

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
PHAYAO FRESHWATER FISHERIES  
RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER



A025037

นางสาววาณี ชมภูศรี

ร.พ.  
เลขหมู่ ๖๔๕๘ ศ ๒๕๔๑  
เลขทะเบียน ๐๒๕๐๓๗  
วัน เดือน ปี ๒๔ พ.ย ๕๓

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา ๒๕๔๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา
นักศึกษา	นางสาววาณี ชมภูศรี
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว  
จึงอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2541

..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)  
คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

..... กรรมการ  
(ผศ.วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์)



..... กรรมการ  
(อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... กรรมการ  
(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร)

..... กรรมการ  
(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจน)

   
..... กรรมการ  
(อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิทยากุล)

..... กรรมการ  
(อาจารย์พัสดราภรณ์ มีศิริ)

..... เลขานุการวิทยานิพนธ์  
(อาจารย์ทศพร โสดาบรรจุ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา
นักศึกษา	นางสาววาณี ชมภูศรี
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ

### บทคัดย่อ

ประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติสมบูรณ์โดยเฉพาะทรัพยากรทางน้ำ มีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่หลายแห่ง แต่เนื่องจากการใช้อย่างไม่เห็นคุณค่า ใช้โดยไม่มีการสร้างใหม่ทดแทน ทำให้แหล่งน้ำเหล่านั้นเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว กว๊านพะเยา จังหวัด พะเยา ก็เป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่อีกแห่งที่ต้องการการพัฒนาฟื้นฟูอย่างเร่งด่วน กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงมีนโยบายจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัด พะเยาขึ้นบริเวณริมกว๊านพะเยา ตามนโยบายการพัฒนา ฟื้นฟูทรัพยากรประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ได้วางนโยบายของโครงการโดยแบ่งกิจกรรมที่จำเป็นไว้ 3 ส่วนคือ ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, ส่วนวิจัย, ส่วนเผยแพร่และฝึกอบรม

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ สำหรับประชาชนเป็นสถานที่สำคัญที่จะใช้ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับชีวิตสัตว์น้ำให้กับประชาชนได้ และช่วยปลูกฝังความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรในแหล่งน้ำจืด และช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความหวงแหนธรรมชาติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นพื้นฐานให้กับประชาชน ฉะนั้นเมื่อรัฐออกกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อดูแลอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ก็จะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำยังเป็นแหล่งรองรับนักท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งของจังหวัด โดยสอดคล้องกับนโยบายพัฒนา จ.พะเยา

ส่วนวิจัยมีหน้าที่ศึกษาวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์ สัตว์น้ำจืด หรือค้นคว้าข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการประมงน้ำจืด จากนั้นก็จะเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้แก่ นักวิชาการ และเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง โดยจัดการอบรมสัมมนา เพื่อทำความเข้าใจ และยกระดับคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลักของโครงการแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. ส่วนธุรการและดำเนินการ
2. ส่วนวิจัย
3. ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
4. ส่วนเผยแพร่
5. ส่วนบริการ

ส่วนธุรการและดำเนินการ ทำหน้าที่ควบคุมบริหารรายรับรายจ่ายของโครงการ จัดทำบัญชี เบิกจ่ายวัสดุ รวบรวมข้อมูลด้านต่างๆจัดทำเป็นสถิติ มีพื้นที่ 208 ตารางเมตร

ส่วนวิจัย รับผิดชอบโครงการวิจัยที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด คัดพันธุ์สัตว์น้ำที่นำมาจัดแสดง โดยรับผิดชอบร่วมกับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด รวมพื้นที่ 638 ตารางเมตร

ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด รับผิดชอบการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตามเนื้อเรื่องและหัวข้อที่กำหนด ควบคุมรักษาคุณภาพน้ำ ดูแลด้านการเพาะเลี้ยง ผสมพันธุ์ และจัดหาวัสดุเทคนิคในการจัดแสดง มีพื้นที่ทั้งหมด 6,500 ตารางเมตร

ส่วนเผยแพร่ รับผิดชอบด้านการจัดทำสื่อต่างๆในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัย และจัดฝึกอบรมเผยแพร่วิทยาการใหม่ๆให้นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจ รวมพื้นที่ 1,090 ตารางเมตร

ส่วนบริการ แบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย คือ งานบริการเทคนิค ได้แก่งานบำรุงดูแลรักษาระบบเทคนิคต่างๆของโครงการ งานบริการสาธารณะ ได้แก่งานดูแลอาคารสถานที่ รักษาความปลอดภัยในโครงการ และงานบริการบ้านพัก ประกอบด้วยที่พักเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ที่พักร่วมฝึกอบรมสัมมนา หรือเปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าพักขณะไม่มีการอบรมสัมมนา และส่วนสันทนการเพื่อการผ่อนคลาย รวมพื้นที่ส่วนบริการ 7,200 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ ประมาณ 16,000 ตารางเมตร

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยาฉบับนี้ สามารถดำเนินการศึกษาและออกแบบสถาปัตยกรรมจนเสร็จสมบูรณ์ได้นั้นก็โดยได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่ายและจากหลายสาขา หลายหน่วยงาน ผู้นิพนธ์ต้องขอขอบคุณผู้มีพระคุณอย่างสูงสุดในชีวิต คือ ครอบครัวของข้าพเจ้า ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด ขอขอบคุณพ่อที่สั่งสอนให้ลูกเป็นคนจนทุกวันนี้ ขอขอบคุณแม่ที่คอยเลี้ยงดู ชัดเกล้าจิตใจไม่ให้ลูกเป็นคนหยาบกระด้าง ขอขอบคุณพีนิธ ที่เป็นตัวอย่างที่ดีให้กับน้อง เป็นกำลังใจ และให้อภัยน้องเสมอมา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกหน่วยงานที่ให้ความอนุเคราะห์ทางด้านข้อมูลและความรู้เพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตรวจสอบข้อมูล และร่วมกันแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถดำเนินการได้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณอาจารย์เบญจวรรณ ที่คอยให้กำลังใจและทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาที่ดีทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียนโดยไม่เหน็ดเหนื่อย ตลอดจนอาจารย์สมิทธิ ที่คอยให้คำแนะนำด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมของโครงการ

ขอขอบคุณเพื่อนและน้องๆ ที่ช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จทันกำหนดเวลาส่ง ขอขอบคุณน้องหน้อย, น้องก้อย, น้องเอ๋ และรุ่นน้องที่ลาดกระบัง น้องๆ ช่วยให้แบบสถาปัตยกรรมของพี่มีสีสันสวยงามมากขึ้น ขอขอบคุณน้องเติ้ลที่ทำให้โมเดลของพี่มีหลังคา ขอขอบคุณชมพู่ที่ทำต้นไม้เล็กๆ ให้ ขอขอบคุณกะป๊อที่คอยเป็นคนขับรถรับส่งไปกินข้าว ขอขอบคุณอ้อที่ช่วยเขียน Perspective สวยๆ ให้ ขอขอบคุณเจี๊ยะ เพื่อนใหม่ที่โดนบังคับให้ทำ Interior ขอขอบคุณเอ็กซ์ที่คอยส่งกำลังใจให้เสมอถึงแม้จะอยู่ไกล ขอขอบคุณ ไร่, บี ที่ทำให้มีกำลังใจขึ้นเมื่อนึกถึงมิตรภาพ ขอขอบคุณอ้อ เพื่อนที่ไม่เคยทิ้งกัน และที่ลืมไม่ได้เลยต้องขอขอบคุณ "อู๋" เพื่อนที่เป็นที่พึ่งของเพื่อนได้ทุกอย่าง ทั้งกำลังใจ กำลังกาย และกำลังทรัพย์ในบางครั้ง และทำให้โครงการนี้สวยได้ด้วยโมเดลที่อู๋ตัด

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณบุคคลอีกหลายๆ คนที่ไม่ได้เอ่ยนามแต่มีส่วนช่วยทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จลุล่วงไปด้วยดี และสถานที่สำคัญคือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ข้าพเจ้าได้ศึกษาหาความรู้และสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้

นางสาววาณี ชมภูศรี

23 กันยายน 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการจัดตั้งโครงการ	2
1.3 เหตุผลการนำเสนอวิทยานิพนธ์	3
1.4 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	3
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	4
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	5
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	5
1.8 วิธีดำเนินวิทยานิพนธ์	6
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	9
2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544)	9
2.1.2 นโยบายพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	9
2.1.3 นโยบายพัฒนาจังหวัดพะเยา	10
2.1.4 นโยบายของโครงการ	11
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	11
2.2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับประเทศ	11
2.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับภาคเหนือ	12
2.2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมจังหวัดพะเยา	13
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	16
2.3.1 สภาพเศรษฐกิจของภาคเหนือ	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 สภาพเศรษฐกิจส่วนรวม จ.พะเยา	17
2.3.3 แหล่งที่มาของเงินทุน	17
2.3.4 ผลตอบแทนที่ได้รับ	18
2.3.5 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ	19
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	19
2.4.1 ลักษณะทางกายภาพระดับภาคเหนือ	19
2.4.2 ลักษณะทางกายภาพ จ.พะเยา	22
2.4.3 สภาพการคมนาคม	23
2.4.4 ทรัพยากรธรรมชาติ	23
2.4.5 ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ	23
2.4.6 การใช้ที่ดิน	24
2.4.7 การศึกษาศักยภาพที่ตั้งโครงการ	25
บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	30
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	30
3.2 การดำเนินงานในโครงการ	41
3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	42
3.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	44
3.5 การศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่	49
3.6 การศึกษาหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ	55
3.6.1 การหาจำนวนและขนาดห้องฝึกอบรม ตามหลักเกณฑ์ของครุสภา	57
3.6.2 การหาจำนวนและขนาดห้องฝึกอบรมโดยวิเคราะห์หลักสูตร	59
3.6.3 การหาจำนวนห้องพักของผู้เข้าฝึกอบรม	60
3.7 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	61
3.8 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	66
3.8.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายธุรการและดำเนินการ	66
3.8.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายวิจัย	69
3.8.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	70
3.8.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายเผยแพร่	86
3.8.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายบริการ	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9	สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	94
3.10	การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	100
3.10.1	การพิจารณาการจัดวางองค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ	118
3.11	การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงงานในส่วนพิพิธภัณฑ์	122
3.11.1	หลักการจัดแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์	122
3.11.2	หลักการจัดระบบสัญญาณในห้องจัดแสดงงาน	124
3.11.3	องค์ประกอบส่วนอื่นในการจัดแสดง	128
3.12	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	132
3.12.1	ระบบโครงสร้าง	132
3.12.2	ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	135
3.12.3	ระบบไฟฟ้า	137
3.12.4	ระบบการใช้แสงสว่าง	138
3.12.5	ระบบสุขาภิบาล	142
3.12.6	ระบบรักษาความปลอดภัย	145
3.13	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ AQUARIUM	153
3.13.1	สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของ AQUARIUM	153
3.13.2	การออกแบบตู้ปลา	159
3.13.3	สภาพแวดล้อมการทำงานภายใน AQUARIUM	180
3.14	การวิเคราะห์รายละเอียดสถานที่ตั้งโครงการ	185
3.15	การวิเคราะห์กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	192
บทที่ 4	การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	201
4.1	แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	201
4.1.1	การวางผัง	201
4.1.2	PLANING CONCEPT	201
4.1.3	รูปทรงของอาคาร	202
4.1.4	การตอบสนองประโยชน์ใช้สอย	202
4.1.5	การใช้วัสดุอาคาร	202
4.1.6	แนวคิดด้านการจัดแสดงงาน	203
4.2	ผลงานการออกแบบ	204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	231
5.1 บทสรุปของโครงการ	231
5.2 ข้อเสนอแนะ	233
5.3 ข้อเสนอแนะทางสถาปัตยกรรม	234
5.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิทยานิพนธ์	235
บรรณานุกรม	237



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงจำนวนประชากร จ.พะเยา ปี 2539	14
2.2 แสดงการแบ่งเขตการปกครองของ จ.พะเยา	15
2.3 แสดงสัดส่วนการผลิตของภาคเหนือ ปี2538 สัดส่วนเป็นร้อยละ	17
2.4 แสดงงบประมาณตามยุทธศาสตร์การพัฒนาของกระทรวงเกษตรกร	18
2.5 แสดงการให้ประโยชน์ที่ดิน จ.พะเยา	25
3.1 แสดงสถิตินักท่องเที่ยว จ.พะเยา ระหว่างปี 2532-2538	43
3.2 แสดงพฤติกรรมนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1	45
3.3 แสดงพฤติกรรมนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 2	45
3.4 แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ	47
3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	48
3.6 แสดงการศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่	49
3.7 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 1	55
3.8 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 2	56
3.9 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 3	56
3.10 แสดงตารางการวิเคราะห์การจัดหลักสูตรฝึกอบรม	59
3.11 แสดงการศึกษาวเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	61
3.12 แสดงการแบ่งประเภทของผู้จัดนิทรรศการ	72
3.13 แสดงตู้ปลาน้ำจืดและเนื้อเรื่องที่จัดแสดง	80
3.14 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	94
3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	100
3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการและดำเนินการ	101
3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย	103
3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ	105
3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	106
3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์	108
3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการพิพิธภัณฑ์	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่	111
3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค	113
3.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ	115
3.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการบ้านพัก	116
3.26 แสดงเกณฑ์การพิจารณาการจัดองค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ	121
3.27 แสดงการวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง	134
3.28 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสิ่งแวดล้อมได้นำที่ต่างกัน	156



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงเขตจังหวัดพะเยา	26
2.2 แสดงที่ตั้งโครงการ	27
2.3 แสดงผังเมืองการใช้ที่ดินปัจจุบัน จ.พะเยา	28
3.1 แสดงระบบหมุนเวียนของน้ำในระบบเปิด-ปิด	160
3.2 แสดงระบบหมุนเวียนน้ำในระบบเปิด	162
3.3 แสดงเครื่องกรองน้ำภายใน	166
3.4 แสดงชนิดต่างๆของเครื่องกรองน้ำ	166
3.5 แสดงเครื่องกรองน้ำชนิดวางกรวดไว้ได้น้ำ	167
3.6 แสดงการไหลของน้ำในตู้ปลา	169
3.7 แสดงตู้ปลาที่สามารถทำความสะอาดได้ด้วยตัวเอง	170
3.8 แสดงเครื่องกรองน้ำ	171
3.9 แสดงการจัดระบบหมุนเวียนน้ำที่ใช้แรงโน้มถ่วงและการสูบโดยตรง	173
3.10 แสดงเครื่องสูบน้ำแบบหมุนเวียนที่ง่าย	174
3.11 แสดงเครื่องสูบน้ำที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง	175
3.12 แสดงเครื่องสูบน้ำที่เหยียงด้วยตัวเอง	176
3.13 แสดงถนนด้านหน้าของโครงการ	187
3.14 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ	187
3.15 แสดงถนนทางเข้าโครงการ (ถนนภายในสถานีประมงน้ำจืด แห่งที่ 2 จ.พะเยา)	188
3.16 แสดงทัศนียภาพกว้านพะเยา	188
3.17 แสดงที่ตั้งโครงการ	189
3.18 แสดงศักยภาพที่ตั้งโครงการ	190
3.19 แสดงทิศทางแดด ลม ทางเดินดวงอาทิตย์	191
4.1 แสดงขั้นตอนการศึกษาวิทยานิพนธ์	204
4.2 แสดงความเป็นมาของโครงการ	204
4.3 แสดงเหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	205
4.4 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	206
4.6 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	206
4.7 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	207
4.8 แสดงศึกษาอาคารตัวอย่าง	207
4.9 แสดงศึกษาอาคารตัวอย่าง	208
4.10 แสดงแผนภูมิการบริหารองค์กร	208
4.11 แสดงผู้ใช้โครงการ	209
4.12 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	209
4.13 แสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการ	210
4.14 แสดงการศึกษาหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ	210
4.15 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม	211
4.16 แสดงหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ	211
4.17 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	212
4.18 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	212
4.19 แสดงความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	213
4.20 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	213
4.21 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	214
4.22 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	214
4.23 แสดงการพิจารณาการจัดวางองค์ประกอบของโครงการ	215
4.24 แสดงการจัดวางองค์ประกอบของโครงการ	215
4.25 แสดงการจัดทางสัญจรของโครงการ	216
4.26 แสดงการจัดทางสัญจรแนวตั้ง	216
4.27 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ	217
4.28 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ	217
4.29 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ	218
4.30 แสดงที่ตั้งของโครงการ	218
4.31 แสดงการศึกษาศักยภาพที่ตั้งของโครงการ	219
4.32 แสดงการวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ	219
4.33 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	220

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.34 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	220
4.35 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	221
4.36 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	221
4.37 แสดงผังบริเวณ	222
4.38 แสดงแปลนพื้นที่ดิน	222
4.39 แสดงแปลนพื้นที่ 1	223
4.40 แสดงแปลนพื้นที่ 2-3	223
4.41 แสดงรูปด้านอาคารที่พักเจ้าหน้าที่	224
4.42 แสดงรูปด้านอาคารที่พักผู้ฝึกอบรม และนักท่องเที่ยว	224
4.43 แสดงรูปด้านอาคารฝ่ายธุรการ/ เผยแพร่ / ฝึกอบรม	225
4.44 แสดงรูปด้านอาคารสถานแสดงพันธุ์ปลา	225
4.45 แสดงรูปด้านอาคารสถานแสดงพันธุ์ปลา	226
4.46 แสดงรูปตัด	226
4.47 แสดงรูปตัด	227
4.48 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ	227
4.49 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	228
4.50 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	228
4.51 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ	229
4.52 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ	229
4.53 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ	230
4.54 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ	230

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.1 แสดงวัตถุประสงค์การเดินทางมาเยือน จ.พะเยา ของผู้มาเยือน พ.ศ. 2538	43
3.2 แสดงพฤติกรรมกลุ่มนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1-2	46
3.3 แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ	47
3.4 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	48
3.5 การจัดแสดงตู้ปลายกตามเนื้อเรื่อง	77
3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ	100
3.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการและดำเนินการ	102
3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย	104
3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ	105
3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	107
3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์	108
3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการพิพิธภัณฑ์	110
3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่	112
3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค	114
3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ	115
3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการบ้านพัก	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ทั้งป่าไม้ ภูเขา และแหล่งประมง รัฐบาลได้ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรประมงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2504-2509) มีนโยบายให้สร้างแหล่งผลิตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและน้ำเค็ม ศึกษาค้นคว้าและส่งเสริมทางวิชาการ เพื่อรักษาและเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ พร้อมทั้งให้ความรู้ด้านอาชีพแก่ชาวประมง แผนพัฒนาฯฉบับที่ 2 (พ.ศ.2510-2514) ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2515-2519) และฉบับที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) รัฐบาลได้เน้นการเพิ่มผลผลิตทางการประมง ส่งเสริมการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทางเศรษฐกิจ การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยทำให้เกิดปัญหาแหล่งทรัพยากรเสื่อมโทรม แผนพัฒนาฯฉบับที่ 5 (พ.ศ.2525-2529) จึงมีนโยบายการใช้ทรัพยากรประมงโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม แผนพัฒนาฯฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) มีนโยบายผลักดันเศรษฐกิจของประเทศให้มีการขยายตัวมากยิ่งขึ้น การพัฒนาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องทำโดยด่วน แผนพัฒนาฯฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) เน้นนโยบายการกระจายรายได้ให้แก่เกษตรกร เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสาขาประมงมากขึ้น แต่การผลิตไม่ได้ขึ้นอยู่กับแหล่งทรัพยากรธรรมชาติเพียงอย่างเดียว กำลังสำคัญอยู่ที่คนที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นแผนพัฒนาฯฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) มียุทธศาสตร์การพัฒนาคือ พัฒนาศักยภาพคน เพิ่มทักษะในการประกอบอาชีพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์ และให้ความรู้ด้านการรักษาแหล่งทรัพยากรแก่ประชาชนทั่วไป

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่แผนพัฒนาฯฉบับที่ 1-8 การให้ความสำคัญแก่เกษตรกรในสาขาต่างๆเพื่อยกระดับความเป็นอยู่ ในปัจจุบันรายได้เฉลี่ยของเกษตรกรยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีการจัดสรรงบประมาณให้แก่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพิ่มขึ้นทุกปี กรมประมงได้รับงบประมาณเพื่อพัฒนาประมงน้ำจืด ผลักดันการเพิ่มผลผลิต แลเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพสังคมปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปตามการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสังคมอุตสาหกรรม ซึ่งโดยแท้จริงแล้วประเทศไทยเป็นสังคมแบบเกษตรกรรม เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพทางการเกษตร แตกต่างกันไปตามลักษณะของภูมิภาคและภูมิอากาศ ความรู้ในการประกอบอาชีพของเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดมาจากคนรุ่นก่อน การพัฒนาด้านอาชีพจึงเป็นไปได้ช้า ฉะนั้นควรส่งเสริมความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกร และเผยแพร่ข่าวสารทางวิชาการให้ทราบโดยทั่วถึงเพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความชำนาญ และมีทักษะในการประกอบอาชีพมากขึ้น

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจ มีผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพของประเทศ ปัญหาที่เด่นชัดคือ การหมดไปอย่างรวดเร็วของทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ แหล่งน้ำ ที่ดิน ภูเขา และทรัพยากรทางการท่องเที่ยว รวมไปถึงทรัพยากรทางประมงที่เสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว สืบเนื่องมาจากการเพิ่มผลผลิตทางการประมงให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ดังนั้นการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรจึงเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบัน

## 1.2 เหตุผลในการจัดตั้งโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ว่าด้วยการเสริมสร้างศักยภาพคน ให้มีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ การอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์ สมดุลต่อระบบนิเวศนิเวศวิทยา และส่งเสริมการเผยแพร่ความรู้ด้านการรักษาทรัพยากรแก่ประชากร รวมถึงนโยบายการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ และแผนงานพัฒนาการเกษตรของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินงานโดยกองประมงน้ำจืด และกองวิศวกรรมประมง วัตถุประสงค์คือมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพันธุ์สัตว์น้ำจืด และขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืดเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรประมง การเสื่อมสภาพของแหล่งน้ำ และการให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง เพื่อเพิ่มรายได้ ยกฐานะทางเศรษฐกิจของผู้เพาะเลี้ยง รวมไปถึงการเผยแพร่ความรู้ให้ประชากรทราบถึงความสำคัญของทรัพยากร ชี้ให้เห็นคุณค่าเพื่อช่วยกันรักษาให้ทรัพยากรนั้นดำรงอยู่สืบไป โดยโครงการจะประสานงานกับศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดเชียงใหม่ และสถานีประมงน้ำจืดประจำจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือ

### 1.3 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

#### 1.3.1 เหตุผลด้านนโยบาย

เพื่อศึกษาแนวนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟู อนุรักษ์ทรัพยากรประมงให้สมดุลต่อระบบนิเวศน์วิทยา และศึกษานโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### 1.3.2 เหตุผลด้านสังคม

ศึกษาพฤติกรรมการประกอบอาชีพของประชากร การศึกษา ขนบธรรมเนียม ประเพณี ของประชากรทางภาคเหนือ

#### 1.3.3 เหตุผลด้านเศรษฐกิจ

ศึกษาสภาพเศรษฐกิจช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) งบประมาณของ กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และรายได้ของผู้เพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด ในภาคเหนือ

#### 1.3.4 เหตุผลด้านกายภาพ

ศึกษาแผนการใช้ที่ดิน ผังเมืองรวมของจังหวัดพะเยา ศึกษาการเสื่อมโทรมของ ทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรประมง สาเหตุ การแก้ไข รวมถึงแนวทางการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่ง ทรัพยากร

### 1.4 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

#### 1.4.1 ที่มาของปัญหา

##### 1. ปัญหาด้านนโยบาย

แผนพัฒนาฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ในส่วนของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และยกระดับคุณภาพชีวิตของ ประชาชนในส่วนภูมิภาค

##### 2. ปัญหาด้านสังคม

เกษตรกรขาดความรู้และทักษะในการเพิ่มผลผลิตทางการประมง เนื่องจากการเผยแพร่ข่าวสารยังไม่เพียงพอ ขาดการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงแก่ประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

ผลผลิตของประมงน้ำจืดยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด รายได้ของผู้เพาะเลี้ยงยังอยู่ในระดับต่ำ

### 4. ปัญหาด้านกายภาพ

แหล่งน้ำจืดและทรัพยากรประมงยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรเนื่องจากขาดการดูแลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากประชาชนทั่วไป

#### 1.4.2 แนวทางแก้ไขปัญหา

##### 1. การแก้ปัญหาด้านนโยบาย

จัดตั้งโครงการตามแผนการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

##### 2. การแก้ปัญหาด้านสังคม

ส่งเสริมความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกร พร้อมทั้งจัดตั้งศูนย์เผยแพร่ข่าวสารการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงแก่ประชาชน

##### 3. การแก้ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

ผลักดันการเพิ่มผลผลิตทางการประมง เพื่อเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิต เพิ่มรายได้แก่จังหวัด ภาค ไปจนถึงประเทศ

##### 4. การแก้ปัญหาด้านกายภาพ

พัฒนา ฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรประมงน้ำจืด สร้างระบบนิเวศนวิทยาที่สมดุลย์แก่แหล่งน้ำเพื่อเป็นประโยชน์แก่ประชาชนทั่วไป

#### 1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. ศึกษานโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เกี่ยวข้องกับโครงการและนโยบายของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. ศึกษาโครงสร้างการบริหารงานของกองประมงน้ำจืด ความต้องการพื้นฐานของบุคลากร เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
3. ศึกษาจำนวนประชากร แนวโน้มการเจริญเติบโตของประชากร และอาชีพที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

##### 4. ศึกษาการเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจของภาคเหนือ แนวโน้มตลาดการค้าสัตว์น้ำจืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็น ใบเขียวที่เห็นเป็นการยืนยันการดำเนินการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาสภาพที่ตั้งของโครงการ สภาพแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และข้อกำหนดการใช้ที่ดินที่มีผลกระทบต่อโครงการ
6. ศึกษาระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ศึกษาการวางผังโครงการ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการเพื่อนำมาออกแบบ
7. เพื่อศึกษากระบวนการตามระเบียบวิธีวิจัย ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี อุตสาหกรรม
8. เพื่อให้รู้จักวิธีดำเนินการวิจัย และนำผลที่ได้ไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

#### 1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย สังคม เศรษฐกิจ กายภาพ ในระดับประเทศ ภาค และ จังหวัด
2. ศึกษารายละเอียดของโครงการ ด้านหน้าที่ การดำเนินงาน และประเภทผู้ใช้โครงการ
3. ศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและงานระบบของส่วนคั่นคว่ำวิจัย และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
4. ศึกษาพระราชบัญญัติและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร

#### 1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

1. ฝ่ายธุรการ และดำเนินการ
  - งานธุรการ
  - งานการเงิน การบัญชี
  - งานสารบัญ และงานบุคคล
  - งานวางแผนพัฒนาและสถิติ
  - งานพัสดุ
  - งานอาคารสถานที่และยานพาหนะ
2. ฝ่ายวิจัย
  - งานโครงการวิจัย
  - งานห้องปฏิบัติการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
  - งานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
  - งานควบคุมระบบและคุณภาพน้ำ
  - งานเลี้ยงและเตรียมอาหารสัตว์
  - งานผสมพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์น้ำ
  - งานบริการพิพิธภัณฑ์
4. ฝ่ายวิชาการและเผยแพร่
  - งานส่งเสริมและเผยแพร่
  - งานประชาสัมพันธ์และนิเทศน์สัมพันธ์
  - งานห้องสมุด
  - งานฝึกอบรม
5. ฝ่ายงานบริการ
  - งานบริการเทคนิค
  - งานบริการสาธารณะ
  - งานบริการบ้านพัก

### 1.8 วิธีดำเนินวิทยานิพนธ์

การดำเนินหัวข้อวิทยานิพนธ์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการพัฒนาประมงน้ำจืด การเผยแพร่ข่าวสาร และการวิจัยประมงน้ำจืด รวมถึงการผลักดันให้เพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำจืด ข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปผล และนำเสนอผลงานการออกแบบ

#### 1.8.1 ชั้นรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นปฐมภูมิ จากการสังเกต สอบถามและสัมภาษณ์
2. เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง นโยบายการจัดตั้งของหน่วยงานที่รับผิดชอบ เอกสาร รายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถิติ และการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.8.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาความต้องการ และขนาดของโครงการ
2. วิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐาน และกฎระเบียบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่างที่มีในปัจจุบัน

### 1.8.3 ชั้นประเมินผลแนวความคิด

เกิดจากการจำแนกข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ มารวบรวมเพื่อทำการประเมินผล ตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ
2. กำหนดกิจกรรมภายในโครงการ
3. สร้างทางเลือกในการออกแบบให้เหมาะสมกับโครงการ

### 1.8.4 ชั้นเสนอแนะและการออกแบบ

1. แนวความคิดต่างๆและกระบวนการออกแบบ เช่นการจัดผังการใช้ที่ดิน
2. ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ

### 1.8.5 การสรุปและนำเสนอโครงการ

1. สรุปและเสนอแนะแนวทางในการออกแบบอาคาร
2. นำเสนอโครงการตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

## 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. เป็นการดำเนินงานให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรประมง และเพิ่มผลผลิตของสัตว์น้ำจืด
2. ช่วยให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด มีรายได้เพิ่มขึ้น และช่วยให้สภาวะทางเศรษฐกิจของจังหวัดดีขึ้น
3. เป็นแหล่งให้ความรู้ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรประมงแก่ประชาชน เยาวชนและนักศึกษาทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

1. ได้ศึกษาข้อมูลด้านนโยบายระดับประเทศ และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในการลงทุน
2. ได้ศึกษาข้อมูลเฉพาะ ที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด ระบบเทคนิคเฉพาะของโครงการ รวมทั้งการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. ได้ศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์ระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด ตลอดจนกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การวางผังอาคาร และการจัดภูมิทัศน์บริเวณที่ตั้งของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

##### 2.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 มุ่งเน้นการพัฒนาที่สมดุลย์ โดยเป้าหมายหลักคือพัฒนาศักยภาพคน พัฒนาฝีมือแรงงาน ทักษะ ในการประกอบอาชีพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาคและชนบท เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สูงขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง การฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์ สมดุลย์ต่อระบบนิเวศวิทยา การพัฒนาศักยภาพคนต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน การให้ความรู้ที่ถูกต้อง ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติ และใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด จะเอื้ออำนวยให้การประกอบอาชีพมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

##### 2.1.2 นโยบายการพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จากสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดทั้งโอกาสที่เป็นประโยชน์ และข้อจำกัดต่อการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย รูปแบบการผลิตเป็นไปในลักษณะไม่ยั่งยืน เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง กองประมงน้ำจืด กรมประมง จึงกำหนดนโยบายพัฒนาประมงน้ำจืดตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ไว้ 3 ด้านคือ

- (1) ด้านความสามารถในการแข่งขัน
- (2) ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การพัฒนาอย่างยั่งยืน
- (3) ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรเกษตรกร

### 2.1.2.1 ด้านความสามารถในการแข่งขัน

กำหนดให้ปรับโครงสร้างระบบการผลิตพันธุ์ปลาน้ำจืด โดยให้โอกาสและเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต โดยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับทรัพยากรธรรมชาติ วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แม่พันธุ์สัตว์น้ำจืดเชิงเศรษฐกิจ เพื่อให้เกษตรกรนำไปขยายพันธุ์ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ การจัดการระบบฟาร์มโดยไม่กระทบสิ่งแวดล้อม

### 2.1.2.2 ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

จากการพัฒนาที่ผ่านมา ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายโดยการใช้อย่างไม่ถูกวิธี และไม่มีมีการบำรุงรักษา จึงมีนโยบายให้จัดเขตอนุรักษ์ทรัพยากรประมง สร้างศูนย์รวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ให้มีการรวบรวมและรายงานข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการพัฒนากับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความสามารถในการรองรับของทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้ความสำคัญต่อผลกระทบเพื่อเป็นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

### 2.1.2.3 ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรเกษตรกร

กำหนดนโยบายการพัฒนาโดยลงทุนด้านการศึกษายกยอเทคโนโลยี และกระบวนการเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง สร้างเครือข่ายระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการศึกษาด้านประมงน้ำจืด แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

### 2.1.3 นโยบายการพัฒนาจังหวัดพะเยา

จังหวัดพะเยากำหนดนโยบายด้านการฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 โดยส่งเสริมให้การศึกษาประชาสัมพันธ์ และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนในเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พื้นที่ทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดให้อยู่ในสภาพเดิม โดยเฉพาะกว๊านพะเยา ซึ่งเป็น

แหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ และทรัพยากรการท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดพะเยา มีนโยบายจัดตั้งศูนย์  
เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อปลูกฝังให้ประชาชนมีจิตสำนึกใน  
การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

#### 2.1.4 นโยบายของโครงการ

การจัดตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา มีจุดประสงค์  
หลักของโครงการ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อใช้เป็นสถานที่ สำหรับนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และนักศึกษา ใช้เป็นที่ศึกษา  
ค้นคว้าเกี่ยวกับชีวิตสัตว์น้ำจืด เพื่อเป็นประโยชน์แก่ประเทศ
2. เพื่อใช้เป็นที่ตั้งสถานวิจัย และพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และพันธุ์ไม้  
น้ำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการเพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์ปลาน้ำจืดเศรษฐกิจ และปลาสวยงาม
3. เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ ในเรื่องเกี่ยวกับชีวิต สภาพความเป็นอยู่ของสัตว์  
น้ำ การประมง สภาพแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำจืดให้แก่ประชาชน
4. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำจืดของจังหวัดพะเยา  
และจังหวัดใกล้เคียง
5. เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในจังหวัดพะเยา ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัด  
พะเยา และเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับจังหวัด

### 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

#### 2.2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับประเทศ

จากวัตถุประสงค์ และเป้าหมายทางด้านสังคมของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่ง  
ชาติฉบับที่ 8 ที่มุ่งพัฒนาคุณภาพคน เพื่อให้สามารถพัฒนาให้ก้าวหน้า มีความสงบสุขเกิดความเป็น  
ธรรม ตลอดจนการยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของคนในชนบท และในเมืองให้ได้ตามเกณฑ์  
ความจำเป็นพื้นฐาน ทางรัฐบาลจึงได้กำหนดแนวทางให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ดังกล่าวในส่วน  
ของแผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม ดังนี้

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานนี้แบ่งเป็น 2 ระดับ ระดับแรกเป็นเรื่องของบุคคลคือต้อง  
การจะพัฒนาคุณภาพของคนในสังคมให้สูงขึ้น รวมทั้งให้ความรู้ ความสามารถในการปรับตัวให้เข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับสภาพแวดล้อมทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนไป ส่วนอีกระดับหนึ่งเป็นเรื่องของสังคมส่วนรวมโดยหวังให้เกิดสังคมที่ก้าวหน้า สงบสุข มีความเป็นธรรม รวมทั้งดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ ค่านิยม และวัฒนธรรมที่ดีของชาติ ดังนั้น คนทุกคนในสังคมจะเป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยกำหนดแนวทางไว้ว่าจะพัฒนาให้เป็นคนดี มีความรู้มีความสามารถทั้งด้านวิชาชีพความสามารถในการพึ่งพาตนเองและมีบทบาทในการพัฒนาส่วนรวม ขณะเดียวกันก็จะเสริมสร้างความมีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย พัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรมและจริยธรรม ตลอดจนสนับสนุนการรวมกลุ่มเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และช่วยเหลือสังคมต่อไป

## 2.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับภาคเหนือ

### 1. ประชากร

จากการศึกษาประชากรชาวไทยพื้นที่ราบใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน แพร่ น่าน เชียงราย พะเยา มีประชากรทั้งหมดประมาณ 4,422,457 คน คิดเป็นร้อยละ 47.3 ของประชากรภาคเหนือและคิดเป็นร้อยละ 9.7 ของประชากรทั้งประเทศ จังหวัดที่มีประชากรมากที่สุด คือจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีประชากร 1,397,656 คน คิดเป็นร้อยละ 32.86 ของประชากรภาคเหนือตอนบน จังหวัดที่มีประชากรน้อยที่สุดคือจังหวัดแม่ฮ่องสอน ประชากร 127,146 คน คิดเป็นร้อยละ 2.88 ของประชากรภาคเหนือตอนบน

### 2. การปกครอง

ภาคเหนือตอนบนแบ่งการปกครองออกเป็น 8 จังหวัด 74 อำเภอ 5 กิ่งอำเภอ โดย 8 จังหวัดดังกล่าว ได้แก่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดเชียงราย และจังหวัดพะเยา

### 3. การศึกษา

การศึกษาในภาคเหนือตอนบน การศึกษาในระบบทุกระดับมีสัดส่วนโดยเฉลี่ย ครูต่อนักเรียนเท่ากับ 1 ต่อ 300 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมสัดส่วนเป็นที่น่าพอใจ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายอำเภอพบว่าทุกจังหวัดการบริการส่วนใหญ่มุ่งสู่อำเภอเมืองมากกว่าอำเภออื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. วัฒนธรรมนิยมประเพณี วัฒนธรรม และศาสนา

ภาคเหนือมีขนบธรรมเนียมประเพณีหลายหลากเช่น ประเพณีเจ้าพ่อเจ้าแม่ปากน้ำโพ จ.นครสวรรค์ ประเพณีสงกรานต์ ประเพณีลอยกระทงจังหวัดเชียงใหม่ ศิลปหัตถกรรมที่สำคัญ เช่น หัตถกรรมทำร่ม เครื่องเงิน ไม้แกะสลัก เซรามิค ผ้าไหม ผ้าทอมือ ซึ่งศิลปหัตถกรรมเหล่านี้ทำรายได้ให้แก่ชุมชนในแต่ละจังหวัดภาคเหนือเป็นอันมากประชากรในภาคเหนือส่วนใหญ่ นับถือพุทธศาสนาร้อยละ 97 และศาสนาคริสต์ อิสลาม และอื่น ๆ เป็นส่วนน้อย

#### 5. การสาธารณสุข

การกระจายบริการสาธารณสุขในภาคเหนือตอนบนที่ผ่านมา ผลการพัฒนาตกอยู่ในเขตเมืองมากกว่าในชนบท จึงทำให้การบริการด้านสาธารณสุขในชนบทไม่ได้สัดส่วนกับความต้องการ และคุณภาพของอนามัยต่ำ ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 จึงได้กำหนดเป้าหมายในการให้บริการทางด้านสาธารณสุขระดับภูมิภาคไว้ดังนี้

แพทย์ต่อประชากร	เท่ากับ 1 ต่อ	18,700
พยาบาล	เท่ากับ 1 ต่อ	2,900
เฉลี่ยประชากร	เท่ากับ 1 ต่อ	640

#### 2.2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมจังหวัดพะเยา

##### 1. ลักษณะทางสังคม

พะเยาเป็นเมืองเก่าแก่เมืองหนึ่งของล้านนาไทย เดิมชื่อ ภูกามยาว หรือ พยาว ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ.1638 โดยพ่อขุนศรีจอมธรรม โอรสองค์ที่ 2 ของพระยาลาวเงิน (พระยาลาวเงิน เป็นกษัตริย์แห่งราชวงศ์ ลีวะจักราช ซึ่งปกครองเมืองหิรัญนครเงินยาง) และเจริญรุ่งเรืองที่สุดในยุคปกครองโดยพ่อขุนงำเมือง ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงการปกครองตามอิทธิพลของอาณาจักรต่าง ๆ ที่ผลัดกันมีอำนาจในดินแดนแถบนี้ จนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ “พยาว” ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “พะเยา” เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดเชียงราย ต่อมาได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นจังหวัดพะเยา เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2520 นับเป็นจังหวัดที่ 72 ของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.ลักษณะทั่วไปของประชากร

จังหวัดพะเยามีจำนวนประชากร 521,205 คน 1 เป็นชาย 263,708 คน หญิง 257,497 คน จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อพื้นที่ 80.58 คน / ตารางกิโลเมตร จากข้อมูลสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยาปี 2540 ปรากฏว่า จังหวัดพะเยามีอัตราการเกิดของประชากร 12.80 ต่อพันคน อัตราการตาย 8.97 ต่อหนึ่งพันคน และอัตราการเพิ่มของประชากร 0.38 ต่อหนึ่งร้อยคน ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และมีชาวเขาอาศัยอยู่กระจัดกระจายตามบริเวณเทือกเขาสูง ได้แก่ เผ่าเย้า แม้ว และลีซอ จำนวนประมาณ 14,182 คน

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดพะเยา ปี 2539

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนประชากร(คน)	เพศชาย (คน)	เพศหญิง (คน)
เมืองพะเยา	154,907	78,918	75,989
แม่ใจ	40,357	20,625	19,732
ดอกคำใต้	78,537	39,391	39,146
จุน	56,253	27,932	28,321
ปง	52,411	26,751	25,660
เชียงม่วน	20,856	10,699	10,157
เชียงคำ	80,781	40,563	40,218
กิ่งอำเภอภูซาง	37,103	18,829	18,274
7 อำเภอ	521,205	263,708	257,497
1 กิ่งอำเภอ			

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดพะเยา : 30 มิถุนายน 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ลักษณะการปกครองและการบริหาร

การปกครองประกอบด้วย 7 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ แบ่งเป็น 68 ตำบล 688 หมู่บ้าน การปกครองท้องถิ่นแบ่งเป็น

1. องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง
2. เทศบาลเมือง 1 แห่ง
3. สุขาภิบาล 11 แห่ง
4. องค์การบริหารส่วนตำบล 29 แห่ง

ตารางที่ 2.2 แสดงการแบ่งเขตการปกครองของจังหวัดพะเยา

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	พื้นที่(ตร.กม)	ตำบล	หมู่บ้าน	สุขาภิบาล	เทศบาล	ห่างจากจังหวัด(กม)
เมืองพะเยา	1,055.915	18	176	1	1	0.40
แม่ใจ	300.761	6	61	1	-	22.00
ดอกคำใต้	823.294	12	117	2	-	20.00
จุน	571.213	7	68	1	-	48.00
ปง	1,783.452	7	79	2	-	79.00
เชียงม่วน	722.860	3	29	1	-	117.00
เชียงคำ	804.67	10	110	2	-	76.00
กิ่งอำเภอภูซาง	272.877	5	48	1	-	91.00
7 อ. 1 กิ่งอ.	6,355.042	68	688	11	1	

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดพะเยา : 30 มิถุนายน 2539

#### 4. ขนบธรรมเนียมประเพณี

##### งานประเพณี

ชาวพะเยายึดมั่นในขนบธรรมเนียมประเพณีดั้งเดิมของท้องถิ่นเชื่อกันและศรัทธาในพระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า ประเพณีเก่าแก่ที่สำคัญที่ยังคงยึดถือสืบต่อกันมาจนถึงทุกวันนี้ ได้แก่ ประเพณีลอยกระทง สงกรานต์ รดน้ำ ดำหัว ตานก๋วยสลาก กลองบูชา ตานข้าวใหม่ สืบชะตาเมือง สูควายเทศน์มหาชาติ สรงน้ำพระธาตุ แดเป็ง ตักบาตรเป็น แห่งครัวตาน ปอยข้าวสงฆ์ บวชลูกแก้ว มัดมือสูขวัญ เทศกาลเข้าพรรษา มาฆบูชา วิสาขบูชา นอกจากนี้ยังมีการฟ้อนรำ และการละเล่นพื้นเมือง เช่น ฟ้อนเจิง ฟ้อนเล็บ ฟ้อนน่านก ฟ้อนสาวไหม ฟ้อนผี ศิลปขอพื้นเมือง คำว จ้อย ฮ่า

##### ภาษา

ชาวพะเยามีภาษาพูดเป็นของตนเอง เรียกว่า คำเมือง อันเป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกลักษณ์ของตนเองมาแต่โบราณกาล ปัจจุบันภาษาพื้นเมืองนี้ยังคงใช้อยู่ทั่วไป สำเนียงการพูดมีเสียงสูงต่ำตามวรรณยุกต์ไทยทั้ง 5 เสียง

##### การแต่งกาย

ชาวพะเยามีการแต่งกายที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง อันเป็นลักษณะของชาวล้านนา ผู้ชายแต่งชุดม่อฮ่อม คือ นุ่งกางเกงสะดอ หรือ กางเกงขาก๊วยสวมเสื้อม่อฮ่อมคอกลม และคาดผ้าขาวม้าที่เอว ผู้หญิงนุ่งซิ่น (ผ้าถุง) สวมเสื้อแขนกระบอก ปัจจุบันลักษณะการแต่งกายจะหาดูได้ในงานประเพณีพื้นเมือง

### 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

#### 2.3.1 สภาพเศรษฐกิจของภาคเหนือ

โครงสร้างเศรษฐกิจของภาคเหนือเป็นระบบเศรษฐกิจที่สมดุลย์ คือมีกิจกรรมการผลิตหลายสาขา ได้แก่ ภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว ข้อดีคือ ถ้ากิจกรรมด้านใดมีปัญหา ก็สามารถหันไปพึ่งกิจกรรมด้านอื่น ๆ

