่ใช้สอยมากนัก
- เครื่องสูบน้ำไม่ทำงานหากไม่ได้ใช้น้ำ
- ไม่ต้องมีถังสูง

ข้อเสีย

ระบบจ่ายน้ำลง

- ถังน้ำต้องอยู่สูง อาจก่อให้เกิดความไม่สวยงาม
- มีน้ำหนักมากทำให้เป็นภาระต่อระบบโครงสร้าง
- อาจเกิดปัญหาวัชพืชได้ง่าย

ระบบจ่ายน้ำขึ้น

- มีออกซิเจนละลายอยู่ในถัง ทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่นๆ
- ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ราคาค่าก่อสร้างสูง และควบคุมการก่อสร้างลำบาก

จากประสิทธิภาพข้อดี และข้อเสียของระบบประปาที่ได้กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ระบบจ่ายน้ำลง มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับโครงการนี้ทั้งในแง่ความประหยัดในการบำรุง และมีความแน่นอนในการทำงานสูง ค่าก่อสร้างและการดำเนินงานในระยะยาวจะถูกกว่าและมีน้ำเก็บสำรองในยามฉุกเฉินส่วนปัญหาเรื่องความสูงที่อาจทำให้เสียความงามสามารถแก้ไขได้ในการออกแบบและตำแหน่งที่ตั้ง

ระบบการทำงาน น้ำจากท่อการประปานครหลวง จะไหลเข้าสู่ถังเก็บน้ำได้พื้นชั้นล่างอาคารก่อน เพื่อสำรองน้ำไว้ให้เพียงพอต่อการใช้เครื่องสูบน้ำ และเหตุที่วางไว้ต่ำกว่าผิวดินก็เพื่อที่จะให้น้ำไหลเก็บเข้าสู่ถังตลอดเวลา แม้ความดันในเส้นท่อจะลดลงก็ตาม น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังจะถูกควบคุมโดยลูกลอยในถัง ซึ่งจะทำงานด้วยระบบกลไก และมี 2 ถัง เมื่อจะเปิดทำความสะอาดอีกถังหนึ่งจะยังใช้ได้ รวมทั้งต้องมีปั๊มน้ำ 2 เครื่องทำหน้าที่สลับกันเมื่ออีกเครื่องเสีย นำน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บไว้ในถังสูง ถังสูงจะควบคุมระดับน้ำโดยใช้ลูกลอยที่วงจรไฟฟ้าเชื่อมต่อกับปั๊มน้ำ เมื่อน้ำลดลงปั๊มก็จะทำงานสูบน้ำขึ้นไปเพิ่ม ถ้าลูกลอยเสียน้ำส่วนเกินก็จะไหลล้นออกสู่ท่อระบายน้ำ

4.5.5.2 ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งของ โครงการแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำฝน ระบบระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลักคือน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการที่มีหลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยขนาดของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับท่อในแนวตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคา กับอัตราการตกของฝน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบน อาจใช้ขนาด 3-4 นิ้ว เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันน้ำฝนจะไม่ล้นรางในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของราง ซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้

ช่องระบายน้ำฝน ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่วงระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่ และ ต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าขึ้นของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่จะช่วยลดจำนวนของท่อระบายน้ำฝนได้ แต่อย่างไรก็ดี การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่

จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตร

2. น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร ได้แก่ น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่างๆ ภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธีคือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ คร้ว ลงสู่บ่อพักน้ำ แล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำ สาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้น ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะนั้น จำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

4.5.5.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียที่ผ่านการใช้แล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรจะผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อลดความสกปรก ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ แบ่งการบำบัดเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การบำบัดโดยทางกายภาพ ได้แก่ การใช้ตะแกรงคัดขยะ , บ่อดักไขมัน และบ่อดักทรายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมันกับตะแกรงคัดขยะ น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหาร จะมีไขมันปนออกมามาก ก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียลดประสิทธิภาพลง และอาจก่อให้เกิดเครื่องจักรกลต่างๆ ในระบบเกิดชำรุดได้ง่าย โดยปกติระยะเวลาการเก็บกักของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ระยะเวลาการเก็บกักจะไม่นานเกินไปจนเกิดสภาพหมักไร้อากาศ เพราะจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นได้ ในที่นี้เราจะใช้บ่อเกราะทำหน้าที่ดักไขมันไปด้วยเพราะจะมีประสิทธิภาพสูงสุด

หลักที่ใช้ในการออกแบบบ่อดักไขมัน คือ ต้องมีขนาดพื้นที่ผิวของถังเพียงพอกับปริมาณไขมันที่จะลอยขึ้นมา ความเร็วของน้ำไหลภายในถัง ต้องต่ำที่สุดเท่าที่จะมีได้ ทางออกต้องไม่ทำให้พวกไขมันหลุดออกไปได้ และถ้าเป็นถังดักไขมันที่ใช้คนเก็บกวาดขึ้นมา ต้องหมั่นคอยเก็บขึ้นมาให้หมดทุก ๆ วัน

2. การบำบัดโดยวิธีชีว (BIOLOGICAL UNIFY PROCESS) ใช้กับน้ำเสียที่มาจากส้วม , โถปัสสาวะ

2.1 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (ANAEROBIC BACTERIA) วิธีนี้จะใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ส่วนตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (BIO-CHEMICAL OXYGEN DEMAND) ได้ 40-65% ลดไขมันได้ 70-80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการออกแบบ SEPTIC TANK

- ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอนและสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (SCUM)
- ต้องมีท่อหรือ BAFFLE กันที่ช่องน้ำเข้าและที่ช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป
- ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่กั้นดังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
- ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน คาร์บอน ไดออกไซด์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
- ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

2.2 การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) วิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไป คือ ขบวนการ ACTIVATE SLUDGE เป็นวิธีที่ประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่สร้างน้อย แบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเดิมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องให้อากาศ (AERATOR) ทำงานอยู่ตลอดเวลาจากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรีย จะไหลเข้าไปในถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเดิมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย จากอาคารขนาดใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1,000 ลบ.ม./วัน นิยมเลือกระบบเอเอสแบบการเติมอากาศยืดเวลา (EXTEND AERATOR) โดยมีหลักการทำงานคือ มีการเติมอากาศนานกว่าธรรมดา เพื่อให้มีการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย และย่อยสลายพวกตะกอน ซึ่งจะได้ตะกอนที่เหมาะสมในการกำจัดขั้นสุดท้าย

การสร้าง SEPTIC TANK ก่อนที่จะเข้าถังเดิมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผง ที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

2.3 การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้คือ คลอรีน ไฮโอคลีน และไฮโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านจากบ่อบำบัด ทางชีวะ ในถังฆ่าเชื้อโรค เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระ เหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สรุปกระบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. นำโสโครกจากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้า SEPTIC TANK
2. นำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครัว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีทางชีวะโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
4. เติมคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

4.5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

สามารถป้องกัน และรักษาความปลอดภัยภายในอาคารได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกแบบและวางผังอาคาร

งานวางแผนอาคารบนผืนที่ดิน จะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตราย จากสภาพแวดล้อม ธรรมชาติ ล้วนแต่เป็นอันตรายต่อวัตถุ การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากสภาพแวดล้อม

แบบอาคารและการก่อสร้าง ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่างๆ อาจใช้ระบบแจ้งภัยต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่นการใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดสัญญาณประตูจะปิดเองทันที การออกแบบอาคาร โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะทำให้มีปัญหา และน่าสังเกตว่าห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่าง มักเป็นทางโจรกรรมมากกว่า ชั้นบนนอกจากนี้ต้นไม้ใหญ่ หอน้ำ บันไดเครื่องที่ช่วยในปืนป่ายตัวตึกได้ จะต้องระมัดระวังให้มาก

2. เทคนิคการป้องกันภัย ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณเตือนภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมายดังนี้

- เทคนิคทางกลศาสตร์ (MACHINE TECHNIQUES) คือการป้องกันความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจใส่ประตูห้องที่ต้องการความปลอดภัย
3. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันการโจรกรรมและอัคคีภัย
4. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด-ปิดอัคคีภัย

- เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRIC TECHNIQUES) ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ ALARM SYSTEM ประกอบด้วยเครื่องดักซึ่งจะรายงานเป็นสัญญาณเสียง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกัน รักษาความปลอดภัย

- เทคนิคกลศาสตร์ และอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTROMECHANICAL DEVICE) เช่น เครื่องดักการกระทบกระเทือน ถ้ามีการกระทบกระทั่งจะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น เครื่องคักด้วยหลอดหลอดไฟฟ้า เป็นต้น

- เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (OPTICAL TECHNIQUES) เช่น เครื่องกันด้วยแสงสว่าง เครื่องกันด้วยแสงชนิด INFRARED เป็นต้น

- เทคนิคทางเคมี (CHEMICAL TECHNIQUES) เช่น ใช้แสงแสงหรือควันเป็นสัญญาณติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมของสารเคมี ใช้แรงระเบิด เป็นต้น

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจับผู้ร้ายที่ลักลอบ ขโมยสิ่งของในอาคาร โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดเสียงสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้ายแต่อย่างไรก็ตามก็ไม่มีเครื่องใดที่ใช้แทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้ต้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลา เครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนภัยหรือแจ้งเหตุ ให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้อง ไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยาม หรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้น ความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

3. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคารจะต้องคำนึงถึง การคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวัน และกลางคืนตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

4. การจัดระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION) จะติดตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญของอาคารดังนี้

1. ประตูทางเข้าใหญ่ ที่กันรถเข้าออก
2. โถงพักคอย
3. ในลิฟท์
4. ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจเช็คคนเข้าออก
5. ตามมุมอับต่าง ๆ

ซึ่งระบบนี้จะช่วยในการตรวจตราการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัย และเป็นการช่วยลดเจ้าหน้าที่บางจุดโดยการเพิ่มโทรทัศน์วงจรปิดเข้าไปแทน

4.5.7 ระบบสื่อสาร

ระบบสื่อสารที่ใช้ภายในอาคาร ประกอบด้วย

1. ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่ใช้ภายในอาคาร ได้วางหลักเกณฑ์การออกแบบ โดยแบ่งระบบโทรศัพท์ออกเป็น ดังนี้

- ระบบโทรศัพท์สายตรง (DIRECT LINE) เป็นระบบที่สามารถใช้งานโทรศัพท์ที่ได้โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR และตู้สาขาอัตโนมัติ (PABX)
- ระบบโทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONE) วางไว้ตามจุดต่างๆตามพื้นที่ที่มีความจำเป็นสำหรับบุคคลทั่วไป
- ระบบโทรศัพท์ผ่านตู้สาขาอัตโนมัติ (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE)

2. ระบบเสียง (VOICE PAGING SYSTEM)

เป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์การใช้งานเพื่อ

- ประกาศพนักงานและแจ้งข่าว
- เปิดเสียงเพลง (BACKGROUND MUSIC)
- ประกาศในกรณีฉุกเฉิน

