สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

UBON RATCHATHANI FRESHWATER FISHERIES

AQUATIC PLANTS FOR RESEARCE AND DEVELOPMENT CENTRE

T 0 4 4 1 3 5

สุกัญญา สุขะปานะ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44135
วัน, เดือน, ปี 31 ต.ค. 2545

.b.....
.i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	: โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ UBON RATCHATHANI FRESHWATER FISHERIES AQUATIC PLANTS FOR RESEARCE AND DEVELOPMENT CENTRE
ชื่อนักศึกษา	: นางสาวสุกัญญา สุขะปานะ รหัส 43035075
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ. สมพล ดำรงเสถียร

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจสอบปริญญานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2544

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี)

.....กรรมการ

(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี

.....กรรมการ

(อาจารย์พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ทศพร โสดาบรรลุ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	: โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ UBON RATCHATHANI FRESHWATER FISHERIES AQUATIC PLANTS FOR RESEARCE AND DEVELOPMENT CENTRE
ชื่อนักศึกษา	: นางสาวสุกัญญา สุขะปานะ รหัส 43035075
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ. สมพล ดำรงเสถียร

บทคัดย่อ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จังหวัดอุบลราชธานี จัดตั้งขึ้นตามนโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีนโยบายในการพัฒนาด้านการศึกษาถ่ายทอดเทคโนโลยีและกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง สร้างเครือข่ายระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการศึกษาด้านประมงน้ำจืดแก่นักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไป รวมถึงมีการศึกษาด้านการเพาะและขยายพันธุ์พรรณไม้น้ำซึ่งเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจในอนาคตข้างหน้า เพื่อเพิ่มอาชีพให้เกษตรกรอีกทางหนึ่ง

จากแนวทางและนโยบายของกรมประมง โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการก่อตั้งขึ้น เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพรรณไม้น้ำ รวมถึงเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของจังหวัดให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เหตุผลในการเสนอปริญญา

- เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้เห็นความสำคัญของทรัพยากรสัตว์น้ำ และแหล่งน้ำ รวมถึงได้มีการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีการวิจัยค้นคว้าและ ศึกษา เพื่อให้มีความเข้าใจทางด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

- เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาของกรมประมง 2544 ที่ว่าด้วยการศึกษาถ่ายทอดเทคโนโลยีและกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง สร้างเครือข่ายระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการศึกษาด้านประมงน้ำจืดแก่นักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไป

- พัฒนาศักยภาพคน เพิ่มทักษะในการประกอบอาชีพ การฟื้นฟูทรัพยากรประมงให้สมดุลต่อระบบนิเวศวิทยา และให้ความรู้ด้านการรักษาแหล่งทรัพยากรแก่ประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ส่วนธุรการและดำเนินการ
2. ส่วนวิจัย / ค้นคว้า
3. ส่วนบริการสาธารณะ
4. ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
5. ส่วนแสดงพรรณไม้น้ำ
6. ส่วนแสดงกลางแจ้ง
7. ส่วนเทคนิค
8. ส่วนจอดรถ

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- สามารถหาแนวทางช่วยเหลืออาชีพแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และพรรณไม้น้ำ ให้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น
- เป็นศูนย์ค้นคว้าวิจัย และศึกษาโดยเป็นแหล่งให้ความรู้ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศของสัตว์น้ำ แก่ประชาชน เยาวชนและนักศึกษาทั่วไป
- ประชาชนในจังหวัดอุบลราชธานี และใกล้เคียง โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพรรณไม้น้ำ จะมีสถานศึกษาให้ความรู้ เพื่อให้มีการพัฒนาอาชีพให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนได้เล็งเห็นความสำคัญของทัพยากรธรรมชาติ โดยการอนุรักษ์และพัฒนาระบบนิเวศวิทยาให้มีสภาพที่ดีขึ้น
- เป็นการจัดสรรและปรับปรุงการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จังหวัดอุบลราชธานี ประสบผลสำเร็จได้นั้นไม่ใช่ได้มาเพราะความรู้หรือความสามารถของผู้จัดทำแต่ผู้เดียว หากแต่ต้องประกอบด้วยการอนุเคราะห์จากกลุ่มบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ให้ทั้งข้อมูล คำปรึกษา คำแนะนำ และรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับโครงการ ทำให้การดำเนินปริญญานิพนธ์เป็นไปได้ตามขั้นตอนและวิธีการ ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

หากปริญญานิพนธ์หมายถึงผลสรุปของการเรียนวิชาสถาปัตยกรรม ผลสรุปของวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าได้ร่ำเรียนมาเป็นเวลาทั้งหมด 7 ปี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ครูของข้าพเจ้าทุกท่าน ที่ได้พร่ำสอนวิชาความรู้ต่างๆ โดยไม่หวังสิ่งใดๆตอบแทน ด้วยใจที่เป็น "ครู" และ " ครูช่าง " อย่างแท้จริง และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านอย่างจริงใจ ที่ช่วยแนะนำ และให้ความช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ ทุก ๆ ด้าน อย่างที่เต็มใจ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ อาจมีประโยชน์ทางวิชาการอยู่บ้าง ขอให้เป็นความรู้ส่วนหนึ่งแก่ผู้ที่สนใจและศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องประการใดผู้จัดทำขออภัยและจะแนะนำทางไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับการค้นคว้าทางวิชาการต่อไป

.....

นางสาวสุกัญญา สุขะปานะ

ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา	2
1.4 แนวทางการแก้ไขของปัญหา	2
1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	3
1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	3
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	3
1.8 วิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์	4
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.10 อภิธานศัพท์	7
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษานโยบายในการจัดตั้งโครงการ	8
2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	9
2.2.1 การคาดการณ์กลุ่มเป้าหมายของโครงการ	10
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน	13
2.3.1 งบประมาณของโครงการ	13
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	14
2.4.1 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไป จังหวัดอุบลราชธานี	14
2.4.2 ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันของที่ตั้งโครงการ	16
2.4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ	17
2.5 การศึกษาหลักสูตรการฝึกอบรมของโครงการ	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	22
3.1.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ	22
3.1.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	22
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	31
3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ	31
3.2.1.1 การดำเนินงานในโครงการ	33
3.2.2 การกำหนดอัตรากำลัง ผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	35
3.2.2.1 การกำหนดอัตราเจ้าหน้าที่ของโครงการ	35
3.2.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	39
3.2.2.3 การวิเคราะห์จำนวนและประเภทผู้ใช้โครงการ	41
3.2.3 องค์ประกอบของโครงการ	43
3.2.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	43
3.2.4 การวิเคราะห์หัวข้อ และรูปแบบการจัดแสดงภายในโครงการ	47
3.2.4.1 การจัดรูปแบบการแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด	47
3.2.4.2 การจัดรูปแบบการแสดงพรรณไม้น้ำ	49
3.2.5 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย	51
3.2.6 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	68
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ AQUARIUM	78
3.3.1 หลักการออกแบบตู้แสดงพันธุ์ปลา	79
3.3.1.1 ระบบการกรองน้ำ	80
3.3.1.2 การหมุนเวียนของน้ำ	81
3.3.1.3 การปฏิบัติงานภายใน AQUARIUM	82
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	89
3.4.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	89
3.4.2 ระบบโครงสร้างฐานราก	91
3.4.3 ระบบไฟฟ้า	91
3.4.4 ระบบปรับอากาศ	93
3.4.5 ระบบสุขาภิบาล	96
3.4.6 ระบบบำบัดน้ำเสีย	100
3.4.7 ระบบดับเพลิง	101
3.4.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	112
3.5.1 การวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการ	112
3.5.2 การวิเคราะห์รายละเอียดสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ	113
3.5.3 การศึกษารายละเอียดสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง	117
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม	118
3.6.1 หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	118
3.6.1.1 เทคนิคการจัดแสดง	118
3.6.1.2 ลักษณะของห้องจัดแสดง	119
3.6.1.3 การจัดแผนผังห้องจัดแสดง	120
3.6.1.4 การจัดระบบสัญจรภายในห้องจัดแสดง	121
3.6.2 ระบบการจัดนิทรรศการในส่วนพิพิธภัณฑ์	124
3.6.2.1 หลักการออกแบบผนังห้องจัดแสดง	12
3.7 การศึกษาและวิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม	128
บทที่ 4 การออกแบบ	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	133
4.2 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ	150
4.2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง	170
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	174
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนนักเรียน จำแนกตามระดับการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี 2543	10
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนครัวเรือนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด จำนวนบ่อ จังหวัดอุบลฯ 2543	11
ตารางที่ 2.3 แสดงหลักสูตรการฝึกอบรม	19
ตารางที่ 2.4 แสดงหลักสูตรการฝึกอบรมแบบที่ 1	19
ตารางที่ 2.5 แสดงหลักสูตรการฝึกอบรมแบบที่ 2	20
ตารางที่ 2.6 แสดงหลักสูตรการฝึกอบรมแบบที่ 3	20
ตารางที่ 2.7 แสดงห้องการฝึกอบรม / สัมมนา	20
ตารางที่ 3.1 การกำหนดอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ของบุคลากร	35
ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี	40
ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	43
ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	62
ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ	68
ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร	69
ตารางที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า	70
ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายจัดแสดง	71
ตารางที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	72
ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์	73
ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการพิพิธภัณฑ์	74
ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายเผยแพร่	75
ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการเทคนิค	76
ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการสาธารณะ	77
ตารางที่ 3.15 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสิ่งแวดล้อมใต้น้ำ	86
ตารางที่ 3.16 แสดงปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับประเภทของปลา	83
ตารางที่ 3.17 แสดงการคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศประเภท WATER CHILLER	94
ตารางที่ 3.18 แสดง แสดงขนาดท่อน้ำฝนแนวดิ่ง	97
ตารางที่ 3.19 แสดงขนาดท่อน้ำฝนแนวนอน	97
ตารางที่ 3.20 การพิจารณาเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย	101
ตารางที่ 3.21 แสดงอัตราของน้ำเสียกับพื้นที่อาคาร	101
ตารางที่ 3.22 เกณฑ์การพิจารณาจัดองค์ประกอบในที่ตั้งโครงการ	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

		หน้า
แผนภูมิที่ 2.1	แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน นักท่องเที่ยว นักทัศนาจร จังหวัดอุบลฯ พ.ศ. 2541 – 2543	11
แผนภูมิที่ 2.2	แสดงอัตราส่วนรายได้ของโครงการโดยประมาณ	14
แผนภูมิที่ 3.1	แสดงการแบ่งส่วนราชการกรมประมง	31
แผนภูมิที่ 3.2	แสดง องค์กรการบริหารของโครงการ	32
แผนภูมิที่ 3.3	แสดงการสรุปอัตรากำลังบุคลากรในโครงการ	39
แผนภูมิที่ 3.4	แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ บุคลากร	41
แผนภูมิที่ 3.5	แสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ นักวิจัย	42
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงพฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อกับโครงการ	42
แผนภูมิที่ 3.7	แสดงพฤติกรรมของผู้เข้าชมโครงการ	42
แผนภูมิที่ 3.7.1	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	67
แผนภูมิที่ 3.8	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ	68
แผนภูมิที่ 3.9	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร	69
แผนภูมิที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า	70
แผนภูมิที่ 3.11	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายจัดแสดง	71
แผนภูมิที่ 3.12	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	72
แผนภูมิที่ 3.13	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์	73
แผนภูมิที่ 3.14	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการพิพิธภัณฑ์	74
แผนภูมิที่ 3.15	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายเผยแพร่	75
แผนภูมิที่ 3.16	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการเทคนิค	76
แผนภูมิที่ 3.17	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักฝ่ายบริการสาธารณะ	77
แผนภูมิที่ 3.18	แสดง การจัดผังไฟฟ้า	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของจังหวัดอุบลราชธานี	14
ภาพที่ 2.2 แสดงผังสีการใช้ที่ดินของ จ. อุบลราชธานี	16
ภาพที่ 2.3 บริเวณศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดอุบลราชธานี	17
ภาพที่ 2.4 แสดง สถานีขนส่ง จังหวัดอุบลราชธานี	18
ภาพที่ 2.5 แสดง สถานีรถไฟ จังหวัดอุบลราชธานี	18
ภาพที่ 2.6 แสดง ท่าอากาศยานนานาชาติ จังหวัดอุบลราชธานี	19
ภาพที่ 3.1 แสดง รังสีสเปกตรัมที่กระทบกับผิวน้ำ	85
ภาพที่ 3.2 แสดงแผ่นยางกันกระเทือนจากการเดิน	87
ภาพที่ 3.3 แสดงระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด	79
ภาพที่ 3.4 แสดง ส่วนและกอบและการทำงานของระบบกรองน้ำ	80
ภาพที่ 3.5 แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำ	81
ภาพที่ 3.6 แสดงการติดตั้งอคิลิค และรอยต่อใน TANK	83
ภาพที่ 3.8 แสดงโครงสร้าง TRUSS	89
ภาพที่ 3.9 แสดงโครงสร้าง CABLE	90
ภาพที่ 3.10 รูปตัดแสดงฐานรากและเสาเข็มที่อยู่ในดิน	91
ภาพที่ 3.11 แสดง ลักษณะของ Bearing System	91
ภาพที่ 3.12 แสดง เครื่องปรับอากาศชนิด WINDOW TYPE	93
ภาพที่ 3.13 แสดง เครื่องจ่ายแอร์แบบ SPLIT TYPE	93
ภาพที่ 3.14 แสดงเครื่อง CHILLER	94
ภาพที่ 3.15 แสดงปริมาณการจ่ายแอร์ขนาด 1 ตัน	94
ภาพที่ 3.16 การทำงานของ ระบบWINDOW TYPE	94
ภาพที่ 3.17 การทำงานของ ระบบSPLIT TYPE	95
ภาพที่ 3.18 การทำงานของ ระบบWATER CHILLER	95
ภาพที่ 3.19 แสดงระบบปรับอากาศ	95
ภาพที่ 3.20 ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System)	96
ภาพที่ 3.21 แสดงระบบจ่ายน้ำแบบ Up Feed & Down Feed	99
ภาพที่ 3.22 แสดงระบบถังกรองไร้อากาศ Anaerobic Filter	101
ภาพที่ 3.23 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่า	103
ภาพที่ 3.24 แสดงระบบ AGUARIUM SYSTEM	106
ภาพที่ 3.25 แสดงระบบ AGUARIUM SYSTEM	107
ภาพที่ 4.1 แสดง THREE DIMENSION	135
ภาพที่ 4.2 แสดง LAY OUT PLAN	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.3 แสดง GRUOND FLOOR PLAN	137
ภาพที่ 4.4 แสดง 1 ST FLOOR PLAN	138
ภาพที่ 4.5 แสดง 2 ND FLOOR PLAN	139
ภาพที่ 4.6 แสดง ROOF PLAN	140
ภาพที่ 4.7 แสดง พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการส่วนแสดงปลาน้ำจืดและส่วนพรรณไม้น้ำ	141
ภาพที่ 4.8 แสดงแบบ ELEVATION 1-2	142
ภาพที่ 4.9 แสดงแบบ ELEVATION 3-4	143
ภาพที่ 4.10 แสดงแบบ SECTION A-A , B-B	144
ภาพที่ 4.11 แสดงแบบ SECTION C-C	145
ภาพที่ 4.12 แสดงถังตกตะกอน	145
ภาพที่ 4.13 INTERIOR PERSPECTION	147
ภาพที่ 4.14 INTERIOR PERSPECTION	146
ภาพที่ 4.15 แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTION	148
ภาพที่ 4.16 แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTION	149
ภาพที่ 4.17 แสดงความเป็นไปได้ของโครงการ	150
ภาพที่ 4.18 แสดงเหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	150
ภาพที่ 4.19 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและกลุ่มเป้าหมาย	151
ภาพที่ 4.20 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	151
ภาพที่ 4.21 แผนภูมิบริหารของโครงการ	152
ภาพที่ 4.22 แสดงประเภทผู้ใช้ของโครงการ	152
ภาพที่ 4.23 แสดงผู้ใช้โครงการ	153
ภาพที่ 4.24 พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	153
ภาพที่ 4.25 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	154
ภาพที่ 4.26 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	154
ภาพที่ 4.27 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	155
ภาพที่ 4.28 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	155
ภาพที่ 4.29 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	156
ภาพที่ 4.30 การจัดแสดงพรรณไม้น้ำ	157
ภาพที่ 4.31 การจัดแสดงพันธ์ปลา	157
ภาพที่ 4.32 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ	158
ภาพที่ 4.33 แสดงการวิเคราะห์งานระบบ AGUARIUM SYSTEM	158
ภาพที่ 4.34 แสดงการวิเคราะห์งานระบบ AGUARIUM SYSTEM	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.35 แสดงการวิเคราะห์งานระบบน้ำหมุนเวียน , ระบบปรับอากาศ	160
ภาพที่ 4.36 แสดงระบบประปา , ระบบปรับอากาศ	160
ภาพที่ 4.37 แสดงระบบดับเพลิง , ระบบไฟฟ้า	161
ภาพที่ 4.38 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่า , ระบบโครงสร้างอาคาร	161
ภาพที่ 4.39 แสดงการวิเคราะห์การวาง zone ของโครงการ	162
ภาพที่ 4.40 CIRCULATION CHAT	162
ภาพที่ 4.41 แสดงความคิดในการออกแบบ	163
ภาพที่ 4.42 แสดง THREE DIMENSION	164
ภาพที่ 4.43 แสดง LAY OUT PLAN	164
ภาพที่ 4.44 แสดง 1 ST FLOOR PLAN	165
ภาพที่ 4.45 แสดง GRUOND FLOOR PLAN	165
ภาพที่ 4.46 แสดง 2 ND FLOOR PLAN	166
ภาพที่ 4.47 แสดง ROOF PLAN	166
ภาพที่ 4.48 แสดง พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการส่วนแสดงปลาน้ำจืดและส่วนพรรณไม้น้ำ	167
ภาพที่ 4.49 แสดงแบบ SECTION A-A , B-B	167
ภาพที่ 4.50 แสดงแบบ ELEVATION 1-2-3-4	168
ภาพที่ 4.51 แสดงแบบ EXTERIOR PERSPECTION	168
ภาพที่ 4.52 แสดงแบบ INTERIOR PERSPECTION	169
ภาพที่ 4.53 แสดงหุ่นจำลอง LAY OUT PLAN ของโครงการ	170
ภาพที่ 4.54 หุ่นจำลอง แสดงรูปทรงของโครงการ	170
ภาพที่ 4.55 หุ่นจำลอง แสดงรูปด้านหน้าของโครงการ	171
ภาพที่ 4.56 หุ่นจำลอง แสดงรูปทรงของโครงการ	171
ภาพที่ 4.57 หุ่นจำลอง แสดงทางเข้าโครงการ	172
ภาพที่ 4.58 หุ่นจำลอง ส่วนแสดงกลางแจ้ง	172
ภาพที่ 4.59 แสดงหุ่นจำลอง รูปทรงโครงการ	173
ภาพที่ 4.60 หุ่นจำลอง แสดงการเดินท่อภายในส่วนแสดงพันธุ์ปลา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำสายสำคัญของเอเชีย ซึ่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดหล่อเลี้ยงประชาชนชาติต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ รวมทั้งหมด 6 ประเทศ ได้แก่ จีน สหภาพพม่า สาธารณะรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม กัมพูชา รวมทั้งประเทศไทย ลำน้ำมีความยาวทั้งสายน้ำ 4,902 กิโลเมตร เป็นระบบแม่น้ำที่มีความหลากหลายของสายพันธ์ปลามากเป็นอันดับที่ 3 ของโลกรองจากแม่น้ำอะเมซอนในอเมริกาและแม่น้ำแซร์ในอัฟริกา จากพันธุ์ปลาที่มีการพบเกือบ 1,000 ชนิด ซึ่งส่วนที่พบในประเทศไทยมีไม่น้อยกว่า 298 ชนิด (ข้อมูล : ความหลากหลายของปลาน้ำจืดในประเทศไทย) ซึ่งมีความแตกต่างกันไปของแต่ละช่วงแม่น้ำ ก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจมากมาย ทั้งในแง่การศึกษา การประมง และการท่องเที่ยว

ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีแม่น้ำโขงไหลผ่าน ซึ่งเป็นประเทศที่มีสภาพภูมิศาสตร์ และภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาและพรรณไม้น้ำต่าง ๆ รวมทั้งมีอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำต่าง ๆ อย่างอุดมสมบูรณ์ เช่น ไรแดง ลูกน้ำ รำข้าว ปลาป่น พืชผักต่างๆ เป็นต้น และคนไทยยังมีความผูกพันธ์กับปลาตั้งแต่อดีต เนื่องจากมีแม่น้ำ ลำธาร คลอง หนองบึง ทะเล มากมาย จึงมีความสามารถในการเพาะเลี้ยงปลา แต่ในปัจจุบันปัญหาการขยายตัวของอุตสาหกรรม ปัญหาน้ำเสีย การสร้างเขื่อน ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรมลง เนื่องจากประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำ ล้วนเป็นสาเหตุให้พันธ์ปลาลดน้อยลง จึงเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งหากปลาเหล่านี้จะต้องสูญพันธ์ไป

"อีสาน" เป็นดินแดนที่ราบสูงที่มีพื้นที่กว้างขวางที่สุดของประเทศไทย มีแม่น้ำสายหลักที่หล่อเลี้ยงผืนแผ่นดินรวม 3 สาย คือ แม่น้ำมูล จากเทือกเขาด้านตะวันตก แม่น้ำชี จากตอนกลางของภูมิภาค และ แม่น้ำโขง ซึ่งเป็นแม่น้ำนานาชาติที่ไหลมาจากประเทศจีน แม่น้ำสายหลักของอีสานทั้ง 3 สายนี้ ไหลมาบรรจบกันที่ตอนล่างของภูมิภาค คือที่ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า "อุบลราชธานี" เป็นเมืองแม่น้ำแห่งเดียวของที่ราบสูงอีสาน

จากความเหมาะสมทางด้านกายภาพ จังหวัดอุบลราชธานี จึงได้มีนโยบายที่จะจัดทำโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำขึ้นที่ตำบลในเมือง เขตอำเภอเมือง ซึ่งมีเนื้อที่ของโครงการทั้งหมด 39 ไร่ 3 งาน 31 ตารางวา อีกทั้งสอดคล้องตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ที่ว่าด้วยการพัฒนาศักยภาพคน เพิ่มทักษะในการประกอบอาชีพ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์ และให้ความรู้ด้านการรักษาแหล่งทรัพยากรแก่ประชาชน รวมถึงแผนพัฒนาภาคอีสาน 2540 – 2544 โดยมีกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบ

ดังนั้น การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเพาะขยายพันธ์ปลาน้ำจืดและ พรรณไม้น้ำ จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ เพื่ออนุรักษ์และเผยแพร่ความรู้แก่เยาวชน และประชาชนผู้สนใจ เพื่อให้เกิดความหวงแหนทรัพยากรที่มีค่าเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เหตุผลในการนำเสนอปริญญานิพนธ์

- เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ที่ว่าด้วยการพัฒนาศักยภาพคน เพิ่มทักษะในการประกอบอาชีพ การฟื้นฟูทรัพยากรประมงให้สมดุลต่อระบบนิเวศวิทยา และให้ความรู้ด้านการรักษาแหล่งทรัพยากรแก่ประชาชน
- เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำเอาไปประกอบอาชีพ ทั้งยังส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของชาติและเพื่อสนับสนุนด้านการท่องเที่ยว
- เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการประกอบอาชีพของประชากร โดยการให้การศึกษาเพื่อให้ความเข้าใจ ทางด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ
- เพื่อก่อให้เกิดรูปแบบการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ แก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรประมง รวมถึงแนวทางอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งทรัพยากร

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

- เนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ในส่วนของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในส่วนภูมิภาค
- ผลผลิตทางการประมงน้ำจืดยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ขาดคุณภาพในการผลิต และรายได้ของประชากรอยู่ในระดับต่ำ
- เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการเพิ่มผลผลิตทางการประมง เนื่องจากการเผยแพร่ข่าวสารยังไม่เพียงพอ ขาดการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงแก่ประชากรทั่วไป
- ขาดการดูแลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ขาดการพัฒนาบริเวณพื้นที่ของโครงการ ในขณะที่บริเวณนั้นมีความพร้อมอยู่แล้ว ทั้งในด้านเศรษฐกิจ การศึกษา และการท่องเที่ยว

1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

- จัดตั้งโครงการตามแผนการฟื้นฟู และพัฒนาทรัพยากรประมงและพรรณไม้น้ำในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ในแหล่งน้ำจืดของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ผลักดันการพัฒนาเพิ่มผลผลิตทางการประมง เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ประชากร รวมถึงพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ในอีกทางหนึ่ง
- ส่งเสริมความรู้ ทักษะ แก่เกษตรกร พร้อมทั้งเป็นศูนย์ศึกษาวิจัยแหล่งเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศของปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ
- พัฒนาฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรประมง สร้างระบบนิเวศวิทยาให้สมดุลย์กับแหล่งน้ำรวมถึงปรับปรุงพื้นที่โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ไม่ขัดแย้งระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

- เพื่อศึกษาและวิเคราะห์แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 รวมถึงโยบาย ของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- เพื่อศึกษาโครงสร้างการบริหารของกองประมงน้ำจืด ความต้องการพื้นฐานของ บุคลากร ศึกษาจำนวนประชากร เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
- เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งของโครงการ สภาพแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และข้อกำหนดการใช้ที่ดิน ที่มีผลกระทบต่อโครงการ
- เพื่อศึกษาระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับของโครงการ ศึกษาการวางผังโครงการ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ เพื่อนำมาออกแบบ
- เพื่อศึกษาอาคารประเภทและขนาดใกล้เคียงกับโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

- ศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ กายภาพ สังคม อันมีผลต่อการจัดตั้งโครงการ
- ศึกษา ความเป็นไปได้ของโครงการ และสถานที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
  - ข้อมูลทางด้านพฤติกรรมของสัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ
  - หัวข้อในการจัดแสดงภายในโครงการ
  - การบริหารโครงการ
  - ที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาอาคารตัวอย่าง
- การรายละเอียดโครงการ
  - ผู้ใช้โครงการ
  - การดำเนินการของโครงการ
  - องค์ประกอบพื้นฐานและพื้นที่ใช้สอย
- ศึกษาข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม
- ศึกษาข้อมูลทางด้านเทคนิคต่าง ๆ
- ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบ
- ศึกษาผลกระทบรอบข้างที่จะเกิดจากโครงการ
- ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของบริเวณที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาพระราชบัญญัติและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

1.7 ขอบเขตการออกแบบ

- ส่วนบริหารโครงการ
  - คณะกรรมการบริหาร
  - แผนกธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกการเงิน การบัญชี
- แผนกสารบัญและบุคคล
- แผนกวางแผนพัฒนาและสถิติ
- แผนกอาคารสถานที่ และรักษาความปลอดภัย

- ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า
  - งานโครงการวิจัย
  - งานห้องปฏิบัติการวิจัย
- ฝ่ายแสดงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ
  - ส่วนแสดงพันธ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ
  - ส่วนควบคุมระบบและคุณภาพน้ำ
  - ส่วนเลี้ยงและเตรียมอาหารสัตว์
  - ส่วนผสมพันธ์และขยายพันธ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ
- ฝ่ายบริการวิชาการ และเผยแพร่
  - ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่
  - ส่วนประชาสัมพันธ์และนิเทศสัมพันธ์
  - ส่วนห้องสมุด
  - ห้องฉายภาพยนต์
  - ห้องประชุม / สัมมนา
- ฝ่ายงานบริการ
  - งานบริการเทคนิค
  - งานบริการสาธารณะ
  - งานบริการที่พัก
  - ส่วนจอดรถ
- ฝ่ายบ่ออนุบาลพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ
  - โรงเพาะฟักพันธ์ปลาน้ำจืด
  - โรงเพาะชำพรรณไม้น้ำ

1.8 วิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์

1.8.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ

- เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสอบถาม และการสัมภาษณ์

ข้อมูลทุติยภูมิ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

- เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมเอกสาร และรายงานจากหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านนโยบาย

- นโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8
- นโยบายการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- นโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- นโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมระดับภาคจังหวัดและชุมชน

ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

- สถิติการท่องเที่ยวปี 2543
- ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในภาคอีสาน
- ข้อมูลเกี่ยวกับพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำในประเทศไทย

ข้อมูลด้านสังคม

- ความต้องการของชุมชน
- อัตราจำนวนประชากรในพื้นที่
- ลักษณะกิจกรรมภายในพื้นที่
- ผู้ใช้โครงการและพฤติกรรม
- แผนพัฒนาในด้านการศึกษา

ข้อมูลด้านกายภาพ

- สภาพโดยรอบที่มีผลกระทบต่อโครงการ
- การคมนาคมขนส่งในพื้นที่
- กฎหมายและข้อจำกัดของพื้นที่ตั้งโครงการ
- สภาพขอบเขตพื้นที่ตั้งโครงการ
- ระบบทางสัญจรในพื้นที่

1.8.2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

- เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด เพื่อการสรุปผล โดยอาศัยกระบวนการตัดสินใจ ขั้นตอนเสนอแนวทางการออกแบบ
- กระบวนการออกแบบ
- แนวความคิดในการออกแบบ
- ข้อกำหนดกฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมในโครงการ โดยการนำเสนอในรูปแบบสถาปัตยกรรม คือ
  - ผังบริเวณ
  - แปลนอาคาร
  - รูปด้าน
  - รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทัศนียภาพภายนอกและภายใน
- หุ่นจำลอง

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- เป็นการดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้องกับการ ฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรประมง และพรรณไม้น้ำ เพื่อเพิ่มผลผลิต

- ช่วยให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และพรรณไม้น้ำ มีรายได้ที่เพิ่มขึ้น ช่วยให้สภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดดีขึ้น

- เป็นแหล่งให้ความรู้ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศของสัตว์น้ำ แก่ประชาชน เยาวชนและนักศึกษาทั่วไป

1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์

- ได้ศึกษาข้อมูลด้านนโยบายระดับประเทศ ข้อมูลต่าง ๆ ของโครงการ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

- ได้ศึกษาข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ ระบบเทคนิคเฉพาะของโครงการ รวมทั้งการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

- ได้ศึกษาสถาพภูมิศาสตร์ระดับภาค ระดับจังหวัด ตลอดจนกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การวางผังอาคาร และการจัดภูมิทัศน์บริเวณที่ตั้งของโครงการ

1.10 อภิธานศัพท์

- ศูนย์วิจัย หมายถึง สถานที่ที่เปิดเป็นแหล่งให้ความรู้ การศึกษาค้นคว้า วิจัยทดลองในเรื่องต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นภายในศูนย์ โดยภายในศูนย์จะต้องมีห้องสมุด ห้องบรรยาย เพื่อให้บริการทางด้านการศึกษาได้ครบถ้วน และอาจจะมีหลักสูตรในการจัดการศึกษารูปแบบต่าง ๆ หรือการฝึกอบรมพิเศษ

- พรรณไม้น้ำ (Aquatic plants, water) หมายถึงพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ โดยอาจจะอยู่ใต้น้ำ อยู่โผล่เหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ หรือขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายน้ำ ริมตลิ่ง นอกจากนี้ยังรวมถึงพืชที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่น้ำขังแฉะด้วย ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท

- พืชชายน้ำ พรรณไม้น้ำประเภทนี้มักขึ้นบริเวณชายน้ำริมตลิ่ง หนองน้ำ ที่มีน้ำท่วมขังตื้นๆ หรือที่ชื้นแฉะ มักจะไม่มีระยะที่อยู่ใต้น้ำ น้ำเป็นเพียงปัจจัยที่ช่วยการเจริญเติบโตเท่านั้น ตัวอย่างของพืชประเภทนี้ได้แก่ ผักเป็ดแดง (Alternanthera sessilis) รากคำใบยาว (Microsorium pteropus) รากคำใหญ่

- พืชโผล่เหนือน้ำ เป็นพรรณไม้น้ำที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำบางส่วน และเหนือน้ำบางส่วน โดยที่มีรากหรือลำต้นอยู่บริเวณพื้นดินใต้น้ำ และส่งส่วนใบและดอกขึ้นมาเจริญเหนือน้ำ เช่น บัวต่าง ๆ กกบางชนิด ต้นเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พืชลอยน้ำ เป็นพรรณไม้น้ำที่เจริญเติบโตอยู่บริเวณผิวน้ำ ลอยน้ำไปได้อย่างมีอิสระ ไม่มีส่วนใดๆสัมผัสดิน แต่ถ้าระดับน้ำลดลงตื้นเขินรากอาจจะฝังดินและยึดดินได้ พรรณไม้น้ำประเภทนี้ที่นิยมนำมาปลูกในตู้กระจก ได้แก่ ริคเซีย (Riccia fluitans) และกระจับ (Trapanatans) เป็นต้น

- พืชใต้น้ำ เป็นพรรณไม้น้ำที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำทั้งหมด โดยมีรากยึดที่พื้น มีลำต้นสั้น แข็งแรง อาจมีใบและดอกอยู่ใต้น้ำหรือชูขึ้นมาเหนือน้ำ ใบที่อยู่ใต้น้ำมีลักษณะรูปร่างต่างจากใบที่ลอยน้ำหรือใบหนือน้ำ โดยใบที่อยู่เหนือน้ำมักจะมีขนาดใหญ่กว่าหนา และแข็งแรงกว่า ผิวด้านบน มักมีสารคิวตินเคลือบอยู่บางๆ บางชนิดมีบางส่วนของต้นอยู่เหนือน้ำ พรรณไม้น้ำประเภทนี้ ได้แก่ เทป (Vallisneria sp.) บัว

- การเพาะเลี้ยง การขยายพรรณพืช และพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์ได้หลายวิธี รวมถึงการดูแลรักษา ควบคุมคุณภาพของสิ่งที่เพาะเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

- บ่ออนุบาลปลา หมายถึง บ่อเพาะเลี้ยงลูกปลา หรือปลาที่ไม่แข็งแรง เพื่อนำมารักษา และเป็นการแยกปลาไม่ให้เกิดโรคติดต่อ

- บ่อกรอง ถังกรองตะกอน คือ ถังที่เป็นเครื่องใช้ในการหมุนเวียนน้ำจากบ่อเลี้ยงปลานำมากรองและกำจัดเชื้อ หรือของเสียออกจากน้ำ เพื่อนำน้ำกลับไปใช้ใหม่

- เครน หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายปลา เพื่อให้เกิดความกระทบกระเทือนต่อตัวปลาน้อยที่สุด มีลักษณะเป็นสายคดยมรรอกเป็นตัวคอยเคลื่อนที่

- การท่องเที่ยวภายประเทศ คือ การเดินทางของนักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ จากจังหวัดหนึ่งไปยังอีกจังหวัดหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆที่ไม่ใช่การไปทำงานประจำ การศึกษาและไม่เป็นคนท้องถิ่น ที่มีภูมิลำเนา หรือทำงานประจำ ศึกษาอยู่ที่จังหวัดที่เดินทาง

- ผู้เยี่ยมเยือน คือ บุคคลที่เดนทางไปยังสถานที่ ซึ่งมิใช่พำนักถาวรของตนเองเป็นชั่วคราว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพักผ่อน เยี่ยมญาติมิตร ศึกษาหาความรู้ การกีฬา หรือเพื่อประกอบการธุรกิจใด ๆ โดยมิได้รับค่าจ้างในการดังกล่าวนั้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้เยี่ยมเยือนที่ค้างคืน กับผู้เยี่ยมเยือนไม่ค้างคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษานโยบายในการจัดตั้งโครงการ

จากนโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ค้นคว้าและพัฒนาทางด้านชีววิทยา เพาะและขยายพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำที่หายาก และใกล้สูญพันธ์ เพื่อให้คงไว้ ตลอดจนเป็นแหล่งข้อมูลให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่สนใจ ให้มีความรู้ในเรื่องการเพาะขยายพันธ์ รวมถึงได้มีนโยบายส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทั้งนี้กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดนโยบายการพัฒนาประมงน้ำจืดตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ไว้ 3 ด้านคือ

(1) ด้านความสามารถในการแข่งขัน

กำหนดให้ปรับโครงสร้างระบบการผลิตพันธ์ปลาน้ำจืด โดยให้โอกาสและเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพให้แก่เกษตรกร เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต โดยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับทรัพยากรธรรมชาติ วิจัยและพัฒนาผลิตพ่อพันธ์แม่พันธ์สัตว์น้ำจืดเชิงเศรษฐกิจ เพื่อให้เกษตรกรนำไปขยายพันธ์ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ การจัดระบบฟาร์มโดยไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม

(2) ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

จากการพัฒนาที่ผ่านมา ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายโดยการใช้อย่างไม่ถูกวิธี และไม่มีการบำรุงรักษา จึงมนโยบายให้จัดเขตอนุรักษ์ทรัพยากรประมง สร้างศูนย์รวบรวมข้อมูลทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ให้มีการรวบรวมและรายงานข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความสมดุลย์ระหว่างการพัฒนากับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความสามารถในการรองรับทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้ความสำคัญต่อผลกระทบเพื่อเป็นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

(3) ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรเกษตรกร

กำหนดนโยบายการพัฒนาโดยลงทุนด้านการศึกษาถ่ายทอดเทคโนโลยีและกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง สร้างเครือข่ายระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการศึกษาด้านประมงน้ำจืดแก่นักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไป

จะเห็นได้ว่านโยบายดังกล่าวนั้น ได้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 โดยมีเป้าหมายหลัก คือ พัฒนาศักยภาพของคน พัฒนาฝีมือแรงงาน ทักษะในการประกอบอาชีพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาคและชนบท เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สูงขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง รวมถึงมีการสนองนโยบายของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยตามแผนพัฒนาภาคอีสาน 2540 –2544 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนงานสร้างแหล่งท่องเที่ยวแหล่งใหม่ ในภาคอีสาน
- แผนการพัฒนาทางกายภาพการใช้ที่ดิน
- แผนพัฒนาปรับปรุงเส้นทางการท่องเที่ยว
- แผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม
- แผนพัฒนาและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานการท่องเที่ยว

งานพัฒนาการผลิตพันธุ์สัตว์น้ำจืด

งานพัฒนาการผลิตพันธุ์สัตว์น้ำจืด เป็นงานหนึ่งในแผนงานพัฒนาการผลิตด้านประมง ซึ่งเป็นงานหลักของศูนย์ ฯ มีพื้นที่รับผิดชอบในการดำเนินงานในเขตจังหวัดอุบลราชธานี และอำนาจเจริญ โดยวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ผลิตพันธุ์ปลาน้ำจืดชนิดต่าง ๆ เพื่อปล่อยในแหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นการเพิ่มผลผลิตพันธุ์ปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำธรรมชาติ ให้มากยิ่งขึ้น และปรับระบบนิเวศน์ ของแหล่งน้ำตลอดจนทำให้เกิดอาชีพทางการประมงและเป็นแหล่งอาหารโปรตีนให้แก่ ประชาชน
2. สนับสนุนพันธุ์ปลาให้แก่เกษตรกร หน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ภาครัฐ และเอกชน เพื่อนำไปเลี้ยงในบ่อหรือแหล่งน้ำสาธารณะประโยชน์
3. สนับสนุนและให้บริการทางวิชาการประมงแก่เกษตรกร

วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการ

- เพื่อใช้เป็นที่จัดตั้งสถานวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำที่หายากและใหล้สูญพันธ์เพื่อดำรงพันธ์ให้คงอยู่

- เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับชีวิตสัตว์น้ำจืด รวมถึงพรรณไม้น้ำ

- เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำจืดของจังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดใกล้เคียง

- เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว ตลอดจนสอดคล้องกับแผนพัฒนาภาคอีสาน และเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่จังหวัด

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

ระดับภาค

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 19 จังหวัด มีประชากรทั้งสิ้น 20.46 ล้านคน คิดเป็นประมาณ 1 ใน 3 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับจังหวัด

ประชากรจังหวัดอุบลราชธานี (ณ วันที่ 31 ธ.ค. 2543) รวมทั้งสิ้น 1,719,172 คน เป็นชาย 860,727 คน เป็นหญิง 856,445 คน อำเภอที่มีประชากรอาศัยอยู่มากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองอุบลราชธานี มีจำนวน 218,697 คน รองลงมาเป็นอำเภอเดชอุดม มีจำนวน 159,834 คน
และ อำเภอวารินชำราบ มีจำนวน 150,700 คน

2.2.1 การคาดการณ์กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

ลักษณะของกลุ่มผู้มาใช้โครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทผู้มาศึกษาหาความรู้ อบรมทางวิชาการ และ การท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ ทั้งนี้ในการคาดการณ์กลุ่มเป้าหมายของโครงการจึงสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

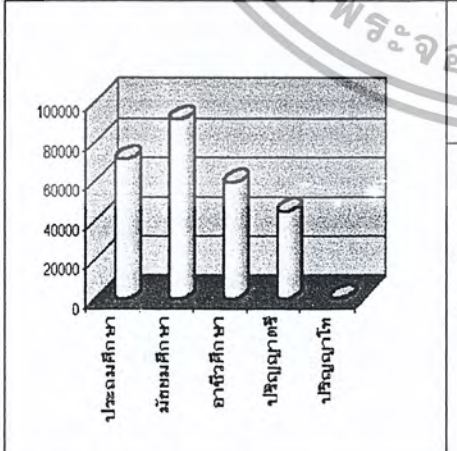
2.2.1.1 ผู้ใช้บริการ หมายถึง ผู้ใช้อาคาร เข้ามาเพื่อศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หรือมาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มผู้ใช้หลัก และกลุ่มผู้ใช้รอง

กลุ่มผู้ใช้หลัก

1. กลุ่มนักเรียน นักศึกษา

โครงการศูนย์วิจัยฯ เป็นโครงการที่จะต้องสามารถบริการแก่กลุ่มนักเรียน นักศึกษาได้มากที่สุด โดยเฉพาะกลุ่มนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษาที่มีการเรียนการสอนในสาขาวิชาการเกษตรที่อยู่ในเขตพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งในเขตพื้นที่โครงการจะมีอาคารเรียนเทคโนโลยีการเกษตร ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีอยู่ใกล้ ๆ กับโครงการ รวมถึงสถานการศึกษารอบนอกในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 641,928 คน คาดการณ์เฉพาะกลุ่มนักศึกษาที่ระดับอาชีวศึกษา และอุดมศึกษามีจำนวน 103,294 คน

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนนักเรียน จำแนกตามระดับการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2543



ระดับ	รัฐบาล		เอกชน	
	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
ระดับประถมศึกษา	1,087	43,388	36	37,453
ระดับมัธยมศึกษา	73	58,346	8	32,767
ระดับอาชีวศึกษา	8	36,098	3	22,883
ระดับอุดมศึกษา	2	-	1	-
- ปริญญาตรี	-	31,275	-	13,038
- ปริญญาโท	-	296	-	140

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการ จังหวัดอุบลราชธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มนักวิจัย หรือผู้เชี่ยวชาญ (EXPERT OR SPECIALIST) เป็นกลุ่มที่เข้ามาให้ความรู้ด้านวิชาการและการศึกษาวิจัยของกองน้ำจืด โดยจะเป็นเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ และรวมถึงเจ้าหน้าที่ของกองประมงน้ำจืด ของสำนักงานหลักซึ่งมีจำนวน 27 คน เจ้าหน้าที่ประจำ 12 คน

3. กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง ประชากรที่ประกอบอาชีพเกษตรกร โดยเฉพาะชาวประมง เพื่อเข้าอบรมพัฒนาอาชีพ นำความรู้ที่ได้ไปปรับปรุงอาชีพให้มีศักยภาพสูงขึ้น อำเภอที่มีจำนวนครัวเรือนมากที่สุด คืออ.ม่วงสามสิบ ซึ่งมี 4,657 ครัวเรือน มีจำนวนบ่อ 6,811 บ่อ คาดการณ์ผู้มาใช้โครงการประมาณ 3,000 ครัวเรือน

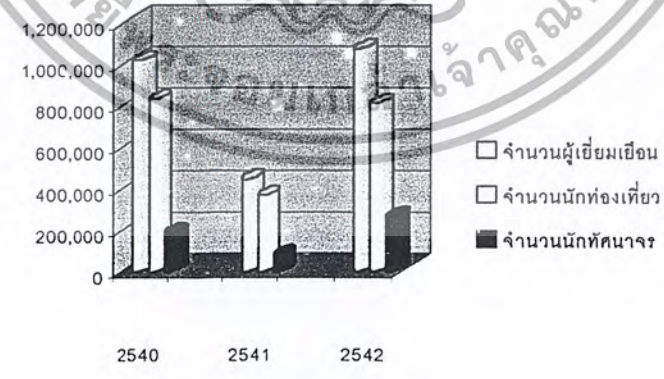
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนครัวเรือนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด จำนวนบ่อ เนื้อที่ จังหวัดอุบลฯ พ.ศ. 2543

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด			ปริมาณการจับสัตว์น้ำจืด (ตัน)
จำนวนครัวเรือน	จำนวนบ่อ	เนื้อที่ (ไร่)	
31,808	36,681	27,721	12,063

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดอุบลราชธานี

กลุ่มผู้ใช้รอง

1. กลุ่มนักท่องเที่ยว เนื่องจากจังหวัดอุบลฯ เป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย ซึ่งในแต่ละปีจำมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ซึ่งร้อยละ 60 จะมาท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย) ที่เหลือมาท่องเที่ยวประเภทชมวัฒนธรรม โดยในปี 2543 มีจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนทั้งสิ้น 1,069,831 คน โดยมีนักท่องเที่ยว 806,661 คน และ นักทัศนาจร 263,171 คน



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงจำนวนผู้เยี่ยมเยือน นักท่องเที่ยว นักทัศนาจร จังหวัดอุบลฯ พ.ศ. 2541 – 2543
ที่มา : สำนักงานท่องเที่ยว จังหวัดอุบลราชธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดอุบลฯ โดยประมาณ 1,000,000 คน โดยแบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย 80 % หรือประมาณ 800,000 คน

เมื่อพิจารณาสภาพการท่องเที่ยวของจังหวัด แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- การท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ มีนักท่องเที่ยวประมาณ 60 % ของจำนวนนักท่องเที่ยงทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 600,000 คน / ปี

- การท่องเที่ยวประเภทประวัติศาสตร์ มีนักท่องเที่ยวประมาณ 20 % ของจำนวนนักท่องเที่ยงทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 200,000 คน / ปี

- การท่องเที่ยวประเภทวัฒนธรรม มีนักท่องเที่ยวประมาณ 20 % ของจำนวนนักท่องเที่ยงทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 200,000 คน / ปี

โดยโครงการศูนย์วิจัยฯ เป็นโครงการที่จัดอยู่ในประเภทการท่องเที่ยวได้ทั้ง 3 ด้าน โดยคาดการณ์จากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ จังหวัดอุบลฯ ในปี พ.ศ 2543 มีผู้เข้าชมทั้งหมด 88,270 คน / ปี จำนวนนักท่องเที่ยวดังกล่าวจะมีผลต่อโครงการ

2.2.1.2 ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ทำการบริการแก่ผู้ใช้โครงการ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือฝ่ายบริหาร และฝ่ายเจ้าหน้าที่

ฝ่ายบริหาร

ส่วนบริหารโครงการ

- คณะกรรมการบริหาร
- แผนกธุรการ
- แผนกการเงิน การบัญชี
- แผนกสารบัญและบุคคล
- แผนกวางแผนพัฒนาและสถิติ
- แผนกอาคารสถานที่ และรักษาความปลอดภัย

ฝ่ายเจ้าหน้าที่

ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า

- งานโครงการวิจัย
- งานห้องปฏิบัติการวิจัย

ฝ่ายแสดงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

- ส่วนแสดงพันธ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ
- ส่วนควบคุมระบบและคุณภาพน้ำ
- ส่วนเลี้ยงและเตรียมอาหารสัตว์
- ส่วนผสมพันธ์และขยายพันธ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ

ฝ่ายบริการวิชาการ และเผยแพร่

- ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่
- ส่วนประชาสัมพันธ์และนิเทศสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนห้องสมุด
- ห้องฉายภาพยนต์
- ห้องประชุม / สัมมนา

ฝ่ายงานบริการ

- งานบริการเทคนิค
- งานบริการสาธารณะ
- งานบริการที่พัก
- ส่วนจอดรถ

ฝ่ายบ่ออนุบาลพันธ์ปลา

- โรงเพาะฟักพันธ์ปลา
- โรงเพาะชำพรรณไม้น้ำ

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

2.3.1 งบประมาณของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ เป็นนโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ดังนั้นในส่วนงบประมาณของโครงการนี้จะขึ้นอยู่กับ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดสรรงบประมาณการลงทุน เป็นจำนวนเงิน 200,000,000 บาท โดยแบ่งเป็นงบประมาณลงทุนในแต่ละส่วนดังนี้

2.3.2 งบประมาณในการลงทุนของโครงการ

งบประมาณในการลงทุนของโครงการจะได้จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหลัก และในส่วนงบประมาณบางส่วนได้รับความร่วมมือจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย งบประมาณในการจัดตั้งโครงการแบ่งเป็น

1. งบประมาณในการศึกษาปรับปรุงพื้นที่ ให้มีความเหมาะสมกับการก่อสร้างโครงการ มีการเดินทางที่สะดวก สามารถเชื่อมโยงได้ทั่วถึง

2. งบประมาณในการก่อสร้างอาคารแบ่งเป็น

- งบประมาณในการก่อสร้างอาคาร
- งบประมาณในการตกแต่งภายในอาคาร
- งบประมาณในการติดตั้งระบบต่างๆภายในอาคาร
- งบประมาณในการจุดหาครุภัณฑ์ระบบเทคนิคและอุปกรณ์ในการจัดแสดงงาน นิทรรศการต่างๆ

2.3.3 งบประมาณในการดำเนินงานของโครงการ

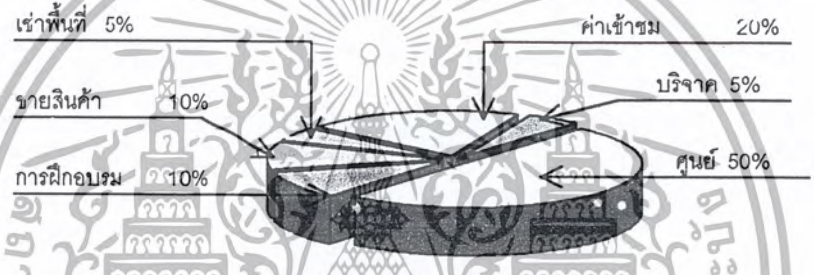
- งบประมาณในการบริหารงานของโครงการ
- งบประมาณในการบำรุงรักษาอาคารสถานที่ อุปกรณ์และระบบต่างๆของอาคาร
- งบประมาณในส่วนของเงินเดือน ของเจ้าหน้าที่ พร้อมทั้งสวัสดิการต่างๆ
- งบประมาณในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก การบริการนักท่องเที่ยว
- งบประมาณในการจัดกิจกรรมต่างๆภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 รายได้จากการดำเนินงานของศูนย์

เมื่อโครงการเปิดดำเนินงาน จะมีรายได้จากการเข้าฝึกอบรมรวม รายได้จากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ และรายได้จากการสนับสนุนด้านอื่น ๆ ของกรมประมง เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินต่อไปได้ โดยรายได้จากการดำเนินงานของศูนย์แบ่งออกได้ดังนี้

- งบประมาณจาก
- งบประมาณสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการจากการบริจาคโดยหน่วยงานต่าง ๆ
- รายได้จากการเข้าฝึกอบรมของนักวิจัย
- รายได้จากการจัดเก็บค่าเข้าชมภายในอาคาร
- รายได้จากการให้เช่าพื้นที่ในการขายอาหาร ขายสินค้าที่ระลึก และการเช่าอาคารสถานที่
- รายได้จากการขายสินค้าที่ระลึกของศูนย์



แผนภูมิที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนรายได้ของโครงการโดยประมาณ
ที่มา : จากการวิเคราะห์

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

2.4.1 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของจังหวัดอุบลราชธานี

ภาพที่ 2.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของจังหวัดอุบลราชธานี

1. ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ประเทศ อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 630 กิโลเมตรหรือ 575 กิโลเมตร โดยทางรถไฟ มีเนื้อที่ประมาณ 16,112.650 ตาราง กิโลเมตร หรือ ประมาณ 10.069 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.16 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศเหนือ	ติดต่อ	อำนาจเจริญ และสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ทิศใต้	ติดต่อ	ประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย และจังหวัดศรีสะเกษ
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดยโสธร

- แนวพรมแดน ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชาชนลาว และประเทศกัมพูชา รวมความยาวประมาณ 428 กม.

2. ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ในบริเวณที่เรียกว่า แอ่งโคราช (Korat basin) โดยสูง จากระดับน้ำทะเล เฉลี่ย ประมาณ 68 เมตร (227 ฟุต) ลักษณะโดยทั่วไปเป็นที่สูงต่ำ เป็นที่ราบสูงลาดเอียงไปทางตะวันออกมีแม่น้ำโขง เป็นแนวเขตกั้นจังหวัดอุบลราชธานีกับสาธารณรัฐ ประชาธิปไตย ประชาชนลาวมีแม่น้ำชีไหลมาบรรจบกับ แม่น้ำมูล ซึ่งไหลผ่านกลางจังหวัด จากทิศตะวันตกมายังทิศตะวันออกแล้วไหลลงสู่แม่น้ำโขง ที่อำเภอ โขงเจียม และมีลำน้ำใหญ่ ๆ อีกหลายสาย ได้แก่ ลำเซบก ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย และมีภูเขาสลับซับซ้อนหลายแห่ง ทางบริเวณชายแดนตอนใต้ที่สำคัญคือ เทือกเขาบรรทัดและเทือกเขาพนมดงรักซึ่งกั้นอาณาเขตระหว่าง จังหวัดอุบลราชธานีกับสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว และกัมพูชา

3. ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดอุบลฯอยู่ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ของจังหวัดอื่น

ฤดูฝน จะเริ่มตั้งแต่ พ.ค.จนถึงปลาย ต.ค ในช่วงปลายฤดูฝน มักจะมีพายุดีเปรสชั่น ฝนตกชุก บางปีอาจมีภาวะ น้ำท่วมแต่ไม่รุนแรงนัก

ฤดูหนาว เนื่องจากได้รับอิทธิพลลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ ก่อนภูมิภาคอื่นอุณหภูมิจะเริ่มลดต่ำลงตั้งแต่เดือนตุลาคมและจะสิ้นสุดปลายเดือนมกราคม

ฤดูร้อน อากาศจะ เริ่มอบอ้าว ในเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงประมาณต้นเดือนพฤษภาคม จะมีอากาศร้อน แต่ไม่ถึงกับแห้งแล้ง

4. การขนส่งและการคมนาคม

จังหวัดอุบลราชฯ มีการคมนาคมติดต่อ กับจังหวัดต่างๆ ทั้งทางรถไฟ รถยนต์ และ ทางอากาศ ดังนี้

- ทางถนน (รถยนต์ประจำทาง) มีถนนภายในจังหวัด และเชื่อมต่อจังหวัดใกล้เคียง ได้อย่างสะดวกสบาย โดยมีรถยนต์ประจำทาง ของบริษัทขนส่ง ให้บริการอย่างสม่ำเสมอ

- ทางรถไฟ มีเส้นทางรถไฟจากกรุงเทพฯ ผ่าน นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ไป สิ้นสุดที่อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลฯ ผ่านสถานีย่อย 2 แห่ง คือ สถานีบุ่งหวาย และสถานีห้วยขะยูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางน้ำ แม่น้ำสำคัญ คือ แม่น้ำมูล ผ่านอำเภอเมือง วารินชำราบ และพิบูลมังสาหาร และแม่น้ำโขง ผ่านอำเภอเขมราฐ อำเภอศรีเมืองใหม่ และอำเภอโขงเจียม โดยมีราษฎรที่อาศัย ในเขตอำเภอที่ติดแม่น้ำดังกล่าว ใช้เป็นเส้นทางคมนาคม ภายในจังหวัดเท่านั้น และในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากมีความล่าช้า

- ทางอากาศ มีสนามบินนานาชาติโดยบริษัทการบินไทย จำกัด จัดเที่ยวบิน บริการรับส่งผู้โดยสาร ระหว่างกรุงเทพฯ - อุบลราชธานี เป็นประจำทุกวันๆละ 2 เที่ยว

การสาธารณูปโภค

- ประปา สำนักงานประปาเขต 8 อุบลราชธานี การประปาส่วนภูมิภาคมีเขต พื้นที่รับผิด การผลิตน้ำประปา ภายในเขตพื้นที่ ของจังหวัดอุบลราชธานี ผลิตน้ำได้ 14,804,400 ลบ.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 31,320 ราย
- ไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดอุบลราชธานี มีผู้ใช้ไฟ จำนวน 271,375 ราย พื้นที่รับผิดชอบ 10,041.25 ตร.กม. จำนวน หมู่บ้าน 2,402 หมู่บ้าน มีไฟฟ้าใช้ 2,400 หมู่บ้าน ไม่มีไฟฟ้า 2 หมู่บ้าน 128 ครัวเรือน

การสื่อสารและโทรคมนาคม

- โทรศัพท์ มีชุมสายโทรศัพท์ 18 แห่ง จำนวนหมายเลข แยกเป็น บ้านพักอาศัย 11,225 หมายเลข ธุรกิจต่างๆ 3,442 หมายเลข ส่วนราชการ/ รัฐวิสาหกิจ 1,419 หมายเลข และโทรศัพท์สาธารณะ 488 หมายเลข

2.4.2 ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันของที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ ตั้งอยู่ที่ ตำบลในเมือง เขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นที่ดินของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ. อุบลฯ ปัจจุบันพื้นที่ดินเป็นบ่อดินเลี้ยงปลา (ไม่ใช้งานแล้ว) ลักษณะของการใช้ที่ดินบริเวณนี้ อยู่ในพื้นที่สีน้ำเงิน(แผนผังกำหนดการใช้ที่ดินที่ได้จำแนกตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 251 ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง 2540) ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ดินประภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและรักษาสภาพแวดล้อม

<u>เขตพื้นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ</u>

ภาพที่ 2.2 แสดงผังสีการใช้ที่ดิน
ของ จ. อุบลราชธานี
ที่มา : กรมการผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

สภาพโดยทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งโครงการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จังหวัดอุบลราชธานี

เจ้าของที่ดิน ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดอุบลราชธานี

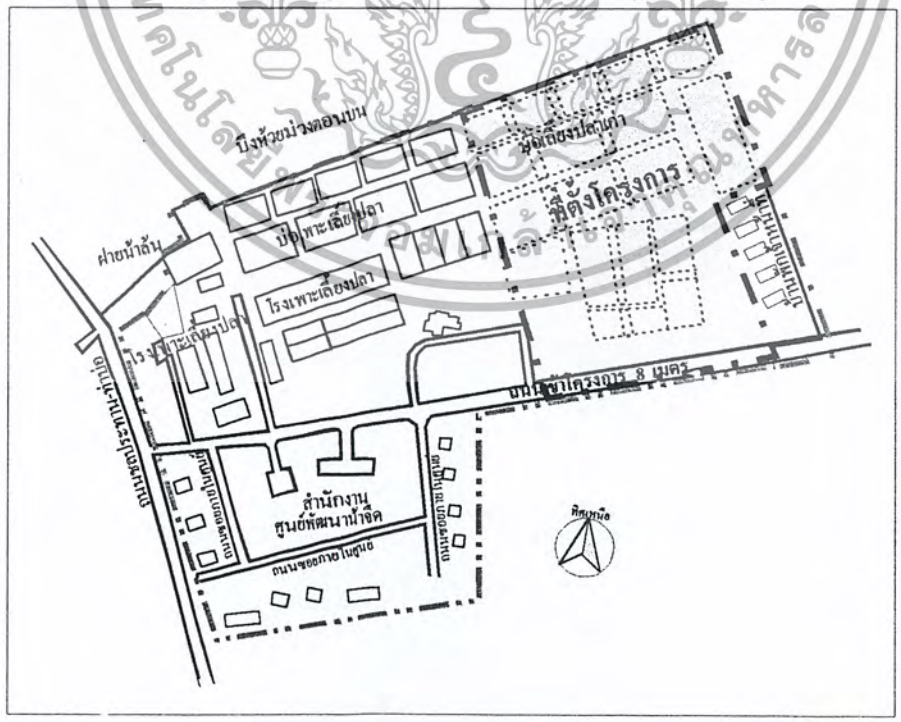
เนื้อที่ ทั้งหมด 12 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดกับ	บึงห้วยม่วงตอนบน
ทิศตะวันออก	ติดกับ	บ้านพักเจ้าหน้าที่
ทิศตะวันตก	ติดกับ	บริเวณภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด
ทิศใต้	ติดกับ	ถนนทางเข้าศูนย์

ลักษณะการใช้ที่ดินภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด

ลักษณะการใช้ที่ดินภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด มีสำนักงานอยู่ภายในศูนย์ โดยสภาพของพื้นที่ในปัจจุบันจะเป็นบ่อเลี้ยงปลาเก่า (บ่อดิน) ซึ่งได้เลิกใช้งานไปแล้ว ในส่วนของด้านทิศตะวันตกมีบ่อเลี้ยงปลา (บ่อคอนกรีต) ที่ยังใช้งานอยู่ และโรงเพาะเลี้ยงลูกปลา เป็นอาคารชั้นเดียว ในส่วนของด้านทิศตะวันออกมี บ้านพักเจ้าหน้าที่เป็นบ้านสองชั้นมีทั้งหมด 5 หลัง ซึ่งทั้งหมดศูนย์ฯ จะเป็นผู้ดูแล



ภาพที่ 2.3 บริเวณศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดอุบลราชธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44135

ความเหมาะสมทางทางด้านสภาพแวดล้อม

ลักษณะทางด้านสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของพื้นที่ จะมีความเหมาะสมมากกับโครงการ ในด้านทิศเหนือจะเป็นบึงห้วยม่วงตอนบน มีน้ำสะอาดสามารถนำน้ำมาใช้กับโครงการได้ บริเวณรอบโครงการทางด้านทิศตะวันออกส่วนใหญ่จะเป็นสถานการศึกษา โดยถัดจากโครงการเป็นอาคารเรียนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร บริเวณรอบเป็นสถาบันราชภัฏ ศูนย์วัฒนธรรม ซึ่งสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการจะสามารถเอื้อประโยชน์ต่อกันอย่างเหมาะสม รวมถึงมีความสะดวกในการเข้าชม เข้าศึกษาในพื้นที่โครงการทั้งหมด

ความเหมาะสมด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค

บริเวณที่ตั้งโครงการมีความสมบูรณ์มาก ซึ่งการไฟฟ้าจะอยู่ในความควบคุมการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การประปาอยู่ในการควบคุมดูแลของสำนักงานประปาเขต 8 อุบลราชธานี และการสื่อสารอยู่ในความควบคุมของการติดต่อสื่อสาร สทท 11 อุบลราชธานี ชุมสายโทรศัพท์ 18 แห่ง

ความเหมาะสมด้านการเข้าถึงโครงการ

โครงการตั้งอยู่ในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด ต.ในเมือง อ.เมือง อยู่ห่างจากหอนาฬิกา ประมาณ 2 กิโลเมตร การเดินทางใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 212 (ถ. แจ้งสนิท) สามารถเข้าถึงโครงการได้หลายทางทั้งทางรถยนต์ ทางรถไฟ และทางอากาศ

- ทางรถยนต์ จะใช้เส้นทางถนนแจ้งสนิท เป็นถนนสายหลักผ่านหน้าโครงการ สถานีขนส่งห่างจากโครงประมาณ 2 กิโลเมตร โดยมีรถสองแถวบริการรับส่งเข้าสู่โครงการ

ภาพที่ 2.4 สถานีขนส่ง จังหวัดอุบลราชธานี

- ทางรถไฟ สถานีรถไฟอยู่ที่ อ. วรินชำราบ จ. อุบลฯ ห่างจากโครงการ 10 กิโลเมตร ซึ่งต้องโดยสารรถประจำทางต่อเข้ามายังโครงการ

ภาพที่ 2.5 สถานีรถไฟ จังหวัดอุบลราชธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางอากาศ ท่าอากาศยานนานาชาติ อยู่ภายใน อ. เมือง จ. อุบลฯ ห่างจากโครงการประมาณ 8 กิโลเมตร ต้องโดยสารรถประจำทางต่อเข้ายังโครงการ

ภาพที่ 2.6 ท่าอากาศยานนานาชาติ จังหวัดอุบลราชธานี

2.5 การศึกษาหลักสูตรการฝึกอบรมของโครงการ

การฝึกอบรมเป็นกิจกรรมด้านพัฒนาทักษะ ให้ความรู้ความเข้าใจด้านการประกอบอาชีพแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงให้แก่นักเรียนนักศึกษา ประชาชนทั่วไป และเผยแพร่ความรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ จากโครงการวิจัยให้แก่ นักวิจัย ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.3 แสดงหลักสูตรการฝึกอบรม

หลักสูตร	เนื้อหา	กลุ่มเป้าหมาย
แบบที่ 1	เผยแพร่เทคโนโลยี ความรู้ใหม่ ๆ จาก โครงการวิจัย	นักวิจัย นักวิชาการ เจ้าหน้าที่
แบบที่ 2	ให้ความรู้ เทคนิค ด้านการเพาะเลี้ยงและ ขยายพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ	กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง นักเรียน นักศึกษา
แบบที่ 3	ให้ความเข้าใจเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากร ประมง	นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว ประชากรทั่วไป

หลักสูตรแบบที่ 1 ผู้เข้าอบรมเป็นนักวิจัย นักวิชาการประมง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.4 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 1

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวน คนต่อรุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	คุณภาพน้ำที่มีผลกระทบต่อการขยายพันธ์ปลาน้ำจืด	3	30	5	150	15
2.	ประสิทธิภาพของฮอร์โมนสังเคราะห์ในการเพาะขยายพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	3	30	5	150	15
3.	ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเตอบโตของพรรณไม้น้ำ	3	30	5	150	15
4.	การพัฒนาระบบสืบพันธ์ปลาน้ำจืด	5	30	10	300	30
5.	การบริหารงานขององค์กร	5	30	5	150	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรแบบที่ 2 ผู้เข้าฝึกอบรมเป็นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง

ตารางที่ 2.5 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 2

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวนคน ต่อ 1 รุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดขั้นเทคนิค	5	30	5	150	25
2.	บำบัดน้ำเสียจากบ่อเพาะโดยวิธีธรรมชาติ	5	30	5	150	25
3.	การเพิ่มผลผลิตประมงในแหล่งน้ำ	3	40	5	300	15
4.	การเพาะเลี้ยงปลาสวยงามและพรรณไม้น้ำสวยงาม	5	40	5	200	25
5.	การถนอมอาหาร แปรรูป และรักษาสัตว์น้ำ	3	30	5	150	15

หลักสูตรแบบที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมเป็นนักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ นักท่องเที่ยว ประชากรทั่วไป

ตารางที่ 2.6 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 3

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวนคน ต่อ 1 รุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	การอนุรักษ์ทรัพยากรประมง รักษาระบบนิเวศของแม่น้ำโขง แม่น้ำมูล	2	100	10	1,000	20
2.	สภาพปัจจุบันของแม่น้ำโขง	2	100	10	1,000	20

จากตารางแสดงหลักสูตรการฝึกอบรม สามารถแยกห้องฝึกอบรมตามจำนวนผู้เข้าร่วม ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.7 แสดงห้องฝึกอบรม / สัมมนา ตามจำนวนผู้ฝึกอบรมในหลักสูตร

ลำดับ	ขนาดที่นั่งห้องฝึกอบรม / สัมมนา	จำนวนรุ่น	จำนวนวัน	หมายเหตุ
1.	30 ที่นั่ง	45	195	
2.	40 ที่นั่ง	19	87	
3.	50 ที่นั่ง	10	30	
4.	100 ที่นั่ง	40	80	

2.5.1 การหาจำนวนและขนาดห้องฝึกอบรม / สัมมนา ตามหลักเกณฑ์ของครุสภา

จากสูตร ห้องขนาด 1-XX จำนวน XX รุ่น รวม N วัน = $[\frac{(N \times A)}{B}] \div C$

เมื่อ N คือ จำนวนวัน

A คือ จำนวนเวลาในการฝึกอบรม 1 วัน (ชม.)