ตารางที่ 2.3 แสดงสัดส่วนการผลิตของภาคเหนือปี 2538 สัดส่วนเป็นร้อยละ (%)

	ภาคเหนือตอนกลาง	ภาคเหนือตอนบน	ภาคเหนือตอนล่าง
เกษตรกรรม	33.3	29.0	37.7
เหมืองแร่และย่อยหิน	3.8	3.3	4.3
อุตสาหกรรม	6.9	5.8	8.0
ก่อสร้าง	4.1	5.1	3.1
ค้าส่งและค้าปลีก	19.2	19.8	18.6
บริการ	12.4	14.7	10.1
อื่น ๆ	20.3	22.3	18.2

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

### 2.3.2 สภาพเศรษฐกิจส่วนรวมของจังหวัดพะเยา

รายได้หลักของจังหวัดพะเยา มาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคการเกษตร โดยร้อยละ 85 ของประชากรทั้งหมดประกอบอาชีพทางการเกษตร ทั้งด้านการผลิตวัตถุดิบ หรือการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตร โดยมีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปวัตถุดิบการเกษตร ร้อยละ 66.39 ของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด 496 โรงงาน ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก เงินทุนเฉลี่ยไม่เกิน 1 ล้านบาท รายได้ต่อหัวของประชากรคิดเฉลี่ยเป็น 19,378 บาท/คน/ปี

### 2.3.3 แหล่งที่มาของเงินทุน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดสรรงบประมาณลงทุน ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 รวมทั้งสิ้น 300,178 ล้านบาท โดยแบ่งเป็นงบประมาณลงทุนในแต่ละยุทธศาสตร์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงงบประมาณตามยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเกษตรและสหกรณ์

	แผนลงทุน ภาครัฐ	โครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)	ร้อยละ
-ด้านความสามารถในการแข่งขัน	5	34	102,801	34.2
-ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน	7	27	186,923	62.3
-ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และองค์กรเกษตรกร	4	5	10,454	3.5
รวม	16	66	300,178	100

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ยุทธศาสตร์ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและและการพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้กำหนดโครงการไว้ 27 โครงการ แบ่งเป็นโครงการใหม่ 17 โครงการ และโครงการขยาย, ต่อเติม 10 โครงการ ภายใต้แผนลงทุน 7 แผน โดยกำหนดจัดตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดพะเยา ภายใต้แผนงานฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ดำเนินงานโดยกองประมงน้ำจืด และกองวิศวกรรมประมง ค่าใช้จ่ายและงบประมาณที่ได้รับจากเงินงบประมาณ พ.ศ. 2540-2544 เป็นจำนวน 215 ล้านบาท เพื่อเป็นค่าจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ อาคารสำหรับตู้แสดง เรือพิพิธภัณฑ์สถานวิจัย และค่าครุภัณฑ์เพื่อใช้ในการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินการของโครงการ เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 ส่วนรายได้ที่ได้จากการดำเนินการภายในโครงการใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา

#### 2.3.4 ผลตอบแทนที่ได้รับ

1. เป็นแหล่งเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลของกรมประมง ได้อย่างกว้างขวางเป็นระบบ และมีมาตรฐานกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.เป็นสถานที่เพื่อปฏิบัติงานวิจัย ศึกษา และพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และพันธุ์ไม้น้ำต่าง ๆ โดยปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างนักวิชาการของไทย และต่างประเทศ
- 3.เป็นสถานดำเนินงานศึกษา ค้นคว้า วิจัย เกี่ยวกับสัตว์น้ำจืดที่หายาก และวิจัยโครงการขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจของไทย
- 4.เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลงานวิจัยใหม่ ๆ และจัดการอบรม สัมมนาให้กับนักวิชาการ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ
- 5.เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์อีกแห่งหนึ่งของจังหวัด

### 2.3.5 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

สามารถแบ่งได้เป็น กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

- 1.กลุ่มนักท่องเที่ยว คือกลุ่มนักท่องเที่ยวภายในจังหวัด หรือจังหวัดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียง ประกอบไปด้วย นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป วัตถุประสงค์ในการเข้าชม เพื่อการพักผ่อนทั้งศึกษาค้นคว้าความรู้
- 2.กลุ่มนักวิชาการ และนักวิจัย เป็นกลุ่มบุคคลที่เข้ามายังโครงการด้วยวัตถุประสงค์เชิงวิชาการ ศึกษาวิจัยตามโครงการวิจัยของกรมประมงน้ำจืด และสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
- 3.กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง เป็นกลุ่มบุคคลที่เข้ามายังโครงการ เพื่อรับเอาวิทยาการสมัยใหม่ ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และเข้าอบรมตามโครงการของกรมประมงน้ำจืด เพื่อนำเอาความรู้ไปปรับปรุงการประกอบอาชีพ ให้มีศักยภาพสูงขึ้น

## 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### 2.4.1 ลักษณะทางกายภาพระดับภาคเหนือ

#### 1.สภาพทางภูมิศาสตร์

ภาคเหนือตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 14 ถึง 21 องศาเหนือ กับเส้นลองจิจูดที่ 97 ถึง 102 องศาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานครขึ้นไปทางทิศเหนือเป็นระยะทางประมาณ 240 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศเหนือ ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า  
และประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว  
จังหวัดเลย ขอนแก่น และชัยภูมิ

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดลพบุรี ชัยนาท สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า

พื้นที่ของภาครวมทั้งสิ้น 16,933.3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 33.06 ของพื้นที่รวมทั้งประเทศ แบ่งออกเป็นภาคเหนือตอนบนพื้นที่ 102,259.0 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยจังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ ตาก น่าน พะเยา แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน และภาคเหนือตอนล่าง พื้นที่ 67,385 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยจังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ และอุทัยธานี

## 2. ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของภาคเหนือตอนบนประกอบด้วยภูเขา และเทือกเขาสูงทอดยาวในแนวเหนือใต้ขนานกับเส้นของลองจิจูด บริเวณระหว่างแนวเทือกเขาเหล่านี้มีที่ราบระหว่างภูเขา เช่น บริเวณที่ราบเชียงใหม่-ลำพูน ลำปาง เชียงราย แพร่ น่าน บริเวณที่ราบระหว่างภูเขาเหล่านี้มีแม่น้ำสายสำคัญ ๆ ที่เกิดจากบริเวณเทือกเขาสูงไหลผ่านอาทิ เช่น แม่น้ำปิง วัง ยม น่าน และสาขา ทั้งยังเป็นบริเวณที่มีความสำคัญในทางเศรษฐกิจและการตั้งถิ่นฐานของประชากรในภูมิภาคนี้อีกด้วย

## 3. ลักษณะภูมิอากาศ

พื้นที่ภาคเหนือจัดอยู่ในประเภทอากาศแบบฝนเมืองร้อน เฉพาะฤดูหรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะมีอากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกตลอดฤดู แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอากาศแห้งแล้ง อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของภาคเหนือตอนบนระหว่าง 24.6 - 27.5 องศาเซลเซียส ของภาคเหนือตอนล่าง 27.7 - 28.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน

เฉลี่ยของภาคเหนือตอนบนระหว่าง 1,100 - 1,400 กิโลเมตร ต่อปี ฤดูฝนของภาคมีระยะเวลาานเดือนเริ่มต้นราวกลางเดือนพฤษภาคม และไปหมดราวกลางเดือนตุลาคม

#### 4. ทรัพยากรธรรมชาติ

-ลักษณะดิน ดินในภาคเหนือตอนบนส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มดินเกิดบนภูเขาที่ลาดเชิงเขาทั่วไป เหมาะแก่การเพาะปลูก ภาคเหนือส่วนใหญ่เป็นดินบนที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบขั้นบันไดต่ำของลำน้ำ

-แหล่งน้ำ นอกจากน้ำฝนตามธรรมชาติแล้ว ภาคเหนือยังได้รับน้ำจากแหล่งน้ำที่สำคัญ ๆ ได้แก่ แม่น้ำกก แม่น้ำจิง แม่น้ำปิง แม่น้ำยม แม่น้ำน่าน แม่น้ำป่าสัก และแม่น้ำสะแกกรัง

-ป่าไม้ นับเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่สำคัญของภาคเหนือ แบ่งออกเป็นป่าไม้ผลัดใบ และป่าไม้ไม่ผลัดใบ ป่าไม้ไม่ผลัดใบประกอบด้วยป่าดิบ ป่าดิบเขา และป่าสน

#### 5. การใช้ที่ดิน

พื้นที่ถือครองเกษตรใน พ.ศ.2528 จากข้อมูลการใช้ที่ดินของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรรวมทั้งสิ้น 29,170,082 ไร่ เป็นพื้นที่ถือครองทำการเกษตรของภาคเหนือตอนบน 8,177,341 ไร่ และภาคเหนือตอนล่าง 20,992,741 ไร่

#### 6. การคมนาคมขนส่ง

ระบบการคมนาคมและขนส่งของภาคเหนือเป็นระบบที่ผสมผสานระหว่างทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางน้ำ และทางอากาศ วิธีการขนส่งที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่ทางรถยนต์ เนื่องจากมีโครงข่ายครอบคลุมทั่วถึงในทุกพื้นที่ ความยาวถนนเฉพาะทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางหลวงชนบท รวมทั้งสิ้น 12,574 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.19 ของระบบทางรวมทั้งประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.แหล่งท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือตอนบน โดยเฉพาะกลุ่มจังหวัด เชียงราย พะเยา เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ดอยปุย อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ล่องแพแม่กก เมืองเชียงใหม่ เมืองแม่ฮ่องสอน สามเหลี่ยมทองคำ หมู่บ้านหัตถกรรมบ่อสร้าง - สันกำแพง หมู่บ้านชาวเขาเผ่าต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีเทศกาลงานประเพณีที่สำคัญ ได้แก่งานบุญผาชาติ เชียงใหม่ งานปอยส่างลอง แม่ฮ่องสอน เทศกาลสงกรานต์เชียงใหม่ งานลำไยลำพูน และเทศกาลลอยกระทงเชียงใหม่

### 2.4.2. สภาพกายภาพของจังหวัดพะเยา

#### 1.สภาพที่ตั้ง

จังหวัดพะเยาตั้งอยู่ภาคเหนือตอนบน ห่างจากกรุงเทพมหานคร ระยะเวลาทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ประมาณ 735 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 9 ชั่วโมง มีอาณาเขตติดต่อโดยทิศเหนือ ติดกับจังหวัดเชียงราย ทิศใต้ติดต่อกับจังหวัดลำปาง และจังหวัดแพร่ ทิศตะวันออกติดกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และจังหวัดน่าน และด้านทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดลำปาง

#### 2.ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงและภูเขา มีระดับความสูงตั้งแต่ 300-1,550 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีเทือกเขาอยู่ทางทิศตะวันตก ตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออกเฉียงใต้ และตอนกลางของจังหวัด มีเนื้อที่รวมประมาณ 6,335.042 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,959,413 ไร่ มีพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นลำดับที่ 15 ของภาคเหนือ

#### 3.ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศแบ่งออกได้ 3 ฤดู คือฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 42 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน และอุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ 5.1 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม ฝนตกเฉลี่ยตลอดปี 946.8 มิลลิเมตร

#### 2.4.3.สภาพการคมนาคม

จังหวัดพะเยาสามารถติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงได้ทางเดียวคือ ทางรถยนต์ โดยมีเส้นทางคมนาคมหลักที่สำคัญคือ

1. กรุงเทพฯ - ตาก - ลำปาง - พะเยา ระยะทาง 735 กิโลเมตร
2. กรุงเทพฯ - กำแพงเพชร - สุโขทัย - แพร่ - พะเยา ระยะทาง 712 กิโลเมตร
3. กรุงเทพฯ - นครสวรรค์ - พิษณุโลก - แพร่ - พะเยา ระยะทาง 701 กิโลเมตร

#### 2.4.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

1.น้ำ กว๊านพะเยา เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดพะเยา โดยมีพื้นที่ทั้งสิ้น 12,831 ไร่ แม่น้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำอิง มีต้นกำเนิดจากดอยหลวง อำเภอเมือง และแม่น้ำยม มีต้นกำเนิดจากดอยภูลังกา เทือกเขาผีปันน้ำ ในเขตอำเภอลอง

2.ป่าไม้ จากภาพถ่ายดาวเทียมปี 2537 จังหวัดพะเยา มีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,800,000 ไร่ หรือร้อยละ 46 ของพื้นที่จังหวัด สภาพเป็นป่าดงดิบ และป่าไม้เบญจพรรณ ไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้สัก ไม้ประดู่ ไม้มะค่า ไม้ชิงชัน ไม้ยาง ไม้เต็ง และไม้รัง

3. แหล่งแร่ ทรัพยากรแร่ที่สำคัญได้แก่ ถ่านหินลิกไนต์ ดีบุก ฟลูออไรด์ ซีไลต์ แมงกานีส ดินขาว

4. แหล่งท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ได้แก่ กว๊านพะเยา หนองเล็งทราย น้ำตก วนอุทยานแห่งชาติดอยหลวง และวนอุทยานแห่งชาติภูซาง

#### 2.4.5 ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ

1.การศึกษา มีจำนวนสถานศึกษาทั้งสิ้น 320 แห่ง นักเรียน 95,033 คน ครู 4,921 คน การศึกษามีทั้งระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียน ครอบคลุมทุกอำเภอ

2.สาธารณสุข มีสถานบริการรวมทั้งสิ้น 109 แห่ง โดยแบ่งเป็น โรงพยาบาลจังหวัด 2 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง สถานีอนามัย 84 แห่ง สถานบริการสาธารณสุขมูลฐานชุมชน 17 แห่ง มีโรงพยาบาลเอกชน 1 แห่ง และคลินิกแพทย์ ทันตแพทย์ กระจายอยู่ทั่วไป บุคลากรสังกัดสาธารณสุขทั้งสิ้น 2,085 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การประปา มีหน่วยงานรับผิดชอบ 2 หน่วยงานคือ การประปาพะเยา - ดอกคำใต้ บริการน้ำสะอาดแก่ชุมชนเมืองพะเยา และดอกคำใต้ ส่วนการประปาจุน ให้บริการแก่เขต อำเภอจุน ปง และเชียงคำ กำลังผลิตทั้งสองแห่งรวม 13,440 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

4. การไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ที่ใช้อยู่ในจังหวัดพะเยา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดพะเยา รับจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มาจำหน่ายให้แก่ประชาชน ในปี 2538 จังหวัดพะเยามีหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้ 670 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 99 ของหมู่บ้านทั้งหมด จำนวนผู้ใช้ไฟ 114,704 ราย

5. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม มีบริการโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์ 9,088 เลขหมาย ให้บริการครอบคลุม 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง ดอกคำใต้ เชียงคำ จุน ปง แม่ใจ และเชียงม่วน

#### 2.4.6 การใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินของจังหวัดพะเยา แบ่งตามสภาพการใช้ที่ดิน และการกระจายตัวของระบบนิเวศน์ แบ่งได้ตามประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. การใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น ข้าว กระเทียม ถั่วลิสง ข้าวโพด ถั่วเขียว ฯลฯ
2. การใช้ที่ดินเพื่อการสงวนป่าไม้
3. การใช้ที่ดินเพื่อรักษาสิงแวดล้อมและการประมง
4. การใช้ที่ดินเพื่อเป็นแหล่งชุมชน และโครงสร้างระบบชุมชน
5. การใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม
6. การใช้ที่ดินเพื่อเป็นแหล่งน้ำ

ตารางที่ 2.4 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2538

การใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร	1,069,478	27.0
การใช้ที่ดินเพื่อการสงวนป่าไม้	1,800,000	46.0
การใช้ที่ดินเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและการประมง	376,144	9.5
การใช้ที่ดินเพื่อเป็นแหล่งชุมชน และโครงสร้างระบบชุมชน	487,008	12.3
การใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม	59,391	1.5
การใช้ที่ดินเพื่อเป็นแหล่งน้ำ	1,46,631	3.7

ที่มา : สำนักงานที่ดิน จังหวัดพะเยา

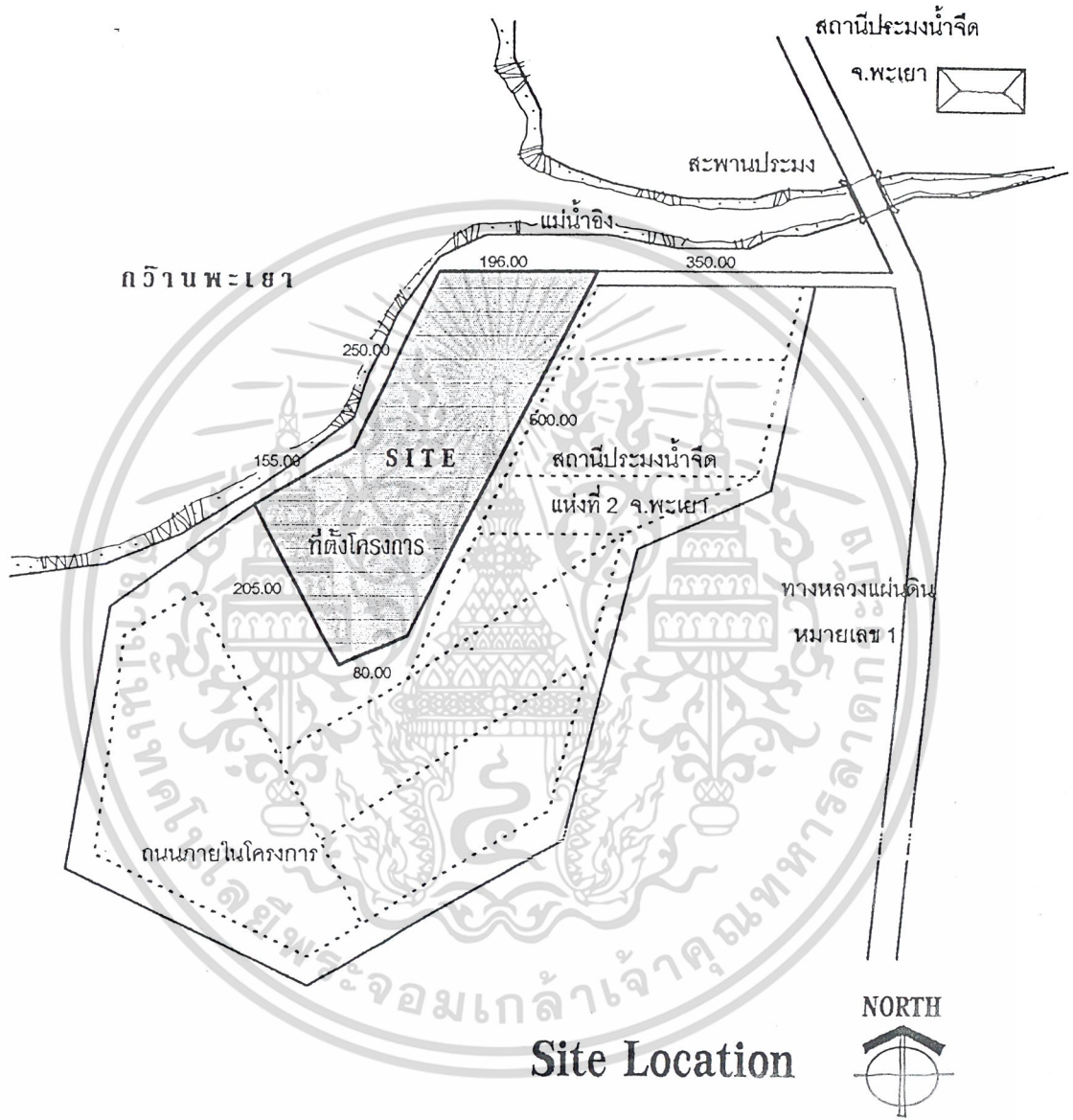
สรุป ปัจจุบันลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นการใช้ที่ดินเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและการประมง เพื่อกู้มครองรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ และรักษาสภาพแหล่งน้ำไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

#### 2.4.7 การศึกษาศักยภาพที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์หลักมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตและขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืด เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรประมง การให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง รวมถึงการเผยแพร่ความรู้เรื่องอนุรักษ์ทรัพยากรแก่ประชาชนทั่วไป ซึ่งทางจังหวัดพะเยามีนโยบายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ คือ อนุรักษ์ทรัพยากรการประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ และนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัด จากความต้องการดังกล่าวทางกรมประมง และจังหวัดพะเยา จึงมีโครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา จังหวัดพะเยาขึ้น แห่งที่ 2 ซึ่งมีสภาพทางกายภาพที่จะเอื้ออำนวยต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



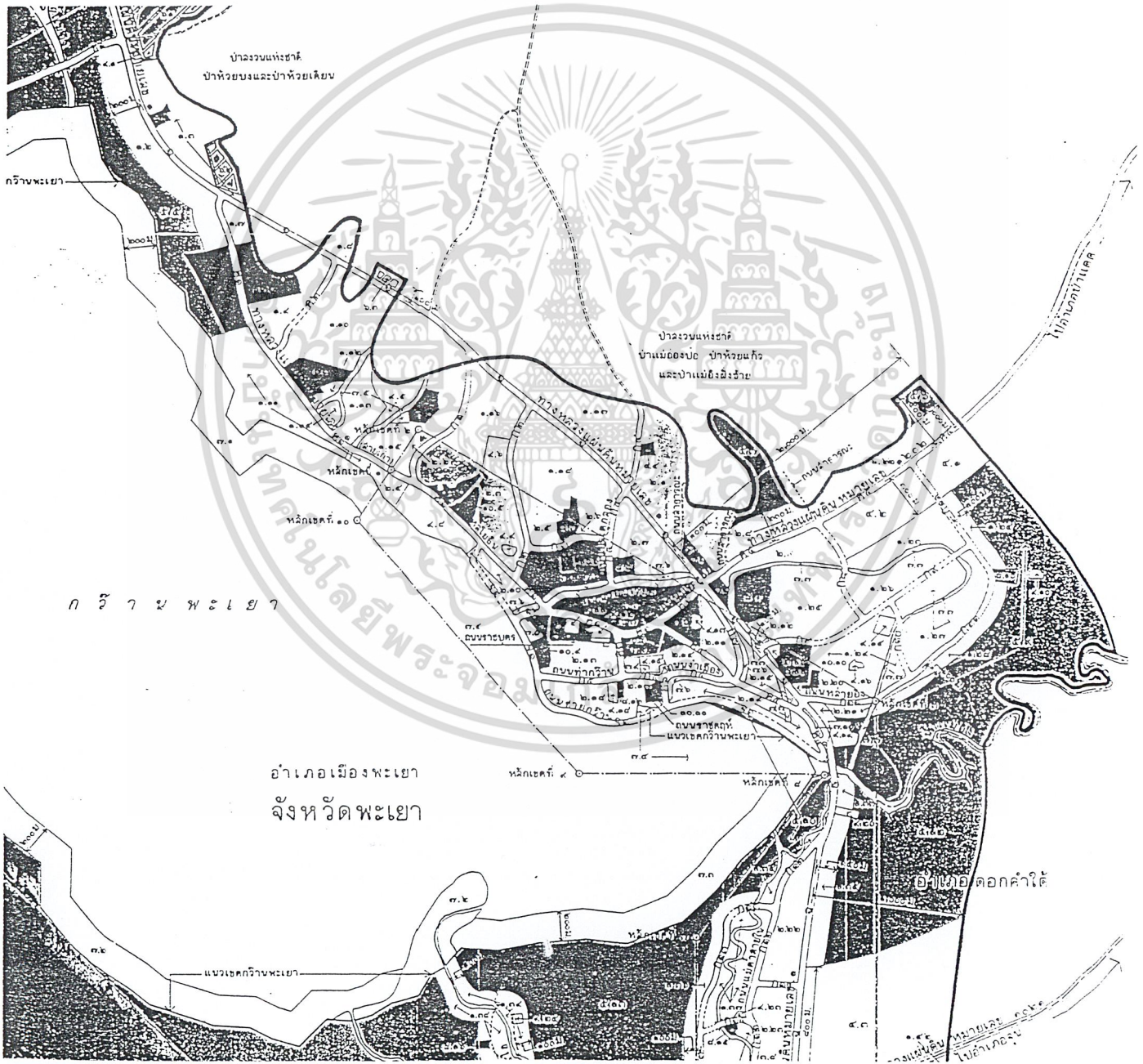


ภาพที่ แสดงที่ตั้งของโครงการ (Site Location)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.ผังเมืองและการใช้ที่ดินปัจจุบัน

ตามลักษณะแผนผังการใช้ที่ดิน (LAND USE) บริเวณที่ตั้งโครงการได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่สีเขียวอ่อน หมายถึง ที่ดินเพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการประมงซึ่งตามลักษณะของโครงการ กระทำได้โดยไม่ขัดต่อแผนผังการใช้ที่ดิน เนื่องจากโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา เป็นโครงการเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.สภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับเขตรักษาสิ่งแวดล้อมและการประมง
ทิศใต้	ติดต่อกับที่ดินเพื่อทำการเกษตรกรรม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ สำนักงานสรรพากร จังหวัดพะเยา และ สถานีประมงน้ำจืดแห่งที่ 2 จังหวัดพะเยา
ทิศตะวันตก	ติดกับกว๊านพะเยา

### 4.ลักษณะของที่ตั้งโครงการ

เป็นที่ราบบริเวณชายฝั่งกว๊านพะเยา ภายในโครงการประกอบไปด้วยกลุ่มต้นไม้ขนาดเล็ก และวัชพืช บริเวณรอบ ๆ โครงการ ประกอบด้วยกลุ่มต้นไม้ยืนต้น ความลาดเอียงของที่ดินในเขตโครงการมีไม่มาก จะลาดเอียงมากตั้งแต่บริเวณแนวเขตโครงการด้านทิศตะวันตก จนถึงริมฝั่งกว๊านพะเยา

### 5.การเข้าถึงและการคมนาคม

การเข้าถึงโครงการ สามารถเดินทางตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 สามารถเดินทางโดย รถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ และรถรับจ้างประจำทาง ซึ่งจะมีทางแยกเข้าโครงการบริเวณหน้าสำนักงานสรรพากร จังหวัดพะเยา

### 6.ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพียงพอ เช่นระบบไฟฟ้าแรงสูง ระบบประปาส่วนภูมิภาค ระบบสื่อสารโทรศัพท์ และการกำจัดขยะภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

## การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

## 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

## 1. อาคารภายในประเทศ

อาคาร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี
สถานที่ตั้ง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
สถาปนิก	บริษัทนิคเคน เซกิจำกัด
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนพิพิธภัณฑสถานก่อสร้างพื้นแบบคอนกรีต
ลักษณะการวางผัง	- กำหนดส่วนต่างๆ ของกิจกรรมเป็นสัดส่วนโดยใช้ทางสัญจร เชื่อมระหว่างกันจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่ง - จัดระบบทางสัญจรเดี่ยว

## องค์ประกอบของโครงการ

- เป็นอาคารชั้นเดียว และสองชั้น ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน ดังนี้

1). พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล อยู่บนชั้น 2 ของตัวอาคาร เป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็มตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์ และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเลและโบราณคดีใต้น้ำ เป็นต้น

2). สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ประกอบไปด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆรวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ ขนาดเล็กสุดคือ 1/2 ตัน และใหญ่สุดมีความจุ 200 ตัน ตู้ปลาดังกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่างๆเช่น ปลาในเขตน้ำขึ้นน้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาอันตราย ปลาสวยงาม และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณภายในจัดแสดงสิ่งนา

สนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่นสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น

3). ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบด้วย  
ห้องปฏิบัติการรวม 16 ห้อง ดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (OCEANOGRAPHY)
2. ห้องปฏิบัติการเคมี (CHEMISTRY)
3. ห้องปฏิบัติการชีววิทยา (BIOCHEMISTRY)
4. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (PHYSIOLOGY)
5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (MICROBIOLOGY)
6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1. (TAXONOMY 1.)
7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2. (TAXONOMY II.)
8. ห้องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน  
(ELECTRON MICROSCOPE ROOM)
9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (PATHOLOGY)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1 (ECOLOGY 1)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 2 (ECOLOGY 2)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (PHYTOPLANKTON)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (ZOOPLANKTON)
14. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1  
(AQUACULTURE 1)
15. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2  
(AQUACULTURE 2)
16. ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (INSTRUMENT ROOM)

นอกจาก 3 ส่วนนี้แล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่นๆคือ

1. บ่อเลี้ยงนอกตัวอาคาร 1 บ่อ จุน้ำได้ 164 ตัน ซึ่งบ่อนี้เตรียมไว้เลี้ยงปลาโลมา
2. หอประชุม (AUDITORIUM) เป็นหอประชุมทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง ภายในมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน เพื่อใช้เป็นสถานที่ให้คำบรรยาย เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. อาคารบริการ ประกอบด้วยห้องกำเนิดไฟฟ้า ถังเก็บน้ำ ทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ ตลอดจนห้องเครื่องยนต์ต่างๆ  
เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ทาง  
ทะเล

ความยืดหยุ่นของผัง ลักษณะการจดผังอาคารเป็นตัวยู และมีทางสัญจร (Corridor)  
เชื่อมระหว่างกัน โอกาสการขยายตัวทำได้โดยขยายตัวต่อจาก  
ด้านหลังของอาคาร ในลักษณะเป็นคอร์ริด โดยให้ช่วงกลางเป็น  
Open Space

ระบบสัญจร เริ่มต้นจากโถง จากนั้นแยกเป็นทางสัญจรไปยังส่วนต่างๆ ของ  
อาคารในลักษณะ Single Corridor เป็นแกนสัญจรหลักของ  
อาคาร

ระบบประกอบอาคาร ใช้การกรองระบบปิด เป็นระบบที่ให้น้ำล้นทางส่วนบน ไหลลงสู่  
ท่อผ่านไปยังเครื่องกรอง เมื่อผ่านเครื่องกรองแล้ว ไหลกลับสู่  
อควาเรียมอีก หมุนเวียนเช่นนี้ตลอดไป

อาคาร	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต
สถานที่ตั้ง	สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล แหลมพันวา จ.ภูเก็ต
เจ้าของโครงการ	กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
ลักษณะการวางผัง	ใช้ทางสัญจรบังคับ โดยเดินวนตามทางที่กำหนด ในส่วนแสดงพันธุ์ปลาจัดระบบทางสัญจรเดียว

## องค์ประกอบของโครงการ

เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วนคือ

1. สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคาร ประกอบด้วย ถังแสดงขนาดใหญ่รูป 12 เหลี่ยม ตู้แสดงทรงกระบอก 12 ตู้ และถังคอนกรีต 25 ถัง ความจุตั้งแต่ 2-13 ลบ.ม. โดยตู้แสดงจัดในลักษณะต่างๆ แบ่งเป็น พรรณไม้น้ำ ปลาจำพวก ปลาและสัตว์น้ำเค็ม
2. ส่วนส่งเสริมเผยแพร่ อยู่ชั้น 2 ของอาคาร ประกอบด้วย ถังพักน้ำทะเล โรงสูบน้ำทะเล ตลอดจนห้องเครื่องยนตต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และยังมีส่วนบริการอาหารไว้ให้บริการแก่ผู้เข้าชม

ระบบการสัญจร เริ่มต้นจากโถง จากนั้นแยกทางสัญจร (Corridor) ไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร ลักษณะเป็นทางสัญจรทางเดียว

ระบบประกอบอาคาร ระบบน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ คำนึงถึงระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยใช้ทั้งระบบปิด (Closed Circulating System) คือนำน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาแล้วไปผ่านการกรอง และเพิ่มออกซิเจนแล้วนำกลับมาเลี้ยงสัตว์น้ำใหม่ ใช้กับถังและตู้เลี้ยงปลาน้ำจืด และระบบเปิด (Open Circulation System) คือเมื่อใช้น้ำเลี้ยงสัตว์แล้วปล่อยทิ้งลงทะเลโดยผ่านการบำบัด ใช้กับถังเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่

ชั้นบนมีพื้นที่ 1,947 ตารางเมตร

ชั้นล่างมีพื้นที่ 2,250 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. อาคารต่างประเทศ

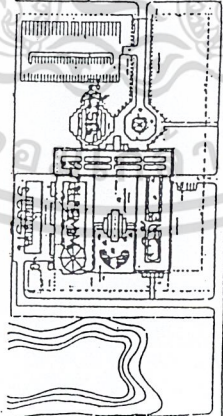
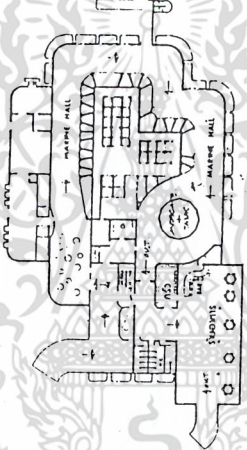
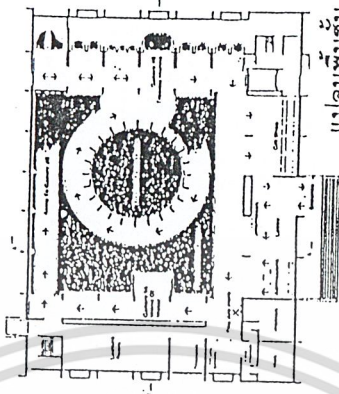
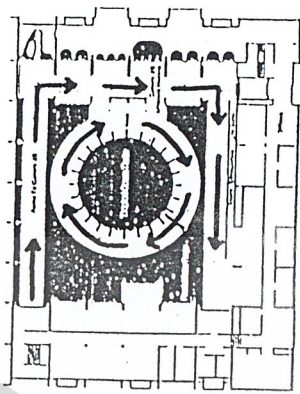
อาคาร	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ นิวอิงแลนด์ (New England Aquarium)
สถานที่ตั้ง	ท่าเรือบอสตัน สหรัฐอเมริกา
สถาปนิก	CAMBRIDGE SEVEN ASSOCIATIONS
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด
ลักษณะการวางผัง	AQUARIUM ตั้งอยู่ในศูนย์กลางเมืองบอสตัน ซึ่งเริ่มจะมีการวางผัง เชื่อมและรวมไปถึงการทำเขื่อน ท่าเรือ เพื่อให้ฝูงชนมาเดินเล่น พักผ่อน ในแถบริมน้ำของพิพิธภัณฑ์นี้ได้เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมต่างๆ จากการออกแบบเป็นการรวมเอาความเป็นระเบียบเข้ากับการแสดงออกอย่างโลดโผน เหล่านี้เป็นสิ่งบอกให้ทราบว่า การออกแบบ AQUARIUM คือการทำให้คนได้เรียนรู้อย่างจริงจัง โดยวิธีที่น่าสนใจและสนุกสนาน
องค์ประกอบของโครงการ	<p>การแสดงในพิพิธภัณฑ์ สัตว์น้ำแทนขอบเขตทั้งหมดของสิ่งแวดล้อมในน้ำ ซึ่งปกคลุมกว่า 70% ของผิวโลก จากอุณหภูมิปานกลางไปจนถึงเย็นจัด หรือร้อน การจัดแสดงงานเต็มไปด้วยศิลปะ การจัดที่ว่างภายใน 5 ระดับ ซึ่งติดกันกับโถงคือ อ่างน้ำทะเลยักษ์ มีท่อกลมตั้งอยู่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ฟุต สูง 4 ชั้น มีหน้าต่างตลอดทางขึ้นลงของความลึกของน้ำ 23 ฟุต ในน้ำขนาด 200,000 แกลลอน มีฉลาม เต่าทะเล ปลาไหล และสัตว์ได้นำอื่นๆ รอบๆฐานอ่างมีอ่างรูปสี่เหลี่ยมบรรจุน้ำ เรียกว่า THE FRESH WATER TRAY กั้นเนื้อที่ 80"x90" บรรจุน้ำจืด 150,000 แกลลอน ถัดไปเป็นบึงในเขตครึ่งร้อน มีสัตว์จำพวก กบ เขียด คางคก เต่า และปลาประเภทต่างๆ</p>
ระบบสัญจร	<p>การนำไปสู่ส่วนแสดง ผังของการสัญจรเป็น RAMP แคบๆเป็นเกลียวสี่เหลี่ยมรอบนอกของแปลนสี่เหลี่ยม สำหรับเดินติดต่อข้างบนของ RAMP ระยะทางการดูมี 4 ชั้น โดยผ่านอ่างน้ำที่สำคัญ 4 แห่ง ได้แก่ ชีวิตได้นำเขตร้อน เขตปานกลาง เขตเย็น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และชีวิตสัตว์น้ำจืด การเดินติดต่อที่เป็นทางเดียวจากชั้นบนนี้  
เร่งอัตราความเร็วของประชาชนที่มากเกินไปได้ รอบๆสวนบน  
ของอ่างน้ำมีชานชาลารูปวงแหวน เป็นที่ให้ทิวทัศน์จากมุมมอง  
การแสดงจากเหนือระดับน้ำด้านบน การจัดแสดงปราศจาก  
สำหรับ หอผ้า หิน เพื่อเปิดมุมมองให้ได้มากที่สุด การแสดงโดย  
ใช้อ่างที่มีกระแสน้ำขนาดเล็กๆทำให้ผู้ชมรู้สึกส่วนตัวเป็นส่วน  
หนึ่งของชีวิตได้น้ำ

ระบบประกอบอาคาร

ระบบน้ำเค็มคือการสูบน้ำจากทะเลโดยใช้ท่อขนาด 14" 2 ท่อ  
จากจุดที่ห่างจากท่าเรือบอสตัน 200 ฟุต อยู่ด้านหลังของท่าเรือ  
ท่อหนึ่งเป็นท่อน้ำจืด เพื่อกันสัตว์ทะเลรวมตัวกันได้ เครื่องสูบน้ำ  
สูบได้ถึง 2,000 ถึง 16,000 แกลลอน / นาที นอกจากนี้ยัง  
สามารถดึงน้ำกลับมาใช้ได้ อีก โดยใช้ระบบทรายกรองน้ำ เช่นที่  
Giant Tank ส่วนการกรองโดยใช้สิ่งทับถมกันได้ทะเล จะถูกส่ง  
ผ่านต่อไปยังแทงค์อื่นๆ น้ำจะถูกสูบจากท่อปั๊มทั้งสองท่อ ซึ่งอยู่  
บนยอดตึก ที่นี้เองน้ำจะถูกดูดให้ไหลลงสู่ท่อย่อย 2 ท่อ ท่อหนึ่ง  
ส่งไปยัง Giant Tank อีกท่อหนึ่งไหลไปยังท่อย่อยๆ ตามเกลลอร์

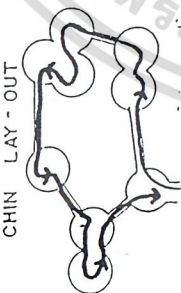
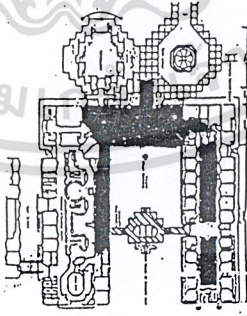

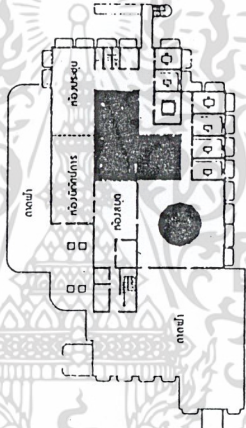

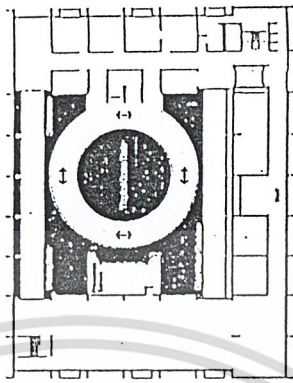
<p>สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล</li> <li>2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม</li> <li>3. ปฏิบัติการวิจัย</li> </ol>		<p>สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ</li> <li>2. ส่วนวิจัย</li> <li>3. บริการ</li> </ol>	 <p>กรมประมง เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต</p>	<p>พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ นิวอิงแลนด์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิพิธภัณฑ์</li> <li>2. สถานแสดงสัตว์น้ำ</li> <li>3. บริการ</li> </ol>	 <p>แปลนพื้นชั้น 1</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

องค์ประกอบ

การจัดวาง ZONE

ทางสัญจรภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน</p>			<p>สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต</p>			<p>พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ นิวอิงแลนด์</p>	 <p>INTENEARY WHICH WAVES</p>	 <p>เนื่องจากอาคารอยู่ใจกลางเมืองบอสตัน จึงออกแบบอาคารโดยเน้นความมีชีวิตชีวา และมีลานกลางแจ้งไว้สำหรับทำกิจกรรมร่วมกัน</p>
----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

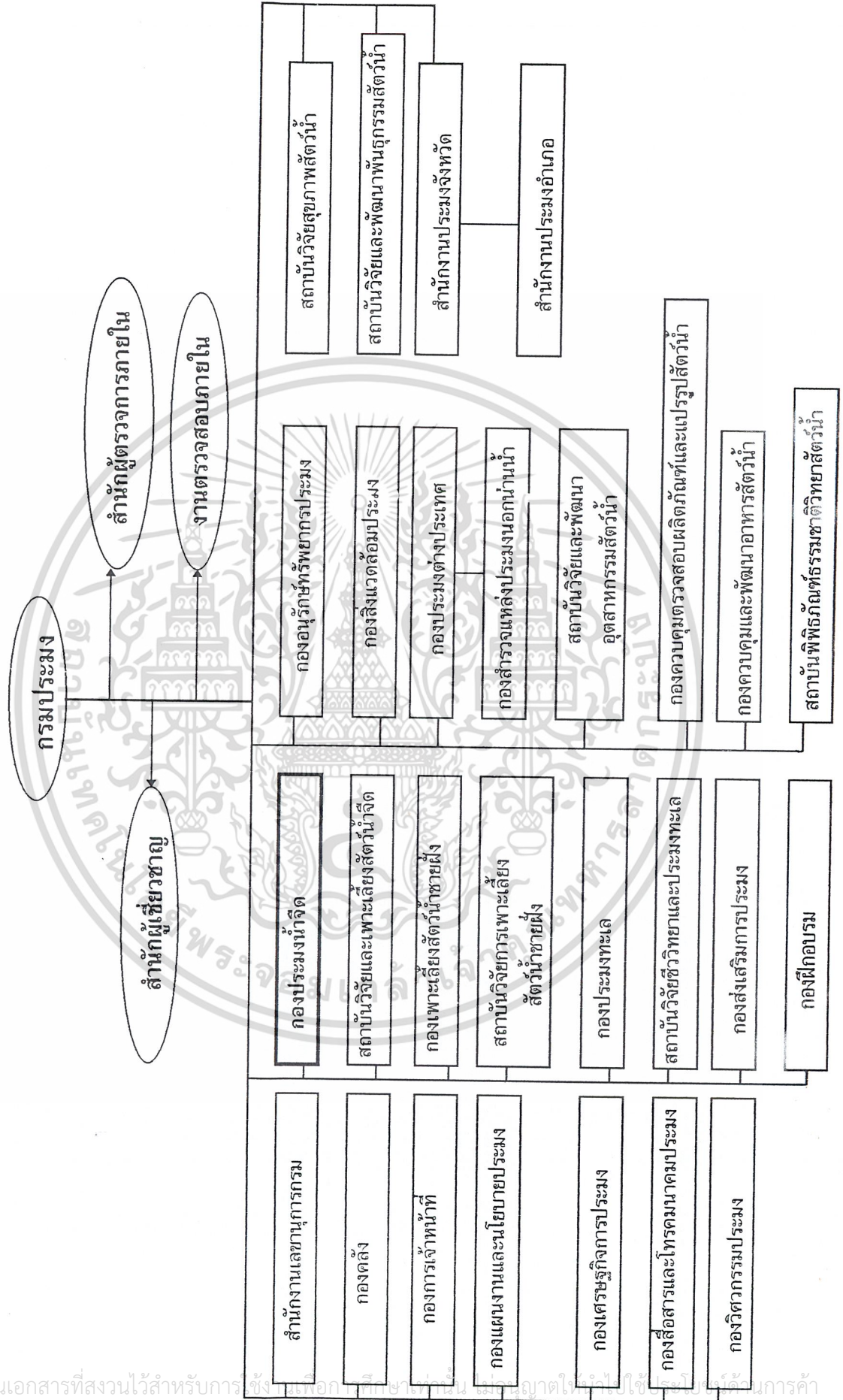
ระบบการสัญจร

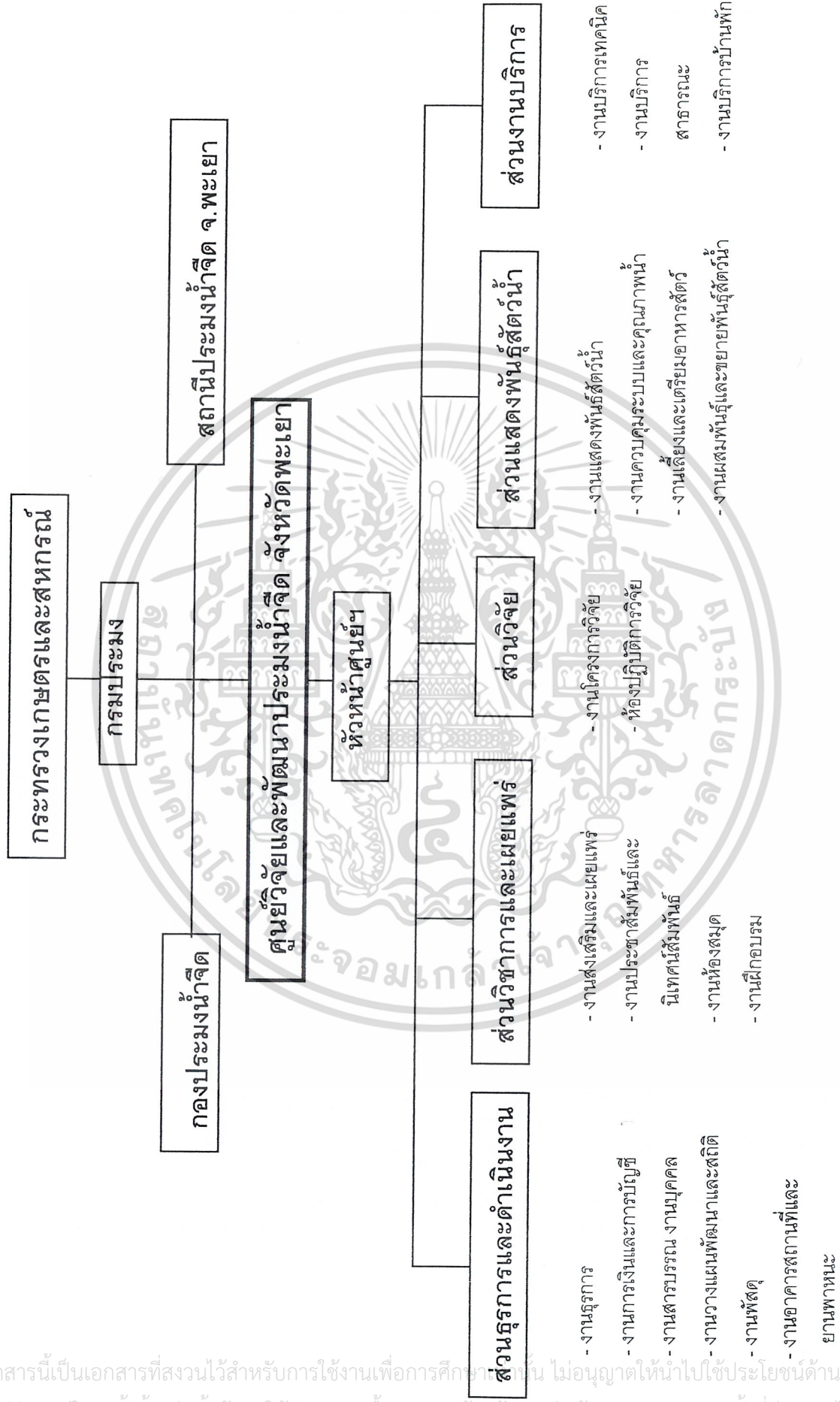
ที่ว่างภายใน

แนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ แสดงการแบ่งส่วนราชการกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์