หลักเกณฑ์ในการออกแบบ

- อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในระบบเสียงต่างๆ จะเป็นระบบล๊อคแบบ SOLID STATE ทั้งหมด
 - ในการใช้งานระบบเสียง ในภาวะปกติจะเป็นเสียงเพลง (BACKGROUND MUSIC)
- เมื่อมีประกาศ จะมีเสียงเพลงก่อนที่จะประกาศ และกรณีที่ใช้ร่วมกันจะมีการจัดลำดับความสำคัญ
- กรณีที่ส่วนการจัดแสดง ซึ่งมีพื้นที่ใช้งานใหญ่และกว้างมากการจัดหาลำโพง จะจัดแบ่งเป็นกลุ่ม เพื่อการกระจายเสียง
 - พื้นที่ใช้งานแต่ละส่วนจะมีความดังของเสียงรอบข้างไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องติดตั้ง VOLUME เพื่อปรับระดับความดังของเสียงให้เหมาะสม

3. ระบบโทรทัศน์รวม (MASTER ANTENNA TELEVISION-MATV)

เป็นระบบโทรทัศน์ที่ใช้เสาอากาศและงานรับสัญญาณดาวเทียม รับสัญญาณจากสถานีโทรทัศน์ท้องถิ่น คือ ช่อง 3,5,7,9 และ 11 รวมทั้งสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิกได้ โคนผ่านเครื่องขยายปรับระดับสัญญาณ แล้วแยกไปยังเคำรับที่ติดตั้งตามจุดต่างๆของอาคาร

4. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION-CCTV)

เป็นระบบที่ใช้งาน สำหรับด้านการรักษาความปลอดภัยให้กับทรัพย์สินของอาคาร รวมถึงการจัด CIRCULATION ต่างๆ และสามารถตรวจสอบสภาพต่างๆไปของผู้แสดงพันธุ์สัตว์น้ำภายในโครงการได้อีกด้วย

5. ระบบวีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สื่อประสม (MULTIMEDIA) และอื่นๆ

เป็นระบบที่ใช้เพื่อเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดให้ความรู้ทางวิชาการและความบันเทิงแก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ รวมทั้งเป็นระบบในการนำเสนอ เป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่องเชื่อมโยงให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของส่วนที่จัดแสดงอยู่ได้โดยง่าย

4.5.8 ระบบกำจัดขยะ

เพื่อให้การเก็บและการขนย้ายขยะในโครงการเป็นไปอย่างสะดวกและถูกสุขลักษณะ จำเป็นต้องมีห้องเก็บรวมขยะ เพื่อให้เป็นที่เก็บรวบรวมขยะก่อนการขนย้ายไปกำจัด โดยในแต่ละวันเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดจะทำความสะอาดบริเวณอาคารและบริเวณ โดยรอบอาคาร ทำการรวบรวมขยะในโครงการทั้งหมด โดยการแยกประเภทขยะตามลักษณะ เช่น ขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะที่สามารถนำไปแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ขยะที่เป็นสารเคมีหรือเป็นวัตถุมีพิษ เป็นต้น จากนั้นก็จะทำการบรรจุให้มีจิด แล้วนำมาเก็บไว้ยังห้องรวบรวมขยะ เพื่อรอรถเก็บขยะของเทศบาลมารับเพื่อนำไปทำการกำจัดในขั้นต่อไป

ลักษณะของห้องรวมขยะ

1. สร้างด้วยวัสดุที่คงทน ไม่ติดไฟสามารถกันน้ำซึม สามารถล้างทำความสะอาดได้ โดยสะดวก มีการระบายน้ำที่ดี และในห้องควรเตรียมน้ำใช้ไว้ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาด
2. ขนาดของห้องจะต้องเพียงพอสำหรับขยะ ในปริมาณความจุที่ 2.5 ลิตร/คน/วัน
3. จะต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมทั้งในด้านสุขลักษณะ และไม่ก่อให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดู ไม่เป็นระเบียบแก่โครงการ อยู่ในตำแหน่งที่รถเก็บขยะของเทศบาล จะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวมทั้งมีทางเข้า-ออก ที่มีขนาดเพียงพอและให้บริการได้โดยไม่รบกวนส่วนอื่น ๆ ของโครงการ

บทที่ 5

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

5.1 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

5.1.1 โครงการ

NATION AQUARIUM IN BALTIMORE

ที่ตั้ง

BALTIMORE, MARLAND, U.S.A.

สถาปนิก

CAMBRIDGE SAVEN ASSOCIATES, INC.

พื้นที่โครงการ

14,864 ตร.ม.

โครงสร้างอาคารเอนกประสงค์

มี 6 ชั้น, โครงสร้างเสา-คานาคอนกรีตเสริมเหล็ก,
ผนังรับน้ำหนัก, โครงสร้างเหล็กบางส่วน และ
GLASS ROOF

รูปที่ 5-1 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ

ผู้เข้าชมเข้าสู่ตัวอาคารจาก PLAZA ด้านหน้าของอาคาร โดยใช้บันไดหรือบันไดเลื่อนขึ้นไปยังระดับที่ชั้น 1 ชั้นใต้ดินเป็นส่วนของการวิจัยค้นคว้าของเจ้าหน้าที่ห้องเครื่อง ระบบหมุนเวียนถึงน้ำ ถึงกรองขนาดใหญ่อยู่ภายใน ภายนอกเป็นร้านขายของที่ระลึก และบ่อแสดง ซึ่งสามารถมองจากส่วนทางเข้าชั้นที่ 1 ผ่านปริมาตรกระจกขนาดเล็กลงมา โดยบ่อเล็กจะเชื่อมกับบ่อแสดงใหญ่กลางอาคารได้

ระดับที่ 1 บริเวณทางเข้า-ออก อยู่ใน LOBBY เดียวกัน สะดวกต่อการควบคุม ชั้นนี้เป็นส่วนของการบริหาร ร้านขายของที่ระลึกหลังจากการชม หอประชุมใหญ่และ DOLPHIN POOL ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารสามารถมองลงมาได้จาก MAZZANINE บ่อจะมีผนังด้านหนึ่งเป็นกระจกสำหรับชมการ
แสดงได้นำส่วนถังแสดงวงแหวนจะเป็น SHARK TANK

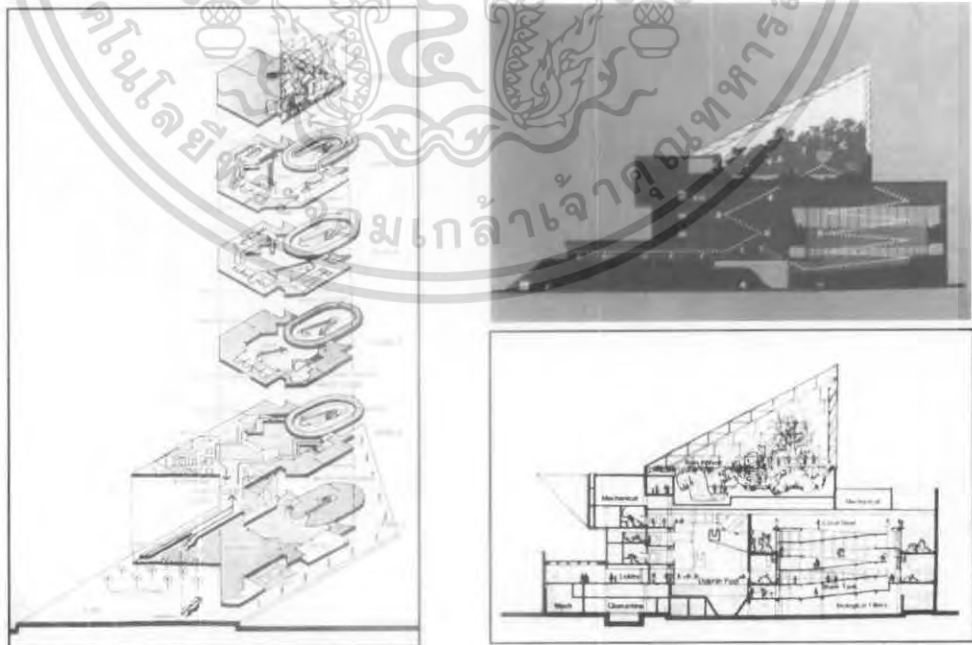
ระดับที่ 2 เป็น GALLERIES ห้องฉายสไลด์ และ OFFICE เจ้าหน้าที่ โดยมีถังแสดงรูปวง
แหวนเป็นส่วนของ EXHIBIT BACK UP

ระดับที่ 3 เป็นส่วน OFFICE เจ้าหน้าที่อีกแห่ง และมีส่วนของ EXHIBIT BACK UP
นอกจากนี้ยังมีส่วนของ LIFE IN THE WATER แสดงด้วย

ระดับที่ 4 เป็นส่วนแสดง EXHIBIT BACK UP และ ANIMAL BEHAVIOR นอกจากนี้
ยังมีห้องฉายภาพยนตร์ เป็นจุดพักผ่อน

ระดับที่ 5 มีส่วนที่เป็นร้านอาหารซึ่งเป็นจุดพักผ่อนใหญ่สำหรับชม TANK GALLERIES
และ CHILDREN AQUARIUM

ระดับที่ 6 ประกอบด้วยส่วน VICHANICAL และ TROPICAL RAIN FOREST เป็นการ
แสดงทั้งพืชและสัตว์ในป่าแถบร้อนชื้น ภายใต้อาคารสูง 19 เมตร โดยที่ภายใน
สามารถควบคุมอุณหภูมิและสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้ นอกจากนี้ชั้นนี้ยังประกอบด้วยห้องเครื่องซึ่ง
อยู่ข้างๆกับ PYRAMID กระจก เมื่อชมส่วนนี้แล้วผู้ชมจะลง RAMP ภายใต้อาคารแสดงรูปวงแหวน ซึ่ง
แสดงการอยู่ร่วมกันของสัตว์และถังสามก้อนที่จะเดินลงไปชมการแสดงได้นำของส่วน
DOLPHIN POOL บน MAZZANINE และส่วนบนของ DOLPHIN POOL บนชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นจุด
สุดท้ายของการเข้าชม



รูปที่ 5-2 แสดง PLAN และ SECTION อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบอาคารที่คืบที่ยื่นออกไปในน้ำ ทำให้อาคารดูเด่น แต่ PLAZA ด้านหน้าขาดความร่มรื่นไปบ้าง บริเวณของขอบที่คืบออกแบบเป็น PROMENADE เพื่อการพักผ่อนริมทะเลของผู้ใช้อาคาร และประชาชนที่ผ่านไปมา แสดงถึงการใช้ประโยชน์จากที่ดินได้เต็มที่

ส่วนของ CIRCULATION ผู้ชมในอาคารถูกออกแบบให้เดินชมจากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบนสุดแล้วจึงเดินลงมาตามทางลาดที่จัดให้ในดังแสดงใหญ่เป็นการจัดทางสัญจรที่ไม่ให้ไขว้กัน โดยขณะที่เดินชมผู้เข้าชมจะสามารถระบุตำแหน่งของตัวเองได้ตลอดเวลา เนื่องจากมี OPEN WELL เป็นตัวอ้างอิงทำให้ผู้เข้าชมไม่หลงทาง

การออกแบบให้พื้นที่ชั้นล่างของ OPEN WELL เป็น DOLPHIN POOL ขอบบ่อแสดงมีลักษณะเป็นมุมแหลม ซึ่งเป็นอันตรายเป็นอันตรายต่อน้ำที่นำมาแสดงโชว์ ส่วนของถังแสดงการอยู่รวมกันให้ความรู้สึกและบรรยากาศเข้าชมได้ดีมาก ให้ความรู้สึกเหมือนผู้เข้าชมลงไปชมสิ่งมีชีวิตภายใน TANK แต่การปล่อยให้มีความสูงที่เรียงกันดีมาทางทัศนวิสัยการชมน่าจะได้รับการคำนึงถึงมากกว่านี้