B คือ จำนวนวันใน 1 สัปดาห์

C คือ จำนวนเวลาที่ใช้ในโครงการใน 1 สัปดาห์ (ไม่รวมวันหยุด)

ห้องขนาด 1 – 30 คน จำนวน 45 รุ่น รวม 195 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทน N = 195 วัน

A = 6 ชั่วโมง

B = 7 วัน

C = 40 ชั่วโมง

จากสูตรแทนค่าได้ = $\left[\frac{(195 \times 6)}{7}\right] \div 40$

= <u>4 ห้อง</u>

ห้องขนาด 31 – 50 คน จำนวน 29 รุ่น รวม 117 วัน

แทน N = 117 วัน

A = 6 ชั่วโมง

B = 7 วัน

C = 40 ชั่วโมง

จากสูตรแทนค่าได้ = $\left[\frac{(117 \times 6)}{7}\right] \div 40$

= <u>3 ห้อง</u>

ห้องขนาด 51 - 100 คน จำนวน 40 รุ่น รวม 80 วัน

จากสูตรแทนค่าได้ = $\left[\frac{(80 \times 6)}{7}\right] \div 40$

= <u>2 ห้อง</u>

<u>สรุป</u> จากการคำนวณสามารถจำแนกห้องฝึกอบรมได้ดังนี้

ห้องขนาด 30 ที่นั่ง จำนวน 4 ห้อง

ห้องขนาด 50 ที่นั่ง จำนวน 3 ห้อง

ห้องขนาด 100 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง

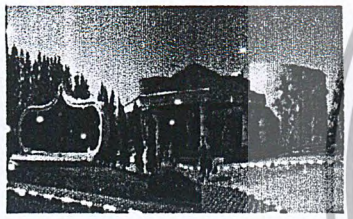
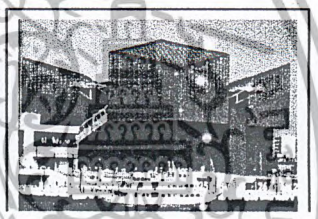
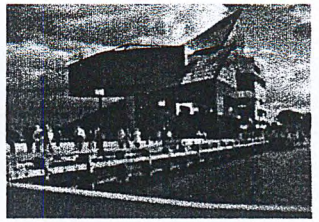
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

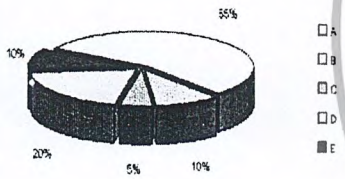
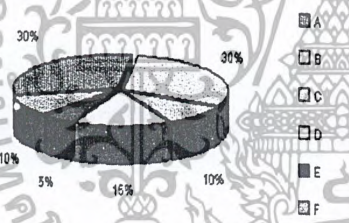
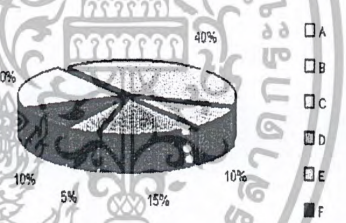
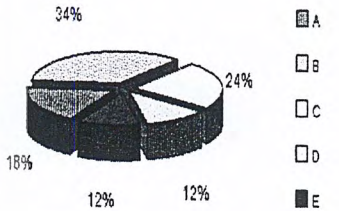
การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ประกอบด้วยอาคารภายในประเทศ 2 อาคาร และอาคารต่างประเทศ 2 อาคาร

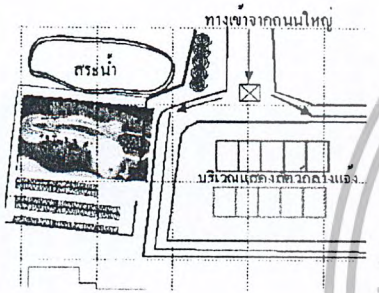
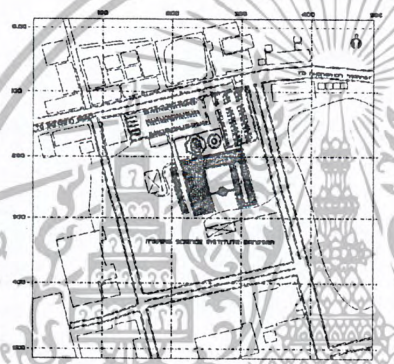
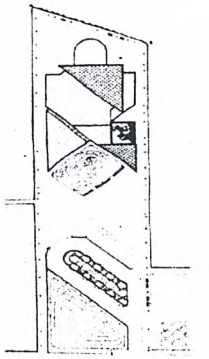
อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
อาคาร				
ที่ตั้งโครงการ	ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร จังหวัดอยุธยา	มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ชลบุรี	OSAKA, JAPAN	BALTIMORE CITY , MARYLAND , USA
ขนาดพื้นที่อาคาร	18,642 ตารางเมตร	66,624 ตารางเมตร	80,379.00 ตารางเมตร	14,213.7 ตารางเมตร
แนวความคิดในการออกแบบ	ออกแบบให้ตัวอาคารเหมือนลอยอยู่บนน้ำ โดยใช้ FORM เป็นลักษณะรูปเมล็ดถั่ว แยกออกเป็น 2 ตู้ ตามชนิดปลากินพืช และปลากินเนื้อ ซึ่งมีความจุต่างกันคือ 1,400 ตัน และ 660 ตัน	ส่วนโถงของพิพิธภัณฑ์เปิดโล่ง ให้เกิดมุมจากภายในอาคารที่กว้าง สามารถเชื่อมต่อกับส่วนต่าง ๆ ของโครงการได้	ญี่ปุ่นเป็นชาติผูกพันกับทะเลมาก การแสดงงาน การทำแหวนนั้นก็เหมือนกับภูเขาไฟ และผืนน้ำเหมือนมหาสมุทร PACIFIC ทำให้รับรู้ถึงธรรมชาติ การจัด FORM อาคารเป็นแบบเกาะกลุ่มกัน COMPLEX เพื่อให้ผู้เข้าชมรู้สึกถึงพลังของธรรมชาติ	การออกแบบอาคารให้ FORM เป็นลักษณะของมุมเหลี่ยม แสดงถึงเรือใบที่กำลังลอยอยู่ริมน้ำ

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

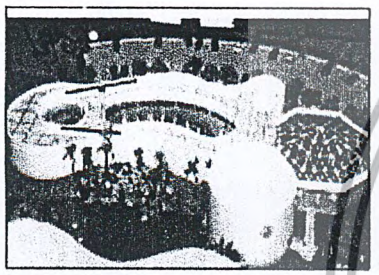
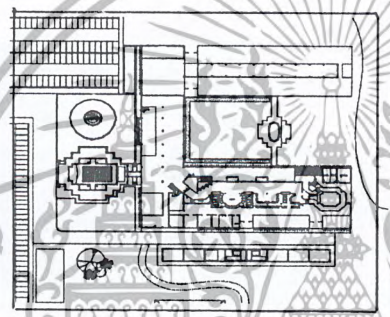
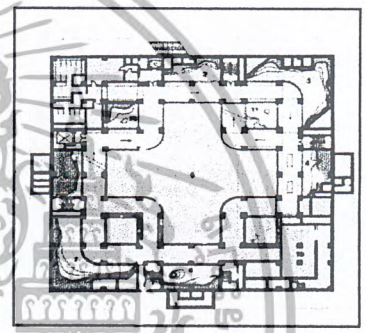
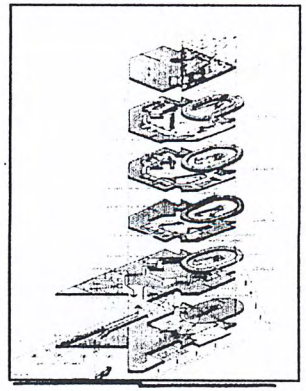
อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
องค์ประกอบ	1. ส่วนแสดงปลาน้ำจืด 55 % 2. ส่วนวิจัยสัตว์น้ำจืด 10 % 3. ส่วนบริหาร 5 % 4. ส่วนบริการ 20 % 5. ส่วนเทคนิค 10 % 	1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล 30% 2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม 30% 3. ส่วนวิจัย 10 % 4. ส่วนบริการ 15 % 5. ส่วนบริหาร 5 % 6. ส่วนเทคนิค 10 % 	- พิพิธภัณฑ์และนิทรรศการ 20 % - ส่วนแสดงสัตว์น้ำ 40 % -ส่วน MAN & OCEAN VDO.EXHIBITION - ห้อง OFFICE 15 % - ส่วนบริการ 5 % -ส่วนจอดรถ 10 % 	- พิพิธภัณฑ์และนิทรรศการ 15 % - ส่วนแสดงสัตว์ 30 % - ส่วนแสดงระบบนิเวศและป่าจำลอง 20 % - ห้อง OFFICE 10 % - ส่วนบริการ 15 % 
ระบบทางสัญจร	แยกทางเดินส่วนแสดงกับส่วนอื่นๆ โดยจัดเป็น ONEWAY CIRCULATION **ข้อดี** จัดทางเดินแบบ ONE WAY LOOP ซึ่งทำให้เดินชมได้ทั่วถึง **ข้อเสีย** การจัดระบบทางเดินไม่ต่อเนื่องกันของแต่ละส่วน	ส่วนวิจัย เป็นลักษณะ SINGLE CORRIDOR และส่วนพิพิธภัณฑ์จะเป็น ONEWAY CIRCULATION **ข้อดี** จัดทางเดินแบบ ONE WAY LOOP มีสิ่งจัดแสดง2 ด้าน เดินชมได้ทั่วถึง **ข้อเสีย** การจัดระบบทางเดินไม่ต่อเนื่องในส่วนของการเข้าชมชั้นสอง	วางองค์ประกอบไว้รอบนอกแล้วทางเดินไว้ภายในผ่าน TANK ขนาดใหญ่ที่จำลองให้เหมือนคิดคือมหาสมุทรแปซิฟิก และทางสัญจรก็เป็นแบบทางเดียวที่มีการเดินจากข้างบนลงข้างล่าง	เป็นระบบแบบเดินทางเดียวเป็นการเรียงเรื่องราวไปเรื่อยๆ โดยจะขึ้นไปทางด้านบนก่อนโดยบันไดเลื่อนแล้วจึงค่อยเดินวนลงมาเป็นเกลียว

อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
ระบบอาคาร	เป็นการกรองน้ำแบบระบบปิด (CLOSED SYSTEM) โดยการใช้น้ำประปาสูบมาเก็บที่ถังพักน้ำ แล้วน้ำมาใช้หมุนเวียน	เป็นการกรองน้ำแบบระบบปิด (CLOSED SYSTEM) ที่บรรทุกน้ำมาแล้วเก็บไว้ในถังแล้วน้ำมาใช้หมุนเวียน	อาคารอยู่ริมทะเลลักษณะเป็นเขื่อน สามารถนำน้ำมาใช้กับโครงการได้ (วิเคราะห์)	ที่ตั้งโครงการเป็นแบบลักษณะแหลมยื่นเข้าไปในทะเลเพื่อสะดวกในการนำน้ำเข้าใช้ในโครงการ
โครงสร้าง	อาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนหลังคาทางเข้าใช้โครงสร้างเหล็กและกระจก	คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนพิพิธภัณฑ์โครงสร้างพื้นเป็นแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	อาคารเป็นคอนกรีตอัดแรง และส่วนหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กและกระจก	โดยทั่วไปของอาคารเป็นคอนกรีตอัดแรง และส่วนหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กและกระจก
ความน่าสนใจ	อาคารมีน้ำล้อมรอบ มีการแสดงพันธ์ปลาน้ำจืดแบ่งเป็น 2 บ่อ ตามลักษณะนิสัยของปลา คือสัตว์กินพืชและกินเนื้อ	มีการจัดแสดงสัตว์น้ำตามขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ โดยจะมีการแบ่งเป็นตู้ ๆ รวมถึงมีการจัดแสดงสัตว์สตัฟฟ์ขนาดใหญ่ไว้ตามจุดต่าง ๆ	ความโดดเด่นใช้ MASS รูปร่างน่าสนใจ รวมทั้งใช้สีสันของผนังสะดุดตา ภายในเป็นอาคารสูง 8 ชั้น ด้านล่างทึบมีช่องเปิดเป็นระยะ ๆ ด้านบนเป็นโครงสร้างเหล็กโปร่ง แยกอาคารออกเป็น 4 ส่วน ด้านล่างบุด้วยอลูมิเนียม	อาคารสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล ซึ่งเหตุมาจากรูปทรงพีระมิดทำด้วยกระจกขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่ปลายสะพานที่ออกไปในอ่าว BALTIMORE
ลักษณะของ EXHIBIT	ส่วนของ aquqrium เป็นลักษณะของแทงค์น้ำขนาดใหญ่ แบ่งออกเป็น 2 บ่อ คือปลากินพืช และปลากินสัตว์ ซึ่งบ่อจะมีความจุ 1,400 ตัน และ 640 ตัน	ส่วนของ aquqrium เป็นลักษณะมีทางเดินชมรอบ ๆ โดยจะแยกสัตว์แสดงคือในเขตน้ำขึ้น น้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาสวยงาม ปลาเศรษฐกิจ ปลารูปร่างแปลก ปลามีพิษ และปลาที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรลึก	ส่วนของ aquqrium เป็นลักษณะแทงค์น้ำขนาดใหญ่ แสดงความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต ในมหาสมุทรที่สำคัญทั่วโลก แทงค์น้ำจะอยู่กลางอาคาร	การเชื่อมของทางสัญจรระหว่างชั้นต่าง ๆ ในส่วน aquqrium โดยการวนลงมาจากชั้นบัน ทำให้เกิดความรู้สึกการเดินลงสู่ทะเล ส่วนบนสุดจะเป็นที่จำลองป่าชายเลน

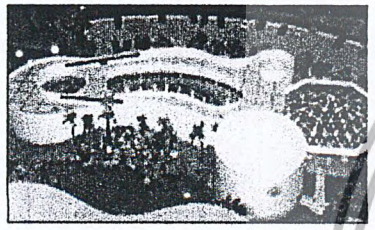
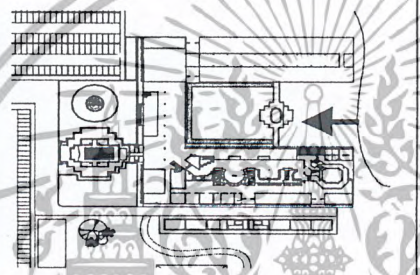
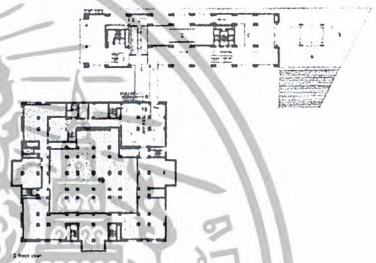
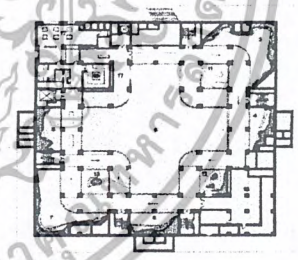
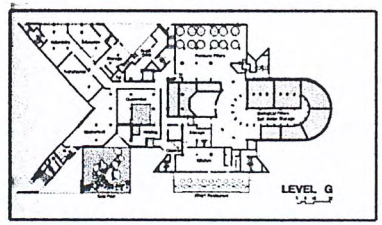
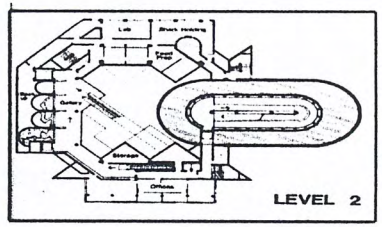
การศึกษาอาคารตัวอย่าง

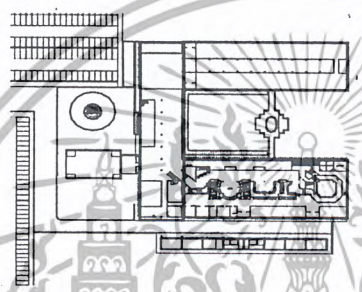
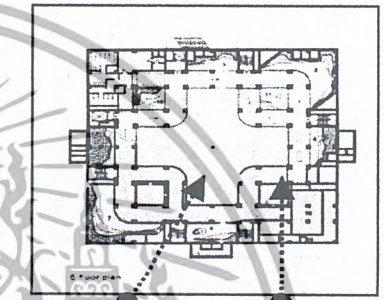
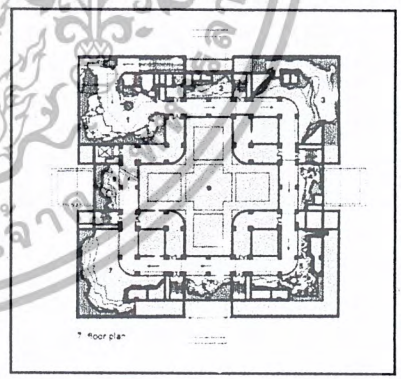
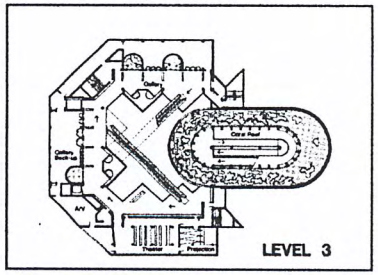
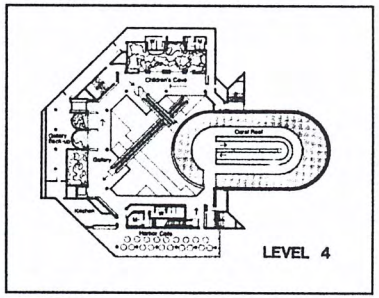
อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	TOKYO SEA LIFE PARK	NATION AQUARIUM IN BALTIMEDRE
ลักษณะที่ตั้งโครงการ (SITE LOCATION)	 **ข้อดี** - เป็นอาคารที่มีชื่อเสียงในการจัดแสดงปลาน้ำจืด สถานที่ตั้งอยู่ภายในศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ซึ่งเป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไป **ข้อเสีย** - ที่ตั้งเป็นบริเวณที่ใกล้กับทางเข้าออกมากเกินไป ทำให้การสัญจรรอบ ๆ โครงการไม่ค่อยสะดวก รวมถึงมีเสียงดังของรถเป็นผลต่อสัตว์ได้	 **ข้อดี** - เป็นอาคารที่มีชื่อเสียงอยู่แล้วตั้งแต่ต้นเป็นอาคารที่มีศักยภาพของที่ตั้งเป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไป - เป็นที่ตั้งที่มีการคมนาคมสะดวกสบายและเป็นทางผ่านไปสู่แหล่งท่อง **ข้อเสีย** - ที่ตั้งไม่อยู่ในบริเวณที่จะมีบรรยากาศส่งเสริมอาคารและอาคารอยู่ในพื้นที่ที่รายล้อมด้วยอาคารที่ไม่ส่งเสริม	 **ข้อดี** การเข้าถึงสะดวก มีการเข้าถึงอาคารได้โดยทางเรือมีท่าเรือของตัวอาคารเอง มีบรรยากาศที่ดีมากเพราะเป็นแหล่งพักผ่อนของเมือง **ข้อเสีย** ที่ตั้งอยู่บริเวณท่าเรือที่มีบริเวณที่อึกทึก เป็นที่ต้องมีการป้องกันเรื่องการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะมีผลต่อสัตว์ได้แต่อาคารมีการป้องกันโดยยกอาคารให้	 **ข้อดี** เป็นอาคารที่มีการเข้าถึงได้สะดวกและมีบรรยากาศที่ที่ดีมากเพราะเป็นแหล่งพักผ่อนของเมืองและที่ตั้งมีความโดดเด่นมากในพื้นที่ **ข้อเสีย** ที่ตั้งอยู่บริเวณท่าเรือที่มีบริเวณที่อึกทึก เป็นที่ต้องมีการป้องกันเรื่องการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะมีผลต่อสัตว์ได้

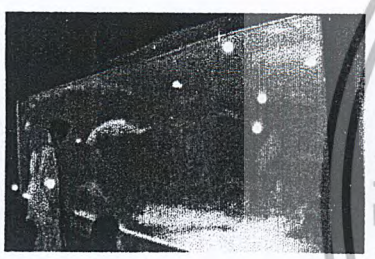
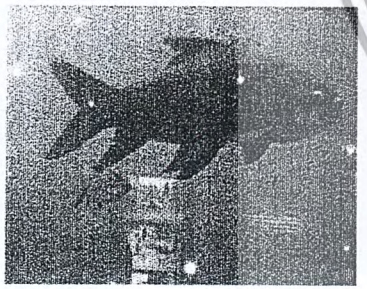
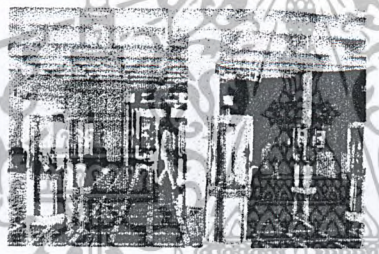
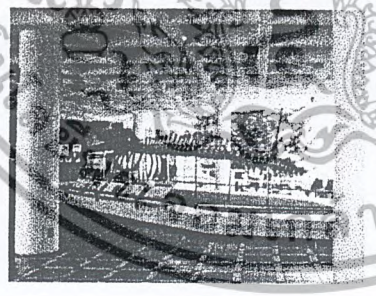
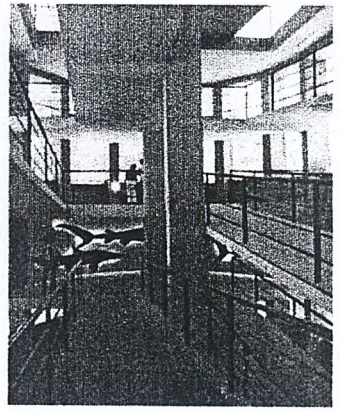
การศึกษาอาคารตัวอย่าง

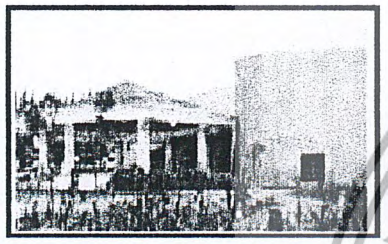
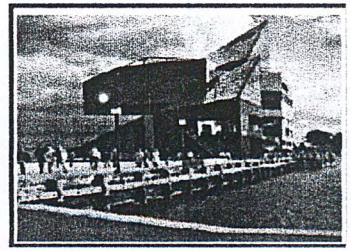
อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
ลักษณะองค์ประกอบของอาคาร	 **ข้อดี** อาคารแบ่งการใช้สอยอาคารออกอย่างชัดเจนเป็น 2 ส่วน ที่แน่นอน คือ ส่วนแสดง และประชุมทำให้มีการใช้สอยอาคารมีความเข้าใจได้ง่าย **ข้อเสีย** การแบ่ง FUNCTION และทางสัญจร ผู้ชมสามารถคาดการล่วงหน้าในการชมได้ง่าย ทำให้น่าเบื่อ	 **ข้อดี** อาคารแบ่งการใช้สอยอาคารออกอย่างชัดเจนเป็น 2 ส่วนที่แน่นอน ทำให้มีการใช้สอยอาคารมีความเข้าใจได้ง่าย **ข้อเสีย** การแบ่ง FUNCTION และ ทางสัญจร ผู้ชมสามารถคาดการล่วงหน้าในการชมได้ง่าย ทำให้น่าเบื่อ	 **ข้อดี** อาคารมีการแบ่งการใช้สอยอาคารออกอย่างชัดเจนเป็นแบ่งโดยเอาทางสัญจรเข้าตรงกลางผ่านส่วนที่เป็น HILIGHT ของโครงการตลอดเวลาสร้างความตื่นเต้น **ข้อเสีย** การแบ่งFUNCTION และ ทางสัญจรมีความซับซ้อนมากในบางจุดเกิดหลายทางแยกที่เห็นได้ชัดอาจทำให้เกิดความสับสนของผู้ชมได้	 **ข้อดี** อาคามีการใช้สอยFUNCTION เป็นแบบผสมผสานสร้างความซับซ้อนตื่นเต้นให้กับอาคาร มีการไล่ระดับเรื่องราวได้ดี **ข้อเสีย** การแบ่งFUNCTION ซับซ้อนมากทำให้ ทางสัญจรเกิดการ CROSS CIRCULATION ได้ง่ายในบางส่วน

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
การจัดพื้นที่ใช้สอย	 ชั้นที่ 1 ด้านหน้าเป็นโถงจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนภายในจัดแสดงสัตว์น้ำจืด 2 บ่อ โดยจัดแสดงสัตว์ที่กินพืชและสัตว์กินเนื้อ อีกส่วนหนึ่งจะเป็นห้องประชุมบรรยายทางวิชาการ	 - ชั้นที่ 1 ด้านหน้าเป็นโถงใหญ่อเนกประสงค์ จัดแสดงนิทรรศการ ส่วนภายในจัดแสดงสัตว์น้ำ โดยจัดแสดงสัตว์ที่มีขนาดเล็ก ไปหาขนาดใหญ่ - บริเวณด้านหน้าเป็นห้องประชุม – สัมมนา อยู่บริเวณด้านหน้าเพื่อความสะดวกในการเข้าถึง - บริเวณที่ลูกศรชี้ ตรงทางเชื่อมของอาคาร จะเป็นส่วนแสดงปลาฉลามซึ่งเป็นบ่อขนาดใหญ่	 - ชั้น 3 เป็นส่วนจัดแสดงพันธ์ปลา  - ชั้นที่ 5 เป็นส่วนจัดแสดงและบริการทางการศึกษา ห้องวิจัย และร้านอาหาร	 - ชั้น GROUND FLOOR PLAN เป็นส่วนของบริหาร ร้านขายของที่ระลึก หอประชุมใหญ่  ชั้นที่ 2 เป็นส่วน GALLERY ห้องฉายสไลด์และถังรูปแหวน

อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
การจัดพื้นที่ใช้สอย (ต่อ)	- ชั้น 2 จะเป็นลักษณะของห้องประชุม ซึ่งมีที่นั่ง 200 ที่นั่ง โดยห้องประชุม – บรรยาย จะแยกออกมาจากส่วนแสดง สะดวกต่อการเข้าถึง รวมถึงติดต่อกับส่วนภายนอกอาคารโดยมีสะพานยื่นลงสู่แม่น้ำ	 - ชั้นที่ 2 เป็นส่วนพิพิธภัณฑ์ รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม อุปกรณ์และเครื่องมือประมง ทรัพยากรในทะเลและโบราณคดีใต้น้ำ	 - 6 FLOOR PLAN  - 7 FLOOR PLAN	 LEVEL 3 - ชั้นที่ 3 เป็นส่วน GALLERY ห้องฉายภาพยนต์ และเป็นจุดพักผ่อน  LEVEL 4 - ชั้นที่ 4 เป็นส่วนของการจัดระบบธรรมชาติในตัวอาคาร ซึ่งด้านนอกเป็นกระจกรับแสง

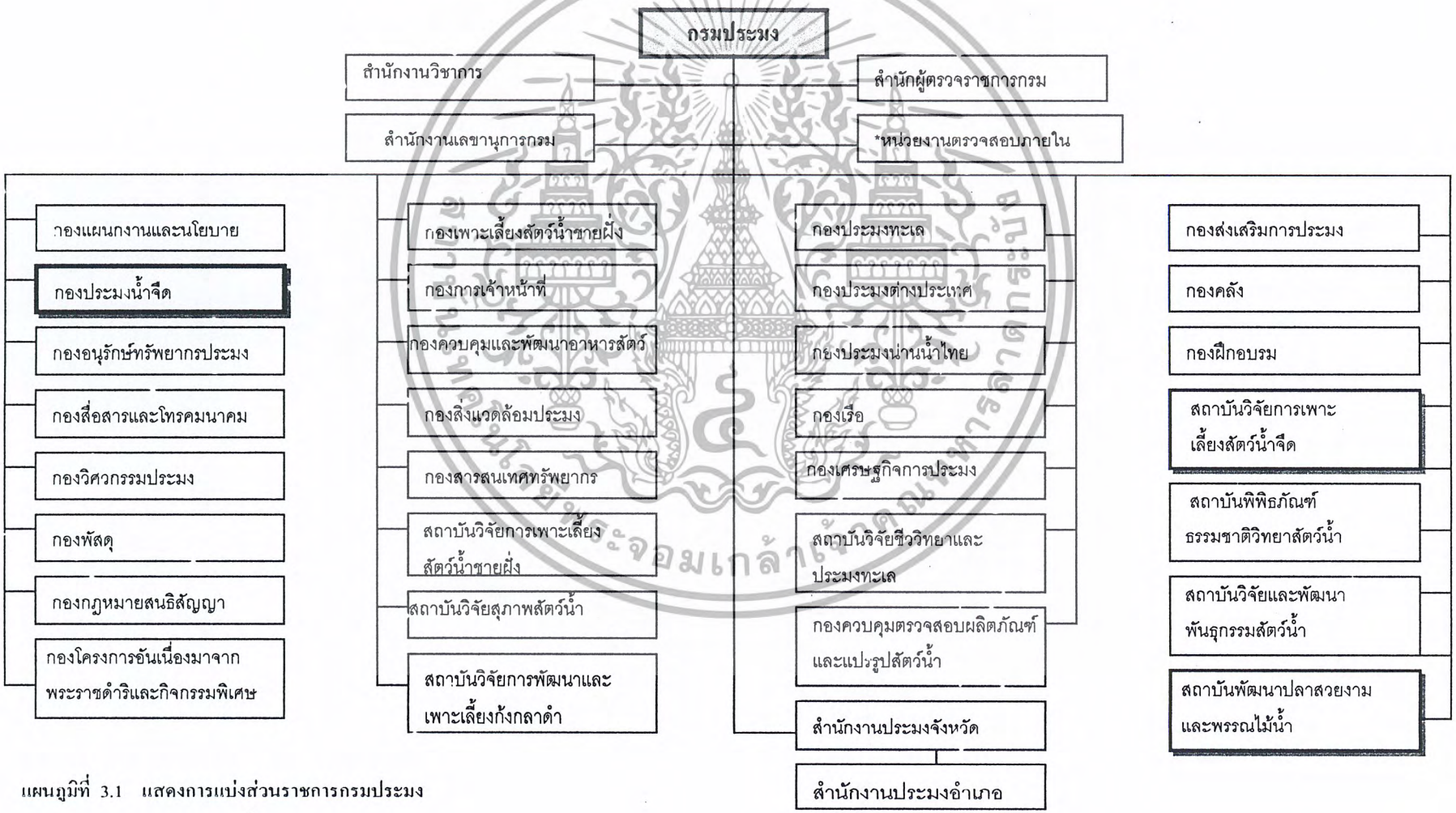
อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
ลักษณะภายในอาคาร	- ภายในมีการแสดง โดยแบ่งออกเป็น 2 บ่อใหญ่ ๆ รูปเมล็ดถั่งแดง แยกระหว่างปลากินพืช และปลากินเนื้อ  - ตู้แสดงปลากินเนื้อ  - ปลากินเนื้อ	- บริเวณโถงด้านหน้า จำลองบริเวณแต่งน้ำที่มีสัตว์เล็กอาศัยอยู่  - จำลองแอ่งน้ำสัตว์ทะเลตัวเล็ก  - โครงกระดูกปลาวาฬ	- ส่วนของ aquqrium เป็นลักษณะแทงค์น้ำขนาดใหญ่ แสดงความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต ในมหาสมุทรที่สำคัญทั่วโลก แทงค์น้ำจะอยู่กลางอาคาร - ตู้ปลาขนาดใหญ่ เหมือนกับตัวเราอยู่ในทะเลลึก	ตัวอาคารติดกระจกเปิกรับแสงจากธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารซึ่งมีการจัดสวนภายในภายในมีบันไดเลื่อนพาดผ่าน. OPEN WELL ทำให้ดูขัดขวางมุมมองภายใน มีการจัดสวนภายใน  - ทางเดินภายใน โดยการเดินจากบนลงล่าง เพื่อชมพิพิธภัณฑ์

อาคารตัวอย่าง	สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี	RING OF FIRE AQUARIUM, OSAKA	BALTIMORE AQUARIUM
รูปแบบอาคาร				
	- เป็นอาคารตัวเดียว ภายในมีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยของแต่ละส่วนลงตัว - ภายนอกอาคารจะมีน้ำล้อมรอบอาคารในบางส่วน ทำให้ดูเหมือนกับอาคารลอยอยู่บนน้ำ	- อาคารแยกออกจากกันโดยจะมีทางเชื่อมของแต่ละอาคาร ซึ่งแต่ละอาคารจะมีหน้าที่แตกต่างกัน - ในส่วนของแทงค์น้ำจะอยู่ภายนอกอาคาร เป็นที่เก็บน้ำจำนำ 80 ตัน	- มีลักษณะคล้ายคลึง BALTIMOR มาก เพราะผู้ออกแบบเป็นบริษัทเดียวกัน มีการออกแบบที่เกิดจาก FUNCTION ก่อนแล้วมีการมาใส่กรอบอาคารใหม่แต่มีการพัฒนารูปแบบโดยการดึงการ MOSEC กระเบื้องเป็นลวดลายสัตว์น้ำต่างๆ ทำให้ดูแล้วนุ่มนวลขึ้นมากและยังเป็นเอกลักษณ์ของโครงการอีกด้วย	-เป็นแบบ AMERICAN STYLE ที่เกิดจาก FUCTION เป็นหลักแล้วนำมาต่อเติมวัสดุในภายหลัง - ตัวอาคารมองเห็นได้ชัดเจน โดยบางส่วนใช้รูปทรงพีระมิด ทำด้วยกระจกขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่ปลายสะพานโดยจะมีพื้นที่บางส่วนยื่นลงไปในทะเล

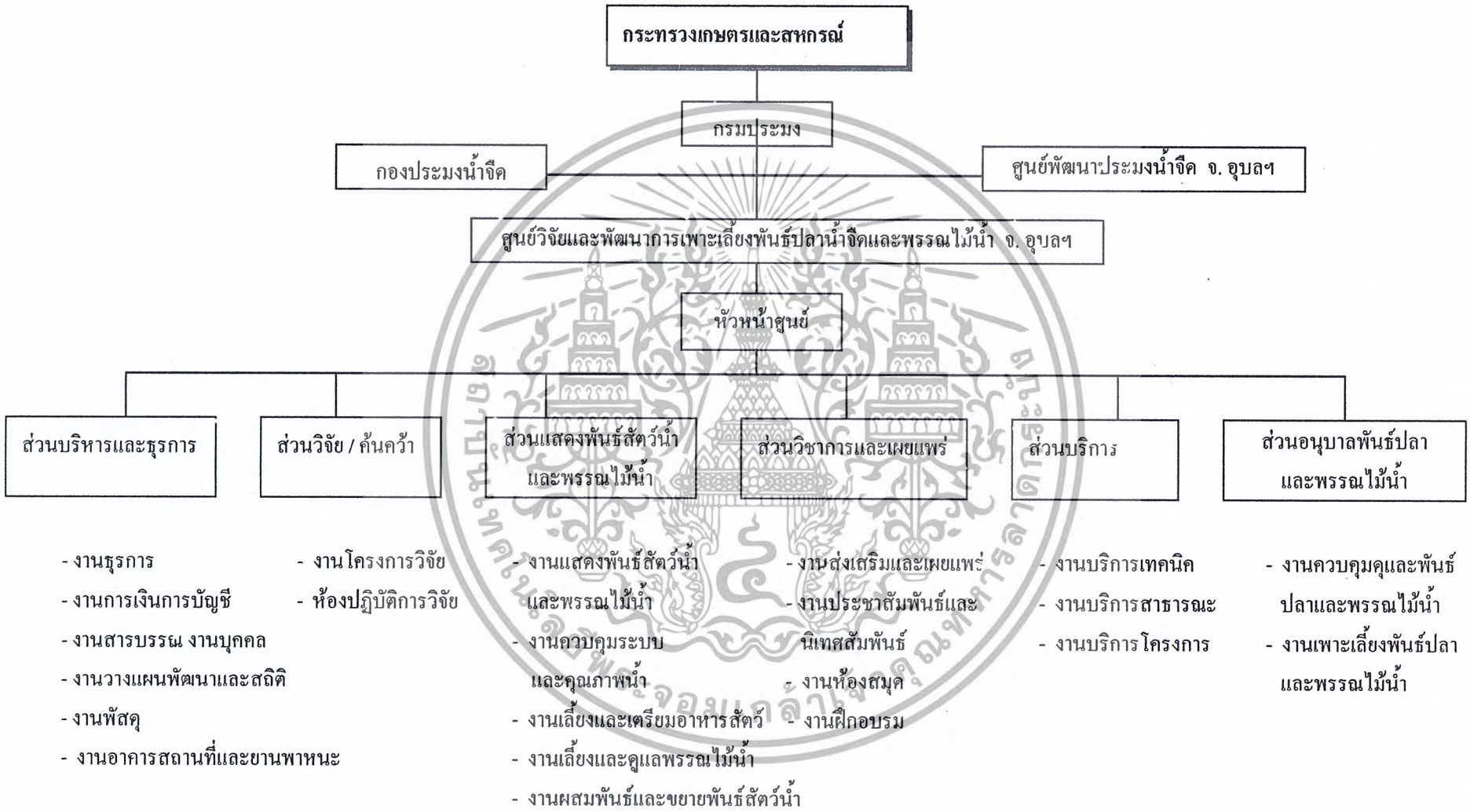
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ

ก. แผนภูมิการบริหารงานการแบ่งส่วนราชการกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงการแบ่งส่วนราชการกรมประมง



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงองค์กรการบริหารของโครงการ

3.2.1.1 การดำเนินงานในโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จังหวัดอุบลราชธานี ขึ้นตรงต่อกรมประมงน้ำจืด การบริหารงานภายในโครงการมีหัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดอุบลฯ เป็นหัวหน้าโครงการ มีหน้าควบคุมกำหนดขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานให้ตรงตามนโยบายที่กำหนดไว้ โดยภายในโครงการจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

1. ส่วนบริหารงานและธุรการ
2. ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า
3. ฝ่ายแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ
4. ส่วนบริการวิชาการ / เผยแพร่
5. ส่วนบริการและส่วนกิจกรรมเสริมโครงการ
6. ฝ่ายอนุบาลพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

1. ส่วนบริหารงานและธุรการ

ทำหน้าที่ดำเนินการ จัดวางนโยบายและการบริการ รวบรวมเอกสารติดต่องานกับหน่วยงานเพื่อให้ระบบการทำงานในโครงการมีความคล่องตัวและประสานกันอย่างกลมกลืน รวบรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ จัดทำเป็นสถิติของโครงการ รวมทั้งการบริหารรายรับ – รายจ่ายของโครงการจัดทำบัญชี เบิกจ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงบประมาณ การบัญชีเงินกระแสรายวันและสำรวจการจัดซื้อและทำการสถิติวัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ

2. ส่วนค้นคว้า / วิจัย

กลุ่มวิจัยสัตว์น้ำ

- งานสำรวจความหลากหลายของพันธ์ปลาชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในแม่น้ำโขง
- งานพัฒนา ปรับปรุงพันธ์ปลา ศึกษาเพาะพันธ์ปลาที่หายากใกล้สูญพันธ์
- งานวิจัยอาหารพันธ์ปลาน้ำจืด ให้สัตว์น้ำไม่เป็นโรค และสามารถขยายพันธ์ได้เร็วขึ้น

กลุ่มวิจัยพรรณไม้น้ำ

- งานสำรวจความหลากหลายของพรรณไม้น้ำที่อยู่ในธรรมชาติทั้งในท้องถิ่น และต่างถิ่น
- งานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชิงพาณิชย์ พัฒนาการเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำเพื่อเลี้ยงในสภาพจำลองธรรมชาติ ปรับปรุงและศึกษาเพาะพันธ์พรรณไม้น้ำที่หายากใกล้สูญพันธ์
- งานวิจัยผลกระทบของพรรณไม้น้ำต่างๆ ต่อสภาพแวดล้อม ทั้งพันธ์ท้องถิ่นและต่างถิ่น

3. ฝ่ายแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ

- ฝ่ายวิจัยพฤติกรรมสัตว์น้ำ เพื่อศึกษาธรรมชาติของสัตว์น้ำ จัดแสดงในสภาพจำลองธรรมชาติ
- ฝ่ายศึกษาพัฒนาระบบการจัดการสถานแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ
- ฝ่ายจัดแสดง ควบคุมดูแล จัดแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำในสถานแสดงพันธ์ ฯ
- ฝ่ายออกแบบ ทำหน้าที่ ออกแบบส่วนจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝ่ายอนุบาลพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

4.1 งานควบคุมระบบและคุณภาพน้ำ

ควบคุมคุณภาพน้ำ ระบบกรองน้ำที่ได้มาจากแม่น้ำ และควบคุมอุณหภูมิภายในสถานเลี้ยงปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ ประสานงานกับส่วนช่างเทคนิคในการซ่อมบำรุงระบบท่อน้ำท่ออากาศและระบบกำจัดของเสีย

4.2 งานจัดหาพันธ์สัตว์น้ำ

มีขอบข่ายงานและความรับผิดชอบออกเก็บตัวอย่างสัตว์เพื่อจัดแสดงในในสถานแสดงสัตว์น้ำจืด โดยประสานงานกับนักวิทยาศาสตร์ฝ่ายต่างๆ ดำเนินการจัดหาสัตว์น้ำแปลกๆมาแสดง

4.3 งานเลี้ยงและเตรียมอาหาร

มีการควบคุมดูแลการให้อาหาร การให้ยาและการดูแลรักษาปลาเบื้องต้น โดยประสานงานกับการควบคุมระบบและคุณภาพน้ำผลิตอาหารจำพวกแพลงตอน

4.4 งานฝึกหัดสัตว์

มีการดำเนินงานฝึกหัดสัตว์น้ำเพื่อการแสดงในด้านพฤติกรรม ควบคุมวิจัยด้านพฤติกรรมของสัตว์น้ำและศึกษาในด้านอุปนิสัยและพฤติกรรมของสัตว์น้ำบางชนิด

4.5 งานผสมและขยายพันธ์

มีการควบคุมควบคุมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกและขยายพันธ์สัตว์น้ำ

5. ส่วนบริการวิชาการ / เผยแพร่

รับผิดชอบในการจัดทำสื่อต่าง ๆ ในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับผลงานการวิจัย การดำเนินงานของโครงการ การฝึกอบรมเผยแพร่วิทยาการใหม่ ๆ ตามหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ

6. ส่วนบริการและส่วนกิจกรรมเสริมโครงการ

มีหน้าที่รับผิดชอบการบริการของโครงการ แบ่งงานได้ 3 ส่วนคือ

6.1 งานบริการเทคนิค ได้แก่ งานบำรุงดูแลรักษาระบบเทคนิคต่างๆ ที่สำคัญในโครงการ การดูแลความปลอดภัย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภา

6.2 งานบริการสาธารณะ ได้แก่ งานบำรุงรักษาสถานที่ ทั้งภายในและภายนอก รักษาความปลอดภัยในโครงการ และงานบริการต่าง ๆ

6.3 งานบริการทางการศึกษา ดำเนินงานบริการด้านวิชาการ โดยแบ่งสายงานออกดังนี้

- งานฝึกอบรม ประชุม และสัมมนา

การจัดการฝึกอบรม การประชุม และการสัมมนา จัดทำรายการผลการสรุปผลการสัมมนา ติดตามการฝึก และประเมินผลการฝึกอบรม และการสัมมนากับสถาบันในและต่างประเทศ

- งานส่งเสริมงานเผยแพร่

การบริการทางวิชาการที่เกี่ยวกับการประมง ดำเนินการควบคุมผลผลิตเอกสารและการผลิตวัสดุทัศนูปกรณ์ พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และการประมง

- งานห้องสมุด

มีการควบคุมการดูแลจัดห้องสมุดของโครงการ จัดหาตำรา สิ่งตีพิมพ์ วารสาร เอกสาร เกี่ยวกับสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 .2 การกำหนดอัตรากำลัง ผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

3.3.2.1 การกำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ

กำหนดการแบ่งหน่วยการทำงานของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด

ตารางที่ 3.1 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ส่วนบริหารโครงการ		
- หัวหน้าศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด	1	- ควบคุมดูแลการดำเนินงานของศูนย์ฯ ให้เป็นไปตามนโยบาย และแผนงาน
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ และดำเนินการ	1	- ควบคุมดูแลการทำงานของฝ่ายธุรการ และดำเนินการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- รับร่างหนังสือ เก็บรวบรวมเอกสาร ควบคุมการจัดซื้อ เบิกจ่ายวัสดุ ติดต่อทุกฝ่ายงาน รวมทั้งช่วยเจ้าหน้าที่การเงินในการจัดทำ ฎีกา และนำส่งคลัง
- เจ้าหน้าที่การเงินการบัญชี	2	- จัดทำภาษี ร่างฎีกา นำเงินส่งคลังและเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงบประมาณเงินทุน
- เจ้าหน้าที่สารบรรณ	1	- ทำงานร่วมกับฝ่ายธุรการ ในการทำหนังสือโต้ตอบ ตรวจสอบบัญชีทำรายการต่าง ๆ
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	- ดำเนินการจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ และรับผิดชอบการเบิกจ่ายครุภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่วางนโยบายและแผนงาน	2	- กำหนดนโยบาย การวางแผนดำเนินงาน รวมทั้งติดตามผลของศูนย์วิจัย
- เจ้าหน้าที่งานบุคคล	1	-บริหารงานบุคคล วางแผนอัตรากำลัง การพัฒนาบุคลากร - รวบรวมวิเคราะห์สถิติที่เกี่ยวข้อง
- เจ้าหน้าที่งานสถิติ	1	- พิมพ์เอกสารภายในส่วนธุรการ และดำเนินการ จัดทำ
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	ระเบียบเอกสารรายงานต่าง ๆ
- พนักงานโทรศัพท์	1	- รับโทรศัพท์และติดต่อไปยังฝ่ายต่าง ๆ รวมทั้งให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ
- เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่	2	- ปรับปรุงซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่เสียหาย โดยทำงานร่วมกับฝ่ายเทคนิค
รวม	16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
2. ฝ่ายวิจัย		
- หัวหน้าแผนกการวิจัย	1	- ควบคุมดูแลการดำเนินการวิจัยในโครงการ
- นักวิทยาศาสตร์	3	- ศึกษา ค้นคว้าควบคุมการทดลอง
- ภัณฑารักษ์เคมี	3	- ศึกษาค้นคว้าปฏิบัติการทดลองของเคมี
- ภัณฑารักษ์ชีวะ	3	- ศึกษาค้นคว้าปฏิบัติการทดลองของเคมี
- ภัณฑารักษ์ฟิสิกส์	2	- ศึกษาค้นคว้าปฏิบัติการทดลองงานด้านฟิสิกส์
- ภัณฑารักษ์จัตวา	2	- ควบคุมศึกษาสิ่งแวดล้อม ช่วยเหลือการค้นคว้าวิจัย และทดลอง การดองสัตว์
- เจ้าหน้าที่ดูแลให้อาหารปลา	3	- ดูแลให้อาหาร ควบคุมอาหาร สังเกตการเจริญเติบโต
- เจ้าหน้าที่ดูแลพรรณไม้น้ำ	2	- สำรวจพรรณไม้น้ำ ปรับปรุงพันธุ์
รวม	**19**	
3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ		
3.1 ฝ่ายจัดแสดง		
- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	1	- กำหนดเนื้อเรื่องที่จะแสดง รวมทั้งควบคุมดูแลการปฏิบัติงานในฝ่ายจัดแสดง
- เจ้าพนักงานประมง	5	- ดูแลสัตว์น้ำที่เป็นโรค ทำความสะอาดถังแสดง ให้อาหาร เตรียมยาบำบัดรักษาโรค เพาะพันธุ์สัตว์น้ำ พรรณไม้น้ำ
- เจ้าหน้าที่ประมง	3	- ตรวจสอบคุณภาพของน้ำ ช่วยเพาะแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ เพาะขยายพรรณไม้น้ำ
- มัณฑนากร	1	- ออกแบบสื่อ นิทรรศการ สื่อทดลอง สื่อสาธิต ออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์ สภาพแวดล้อมโดยรอบ
- ช่างเขียนแบบ	2	- ปฏิบัติการเขียนแบบตกแต่งภายในที่ได้รับมอบหมายจากมัณฑนากร ตลอดจนเขียนแบบสื่อนิทรรศการต่าง ๆ
- ภัณฑ์รักษ์พิพิธภัณฑ์	1	- ดูแลสิ่งของที่จัดแสดงในห้องต่าง ๆ ให้เรียบร้อย
- เจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษา	1	- วางแผนออกแบบผลิตสื่อโทรทัศน์ เช่น วีดีทัศน์ ภาพนิ่ง สไลด์ สื่อประกอบอื่น ๆ
- เจ้าหน้าที่จัดแสดงพิพิธภัณฑ์	5	- ปฏิบัติการจัดแสดง โครงกระดูก สัตว์ดอง หุ่นจำลอง และจัดตามเนื้อหาที่หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงกำหนด
- ช่างศิลป์	1	- ปฏิบัติงานเขียนภาพประกอบ และตัวหนังสือ ในการจัดนิทรรศการ
รวม	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
3.2 ฝ่ายบริการ		
- หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	- ควบคุมดูแลปฏิบัติงานฝ่ายบริการของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำน้ำ
- พนังงานจำหน่ายบัตร	2	- รับผิดชอบจำหน่ายบัตรเข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
- พนักงานจำหน่ายของที่ระลึก	3	- จำหน่ายของที่ระลึกรวมทั้งอาหารเครื่องดื่ม
- ผู้จัดการร้านค้า	1	- ดูแลการซื้อ-ขาย สินค้าของร้านอาหาร และร้านจำหน่ายของที่ระลึก จัดทำบัญชี รายรับ รายจ่าย รวมทั้งทำบัญชี ตรวจสอบ ควบคุมจำนวนสินค้าที่จัดซื้อ
- พนักงานบริการอาหาร	5	- จัดทำอาหาร ปรุงอาหาร เพื่อจัดจำหน่าย รวมทั้งจัดหาซื้อเครื่องปรุงต่าง ๆ
- พนักงานตรวจบัตร	1	- ตรวจบัตร และจำนวนผู้ชม
- พนักงานรับฝากของ	2	- รับฝากของและดูแลทรัพย์สินของผู้ฝาก
- นางพยาบาล	2	- ช่วยในการปฐมพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
รวม	17	
4. ฝ่ายเผยแพร่		
- หัวหน้าฝ่ายเผยแพร่	1	- ควบคุมดูแลวางแผนดำเนินงาน ในการเผยแพร่ข่าวสารที่เกี่ยวกับโครงการทั้งหมด
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	-ประชาสัมพันธ์ตอบข้อซักถามและเป็นวิทยากรบรรยายแก่ผู้ชม จัดทำหนังสือที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ และนำสื่อต่าง ๆ เผยแพร่แก่ประชาชน
- เจ้าหน้าที่เผยแพร่	2	- จัดทำสื่อในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร จัดการฝึกอบรมตามโครงการฝึกอบรมของศูนย์
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	2	- ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ในการออกแบบผลิตสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ ปฏิบัติการถ่ายภาพเพื่อใช้ในการผลิตเอกสารเผยแพร่ จัดฝึกอบรม
- บรรณารักษ์ห้องสมุด	1	- ดำเนินงานภายในห้องสมุด เก็บรวบรวมเอกสารที่สำคัญแยกหมวดหมู่
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	- จัดพิมพ์รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ภายในโครงการ แยกตามหน้าที่ให้เป็นระเบียบ
รวม	10	

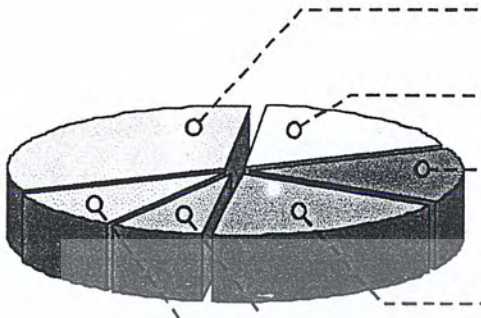
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
5. ฝ่ายบริการ		
5.1 ฝ่ายบริการเทคนิค		
- แผนกช่าง		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	- ควบคุมปฏิบัติงานช่าง
- ช่างไฟฟ้า	1	- ปฏิบัติงานไฟฟ้าภายในอาคาร และในห้องจัดแสดง
- ช่างอิเล็กทรอนิกส์	1	- ควบคุมการบันทึกเสียง แสง และสี
- ช่างเครื่องกล	1	- ควบคุมดูแลอุปกรณ์เครื่องจักกล เช่น ปั๊มน้ำ ถังอัดอากาศ รวมทั้งการติดตั้งดูแล
- ช่างโลหะ	2	- ปฏิบัติงานโลหะ- ปฏิบัติงานด้านพลาสติกและกระจก
- ช่างระบบปรับอากาศ	1	- ควบคุมระบบปรับอากาศภายในอาคาร และห้องแสดง รวมทั้งซ่อมบำรุง ดูแลรักษา
- ช่างระบบน้ำ	2	- ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบประปา ระบบน้ำดับเพลิง ระบบน้ำภายในห้องจัดแสดง และตู้แสดง
- ช่างไม้	2	- ปฏิบัติงานช่างไม้ ในการสร้างฉาก
รวม	11	
5.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ		
- หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	- ควบคุมการปฏิบัติงานของฝ่ายบริการ และติดต่อกับฝ่ายอื่น ๆ
- พนักงานรักษาความสะอาด	5	- ทำความสะอาดภายใน บริเวณอาคาร รวมทั้งทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	6	- ดูแลความปลอดภัยแก่อาคาร และทรัพย์สิน
- พนักงานตกแต่งสวน	2	- ตกแต่งสวนบริเวณภายในและรอบอาคาร
- พนักงานขับรถ	2	- ขับรถติดต่อประสานงาน
รวม	16	
6. ส่วนบ่ออนุบาลพันธุ์ปลา และพรรณพรรณไม้น้ำ		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่บ่ออนุบาล
- เจ้าหน้าที่ดูแลและให้อาหารปลา	3	- ตรวจเช็คการนำออก-เข้าของปลา และจัดการให้อาหาร
- เจ้าหน้าที่ดูแลพรรณไม้น้ำ	3	- ตรวจสุขภาพของพรรณไม้น้ำ การให้ปุ๋ยบำรุง
รวม	7	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>สรุปอัตรากำลังของโครงการ</u>



ส่วนแสดงพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ 37 อัตรา 32.78%

ส่วนวิจัย / ค้นคว้า 19 อัตรา 17.10 %

ส่วนบริหาร 16 อัตรา 14.51 %

ส่วนเทคนิค 21 อัตรา 18.76 %

ส่วนอนุบาลพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ 7 อัตรา 6.97%

ส่วนบริการวิชาการและเผยแพร่ 10 อัตรา 9.85 %

อัตรากำลังของโครงการทั้งสิ้น 118 อัตรา

แผนภูมิที่ 3.3 แสดงการสรุปอัตรากำลังบุคลากรในโครงการ

ที่มา : จากการวิเคราะห์

3.2.2.2 การวิเคราะห์จำนวนและประเภทผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ พนักงานในฝ่ายต่าง ๆ ที่ควบคุมดูแลการดำเนินงานของศูนย์ฯ ในการให้บริการแก่ผู้เข้าโครงการ

2. ผู้ใช้บริการ ได้แก่ นักวิชาการหน่วยงานต่าง ๆ นักวิจัย นักเรียน นักศึกษา เกษตรกรผู้มาติดต่อ นักท่องเที่ยว ประชาชนทั่วไป ที่เข้าชมโครงการตามแต่วัตถุประสงค์

การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

- ผู้ให้บริการ จำแนกตามหน้าที่การปฏิบัติงานในฝ่ายต่าง ๆ ของโครงการ

1.ส่วนบริหาร	16 อัตรา
2.ส่วนวิจัย / ค้นคว้า	19 อัตรา
3.ส่วนแสดงพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	37 อัตรา
4.ส่วนบริการวิชาการและเผยแพร่	10 อัตรา
5.ส่วนบริการ	21 อัตรา
6.ส่วนอนุบาลพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	7 อัตรา
รวมอัตรากำลังทั้งหมดของโครงการทั้งสิ้น	118 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้บริการ

กลุ่มผู้ใช้บริการของโครงการแบ่งเป็น โดยกลุ่มผู้ใช้หลักคือ กลุ่มนักวิชาการวิจัย / ค้นคว้า กลุ่มเกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยง กลุ่มนักเรียน นักศึกษา กลุ่มผู้ใช้รองคือ นักท่องเที่ยว ประชาชนทั่วไป จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ โดยศึกษาจากสถิติผู้เข้าชมของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี และศูนย์วัฒนธรรม ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับโครงการ โดยนำข้อมูลทางสถิติมาเปรียบเทียบหาจำนวนผู้เข้าชม ดังนี้

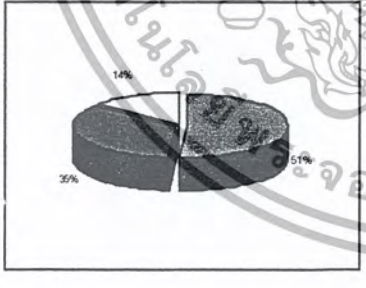
จากรายงานสถิติของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี ย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ 2541 - 2543) ซึ่งแบ่งจำนวนและประเภทผู้ชม ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี

ปี พ.ศ.	นักเรียน นักศึกษา	นักท่องเที่ยวชาวไทย ประชาชนทั่งไป	นักท่องเที่ยว ต่างประเทศ	รวม
2540	12,575	8,483	3,511	24,569
2541	12,623	9,121	3,543	25,277
2542	13,205	9,570	4,345	26,120
2543	14,150	9,838	4,282	28,270

ที่มา : พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี

จากสถิติข้างต้นเป็นจำนวนของผู้ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ เป็นสถิติย้อนหลังจากปี 2540 - 2543 โดยแบ่งสัดส่วนดังนี้



- นักเรียน 51 % รวมกับจำนวนที่ทำสถิติไว้ ย้อนหลัง 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 %
- นักท่องเที่ยวชาวไทย 35 % รวมกับจำนวนที่ทำสถิติไว้ ย้อนหลัง 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 %
- นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ 14 % รวมกับจำนวนที่ทำสถิติไว้ ย้อนหลัง 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 %

สรุปกลุ่มผู้มาใช้บริการ

- กลุ่มนักเรียน นักศึกษา คิดจากจำนวนนักเรียน นักศึกษา จ. อุบลฯ ทั้งหมด 341,924 คน ประมาณการจากสถิติ 50 % คิดเป็น 170,962 คน คน / ปี

- กลุ่มนักท่องเที่ยวต่างประเทศ คิดจากจำนวนการคาดการณ์จำนวนในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี ร้อยละ 14 % โดยคิดจากนักท่องเที่ยวทั้งหมด 89,735 คน คิดเป็น 12,562 คน / ปี

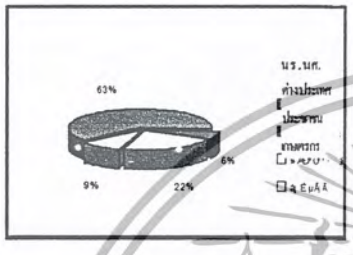
- กลุ่มประชาชนทั่วไป คิดจากจำนวนประชาชนในพื้นที่ อำเภอเมือง จำนวน 118,697 คน ประมาณการจากสถิติ 35 % คิดเป็น 42,543 คน / ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง คิดจากจำนวนครัวเรือนในพื้นที่ จ. อุบลฯ มีอาชีพเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด 2 2,808 ครัวเรือน คาดว่าจะมาใช้โครงการ 80 % คิดเป็น 18,246 ครัวเรือน / ปี 2 คน /1 ครัวเรือน จำนวนประชาก รที่มีอาชีพเกษตรเพาะเลี้ยงคิดเป็น 9,123 คน / ปี

- กลุ่มนักวิชาการ หน่วยงานราชการต่าง ๆ ไม่สามรถระบุได้ชัดเจน

จากประมาณการผู้มาใช้โครงการทั้งหมด 226,067 คน / ปี รวมกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง หรือ 235,190 650 คน / วัน สามารถแบ่งสัดส่วนของผู้เข้าชมโครงการออกเป็น



- กลุ่มนักเรียน นักศึกษา 6 % หรือคิดเป็น 4 30 คน/วัน
- กลุ่มประชาชนทั่วไป 22 % หรือคิดเป็น 145 คน / วัน
- กลุ่มนักท่องเที่ยวต่างประเทศ 6 % หรือคิดเป็น 40 คน / วัน
- เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง 9 % หรือคิดเป็น 60 คน / วัน
- นักวิชาการวิจัย / ค้นคว้า เป็นนักวิชาการของโครงการ

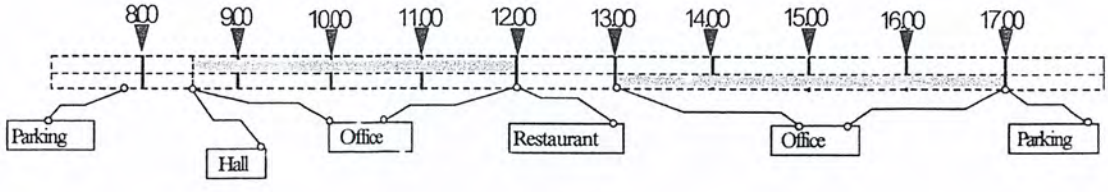
ทั้งนี้กลุ่มนักเรียน นักศึกษา โดยจะมาเป็นหมู่คณะคิดเป็น วันละประมาณ 410 คน เฉลี่ยวันละ 2 รอบ แบ่งออกได้เป็นรอบเช้า และรอบบ่าย รอบละประมาณ 205 คน (รถ บัส 3 คน)

3.2.2.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ลักษณะของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม พฤติกรรมผู้ใช้ในแต่ลักลุ่มสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. พฤติกรรมผู้ให้บริการ คือ เจ้าหน้าที่และบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ที่ทำงานภายในศูนย์ของ รวมทั้งพนักงาน พฤติกรรมโดยทั่วไปเป็นดังนี้ คือ (08.00 – 17.30)

- 8.00 - 8.30 น ลงเวลาทำงาน
- 8.30 - 12.00 น ปฏิบัติงาน
- 12.00 -13.00 น พักรับประทานอาหาร ทำธุระส่วนตัว
- 13.00 -17.00 น ปฏิบัติงานตามปกติ
- 17.00 น ลงเวลาเลิกงาน (ยกเว้นมีกิจกรรมพิเศษ)



แผนภูมที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ บุคลากร

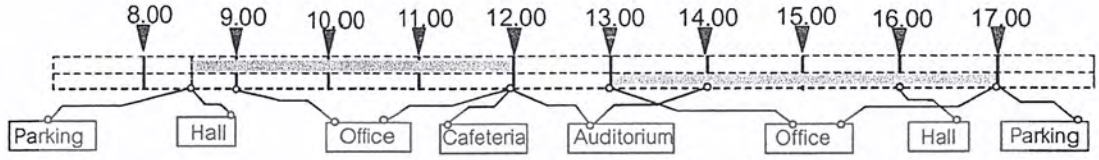
ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการโครงการ

- พฤติกรรมของนักวิชาการ นักวิจัยของโครงการ

เป็นกลุ่มนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ วิทยากรพิเศษในด้านต่าง ๆ ที่ทางศูนย์ได้เชิญมาเพื่อทำการบรรยาย สัมมนา อภิปราย รวมถึงค้นคว้าวิจัยเรื่องเกี่ยวกับสัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ

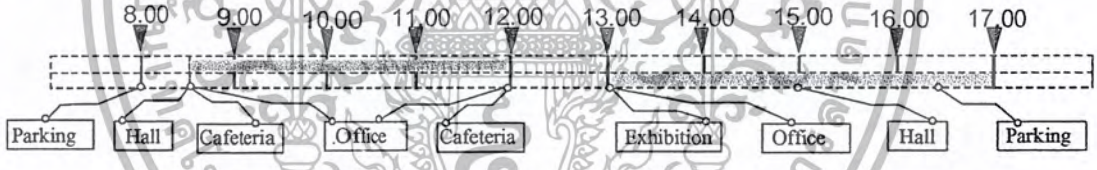


แผนภูมที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมของนักวิชาการ นักวิจัย หรือวิทยากรพิเศษ

ที่มา : จากการวิเคราะห์

- พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อกับโครงการ

กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่เข้ามาติดต่อธุรกิจ หรืองานทางราชการต่าง ๆ กับโครงการ เช่น เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง โดยส่วนมากจะมารถส่วนบุคคล รถโดยสาร หรือรถรับจ้าง ซึ่งจะเข้าส่วนติดต่อสอบถามที่โถงทางเข้า แล้วออกไปตามหน่วยงานที่มาติดต่อ โดยจะนั่งรอบบริเวณโถงพักคอยแต่ละส่วน เมื่อติดต่อธุระเสร็จแล้ว จึงออกไปยังส่วนอื่น ๆ

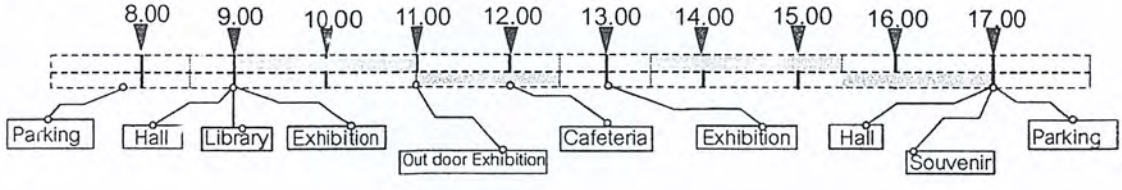


แผนภูมที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อกับโครงการ

ที่มา : จากการวิเคราะห์

- พฤติกรรมของผู้ที่เข้าชมโครงการ คือ ผู้ชมทั่วไป นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว

เพื่อต้องการความรู้ ความเพลิดเพลิน ส่วนใหญ่จะมาเป็นหมู่คณะ โดยรถบัส หรือมาเป็นกลุ่ม ๆ เข้าสู่โถงทางเข้าเพื่อติดต่อสอบถาม ขอข้อมูลและโปรแกรมต่าง ๆ ของศูนย์ หรือติดต่อวิทยากรนำชม จากนั้นซื้อบัตรเข้าชมนิทรรศการ แล้วแยกย้ายไปตามส่วนต่าง ๆ รวมทั้งการชมภาพยนต์ ของที่ระลึก และพักรับประทานอาหาร



แผนภูมที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมของผู้ที่เข้าชมโครงการ

ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.2.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการและความต้องการพื้นที่ใช้สอย

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ จะพิจารณาจากความต้องการองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. องค์ประกอบหลัก (ESTABLISHING NEED) ซึ่งได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการองค์ประกอบของโครงการ และการแบ่งส่วนงานซึ่งแบ่งได้ดังนี้

- ฝ่ายบริหารงานและธุรการ
- ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า
- ฝ่ายแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ
- ฝ่ายอนุบาลพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ
- ส่วนบริการวิชาการ / เผยแพร่
- ส่วนบริการและส่วนกิจกรรมเสริมโครงการ

2. องค์ประกอบรอง (SATISSFYING NEED)ได้แก่ ส่วนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่โครงการ ซึ่งองค์ประกอบรองดังกล่าวได้จากการเทียบเคียงอาคารที่มีลักษณะประเภทเดียวกัน มีวัตถุประสงค์เดียวกัน

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ฝ่ายบริหารงานและธุรการ	- ห้องหัวหน้าศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด - ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและดำเนินการ - ส่วนทำงานเลขานุการ - ฝ่ายการบัญชี การเงิน - ส่วนสารบรรณ - ส่วนพัสดุ - ฝ่ายนโยบายและวางแผน - ฝ่ายบุคคล - ฝ่ายงานสถิติ - ฝ่ายอาคารสถานที่ - ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด - ส่วนพนักงานรับโทรศัพท์ - ห้องเก็บเอกสาร - ห้องประชุม - ห้องเตรียมอาหาร - ส่วนติดต่อต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2. ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า	- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย - ห้องพักนักวิชาการประมง - ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้าเจ้าหน้าที่ประมง - ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ - ห้องศึกษาคุณภาพน้ำ - ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ - ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ - ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำ - ห้องปฏิบัติการอนุบาลสัตว์น้ำ - ห้องปฏิบัติการชีวเคมี - ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน - ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา - ห้องเก็บอุปกรณ์ - สารเคมี - ห้องพักผ่อน - ห้องน้ำ - ส้วม
3. ฝ่ายสถานแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ 3.1 ฝ่ายจัดแสดง - ฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำจืด	- ห้องหัวหน้าส่วน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดงสัตว์น้ำจืด - พื้นที่เตรียมปลาเพื่อจัดแสดง - พื้นที่เพาะเลี้ยงขยายพันธ์สัตว์น้ำ - บ่อเพาะเลี้ยง - ห้องน้ำ – ห้องส้วม
- ฝ่ายจัดแสดงพรรณไม้น้ำ	- ห้องหัวหน้าส่วน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดงพรรณไม้น้ำ - พื้นที่เตรียมพรรณไม้น้ำที่จะจัดแสดง - พื้นที่เพาะเลี้ยงและขยายพันธ์ - ห้องน้ำ- ห้องส้วม - ห้องมัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
- ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง - ห้องมัณฑนากร - ส่วนปฏิบัติงาน - เพื่อการเขียนแบบ - ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ - ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องมืด - ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง - ห้องน้ำ – ห้องส้วม
- ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์ 4. ส่วนอนุบาลพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ	- ห้องนิทรรศการถาวร - ห้องนิทรรศการชั่วคราว - ตู้แสดงปลาน้ำจืด - ตู้แสดงพรรณไม้น้ำ - โถงแสดงหุ่นจำลอง - ห้องแสดงประวัติศาสตร์การประมงไทย - บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธ์ปลา - โรงเพาะฟัก - บ่ออนุบาล - ส่วนพักอนุบาลพันธ์ปลา
5. ส่วนบริการวิชาการ / เผยแพร่	- ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่ - ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเผยแพร่ - ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ - ส่วนเก็บเอกสารและวัสดุ - ส่วนพิมพ์ดีด - ห้องสมุด - ห้องฉายภาพยนต์ขนาดเล็ก - ห้องบรรยายขนาดใหญ่ - ห้องบรรยายขนาดเล็ก - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องควบคุมเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
	- โถง - ห้องน้ำ-ส้วม
6. ส่วนบริการและส่วนกิจกรรมเสริมโครงการ 6.1 ส่วนบริการสาธารณะ	- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ - ห้องผู้จัดการร้านค้า - ส่วนพนักงานจำหน่ายบัตร - ส่วนบริการรับฝากของ - ส่วนประชาสัมพันธ์ - บริเวณตรวจบัตร - ห้องควบคุมระบบเสียง - ห้องพยาบาล - ห้องครัว - บริเวณรับประทานอาหาร - ร้านจำหน่ายของที่ระลึก - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ – ห้องส้วม
- ส่วนบริการโครงการ	- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ - ห้องพักพนักงานทำความสะอาด - ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย - ห้องพนักงานตกแต่งสวน - ห้องพนักงานขับรถ - ห้องคนงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - จอดรถ - ห้องน้ำ – ห้องส้วม
- ส่วนบริการเทคนิค	- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค - ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า - ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ - ห้องเครื่องระบบอัดอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
	- ห้องเครื่องสูบน้ำ - ห้องปฏิบัติงานไม้ - ห้องปฏิบัติงานโลหะ - ห้องน้ำ - ห้องส้วม

3.2.4 การวิเคราะห์หัวข้อ และรูปแบบการจัดแสดงภายในโครงการ

3.2.4.1 การจัดรูปแบบการแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด

พันธุ์ปลากินเนื้อ

กด,มังกร	ชิวหางดอก	ปักเป้าดำ	สร้อยหางแดง
กดเหลือง , กดนา , กด	ชิวหางแดง,ชิว	ปีกแดง,ดอกงิ้ว	สลาด,ฉลาด,ตอง
กดแก้ว,กดคัง,กดหม้อ	ดุก	แป้น,ข้าวเม่า,ตาบของ	สลิด,ใบไม้
กดแค้	ดุกด้าน,ดุก	แปบ,แตบ	สายยู,เคต,ค้อแดง
กดแค้,แค้	ดุกอุย,ดุก	แปบ,แตบ	สังกะวาด,ลิง,
คอน	ดุมชี,เสือดำ	แปบ,แตบ	สังกะวาด,ผอน
ค้อ -แค้,ตุ๊กแก	แดง,น้ำเงิน,นาง,สะงั่ว	แปบ,แตบ	สังกะวาด,เผาะ
เค้าขาว,เค้า	แดง,ชะโอน,เนื้ออ่อน	แปบขาว,ท้องพลุ,แตบ	หลด
เค้าดำ,คูน	ตองลาย	พรม,พรมหัวเหม็น	หว้า,หว่า
จวด,บ้า,กวาง	ตะพาก,ปีก,ปากดำ	พระร่วง,นาง	หว้าหน้านอ
โจก,ไส้ตัน,ตาแดง	ตะโกก,ตะเพียน,จอก	พอนมุม	หางม่วง,,ดอกงิ้ว
ช่อน,ค้อ	ตะโกก,ตามิน,ตาเหลือก	เล็บมือนาง	ไหล,เอี่ยน
	เบี้ยว,กางเบือน,ขม	เล็บมือนาง	
	ปลาโจก		

สายยูเผือก , เผาะ(อีสาน)

ปลาสลาด , ตอง(อีสาน)

ตามิน

ปลาไหลนา

ปลาชิวหางแดง

ปากเปลี่ยน

ตะโกก, โจก (อีสาน)

ปลานวลจันทร์เทศ

ปลาเซือม

แปบควาย

กะสูบจุด, สูด (อีสาน

ปลาดุก, ดุกด้าน,ดุกอุย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ปลากินพืช

กราย,หางแพน,ตองกราย	ขี้ขม,ขาวไทย,สร้อยนกเขา	ตะเพียนทอง,โม่งค่า	เล็บมือนาง
กริม, หมัด	ขี้ยอก - M.	ตะเพียนทอง,โมงค่า	เล็บมือนาง
กล้วย , รากกล้วย	แขยงธง,แขยง,แขยงโคว้	ตะเพียนปาก	สร้อยหางแดง
กระจก,กระดัก	แขยงวัง,แขยงใบข้าว	พรงเครื่อง,หางแดง	สลาด,ฉลาด,ตอง
กะดี่นาง, กะเด็ด	แขยงหมู,กด,แขยง	ทองคิน,มะลิเลื้อย,ดีภม	สลิด,ใบไม้
กระทิง,หลาด	แขยงหิน,กดหิน,ยาง	เทพา	สวาย,ชวย
กระสูบ,สูบ,สูด	แขยงใบข้าว,แขยง,แขยงมอน	เทโพ,หูหนาด	สวาย,สังกะวาด,ลิงท้องโต
กระสูบขาว,กระสูบ,สูด	ชะโด,แมลงภู่,อ้ายป๊อก	นางอ้าว,ดอกนาก,สะนาก	
กะทุงเหว,กะทุงเหวเหลือง	ชะอี,หว้าน้อย	นางอ้าว	ส้อย
กะมัง , แพะ , วี, สะกาว,เหลี่ยม	ช่า,หลาวทอง,ดีภม	เนื้ออ่อน,สยุมพร,นาง	ส้อย,ขาว
กะสง,กระจ่น	ช่า,อีกันตูบู,ดีมม	เนื้ออ่อน,นาง	ส้อย,ขาวไทย
กา , เฟี้ย		บ้า	ส้อย,ส้อยขาว,ขาวหัวกลม
กระโห้,กะมัน	ดาบลาว,ท้องพล,ผักพร้า	ปึก	ส้อยขาว,ขาวลาย
เกล็ดถี่,นางเกล็ด,ขาวกลม	ตะเพียนข้างแดง,ขาวข้างแดง		ส้อยลูกกล้วย,ช่า,ดีรามดาแดง
กะไท,อีไทย,สร้อยนกเขา	ตะเพียนทราย,อีตู,ขาวนา	ยี่สก,ยี่สกทอง,เงิน	ส้อยหลด
แก้มช้ำ,ปกส้ม	ตะเพียน	แรด,เม่น	
ขยุย,แขยง,สามเขี้ยว	ตะเพียนขาว	ลิ้นหมาน้ำจืด,ป่าน	สังกะวาด,ส่ง
	ตะเพียนขาว,ปาก	เลียหิน	เสือตอ,เสือ,ลาด
อีดูด,ลูกกล้วย	หมูข้างลาย,หมู		หนามบี้,ขี้ยอก,ขาวมน
อีดูด,ลูกผึ้ง	อาด	หมู	หมดช้างเหยียบ,กา,อีกา
	อ้ายอ้าว,อ้าว	หมู	หมอ,เข็ง
		หมูขาว,หมูมัน	หมากผาง,มงโกรย

ปลายี่สกเทศ

ปลาแป้นแก้ว

ปลาบ้าพง(อีสาน)

ลูกปลาบึก

ปลากระดี่หม้อ

ปลากดเหลือง

ปลาแขยงหิน

ปลาบึก

ปลาแขยงขางลาย

กะมัง, สะกาง, กวาง

ชิวแก้ว

กระโห, คาบมัน (อีสาน)

ปลาตะเพียนขาว

ปลากราย, ตองกราย

หมูขาว

กะจน (อีสาน), ช่อนไฮ

ปลาตะเพียนทอง

อีกง , มังกง

ปลาตะโกก

ใบไม, เป (อีสาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

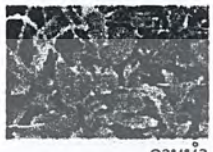
3.2.4.2 การจัดแสดงพรรณไม้น้ำ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

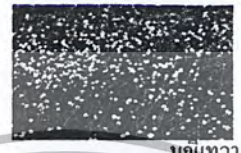
1. พืชชายน้ำ

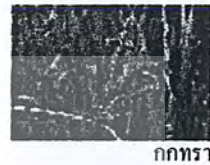
เป็นพืชที่อยู่ริมตลิ่ง ชายคลอง ลักษณะโดยทั่วไปนั้น มีราก หรือทั้งรากและลำต้นเจริญเติบโตอยู่ใต้ดินบาง ส่วนของต้นเจริญ เติบโตอยู่เหนือน้ำ

วานนำ ผักเป็ดน้ำ

พลับพลึงธาร


วานนำ


มณีเทวา


กกทราย

อเมซอนใบคลุม

ทรงกระเทียมหัวแหวน

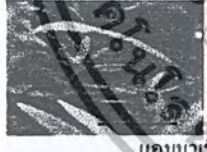
ผักหนาม

2. พืชโผล่เหนือน้ำ

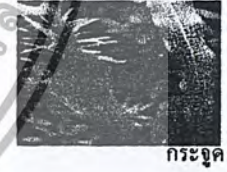
เป็นพรรณไม้ที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำบางส่วนใบและดอกเจริญเติบโตอยู่เหนือน้ำ พืชพวกนี้จะพบว่าที่โคนต้นมีเยื่อโปร่งสีขาว เรียกว่า Derenchymatous tissue เพื่อช่วยในการหายใจ

ผักกูด

พรมมิ


แอมมาเนีย

อะนูเบียส


กระจูด

บัว

หญ้าหัวไม้ขีด

หนวดปลาดุก

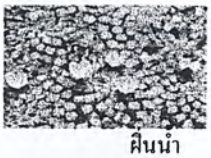
พรรณไม้น้ำไสามารถจำแนกตามสายพันธ์ ได้หลายชนิด

พืชกลุ่มเฟิร์น	วงศ์นางกวัก	- วานน้ำ	วงศ์ผักปลาบ	-กกทรงกระเทียม	-หญ้าหัวไม้ขีด
วงศ์ผักกูด	-อเมซอล	-ผักหนาม	- ผักปลาบ	- กูดสามเหลี่ยม	วงศ์หวายลิง
- กูดกิน	-ต้บเต่า	-จอก	ผักปลาบนา	- แห้วจีน	วงศ์ต้นกง
วงศ์แหนแดง	-ขาเขียด	วงศ์หญ้าข้าก่ำ	วงศ์กก	- หญ้าหนนวดปลาคุก	วงศ์สันตะวา
-แหนแดง	วงศ์พลับพลึง	-สรัจจันทร	-กกรังกา	- หญ้าหยวดแมว	-สันตะวาใบข้า
วงศ์ผักแว่น	-พลับพลึงธาร	-หญ้าข้าวก่ำ	-หญ้าใบคม	-หญ้าคมบางกรม	-สันตะวาหางไก่
- ผักแว่น	วงศ์สันตะวา	พุทธรักษาคาลปัตร	-กกจันทบุรี	-กระจูด	-หญ้าทะเล
วงศ์ผักกูดเขากวาง	-อโพโนจีตอล	-ผื่นน้ำ	-กกขนาด	- ทรงกระเทียมหัวแหวน	-สาหร่ายหางกระรอก
วงศ์เฟิร์นทั่วไป	วงศ์บอล	-ดาลปัตรฤาษี	-กกสามเหลี่ยมเล็ก	-กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน	-สันตะวาใบเกลียว
-ปรงทอง ปรงไข่	-ว่านน้ำ	วงศ์พุทธรักษา	-กกทราย	-พรงกลมใหญ่	-ต้นใบงอ
พืชมีดอก	-บอล	- พุทธรักษาไทย	-กกอียิป	วงศ์หยาหัวไม้ขีด	วงศ์แหน
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	-ใบพาย	-พุทธรักษาอินเดย	-หญ้าคะกรับ	-มณีเทวา	- แหนเป็ดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พืชลอยน้ำ

เป็นพรรณไม้ที่เจริญเติบโตอยู่บริเวณผิวน้ำ ลอยน้ำไปได้อย่างอิสระ ไม่มีส่วนใดสัมผัสกับดิน แต่ถ้าระดับลดลงหรือตื้นเขินรากอาจจะฝังดินและยึดดินได้ พรรณไม้น้ำชนิดนี้นิยมปลูกในตู้กระจก


ผีนนำ

จอก

จอก

จอกหูหนู

ผักตบชวา

ผักตับเต่า

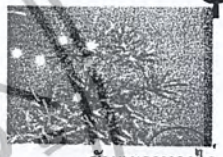
จอกหูหนู

หญ้านำ

4. พืชใต้น้ำ

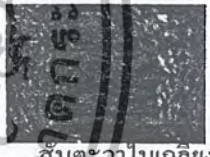
เป็นพรรณไม้น้ำที่อยู่บนพื้นดินใต้น้ำ โดยมีรากยึดที่พื้น มีลำต้นสั้น อาจมีใบและดอกอยู่ใต้น้ำ หรืออาจชูขึ้นมาเหนือน้ำ

ไส้ปลาไหล


สันตะวาหางไก่

สาหร่ายหางกระรอก

วาน่า


สันตะวาใบเกลี้ยง

บัวสาหร่าย

พรรณไม้นำในตู้ปลา

ผีนนำ

พรรณไม้น้ำไสามารถจำแนกตามลายพันธ์ ได้หลายชนิด

วงศ์สาหร่ายเส้นเล็ก	วงศ์ผักตบชวา	วงศ์ผักเป็ด	วงศ์ผักบุ้ง	วงศ์ไมยราบ	วงศ์ผักไผ่น้ำ
วงศ์ตย	-ผักตบชวา	-ผักเป็ดน้ำ	วงศ์หญ้าอินทนิล	-ผักกะเฉด	-เอื้องเพ็ดม้า
-เตยหอม	-ต้นโพลง	-ผักเป็ดไทย	วงศ์โสน	-ไมยราบยักษ์	-สร้อยทับทิม
วงศ์หญ้า	-ผักตบไทย	วงศ์ผักชี	-โสนหางไก่	วงศ์บัว	วงศ์พรหมิ
-อ้อ	-ขาเปียด	-แว่นแก้ว	-โสนคางคก	-ไส้ปลาไหล	-ลานไพลิน
-หย้าขน	-ช่อคราบน้ำ	-ผักชีล้อม	วงศ์บัวบา	-บัวหลวง	-ผักแขยง
-ลำเยียก	วงศ์คีปลีน้ำ	วงศ์ทานตะวัน	-ตับเต่าเล็ก	-บัวสาย	-สาหร่ายฉัตร
-หญ้าขาวนก	-คีปลีน้ำ	-กะเม็ง	-บัวบาดอกเหลือง	-บัวสุธาสิโนบล	-ผักกะโฉม
-หญ้าพองลม	-แนน	-ผักบุ้งร่วม	-บัวบา	-บังเผื่อน	-หญ้ามันหลิง
-หญ้าปล้อง	วงศ์ธูปฤาษี	-หญ้าค้อนกลอง	-บัวบาดอกขาวเล็ก	-บัวขาบ	-ตับเต่านา
-หญ้าแคง	วงศ์กระถินทุ่ง	วงศ์ต้นเทียน	วงศ์สาหร่ายข้าวเหนียว	บัววิคตอเรีย	วงศ์ผักปอด
-หญ้าไซ	วงศ์ทองพันชั่ง	-เทียนน้ำ	-สร้อยสุวรรณา	วงศ์แพงพวย	วงศ์กระจับ
-หญ้าขอหูว	-เหงือกปลาหมอดอกขาว	วงศ์บัวสาหร่าย	-คุสิตา	-แพงพวยน้ำ	
-หญ้าปล้องหิน	-เหงือกปลาหมอดอกม่วง	วงศ์สาหร่ายพุงชะโด	-ทิพเกสร	-เทียนน้ำ	
-หนอไม้น้ำ			วงศ์เทียนกิ่ง	-หญ้ารังนก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในอาคาร ถือหลัก 6 ประการ คือ