แสดง : แผนภูมิองค์การบริหารงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การดำเนินงานในโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา ขึ้นตรงต่อกองประมงน้ำจืด ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยประสานงานกับสถานีประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา การบริหารงานภายในโครงการมีหัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา เป็นหัวหน้าโครงการ มีหน้าที่ควบคุมดูแล กำหนดขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงานให้ตรงตามนโยบายที่กำหนดไว้ โดยภายในโครงการจะประกอบไปด้วยฝ่ายต่างๆอีก 5 ฝ่าย คือ

ฝ่ายที่ 1 ฝ่ายธุรการและดำเนินงาน ได้แก่งานบริหารรายรับรายจ่ายของโครงการ จัดทำบัญชี วางฎีกา นำเงินส่งคลัง เบิกจ่ายค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวกับงบประมาณ วางแผนพัฒนา รวบรวมข้อมูลด้านต่างๆจัดทำเป็นสถิติ รวมทั้งรับผิดชอบ การรับร่าง-ส่งหนังสือ ควบคุมการจัดซื้อ เบิกจ่ายวัสดุ

ฝ่ายที่ 2 ฝ่ายวิจัย ได้แก่โครงการวิจัยที่เชื่อมโยงต่อการพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด ระบบนิเวศวิทยา การเพาะพันธุ์ ขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจที่สำคัญ วิจัยและคิดค้นสัตว์น้ำจืดที่จะนำมาจัดแสดง

ฝ่ายที่ 3 ฝ่ายแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ รับผิดชอบในการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตามหัวข้อและเนื้อเรื่องที่กำหนด ควบคุมรักษาคุณภาพน้ำในตู้จัดแสดง ดูแลด้านอาหาร การเลี้ยง ผสมพันธุ์ และขยายพันธุ์สัตว์น้ำ และจัดหาวัสดุเทคนิค วิธีการในการจัดแสดง รวมทั้งปรับปรุงนิทรรศการให้ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน

ฝ่ายที่ 4 ฝ่ายเผยแพร่ รับผิดชอบในการจัดทำสื่อต่างๆในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับผลงานการวิจัย การดำเนินงานของศูนย์ฯ จัดการฝึกอบรมเผยแพร่วิทยาการใหม่ ๆตามหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ

ฝ่ายที่ 5 ฝ่ายบริการ แบ่งงานบริการออกเป็น 3 ส่วนคือ งานบริการเทคนิค ได้แก่ งานบำรุงดูแลรักษาระบบเทคนิคต่างๆที่สำคัญที่ใช้ในโครงการ งานบริการสาธารณะ ได้แก่งานดูแลบำรุงรักษาอาคารสถานที่ ทั้งภายในและภายนอก รักษาความปลอดภัยในโครงการ และงานบริการบ้านพัก ประกอบด้วยบ้านพักเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ เรือนพักรับรองสำหรับนักวิชาการที่ทำการอบรมสัมมนา หรือนักท่องเที่ยวที่ต้องการจะเข้าพัก และส่วนสนับสนุนการเพื่อการผ่อนคลาย

### 3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา เป็นโครงการที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด จำลองระบบนิเวศวิทยาของสัตว์ และพืชน้ำจืด รวมทั้งจัดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ด้านชีววิทยา ด้านวิทยาการสมัยใหม่ที่จำเป็นต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ปลูกจิตสำนึกในการรักษา และอนุรักษ์ทรัพยากรประมง

จากลักษณะโครงการ สามารถพิจารณาประเภท และจำนวนผู้ใช้โครงการ ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ชม
2. ผู้มาติดต่อ
3. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

#### 1. ผู้ชม สามารถแบ่งกลุ่มตามประเภทของนักท่องเที่ยวได้ 3 กลุ่มดังนี้

##### 1.1 นักท่องเที่ยวชาวไทย

คือกลุ่มนักท่องเที่ยวภายในจังหวัด หรือจังหวัดอื่นๆที่ใกล้เคียง เช่น เชียงใหม่ ลำปาง เชียงราย ลำพูน แพร่ น่าน ซึ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่ มีวัตถุประสงค์ในการเข้าชมเพื่อการพักผ่อน และศึกษาหาความรู้

##### 1.2 นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

ส่วนใหญ่จะเข้าชมโครงการตามคำแนะนำของบริษัทท่องเที่ยว หรือการโฆษณาประชาสัมพันธ์ของโครงการ วัตถุประสงค์ในการเข้าชม เพื่อการพักผ่อน หาความเพลิดเพลินจากกิจกรรมต่างๆของโครงการ

##### 1.3 กลุ่มนักเรียน นักศึกษา

ส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน นักศึกษาภายในพื้นที่ และจังหวัดใกล้เคียง วัตถุประสงค์ในการเข้าชม เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ประกอบกับการศึกษาหาความรู้

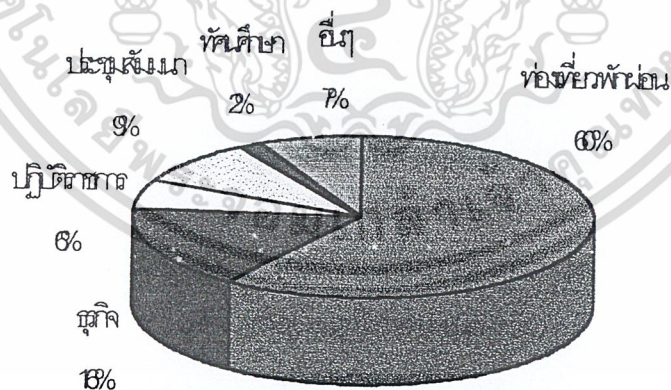
การคาดคะเนกลุ่มผู้ใช้โครงการ โดยใช้ค่าสถิติจาก สถิตินักท่องเที่ยวของจังหวัดพะเยา

ตารางที่ 3.1 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวของจังหวัดพะเยา ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2538

พ.ศ.	จำนวนคน / ปี	อัตราเพิ่ม (%)
2532	265,180	5.16
2533	282,417	6.50
2534	247,678	-2.74
2535	291,379	6.08
2536	335,785	15.24
2537	360,163	7.26
2538	375,218	4.18
	รวมเฉลี่ย	5.95

ที่มา สำนักงานจังหวัดพะเยา 2539

แผนภูมิที่ 3.1 แสดงวัตถุประสงค์การเดินทางมาเยือน จ.พะเยา ของผู้มาเยือน พ.ศ. 2538



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงสถิตินักท่องเที่ยว เฉลี่ยปีละ 312,094 คน หรือเดือนละ 26,007.8 คน เป็นอัตรานักท่องเที่ยว 59.83% ฉะนั้นจะมีผู้เข้าชมศูนย์ฯ สูงสุดประมาณเดือนละ

$$= 26,007.8 \times 59.83$$

100

$$= 15,560.58 \quad \text{คน / เดือน}$$

หรือคิดเป็น 518 คน / วัน

สรุป โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา จะมีอัตราผู้เข้าชมเฉลี่ยสูงสุด 518 คน / วัน หรือ 15,560 คน / เดือน

2. ผู้มาติดต่อ มาเพื่อติดต่องานราชการ ผูกอบรม ขอข้อมูล คำแนะนำต่างๆ รวมทั้งติดต่อขอใช้เรือนพักรับรอง ในการปฏิบัติงานต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่โครงการโดยตรง ในช่วงระยะเวลา 8.30 - 16.00 น. แบ่งกลุ่มผู้มาติดต่อดังนี้

2.1 นักวิจัย วิชาการทางการประมง

2.2 เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

2.3 บุคคลทั่วไป

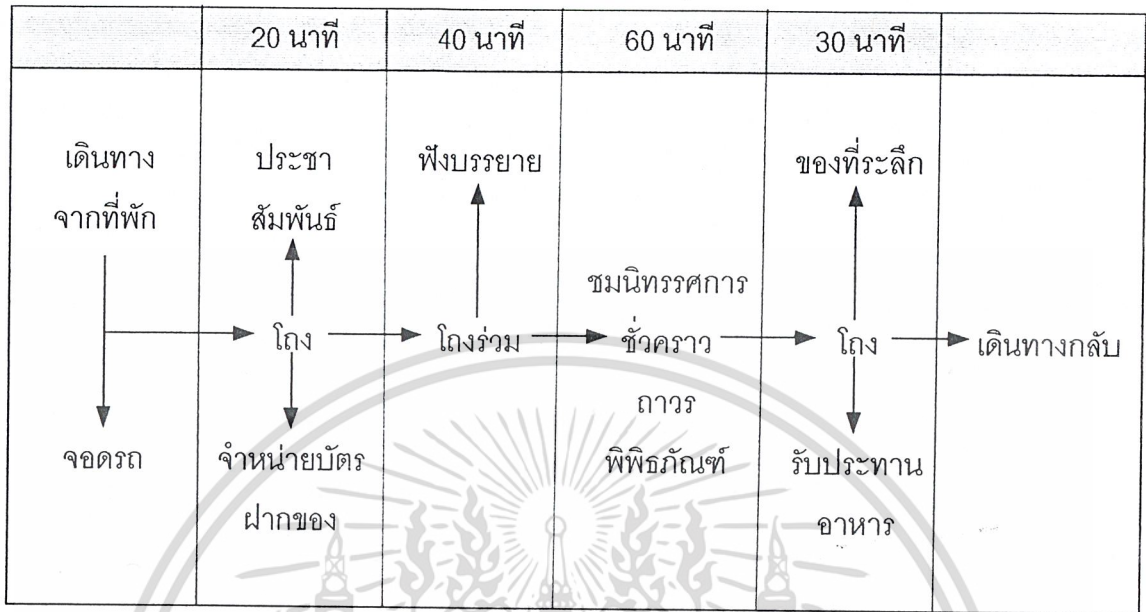
3. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ตามสายงานต่างๆ ลักษณะพฤติกรรมเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละฝ่าย ในการเดินทางมาปฏิบัติงาน สามารถมาโดยรถยนต์ส่วนตัว รถโดยสาร และการเดิน ระยะเวลาทำงาน เริ่มตั้งแต่ 8.30 -16.00 น. หลังเวลา 16.00น. อาจมีการทำงานล่วงเวลาในส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด และส่วนบริการ

### 3.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

#### 1. พฤติกรรมกลุ่มนักท่องเที่ยว

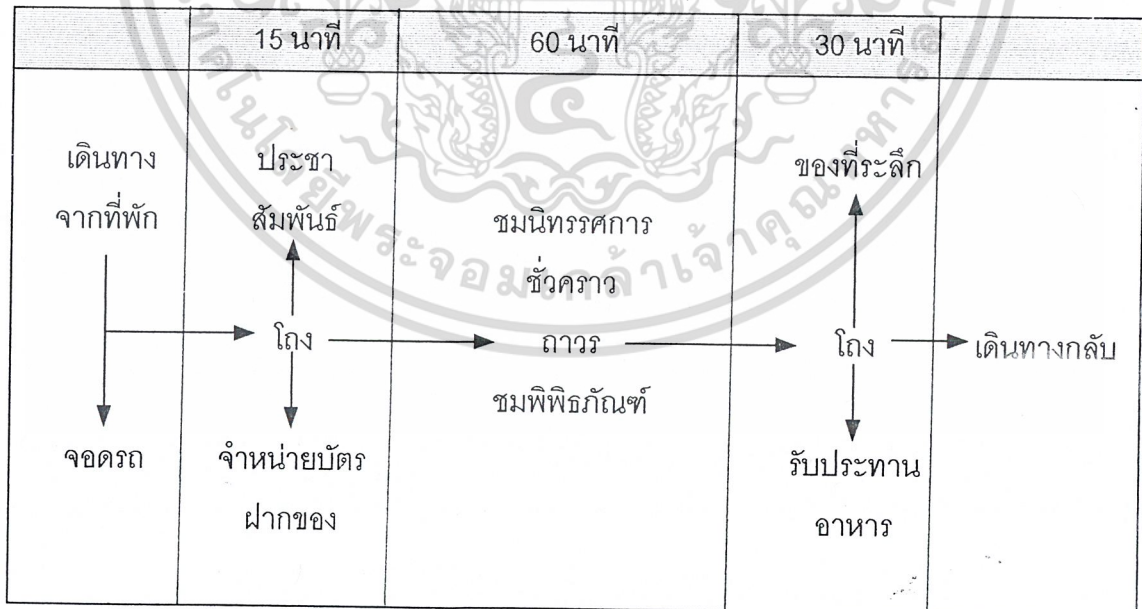
เมื่อผู้ชมมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงทางเข้า ซึ่งจะเป็นจุดศูนย์กลางกระจายไปตามกิจกรรมต่างๆที่โครงการกำหนดไว้ ภายในโถงประกอบด้วย ติดต่อสอบถาม เจ้าหน้าที่บัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่ของที่ระลึก ของพื้นเมืองภาคเหนือ และรับฝากของก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนนิทรรศการ เมื่อเสร็จจากการชมนิทรรศการ ผู้ชมจะกลับมาสู่โถงอีกครั้ง เพื่อรับของที่ฝากไว้ และซื้อของที่ระลึก ก่อนเข้าสู่ร้านอาหาร แล้วจึงเดินทางกลับ

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมกลุ่มนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1



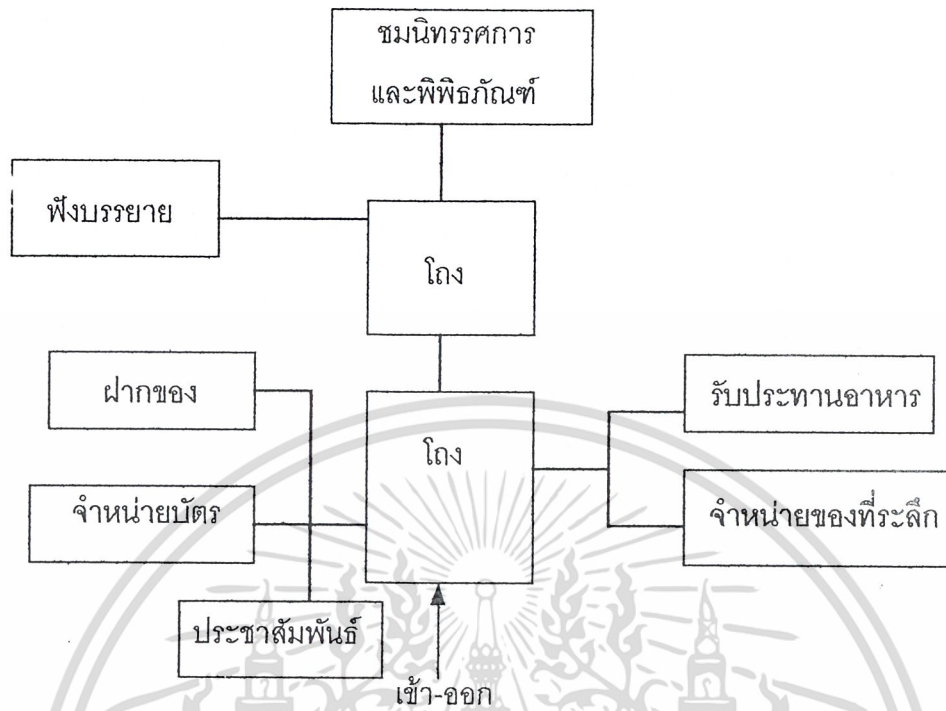
สรุป กลุ่มนักท่องเที่ยวจะใช้เวลาการเข้าชมต่อรอบ ประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที (150 นาที) ในกรณีที่มาเป็นหมู่คณะและมีการจัดบรรยาย

ตารางที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมกลุ่มนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 2

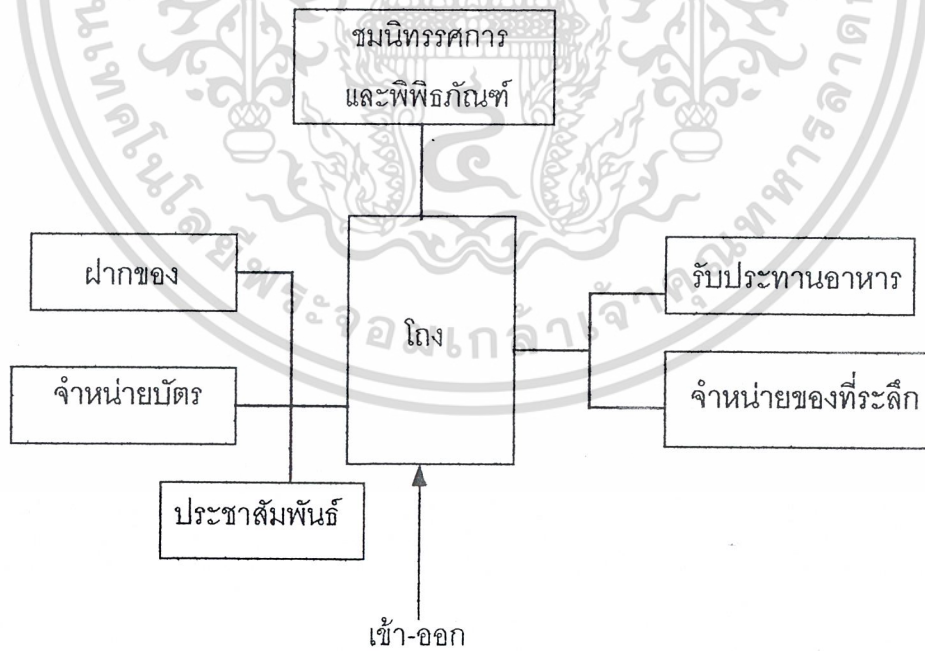


หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่มีฟังบรรยาย นักท่องเที่ยวจะใช้เวลาเข้าชมประมาณ 1 ชั่วโมง 45 นาที (105 นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมกลุ่มนักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1 และกลุ่ม 2



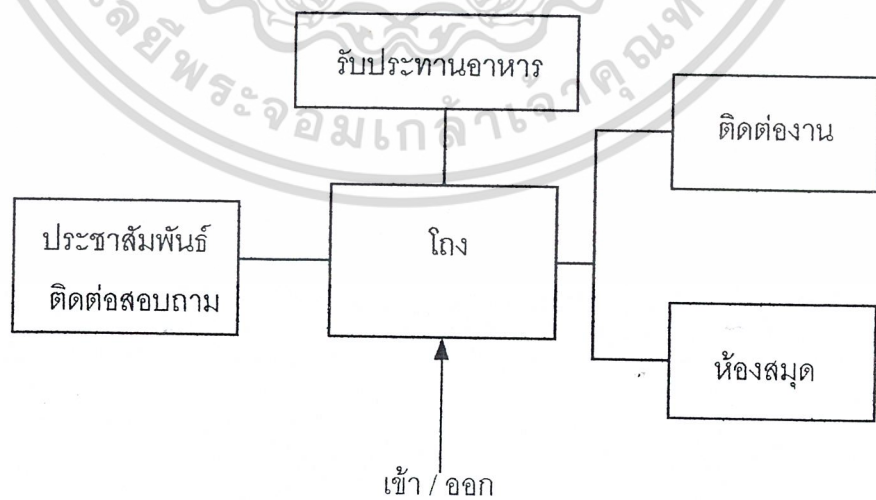
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมกลุ่มผู้มาติดต่อ

กลุ่มผู้มาติดต่อมาเพื่อติดต่อราชการ ขอเอกสารข้อมูลทางวิชาการ และอื่นๆโดยผู้มาติดต่อจะเข้าสู่โถงแล้วติดต่อประชาสัมพันธ์ หรือเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ เพื่อทำการติดต่องาน หรือภารกิจต่างๆจนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นจะออกกลับมาสู่โถงแล้วเดินทางกลับ หรือพักรับประทานอาหารก่อนกลับ

ตารางที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมกลุ่มผู้มาติดต่อ

8.30 น.	8.00-12.00 น.	12.00-13.00 น.	13.00-16.00 น.	16.00 น.
เดินทาง จากที่พัก ↓ จอดรถ	ติดต่องาน ↑ โถง ↓ ประชาสัมพันธ์	พักรับประทาน อาหาร	ติดต่องาน ↑ โถง	เดินทางกลับ



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมกลุ่มผู้มาติดต่อ

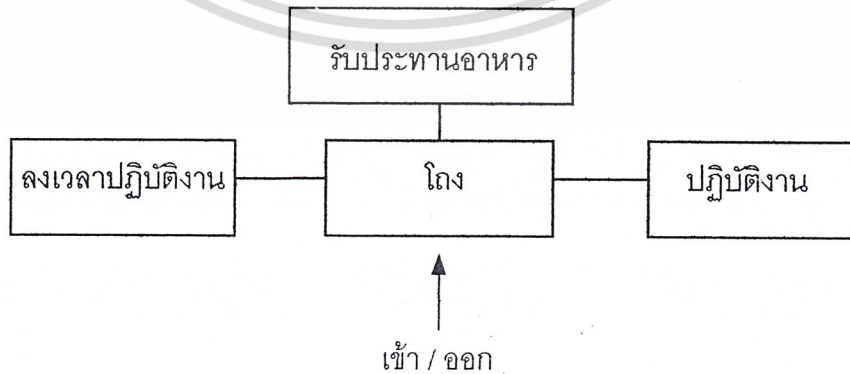
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ โดยปฏิบัติงานตามเวลาทำการของโครงการ เริ่มจากเดินทางมาถึง อาจมาโดยรถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง หรือเดินมาจากที่พักภายในโครงการ แล้วลงเวลาเข้าปฏิบัติงาน หลังจากนั้นปฏิบัติงานตามปกติจนถึงเวลาเลิก ในส่วนของเจ้าหน้าที่บางส่วนอาจต้องปฏิบัติงานล่วงเวลา เช่นทำการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ งานบริการด้านต่างๆ เมื่อเสร็จแล้วจึงเดินทางกลับ

ตารางที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

	8.30 น.	8.00-12.00 น.	12.00-13.00 น.	13.00-16.00 น.	16.00 น.
เดินทางจาก					
พัก		↓ โถง			
รถยนต์		↓ ลงเวลาทำงาน			
รถ		↓ ปฏิบัติงาน			
ประจำทาง			← พักรับประทานอาหาร	← ปฏิบัติงาน	
เดินเท้า					← ลงเวลากลับ
					↑ เวลา
					↓ เดินทางกลับ



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.6 แสดงการศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่

ตำแหน่ง (จนท.)	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
<b>1. ฝ่ายธุรการและดำเนินการ</b>		
- หัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด	1	ควบคุมดูแลการดำเนินงานของศูนย์ฯ ให้เป็นไปตามนโยบาย และแผนงาน
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ และดำเนินการ	1	ควบคุมดูแลการทำงานของฝ่ายธุรการ และดำเนินการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	รับร่างหนังสือ รับส่งหนังสือ เก็บรวบรวมเอกสาร ควบคุมการจัดซื้อ เบิกจ่ายวัสดุ ติดต่อทุกฝ่ายงาน รวมทั้งช่วยเจ้าหน้าที่การเงิน ในการจัดทำ ฎีกา และนำส่งคลัง
- เจ้าหน้าที่การเงิน การบัญชี	2	จัดทำภาษี ร่างฎีกา นำเงินส่งคลัง และเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงบประมาณเงินทุน
- เจ้าหน้าที่สารบรรณ	1	ทำงานร่วมกับฝ่ายธุรการ ในการทำหนังสือโต้ตอบ ตรวจสอบบัญชี ทำรายการต่าง ๆ
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	ดำเนินการจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ และรับผิดชอบการเบิกจ่ายครุภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่วางแผนนโยบายและแผนงาน	2	กำหนดนโยบาย การวางแผนดำเนินงาน รวมทั้งติดตามผลของศูนย์วิจัยฯ และสถานีประมงน้ำจืด จ.พะเยา
- เจ้าหน้าที่งานบุคคล	1	บริหารงานบุคคล วางแผนอัตรากำลัง การพัฒนาบุคลากร
- เจ้าหน้าที่งานสถิติ	1	รวบรวม วิเคราะห์สถิติที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	พิมพ์เอกสารภายในส่วนธุรการ และดำเนินการ จัดทำระเบียบเอกสารรายงานต่าง ๆ
- พนักงานโทรศัพท์	1	รับโทรศัพท์ และติดต่อไปยังฝ่ายต่าง ๆ รวมทั้งให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ
- เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่	1	ปรับปรุงซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่เสียหาย โดยทำงานร่วมกับฝ่ายเทคนิค
<b>รวม</b>	<b>14</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง (จนท.)	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
<b>2. ฝ่ายวิจัย</b>		
- หัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	ควบคุมดูแล การปฏิบัติงานวิจัยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของศูนย์วิจัยฯ
- นักวิชาการประมง	7	ศึกษาค้นคว้าทดลองและวิจัยทางชีววิทยา นิเวศวิทยา การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการเพาะพันธุ์ ขยายพันธุ์ปลาและการพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด
- เจ้าหน้าที่ประมง	9	ออกจับสัตว์น้ำ สัมรวจทรัพยากร ประมงน้ำจืด ช่วยนักวิชาการประมงทำการทดลอง วิจัย
<b>รวม</b>	<b>17</b>	
<b>3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ</b>		
<b>3.1 ฝ่ายจัดแสดง</b>		
- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	1	กำหนดเนื้อเรื่องที่จะแสดง รวมทั้งควบคุมดูแล การปฏิบัติงานในฝ่ายจัดแสดง
- เจ้าพนักงานประมง	4	ดูแลสัตว์น้ำที่เป็นโรค และบาดเจ็บ ทำความสะอาดถังแสดง เตรียมถังแสดง ให้อาหารสัตว์น้ำ เตรียม น้ำยาเคมีในการบำบัดรักษาโรคสัตว์น้ำ รวมทั้ง เพาะพันธุ์สัตว์น้ำ
- เจ้าหน้าที่ประมง	2	ตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยในการเพาะแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ ออกรวบรวม สัตว์น้ำจัดทำวัสดุอุปกรณ์ในการจับสัตว์น้ำ รวมทั้งช่วยดูแลสัตว์น้ำ
- มัคคนาการ	1	ออกแบบสื่อ นิทรรศการ สื่อทดลอง สื่อสาธิต รวมทั้งการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์ และสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- ช่างเขียนแบบ	2	ปฏิบัติการเขียนแบบตกแต่งภายในที่ได้รับมอบ จากมัคนาการ ตลอดจนเขียนแบบสื่อ นิทรรศการอื่น ๆ
- ภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์	1	ดูแลสิ่งของที่จัดแสดงตามห้องต่าง ๆ โดย รายงานเมื่อพบสิ่งเสียหาย
- เจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษา	1	วางแผนออกแบบผลิตสื่อโสตทัศน์ เช่น วีดีทัศน์ ภาพนิ่ง สไลด์ สื่อประกอบอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง (จนท.)	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่จัดแสดงพิพิธภัณฑ์	5	ปฏิบัติการจัดแสดง โครงกระดูก สัตว์ดอง หุ่นจำลอง ไฟเบอร์ และจัดตามเนื้อหาที่หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงกำหนด
- ช่างศิลป์	1	ปฏิบัติงานเขียนภาพประกอบ และตัวหนังสือ ในการจัดนิทรรศการ
รวม	18	
<b>3.2 ฝ่ายบริการ</b>		
- หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานฝ่ายบริการของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
- พนักงานจำหน่ายบัตร	2	รับผิดชอบ จัดจำหน่ายบัตรเข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
- พนักงานจำหน่ายของที่ระลึก	3	จำหน่ายของที่ระลึก รวมทั้งอาหารเครื่องดื่ม
- ผู้จัดการร้านค้า	1	ดูแลการซื้อขาย สินค้าของร้านอาหาร และร้านจำหน่ายของที่ระลึก จัดทำบัญชี รายรับ รายจ่าย รวมทั้งทำบัญชีตรวจสอบ ควบคุมจำนวนสินค้าที่จัดซื้อ-จำหน่าย
- พนักงานบริการอาหาร	5	จัดทำอาหาร ปรงอาหาร เพื่อจัดจำหน่าย รวมทั้งจัดหาซื้อเครื่องปรุงต่าง ๆ
- พนักงานตรวจบัตร	1	ตรวจบัตร และจำนวนผู้เข้าชม
- พนักงานรับฝากของ	2	รับฝากของ และดูแลทรัพย์สินของผู้ฝาก
- นางพยาบาล	2	ช่วยในการปฐมพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
รวม	17	
<b>4. ฝ่ายเผยแพร่</b>		
- หัวหน้าฝ่ายเผยแพร่	1	ควบคุมดูแลวางแผนดำเนินงาน, ฝ่ายเผยแพร่ทั้งหมด
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	ประชาสัมพันธ์ ตอบข้อซักถาม และเป็นวิทยากรบรรยายแก่ผู้ชม จัดทำหนังสือที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ และนำสื่อต่าง ๆ เผยแพร่แก่ประชาชน
- เจ้าหน้าที่เผยแพร่	2	จัดทำสื่อต่าง ๆ ในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับผลงานของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ให้ผู้ชมและสนใจ จัดการฝึกอบรมตามโครงการฝึกอบรมของศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง (จนท.)	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	1	ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ในการออกแบบผลิตสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ รวมทั้งจัดหาภาพถ่าย และปฏิบัติการถ่ายภาพเพื่อใช้ในการผลิตเอกสารเผยแพร่ และจัดฝึกอบรม
- บรรณารักษ์ห้องสมุด	1	ควบคุมดูแล ดำเนินงานภายในห้องสมุด ซ่อมแซม รักษาหนังสือต่าง ๆ เก็บรวบรวมเอกสารวารสารวิชาการที่สำคัญต่าง ๆ และจัดให้มีการยืมหนังสือแก่เจ้าหน้าที่ภายในกลุ่มสถานแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	จัดพิมพ์รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ภายในฝ่ายเผยแพร่
รวม	9	
<b>5. ฝ่ายบริการ</b>		
<b>5.1 ฝ่ายบริการเทคนิค</b>		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของฝ่ายเทคนิค รวมทั้งติดต่อกับเจ้าหน้าที่การผลิต ฝ่ายจัดแสดงเพื่อผลิตสื่อสารแสดงต่าง ๆ
- นายช่างโยธา	1	ออกแบบสื่อ และเป็นที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมเพื่อการออกแบบ การคำนวณประมาณราคา ตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัย
- นายช่างไฟฟ้า	1	ปฏิบัติงานไฟฟ้าภายในอาคาร และในห้องแสดงงานต่าง ๆ ตรวจสอบสิ่งแสดงต่าง ๆ ที่ใช้ไฟฟ้า รวมทั้งซ่อมแซม เมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	1	ปฏิบัติการซ่อมแซมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสื่อนิทรรศการ
- นายช่างระบบปรับอากาศ	1	ควบคุมระบบปรับอากาศภายในอาคาร และห้องแสดงรวมทั้งซ่อมบำรุง ดูแลรักษาระบบปรับอากาศ
- นายช่างระบบน้ำ	1	ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานปะปา ระบบน้ำดับเพลิง ระบบน้ำภายในห้องจัดแสดง และตู้แสดง รวมทั้งการซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง (จนท.)	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
- นายช่างเครื่องกล	1	ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกล เช่น บัมพ์น้ำ ถัง อัดอากาศ รวมทั้งการติดตั้ง ดูแลรักษา
- ช่างไม้	2	ปฏิบัติงานไม้ในการสร้างฉากหรือสื่อแสดงต่างๆ รวมทั้งซ่อมแซมครุภัณฑ์ต่างๆ ในโครงการ
- ช่างโลหะ	2	ปฏิบัติงานซ่อมแซมโลหะ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ ในการจัดแสดง
รวม	11	
<b>5.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ</b>		
- หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	ควบคุมการปฏิบัติงานของฝ่ายบริการ และ ติดต่อกับฝ่ายอื่นๆ
- พนักงานรักษาความสะอาด	5	ทำความสะอาดภายในอาคาร และรอบบริเวณ อาคารรวมทั้งทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	6	ดูแลความปลอดภัย แก่ผู้ใช้อาคาร และ ทรัพย์สิน
- พนักงานตกแต่งสวน	1	ตกแต่งสวนบริเวณรอบอาคาร และภายใน อาคาร
- พนักงานขับรถ	1	ขับรถยนต์ของสถานแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล และ ดูแลบำรุงรักษารถยนต์
- คนงาน	2	ทำความสะอาดตู้เลี้ยงสัตว์น้ำ ให้อาหารสัตว์น้ำ
รวม	16	
<b>5.3 ฝ่ายบ้านพัก</b>		
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านพัก	1	ประสานงาน กับฝ่ายธุรการ ในการดำเนินงาน ติดต่อในส่วนบ้านพัก เรือนรับรอง สำหรับ บุคลากร นักวิชาการ ผู้เข้าร่วมอบรมสัมมนา และนักท่องเที่ยว
- พนักงานทำความสะอาด	2	ทำความสะอาดเรือนพักรับรอง อุปกรณ์ เครื่อง ใช้ ภายในเรือนพักรับรอง
รวม	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ

1. ฝ่ายธุรการ และดำเนินการ	14	คน
2. ฝ่ายวิจัย	17	คน
3. ฝ่ายแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	35	คน
4. ฝ่ายเผยแพร่	9	คน
5. ฝ่ายบริการ	27	คน
6. ฝ่ายบ้านพัก	3	คน
	รวม	105 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การศึกษาหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ

การฝึกอบรมเป็นกิจกรรมด้านพัฒนาทักษะ ให้ความรู้ ความเข้าใจด้านการประกอบอาชีพแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงในกัวนพะเยาให้นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป และเผยแพร่ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ จากโครงการวิจัยให้นักวิจัย ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตร	เนื้อหา	กลุ่มเป้าหมาย
แบบที่ 1	เผยแพร่เทคโนโลยี ความรู้ใหม่ ๆ จากโครงการวิจัย	นักวิจัย นักวิชาการ เจ้าหน้าที่
แบบที่ 2	ให้ความรู้ เทคนิค ด้านการเพาะเลี้ยง และขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด และสัตว์น้ำจืด	กลุ่มเกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยง
แบบที่ 3	ให้ความเข้าใจ เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรประมงในกัวนพะเยา	นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว ประชาชนทั่วไป

หลักสูตรแบบที่ 1 ผู้เข้าอบรมเป็นนักวิจัย นักวิชาการประมง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3.7 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 1

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวนคน ต่อ 1 รุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	คุณภาพน้ำที่มีผลกระทบต่อขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด	3	30	10	300	30
2.	ประสิทธิภาพของฮอร์โมนสังเคราะห์ในการเพาะขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด	5	30	5	150	25
3.	ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำ พัฒนาระบบสืบพันธุ์ปลาน้ำจืด	3	30	5	150	15
4.	พัฒนาระบบสืบพันธุ์ปลาน้ำจืด	5	30	5	150	25
5.	การบริหารงานขององค์กร	5	30	10	300	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หลักสูตรแบบที่ 2 ผู้เข้าอบรมเป็นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

ตารางที่ 3.8 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 2

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวนคน ต่อ 1 รุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดขั้นเทคนิค	5	30	10	300	50
2.	บำบัดน้ำเสียจากบ่อเพาะโดยวิธีธรรมชาติ	5	40	10	300	50
3.	การเพิ่มผลผลิตประมงในแหล่งน้ำ	3	50	10	500	30
4.	การเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม และการเพาะขยาย พรรณไม้น้ำสวยงาม	5	40	5	200	25
5.	การถนอมอาหารแปรรูป และรักษา สัตว์น้ำ	3	40	4	160	12

### หลักสูตรแบบที่ 3 ผู้เข้าอบรมเป็นนักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ และผู้สนใจทั่วไป

ตารางที่ 3.9 แสดงหลักสูตรฝึกอบรมแบบที่ 3

ลำดับ	หลักสูตร	เวลาอบรม (วัน)	จำนวนคน ต่อ 1 รุ่น	รวม (รุ่น)	รวม (คน)	รวม (วัน)
1.	สภาพปัจจุบันของกว๊านพะเยา	2	100	20	2,000	40
2.	รักษาระบบนิเวศของกว๊านพะเยา	2	100	20	2,000	40

จากตารางแสดงหลักสูตรการฝึกอบรม สามารถแยกห้องฝึกอบรมตามจำนวนผู้เข้า  
รวมได้ดังนี้

#### แสดงห้องฝึกอบรม/สัมมนา ตามจำนวนผู้ฝึกอบรมในหลักสูตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.1 การหาจำนวนและขนาดห้องฝึกอบรมสัมมนา ตามหลักเกณฑ์ของครุสภา

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

- 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

$$\text{แทนค่า N} = 195 \text{ วัน}$$

$$A = 6 \text{ ชั่วโมง}$$

$$B = 7 \text{ วัน}$$

$$C = 40 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตรแทนค่าได้} &= \left[ \frac{195 \times 6}{7} \right] \div 40 \\ &= 4 \text{ ห้อง} \end{aligned}$$

ห้องขนาด 31-50 ที่นั่ง จำนวน 29 รุ่น รวม 117 วัน

$$\text{แทนค่า N} = 117 \text{ วัน}$$

$$A = 6 \text{ ชั่วโมง}$$

$$B = 7 \text{ วัน}$$

$$C = 40 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าจากสูตร} &= \left[ \frac{117 \times 6}{7} \right] \div 40 \\ &= 3 \text{ ห้อง} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องขนาด 51-100 ที่นั่ง จำนวน 40 รุ่น รวม 80 วัน

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าจากสูตร} &= \left[ \frac{80 \times 6}{7} \right] \div 40 \\ &= 2 \text{ ห้อง} \end{aligned}$$

สรุป 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

### 3.6.2 การหาขนาดห้องฝึกอบรมโดยวิเคราะห์หลักสูตร

เนื่องจากการหาขนาดและจำนวนห้องจากหลักสูตรของครุสภา มีความคลาดเคลื่อน จึงใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตรหาจำนวนห้องฝึกอบรมแทน จากการคำนวณตามเกณฑ์ของครุสภา จำแนกขนาดที่หนึ่งของห้องได้คือ ห้องขนาด 30 ที่นั่ง และห้องขนาด 50 ที่นั่ง และห้องขนาด 100 ที่นั่ง เป็นจำนวนมากเกินความจำเป็น เพราะสามารถรวมห้องขนาด 30 ที่นั่ง และ 50 ที่นั่ง ให้ใช้ขนาดเดียวกันได้

ตารางที่ 3.10 แสดงตารางการวิเคราะห์การจัดหลักสูตรการฝึกอบรม

รายการอบรมสัมมนา	ระยะเวลาอบรมสัมมนา (เดือน)												ผู้เข้า สัมมนา		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>ห้องขนาด 50 ที่นั่ง</b>															
1. คุณภาพน้ำที่มีผลกระทบต่อกรขยายพันธุ์ปลา	30														นักวิชาการ
2. ประสิทธิภาพฮอร์โมนสังเคราะห์ในการเพาะขยายพันธุ์ปลา		25													นักวิชาการ
3. ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำ			15												นักวิชาการ
4. การพัฒนาระบบสืบพันธุ์ปลาจัด				25											นักวิชาการ
5. การบริหารงานขององค์กร					50										บุคลากร โครงการ
6. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจัดชั้นเทคนิค						50									เกษตรกร
7. บำบัดน้ำเสียจากบ่อเพาะโดยวิธีธรรมชาติ							50								เกษตรกร
8. การเพิ่มผลผลิตประมงในแหล่งน้ำ									30						เกษตรกร
9. การเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม และพรรณไม้น้ำสวยงาม											25				เกษตรกร ผู้สนใจ
10. การถนอมอาหารแปรรูป และรักษาสัตว์น้ำจัด												12			เกษตรกร
<b>รวม 2,110 คน</b>															
<b>ห้องขนาด 100 ที่นั่ง</b>															เกษตรกร
2. รักษาระบบนิเวศนกวิมานพะเยา	40														นักเรียน
3. สถานภาพปัจจุบันของกวิมานพะเยา			40												นักเรียน นักศึกษา
<b>รวม 4,000 คน</b>															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.3 การหาจำนวนห้องพักของผู้เข้าฝึกอบรม

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมดใน 1 ปี} &= 6,110 \text{ คน} \\
 \text{จำนวนวันทั้งหมดในการฝึกอบรมใน 1 ปี} &= 392 \text{ วัน} \\
 \text{จำนวนรุ่นทั้งหมด} &= 114 \text{ รุ่น} \\
 \text{เฉลี่ยวันในการอบรม 1 รุ่น} &= \frac{392}{114} \\
 &= 3.43 \text{ วัน} \\
 \text{เฉลี่ยคนในการฝึกอบรม / วัน} &= \frac{6110}{365} \times 3.43 \\
 &= 57.41 \text{ คน/วัน}
 \end{aligned}$$

ประมาณห้องที่พัก คิดได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนห้องพัก} &= \frac{\text{ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดใน 1 ปี} \times \text{อัตราพักเฉลี่ย}}{\text{จำนวนวันใน 1 ปี}} \\
 &= \frac{(6110 \times 0.6) \times 3.43}{365} \\
 &= 34.45 \text{ ห้อง}
 \end{aligned}$$

\* อัตรา 0.60 คือ จำนวนผู้เดินทางมาจากต่างจังหวัด

จากการคำนวณใน 1 หลักสูตรจะมีผู้เข้าพักเฉลี่ย 35 คน แต่เพื่อการขยายตัวในอนาคต การกำหนดจำนวนห้องพักจึงคิดเป็น 50 ห้อง