ด้านรูปทรงอาคารที่เป็นเหลี่ยมมุม เพื่อให้อาคาร REPRESENT ตัวเองเป็นเรือใบนั้นได้ผลเพียงเล็กน้อย เพราะการใช้รูป FORM และระบบโครงสร้างที่ไม่แข็งแรงพอ

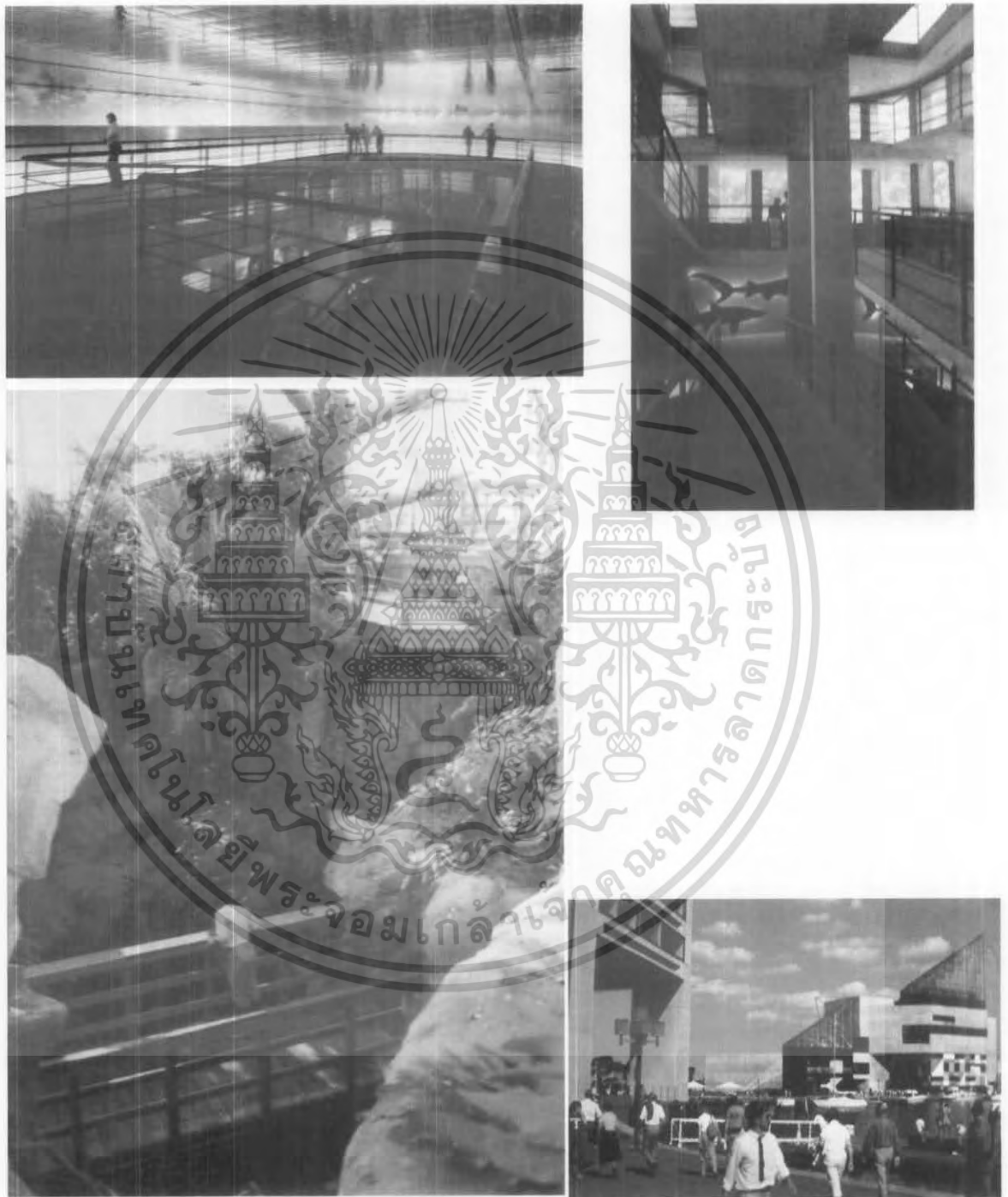


รูปที่ 5-3 แสดงรูปด้านของอาคาร



รูปที่ 5-4 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-5 แสดงทัศนียภาพหลายๆมุมภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>5.1.2 โครงการ ที่ตั้ง สถาปนิก พื้นที่โครงการ พื้นที่อาคาร โครงสร้างอาคาร</p>	<p>TOKYO SEA LIFE PARK EDOGAWA-KU, TOKYO , JAPAN TANIGUCHI AND ASSOCIATES 80,379 ตร.ม. 11,129 ตร.ม. คอนกรีตเสริมเหล็ก, โครงสร้างเหล็กบางส่วน</p>
---	---



ภาพรูปที่ 5-6 แสดงภาพเนียบภาพรอบๆ โครงการ

ในการวาง CIRCULATION ของผู้เข้าชมออกแบบให้เข้าถึงอาคารโดยการเดินผ่านสะพานที่ทอดตัวเป็นแนวตรงเข้าสู่อาคาร เน้นทางเข้าให้ตัวสถาปัตยกรรม และให้ความรู้สึกเชื่อเชิญทางลาดจะพาดจากพื้นระดับดินขึ้นไปสู่พื้นที่สาม ทำหน้าที่เป็น PLAZA ขนาด 1 ใน 4 ของพื้นที่ลาดฟ้าทั้งหมด ซึ่งมีลักษณะเป็นวงกลม พื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นน้ำพุต้นๆ เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น

จาก ENTRANCE PLAZA ผู้ชมจะเข้าสู่อาคารโดยผ่าน GLAZE PAVILION ลงไปชมภายในอาคารได้โดยใช้บันไดเลื่อน พื้นที่ 2 ของอาคารประกอบด้วย SHARK TANK ห้องบรรยายและห้องน้ำ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ และส่วนห้องเครื่อง ซึ่งโอบล้อมถึงแสดงพันธุ์ปลาต่างๆ การสัญจรเป็นแบบ ONE-WAY LOOP ทำให้ผู้เข้าชมสามารถชมสวนต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง และจะสิ้นสุดการชมที่ร้านอาหาร

สำหรับระบบทางสัญจรของเจ้าหน้าที่ จะแยกเด็ดขาดกับส่วนผู้เข้าชม แต่ใช้ทางเดียวกับสวนบริการ เข้า - ออกสิ่งมีชีวิตที่นำมาจัดแสดง บริเวณชั้นที่ 1 นี้ถูกจัดให้เป็นส่วนของห้องวิจัยและห้องเครื่องกรองน้ำ ส่วนพื้นที่ของส่วนบริหาร ส่วนการศึกษา และส่วนวิจัยที่เหลืออยู่ชั้น 2 ของอาคารติดต่อกัน โดยลิฟท์ บันได และทางลาด ผู้ที่มาติดต่อกับส่วนธุรการอยู่ที่ชั้นที่ 2 สามารถเข้าถึงกันโดยบันได จากบริเวณร้านอาหารชั้นที่ 1 หรือใช้ทางแยกเข้าสู่ส่วนบริหารบริเวณโถงทางเดินชั้น 2 ก็ได้การวิเคราะห์อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนทางการสัญจรของผู้เข้าชม ส่วนแสดงภายในแบบ ONE-WAY LOOP ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าชมทุกส่วนได้ทั่วถึงโดยไม่สับสน ทางเดิน เดินชมวกวนมากเกินไป ผู้ชมไม่สามารถบอกได้ ขณะนี้อยู่ ณ จุดใดของอาคาร เพราะขาด SPACE ที่พอจะอ้างอิงได้

ถึงแสดงรวมมีการออกแบบที่น่าสนใจ เพราะรูปร่างของถังแสดงที่โอบล้อมผู้ชมเอาไว้ ทำให้รู้สึกเหมือนกำลังชมสัตว์น้ำได้ทะเลจริงๆ แต่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติเท่าที่ควรทั้งที่เป็นถังแสดงขนาดใหญ่ การใช้ ARTIFICIAL LIGHT เป็นการสิ้นเปลืองเกินไปส่วนที่ได้แสงธรรมชาติอย่างเต็มที่ บริเวณ TOUCH POOL ซึ่งเปรียบเสมือน CHILDEN AQUARIUM ถูกออกแบบให้มีทางแยกไปชม และเป็นที่น่าสนใจว่า ตลอดแนวทางเดินจะไม่มีการใช้แสงธรรมชาติ ยกเว้นในส่วนของ OPEN SPACE หนือ INFORMATION เท่านั้นทำให้บริเวณทางเดินมีลักษณะมืด ซึ่งเป็นการดีต่อสัตว์แสดงในถังแสดง และภายในตู้รอบๆ ทางเดิน จะไม่ตกใจเมื่อมีคนเดินผ่าน และยังเป็นการเน้นส่วนถังแสดงให้ดูเด่นอีกด้วย การจัดทางเดินบริเวณแสดง ECOLOGY OF WATER BRID ซึ่งใกล้กับ TOUCH POOL และบริเวณแสดง WAVE COVE ซึ่งอยู่ใกล้กับร้านอาหาร มีลักษณะที่แยกจากส่วน GALLERY ทำให้การเข้าชมไม่ต่อเนื่อง อาจพลาดชมส่วนดังกล่าวไป

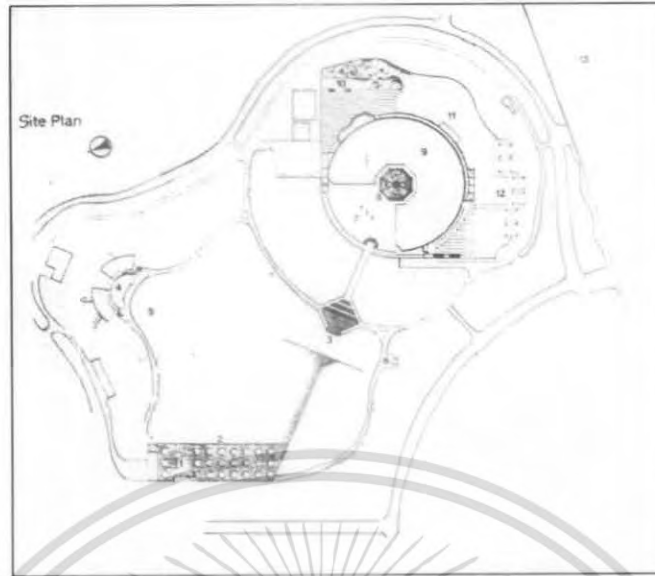
ในส่วนบริการและวิจัยออกแบบให้โอบล้อมส่วนแสดง ทำให้ได้รับรู้ดูได้อย่างใกล้ชิดและยังสามารถรับแสงธรรมชาติจากรอบอาคาร ได้ดีเป็นห้องเครื่องจะสามารถระบายความร้อนได้ง่าย

ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมดูจะประสบความสำเร็จในการใช้รูปร่าง และเส้นสายที่แสดงถึงรอยกระเพื่อมของน้ำ และเส้นโค้งของเกลียวคลื่นซึ่งสะท้อนออกมา ในรูปของสถาปัตยกรรม ประเภท AQUARIUM ได้ดีมีดี SPACE ภายในอาคารเอง ก็ยังไม่สะท้อนให้เห็นว่าตัวอาคารมีรูปทรงอย่างไร เหตุผลดังกล่าวทำให้ทางเดินบางส่วน มีเสาขวางไว้ ทำให้ขัดขวางทางเดินและบางครั้งยังเป็นการรบกวนทัศนวิสัยการชมสัตว์แสดงในแต่ละตู้ด้วย