1. ชนิดของห้องหรือพื้นที่และหน้าที่ใช้สอย
2. เกณฑ์มาตราฐานอาคารการศึกษา ตามแผนพัฒนาอุดมศึกษาฉบับที่ 6
3. จำนวนผู้มาใช้โครงการ
4. ระบบทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร เช่น การหาขนาดของตู้แสดงปลา พื้นที่ทำงานส่วนหลัง เป็นต้น
5. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย แต่ละบุคคลตามกิจกรรมนั้นๆ
6. มาตราฐานพื้นที่ใช้สอยจากหนังสือ และเอกสารอ้างอิงที่เชื่อถือได้

เกณฑ์มาตราฐานอาคารการศึกษา ตามแผนพัฒนาอุดมศึกษาฉบับที่ 6

1.	ห้องผู้อำนวยการม , รองผู้อำนวยการ (ไม่รวมห้องน้ำ)	18	ตร.ม./คน
2.	ห้องหัวหน้าฝ่าย	12-15	ตร.ม./คน
3.	ห้องทำงานบรรณารักษ์ , นักวิชาการอื่นๆ	6-9	ตร.ม./คน
4.	ห้องพักผ่อนนักการภารโรง	2.5	ตร.ม./คน
5.	ห้องเก็บของ	20-30	ตร.ม./ของพื้นที่ทั้งหมด
6.	ห้องพักบุคลากรห้องสมุด	5.2	ตร.ม./คน
7.	ห้องบรรยายและสัมมนา	2-2.5	ตร.ม./คน
8.	ห้องประชุม	1.5-2	ตร.ม./คน
9.	ห้องปฏิบัติการทดลอง (นักวิชาการ)	10	ตร.ม./คน
10.	ห้องทำงานเสมียน	4.5	ตร.ม./คน
	โรงปฏิบัติการ		
	- เครื่องจักร	10	ตร.ม./คน
	- ไม้	7.5	ตร.ม./คน
	- ไฟฟ้า	7.5	ตร.ม./คน
	- พื้นที่ส่วนเก็บของ	15 %	ของพื้นที่ทั้งหมด
	- ห้องอาหาร	1.2-1.5	ตร.ม./คน
	- ห้องครัว	25%	ของพื้นที่ทั้งหมด

การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

- โถงทางเข้าหลักและโถงพักคอย

- โถงทางเข้าหลักของโครงการ คิดจากจำนวนผู้มาใช้บริการสูงสุด 650 คน / วัน ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม. / คน ดังนั้นพื้นที่โถงทางเข้าหลักคิดเป็น 416 ตารางเมตร

- โถงพักคอย เป็นโถงต้อนรับผู้มาใช้บริการ โดยคิดพื้นที่จากจำนวนผู้มาใช้โครงการสูงสุดในแต่ละครั้ง จำนวนประมาณ 220 คน ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./ คน ดังนั้น พื้นที่โถงพักคอยคิดเป็น 140.8 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์พื้นที่จอดรถ

- ที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป คิดจาจำนวนผู้มาใช้บริการ (ยกเว้นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา) ประมาณ 300 คน/วัน จะมาโดยสารรถส่วนตัว 50 % คิดเป็น 150 คน ดังนั้นจำนวนรถยนต์ทั้งหมดเท่ากับ 150 คัน

- รถจักรยานยนต์ 20 % จากผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัว 150 คน คิดเป็น 30 คัน

- รถโดยสารขนาดใหญ่ โดยจะมาเป็นหมู่คณะ คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะมากสุด 220 คนรถโดยสารขนาดใหญ่ทั่วไป 1 คัน จุได้ 80 ที่นั่ง หรือเท่ากับ 3 คัน

- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ คิดจากจำนวนบุคลากรในโครงการทั้งหมด 118 คน โดยจากสถิติ 10 คน / รถยนต์ 1 คัน ดังนั้นจำนวนที่จอดรถเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 12 คน

- ที่จอดรถบริการ กำหนดให้มีรถบริการ 3 คัน

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ พิจารณาจากความต้องการพื้นฐานของโครงการ ลักษณะการใช้สอย และจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเปรียบเทียบจากมาตรฐาน ดังนี้ คือ

A ARCHITECT 'S DATA & TIME SAVER STANDARD

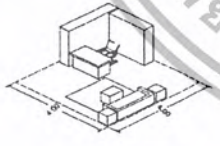
B GRAPHIC STANDARD

C มาตราฐานอาคารราชการ

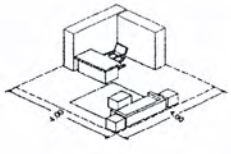
D วิเคราะห์จากความต้องการพื้นที่ใช้สอย

E ศึกษาเปรียบเทียบอาคารประเภทเดียวกัน

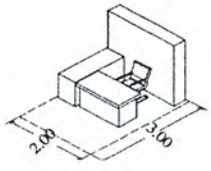
- ฝ่ายธุรการและดำเนินการ



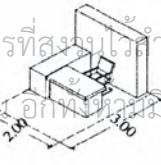
- ห้องหัวหน้าศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด
- ขนาดพื้นที่ 4 x 4 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 16 .00 ตารางเมตร



- ห้องหัวหน้าส่วนธุรการ
- พื้นที่ 4 x 3 เมตร/ คน จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

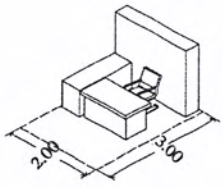


- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- พื้นที่ 2 x 3 เมตร/ คน จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

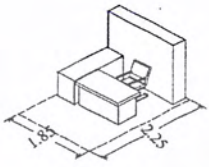


- เจ้าหน้าที่การเงิน , เจ้าหน้าที่วางแผนงานนโยบาย
- พื้นที่ 2 x 3 เมตร/ คน จำนวนผู้ใช้ 2 คน

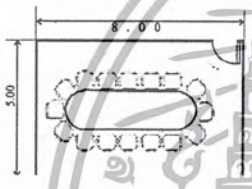
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



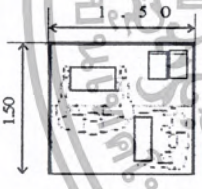
- ขนาดรวมพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร
- เจ้าหน้าที่สารบรรณ, เจ้าหน้าที่พัสดุ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายงานสถิติ, ฝ่ายอาคารสถานที่
- พื้นที่ 2 x 3 เมตร/ คน จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 6.00 ตารางเมตร



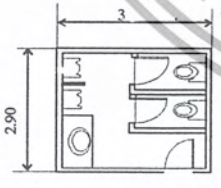
- ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด
- พื้นที่ 1.85 x2.25 เมตร/ คน จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 4.16 ตารางเมตร



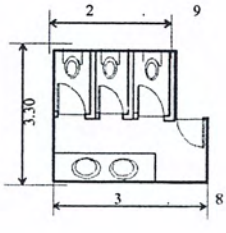
- ส่วนห้องประชุม จำนวนผู้ใช้ 20 คน
- พื้นที่ / คน 0.80 เมตร
- พื้นที่ 40.00 ตร.ม. / หน่วย



- พื้นที่เตรียมอาหาร
- ขนาดพื้นที่ 1.50x1.50 เมตร
- พื้นที่ 2.25 ตร.ม. / หน่วย



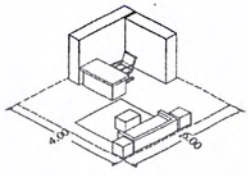
- ห้องน้ำ – ส้วม ชาย
- ขนาดพื้นที่ (2.90 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
- พื้นที่ 9.57 ตร.ม. / หน่วย



- ห้องน้ำ – ส้วม หญิง
- ขนาดพื้นที่ (3.38 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
- พื้นที่ 11.10 ตร.ม. / หน่วย

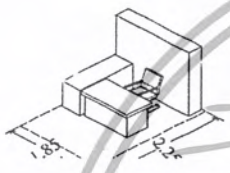
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายค้นคว้า /วิจัย



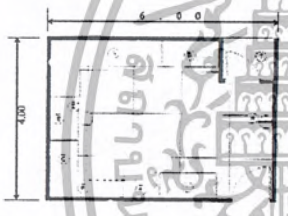
- **ห้องหัวหน้าค้นคว้าวิจัย**

- ขนาดพื้นที่ 6.00 x 4.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- พื้นที่ 24 ตร.ม. / หน่วย



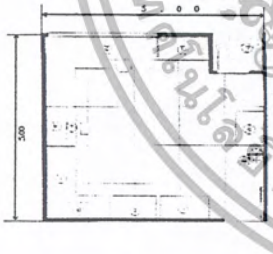
- **ห้องหัวหน้าวิชาการประมง**

- ขนาดพื้นที่ 2.00 x 3.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 5 คน
- พื้นที่ 36 ตร.ม. / หน่วย



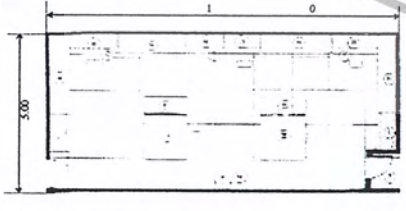
- **ห้องปฏิบัติการวิจัย**

- ขนาดพื้นที่ 6.00 x 4.00 เมตร
- สำหรับนักวิชาการ 1 คน
- พื้นที่ 24 ตร.ม. / หน่วย



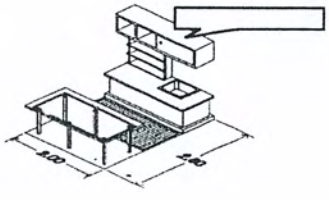
- **ห้องปฏิบัติการวิจัย**

- ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
- สำหรับนักวิชาการ 2 คน
- พื้นที่ 25 ตร.ม. / หน่วย



- **ห้องปฏิบัติการวิจัย**

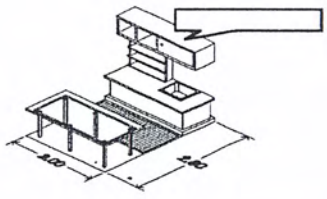
- ขนาดพื้นที่ 10.00 x 5.00 เมตร
- สำหรับนักวิชาการ 3-4 คน
- พื้นที่ 50 ตร.ม. / หน่วย



- **ภัณฑารักษ์เคมีวิทยา**

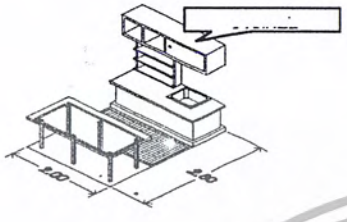
ขนาดพื้นที่ 2.00 X 2.80 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 3 คน
ขนาดรวมพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



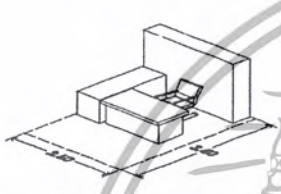
- **ห้องภัณฑารักษ์ชีวะวิทยา**

ขนาดพื้นที่ 2.00 X 2.80 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 3 คน
ขนาดรวมพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร



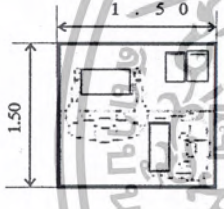
- **ภัณฑารักษ์ฟิสิกส์**

ขนาดพื้นที่ 2.00 X 2.80 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
ขนาดรวมพื้นที่ 16.00 ตารางเมตร

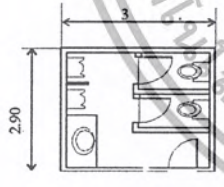


- เจ้าหน้าที่ดูแลให้อาหารปลา

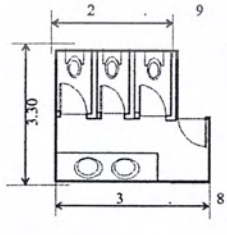
- ขนาดพื้นที่ 4.00X 3.00เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
ขนาดรวมพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร



- พื้นที่เตรียมอาหาร
  - ขนาดพื้นที่ 1.50x1.50 เมตร
  - พื้นที่ 2.25 ตร.ม. / หน่วย



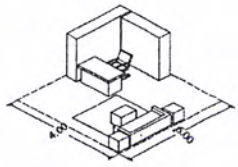
- ห้องน้ำ – ส้วม ชาย
  - ขนาดพื้นที่ (2.90 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
  - พื้นที่ 9.57 ตร.ม. / หน่วย



- ห้องน้ำ – ส้วม หญิง
  - ขนาดพื้นที่ (3.38 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
  - พื้นที่ 11.10 ตร.ม. / หน่วย

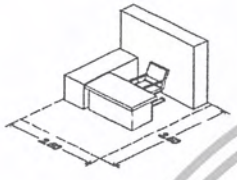
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายวิชาการ / เผยแพร่



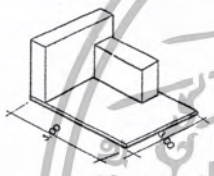
- ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่

- ขนาดพื้นที่ 3.00 x 4.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดพื้นที่ 12.00 ตร.ม. / หน่วย



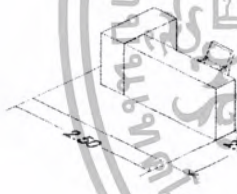
- ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

- ขนาดพื้นที่ 3.00 x 2.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 2 คน
- พื้นที่ 12.00 ตร.ม. / หน่วย



- ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ

- ขนาดพื้นที่ 3.00 x 3.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ - คน
- พื้นที่ 9.00 ตร.ม. / หน่วย

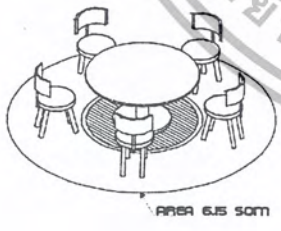


- พื้นที่ห้องสมุด
- บรรณารักษ์

ขนาดพื้นที่ 2.50 X 2.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 10.00 ตารางเมตร



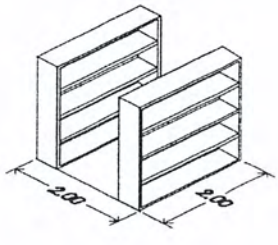
- พื้นที่อ่านหนังสือ

ขนาดพื้นที่ 2.50 X 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 4 คน/ 1 ชุด

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

จำนวนพื้นที่การอ่านหนังสือคิดเป็น 30 %ของพื้นที่วางหนังสือ



- พื้นที่ชั้นวางหนังสือ

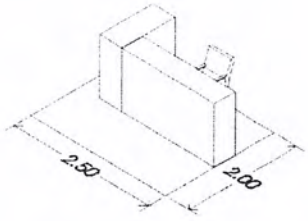
ขนาดพื้นที่ 2.00 X 2.00 เมตร

ขนาดรวมพื้นที่ 4 ตารางเมตร

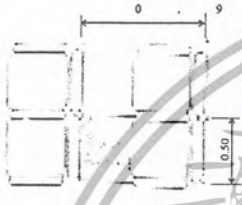
จำนวนพื้นที่การอ่านหนังสือคิดเป็น 30 %

ของพื้นที่ทั้งหมดของส่วนวิชาการ

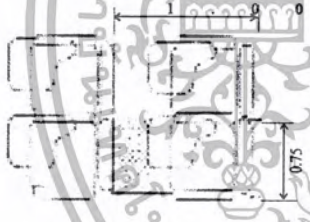
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



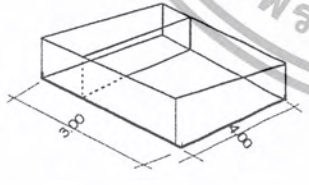
- **ห้องสมุด**
- ผู้เข้าชมมากสุด 300 คน / วัน ผู้เข้าห้องสมุด ประมาณ 20 %
- จำนวนผู้เข้าห้องสมุด 75 คน / วัน
- พื้นที่อ่านหนังสือ 1.28 ตร.ม. / คน (0.80 x1.60)
- พื้นที่บรรณารักษ์ 9 ตร.ม. / คน
- พื้นที่ห้องสมุด 120 ตร.ม (12.00 x10.00)



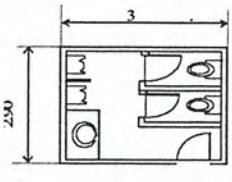
- ห้องฉายภาพยนต์ ขนาดเล็ก
- ผู้เข้าชมสูงสุด 300 คน / วัน เฉลี่ย 65 คน / ชั่วโมง
- พื้นที่นั่ง 0.54 ตร.ม./ คน ดังนั้น 65 คน = 36 ตร.ม.
- ทางสัญจร 40 % = 15 ตร.ม. รวมพื้นที่ 120 ตร.ม.
- โถงพักคอย
- พื้นที่ 0.64 ตร.ม./ คน
- จำนวนผู้ใช้ 65 คน / ชม. = 42 ตร.ม.



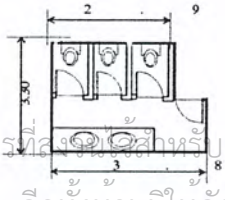
- ห้องประชุมและห้องบรรยาย
- ผู้เข้าชมสูงสุด 220 คน / วัน
- พื้นที่นั่งชม 0.75 ตร.ม. / คน = 165 ตร.ม.
- ทางสัญจร 30 % = 50 ตร.ม.
- โถงพักคอย 1/6 ของพื้นที่นั่ง = 28 ตร.ม.
- ห้องควบคุม 28.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ห้องประชุม 270 ตร.ม.



- ห้องควบคุมเสียง
- ขนาดพื้นที่ 3.00 x 4.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดพื้นที่ 12.00 ตร.ม. / หน่วย



- ห้องน้ำ- ส้วมชาย พื้นที่ 12.29 ตร.ม.
- ขนาดพื้นที่ (2.90 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
- พื้นที่ 12.29 ตร.ม. / หน่วย

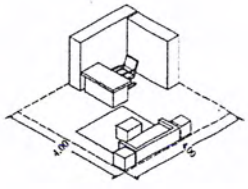


- ห้องน้ำ- ส้วมหญิง พื้นที่ 12.71 ตร.ม.
- ขนาดพื้นที่ (3.38 x3.30) ตร.ม. / หน่วย
- พื้นที่ 11.10 ตร.ม. / หน่วย

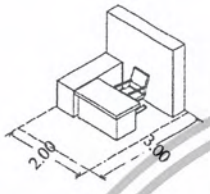
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำ และพรรณไม้น้ำ

ฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ

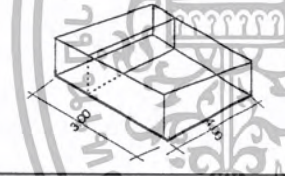


- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง
- ขนาดพื้นที่ (3.00 x 4.00) ตร.ม. / หน่วย
- พื้นที่ 12.00 ตร.ม. / หน่วย



- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง
- ขนาดพื้นที่ (2.00x 3.00) เมตร จำนวนผู้ใช้ 5 คน
- พื้นที่ 36.00 ตร.ม. / หน่วย

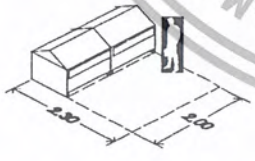
- พื้นที่ปฏิบัติการจัดแสดงสัตว์น้ำ
- ขนาดพื้นที่ (2.00x 4.00)เมตร
- พื้นที่ 26.00 ตร.ม. / หน่วย



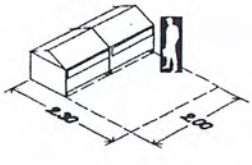
- พื้นที่เพาะเลี้ยงขยายพันธ์สัตว์น้ำ, พรรณไม้น้ำ
- ขนาดพื้นที่ (6.00x 4.00)เมตร
- พื้นที่ 48.00 ตร.ม. / หน่วย

ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์

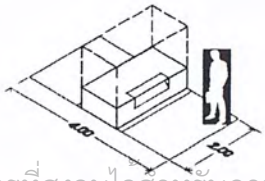
ห้องแสดงนิทรรศการถาวร



- ห้องแสดงข้อมูลทั่วไปของแม่น้ำโขง
- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 2.00 เมตร แสดงผลงานจำนวน 3 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 15.00ตารางเมตร



- แสดงกำเนิดแม่น้ำโขง
- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 2.00 เมตร แสดงผลงานจำนวน 2 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 10.00ตารางเมตร

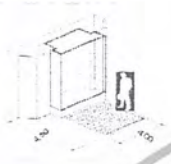


- ส่วนแสดงโครงกระดูกปลาบึก
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 2.00 เมตร แสดงผลงานจำนวน 4 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 32.00ตารางเมตร

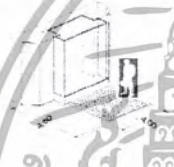
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนแสดงสัตว์น้ำขนาดใหญ่
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.84 เมตร แสดงผลงานจำนวน 5 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่116.00ตารางเมตร

สถานแสดงพิพิธภัณฑ์

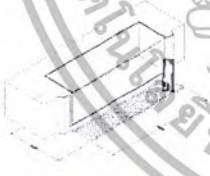


- ตู้แสดงสัตว์สต๊าฟประเภทกระดูกอ่อน
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 4.00 เมตร ผลงานจำนวน 3 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 48.00 ตารางเมตร



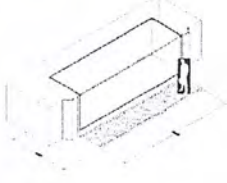
- ตู้แสดงสัตว์สต๊าฟประเภทปลากระดูกแข็ง
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 4.00 เมตร ผลงานจำนวน 3 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 48.00 ตารางเมตร

- ตู้แสดงสัตว์สต๊าฟประเภทปลาขนาดกลาง
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 6.00 เมตร ผลงานจำนวน 3 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 72.00 ตารางเมตร



- ตู้แสดงสัตว์สต๊าฟประเภทปลาขนาดใหญ่
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 8.00 เมตร ผลงานจำนวน 3 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 96.00 ตารางเมตร

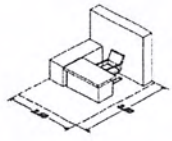
- บ่อเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำ
- ขนาดพื้นที่ 12.00 X 8.00 เมตร ผลงานจำนวน 1 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 96.00 ตารางเมตร



- ตู้สต๊าฟพรรณไม้น้ำที่หายาก
- ขนาดพื้นที่ 4.00 X 8.00 เมตร ผลงานจำนวน 2 ที่
- ขนาดรวมพื้นที่ 64.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการเทคนิค

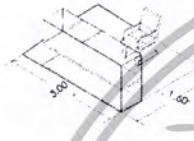


- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ

- ขนาดพื้นที่ 4 x 3 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 12 .00 ตารางเมตร

- ห้องผู้จัดการร้านค้า

- ขนาดพื้นที่ 3 x 2 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 6 .00 ตารางเมตร

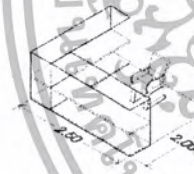


- ส่วนจำหน่ายบัตร

- ขนาดพื้นที่ 3 x 1.6 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร

- ส่วนประชาสัมพันธ์

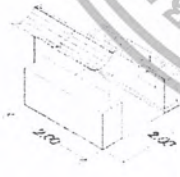
- ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 4.50 ตารางเมตร



- พนักงานขายของที่ระลึก

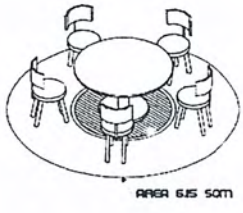
- ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.00 เมตร จำนวนผู้ใช้ 3 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 4.50 ตารางเมตร

*เพิ่มเติมพื้นที่ขายอีก 2 เท่าของพื้นที่พนักงาน



- พนักงานขายอาหาร

- ขนาดพื้นที่ 2.00 X 2.90 เมตร
- จำนวนผู้ใช้จำนวน 5 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร



- พื้นที่รับประทานอาหาร

- ขนาดพื้นที่ 6.15 ตารางเมตร
- จำนวนผู้ใช้อาคารสูงสุด 250 ปี/วัน

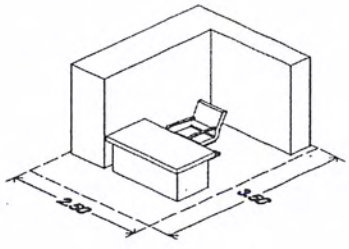
คิดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 10%

ใน 1 วันมีคนใช้สูงสุด 250 คนคิดแค่ 15 %ของ 250

เป็นที่ทาน 75 ที่ ขนาดรวมพื้นที่ 461.25 ตารางเมตร

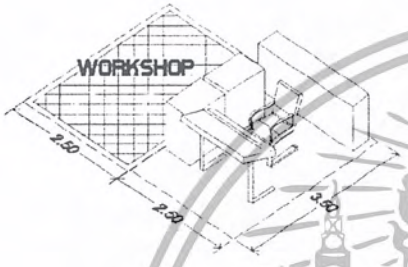
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการเทคนิค



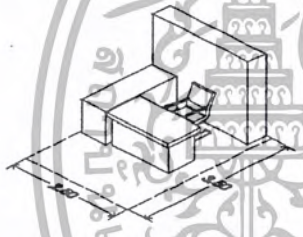
- **หัวหน้าแผนก**

- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



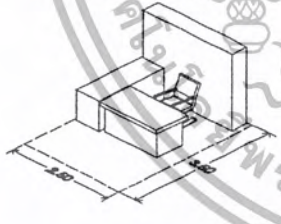
- **ช่างศิลป์**

- ขนาดพื้นที่ 5.00 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำน งน 4 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 70.00 ตารางเมตร



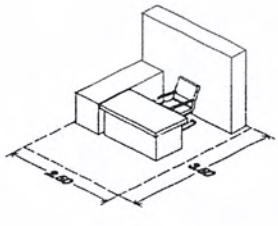
- **ช่างภาพ**

- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



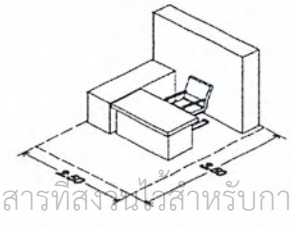
- **ช่างไฟฟ้า**

- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



- ช่างอิเล็คทรอนิค

- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



- **ช่างยนต์**

- ขนาดพื้นที่ 2.50 X 3.50 เมตร จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
- ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์กอบของโครงการ	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่				อ้างอิง
		ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่ / คน	รวม ตร.ม.	
1. ส่วนบริหาร								
1. ห้องหัวหน้าศูนย์ฯประมงน้ำจืด	8.30-17.00	ผอ.	1	1	-	32.00	32.00	C
2. ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ/ดำเนินการ	"	รองฯ	1	1	-	16.00	16.00	C
4. ฝ่ายการบัญชี การเงิน	"	"	2	1	-	6.00	16.00	C,E
5. ส่วนสารบรรณ	"	"	1	1	-	6.00	16.00	C,E
6. ส่วนพัสดุ	"	"	1	1	-	6.00	24.00	C,E
7. ฝ่ายนโยบายและวางแผน	"	"	2	1	-	6.00	12.00	C,E
8. ฝ่ายบุคคล	"	"	2	1	-	6.00	12.00	C,E
9. ฝ่ายงานสถิติ	"	"	1	1	-	6.00	20.00	C,E
10 ฝ่ายอาคารสถานที่	"	"	1	1	-	6.00	16.00	C,E
11. ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	"	"	1	1	-	9.00	9.00	E
12. ส่วนพนักงานรับโทรศัพท์	"	"	1	1	-	9.00	3.00	E
13. ห้องเก็บเอกสาร	"	"	-	1	40.00	-	40.00	E
14. ห้องประชุม	9.00-17.00	จนท.	16	1	-	2.00	56.00	E
15. ห้องเตรียมอาหาร	8.30-17.00	"	-	1	4.00	-	8.00	C,E
16. ห้องน้ำ – ส้วมชาย	"	"	-	1	8.40	-	20.00	D
17. ห้องน้ำ – ส้วม หญิง	"	"	-	1	9.00	-	20.00	D
18. โถง 30 %	"	"	-	1	102.6	-	102.6	D
- **รวมพื้นที่**							**428.6**	
2. ฝ่ายวิจัย								
1.ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย	8.30-17.00	หน.ฝ่าย	1	1	32.00	-	32.00	C
2. ห้องพักนักวิชาการประมง	"	รองฯ	5	1	-	6.00	30.00	C,D
3. ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้าเจ้าหน้าที่ประมง	"	จนท.	5	1	-	6.00	30.00	C,D
4. ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ	"	"	1	1	48.00	-	48.00	D
6. ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ	"	"	1	1	24.00	-	24.00	D
7. ส่วนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	"	"	1	1	48.00	-	48.00	D
8. ส่วนเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำ	"	"	1	1	36.00	-	36.00	D
9. ส่วนอนุบาลพรรณไม้น้ำ	"	"	1	1	36.00	-	36.00	D
10. ส่วนอนุบาลสัตว์น้ำ	"	"	1	1	54.00	-	54.00	D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์กอบของโครงการ	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่				อ้างอิง
		ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่ / คน	รวม ตร.ม.	
11. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	9.00-17.00	จนท.	2	1	24.00	-	24.00	D,E
12. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	"	"	2	1	24.00	-	24.00	D,E
13. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา	"	"	2	1	24.00	-	24.00	D,E
14. ห้องเก็บอุปกรณ์ - สารเคมี	"	"	-	1	16.00	-	16.00	E
15. ห้องน้ำ – ส้วมชาย	"	"	-	1	32.00	-	32.00	D
16. ห้องน้ำ - ส้วมหญิง	"	"	-	1	32.00	-	32.00	D
17. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าอาบน้ำ	"	"	-	2	1.50	-	9.00	D
18. โถง 30 %	"	"	-	2	138.72	-	149.72	D
19.พื้นที่ลำเลียงปลา	8.00-16.00	"	-	2	24.00	-	26.00	E
รวมพื้นที่							**674.70**	
3. ฝ่ายแสดงสัตว์น้ำจืด-พรรณไม้น้ำ								
3.1 ฝ่ายจัดแสดง								
1. ห้องหัวหน้าฝ่าย	8.30-17.00	หน.ฝ่าย	1	1	-	16.00	16.00	C
2. ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	"	รองฯ	7	1	-	8.00	56.00	D
3. พื้นที่เตรียมปลาเพื่อจัดแสดง	"	พนักงาน	-	1	24.00	-	24.00	D
4. พื้นที่เพาะเลี้ยงพันธ์สัตว์น้ำ	"	"	-	1	48.00	-	48.00	D
5. พื้นที่เพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำ	"	"	-	1	36.00	-	36.00	D
6. ห้องน้ำ – ห้องส้วมชาย	"	"	-	1	12.00	-	12.00	D
7. ห้องน้ำ – ห้องส้วมหญิง	"	"	-	1	12.00	-	12.00	D
8. โถง 30 %	"	"	-	1	55.62	-	61.20	D
รวมพื้นที่							**265.20**	
3.1.1 ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์								
1. ห้องมัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์	9.00-17.00	จนท.	1	1	-	16.00	16.00	D
2. ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง	"	"	5	1	-	6.00	32.00	D,E
3. ห้องมัณฑนากร	"	"	1	1	-	4.00	16.00	D
4. ส่วนปฏิบัติงานเพื่อการเขียนแบบ	"	"	6	1	-	4.00	24.00	D
5. ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ	"	"	1	1	-	4.00	24.00	C,D
6. เจ้าหน้าโสตทัศนูปกรณ์	"	"	1	1	-	16.00	16.00	C
7. ห้องมืด	"	"	1	1	-	16.00	16.00	D
9. ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์	8.30-17.00	จนท.	-	1	12.00	-	12.00	C
10. ห้องน้ำ – ส้วมชาย	"	"	-	1	8.40	-	8.40	D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์กอบของโครงการ	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่				อ้างอิง
		ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่ / คน	รวม ตร.ม.	
11. ห้องน้ำ - ส้วมหญิง	"	"	-	1	9.00	-	9.00	D
12. โถง 30 %	"	"	-	1	57.00	-	57.00	D
รวมพื้นที่							**247.2**	
3.1.2 ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์								
1. ถังแสดงปลาน้ำจืด								
- ถังแสดงปลาบึก	9.00-17.00	ผู้ชม	-	1	300.00	-	320.00	D
- ถังแสดงปลากินพืช			-	1	900.00	-	956.00	D
- ถังแสดงปลากินเนื้อ			-	1	500.00	-	500.00	D
- ส่วนแสดงปลาท้องถิ่น			-	1	500.00	-	500.00	D
- ตู้แสดงปลาสวยงาม			-	1	350.00	-	350.00	D
2. ห้องประวัติศาสตร์ประมงไทย	"	"	-	1	450.2	-	450.2	D
3. ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว	"	"	-	1	384.00	-	384.00	D
4. ส่วนแสดงพรรณไม้น้ำ	"	"	-	1	505.00	-	505.00	D
6. ส่วนจำลองระบบนิเวศ	"	"	-	1	900.00	-	900.00	D
7. ส่วนแสดงกลางแจ้ง	"	"		1	1350	-	1,350	D
7. คลังพิพิธภัณฑ์ 15 %	"	"	-	1	318.67	-	318.67	D
10. โถง 20 %	"	"	-	1	492.67	-	492.67	D
รวมพื้นที่							**7,025.7**	
3.2 ฝ่ายบริการ								
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ	8.30-17.00	น.ฝ่าย	1	1	-	16.00	16.00	C
2. ห้องผู้จัดการร้านค้า	"	รองฯ	1	1	-	12.00	12.00	C
3. ส่วนพนักงานจำหน่ายบัตร	"	พนักงาน	2	1	4.80	-	4.80	E
4. ส่วนบริการรับฝากของ	"	"	2	1	8.00	-	8.00	E
5. ส่วนประชาสัมพันธ์	"	"	-	1	-	4.50	4.50	E
6. บริเวณตรวจบัตร	"	"	1	1	1.44	-	1.44	E
7. ห้องควบคุมระบบเสียง	"	"	1	1	4.00	-	4.00	E
8. ห้องพยาบาล	"	"	2	1	12.00	-	12.00	E
9. ห้องครัว- ขายอาหาร	"	"	5	1	90.00	-	90.00	E
10. พื้นที่รับประทานอาหาร	"	"	-	1	476.0	-	476.0	D
11. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก	"	"	4	1	25.00	-	100.00	E
12. ห้องเก็บของ	"	"	-	1	40.00	-	40.00	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์กอบของโครงการ	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่				อ้างอิง
		ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่ / คน	รวม ตร.ม.	
13. ห้องน้ำ – ห้องส้วมชาย	8.30-17.00	พนักงาน	-	1	12.29	-	12.29	D
14. ห้องน้ำ – ห้องส้วมหญิง	"	"	-	1	12.71	-	12.71	D
15. โถง 30%	"	"	-	1	126.89	-	126.89	
รวมพื้นที่							**844.62**	
4. ฝ่ายเผยแพร่								
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่	8.30-17.00	หน.ฝ่าย	1	1	-	16.00	16.00	C
2. ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	"	รองฯ	3	1	-	9.00	9.00	C
3. ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเผยแพร่	"	จนท.	2	1	-	6.00	12.00	C
4. ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	"	"	2	1	-	6.00	12.00	C
5. ส่วนเก็บเอกสารและวัสดุ	"	"	-	1	9.00	-	9.00	C
6. ห้องสมุด	"	ผู้ใช้	75	1	420.00	-	420.00	D
7. ห้องฉายภาพยนต์	"	"	65	1	120.00	-	120.00	D
8. ห้องประชุม – บรรยาย	"	"	220	1	1,310	-	1,310	D
9. ห้องอบรมสัมมนา 50 ที่นั่ง	"	ผู้ติดต่อ	50	1	302.2	-	302.2	E
11. ห้องเก็บอุปกรณ์	"	จนท.	-	2	9.00	-	9.00	C
12. ห้องควบคุมเสียง	"	"	-	2	9.00	-	9.00	E
14. ห้องน้ำ – ห้องส้วมชาย	"	"	-	1	12.29	-	12.29	D
15. ห้องน้ำ – ห้องส้วมหญิง	"	"	-	1	12.71	-	12.71	D
16. โถง 30%	"	"	-	1	364.12	-	364.12	D
รวมพื้นที่							**2,617.2**	
5. ฝ่ายบริการ								
5.1 ฝ่ายบริการเทคนิค								
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	8.30-17.00	หน.ฝ่าย	1	1	16.00	-	16.00	C
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	"	จนท.	2	1	6.00	-	12.00	C
3. ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า	"	พนักงาน	-	1	30.00	-	30.00	E
4. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ	"	"	-	1	40.00	-	40.00	E
5. ห้องเครื่องสูบน้ำ	"	"	-	1	26.25	-	26.25	E
6. บ่อเก็บน้ำ	"	"	-	3	25.00		75.00	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

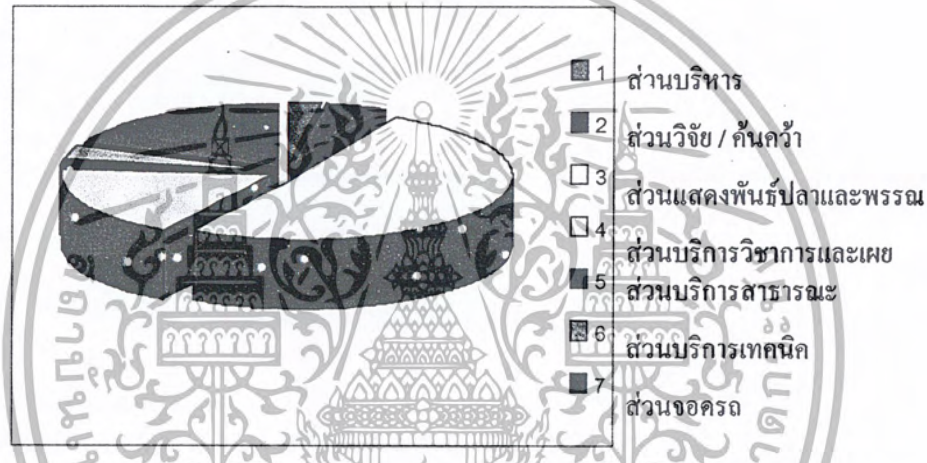
ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์กอบของโครงการ	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่				อ้างอิง
		ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่ / คน	รวม ตร.ม.	
7. ห้องปฏิบัติงานไม้	8.30-17.00	พนักงาน	-	1	40.00	-	40.00	E
8. ห้องปฏิบัติงานโลหะ	"	"	-	1	40.00	-	40.00	E
9. ส่วนบ่อกรอง	"	"	-	1	24.00	-	24.00	E
10. ส่วนบ่อบัด	"	"	-	1	24.00	-	24.00	E
11. ห้องเก็บวัสดุ- อุปกรณ์	"	"	-	1	18.00	-	18.00	C,E
12. ห้องน้ำ - ส้วม	"	"	-	1	9.57	-	9.57	E
13. โถง 30 %	"	"	-	1	88.67	-	108.3	D
รวมพื้นที่							**477.25**	
5.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ								
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ	8.30-17.00	หน.ฝ่าย	1	1	-	16.00	16.00	C
2. ห้องพักพนักงานทำความสะอาด	"	พนักงาน	5	1	-	4.00	20.00	C
3. พนักงานรักษาความปลอดภัย	"	"	6	1	-	2.00	12.00	C
4. ห้องพนักงานตกแต่งสวน	"	"	2	1	-	2.00	8.00	C
5. ห้องพนักงานขับรถ	"	"	2	1	-	2.00	8.00	C
6. ห้องเก็บอุปกรณ์	"	"	-	1	8.00	-	8.00	C
8. ห้องน้ำ - ห้องส้วมชาย	"	"	-	1	9.57	-	9.57	D
9. ห้องน้ำ - ห้องส้วมหญิง	"	"	-	1	9.57	-	9.57	D
10. โถง 30%	"	"	-	1	164.74	-	164.74	D
รวมพื้นที่							**245.63**	
5.3 ส่วนจอดรถ								
- ที่จอดรถยนต์ผู้มาใช้บริการ	9.00-17.00	ผู้ชม	280	150	12.5	-	2257	D
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	"	"	30	30	2.00	-	60	D
- ที่จอดรถโดยสาร	"	หมู่คณะ	240	6	36	-	216	D
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	"	จนท.	110	12	12.5	-	150	D
- ที่จอดรถบริการ	"	จนท.	"	3	15.00	-	45	D
							2738.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1.	ส่วนบริหาร	425	ตารางเมตร
2.	ส่วนวิจัย / ค้นคว้า	674.70	ตารางเมตร
3.	ส่วนแสดงพันธุ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	7,538.10	ตารางเมตร
4.	ส่วนบริการวิชาการและเผยแพร่	2,607.26	ตารางเมตร
5.	ส่วนบริการสาธารณะ	245.63	ตารางเมตร
6.	ส่วนบริการเทคนิค	477.25	ตารางเมตร
7.	ส่วนจอดรถ	2,738.50	ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	**11,967.94**	**ตารางเมตร**
พื้นที่ส่วนจอดรถ	**2,738.50**	**ตารางเมตร**
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	**14,706.44**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

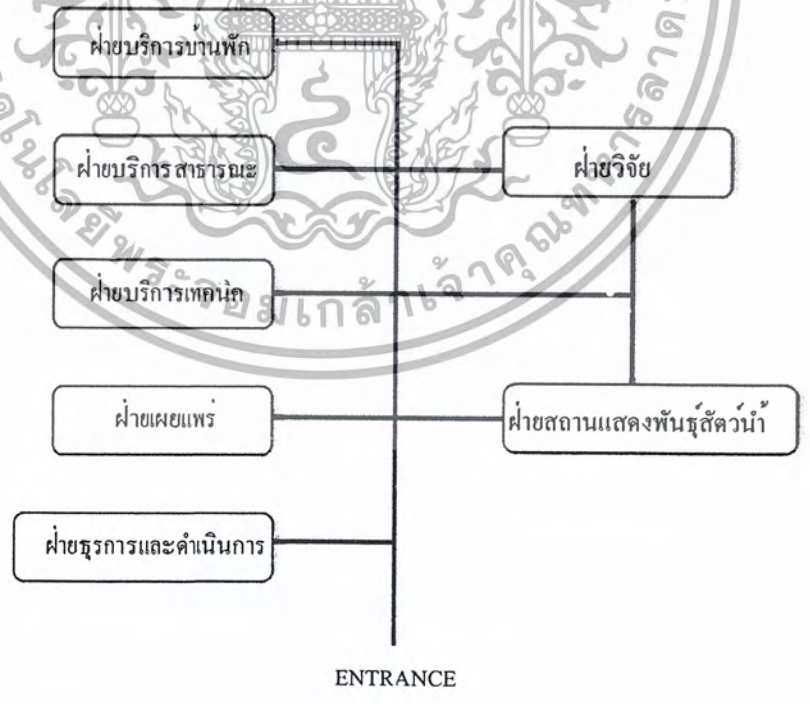
3.2.6 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ส่วนบริหารโครงการ		3	2	2	1	2	16
2. ส่วนวิจัย / ค้นคว้า	• •		3	4	1	2	15
3. ส่วนแสดงพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	• •	• •		2	1	1	11
4. ส่วนบริการวิชาการและเผยแพร่	• •	• •	• •		4	4	18
5. ส่วนบริการ	• •	• •	• •	• •		4	11
6. ส่วนอนุบาลพันธ์ปลาและพรรณไม้น้ำ	• •	• •	• •	• •	• •		10

บริการสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



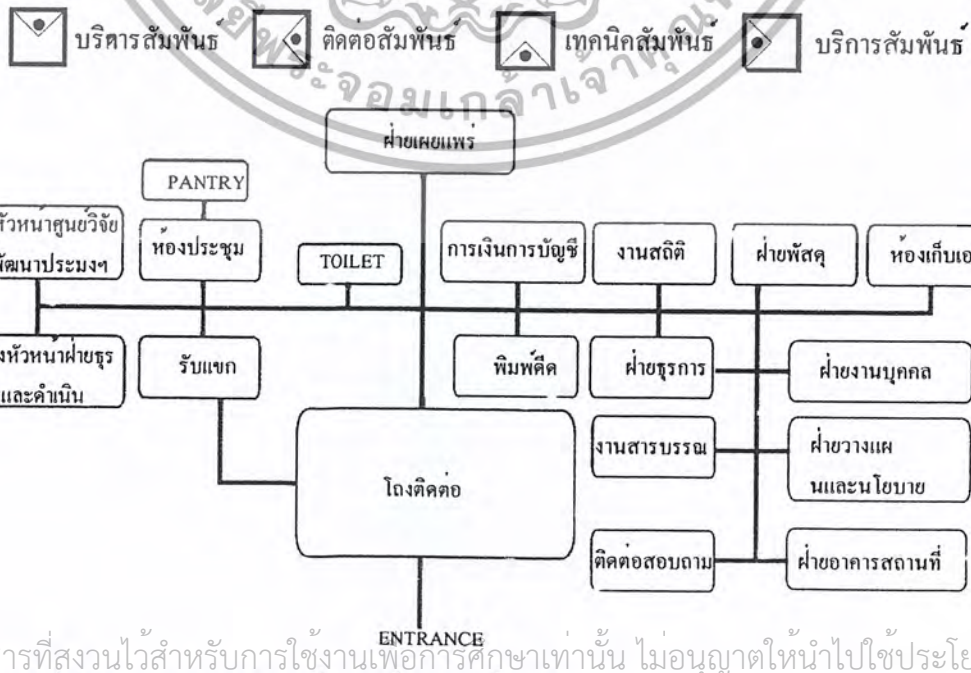
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	รวม
1. ห้องหัวหน้าศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	0	2	2	31
2. ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและดำเนินการ			3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	2	2	0	2	2	41
3. ฝ่ายธุรการ				2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	31
4. ฝ่ายการบัญชี การเงิน					2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	32
5. ส่วนสารบรรณ						2	1	2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	30
6. ส่วนพัสดุ							1	1	2	2	3	3	1	2	0	1	2	28
7. ฝ่ายนโยบายและวางแผน								2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	28
8. ฝ่ายบุคคล									2	2	3	3	1	2	0	1	2	29
9. ฝ่ายงานสถิติ										2	3	3	1	2	0	1	2	30
10 ฝ่ายอาคารสถานที่											3	3	1	2	0	1	2	31
11. ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด												3	1	2	0	1	2	40
12. ส่วนพนักงานรับโทรศัพท์													1	2	0	1	2	40
13. ห้องเก็บเอกสาร														2	0	0	2	31
14. ห้องประชุม															3	1	2	31
15. ห้องเตรียมอาหาร																0	2	5
16. ส่วนติดต่อต้อนรับ																	2	17
17. ห้องน้ำ – ส้วม																		28



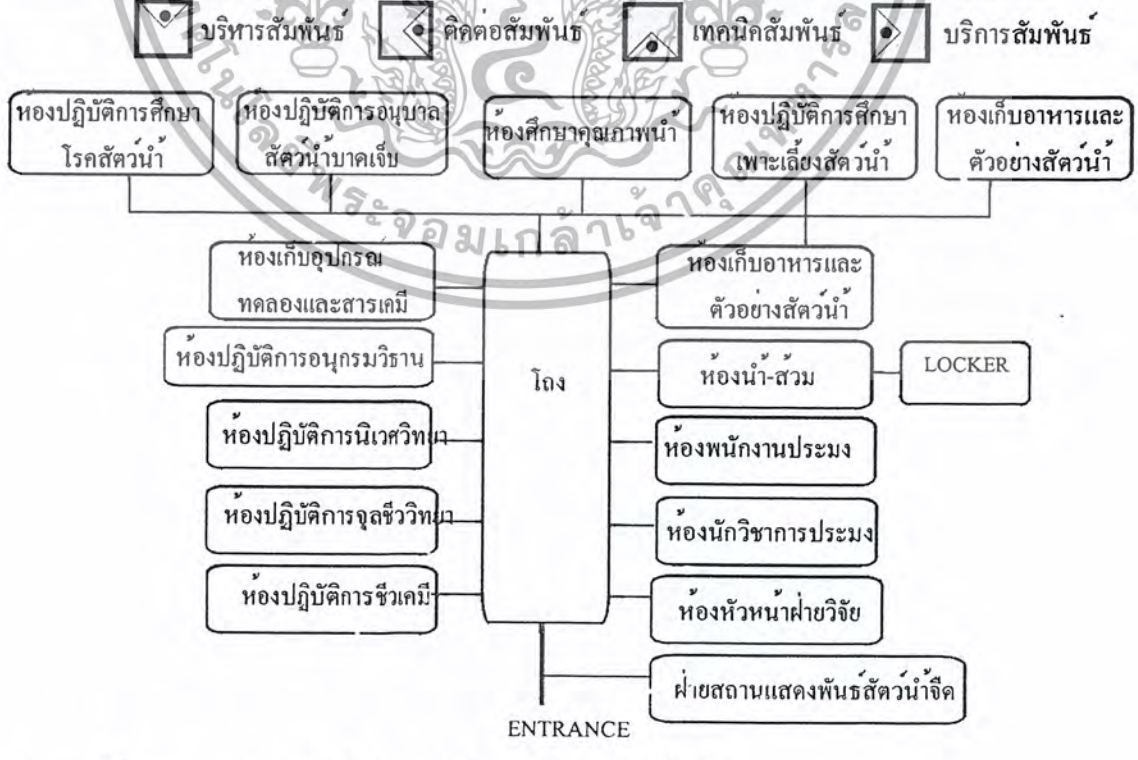
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า

ตารางที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย		3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	2	25
2. ห้องพักนักวิชาการประมง			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	0	2	29
3. ฝ่ายวิจัย / ค้นคว้าเจ้าหน้าที่ประมง				2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	0	2	29
4. ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ					3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
5. ห้องศึกษาคุณภาพน้ำ						3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
6. ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ							3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
7. ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ								3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
8. ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำ									3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	37
9. ห้องปฏิบัติการอนุบาลสัตว์น้ำ										3	3	3	3	2	0	2	0	1	39
10. ห้องปฏิบัติการชีวเคมี											3	3	3	2	0	2	0	1	37
11. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา												3	3	2	0	2	0	1	37
12. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน													3	2	0	2	0	1	37
13. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา														1	0	0	0	1	32
14. ห้องเก็บอุปกรณ์ - สารเคมี															3	1	0	2	28
15. ห้องพักผ่อน																0	0	2	5
16. ห้องน้ำ - ส้วม																	2	1	28
17. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าอาบน้ำ																		2	4
18. โถง																			23



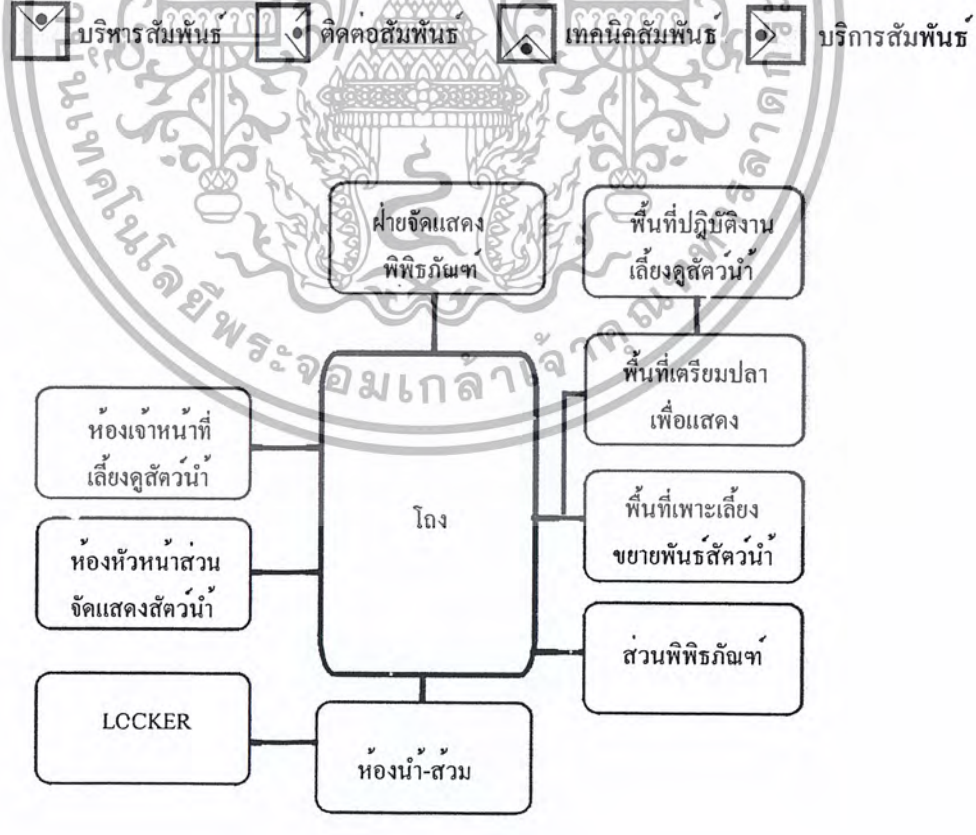
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย / ค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ห้องหัวหน้าส่วน		3	2	3	2	2	2	0	14
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดงสัตว์น้ำจืด			2	3	2	2	2	0	14
3. พื้นที่เตรียมปลาเพื่อจัดแสดง				3	2	2	0	0	11
4. พื้นที่เพาะเลี้ยงขยายพันธ์สัตว์น้ำและไม้น้ำ					3	2	2	0	15
5. พื้นที่เพาะเลี้ยงและขยายพันธ์						2	2	0	13
6.โถง							2	0	12
7. ห้องน้ำ – ห้องส้วม								3	12
8.เปลี่ยนเสื้อผ้า									3



แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

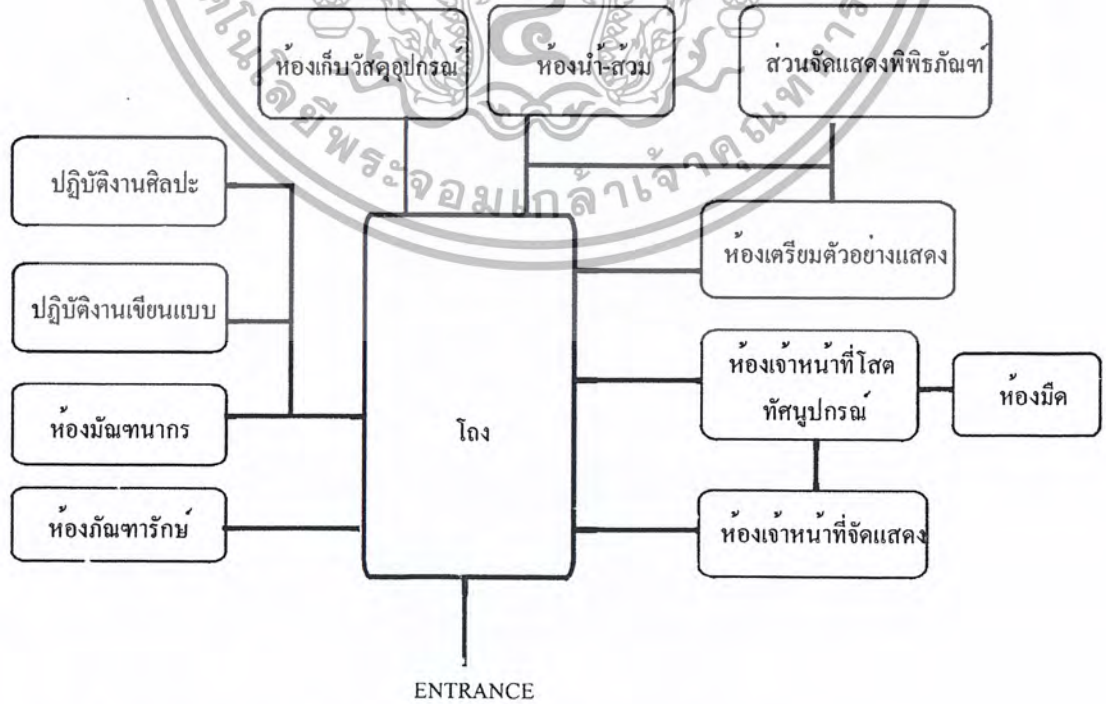
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1. ห้องมัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์		3	2	3	2	4	0	3	0	3	2	25
2. ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง			3	3	3	4	0	3	0	3	2	27
3. ห้องมัณฑนากร				3	3	4	0	3	0	3	2	26
4. ส่วนปฏิบัติงานเพื่อการเขียนแบบ					3	3	0	0	0	3	2	22
5. ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ						3	0	0	0	3	2	21
6. เจ้าหน้าโสตทัศนูปกรณ์							4	0	0	3	2	30
7. ห้องมืด								0	2	0	0	6
8. ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง									2	2	0	16
9. ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์										2	0	8
10. โถง											2	27
11. ห้องน้ำ - ส้วม												16

บริหารสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

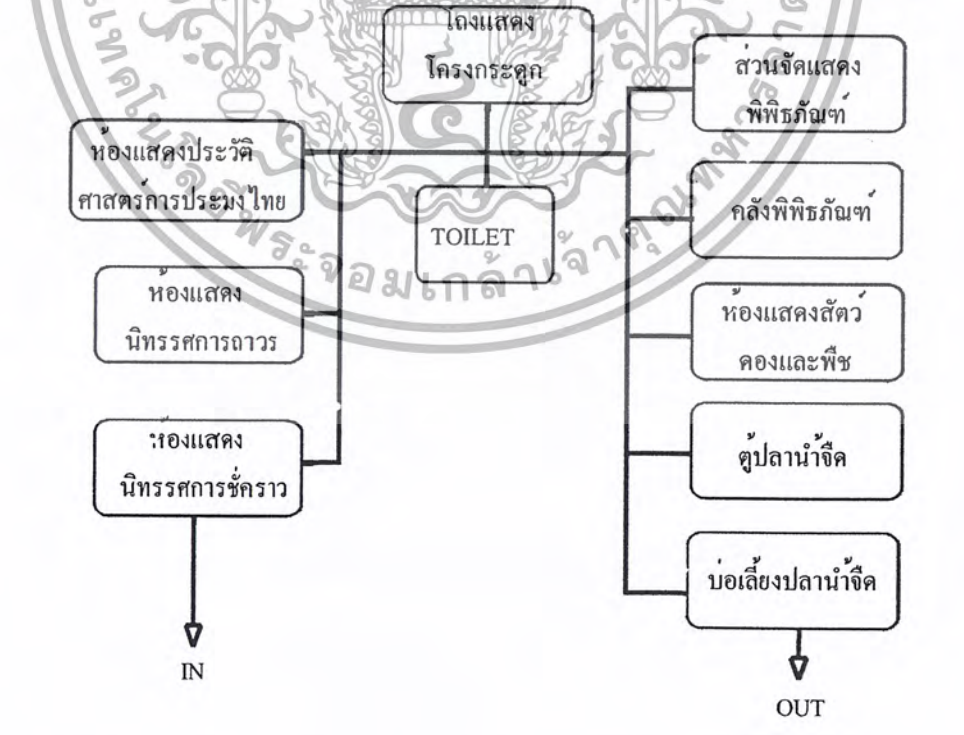
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ตู้แสดงปลาน้ำจืด		3	1	1	1	1	1	0	8
2. ห้องแสดงประวัติศาสตร์การประมงไทย			3	1	1	1	0	2	11
3. ห้องแสดงนิทรรศการถาวร				3	1	1	0	2	11
4. ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว					1	1	0	2	9
5. ห้องแสดงสัตว์คองและพืช						3	0	2	9
6. โถงแสดงโครงกระดูกและหุ่นจำลอง							1	2	9
7. บ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด								0	2
8. บ่อเลี้ยงพรรรไม้น้ำ									10

บริการสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์

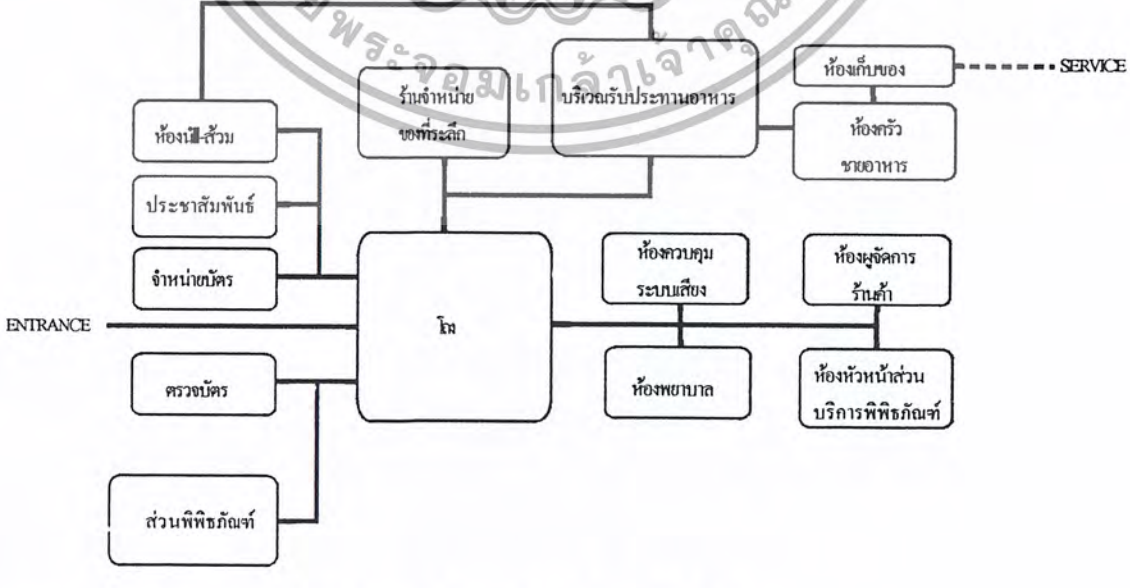
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการพิพิธภัณฑ์

ตารางที่3.11แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่าย บริการพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ		2	2	2	2	2	0	4	1	0	0	3	2	0
2. ห้องผู้จัดการร้านค้า			2	0	0	0	0	2	3	2	0	2	3	5
3. ส่วนพนักงานจำหน่ายบัตร				3	3	3	3	1	1	1	0	3	2	4
4. ส่วนบริการรับฝากของ					3	3	2	1	1	1	0	3	2	1
5. ส่วนประชาสัมพันธ์						2	3	2	1	1	0	3	2	2
6. บริเวณตรวจบัตร							1	0	1	1	0	3	2	8
7. ห้องควบคุมระบบเสียง								0	0	0	0	0	0	9
8. ห้องพยาบาล									1	0	0	3	2	5
9. ห้องครัว										3	3	2	2	9
10. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก											3	3	2	7
11. ห้องเก็บของ												3	1	0
12. โถง													2	3
13. ห้องน้ำ – ห้องล้วม														2

บริหารสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่3.14แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่าย บริการพิพิธภัณฑ์

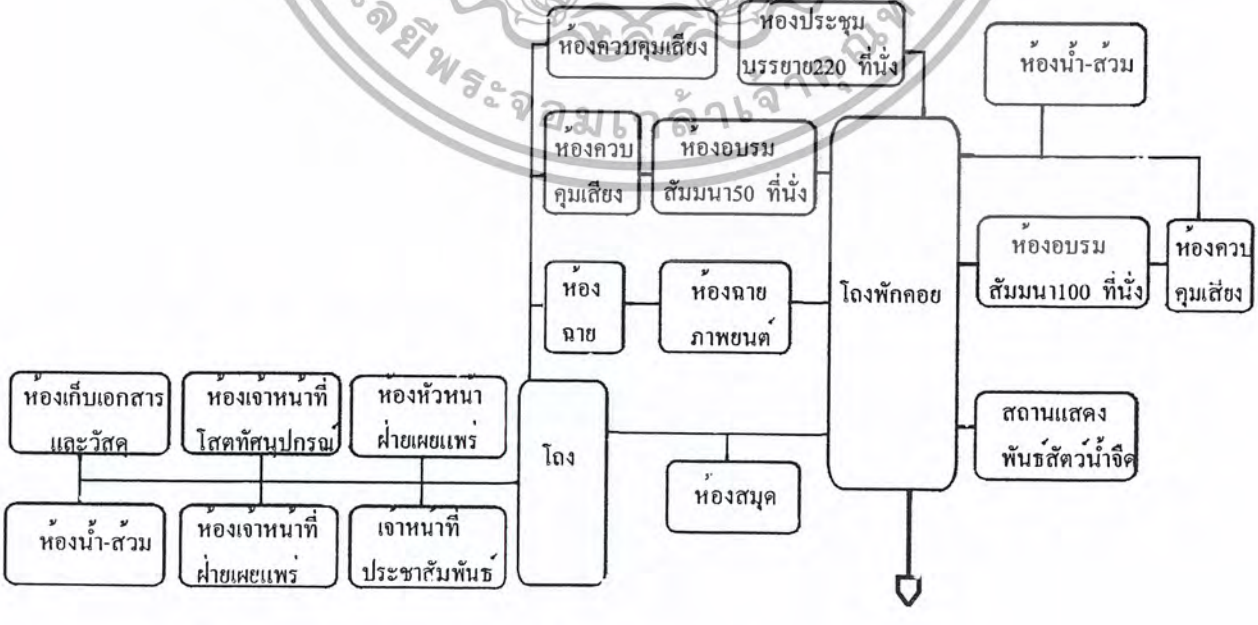
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่		3	3	2	3	3	0	2	0	0	0	2	2	20
2. ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์			3	3	2	4	3	3	0	0	0	2	2	25
3. ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเผยแพร่				3	2	4	3	3	0	0	0	2	2	25
4. ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์					3	4	3	2	0	0	0	2	0	24
5. ส่วนเก็บเอกสารและวัสดุ						2	0	1	0	0	0	0	0	13
6. ห้องสมุด							2	2	0	0	0	2	2	25
7. ห้องฉายภาพยนต์ขนาดเล็ก								3	3	3	3	2	2	27
8. ห้องประชุม - บรรยาย									3	3	3	2	2	30
9. ห้องเก็บอุปกรณ์										0	1	2	0	9
10. ห้องควบคุมเสียง											3	0	0	9
11. ห้องฉายภาพยนต์												0	0	10
12. โถง													2	8
13. ห้องน้ำ-ส้วม														16

บริหารสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่

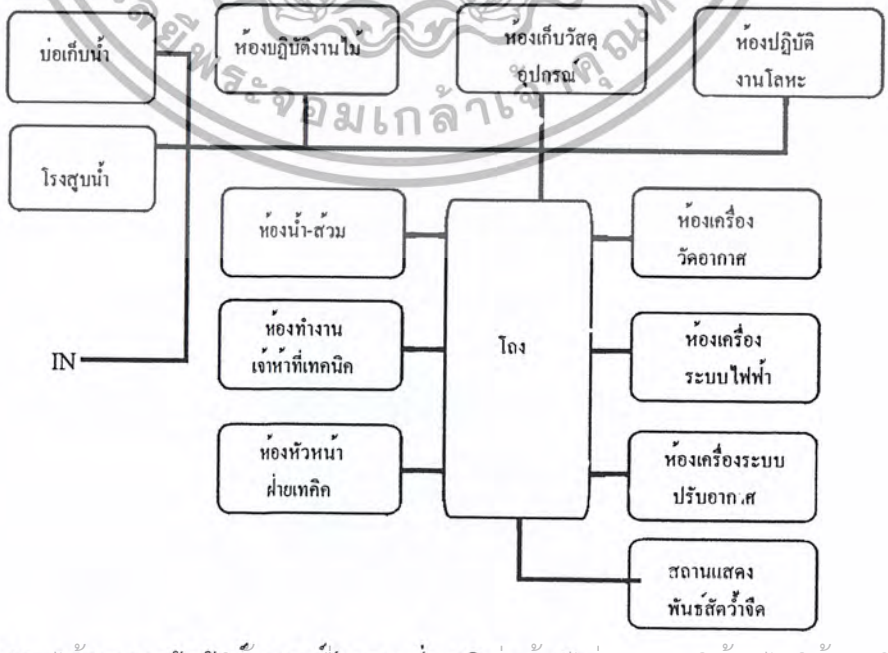
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค		2	1	1	1	1	1	1	0	1	2	11
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค			3	3	3	3	3	3	2	3	2	27
3. ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า				2	2	0	1	1	1	2	2	15
4. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ					1	0	0	0	1	0	2	10
5. ห้องเครื่องสูบน้ำ						2	0	0	1	1	2	14
6. บ่อเก็บน้ำ							0	0	1	0	2	8
7. ห้องปฏิบัติงานไม้								2	2	0	2	11
8. ห้องปฏิบัติงานโลหะ									2	0	2	11
9. ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์										0	2	13
10. ห้องเครื่องระบบอัดอากาศ											2	9
11. ห้องน้ำ - ส้วม												20

บริหารสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค

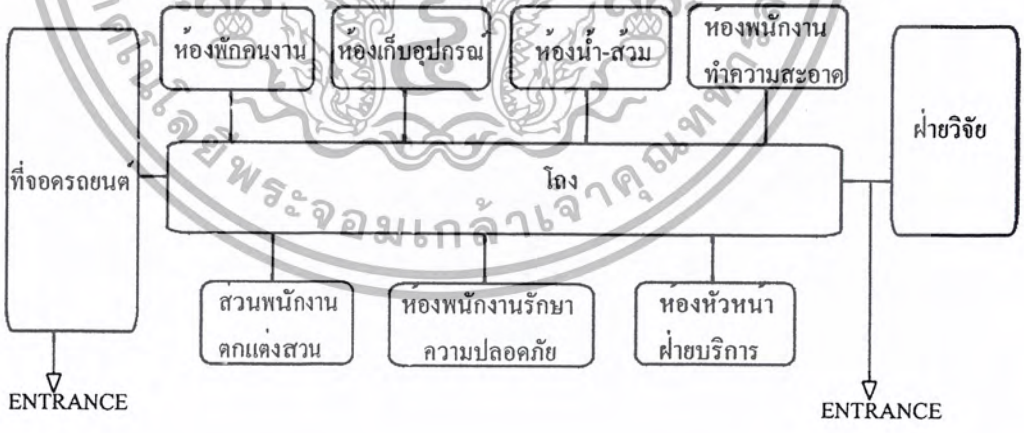
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ		3	3	3	3	2	2	2	18
2. ห้องพักพนักงานทำความสะอาด			2	2	1	2	2	2	14
3. ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย				2	1	2	2	2	14
4. ห้องพนักงานตกแต่งสวน					1	2	2	2	14
5. ห้องพนักงานขับรถ						2	2	2	12
6. ห้องเก็บอุปกรณ์							0	0	10
7. จอดรถ								0	10
8. ห้องน้ำ - ห้องส้วม									10

บริหารสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ AQUARIUM

1. หลักการทั่วไป (GENERAL)

ปลาที่มาจัดแสดงในโครงการนั้นมาจากหลากหลายพื้นที่หลากหลายน่านน้ำพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน เช่น ชายทะเล ท้องร่องใต้โคลน ซึ่งบางแห่งมีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงฝนสภาพแวดล้อมเพื่อความจำเป็นในการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์

เมื่อนำปลามาใส่ไว้ในตู้แสดงนั้นต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของปลาชนิดนั้นถ้าปลาเกิดความไม่เคยชินอาจตายได้

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของ AQUARIUM

1. หลักการทั่วไป (GENERAL)

ปลาที่มาจัดแสดงในโครงการนั้นเป็นปลาน้ำจืด มาจากหลากหลายพื้นที่ในเขตของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะแม่น้ำโขง มูล และแม่น้ำชี ซึ่งบางแห่งมีสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลให้มีการเจริญเติบโต ซึ่งต้องมีการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ปลาต้องเผชิญกับสิ่งที่ไม่อาจคาดเดาล่วงหน้าได้ เช่น แสง และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปเมื่อปลาถูกนำมาใส่ไว้ในอ่างปลา หรือตู้แสดง การตายของปลาจึงไม่เป็นสิ่งสำคัญที่จะกล่าวว่าการตายนี้สามารถจำกัดได้ อาจด้วยเงื่อนไขในการทำบ่อแสดง วัสดุที่นำมาใช้การทำให้ปลาเกิดความเคยชินกับสภาพแวดล้อมและอากาศ

2. คุณภาพของน้ำ (WATER QUALITY)

ปลาได้รับสิ่งที่ต้องการเบื้องต้นจากน้ำที่มันอาศัยอยู่ รูปแบบที่สำคัญของบ่อเลี้ยงปลาคือ ระบบน้ำที่มีคุณภาพที่บรรจุอยู่ น้ำนี้ต้องได้มาจากแหล่งน้ำ รวมทั้งได้รับการทำบำบัดที่เหมาะสมเพื่อให้ปลาได้รับคุณภาพที่ดี สิ่งสุดท้ายคือ การระบายหรือกำจัดน้ำเสียออกจากตู้ปลาการใช้น้ำประปาไม่สมควรเพราะไม่สะอาดพอ เพราะมันจะปนไปด้วยสารต่างๆที่อาจเป็นอันตรายต่อปลา ผลของการเจริญเติบโตที่มีผลน้ำเสีย ก่อให้เกิดสารที่ไม่อาจเป็นอาหารของปลาได้ วิธีป้องกันคือ การผลิตและการเก็บกักน้ำที่มีคุณภาพปราศจากการติดเชื้อ การติดเชื้อของน้ำอาจเกิดขึ้นไม่เพียงแต่แหล่งที่มาของน้ำจากสัตว์และอาจเกิดจากวัสดุที่นำมาทำบ่อปลา

3. ก๊าซที่ละลายน้ำ (DISSOLVED GASES)

สิ่งที่มีชีวิตในแหล่งน้ำต่าง ๆ ต้องการออกซิเจนเป็นหลัก การให้ออกซิเจนหรือเพิ่มอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับบ่อเลี้ยงปลา การเพิ่มออกซิเจนจะต้องจำกัดให้มีขนาดที่เหมาะสม พอเหมาะกับน้ำที่เลี้ยงปลา

สัตว์ต่างๆ จะย่อยอาหารได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับอากาศออกซิเจนเท่านั้น โดยปลายังใช้ประสาทของมันในการว่ายน้ำอย่างรวดเร็ว ซึ่งไม่เพียงแต่รับออกซิเจนเท่านั้น แต่ยังหมายถึงการสูญเสียออกซิเจนไปด้วย ขณะที่ปลาใช้อากาศหายใจ จะสังเกตได้จากการเคลื่อนไหวเพื่อช่วยย่อยอาหาร มันอาจได้รับอันตรายจากสารพิษในน้ำที่เข้าไปปะปนกับออกซิเจน ดังนั้น จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อปลาในตู้ จึงไม่ควรที่จะให้ปลามีพฤติกรรมใดๆที่จะใช้ออกซิเจนมากเกินไปในการทำบ่อปลา จะต้องคำนึงถึงการให้อากาศ และการหมุนเวียนให้เป็นระบบ รวมทั้งให้มีตัวกรองสารพิษ เพื่อให้ปลาได้มีออกซิเจนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

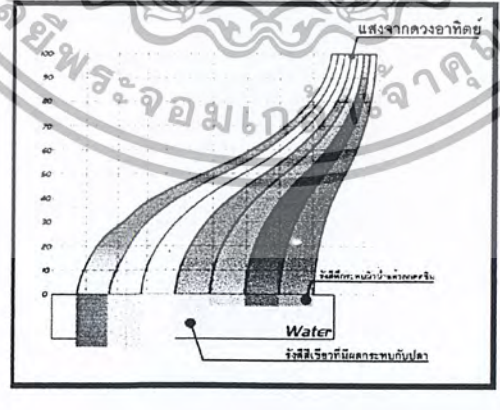
4. แสง (LIGHT)