## 3.7 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 3.11 แสดงการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ฝ่ายธุรการและดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและดำเนินการ</li> <li>- ฝ่ายธุรการ</li> <li>- ฝ่ายการเงิน การบัญชี</li> <li>- ส่วนสารบรรณ</li> <li>- ส่วนพัสดุ</li> <li>- ฝ่ายนโยบายและวางแผน</li> <li>- ฝ่ายบุคคล</li> <li>- ฝ่ายงานสถิติ</li> <li>- ฝ่ายอาคารสถานที่</li> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด</li> <li>- ส่วนพนักงานรับโทรศัพท์</li> <li>- ห้องเก็บเอกสาร</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ห้องเตรียมอาหาร</li> <li>- ส่วนติดต่อ - ต้อนรับ</li> <li>- ห้องน้ำ - ส้วม</li> </ul>
2. ฝ่ายวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย</li> <li>- ห้องพนักวิชาการประมง</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ประมง</li> <li>- ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ</li> <li>- ห้องศึกษาคุณภาพน้ำ</li> <li>- ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ</li> <li>- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ</p> <p>3.1 ฝ่ายจัดแสดง</p> <p>- ฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำจืด</p> <p>- ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการอนุบาลสัตว์น้ำบาดเจ็บ</li> <li>- ห้องปฏิบัติการชีวเคมี</li> <li>- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา</li> <li>- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน</li> <li>- ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์ - สารเคมี</li> <li>- ห้องพักผ่อน</li> <li>- ห้องน้ำ- ล้าง</li> <li>- ห้องหัวหน้าส่วน</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดงสัตว์น้ำจืด</li> <li>- พื้นที่เตรียมปลาเพื่อจัดแสดง</li> <li>- พื้นที่ปฏิบัติการจัดแสดงสัตว์น้ำ</li> <li>- พื้นที่เพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ</li> <li>- บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด</li> <li>- ห้องน้ำ- ล้าง</li> <li>- ห้องภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง</li> <li>- ห้องมณฑนากร</li> <li>- ส่วนปฏิบัติงานเพื่อเขียนแบบ</li> <li>- ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์</li> <li>- ห้องมืด</li> <li>- ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง</li> <li>- ห้องน้ำ- ล้าง</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>- ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์</p> <p>3.2 ฝ่ายบริการ</p> <p>4. ฝ่ายเผยแพร่</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องนิทรรศการถาวร</li> <li>- ห้องนิทรรศการชั่วคราว</li> <li>- ตู้แสดงปลาน้ำจืด</li> <li>- โถงแสดงโครงกระดูกและหุ่นจำลอง</li> <li>- ห้องแสดงสัตว์ดอง และพืช</li> <li>- ห้องแสดงประวัติศาสตร์การประมงไทย</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ</li> <li>- ห้องผู้จัดการร้านค้า</li> <li>- ส่วนพนักงานจำหน่ายบัตร</li> <li>- ส่วนบริการรับฝากของ</li> <li>- ส่วนประชาสัมพันธ์</li> <li>- บริเวณตรวจบัตร</li> <li>- ห้องควบคุมระบบเสียง</li> <li>- ห้องพยาบาล</li> <li>- ห้องครัว</li> <li>- บริเวณรับประทานอาหาร</li> <li>- ร้านจำหน่ายของที่ระลึก</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่</li> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเผยแพร่</li> <li>- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์</li> <li>- ส่วนเก็บเอกสาร และวัสดุ</li> <li>- ส่วนพิมพ์ดีด</li> <li>- ห้องสมุด</li> <li>- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>5. ฝ่ายบริการ</p> <p>5.1 ฝ่ายบริการเทคนิค</p> <p>5.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องบรรยายขนาดใหญ่</li> <li>- ห้องบรรยายขนาดเล็ก</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ห้องควบคุมเสียง</li> <li>- โถง</li> <li>- ห้องน้ำ-ล้าง</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค</li> <li>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค</li> <li>- ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า</li> <li>- ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ</li> <li>- ห้องเครื่องระบบอัดอากาศ</li> <li>- ห้องเครื่องสูบน้ำ</li> <li>- บ่อเก็บน้ำ</li> <li>- ห้องปฏิบัติงานไม้</li> <li>- ห้องปฏิบัติงานโลหะ</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- ห้องน้ำ-ล้าง</li> <li>- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ</li> <li>- ห้องพนักงานทำความสะอาด</li> <li>- ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย</li> <li>- ห้องพนักงานตกแต่งสวน</li> <li>- ห้องพนักงานขับรถ</li> <li>- ห้องคนงาน</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>- จอดรถ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
5.3 ฝ่ายบริการบ้านพัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านพัก</li> <li>- ห้องทำงานพนักงานทำความสะอาด</li> <li>- ส่วนเก็บอุปกรณ์</li> <li>- ส่วนบ้านพักบุคลากร</li> <li>- ส่วนเรือนพักรับรอง</li> <li>- ส่วนสันตนาการ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

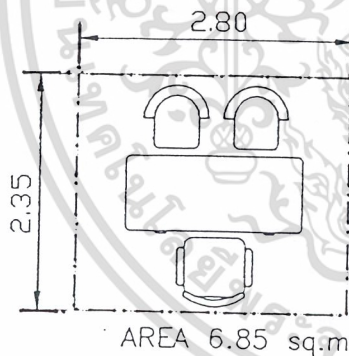
การจัดพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ โดยการพิจารณาจากหลักการดังนี้

1. ลักษณะการใช้สอย
2. ผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
3. อุปกรณ์ - ครุภัณฑ์
4. ความต้องการพื้นฐาน

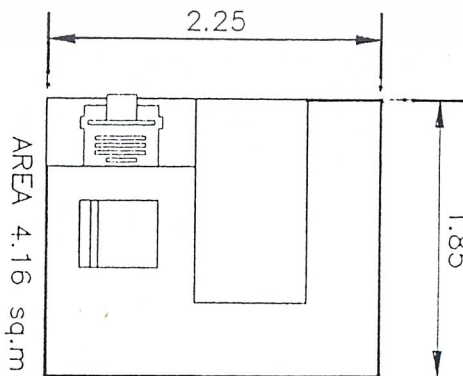
โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐาน ที่เชื่อถือได้ ดังต่อไปนี้

1. TIME SAVER STANDARD
2. ARCHITECT'S DATA
3. มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พ.ศ. 2521
4. วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง
5. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

#### 3.8.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายธุรการ และดำเนินการ

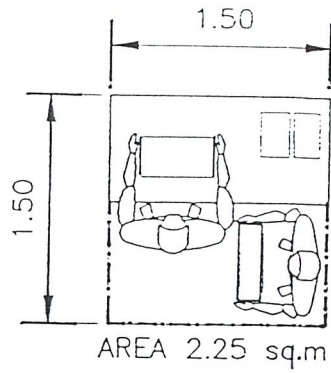


1. ฝ่ายธุรการ, ฝ่ายการเงินการบัญชี, ส่วนสารบรรณ, ฝ่ายพัสดุ, นโยบาย-วางแผน, งานบุคคล, งานสถิติ, อาคารสถานที่  
- พื้นที่ = 6.85 ตรม./คน  
(2.35 x 2.80)



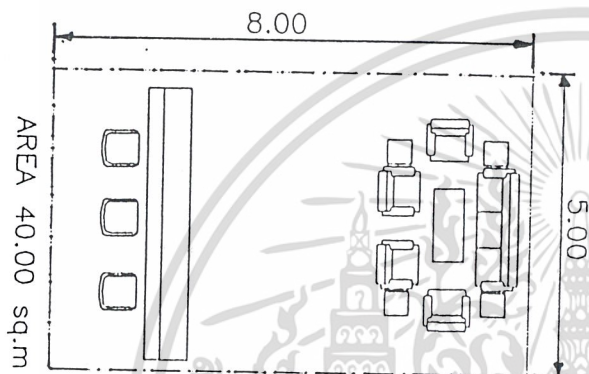
2. ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด  
- พื้นที่ = 4.16 ตรม./คน  
(1.85 x 2.25)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



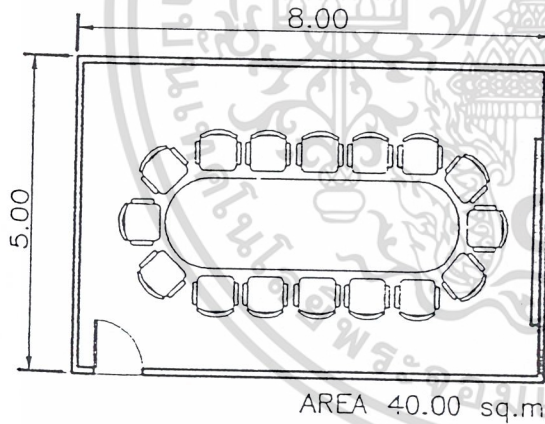
## 3. พื้นที่เตรียมอาหาร

- พื้นที่ = 2.25 ตรม./หน่วย  
(1.50 × 1.50)



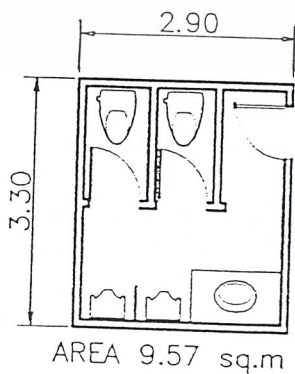
## 4. ส่วนโถงติดต่อก

- พื้นที่ = 40.00 ตรม./หน่วย  
(5.00 × 8.00)



## 5. ส่วนห้องประชุม

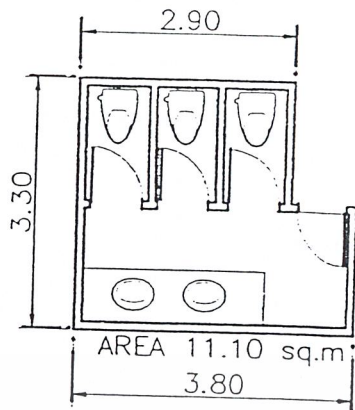
- พื้นที่ = 32 ตรม./หน่วย  
(4.00 × 8.00)



## 6. ห้องน้ำ-ส้วม ชาย

- พื้นที่ = 9.57 ตรม./หน่วย  
(2.90 × 3.30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. ห้องน้ำ - ส้วม หญิง  
- พื้นที่ = 11.10 ตรม./หน่วย

อัตราส่วนสุขภัณฑ์ / จำนวนคนในสำนักงาน

จำนวนคนไม่จำกัด	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
25	1	2	1
50	2	4	2
100	3	7	3
เศษเกิน 50	1	2	1
เศษเกิน 20	1	-	1

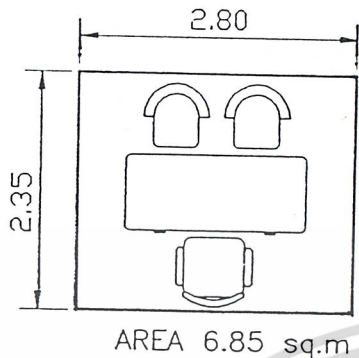
อัตราส่วนสุขภัณฑ์ / คน ในอาคารสาธารณะ

จำนวน	ส้วม		โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า	
	ช	ญ		ช	ญ
1 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	3	2	2
401 - 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

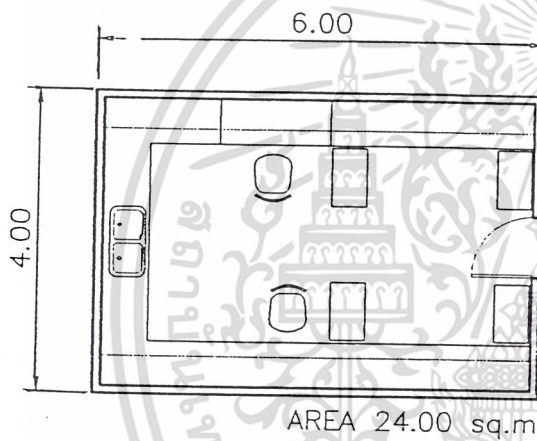
จากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ หนังสือ BUILDING PLANING ANG DESIGN STANDARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.8.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายวิจัย

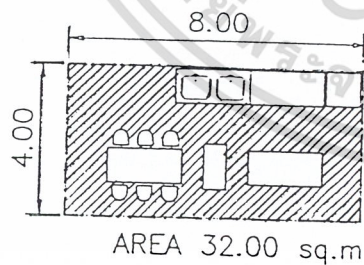


1. ห้องนักวิชาการประชุม
- พื้นที่ 24 ตรม./หน่วย  
(4.00 x 6.00)



2. ห้องปฏิบัติการวิจัย
- พื้นที่ 24 ตรม./หน่วย  
(4.00 x 6.00)

3. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- พื้นที่ 48 ตรม./หน่วย  
(6.00 x 8.00)



4. พื้นที่ปฏิบัติงานเลี้ยงดูสัตว์น้ำ
- พื้นที่ 32 ตรม./หน่วย  
(4.00 x 8.00)

5. ห้องน้ำชาย
- พื้นที่ 9.57 ตรม./หน่วย

6. ห้องน้ำหญิง
- พื้นที่ 11.10 ตรม./หน่วย

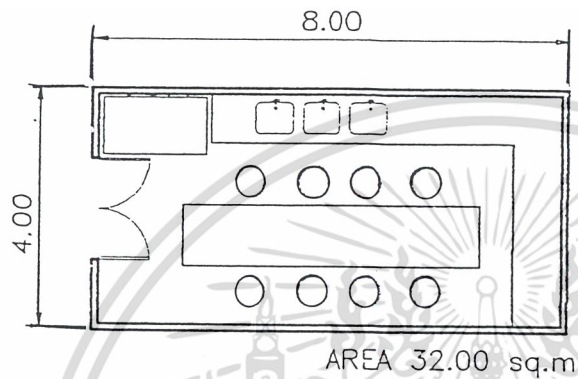
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ฝ่ายจัดแสดง

#### 1. ฝ่ายแสดงสัตว์น้ำ

##### 1.1 ห้องปฏิบัติการสตาร์ฟสัตว์น้ำ

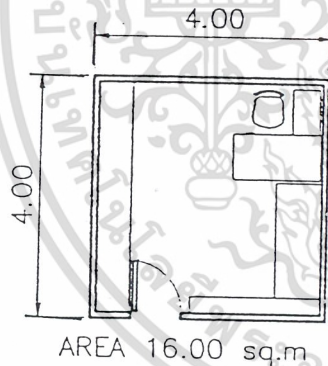
- พื้นที่ 32.00 ตรม./ หน่วย  
(4.00 x 8.00)



#### 2. ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

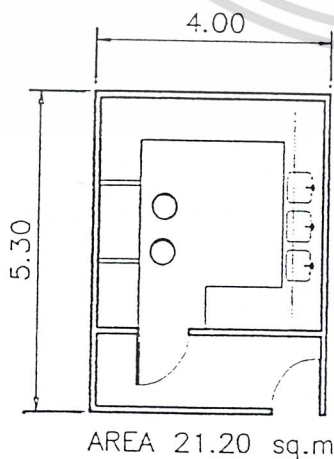
##### 2.1 ห้องเจ้าหน้าที่ใส่ชุดคลุมปรอท

- พื้นที่ 16.00 ตรม./ หน่วย  
(4.00 x 4.00)



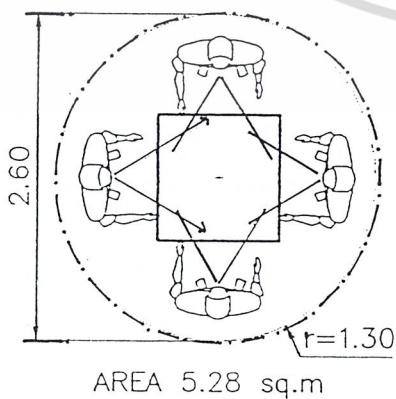
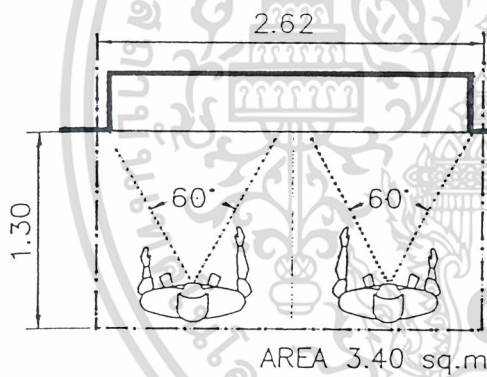
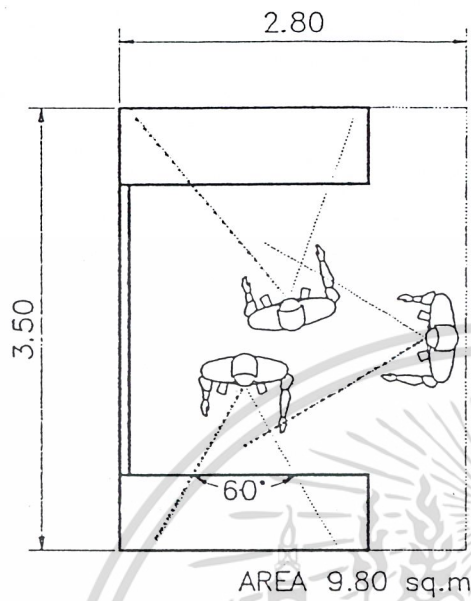
##### 2.2 ห้องมืด

- พื้นที่ 21.20 ตรม / หน่วย  
(4.00 x 5.30)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์



#### 3.1 ห้องจัดนิทรรศการถาวร

ลักษณะสื่อจัดแสดง

##### 1. แผ่นพับพร้อมตู้แสดง

- พื้นที่ 9.80 ตรม. / ตู้

##### 2. ตู้แสดงติดผนัง

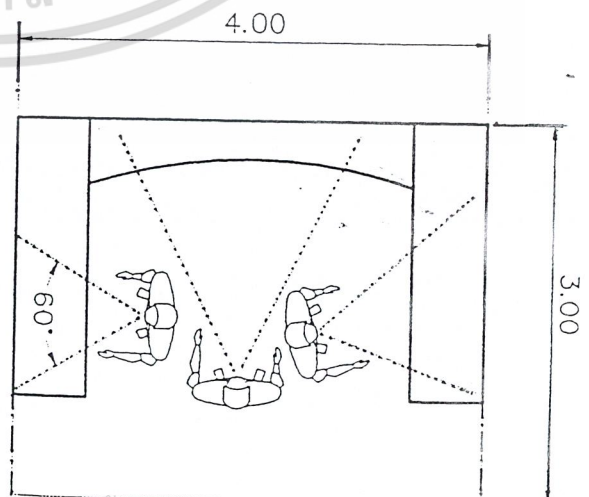
- พื้นที่ 3.40 ตรม. / ตู้

##### 3. หุ่นจำลอง

- พื้นที่ 5.28 ตรม. / หน่วย

##### 4. ฉาก DIORAMA

- พื้นที่ 12.00 ตรม. / หน่วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวร

ส่วนของนิทรรศการถาวรจะประกอบด้วย เรื่องสิ่งมีชีวิตใน กว๊านพะเยา การแยกประเภทสัตว์น้ำจืดสวยงาม และน่าสนใจ การจัดจะสัมพันธ์กันตลอดเป็นเรื่อง ๆ ลักษณะสื่อแสดงจะประกอบด้วย ตู้แสดง สัตว์สตัฟฟ์ แผ่นภาพประกอบคำบรรยาย หุ่นจำลอง 3 มิติขนาดเล็ก (DIORAMA) แสดงสภาพความเป็นอยู่ตามธรรมชาติของแต่ละชนิด ลักษณะการจัดแสดงจะแบ่งออกเป็นเรื่องดังนี้

ตารางที่ 3.12 แสดงการแบ่ง ประเภทและจำนวนของตู้แสดงนิทรรศการ

ลำดับ	ประเภทเรื่องที่จัดแสดง	จำนวนตู้	พื้นที่การชม (ตรม.)	รวมพื้นที่ (ตรม.)
1.	ตู้แสดงวิวัฒนาการของสัตว์น้ำจืด	2	9.80	19.60
2.	ตู้แสดงการแยกประเภทปลาสวยงาม	2	9.80	9.80
3.	ตู้แสดงสภาพชีวิตสัตว์ในกว๊านพะเยา	2	9.80	19.60
4.	ตู้แสดงสัตว์สตัฟฟ์ประเภทกึ่งและปู	4	12.00	48.00
5.	ตู้แสดงสัตว์สตัฟฟ์ประเภทเต่า	2	12.00	24.00
6.	ตู้แสดงสัตว์ไว้อวัยวะ	1	9.80	9.80
7.	ตู้แสดงระบบนิเวศในกว๊านพะเยา	3	12.00	36.00
8.	ตู้แสดงปลาน้ำจืดหายากของไทย	2	9.80	19.60
9.	ตู้แสดงการวางไข่ของเต่า, ตะพาบ	2	12.00	24.00
	รวม	20		= 210.40
	ทางสัญญา 30%			= 63.12
	รวมพื้นที่ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวร			= 273.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

หมวดที่ 1 ความรู้ทั่วไปทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด

จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ความรู้พื้นฐานทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด ในด้านวิวัฒนาการ การแยกประเภทและสภาพความเป็นอยู่

หัวข้อในการจัดแสดง แบ่งได้ดังนี้

1. สภาพทั่วไปและถิ่นกำเนิด
2. วิวัฒนาการของสัตว์น้ำจืด
3. ลักษณะทางกายวิภาค
4. ถิ่นที่อยู่อาศัย
5. วิธีการดำรงชีวิตและพฤติกรรม
6. ความสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยา

หมายเหตุ หัวข้อการจัดแสดงในหมวดที่ 1 จัดอยู่ในส่วนแสดงนิทรรศการถาวร

หมวดที่ 2 ประวัติศาสตร์การประมงของไทย

จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ความรู้ด้านการประมงของไทย อุปกรณ์การทำประมงตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ความเป็นอยู่ของชาวประมง สภาพโดยทั่วไปของการทำประมงในปัจจุบัน และวิธีการทำประมง

หัวข้อในการจัดแสดง แบ่งได้ดังนี้

1. การประมงของไทย
2. สภาพหมู่บ้านของชาวประมงทะเล
3. อุปกรณ์การทำประมง
4. วิวัฒนาการและขั้นตอนการใช้เครื่องมือทำประมง

หมายเหตุ หัวข้อการจัดแสดงหมวดที่ 2 จัดอยู่ในส่วนแสดงประวัติศาสตร์การประมงไทย

### หมวดที่ 3 โลกใต้น้ำ

จุดมุ่งหมาย เพื่อทราบถึงชนิดและลักษณะของสัตว์น้ำประเภทต่าง ๆ จากของจริง เช่น รูปร่าง ขนาด สี ลวดลาย พฤติกรรมการอยู่อาศัย สัตว์น้ำสวยงาม สัตว์น้ำอันตราย รวมถึงสัตว์น้ำจืดที่กำลังจะสูญพันธุ์

หัวข้อในการจัดแสดง แบ่งได้ดังนี้

1. สัตว์น้ำชายฝั่ง
2. สัตว์น้ำที่อยู่ร่วมกันอย่างสมดุลย์
3. สัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลัง
4. การพึ่งพาอาศัยกัน
5. ปลาสวยงาม
6. ปลาเศรษฐกิจ
7. ปลาแปลก และเป็นอันตราย
8. ปลาน้ำจืดขนาดใหญ่

หมายเหตุ หัวข้อการจัดแสดงหมวดที่ 3 จัดอยู่ในส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด

### หมวดที่ 4 สัตว์น้ำจืดขนาดใหญ่ของไทย

จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบถึงชนิดและลักษณะทางกายวิภาคของสัตว์น้ำจืดขนาดใหญ่ ซึ่งบางชนิดเป็นสัตว์หายาก

หัวข้อในการจัดแสดง แบ่งได้ดังนี้

1. สัตว์น้ำจืดขนาดใหญ่
2. สัตว์น้ำจืดหายาก และใกล้สูญพันธุ์

หมายเหตุ หัวข้อการจัดแสดงหมวดที่ 4 จัดอยู่ในส่วนโถงแสดงโครงกระดูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่

หมวดที่ 5 สัตว์ดอง และพืชดอง

จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบถึงชนิดของสัตว์น้ำและพืชน้ำที่สำคัญในแหล่งน้ำจืดทั่วไป ทั้งที่พบเห็นได้ทั่วไป และหาได้ยาก

หัวข้อในการจัดแสดง แบ่งได้ดังนี้

1. ปลาเศรษฐกิจ
2. ปลาสวยงาม
3. สัตว์เลี้ยงคลาน
4. ปลาอันตราย

หมายเหตุ หัวข้อในการจัดแสดงหมวดที่ 5 จัดแสดงในส่วนสัตว์ดองและพืชดอง

หมวดที่ 6 นิทรรศการชั่วคราว

จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ หรือเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นในปัจจุบันในด้านการประมงน้ำจืด และประมงทะเล

หมายเหตุ การจัดแสดงชั่วคราวในหมวดที่ 6 จัดแสดงอยู่ในส่วนโถงและนิทรรศการถาวร

### 3.2 ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว 10 เรื่อง

#### ลักษณะสื่อแสดง

#### 1. แผ่นภาพพร้อมตู้แสดง 5 เรื่อง

- พื้นที่ 3.40 ตรม. / ตู้
- รวมพื้นที่ 17.00 ตรม.

#### 2. บอร์ดแสดงภาพประกอบ 5 เรื่อง

- พื้นที่ 5.28 ตรม. / หน่วย
- รวมพื้นที่ 26.40 ตรม.

#### 3. หนังสือนำชมของจริง 5 เรื่อง

- พื้นที่ 5.28 ตรม. / หน่วย
- รวมพื้นที่ 26.40 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว

= 52 ตรม.

ทางสัญจร 30%

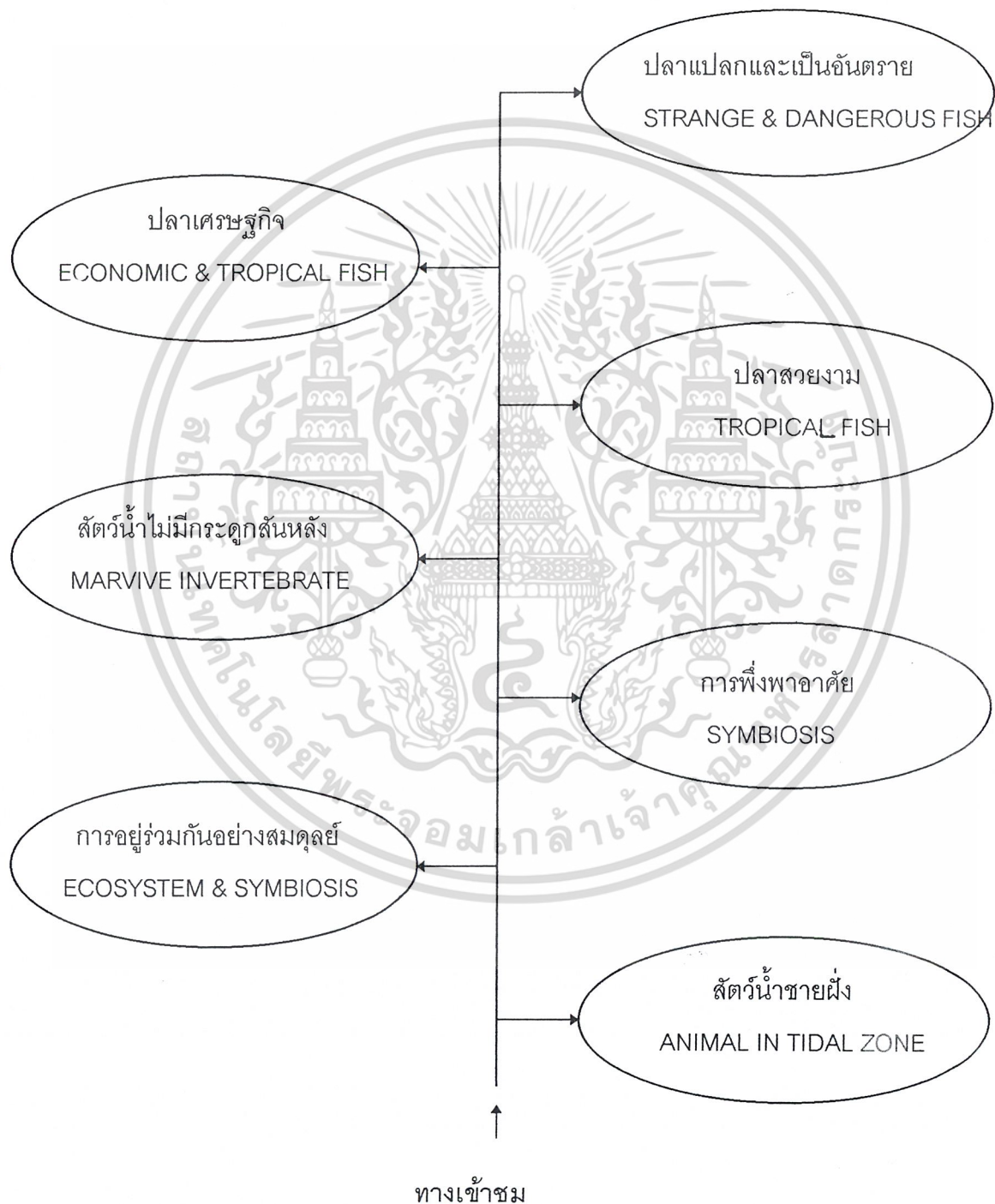
= 15.57 ตรม.

รวมพื้นที่ = 67.57 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ตู้แสดงสัตว์น้ำจืด

การจัดแสดงของตู้ปลา จำแนกตามประเภทของสัตว์น้ำ และตามสภาพความเป็นอยู่ โดยจัดตามแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงการจัดแสดงตู้ปลาแยกตามเนื้อเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การหาจำนวน TANK

คิดระยะเวลาในการชมสูงสุด	40 นาที
ระยะเวลาชมตู้ละ	60 วินาที (1 นาที)
ควรมีตู้ปลา	$\frac{40 \times 60}{60} = 40$ ตู้

### ขนาดตู้ปลาควรมี 3 ขนาดคือ

#### 1. SMALL TANK

ใส่ปลาขนาดไม่เกิน 6" เหมาะสำหรับ

ก) ปลาที่อยู่รวมกับตัวอื่นไม่ได้

ข) ปลาที่มีขนาดเล็ก

ค) ปลาที่กินแพลงค์ตอนหรือพืชน้ำเป็นอาหาร ทำให้เกิดน้ำเสีย การใช้ TANK

ขนาดเล็ก ทำให้สามารถควบคุมความสะอาดได้ง่าย

การหาขนาด

จากหลักปลาน้ำจืด 1" ใช้พื้นที่ผิวน้ำ 10 ตร.นิ้ว หรือปลาน้ำจืด 1" ใช้พื้นที่ผิวน้ำ

3"x3"

ความยาวปลา ระยะกลับตัว 1 : 3

ปลาขนาดเล็ก ขนาดไม่เกิน 6" หรือ 15 เซนติเมตร

พื้นที่การกลับตัวของปลา 1 ตัว 45 เซนติเมตร

ตู้ปลา 1 ตู้ ควรมีปลาอย่างน้อยตู้ละ 3 ตัว

ฉะนั้นพื้นที่ผิวของตู้ปลาขนาดเล็ก  $0.45 \times 0.45 \times 3 = 0.61$  ตรม.

กำหนดให้มีความยาวตู้ขนาดเล็ก  $1.00 \times 1.00$  ม. = 1 ตรม.

ความลึกของตู้รวมทั้งส่วนจัดตกแต่งและท่ออากาศเป็น 0.80 ม.

ขนาดตู้ปลา SMALL TANK =  $1.00 \times 1.00 \times 0.80$  ม.

ประเภทของปลาที่จัดใน SMALL TANK

1.1 ปลาตามแนวชายฝั่ง

1.2 ปลาที่อยู่รวมกันไม่ได้

## 2. MEDIUM TANK

ใส่ปลาขนาดไม่เกิน 12" หรือ 0.30 ม. เหมาะสำหรับ

- ก) ปลาที่มีขนาดตัวโตปานกลาง เคลื่อนไหวช้า
- ข) ปลาที่มีขนาดตัวเล็ก อยู่เป็นฝูง เคลื่อนไหวเร็ว
- ค) ปลาที่ชอบซุกตามซอกมุม
- ง) ปลาที่กินเศษอาหาร

การหาขนาด

ขนาดปลาไม่เกิน 30 ซม. ใช้พื้นที่กัลบตัว 90 ซม. การใส่ปลาหลายชนิดให้อยู่รวมกัน เพื่อให้เกิดความสมดุล จะเน้นตู้ปลา MEDIUM TANK ควรมีปลาอย่างน้อย 5 ตัว พื้นที่ผิวตู้ปลา ควรมีขนาด  $0.90 \times 0.90 \times 5 = 4.05$  ตรม. ขนาดของตู้ปลา MEDIUM TANK =  $2.25 \times 1.8 \times 1.2$  ม.

ประเภทของปลาที่จัดใน MEDIUM TANK

- 2.1 ปลาหน้าดิน
- 2.2 ปลาตามแนวชายฝั่ง
- 2.3 ปลากินเศษอาหาร

## 3. LARGE TANK

ใส่ปลาขนาดไม่เกิน 2.00 ม. เหมาะสำหรับ

- ก) ปลาที่ชอบที่กว้าง ๆ
- ข) ปลาที่ว่ายน้ำเร็ว
- ค) ปลาที่มีขนาดใหญ่โต
- ง) ปลาที่กินเศษอาหาร

การหาขนาด

หลักการกัลบตัวของปลาขนาด 2.00 ม. ใช้พื้นที่กัลบตัว 6.00 ซม. ใส่ปลาขนาดใหญ่ 7 ตัว  $6.00 \times 6.00 \times 7 = 252.00$  ตรม. ใช้ตัว LARGE TANK ขนาด =  $10.00 \times 25.00 \times 6.00$  ม.

ประเภทของปลาที่จัดใน LARGE TANK เช่น ปลาน้ำเค็ม ปลาทราย และปลาขนาดเล็ก  
อื่น ๆ

ตารางที่ 3.13 แสดงจำนวนตู้ปลาน้ำจืดและเนื้อเรื่องจัดแสดง

ประเภทตู้ปลา	จำนวน	ขนาดของตู้ปลา กว้าง x ยาว x ลึก	พื้นที่รวม ตรม.	ปริมาตร รวม ลบ.ม.
สัตว์น้ำชายฝั่ง	8	1.00x1.00x0.80	8	6.40
สัตว์น้ำที่อยู่รวมกัน	2	1.00x1.00x0.80	2	1.60
สัตว์น้ำที่อยู่รวมกันอย่างช่วยเหลือกัน	2	1.00x1.00x0.80	4	1.60
สัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลัง	4	1.00x1.00x0.80	4	3.20
ปลาสวยงาม	5	1.00x1.00x0.80	5	4.00
	5	2.25x1.80x1.20	22.5	24.30
ปลาเศรษฐกิจ	5	1.00x1.00x0.80	5	4.00
	6	2.25x1.80x1.20	27	29.16
ปลาแปลกและเป็นอันตราย	2	1.00x1.00x0.80	2	1.60
ปลาน้ำจืดขนาดใหญ่	1	10.00x25.00x6.00	250	1,500.00
รวม	40		329.5	1,575.86

## ใช้ตู้ปลาในส่วน AQUARIUM

- SMALL TANK	28	ตู้	พื้นที่	1	ตรม./ตู้
- MEDIUM TANK	11	ตู้	พื้นที่	4.05	ตรม./ตู้
- LARGE TANK	1	ตู้	พื้นที่	250	ตรม./ตู้

## รวมพื้นที่ส่วน AQUARIUM

$$- \text{SMALL TANK} = 28 \times 1 = 28 \text{ ตรม.}$$

$$- \text{MEDIUM TANK} = 11 \times 4.05 = 44.55 \text{ ตรม.}$$

$$- \text{LARGE TANK} = 1 \times 250 = 250 \text{ ตรม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่ TANK} = 322.55 \text{ ตรม.}$$

$$\text{ทางสัญจร 30\%} = 96.76 \text{ ตรม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่ทั้งหมด} = 419.31 \text{ ตรม.}$$

พื้นที่ส่วนบ่อกรอง ใช้บ่อคอนกรีตสูง 1.00 ม. แยกเป็นตู้แสดงละ 1 ชุด ขนาดของบ่อกรองประมาณครึ่งหนึ่งของตู้แสดง โดยแยกตามขนาดของตู้แสดงพันธุ์ปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตู้แสดงขนาดเล็ก (SMALL TANK) ใช้บ่อกรองขนาด 0.50 x 0.50 ม.  
หรือใช้ขนาด 0.45 x 0.60 x 0.40 ม.
2. ตู้แสดงขนาดกลาง (MEDIUM TANK) ใช้บ่อกรองขนาด 1.20 x 0.90 ม.  
หรือใช้ขนาด 0.70 x 1.10 x 1.00 ม.
3. ตู้แสดงขนาดใหญ่ (LARGE TANK) ใช้บ่อกรองขนาด 5.00 x 12.00 ม.  
หรือใช้ขนาด 5.00 x 12.00 x 3.00 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พื้นที่ส่วนบ่อกรองในส่วนแสดงพันธุ์ปลา

1. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้แสดงปลาขนาดเล็ก มีจำนวน 28 บ่อ  
ใช้พื้นที่  $0.45 \times 0.60 \times 28 = 7.56$  ตรม.
  2. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้แสดงปลาขนาดกลาง มีจำนวน 11 บ่อ  
ใช้พื้นที่  $0.70 \times 1.10 \times 11 = 8.47$  ตรม.
  3. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้แสดงปลาขนาดใหญ่ มีจำนวน 1 บ่อ  
ใช้พื้นที่  $5.00 \times 12.00 \times 1 = 60$  ตรม.
- รวมพื้นที่บ่อกรองทั้ง 3 ขนาด = 76.03 ตรม.  
รวมพื้นที่ทางสัญจร 20% = 91.24 ตรม.  
พื้นที่ส่วนตู้แสดงรวมบ่อกรองใช้พื้นที่ =  $419.31 + 91.24 = 510.55$  ตรม.

### 3.4 โถงแสดงโครงกระดูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่

#### ลักษณะสื่อแสดง

หุ่นจำลองโครงกระดูก ปลาบึก ปลากระโทงแทง  
ปลาเทพา

#### 1. โครงกระดูกขนาดใหญ่ 1 ชนิด

- พื้นที่ 19.44 ตรม. /ตัว
- รวมพื้นที่ 19.44 ตรม.

#### 2. โครงกระดูกขนาดกลาง 2 ชนิด

- พื้นที่ 14.08 ตรม. /ตัว
- รวมพื้นที่ 28.16 ตรม.

รวมพื้นที่โถงแสดงโครงกระดูกปลาน้ำจืด

= 47.6 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ แสดงจำนวนวัตถุและเนื้อเรื่องที่แสดงภายในห้องแสดงโครงการปลูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่

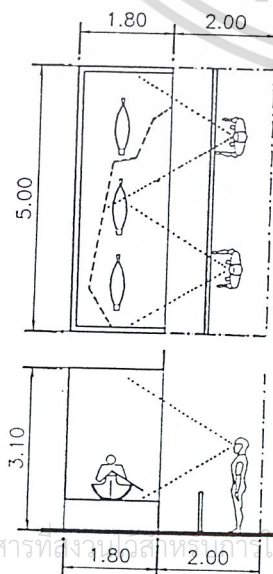
ลำดับ	เนื้อเรื่องจัดแสดง	ความยาว/ตัว	จำนวน (ตัว)	พื้นที่/ตรม.
1.	ปลาบึกหรือปลาไตรราช	2.5 เมตร	1	19.44
2.	ปลาเทพา	2 เมตร	1	14.08
3.	ปลากระโทง	1.8 เมตร	1	14.08
	รวม		3	47.60

### 3.5 ห้องจัดแสดงสัตว์ดองและพืช

#### ลักษณะสื่อแสดง

- ตู้กระจกภายในบรรจุสัตว์ดอง 10 ตู้
    - ขนาดตู้  $\phi$  0.60 หรือ  $0.60 \times 0.60$
    - พื้นที่ 3.80 ตรม.
    - รวมพื้นที่ 38 ตรม.
    - ทางสัญจร 30% = 11.4 ตรม.
- รวมพื้นที่แสดงสัตว์ดอง = 49.4 ตรม.

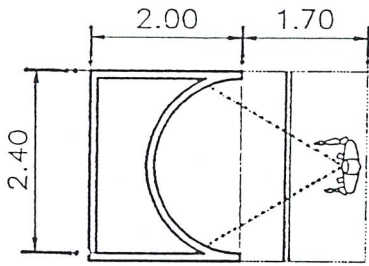
### 3.6 ห้องแสดงประวัติศาสตร์การประมงไทย



#### ลักษณะสื่อแสดง

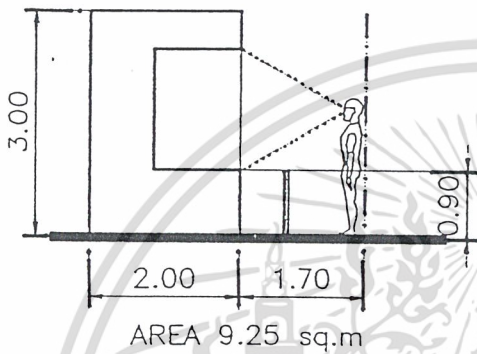
- แผ่นภาพหรือตู้แสดงหุ่นจำลอง 10 เรื่อง
  - พื้นที่ 19.00 ตรม. / ตู้
  - รวมพื้นที่  $(10 \times 19.00) = 190$  ตรม.
- หุ่นจำลองอุปกรณ์การทำประมง 20 เรื่อง
  - พื้นที่ 5.28 ตรม. / ตู้
  - รวมพื้นที่  $(20 \times 5.28) = 105.60$  ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิ์เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 3. ฉาก DIORAMA 5 เรื่อง (ใหญ่)

- พื้นที่ 9.25 ตรม. / เรื่อง
- รวมพื้นที่ 46.25 ตรม.



## 4. ฉาก DIORAMA 5 เรื่อง (เล็ก)

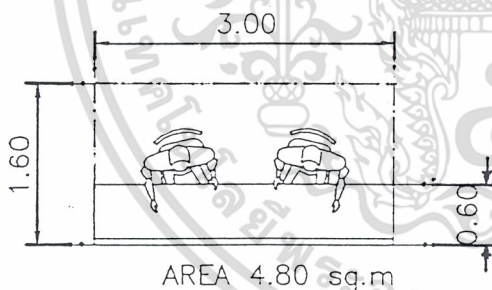
- พื้นที่ 9.25 ตรม. / เรื่อง
- รวมพื้นที่ 46.25 ตรม.

- รวมพื้นที่ห้องแสดงประวัติศาสตร์การ  
ประมงไทย  
(190.00 + 105.60 + 60.00 + 46.25)

= 401.85 ตรม.

- รวมทางสัญจร 30% = 522.41 ตรม.

## 3.7 ส่วนบริการสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด

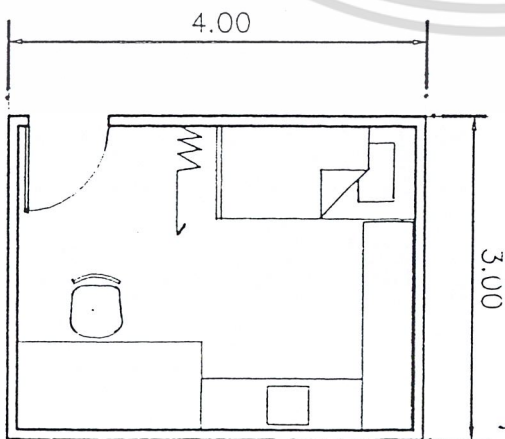


## 1. ส่วนจำหน่ายบัตร

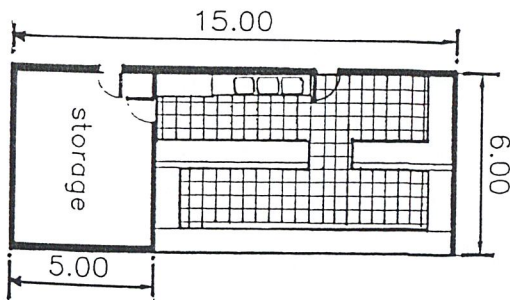
- พื้นที่ 4.80 ตรม. / หน่วย
- (1.60 x 3.00)

## 2. ห้องพยาบาล

- พื้นที่ 12.00 ตรม. / หน่วย

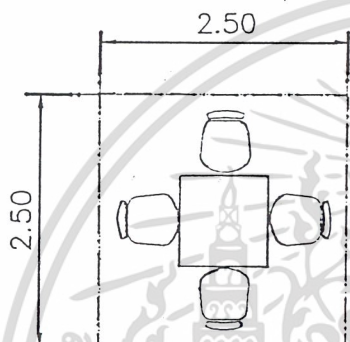


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



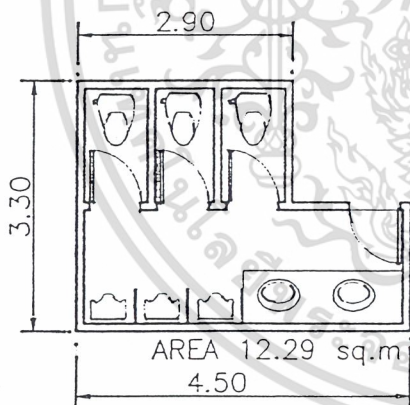
AREA 90.00 sq.m

3. ห้องครัว + ขยายอาหาร 25% ของพื้นที่  
รับประทานอาหาร  
- พื้นที่ 90.00 ตรม. / หน่วย



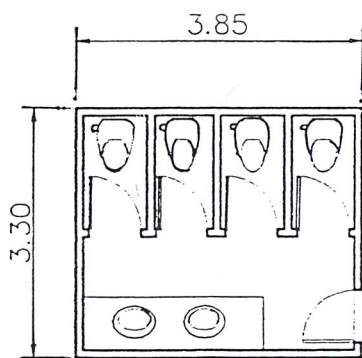
AREA 6.24 sq.m

4. พื้นที่รับประทานอาหาร  
- อัตราผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน  
- ผู้ใช้บริการคิด 70% ของผู้ชม = 140.80  
- ใช้โต๊ะขนาด 4 ที่นั่ง  $140 \div 4 = 35$  โต๊ะ  
- พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 6.24 ตรม./  
โต๊ะ รวมพื้นที่รับประทานอาหาร  
(35 X 6.24 X = 218.40 ตรม.)