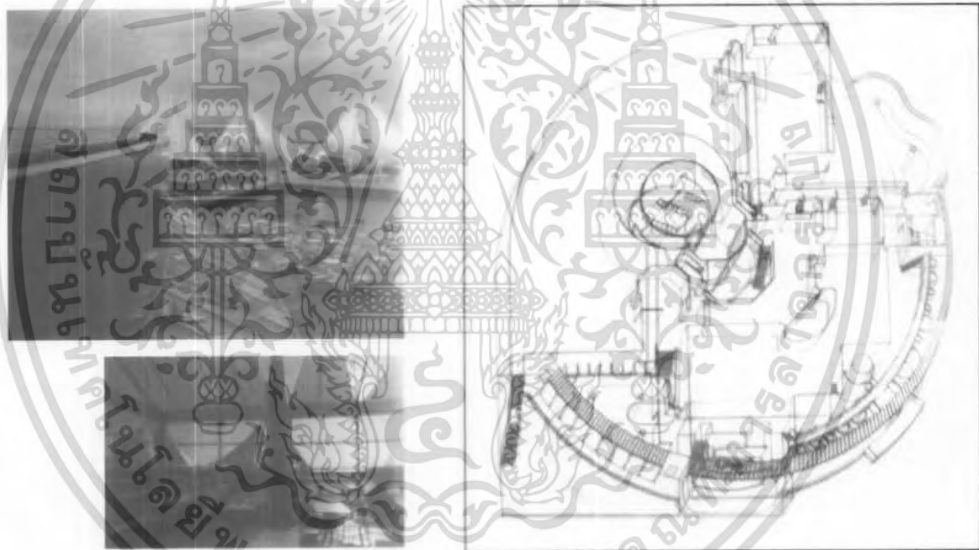


รูปที่ 5-7 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-8 แสดง LAY-OUT ของโครงการ

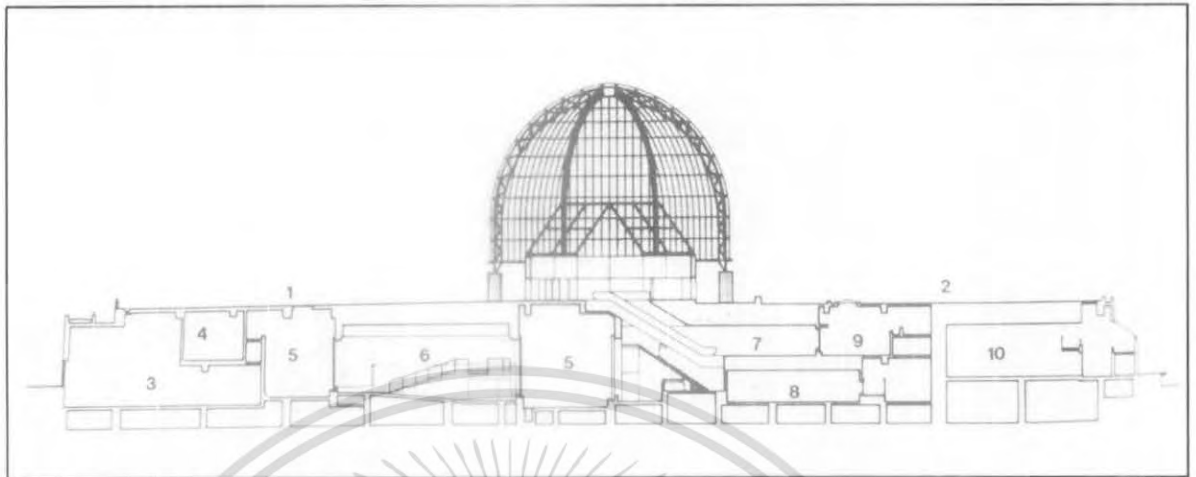


รูปที่ 5-9 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร



รูปที่ 5-10 แสดงบ่อทะเลเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-11 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารและรูปตัดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 โครงการ ที่ตั้ง	NEW ENGLAND AQUARIUM ท่าเรือบอสตัน, ENGLAND
สถาปนิก	CAMBRIDGE SAVEN ASSOCIATES, INC.
สร้างเสร็จ	1969
โครงสร้างอาคาร	มี 4 ชั้น,คอนกรีตเสริมเหล็ก, โครงสร้างเหล็ก บางส่วน

รายละเอียดของโครงการ

ที่ท่าเรือบอสตัน อ่างเลี้ยงปลา NEW ENGLAND AQUARIUM สามารถดึงดูดผู้ชมได้ถึง 6,000 คนต่อวัน ตั้งแต่เปิดให้เข้าชมมาตั้งแต่เดือนมิถุนายน ค.ศ.1969 ที่ GENTRAL WHERF การเข้าไปสู่ตัวอาคาร จะมีลานกว้างด้านหน้าก่อนและมีน้ำพุอยู่หน้าลาน ด้านข้างลานมีทางเดินให้ชมริมทะเลเพื่อเชื่อมกับธรรมชาติ

ภายในอาคารของ AQUARIUM นี้ ซึ่งเต็มไปด้วยปลาที่จัดแสดงไว้ระดับน้ำบนผิวจึงจะทำให้สะท้อนสีสันของไฟสวยงาม จากถังแสดงที่มีสีฟ้าอมเขียวมีการสลับด้วยคลื่นสีน้ำเงินของแสงนีออนและสีสันคล้ายๆ ของมหาสมุทร ซึ่งผู้มาเยือนจะได้พบกับธรรมชาติอันประหลาดนี้ และสัตว์นานาชนิด มันเป็นสภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้เราได้รู้ถึงเรื่องราวของโลกใต้น้ำ โลกใต้น้ำเป็นโลกของสัตว์แปลกประหลาดนานาชนิด ลึกลับ เต็มไปด้วยสัตว์อันวิจิตร NEW ENGLAND AQUARIUM แห่งนี้เป็นการนำคนไปสู่สภาพแวดล้อมของธรรมชาติในท้องทะเลมหาสมุทรที่น่าสนใจ ภายใต้บรรยากาศที่พิเศษออกไป

AQUARIUM ได้เป็นที่คาดหมายกันมานานแล้วว่า จะได้รับความสนใจอย่างยิ่งนับตั้งแต่ครั้งแรกที่การออกแบบนี้ได้รับรางวัล "CITATION" ซึ่งเป็นงานสำคัญชิ้นแรกของ CAMGRIDGE SEVEN ASSOCIATION

การจัดแสดงนิทรรศการ (THE EXHIBITIONS)

การแสดงของพิพิธภัณฑ์ปลาแห่งนี้ก็เหมือนกับที่มอนตริล สิ่งแรกที่ต้องการแสดงให้เห็นคือ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับน้ำ โดยที่บอสตันไม่เคยมีพิพิธภัณฑ์ปลาเลย นับตั้งแต่ ค.ศ. 1954 ดังนั้นโครงการนี้จึงเป็นการริเริ่ม ค้นคว้า และรวบรวมเรื่องราวชีววิทยาทางทะเล พิพิธภัณฑ์ปลานี้กรรมการบริหารชื่อ โคนเนล เอ็ม.เคียวรท์ ได้อธิบายว่า "เป็นการแสดงถึงโลกของน้ำ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับสังคมมนุษย์ในด้านสุขวิทยา การสันตนาการ วัฒนธรรม อุตสาหกรรมและการพาณิชย์ เพราะน้ำเป็นปัจจัยสำคัญของมนุษย์ในการดำรงชีวิต"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงนี้ได้แสดงถึงสภาพแวดล้อมของน้ำในทุกระดับซึ่งมีมากกว่า 70% ของผิวโลก ทั้งน้ำจืด น้ำเค็ม จากเขตร้อนถึงเขตหนาว การแสดงซึ่งเห็นชัดที่สุดเป็น 5 ระดับภายใน คือ GIANT OVEAN TANK ซึ่งเป็นแท่งน้ำทรงกระบอกสูง 40 ฟุต 4 นิ้ว มีหน้าต่างทั้งทางขึ้นและทางลง ไปถึงระดับ 23 ฟุต ของความลึกของน้ำ ซึ่งจุน้ำเค็ม 200,000 แกลลอนมีสัตว์ต่างๆ คือ ปลาฉลาม เต่าทะเล ปลากระเบนธง ปลาหลด คลอดจนสัตว์ทะเลอื่นๆ

รอบๆ ฐานของแท่งนี้เป็นอ่างน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นอ่างน้ำจืดขนาด 40 ฟุต จู 150,000 แกลลอน ซึ่งแสดงถึงสัตว์ที่อาศัยอยู่ในหนอง บึงเขตร้อน มีพวก เขียด กบ สัตว์เลื้อยคลาน เต่า พวกนกชายาวๆ ทั้งหลายปลาที่มี เช่น CATFISH CARP, GARS AND STURGEON ระบบการสัญจร (CIRCULATION)

จากการจัดแสดงพิพิธภัณฑน์นี้ การติดต่อสัญจรเป็นแบบอย่างของ CORBUSIER ซึ่งเป็นทางเดินสี่เหลี่ยมผืนผ้าแคบๆ เวียนอยู่รอบๆ เพื่อเดินขึ้นข้างบน ทางเดินนี้สถาปนิกกล่าวว่า เพื่อเป็นการย่นระยะทางของผู้เข้าชมในขณะที่เดินดูทั้ง 4 ระดับ ซึ่งจะผ่านของแท่งที่ใหญ่ที่มีการแสดงทั้ง 4 ระดับ ซึ่งจะผ่านแท่งแสดงสัตว์น้ำในเขตร้อน มรสุม เขตน้ำจืด และเขตหนาว จากระดับสูงสุด คนจะเดินลงโดยบันไดเวียนที่อยู่รอบๆ ศูนย์กลาง คือ GIANT OVEAN TANK ซึ่งเป็นการระบายผู้ชมที่ล้นหลามของวันหยุดได้อย่างดี มันเหมือนกับว่าเป็นลาน GUGGENHEIM MUSEUM อยู่ภายในของ LE CORBUSIER แล้วเปิดช่องตรงกลางของ GUGGENHEIM ด้วยน้ำอันมหึมา

รอบๆ ยอดของแท่งยักษ์นี้เป็นลักษณะยกพื้นรูปวงแหวน ซึ่งสัตว์น้ำทั้งหลายอาศัยอยู่ เช่นเดียวกับ FRESH WATER BASIN ซึ่งเป็นรูปวงแหวนนี้ก็ปล่อยให้ผู้ชมสามารถมองเห็นสัตว์ทะเลในลักษณะเหนือผิวน้ำ แต่ไม่สามารถมองเห็นได้จากด้านข้าง เหมือนแท่งรอบๆ ที่โหว่ได้ อย่างไรก็ตามการแสดงนี้ได้จัดให้ผู้ชมมองเห็นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยมองไม่ได้กั้นกระจกไว้ทั้งหมด เช่นที่เลี้ยงนกเพนกวิน ตัวนก และบ่อน้ำขึ้นน้ำลงของเด็กๆ เพื่อให้เกิดความรู้สึกว่าตัวเองเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตในน้ำ