แสงเป็นตัวแปรที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด จากข้อมูลการศึกษาสิ่งแวดล้อม แสงจะส่งผลกระทบกับตัวปลาโดยตรง โดยกระตุ้นอวัยวะสำหรับความรู้สึกมากกว่า เมทาบอลิซึ่ม แต่แสงทำให้เกิดปฏิกิริยาทางร่างกายของปลา เช่น ผลกระทบของแสงที่เป็นระยะใดระยะหนึ่งต่อต่อมไร้ท่อ

ขนาดและส่วนประกอบที่สลับซับซ้อนของปลาในระบบสายตานั้นที่ความสำคัญและเกี่ยวข้องกับแสงมาก และปลาที่มีความลึกต่างกัน จะต้องการแสงต่างกัน ปลาน้ำตื้นและชายฝั่งมีลักษณะตาที่มองเห็นได้ดีในเวลากลางคืนและกลางวัน แต่ปลาน้ำลึกนั้นจะป้องกันแสงสว่างที่มากระทบตามันแต่ตาจะมีประสิธิภาพในการมองสูงมาก

แสงที่มองเห็นได้ด้วยตา คือแสงที่มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีการกระจายคลื่นรังสีประมาณ 350 – 750 nm กำลังขยายจากแสงอุลตร้าไวโอเล็ต เป็นอินฟาเล็ต แถบคลื่นนี้เป็นเพียงครึ่งหนึ่งของพลังงานทั้งหมดบนผิวโลกที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ แถบคลื่นทั้งหมดมีความยาวตั้งแต่ 290 – 3000 nm และความสูงสุดประมาณ 480 mm. ในส่วนที่เป็นแสงสีน้ำเงิน – สีเขียวของสเปกตรัมของแสงใต้น้ำเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดและปริมาณของลักษณะแสงและรายละเอียดเฉพาะของสะสารในน้ำธาตุอินทรีย์ที่ถูกวิเคราะห์ออกเป็นสีเหลือง จะเป็นส่วนประกอบของน้ำจืดและน้ำทะเลตามฝั่งโดยการสลายตัวของพืช และมันจะเลือกกรองสีน้ำเงินออกจากน้ำ แต่จะให้สีเขียวทะลุผ่านในน้ำ ตาของปลามักจะปรับให้เหมาะสม เพื่อใช้ประโยชน์จากแสงในที่อาศัยเฉพาะของปลาชนิดนั้นให้มากที่สุดโดยทั่วไปความสูงสุดของความรู้สึกของปลาทะเลเลื่อนไปทางสีน้ำเงิน (500-550 nm) เมื่อเปรียบเทียบกับปลาน้ำจืด (540-620 nm)

แม้ว่าการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่มีประสิทธิภาพนั้นสำคัญในธรรมชาติในตู้ปลาแสงอาทิตย์มีความสำคัญน้อยกว่าอย่างมาก ถ้าหากมีความจำเป็นต้องสร้างลักษณะทางสเปกตรัมของแสงใต้น้ำให้เหมาะสมกับปลาชนิดหนึ่ง เครื่องกรองแสงสีเขียวหรือสีน้ำเงินควรถูกใช้กับแสงเทียน หรือแสงอาทิตย์ แผ่นกรองแสงที่มีขนาดใหญ่ และติดไฟยากที่ใช้สำหรับเครื่องส่องสว่างในโรงละครนั้น เหมาะสมและใช้หลายสีได้ เครื่องกรองแสงใช้เครื่องเดียวก็ได้หรือจะใช้มากกว่า 2 เครื่องรวมกันก็ได้



ภาพที่ 3.1 แสดงรังสีสเปคตัมที่กระทบกับผิวน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสว่างของแสงใต้น้ำต่างกันไปตามปัจจัย เช่น ความสูงของดวงอาทิตย์ สภาพความมากน้อยที่เมฆบังดวงอาทิตย์ ความลึกและความใสของน้ำ และเงาจากพืชในน้ำ ระยะเวลาที่แสงอาทิตย์ส่องต่างกันไปตามฤดู มีหลักเกณฑ์ที่ดีในเรื่องการควบคุมแสงก็คือ ปลาไม่ควรที่ถูกกระทบโดยแสงที่สว่างกว่า แสงที่ถูกกระทบในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ระดับความสว่างของแสงสำคัญ สัตว์ที่หากินตอนกลางคืน หรืออยู่ในทะเลลึก เพราะว่าความแรงของแสงในห้องทดลอง ปกติอาจทำให้เสียระบบสายตาของปลาได้ ถ้าปลาที่ถูกแสงแรงเกินไปสีปลาจะซีดลง และไม่ต้องการอาหาร หวาดกลัว มีความเครียด ควรมีที่กำบังให้ หรือให้อยู่ในที่มีแสงน้อย

ระยะที่มีแสงและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสัตว์กับพืช ความเจริญเติบโตขึ้นอยู่กับการลดลงของระยะเวลาแสงในใต้น้ำ ความสว่างของแสงมีการเปลี่ยนแปลงตลอด 24 ชั่วโมง แบ่งแยกออกเป็น 7-10 ระดับ ระบบสายตาของปลาสามารถปรับตามความเปลี่ยนแปลงของแสงที่เร็วกว่ามนุษย์ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงของแสงสว่างอย่างรวดเร็วในตู้ปลา เพราะจะทำให้ปลาที่อ่อนแอตื่นตกใจ และอาจจะเร็วกว่าที่ปลาจะสามารถปรับสายตา จึงว่ายไปชนตู้ปลา

ตู้ปลาที่ใช้แสงเทียม หลอดไฟเรืองแสงจะมีประโยชน์มาก หลอดนี้จะให้ความร้อนที่ต่ำและใช้ได้นาน สามารถหลีกเลี่ยงการมีความร้อนเฉพาะที่ หลอดไฟฟ้านี้สามารถให้ได้สเปกตรัมที่กว้าง เนื่องจากมีสารเคมี หลอดไฟฟ้าที่มีไส้ตังสะเต็น มีแนวโน้มเป็นสีเหลือง/แดง และเหมาะสมกับความเจริญเติบโตของพืช และทำให้มองดูเป็นธรรมชาติสำหรับตามนุษย์ และส่องแสงให้ตรงจุดง่าย ตามเป้าหมายที่ต้องการ

ตารางที่ 3.15 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสิ่งแวดล้อมใต้น้ำที่แตกต่างกัน

ที่อาศัย	ความลึก (m)	ความสว่าง (LUX)
แบบมหาสมุทร 1 (น้ำใส)	1	44000
	10	22000
	100	530
แบบตามฝั่งทะเล 1 (น้ำใส)	1	37000
	10	5900
แบบตามฝั่งทะเล 9 (น้ำขุ่น)	1	18000
	10	5900
แบบตามฝั่งทะเล 9 (น้ำขุ่น)	1	18000
	10	50
แม่น้ำ (น้ำใส)	1	50000
แม่น้ำ (น้ำขุ่น)	1	20000

5.อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำเป็นตัวทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นการย้ายถิ่นฐานการเจริญเติบโตและอื่นๆ ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของน้ำมีความสำคัญมากในบ่อแสดง เพราะการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในน้ำมีผลกระทบต่อ อัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิต การควบคุมอุณหภูมิต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิมีอิทธิพลต่อระบบทางชีววิทยาอย่างมาก อุณหภูมิจะเปลี่ยนคุณสมบัติของสิ่งที่มีชีวิตส่วนใหญ่ และกำหนดอัตราและแบบของปฏิกิริยาทางชีวเคมี ที่แท้จริงแล้วอุณหภูมิน่าจะเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควนคุม และครอบครองการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในร่างกายของสัตว์ที่สำคัญที่สุด

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำเป็นตัวทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นการย้ายถิ่นฐานการเจริญเติบโตและอื่นๆ ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของน้ำมีความสำคัญมากในบ่อแสดง เพราะการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในน้ำมีผลกระทบต่อ อัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิต การควบคุมอุณหภูมิต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพ

6. ความกดดัน (PRESSURE)

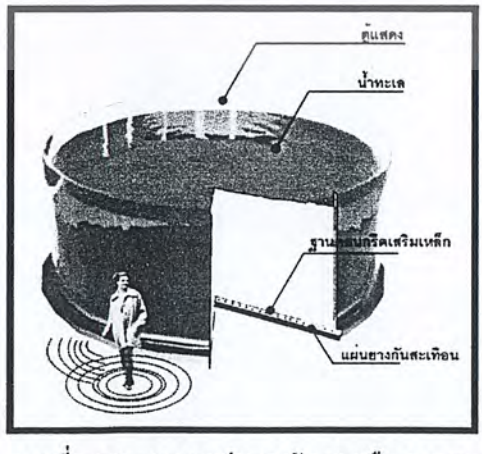
ปลาอาศัยอยู่ในที่กว้างที่มีความลึกจะถูกความกดดันที่แตกต่างกันอย่างมาก การเพิ่มและลดความดันโดยรวดเร็วจะมีผลกระทบที่อันตราย ควรมีการเปลี่ยนแปลงความดันของอากาศเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ปลาสามารถปรับสภาพของตัวเองได้

โดยทั่วไปปลาที่มาจากความลึกที่ 1200-1400 m (มีความกดดันประมาณ 120-140 ATMOSPHERES) สามารถอยู่ได้โดยไม่มีความเสียหาย ถ้าปลาถูกนำมาจากน้ำทะเลอย่างระมัดระวังก็ไม่เสียหาย (BRAUER, 1972) สิ่งที่มีชีวิตจากทะเลลึก อาจจะเจอความเครียดที่รุนแรงและแสดงการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม

ดังนั้นถ้าปลาที่ถูกนำมาใส่ในตู้น้ำโดยไม่เกิดความเสียหายทางร่างกายและถุงลมของปลา ควรมีการรักษาอุณหภูมิอย่างเหมาะสม (3.5 องศา สำหรับปลาที่ชอบทะเลลึก และทะเลสาบลึกส่วนใหญ่)

7. เสียงและความสั่นสะเทือน (SOUND AND VIBRATION)

ปลาจำนวนมากมีความไวต่อการรับเสียงอย่างรวดเร็วและมีความไวต่อสิ่งกีดขวางอื่นๆด้วย การออกแบบตู้แสดงนั้นต้องมีความระมัดระวังมากเพราะปลาเป็นสัตว์ที่มีประสาทการรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือนที่ไวมากและจะส่งผลต่อการผสมพันธุ์ ความเครียด ซึ่งแรงสั่นสะเทือนและเสียงจะเกิดขึ้นจาก การเคลื่อนเปิดประตู น้ำในท่อน้ำ และการป้องกันที่สามารถทำได้คือ แยกพื้นที่วางเครื่องจักรต่างๆ ออกจากพื้นที่วางตู้ปลา และวางตู้ปลาบนฐานที่ทำจากสิ่งที่มีความยืดหยุ่น การเพิ่มเนื้อวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูงจำพวกยางขั้นระหว่างวัตถุที่เกิดเสียงและแรงสั่นสะเทือนกับตู้แสดงงาน



ภาพที่ 3.2 แสดงแผ่นยางกันกระเทือนจากการเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 หลักการออกแบบตู้แสดงพันธุ์ปลา (AQUARIUM DESIGN)

1. หลักการทั่วไป

ตู้แสดงพันธุ์ปลาในความหมายคือ น้ำที่มีอยู่จำนวนหนึ่งอยู่ในภาชนะและมีสิ่งชีวิตอยู่ภายใน ดังนั้นการออกแบบต้องมีความรอบคอบและคำนึงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากข้างต้น

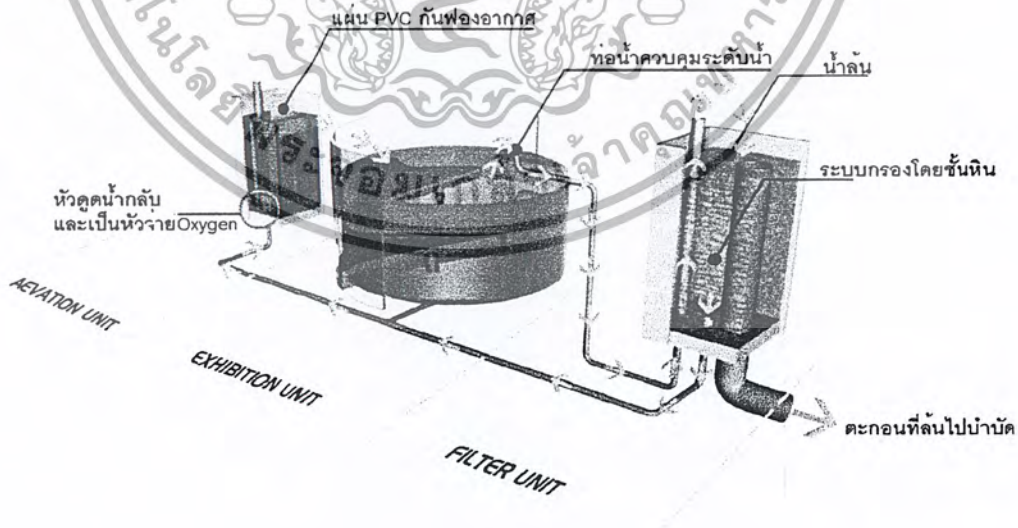
ในขณะที่น้ำอยู่ในตู้แสดงจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีตลอดเวลาดังนั้นต้องมีระบบบำบัดและจัดการระบบน้ำภายในซึ่งโดยทั่วไปจะมีระบบจัดการทั้งหมด 3 ระบบซึ่งเป็นระบบการหมุนเวียนน้ำ

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM)
2. ระบบกึ่งเปิด – ปิด (SEMI – OPEN SYSTEM)
3. ระบบปิด (CLOSE SYSTEM)

ในโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนั้นมีการใช้ระบบที่การหมุนเวียนน้ำแบบปิด (CLOSE SYSTEM) เนื่องจากการเลือกระบบนี้เป็นระบบที่ประหยัดและมีการควบคุมปริมาณแพลงตอน การควบคุมสารพิษและยังเลือกแหล่งน้ำได้อีกด้วยในการจัดทำโครงการต่อเติมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนั้นการจัดการโครงการจึงมีการเลือกระบบการหมุนเวียนน้ำแบบปิด

ระบบปิด (CLOSE SYSTEM)

ลักษณะของระบบปิดเป็นการนำน้ำทะเลเข้ามาใช้โดยการหมุนเวียนผ่านระบบกรอง ตลอดเวลาเพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์ที่อยู่ในตู้แสดง โดยน้ำจะไหลกลับเข้าถังเก็บน้ำแล้วผ่านระบบกรองแล้วในระบบน้ำจะต้องการน้ำเพิ่มบ้างในกรณีน้ำจะต้องมีการระเหยเป็นไอ



ภาพที่ 3.3 แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของระบบปิด

1. ประหยัดในการนำน้ำทะเลมาใช้ในสภาพที่ตั้งที่ไม่เอื้ออำนวย
2. ประหยัดในระยะยาว และคุ้มค่าสูงในการเลือกระบบ
3. มีการควบคุมในการเลือกแหล่งน้ำได้หลายแหล่ง

ข้อเสียของระบบปิด

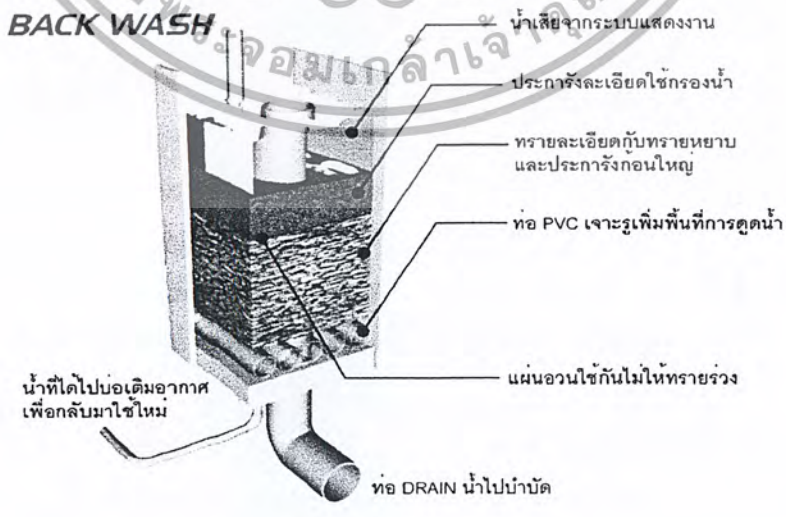
1. ต้องมีการลงทุนสูงในช่วงแรก
2. การจัดระบบมีความยุ่งยาก และความยุ่งยากในการหาแหล่งน้ำ
3. ต้องมีการป้องกันเชื้อ โรคที่มีประสิทธิภาพ

2. ระบบการกรองน้ำ (FILTRATION)

ในโครงการระบบการกรองน้ำมีความสำคัญมากและการเลือกใช้ระบบปิดนั้นยิ่งมีความสำคัญมาก เครื่องกรองน้ำมีระบบการทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ บทบาทเรื่องของรูปร่างและกลไก บทบาทที่สองคือบทบาททางชีวะวิทยาที่มีมิติที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นพิษเปลี่ยนเป็นเกลือของกรดไนทริค ที่เป็นพิษน้อย โดยใช้แบคทีเรีย NITROSOMONAS และ NITROBACTER ในเครื่องกรองน้ำ

การกรองน้ำในฐานะเครื่องจักรควรมีการจัดอันดับให้เกิดขึ้นอันดับแรก โดยใช้สิ่งกรองน้ำที่หยาบในเบื้องแรก เพื่อหลีกเลี่ยงการกั้นน้ำในเครื่องกรองน้ำที่เล็ก ควรนำเอาสิ่งที่กรองน้ำมารองชั้นแรกเช่น ฝ้าย ไนล่อน ฟองน้ำ โดยไม่มีผลต่อสิ่งกรองน้ำทางชีวะวิทยาเช่น ถ่าน กรวด หินภูเขาไฟ และอื่นๆ การกรองทำให้อัตราการ ไหลของน้ำช้าลง ขนาดของจำนวนแบคทีเรียที่ว่องไวถูกจำกัด โดยขนาดสิ่งที่ผิดปรกติจะติดอยู่ การกรองน้ำที่ผ่านเครื่องกรองแล้วต้องการมีการยกระบบน้ำกลับนั้นต้องมีการเติมอากาศถึงจะเป็นวิธีที่ดี

การ ไหลของน้ำผ่านเครื่องกรองน้ำ ควรมีอัตราที่คงที่ เพราะจำนวนจุลินทรีย์จะมีความต้องการอ๊อกซิเจนคงที่ ถ้าเกิดความไม่คงที่เมื่อใดทำให้ลดจำนวนจุลินทรีย์ลดลงและเครื่องกรองน้ำจะลดประสิทธิภาพลง และจะก่อให้เกิดสารพิษ HYDROGEN SULPHIDE (H2S)



ภาพที่ 3.4 แสดงส่วนประกอบและการทำงานของระบบกรองน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การหมุนเวียนน้ำ (WATER CIRCULATION)

เมื่อตู้ปลาจำนวนมากถูกจัดตั้งแล้ว ระบบจัดการน้ำที่รวมกันถูกใช้บ่อย โดยเฉพาะในตู้ปลาระบบใหญ่ ระบบนี้มักจะมีที่เก็บน้ำที่มีปริมาณมากรวมอยู่ด้วย โดยเฉพาะการส่งน้ำใหม่อย่างคงที่ ที่เก็บน้ำจะทำหน้าที่ไม่เพียงพอในการเก็บน้ำ ระบบการหมุนเวียนน้ำมีหลายประเภทแต่ละพื้นฐานที่พิเศษ คือต้องยึดตามประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ตู้ปลาทางเดียวในทางเข้าและทางออกควรมีการจัดการน้ำเพื่อปริมาณน้ำที่เหมาะสม

ระบบการจัดการน้ำที่ง่ายที่สุดคือระบบที่ดันน้ำจากข้างล่างสู่ด้านบนให้น้ำพุ่งออกมา เพราะน้ำจะอิ่มตัวได้โดยอากาศ ดังนั้นการจัดการท่อควรอยู่ทางแนวตั้งและระบบที่ยื่นออกจากตู้ ระบบที่กล่าวมานี้จะทำให้สามารถปรับได้ตามความลึกของน้ำและสามารถส่งเสริมการเอาสิ่งสกปรกออกจากร่างกายปลาออก

น้ำที่ออกจากตู้ปลาทั้งหมด ควรถูกกรองน้ำก่อนและหมุนเวียนน้ำกลับมา เครื่องกรองน้ำจะช่วยในการลดโรคของปลา แต่ถ้ามีก๊าซโอโซน และแสงอุลตร้าไวโอเลตแล้วก็จะช่วยให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

ระบบตู้ปลาขนาดใหญ่บางอย่างไม่ได้ใช้ระบบกรองน้ำเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณการตกตะกอนที่มีในที่เก็บน้ำที่มีการออกแบบพิเศษ โดยมีการวางที่พักน้ำไว้ใกล้ๆแล้วมีการแลกเปลี่ยนน้ำกันแล้วผ่านไประบบกรองระบบน้ำสามารถช่วยสัตว์ที่มีหน้าที่กำจัดสิ่งสกปรกในน้ำได้อีกทาง

ภาพที่ 3.5 แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำ

4. การควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE CONTROL)

อุณหภูมิที่จะเปลี่ยนแปลงนั้นต้องมีอัตราจำกัด แม้ปลาบางชนิดจะสามารถทนต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงได้มากก็ตาม แต่การเปลี่ยนแปลงนั้นต้องเป็นไปอย่างช้าๆ และใช้ระยะเวลาที่นาน

ปลาแถบร้อนจะอยู่อย่างสบายที่อุณหภูมิ 65 – 75 F ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้หรือต่ำกว่านี้ปลาจะไม่สบาย ควรตั้งอุณหภูมิของห้องไว้ที่ 70 F ในฤดูร้อนแม้อุณหภูมิจะเป็น 80 F ก็ตามก็ไม่ควรปล่อยให้ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ควรใช้วิธีชะลอให้อุณหภูมิสม่ำเสมอที่ 75 F และการปรับอากาศนั้นต้องไม่ให้อุณหภูมิต่างกันเกิน 5 F ต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมการทำงานภายใน (AQUARIUM)

1. การจัดพื้นที่และบริเวณทางเข้า (SPACE AND ACCESS)

การพื้นที่ใช้ประโยชน์ภายในอาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งประกอบไปด้วยถังบรรจุน้ำควรมีการออกแบบให้มีทางเดินเข้าและออก เพื่อให้พนักงานสามารถทำความสะอาดถังน้ำได้ ให้อาหารปลา การสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ และการจัดเก็บอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ โดยจะเน้นความสำคัญมากเกี่ยวกับการทำความสะอาด และระบบการใช้งานของถังบรรจุน้ำ การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับใช้งานของถังบรรจุน้ำ จะขึ้นกับลักษณะการใช้งานของถังบรรจุน้ำในเวลานั้นรูปทรงของถังบรรจุน้ำ และการจัดเรียงวางตัวของถังบรรจุน้ำ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้การติดตั้งภายนอกที่เหมาะสม ควรจัดให้พื้นที่วางเหนือไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังเช่นเครื่องปั๊มและถังสำหรับเก็บน้ำ โดยพื้นที่ระหว่างถังบรรจุน้ำควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวกและเน้นการจัดเรียงถังบรรจุน้ำที่เป็นระเบียบ เรียงจากส่วนบนหรือส่วนล่างของตัวถัง การจัดแสดงนิทรรศการสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจำเป็นอย่างยิ่งในเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่าง ท่อน้ำ และเครื่องมือสำคัญต่างๆ ให้มิดชิด โดยผู้ที่มาเที่ยวไม่สามารถมองเห็นได้ ยกตัวอย่างเช่น การเก็บถังน้ำขนาดเล็กไว้ตามริมขอบของประตู หรือ การทำพื้นที่ให้ลาดเอียงเพื่อเป็นทางเข้าไปสู่ถังน้ำ บริเวณสถานแสดงพันธ์สัตว์น้ำที่จัดให้มีการแสดงอยู่อย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาควรจัดให้มีทางเข้าอยู่บริเวณด้านหลัง โดยจะเป็นทางเดินลาดลงสู่ทะเลที่มีความกว้างของทางเดินประมาณ 60 ซม

1. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

ความสุขสบายในการทำงานใน AQUARIUM ของพนักงานจะนั้นควบคุมได้ด้วยระบบอัตโนมัติเหมาะสมต่อจุดที่ปฏิบัติงาน และเข้าไปสัมผัสกับสภาวะการณ์ใน AQUARIUM ภายในเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น ซึ่งจะมีการกำหนดจุดบริเวณของการปฏิบัติงานแยกกันไป เพื่อให้มีอุณหภูมิของน้ำที่ใกล้เคียงกับน้ำตามธรรมชาติ การเพิ่มอุณหภูมิภายในห้อง โดยการบรรจุน้ำที่อุณหภูมิดังที่ต้องการอยู่ในถังบรรจุน้ำ เป็นวิธีปฏิบัติที่ไม่ได้ผลจริงและยังก่อให้เกิดมีไอน้ำเกาะจับกันอย่างหนาแน่นตามบริเวณท่อส่งน้ำและถังบรรจุน้ำ วิธีป้องกันไม่ให้เกิดไอน้ำเกาะจับกัน โดยการส่งน้ำเย็นให้ไหลผ่านท่อส่งน้ำไปยังบริเวณที่แห่งนั้นจำเป็นต้องระมัดระวังป้องกันมิให้กระแสไฟฟ้ารั่วเกิดขึ้นได้

3. ความชื้น (HUMIDITY)

โดยปกติความชื้นใน AQUARIUM มีค่อนข้างสูง ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ชื้นเปียก และหนาวเย็น ซึ่งบริเวณที่มีการทำงานของพนักงานเท่านั้นที่จัดการติดตั้งเครื่องทำความร้อนหรือพัดลมดูดอากาศ ดังนั้นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิค และไฟฟ้าที่นำมาใช้งานภายใน AQUARIUM จำเป็นอย่างยิ่ง ให้รีบเก็บทันทีหลังจากใช้เสร็จ ส่วนอุปกรณ์บางชนิดที่ต้องการติดตั้งถาวรภายใน AQUARIUM จะต้องถูกห่อหุ้มโดยกล่องโลหะที่ปิดอย่างมิดชิด

การออกแบบและการก่อสร้างอาคาร AQUARIUM ต้องยึดหลักว่าต้องให้มีความเปียกชื้นอยู่ตลอด ดังนั้นหน้าต่าง พื้นผนัง พื้นเพดาน และท่อส่งน้ำต้องเป็นแบบพิเศษ โดยเฉพาะที่ป้องกันมิให้เกิดไอน้ำเกาะติดบานหน้าต่าง ควรเป็นกระจกเงาเคลือบสองชั้น หรือกั้นแยกของใช้ทุกสิ่งให้ออกจากห้องที่เปียก พื้นผนังและเพดานของอาคารควรมีลักษณะพื้นผิวเรียบ และเคลือบด้วยวัสดุป้องกันไฟที่เปียกชื้นได้ และท่อส่งที่มีน้ำอยู่ภายในควรมีการป้องกันไฟฟ้ารั่ว ซึ่งจะนำมาใช้ในบริเวณที่มีไอน้ำเกาะติดกันมาก

1. แสงและเสียง (LIGHT AND SOUND)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หลักการใช้แสงสว่างในส่วนถังแสดงงาน (LIGHTING IN AQUARIUM)

การใช้แสงกลางวันไม่จำเป็นต้องใช้แสงไฟ นอกจากกลางคืน ไม่ควรเก็บปลาไว้ในที่มืดนานเกินไป การได้รับแสงตรงจากธรรมชาตินั้นดีที่สุดสำหรับปลาที่อยู่ในส่วนแสดงงานทั้งหมด แสงสว่างที่ปลาสามารถทนได้คือ **NATIONAL DAYLIGHT , AFTIFICIAL LIGHT** ส่วนแบบ INCANDESENT และ FLUORESCENT นั้นถ้าจะมาใช้ควรเป็น **FLUORESCENT** ที่มีสีใกล้เคียงกับ **WORMWHITE** ทำให้แสงใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติซึ่งจะอยู่ในระหว่างสีแดง สีเหลือง หรือใช้สี **BLUISH LIGHT** ที่เรียกว่า DAYLIGHT เป็นสีที่มีความใกล้เคียงกับแสงสว่างในทะเลลึก

สำหรับการให้แสงแก่ปลาในอ่างนั้นต้องให้จากด้านบนที่ผ่านผิวน้ำลงไปเท่านั้นจะทำให้ปลารู้สึกเหมือนปลาได้รับแสงสว่างธรรมชาติ

6. หลักการออกแบบส่วนถังแสดงพันธุ์ปลา (PREPARATION THE TANK)

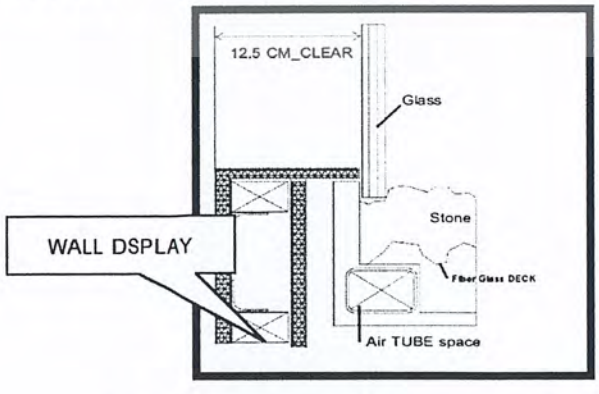
ในการออกแบบถังแสดงงานแทบจะเป็นหัวใจสำคัญในโครงการการออกแบบนั้นต้องมีการคำนึงเป็นอย่างยิ่ง คือ จะต้องไม่มีส่วนประกอบของโลหะมาเกี่ยวข้อง ถังแสดงควรมีการประกอบขึ้นจากคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นหลัก และด้านในมีความจำเป็นที่จะต้องฉาบปูนเรียบและผสมน้ำยากันซึม

- ขนาด (CAPACITY TANK) ขนาดของถังจะไม่มีขนาดกำหนดที่แน่นอน เพียงแต่ต้องมีการจัดการปริมาณน้ำให้มีความเหมาะสมให้กับปลา โดยกำหนดไว้ดังนี้

ตารางที่ 3.16 แสดงปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับประเภทของปลา

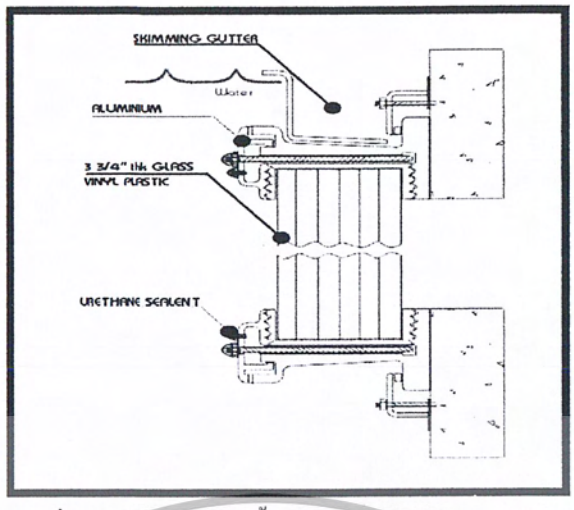
ชนิดปลา	ปริมาณน้ำ – แกลลอน	ต่อปริมาณน้ำที่ผิวน้ำ
ปลาน้ำจืด	1 แกลลอน	10 ตารางนิ้ว
ปลาน้ำเค็ม	2 แกลลอน	10 ตารางนิ้ว

- รูปร่าง (SHAPE OF TANK) รูปร่างที่มีลักษณะที่ดีมีรูป 6 เหลี่ยม เป็นรูปทรงที่สามารถสร้างบรรยากาศได้ดีมากที่สุดแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของเหลี่ยมที่อาจจะมากไป และด้านบนควรมีการเปิดเพื่อให้อาหาร ห้ามมีการใช้โลหะมาเป็นส่วนประกอบเพราะจะทำให้เกิดพิษที่จะปะปนกับน้ำ ถ้าจะใช้วัสดุจำพวกโลหะต้องมีการหุ้มพลาสติกพวกยูริเทนอีกครั้งหนึ่ง



ภาพที่ 3.6 แสดงการติดตั้งอคิลิคและรอยต่อในTANK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แสดงการติดตั้งอคิลิคและรอยต่อในTANK

ที่มา : DETAIL TIME SAVER (GIANT TANK DETAIL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.4.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

แนวราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงสร้างที่ถ่ายน้ำหนักสู่จุด เสา หรือแบบรับน้ำหนัก สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. Long Span การคลุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้างๆ ไม่มีส่วนของโครงสร้าง เช่น เสา มาขวาง เพื่อประโยชน์ขององค์ประกอบโครงการ ได้แก่

- ส่วน Auditorium ที่ไม่ต้องการเสามาขวางในการชมการแสดง ซึ่งจะมีช่วงกว้างประมาณ 22-25 เมตร
- ส่วนเวที ที่เปลี่ยนฉากและทำฉาก ซึ่งจะต้องการความคล่องตัวในการขนย้ายฉาก จะกว้างประมาณ 10-15 เมตร

2. Short Span เป็นการคลุมพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็กๆ ที่จุดรับน้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งจะประหยัดกว่า Long Span

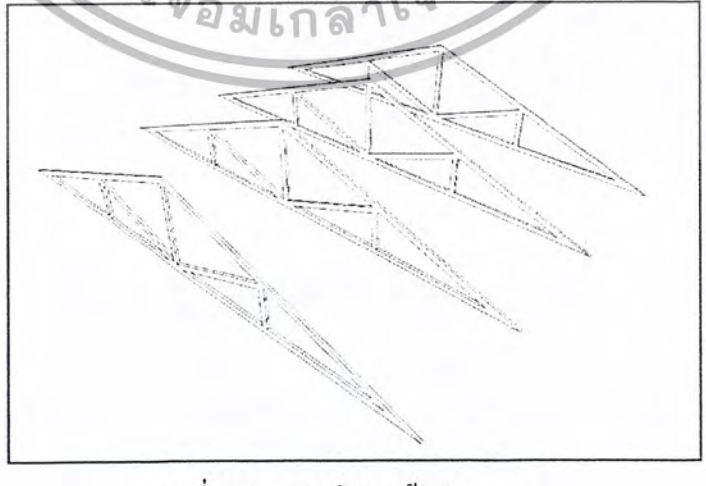
แนวดิ่ง ได้แก่ เสาและกำแพงรับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้น คาน และโครงหลังคาและถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานราก ซึ่งใช้กับเสา คาน หรือกำแพงรับน้ำหนัก

การวิเคราะห์โครงสร้าง Long Span

โครงสร้างที่ถือว่าเป็น Long Span ในการคลุมพื้นที่กว้างมากๆ ได้แก่

- Truss เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากวัสดุขนาดสั้นๆ สามารถ Take Span ประมาณ 24-35 เมตร มีขนาดเบา ง่ายต่อการคำนวณและก่อสร้าง ซึ่งระบบนี้เป็นระบบที่เหมาะสมกับระบบ Long Span ทั้งยังสะดวกในการก่อสร้าง ราคาเหมาะสมกับโครงการ

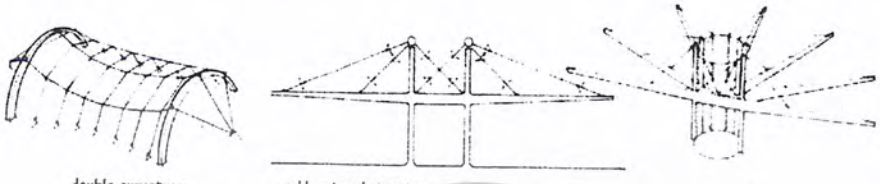
- โครงถักสองมิติและสามมิติ (Plane and Space Trusses) เป็นโครงสร้างเหล็กที่ทำหน้าที่เชื่อมกันทำให้เกิดผิวหรือโครงสร้างขึ้นมา และโดยคุณสมบัติของเหล็กซึ่งมีน้ำหนักเบา และสามารถรับแรงดึงสูง ทำให้เป็นโครงสร้างที่พาดช่วงได้ยาวมาก ซึ่งเหมาะสมที่จะเป็นโครงสร้างหลังคาของส่วนนี้



ภาพที่ 3.8 แสดงโครงสร้าง TRUSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **โครงสร้างเคเบิลแขวนและเคเบิลขึง** เป็นโครงสร้างเบาอีกชนิดที่ใช้วัสดุไม่มากแต่สามารถคุมพื้นที่ได้สูง และก่อสร้างได้สะดวก รวมทั้งมีความสวยงามในรูปลักษณ์ภายนอกอีกด้วย มีความเหมาะสมในการใช้เป็นโครงสร้างหลังคาชั่วคราว หรือถาวรที่ต้องการความสวยงาม และโครงสร้างของผนัง tensile structure รับน้ำหนักผนังกระจก สามารถลด Frame โลหะเดิม ทำให้มีมุมมองและวิสัยทัศน์ที่กว้างขึ้น



double-curvature structure
A suspension structure composed of a field of crossed cables of different and often reverse curvatures. Each set of cables has a different natural period of vibration, thus forming a self-dampening system that is more resistant to flutter.

cable-stayed structure
A structure having vertical or inclined masts from which cables extend to support horizontally spanning members arranged in a parallel or radial pattern.

ภาพที่ 3.9 แสดงโครงสร้าง CABLE

การวิเคราะห์โครงสร้าง Short Span

ในที่นี้ หมายถึง พื้นและคาน ซึ่งข้อพิจารณาในการเลือก คือ ความประหยัดของวัสดุ และความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยของ Element

เนื่องจากส่วนเจ้าหน้าที่เป็นแบบ Open System และความต้องการของเนื้อที่แต่ละส่วนใช้เพียงเล็กน้อย ดังนั้น การกีดขวางจึงไม่มีปัญหา นอกจากความประหยัดเท่านั้น ส่วนห้องสมุด จากหนังสือได้กำหนดส่วนตั้ง Stack มีความยาวน้อยสุด 6.90 เมตร ขนาด Stack 0.25 x 0.0 จากข้างต้น สามารถนำมาพิจารณากับวัสดุเหล็กที่ผลิตขึ้น โดยปกติมีความยาว 10.00 เมตร และเทคนิคการทำพื้น และคาน (การหักคอม้าและการหักมุม ซึ่งจะเหลือความยาววัดได้ประมาณ 8-9 เมตร)

ตารางที่ 3.17 วิเคราะห์โครงสร้าง Long Span

ในกรณี	ความประหยัด	เหมาะสมกับเนื้อที่
6-7 เมตร	ต้องตัดเหล็กที่ยาวเกินออกเสียเวลา	น้อยเกินไปสำหรับ Stack ห้องสมุด
8-9 เมตร	พอดีไม่ต้องตัด	พอดี
10 เมตรขึ้นไป	สั่งทำเหล็กยาวขึ้นพิเศษหรือเชื่อมต่อเหล็ก	เนื้อที่สำหรับทำ Stack มีมากเกินไป

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า Span ขนาด 8-9 เมตร เหมาะสมที่สุด เมื่อ Span จะได้ 4.0-4.50 เมตร และมีเสารับจะทำให้ประหยัดยิ่งขึ้น

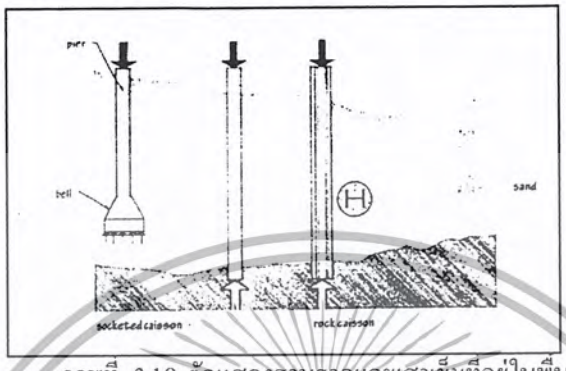
สรุป สามารถแบ่งกลุ่มอาคารตามลักษณะความต้องการด้านโครงสร้าง เช่น

1. Long Span ได้แก่ กลุ่มอาคารประเภท auditorium, Museum
2. Short Span ได้แก่ กลุ่มอาคารประเภท ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ระบบโครงสร้างฐานราก

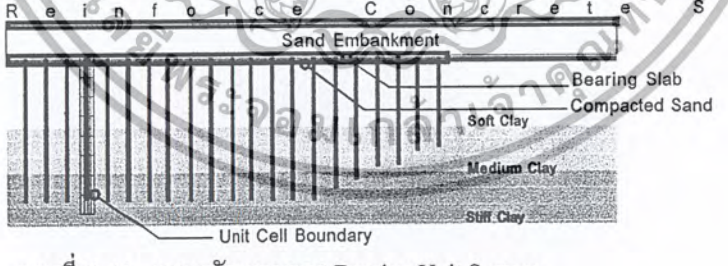
เนื่องจากพื้นที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ซึ่งสภาพดินเป็นดินทรายที่มีน้ำท่วมขัง ดังนั้น ในการเลือกใช้โครงสร้างฐานรากสำหรับอาคารจึงไม่สามารถใช้โครงสร้างเสาเข็มธรรมดาได้ เพราะลักษณะของดินที่มีความอ่อนตัว ดังนั้นโครงการจึงเลือกใช้ระบบโครงสร้าง Bearing Unit เป็นโครงสร้างฐานรากของอาคาร



ภาพที่ 3.10 ตัดแสดงฐานรากและเสาเข็มที่อยู่ในพื้นดิน

Bearing Unit System

Bearing Unit เป็นระบบโครงสร้างฐานรากที่เหมาะสำหรับโครงสร้างที่อยู่กับพื้นที่ดินที่มีความอ่อนตัว โดยส่วนมาก Bearing Unit จะใช้เป็นโครงสร้างสำหรับสะพาน หรือ Highway ลักษณะของ Bearing Unit จะมีพื้นเป็น reinforce concrete slab รองรับน้ำหนักด้านบน และถ่ายน้ำหนัก (load transfer) ลงเสาเข็ม (piles) ที่มีความยาวเจาะลึกลงในชั้นดินที่ต่ำกว่าระดับชั้นดินแข็ง เพื่อรับน้ำหนักโครงสร้างทั้งหมด ซึ่งเสาเข็มนี้จะอยู่ในลักษณะลอยตัวฝังอยู่ใต้พื้นดิน เนื่องจากการยุบตัวของชั้นดินตามระยะเวลา ทำให้โครงสร้างสามารถพยุงตัวอยู่ได้ โดยเข็มจะฝังอยู่ใต้ชั้นดินแข็งเป็นระยะเท่ากับ 3 เท่าของหน้าตัดเข็ม ทั้งนี้ระยะห่างของเข็มแต่ละต้น และความยาวของเข็มแต่ละต้นนั้นจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่รับ โดยการคำนวณของวิศวกรโครงสร้าง (เอกสาร Bearing Unit System โดย Seah Tian Ho & Kraison Wongsopit



ภาพที่ 3.11 แสดงลักษณะของ Bearing Unit System

3.4.3 ระบบไฟฟ้า

สำหรับการใช้ไฟฟ้าในโครงการต้องการใช้ไฟฟ้าในจำนวนมาก ในการให้แสงในการแสดงนิทรรศการ ระบบปรับอากาศ และระบบเทคนิคต่าง ๆ โดยใช้ไฟฟ้าจากเครื่องจ่ายของการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยจะแปลงกำลังไฟฟ้าที่มีกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำ ก่อนที่จะจ่ายไปยังอุปกรณ์การใช้ส่วนต่าง ๆ และในกรณีที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเกิดขัดข้อง จำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ในกรณีไฟดับ

ระบบการเดินสาย จะเดินในท่อร้อยสาย มีการใช้อุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกัน และรัดกุม ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (TRANAFORMER) ซึ่งมีไฟฟ้าขนาด 320 KVA. มีขนาดใหญ่ และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง (SUB STATION) โดยปรับแรงดันให้เท่ากับ 400 และ 200 V. ตามลักษณะการใช้งานส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ระบบไฟฟ้าในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง คือ ระบบสายไฟฟ้าที่จ่ายไปยังดวงโคมไฟต่างๆ ที่ให้แสงสว่างแต่ตัวอาคารทั้งนอกและภายในอาคาร ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 220 V.

การกำหนดแสงสว่างในอาคารนั้นมีความสำคัญมากในด้านประโยชน์ใช้สอยและทางด้านจิตวิทยาในการชมการแสดงโดยแสงสว่างที่ใช้กับอาคารนั้นมี 2 ระบบ คือ

1.1 แสงธรรมชาติ (NATURE LIGHT)

แสงธรรมชาติเป็นแสงที่ถือเป็นทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในโครงการได้มากมายและไม่มีความสิ้นเปลือง แต่เป็นแสงที่มีผลกระทบต่อการส่งความร้อนให้กับอาคาร

เทคนิคการประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติ

ปัจจัยที่มีผลต่อการนำแสงธรรมชาติมาใช้ภายในอาคารนั้น คือความแปรปรวนของสภาพอากาศซึ่งควบคุมได้ยากมาก ในการประยุกต์ใช้นั้นจึงมีการพยายามนำแสงสะท้อนจากท้องฟ้า (Diffuse Light) มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีเทคนิคการใช้ให้เกิดความเหมาะสมกับกิจกรรมเป็นหลัก

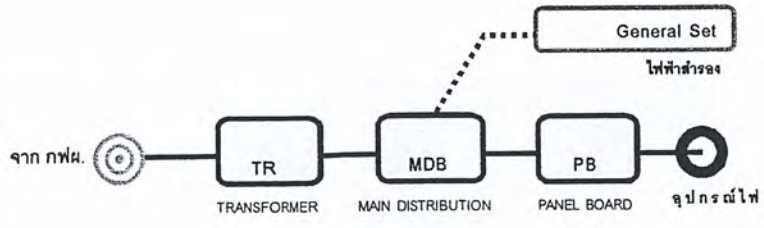
1.2 แสงประดิษฐ์ (ARTIFICAL LIGHT)

แสงประดิษฐ์มีประโยชน์กับงานพิพิธภัณฑ์มากเพราะจะใช้ในการจัดวัตถุที่แสดงเพราะจะไม่เกิดแสงเงาที่วัตถุมากนักและสามารถใช้สีเพื่อสร้างอารมณ์ร่วมในการชมงานได้อีกด้วย การใช้แสงประดิษฐ์นั้นสามารถแบ่งได้หลายชนิดมากแต่ละชนิดก็มีความเหมาะสมต่างกัน

1. FLOURESENT เป็นหลอดไฟที่ใช้โดยทั่วไปตามบ้านพักอาศัยแต่แสงที่ได้มีความสั่นและสีมีสีขาวนวลผิดเพี้ยนจากธรรมชาติเหมาะในส่วนทั่วไปเช่น ทางเดิน โถง สำนักงาน ห้องน้ำ

2. INCANDESENT เป็นหลอดไฟที่เรียกว่าหลอดไส้ให้ TONE สีออกมานุ่มนวลและชัดเจนเงาที่เกิดจะแข็งมากใช้ได้ในส่วนแสดงงานที่ต้องการเน้นเช่นตัวหนังสือ เรื่องราว แต่ไม่ควรใช้กับการส่องตัวงานเพราะมีสีเหลืองนวลทำให้เกิดสีที่ผิดเพี้ยนได้

2. ระบบไฟฟ้ากำลัง คือ ระบบไฟฟ้าในการให้กำลังทางพลังงานความร้อนหรือพลังงานจล เช่น เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ระบบปรับอากาศ ลิฟท์ และสุขาภิบาล ใช้ไฟฟ้าขนาด 400 V.



แผนภูมิที่ 3.18 แสดงการจัดผังไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ยังติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง สำหรับระบบปรับอากาศ และแสงสว่างจำนวน 250 KVA. เพื่อสำรองจ่ายไฟวันละ 15 – 20% ของไฟทั้งหมดในยามฉุกเฉิน ส่วน EMERGENCY LIGHT ใช้ไฟจาก BATTERY ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ระบบการเดินสาย จะเดินในท่อร้อยสาย มีการใช้อุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกัน และรัดกุม ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

3.4.4 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

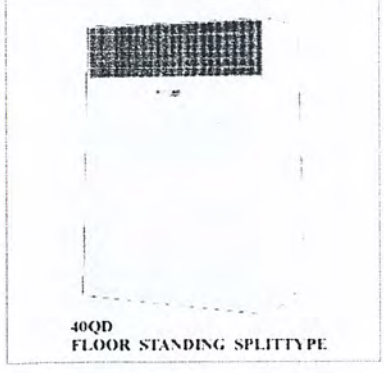
1. ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดติดหน้าต่าง (WINDOWS TYPE)

เป็นระบบที่สะดวกที่จะใช้งานเป็นจุด ซึ่งมีความประหยัดและสะดวกมากกับในส่วนของสำนักงาน หรือไม่ก็เป็นส่วนที่ทำงานในห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีพื้นที่การใช้งานเป็นส่วนย่อยจะทำให้ประหยัดพลังงานได้มากกว่า แต่เป็นระบบที่อาจจะมีการเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงที่ค่อนข้างมาก เพราะจะใช้เปิด-ปิดบ่อยมาก

ภาพที่ 3.12 เครื่องปรับอากาศชนิด WINDOW TYPE

2.2 ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นระบบที่มีลักษณะการแบ่งส่วนของเครื่องเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ เครื่องเป่าลมเย็น และเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศไว้ทางด้านนอกอาคาร ส่วนเครื่องเป่าลมเย็นจะอยู่ในอาคารลักษณะเด่นคือ สามารถทำความเย็นได้เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากกว่าระบบ WINDOWS TYPE มีความเหมาะสมในการใช้ในส่วนสำนักงานที่มีขนาดพื้นที่มากพอสมควร เหมาะกับส่วนพิพิธภัณฑ์ในบางโอกาสเท่านั้น ระบบนี้จะดีกว่าระบบ WINDOWS TYPE คือจะเงียบกว่าและการบำรุงรักษาจะทำได้ง่ายมากกว่า



ภาพที่ 3.13 เครื่องจ่ายแอร์แบบ SPLIT TYPE

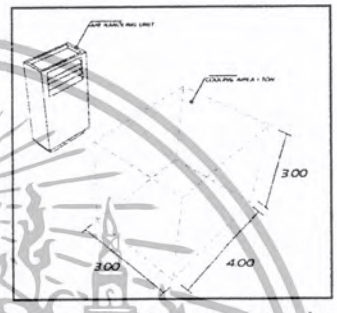
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดทำน้ำเย็น (WATER CHILLER)

ลักษณะของเครื่องเป็นระบบทำความเย็นในพื้นที่ที่มีขนดใหญ่มากๆ เหมาะสมมากในส่วน พิพิธภัณฑ์ทั้งส่วนแสดงงาน และส่วนแสดงพันธ์สัตว์ เพราะเป็นระบบการให้ความเย็นเป็นส่วนที่มีขนาดการให้ความเย็นเป็นหน่วย 100 ตันขึ้นไป ระบบการทำงานคือ จะใช้น้ำเป็นตัวกลางผ่านเข้าไปในเครื่องทำความเย็น (CHILLER)คือให้น้ำเป็นน้ำแข็งแล้วส่งไปยังห้องควบคุมการจ่ายความเย็นในส่วนนั้นๆ (AIR HANDLING UNIT) แล้วจากห้องนี้ก็ส่งความเย็นไปยังท่อที่อยู่บนฝ้าเพดานจ่ายไปยังจุดต่างๆ

การคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศนั้นมีการคิดขนาดความเย็นของพื้นที่ก่อน คือ 1 ตันจะมีพื้นที่ขนาด 3.00 x 4.00 x 3.00 เมตรโดยประมาณ

ภาพที่ 3.14 แสดงเครื่อง CHILLER



ภาพที่ 3.15 แสดงปริมาณการจายแอรขนาด 1 ตัน

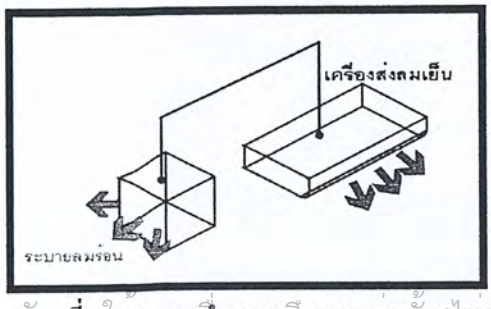
ตารางที่ 3.17 แสดงการคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศประเภท WATER CHILLER

ขนาดทำความเย็นของอาคาร/ตัน	ขนาดของห้องเครื่อง(โดยประมาณ)
100 – 200 ตัน	6.00 X 10.00 เมตร
300 – 400 ตัน	8.00 X 12.00 เมตร
500 – 800 ตัน	10.00 X 14.00 เมตร
1,000 ตัน	12.00 X 20.00 เมตร
2,000 ตัน	12.00 X 24.00 เมตร

***หมายเหตุ** ความสูงของห้อง 3.00 เมตร (อย่างน้อยเป็นระยะพื้นถึงท้องคาน)

สรุป ระบบเครื่องปรับอากาศที่จะต้องใช้ในโครงการนั้นจะคำนึงจากความเหมาะสมกับองค์ประกอบอาคารและปริมาณผู้ใช้อาคารในแต่ละส่วนเป็นหลัก

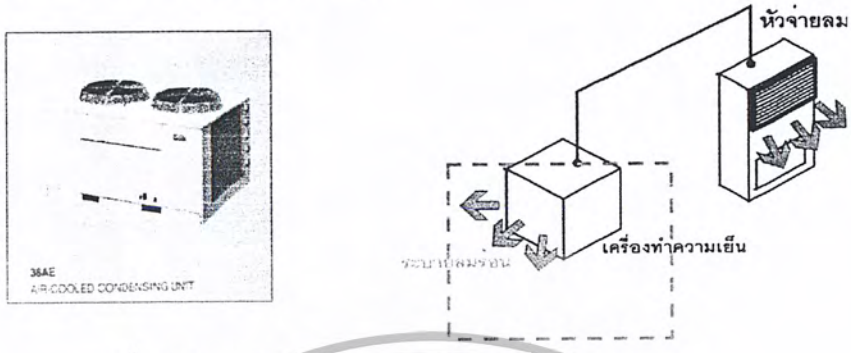
ระบบ WINDOWS TYPE นั้นจะมีการใช้ในส่วน ห้องปฏิบัติการ ห้องวิทยาศาสตร์ ส่วนสำนักงาน ห้องนักประมง



ภาพที่ 3.16 การทำงานของ ระบบWINDOW TYPE

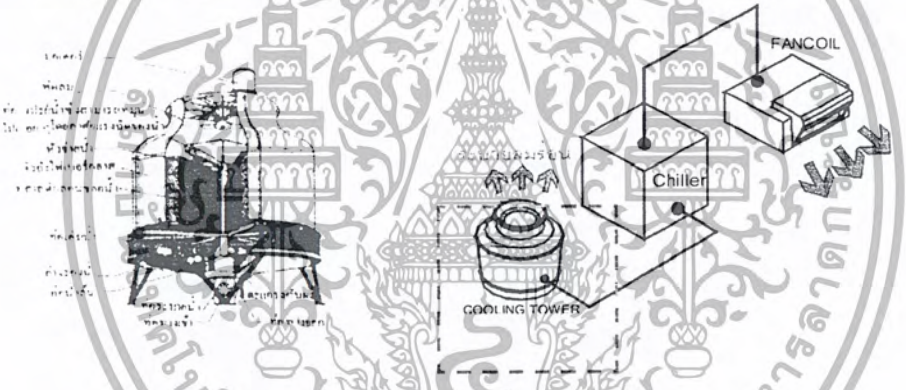
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ SPILIT TYPE มีการนำมาใช้ในส่วนที่มีปริมาณคนใช้ในระดับหนึ่งและมีการเปิด-ปิดมากในระดับหนึ่ง ห้องที่จะใช้ระบบนี้ คือ ห้องประชุม ห้องสมุด

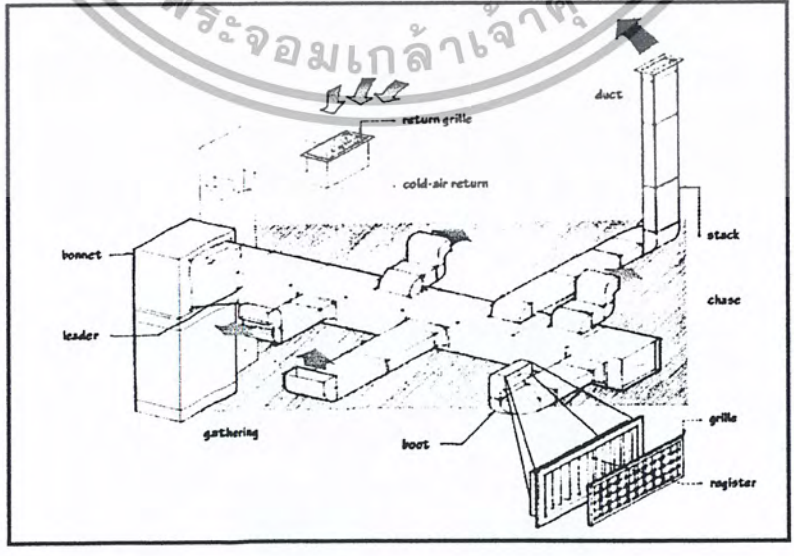


ภาพที่ 3.17 การทำงานของ ระบบSPLIT TYPE

ระบบ WATER CHILLER ส่วนที่จะนำระบบนี้มาใช้คือส่วนของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดทุกส่วนซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่และต้องมีการควบคุมความเย็นให้เหมาะสมเกือบตลอดเวลา



ภาพที่ 3.18 การทำงานของ ระบบWATER CHILLER



ภาพที่ 3.19 แสดงระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลมีความสำคัญมากกับโครงการอีกระบบหนึ่งและระบบสุขาภิบาลสามารถจะแบ่งแยกเป็นงานระบบย่อยได้ดังนี้

- ระบบท่อน้ำประปา
- ระบบท่อน้ำฝน
- ระบบท่อระบายน้ำทิ้งในอาคาร
- ระบบบำบัดน้ำเสีย

1.ระบบท่อน้ำประปาในอาคาร

ระบบท่อน้ำประปาในอาคารมีส่วนสำคัญต่างๆได้แก่ ระบบการจ่ายน้ำประปา โดยทั่วไปแล้วจะมีทั้งหมด 3 ระบบคือ

1.1 ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System)

1.2 ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System)

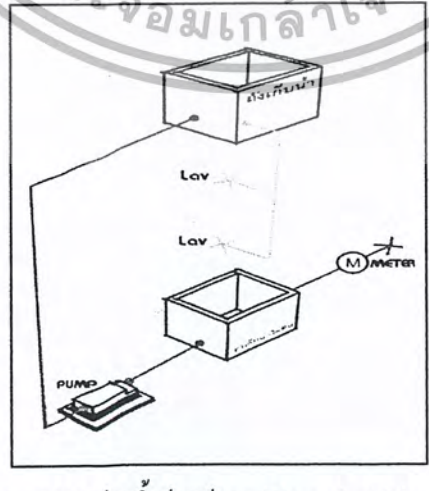
1.3 ระบบจ่ายน้ำประปาแบบสองทาง

ในโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนั้นในโครงการได้มีการใช้ระบบประปาแบบ จ่ายน้ำประปาลงในโครงการที่มีการปรับปรุงโครงการน่าจะมีการใช้ระบบเดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในโครงการให้มากขึ้น

ระบบจ่ายน้ำประปาลง (DOWN FEED DISTRIBUTION SYSTEM)

คือระบบการจ่ายน้ำประปาจากส่วนบนสุดของอาคารลงมาด้านล่าง หลักการของระบบนี้จะปล่อยให้น้ำประปาประธานไหลลงสู่บ่อเก็บน้ำใต้ดิน จากนั้นก็จะใช้เครื่องสูบน้ำจากบ่อเก็บน้ำใต้ดินไปไว้ในถังเก็บน้ำด้านบนลงสู่ด้านล่าง โดยใช้ระบบแรงโน้มถ่วงของโลก แต่ระบบนี้ต้องมีการคำนึงถึงแรงดันน้ำที่จะออกจากปลายท่อเพราะแรงดันน้ำที่ออกใกล้บริเวณถังเก็บน้ำด้านบนจะมีแรงน้ำที่อ่อนมากและปลายท่อที่ไกลถังเก็บน้ำด้านบนก็จะมีกำลังแรงมากเช่นกัน

- แรงดันน้ำบริเวณส่วนที่ยอมให้มีแรงดันต่ำที่สุดต้องมีแรงดันคือ 10 เมตร หรือแรงดันน้ำที่ 15LB/in2
- แรงดันน้ำบริเวณส่วนที่ยอมให้มีแรงดันสูงที่สุดต้องมีแรงดันคือ 56 เมตร หรือแรงดันน้ำที่ 80LB/in2



ภาพที่ 3.20 ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุของท่อประปา (Material)

วัสดุท่อประปา ที่นำมาใช้นั้นในงานระบบท่อของอาคาร มีหลายชนิด หลายขนาดขึ้นอยู่กับความเหมาะสม สำหรับวัสดุที่มาใช้ในงานท่อประปามีตั้งแต่ ท่อเหล็ก ท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อ PVC ท่อ PE ท่อ PB ท่อทองแดง หรือ ท่อสแตนเลส โดยทั่วไปในงานอาคารนิยมใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อ PVC ในงานระบบท่อประปา เพราะมีอายุการใช้งาน การบำรุงรักษา และราคาที่เหมาะสม สำหรับท่อทองแดงนั้นนิยมนำมาใช้กับส่วนที่มีท่อน้ำร้อนมาเกี่ยวข้อง เพราะมีความเหมาะสมและทนทาน และสูญเสียความร้อนน้อยมาก

2. ระบบท่อน้ำฝนในอาคาร (STROM DRAIN)

การออกแบบระบบท่อน้ำฝนในโครงการ การระบายน้ำฝนที่ตกลงบนหลังคาหรือที่อื่นๆ น้ำฝนจะมีการไหลไปสู่ช่องระบายน้ำฝนมักจะมีหลายช่องและจะไหลไปที่รวมกันของช่องต่างๆ เพื่อไประบบระบายน้ำทิ้ง และขนาดของท่อจะมีผลต่อขนาดน้ำฝนในแต่ละจังหวัด

ตารางที่ 3.18 แสดงขนาดท่อน้ำฝนแนวดิ่ง

ขนาดท่อน้ำฝน (INCH)	อัตราน้ำฝน (ม.ม./ช.ม.)					
	50	75	100	125	150	200
	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.ม.)					
2	135	90	70	55	45	35
21/2	240	160	120	100	80	60
3	410	270	200	165	140	100
4	860	570	430	340	285	215
5	-	-	800	640	540	400
6	-	-	-	-	840	630

ตารางที่ 3.19 แสดงขนาดท่อน้ำฝนแนวนอน

ขนาดท่อน้ำฝน (INCH)	อัตราน้ำฝน (ม.ม./ช.ม.) สำหรับท่อลาดเอียง 1:100					อัตราน้ำฝน (ม.ม./ช.ม.) สำหรับท่อลาดเอียง 1:50				
	50	75	100	125	150	50	75	100	125	150
	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.ม.)									
3	150	100	75	60	50	215	145	110	85	70
4	350	230	175	140	115	490	330	245	200	165
5	620	415	310	250	210	880	585	440	350	290
6	1000	660	500	400	330	1400	935	700	560	470
8	2140	1425	1070	855	700	3030	2020	1515	1210	1010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายน้ำทิ้งสำหรับอาคาร

ระบบน้ำทิ้งที่ออกตามอาคารแบ่งเป็น 4 ประเภทและแต่ละประเภทจะมีการนำไปบำบัดต่อไปนั้นต่างกัน

- น้ำทิ้ง (WASTE WATER) เป็นน้ำที่ระบายจากเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด ยกเว้น โถปัสสาวะชาย โถปัสสาวะหญิง โถส้วมทุกชนิด น้ำทิ้งจากครัว ลักษณะของน้ำทิ้งคือเป็นน้ำที่เหม็นไม่มากนัก

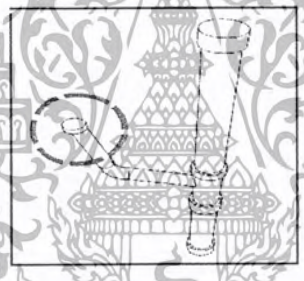
- น้ำโสโครก (SOIL) เป็นน้ำที่ระบายจากโถปัสสาวะและโถส้วมทุกชนิด มีลักษณะเป็นน้ำโสโครกที่มีกาก และมีกลิ่นที่เหม็นมาก

- น้ำฝน (STROM DRAIN) เป็นน้ำที่ระบายจากหลังคาและส่วนนอกอาคารลักษณะเป็นน้ำที่ไม่เหม็นแต่จะมีพวกเศษดินปะปนมากับน้ำ

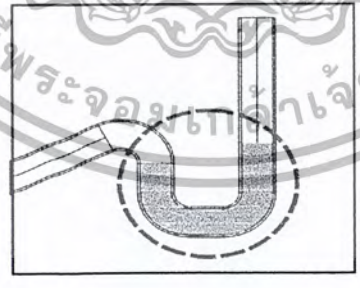
- น้ำทิ้งพิเศษ (SPACIAL WASTE) เป็นน้ำที่มีลักษณะพิเศษจากน้ำประเภทอื่นเช่นน้ำทิ้งในส่วนห้องปฏิบัติการทางเคมี ห้องตรวจโรค เป็นน้ำทิ้งที่มีการดูแลเป็นพิเศษเพราะจะกำจัดยากและอาจมีสารพิษปนมากับน้ำ

ท่อที่นำมาใช้กับอาคารนั้นต้องมีความเหมาะสมกับชนิดและความเป็นธรรมชาติของน้ำทิ้งนั้นๆและสามารถแบ่งการใช้ได้ดังนี้

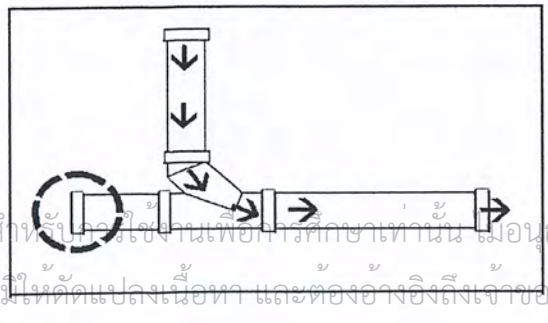
1. **ท่ออากาศ (VENT PIPE)** เป็นท่อที่ต่อระบบระบายน้ำทิ้ง และท่อน้ำโสโครกเพื่อช่วยในการไหลของน้ำในท่อโสโครกและท่อน้ำทิ้งให้มีประสิทธิภาพ



2. **ท่อดักกลิ่น (TRAP)** เป็นอุปกรณ์ที่ป้องกันไม่ให้ก๊าซไหลย้อนกลับขึ้นมาจากท่อ โดยทั่วไปนิยมใช้น้ำขังอยู่ในอุปกรณ์เพื่อดักกลิ่น



3. **ช่องล้างท่อ (CLEANOUTS)** เป็นช่องที่ติดตั้งในระบบท่อระบายน้ำทิ้งซึ่งมักจะปิดด้วยฝาทองเหลือง โดยทั่วไปมักอยู่ในตำแหน่งต้นน้ำทิ้ง ใช้ก็ต่อเมื่อมีปัญหาการอุดตันในระบบท่อระบายน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเป็นการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องเลี้ยว เพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อผ่านไม่ได้ นอกจากนี้ การเดินท่อต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำ แบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ ดังนี้

1.1 ระบบจ่ายขึ้น (UP – FEED SYSTEM)

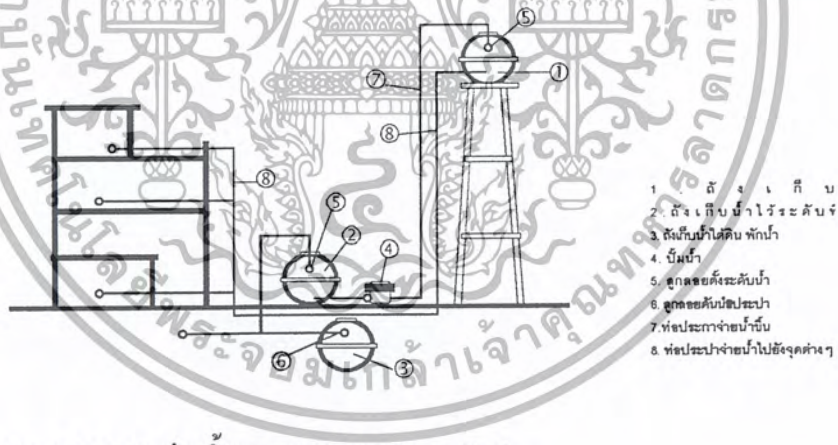
1.2 ระบบจ่ายลง (DOWN – FEED SYSTEM)

ระบบจ่ายขึ้น (UP – FEED SYSTEM)

ระบบการจ่ายน้ำขึ้นจากปั๊ม (Up Feed) ในการจ่ายน้ำระบบนี้ไม่นิยมใช้กัน เพราะมีการต่อท่อตรงจากประปาเมื่อแรงดันน้ำมากพอก็จะไม่ต้องเปิดเครื่องสูบน้ำ จึงไม่เปลืองกระแสไฟฟ้า แต่ความดันน้ำจะไม่คงที

ระบบจ่ายลง (DOWN – FEED SYSTEM)

เป็นการจ่ายน้ำจากชั้นบนสุด ลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบที่เหมาะสมกับอาคารขนาดย่อยไปจนถึงขนาดใหญ่ จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำขึ้นไปเก็บ ที่บนสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้ มักทำเป็น 2 ส่วน เพื่อจะทำความสะอาดได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำนี้ขึ้นอยู่กับการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วน เพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้



ภาพที่ 3.21 แสดงระบบจ่ายน้ำแบบ Up Feed & Down Feed

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่ คือ ระบายน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการนี้มีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝน ได้แก่

1. รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำ จะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวดิ่งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ความลึกของราง ซึ่งจะต้องเผื่อไว้สำหรับเป็น Free Board จาก Building Research ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดอุดตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่องระบายน้ำฝน มีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่ จะต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

3. ท่อระบายน้ำฝน จำนวน และขนาดของท่อน้ำขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝน และอัตราการตกของน้ำ ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่ ก็จะลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไรก็ดี การใช้ท่อน้ำระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่วง ต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่อง ต่อ 10,100 ตารางเมตรถัดไป

3.4.6 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบถังเอเอส หรือระบบตกตะกอนเร่ง เป็นระบบที่มีการเลี้ยงจุลินทรีย์ในปริมาณคงที่ไว้ในถังบำบัด ซึ่งมีการเติมอากาศอยู่ตลอดเวลา เมื่อน้ำเสียไหลเข้ามาในถังจุลินทรีย์จะทำการย่อยบีโอดีในออกซิเจน ซึ่งเป่าพ่นเข้ามาด้วยเครื่องเติมอากาศ เกิดมีจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันจุลินทรีย์บางส่วนจะหลุดออกไปพร้อมกับน้ำทิ้ง ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบระบบให้คงปริมาณจุลินทรีย์ไว้ เช่น การมีถังตกตะกอนรับน้ำทิ้งจากระบบ เมื่อจุลินทรีย์จมตัวลงที่ก้นถังก็สูบเอากลับมาใส่ในถังบำบัดใหม่ น้ำทิ้งจากระบบมักใส และไม่มีกลิ่นเพราะก๊าซที่เกิดขึ้นมีแต่คาร์บอนไดออกไซด์คุณภาพน้ำทิ้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สามารถปล่อยทิ้งลงทางน้ำสาธารณะได้

ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ เป็นระบบบำบัดแบบไร้อากาศ จุลินทรีย์จะอาศัยอยู่บนตัวกลางซึ่งมีพื้นที่ให้ยึดเกาะสูง เช่น เป็นแผ่นจานกลมเรียงซ้อนกัน หรือเป็นแผ่นโปร่งแบบรังผึ้ง ตัวกลางนี้เป็นรูปทรงกระบอกแกนวางตามแนวนอน โดยส่วนล่างจุ่มอยู่ในรางน้ำซึ่งน้ำเสียไหลเข้ามา ตัวกลางทรงกระบอกนี้จะหมุนอย่างช้าๆ ตามแนวนอน น้ำเสียและจุลินทรีย์ที่เกาะอยู่กับตัวกลางจะหมุนลอยขึ้นสัมผัสอากาศ ทำให้จุลินทรีย์มีโอกาสใช้ออกซิเจนในการย่อยสารอินทรีย์ที่สัมผัสติดตัวกลางขึ้นมาด้วย แล้วก็หมุนกลับลงไปจุ่มเอาน้ำเสียขึ้นมาย่อยอีก สลับอยู่ตลอดเวลา น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

เนื่องจากระบบแผ่นหมุนชีวภาพต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้าง ดังนั้นจึงควรติดต่อกับบริษัทวิศวกรสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ออกแบบ และเป็นที่ปรึกษาในการทำงานของระบบ โดยเฉพาะในปัจจุบัน ได้มีการผลิตแผ่นหมุนชีวภาพสำเร็จรูปออกจำหน่าย ซึ่งการทำงานมีประสิทธิภาพพอสมควร สะดวกในการติดตั้งและดูแลรักษา จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งซึ่งเจ้าของอาคารอาจเลือกแผ่นหมุนชีวภาพสำเร็จรูปมาใช้

ระบบถังกรองไร้อากาศ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับระบบบ่อเกรอะ แต่ภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลางบรรจุอยู่ ตัวกลางนี้มีใช้กันหลายชนิด เช่น หินหลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้มีเพื่อให้จุลินทรีย์เกาะติดอยู่

น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง จึงมีประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำเสียสูงกว่าระบบบ่อเกรอะ แต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในถัง จึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยต่างๆ ออกก่อน เช่น มีตะแกรงดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือถ้าใช้บำบัดน้ำส้วมก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้

1. ประสิทธิภาพในการทำงาน
2. ความแน่นอนในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง
4. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
5. ตำแหน่งที่ตั้งและเนื้อที่ใช้งาน

ข้อกำหนดในการเปรียบเทียบ 1 ไม่ดี 2 ดีพอใช้ 3 ดีมาก

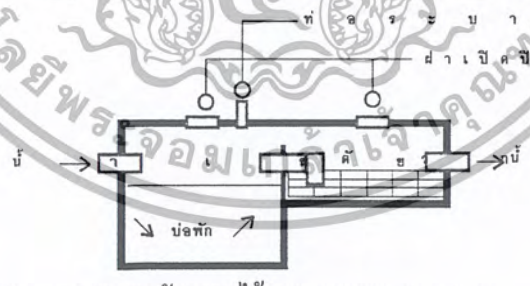
ตารางที่ 3.20 การพิจารณาเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย

Criteria Alternative	1	2	3	4	5	Total
ระบบตะกอนเร่ง	3	2	2	2	2	11
ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ	3	2	1	1	1	8
ระบบถังกรองไร้อากาศ	3	2	3	1	2	12

ตารางที่ 3.21 แสดงอัตราของน้ำเสียกับพื้นที่อาคาร

อัตราน้ำเสียกับพื้นที่อาคาร							
ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม. / วัน)	50	100	200	300	500	750	1000
พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณ	60	100	180	240	400	500	600

สรุป เลือกใช้ระบบบ่อกรองไร้อากาศ ซึ่งอยู่ในลักษณะถังบำบัดสำเร็จรูปโดยเหมาะกับปริมาณน้ำเสียไม่เกินวันละ 300 ลบ.ม. / วัน การเดินระบบง่ายไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมการดูแลน้อย เพียงดูดกากตะกอนให้ถังเกรอะปีละ 2 ครั้ง ใช้พลังงานไฟฟ้าเพียง 25% ของระบบตะกอนเร่ง แต่ลงทุนสูงกว่าระบบตะกอนเร่งประมาณ 40% สามารถติดตั้งอยู่ใต้ดิน มีเพียงฝาบ่อในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อตรวจสอบระบบ และไม่มีกลิ่นเหม็น



ภาพที่ 3.22 แสดงระบบถังกรองไร้อากาศ Anaerobic Filter

3.4.7 ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันออกไป จำแนกได้ดังนี้ คือ