AREA 12.29 sq.m

5. ห้องน้ำ- ล้าง ชาย  
- พื้นที่ 12.29 ตรม.



AREA 12.71 sq.m

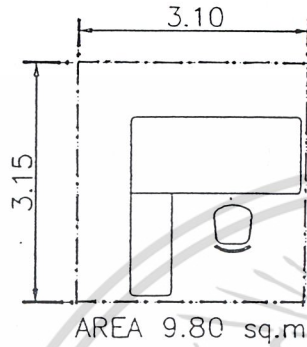
6. ห้องน้ำ- ล้าง หญิง  
- พื้นที่ 12.71 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายเผยแพร่

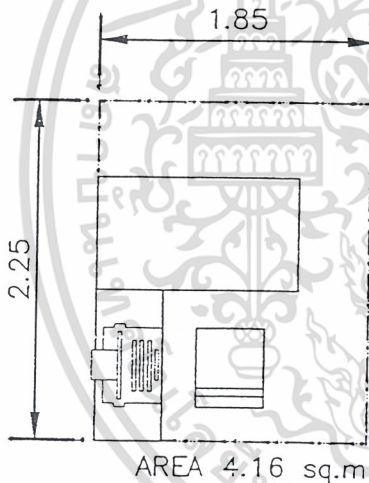
1. ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ และส่วนเจ้าหน้าที่เผยแพร่

- พื้นที่ 6.85 ตรม./คน  
(32.35 x 2.80)



2. ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

- พื้นที่ 9.80 ตรม./คน  
(3.10 x 3.15)

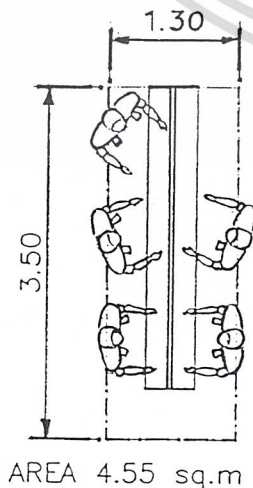


3. ส่วนพนักงานพิมพ์ดีด

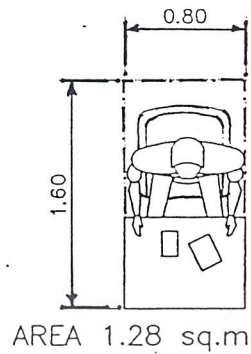
- พื้นที่ 4.16 ตรม./คน  
(1.85 x 2.25)

4. ห้องสมุด

- จำนวนผู้เข้ามาใน 1 วัน = 518 คน
- อัตราส่วนผู้ใช้ห้องสมุด 10% = 51.8 คน
- มาตรฐานหนังสืออัตราเฉลี่ย 30 เล่ม/คน  
ปริมาณหนังสือ  $51.8 \times 30 = 1554$  เล่ม
- บริเวณชั้นวางหนังสือ 1 ตู้วางได้ 250 เล่ม  
ต้องใช้ชั้นวางหนังสือ  $1554 \div 250 = 7$  ตู้
- ชั้นวางหนังสือ 1 ตู้ใช้พื้นที่ 4.55 ตรม.  
ต้องใช้พื้นที่วางตู้  $7 \times 4.55 = 31.85$  ตรม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

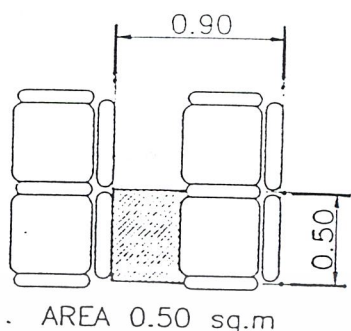


- บริเวณอ่านหนังสือ 1 คน  
ใช้พื้นที่ 1.28 ตรม. ต้องใช้บริเวณอ่านหนังสือ  
 $52 \times 1.28 = 66.56$  ตรม.
- โถงทางเข้าห้องสมุดคิด 10% ของพื้นที่  
อ่านหนังสือ = 6.65 ตรม.
- บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่รวม 9 ตรม.  
รวมพื้นที่ห้องสมุด = 115 ตรม.

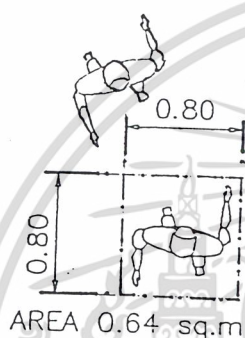
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย  
พื้นที่ 11.10 ตรม./หน่วย

- ห้องน้ำ-ส้วม หญิง  
พื้นที่ 12.71 ตรม./หน่วย

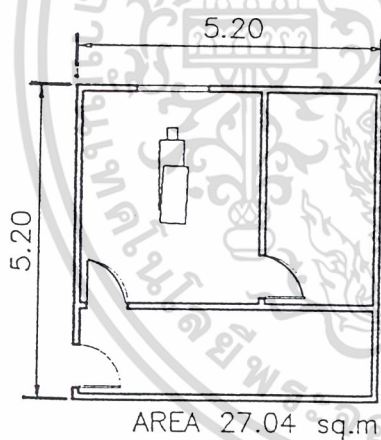
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



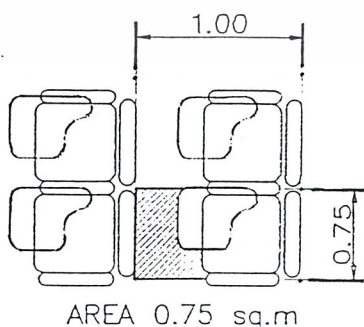
AREA 0.50 sq.m



AREA 0.64 sq.m



AREA 27.04 sq.m



AREA 0.75 sq.m

#### 5. ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก

- ผู้เข้าชมสูงสุด 518 คน/วัน
- ศูนย์ฯ เปิดบริการ 8 ชม./วัน
- ผู้เข้าชมเฉลี่ย 65 คน/ชั่วโมง
- อัตราส่วนพื้นที่นั่งต่อคน 0.54 ตรม.
- พื้นที่นั่งชม  $65 \times 0.54 = 35.1$  ตรม.
- ทางสัญจรภายใน 40% = 14.04 ตรม.
- รวมพื้นที่ห้องฉายภาพยนตร์ 50 ตรม.

- พื้นที่โถงทางเข้า 1 คน = 0.64 ตรม.
- พื้นที่โถงทางเข้า  $65 \times 0.64 = 42$  ตรม.

- พื้นที่ห้องฉาย = 27.04 ตรม.
- รวมพื้นที่ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก = 120 ตรม.

#### 5. ห้องประชุม + บรรยายขนาดใหญ่

- อัตราผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน
- พื้นที่นั่งชม 0.75 ตรม./คน
- พื้นที่นั่งรวม =  $0.75 \times 200 = 150$  ตรม.
- ทางสัญจร 30% = 45 ตรม.
- โถงพักคอยคิด 1/6 ของพื้นที่นั่ง = 25 ตรม.
- ห้องควบคุม = 27.04 ตรม.
- รวมพื้นที่ห้องประชุม + บรรยาย = 248 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ห้องบรรยาย 120 ที่นั่ง

- พื้นที่นั่ง 0.75 ตรม./คน  
รวม  $0.75 \times 120 = 90$  ตรม.
- ทางสัญจร 30% = 27 ตรม.
- โถงพักคอย  $1/6$  ของพื้นที่นั่ง = 15  
ตรม.
- ห้องควบคุม = 27.04 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องบรรยาย 120 ที่นั่ง = 159.04  
ตรม.

## 8. ห้องบรรยายขนาดเล็ก 50 ที่นั่ง

- พื้นที่  $50 \times 0.75 = 37.5$  ตรม.
- ทางสัญจร 30% = 11.25 ตรม.
- โถงพักคอย  $1/6$  ของพื้นที่  
นั่ง = 6.25 ตรม.
- ห้องควบคุม = 27.04 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง = 82.04 ตรม.

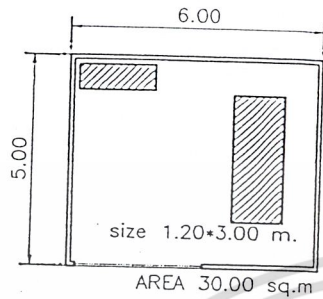
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย  
พื้นที่ 12.29 ตรม.

- ห้องน้ำ-ส้วม หญิง  
พื้นที่ 12.71 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

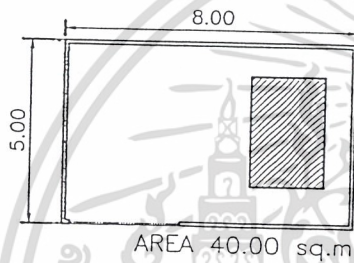
## 3.8.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายบริการ

## 1. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายบริการเทคนิค



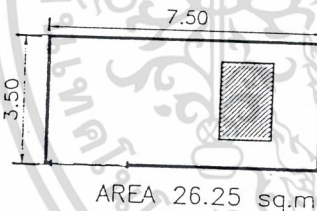
## 1.1 ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า

- พื้นที่ 30.00 ตรม./ หน่วย  
(5.00 x 6.00)



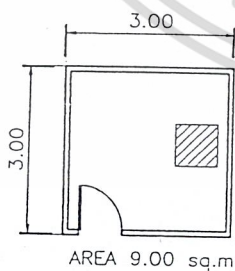
## 1.2 ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

- พื้นที่ 40.00 ตรม./ หน่วย  
(5.00 x 8.00)



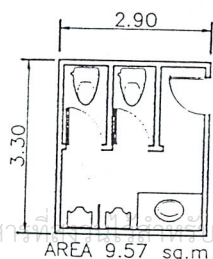
## 1.3 โถงสูบน้ำ

- พื้นที่ 26.25 ตรม./ หน่วย  
(3.50 x 7.50)



## 1.4 ห้องเครื่องอัดอากาศ

- พื้นที่ 9.00 ตรม./ หน่วย  
(3.00 x 3.00)

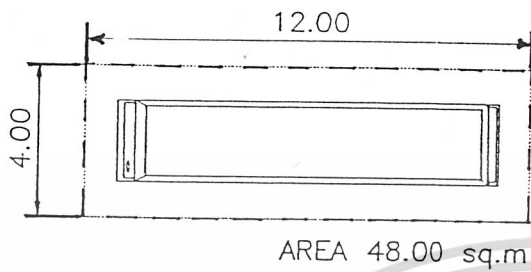


## 1.5 ห้องน้ำ-ส้วม ชาย

- พื้นที่ 9.57 ตรม./ หน่วย

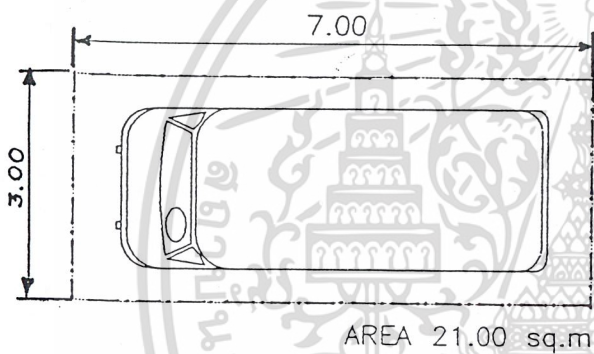
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายบริการสาธารณะ



- 2.1 พื้นที่จอดรถบัสขนาดใหญ่  
- พื้นที่ 48.00 ตรม./คัน

- 2.2 พื้นที่จอดรถโดยสารขนาดเล็ก  
- พื้นที่ 21.00 ตรม./คัน



- 2.3 พื้นที่จอดรถยนต์ส่วนตัว  
- พื้นที่ 12.00 ตรม./คัน

### 2.4 การหาพื้นที่จอดรถ

- ใช้การเทียบเคียงเทศบัญญัติ กทม. ในข้อบัญญัติที่กำหนดอัตราส่วนที่จอดรถสูงสุดตามกฎหมายกำหนด

- โรงมหรสพที่มีที่จอดรถ 1 คันที่นั่งชม 40 ที่
- ร้านอาหารที่มีที่จอดรถ 1 คัน/พ.ท.ตั้งโต๊ะ 40 ตรม.
- สำนักงานที่มีที่จอดรถ 1 คันพื้นที่ 12 ตรม.
- ห้องโถงที่มีที่จอดรถ 1 คันพื้นที่ 30 ตรม.

### เทียบกับโครงการ

- ห้องบรรยาย + ห้องฉายภาพยนตร์ 315 ที่นั่งจะมีที่จอดรถ 8 คัน
- ร้านอาหารที่มีพื้นที่ 300 ตรม. จะมีที่จอดรถ 8 คัน
- สำนักงาน (10 คน/ 1 คัน) จะมีที่จอดรถ 10 คัน
- ห้องโถงมี 415 ตรม. จะมีที่จอดรถ 14 คัน

รวมที่จอดรถ = 40 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คิดจำนวนที่จอดรถบัส จากจำนวนผู้เข้า  
มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน
- รถบัส 1 คัน จุคนได้ 60 คน  
 $(200 \div 60) = 3.3114$  คัน  
เพราะฉะนั้นโครงการจะมีที่จอดรถบัส 4 คัน  
รถยนต์ส่วนบุคคล 40 คัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยฝ่ายบริการบ้านพัก

#### 3.1 เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการบ้านพัก

- พื้นที่ 16.00 ตรม./คน  
(4.00 x 4.00)

#### 3.2 ส่วนทำงานแม่บ้าน

- พื้นที่ 16.00 ตรม.  
(4.00 x 4.00)

#### 3.3 บ้านพัก

- พื้นที่ 84 ตรม

#### 3.4 ห้องพัก

- พื้นที่ 24 ตรม  
(6.00 x 4.00)

- บ้านพักบุคลากร คิด 50% จากจำนวนบุคลากรทั้งหมด  
บุคลากรของโครงการ 105 คน คิด 50% = 53 หน่วย  
แบ่งเป็น บ้านพักผู้บริหาร 10% = 6 หน่วย  
บ้านพักเจ้าหน้าที่ 40% = 24 หน่วย  
บ้านพักพนักงาน 60% = 30 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.9 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.14 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ตร.ร.ม.	พ.ท./คน ตร.ร.ม.	พ.ท.รวม ตร.ร.ม.	อ้าง ถึง
<b>1. ฝ่ายธุรการและดำเนินการ</b>						
- ห้องหัวหน้ากลุ่มสถานแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและดำเนินการ	1	1	-	12.00	12.00	3
- ฝ่ายธุรการ	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ฝ่ายการเงินและการบัญชี	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ส่วนสารบรรณ	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ฝ่ายพัสดุ	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ฝ่ายวางแผนและงานนโยบาย	2	1	-	6.00	12.00	3,4
- ฝ่ายงานบุคคล	1	1	-	6.00	12.00	3,4
- ฝ่ายงานสถิติ	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ฝ่ายอาคารสถานที่	1	1	-	6.00	6.00	3,4
- ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	1	-	4.16	4.16	4
- ส่วนพนักงานรับโทรศัพท์	1	1	-	4.50	4.50	4
- ห้องเก็บเอกสาร	-	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องประชุม	16	1	-	2.00	32.00	4
- ห้องเตรียมอาหาร	-	1	2.25	-	2.25	3,4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- ส่วนโถงติดต่อ 30%	-	1	48.09	-	48.09	4
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>208.40</b>	
<b>2. ฝ่ายวิจัย</b>						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย	1	1	24.00	-	24.00	3
- ห้องนักวิชาการประมง	7	1	-	6.00	42.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่ประมง	9	1	-	6.00	54.00	3
- ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องศึกษาคุณภาพน้ำ	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1	1	48.00	-	48.00	4

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มอนิเตอร์ให้ไปใช้ประโยชน์ตามหน้าที่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ต.ร.ม.	พ.ท./คน ต.ร.ม.	พ.ท.รวม ต.ร.ม.	อ้าง ถึง
- ห้องปฏิบัติการอนุบาลสัตว์น้ำบาดเจ็บ	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ	1	1	48.00	-	48.00	4
- ห้องปฏิบัติการชีวเคมี	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	1	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทดลองและสารเคมี	1	1	16.00	-	16.00	4
- พื้นที่ปฏิบัติงานเลี้ยงดูสัตว์น้ำ	6	-	32.00	-	32.00	4
- ห้องเก็บอาหารสัตว์และตัวอย่างสัตว์น้ำ	1	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - อ่างน้ำ	-	2	1.50	-	3.00	4
- โถง 30%	-	1	145.80	-	145.80	3
- พื้นที่จอดรถยนต์ลำเลียงปลา	-	2	24.00	-	24.00	5
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>638.20</b>	
<b>3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ</b>						
<b>3.1 ฝ่ายจัดแสดง</b>						
<b>3.1.1 ฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ</b>						
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดงสัตว์น้ำจัด	6	1	-	6.00	36.00	3
- พื้นที่ปฏิบัติการจัดแสดงสัตว์น้ำ	-	1	26.00	-	26.00	4
- พื้นที่เพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ	-	1	48.00	-	48.00	4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- โถง 30%	-	1	32.82	-	32.00	3
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>171.40</b>	
<b>3.1.2 ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์</b>						
- ห้องภัณฑารักษ์	1	1	-	6.00	6.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง	5	1	-	6.00	30.00	3
- ห้องมัณฑนากร	1	1	-	6.00	6.00	3
- ส่วนปฏิบัติการเขียนแบบ	2	1	-	6.00	12.00	3
- ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ	1	1	-	6.00	6.00	3

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมประมง ไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ต.ร.ม.	พ.ท./คน ต.ร.ม.	พ.ท.รวม ต.ร.ม.	อ้างอิง
- ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	1	1	-	16.00	16.00	3
- ห้องมืด	1	1	-	9.00	9.00	4
- ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง	1	1	32.00	-	32.00	4
- ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์	-	1	12.00	-	12.00	3
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	8.40	-	8.40	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.00	-	9.00	4
- โถง 30%	-	1	47.52	-	47.52	3
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>205.92</b>	
<b>3.1.3 ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์</b>						
- ห้องแสดงนิทรรศการถาวร	-	1	273.52	-	273.52	4
- ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราวโถงใหญ่	-	1	200.00	-	200.00	4
- ตู้แสดงปลาน้ำจืด	-	1	510.55	-	510.55	4
- โถงแสดงโครงกระดูกและหุ่นจำลอง	-	1	568.00	-	568.00	4
- ห้องแสดงสัตว์ดองและพืชดอง	-	1	49.40	-	49.40	4
- ห้องแสดงประวัติศาสตร์						4
การประมงไทย	-	1	522.41	-	522.41	4
- คลังพิพิธภัณฑ์ 15%	-	1	240.52	-	240.52	4
- บ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด	-	1	2,304.00	-	2,304.00	4
- โถง 10%	-	1	953.00	-	953.00	4
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>5,585.40</b>	
<b>3.2 ฝ่ายบริการ</b>						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องผู้จัดการร้านค้า	1	1	-	6.00	6.00	3
- ส่วนจำหน่ายบัตร	2	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนบริการรับฝากของ	2	1	4.80	-	4.80	4
- ส่วนประชาสัมพันธ์	-	1	-	4.50	4.50	4
- ส่วนบริเวณตรวจบัตร	1	1	1.44	-	1.44	4
- ห้องควบคุมเสียง	1	1	4.00	-	4.00	4
- ห้องพยาบาล	2	1	12.00	-	12.00	4
- ห้องครัว - ขายอาหาร	5	1	90.00	-	90.00	4
- พื้นที่รับประทานอาหาร	-	1	218.40	-	218.40	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ต.ร.ม.	พ.ท./คน ต.ร.ม.	พ.ท.รวม ต.ร.ม.	อ้างอิง
- ร้านจำหน่ายของที่ระลึก	3	1	25.00	-	25.00	4
- ห้องเก็บของ	-	1	9.00	-	9.00	3
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	12.71	-	12.71	4
- โถง 30%	-	1	121.62	-	121.62	3
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>527.02</b>	
<b>4. ฝ่ายเผยแพร่</b>						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	1	-	6.00	18.00	3
- ส่วนเจ้าหน้าที่เผยแพร่	2	1	-	6.00	12.00	3
- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	1	1	-	6.00	6.00	3
- ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ	-	1	9.00	-	9.00	3
- ส่วนงานพิมพ์ดีด	1	1	-	4.16	4.16	4
- ห้องสมุด	52	-	115.00	-	115.00	4
- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก	65	1	120.00	-	120.00	4
- ห้องประชุมและบรรยายขนาดใหญ่	200	1	248.00	-	248.00	4
- ห้องอบรมสัมมนาขนาด 50 ที่นั่ง	50	1	83.00	-	83.00	4
- ห้องอบรมสัมมนา 100 ที่นั่ง	100	1	160.00	-	160.00	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	2	9.00	-	18.00	3
- ห้องควบคุมเสียง	-	2	9.00	-	18.00	4
- ห้องฉายภาพยนตร์	1	1	27.04	-	27.04	4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	12.29	-	12.29	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	241.56	-	241.56	3
<b>รวม</b>					<b>1,090.00</b>	
<b>5. ฝ่ายบริการ</b>						
<b>5.1 ฝ่ายบริการเทคนิค</b>						
- ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า	-	1	30.00	-	30.00	4
- ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ	-	1	40.00	-	40.00	4
- ห้องเครื่องอัดอากาศ	-	1	9.00	-	9.00	4
- ห้องสูบน้ำ	-	1	26.25	-	26.25	4

เอกสารนี้ ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ต.ร.ม.	พ.ท./คน ต.ร.ม.	พ.ท.รวม ต.ร.ม.	อ้าง อิง
- บ่อเก็บน้ำ	-	3	25.00	-	75.00	4
- ห้องปฏิบัติงานไม้	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องปฏิบัติงานโลหะ	-	1	24.00	-	24.00	4
- ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์	-	1	18.00	-	18.00	3,4
- ห้องน้ำ - ส้วม	-	1	9.57	-	9.57	4
- โถง 30%	-	1	76.74	-	76.74	3
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>332.56</b>	
<b>5.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ</b>						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ	1	1	-	12.00	12.00	3
- ห้องพนักงานทำความสะอาด	5	1	-	2.00	10.00	3
- ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย	6	1	-	2.00	12.00	3
- ห้องพนักงานตกแต่งสวน	1	1	-	2.00	2.00	3
- ห้องพักผ่อนงาน	2	1	-	6.00	12.00	3
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	1	8.00	-	8.00	3
- ที่จอดรถยนต์	-	1	480.00	-	480.00	4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	9.57	-	9.57	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.57	-	9.57	4
- โถง 30%	-	1	162.94	-	162.94	3
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>718.08</b>	
<b>5.3 ฝ่ายบริการบ้านพัก</b>						
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านพัก	1	1	16.00	-	16.00	4
- ห้องพนักงานทำความสะอาด	2	1	16.00	-	16.00	4
- ส่วนเก็บอุปกรณ์	-	1	12.00	-	12.00	4
- บ้านพักบุคลากร	-	60	63.00	-	3,780.00	4
- ห้องพักผู้ฝึกอบรม	-	60	42.00	-	2,520.00	4
- ส่วนสันทนาการ						
- GAME ROOM	-	1	92.30	-	92.30	4
- SNOOCKER ROOM	-	1	46.80	-	46.80	4
- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย	-	1	9.57	-	9.57	4
- ห้องน้ำ - ส้วม หญิง	-	1	9.57	-	9.57	4
<b>รวมพื้นที่</b>					<b>6,502.24</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มีอนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการทำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ คน	จำนวน /หน่วย	พ.ท./หน่วย ต.ร.ม.	พ.ท./คน ต.ร.ม.	พ.ท.รวม ต.ร.ม.	อ้าง อิง
<b>สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ</b>						
1. ฝ่ายธุรการและคำเงินการ					208.40	
2. ฝ่ายวิจัย					638.20	
3. ฝ่ายแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ					6,489.74	
4. ฝ่ายเผยแพร่					1,090.00	
5. ฝ่ายบริการ						
- ฝ่ายบริการเทคนิค					332.56	
- ฝ่ายบริการสาธารณะ					718.08	
- ฝ่ายบริการบ้านพัก					6,502.24	
<b>รวม</b>					<b>15,979.94</b>	

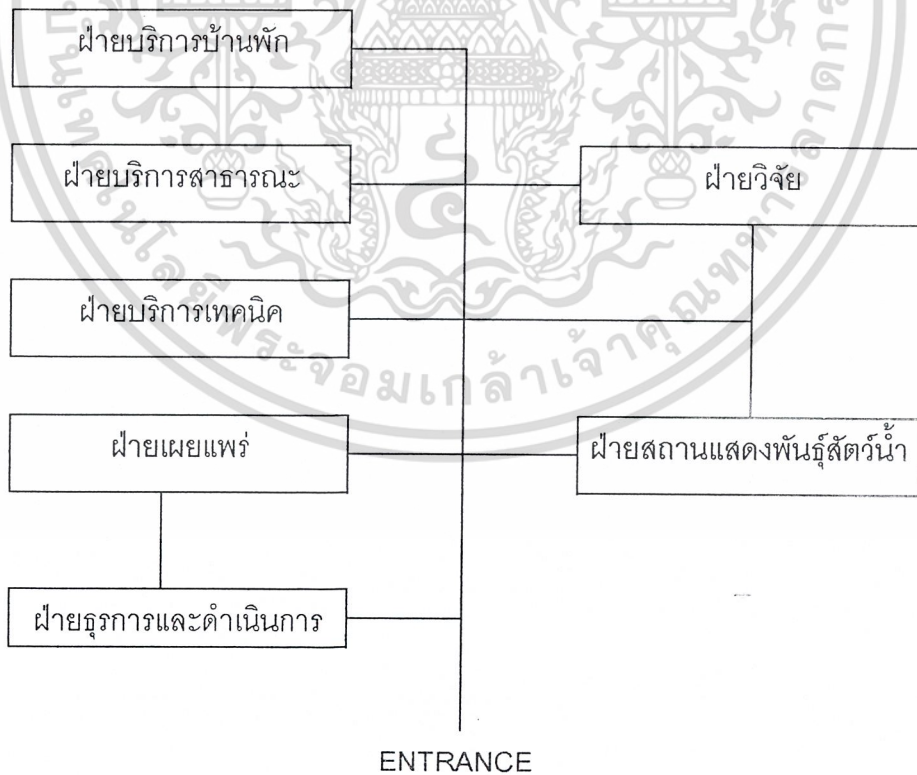
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.10 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	Total
1	ฝ่ายธุรการและดำเนินการ		2	2	3	3	2	2	14
2	ฝ่ายวิจัย	●		2	2	3	1	0	10
3	ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	●	●		2	3	3	0	12
4	ฝ่ายเผยแพร่	●	●	●		2	2	2	13
5	ฝ่ายบริการเทคนิค	●	●	●	●		3	2	16
6	ฝ่ายบริการสาธารณะ	●	●	●	●	●		2	13
7	ฝ่ายบริการบ้านพัก	●	●	●	●	●	●		8

บริหารสัมพันธ์   
 ติดต่อสัมพันธ์   
 เทคนิคสัมพันธ์   
 บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบหลังของโครงการ

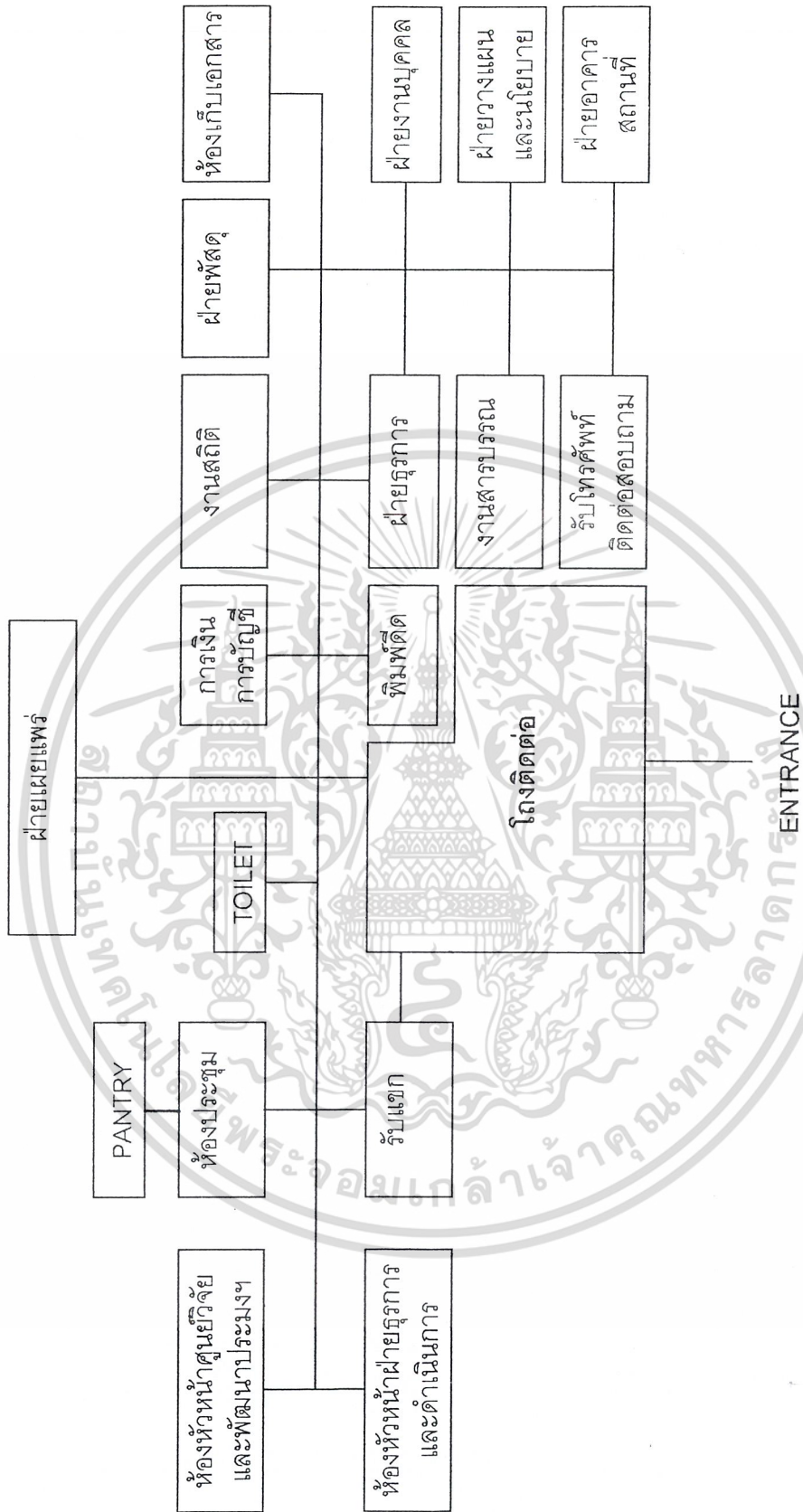
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการและดำเนินการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
ห้องหัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงฯ		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	0	2	2	31
ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและดำเนินการ			3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	2	2	0	2	2	41
ฝ่ายธุรการ				2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	31
ฝ่ายการเงิน การบัญชี												3	1	2	0	1	2	32
ส่วนงานสารบรรณ						2	1	2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	30
ฝ่ายพัสดุ							1	1	2	2	3	3	1	2	0	1	2	28
ฝ่ายวางแผนและนโยบาย								2	2	2	3	3	1	2	0	1	2	28
ฝ่ายงานบุคคล									2	2	3	3	1	2	0	1	2	29
ฝ่ายงานสถิติ										2	3	3	1	2	0	1	2	30
ฝ่ายอาคารสถานที่											3	3	1	2	0	1	2	31
ส่วนเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด												3	1	2	0	1	2	40
ส่วนเจ้าหน้าที่รับโทรศัพท์													1	2	0	1	2	40
ห้องเก็บเอกสาร														2	0	0	2	17
ห้องประชุม															3	1	2	31
ห้องเตรียมอาหาร																0	2	5
โรงติดต่อ																	2	17
ห้องน้ำ - ส้วม																		28

บริหารสัมพันธ์    
  ติดต่อสัมพันธ์    
  เทคนิคสัมพันธ์    
  บริการสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายธุรการและดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัย

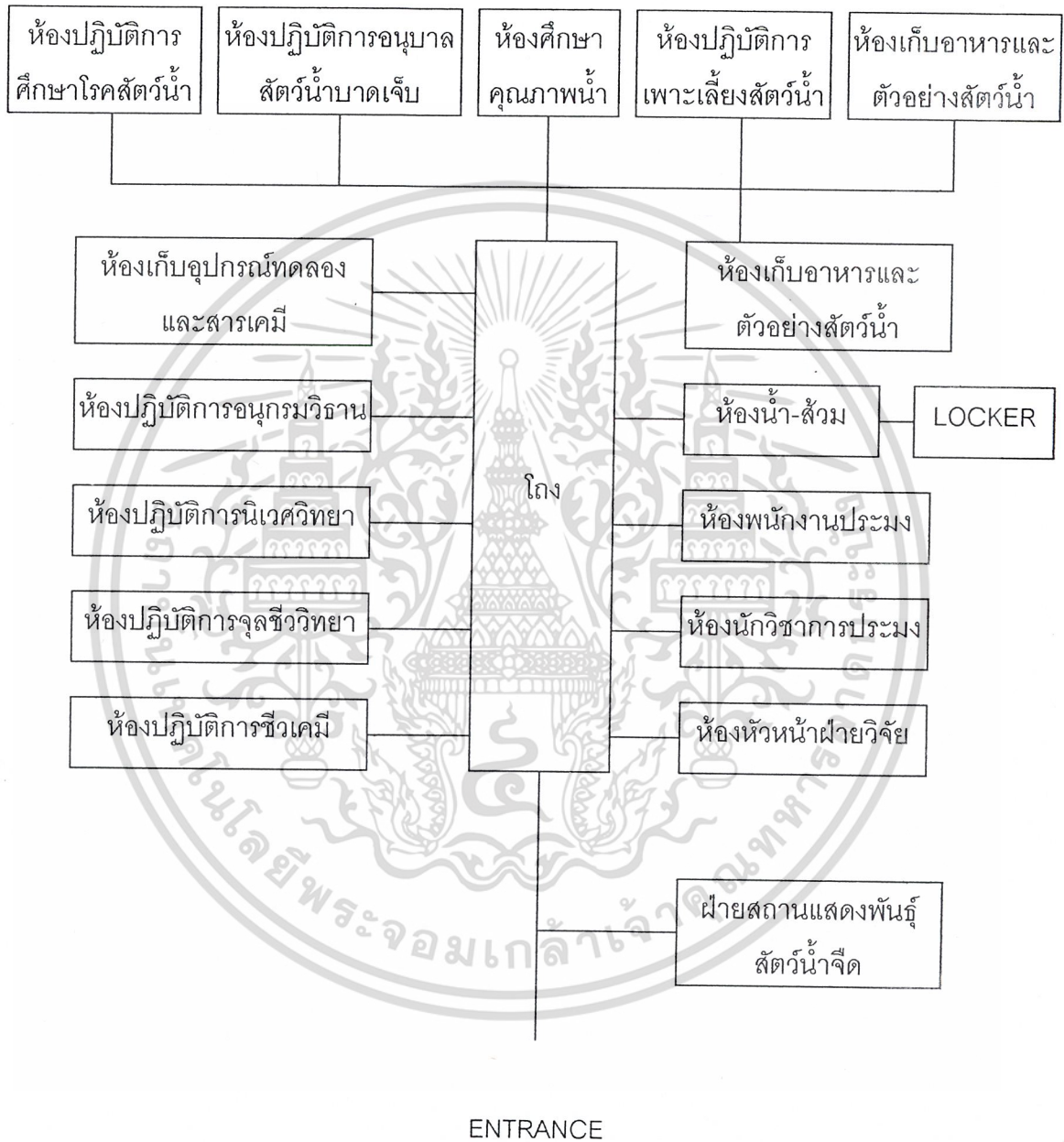
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
1 ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัย		3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	2	25
2 ห้องนักวิชาการประมง			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	0	2	29
3 ห้องพนักงานประมง				2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	0	2	29
4 ห้องปฏิบัติการศึกษาโรคสัตว์น้ำ					3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
5 ห้องศึกษาคุณภาพน้ำ						3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
6 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ							3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
7 ห้องปฏิบัติการอนุบาลสัตว์น้ำภาคเค็ม								3	3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	38
8 ห้องศึกษาพฤติกรรมสัตว์น้ำ									3	3	3	3	3	2	0	2	0	1	37
9 ห้องปฏิบัติการชีวเคมี										3	3	3	3	2	0	2	0	1	37
10 ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา											3	3	3	2	0	2	0	1	37
11 ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา												3	3	2	0	2	0	1	37
12 ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน													3	2	0	2	0	1	37
13 ห้องเก็บอุปกรณ์ทดลองสารเคมี														1	0	0	0	1	32
14 พื้นที่ปฏิบัติงานเลี้ยงดูสัตว์น้ำ															3	1	0	2	28
15 ห้องเก็บอาหารและตัวอย่างสัตว์น้ำ																0	0	2	5
16 ห้องน้ำ - ส้วม																	2	1	28
17 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า-อาบน้ำ																		2	4
18 โถง																			23

บริการสัมพันธ์

เทคโนโลยีสัมพันธ์

ติดต่อสัมพันธ์

บริหารสัมพันธ์



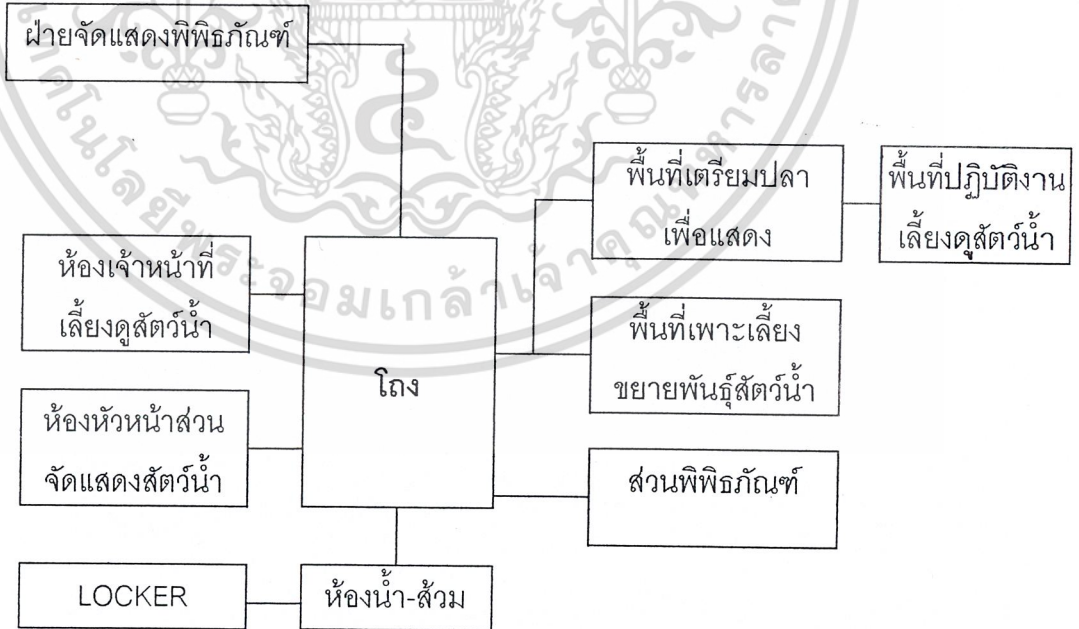
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
1 ห้องหัวหน้าส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำ		3	2	3	2	2	2	0	14
2 ห้องเจ้าหน้าที่เลี้ยงดูสัตว์น้ำ	●		2	3	2	2	2	0	14
3 พื้นที่เตรียมปลาเพื่อแสดง	●	●		3	2	2	0	0	11
4 พื้นที่ปฏิบัติงานเลี้ยงดูสัตว์น้ำ	●	●	●		3	2	2	0	15
5 พื้นที่เพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ	●	●	●	●		2	2	0	13
6 โถง	●	●	●	●	●		2	0	12
7 ห้องน้ำ - ส้วม	●	●	●	●	●	●		3	12
8 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า							●	●	3

บริหารสัมพันธ์   
  ติดต่อสัมพันธ์   
  เทคนิคสัมพันธ์   
  บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงสัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1 ห้องภัณฑารักษ์		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 ส่วนปฏิบัติการเขียนแบบ	●	●	●		3	3	0	0	0	3	2	22
5 ส่วนปฏิบัติงานศิลปะ	●	●	●	●		3	0	0	0	3	2	21
6 ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์	●	●	●	●	●		4	0	0	3	2	30
7 ห้องมืด					●	●		0	2	0	0	6
8 ห้องเตรียมตัวอย่างแสดง	●	●	●						2	2	0	16
9 ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์	●	●	●	●	●	●	●	●		2	0	8
10 โถง	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	27
11 ห้องน้ำ - ส้วม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		16



บริหารสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์

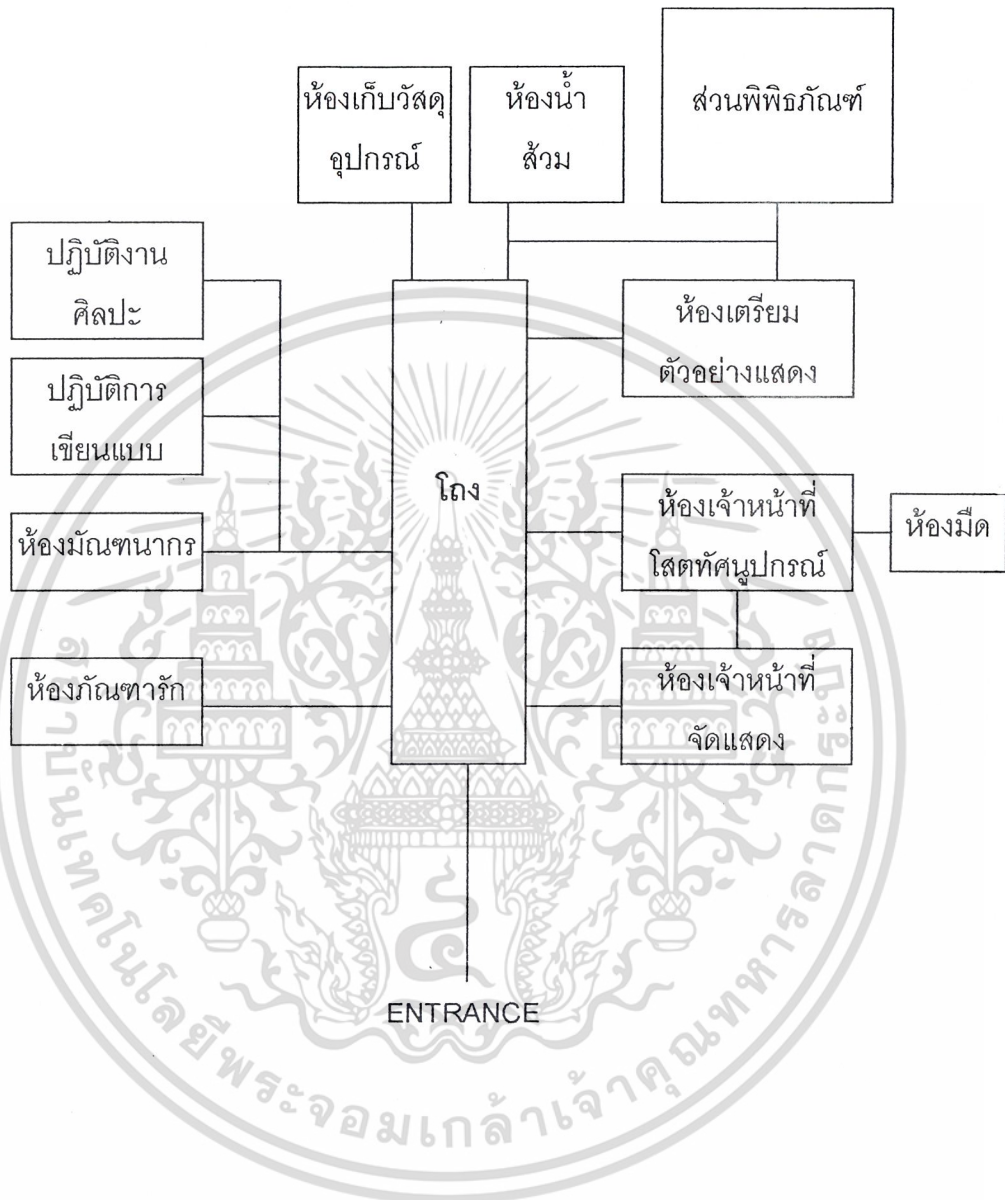


เทคนิคสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



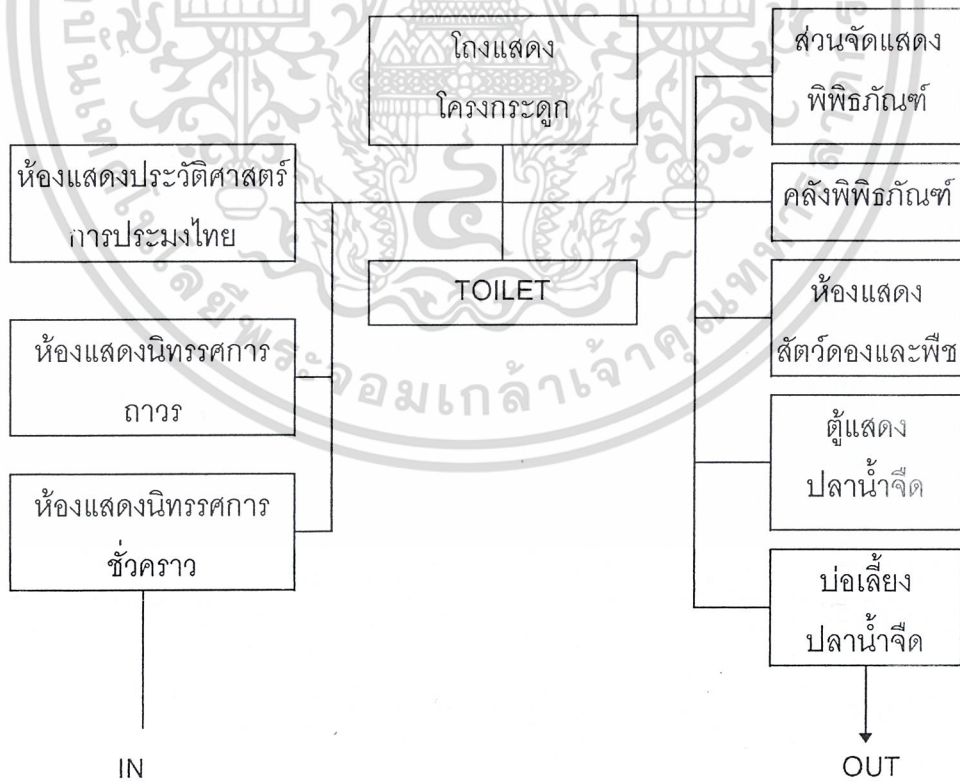
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
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 ห้องแสดงสัตว์ดองและพืช	●	●	●	●		3	0	2	9
6 โถงแสดงโครงกระดูกและหุ่นจำลอง	●	●	●	●	●		1	2	9
7 บ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด	●	●	●	●	●	●		0	2
8 หลังพิพิธภัณฑ์	●	●	●	●	●	●	●		10