ทางเดินเวียน 2 ชั้นนี้ทำให้มองเห็นภาพต่างๆ กันเสมอไปใกล้ไกล ต่ำสุด ต่างๆ กัน เช่น GIANT OVEAN TANK นั้นมี FRESH WATER BASIN อยู่ข้างล่าง ส่วนแท่งน้ำเล็กๆ อื่นๆ จะแสดงไว้ในทุกระดับ แม้ว่าจะระยะทางจากแท่งที่อยู่ตรงศูนย์กลางไปสู่ทางที่จะทะลุไปส่วนอื่นๆ ไม่มากเท่ากับแปลนในระยะแรกๆ อย่างไม่น่าเชื่อก็ตาม แต่รูปแบบของทางสัญจรติดต่อที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี กับเป้าหมายของสถาปนิกที่จะเน้นความสำคัญได้ทุกๆ ไป ในเรื่องของขนาดและความสามารถที่จะเข้าถึงกันได้โดยตลอด

EXPANDED LABELS

นอกจากพวกตู้ปลาต่างๆแล้ว การแสดงครั้งนี้ยังมีการแสดงภาพวาดด้วยเป็นภาพสี่ที่ช่วยให้มองเห็นสัตว์ และภาพได้นำได้ชัดเจน วางเรียงรายสลับกันไปกับแทงค์ ภาพเหล่านี้ไม่มีการสิ้นสุด เพราะเป็นภาพที่แสดงถึงธรรมชาติได้นำซึ่งเป็นเช่นนี้เหมือนกัน และมีความเกี่ยวข้องกันอยู่เสมอ ภาพเหล่านี้ส่วนใหญ่วางอยู่ตรงกลางระหว่างแทงค์ 2 แทงค์เพื่อให้เกิดเป็นเว้งขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศเพื่อให้เกิดความสนใจในอริยาบทต่างๆ กัน นอกจากนี้ ยังมีสภาพบนฝาผนังขนาดใหญ่และภาพวาดอื่นๆ อีกมาก รวมทั้งภาพติดผนังขนาด 20 ฟุต 45 ฟุต เป็นภาพแร่เงารูปปลาฉลามบนพื้นสีน้ำเงินระบายคำเพื่อเน้นเงา ซึ่งเป็นสภาพตรงทางเดินตะวันตก

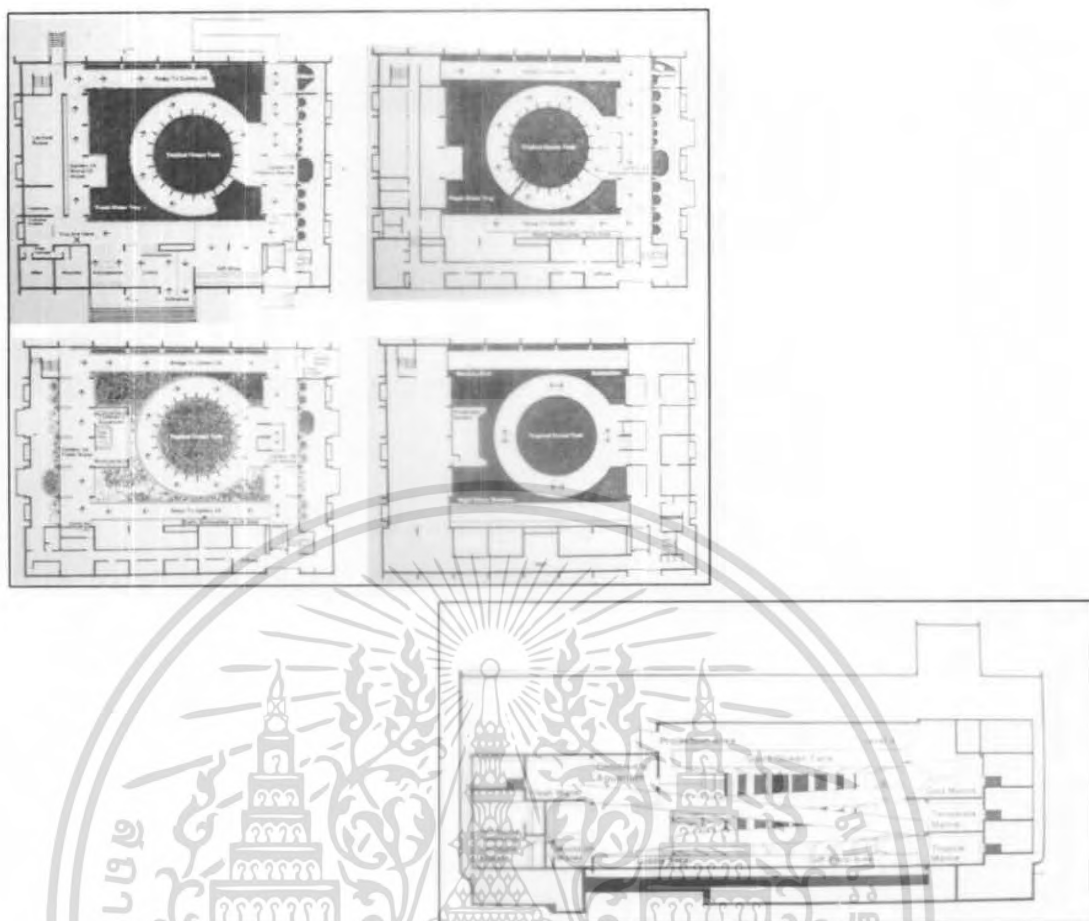
การที่มีแทงค์ปลาสลับกับภาพวาดเหล่านี้ ทำให้การชมของผู้ชมมีรสชาติ รอบๆ ห้องแสดงมีแทงค์ปลาโดยรอบ แล้วตอนปลายมีรูปภาพ หรือภาพติดฝาผนังเป็นการสิ้นสุดของทางเดินชมรอบๆ ห้องแสดง และนำผู้ชมให้ผ่านเข้าไปยังอีกส่วนหนึ่งของการแสดงเปรียบเสมือนกับภาพวาดเหล่านี้เป็นภาพวาดที่ปะหน้าและปิดท้ายของหนึ่งสื่อ

แทงค์แสดงสัตว์ได้นำกับภาพวาดที่สลับฉากกันไปนั้นก็เพื่อแสดงให้เห็นถึงของเล็กที่เต็มไปด้วยรายละเอียด สลับไปกับสิ่งที่กว้างใหญ่ แต่ไม่มีรายละเอียดซึ่งเป็นจุดประสงค์ของสถาปนิกผู้ออกแบบอาคารนี้



รูปที่ 5-12 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-13 แสดง PLAN, SECTION ของอาคาร



รูปที่ 5-14 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อาคารตัวอย่างในประเทศ

5.2.1 โครงการ

เจ้าของโครงการ

บริเวณที่ตั้ง

พื้นที่

วัตถุประสงค์

หน่วยงานชื่อ

หน้าที่ของศูนย์

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต

กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภายใต้ความร่วมมือจากรัฐบาลเดนมาร์ก

แหลมพันวา ทางใต้ของเกาะภูเก็ต

52 ไร่ 2 งาน 67 ตร.วา

เพื่อส่งเสริมการฝึกอบรมและการศึกษาของ
นักศึกษาและนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ในเรื่อง
ชีววิทยาการประมงทะเล

เพื่อดำเนินการวิจัยและตรวจสอบในด้านวิทยา
ศาสตร์ทางทะเลรวมทั้งชีววิทยาเกี่ยวกับปลา
สร้างแหล่งท่องเที่ยวและดึงดูดนักท่องเที่ยวมา
ชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและสนับสนุนการ
พัฒนาการท่องเที่ยวภูเก็ต

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต

อบรมนักชีววิทยาตามที่กรมประมงของไทยจะ
ได้แต่งตั้งให้ประจำศูนย์ในสาขาวิชาต่างๆ

เกี่ยวกับชีววิทยาการประมงทะเล

ควบคุมและส่งเสริมการวิจัยเกี่ยวกับชีววิทยา

การประมงที่ศูนย์โดยคัดเลือกจากผู้สำเร็จ

การศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศ

สนับสนุนนักชีววิทยาทางทะเลชาวต่างประเทศ

ตามกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องของรัฐบาลไทย

ลักษณะหน่วยงาน

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ตเป็นส่วนราชการที่สังกัดส่วนกลาง แต่มีสำนักงานอยู่ในภูมิภาค
ในการแบ่งส่วนราชการ แบ่งออกเป็น

1. งานอำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานอนุกรม
3. งานมลภาวะทางทะเล
4. งานสภาพแวดล้อมทางทะเล
5. งานนิเวศน์วิทยาใกล้ฝั่ง
6. งานสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
7. งานนิเวศน์วิทยาไกลฝั่ง

อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 100 คน ไซจำนวนนี้เป็นนักวิชาการ 20 อัตรา

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ต เป็นส่วนราชการประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จุดเริ่มต้นในการจัดตั้งสถาบันแห่งนี้เป็นผลมาจาก โครงการสำรวจร่วมทางทะเลไทยเคนมาร์กครั้งที่ 5 ระหว่างเดือน มกราคม – มีนาคม 2509 โดยใช้เรือสำรวจประมง 2 ของกรมประมง ระหว่างการสำรวจร่วม นักวิทยาศาสตร์ของทั้งสองฝ่ายมีความเห็นพ้องต้องกันว่า ควรมีการจัดตั้งสถาบันสักแห่งหนึ่งขึ้น ณ ที่ใดที่หนึ่งทางฝั่งทะเลทางตะวันตกของประเทศไทย เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเรื่องต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล และเพื่อที่จะกระชับความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์ของทั้งสองประเทศให้แน่นแฟ้นมากยิ่งขึ้น และได้มีการเสนอ โครงการต่อรัฐบาลของทั้งสองประเทศเมื่อเดือนเมษายน 2510 รัฐบาลเคนมาร์กได้จัดประชุมเพื่อเตรียมจัดการตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอย่างไม่เป็นทางการขึ้นเมื่อเมืองโคเปนเฮเกน ประเทศเคนมาร์ก ที่ประชุมได้ตกลงรายละเอียดในการจัดตั้งศูนย์ฯ และลงนามในความตกลงจัดตั้งระหว่างรัฐบาลขึ้นที่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ โดยมีการตกลงจัดเลือกที่ตั้งและ ได้เลือกที่ดินบริเวณแหลมพันวา ตำบลวิชิต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ระหว่างการก่อสร้างและจัดตั้งเครื่องมือที่ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลเคนมาร์กได้สร้างอาคาร 3 หลัง คือ

1. อาคารที่ 1 เป็นสำนักธุรการฝ่ายไทยและห้องสมุด
2. อาคารที่ 2 เป็นห้องทดลองและปฏิบัติการของนักวิชาการร่วม 12 ร่วม
3. อาคารที่ 3 เป็นสถานเลี้ยงสัตว์น้ำ ห้องเรียน ห้องเครื่องจักรและห้องมีด

ต่อมาในปี 2520 มีการเสนอ โครงสร้าง “สถานแสดงพันธุ์น้ำภูเก็ตและได้รับงบประมาณในปี พ.ศ. 2522 คาดว่าโครงการเสร็จสิ้นในปี พ.ศ. 2525”