1. ระบบใช้น้ำ ชนิดสายสูบ (HYDRANT & STANDPIPE SYSTEM)
2. ระบบโปรยน้ำฝอย (SPRINKLE SYSTEM)
3. ระบบพ่นน้ำฝอย (WATER SPRAY SYSTEM)
4. ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ (FOAM SYSTEM)
5. ระบบเกสฮาลอน (HALON SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบเกสคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDYOXIDE SYSTEM)
7. ระบบผงเคมีแห้ง (DRY CHEMICAL SYSTEM)
8. ระบบผงเคมีเปียก (WET CHEMICAL SYSTEM)

ระบบดับเพลิงที่ใช้กับโครงการ

สำหรับโครงการใช้ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญคือ มีท่อน้ำเดินตามเพดาน ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออก ควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมจะจ่ายน้ำได้ทันที

ชนิดของระบบดับเพลิงนี้ มีอยู่ 4 แบบ คือ

1. ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำเต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออก และโปรยน้ำออกไป
2. ระบบน้ำแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่มีหัวฉีดอัตโนมัติอยู่ และอัดลมไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลงทำให้ท่อน้ำเปิดออก และส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลม ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้
3. ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบแห้ง ซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที และจะปล่อยในระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีด เป็นการลดความเสียหายจากการเปียกของทรัพย์สินต่าง ๆ ที่อาจเสียหายได้ง่าย
4. DELUGE SYSTEM เป็นระบบที่จะทำงานพร้อมกันทั่วทั้งอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เหมาะกับพื้นที่ไม่กว้างนัก

ทางออกฉุกเฉิน

จะต้องมีเพียงพอ บานประตูสามารถเปิดปิดได้ง่าย

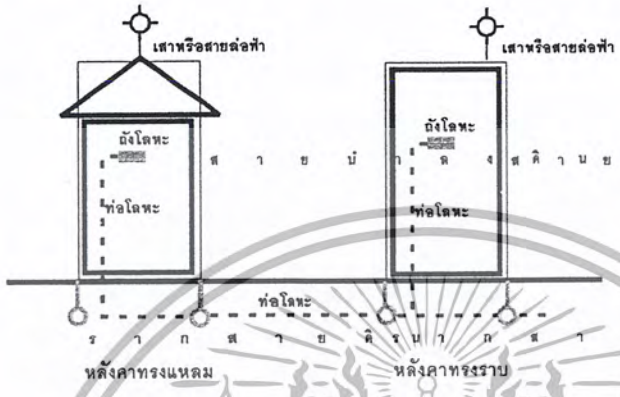
ข้อแนะนำในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับ สำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
2. มีห้องเก็บเชื้อเพลิง และสารเคมีที่ปลอดภัย
3. ทำประตูเหล็ก เพื่อไม่ให้ไฟลุกลามไปยังห้องอื่น
4. **ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดง และห้องอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องมือดักควัน (SMOKE DETECTOR) และเครื่องดักความร้อน (HEAT DETECTOR) เมื่อมีความร้อนเกิดขึ้นในห้อง ก็จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ**
5. **จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และเตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องจัดแสดงและห้องต่าง ๆ**
6. **เทคนิคปัจจุบัน อาจติดตั้งเครื่องดักความร้อนในห้องจัดแสดง และเครื่องดับไฟสารเคมีจะทำงานอัตโนมัติ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่าใช้ระบบดูดประจุ โดยสายล่อฟ้าดูดเอาประจุบวกซึ่งเกิดขึ้นในบรรยากาศ ประสิทธิภาพในการทำงานประจุที่ดี เช่น เงิน ทองแดง สายล่อฟ้าชนิดนี้จะสร้างประจุให้เกิดขึ้นเพื่อประจุลบ ประจุบวก วิ่งลงไปตามตัวนำ จะไม่ให้เกิดอันตรายใดๆ แต่ต้องฝังดินอย่างน้อย 3 เมตร



ภาพที่ 3.23 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่า

3.4.9 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันโจรภัย ก็คือ สัญญาณแจ้งภัย (ALARM SIGNALS) ในปัจจุบันมีระบบอิเลคทรอนิคทันสมัย และมีเครื่องมือที่ก้าวหน้าในวงเทคโนโลยีที่จะเลือกนำมาติดตั้งในพิพิธภัณฑสถานอยู่มากชนิด

ระบบป้องกันสมัยใหม่นั้น MR. ANDRE NOBLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อ ดังนี้

1. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MACHAINCAL TECHNIQUES) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1.1 การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคง แข็งแรง

1.2 ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้อง และตู้จัดแสดง

1.3 ตู้กระจกพิเศษ กับสั่นสะเทือน (SHOCK – PROFING) ยิงไม่เข้า (BULLIET – PROFING)

1.4 ใช้พลาสติกหนา หรือ PELXIGLASS

1.5 สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัย และอัคคีภัย

1.6 ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูอัตโนมัติ

2. เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กตรอน (ELECTRIC AND ELECTRONIC DEVIVES)

2.1 เครื่องดักเสียง (SOUND DETECTORS) ใช้ระบบอิเล็กตรอนจับเสียง ถ้ามีคนร้ายลักลอบเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการงัดแงะทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เครื่องจับ โดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้า (CAPACITANCE – VARIATION DEVICE) วิธีนี้จับ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับจะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

2.3 รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้า หรือลวดไว้ที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

2.4 เครื่องดักด้วยเคลื่อนเสียงสูง (ULTRASONIC DETECTOTRS) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไว้เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจะทำให้ค่าของ ULTRASONIC WAVE ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกดกริ่งขึ้นแล้ว ทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

2.5 เครื่องกีดขวางไฟฟ้า (ELECTRIFIED BARRIERS) คล้ายกับรั้วไฟฟ้า แต่ใช้ไฟแรงสูง ถ้าคนเข้าไปถูกสายไฟฟ้า หรือลวด อาจถึงตายได้

3. เทคนิคทางกลศาสตร์ และอิเลคตรอน (ELECTROMECHANICAL DEVICES)

3.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน (IMPACT AND VIBRATION DETECEORS) มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

3.2 เครื่องดักด้วยลวด (WIRE DETECTORS) มี 2 วิธี

ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มครองกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึง ก็จะเกิดเสียงขึ้น

ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวด ซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้าใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว ได้ แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

3.3 พรมลวดไฟฟ้า (WIRE CARPETS) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้า และแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

3.4 วงจรสัมผัส (SECURITY CONTACTS) ใช้โลหะเป็นแผ่น หรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่ม หรือโลหะ แยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือน ทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิด ทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

3.5 เครื่องดักความร้อน (HEAT DETECTORS) วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงพู่ (BLOW LAMP) มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

3.6 การควบคุมประตูทางเข้า (ELECTROMECHNICAL CONTROL AND LOCKING OF EXITS) การควบคุมประตูทางเข้าออก สำคัญมากในการดับจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ใช้วิธีการทางกลศาสตร์ และอิเลคตรอน ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำให้เป็นอัตโนมัติได้ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดอัตโนมัติ หรือจะใช้คนกดสวิทซ์ปิดเปิดก็ได้

3.7 เครื่องจับ (TRAP DEVICES) วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุชนิดที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ มีแบบใช้เส้นลวด (WIRED TRAP BOXES) และแบบสำเร็จรูปในตัว (SELF CONTAINED TRAP BOXES) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือน จะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียน เอา TRAP BOXE ติดไว้กับข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงรูปก็เกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า ELECTROMAGNETIC ได้แก่ เครื่องเรดาห์ (RADARS) ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนผ่านเข้าใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นสัญญาณเสียง

4. เทคนิคทางทัศนะ (OPTICAL TECHNIQUES)

4.1 เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (VISIBLE LIGHT BBARRIERS) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง PHOTO – ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสงจะถูกรบกวน สัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกั้นในที่หนึ่งที่ใด เช่น ทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด INFRA – RED (INFRA – RED BBARRIERS) วิธีนี้ใช้ลำแสงของ INFRA – RED วิธีนี้ดีกว่า VISIVLW LIGHT เพราะมองไม่เห็นเหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์ และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (VISIBLE LIGHT TELEVISION) เครื่องโทรทัศน์ จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งในอาคาร และนอกอาคาร ทนน้ำทนร้อนเย็นได้ โดยมาใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

STABLE – IMAGE TELEVISION เครื่องโทรพิมพ์คัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า

INFRA – RED TELEVISION วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง INFRA – RED ใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (NORMAL LIGHTING AND SPOTLIGHTS) คือ การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ SPOTLIGHT ส่งไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ (PHOTOGRAPHY) เป็นกล้องอัตโนมัติ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียง หรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

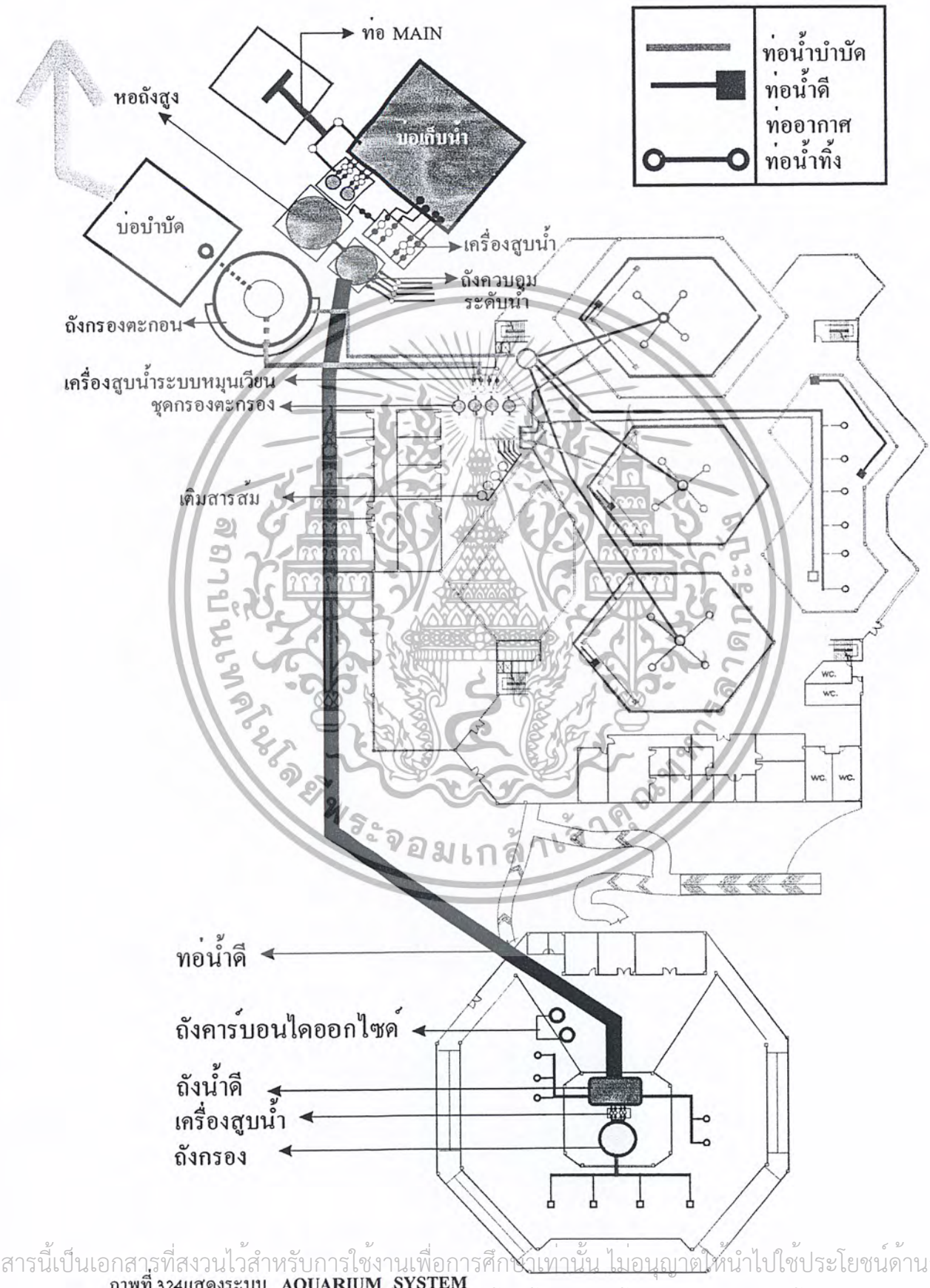
5. เทคนิคทางเคมี (CHEMICAL TECHNIQUES)

- ใช้แสง หรือควันเป็นสัญญาณ (FLARES AND SMOKE PRODECERS)
- ใช้แรงระเบิด (EXPLOSIVES)

สีย้อม (DYES) ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ถุงเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับต้องจะต้องเป็นรอย และสีที่ติดที่มือ หรือเสื้อผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการหมุนเวียนน้ำ (AQUARIUM SYSTEM)

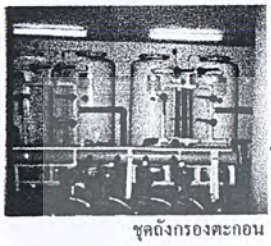


ภาพที่ 324แสดงระบบ AQUARIUM SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนประกอบ AQUARIUM SYSTEM

ถังสูง ,ถังกรองตะกอน



ชุดถังกรองตะกอน

เติมกรด, ด่าง, สารส้ม

ถังออกซิเจน

เครื่องสำรองไฟฟ้า

เครน สำหรับขนย้ายปลา

ถังผ้าใบอนุบาลปลาใหญ่

Skylight

ถังคาร์บอนไดออกไซด์

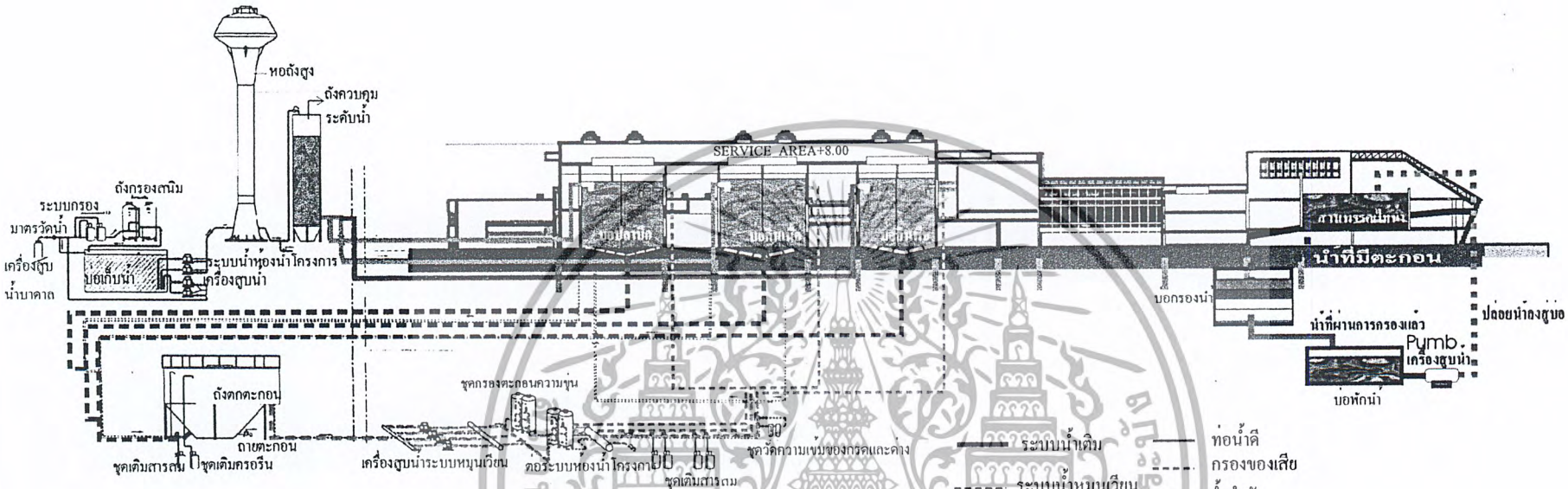
หลอดไฟแสงจันทร์

ถังไฟเบอร์กลาสอนุบาลปลาเล็ก

ตู้ปลาอนุบาลปลาสวยงาม

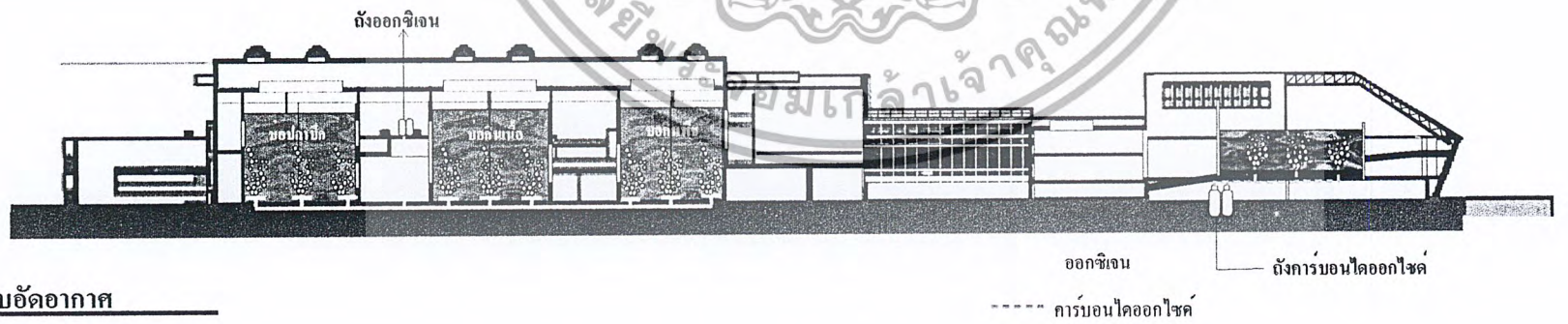
ภาพที่ 325 แสดงระบบ AQUARIUM SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบการน้ำหมุนเวียน

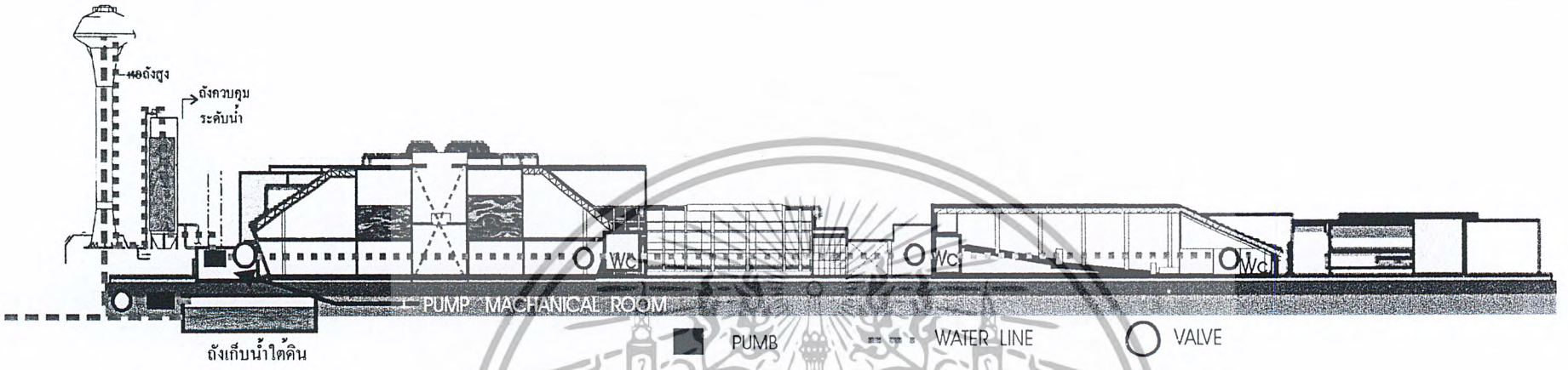
ภาพที่ 3.26 แสดงระบบหมุนเวียนน้ำในส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ



ระบบอัดอากาศ

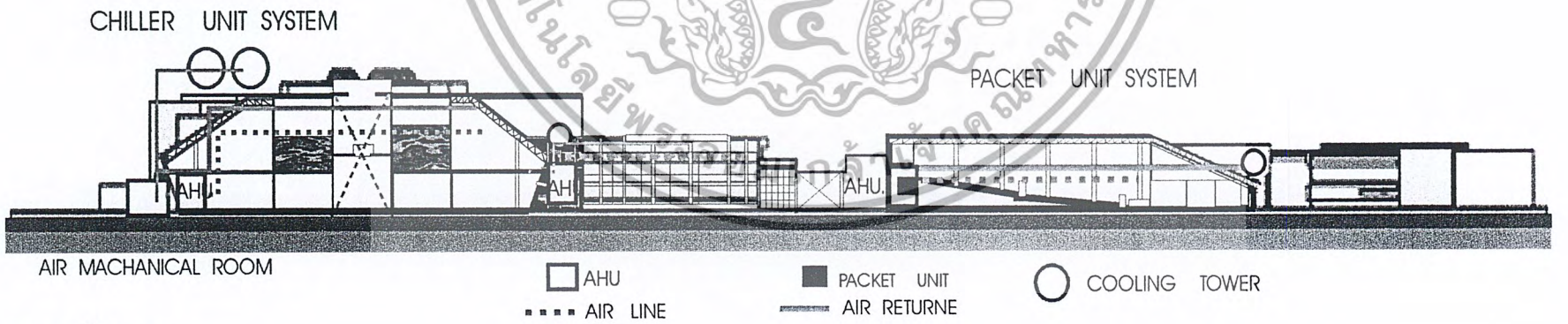
ภาพที่ 3.27 แสดงระบบอัดอากาศในส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



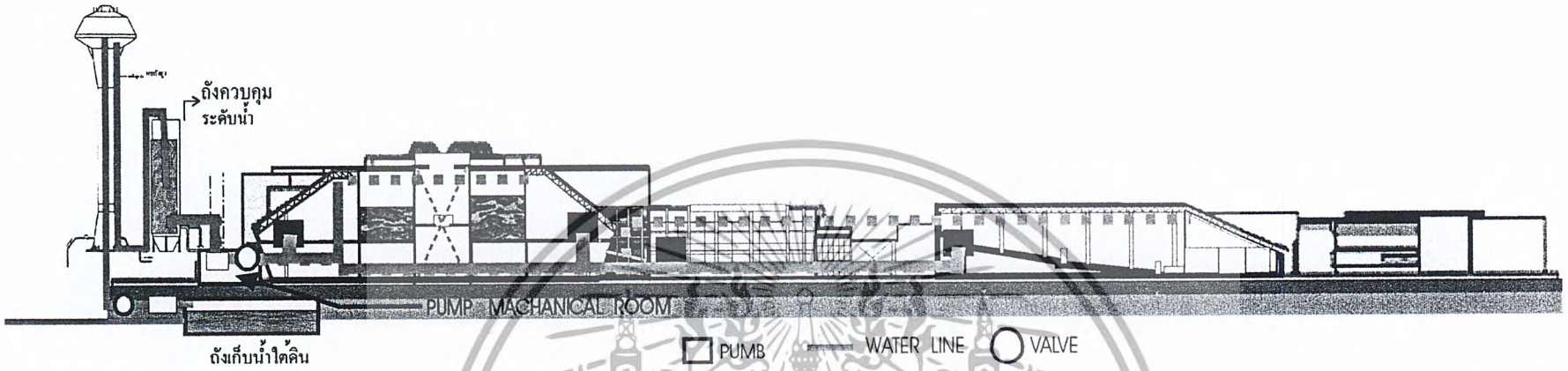
ระบบประปา

ภาพที่ 3.28 แดงระบบประปา DOWN - FEED SYSTEM



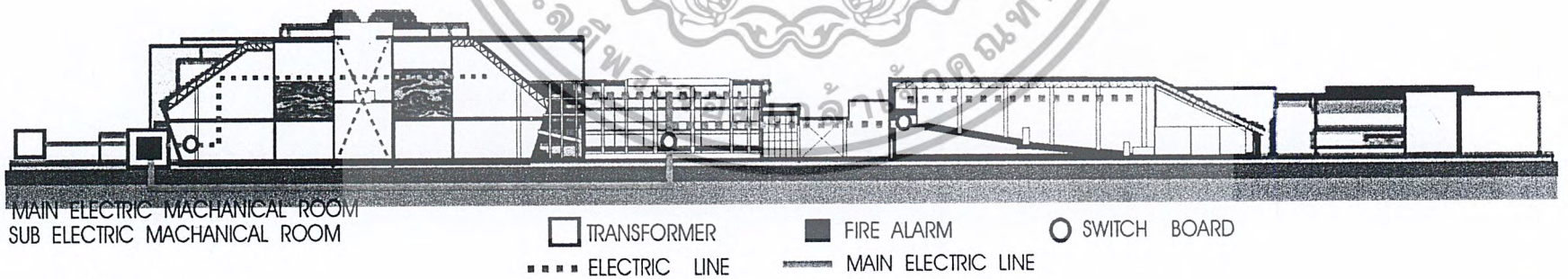
ระบบปรับอากาศ

ภาพที่ 3.29 แดงระบบปรับอากาศ AIR - CONDITOIN SYSTEM



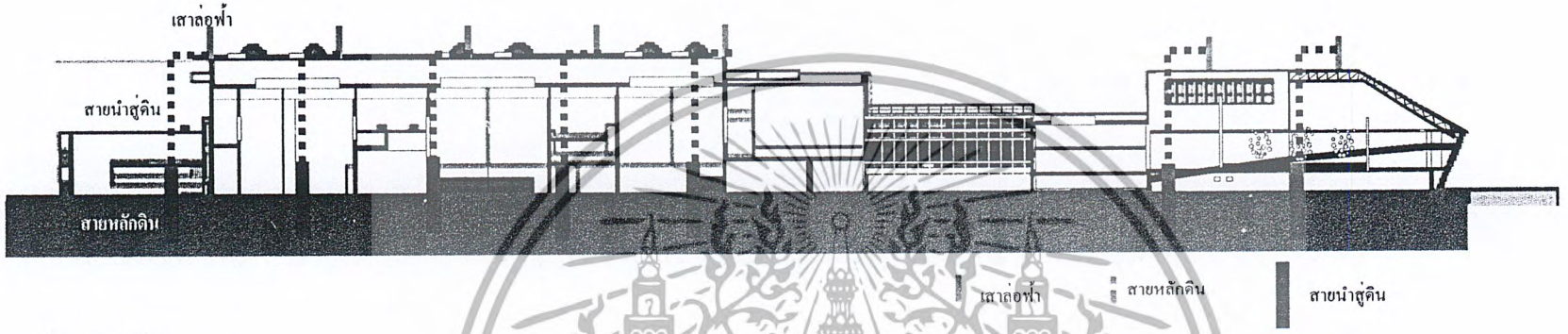
ระบบดับเพลิง

ภาพที่ 3.30 แสดงระบบป้องกันอัคคีภัย FIRE SYSTEM



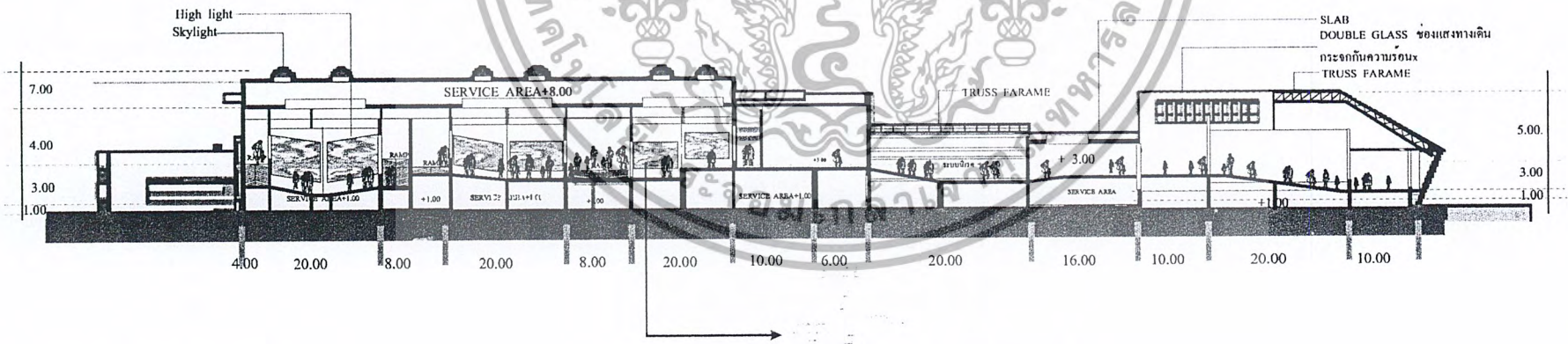
ระบบไฟฟ้า

ภาพที่ 3.31 แสดงระบบไฟฟ้าELECTRICAL SYSTEM



ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ภาพที่ 2.32 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่า



STRUCTURE SYSTEM

ภาพที่ 2.33 แสดงระบบโครงสร้างภายในอาคาร STRUCTURE SYSTEM

3.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

3.5.1 การวิเคราะห์รายละเอียดสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 212 (ถ. แจ้งสนิท) ระยะห่างจากหอนาฬิกาถึงโครงการประมาณ 2 กิโลเมตร ในการเดินทางสามารถเข้าถึงโครงการได้หลายทาง

- รถโดยสารส่วนบุคคล
- รถประจำทาง
- รถไฟ โดยสารมาลงที่ อ. วารินชำราบแล้วต่อรถประจำทางเข้าโครงการ
- รถบัสจากสถานีขนส่ง แล้วต่อรถประจำทาง
- ทางอากาศ ท่าอากาศยานนานาชาติ ห่างจากโครงการประมาณ 8 กิโลเมตร ต้องโดยสารรถประจำทางต่อเข้ายังโครง

ระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคของโครงการมีความสะดวก เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ.อุบลราชธานี สามารถใช้ร่วมกันได้

ลักษณะทางกายภาพที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด อ. เมือง จ.อุบลราชธานี ซึ่งสภาพพื้นที่จะเป็นบ่อเลี้ยงปลาเก่า (ไม่ได้ใช้งาน) ในส่วนของทิศเหนือจะติดกับบึงห้วยม่วงตอนบน ซึ่งเป็นสายน้ำที่แยกมาจากแม่น้ำมูลมีสภาพกว้างใหญ่มาก สามารถนำน้ำจากบึงนี้มาใช้ประโยชน์กับโครงการได้

รูปร่างและขนาดที่ดิน พื้นที่ตั้งโครงการมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมรูปคางหมู ซึ่งภายในพื้นที่จะมีบ่อเลี้ยงปลาเก่า เป็นบ่อดินซึ่งเลิกใช้งานแล้ว โดยมีนโยบายที่จะถมบ่อในบางส่วน ก่อนที่จะทำการก่อสร้าง โดยพื้นที่จะอยู่ติดกับถนนทางเข้าจึงเข้า-ออกได้สะดวก

ขนาดที่ตั้งโครงการ

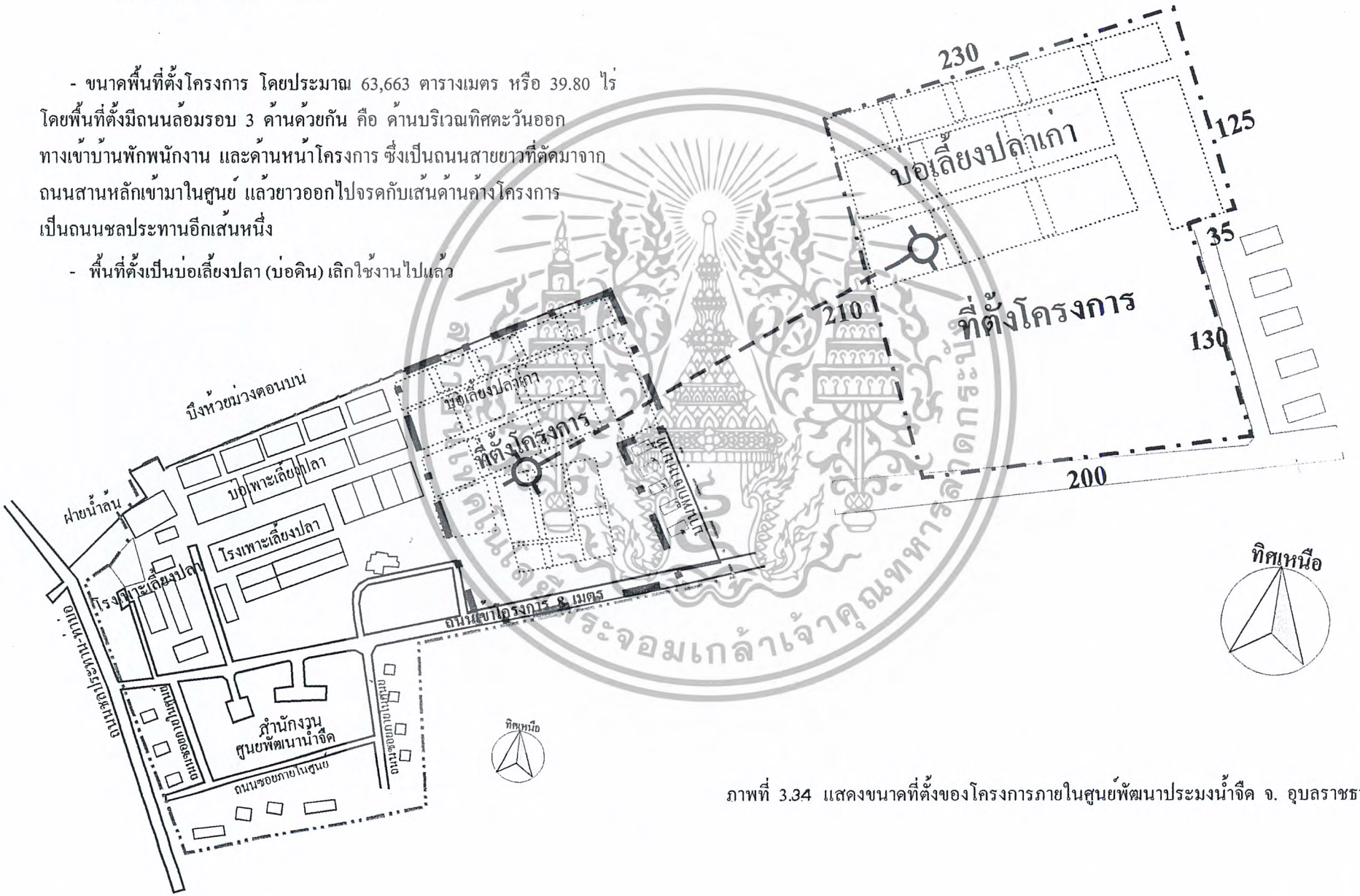
- ขนาดที่ตั้งโครงการโดยรวมพื้นที่ของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ.อุบลราชธานี โดยมีขนาดพื้นที่ประมาณ 70.00 ไร่
- ขนาดของที่ตั้งโครงการ ซึ่งมีพื้นที่อยู่ในศูนย์พัฒนา ฯ มีขนาดพื้นที่โดยประมาณ 19,744 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 39.24 ไร่

อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดกับ	บึงห้วยม่วงตอนบน
	ทิศตะวันออก	ติดกับ	บ้านพักเจ้าหน้าที่
	ทิศตะวันตก	ติดกับ	บริเวณภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด
	ทิศใต้	ติดกับ	ถนนทางเข้าศูนย์

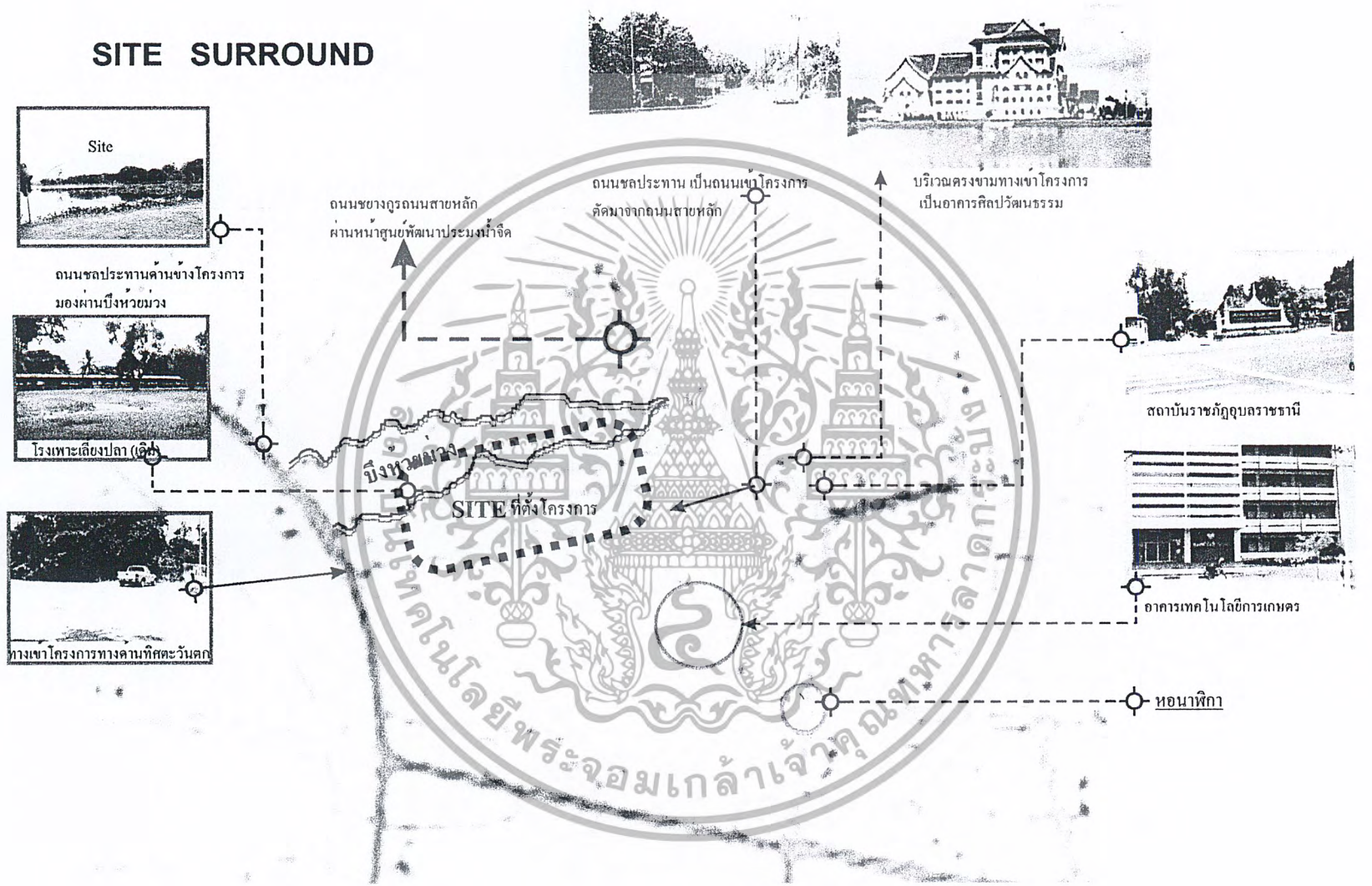
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE AREA

- ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ โดยประมาณ 63,663 ตารางเมตร หรือ 39.80 ไร่ โดยพื้นที่ตั้งมีถนนล้อมรอบ 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านบริเวณทิศตะวันออก ทางเข้าบ้านพักพนักงาน และด้านหน้าโครงการ ซึ่งเป็นถนนสายยาวที่ตัดมาจาก ถนนสานหลักเข้ามาในศูนย์ แล้วยาวออกไปจรดกับเส้นด้านข้างโครงการ เป็นถนนชลประทานอีกเส้นหนึ่ง
- พื้นที่ตั้งเป็นบ่อเลี้ยงปลา (บ่อดิน) เลิกใช้งานไปแล้ว

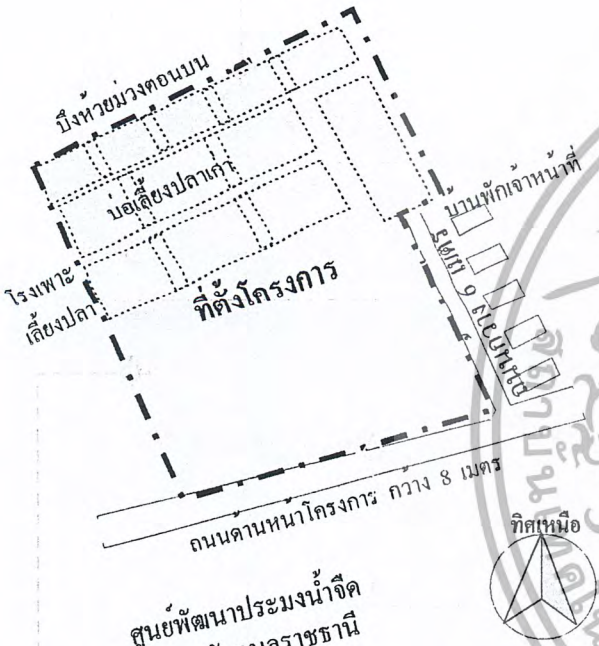


ภาพที่ 3.34 แสดงขนาดที่ตั้งของโครงการภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ. อุบลราชธานี

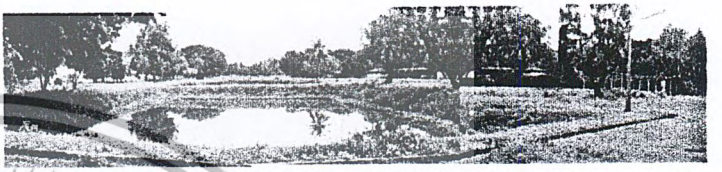


ภาพที่ 3.35 แสดงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่ ของตั้งโครงการ

SITE LOCATION



ภาพที่ 3.36 แสดงสภาพพื้นที่บริเวณที่ตั้งโครงการ
ภายในศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ. อุบลราชธานี



ทิศใต้ ติดกับ สำนักงานศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด จ. อุบลราชธานี

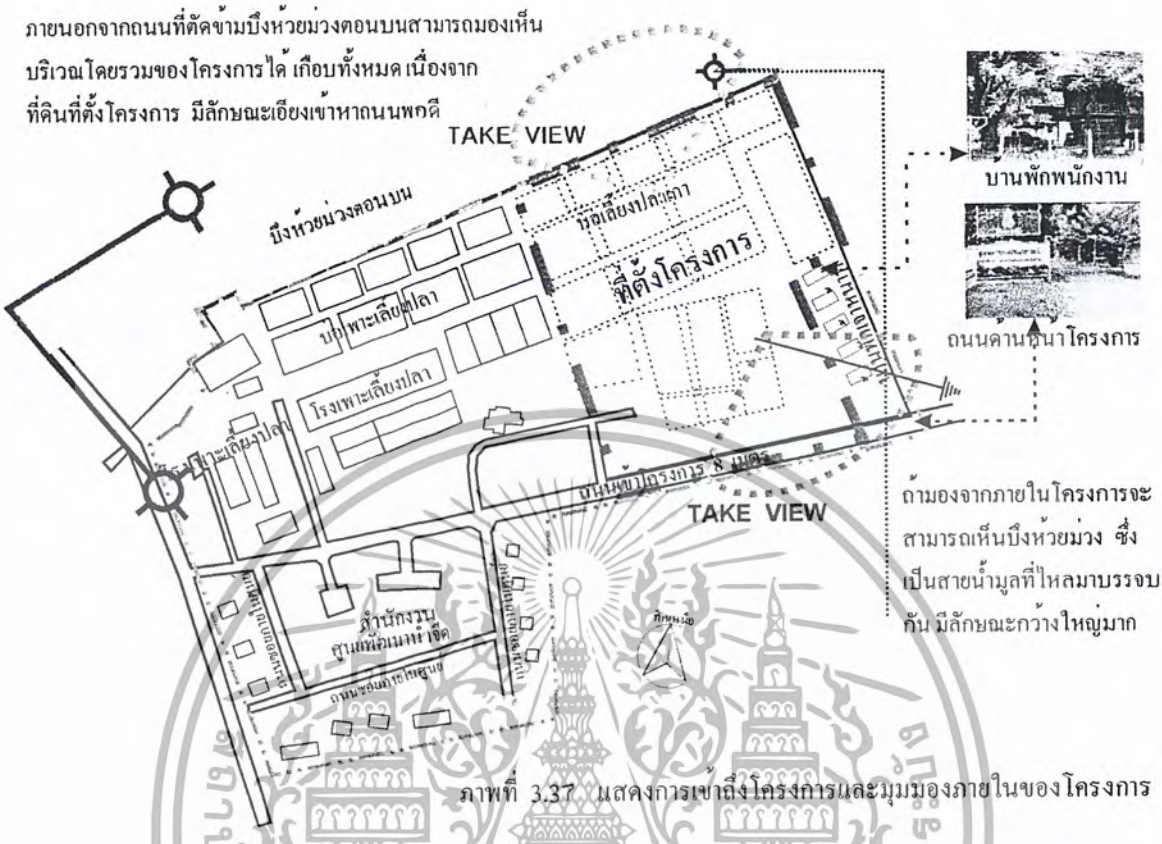
ทิศตะวันตก ติดกับ โรงเพาะเลี้ยงพันธ์ปลา และติดกับถนนชลประทาน

ทิศเหนือ ติดกับ บึงห้วยม่วงตอนบน

ทิศตะวันออก ติดกับ บริเวณจำหน่ายลูกปลา และบ้านพักพนักงาน

ACCESSIBILITY

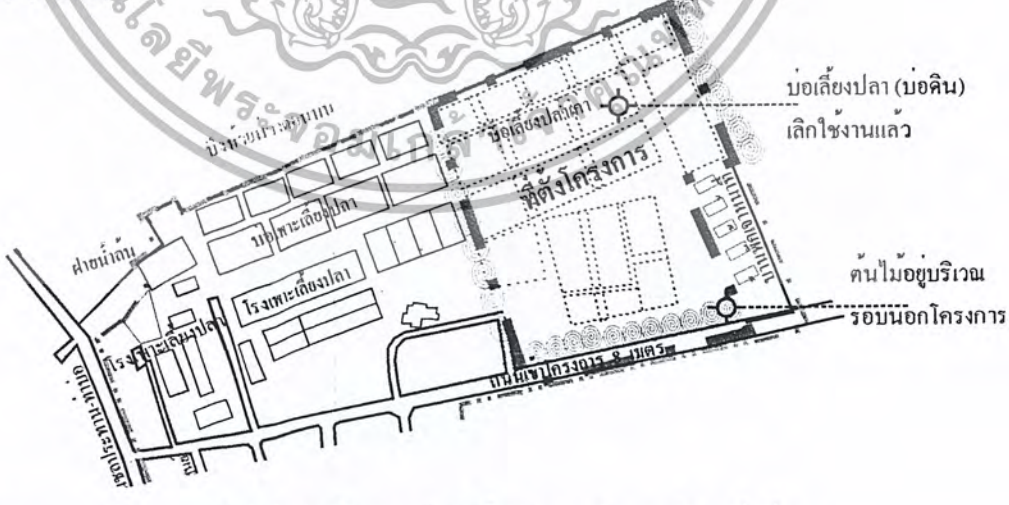
ภายนอกจากถนนที่ตัดข้ามบึงห้วยม่วงตอนบนสามารถมองเห็นบริเวณโดยรวมของโครงการได้ เกือบทั้งหมด เนื่องจากที่ดินที่ตั้งโครงการ มีลักษณะเอียงเข้าหาถนนพหลฯ



ภาพที่ 3.37 แสดงการเข้าถึงโครงการและมุมมองภายในของโครงการ

PHYSICAL GEOGRAPHY

EXIST TREE



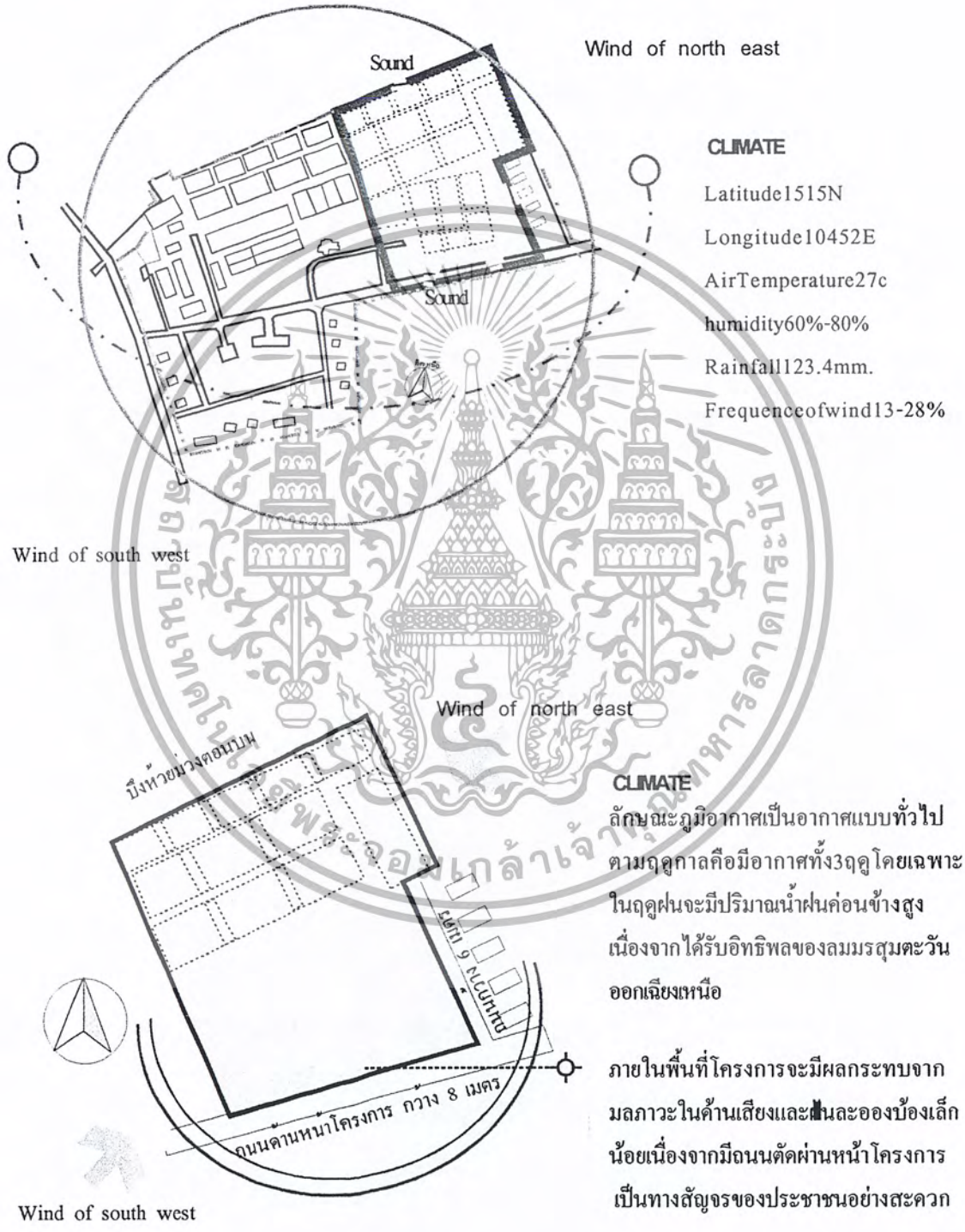
- ลักษณะของที่ตั้ง สภาพพื้นที่เป็นบ่อเลี้ยงปลาเก่า ซึ่งต้องมีการถมในบางส่วน เพื่อที่จะก่อสร้างอาคาร ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อโครงการเนื่องจากบ่อไม่ได้ใช้งานแล้ว
- ต้นไม้ที่มีอยู่ในโครงการเป็นต้นไม้ขนาดเล็กอยู่บริเวณรอบ ๆ พื้นที่ภายนอกซึ่งจะไม่มีปัญหาในส่วนนี้

ภาพที่ 3.38 แสดงกายภาพของที่ตั้งโครงการ และตำแหน่งต้นไม้เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE ANALYSIS

SITEORIENTAION



CLIMATE

Latitude1515N

Longitude10452E

AirTemperature27c

humidity60%-80%

Rainfall123.4mm.

Frequencceofwind13-28%

CLIMATE

ลักษณะภูมิอากาศเป็นอากาศแบบทั่วไป ตามฤดูกาลคือมีอากาศทั้ง3ฤดูโดยเฉพาะในฤดูฝนจะมีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ภายในพื้นที่โครงการจะมีผลกระทบจากมลภาวะในด้านเสียงและฝุ่นละอองบ้องเล็กน้อยเนื่องจากมีถนนตัดผ่านหน้าโครงการเป็นทางสัญจรของประชาชนอย่างสะดวก

ภาพที่3.39 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแดดลมภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงงานในสวนพิพิธภัณฑ์

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นโครงการที่มีส่วนพิพิธภัณฑ์ แสดงพันธ์สัตว์น้ำและพรรณไม้น้ำ เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ

3.6.1 หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

1. ลักษณะการจัดนิทรรศการมีแบบอย่าง 3 ลักษณะ คือ

1. นิทรรศการประจำ หรือถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นการจัดอย่างถาวร ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ควรมีการคำนึงถึงทั้งในด้านเนื้อหาและความเพลิดเพลินประกอบกันไป เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรจัดให้มีบรรยากาศมากที่สุด โดยการจัดแบบ HABITAT คือการ STUFF สัตว์ในอริยาบถต่าง ๆ และมีคำบรรยายประกอบให้ความรู้อีกด้วย

2. นิทรรศการชั่วคราว หรือ นิทรรศการพิเศษ (TEMPORARY ESHIBITION)

กาจัดแบบนี้เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทมากที่สุด เพราะเป็นส่วนที่มีกี่เปลี่ยนแปลงการจัดอยู่เสมอ โดยการนำเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่น่าสนใจมาจัดแสดง เพื่อเป็นการดึงดูดให้คนเริ่มสนใจเรื่องราวเกี่ยวกับทะเล และอำนวยประโยชน์ในการศึกษา และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เร้าความสนใจ
หลักการจัด AQUARIUM และ MUSEUM

3. การจัดนิทรรศการกลางแจ้ง (OUT DOOR EXHIBTION)

เป็นการจัดแสดงเพื่อให้เหมาะสมกับบรรยากาศ วิธีการจัดอาจดึงธรรมชาติเข้ามาช่วยจัด หรือจัดแสดงในท่ามกลางธรรมชาติจริง ๆ แต่ต้องมีการรักษาความปลอดภัยให้รัดกุม

3.6.1.1 เทคนิคการจัดแสดง ควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ ในการนำเสนอมีอยู่ 5 เทคนิค คือ

2.1 เทคนิคเน้นความงาม (AESTHTIC PRESENTION) เพื่อให้เห็นความงามของวัตถุ โดยใช้การจัด SPACE เพื่อแสดงวัตถุประสงค์การจัดระบบแสง สี ฉากประกอบ หรือใช้อุปกรณ์แสดง เช่น ตู้ เป็นต้น

2.2 เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTION) ใช้เทคนิควิธีการแสดงการสื่อความหมายแบบต่าง ๆ เช่น การใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ ฯลฯ

2.3 การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTION) โดยจัดวัตถุให้อยู่ในสภาพจริงตามธรรมชาติ โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบธรรมชาติ เช่น ฉากธรรมชาติ (DIORAMA)

2.4 เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริง (AUTHENTIC SETLING PRESENTION) จัดแสดงวัตถุตามสภาพที่เป็นจริงของวัตถุนั้น โดยใช้เทคนิคการจัดแสดง PERIOD ROOM มีลักษณะนำส่วนของเหตุการจริง ๆ ของวัตถุมาประกอบในการจัดแสดง

2.5 เทคนิคการกดปุ่ม (PUAH BUTTOM PRESENTION) เป็นเทคนิคที่สัมพันธ์กับปฏิกิริยาใช้ประสาทของเด็ก เพื่อการเรียนรู้ ระบบนี้ต้องอาศัยระบบของ(AUDIOVISUAL) เข้ามาช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1.2 ลักษณะของห้องจัดแสดง

1. ประเภท Model หรือ Real thing เป็นวัตถุลอยตัวลักษณะ 3 มิติ มีรูปร่างและขนาดต่างๆ มากมาย การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆ หรือนำวัตถุขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือความสัมพันธ์กับวัตถุที่มีขนาดเล็ก จำเป็นต้องมีฐานตั้งหรือที่รองรับ เช่น ชั้นวางหรือตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่สามารถนำแสดงได้ด้วยตนเอง

ประเภทของวัสดุที่จัดแสดงมีอยู่มากมาย เช่น

- วัตถุจริง Object Real thing
- หุ่นจำลองหรือแบบจำลอง Model
- ของล้อแบบ Mack up of ripleca
- ของตัวอย่าง Specimen, Collection, Sample

1 ประเภทแผ่น 2 มิติ (Boards or panel) ส่วนใหญ่เป็นการจัดแบบ panel และการจัดลักษณะเช่นนี้มาๆ อาจเบื่อง่าย การจัดอาจจัดเป็นแบบลอยตัวหรือติดผนัง และแยกลักษณะออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 Boards แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภายในรูปแบบ 2 มิติ

1.2 Electronic Boards เป็น Boards ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เช่น การใช้ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียงหรือกดปุ่ม

3. อันตรัตน์ (Diorama) เป็นการนำ Boards ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท Object หรือ Model มาประกอบกันเพื่อให้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติของเนื้อเรื่องใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น

4. ประเภท Equipment เป็นประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทริค มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนต์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้น การจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้อง หรือส่วนควบคุมแสงสว่างได้

2. ลักษณะของห้องแสดง

1. แบบธรรมดา (SIMPEL CHAMBER) มีหน้าต่างด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟฟ้าช่วย

2. ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง (HALL WITH BBALCONY) แบบเก่าที่นิยมในยุโรป และอเมริกา มีห้องโถงชั้นล่างเมื่อขึ้นบันไดไปจะพบห้องโล่งรอบ มองลงมาได้

3. ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่ (CLEAR STORY HHAL) เป็นห้องทีมีหน้าต่างสูง 2 ด้าน

4. ห้องแสดงที่ใช้ธรรมชาติจากหลังคา (SKYLIGHTED PICTURE GALLERY) เป็นแบบธรรมชาติที่ใช้กับพิพิธภัณฑ์ศิลปะ แต่ปัจจุบันไม่เป็นปัญหากับสถาปนิก เพราะนิยมใช้แสงไฟช่วย

5. ห้องแสดงแบบเฉลียง (EXHIBITION CORRIDORB) ใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

6. ห้องแสดง CABINETS ด้านหนึ่งเป็นผนัง อีกด้านเป็นหน้าต่างใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้อง

7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง กำลังเป็นที่นิยมในตะวันตก ปล่อยเนื้อที่ภายในให้จัดตามต้องการ

3. บรรยากาศของห้องจัดแสดง

เร้าความสนใจด้านความงาม (ASTHETIC) ความงามของวัตถุและสิ่งประกอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของการจัดแสดงให้เกิดความเพลิดเพลิน (ROMATIC) เป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งห้องแสดงควรเน้นความเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และอยากค้นคว้า (INTELLECTAUL) เพราะเป็นเรื่องที่สำคัญ เป็นเป้าหมายของการแสดง สิ่งที่สำคัญคือการได้รับความรู้ในการแสดง

- จัดความสำคัญของสิ่งแสดงเป็นขั้นตอน
- คำอธิบายสิ่งแสดงในเชิงคำถาม ซึ่งหาคำตอบได้ในแผ่นบรรยายนั้น ๆ

4. ปัญหาในการจัดแสดง

ในการออกแบบ จะต้องมีการประสานกันระหว่างนักออกแบบและนักวิชาการ จะออกแบบตามประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะคงไม่สามารรถจัดสิ่งแสดงได้ ปัญหาได้แก่

1. ตู้แสดงไม่สัมพันธ์กับสิ่งที่แสดง
2. ห้องแสดงไม่สัมพันธ์กันกับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ้างว้างเกินไป หรือแน่นไป

5. ระยะเวลาในการเดินชม

การวิจัยพบว่า เวลาที่ผู้ชมใช้ในการเดินชมโดยไม่หยุดเลย คือ 1 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีช่วงหยุดพักทุก ๆ 30 นาที ระดับการใช้ข้อมูลจึงเข้ามามี ส่วนสัมพันธ์ โดยการแบ่งออกเป็น 3 ระดับ แล้วแต่ผู้ชมจะต้องการหรา

1. ข้อมูลที่จำเป็น เป็นการอธิบายสั้น ๆ และชัดเจน
2. ข้อมูลมูลฐานระเอียดขึ้น

3.6.1.3 การจัดแผนผังของห้องจัดแสดง

หลักการวางผังรูปห้องแสดง (Exhibition hall planing)

มีหลักไม่จำกัดแบบรูปลักษณะแน่นอน หากแต่มากน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้นๆ โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะใช้จัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้เกิดความสับสน แผงชั่วคราวอาจทำเป็นแบบต่างๆ หลายๆ รูป แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือแผงให้ห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตามไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอ้าวว้าง เป็นการดึงประชาชนให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว

2. การวางแผงยักเยื้องไปอย่างไรก็ตาม ควรเรียงลำดับของเรื่องราวที่จัดแสดง

3. ขนาดของแผง ตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบามากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องที่จัดแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีแผงต่างๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสี ไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นตา สบายใจและชวนแก่การมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ที่เข้าชมต้องเบียดเสียดกันเดิน ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวโดยรูปของแผง โน้มนำคนโดยอัตโนมัติ

5. ควรให้แผงห้องแสดงแต่ละด้านมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผงควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือแหวกการจราจรภายในได้สะดวก โดยที่ไม่รู้สึกว่ามีการบีบบังคับ ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้เข้าชมมีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่างกันออกไป ย่อมมีอิสระในการเลือกเรื่องราวตามที่ตนสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1.4 การจัดระบบสัญจรภายในห้องจัดแสดง

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะการสัญจรหลัก สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS
2. DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การเข้า - ออกทางเดียว ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

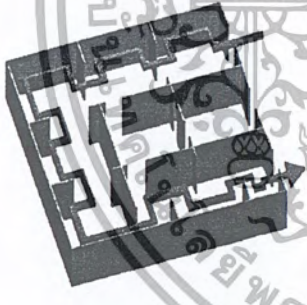
- ข้อดี คือ มีความสะดวกในการควบคุมดูแล และสามารถชักนำผู้ชมไปตามเส้นทาง และเรื่องราวที่ต้องการแสดง ตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย

- ข้อเสีย คือ การเลือกจัดลำดับ รูป วัตถุที่แสดงจะเป็นปัญหาที่สำคัญ การจัดลำดับรูปวัตถุตามยาวต่อไป มีส่วนลดจำนวนผู้ชมลงมาก โดยเฉพาะในบริเวณส่วนปลายของการแสดง

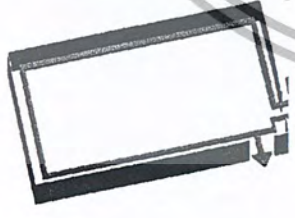
- ข้อแก้ไข คือ อาจปรับปรุงโดยการแยกการจัดลำดับแสดงภายในออกเป็น 2 วงจร คือ วงจรแรกใช้สำหรับผู้ชมธนนมดา ส่วนอีกวงจรหนึ่งใช้สำหรับผู้ชมที่มีความสนใจมาก

การเข้า – ออกสองทาง ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

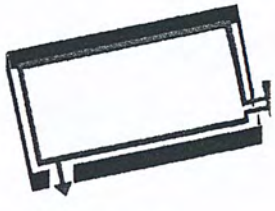
สามารถแบ่งออกได้เป็นระบบย่อยๆ ดังนี้



- ทางเดินแบบคดเคี้ยว (A TESTING CIRCUIT) คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจร สามารถเลือกดูส่วนไหนก่อนก็ได้ ภายใน แต่จะมีทางเข้า - ออกคนละทาง

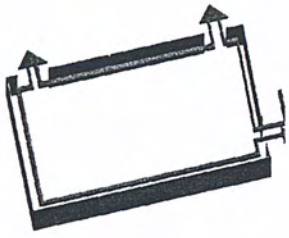


- ทางเข้า – ออกอยู่ชิดกัน แต่จากความเคยชินของผู้ชมที่จะเลี้ยว ทางซ้าย จึงทำให้เดินชมในส่วนของส่วนแสดงได้ เกือบหมด

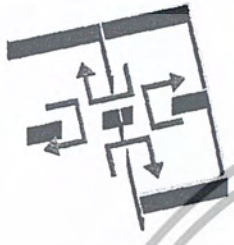


- ทางออกที่อยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ทางสัญจรผ่านส่วน ต่าง ๆ ประมาณ 75 % ของส่วนแสดงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

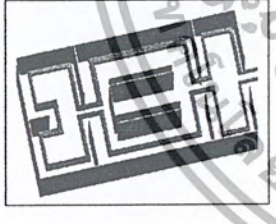


- จากความเคยชินในการเลี้ยวซ้ายของผู้ชม การจัดทางเข้า – ออก ชิดกันเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนไม่ สำคัญ เนื่องจากผู้ชมบางส่วนเมื่อเห็นทางออก ก็จะผ่าเลยออกไป



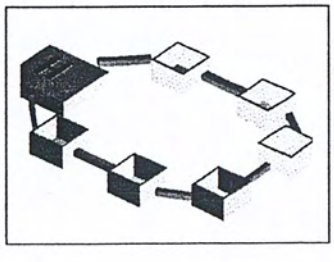
- จัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนนำมาประกอบกัน โดยสามารถทำให้ผู้ชมสามารถชมการแสดงต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง

- ทางเข้า – ออกติดกัน จัดแสดงผลงานติดผนังห้อง ผู้ชมสามารถชมการแสดงได้ครบ



- ส่วนจัดแสดงจะอยู่ชิดกำแพงตลอดแนว และทางด้านในจะเป็นที่นั่งพักผ่อน การเข้าส่วนแสดงเพื่อการศึกษา อาจเข้ามาโดยตรง หรือจะผ่านส่วนแสดงอื่น ๆ มาก็ได้

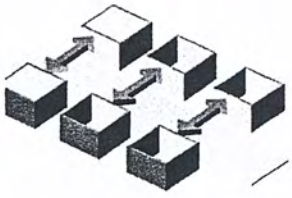
- การจัดกลุ่มแสดง



1. Room to Room arrangement

เป็นการจัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้ชมสามารถ เดินชมเรื่อย ไปได้ตลอดจนจบไม่ต้องเดินย้อนไปมา แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่งจะทำให้ขาดตอน ผู้ชมจะเกิดการติด ขัดและเบื่อหน่ายได้ ดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. Corridor to Room arrangement

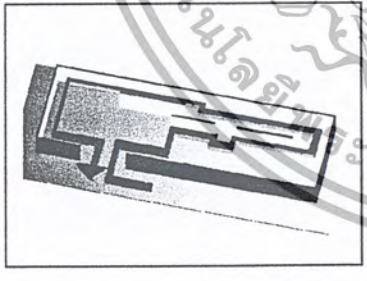
เป็นแบบใช้ทางเดินผ่านกลางหรือข้าง แล้วแจกไปตาม ห้องแสดงต่างๆ ทางเดินที่ใช้เป็นแบบ corridor หรือ court ก็ได้ วิธีนี้อาจจะชมได้ไม่ทั่วถึงเนื่องจากไม่มีตัว บังคับสายตาที่แน่นอน แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่ง จึงสามารถสร้างความต่อเนื่องในการชมได้

3. Nave to Room arrangement

ตรงกลางจัดเป็น Hall แล้วแจกไปยังห้องต่างๆ เหมาะ สำหรับจุดที่มีประชาชนส่วนใหญ่ ซึ่งจะแยกย้ายเข้าชมได้ตามความต้องการ

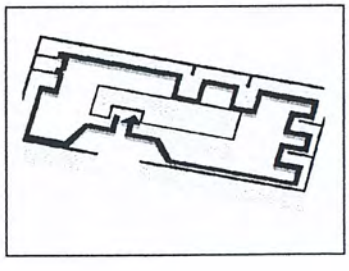
การจัดระบบสัญจร (Circulation) ภายในห้องจัดแสดง

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ ได้พิจารณาระบบสัญจรโดยเลือกใช้แบบ Centralized system of access เนื่องจาก การจัดระบบสัญจรแบบนี้มีความสะดวกในการควบคุมดูแลและผู้ชมจะถูกชักจูงเลื่อนไหลไปตามเส้นทางสัญจร ระบบ Centralized system of access สามารถแบ่งออกเป็นแบบย่อยโดยพิจารณาระบบหลักๆ ที่นำมาใช้ในโครงการ



1. A rectilinear circuit

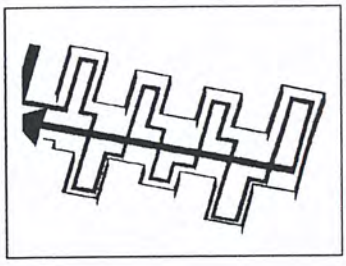
คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง โดยปราศจากการสอดแทรกรูปลักษณะอื่น ๆ เข้าไปประกอบมักจะพบกับลักษณะพิพิธภัณฑ์แบบเก่า ๆ และบางส่วนในสมัยใหม่



2. A twisting circuit

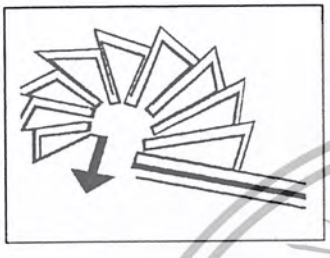
คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรแบบรอบโถงกลาง เข้าเฉพาะ ที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยมีหลายชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



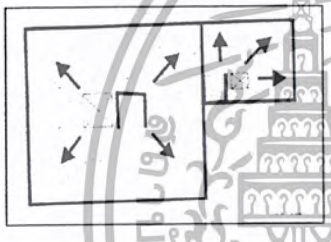
3. Come type layout

เป็นการจัดวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก ซึ่งผู้ชม สามารถไปทางซ้ายหรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่ม ขอบเขตกับผู้ชม



4. Fan shape

ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาส มากในการเลือกชม แต่ผู้ชมมักจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับมากเกินไป และที่จัดรวมจะเป็นที่จัดที่วุ่นวาย



5. Block arrangement การเข้าสู่การจัดแสดงมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

A บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จัดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

B บล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงได้

3.6.2 ระบบการจัดนิทรรศการในส่วนพิพิธภัณฑ์ (Technical Presentation)

การจัดนิทรรศการนั้นมีหลากหลายชนิดซึ่งในการจัดแสดงนั้นต้องมีการเน้นที่ตัววัตถุเป็นสำคัญโดยการใช้แสง สี เสียงและสื่อประเภทโสตทัศนศึกษาเข้ามาช่วยประกอบด้วย

ระบบการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์แบ่งเป็นหมวดในการจัดแสดงภายในโครงการได้ดังนี้

1. การจัดแสดงวัตถุตามแบบธรรมชาติ (Nature Presentation) เป็นการจัดแสดงให้เห็นความงามตามธรรมชาติ ความมหัศจรรย์ตามธรรมชาติ ซึ่งอาจทำเป็นห้องไดโอรามาเหมือนกับธรรมชาติที่แท้จริง อาจจะมีการอัดเสียงธรรมชาติและกลิ่นมาประกอบทำให้ห้องแสดงมีชีวิตชีวามากขึ้น

2. การจัดตั้งตามอิริยาบถของสัตว์ (Habitat Group) เป็นการจัดที่เน้นการจัดแสดงแบบธรรมชาติ การจัดแสดงแบบนี้ต้องระวังในการวางอิริยาบถของสัตว์เป็นอย่างมาก เป้าหมายของการจัดแสดงคือ ให้ได้เห็นชีวิตจริงๆ ของสัตว์แต่ละชนิด

3. การจัดแสดงตามสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา (Ecological Presentation) เป็นการแสดงที่ให้เห็นสภาพแวดล้อมของวัตถุที่จัดแสดงเกี่ยวพันกันกับสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาเพื่อเป็นการเร้าความสนใจของผู้เข้าชม

4. การจัดแสดงตามความเป็นจริง (Realistic Presentation) เป็นการจัดแสดงที่ได้มีการเคลื่อนย้ายของจริงมาไว้ ณ ที่จัดแสดง หรือเป็นการนำสัตว์ที่ทำการสต๊าฟมาจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

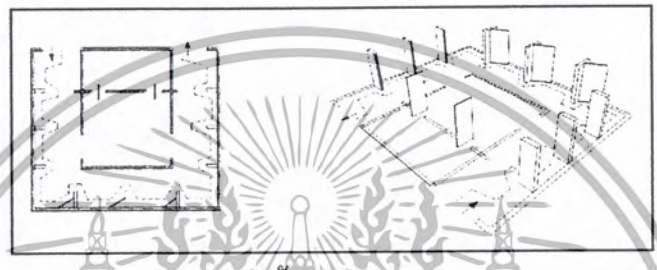
3.6.2.1 หลักการออกแบบผนังห้องแสดง

การออกแบบห้องจัดแสดงนั้นต้องมีการทำภายหลังจากการที่ได้ศึกษาหรือเรียบเรียง แนวทางของการจัดนิทรรศการแล้ว ในการออกแบบห้องแสดงไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำหรือนิทรรศการพิเศษนั้นสิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ง่ายที่สุด คือการใช้ PANEL ทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุอื่นๆที่มีน้ำหนักเบา

หลักการจัดรูปแบบแสดงนั้น ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน โดยปรกติแนวความคิดหลักในการจัดคือ แผงหนึ่งตอนจะแสดงเรื่องราวใด เพียงเรื่องเดียวไม่ปะปนกันเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

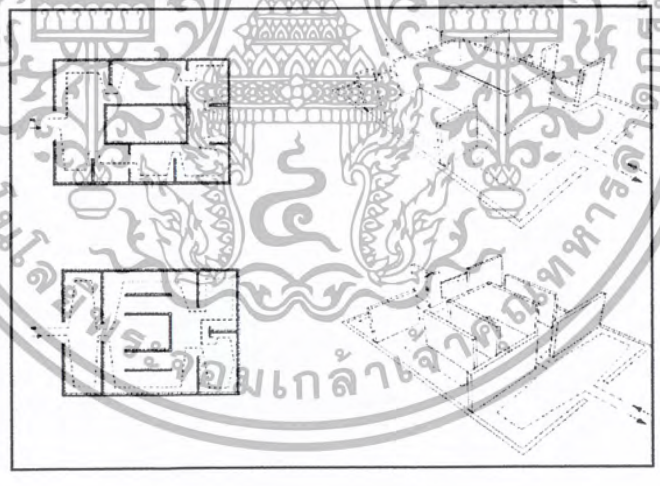
รูปแบบการจัดผังห้องแสดง

รูปแบบการจัดห้องแสดงนั้นไม่มีรูปแบบตายตัวอาจจะมีการใช้ผสมกันได้



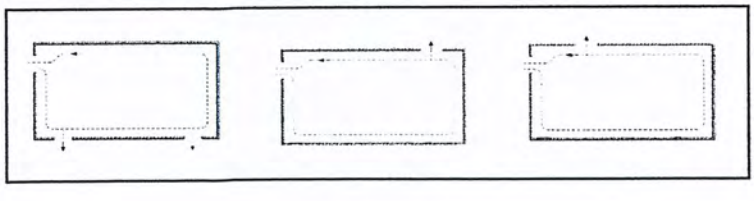
ภาพผังแบบ A

1.ผังแบบ A (Twisting Circuit) เป็นผังรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดกว้างพอสมควรมีทางเข้าออก 2 ทาง แล้วมีการซอยผนังเพิ่มภายในเพื่อเป็นการเพิ่มเนื้อที่การจัดแสดง



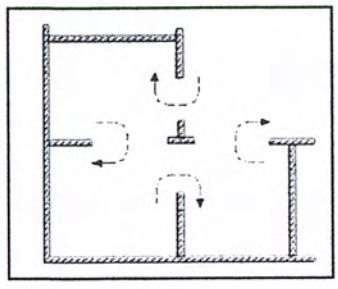
ภาพผังแบบ B

2.ผังแบบ B (Twisting Circuit) เป็นผังที่แสดงให้เห็นการแบ่งซอยห้องภายในหลายๆแบบแต่มีทางเข้าออกทางเดียวลักษณะนี้สามารถใช้กับงานที่เป็นหมวด



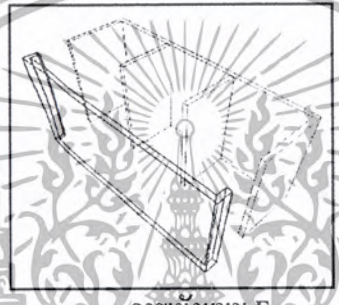
ภาพผังแบบ C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