บริหารสัมพันธ์  
  ติดต่อสัมพันธ์  
  เทคนิคสัมพันธ์  
  บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายแสดงพิพิธภัณฑ์

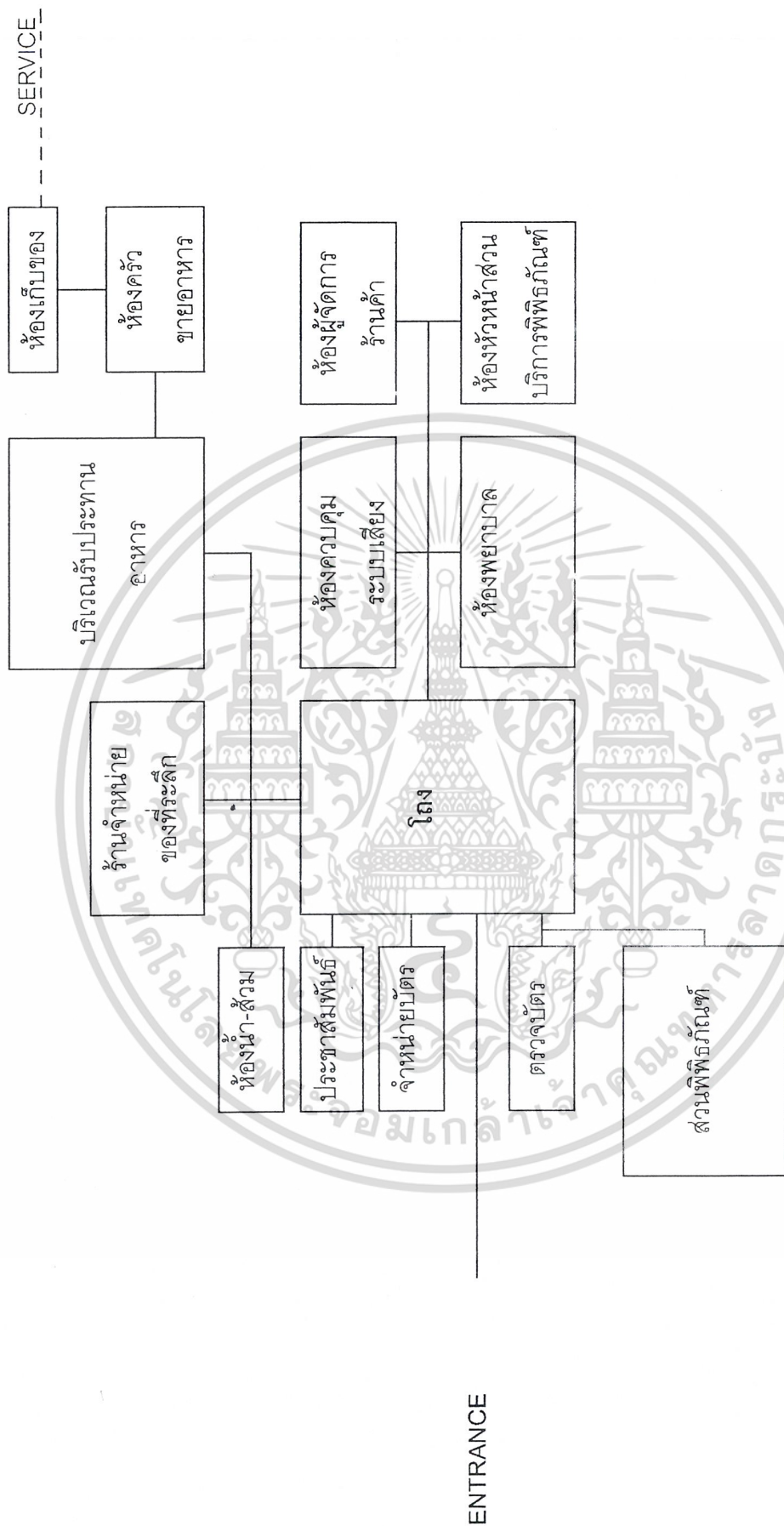
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
1 ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ		2	2	2	2	2	0	4	1	0	0	3	2	20
2 ห้องผู้จัดการร้านค้า			2	0	0	0	0	1	3	2	0	3	2	15
3 ส่วนจำหน่ายบัตร				3	3	3	3	1	1	1	0	3	2	24
4 ส่วนบริการรับฝากของ					3	3	2	1	1	1	0	3	2	21
5 ส่วนประชาชนสัมพันธ์						2	3	2	1	1	0	3	2	22
6 ส่วนตรวจบัตร							1	0	1	1	0	3	2	18
7 ห้องควบคุมระบบเสียง								0	0	0	0	0	0	9
8 ห้องพยาบาล									1	0	0	3	2	15
9 ห้องครัว-ขายอาหาร										3	3	2	2	19
10 ร้านจำหน่ายของที่ระลึก											3	3	2	17
11 ห้องเก็บของ												3	1	10
12 โถง													2	31
13 ห้องน้ำ-ส้วม														21

บริหารสัมพันธ์   
  ติดต่อสัมพันธ์   
  เทคนิคสัมพันธ์   
  บริการสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการพิพิธภัณฑสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเผยแพร่

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
1	ห้องหัวหน้าฝ่ายเผยแพร่		3	3	2	3	3	0	2	0	0	0	2	2	20
2	ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	●	●	3	3	2	4	3	3	0	0	0	2	2	25
3	ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายเผยแพร่	●	●	●	3	2	4	3	3	0	0	0	2	2	25
4	ห้องเจ้าหน้าที่โตสตที่ศูนย์บริการ	●	●	●	●	3	4	3	2	0	0	0	2	2	24
5	ห้องเก็บเอกสารและวัสดุ	●	●	●	●	●	2	0	1	0	0	0	0	0	13
6	ห้องสมุด	●	●	●	●	●	●	2	2	0	0	0	2	2	25
7	ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก	●	●	●	●	●	●	●	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	ห้องฉายภาพยนตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	10
12	โถง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	8
13	ห้องนำ-ดื่ม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16

บริการสัมพันธ์

เทคนิคสัมพันธ์

ติดต่อสัมพันธ์

บริหารสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพัทธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
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 โรงสูบน้ำ	•	•	•	•		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 ห้องเครื่องอัดอากาศ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		2	9
11 ห้องน้ำ-สวม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		20

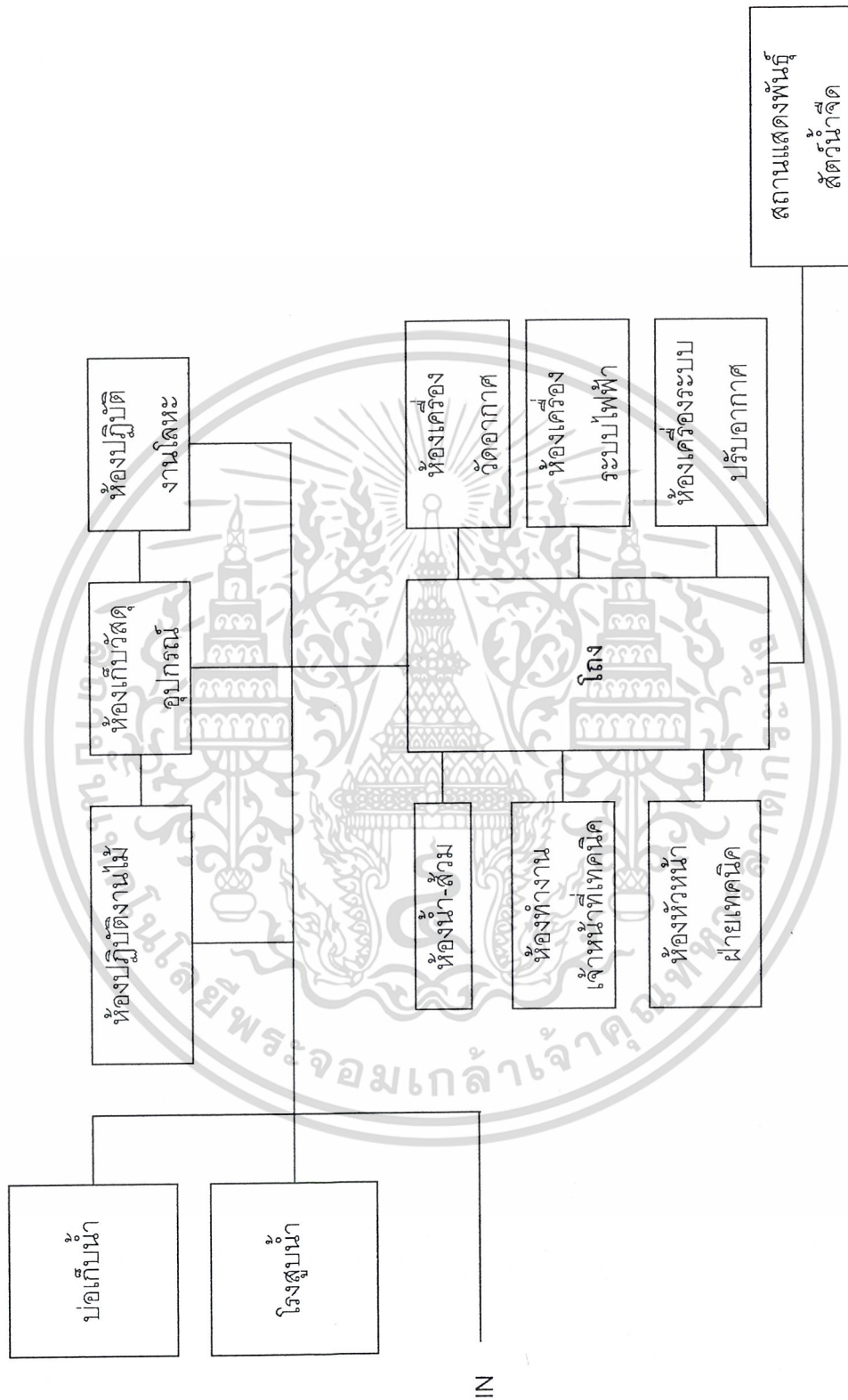
บริหารสัมพันธ์

ติดต่อสัมพันธ์

เทคนิคสัมพันธ์

บริการสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



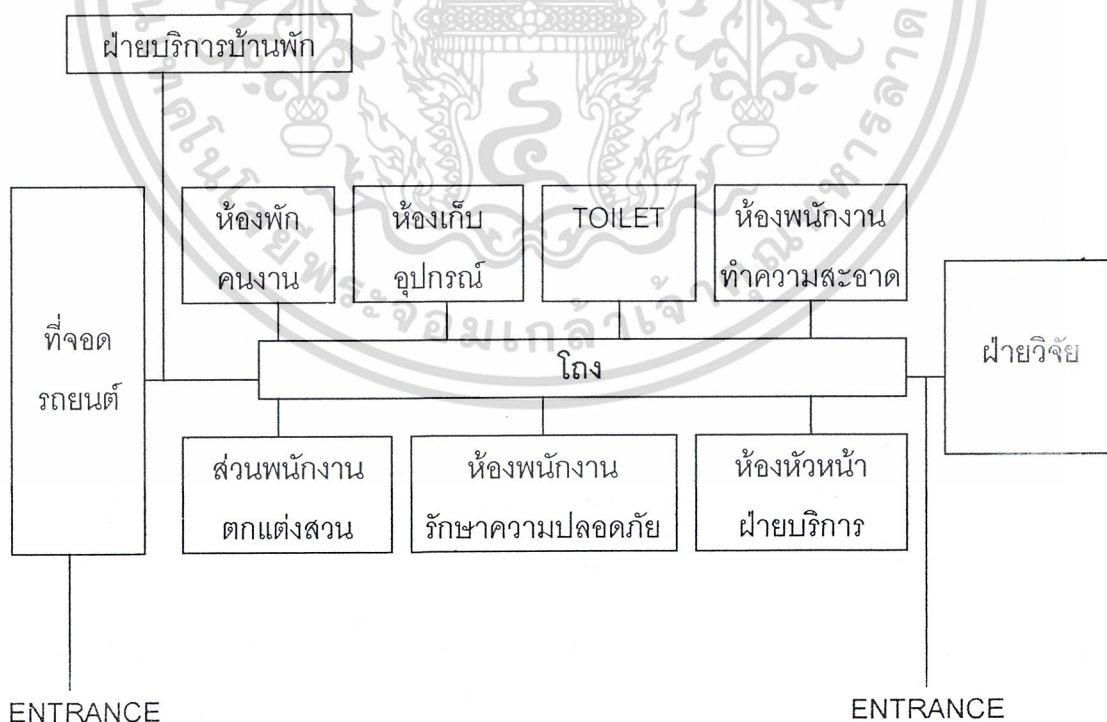
แผนภูมิที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายบริการเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
1 ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ		3	3	3	3	2	2	2	18
2 ห้องพนักงานทำความสะอาด	•		2	2	1	2	2	2	14
3 ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย	•	•		2	1	2	2	2	14
4 ส่วนพนักงานตกแต่งสวน	•	•	•		1	2	2	2	14
5 ห้องพักคนงาน	•	•	•	•		2	2	2	12
6 ห้องเก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•		0	0	10
7 ที่จอดรถยนต์	•	•	•	•	•	•		0	10
8 ห้องน้ำ-ส้วม	•	•	•	•	•	•	•		10

บริหารสัมพันธ์  
  ติดต่อสัมพันธ์  
  เทคนิคสัมพันธ์  
  บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการบ้านพัก

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านพัก		3	1	0	2	2	1	2	2	13
2 ห้องพนักงานทำความสะอาด	●		2	1	2	2	2	2	2	16
3 ส่วนเก็บอุปกรณ์	●	●		0	0	0	0	1	2	6
4 บ้านพักบุคลากร	●	●	●		0	0	1	1	2	5
5 เรือนพักรับรอง	●	●	●	●		1	2	1	2	10
6 ส่วนห้องพัก	●	●	●	●	●		2	1	2	10
7 ส่วนสนับสนุนการ	●	●	●	●	●	●		2	1	11
8 ห้องน้ำ-ส้วม	●	●	●	●	●	●	●		1	11
9 โถง	●	●	●	●	●	●	●	●		14



บริหารสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์

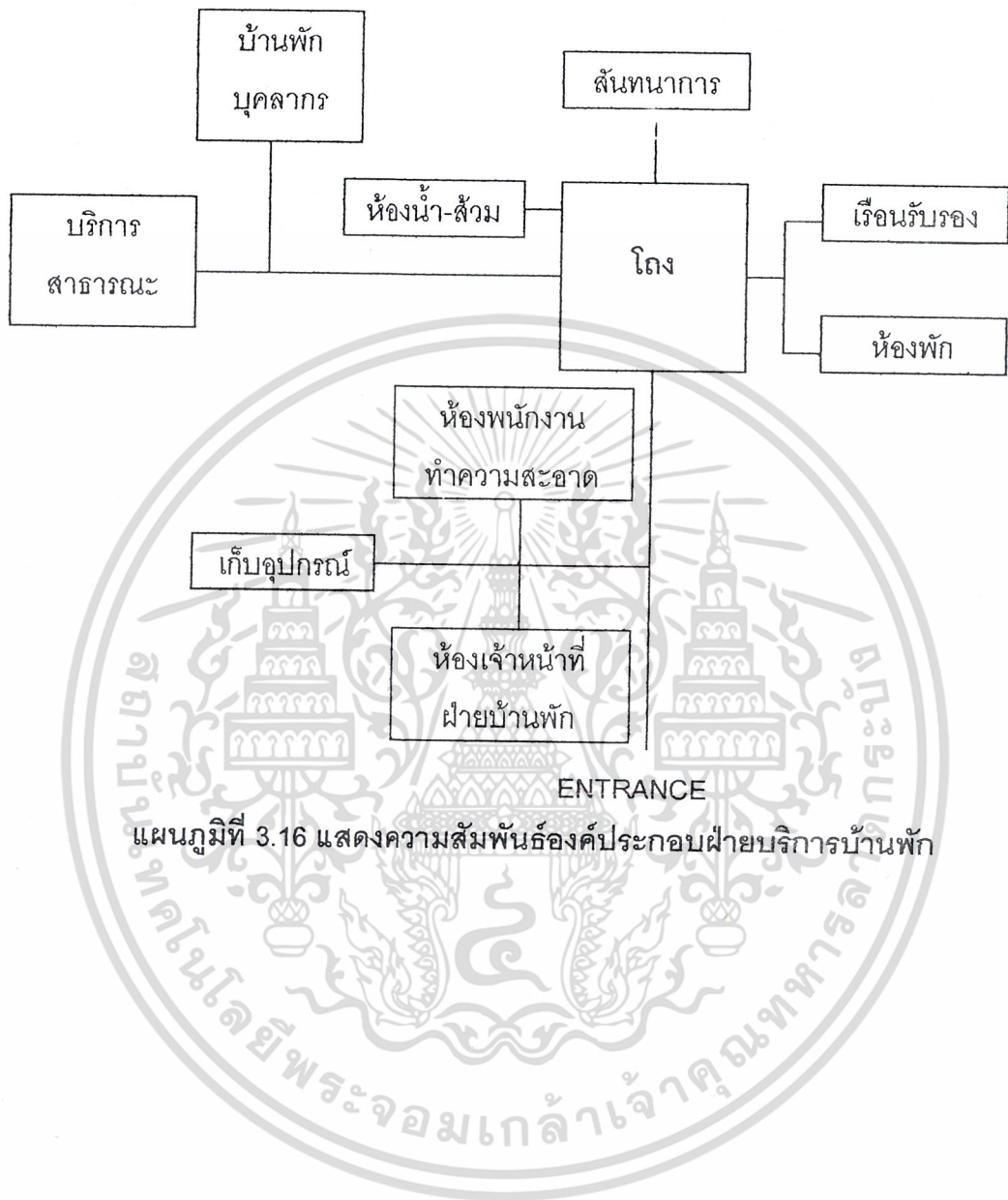


เทคนิคสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบฝ่ายบริการบ้านพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.10.1 การพิจารณาจัดวางองค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ

## 1. ฝ่ายธุรการและดำเนินการ

ธุรการ

ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด ผู้มาติดต่อเข้าถึงได้สะดวก ส่วนภายในสามารถติดต่อได้กับทุกฝ่ายของโครงการ

## 2. ฝ่ายวิจัย

วิจัย

ควรอยู่ในส่วนที่สะดวกต่อการนำสัตว์น้ำเข้ามาทดลองวิจัย และใกล้กับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจัด รวมทั้งการได้รับบริการจากฝ่ายเทคนิค

## 3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจัด

Aquarium

ควรอยู่ในที่สงบ สามารถมองเห็นทัศนียภาพของโครงการได้และไม่ถูกรบกวนจากบริเวณข้างเคียง และสามารถควบคุมการเข้า-ออกได้ชัดเจน

## 4. ฝ่ายเผยแพร่

เผยแพร่

ควรอยู่ในตำแหน่งที่เข้า-ออกได้สะดวกและมีความสัมพันธ์กับส่วนธุรการและดำเนินการ

## 5. ฝ่ายบริการเทคนิค

บริการ

ควรอยู่ใกล้สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจัด และสะดวกในการบริการภายใน

## 6. ฝ่ายบริการสาธารณะ

บริการ

ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้า-ออกโครงการได้สะดวก และสามารถให้บริการส่วนต่างๆของโครงการได้

## 7. ฝ่ายบริการบ้านพัก

บ้านพัก

ควรอยู่ในบริเวณสงบ หรือส่วนในสุดของโครงการ เพื่อความปลอดภัยและควบคุมการเข้า-ออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหลักการพิจารณาสามารถรวมองค์ประกอบเข้าด้วยกันได้ดังนี้

1. ฝ่ายธุรการและฝ่ายเผยแพร่

ธุรการ & เผยแพร่

รวมเอาฝ่ายธุรการและฝ่ายเผยแพร่ไว้ด้วยกัน  
เนื่องจากกิจกรรมใกล้เคียงกัน

2. ฝ่ายวิจัย

วิจัย

ควรอยู่ใกล้กับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด  
รวมทั้งการได้รับบริการจากฝ่ายเทคนิค

3. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด

Aquarium

ควรอยู่ในที่สงบ สามารถมองเห็นทัศนียภาพ  
ของโครงการได้และไม่ถูกรบกวนจากบริเวณข้าง  
เคียง และสามารถควบคุมการเข้า-ออกได้ชัดเจน

4. ฝ่ายบริการเทคนิค , สาธารณะ

บริการ

รวมฝ่ายบริการเทคนิคและบริการสาธารณะ  
เอาไว้ด้วยกัน ควรอยู่ใกล้สถานแสดงพันธุ์สัตว์  
น้ำจืด และสะดวกในการบริการภายใน

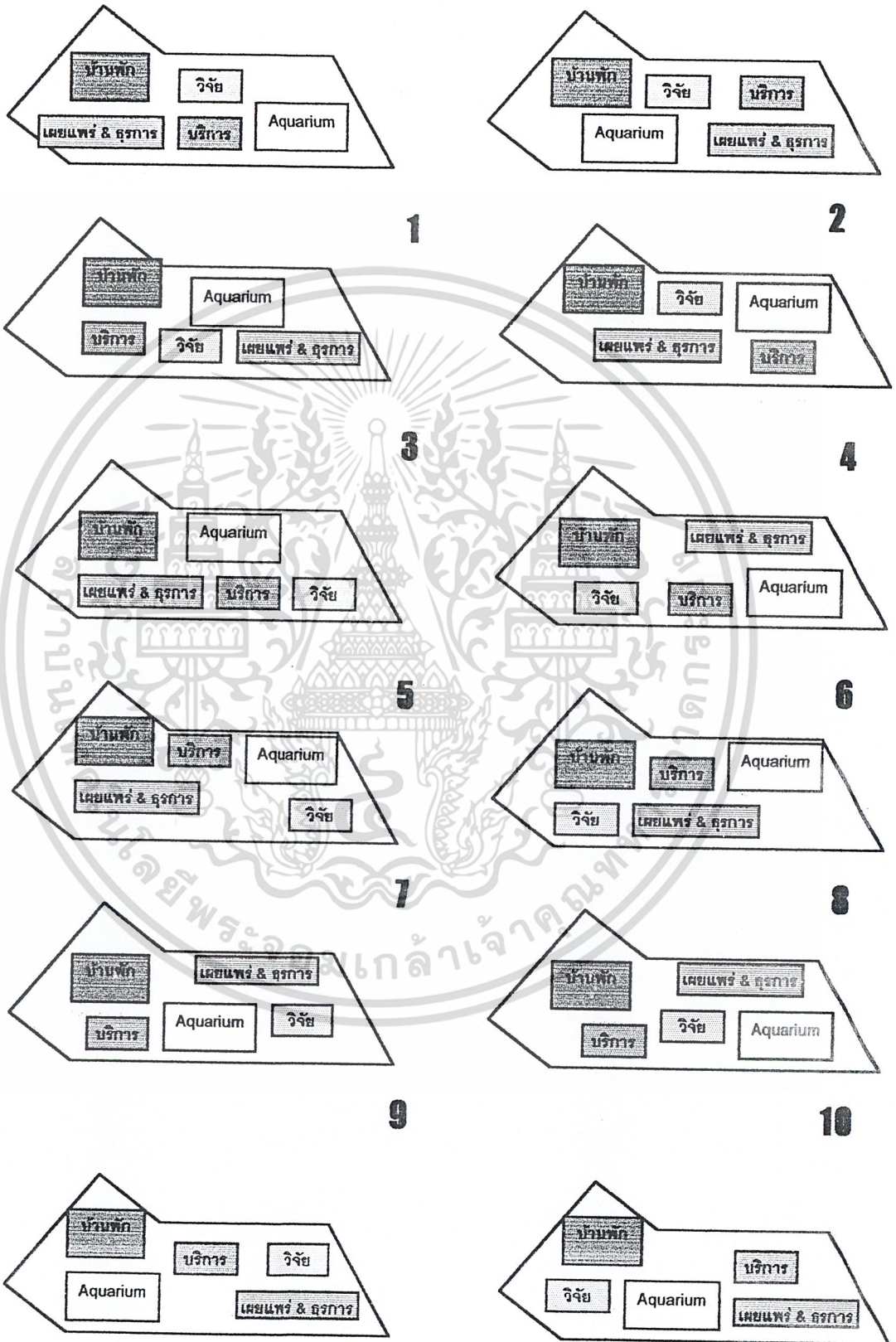
5. ฝ่ายบริการบ้านพัก

บ้านพัก

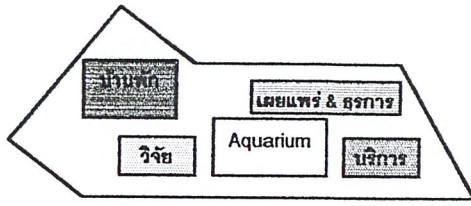
ควรอยู่ในบริเวณสงบ หรือส่วนในสุดของ  
โครงการ เพื่อความปลอดภัยและควบคุมการ  
เข้า-ออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

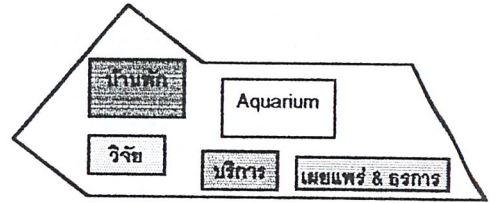
การพิจารณาจัดวางองค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ



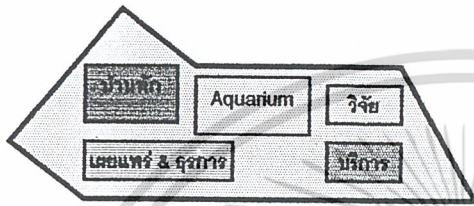
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



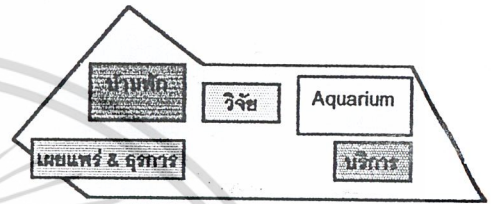
13



14



15

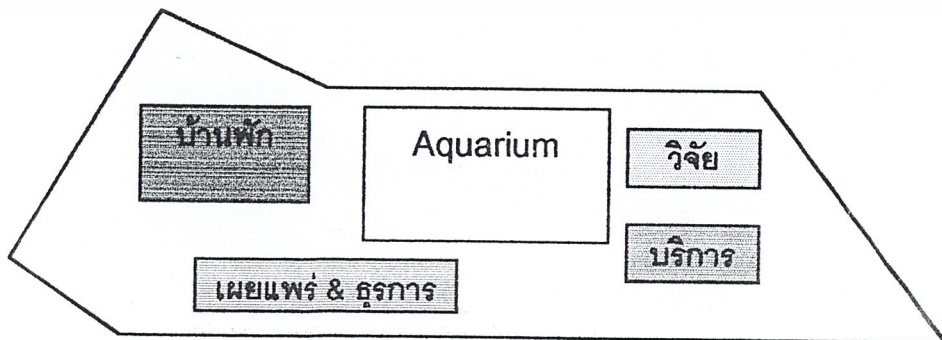


16

ตารางที่ 3.26 เกณฑ์การพิจารณาการจัดองค์ประกอบในที่ตั้งโครงการ

หลักในการพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. ความคุ้มและปลอดภัย	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	3	3	2	3	4	3
2. การสัญจร	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	4	2
3. บริการและความสะดวก	3	3	2	2	2	3	1	1	2	3	3	3	1	2	3	3
4. สภาพแวดล้อม	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2
5. การดึงดูดและเชื้อเชิญ	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2
TOTAL	12	12	11	13	13	13	11	11	12	11	14	13	11	13	17	12

จากการให้ค่าคะแนนเห็นว่า การจัดวางองค์ประกอบลงในที่ตั้งแบบที่ 15 เหมาะสมที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้รูปแบบที่ 15 การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.11 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงงานในส่วนพิพิธภัณฑ์

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด พะเยา เป็นโครงการที่มืองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือ ส่วนพิพิธภัณฑ์ และส่วนแสดงพันธุ์พืชและสัตว์น้ำ

#### 3.11.1 หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

##### 1. ลักษณะการจัดนิทรรศการมีแบบอย่าง 3 ลักษณะคือ

1.1 การจัดนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION) ได้แก่ การจัดสิ่งแสดงไว้เป็นประจำ โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีคุณค่า จัดให้ชมเป็นการถาวร นานๆ ครั้งจึงจะมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราวให้เหมาะสม สำหรับภายในโครงการเรื่องราวของการจัดนิทรรศการถาวร อาจแสดงเกี่ยวกับหุ่นจำลองและโครงกระดูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ หุ่นจำลองและสัตว์สถาปัตยกรรม สัตว์หายาก สวยงาม, สัตว์ และพืชดอง หรือจัดแสดงเกี่ยวกับประวัติศาสตร์การประมง

1.2 การจัดนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงเป็นกรณีพิเศษ หรือ เป็นกิจกรรมหมุนเวียน จัดแสดงในระยะเวลาสั้นๆ เปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ เพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้ชมมาชมหลายๆ ครั้ง การจัดแสดงต้องให้ผู้ชมเข้าใจในสิ่งแสดง และให้ความรู้ สำหรับโครงการการจัดนิทรรศการแบบชั่วคราว อาจจัดแสดงในเรื่องเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมในปัจจุบัน หรือเป็นเรื่องที่ทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน

1.3 การจัดนิทรรศการกลางแจ้ง ( OUT DOOR EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงเพื่อให้เหมาะสมกับบรรยากาศ วิธีการจัดอาจตั้งธรรมชาติเข้ามาช่วยจัด หรือจัดแสดงในท่ามกลางธรรมชาติจริงๆ แต่ต้องมีการรักษาความปลอดภัยให้รัดกุมยิ่งขึ้น

##### 2. เทคนิคการจัดแสดง ควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไปตามจุดประสงค์ในการนำเสนอมีอยู่ 5 เทคนิค คือ

2.1 เทคนิคเน้นความงาม (AESTHETIC PRESENTION) เพื่อให้เห็นความงามของวัตถุโดยใช้การจัด SPACE เพื่อแสดงวัตถุประสงค์การจัดระบบแสง สี ฉากประกอบ หรือใช้อุปกรณ์แสดง เช่น ตู้ เป็นต้น

2.2 เทคนิคจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTION) ใช้เทคนิคของวิธีการสื่อความหมายแบบต่างๆ เช่น การใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ ฯลฯ

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

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

2.5 เทคนิคการกดปุ่ม (PUAH BUTTOM PRESENTION) เป็นเทคนิคที่สัมพันธ์กับปฏิกิริยาใช้ประสาทของเด็ก เพื่อการเรียนรู้ เทคนิคนี้ต้องอาศัยระบบของ AUDIO-VISUAL เข้ามาช่วย

### 3. ลักษณะการจัดแสดง

ลักษณะการจัดแสดง สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. ประเภทวัตถุ 3 มิติ (OBUEC OR MODEL) มีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น หุ่นจำลอง หรือ โครงกระดูก ชิ้นส่วนต่างๆ ของปลา จนถึงขนาดใหญ่ เช่น หุ่นจำลอง สัตว์สถาฟ การจัดแสดง อาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆ หรือนำเอาวัตถุหลายๆ ขนาดมาประกอบกัน เพื่อเพิ่มความสนใจ สำหรับวัตถุชิ้นเล็กควรมีฐานรองรับเพื่อเน้นความสนใจ

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BORDS) ส่วนใหญ่จัดเป็นแผ่น ระบายเป็นชุดๆ มีขนาดแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละชุด ข้อเสียคือ ถ้ามีการจัดแสดงบอร์ดต่อเนื่องกันมากๆ จำทำให้ผู้ชมเบื่อดูได้ง่าย ลักษณะของบอร์ดสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด

2.1 บอร์ดแบบติดผนังธรรมดา หรือลอยตัวจัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 ELECTRONIC BOARDS เป็นบอร์ดที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ามาช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่าบอร์ดธรรมดา เช่น การตอบคำถามต่างๆ โดยอาศัยการกดปุ่มแล้วเกิดไฟกระพริบต่างๆ บอร์ดแบบนี้ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งมาก เพราะบอร์ดมีความหนาเพื่อบรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3. อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอาบอร์ดซึ่งจัดเป็นฉากกับวัตถุ หรือ หุ่นจำลองมาประกอบกัน เพื่อให้ได้เห็นบรรยากาศ และธรรมชาติของเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

4. ประเภท EWUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดในการแสดงบางอย่าง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร ดังนั้นการจัดแสดงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่สามารถควบคุมแสงสว่างได้

#### 4.บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดประเภทหนึ่ง สิ่งที่สำคัญที่ต้องระมัดระวัง คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ชม เช่น กลุ่มต้องการหาความเพลิดเพลิน กลุ่มต้องการหาความงาม กลุ่มต้องการศึกษาค้นคว้า การจัดแสดงจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ระวังในด้านความงาม (ASTHETIC) ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงใดที่แห้งแล้ง ไม่สร้างความสนใจ ห้องแสดงนั้นจะไม่ใช่ที่สนใจของผู้ชมมากนัก

2. ระวังให้เพลิดเพลิน (ROMATIC) ความเพลิดเพลิน เป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งเพียงความงามของห้องแสดงอย่างเดียว จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ฉะนั้นห้องแสดงควรเน้นในด้านความเพลิดเพลินด้วย

3. ระวังความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้ (INTELLECTUAL) ความอยากรู้อยากเห็น เป็นเรื่องสำคัญและเป็นเป้าหมายของการแสดง สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ได้จากการชมการแสดง คือ การได้รับความรู้ในเรื่องที่แสดงนั้นๆ หากมีเพียงความงามและความเพลิดเพลินเพียง 2 อย่าง เท่านั้น แสดงว่ายังไม่ประสบความสำเร็จ

สำหรับการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ทำได้หลายประการ เช่น

ออกแบบห้องแสดงให้เป็นขั้นตอน ไม่อ้างว้าง หรือโล่งจนเกินไปเกิดความรู้สึกต่อเนื่อง เมื่อเดินเข้าสู่ห้องต่อๆ ไปตามลำดับ ห้องแสดงที่ยาวจนเกินไปจะทำให้เกิดความอ้างว้างและไม่สร้างความสนใจ

ตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้เข้าชม เพื่อจะได้หยุดอ่านคำตอบ สิ่งเหล่านี้สามารถสร้างความอยากรู้อยากเห็นได้มากขึ้น

#### 3.11.2 การจัดระบบการสัญจรในห้องจัดแสดงงาน

ในทุกๆ พื้นที่ของส่วนจัดแสดงงานนั้น จำเป็นต้องมีกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดความต้องการของผู้ชมเป็น 2 กลุ่ม คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงาน มีการจัดลำดับ และระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย โดยพยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเล็กเล็กๆ น้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าในกรณีที่อาคารไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ทางด้านซ้ายของห้องจัดแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งจากการค้นคว้าของ ROBINSON, MELTON พบว่า พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุกๆ ห้องจัดแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะการสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

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

เมื่อพิจารณาจากทั้ง 2 ระบบแล้ว เห็นควรว่าระบบที่มีความเหมาะสมกับโครงการ คือ ระบบ 1 CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS โดยมีข้อดี-ข้อเสีย และข้อแก้ไขดังนี้

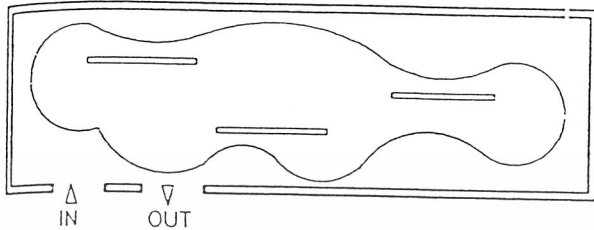
#### ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

- ข้อดี คือ มีความสะดวกในการควบคุมดูแล และสามารถชักนำผู้ชมไปตามเส้นทาง และเรื่องราวที่ต้องการแสดง ตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย

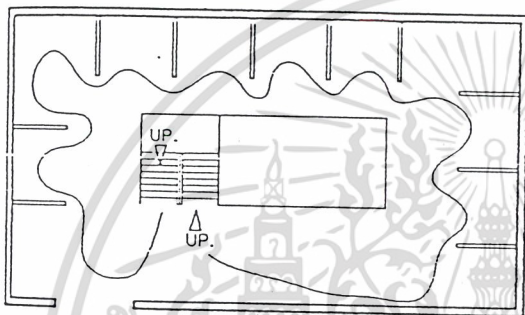
- ข้อเสีย คือ การเลือกจัดลำดับ รูปวัตถุที่แสดงจะเป็นปัญหาสำคัญการจัดลำดับรูปวัตถุตามยาวต่อไป มีส่วนลดจำนวนผู้ชมลงมาก โดยเฉพาะที่บริเวณส่วนปลายของการแสดง

- ข้อแก้ไข คือ อาจปรับปรุงโดยการแยกการจัดลำดับแสดงภายในออกเป็น 2 วงจร คือ วงจรแรกใช้สำหรับผู้ชมธรรมดาๆ ส่วนอีกวงจรหนึ่งให้สำหรับผู้ชมที่มีความสนใจมาก และสามารถใช้เวลาได้นานพอ เพื่อทำการศึกษาลักษณะต่างๆ โดยละเอียด

ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบบออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้



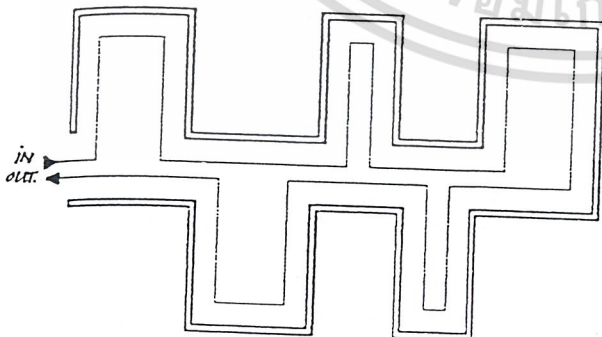
1. ทางเดินแบบเคลื่อนเป็นเส้นตรง (A RECTILINERA CIRCUIT) คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวเส้นตรง



2. ทางเดินแบบคดเคี้ยว (A TESTING CIRCUIT) คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรรอบรอบโถงกลางเข้าจากบันได ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น ใน 2/3 ของพิพิธภัณฑน์ใช้ระบบนี้ โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น

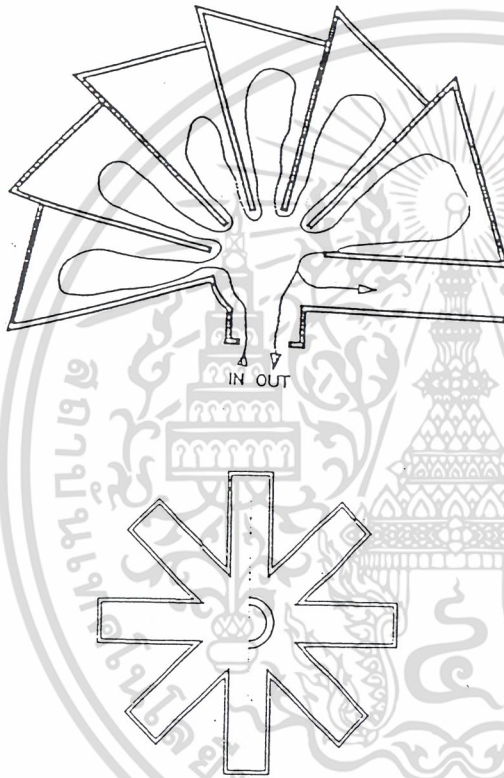
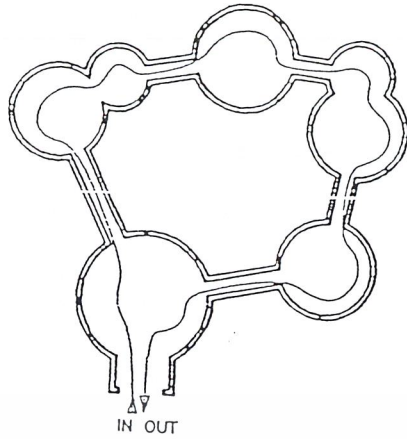


3. ทางเดินแบบคลื่น (WEAVING FREELY LAY OUT) ผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจภายในเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจจะหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



4. ทางเดินแบบหวี (COMB TYPE LAY OUT) เป็นการวางผัง ที่มีทางเดินกลางเป็นหลักมีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้า อาจจะเป็นทางด้านท้ายทางใดทางหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. แบบลูกโซ่ (CHAIN LAY - OUT) การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดการโดย การนำหน่วย ที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อม ต่อกัน

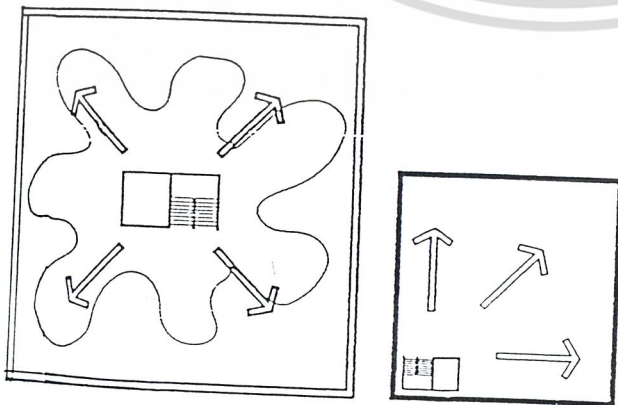
6. แบบพัด (FAN SHAPE) ทางเข้าจาก กลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มี โอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้อง ตัดสินใจในการชมเร็วและในทาง จิตวิทยาผู้ชมจะไม่ค่อยชอบนัก เพราะ รู้สึกว่า เป็นการบังคับจนเกินไป และที่ จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

7. แบบรูปดาว (STAR SHAPE) การเข้า จากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มี ลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่ สามารถเลื่อนไหลไปได้อย่างสะดวก และ สามารถแยกออกต่างหากได้ โดยความ สมดุลย์ของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหา

8. แบบบล็อก (BLOCK ARRANGE - MENT) การเข้าสู่การจัดแสดง ในรูปล้อม ลีเหลี่ยมมีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

- รูป A (บล็อกใหญ่) ให้ความสะดวก ในการจัดแสดง ถ้าจุดทางเข้าอยู่ตรง กลาง (พื้นที่ที่เหลือไม่เสียหาย ยังมี ขนาดใหญ่เพียงพอในการจัดการ แสดง)