- ระบบติดตั้งน้ำเค็มหมุนเวียนจากน้ำทะเล ใช้น้ำประมาณ 15 ลบ/ชม. มีเครื่องฉายอุณหภูมิน้ำได้ต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบไฟฟ้า มีทั้งระบบ 220 โวลต์ 50 ไซเคิล และ 3 เฟส 380 โวลต์
 - เครื่องมือ
 - กล้องจุลทรรศน์รวมทั้งกล้องถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์
 - เครื่องชั่งอย่างละเอียดสำหรับวิจัย
 - เครื่องชั่งอย่างละเอียดทั่วไป
 - เครื่องวัดความเข้มของสี
 - เครื่องวัดความเป็นกรด – ค่าง
 - เครื่องตัดเนื้อเยื่อทำสไลด์
 - เครื่องปั่นให้ตกตะกอน
 - เตาอบ-ตู้อบ เพื่อนำเชื้อแบคทีเรีย
 - เตาอบ-ตู้อบ เพื่อเพาะเชื้อแบคทีเรีย
 - เครื่องร่อนชนิดสันสะเทือน
 - เครื่องปั่นน้ำ
 - ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง
 - เครื่องมือถ่ายภาพ
 - กล้องถ่ายภาพ
 - ห้องมืด
 - เครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทะเล
 - เครื่องมือวัดการสังเคราะห์แสง
 - ห้องสมุด มีหนังสือ วารสาร เอกสารต่างๆ
- สภาพที่ตั้งและลักษณะศูนย์ ตั้งอยู่ปลายแหลมพันวาด้านใต้มาทางตะวันออกของ

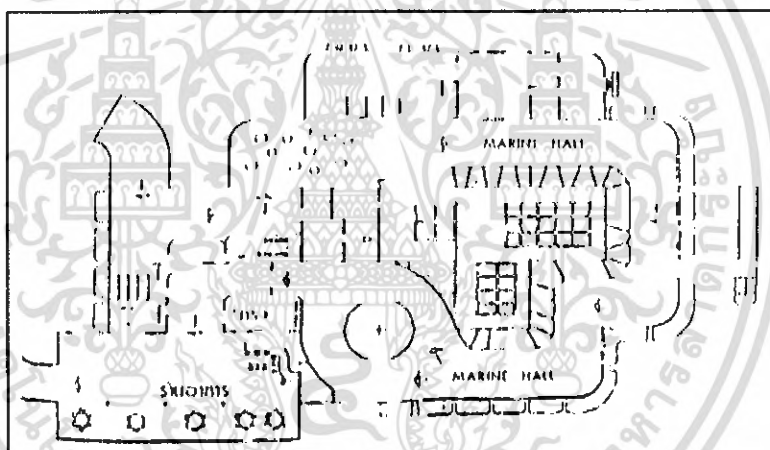
ภูเก็ต

สถาปัตยกรรมบริเวณดังกล่าวมีกลิ่นลมสงบ สามารถติดต่อกับตัวจังหวัดได้สะดวกตรงบริเวณที่ตั้งยังคงมีลักษณะเป็นชายหาดอยู่บ้าง ปัจจุบันได้ทำเป็นเขื่อนกันไว้หมดแล้วตัวอาคารของสถาบัน ฯ มีลักษณะเป็นอาคารล้อมรอบลาน โถงตรงกลางอยู่ในรูปแบบของสี่เหลี่ยมมุมฉาก เชื่อมไว้ด้วย CORRIDOR ทั้งหมดเป็นอาคารชั้นเดียวล้วนแบ่งออกเป็นสวนiturการ ส่วนทดลองและส่วน AQUARIUM และห้องเรียน การติดต่อกันแต่ละห้องก็ต้องใช้ CORRIDOR เช่นเดียวกัน

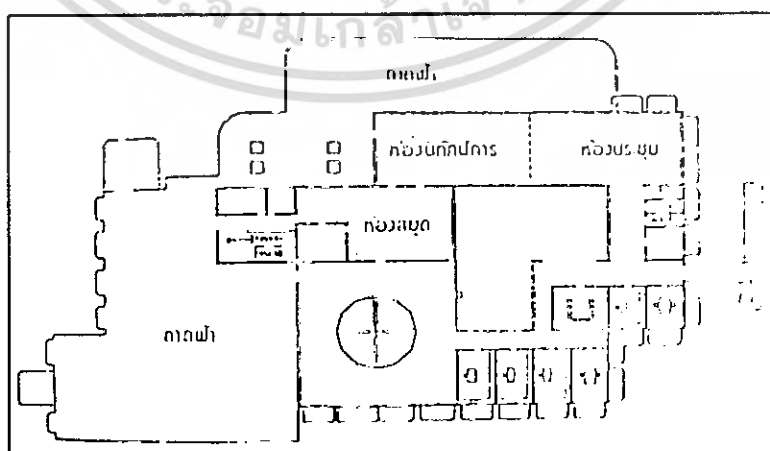
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อได้เปรียบเสียเปรียบของตัวศูนย์ฯ

- ตั้งอยู่ในบริเวณที่คลื่นลมสงบ ทำให้การจอดเทียบและขนถ่ายต่างๆ เป็นไปโดยไม่มีอุปสรรค
- บริเวณโดยรอบไม่มีสิ่งปลูกสร้างถาวรอยู่เลย การติดต่อดีม หรือสร้างขึ้นใหม่เมื่อศูนย์ฯ เจริญเติบโตก็ย่อมไม่เกิดปัญหา
- PLANNING ภายในเป็นไปอย่างง่ายๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน การวางอาคารล้อมรอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ก่อให้เกิดผลเกี่ยวกับ ORIENTATION ได้
- PLANNING ชนิดนี้มีความเสร็จสิ้นในตัวมาก การที่จะต่อเติมอาคารขึ้นใหม่ โดยให้เชื่อมกับของเก่าได้ดีเป็นไปได้โดยยาก
- CORRIDOR จะยาวเกินไป การติดต่อของแต่ละส่วนย่อมจะหลีกเลี่ยงการลัดกรอบไปไม่พ้น



รูปที่ 5-15 แสดง FIRST FLOOR PLAN



รูปที่ 5-16 แสดง SECOND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทางเข้าบึงฉวากจะเจอทางเข้ารองก่อน ซึ่งเป็นที่จอดรถด้วยทำให้สับสนส่วนทางเข้าหลักจะต้องขับรถผ่านทางเข้ารองไปก่อนซัก 100 เมตร ในส่วนของที่จอดรถได้พยายามรักษาดันไม้ไว้ให้มากที่สุด ซึ่งทำให้การจอดรถสับสนเพราะต้องวนตามคันไม้ที่ขึ้นบริเวณนั้น



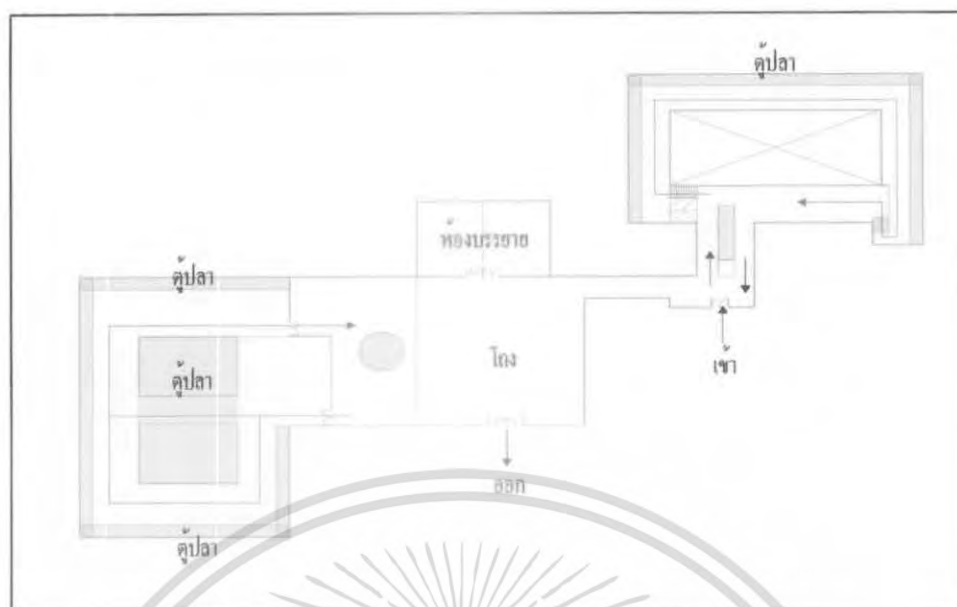
รูปที่ 5-18 แสดงที่จอดรถในโครงการ

พอลงจากจอดรถจะมีเส้นทางเดินเชื่อมไปยัง AQUARIUM ซึ่งระหว่างทางก็มีการจัดสวนตามรายทาง ระหว่างเดินทางไป AQUARIUM จะมีบึงน้ำขนาดใหญ่ซึ่งริมน้ำก็มีบริการจักรยานน้ำให้ปั่น พอมาถึงทางเข้าหลักก็จะมีช่องขายตั๋ว เพื่อเข้าไปชมภายในส่วนจัดแสดงต่างๆ ซึ่งนอกเหนือจากที่มิ AQUARIUM ให้ชมแล้วยังมีฟาร์มจระเข้ บ่อปลาให้ชมด้วย AQUARIUM จะอยู่ห่างจากที่ขายตั๋วประมาณ 100 เมตร จะมีทางเดินเชื่อมมีหลังคาคลุมระหว่างทาง



รูปที่ 5-19 แสดงที่ขายตั๋ว กับทางเข้า AQUARIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-20 แสดง PLAN ของอาคาร

มีการจัด LANDSCAPE พอมาถึงอาคาร AQUARIUM ก็จะมีทางเข้าอาคาร อาคารจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ตู้ปลาขนาดเล็กให้ชมปลาชนิดต่างๆ อีกส่วนจะเป็นถึงขนาดใหญ่และมีอุโมงค์ปลาที่มีการเชื่อมต่อโดยโถงขนาดใหญ่ ซึ่งภายในโถงจะมีส่วนของห้องบรรยายเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม พอเข้าถึงตัวอาคารส่วนแรกจะเจอ คือส่วนของตู้ปลาขนาดเล็ก การจัดทางสัญจรหลักจะให้คนเดินเป็นวงกลม แต่ในส่วนของตู้ปลาส่วนแรกจัดทางสัญจรที่ไขว้กันทำให้ผู้เข้าชมเดินชนกัน การเดินชมตอนแรกๆ เส้นทางยังสับสน และอาคารมีการวางอุปกรณ์ประกอบอาคารรอบๆ พอมองจากหน้าต่างบางช่วงออกมาทำให้เห็นอาคารดูไม่สวยงาม



รูปที่ 5-21 แสดงส่วน โถงเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอดินมาส่วนที่ 2 โดยผ่านโถงเชื่อม ซึ่งมีขนาดค่อนข้างกว้าง เพื่อรองรับคนจำนวนมาก และมีส่วนที่เชื่อมต่อออกไปยังห้องบรรยาย พอดินโถงก็มาสู่ส่วนที่ 2 เป็นถึงแสดงปลาขนาดใหญ่ และมีอุโมงค์ไดน้ำ ทางเดินจะมีทางแยกทำให้สับสนในการเดินบ้าง ซึ่งในส่วนนี้พื้นที่จะไม่ค่อยกว้างใหญ่นัก พอดินออกมาจากส่วนที่ 2 แล้วทางออกจะอยู่ที่โถง ซึ่งทางออกจะดูใหญ่และสวยงามกว่าทางเข้า ในการจัดนำจะให้ในส่วนนี้เป็นส่วนที่อยู่ทางเข้ามากกว่า พอดินออกมาก็จะมีทางเดินเชื่อมเพื่อให้เดินไปในส่วนของฟาร์มจระเข้ หรือจะกลับออกไปก็ได้



รูปที่ 5-22 แสดงทัศนียภาพในส่วนของอุโมงค์ปลา



รูปที่ 5-23 แสดงทางออกซึ่งใหญ่กว่าทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากการได้วิเคราะห์อาคารตัวอย่างโครงการ AQUARIUM ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศ ได้สรุปประเด็นสำคัญต่างๆของอาคารเหล่านี้ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มามีส่วนช่วยในการออกแบบอาคารประเภท AQUARIUM ในการศึกษา