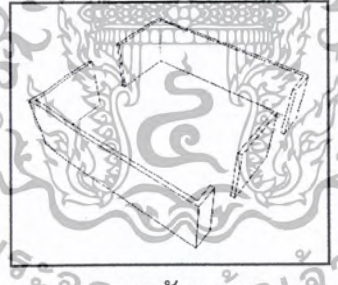
ภาพผังแบบ D

3. ผังแบบ C, D เป็นผังที่แสดงให้เห็นการแบ่งซอยห้องและมีทางเข้าออกแบบทางเดียวแต่มีข้อเสียอาจให้เห็นผู้ชมเห็นอีกห้องทำให้เกิดความสับสนได้ แต่วิธีนี้มีความสะดวกในการดูแลความปลอดภัยแต่ไม่ค่อยมีความดึงดูด



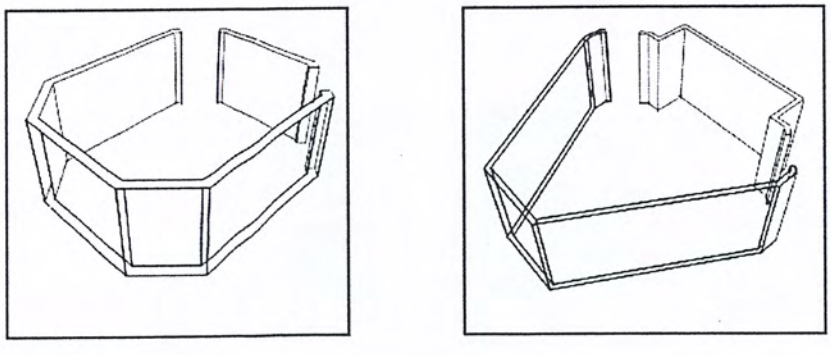
ภาพผังแบบ E

4. ผังแบบ E เป็นการจัดห้องแบบบังคับผู้เข้าชมผลงานเป็นแบบเรียงลำดับเรื่องราวเหมาะกับการจัดทำตู้ติดผนังและแขวนภาพเขียน



ภาพผังแบบ F

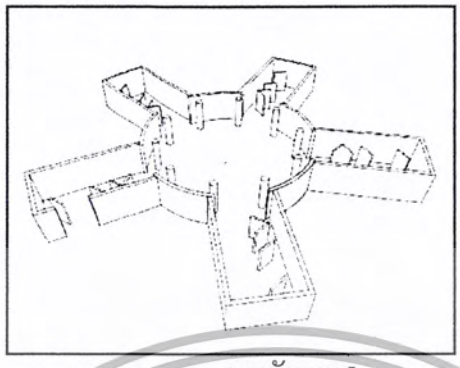
5. ผังแบบ F (Block Arraignment)เป็นการจัดผังแบบทางเข้าออก 2 ทางเป็นห้องใหญ่เหมาะกับการจัดงานที่มีขนาดใหญ่



ภาพผังแบบ G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ผังแบบ K (Weaving Frame Lay out) ผังการจัดเป็นแบบอิสระโดยปรกติจะใช้ทางลาดเข้าช่วยและจะใช้องค์ประกอบอื่นมาช่วยทำให้ดูน่าสนใจ แต่การจัดแบบนี้อาจทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสน

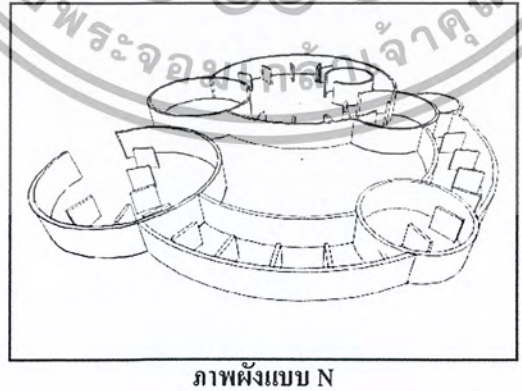


ภาพผังแบบ L

11.ผังแบบ L (Star Shape) ทางเข้าออกมักอยู่ตรงส่วนกลางและแตกส่วนแสดงงานเป็นแฉกทำให้การจัดภายในลดความน่าเบื่อได้ดี

ภาพผังแบบ M

12.ผังแบบ M (Fan Shape) จะมีส่วนโถงตรงกลางและจะเชื่อมไปยังส่วนต่างๆการจัดจะเป็นการให้ผู้ชมเลือกชมอาจจะทำให้เกิดความวุ่นวาย



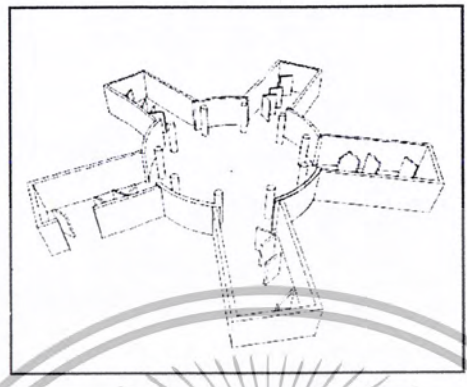
ภาพผังแบบ N

13. ผังแบบ N (Chain Layout) เป็นการจัดผลงานเป็นแบบลูกโซ่ทำให้ผู้ชมสามารถที่จะชมผลงานได้เป็นลำดับเรื่องราวทำให้มีผลต่อความต่อเนื่องในการชมมาก

ที่มา : จากหนังสือ วิชาการพิพิธภัณฑ์ ที่เรียบเรียงมาจากหนังสือ THE TECHNICAL REQUIRMENT OF SMALL MUSEUM ของ Raymond O Aarrison.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

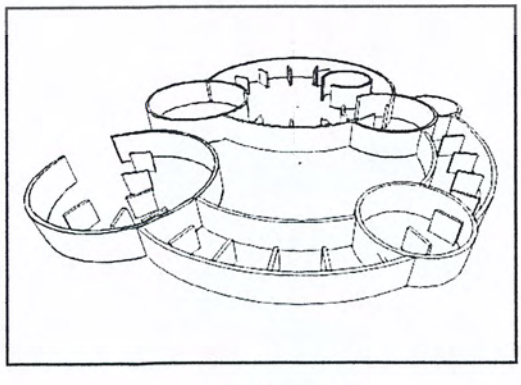
10. ผังแบบ K (Weaving Frame Lay out) ผังการจัดเป็นแบบอิสระโดยปรกติจะใช้ทางลาดเข้าช่วยและจะใช้องค์ประกอบอื่นมาช่วยทำให้ดูน่าสนใจ แต่การจัดแบบนี้อาจทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสน



ภาพผังแบบ L

11.ผังแบบ L (Star Shape) ทางเข้าออกมักอยู่ตรงส่วนกลางและแต่ละส่วนแสดงงานเป็นแฉกทำให้การจัดภายในลดความน่าเบื่อได้ดี

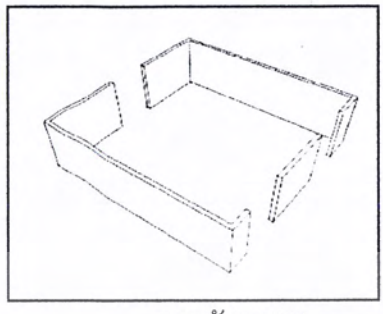
12.ผังแบบ M (Fan Shape) จะมีส่วนโถงตรงกลางและจะเชื่อมไปยังส่วนต่างๆการจัดจะเป็นการให้ผู้ชมเลือกชมอาจจะทำให้เกิดความวุ่นวาย



ภาพผังแบบ N

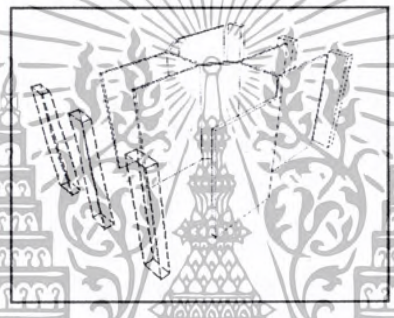
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผังแบบ G (Block Arraignment)เป็นการจัดห้องแบบหลายเหลี่ยมเป็นแบบที่มีเพื่อเป็นการลดความน่าเบื่อในการชมงานแต่มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบ F



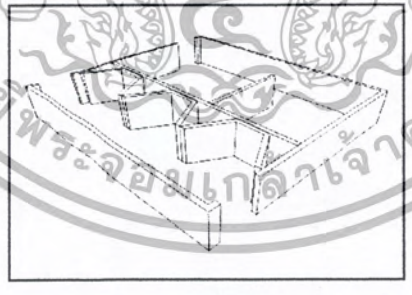
ภาพผังแบบ H

7. ผังแบบ H (Linear Circuit)เป็นการจัดแสดงที่มีการยักเยื้องขององค์ประกอบห้องเพื่อเน้นความเคลื่อนไหวของผู้เข้าชมผลงาน



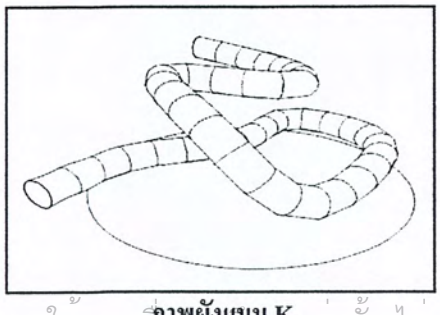
ภาพผังแบบ I

8. ผังแบบ I เป็นการจัดแสดงที่มีการยักเยื้องขององค์ประกอบห้องเพื่อเน้นความเคลื่อนไหวของผู้ชมผลงาน



ภาพผังแบบ J

9. ผังแบบ J เป็นการจัดแบบผสมที่มีการจัดขึ้นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจที่นำแบบ H มาผสมกับแบบ E



ภาพผังแบบ K

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

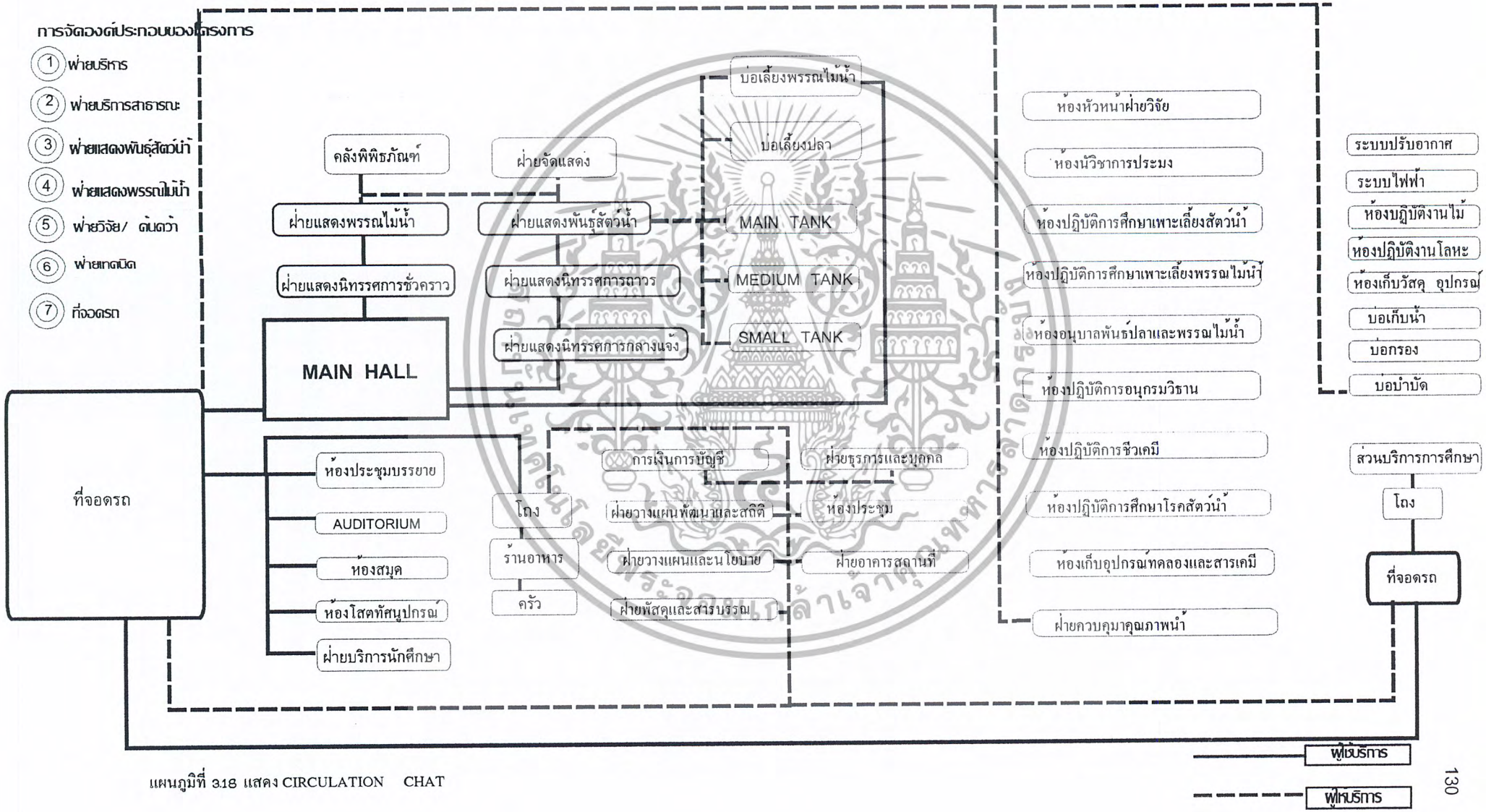
3.7 การวิเคราะห์กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎหมายที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ อาคารสาธารณะ ได้แก่

- อาคารสาธารณะที่สาธารณะหมายความว่าที่ตั้งเปิดให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้ทางสัญจรได้
- อาคารสาธารณะต้องมีที่ว่างทางเดินหลังอาคารไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- พื้นที่เปิดโล่งต้อง 1 : 10 หรือ 10 : 100
- รั้วกำแพงสร้างได้ความสูงไม่เกิน 3.00 เมตร
- สะพานสำหรับรถข้ามต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
- ทาง SLOPE ต่อ 1 ช่องทางต้องมีส่วนลาดไม่เกิน 1 : 10
- ถ้ามีหลังคาต้องมีคานสูงไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร
- ช่องทางเดินเท้า เรียบทางเดินรถต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร
- ถ้าห้องโถงหลักไม่ติดเครื่องปรับอากาศต้องมีความสูงของฝ้าเพดานไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- ถ้าห้องโถงหลักถ้าติดเครื่องปรับอากาศต้องมีความสูงของฝ้าเพดานไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
- ห้องที่สูงเกิน 4.60 เมตร ต้องทำชั้นลอย
- บันไดอาคารสาธารณะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- ลูกตั้งบันไดต้องมีความสูงกว่า 0.19 เมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 0.24 เมตร
- ที่จอดรถอาคารสาธารณะต้องรับน้ำหนัก 500 กิโลกรัม / ตารางเมตร (ขั้นต่ำ)
- หอประชุมต้องรับน้ำหนัก 400 กิโลกรัม / ตารางเมตร (ขั้นต่ำ)
- ระยะของกันสาดต้องยื่นไม่เกิน 2.00 เมตร จากกันสาด
- อาคารสาธารณะให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารไม่น้อยกว่า 20 ใน 100
- ที่จอดรถยนต์อาคารขนาดใหญ่ 240 ตารางเมตร : คัน

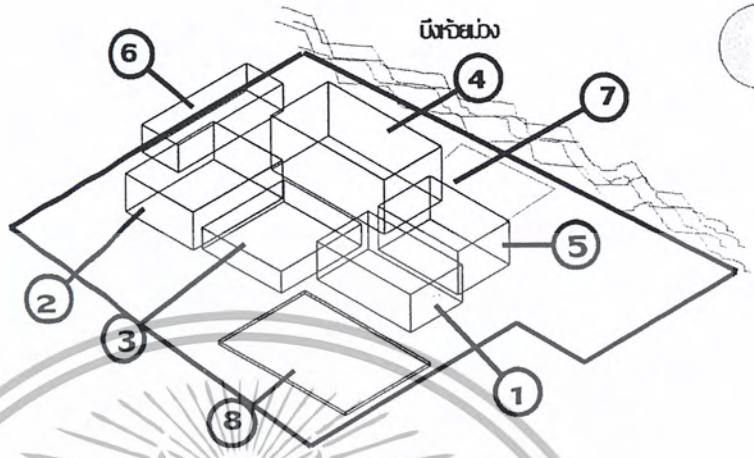
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

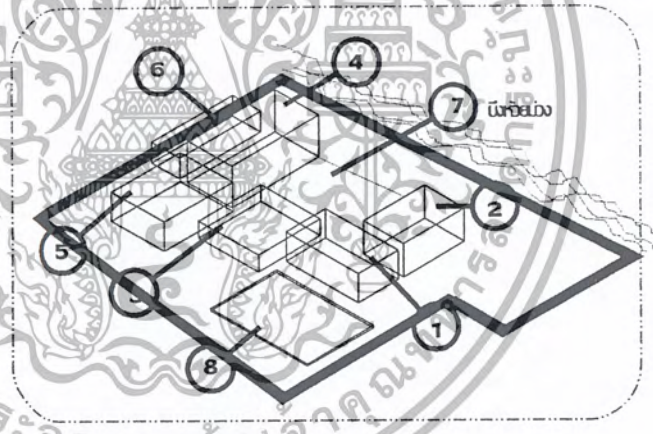
CIRCULATION CHAT



แผนภูมิที่ 3.18 แสดง CIRCULATION CHAT

GROUPING ZONING





การจัดองค์ประกอบของโครงการ

1 ฝ่ายธุรการและดำเนินการ

2 ฝ่ายวิจัย/ค้นคว้า

3 ฝ่ายบริการสาธารณะ/เผยแพร่

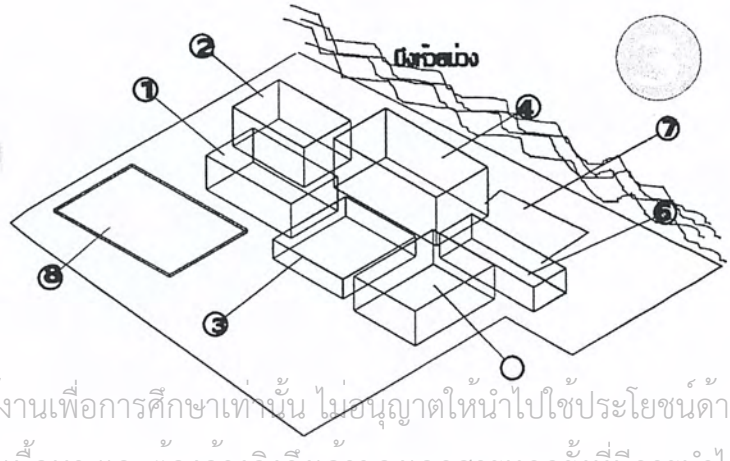
4 ฝ่ายแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

5 ฝ่ายแสดงพรรณไม้น้ำ

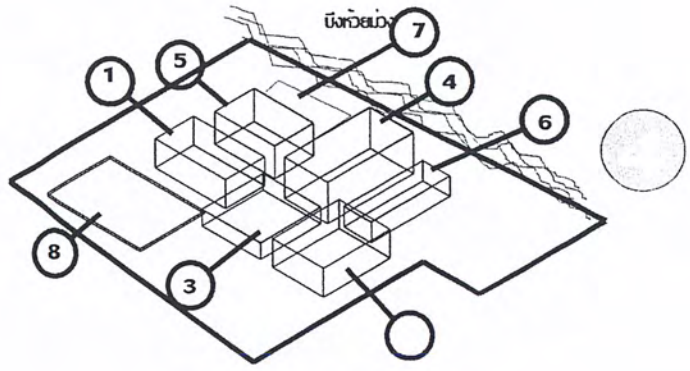
6 ฝ่ายเทคนิค

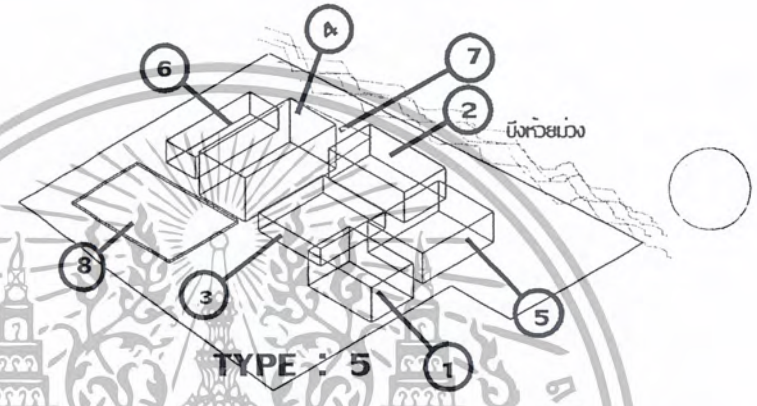
7 ส่วนแสดงกลางแจ้ง

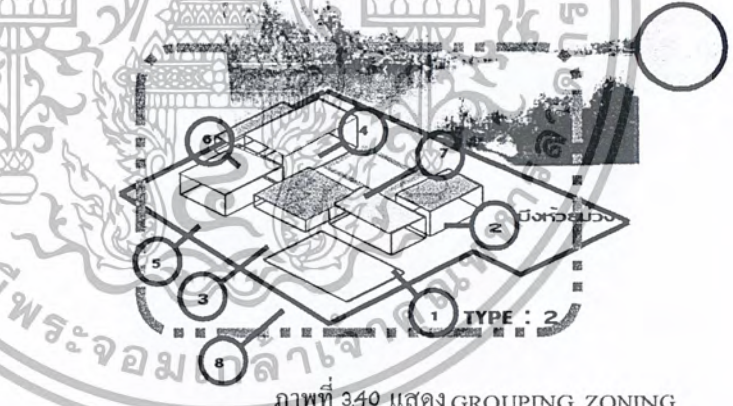
8 ส่วนจอดรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ภาพที่ 3.40 แสดง GROUPING ZONING

ตารางที่ 3.2.2 เกณฑ์การพิจารณาจัดองค์ประกอบในที่ตั้งโครงการ

หลักในการพิจารณา	1	2	3	4	5	6
1. การเข้าถึง	4	4	3	3	4	3
2. ความต่อเนื่องของกิจกรรม	2	4	2	2	3	2
3. สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม	3	3	3	3	3	3
4. มุมมองที่ดี	2	3	2	2	3	2
5. การดึงดูดและเชื่อมโยง	3	3	2	2	3	3
	14	17	12	12	16	13

จากการพิจารณาโครงการแบบที่เหมาะที่สุด คือ TYPE 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

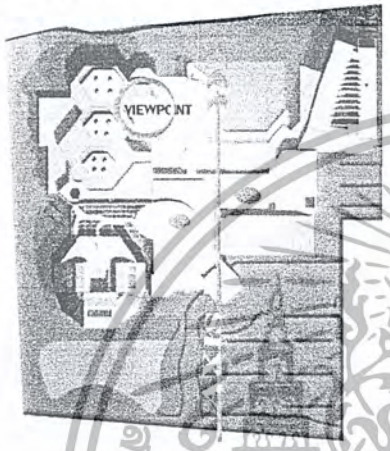
บทที่4

การออกแบบ

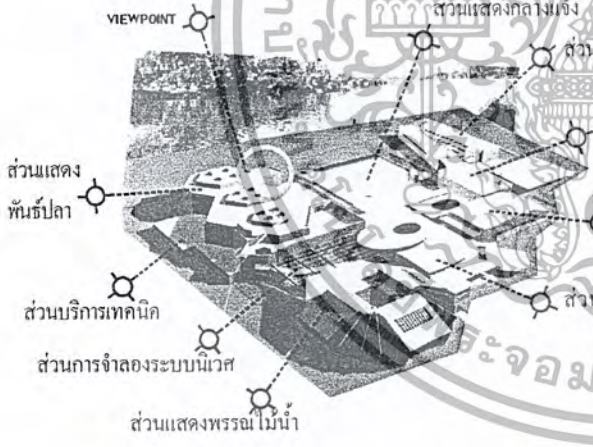
4.1แนวความคิดในการออกแบบ

CONCEPT DESIIGN

รูปแบบสถาปัตยกรรมโดยรวมเกิดขึ้นด้วยความสอดคล้องกับCONTEXTเดิมที่มีความสำคัญกับโครงการสร้างผลรวมทั้งหมดกลายเป็นเนื้อเดียวกันที่มีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมที่ต่อเนื่องโดยให้ความสำคัญกับพื้นที่โดยรอบที่มีอยู่รูปแบบของอาคารที่ส่งผลให้พื้นที่เดิมมีความสำคัญมากขึ้น

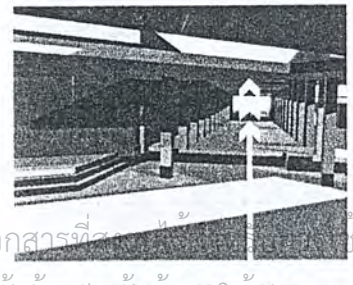


สร้างความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ให้สอดคล้องกับพื้นที่ซึ่งมีแม่น้ำไหลผ่านด้านหลังโครงการโดยสร้างแนวแกนหลัก(AXIS)ของอาคารกับบึงด้านหลังโครงการเข้าสู่ตัวโถงของอาคารซึ่งสามารถทำให้ผู้ที่เข้ามาถึงโครงการอยากเข้าชมโครงการ



การวางโซนหลักของโครงการและการวางผังให้มีความเชื่อมต่อกับสภาพแวดล้อมโดยรวมให้เป็นพื้นที่เดียวกันซึ่งแบ่งโซนหลักๆออกเป็น5ส่วนคือ 1.ส่วนบริหาร2.ส่วนจัดแสดง3ส่วนค้นคว้า/วิจัย 4.ส่วนบริการสาธารณะและ5.ส่วนบริการเทคนิค ซึ่งทั้ง5ส่วนจะมีความเชื่อมต่อถึงกันทั้งหมดด้วยโถงหลักที่เป็นตัวเชื่อมกลางพื้นที่ โดยพื้นที่ทุกส่วนจะสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ทั่วทุกอาคารที่ส่วนแสดงกลางแจ้งซึ่งทำการเปิดให้เป็นส่วนสาธารณะสามารถเข้าถึงได้ทุกส่วน

การสร้างจุดชมวิวของโครงการบริเวณส่วนจัดแสดงแสดงพันธ์ปลาซึ่งเป็นจุดที่สามารถมองเห็นได้ทั้งหมดของโครงการเป็นส่วนสำหรับนักท่องเที่ยวที่เข้มใสส่วนของส่วนแสดงสัตว์น้ำสามารถเข้าในส่วนชมวิวได้



APPROACH

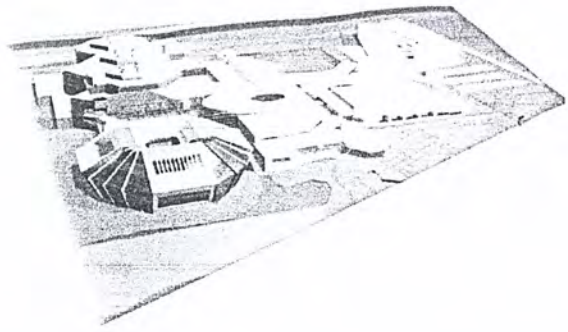
ในส่วนของMAINLOBBYสามารถมองทะลุผ่านมายังส่วนแสดงกลางแจ้งซึ่งเป็นมุมมองที่ทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจได้

APPROACH

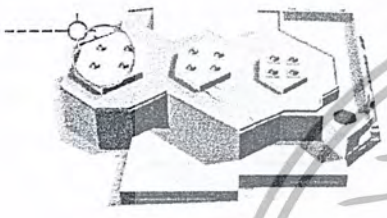
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM

ในการจัดสัดส่วนของอาคารซึ่งมีขนาดใหญ่การจัดรูปแบบแต่ละอาคารต้องมีการคำนึงถึงการใช้สอยการจัดทางสัญจรให้มีความสัมพันธ์กัน



FORMส่วนแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด

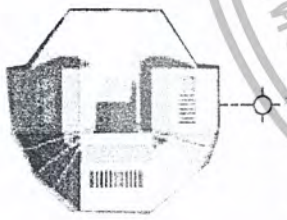


รูปทรงหกเหลี่ยมเป็นรูปทรงที่ให้มุมมองได้หลายมุมเพื่อผู้ชมจะได้มีความใกล้ชิดปลามากที่สุดสามารถเห็นลักษณะส่วนประกอบทุกส่วนได้อย่างชัดเจน

ภายในอาคารจะมีการเล่นระดับของทางเดินเพื่อให้ความรู้สึกเหมือนกำลังลงไปใต้น้ำ

การเปิดช่องแสงเพื่อให้แสงแก่ปลาที่เลี้ยงโดยจะมีการควบคุมให้แสงลงมาน้อยเพราะถ้ามีแสงมากจะทำให้ตะไคร่น้ำหรือเบคทีเรียเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น

FORMส่วนแสดงพรรณไม้น้ำ

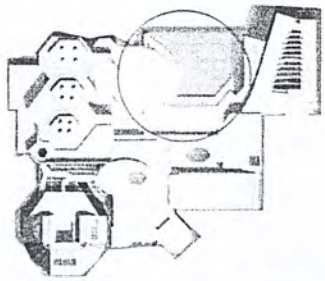


ปลากระเบน

ปลากระเบนเป็นปลาน้ำจืดที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำโขงซึ่งมีรูปร่างที่เหมือนปลามีปีกน่าสนใจชนิดหนึ่ง

การจัดแสดงภายในอาคารจะแบ่งพื้นที่ภายในออกตามลักษณะการอยู่อาศัยของพรรณไม้น้ำโดยมีการเปิดSECTIONเพื่อให้เห็นส่วนประกอบต่างๆของพรรณไม้น้ำ

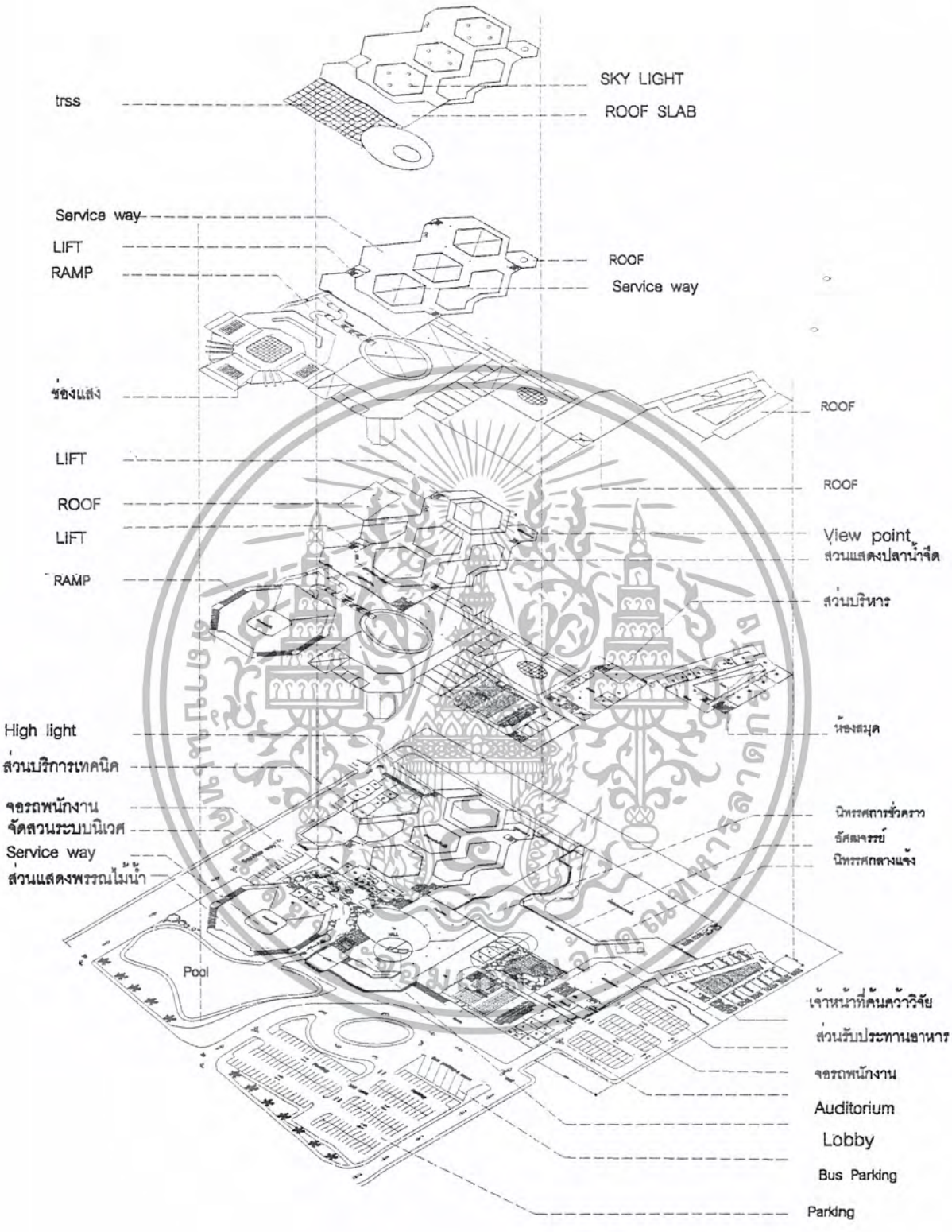
ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง



ส่วนจัดแสดงกลางแจ้งเป็นส่วนที่ใช้ทำกิจกรรมหลายอย่างๆรวมกันและสามารถเชื่อมต่อกับทุกส่วนของโครงการได้เป็นส่วนที่ทำรายได้ของโครงการอีกส่วนหนึ่งเช่นการให้อาหารปลาเป็นจุดที่ผู้ชมสามารถสัมผัสกับปลาได้เพราะจะมีบันไดลงไปได้ปลาในส่วนนี้จะเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายเช่นปลาสวาย

มีการเล่นระดับของพื้นโดยการใช้RAMP เป็นทางเชื่อมในส่วนจัดแสดงซึ่งตามทางจำมีการติดตั้งบอร์ดเรื่องราวต่างๆเอาไว้

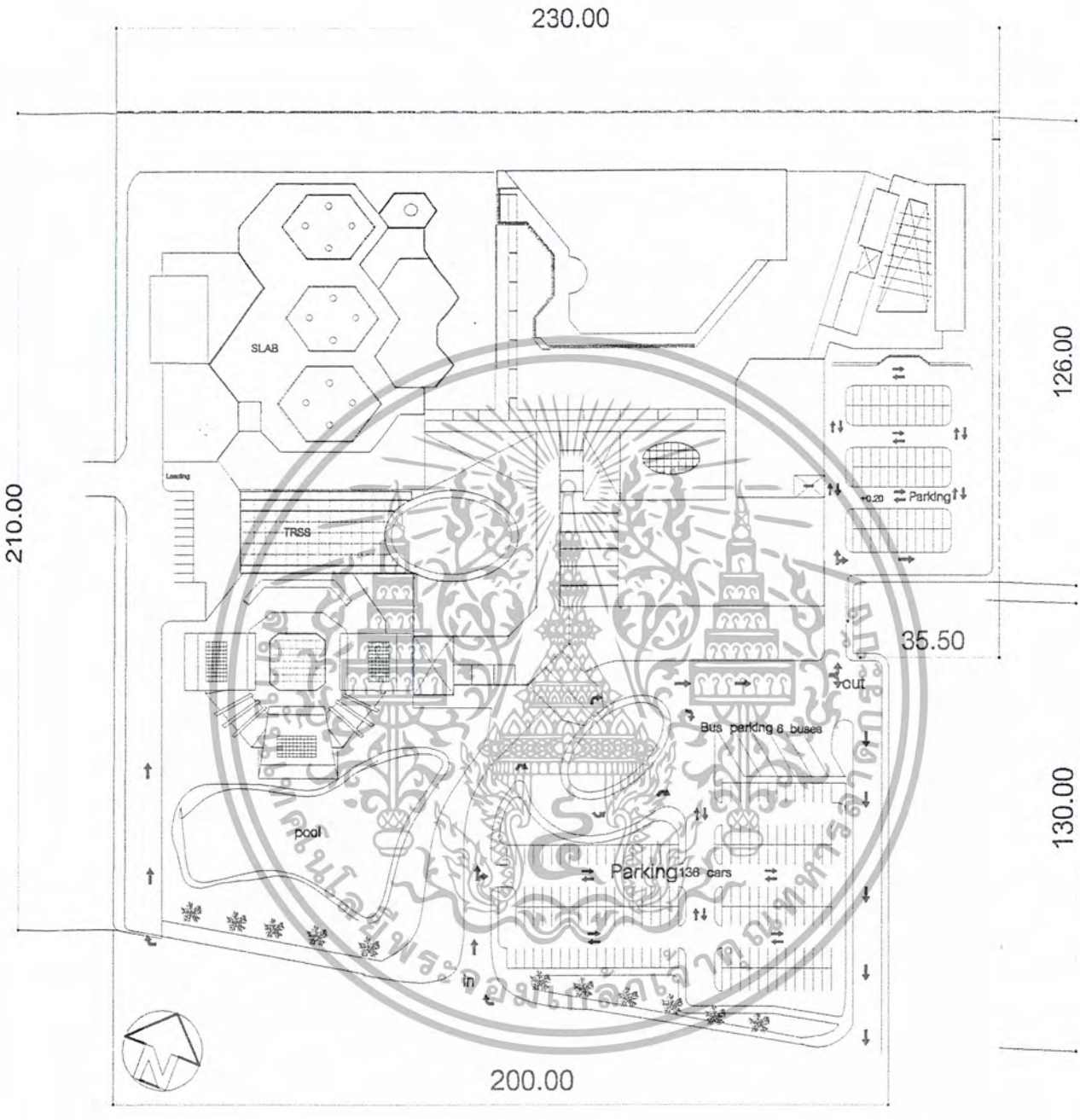
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



THREE DIMENTION

ภาพที่ 4.1 แสดง THREE DIMENTION

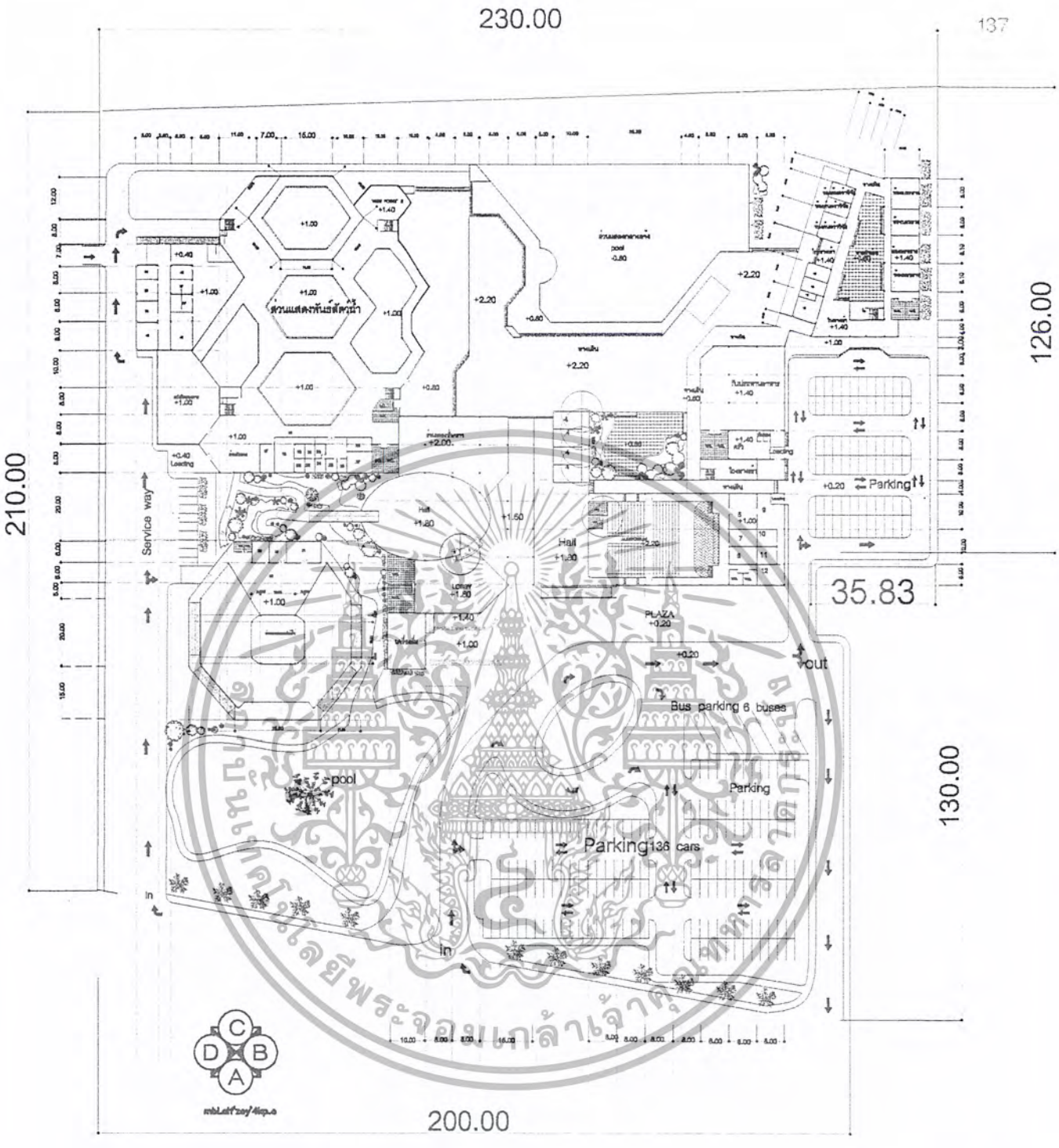
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



LAY - OUT PLAN

ภาพที่ 4.2 แสดง LAY - OUT PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

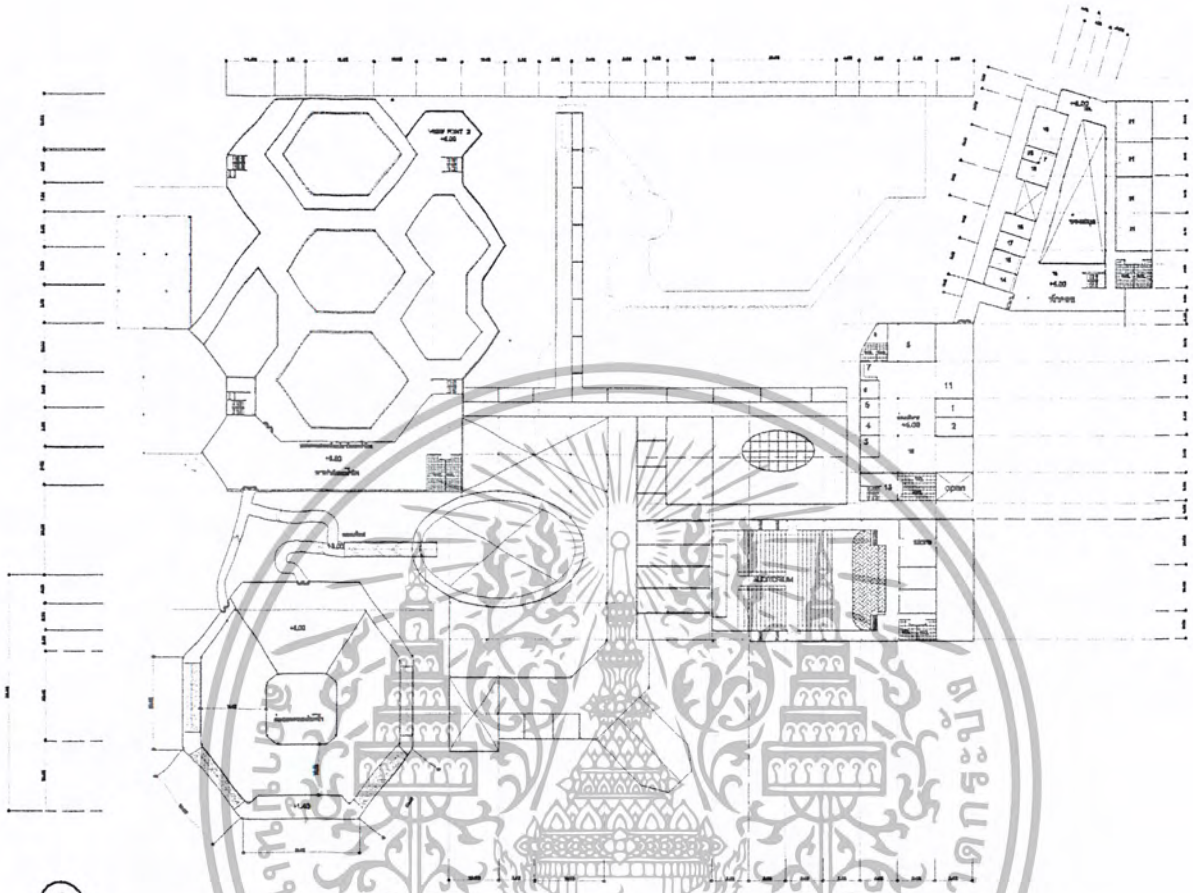


1 ประชาสัมพันธ์
2 ฝากของ
3 ห้องจำหน่ายบัตร
4 ร้านขายของที่ระลึก
6 ห้องเก็บของ
7 หัวหน้าหน้าที่
8 แต่งตัว
9 ห้องเก็บอุปกรณ์
10 ห้องพักเจ้าหน้าที่
11 หัวหน้าอาคารสถานที่
12 ห้องปฏิบัติงานอาคารสถานที่
13 ห้องหัวหน้าส่วนใหญ่
14 ห้องนิทรรศการ
15 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
16 ห้องเก็บของ
17 ส่วนตรวจรับ
18 ส่วนปฏิบัติงาน
19 ห้องหัวหน้าทะเบียนวัตถุ
20 ห้องเก็บของ
21 ห้องถ่ายภาพ
22 ห้องมืด
23 ห้องเก็บของ
24 ห้องหัวหน้างาน
25 ห้องเก็บของ
26 ห้องพักเจ้าหน้าที่
27 ส่วนปฏิบัติงานอนุบัน
28 ส่วนปฏิบัติงานนอกแบบ
30 เจ้าหน้าที่
31 ส่วนปฏิบัติงาน
32 เก็บของ
33 ห้องเครื่องปั๊ม
34 ส่วนขนถ่ายพรรณไม้น้ำ
35 หัวหน้าฝ่ายเทคนิค
36 เจ้าหน้าที่ตรวจคุณภาพน้ำ
37 เจ้าหน้าที่วิจัย
38 ห้องเครื่องปรับอากาศ
39 ห้องเครื่องไฟฟ้า
40 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ
41 ห้องปฏิบัติการช่างเทคนิค
42 ห้องเก็บของ

GROUND FLOOR PLAN

ภาพที่ 4.3 แสดง GROUND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

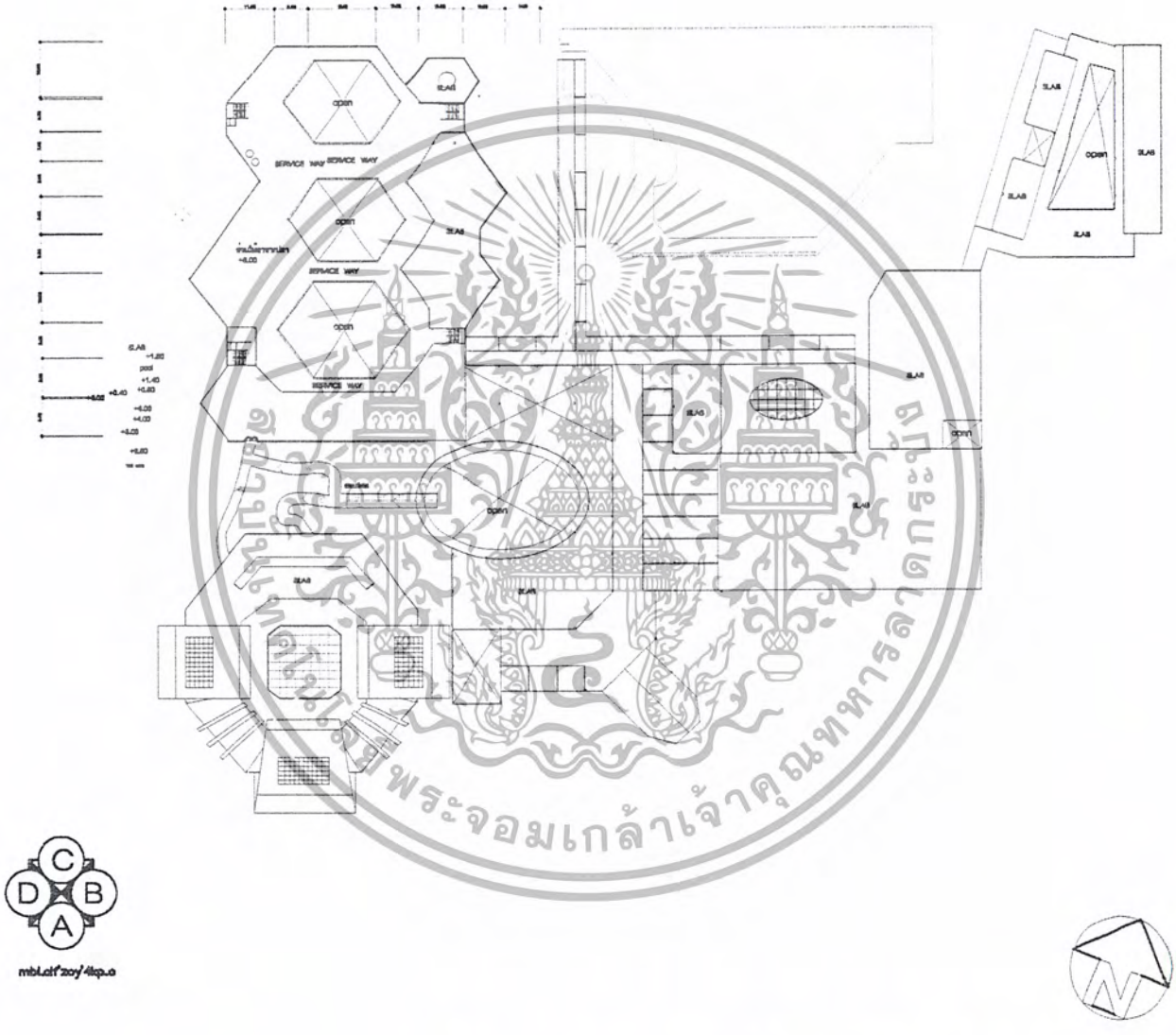


1 ห้องหัวหน้าศูนย์
2 ห้องรองหัวหน้าศูนย์
3 ส่วนทำงานเลขานุการ
4 ห้องหัวหน้างานธุรการ
5 ห้องเก็บเอกสาร
6 ห้องพักเจ้าหน้าที่
7 Pantry
8 ห้องประชุม
9 ห้องอุปกรณ์
11 ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่
12 ส่วนต้อนรับ
13 โถงทางเข้า
14 ที่ฝากรอง
15 เลานจ์เตอร์บริการ
16 ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ
17 ห้องทำงานบรรณารักษ์
18 ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่
19 ห้องโสตฯ
20 ห้องเก็บอุปกรณ์
21 ห้องอ่านหนังสือ

1 st FLOOR PLAN

ภาพที่ 4.4 แสดง 1 st FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2 nd FLOOR PLAN

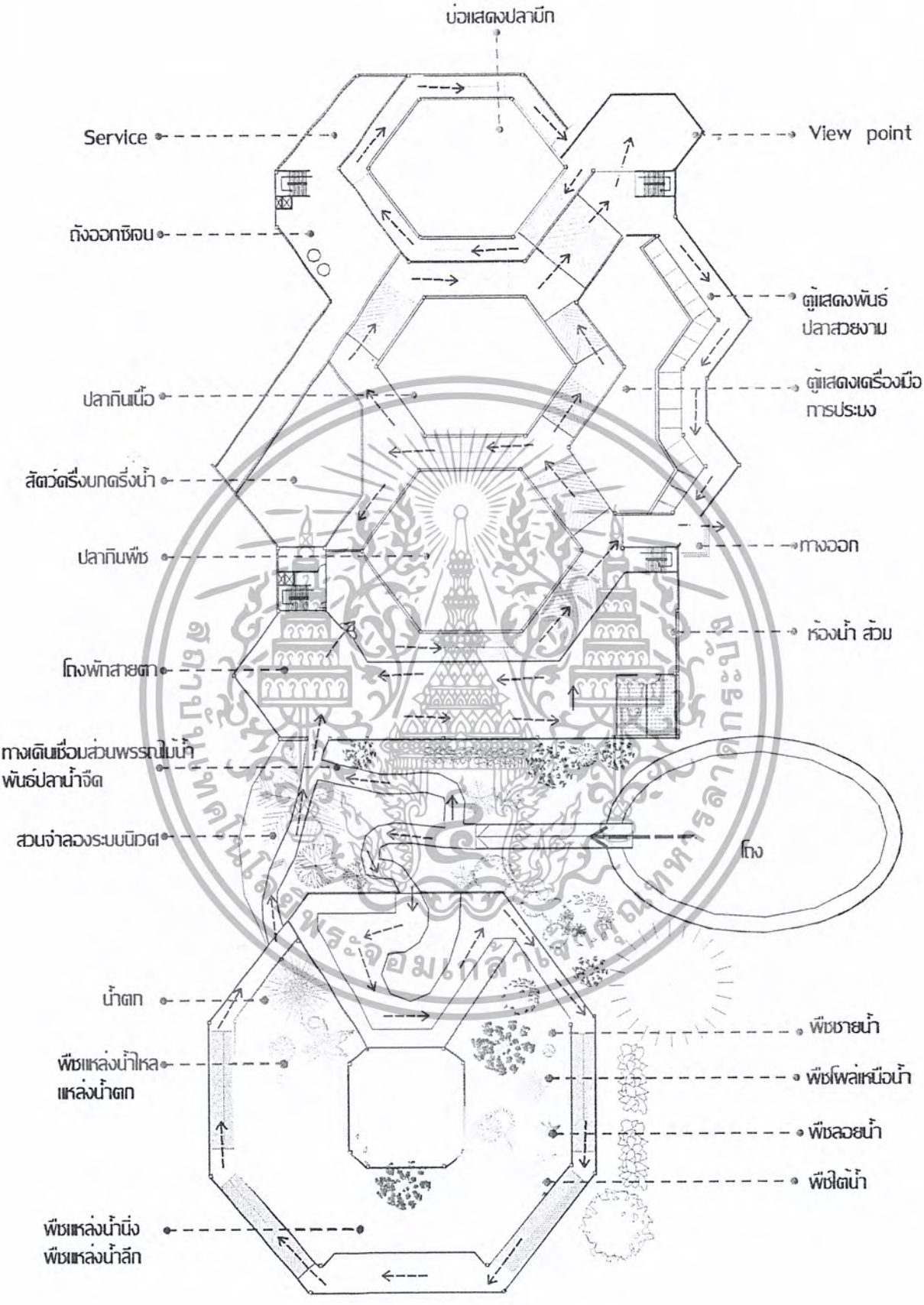
ภาพที่ 4.5 แสดง 2 nd FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ROOF PLAN

ภาพที่ 4.6 แสดง ROOF PLAN

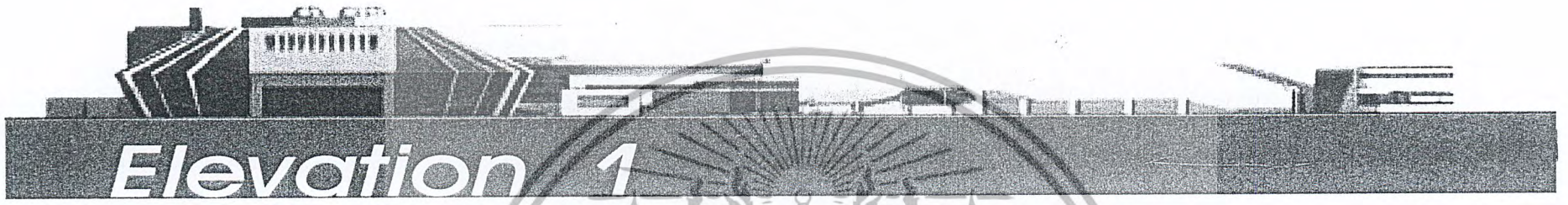
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

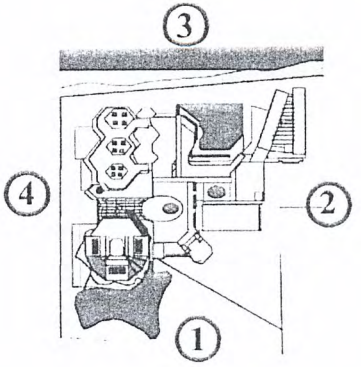


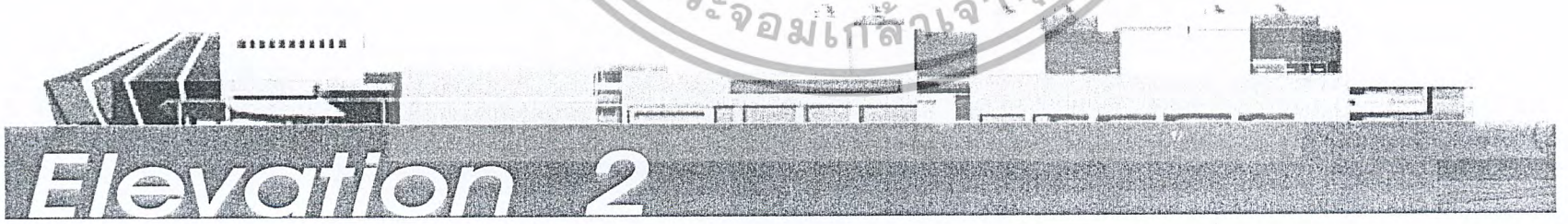
Exhi bition

ภาพที่ 4.7 แสดงพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการส่วนพรรณไม้น้ำ และพันธ์ปลาน้ำจืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

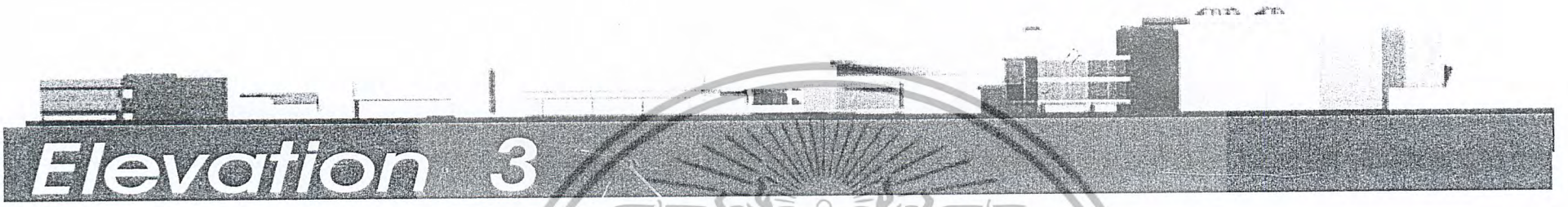


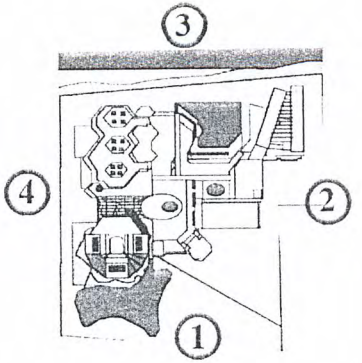


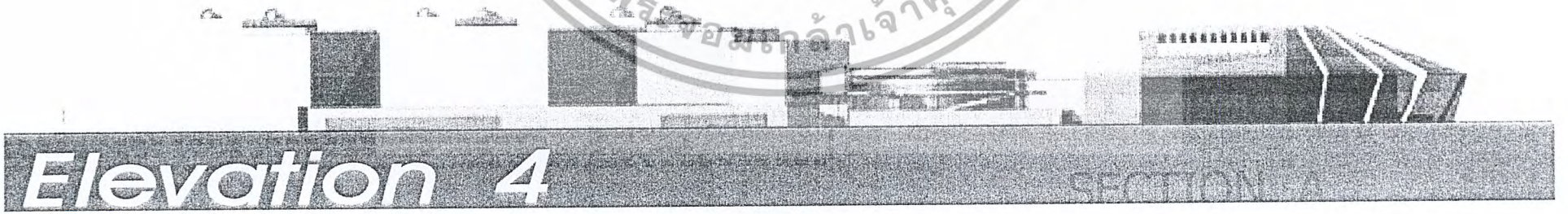


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

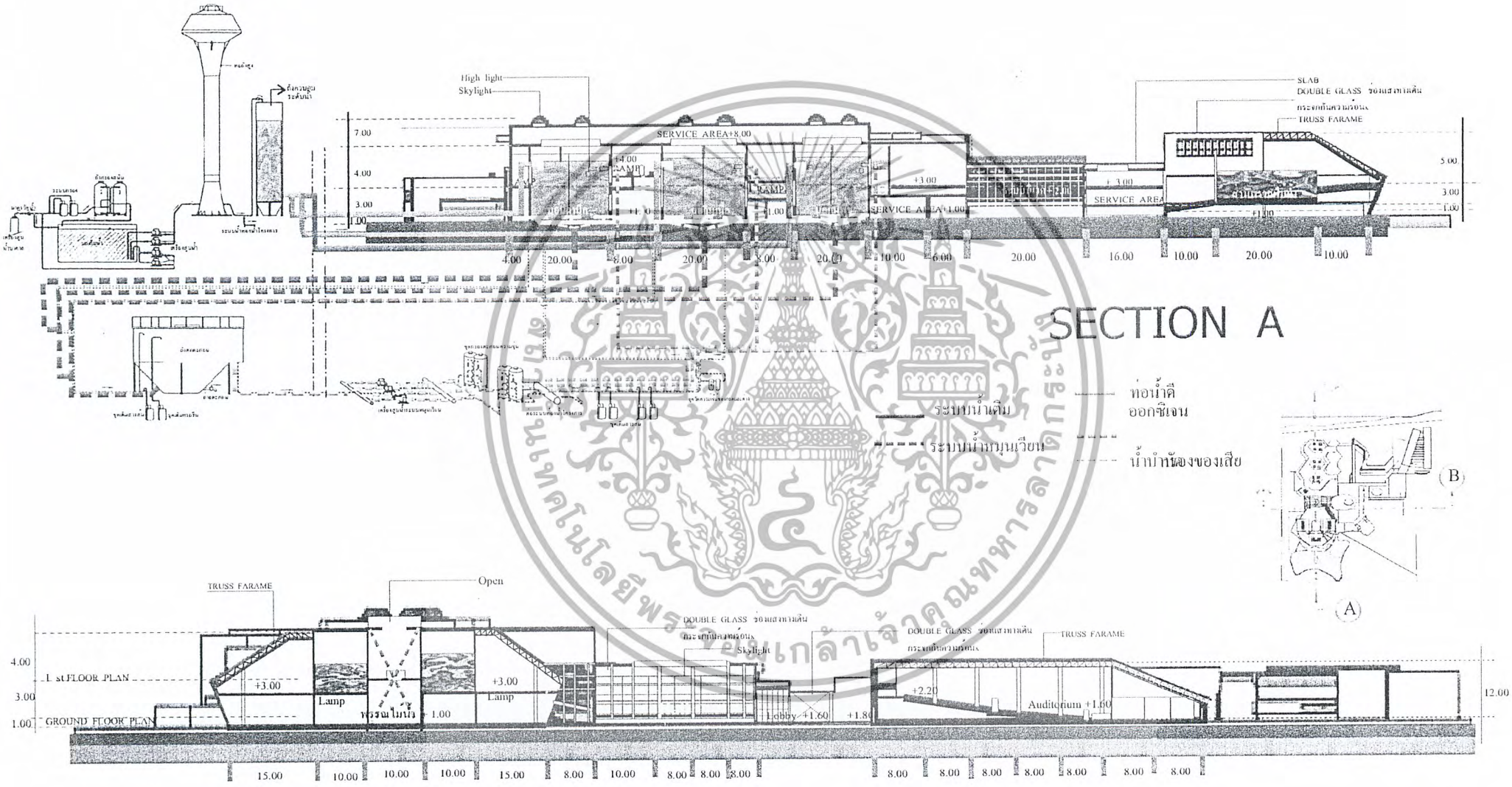
ภาพที่ 4.8 แสดง Elevation 1 - 2



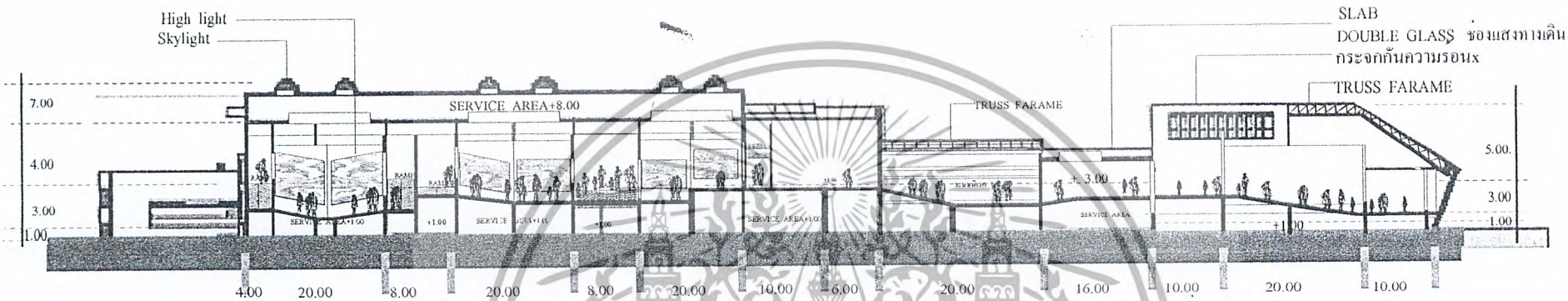




ภาพที่ 4.9 แสดง Elevation 3 - 4

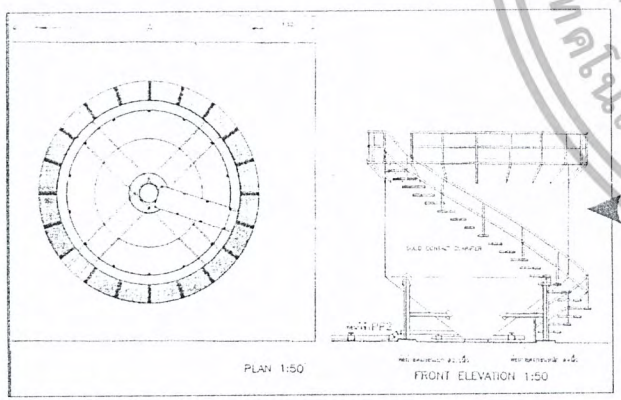


ภาพที่ 4.10 แสดงSECTION A - B



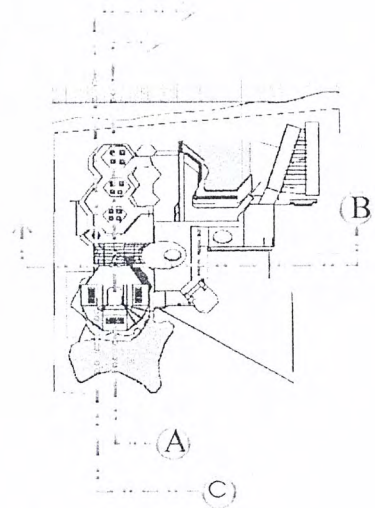
SECTION -C

ภาพที่ 4.11 แสดง SECTION C

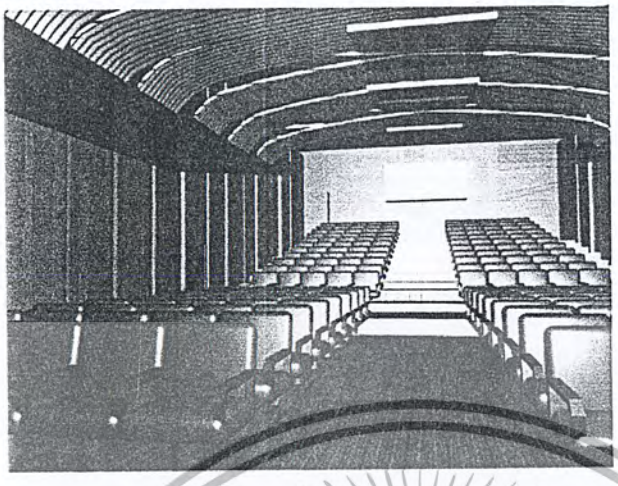


ถังตกตะกอน
ถังกองของเสียออกจากบ่อเลี้ยงปลา
และสามารถนำน้ำกลับไปใช้ได้อีก
โดยผ่านการกรองในส่วนนี้

ภาพแสดงถังตกตะกอน

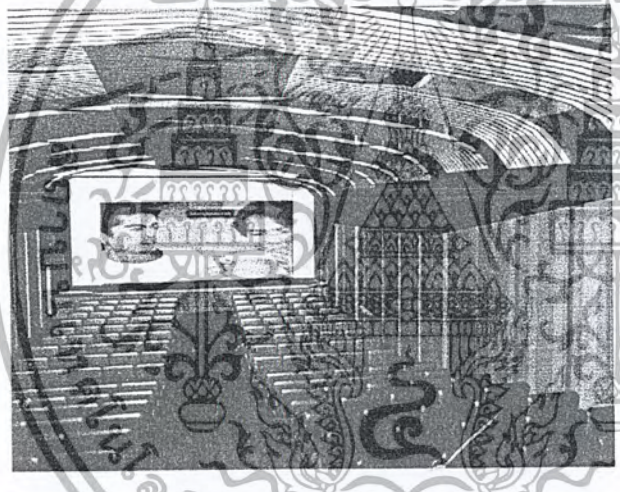


ภาพที่ 4.12 แสดง ถังตกตะกอน



INTERIOR PERSPECTIVE

AUDITORIUM

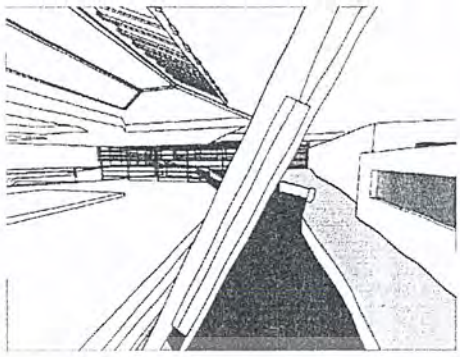


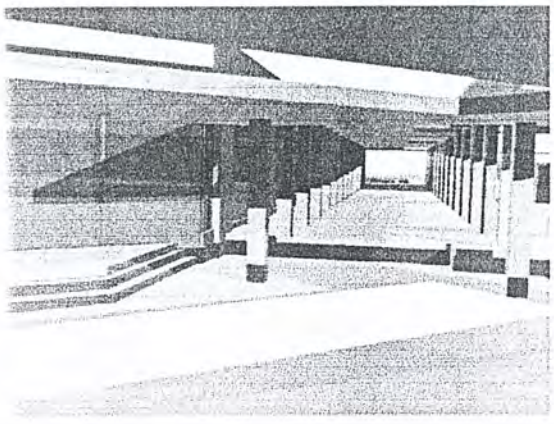
AUDITORIUM

EXHIBITION

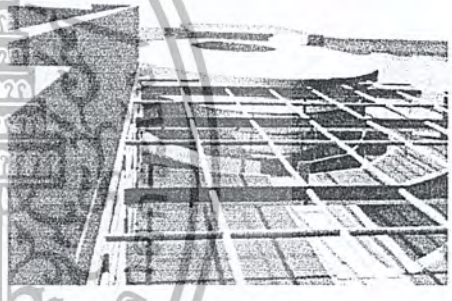
ภาพที่ 4.14 แสดง INTERIOR PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

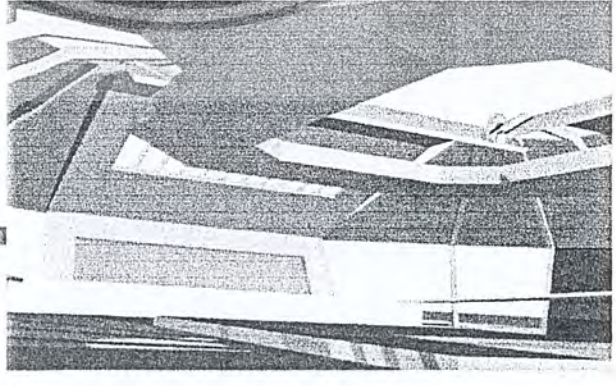




INTERIOR PERSPECTIVE

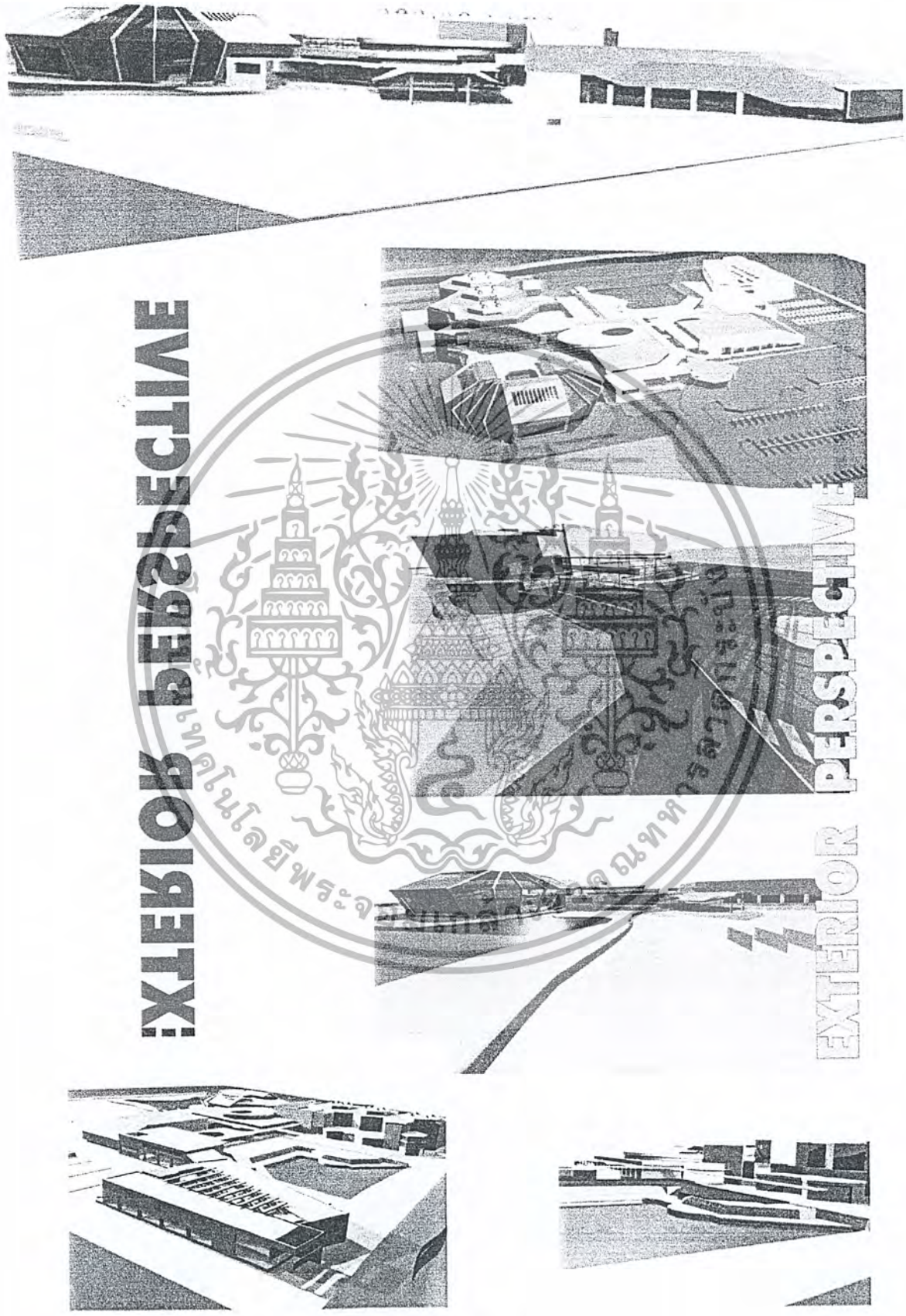


INTERIOR PERSPECTIVE



ภาพที่ 4.13 แสดง INTERIOR PERSPECTIVE

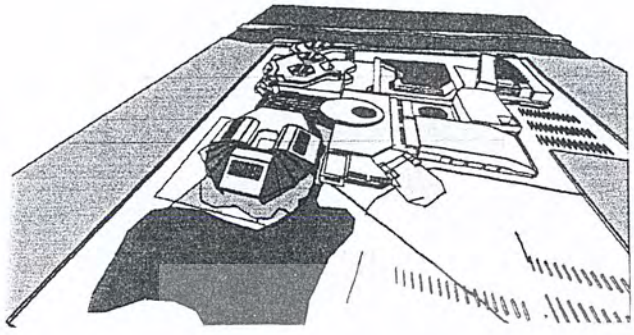
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