- รูป B (บล็อกเล็ก) ทางเข้าจำเป็น ต้องอยู่ริม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ ที่เหลือ ในการจัดแสดงได้อย่างเต็มที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.11.3 องค์ประกอบส่วนอื่นในการจัดการแสดง

#### 1. ผนัง (WALL)

ผนังเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงรูปภาพต่างๆ ควรยึดโครงสร้างของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติเราอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่น การเปลี่ยนสี การเพิ่มฉนวนผนังเพื่อให้บางส่วนเกิดความลึก - ตื้น อันเป็นวิธีที่เหมาะสมในการทอน SCALE ของผนังลง ให้สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งแสดง

#### 2. แผงกัน (PANEL)

คือ ส่วนที่ สำมาตกแต่งพื้น หรือเพดานและทำหน้าที่ในการค้ำยัน เป็น BACKGROUND และแบ่งที่ว่างในส่วนต่างๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงจากแผงกันคือ สามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงต้องให้สัมพันธ์กับแสงสว่าง การจัดแสดงและการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส การจัดที่ว่างด้วยแผงกัน จะต้องกำหนดไว้เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบ

#### 3. เพดาน (CEILING)

ข้อที่จะคำนึง คือ ความสูงของเพดานที่มีผลต่อปริมาตรที่ว่างในส่วนจัดแสดง อันจะเหมาะแก่การจัดแสดงในลักษณะต่างๆ

- สำหรับห้องเล็กๆ ที่จัดแบ่งพื้นที่สำหรับแสดงไว้ ใช้ความสูง 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน
- เพดานที่ทำหน้าที่ให้แสงไฟ สูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร
- สำหรับความสูงของเพดานในโรงขนาดใหญ่ กำหนดไว้ประมาณ 10.20 เมตร
- ห้องแสดงที่มีการให้แสงด้านข้าง และจัดแสดงภาพแขวนผนังเพดานจะสูงประมาณ 6.70 เมตร
- สำหรับแสดงประติมากรรม วัตถุ 3 มิติ ความสูงเพดานจะอยู่ในราว 3.04-3.65 เมตร

โดยทั่วไปการให้แสงวิทยาศาสตร์ จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลง เพื่อการสะท้อนแสงจากด้านบนและด้านข้าง จะใช้ความสูงประมาณ 3.60-4.20 เมตร

#### 4. เพดาน (SUSPENDED CEILING)

ทำหน้าที่กันแสงจากเหนือหัวและสามารถใช้ SPACE เหนือเพดานเป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การตัดแสง FLUSH LIGHT ห่างออกไปอีก
- ช่วยลดเสียงสะท้อน
- เพื่อการติดไฟแบบ LIGHTING TRAFER (ไฟรูปสี่เหลี่ยมที่ติดต่อกันเป็นแถว

ยาวๆ) ซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบจัดแสดงชั่วคราว

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ SPACE มากขึ้น จึงต้องมีการเผื่อความสูงของเพดานไว้หลายๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดา เพื่อการทำห้องฟ้าจำลองสำหรับสิ่งแสดง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60-4.80 เมตร
- ใต้เพดานจริงสูง 5.10-6.77 เมตร
- การจำกัดลำแสงใช้ความสูง 6.00 เมตร ก็เพียงพอสำหรับห้องทั่วๆ ไป แต่ห้องขนาดใหญ่อาจต้องสูงถึง 7.50 เมตร

#### 5. ตู้แสดง (SHOWCASE)

1.) ชนิดของตู้แสดง ตู้แสดงแบ่งได้หลายชนิดตามลักษณะการใช้สอย ขนาดและรูปร่าง สามารถแบ่งได้ดังนี้

· TABLE SHOWCASE เป็นแบบที่เหมาะสม สำหรับจัดแสดงวัตถุซึ่งมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้โดยรอบ

· UPLIGHT SHOWCASE แยกออกเป็น 3 แบบ คือ

- FREE STANDING SHOWCASE ตู้ขนาดใหญ่ ช่วยได้มากในการแบ่งห้องออกเป็นสัดส่วน ถ้าด้านยาวด้านใดด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านทึบ ด้านนั้นจะเป็นด้านหลัง หรือเป็นฉากหลังใช้เป็นบอร์ดแสดงได้

- WALL SHOWCASE ใช้แสดงวัตถุที่มีความสูง ด้านหลังไม่จำเป็นต้องทึบ

- NSET SHOWCASE อยู่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้นสามารถเคลื่อนย้ายได้และขัดจังหวะการตกแต่งได้ดี

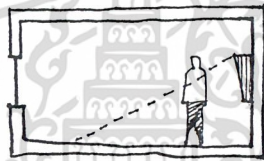
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. SHOWCASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่างๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เช่น

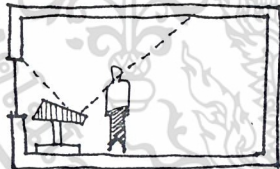
- ใช้น้ำหนักสำหรับจัดแสงน้อย
- สามารถควบคุมและต่อต้านแสงที่มารบกวนได้

## 2.) ตู้แสดงและการสะท้อนแสงของผิวกระจก

ผิวกระจกเกิดสะท้อนแสงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความลาดเอียง เป็นวิธีเดียวที่แก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสงได้ ภาพต่อไปนี้แสดงการแก้ปัญหาการสะท้อนแสง เมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ในที่ต่างๆ



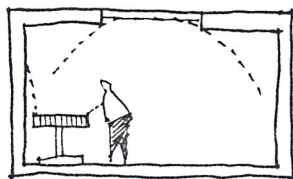
เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตั้งตู้อยู่เบื้องหน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาตัวผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกัน อย่าวางขนานกัน



เมื่อแสงเข้ามาทางเบื้องบน และอยู่ด้านหลังผู้ดู ไม่ต้องเอียงกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การป้องกัน (PROTECTION)

ในการจัดแสดงนิทรรศการ จำเป็นที่จะต้องรักษาลิ่งแสดงให้มีสภาพและอยู่ได้นาน จึงจำเป็นต้องป้องกันในสิ่งเหล่านี้ คือ

### 1.) ฝุ่นละอองและแมลง

ขอบกระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดเพดานพับควรทำให้นานแน่น เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกัน และขับไล่แมลงในตู้

### 2.) การโจรกรรม

ป้องกันโดยการล็อกประตูเปิด และใช้อุปกรณ์อื่นๆ ช่วยป้องกันตู้แสดงเพื่อให้เกิดความปลอดภัย จากการลักลอบขโมย ปัจจุบันมีการใช้กระจกที่ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้น ตามกรรมวิธีทางเคมี ที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ในกรณีการทำกระจกแตก

### 3.) ภูมิอากาศ

อุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 18-20 องศาเซลเซียส ความชื้น 50-60 % แม้การลดอุณหภูมิต่ำลงจะสงวนรักษาวัตถุได้ดีกว่า และเหมาะกับสภาวะ PHYDICCHEM ของวัตถุก็ตาม แต่จะหนาวเย็นเกินไปสำหรับผู้ชม อาจแยกส่วนระหว่างส่วนของวัตถุกับผู้ชมด้วยกระจกในกรณีวัตถุสำคัญมาก

ในการออกแบบการทำให้เกิดความชื้นง่ายกว่าการลดความชื้น เช่น อาศัยธรรมชาติ โดยจัดให้มีพืชน้ำ การทำให้ความชื้นลดลงต้องอาศัยระบบวิทยาศาสตร์เข้าช่วย เช่น ระบบปรับอากาศ และกรองอากาศ ออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพวัตถุ

### 4.) ผู้ชมงาน

ต้องระมัดระวังป้องกันวัตถุให้พ้นจากการจับต้องและไม่จัดตั้งขวางทางเดินชม ในกรณีที่จัดแสดงวัตถุ โดยไม่มีตู้หรือกระจกกันไว้ชั้นหนึ่ง อาจทำเป็นราวจับกันรอบๆ วัตถุ ที่จัดแสดง โดยให้ระยะมากพอที่จะไม่ให้ผู้ชมยื่นมือไปแตะได้

### 5.) อัคคีภัย

เลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดไฟง่าย หรือป้องกันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.12 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

#### 1. ระบบโครงสร้าง

โครงสร้างโดยทั่วไปแล้ว จะรับถ่ายแรงอยู่ 2 แรง คือ ทางแนวนาย (HORIZONTAL SYSTEM) และทางแนวตั้ง (VERTICAL SYSTEM)

1. แนวนาย ได้แก่ พื้น คาน หรือ โครงหลังคา ที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดรับน้ำหนักแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.1 LONG SPAN การคลุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเพื่อโล่งกว้างๆ ไม่มีส่วนของโครงหลังคาสร้าง เช่น เสา มาขวาง เพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของอาคาร ได้แก่

- ส่วน AUDITORIUM ที่ไม่ต้องการเสามาขวาง ในการชมการแสดงซึ่งจะกว้างกว่าส่วนอื่นๆ

- ส่วนพิพิธภัณฑ์จัดแสดง คลังพิพิธภัณฑ์และส่วนปฏิบัติการโรงงาน

1.2 SHORT SPAN เป็นการคลุมพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็กๆ ที่จุดรับน้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่า LONG SPAN องค์ประกอบส่วนนี้ ได้แก่

- ส่วนที่ทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนห้องปฏิบัติการสวนรักษาฯ

2. แนวตั้ง ได้แก่ เสา และกำแพง รับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้น คานและโครงหลังคา แล้วถ่ายลงสู่ฐานราก ซึ่งการใช้เสากับคาน หรือกำแพงรับน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ ต้องการความกว้างมาก เช่น ส่วนที่เป็นสำนักงานและบริการอื่นๆ

#### ระบบโครงสร้าง LONG SPAN

โครงสร้างที่ถือว่าเป็น LONG SPAN ในการใช้คลุมพื้นที่กว้างมาก ได้แก่

- TRUSS เป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากท่อนหรือแท่งของชิ้นส่วน โดยยึดติดต่อกันเป็นรูปสามเหลี่ยมประกอบรวมกัน ช่วงพาดสามารถพาดได้ยาวประมาณ 24.00-30.00 เมตร มีน้ำหนักเบา ก่อสร้างได้รวดเร็ว คำนวณง่าย และสามารถดัดแปลงใช้กับสิ่งก่อสร้างได้หลายรูปแบบ
- SPACE FRAME เป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนเป็นท่อน โดยนำมาประกอบกันเป็นรูป 3 มิติ สามารถคลุมพื้นที่ได้มากโดยไม่มีเสากั้นภายใน และมีน้ำหนักเบา
- CABEL และ TENT เป็นโครงสร้างชนิด TENSION STRUCTURE ฉะนั้นจึงต้องมีโครงสร้างหลักสำหรับแรง TENSION PIRE หรือกำแพงรับ TENSION สามารถได้มากแต่ต้องใช้ความชำนาญ และเทคนิคมากมายเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบโครงสร้าง SHORT SPAN

ในที่นี้หมายถึง พื้นและคานซึ่งข้อพิจารณา คือ ความประหยัดของวัสดุ ความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบอาคาร และความสะดวกในการก่อสร้าง ซึ่งระบบของโครงสร้างพื้นแบบต่างๆ ได้แก่

- ONE WAY SYSTEM โครงสร้างชนิดนี้พื้นมีความหนาเพียง 5-8 ซม. และใช้ตงค.ส.ล. หรือโครงคานหล่อเป็นเนื้อเดียวกันพาด ตงวางห่างกัน 30-70 ซม. หน้าตัดเป็นรูปกล่องแฉกบรรจุก้อนเต็ม หรือปล้อยกลวงเอาไว้ ทั้งตัวตงและพื้นทำงานร่วมกันเป็นโครงคานรูปตัว I ต่อเข้าแถวเรียงกัน ความหนาของตงใช้ขนาดของพื้นไม่น้อยกว่า  $1/12$  ของระยะห่างของตง

ที่ตัวคานช่วงยาวมีปีกยื่นกว้าง 10 ซม. ลึกเท่าตงถี่ เพื่อช่วยกำลังความยาวช่วงควรยาวกว่า 4.00 เมตร ขึ้นไป ช่วงประหยัด ช่วงระหว่าง 3.00-3.60 เมตร ไม่ประหยัดควรเลือกใช้โครงสร้างแบบอื่น

- TWO WAY SYSTEM เมื่อพื้นที่ขนาดเกือบเป็นจัตุรัสเป็นการประหยัดมากถ้าใช้พาดด้วยโครงคาน 2 ทิศสวนกัน ในการนี้ต้องคำนึงถึงการถ่ายน้ำหนักของพื้นที่ด้วยว่าขนาดสม่ำเสมอ และเมื่อเป็นอาคารที่มีช่วงเสาห่างระหว่าง 6.00-7.50 เมตร และมีความยาวต่อเนื่องกันหลายช่วงเท่าๆ กันยิ่งดี

อัตราส่วนความกว้างต่อความยาวควรอยู่ไม่น้อยกว่า 3 ต่อ 4 มิฉะนั้นอาจไม่ประหยัด ใช้แบบกะบะเหล็กถอดได้ทำโครงแบบตาราง (GRID SYSTEM) โดยใช้วางแบบเหล็กเป็นกะบะสี่เหลี่ยม

เมื่อขนาดพื้นที่ใกล้ๆ มีรูปเป็นจัตุรัส หรือเป็นอาคารอุตสาหกรรมควรใช้พื้นแฟลตแสลบ เพื่อลดน้ำหนักตายตัวช่วงกลางลง ซึ่งถ้าจะทำเป็นรูปตารางตะแกรง โดยไม่มีการฉาบปูนผ้า หรือมีตีผ้าปิดได้ห้องจึงควรทำเพราะประหยัดกว่า

- PRECAST CONSTRUCTION JOINT

ตงสำเร็จมีต่างๆ ชนิดกันทำได้รวดเร็ว เช่น

แบบตงคอนกรีตสำเร็จ (PRECAST CONSTRUCTION JOINT) มักจะใช้ตงต่อสำเร็จโครงที่ใช้ต่อสำเร็จนี้ต้องระวังในการยึดทางข้าง ยิ่งอาคารสูงมากยิ่งขึ้นยิ่งต้องระวังเป็นพิเศษ ใช้กับงานน้ำหนักมาก เช่น อาคารพาณิชย์ และโกดังเก็บสินค้าก็ได้

แบบแท่งคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE JOINT) ขนาดความกว้าง ความยาว ความลึก ขึ้นอยู่กับน้ำหนักบรรทุกและช่วงยาว หน้าตัดมักใช้ทำเปลาสมพอวางเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกนอยู่ก่อนเอคอนกรีตหุ้มรอบ เหล็กเสริมอาจใช้ชนิดอัดแรงแท่งสามารถพาดช่วยได้ถึง 6.00 เมตร รับน้ำหนักบรรทุกได้ถึง 250 กก/ม. X ม. ก้อนปูผิวพื้นต้องได้ปูนก่อนหน้าลึก 1.5 ซม. เพื่อเป็นรองพื้นให้ปูผิวสำเร็จได้เรียบ

ในการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม ระบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณามีด้วยกัน 4 ระบบ ดังนี้

- ก) ระบบเสาและคาน (SKELETAN CONSTRUCTION)
- ข) ระบบผนังรับน้ำหนัก (WALL PEARING)
- ค) โครงถัก (TRUSS)
- ง) โครงสร้างแบบโครงว่าง (SPACE FRAME)

หลักเกณฑ์ที่ใช้ประกอบการพิจารณา เลือกระบบโครงสร้างจะยึดถือหลักเกณฑ์ ดังนี้

- 1.) มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย
- 2.) ก่อสร้างได้ง่าย
- 3.) มีความประหยัด
- 4.) มีความแข็งแรง ทนทาน
- 5.) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศ

ตารางที่ 3.26 แสดงการวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	ก.	ข.	ค.	ง.
1. เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย	2	1	3	3
2. ก่อสร้างได้ง่าย	3	2	3	2
3. มีความประหยัด	3	2	3	2
4. มีความแข็งแรง ทนทาน	3	2	2	3
5. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม	3	3	2	2
รวม	14	10	13	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ระบบโครงสร้างเสาและคานเหมาะสมกับโครงการมากแต่มีข้อจำกัด ในเรื่องของเทคนิคอยู่บ้าง ดังนั้น โครงสร้างหลักโดยทั่วไปของโครงการจะเลือกใช้โครงสร้างเสาและคาน และในบางส่วนของโครงการอาจมีการพิจารณาถึงโครงสร้างอื่นๆ มาร่วมใช้ด้วย เพื่อความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและกิจกรรมของโครงการ

## 2. ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

### 1. ระบบปรับอากาศแบบต่างๆ และความเหมาะสมในการใช้งาน

1.1 แบบเครื่องติดหน้าต่าง (WINDOW TYPE) ลักษณะส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องรวมอยู่ในตัวเดียวกัน การใช้งานจะสะดวกในการติดตั้ง โดยจะเจาะช่องที่กำแพงหรือผนัง เหมาะสำหรับงานที่ต้องการโยกย้ายเครื่องหรือต้องการติดตั้งเครื่องอย่างเร่งด่วน

1.2 แบบเครื่องชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE) ลักษณะจะแบ่งเครื่องออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องเป่าลมเย็น และเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ การใช้งานเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ จะอยู่ภายนอกห้องหรือภายนอกอาคาร ส่วนเครื่องเป่าลมเย็นจะอยู่ภายในห้องเครื่องแบบนี้จะใช้เสียงที่เรียกว่า เหมาะสมกับอาคารสำนักงาน หรือห้องประชุม

1.3 แบบเครื่องชนิดทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) ลักษณะเป็นเครื่องที่มีขนาดของการทำความเย็นสูง และใช้น้ำซึ่งทำให้เย็นจากตัวเครื่องเย็นเป็นตัวกลาง การใช้งานจะต้องมีการเตรียมห้องเครื่องไว้เสมอ เครื่องแบบชนิดทำน้ำเย็นนี้เหมาะสมกับอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการทำความเย็นขนาด 100 ตันขึ้นไป

จากรายละเอียดการปรับอากาศที่กล่าวมา สามารถนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการใช้ระบบปรับอากาศภายในอาคาร โดยแยกตามองค์ประกอบของโครงการที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศ ดังนี้

1. ส่วนพิพิธภัณฑ
2. ส่วนห้องประชุม (AUDITORIUM)
3. ส่วนห้องสมุด
4. ส่วนธุรการและบริหารทั่วไป

ส่วนของพิพิธภัณฑ และส่วนของห้องประชุม (AUDITORIUM) ระบบที่เหมาะสม คือ ระบบชนิดทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถควบคุมการปิด-เปิด ได้ตามเวลาการใช้งาน โดยไม่รบกวนในส่วนอื่นๆ อีกทั้งให้ความเย็นสูงปราศจากเสียงรบกวน ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งควมมีห้องควบคุมการจ่ายลมเย็น (AIR HANDLING UNIT) อยู่ในระดับชั้นที่นิ่งชม หรือ ห้องแสดง จากนั้นเดินทำส่งลมเย็นขึ้นตรงไปยังฝ้าเพดาน แล้วกระจายช่องจ่ายลมเย็นออกไปตามจุดต่างๆ ของห้อง

ส่วนของห้องสมุด และส่วนธุรการ บริหารทั่วไป การมใช้งานอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน ลักษณะห้องภายในโล่งต่อเนื่องกันตลอด แต่พื้นที่ไม่ใหญ่มากนักจึงเลือกใช้ระบบแยกส่วน โดยเครื่องเป่าลมเย็นจะอยู่ในห้อง ส่วนเครื่องระบายความร้อนจะอยู่ภายนอก ในการออกแบบควรจัดห้อง หรือที่ว่างสำหรับวางเครื่องเป่าลมเย็น และเครื่องระบายความร้อนได้ด้วย

## 2. ขนาดของห้องเครื่องเป่าลมเย็น หรือห้องเครื่องใหญ่ (สำหรับระบบ WATER CHILLER)

ห้องเครื่องเป่าลมเย็นมักจะตั้งอยู่ใกล้ หรืออยู่ในบริเวณที่ทำการปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการเดินท่อส่งลมเย็นและลมพื้น ส่วนห้องเครื่องใหญ่ (MACHINE ROOM) ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอาคาร จากตารางเป็นขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ

ตารางที่ 3.27 แสดงขนาดห้องเครื่อง (โดยประมาณ)

### MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

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

หมายเหตุ : ความสูงของห้อง 3.00 เมตร (อย่างน้อย, ระยะพื้นถึงใต้คาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบไฟฟ้า

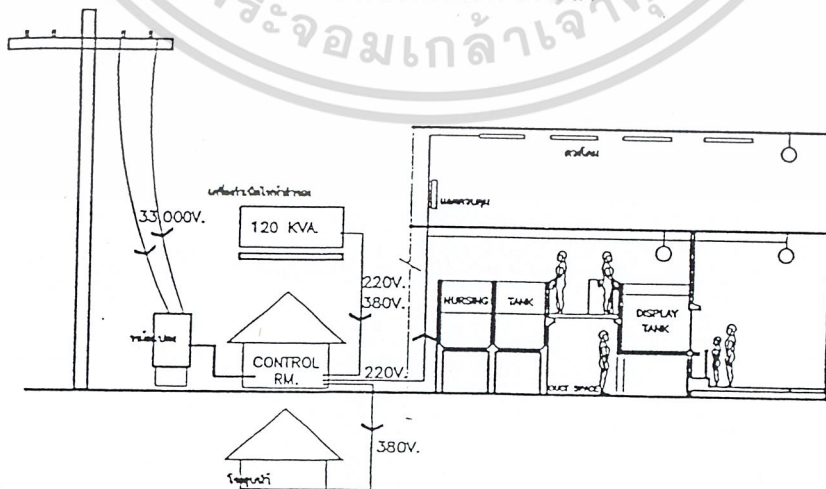
ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารภายในโครงการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบปฏิบัติการต่างๆ แล้ว ยังจะต้องจ่ายไปในลักษณะของแสงสว่าง ซึ่งจะต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารให้เหมาะสมกับความต้องการไฟฟ้า และความสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคต รวมทั้งการปฏิบัติการฉุกเฉิน เมื่อระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้อง

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง และแสงสว่าง โดยรับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขนาด 33,000 V. ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 250 KVA. แปลงเป็นไฟฟ้าขนาด 380 / 220 V. 3 เฟส 4 สาย โดยกระแสไฟฟ้าขนาด 380 V. จะถูกส่งผ่านไปใช้กับเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ เช่น บั๊มสูบน้ำทะเล ถังอัดอากาศ เครื่องปรับอากาศ ส่วนกระแสไฟฟ้าขนาด 220 V. จะถูกใช้กับระบบน้ำ แสงสว่างภายในอาคารทั่วไปรวมถึง ตู้แสดงพันธุ์ปลา ห้องแสดงนิทรรศการ

2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน จะใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดขัดข้อง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานอย่างอัตโนมัติ ซึ่งจะสร้างกระแสไฟฟ้าเข้าไปแทนในระบบภายในระยะเวลา 10 วินาที การทำงานจะใช้เครื่องดีเซลเอนเนอร์จเตอร์ แล้วจ่ายไปยังบั๊มต่างๆ เช่น ถังอัดออกซิเจน ระบบหมุนเวียนน้ำ ฯลฯ

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินภายใน AQUARIUM นับเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก การขาดกระแสไฟฟ้าไปชั่วระยะจะทำให้ระบบต่างๆ ภายในตู้แสดงพันธุ์ปลา และบ่อเพาะเลี้ยงหยุดการทำงาน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อปลาภายในโครงการได้



แผนภูมิที่ 3.17 แสดงระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ระบบการใช้แสงสว่าง

การกำหนดการใช้แสงสว่างสำหรับโครงการประเภทพิพิธภัณฑ์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะกำหนดวิธีการเทคนิคการใช้แสงสว่าง ในการจัดแสดงนิทรรศการโดยเฉพาะ และการให้แสงสว่างกับส่วนอาคารทั่วไป ซึ่งการกำหนดให้แสงของโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ทางคือ

1. แสงธรรมชาติ (NATURE LIGHT)
2. แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

##### 1. แสงธรรมชาติ

แสงธรรมชาติเป็นทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ โดยไม่มีการสิ้นเปลืองหรือหมดไป ควรนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด เพื่อประหยัดไม่ต้องสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้า และยังทำให้ความรู้สึกสบายตากว่าแสงไฟ แต่ต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องมาโดยตรง เพื่อเป็นการลดความร้อนมิให้เข้ามาในอาคารด้วย

##### หลักในการให้แสงสว่าง

แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศให้เป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา แต่สภาพของแสงสว่างไม่สามารถบังคับได้ เนื่องจากแสงจากทิศทางต่างๆ ตามฤดูกาลไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือจะให้แสงสีน้ำเงินเข้มมากที่สุดในฤดูร้อน หรือตามสภาพอากาศของแต่ละวัน บางวันอาจมีแสงแดดจัด หรือมีอคริม หลักการนำแสงธรรมชาติมาใช้สำหรับแสดงงานมี 4 วิธีคือ

##### 1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน

แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะสมกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสีย คือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนังและการเกิดสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักหงุดหงิดซึ่งจะทำให้สายตาเหนื่อยเร็ว จึงแก้ไขโดยการทำเพดานสูงขึ้นแต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจกเล็กทั้งหมด ไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่ของหลังคา

##### ปัญหาของหลังคากระจก

ก. กระจกอ่อนไหวตัวได้ง่าย เมื่อถูกความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้มถ้าแดดจัด แดดไข โดยม่านเปิด-ปิดได้หลังคา

ค. การกระจายแสงทางเหนือ และทางใต้มีปริมาณ และคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่ามุมห้อง แดดไขโดยทำกำแพงกันแสงขวางอยู่บนหลังคา และอาจทำกระจก 2 ชั้น ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็น กระจกกระจายแสงแม้มีอากาศมืดครึ้ม คุณสมบัติของกระจกธรรมดาผ่านได้ 70 % กระจกสีนวล แสงผ่านได้ 50 % กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40 %

ง. หลังคากระจกต้องสูงมาก เพื่อมิให้นัยตาพว้าเพราะแสงจ้ามากเกินไป ทำให้ ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แดดไขโดยใช้โลหะเล็กๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของสว่างของวันและ ฤดู กันห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

### 1.2 การให้แสงสว่างจากด้านข้าง

แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอเกิด มีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยตาพว้า เมื่อมองออกไปด้านนอกหน้าต่าง จะทำให้เงาผู้ชมเกิดที่วัตถุ

#### การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างด้านข้าง

• ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่านัยตาผู้ชม

• กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง

การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกที่ฝ้าใหม่บางๆ สอดเป็นไส้กลางกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บัพที่มีแสงลอดออกมาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมอง ทะลุออกไปภายนอก

### 1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง

เป็นการใช้แสงที่เหมาะสม แสงตกทำมุม 45 องศา และจะกระจายทั่วห้อง หน้าต่างสูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยตาพว้า แสงนี้อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่ กลางห้อง เพื่อกระจายแสง หรือดัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจก เพื่อให้แสง สว่างส่องลงมาผนังได้ หรือผนังตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อไม่ให้แสงสว่างโดยตรงตกลงมากระจก นั้นได้ แสงสว่างที่ลงมาได้นั้นก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

#### 1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

การให้แสงสว่างทางนี้ ไม่เพียงพอแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อไม่ให้สายตาดำพร่า

1.4.1 ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้งได้ ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งแสงสว่างได้มากถึง 86 % ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64 %

1.4.2 อาจใช้แสงที่ลดจากหลังคาซึ่งซ้อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด

1.4.3 ใช้กระจกมาก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ๆ ต้องการในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่แสงแดดมาก และพิพธิภณที่ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

## 2. แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

### 2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา

มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาที่คลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนพาดานความเท่ากันของแสงเสียไป

### 2.2 แสงไฟ FLOURESENT

เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับการปฏิบัติงาน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงาสีทอง ไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมากและอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อมเพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

#### 1. ไฟฟ้าธรรมดา

ที่มีโปะกันมีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้อุปกรณ์สะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ

โดยมากนิยมใช้วัตถุอยู่ในความมืดแล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟ จะเห็นวัตถุที่แสดงได้อย่างดี แต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนว ไฟฟ้าตามยาว และใช้ ฉายกันระหว่างหลอดไฟฟ้าเพื่อมิให้นัยตาพร่า ในสหรัฐฯ ใช้ที่ MATROPOTAN MUSEME ในนครนิวยอร์กใช้ไฟฟ้าส่องผ่านหน้าต่างที่ทึบแต่แสงผ่านได้ทำให้ แสงกระจายและแสงสว่างเท่ากันตลอด

การใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และปรับปรุงให้แสงทางแสงธรรมชาติจาก แสงกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ได้ผลมากขึ้น ทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้ง สีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสง วิทยาศาสตร์ แต่ในบางครั้งก็มีความจำเป็นที่จะต้องการสร้างอารมณ์ในการชมเป็นพิเศษอาจจำ เป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรพิจารณาการใช้แสงทั้ง 2 ระบบดังนี้

### FLOURSENT

มีการกระจายแสงออกทางกว้างและให้กระจายต่ำแต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูก ต้องจึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

### IN CANPENSENT

ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะอย่างยิ่งในการให้แสงเน้นจุดที่ สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงสว่างให้มากกว่าที่อื่น

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไป จากการ อ่านตัวพิมพ์คำบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่ความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าวัตถุที่มีสีทึบและ มีการตัดกันมาก ความเข้มของแสงก็จะต้องเพิ่มมาก การใช้ความเข้มแสงสำหรับส่วนแสดง นิทรรศการ และบริเวณส่วนทำงานเจ้าหน้าที่จะต้องการความเข้มของแสงประมาณ 300 แรงเทียน การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการต่างๆ ควรจะต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายใน นิทรรศการควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปยังภายนอกซึ่งอาจจะออกแบบให้มี มุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ

## 5. ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

### 1. ระบบประปา

สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศและป้องกัน  
อัคคีภัยด้วย

### 2. ระบบระบายน้ำเสีย

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัวและน้ำ  
โสโครกจากห้องน้ำ

### 3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคาร ก่อนที่จะทำการระบาย  
ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้น้ำโสโครกเหล่านี้เกิดน้ำเสียได้

### 1. ระบบน้ำประปา

น้ำประปาที่นำมาใช้ในอาคาร ใช้น้ำจากประปาภูมิภาค แต่เนื่องจากต้องมีแหล่ง  
จ่ายน้ำสำรองยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้ เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะด้วย  
ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้  
สะดวก โดยใช้ลูกกลอยเป็นตัวควบคุมการปิดเปิดประตูน้ำ นอกจากนี้จึงต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับ  
น้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำจะทำการสูบน้ำไปสู่ส่วนต่างๆ เพื่อป้องกันความ  
เสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากดินแห้งในกรณีที่น้ำประปาเกิดขาด และได้ใช้น้ำสำรองจน  
หมด โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่  
เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 เซนติเมตร

### การเลือกระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำมี 3 วิธีคือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบอัดความดัน
- ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นทางตรง

ซึ่งทั้ง 3 ระบบมีทั้งข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- มีความแน่นอนในการทำงานสูง เพราะมีน้ำเก็บสำรองไว้
- ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง
- ค่าก่อสร้างไม่แพง และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ
- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ
- สามารถเก็บน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง
- ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำ ให้ทำงานให้มีประสิทธิภาพง่าย

ข. ระบบถังอัดความดัน

- ไม่ต้องมีถังสูง
- สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ไม่ทำให้เสียเนื้อที่ใช้สอย
- เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ

ค. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

- ใช้เนื้อที่น้อย
- อาจลงทุนต่ำ ในบางกรณี
- ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคาร ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง

การเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- ถังน้ำต้องอยู่สูง อาจทำให้เสียความงาม
- มีน้ำหนักรวม ทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง
- อาจเกิดปัญหารั่ว ซึม

ระบบถังอัดความดัน

- มีออกซิเจนจะละลายในน้ำสูง ทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่น ๆ
- ต้องใช้เครื่องสูบน้ำมีความดันสูงกว่าแบบอื่น ๆ
- ราคาค่าก่อสร้าง และควบคุมการทำงานยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ค. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นทางตรง

- ควบคุมการทำงานยุ่งยาก
- ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง
- การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำตลอดเวลา
- เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง

## 2. ระบบระบายน้ำเสีย

น้ำทิ้งของโครงการแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

### 1. น้ำฝน

เป็นน้ำธรรมชาติที่ต้องระบายออกจากพื้นที่ของอาคารโดยรวดเร็ว ซึ่งแบ่งออกเป็นการระบายน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร และการระบายน้ำฝนบนพื้นดิน ซึ่งจะประกอบด้วยวางรับน้ำฝน ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝน และบ่อพักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคา ถ้าหากระบายไม่ทันก็มีโอกาสล้นรางได้ และควรมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉินเพื่อระบายออกต่อสาธารณะโดยเร็วที่สุด ความกว้างคันทรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับในท่อตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความเอียงของหลังคา กับอัตราการตกของฝน โดยทั่วไปไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบน อาจใช้ขนาด 3-4 นิ้ว

### 2. น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร

ได้นำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่างๆ ภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธี คือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ คร้ว ลงสู่บ่อพักน้ำแล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะส่วนน้ำทิ้งจากส้วม หรือที่ปัสสาวะนั้น จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะและจำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

### 3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ความสกปรกลดลง ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำเสียจะแบ่งออกเป็นขั้นตอน คือ

1. การบำบัดขั้นแรก เพื่อแยกเอามวลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองผง บ่อตกไขมัน บ่อตกทราย

2. การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดมวลสารที่หลวมๆ ส่วน

ใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา SWPTIC TANK, SLUDGE ฯลฯ หลังจากนั้นจึงผ่านกรรมวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญเตเห็นไปใช้วิธีอื่นที่ราคา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะน้ำเสียที่มาจากการใช้ทั่วไป มักจะระบายลงสู่ท่อพัก หรือบ่อดักไขมันก่อนที่จะทำการระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือส่งต่อไปยังส่วนบำบัดขั้นที่สอง ซึ่งน้ำเสียที่มาจากส้วมหรือปัสสาวะ จำเป็นต้องผ่านกรรมวิธีทำความสะอาด ซึ่งเป็นการบำบัดขั้นที่สอง ซึ่งส่วนใหญ่ SEPTIC TANK เนื่องจากก่อสร้างง่าย ไม่ต้องมีเครื่องจักรกลและไม่ต้องดูแลรักษามาก

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ยนั้น พบว่าสามารถลด B O D (BICLOBIGAL OXYEN DEMAN) ได้ 40-50 % ลดไขมันได้ 70-80 % และฟอสเฟสได้ร้อยละ 15

เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้น ควรแบ่งถังออกเป็น 2 ส่วน โดยปริมาณของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง  $1/3$  ถึง  $1/2$  เท่าของถังส่วนแรก ถ้าปริมาณน้ำเสียมากไม่สามารถซึมลงใต้ดินทัน ก็จะเป็นต้องให้ระบบอื่น เช่น FLITER TANK AGTIVATED LUDGE หรือแผ่นชีวหมุน เพื่อให้ น้ำทิ้งมีคุณภาพดีพอที่จะไม่ทำความเดือดร้อน เมื่อทิ้งลงไป ในท่อสาธารณะ

## 6. ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและป้องกันอัคคีภัย ปลอดภัยจากการขำรด เสื่อมสภาพจากธรรมชาติ ดังนั้นการป้องกันโจรภัย และอัคคีภัยได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่เลือกใช้ เช่น การป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีบันไดลิง หรือ บันไดฉุกเฉิน มีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างรอบคอบด้วยวิธีการต่างๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยจากอันตรายจากสภาพแวดล้อม ธรรมชาติ เขม่า คิวน์ไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่อง เขม่า คิวน์ไฟ อากาศเสียและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยว ห่างจากชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่จัดสร้างควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่า 1 ทาง ในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคาร และการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้

### 1. การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการโจรภัย ก็คือสัญญาณแจ้งภัย ซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากอยู่มาก ในปัจจุบันระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัยและเครื่องมือที่ก้าวหน้าในทางเทคโนโลยีมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแม้จะมีสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่ง

โดยจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

ยามรักษาการทั้งกลางวัน และกลางคืน จะต้องมีการเวียนเวรยามเข้มแข็งตื่นตัวตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัย ระบบใดก็ตามที่ติดตั้งจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันที่ เฉพาะที่ห้องยามควรมีเครื่องหมายให้ทราบว่า เหตุเกิดขึ้นที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคารขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรจะติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่าเมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้นแล้วประตูต่างๆ จะเปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

#### เทคนิคการป้องกันโจรภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. ANDRE NABLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICA : TECHIQUES) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่งลอนประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจกกันการสั่นสะเทือน (SHOCK-PROOFING) และ ยิงไม่เข้า (BLUEET PROOFING)
4. ใช้พลาสติกหนา
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันโจรภัยและอัคคี
6. ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด - ปิดอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES)

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่องดัก DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณดัง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่อยู่อีกมาก ดังเช่น

### เครื่องจับ

โดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้า CAPACITANCE - VARIATION DEVICES วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่มีการติดตั้งเครื่องนี้ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า ซึ่งทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งดัง

### รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING)

วิธีนี้ใช้สายเดินไฟฟ้า หรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่งทำให้เกิดวงจรไฟฟ้าขาดก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

### เครื่องดักด้วยเสียงสูง (ULTRASONIC DETECTORS)

วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASONIC DETECTORSM ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่นอกจากนี้ ULTRASONIC DETECTOR ใช้ป้องกันไฟไหม้ได้ด้วยคือ เมื่อความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ ก็จะมีผลต่อเช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

แต่อย่างไรก็ตามไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่แทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านั้น จะจ้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลาว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียง เป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย ไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้องไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยาม หรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

### เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (WATCHMEN, GUARDS, ATTENDANTS)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงความคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืนตลอด 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้

ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อการโจรกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่แสดง เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานพิเศษเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็น ใบเขียวหรือธงที่ขึ้นที่อาคาร ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคนแม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

### การรักษาความปลอดภัยเวลาเปิด

ในเวลาเปิด - ในเวลากลางวัน พนักงานเฝ้าห้อง (ATTENDANTS) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์และยาม ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย แม้ว่าพิพิธภัณฑ์จะได้วางระเบียบดังกล่าวมาแล้ว เช่น ให้ผู้ชมฝากสิ่งของหีบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและยามรักษาการณ์ ที่ประตูทางเข้าออกก็ตาม ยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องใด ประตูนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันทั่วทั้งที่

### การรักษาความปลอดภัยในเวลาปิด

หลังเวลาปิดแล้ว จะต้องมีการยามรักษาการณ์รอบๆ บริเวณผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-6 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมากกว่า 1 คน เช่น มียามตรวจและยามรักษาการณ์ในห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้ายามเครื่องครัดระวังอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าเผลอเรอ หรือหลับ ละเลยหน้าที่ที่จะเกิดผลเสีย ดังนั้นจึงควรมีวิธีการต่างๆ ที่จะใช้คุ้ยยามระหว่างอยู่เวร และมีการรายงานเพื่อส่งรายงานแก่ผลัดต่อไป

## 2. การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน รวมทั้งประชาชนที่เข้ามาชม ตลอดจนการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม อันเป็นความหายนะที่มีอาจจะหาสิ่งมาทดแทนได้ ฉะนั้นการระวังป้องกันรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย จึงต้องกวาดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัยในบางประเทศ ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออกฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัตถุที่ไวไฟเหล่านี้ ถ้าประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบังคับไว้ ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึงถึงกฎหรือความจำเป็นดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและเผยแพร่ความรู้เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันอัคคีภัยนั้น ต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขให้เกิดขึ้น โดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยเกิดจากมูลเหตุต่างๆ ได้แก่

#### การใช้กระแสไฟฟ้า

มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง ตรวจสอบ และป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาด เหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้ไฟลุกขึ้นได้

#### ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่

ซึ่งเป็นความประมาทและขาดความระมัดระวัง โดยทั่วไปจะห้ามประชาชนผู้ชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่นๆ เช่นห้องอาหาร ห้องปฐกถา มักจะไม่ได้ห้ามไว้ และในบางครั้งจึงเกิดไฟไหม้ขึ้น เพราะความเผอเรอได้

#### ความประมาทเผอเรอของเจ้าหน้าที่

ความประมาทเผอเรอของเจ้าหน้าที่ได้แก่ การใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงานตลอดจนการเก็บวัสดุเชื้อเพลิง ก็ต้องระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

#### ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสถานที่เก็บรักษาของมีค่า และเป็นอาคารสาธารณะที่บริการแก่ประชาชนทั่วไป การออกแบบระบบวิศวกรรมด้านนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและสอดคล้องกัน เพื่อความปลอดภัยในชีวิตมนุษย์ และทรัพย์สินอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

ระบบป้องกันและควบคุม แบ่งออกเป็นระบบ ดังนี้คือ

1. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้
2. ระบบเพลิงไหม้
3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม

#### 1. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

เป็นระบบวิศวกรรมระบบที่เกี่ยวกับอัคคีภัย เพราะยังผู้ควบคุมอาคารได้ทราบถึงอุบัติเหตุไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุม และดับไฟก็มีมากขึ้น

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ประกอบด้วย

- สัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ติดตั้งตามจุดต่างๆ ที่เห็นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องตรวจจับสัญญาณ แบบตรวจจับความร้อน (HEATDETECTOR)
- เครื่องตรวจจับสัญญาณ แบบตรวจจับควัน (SMOKEDETECTOR)

เมื่อระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน จะสามารถแจ้งตำแหน่งของเพลิงไหม้ได้ทันที สำหรับอุปกรณ์แบบตรวจจับควันและเปลวไฟ จะใช้ในที่ที่มีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้ จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ เช่นห้องเครื่อง ฯลฯ

## 2. ระบบดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ สำหรับต่อสู้และดับเพลิง อุปกรณ์เหล่านี้มีทั้งแบบไม่อัตโนมัติ และแบบอัตโนมัติ

1. ระบบดับเพลิงแบบไม่อัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เผชิญไฟจะต้องเป็นผู้ใช้เครื่องมือ ในการดับไฟเอง อุปกรณ์พวกนี้ได้แก่

1.1 เครื่องมือดับเพลิงแบบหิ้ว เป็นเครื่องดับเพลิงที่มีผลเคมี หรือก๊าซ CO บรรจุ อยู่ในถังเหล็กสามารถหิ้วไปฉีดไปยังจุดที่เพลิงไหม้ได้

1.2 ตู้ดับเพลิง ประกอบด้วยหัวฉีด และสายดับเพลิง ซึ่งสามารถถลกออกจากตู้ได้ ยาวประมาณ 100 ฟุต เพื่อฉีดน้ำไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ การติดตั้งจะติดตั้งเป็นจุดๆ ใน รัศมีที่สายฉีดน้ำสามารถครอบคลุมไปได้ทั่วบริเวณ

2. ระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติ คือ ระบบที่ฉีดน้ำดับเพลิงที่มีหัวฉีดน้ำอัตโนมัติเป็น กระเปาะบรรจุสารเหลว เพื่อให้แตกตามอุณหภูมิที่ต้องการ (57-71 องศาเซลเซียส) โดยจัดระยะ ห่างระหว่างหัวฉีด ประมาณ 3.6-4.3 เมตร และจะฉีดน้ำเป็นละอองครอบคลุมไปทั่วบริเวณที่เกิด เพลิงไหม้ โดยมีปั๊มสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือ ดีเซลจะทำงานส่งน้ำไปตามท่อดับ เพลิง

### การใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส HALON และ CO

ระบบดับเพลิง ที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิง เป็นระบบดับเพลิงที่มี ประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเชื้อเพลิงที่มี OXIDIZING AGENT เท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้ งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงได้เปรียบกว่าระบบการดับเพลิง ชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น เกิดความสูญเสียชีวิตจากน้ำยาดับเพลิง หรือน้ำ อาทิเช่น ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุด ห้องเก็บเอกสาร ศูนย์ข้อมูล คลังพิพิธภัณฑ์ ห้องนิทรรศการ และหอประชุม ที่มีความสำคัญ และมีการใช้ระบบทางอิเล็กทรอนิกส์มาก ซึ่งการใช้ น้ำ หรือสารเคมีประเภท DRY CHEMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของอยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย ก๊าซที่ใช้ในการดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- HALON 1301
- HALON 1211

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้ โดยการลดความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนในอากาศจนถึงจุด ส่วน HALON เมื่อถูกอากาศร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และปฏิกิริยาถูกใช้กับอากาศที่มีส่วนทำให้เกิดการลุกไหม้ได้

การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะต้องใช้ความเข้มข้นถึงอย่างน้อย 30 % ส่วน HALON จะใช้ความเข้มข้นประมาณ 5-7 % ของอากาศเท่านั้น ก็สามารถดับเพลิงที่ลุกไหม้เป็นเปลวอยู่ภายนอกได้ง่ายดาย จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบของ HALON 1301 มีมากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้ก๊าซปริมาณน้อย ทำให้ต้องการพื้นที่ในการเกิดก๊าซน้อยกว่า และค่าใช้จ่ายในการเก็บก๊าซจึงประหยัดกว่า