จากการการศึกษาได้แบ่งการออกแบบอาคารเป็น 4 ส่วนคือ ในส่วนของการจัดพื้นที่ภายนอกอาคาร ในส่วนของการออกแบบอาคาร ในส่วนของการจัดพื้นที่สอยภายในอาคาร และ ส่วนของงานระบบและโครงสร้างของอาคาร

1. การจัดพื้นที่ภายนอกอาคาร
 - มีลานเปิดโล่งก่อนถึงตัวอาคาร ไว้ทำกิจกรรม และเปิดให้เห็นตัวอาคารได้อย่างชัดเจน และเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ภายนอกและภายใน
 - จะแยกส่วนที่จอดรถไว้ไกลๆเพื่อให้ไม่ทำลายบรรยากาศ
 - มีทางเดินเชื่อมรอบ PLAZA และตัวอาคารเพื่อได้ใช้สอยกับพื้นที่ได้อย่างเต็มที่
2. การออกแบบอาคาร
 - ตัวอาคารควรมีการออกแบบให้มีเอกลักษณ์ของตัวเพื่อดึงดูดผู้คน และแสดงความเป็น AQUARIUM
 - ตัวอาคารมีการเน้นทางเข้าเพื่อเชิญ
 - อาคารมีการปิดล้อมเนื่องจากเป็น AQUARIUM ทำให้ภายนอกดูทึบตันจึงมีการลดทอนความทึบบ้าง โดยการยื่นหรือยุบกำแพง หรือมีการเปลี่ยนวัสดุอาคารบ้าง หรือมีการทาสีเพื่อเพิ่มความน่าสนใจขึ้น
3. การออกแบบภายในอาคาร
 - มีการแบ่งโซนอย่างชัดเจน
 - ทางเข้าออกทางเดียวเพื่อง่ายแก่การควบคุม
 - ส่วนต่างสุดของอาคารจะเป็นพวกร้านค้าต่างๆ
 - อาคาร AQUARIUM จะมีการยกระดับบ้างเพื่อให้ด้านใต้เป็นส่วนของห้องเครื่อง
 - มีการจัดทางสัญจรไม่ให้ไขว้กัน ให้เดินไปตามเส้นทางไม่สับสน
 - บางส่วนมีการเปิดพื้นที่โล่งภายในอาคารทำให้รู้ตำแหน่งของตัวเอง
 - มีการทำที่ให้นั่งพักเป็นช่วงๆ เพื่อให้ไม่น่าเบื่อ
 - จะแยกส่วนของขนาดตู้ปลาอย่างชัดเจน
 - มีการเสริมฟังก์ชันเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เช่น โรงฉายภาพยนตร์เกี่ยวกับสัตว์น้ำ หรือ ห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนของงานระบบโครงสร้างของอาคาร

- จะจัดงานระบบซ่อนไว้ไม่ให้เห็น ส่วนมากจะอยู่หลัง TANK น้ำ
- งานระบบจะอยู่กระจายตามที่ต่างๆ บ้างก็อยู่ชั้นใต้ดิน บ้างก็อยู่ด้านบนสุด แล้วแต่ความเหมาะสมกับการจัดการ
- มีการใช้ ACRYLIC กับตู้ปลา บ้างเนื่องจาก ACRYLIC มีความยืดหยุ่นสูงกว่ากระจก และคงทนกว่าแต่มีราคาแพง
- ระบบโครงสร้างหลักๆ ใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- มีการใช้ GLASS ROOF บางส่วนเพื่อต้องการใช้แสงธรรมชาติ
- มีการใช้เหล็กบ้าง อาจใช้ในส่วนที่ไม่โดนน้ำเพื่อกันการเกิดสนิม หรือใช้ในงานออกแบบตกแต่งอาคาร อาจจะเป็นทางเข้าหรือ โรงฉายภาพยนตร์ หรือในส่วนของหลังคาที่ต้องการการพาดช่วงกว้าง



บทที่ 6

แนวความคิดในการออกแบบโครงการ

6.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

การวางแนวของอาคารคำนึงถึงทิศทางแดดลม เส้นทางการสัญจรต่างๆ และรวมถึงมุมมองของทัศนียภาพเป็นสำคัญ โดยจะใช้ประโยชน์จากพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ให้ได้มากที่สุด ทั้งแสงที่ใช้ในการให้แสงสว่างของผู้แสดงพันธุ์ปลา ให้ความสว่างของตัวอาคารซึ่งอาคารจะมีการกระจายในส่วนต่างๆเพื่อการรับแสงสว่างหรือการระบายอากาศของแต่ละห้อง และใช้ระบบปรับอากาศบ้างในส่วนที่ต้องการที่มีความจำเป็น เช่นในส่วนของ AUDITORIUM หรือในส่วนของตัว AQUARIUM เอง เป็นต้น

6.2 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ในส่วนแรกจะเป็นส่วนในการออกแบบของตัวอาคาร โดยจะลดทอนสัดส่วนของอาคารซึ่งเมื่อเอาฟังก์ชันต่างๆมารวมเป็นก้อนแล้วรูปทรงของอาคารดูใหญ่และทื่อๆ จึงได้แบ่งอาคารออกเป็นสองส่วนทำให้เกิดการลดทอนสัดส่วน และทำให้เป็นการแบ่งฟังก์ชันที่ลงตัว โดยในส่วนแรกจะเป็นส่วนของด้านทางเข้าและฟังก์ชันต้อนรับทั่วไป ในส่วนอีกอาคารหนึ่งก็เป็นส่วนของ AQUARIUM เลย นอกจากนี้ทำให้ฟังก์ชันแบ่งแยกโดยชัดเจนแล้ว ในส่วนของงานระบบก็ทำให้ดูมีสัดส่วนขึ้น ในส่วนของแนวความคิดหลักจะเป็นเกี่ยวกับแนวความคิดในด้านของตัว AQUARIUM โดยจะจำลองการเดินทางมาใช้ในการออกแบบ โดยเริ่มจากการที่เราอยู่บนบกแล้วเดินสู่น้ำ เหมือนเราอยู่ในโลกใต้น้ำแล้วเราก็เข้าสู่โซนต่างๆ โดยการดูปลาจะเริ่มจาก ทางด้านใต้สุดของประเทศไทย ไปสู่เหนือสุดของประเทศไทย ซึ่งปลาแต่ละภาคจะมีลักษณะที่ต่างกัน โดยการจัดการเดินจะนำคนขึ้นไปบนสุดของอาคารก่อนแล้วปล่อยคนลงมาเรื่อยๆตามทางลาด เพื่อให้เกิด SPACE ที่ต่อเนื่องกันไปโดยมีจุดที่เชื่อมโยงกันตลอดทำให้เรารู้ตำแหน่งการเดินทางด้วย

6.3 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

จัดให้มีที่ว่างสำหรับประชาชนที่มาพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม โครงการได้สัมผัสกับธรรมชาติด้วย การออกแบบควรออกแบบในลักษณะที่เปิดโล่งรับกับทัศนียภาพภายนอก และพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกต้องง่ายต่อการดูแลรักษาและมีลักษณะที่เข้ากับอาคารด้วย

6.4 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุและโครงสร้างอาคาร

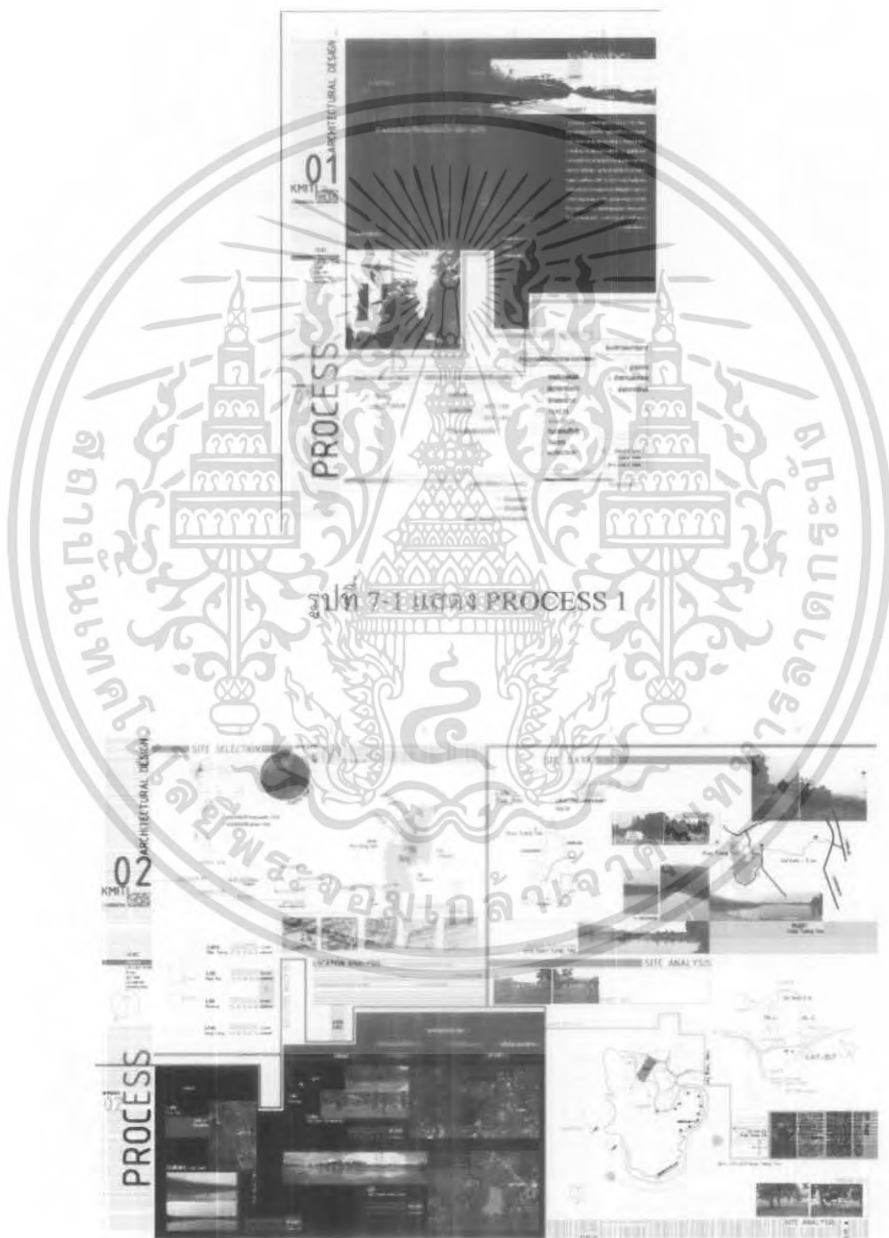
การเลือกใช้วัสดุต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐานตรงตามคุณสมบัติ มีความคงทนถาวร สีที่เลือกใช้ต้องให้มีความกลมกลืนกัน และให้ความรู้สึกสบายตาดูรื่นรมย์ โดยในส่วนของอาคารจะแบ่งเป็นสองส่วนหลักๆ ในส่วนของตัว AQUARIUM ที่ไม่ต้องการแสงจากภายนอกจะเป็นวัสดุที่ทึบตัน ป้องกันแสง ในอีกส่วนอาคารจะเป็นส่วนที่ต้องการความโปร่งโล่งและต้องการแสงก็จะใช้กระจกเป็นวัสดุหลัก ในส่วนของโครงสร้างของอาคารนั้น โครงสร้างหลักจะเป็นระบบเสาและคานเพื่อความมั่นคงแข็งแรง ในส่วนของหลังคา ส่วนที่ต้องวางงานระบบบนหลังคาจะใช้หลังคาเป็นคอนกรีต แล้วแต่ความเหมาะสม