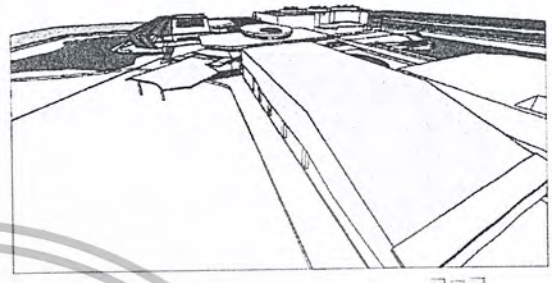


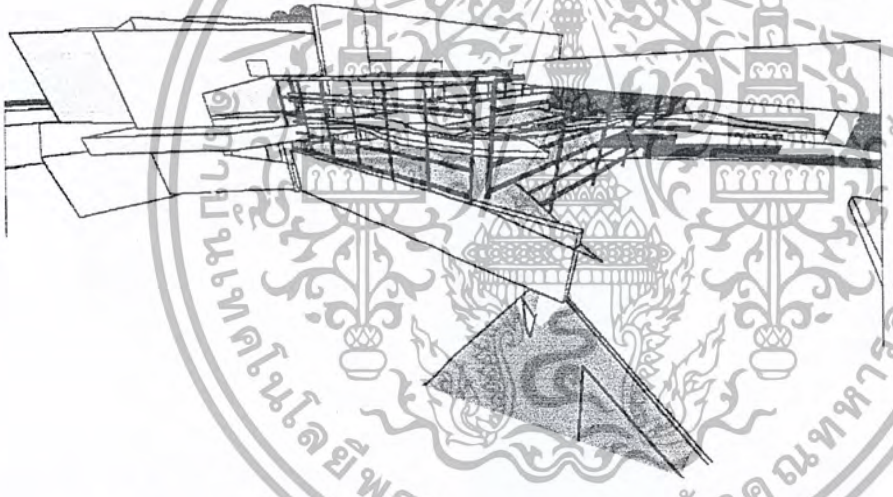
ภาพที่ 4.15 แสดง EXTERIOR PERSPECTIVE

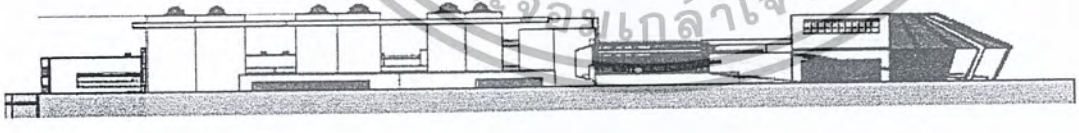
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

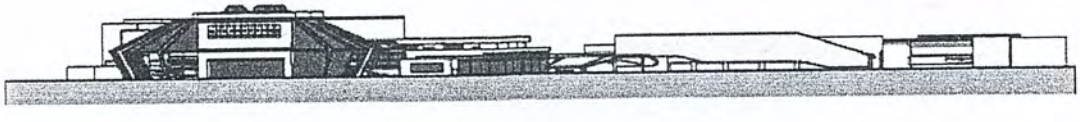
EXTERIOR PERSPECTIVE

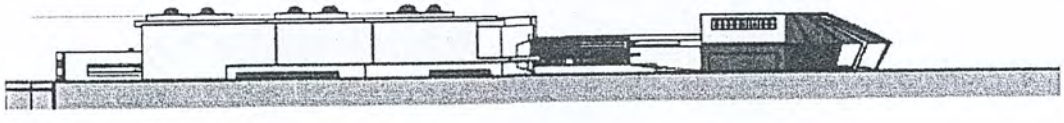










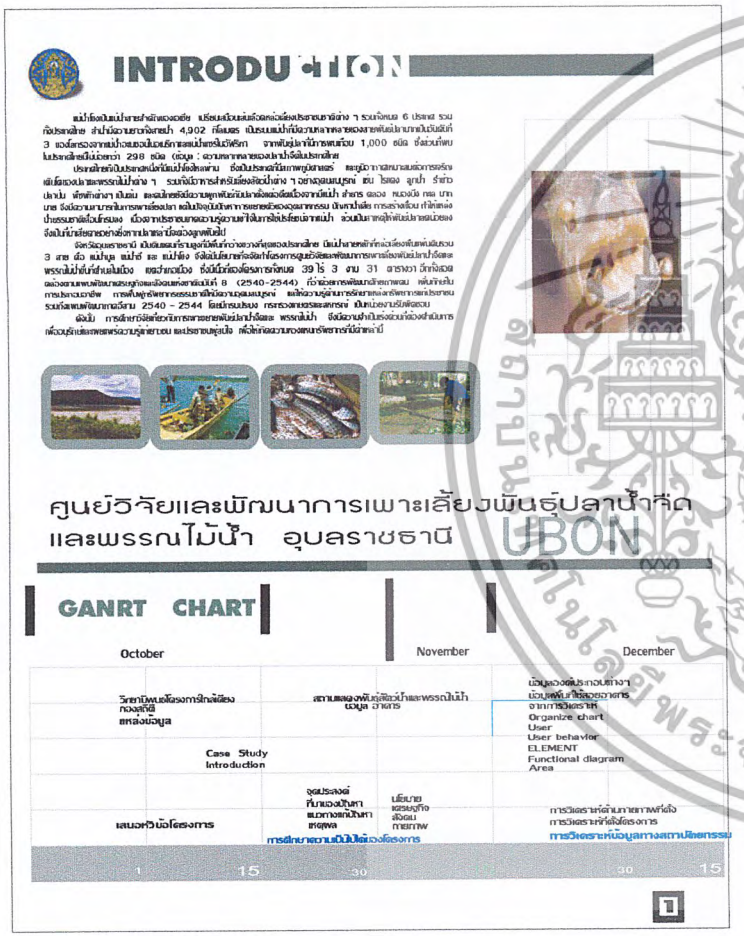


EXTERIOR PERSPECTIVE

ภาพที่ 4.16 แสดง EXTERIOR PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

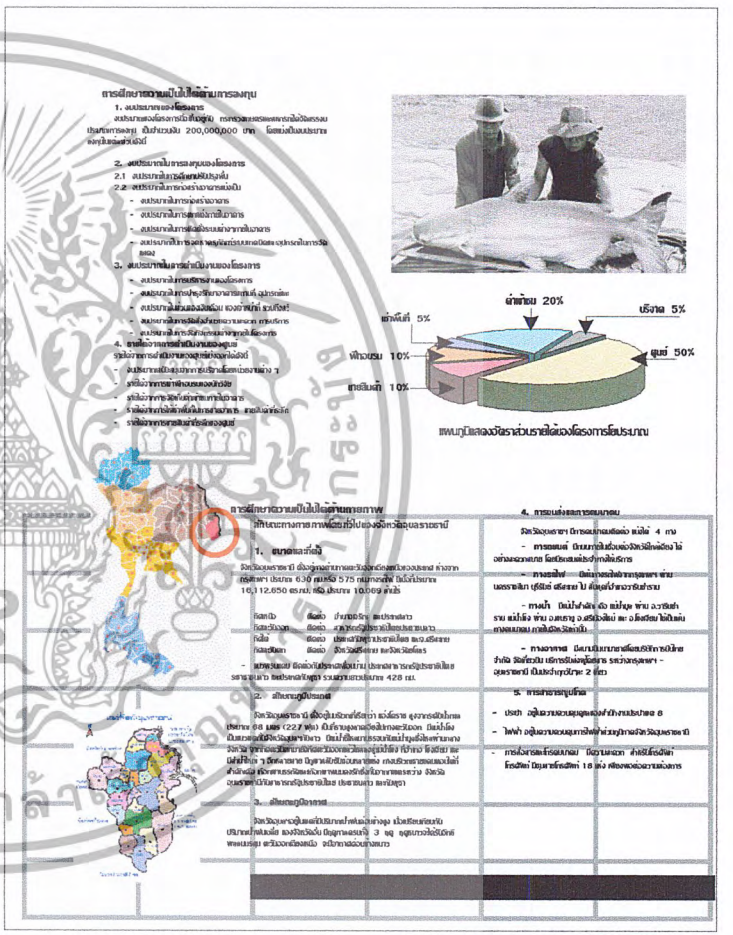
4.2 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ



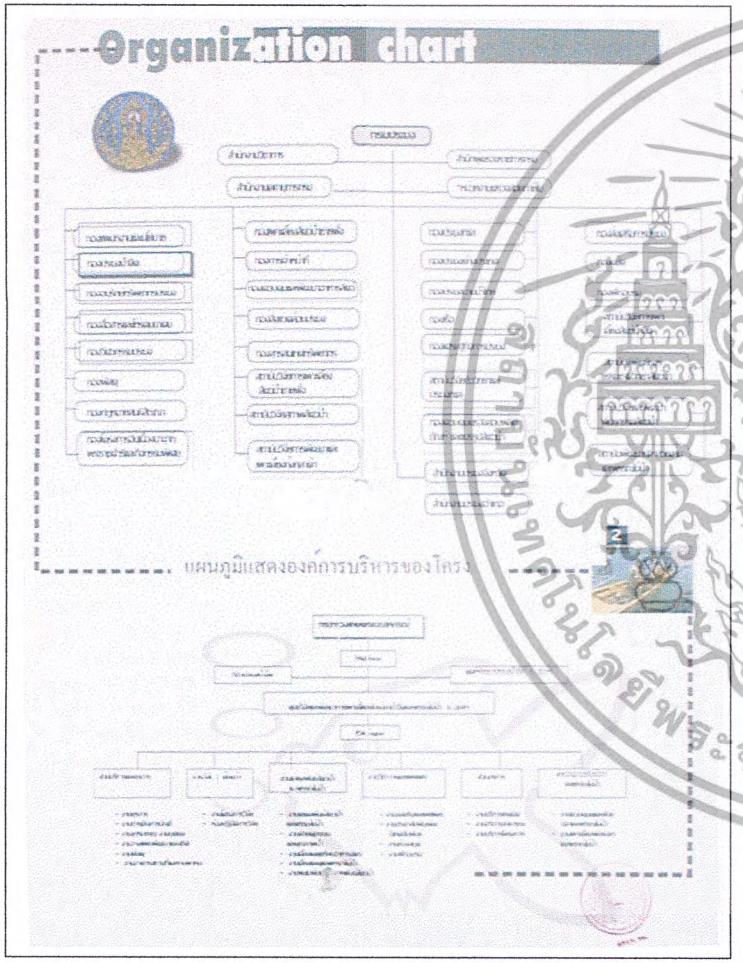
ภาพที่ 4.17 แสดงความเป็นไปได้ของโครงการ

ภาพที่ 4.18 แสดงเหตุผลในการนำเสนอโครงการ

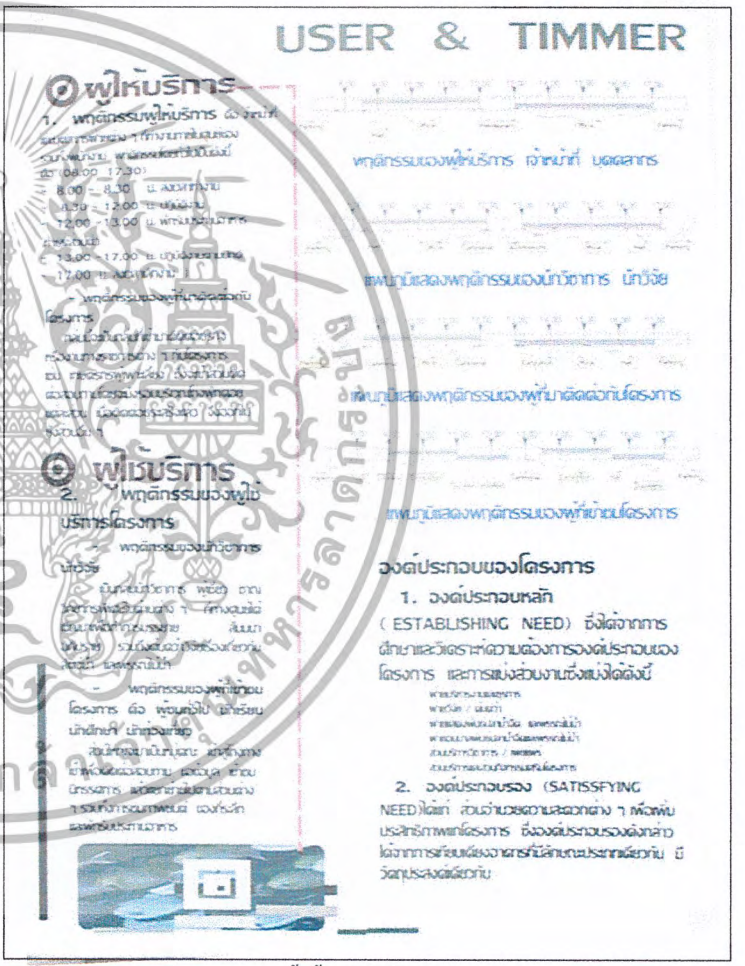
ภาพที่ 4.19 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย



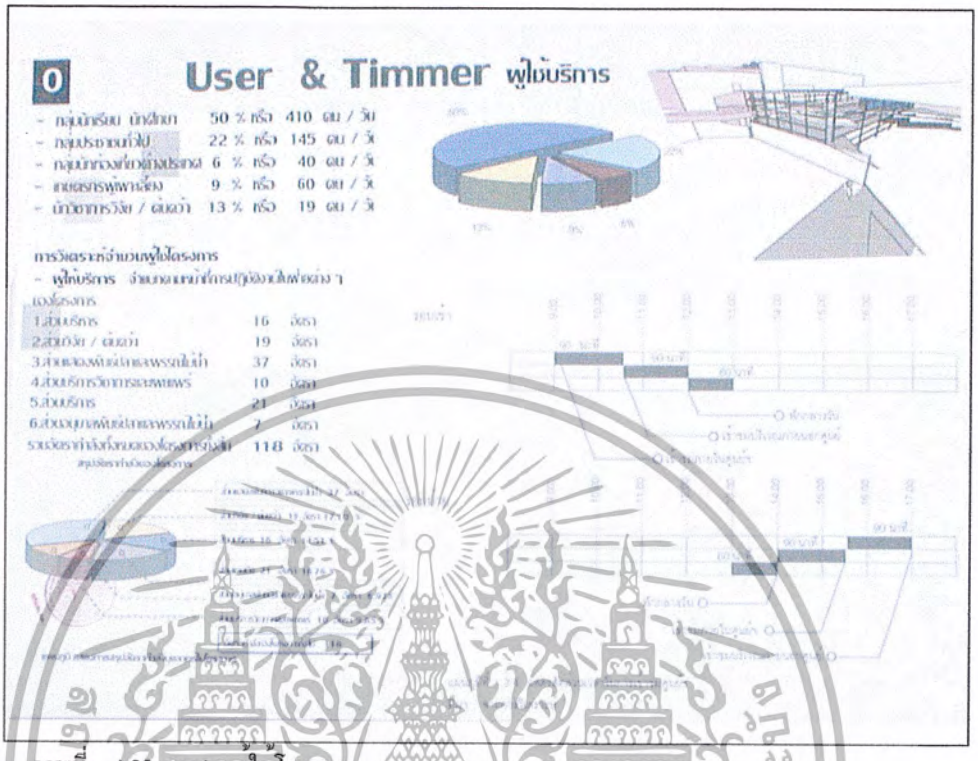
ภาพที่ 4.20 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ



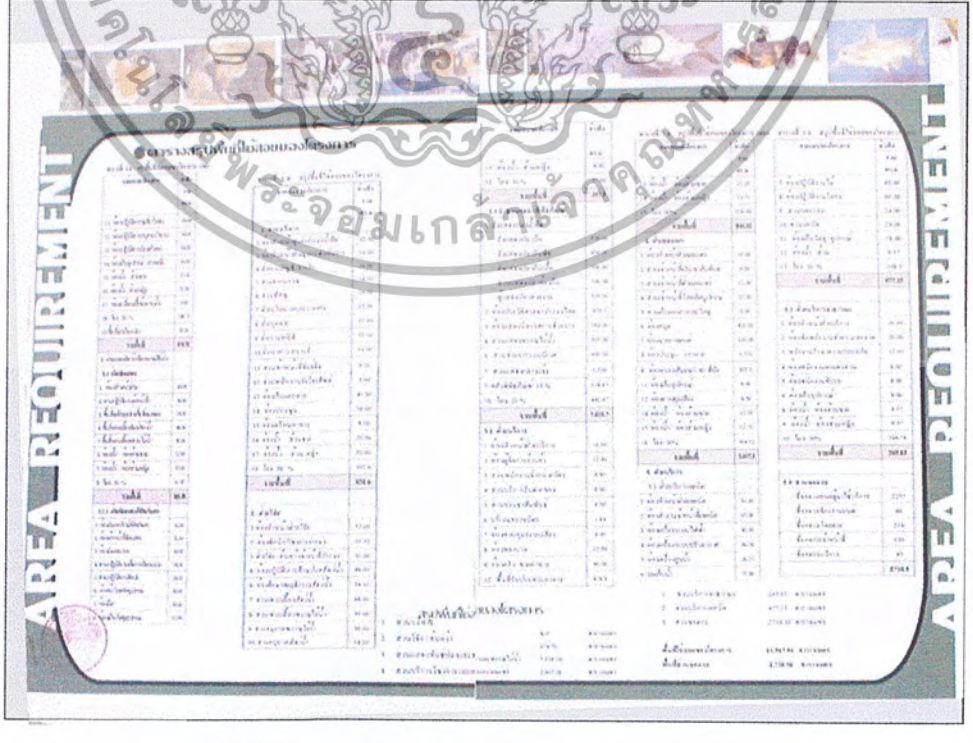
ภาพที่ 4.21 แสดงแผนภูมิการลริหารของโครงการ



ภาพที่ 4.22 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้ครงการ

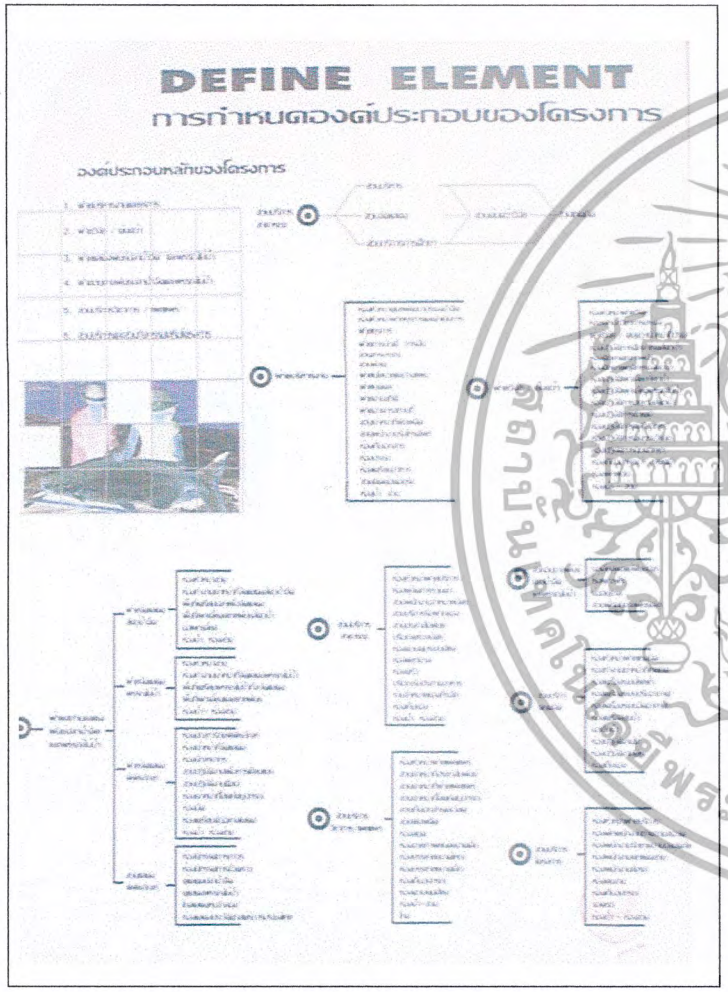


ภาพที่ 4.23 แสดงผู้ใช้โครงการ

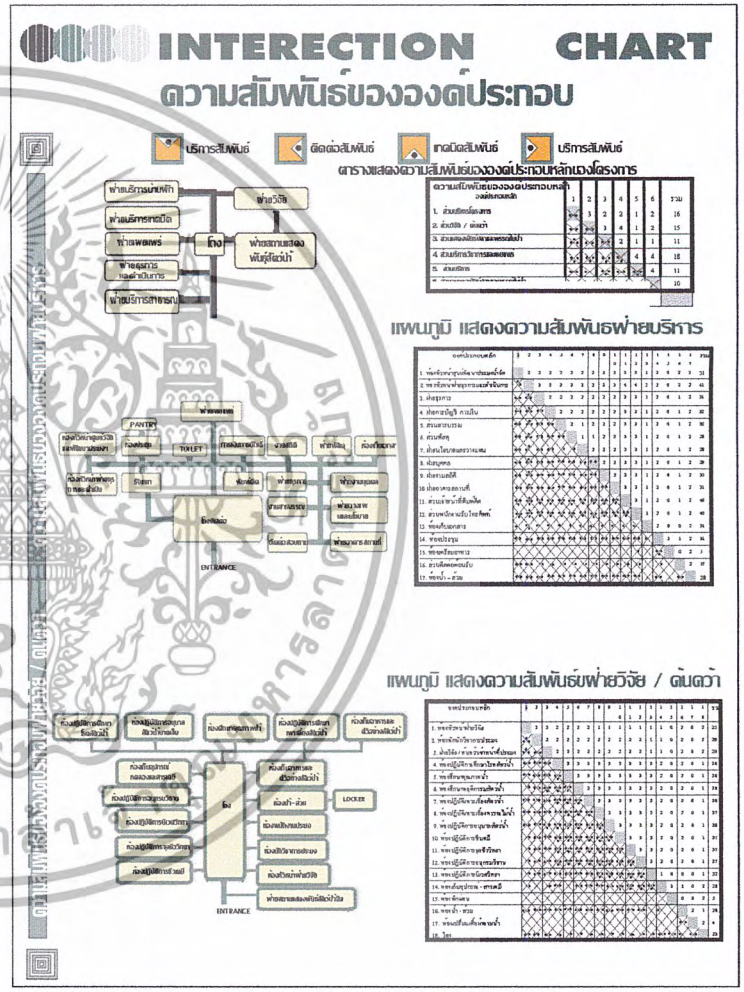


ภาพที่ 4.24 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

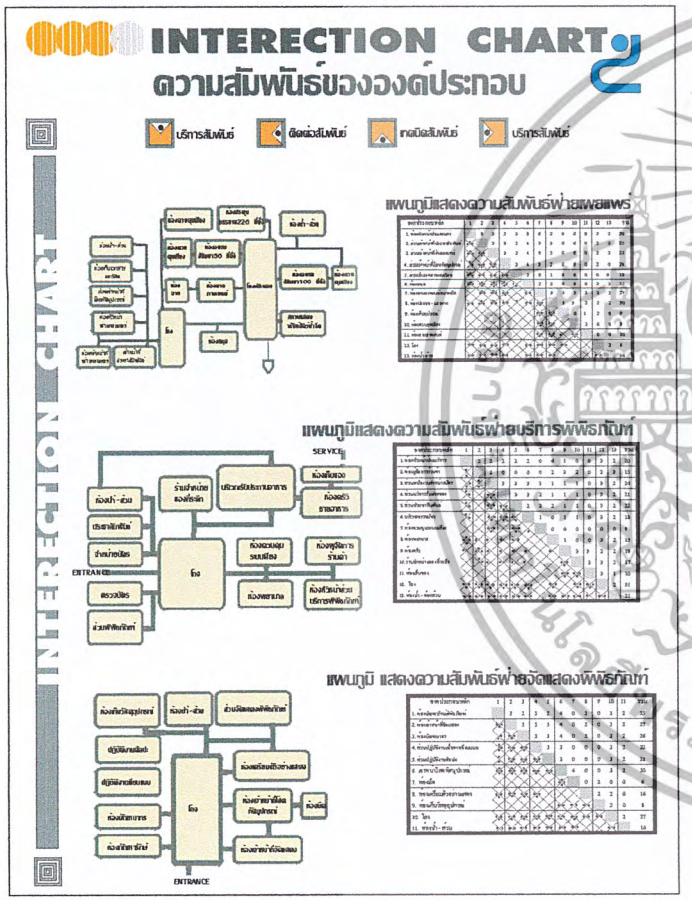
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



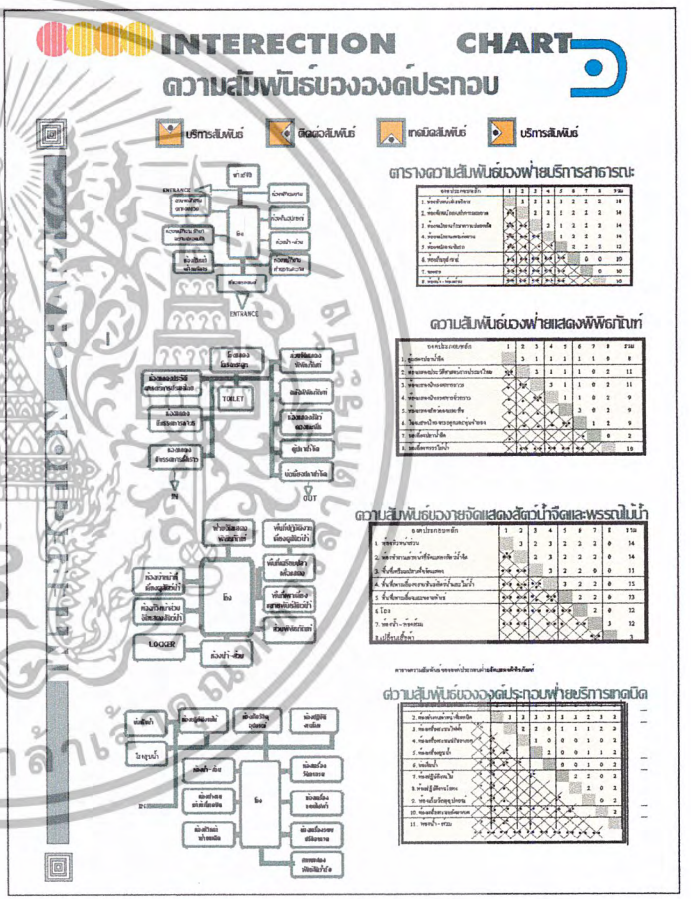
ภาพที่ 4.25 แสดงองค์ประกอบของโครงการ



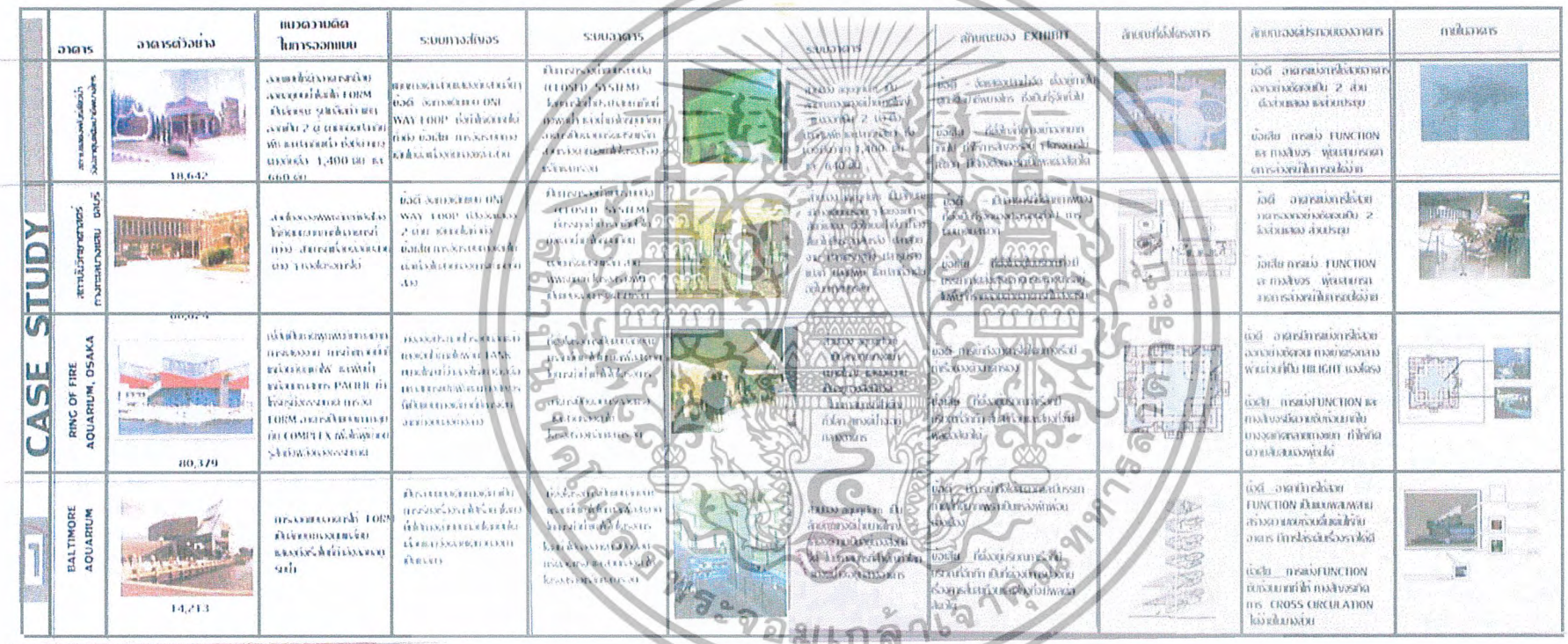
ภาพที่ 4.26 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



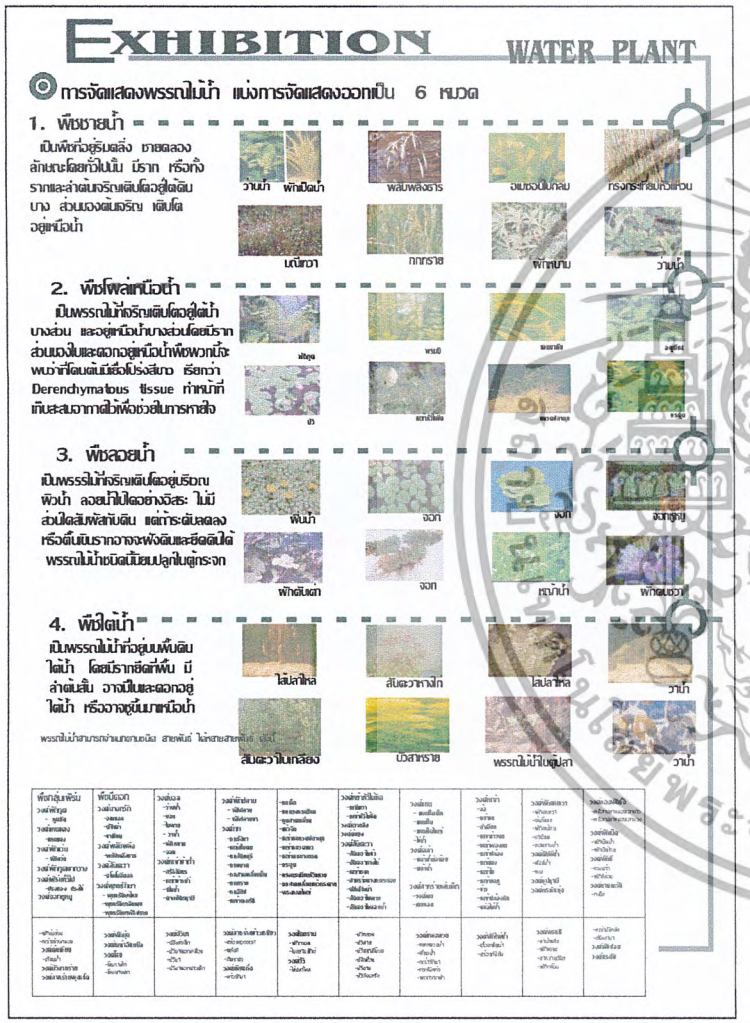
ภาพที่ 4.27 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



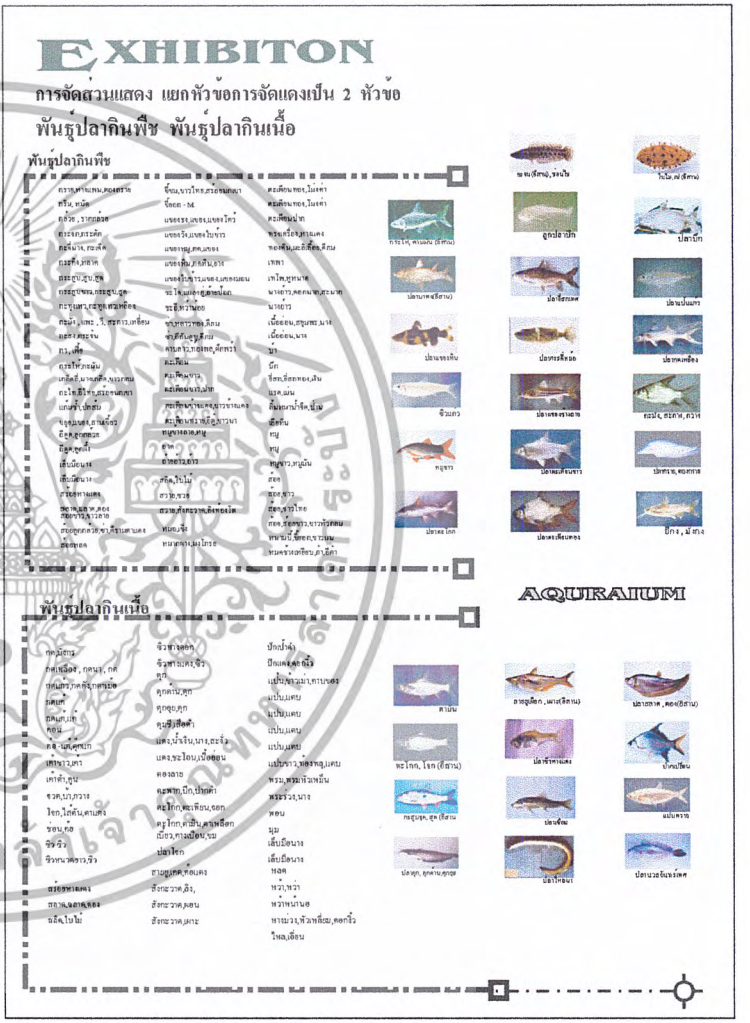
ภาพที่ 4.28 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



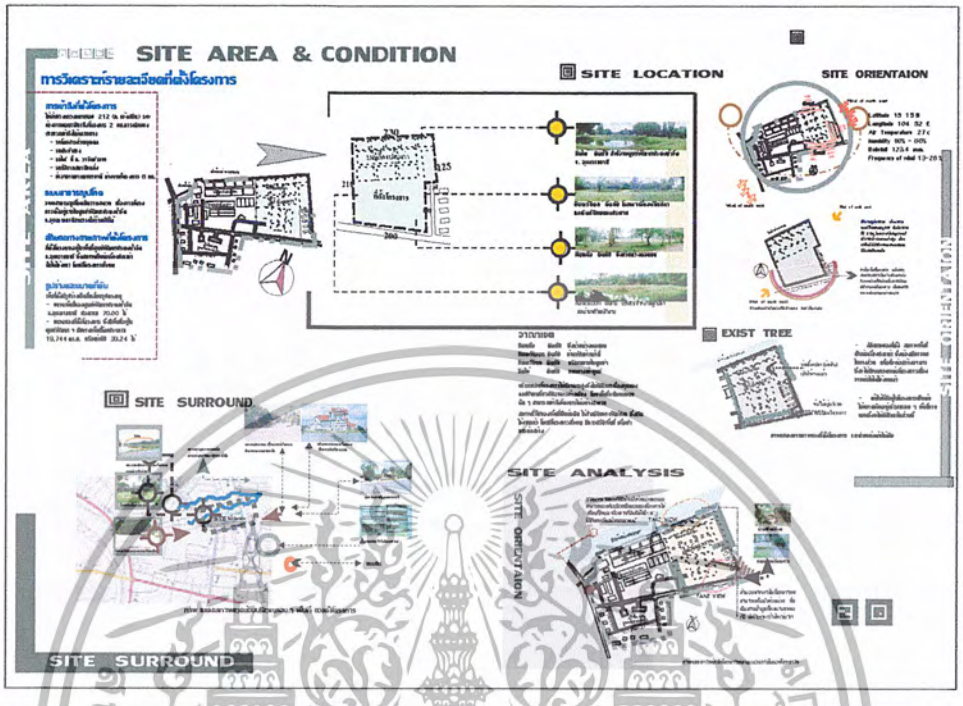
ภาพที่ 4.29 แสดงอาคารตัวอย่าง



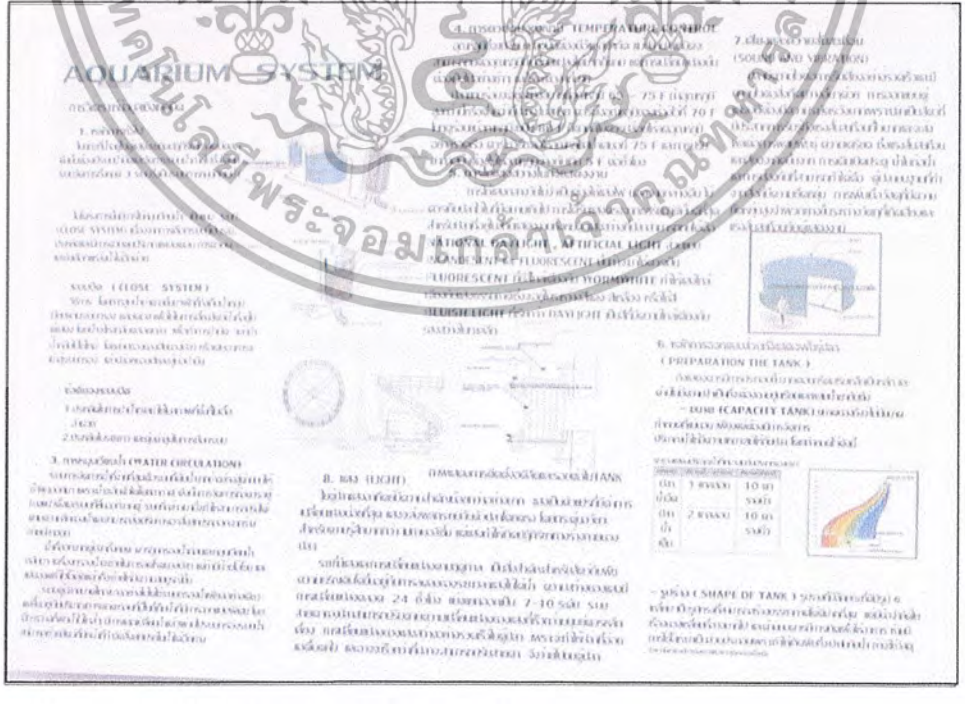
ภาพที่ 4.30 แสดงการจัดแสดงพรรณไม้น้ำ



ภาพที่ 4.31 แสดงการจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดในส่วนแสดง

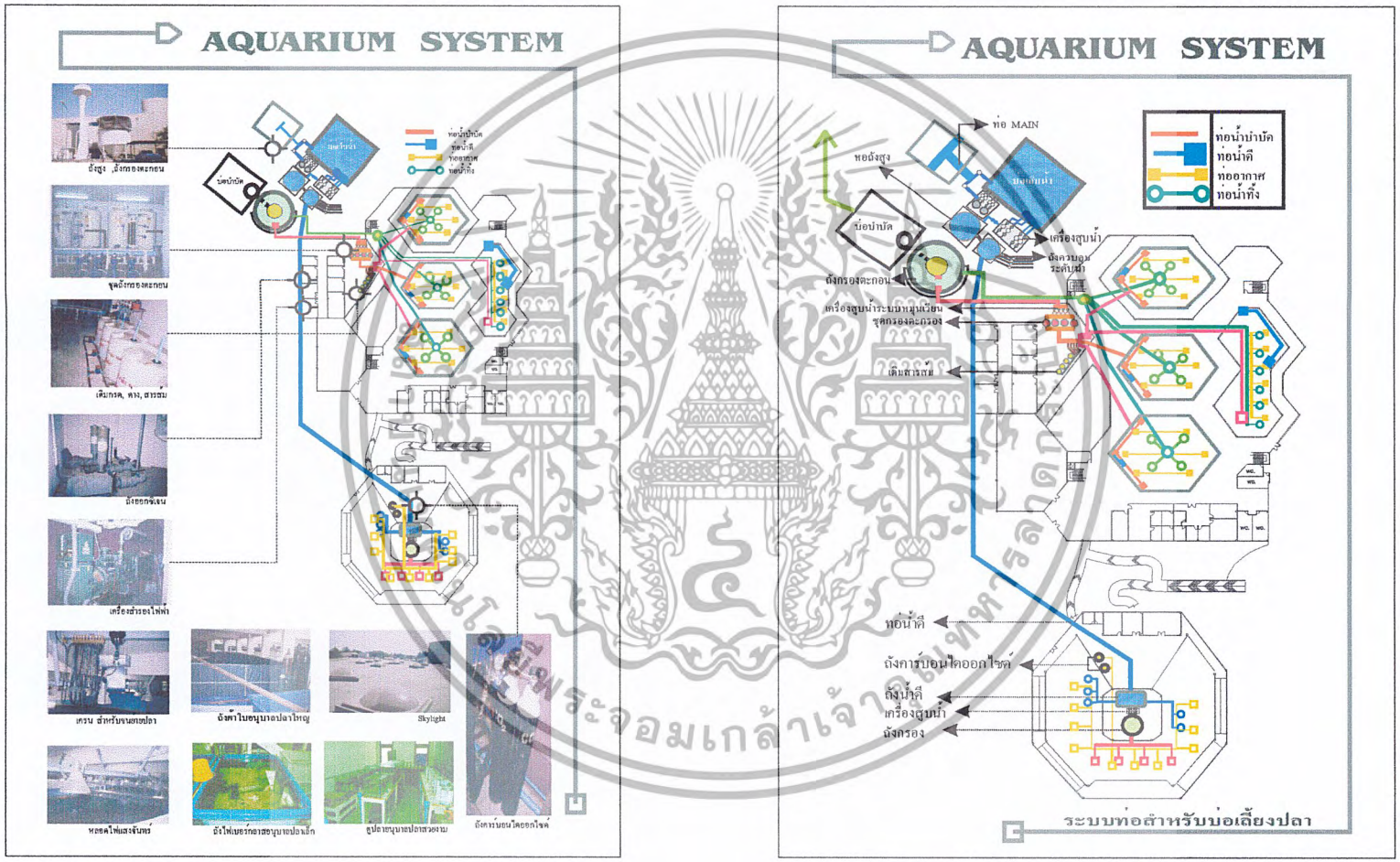


ภาพที่ 4.32 แสดง การวิเคราะห์ที่ตั้ง โครงการ

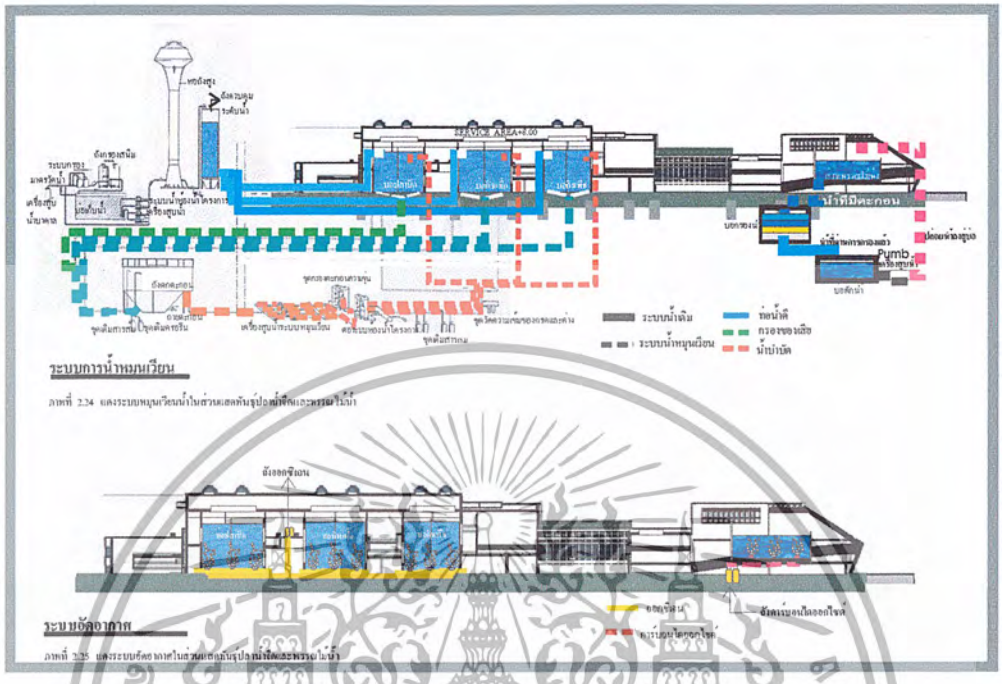


ภาพที่ 4.33 แสดงงานระบบ AQUARIUM SYSTEM

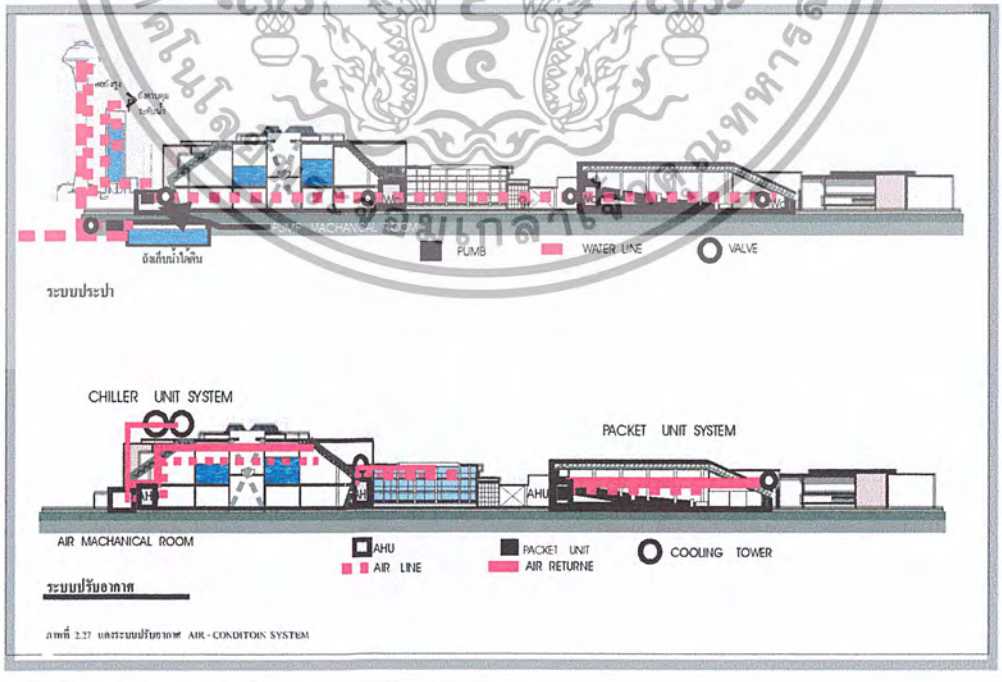
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.34 แสดงระบบ **AQUARIUM SYSTEM**

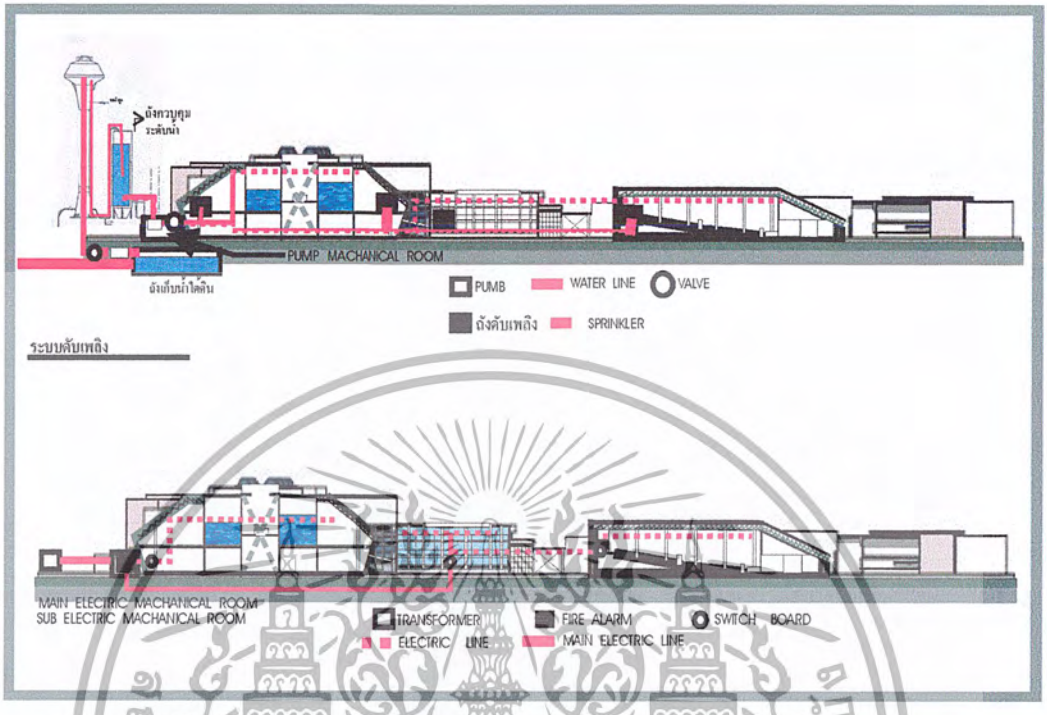


ภาพที่ 4.35 แสดงระบบหมุนเวียน ระบบอัดอากาศ

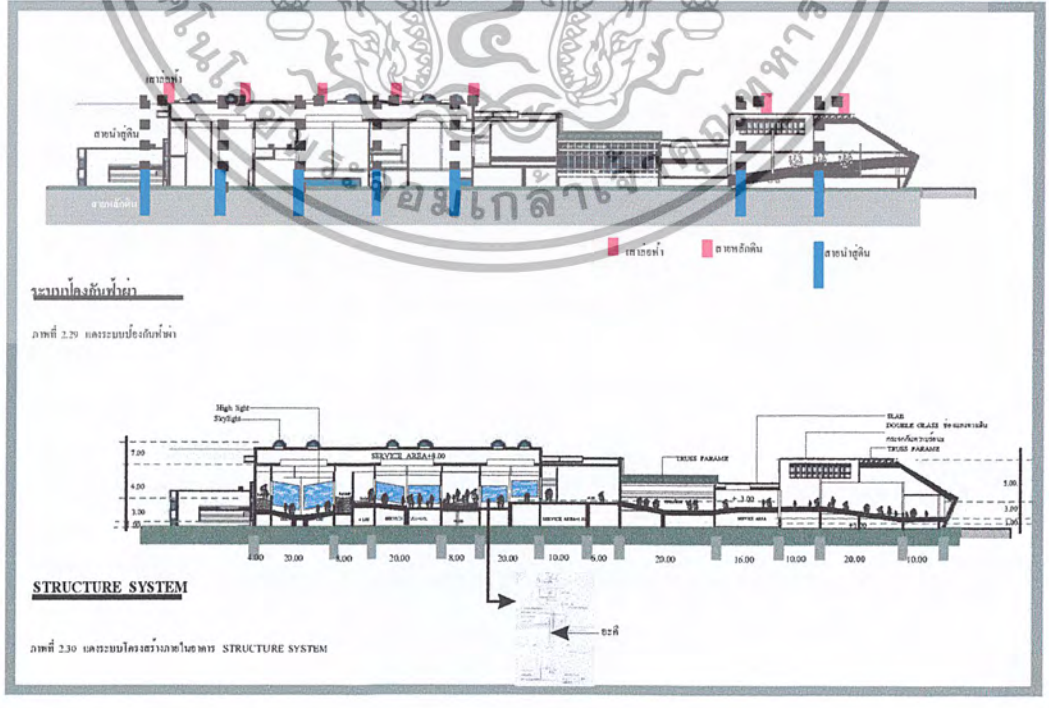


ภาพที่ 4.36 แสดงระบบประปา ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

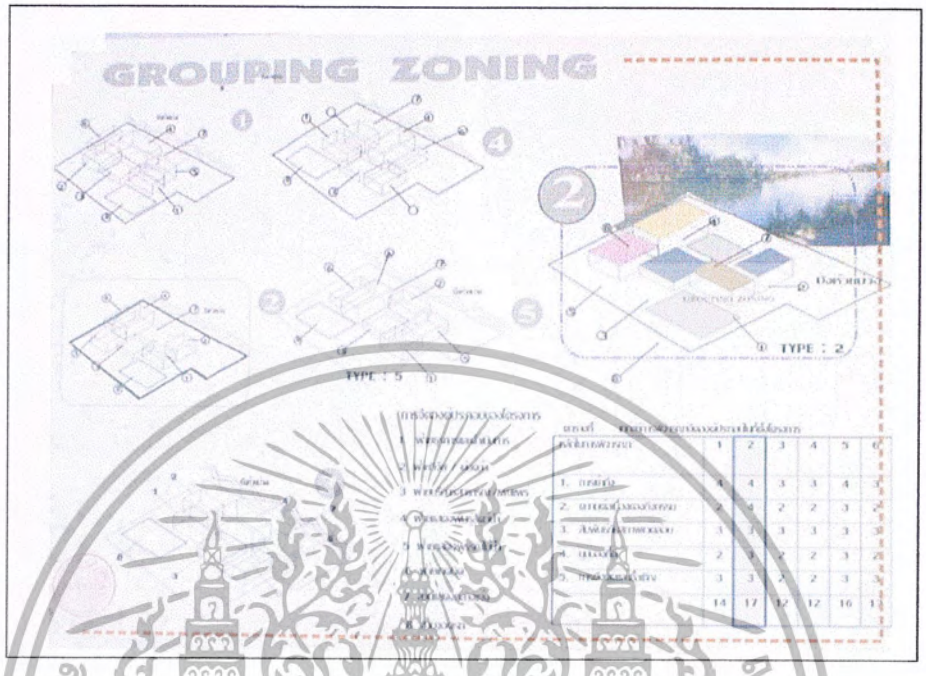


ภาพที่ 4.37 แสดงระบบดับเพลิง ระบบไฟฟ้า

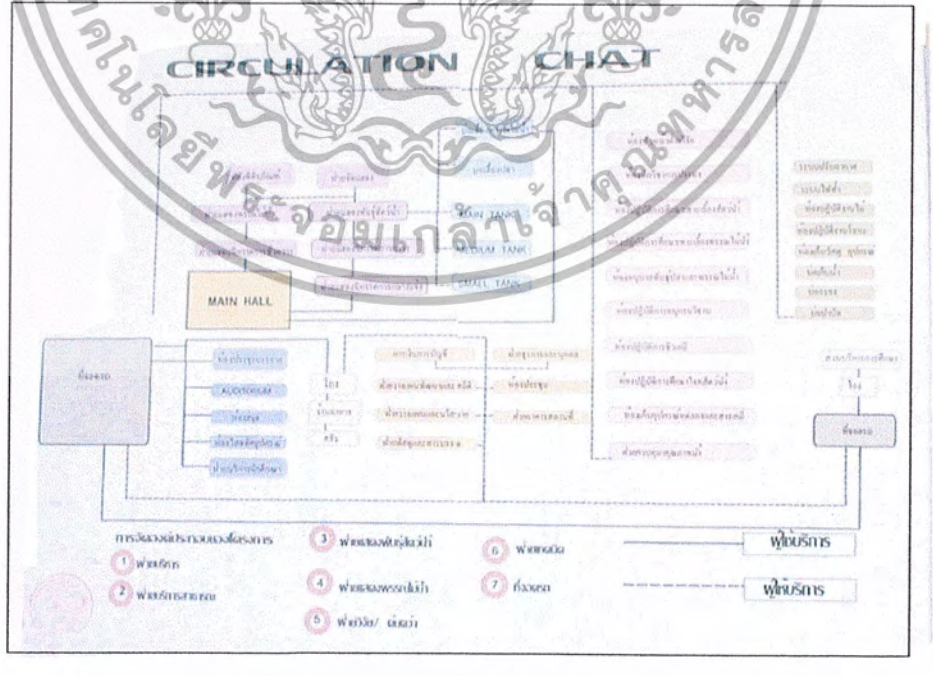


ภาพที่ 4.38 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่า และ STRUCTURE SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

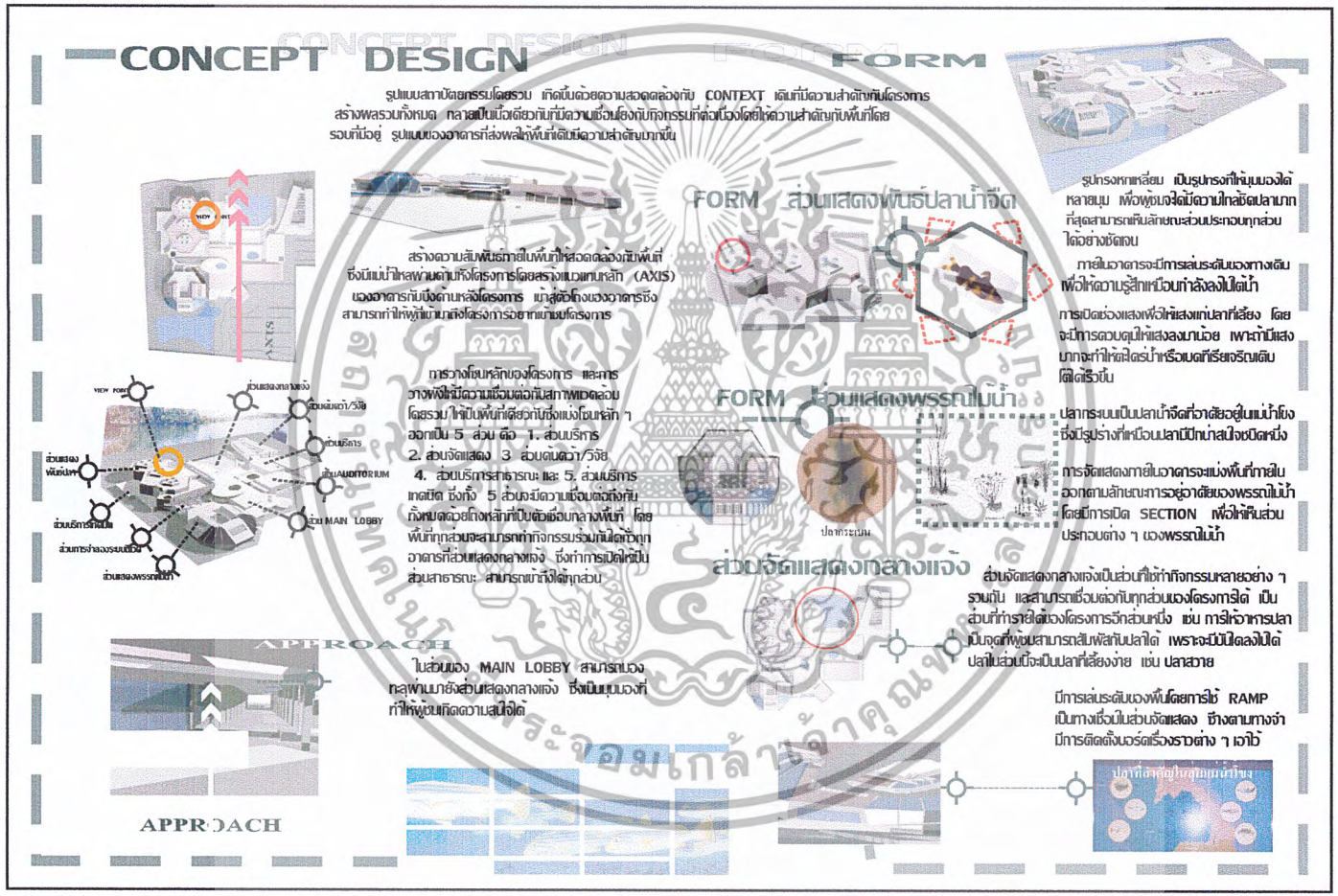


ภาพที่ 4.39 แสดง GROUPING ZONING

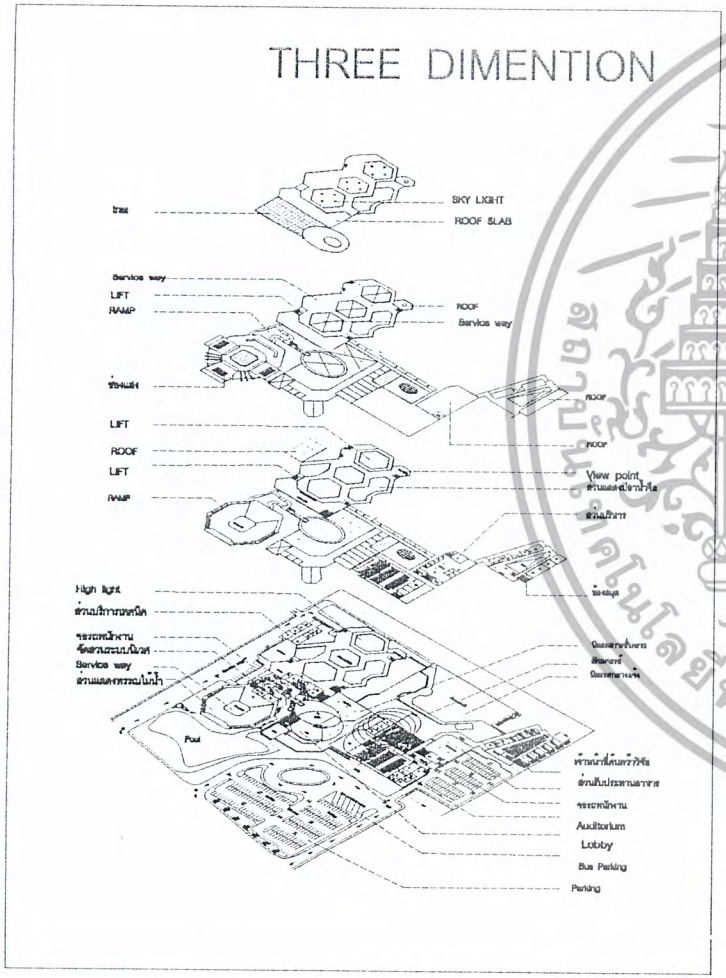


ภาพที่ 4.40 แสดงCIRCULATION CHAT

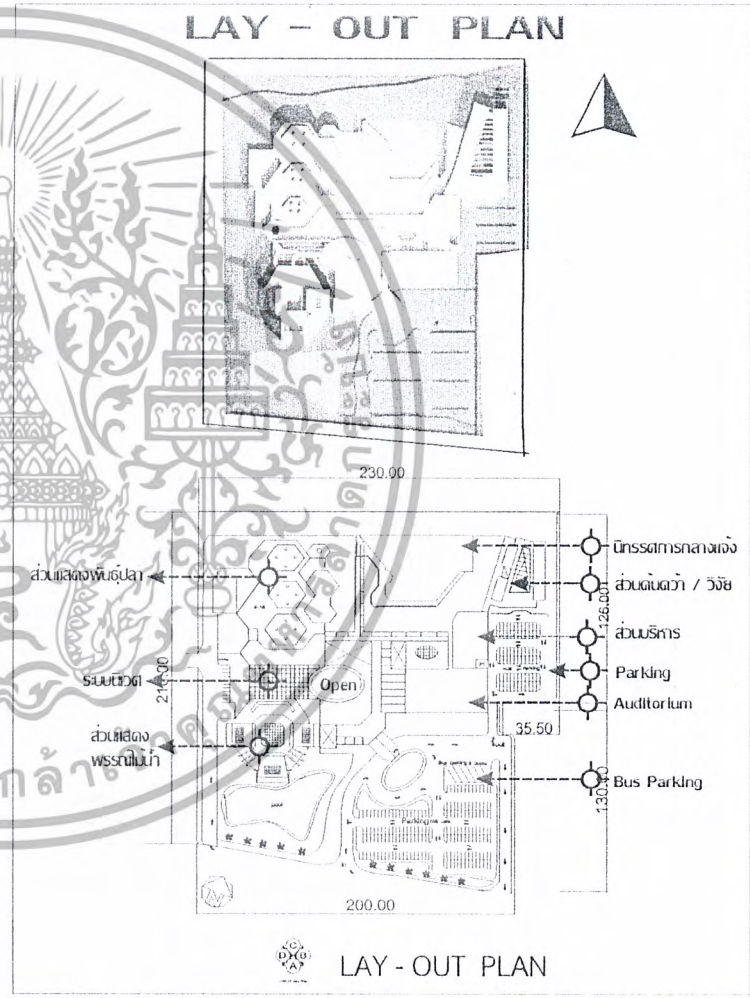
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



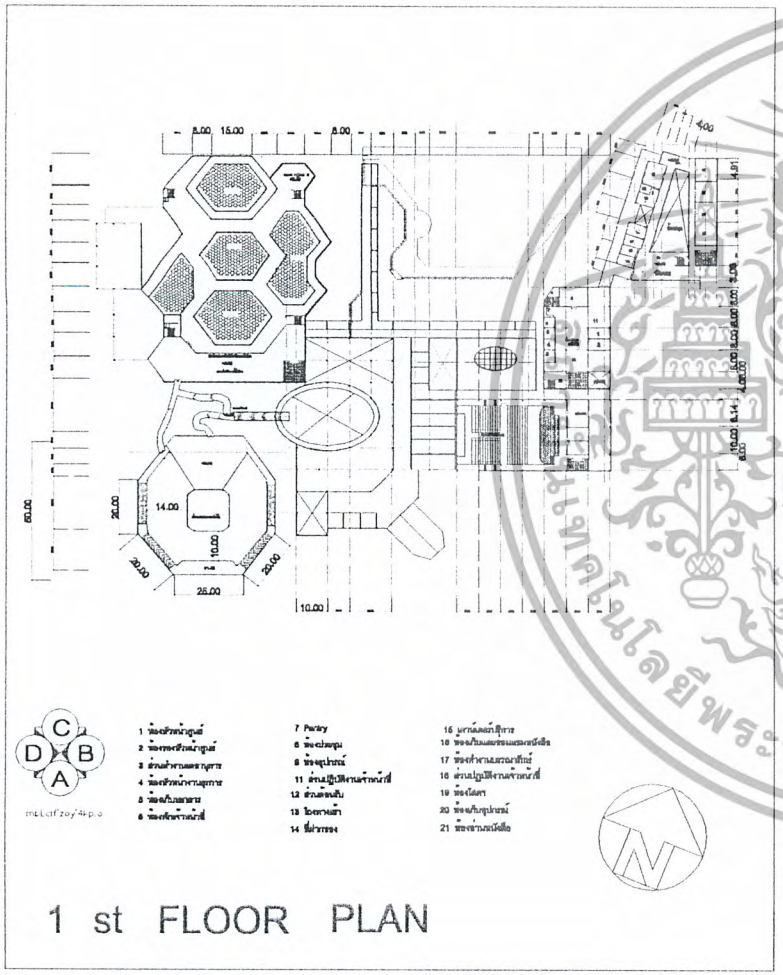
ภาพที่ 4.41 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ



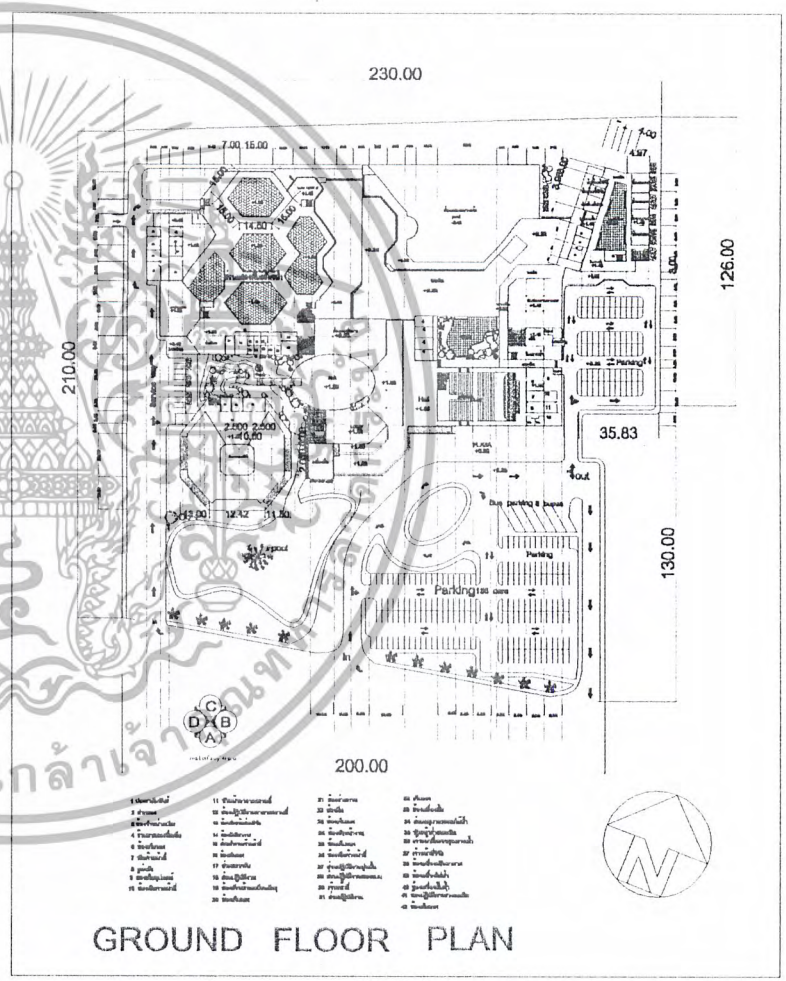
ภาพที่ 4.42 แสดง THREE DIMENTION



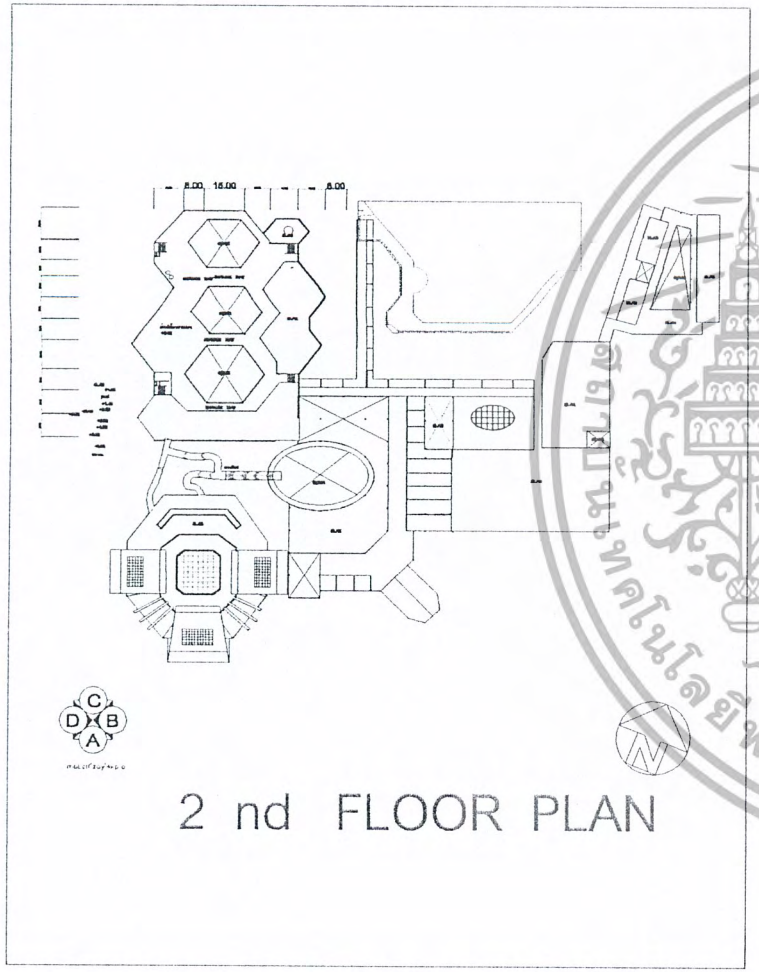
ภาพที่ 4.43 แสดง LAY - OUT



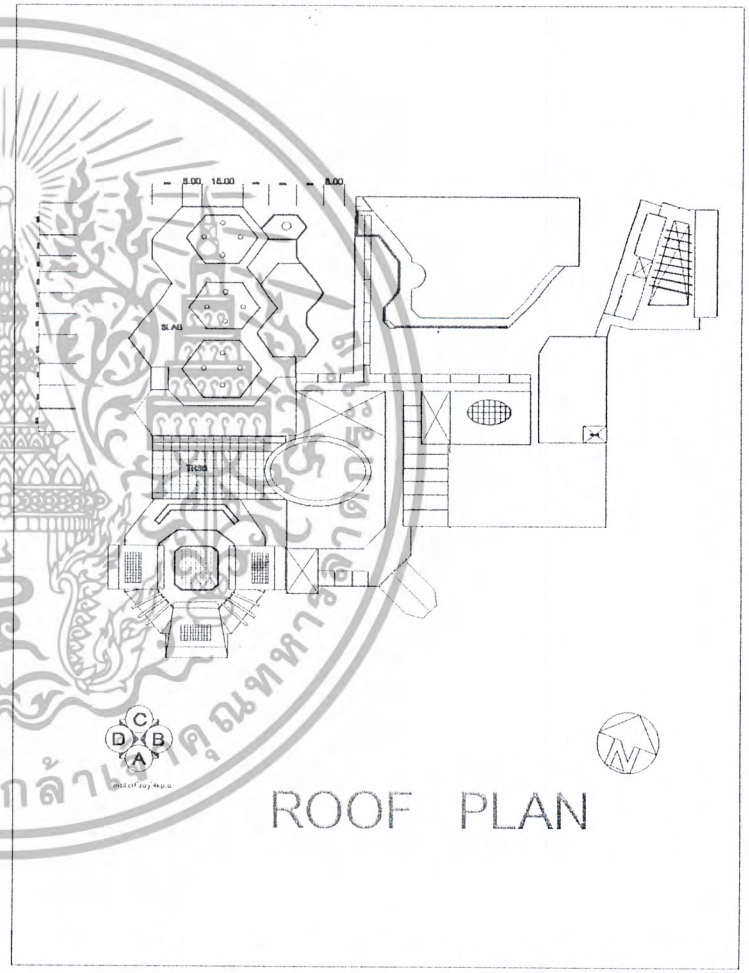
ภาพที่ 4.44 แสดง 1 st FLOOR PLAN



ภาพที่ 4.45 แสดง GROUND FLOOR PLAN

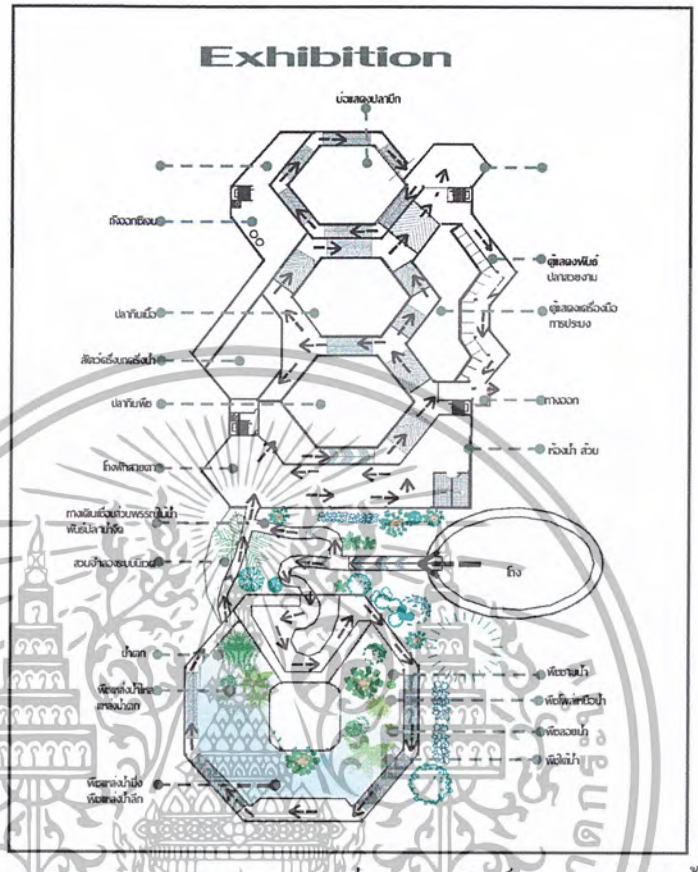


ภาพที่ 4.46 แสดง 2 nd FLOOR PLAN

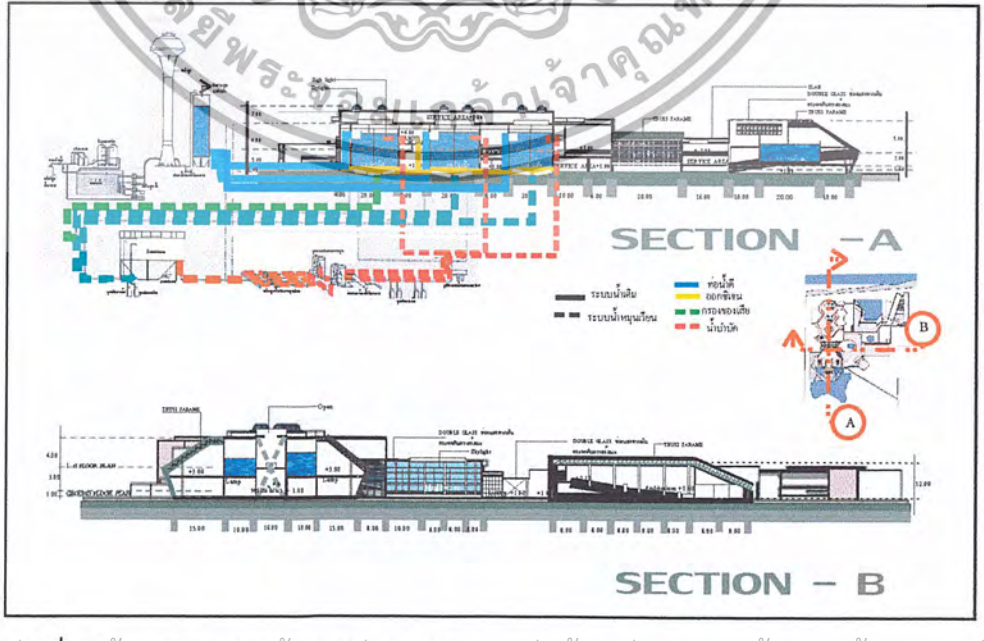


ภาพที่ 4.47 แสดง 1 st ROOF PLAN

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

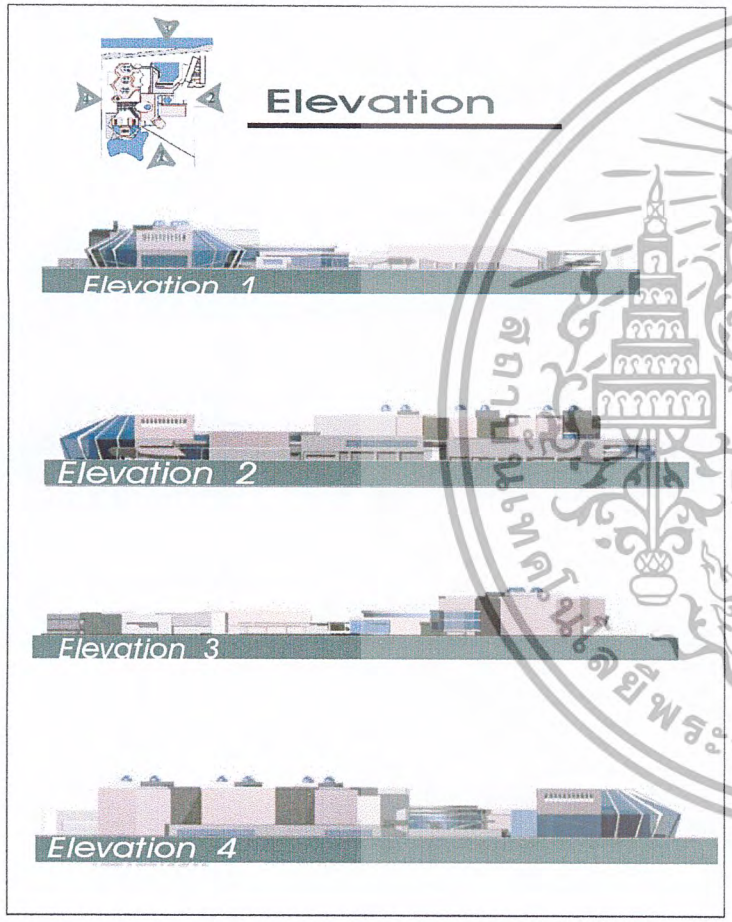


ภาพที่ 4.48 แสดงการจัดแสดงภายในส่วนแสดงพันธุ์ปลาและพรรณไม้น้ำ



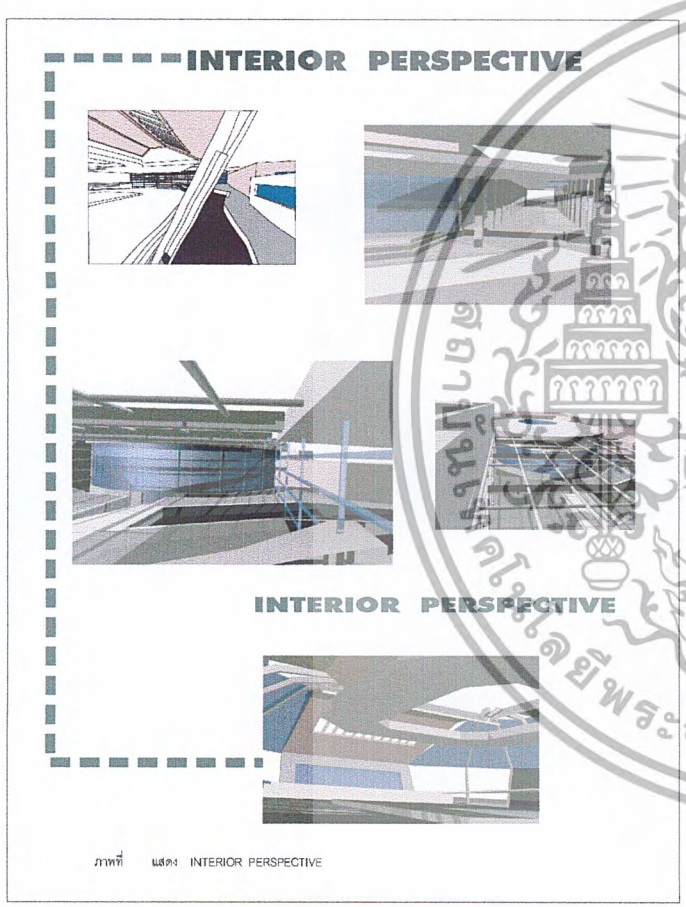
ภาพที่ 4.49 แสดง SECTION A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