6.5 แนวความคิดในการออกแบบระบบของโครงการ

งานระบบที่สำคัญที่ใช้ในโครงการก็คือ ระบบที่เกี่ยวกับน้ำที่ใช้ในโครงการ การบำบัดน้ำเสีย โดยให้มีความสะอาด มีคุณภาพที่สามารถเลี้ยงสัตว์น้ำได้เป็นอย่างดี และน้ำที่ปล่อยออกสู่ธรรมชาติต้องมีคุณภาพที่ได้ตามมาตรฐาน ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งต้องมีการวางระบบน้ำให้ได้ตามที่กำหนด ส่วนเรื่องงานระบบอื่นๆก็ออกแบบตามที่ได้วิเคราะห์ไว้

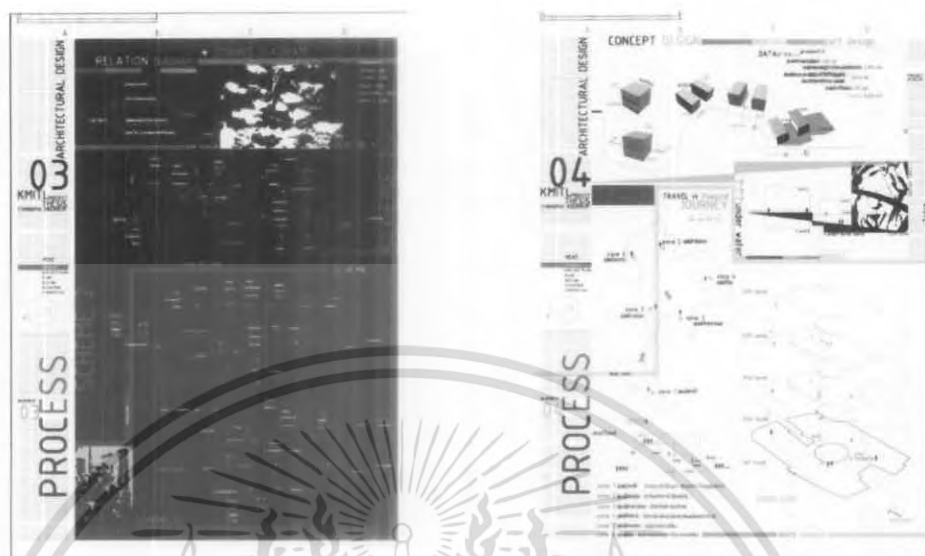
บทที่ 7

สรุปผลการออกแบบ



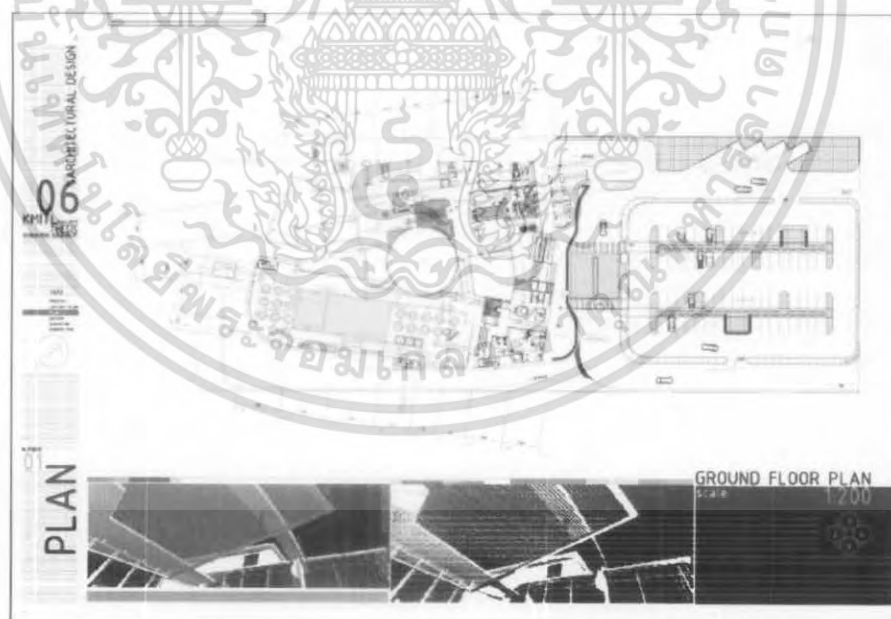
รูปที่ 7-2 แสดง PROCESS 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



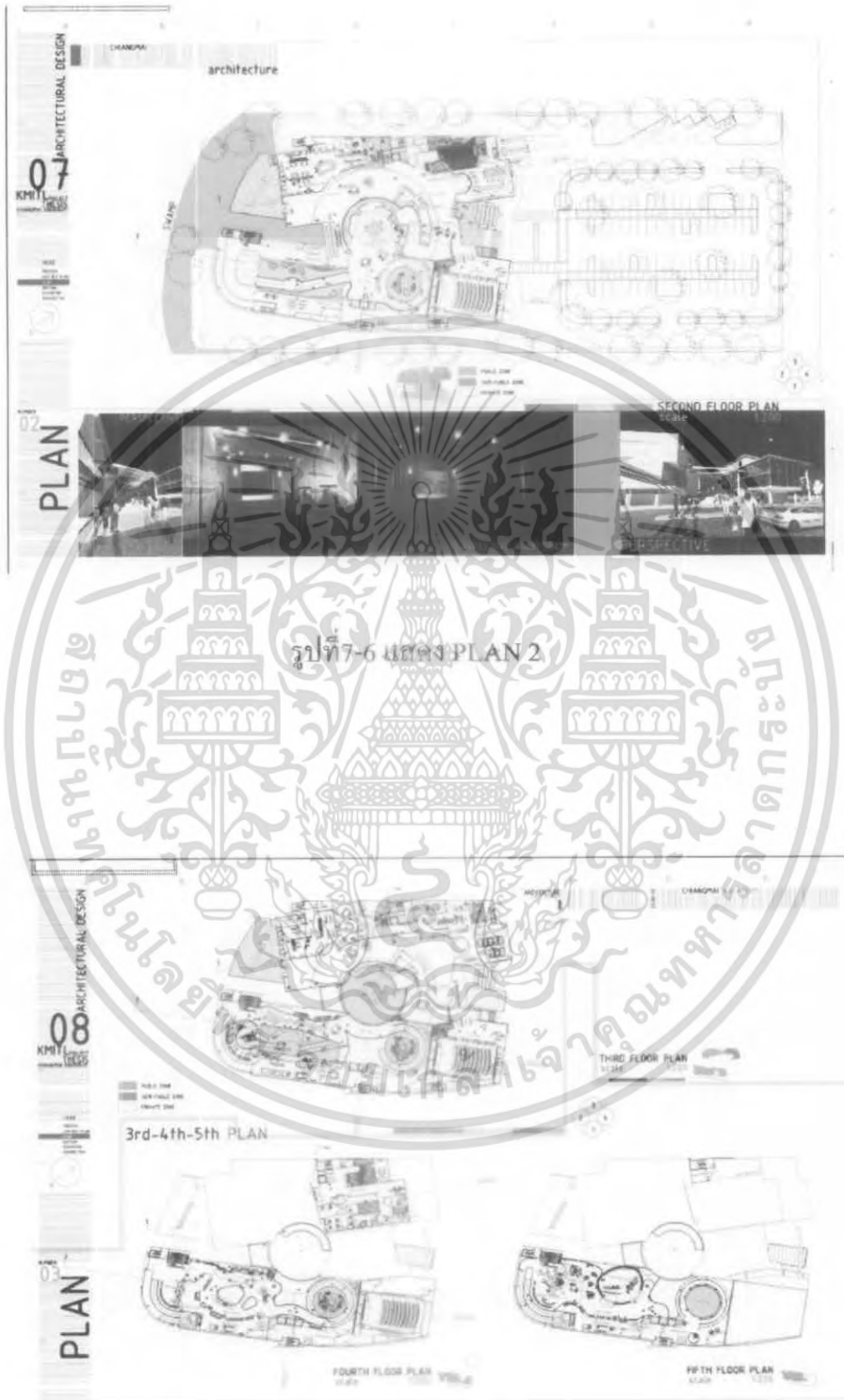
รูปที่ 7-3 แสดง PROCESS 3

รูปที่ 7-4 แสดง PROCESS 4



รูปที่ 7-5 แสดง PLAN 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-6 แสดง PLAN 2

รูปที่ 7-7 แสดง PLAN 3,4,5

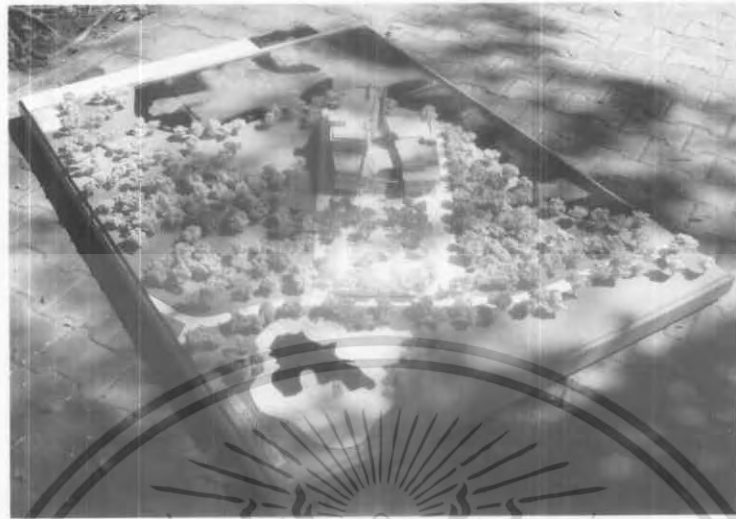
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-8 แสดง LAY-OUT PLAN

รูปที่ 7-9 แสดง SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-12 แสดง MODEL 1



รูปที่ 7-13 แสดง MODEL 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-14 แสดง MODEL 3



รูปที่ 7-15 แสดง MODEL 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] ชวลิต วิทยานนท์, “คู่มือปลาน้ำจืด”, สำนักพิมพ์สารคดี: กรุงเทพฯ, 2547
- [2] ชวลิต วิทยานนท์, “ปลาน้ำจืดไทย”, สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์: กรุงเทพฯ, 2544
- [3] ประเทือง เซาว์วันกลาง, “คุณภาพน้ำทางการประมง”, กรุงเทพฯ, 2534
- [4] ประเทือง เซาว์วันกลาง, “การเลี้ยงปลาน้ำจืด”, คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ, 2536
- [5] ศรีณชัย คนดี, “ศูนย์พัฒนาเพื่อการอนุรักษ์และจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด”, วิทยานิพนธ์ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพฯ, 2543-44
- [6] รศ.อุทัยรัตน์ ณ นคร, “การเพาะขยายพันธุ์ปลา”, กรุงเทพฯ, 2531
- [7] โยธิน อาทรกิจวัฒน์, “สถานแสดงพันธุ์สัตว์ทะเลจ.ระยอง”, วิทยานิพนธ์ภาควิชาสถาปัตยกรรมคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพฯ, 2541-42
- [8] JOSEPH CHAIRA & JOHN HANCOCK, “TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES”, MCGRAW-HILL: NEW YORK, 1973
- [9] NEUFERT ERNST, “ARCHITECT’S DATA”, CROSBY LOCKWOOD STAPLES: LONDON, 1970