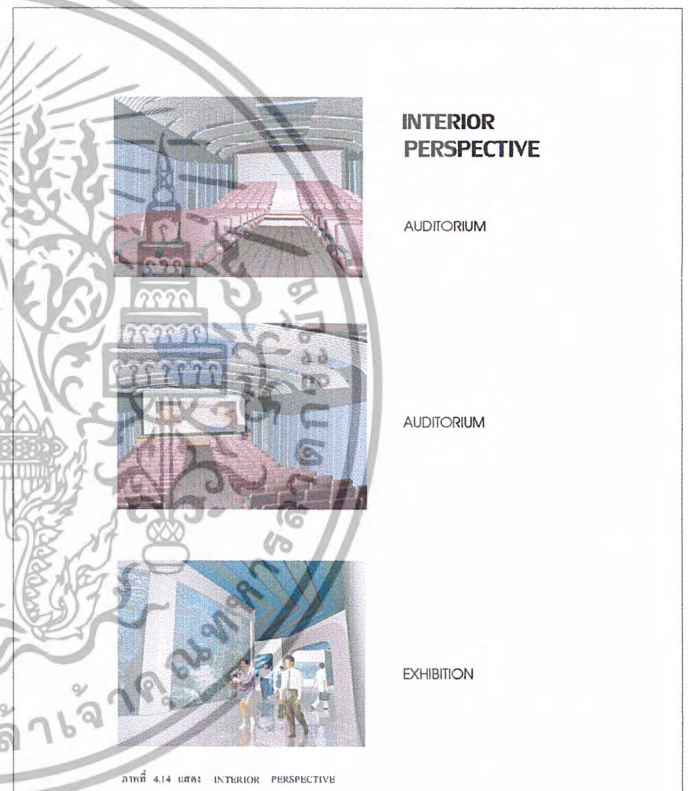


ภาพที่ 4.50 แสดง ELEVATION 1 - 2 -3- 4

ภาพที่ 4.51 แสดง EXTERIOR PERSPECTIVE



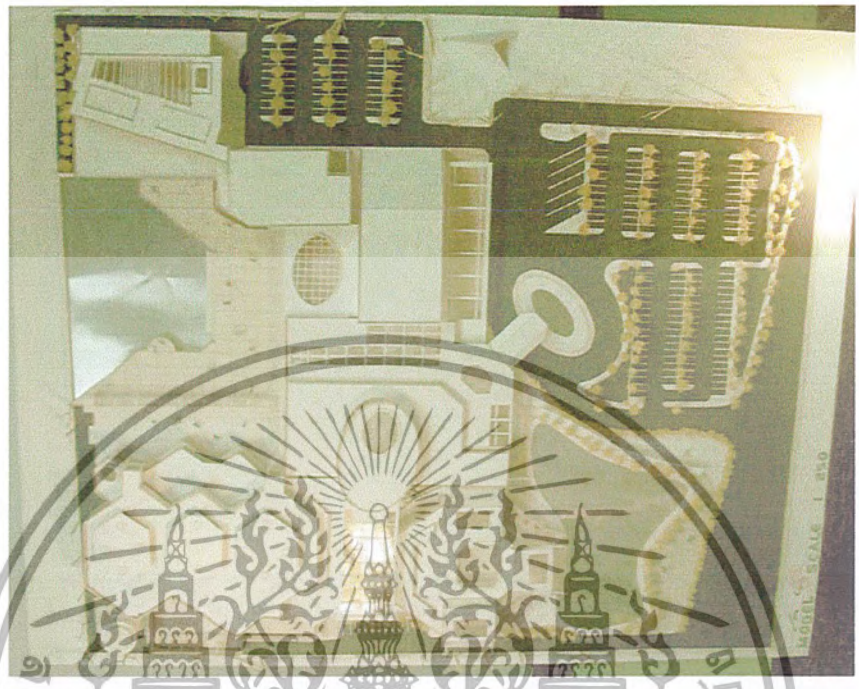
ภาพที่ แสดง INTERIOR PERSPECTIVE



ภาพที่ 4.14 แสดง INTERIOR PERSPECTIVE

ภาพที่ 4.52 แสดง INTERIOR PERSPECTIVE

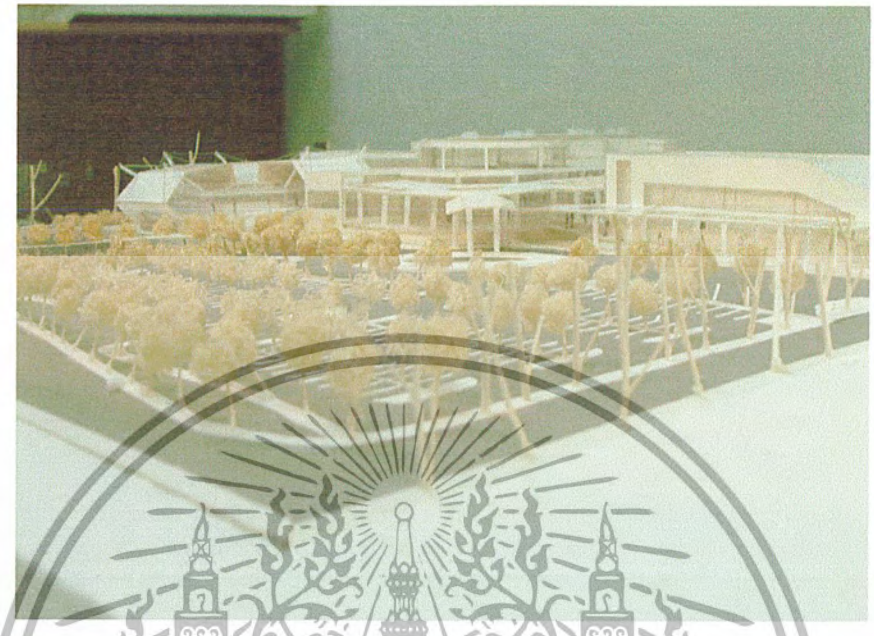
4.3 ภาพแสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.53 แสดง LAY-OUT ของโครงการ

ภาพที่ 4.54 แสดงรูปทรงอาคาร

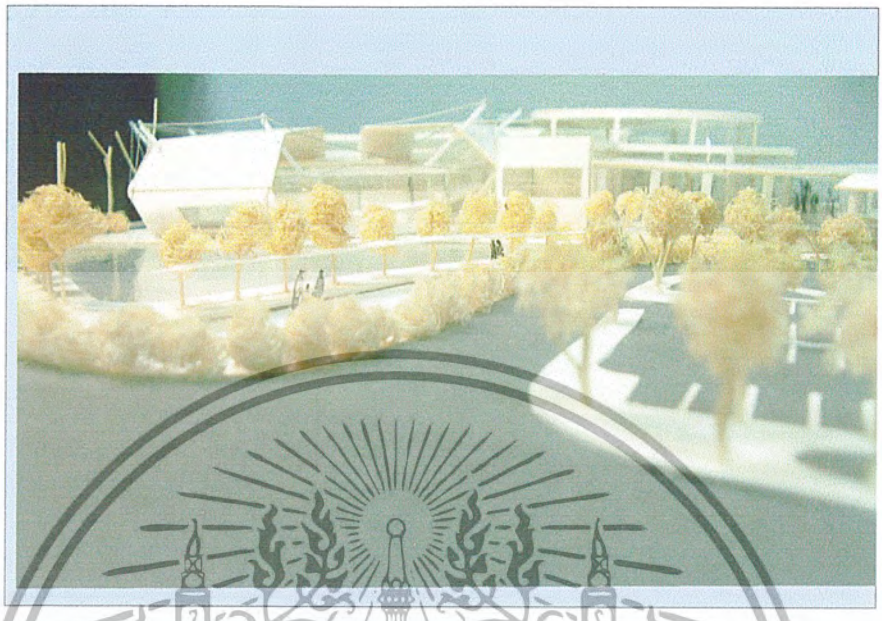
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.55 แสดง ด้านหน้าของโครงการ

ภาพที่ 4.56 แสดงมุมมองรูปทรงอาคาร

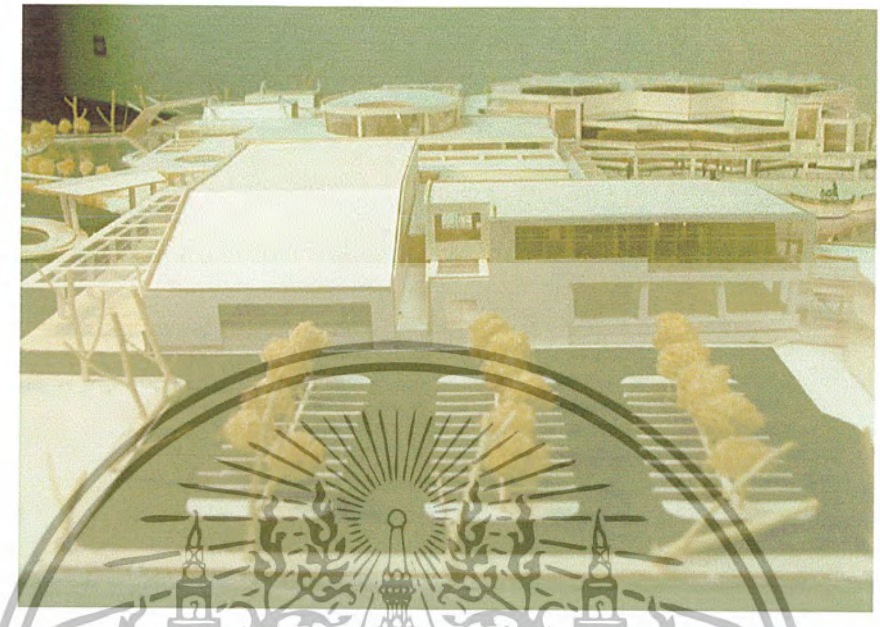
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.57 แสดงทางเข้าโครงการ

ภาพที่ 4.58 แสดงส่วนแสดงกลางแจ้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.60 แสดงรูปทรงของโครงการ

ภาพที่ 4.59 แสดง การเดินท่อภายในส่วนแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำ อุบลราชธานี จัดตั้งขึ้นตามนโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีนโยบายในการพัฒนาด้านการศึกษาถ่ายทอดเทคโนโลยีและกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง สร้างเครือข่ายระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการศึกษาด้านประมงน้ำจืดแก่นักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไปรวมถึงมีการศึกษาด้านการเพาะและขยายพันธ์พรรณไม้น้ำซึ่งเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจในอนาคตข้างหน้า เพื่อเพิ่มอาชีพให้เกษตรกรอีกทางหนึ่ง

ทั้งนี้ในส่วนประกอบของโครงการมีการจัดเป็นส่วนแสดงพันธ์ปลาน้ำจืด และพรรณไม้น้ำ และนิทรรศการต่าง ๆ ซึ่งภายในพื้นที่ของโครงการจำเป็นจะต้องมีการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องเขาด้วยกัน ดังนั้นในส่วนของขั้นตอนในการดำเนินการ จึงต้องมีการวางแผนขั้นตอนการศึกษาด้านข้อมูลเบื้องต้น และทฤษฎีต่างๆ ด้านกายภาพของสถานที่ตั้ง และข้อจำกัดของที่ตั้ง ที่มีผลต่อการออกแบบอย่างมีระบบและรัดกุม โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานออกเป็น

1. ด้านภาคข้อมูลเบื้องต้น

ในด้านภาคข้อมูลเบื้องต้นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูลทางด้านนโยบายเศรษฐกิจ สังคม ซึ่งศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ข้อมูลในการจัดแสดงนิทรรศการที่เกี่ยวกับพันธุ์ปลาน้ำจืดและพรรณไม้น้ำเพื่อกำหนดหัวข้อและรูปแบบในการจัดแสดง ทั้งยังเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของโครงการ และข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้โครงการ พฤติกรรม หลักการออกแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์การกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยในภาคข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ

2. ด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ในด้านกายภาพได้ศึกษาจากผังเมือง หาดใหญ่ และจากสถานที่จริงเพื่อวิเคราะห์ระบบทางสัญจร ส่วนสัดส่วนของพื้นที่การเข้าถึงโครงการลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ อีกทั้งกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการออกแบบ นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนด ZONE ต่าง ๆ และการเชื่อมต่อของกิจกรรม เพื่อง่ายต่อการออกแบบผังของโครงการ

3. ด้านการออกแบบ

นำผลของการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทุกด้านมาสรุปเปรียบเทียบเพื่อกำหนดแนวทางและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยต้องศึกษาอย่างละเอียด รวมทั้งการนำระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาผนวกกับข้อมูลในด้านต่าง ๆ กับกระบวนการออกแบบ ในส่วนขององการออกแบบ คำนึงรูปแบบการจัดแสดงเป็นหลัก เพื่อกำหนดของกลุ่มกิจกรรมและการสัญจร เชื่อมต่อของกลุ่มกิจกรรมที่อยู่ในจุดต่าง ๆ ของโครงการสามารถชมได้ทั่วถึงทั้งหมด

4. ด้านการนำเสนอผลงาน

ในส่วนของขั้นตอนการนำเสนอผลงาน เป็นการสรุปข้อมูลภาพรายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็น PROCESS ของโครงการทั้งหมด โดยแสดงเป็น PROCESS ที่ชัดเจน และนำส่วนของภาคข้อมูลและภาคออกแบบมาทำ PRESENTATION โดยนำเสนอเป็น CHART รวมทั้งหมดในการ JURY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของภาคข้อมูลควรจะมีการศึกษาถึงจำนวนผู้ใช้อย่างละเอียด เนื่องจากโครงการจะต้องสามารถรองรับผู้ใช้ ในระดับต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนมากเพื่อเป็นการกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย รวมทั้งการจัดกิจกรรม รูปแบบการจัดแสดงต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของการศึกษาการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่างควรจะเพิ่มเติมการเปรียบเทียบในสัดส่วนของพื้นที่อาคาร รวมทั้งทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นตัวกำหนดแนวคิดในการออกแบบ ควรจะมีการศึกษาในรายละเอียดอย่างถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

ในขั้นตอนการดำเนินการออกแบบควรจะนำข้อมูล หลักการออกแบบ ข้อกำหนด และเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนความคิดให้มีรายละเอียดและความชัดเจนมากขึ้น

อาคารประเภทนี้รูปลักษณ์ของอาคารควรจะต้องสร้างความสนใจ และสามารถสื่อถึงการจัดแสดง ของอาคารประเภทนี้ด้วย โดยการนำเอาสภาพแวดล้อมรอบโครงการมาช่วยเสริมกิจกรรมภายในโครงการให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมประมง. **การเพาะเลี้ยงปลาบึก**. กรุงเทพฯ : ปีที่ 7 ฉบับที่ 22 . วรสารการประมง, 2541

เกรียงศักดิ์ แข่งอำพัน, ผศ. **ปลาบึก** . กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2542

กำธร โพธิ์ทองคำ. **พรรณไม้น้ำบางชนิดสำหรับตู้ปลา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร , 2540

ฝ่ายสถิติการประมง. **สถิติการประมงแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : กองนโยบายและแผนงานประมง. กรมประมง, 2542

ศักดิ์ชัย ชูโชติ . **การเลี้ยงปลาน้ำจืด** . กรุงเทพฯ : กองโรงพิมพ์กรมประมง , 2541

สุชาดา ศรีเพ็ญ ,รศ. คุณหญิง . **พรรณไม้น้ำในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2542

De Wit, H.C.D. **Aquarium plants**. Blandford Press Ltd : london, 1994

Fisheries & ALLIED Aquacultures. Aubern University : Alabama , 1994

TAKENAKA CORPORATION. **APPROACH** . AUTUMN , 1990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของปลาที่สำรวจพบในแม่น้ำโขง ปี 2498

ชื่อปลา	ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลำดับที่ครอบครัว
กด,มังกร	Catfish	M. gulio (Hamilton)	-
กดเหลือง , กดนา , กด	Catfish	M. nemurus (Cuv & Val)	-
กดแก้ว,กดคัง,กดหม้อ	Catfish	M. wyckii (Bleeker)	-
กดแค้	Catfish	Glyptothorex buchanani H.M. Smith	-
กดแค้,แค้	Catfish	G. trilineatus Blyth	-
กราย,หางแพน,ตองกราย	Featherback	Notopterus chitala (Hamilton)	74-233
กริม, หมัด	Groaking Gourami	Trichopsis vittatus (Cuv & Val)	-
กล้วย , รากกล้วย	Long-nosed Loach	Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-
กระจก,กระตัก	-	Corica goniognathus (Bleeker)	-
กะดี่นาง, กะเด็ด	Moonlinght Gourami	Trichogaster microlepis (Gunther)	-
กระทิง,หลาด	Sping-Eel	M.circumcinctus Hora	-
กระสูบ,สูบ,สูด	Carp	Hampala dispar H. M.Smith	-
กระสูบขาว,กระสูบ,สูด	Carp	H. macrolepidota Van Hasselt	-
กะทุงเหว,กะทุงเหวเหลือง	Freshwater Garfish	Xenentodon cancila (Hamilton)	86-335
กะมัง , แพะ , วี, สะกาว,เหลี่ยม	Carp	Puntioplites proctozysron (Bleeker)	-
กะสง,กระจ่น	Snake-Head	Ophicephalus lucius (Cuv & Val)	-
กา , เฟี้ย	Black Shark	Morulius chrysopekadion(Bleeker)	-
กระโห้,กะมัน	Giant Carp	Catlocarpio siamensis Boulenger	-
เกล็ดดี่,นางเกล็ด,ขาวกลม	Barb	Thynnichthys thynoides (Bleeker)	-
กะไท,อีไทย,สร้อยนกเขา	-	O. lini Fowler	-
แก้มช้ำ,ปกส้ม	Red Cheek Barb	Puntius orpoides (Cuv & Val)	-
ขยุย,แขยง,สามเขี้ยว	-	Akysis macronemus Bleeker	82-287
ขี้ขม,ขาวไทย,สร้อยนกเขา	Bony-Lipped Barb	O. hasseltii (Cuv & Val)	-
ขี้ยอก	-	M. chilopterus Fowler	-
แขยงธง,แขยง,แขยงโคว้	Catfish	Heterobagrus Bocourti Bleeker	-
แขยงวัง,แขยงใบข้าว	Catfish	Bagroides macracanthus (Bleeker)	82-283
แขยงหมู,กด,แขยง	Catfish	M. microcanthus (Bleeker)	-
แขยงหิน,กดหิน,ยาง	Barred Siamese Catfish	Leiocassis siamensis Regan	-
แขยงใบข้าว,แขยง,แขยงมอน	Catfish	Mystys cavasius (Hamilton)	-
คอน	Snake-Head	O. siamensis Gunther	-
ค้อ	-	Nemacheilus sp.	-
แค้,ตุ๊กแก	Catfish	Bagarius Bagarius (Hamilton)	82-288
เค้าขาว,เค้า	Freshwater Shark	Wallagonia attu (Bloch)	82-282
เค้าดำ,คูน	Catfish	Wallagonia miostoma (Vaillant)	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จวด,บ้า,กวาง	Green - Backed Jewfish	Pseduosciaena soldado (Lacepedes)	102-436
โจก,ไส้ตัน,ตาแดง	Indian River Barb	Cyclocheilichthys apogon (Cuv & Val)	-
ช่อน,ค้อ	Striped Snake-Head	O. striatus Bloch	-
ชะโด,แมลงภู่,อ้ายป๊อก	Snake-Head	O. micropeltes (Cuv & Val)	-
ชะอี,หว้าน้อย	-	Mekongina erythrospila Fowler	-
ซ่า,หลาวทอง,ดีภม	Barb	L. lineatus Sauvage	-
ซ่า,อีกันตูบู,ดีภม	Barb	Labiobarbus Burmanicus (Day)	-
ซิว	-	R. argyrotaenia (Bleeker)	-
ซิว	-	R. lateristriata (Bleeker)	-
ซิว	-	R. retrodorsalis H.M.Smith	-
ซิวหนวดยาว,ซิว	-	Esomus metallicus Ahl	-
ซิวหางดอก	Scissors-Tail	R. trilineata Steindachner	-
ซิวหางแดง,ซิว	Redtailed Rasbora	Rasbora borapetensis H.M.Smith	-
ดาบลาว,ท้องพลุ,ฝักพร้า	-	Macrocheirichthys macrochirus (Cuv & Val)	-
ดุก	Catfish	Priogagirys sp.	-
ดุกด้าน,ดุก	Spotted Catfish	Clarias Batrachus (Linn)	-
ดุกอุย,ดุก	Catfish	C. macrocephelus Gunther	-
ดุมชี,เสือดำ	Nander	Nandus nebulosus (Gray)	-
แดง,น้ำเงิน,นาง,สะงั่ว	Sheatfish	K. bleekeri Gunther	-
แดง,ชะโอน,นาง,เนื้ออ่อน	Sheatfish	Kryptopterus apogon (Bleeker)	-
ตองลาย	featherback	N. blanci D"Aubenton	-
ตะพาก,ปึก,ปากดำ	Yellow Tail Barb	P. daruphani H.M.Smith	-
ตะโกก,ตะเพียน,โจก,จอก	Barb	C. enoplos (Bleeker)	-
ตะโกก,ตามิน,ตาเหลือก	Carp	Amblyrhynchichthys truncatus (Bleeker)	-
ตะเพียน	Barb	Chagunius chagunio (Hamilton)	-
ตะเพียนขาว	Barb	P. colemani (Fowler)	-
ตะเพียนขาว,ปาก	Barb	P. gonionotus (Bleeker)	-
ตะเพียนขาว	Barb	P. huguenini (Bleeker)	-
ตะเพียนขาว	Barb	P. stigmatosomus H.M.Smith	-
ตะเพียนขาว	Barb	Puntius tolizakae (Day)	-
ตะเพียนขาว	Barb	P. vichoeveri Fowler	-
ตะเพียนขาวมน	Barb	P. leiacanthus (Bleeker)	-
ตะเพียนข้างแดง,ขาวข้างแดง	Barb	P. sophoroides (Gunther)	-
ตะเพียนทราย,อีตู้,ขาวนา	Barb	C. repasson (Bleeker)	-
ตะเพียนทอง,โม่งค่า	Tinfoil Barb	P. altus (Gunther)	-
ตะเพียนทอง,โมงค่า	Schwanenfeld's Barb	P. schwanenfeldii (Bleeker)	-
ตะเพียนปาก	Barb	P. sarana (Hamilton)	-
ทรงเครื่อง,หางแดง	Red Tail Black Shark	L. bicolor H.M.Smith	-

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทองคิน,มะลิเลื้อย,ดีภม	Barb	L. kuhlii (Cuv & Val)	-
เทพา	Chao-Phya Giant Catfish	P. sanitwongsei H.M.Smith	-
เทโพ,หูหนาด	Catfish	Pangasius larnaudii Bocourt	82-291
นางอ้าว,ดอกนาก,สะนาก	-	Barilius guttatus (Day)	-
นางอ้าว	-	B. nanensis H.M.Smith	-
เนื้ออ่อน,สยุมพร,นาง	Butter Catfish	Ompok bimaculatus (Bloch)	-
เนื้ออ่อน,นาง	Sheatfish	K. cryptopterus (Bleeker)	-
บ้า	-	Leptobarbus hoevenii (Bleeker)	-
บึก	Mekong Giant Catfish	Pangasianodon gigas Chevey	-
เบี้ยว,คางเบือน,ขม	Catfish	Wallago dinema Bleeker	-
ปลาโจก	-	Cosmochilus harmandi Seuvage	-
ปักเป้าขาว	-	Chonerhinus modestus (Bleeker)	-
ปักเป้าดำ	Black-Lined Blow Fish	Tetraodon leiurus Bleeker	
ปักแดง,ดอกงิ้ว	Barb	O. spilopleura Fowler	-
แป้น,ข้าวเม่า,คาบของ	Glass Fish	Chanda siamensis Fowler	102-400
แปบ,แตบ	-	Oxygaster anomalura Van Hasselt	82-272
แปบ,แตบ	-	Paralaubuca barroni (Fowler)	-
แปบ,แตบ	-	O. pointoni (Fowler)	-
แปบ,แตบ	-	P. riveroi (Fowler)	-
แปบขาว,ท้องพลุ,แตบ	Glass fish	O. oxygastroides (Bleeker)	-
พรม,พรมหัวเหม็น	Carp	O. Melanopleura (Bleeker)	-
พระร่วง,นาง	Sheatfish	K. bicirrhis (Cuv & Val)	-
พอน	Carp	C. auratus Sanvage	-
มุม	Barb	Scaphiodonichthys burmanicus (Vinciguerra)	-
ยี่สก,ยี่สกทอง,เงิน	-	Probarbus jullieni sauvage	-
แรด,เม่น	Giant Gourami	Osphronemus goramy Lacepedes	-
ลิ้นหมาน้ำจืด,ป่าน	Freshwater Sole	Synaptura aenea H.M.Smith	105-570
เลียหิน	Stone-Lapping	Garra taeniata H.M.Smith	-
เล็บมือนาง	Flying Fox	E. coatesi (Fowler)	-
เล็บมือนาง	Siamese flying Fox	Epalzeorlynchos siamensis H.M.Smith	-
สร้อยหางแดง	-	Tylognathus schwanenfeldii (Bleeker)	-
สลาด,ฉลาด,ตอง	featherback	N. notopterus (Pallans)	-
สลิด,ใบไม้	Snake Skin	T. pectoralis (Regan)	
สวาย,ชวย	Catfish	Pangasius sp.	-
สวาย,สังกะวาด,ลิงท้องโต	Catfish	P. micronemus Bleeker	-
ส้อย	Labeo	L. stigmapleura Fowler	-
ส้อย,ขาว	Barb	O. schlegeli (Bleeker)	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส้อย,ขาวไทย	-	Osteochilus duostigma Fowler	-
ส้อย,ส้อยขาว,ขาวหัวกลม	Mud carp	Cirrhinus jullieni sauvage	-
ส้อยขาว,ขาวลาย	Mud carp	C. lineatus H.M.Smith	-
ส้อยลูกกล้วย,ซ่า,ดีรามตาแดง	Barb	L. spilopleura H.M.Smith	-
ส้อยหลด	Red Tail Shark	L. erythrurus Fowler	-
สายยู,เคต,ค้อแดง	Catfish	Ceratoglanis scleronema (Bleeker)	-
สังกะวาด,ลิง,สังกะวาดเหลือง	Catfish	P. siamensis Steindachner	-
สังกะวาด,ผอน	Catfish	Laides hexanema (Bleeker)	-
สังกะวาด,เผาะ	Catfish	P. taeniurus Fowler	-
สังกะวาด,ส่ง	Catfish	Pteropangasius cultratus H.M.Smith	-
เสือตอ,เสือ,ลาด	Simaese Tiger	Datnioides microlepis Bleeker	102-433
หนามบี้,ขี้ยอก,ขาวมน	-	Mystacoleucus marginathus (Cuv & Val)	-
หมดช้างเหยียบ,ก๋า,อีก๋า	The Striped Tiger	Pristoleptis fasciatus (Bleeker)	102-455
หมอ,เข็ง	Climeing Perch	Anabas testudineus (Bloch)	102-536
หมากผาง,มงโกวย	-	Corica goniognathus Bleeker	-
หมู	Loach	B. lecontei Fowler	-
หมู	-	B. lucas-bahi Fowler	-
หมูขาว,หมูมัน	Yelloow Tail Barb	B. modesta Bleeker	-
หมูข้างลาย,หมู	The Tiger Loach	Botia hymenophysa Bleeker	82-275
หลด	Lesser Sping Eel	Macrognathus aculeatus (Bloch)	108-574
หว้า,หว่า	-	Varicorhinus discognathoides (Nichol & Pope)	-
หว้าหน้านอ	Carp	Labeo behri Fowler	-
หางม่วง,หัวเหลี่ยม,ดอกงิ้ว	Carp	Barbichthys laevis (Cuv & Val)	-
ไหล,เอี่ยน	Swamp-Eel	Fluta alba (Zuiew)	101-398
อาด	-	Cobitophis anguillaris (Vaillant)	-
อ้ายอ้าว,อ้าว	Minnow	Luciosoa setigerum	-
อีดูด,ลูกกล้วย	Algae Eater	Gyrinocheilus aymonieri (Tirant)	82-273
อีดูด,ลูกผึ้ง	Algae Eater	Gyrnocheilus pennocki Fowler	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

พรรณไม้น้ำมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำมาก นอกจากสัตว์น้ำแล้ว พรรณไม้น้ำยังเป็นองค์ประกอบที่มีชีวิตที่มีความสำคัญในแหล่งน้ำนั้น เพราะพรรณไม้น้ำสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลายมาเป็นอาหารสะสมในพืช ซึ่งสัตว์ต่างๆ สามารถนำมาใช้เป็นอาหารได้ นอกจากจะเป็นอาหารทั้งในทางตรงและทางอ้อมแล้ว ปริมาณพรรณไม้น้ำที่มีพอเหมาะจะทำให้แหล่งน้ำนั้นอยู่ในสภาพที่สมดุลมนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้อย่างเต็มที่

พรรณไม้น้ำ หรือพืชน้ำ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า aquatic plant, water plant หรือ hydrophyte หมายถึงพืชขึ้นอยู่ในน้ำ โดยที่พืชนั้นอาจจะเจริญลอยที่ผิวน้ำ เจริญอยู่ใต้ผิวน้ำ เจริญโผล่ขึ้นเหนือน้ำหรือเจริญอยู่ตามชายน้ำ ริมตลิ่ง หรือริมคูคลอง และรวมถึงพืชที่ชอบเจริญอยู่ตามที่น้ำขังแฉะ นอกจากนี้ยังมีนักพฤกษศาสตร์บางคนกล่าวว่า นอกจากความหมายดังกล่าวข้างต้นแล้ว พรรณไม้น้ำยังหมายรวมถึง พืชที่ต้องขึ้นอยู่ในน้ำเป็นระยะเวลาหนึ่งในช่วงชีวิต หรือพืชที่มีเมล็ดงอกในน้ำ หรืองอกในพื้นดินใต้น้ำแล้วเจริญอยู่ในน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่ง

การจัดจำแนกพรรณไม้น้ำ

ในอาณาจักรพืชนั้นพืชชั้นต่ำสุดคือกลุ่มพืชพวกแอลจีต่างๆ ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพวกที่อยู่ในน้ำแทบทั้งนั้น ถัดไปเป็นพืชพวกไบรโอไฟต์ พืชกลุ่มเฟิร์น และพืชมีเมล็ด พบว่าพืชทุกกลุ่มจะมีพืชที่อยู่ในน้ำรวมอยู่ด้วย พืชเหล่านั้นมีทั้งที่ขนาดเล็ก เซลล์เดียว ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งจัดว่าเป็นพืชประเภท microphyte ไปจนถึงพืชที่มีขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งจัดว่าเป็นพืชประเภท macrophyte ในตำราเล่มนี้จะกล่าวถึงเฉพาะประเภท macrophyte เท่านั้น ส่วนการจัดจำแนกพรรณไม้น้ำนั้นจะจำแนกได้หลายแบบด้วยกันคือ

1. การจัดจำแนกออกตามแหล่งน้ำที่พรรณไม้น้ำขึ้นอยู่ ได้ดังนี้

   1.1 พวกที่ขึ้นอยู่ในแหล่งน้ำจืด จัดว่าเป็นพวก limnophyte

   1.2 พวกที่ขึ้นอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม จัดว่าเป็นพวก halophyte

   ในบางครั้งอาจจะพบว่าพรรณไม้น้ำบางอย่างสามารถขึ้นได้ทั้งในแหล่งน้ำจืด และแหล่งน้ำกร่อย เช่น ปรงทองปรงไข่ หรือปรงทะเล

2. การจัดจำแนกออกตามลักษณะทางนิเวศวิทยาที่พรรณไม้น้ำนั้นขึ้นอยู่ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าพรรณไม้น้ำสามารถเจริญเติบโตในแหล่งน้ำในลักษณะต่างๆ กัน คือ

   2.1 **พืชใต้น้ำ** (submerged plants) พรรณไม้น้ำประเภทที่มีการเจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำทั้งหมด อาจจะมีรากยึดกับพื้นดินใต้น้ำ หรือไม่ยึดก็ได้ บางชนิดทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ มีลำต้นบางส่วนและใบเจริญอยู่ใต้ระดับน้ำ พืชใต้น้ำบางชนิดจะส่งดอกเจริญที่ผิวน้ำ หรือเหนือน้ำ และเมื่อดอกได้รับการผสมจนเป็นผลแล้ว บางชนิดผลเจริญที่เหนือน้ำ บางชนิดผลจะกลับไปเจริญที่ผิวน้ำหรือใต้น้ำ พืชใต้น้ำมีประโยชน์มาก เพราะจะคายก๊าซออกซิเจนให้กับแหล่งน้ำโดยตรง ขณะเดียวกันก็จะดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของสัตว์น้ำ ทำให้แหล่งน้ำนั้นอยู่ในสภาพสมดุล เช่น สาหร่ายหางกระรอก

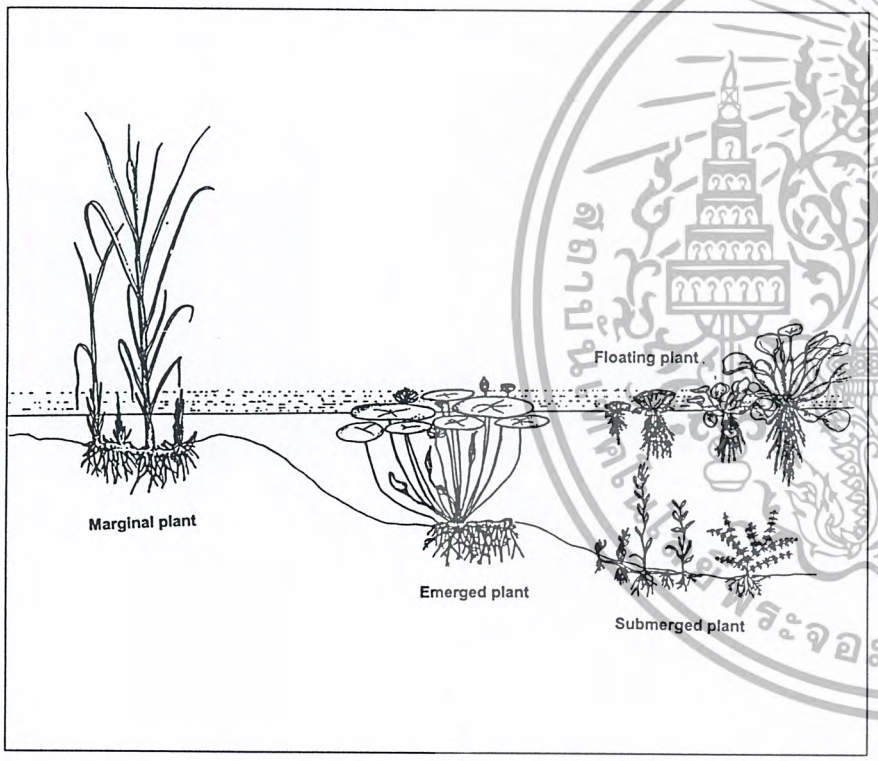
   2.2 **พืชโผล่เหนือน้ำ** (emerged plants) พรรณไม้น้ำประเภทที่มีการเจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำบางส่วนและเหนือน้ำบางส่วน โดยมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ ส่งส่วนของใบและดอกขึ้นมาเจริญเหนือน้ำ พืชพวกนี้บางชนิดพบว่าที่โคนต้นมีเนื้อเยื่อโปร่งๆสีขาว เรียกว่า aerenchymatous tissue ทำหน้าที่เก็บสะสมอากาศไว้เพื่อช่วยในการหายใจ เช่น พวกต้นเทียนนา บางชนิดพบว่ามีทั้งใบใต้น้ำและใบเหนือน้ำ เช่น พวกบัวสายบางชนิด

   2.3 **พืชลอยน้ำ** (floating plants) พรรณไม้น้ำประเภทนี้เป็นพวกที่เจริญลอยอยู่ที่ระดับน้ำ มีรากห้อยลอยอยู่ในน้ำ ส่วนต้น ใบ และดอก เจริญปริ่มน้ำหรือเหนือน้ำ บางชนิดถ้าน้ำตื้นเขิน รากอาจจะหยั่งยึดพื้นดินใต้น้ำก็ได้ พรรณไม้น้ำที่มีขนาดเล็กมักลอยตัวได้อย่างอิสระ เช่น พวกแหนต่างๆ พวกที่มีขนาดใหญ่มักจะมีส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชเปลี่ยนไปเห็นทุ่นเพื่อพยุงให้ต้นพืชลอยน้ำอยู่ได้ เช่น ต้นผักตบชวามีส่วนของก้านใบพองตัวเป็นทุ่น (buoyancy leaf) ต้นผักบุ้งมีลำต้นที่ภายในกลวงเป็นช่องอากาศใหญ่ ช่วยพยุงให้ต้นพืชลอยน้ำอยู่ได้

   2.4 **พืชชายน้ำ** (marginal plants) พรรณไม้น้ำประเภทนี้มักขึ้นอยู่ตามชายน้ำ ริมตลิ่ง ชายคลอง หนองน้ำ สระน้ำหรือทะเลสาป ลักษณะโดยทั่วไปนั้นมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ใต้ดิน ส่งบางส่วนของต้น ใบและดอกเจริญเหนือน้ำ พรรณไม้น้ำประเภทนี้ใกล้เคียงกับพวกพืชโผล่เหนือน้ำมาก หรือบางอย่างก็เป็นทั้งพืชโผล่เหนือน้ำ และพืชชายน้ำ เช่น ต้นกกบางอย่าง เป็นต้น

พรรณไม้น้ำทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า การจัดแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่อยู่ของพืชนั้นๆ ทุกประเภทที่กล่าวมานี้ค่อนข้างจะแตกต่างกัน

อย่างชัดเจนยกเว้นพวกพืชโผล่เหนือน้ำและพืชชายน้ำเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีพืชบางอย่างที่พบว่าสามารถเจริญอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ เช่น ต้นผักแว่น เป็นต้น



3. การจัดจำแนกออกตามหลักของการจำแนกอาณาจักรพืช ซึ่งการจำแนกแบบนี้อาศัยลักษณะต่าง ๆ ของพืชมาแยกพืชออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งในตำราเล่มนี้จะใช้หลักการจำแนกแบบนี้เป็นหลัก คือ

3.1 พืชกลุ่มแอลจี ประกอบด้วย กลุ่มแอลจีสีเขียว กลุ่มแอลจีสีน้ำตาล และกลุ่มแอลจีสีแดง

3.2 พืชกลุ่มไบรโอไฟต์ ประกอบด้วย กลุ่มมอสและลิเวอร์เวิต

3.3 พืชกลุ่มเฟิร์น ประกอบด้วยเฟิร์นชนิดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเฟิร์นลอยน้ำ เฟิร์นที่ขึ้นตามริมน้ำหรือขึ้นใต้น้ำ

3.4 พืชมีเมล็ด จะมีแต่เฉพาะพวกพืชมีดอกซึ่งจะเป็นกลุ่มที่มีมากที่สุด เป็นกลุ่มพืชที่มีขนาดใหญ่ ทั้งชนิดพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

ความสัมพันธ์ของพรรณไม้น้ำกับปัจจัยทางด้านกายภาพ

พรรณไม้น้ำโดยทั่วไปนั้นจะเจริญได้ดีหรือมีการแพร่กระจายได้มากและรวดเร็วอย่างไรนั้น จำเป็นต้องมีปัจจัยบางอย่างมาเกี่ยวข้องด้วย ปัจจัยทางด้านกายภาพมีความสัมพันธ์กับพรรณไม้น้ำอย่างมาก และสภาพของแหล่งน้ำที่พืชขึ้นอยู่ก็มีผลต่อพรรณไม้น้ำเช่นกัน ปัจจัยต่าง ๆ นั้นมีดังต่อไปนี้คือ

1. แสง เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้น้ำมาก การสังเคราะห์แสงทำให้พืชสามารถสร้างอาหารเพื่อการเจริญเติบโต พืชลอยน้ำ พืชโผล่เหนือน้ำ และพืชชายน้ำ จะได้รับแสงโดยตรง พืชใต้น้ำจะได้รับแสงสว่างผิดไปจากความเป็นจริง พืชที่อยู่ในระดับความลึกต่างกันก็จะได้รับปริมาณแสงต่างกันไปด้วย และถ้าในบริเวณที่แสงส่องไม่ถึงจะไม่ค่อยพบพรรณพืชเลย

2. อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญกับพรรณไม้น้ำเช่นกัน พรรณไม้น้ำชนิดต่าง ๆ ที่เจริญอยู่ในแหล่งน้ำเดียวกันนั้นมักไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนัก พรรณไม้บางอย่างชอบขึ้นในที่อุณหภูมิต่ำ ถ้านำมาปลูกในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิสูงมักจะเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก ขณะเดียวกันพรรณไม้น้ำบางอย่างที่ขึ้นในประเทศร้อนมักจะเจริญเติบโตได้ไม่ดีหรือไม่สามารถเจริญเติบโตได้ถ้านำไปปลูกในประเทศหนาว แต่พรรณไม้บางอย่างก็สามารถปรับตัวได้ทั้งในที่อุณหภูมิสูงและที่อุณหภูมิค่อนข้างต่ำ

3. ปริมาณก๊าซ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้น้ำ ก๊าซที่สำคัญคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพราะพืชจำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์แสงขณะเดียวกันพืชก็จะคาย

ก๊าซออกซิเจนให้กับแหล่งน้ำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับสัตว์น้ำต่างๆ จะพบว่าถ้าอัตราการคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสัตว์และอัตราการคายก๊าซออกซิเจนของพรรณไม้น้ำอยู่ในลักษณะที่พอเหมาะ จะทำให้แหล่งน้ำนั้นมีสภาพที่สมดุลย์ ในแหล่งน้ำลึกๆ ปริมาณก๊าซออกซิเจนจะมีน้อยหรือเกือบไม่มีเลย สิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ก็เกือบจะอยู่ไม่ได้เลย

4. ความกระด้างของน้ำ พรรณพืชบางอย่างชอบขึ้นในน้ำที่มีหินปูนมากคือชอบขึ้นในน้ำกระด้าง ดังนั้นจะเห็นว่าพืชชนิดนี้ไม่ขึ้นในน้ำที่มีหินปูนน้อย ในขณะเดียวกันพรรณพืชที่ชอบขึ้นในน้ำอ่อนก็จะไม่ขึ้นในน้ำที่มีหินปูนด้วย โดยลักษณะเช่นนี้จะมีผลต่อพรรณไม้น้ำในแง่ของชนิดของพืชที่ชอบความกระด้างของน้ำต่างๆ กัน

5. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ค่าของความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำ โดยทั่วไปพืชมักชอบน้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างกลางๆ คือระหว่าง 6.5 - 7.5 แต่ก็มีพืชบางอย่างที่สามารถขึ้นได้ในที่ที่น้ำมีค่าค่อนข้างเป็นกรด

6. ความขุ่นของน้ำ น้ำที่มีตะกอนของดินทรายหรือแร่ธาตุมาก เช่น ในลำธารหรือหนองน้ำที่มีตะกอนขุ่น พืชใต้น้ำจะได้รับแสงสว่างไม่เต็มที่ ทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้บางครั้งถึงกับเน่าตายไป

7. ธาตุอาหารในน้ำ ถ้าในน้ำมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพรรณพืชเป็นผลทำให้พืชทุกประเภท ทั้งพืชลอยน้ำ พืชโผล่เหนือน้ำ และพืชใต้น้ำเจริญเติบโตได้ดี แหล่งน้ำที่รับน้ำเสียจากชุมชนจะมีพืชลอยน้ำเจริญอย่างหนาแน่น ทั้งนี้เพราะในน้ำเหล่านั้นมีธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่เป็นจำนวนมาก

8. สภาพของพื้นดินใต้น้ำ ผิวพื้นล่างของแหล่งน้ำนั้นมีทั้งที่เป็นกรวด ทราย หิน ดินโคลน และดินที่เกิดจากซากพืชตายทับถมกัน ลักษณะเช่นนี้มีผลต่อพรรณไม้น้ำ ทั้งต่อชนิดของพืชและต่อการเจริญเติบโตของพืช

9. การเคลื่อนที่ของน้ำ ในแหล่งน้ำที่เป็นสระ บ่อ บึง หรือทะเลสาป การเคลื่อนที่ของน้ำเกิดจากกระแสลม ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ แต่ในลำธารหรือแม่น้ำ การเคลื่อนที่ของน้ำเกิดจากการไหลของกระแสน้ำ ซึ่งจะไหลช้าหรือเร็วก็ตามจะมีอิทธิพลต่อพรรณพืชที่ขึ้นอยู่ พืชบางอย่างชอบขึ้นในที่น้ำไหลเพื่อจะได้รับแร่ธาตุและก๊าซที่มากับกระแสน้ำ พืชพวกนี้จะมีรากยึดแน่นกับพื้นดิน ใบมักเหนียวและพริ้วไปตามกระแสน้ำได้ พืชบางอย่างชอบขึ้นในน้ำนิ่งเพื่อใบจะได้รับแสงได้เต็มที่ ใบมักเปราะบางฉีกขาดได้ง่าย เป็นต้น

พืชกลุ่มแอลจีสีเขียว
Division Chlorophyta

ในอาณาจักรพืชแต่เดิมนั้นพืชพวกแอลจีทุกชนิดจัดรวมอยู่ในกลุ่มพืชพวกแทลโลไฟท์ (thallophyte) หมายถึงกลุ่มพืชขั้นต่ำ มีลักษณะต่างจากพืชที่เราพบทั่วไป มีขนาดเล็กตั้งแต่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงขนาดใหญ่ยาวหลายเมตร พืชพวกนี้ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง ส่วนของพืชทั้งหมดเรียกว่าทัลลัส (thallus) ประกอบด้วยเซลล์ที่ลักษณะค่อนข้างเหมือนกันทำหน้าที่ทุกอย่างในการดำรงชีวิต

พืชกลุ่มแอลจีสีเขียวพบได้ทั้งพวกที่เป็นเซลล์เดียว (unicellular) และหลายเซลล์ (multicellular) แบบเรียงตัวกันเป็นสายยาว (filament) หรือรวมกันเป็นกลุ่มก้อน (colony) ส่วนพวกที่มีลักษณะเป็นแผ่นยาวรูปร่างไม่แน่นอน เรียกว่า ทัลลัส (thallus) แอลจีพวกนี้พบว่าภายในเซลล์มีนิวเคลียสเพียง 1 ก้อน (uninucleate) หรือหลายก้อน (multinucleate) ก็ได้ นอกจากนี้ยังมีคลอโรพลาส (chloroplast) คือส่วนที่รวมรงควัตถุที่ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสงชนิด chlorophyll a และ b มี carotenoid ซึ่งเป็นกลุ่มของรงควัตถุที่ประกอบด้วย carotene และ xanthophyll คือพวกรงควัตถุที่มีสีเหลืองส้มหรือแดง อาหารสะสมเป็นพวกแป้งที่อยู่ใน pyrenoid ซึ่งเป็นโครงสร้างที่อยู่ภายในหรือภายนอกคลอโรพลาส

การสืบพันธุ์ มีทั้งแบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ สำหรับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศนั้นมีการสร้างอวัยวะสืบพันธุ์เรียกว่า gametangia (เอกพจน์ = gametangium) ทำหน้าที่ผลิต gamete ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์ ถ้า gamete ที่มีลักษณะเหมือนกัน เรียกวิธีการสืบพันธุ์นั้นว่า isogamy แต่ถ้า gamete ต่างเพศกันและมีลักษณะไม่เหมือนกัน เรียกวิธีการสืบพันธุ์นี้ว่า heterogamy หลังจากการสืบพันธุ์แล้วผลที่ได้จะเป็นไซโกต (zygote) ซึ่งจะค่อยๆ สร้างผนังหนาล้อมรอบไว้ เมื่อพักตัวอยู่ระยะหนึ่งจึงจะมีการแบ่งตัวให้ meiospore ซึ่งเป็นสปอร์ที่เกิดจากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis) หลังจากนั้นสปอร์จะงอกออกมาเป็นทัลลัสใหม่

กลุ่มแอลจีสีเขียวนี้แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่มคือ

SubDivision Chlorophyceae ชนิดที่มีขนาดใหญ่และเห็นได้ด้วยตาเปล่า และมีรูปร่างต่างไปจากพวกที่พบได้ทั่วไป เช่น แอลจีในวงศ์อาซีตาบูลาเรีย (Family Dasycladaceae)

SubDivision Charophyceae เป็นแอลจีสีเขียวมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีลักษณะคล้ายพืชชั้นสูง เช่น แอลจีในวงศ์สาหร่ายไฟ (Family Characeae)

พืชกลุ่มนี้พบว่ามีทั้งหมดประมาณ 6,500 ชนิด

กก 96
กกกลม 94, 261, 264, 267
กกขนาก 95
กกขี้หมา 100
กกคมบาง 109
กกจันทบุรี 94, 264
กกจันทบูรณ์ 94
กกช้าง 167
กกตะกรับ 99, 109
กกตาแดง 109
กกทรงกระเทียม 101
กกทราย 97
กกปริง 109
กกยูนาน 265
กกรังกา 92, 280
กกเล็ก 100
กกสานเสื่อ 94
กกสามเหลี่ยม 109
กกสามเหลี่ยมเล็ก 96
กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน 109, 267
กกหัวแดง 97
กกอียิปต์ 98, 280
กงน้ำ 117
กระจ่อม 259
กระจับ 258, 260
กระจับแก้ว 238, 280
กระจับเขาทู่ 258
กระจับเขาแหลม 258
กระจับสี่เขา 259
กระจูด 107, 265
กระดุมเงิน 112
กระถินทุ่ง 169
กระถินนา 169
กระถินน้ำ 223
กล้วยมือนาง 76
กะเดือยหนู 150
กะเปิก 155
กะเพราใหญ่ 251
กะเม็ง 184
กะเม็งตัวเมีย 184
กะลี 72
กากอก 73
ก้ามกุ้ง 106
การบูร 187
กาล่อ 185
กาแหน 130, 132
กาแหนเครือ 214
กินกุ้งหลวง 89
กูดกิน 45
เก็ดแดง 239
แก้มหมอ 172
แก้มหมอเล 173
แก้วรักนา 219
โกกระณต 227

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขาเขียด 160
ขาเขียดน้ำเค็ม 51
ข้าว 153
ข้าวไข่แมงดา 153
ข้าวเจ้า 153
ข้าวตอกพระร่วง 39
ข้าวตอกฤาษี 39
ข้าวนึ่ง 153
ข้าวเหนียว 153
ไข่น้ำ 133
ไข่แหน 133

คล้าน้ำ 137
คล้าน้ำข่อห้อย 136
คัดเม็ง 184
คันฉ่อง 119

จอก 73
จอกหูหนู 55
จอกหูหนูยักษ์ 55
จะเกร็ง 172, 173
จี่ไฉ่ 31
จูดน้อย 110
จูดสามเหลี่ยม 102

ช่อครามน้ำ 161, 280
ชายเฟือย 146

ดอกขมิ้น 216
ดอกดิน 76
ดาวกระจาย 174, 279
ดีปลีน้ำ 164
ดุสิตา 216
เดือยหิน 146

ต้นกง 117
ต้นใบงอ 127
ต้นโพลง 158
ต้อยติ่งสาย 204
ตับแดง 239
ตับเต่า 60
ตับเต่าน้อย 204
ตับเต่านา 253
ตับเต่าเล็ก 204
ตับเต่าเหลือง 205
ตับเต่าใหญ่ 206
ตาลปัตรยายขี 81
ตาลปัตรฤาษี 81
เตยหอม 141
เต่าเขียด 61
โต๊ะตีเก่กัง 248

ทรงกระเทียมหัวแหวน 108
ทิพเกสร 217
เทปเล็ก 126
เทปยักษ์ 126
เทียนนา 9, 189, 235
เทียนน้ำ 189, 237

ธูปฤาษี 167, 261

นางกวัก 61, 81, 280
นางเกร็ง 172, 173
นางออม 247
นิลอุบล 231
นิโลบล 231
นิโลตบล 231
แนน 165

บอน 69
บอนเขียว 69
บอนจีน 81
บอนน้ำ 69
บัวกมุท 229
บัวกระด้ง 233
บัวกุมุท 229
บัวโกมุท 229
บัวขม 229
บัวขาบ 330, 231
บัวเข็มขาว 227
บัวเข็มชมพู 227
บัวจงกลนี 230
บัวฉัตรขาว 227
บัวฉัตรชมพู 227
บัวบา 206
บัวบาดอกขาวเล็ก 207
บัวบาดอกเหลือง 205
บัวบุณฑริก 227
บัวปักกิ่งขาว
บัวปทุม 227
บัวปาลิค 229
บัวปักกิ่งขาว 227
บัวปักกิ่งชมพู 227
บัวปัทมา 227
บัวปุณฑริก 227
บัวผัน 230
บัวผันฝรั่ง 228
บัวเผื่อน 230
บัวมะลิวัลย์ 205
บัวรัตตอุบล 229
บัวลอย 81
บัวลินจง 229
บัววิคตอเรีย 233
บัวเศวตอุบล 229
บัวสัตตบงกช 227
บัวสัตตบรรณ 229
บัวสัตตบุษย์ 227
บัวสาย 229, 279
บัวสายติ่ง 207
บัวสาหร่าย 191, 279
บัวสุธาสิโนบล 228
บัวหลวง 227, 268, 280
บัวหลวงจีนขาว 227
บัวหลวงจีนชมพู 227
บัวหิน 77
บากง 117
ใบพาย 70, 279
ไบรโอไฟต์ 8

ปรง 117
ปรงทอง ปรงไข่ 53
ปรงทะเล 53
ปรงหนู 53
ปล้องคมใหญ่ 110
ป้านสังก่อน 230
ปาแนะวอจิง 141
ปู่เจ้าลอยท่า 148

สาหร่ายหัวไม้ขีด 112
สาหร่ายหางกระรอก 9, 122
สาหร่ายหางม้า 193, 249
สาหร่ายหางวัว 139
สาหร่ายหูหนู 25
โสน 199
โสนกินดอก 199
โสนคางคก 201
โสนหางไก่ 200
โสนหางไก่เล็ก
โสนหางไก่ใหญ่ 201
โสนหิน 200
ไส้ปลาไหล 225

หงอนนกยูง 77
หญ้ากระดูกไก่ 150
หญ้ากระเทียม 169
หญ้าเกี๋ยแก 147
หญ้ากาบหอยตัวเมีย 248
หญ้าขน 145
หญ้าข้าวก่ำ 77
หญ้าข้าวก่ำน้อย 216
หญ้าข้าวนก 147
หญ้าขี้กราก 169
หญ้าคมบาง 151
หญ้าคมบางกลม 106
หญ้าค้อนกลอง 187
หญ้าเงา 121
หญ้าจาม 250
หญ้าชะเงา 127
หญ้าไซ 151
หญ้าดอกขาว 152
หญ้าดะทะเล 127
หญ้าแดง 150
หญ้าตะกรับ 99
หญ้าตุ้มหู 112
หญ้าทรงกระเทียมทุ่ง 101
หญ้าทรงกระเทียมเผือก 108
หญ้าทราย 151
หญ้าทะเล 121, 127
หญ้านกเขา 147
หญ้านกสีชมพู 150
หญ้านิ้วหนู 104
หญ้าบัว 169
หญ้าใบคม 93
หญ้าใบมะกรูด 121
หญ้าปลาแขยง 247
หญ้าปล้อง 149
หญ้าปล้องนก 147
หญ้าปล้องหิน 154
หญ้าฝอยเล็ก 217
หญ้าพองลม 148
หญ้าแพรกแดง 150
หญ้ามันหลิง 248
หญ้าเม็ดงา 152
หญ้ายอนหู 152
หญ้ารังกาขาว 97
หญ้ารักนา 219, 237
หญ้ารัดเขียด 105
หญ้าสลาบหลวง 167
หญ้าสับ 184
หญ้าสามแฉก 77
หญ้าสีทอง 215
หญ้าไส้ตะเกียง 149
หญ้าหนวดปลาดุก 104
หญ้าหนวดแมว 105
หญ้าหนวดเสือ 76
หญ้าหัวไม้ขีด 113
หญ้าหัวหงอก 113
หญ้าอินทนิล 197
หญ้าฮงกา 100
หน่อไม้น้ำ 155
หนูเต๋าะ 49
หวายเย็บจาก 115
หวายลิง 115
หัวหอมน้ำ 61
หัสดำ 45
หูกวาง 61
เหงือกปลาหมอดอกขาว 172
เหงือกปลาหมอดอกม่วง 173
เห็ดหิน 25
เห็ดหูหนูทะเล 25
แหน 130, 164
แหนแดง 47, 132
แหนปากเป็ด 164
แหนเป็ด 131
แหนเป็ดเล็ก 130
แหนเป็ดใหญ่ 132
แหนริคเซีย 41
แหนเล็ก 130
แหนใหญ่ 132
แห้วกระเทียมโป่ง 108
แห้วจีน 103, 260, 262
แห้วทรงกระเทียม 101
แห้วหมูนา 100

อ้มกบ 251
อเมซอน 59, 279, 280
อโพโนจีตอน 65
อ้อ 144
อ้อน้ำ 146
อ้อลาย 144
อ้อหลวง 144
อ้อใหญ่ 144
อาชีตาบูลาเรีย 13, 15
อีเกร็ง 172, 173
เอื้อง 146
เอื้องเพ็ดม้า 242

ฮองคาวผา 68
ฮ่อมเกี่ยว 184

สาหร่ายหัวไม้ขีด 112
สาหร่ายหางกระรอก 9, 122
สาหร่ายหางม้า 193, 249
สาหร่ายหางวัว 139
สาหร่ายหูหนู 25
โสน 199
โสนกินดอก 199
โสนคางคก 201
โสนหางไก่ 200
โสนหางไก่เล็ก
โสนหางไก่ใหญ่ 201
โสนหิน 200
ไส้ปลาไหล 225

หงอนนกยูง 77
หญ้ากระดูกไก่ 150
หญ้ากระเทียม 169
หญ้าเกับแก 147
หญ้ากาบหอยตัวเมีย 248
หญ้าขน 145
หญ้าข้าวก่ำ 77
หญ้าข้าวก่าน้อย 216
หญ้าข้าวนก 147
หญ้าขี้กราก 169
หญ้าคมบาง 151
หญ้าคมบางกลม 106
หญ้าค้อนกลอง 187
หญ้าเงา 121
หญ้าจาม 250
หญ้าชะเงา 127
หญ้าไซ 151
หญ้าดอกขาว 152
หญ้าดะทะเล 127
หญ้าแดง 150
หญ้าตะกรับ 99
หญ้าตุ้มหู 112
หญ้าทรงกระเทียมทุ่ง 101
หญ้าทรงกระเทียมเผือก 108
หญ้าทราย 151
หญ้าทะเล 121, 127
หญ้านกเขา 147
หญ้านกสีชมพู 150
หญ้านิ้วหนู 104
หญ้าบัว 169
หญ้าใบคม 93
หญ้าใบมะกรูด 121
หญ้าปลาแขยง 247
หญ้าปล้อง 149
หญ้าปล้องนก 147
หญ้าปล้องหิน 154
หญ้าฝอยเล็ก 217
หญ้าพองลม 148
หญ้าแพรกแดง 150
หญ้ามันหลิง 248
หญ้าเม็ดงา 152
หญ้ายอนหู 152
หญ้ารังกาขาว 97
หญ้ารักนา 219, 237
หญ้ารัดเขียด 105
หญ้าสลาบหลวง 167
หญ้าสับ 184
หญ้าสามแฉก 77
หญ้าสีทอง 215
หญ้าไส้ตะเกียง 149
หญ้าหนวดปลาดุก 104
หญ้าหนวดแมว 105
หญ้าหนวดเสือ 76
หญ้าหัวไม้ขีด 113
หญ้าหัวหงอก 113
หญ้าอินทขิล 197
หญ้าฮงกา 100
หน่อไม้น้ำ 155
หนูเต๋าะ 49
หวายเย็บจาก 115
หวายลิง 115
หัวหอมน้ำ 61
หัสดำ 45
หูกวาง 61
เหงือกปลาหมอดอกขาว 172
เหงือกปลาหมอดอกม่วง 173
เห็ดหิน 25
เห็ดหูหนูทะเล 25
แหน 130, 164
แหนแดง 47, 132
แหนปากเป็ด 164
แหนเป็ด 131
แหนเป็ดเล็ก 130
แหนเป็ดใหญ่ 132
แหนริคเซีย 41
แหนเล็ก 130
แหนใหญ่ 132
แห้วกระเทียมโป่ง 108
แห้วจีน 103, 260, 262
แห้วทรงกระเทียม 101
แห้วหมูนา 100

อ้มกบ 251
อเมซอน 59, 279, 280
อโพโนจีตอน 65
อ้อ 144
อ้อน้ำ 146
อ้อลาย 144
อ้อหลวง 144
อ้อใหญ่ 144
อาชีตาบูลาเรีย 13, 15
อีเกร็ง 172, 173
เอื้อง 146
เอื้องเพ็ดม้า 242

ฮองคาวผา 68
ฮ่อมเกี่ยว 184

ผมพา 68
ผักกอก 73
ผักกะเฉด 222, 260
ผักกะโฉม 251
ผักกะโสม 251
ผักกาดรอ 235
ผักก้านจอง 81
ผักกูด 45
ผักกูดเขากวาง 51
ผักกูดนา 51
ผักกูดน้ำ 51
ผักขาเขียด 51
ผักขี้เต่า 122
ผักแขยง 247
ผักคราดหัวแหวน 187
ผักคางไก่ 61
ผักขีล้อม 182
ผักตบชวา 9, 157, 261, 274
ผักตบไทย 159
ผักตบป่อง 157
ผักตับเต่า 123
ผักตีนกา 61
ผักเต่า 123
ผักโตวา 124
ผักทอดยอด 195
ผักบ่ง 157
ผักบุ้ง 195, 260
ผักบุ้งปลิง 185
ผักบุ้งร้วม 185
ผักเบี้ยทราย
ผักปลาบ 87, 88, 89
ผักปลาบนา 89
ผักป่อง 157
ผักปอด 255
ผักปอดนา 255
ผักปอดน้ำ 236
ผักปอดม้า 123
ผักปุ่มปลา 255
ผักเป็ด 160
ผักเป็ดขาว 179
ผักเป็ดไทย 179
ผักเป็ดน้ำ 178
ผักแป้ง 185
ผักแป้ว 179
ผักไผ่น้ำ 242, 243
ผักแพง 236
ผักมิ 246
ผักรู้นอน 222
ผักลิ้นปี่ 49
ผักแว่น 49, 261
ผักสาระ 157
ผักหนาม 72
ผักหนอง 222
ผักไหม 119, 207
ผักอันอ้อ 182
ผักอีแปะ 253
ผักฮองแฮง 199
ผักฮี้น 160
ผำ 133

ฝิ่นน้ำ 80, 280

พญารากดำ 239
พรงกลมใหญ่ 110
พรหมิ 246
พลับพลึงธาร 63
พลับพลึงน้ำ 63
พุทธรักษาไทย 84
พุทธรักษาน้ำ 137
พุทธรักษาอินเดีย 85
แพงพวยน้ำ 236
โพลง 158
โพลงก้านกลม 158
โพลงก้านเหลี่ยม 158

เฟิร์น 8, 11

มณีเทวา 112
ม่วงกษัตริย์ 228
มอสน้ำ 37
มะแง่ง 259
มะไฟนกคุ่ม 219
มะไฟนา 219
มาดไฟ 18, 19, 20, 21
ไมยราบต้น 223
ไมยราบน้ำ 223
ไมยราบยักษ์ 223

รีจุ๊ 107

ลานไพลิน 245
ลำเอียก 146

ว่านน้ำ 68
วาน้ำ 71
วาน้ำรูปใบหอก 71
แว่นแก้ว 181

สตริคต้า 175, 279
ส้มขี้น 68
สร้อยทับทิม 243
สร้อยสุวรรณา 215
สรัสจันทร 76
สังฆรักษา 137
สันตะวา 124
สันตะวาขนไก่ 120, 126
สันตะวาใบเกลียว 126
สันตะวาใบข้าว 119, 126, 279
สันตะวาใบพาย 124
สันตะวาใบเลอยน้ำ 125
สันตะวาหางไก่ 120
สาบแร้ง 187
สายใบ 31
สายหนาม 139
สาหร่าย 139
สาหร่ายข้าวเหนียว 214
สาหร่ายไคว 193
สาหร่ายฉัตร 211, 249, 252
สาหร่ายญี่ปุ่น 210
สาหร่ายดอกเหลือง 214
สาหร่ายแดง 211
สาหร่ายทุ่น 27
สาหร่ายนา 139
สาหร่ายพัด 25
สาหร่ายพุงชะโด 193, 249
สาหร่ายไฟ 13
สาหร่ายวุ้น 33
สาหร่ายเส้นด้าย 139

ผมพา 68
ผักกอก 73
ผักกะเฉด 222, 260
ผักกะโฉม 251
ผักกะโสม 251
ผักกาดรอ 235
ผักก้านจอง 81
ผักกูด 45
ผักกูดเขากวาง 51
ผักกูดนา 51
ผักกูดน้ำ 51
ผักขาเขียด 51
ผักขี้เต่า 122
ผักแขยง 247
ผักคราดหัวแหวน 187
ผักคางไก่ 61
ผักขีล้อม 182
ผักตบชวา 9, 157, 261, 274
ผักตบไทย 159
ผักตบป่อง 157
ผักตับเต่า 123
ผักตีนกา 61
ผักเต่า 123
ผักโตวา 124
ผักทอดยอด 195
ผักบ่ง 157
ผักบุ้ง 195, 260
ผักบุ้งปลิง 185
ผักบุ้งร้วม 185
ผักเบี้ยทราย
ผักปลาบ 87, 88, 89
ผักปลาบนา 89
ผักป่อง 157
ผักปอด 255
ผักปอดนา 255
ผักปอดน้ำ 236
ผักปอดม้า 123
ผักปุ่มปลา 255
ผักเป็ด 160
ผักเป็ดขาว 179
ผักเป็ดไทย 179
ผักเป็ดน้ำ 178
ผักแป้ง 185
ผักแป้ว 179
ผักไผ่น้ำ 242, 243
ผักแพง 236
ผักมิ 246
ผักรู้นอน 222
ผักลิ้นปี่ 49
ผักแว่น 49, 261
ผักสวะ 157
ผักหนาม 72
ผักหนอง 222
ผักไหม 119, 207
ผักอ่นอ้อ 182
ผักอีแปะ 253
ผักฮองแฮง 199
ผักฮี้น 160
ผำ 133

ฝิ่นน้ำ 80, 280

พญารากดำ 239
พรงกลมใหญ่ 110
พรหมิ 246
พลับพลึงธาร 63
พลับพลึงน้ำ 63
พุทธรักษาไทย 84
พุทธรักษาน้ำ 137
พุทธรักษาอินเดีย 85
แพงพวยน้ำ 236
โพลง 158
โพลงก้านกลม 158
โพลงก้านเหลี่ยม 158

เฟิร์น 8, 11

มณีเทวา 112
ม่วงกษัตริย์ 228
มอสน้ำ 37
มะแง่ง 259
มะไฟนกคุ่ม 219
มะไฟนา 219
มาดไฟ 18, 19, 20, 21
ไมยราบต้น 223
ไมยราบน้ำ 223
ไมยราบยักษ์ 223

รีจุ๊ 107

ลานไพลิน 245
ลำเอียก 146

ว่านน้ำ 68
วาน้ำ 71
วาน้ำรูปใบหอก 71
แว่นแก้ว 181

สตริคต้า 175, 279
ส้มขี้น 68
สร้อยทับทิม 243
สร้อยสุวรรณา 215
สรัสจันทร 76
สังฆรักษา 137
สันตะวา 124
สันตะวาขนไก่ 120, 126
สันตะวาใบเกลียว 126
สันตะวาใบข้าว 119, 126, 279
สันตะวาใบพาย 124
สันตะวาใบลอยน้ำ 125
สันตะวาหางไก่ 120
สาบแร้ง 187
สายใบ 31
สายหนาม 139
สาหร่าย 139
สาหร่ายข้าวเหนียว 214
สาหร่ายไคว 193
สาหร่ายฉัตร 211, 249, 252
สาหร่ายญี่ปุ่น 210
สาหร่ายดอกเหลือง 214
สาหร่ายแดง 211
สาหร่ายทุ่น 27
สาหร่ายนา 139
สาหร่ายพัด 25
สาหร่ายพุงชะโด 193, 249
สาหร่ายไฟ 13
สาหร่ายวุ้น 33
สาหร่ายเส้นด้าย 139

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นางสาวสุกัญญา สุขะปานะ

เกิดวันที่ 13 เมษายน 2522 เชื้อชาติ ไทย

สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ

ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน 32 / 1 หมู่ 5 ตำบลสทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 90280

กำลังศึกษาอยู่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

ชั้นปีที่ 2 รหัสประจำตัว 43035075

ประวัติการศึกษา

(2528) สำเร็จการศึกษาระดับอนุบาล โรงเรียนวัดรัตนประชาราม จังหวัดสงขลา

(2534) สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนวัดรัตนประชาราม จังหวัดสงขลา

(2537) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา

(2540) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ จังหวัดสงขลา

(2542) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ปัจจุบันศึกษาที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

รหัสประจำตัว 43035075 ชั้นปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้