### 3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ ระบบระบายควัน และป้องกันไฟลามก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในระบบป้องกัน และควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย และระบายควันไฟ ซึ่งเป็นอันตรายพอกๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้การควบคุมความดันอากาศภายในอาคาร เพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อเป็นการจำกัดอาณาบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ให้อยู่ในส่วนที่จำกัดที่สุดสะดวกต่อการดับไฟ

ระบบระบายควัน และป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัลลม 2 ระบบคือ

#### 1. ระบบพัลลมอัดอากาศ

ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้ความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟ เพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

#### 2. ระบบพัลลมดูดอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันภายในห้องที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบ จะสอดคล้องกัน โดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยังควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณก่อนว่าเป็นสัญญาณจริงหรือสัญญาณหลอก ถ้าตรวจสอบแล้วพบว่าเป็นสัญญาณหลอก ก็จะกดปุ่มทำการตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริงแผนควบคุมที่จะแจ้งสัญญาณไปไหม้ไปทั่วบริเวณ โดยกริ่งแจ้งสัญญาณไฟไหม้ จากนั้นจะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อมิให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก ส่วนไฟแสงสว่างจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แทน

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดิน เพื่อป้องกันการลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงาน เมื่อกระเปาะแก้วชนิดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิงปั้มน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะเดียวกันระบบระบายควัน และควบคุมเพลิงก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นผู้ควบคุมเพลิงก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นผู้ควบคุมระบบต่างๆ ตามสถานการณ์

#### ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

1. ควรมีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรงรับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบเปลี่ยนแปลงและซ่อมแซม และควรเข้าไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง ตลอดจนฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีความเตรียมพร้อมอยู่เสมอ
2. ควรเตรียมน้ำสำรองหรือน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำ และเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ

### 3.13 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ AQUARIUM

#### 3.13.1 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของ AQUARIUM

##### 1. หลักการทั่วไป (GENERAL)

ปลามาจากที่ต่างๆ กันทั้งเขต พื้นที่ที่มีความแตกต่างกันจากท้องทะเลมาสู่ที่ซึ่งมีสภาพแตกต่างกัน เช่น ชายทะเล ท้องร่องใต้โคลน ซึ่งบางแห่งมีสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลให้มีการเจริญเติบโต ซึ่งต้องมีการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ปลาต้องเผชิญกับสิ่งที่ไม่อาจคาดเดาล่วงหน้าได้ เช่น แสง และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง

เมื่อปลานำมาใส่ไว้ในอ่างปลา หรือตู้แสดง การตายของปลาจึงไม่เป็นสิ่งสำคัญที่จะกล่าวว่าการตายนี้สามารถจำกัดได้ อาจด้วยเงื่อนไขในการทำบ่อแสดง วัสดุที่นำมาใช้ การทำให้ปลาเกิดความเคยชินกับสภาพแวดล้อมและอากาศ

##### 2. คุณภาพของน้ำ (WATER QUALITY)

ปลาได้รับสิ่งที่ต้องการเบื้องต้นจากน้ำที่มันอาศัยอยู่ รูปแบบที่สำคัญของบ่อเลี้ยงปลา คือ ระบบน้ำที่มีคุณภาพที่บรรจุอยู่ น้ำนี้ต้องได้มาจากแหล่งน้ำ รวมทั้งได้รับการบำบัดที่เหมาะสม เพื่อให้ปลาได้รับคุณภาพที่ดี สิ่งสุดท้ายคือ การระบายหรือจำกัดน้ำเสียออกจากตู้ปลา

การใช้น้ำประปาไม่สมควรเพราะไม่สะอาดพอ เพราะมักจะปนไปด้วยสารต่างๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อปลา ผลของการเจริญเติบโตที่มีผลน้ำเสีย ก่อให้เกิดสารที่ไม่อาจเป็นอาหารของปลาได้ วิธีป้องกัน คือ การผลิตและการเก็บกักน้ำที่มีคุณภาพ ปราศจากการติดเชื้อ การติดเชื้อของน้ำอาจเกิดขึ้นไม่เพียงแต่แหล่งที่มาของน้ำ จากสัตว์ และอาจเกิดจากวัสดุที่นำมาทำบ่อปลา

##### 3. ก๊าซที่ละลายน้ำ (DISSOLVED GASES)

สิ่งที่มีชีวิตที่เกิดในท้องทะเล ต้องการออกซิเจนเป็นหลัก ซึ่งจะได้รับน้ำที่อยู่รอบตัวของมันเอง การให้ออกซิเจนหรือเพิ่มอากาศเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับบ่อเลี้ยงปลา โดยการเพิ่มออกซิเจนนี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ที่จะต้องจำกัดให้มีขนาดที่พอดีกับน้ำที่เลี้ยงปลา

สัตว์ต่างๆ จะย่อยอาหารได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับอากาศออกซิเจนเท่านั้น โดยปลายังใช้ประสาททั้ง 2 สีข้างของมันในการว่ายน้ำอย่างรวดเร็ว ซึ่งไม่เพียงแต่รับออกซิเจนเท่านั้น แต่ยังหมายถึงการสูญเสียออกซิเจนไปด้วย ขณะที่ปลาใช้อากาศหายใจ จะสังเกตได้จากการเคลื่อนไหวเพื่อย่อยอาหาร มันอาจได้รับอันตรายจากสารพิษในน้ำที่จะเข้าไปปะปนกับออกซิเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อปลาในตู้ จึงไม่ควรที่จะให้ปลามีพฤติกรรมใดที่จะใช้ออกซิเจนมากเกินไป ในการทำบ่อปลา จะต้องคำนึงถึงการให้อากาศ และการหมุนเวียนให้เป็นระบบ รวมทั้งให้มีตัวกรองสารพิษ เพื่อให้ปลาได้ออกซิเจนมากขึ้น

#### 4. แสง (LIGHT)

แสงน่าจะเป็นตัวแปรที่มีค่าที่แน่นอนที่สุดในตัวแปร ที่ปลาถูกกระทบและตัวแปรที่ให้ปลาได้ ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม แสงจะส่งผลกระทบต่อปลาโดยตรงแก่ปลา โดยกระตุ้นอวัยวะสำหรับความรู้สึกมากกว่า เมทาบอลิซึม แต่แสงสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาทางร่างกายของปลา อย่างเช่น ผลกระทบของแสงที่เป็นระยะใดระยะหนึ่งต่อต่อมไร้ท่อ

ขนาดและส่วนประกอบที่สลับซับซ้อนของระบบสายตา (การมองเห็น) ของปลา เป็นตัวนำที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของแสง สำหรับปลาชนิดใดชนิดหนึ่งในที่อาศัยของปลาชนิดนั้น THE PIKE ปลาชนิดนี้มีตาที่พัฒนาดีแล้ว และตั้งประสาทนัยตาที่เป็นระบบอย่างหนึ่งของปลา และปลาชนิดนี้ต้องการแสง เพื่อหากินเนื้อเป็นอาหารให้สำเร็จ ส่วนอีกทางหนึ่งปลาตุกหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำที่ขุ่น มีระบบสายตาที่ด้อยมาก ปลาตึกดำบรรพ์บางชนิดเสียลูกตาในขณะกำลังเจริญเติบโต ตาของปลาไหลเล็ก และไม่ค่อยได้สัมผัสกันระหว่างปลาไหลที่อยู่ในระยะช่วงน้ำจืด แต่เมื่อปลาเตรียมตัวและคิดสำหรับที่อพยพเป็นเวลากลางไปยังทะเล ตาของปลาไหลจะขยายส่วนและกลายเป็นตาที่มีลักษณะตามชนิดของปลาทะเลเล็ก ส่วนใหญ่ น้ำจืดจะตื่น และปลาตามชายฝั่งทะเลจะมีตา ซึ่งสามารถมองเห็นได้ดีในเวลากลางวันหรือกลางคืน ปลาชนิดอื่นๆ เช่น ปลาจากทะเลลึกมีตา ซึ่งเป็นสิ่งป้องกันเวลาปะทะกับแสงสว่างที่ส่องมา และตาจะมองอย่างมีประสิทธิภาพเฉพาะ เมื่อไม่ค่อยมีแสงหรือมีน้อย

แสงที่มองเห็นได้ด้วยตา (แสงนั้นเป็นแสงซึ่งทำให้ตาของมนุษย์เราไวต่อความรู้สึก) คือ รังสีที่มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีการกระจกของคลื่นประมาณตั้งแต่ 350-750 nm. กำลังขยายจากแสงอุลตราไวโอเล็ต เป็นแสงอินฟราเรด แถบคลื่นนี้เป็นเพียงครึ่งหนึ่งของพลังงานทั้งหมดที่ผิวโลกได้รับจากพระอาทิตย์ แถบคลื่นทั้งหมดมีความยาวของคลื่นตั้งแต่ 290-3000 nm. และความสูงสุดประมาณ 480 nm. ในส่วนระหว่างสีน้ำเงิน-เขียว ของสเปกตรัมของแสงได้น้ำเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดและปริมาตรของลักษณะแสง และรายละเอียดเฉพาะของสสารในน้ำธาตุอินทรีย์ที่ถูกวิเคราะห์ออกเป็นสีเหลือง จะเป็นส่วนประกอบของน้ำจืดและน้ำทะเลตามฝั่งโดยการสลายตัวของพืช และมันจะเลือกกรองสีน้ำเงินออกจากน้ำ แต่จะให้สีเขียวทะลุผ่านในน้ำ ตาของปลามักจะปรับให้เหมาะสม เพื่อใช้ประโยชน์จากแสงในที่อาศัยเฉพาะของปลาชนิดนั้นให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดและ ถ้าพันธุ์ต่างกันก็จะมีระดับความรู้สึกที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปความสูงสุดของความรู้สึกของปลาทะเลเลื่อนไปทางสีน้ำเงิน (500-550 nm.) เมื่อเปรียบเทียบกับปลาน้ำจืด (540-620 nm.)

แม้ว่าการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่มีประสิทธิภาพนั้นสำคัญในธรรมชาติ ในตู้ปลาแสงอาทิตย์มีความสำคัญน้อยกว่าอย่างมาก ถ้าหากมีความจำเป็นต้องสร้างลักษณะทางสเปกตรัมของแสงได้นำให้เหมาะสมกับปลาชนิดหนึ่ง เครื่องกรองแสงสีเขียวหรือสีน้ำเงินควรถูกใช้กับแสงเทียน หรือแสงอาทิตย์ แผ่นกรองแสงที่มีขนาดใหญ่ และติดไฟยากที่ใช้สำหรับเครื่องส่องสว่างในโรงละครนั้น เหมาะสมและใช้หลายสีได้ เครื่องกรองแสงใช้เครื่องเดียวกันได้หรือจะใช้มากกว่า 2 เครื่องรวมกันก็ได้

ระดับความสว่างของแสงได้นำต่างกันไปตามปัจจัย เช่น ความสูงของดวงอาทิตย์ สภาพความมากน้อยที่เมฆบังดวงอาทิตย์ ความลึกและความใสของน้ำ และเงาจากพืชในน้ำ ระยะเวลาที่แสงอาทิตย์ส่องต่างกันไปตามฤดู มีหลักเกณฑ์ที่ดีในเรื่องการควบคุมแสงก็คือ ปลาไม่ควรที่จะถูกกระทบโดยแสงที่สว่างกว่า แสงที่ถูกกระทบในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ระดับความสว่างของแสงสำคัญสำหรับสัตว์ที่หากินตอนกลางคืน หรืออยู่ในทะเลลึก เพราะว่าความแรงของแสงในห้องทดลอง ปกติอาจทำให้เสียระบบสายตาของปลาได้ สำหรับสัตว์ประเภทนี้แนะนำว่าควรจะมีมิดระวางตั้งแต่ถูกนำไปใส่ในที่มีน้ำ และป้องกันปลาไม่ให้ถูกแสงที่แรงเกินไป ถ้าปลาที่ถูกแสงแรงเกินไปสีปลาจะซีดลง และไม่ต้องการอาหาร หวาดกลัว มีความเครียด ปลาเหล่านี้ควรจะมีที่กำบังให้ หรือให้อยู่ในที่ที่มีแสงน้อย

ระยะที่มีแสงและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสัตว์กับพืชสำหรับปลาจากแถบทางเหนือและทางใต้ ปลาที่วางไข่ในฤดูใบไม้ร่วง ความเจริญเติบโตขึ้นอยู่กับ การลดลงของระยะเวลาแสงในได้นำ ความสว่างของแสงมีการเปลี่ยนแปลงตลอด 24 ชั่วโมง แบ่งแยกออกเป็น 7-10 ระดับ ระบบสายตาของปลาสามารถปรับตามความเปลี่ยนแปลงของแสงที่เร็วกว่ามนุษย์ควรหลีกเลี่ยง การเปลี่ยนแปลงของแสงสว่างอย่างรวดเร็วในตู้ปลาเพราะจะทำให้ปลาที่อ่อนแอตื่นตกใจ และอาจจะเร็วกว่าที่ปลาสามารถจะปรับสายตา จึงว่่ายไปชนตู้ปลา ส่วนปลาที่อยู่กลางทะเลที่อ่อนแอ ซึ่งไม่ค่อยสัมผัสกับผิวน้ำนั้นปลาควรจะได้รับแสงเท่าที่จะสามารถมองเห็นตู้ปลาและสิ่งกีดขวางได้

ปริมาณแสงอาทิตย์ที่ปลาจะรับสามารถควบคุมได้ โดยการให้ปลาได้รับแสงอาทิตย์ ถ้าแสงอาทิตย์มากเกินไปให้ใช้แผ่นกรองแสงที่มีสีเทา หรือสีน้ำตาลจะช่วยลดปริมาณของแสงสำหรับกรณีที่ต้องการแสงไม่เป็นธรรมชาติ จำเป็นต้องใช้แสงเทียมควรจะควบคุมแสง โดยใช้

สวิตช์ระบบอัตโนมัติ ตู้ปลาสำหรับการวิจัย แสงเทียมจะช่วยปรับความสว่างและหลีกเลี่ยงแสงอาทิตย์ที่แรง ซึ่งมักจะทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตอย่างมาก และมีอิทธิพลทางลบต่อปลาโดยตรง ตู้ปลาที่ใช้แสงเทียม หลอดไฟเรืองแสงจะมีประโยชน์มากหลอดนี้จะให้ความร้อนที่ต่ำและใช้ได้ นาน แต่อาจจะมีราคาแพงกว่าชนิดอื่น หลอดนี้จะให้ความร้อนน้อยจึงสามารถหลีกเลี่ยงการมี ความร้อนเฉพาะที่ หลอดไฟฟ้านี้สามารถให้ได้สเปกตรัมที่กว้าง เนื่องจากมีสารเคมีฟลูออเรสเซนต์ (FLUOESCENT) ซึ่งฉายไว้ภายในหลอดไฟกลมใส มีสีเหลืองกับสีส้ม ถึงแม้ว่าหลอดชนิดอื่นจะส่ง แสงคล้ายๆ กับแสงอาทิตย์ ซึ่งรวมถึงแสงอุลตราไวโอเล็ต หลอดพิเศษบางชนิดที่ใช้สำหรับเลี้ยงพืช จะเน้นสีแดงกับสีน้ำเงิน แต่สามารถทำให้มองเห็นเป็นสีเขียวสำหรับมนุษย์ ถ้ามีความจำเป็น ลักษณะทางสเปกตรัมจากหลอดไฟฟ้าที่มีอยู่ สามารถเปลี่ยนได้โดยแผ่นกรองแสงที่ทำจากเกลือ ของกรดส้ม หลอดไฟฟ้าที่มีไส้ตั้งเสถียร มีแนวโน้มเป็นสี เหลือง / แดง และเหมาะสมกับความ เจริญเติบโตของพืช และทำให้มองดูเป็นธรรมชาติสำหรับตามนุษย์ นอกจากนั้นแล้วหลอดไฟฟ้านี้ ยังมีราคาถูก และส่องแสงให้ตรงจุดง่าย ตามเป้าหมายที่ต้องการ และสะดวกที่จะลดแสง เมื่อมี แสงน้อยองค์ประกอบทางสเปกตรัมจะเลื่อนไปบริเวณที่มีแสงสีแดง แต่แสงที่ออกมานั้นสามารถ ควบคุมได้โดยการใช้แผ่นกรองแสงที่ทำจากเกลือของกรดน้ำส้ม ถ้าต้องการแสงที่อ่อนทำได้โดย การจัดหลอดไฟฟ้าที่แสงอ่อนหลายหลอด ให้เป็นแถวหลัง กระดานบังแสงสี OPAL (สีเขียวขุ่น) แสงจะไม่กระจาย หลอดไฟควออร์ตซ์ฮาโลเจนที่มีความกดดันสูง จะให้แสงคล้ายๆ กับแสงอาทิตย์ และมีประสิทธิภาพมาก แต่ค่าใช้จ่ายในระยะแรกค่อนข้างสูง หลอดไฟไอโซเดียมจะให้พืชเจริญ เติบโต แม้ว่าแสงสเปกตรัมที่ออกมาจะดูไม่เหมือนแสงอาทิตย์

ตารางที่ 3.28 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสิ่งแวดล้อมได้น้ำที่แตกต่างกัน

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	50
แม่น้ำ (น้ำใส)	1	50000
แม่น้ำ (น้ำขุ่น)	1	20000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

อุณหภูมิมีอิทธิพลต่อระบบทางชีววิทยาอย่างมาก อุณหภูมิจะเปลี่ยนคุณสมบัติของสิ่งที่มีชีวิตส่วนใหญ่ และกำหนดอัตราและแบบของปฏิกิริยาทางชีวเคมี ที่แท้จริงแล้วอุณหภูมิ น่าจะเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุม และครอบครองการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในร่างกายของสัตว์ที่สำคัญที่สุด

น้ำมีความสามารถในการเก็บอุณหภูมิสูงเมื่อเปรียบเทียบกับอากาศ น้ำอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นอีกนิดหนึ่งดังน้ำ น้ำเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิกงที่ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำที่มีปริมาณมากนั้น จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ในธรรมชาติ และยิ่งปริมาณน้ำมากก็ยังมีเปลี่ยนแปลงช้า แต่สระน้ำที่มีขนาดเล็ก อ่างน้ำและหนองที่ตื้นจะมีความเปลี่ยนแปลงที่เร็วกว่า ตามการเปลี่ยนแปลงของอากาศในแต่ละวัน และการเปลี่ยนแปลงกระแสน้ำ ในทางตรงกันข้ามผิวน้ำของมหาสมุทรจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกงที่แค่ 0.2-0.3 °C (SVERDROP และคนอื่นๆ 1942) และน้ำในมหาสมุทรลึกมีอุณหภูมิกงที่มากกว่าผิวน้ำ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำตามฤดูกาล โดยทั่วไปเกิดขึ้นทางแถบเหนือและแถบใต้ และที่เส้นศูนย์สูตรเกือบจะไม่มี การเปลี่ยนแปลง ความหลากหลายทางภูมิศาสตร์ของอุณหภูมิในทะเลและมหาสมุทร และในแม่น้ำที่มีความยาว จะมีผลกระทบต่อบางชนิดที่ซบย่ำที่อยู่อาศัยตามฤดูกาล และปลาชนิดที่มีอยู่ทั่วไปทุกแห่ง แต่ความแตกต่างแต่ละสถานที่ที่จะเกิดขึ้นได้ในที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป และที่กระแสน้ำจากน้ำจากที่อื่นๆ ไหลมารวมกัน ความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของปลาแต่ละชนิดจะต่างกันมาก ก็คือว่า น้ำปลาพร้อมกับน้ำที่มีอุณหภูมิจะมีผลกระทบร้ายแรง เพราะอัตราการหายใจและการตื่นเต้นจะเพิ่มขึ้นเมื่อความสามารถของน้ำที่จะเก็บออกซิเจนลดน้อยลง การเพิ่มในแท่งคี่ที่ตั้งไว้ อาจเกิดขึ้นจากเครื่องทำความเย็นเสีย หรือเกิดขึ้นจากการทำงานผิดพลาดของเครื่องทำความร้อน ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการผิดพลาดของเครื่องควบคุมความร้อนในระบบทำความร้อนนั้นจะลดน้อยลงได้ โดยใช้เครื่องทำความร้อนที่มีความร้อนที่มีความแรงน้อยเท่าที่จะควบคุมอุณหภูมิได้ หรือว่าใช้ระบบตัดไฟเมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงเกินไป วิธีนี้เป็นการควบคุมความร้อนแบบที่สอง เมื่อเรียกเครื่องควบคุมความร้อนเป็นแบบที่หนึ่ง แต่ควรจะต้องระบบตัดไฟให้สูงกว่าอุณหภูมิตามปกติเล็กน้อย แต่เครื่องควบคุมความร้อนควรจะหมั่นดูแลและรักษา เพื่อไม่ให้เครื่องนี้ตัดไฟตลอด

## 6. ความกดดัน (PRASSURE)

ปลาอาศัยอยู่ในที่กว้าง ที่มีความลึกแตกต่างกันทั้งในน้ำจืดและทะเล ดังนั้นปลาจะถูกความกดดันที่แตกต่างกันอย่างมากระยะห่างจากการเพิ่มความกดดันที่มีต่อสัตว์ที่ปรับตัวเข้ากับน้ำที่ไม่ลึกแล้ว ควรจะถูกพิจารณาอย่างรอบคอบ ปลาจะมีอาการตื่นเต้น อาการสั้น การเคลื่อนไหวผิดปกติ ถ้าความกดดันเพิ่มขึ้นมาก การถูกรบกวนทางประสาทของปลาจะทำให้กล้ามเนื้อหด (อาการกระตุก) อาการชัก อัมพาต และตาย การเพิ่มและการลดความดันโดยรวดเร็วจะมีผลกระทบที่อันตราย นอกจากปลาบางชนิด และแม้ว่าจะมีความเปลี่ยนแปลงความกดดันของอากาศเพียงเล็กน้อย ก็มีผลกระทบร้ายแรงต่อปลาที่มีถุงลม

ในตู้ปลาที่สิ่งมีชีวิตถูกการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของความดันอุทกสถิต แต่สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่มักจะตั้งอาศัยอยู่ในความกดดันที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ โดยทั่วไปปลาที่มาจากความลึกที่ 1200-1400 m (มีความกดดันประมาณ 120-140 ATMOSPHERES) สามารถอยู่ได้โดยไม่มีอันตราย ถ้าปลาถูกนำมาจากน้ำทะเลอย่างระมัดระวังก็ไม่เสียหาย (BRAUER, 1972) สิ่งที่มีชีวิตจากทะเลลึก อาจจะไม่เจอความเครียดที่รุนแรงและแสดงการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม

ดังนั้นถ้าปลาจากทะเลลึกจาก 100 m หรือมากกว่านี้ ถูกนำมาใส่ในตู้ปลาโดยไม่เกิดความเสียหายทางร่างกาย และถุงลมของปลามีการรักษาอุณหภูมิอย่างเหมาะสม (3.5 °C สำหรับปลาจากทะเลลึก และทะเลสาปลึกส่วนใหญ่) ความเข้มข้นของเกลือในน้ำ (ปลาทะเลลึกชอบความเข้มข้นของเกลือไม่มาก) และระดับแสง ปลาทะเลลึกเคยชินกับแสงน้อย ดังนั้นปลาเหล่านี้สามารถเลี้ยงได้ไม่ยากที่มีความกดดันในอากาศ ปลาทะเลลึกเคยชินกับแสงน้อย ดังนั้นปลาเหล่านี้สามารถเลี้ยงได้ไม่ยากที่มีความกดดันในอากาศ ปลาจากทะเลลึกจะประสบกับการย้ายในแนวตั้ง และไม่ได้รับความเสียหายจากความกดดันอุทกสถิตที่ต่ำกว่า ไม่ต้องอธิบายว่าปลาเหล่านี้จะเลี้ยงง่าย แต่ปลาทะเลลึกมักจะได้รับความเสียหายง่าย และจำเป็นที่จะต้องอยู่ที่น้ำเย็นและมีแสงน้อย ซึ่งเป็นปัญหาอีกแบบหนึ่งสำหรับการเลี้ยงปลาทะเลลึก ปลาทะเลลึกบางชนิดเคยชินกับการมีออกซิเจนน้อย และได้รับความเสียหายจากการมีออกซิเจนมากที่ผิวน้ำ ที่สำคัญก็คือไม่จำเป็นต้องมีความกดดันสูงสำหรับปลาเหล่านี้ แต่ปลาจากทะเลลึกจะมีความแตกต่างกับปลาทะเลตื้น ในเรื่องโครงสร้างชีวเคมีในร่างกายแบบพื้นฐาน และโครงสร้างเซลล์ในร่างกาย ปลาชนิดนี้ต้องเลี้ยงในตู้ปลาที่มีความกดดันสูง ความดันอุทกสถิตระหว่าง 100 และ 1000 แอตมอสเฟียร์ ปัญหาที่สำคัญในการเลี้ยงปลาในตู้ปลาที่มีความกดดันสูงนั้น ถูกพิจารณาในงานวิจัยของ BRAUER (1972) โดยทั่วไปตู้ปลาที่มีความกดดันสูงจะเหมาะสมกับสัตว์ที่มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. เสียงและความสั่นสะเทือน (SOUND AND VIBRATION)

ปลาจำนวนมากมีความไวต่อการรับเสียงอย่างรวดเร็ว และมีความไวต่อสิ่งกีดขวางอื่นๆ ด้วย แม้ว่าการรับเสียงของปลาส่วนใหญ่ถูกจำกัดในความถี่ต่ำ (ต่ำกว่า 3 KHz สำหรับปลาเกือบทุกชนิด และต่ำกว่า 1 KHz สำหรับปลาส่วนใหญ่แต่ไม่เกือบทุกชนิด) ในที่ความถี่เหล่านี้ ปลาสามารถได้ยินเสียงที่ต่ำมาก ถ้าเสียงนี้มีความถี่สูงกว่าเสียงแทรกในสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ยิ่งไปกว่านั้นปลาสามารถแยกเสียงออกกระหว่างความถี่ที่ต่างกัน ขนาดที่ต่างกันและทิศทางที่ต่างกัน และเสียงที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ โดยเฉพาะในระยะที่มีการเลือกคู่ของปลา

ตู้ปลาเป็นที่ที่มีเสียงแทรกเยอะ ระดับเสียงแทรกในตู้ปลามักจะสูงกว่าเสียงแทรกในทะเลและน้ำจืด เสียงแทรกส่วนใหญ่มาจากเครื่องจักร เครื่องสูบน้ำ และเครื่องปรับอากาศ ที่เกี่ยวข้องกับตู้ปลา และลักษณะของเสียงมีความถี่ทางสเปกตรัมอย่างเดี่ยว เสียงผีทำ เสียงเปิดและปิดประตู และเสียงอื่นๆ สามารถทำให้เกิดปัญหาได้ และนิสัยที่ตกใจง่ายของปลา ทำให้ปลาสะดุ้งจากที่ปลาอาศัยอยู่ ความสั่นสะเทือนจะถูกส่งถึงน้ำโดยพื้นและที่ตั้งตู้ปลา และทางท่อน้ำด้วย

สำหรับปลาที่มีความไวต่อการรับเสียงสูง หรือเมื่อมีการศึกษาพฤติกรรมการฟังของปลาอาจมีความจำเป็นที่จะต้องลดเสียงแทรกในตู้ปลา การลดเสียงแทรกไม่ใช่เรื่องของการเอาเสียงแทรกในอากาศออก เพราะมีการเชื่อมโยงเสียงโดยตรง ระหว่างเสียงในอากาศและในน้ำแต่มีความจำเป็นที่จะลดเสียงในโครงสร้างของน้ำในการรับเสียง ในการดำเนินการวัดเสียง จะต้องเอาเครื่องจักรทุกอย่างให้ห่างจากตู้ปลา และวางเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศ วางบนฐานที่ทนต่อความสั่นสะเทือนได้ ในระบบตู้ปลา การดำเนินการนี้สามารถกระทำได้โดยแยกพื้นที่วางเครื่องจักรต่างๆ ออกจากพื้นที่วางตู้ปลา และวางตู้ปลาบนฐานที่ทำจากสิ่งที่มีความยืดหยุ่น ท่อเชื่อมโยงเครื่องจักรกับตู้ปลาควรจะมีขนาดใหญ่ และควรจะใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมโยงระหว่างท่อที่มีความยืดหยุ่น ตู้ปลาควรจะมีวางบนฐานที่ทำจากสิ่งที่ยืดหยุ่นได้ ในขณะที่ทางเดควรจะถูกคลุมด้วยยาง หรือคอร์ค (CORK) เพื่อจะลดผลกระทบจากเสียงผีทำ

### 3.13.2 การออกแบบตู้ปลา (AQUARIUM DESIGN)

#### 1. หลักการทั่วไป (GENERAL)

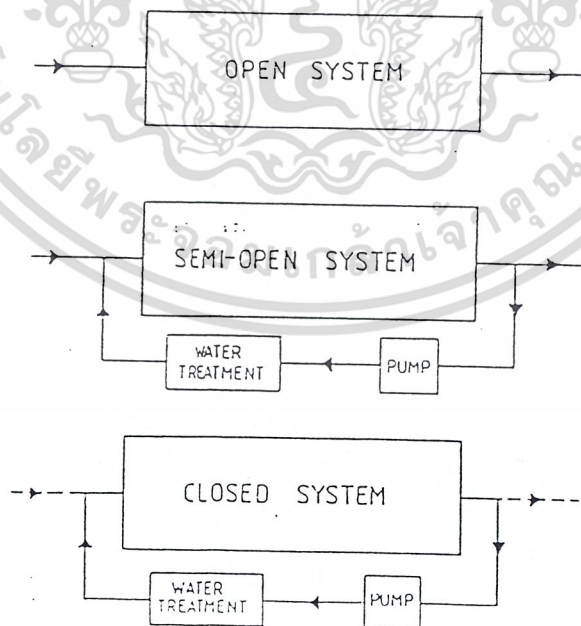
ตู้ปลาในความหมายที่เลี้ยงปลา คือ น้ำที่มีอยู่จำนวนหนึ่งที่ถูกขังและประกอบด้วย สิ่งที่มีชีวิตที่ถูกจับ ไม่ว่าจะเลือกจับหรือไม่เลือกจับก็ตาม ในตู้ปลาไม่มีสภาพที่มั่นคงและในการที่จะได้ความมั่นคง ต้องออกแบบและจัดการอย่างรอบคอบระมัดระวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่น้ำถูกใส่ในตู้ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของน้ำก็จะเริ่ม และการเปลี่ยนแปลงนี้เพิ่มความเร็ว เมื่อจำนวนของสัตว์น้ำในตู้มีจำนวนมากขึ้น ในระบบตู้ปลาแบบเปิดหรือแบบน้ำไหล น้ำจะถูกใช้เพียงครั้งเดียวแล้วจะถูกทิ้งไปแม้ว่ามีการจัดการล่วงหน้าที่จะกำจัดตะกอนในตู้ปลา อุณหภูมิหรือความเข้มข้นของแก๊สในน้ำ อัตราการไหลของน้ำปกติแล้ว ควรมีเพียงพอที่จะหลีกเลี่ยงน้ำเสียโดยสัตว์น้ำในตู้ปลา โดยทั่วไปตู้ปลาถูกจัดให้เป็นวงจรขนานมากกว่า ระบบที่มีลักษณะความต่อเนื่อง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะจัดการระบบน้ำอย่างรอบคอบ ในระบบปิดหรือระบบหมุนเวียนใหม่ น้ำจะถูกใช้อย่างต่อเนื่อง ระบบนี้ไม่ขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบเปิด ถ้าไม่มีการตรวจสอบน้ำ น้ำจะเกิดการเสื่อมสภาพของคุณภาพน้ำในแง่ความสามารถในการรักษาชีวิตของสัตว์น้ำเมื่อจัดตั้งตู้ปลา อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อจะยับยั้งกระบวนการในการเสื่อมสภาพ และดำเนินการควบคุมคุณภาพน้ำ

ความแตกต่างมีวิธีการควบคุมหลายวิธี การใช้วิธีนั้นขึ้นอยู่กับขนาด หรือความซับซ้อนของระบบ และความไวต่อการรับความรู้สึก และจำนวนสัตว์น้ำในตู้ปลา แต่ข้อดีที่สำคัญคือการให้น้ำที่คุณภาพดี และการรักษาคุณภาพน้ำ โดยการเอาสารเคมีหรือสิ่งสกปรกที่มาจากสัตว์น้ำซึ่งสะสมอยู่ในน้ำออก (โดยเฉพาะแอมโมเนีย และคาร์บอนไดออกไซด์) และโดยการรักษาระดับของมาตราส่วน (pH) อุณหภูมิ และแก๊สที่ผสมอยู่ในน้ำ



ภาพที่ 3.1 แสดงระบบหมุนเวียนของน้ำในระบบเปิดและกึ่งเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนไหวของน้ำอยู่ในอัตราสูง และปกติจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในระบบปิดมีอัตราการแลกเปลี่ยนน้ำต่ำ และมักจะทำเป็นครั้งคราว การเอาของเสียออกส่วนใหญ่และการแก้ไขพิษจะกระทำโดยเครื่องกรอง

### สรุประบบหมุนเวียนน้ำทะเลมี 3 ระบบ

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM)
2. ระบบกึ่งเปิด-ปิด (SEMI-OPEN SYSTEM)
3. ระบบปิด (CLOSED SYSTEM)

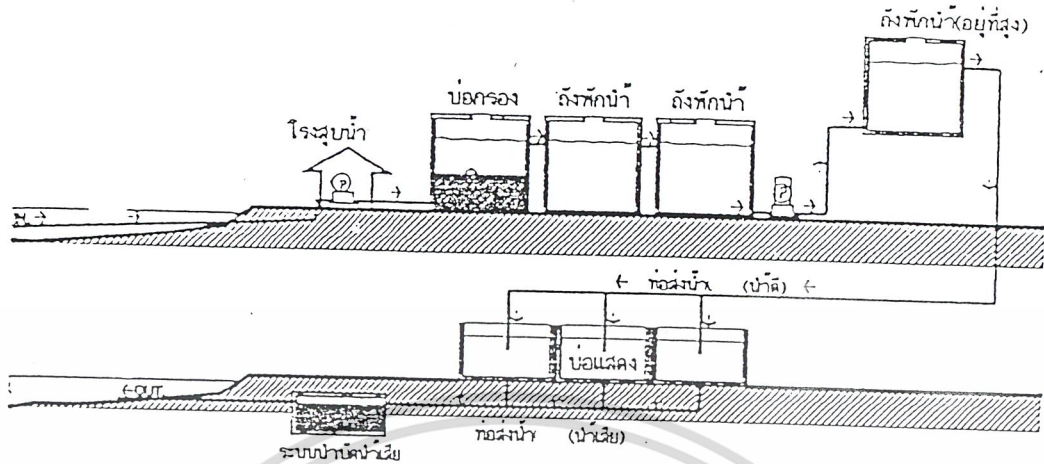
#### 1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM)

##### ลักษณะของระบบเปิด

- เป็นระบบการนำน้ำทะเลมาใช้เลี้ยงสัตว์ทะเลเพียงครั้งเดียว แล้วปล่อยถ่ายน้ำทะเลที่ใช้แล้วในส่วน AQUARIUM ส่งสู่ทะเล โดยจะไม่นำกลับมาใช้หมุนเวียนอีก
- เป็นระบบที่จะใช้เมื่อสภาพที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยน้ำต้องมีคุณสมบัติที่มี มีแพลงค์ตอน และออกซิเจนอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่จะมีปัญหาในกรณีที่ต้องจัดหาแหล่งน้ำที่ปราศจากเชื้อโรค รวมทั้งของเสียจากสัตว์ จะถูกขับถ่ายออกจากตู้แสดงตลอดเวลา
- สภาพน้ำทางด้านอุณหภูมิ ออกซิเจนมีระดับใกล้เคียงตามสภาพธรรมชาติอย่างแท้จริง

##### ลักษณะการทำงานของระบบเปิด

เริ่มจากนำน้ำทะเลขึ้นมา โดยใช้เครื่องสูบน้ำแล้วนำลงสู่บ่อพัก รวมทั้งผ่านการกรองทรายแล้วจะถูกส่งกระจายไปตามตู้แสดงต่างๆ น้ำเสียจากภายในตู้แสดง รวมทั้งของเสียจากเศษอาหารต่างๆ จะถูกขับออกจากตู้แสดง พร้อมทั้งรับการบำบัดให้เป็นน้ำสะอาดก่อนปล่อยลงสู่ทะเล



ภาพที่ 3.2 แสดงระบบหมุนเวียนของน้ำในระบบเปิด

ข้อดี

1. สัตว์น้ำจะได้รับน้ำทะเลที่สะอาด มีปริมาณแพลงค์ตอน และออกซิเจนในปริมาณที่เหมาะสม ตามสภาพธรรมชาติ

ข้อเสีย

1. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบอื่น
2. การเลือกใช้ระบบนี้ ต้องมีสภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุน เช่น ออxygenในทะเล
3. ปริมาณการใช้น้ำมีจำนวนมาก รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการควบคุมคุณภาพ

2. ระบบกึ่งเปิด-ปิด (SEMI-OPEN SYSTEM)

ลักษณะของระบบกึ่งเปิด-ปิด

- เป็นระบบการหมุนเวียนของน้ำทะเลที่นำเอาระบบปิดและเปิดมาใช้ร่วมกัน โดยที่ถังแสดงแต่ละถัง จะมีระบบปิดของการหมุนเวียนน้ำแยกจากกัน ซึ่งจะใช้เมื่อมีที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ แต่ไม่สามารถนำน้ำบริเวณนั้นมาใช้ได้ อันเนื่องมาจากน้ำสกปรก หรือไม่สามารถวางท่อไปยังจุดที่ต้องการสูบน้ำได้ แต่อาจใช้เรือสูบน้ำในบริเวณที่ต้องการ แล้วนำมาใช้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถึงแม้แสดงแต่ละถังจะมีระบบถ่ายเทเอง การระบายน้ำเข้า-ออก นั้นเกิดจากท่อน้ำหลัก น้ำที่ใช้แล้วจะผ่านเครื่องกรองจุลินทรีย์ และถูกส่งกลับเข้าสู่ถังแสดง รวมทั้งสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องกรองหรือท่อน้ำได้

### ข้อดี

1. อากาศบางส่วนจะเข้ามาแทนที่น้ำ และการเคลื่อนไหวของฟองอากาศในน้ำจะทำให้มีการหมุนเวียนของน้ำเกิดขึ้น และเกิดออกซิเจนแทนที่ในน้ำได้

### ข้อเสีย

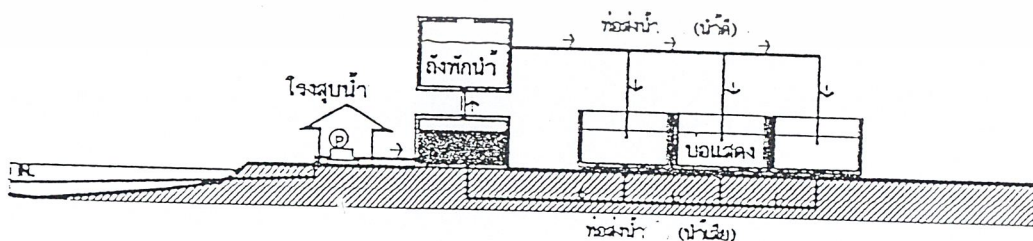
1. จะทำให้ปลาเกิดความเคยชินกับสภาพภายในตู้ หากไม่ได้อยู่ในน้ำที่มีการหมุนเวียนอากาศ เช่น เมื่อเกิดไฟฟ้าดับ หรือ ทำการย้ายปลาเข้าสู่ตู้ในห้องวิจัย จะทำให้ปลาเกิดการเปลี่ยนแปลง หรือไม่สบาย

### 3. ระบบปิด (CLOSED SYSTEM)

#### ลักษณะของระบบปิด

- เป็นระบบการนำน้ำทะเลเข้ามาใช้ โดยหมุนเวียนผ่านระบบกรอง ตลอดเพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์ทะเล เป็นระบบน้ำที่ไหลเข้าสู่ถังตลอดเวลา โดยน้ำจะไหลกลับเข้าสู่ถังเก็บน้ำโดยผ่านการกรอง และในระบบนี้จะต้องการน้ำเพิ่มเติมในกรณีที่น้ำระเหยกลายเป็นไอ
- ระบบนี้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เกือหนุน เช่น ที่ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ และสภาพน้ำไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้

#### ลักษณะการทำงานของระบบปิด



### ข้อดี

1. ประหยัดในการนำน้ำทะเลมาใช้ในสภาพที่ตั้งที่ไม่เอื้ออำนวย  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประหยัดในระยะยาว และคุ้มในการเลือกใช้ระบบ

#### ข้อเสีย

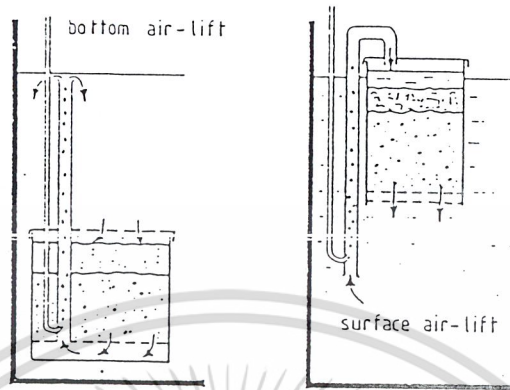
1. ต้องลงทุนในช่วงแรกมากกว่าระบบเปิด
2. ขั้นตอนยุ่งยากในการจัดระบบ
3. ต้องป้องกันปัญหา ในเรื่องของการแพร่กระจายของเชื้อโรค

## 2. การกรองน้ำ (FLITRATION)

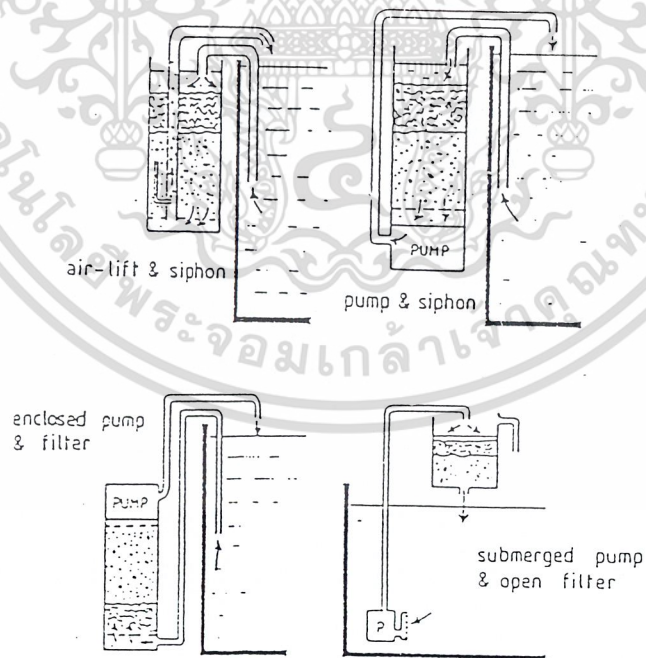
เครื่องกรองน้ำมีบทบาทบางอย่าง ประการแรกคือ เรื่องของรูปร่างและกลไกที่รวมอยู่ด้วย การเอาสิ่งที่มีชีวิต หรือไม่มีชีวิตออกจากน้ำที่หมุนเวียนอยู่ ประการที่สองคือ บทบาททางชีววิทยาเป็นมิติที่สำคัญมากที่สุด ซึ่งจะแลกเปลี่ยนแอมโมเนียที่เป็นพิษเปลี่ยนเป็นเกลือของกรดไนตริกที่เป็นพิษน้อย โดยแบคทีเรียอย่างเช่น NITROSOMONAS และ NITROBACTER ในเครื่องกรองน้ำ

ความเข้าใจในหน้าที่ของเครื่องกรองน้ำอย่างชัดเจน เป็นสิ่งที่จำเป็นในการออกแบบตู้ปลา ถ้ามหาทางทางเครื่องจักร และทางชีววิทยาจะถูกใช้ด้วยกัน เครื่องกรองน้ำเดี่ยว อย่างที่ปากฎขึ้นบ่อยการกรองน้ำในฐานะเครื่องจักร ควรจะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรก โดยใช้สิ่งกรองน้ำที่หยาบไม่ละเอียดในเบื้องต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการกั้นน้ำในเครื่องกรองน้ำที่เล็ก ควรจะสามารถเอาสิ่ง ที่กรองน้ำในชั้นแรกออกทำความสะอาดได้ ซึ่งที่กรองน้ำทำจากฝ้ายในลอน เบาะ หรือฟองน้ำ โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งกรองน้ำทางชีววิทยา ซึ่งอาจจะเป็น ถ่าน กรวด หินภูเขาไฟ และอื่นๆ แนนอน ทุกสิ่งในเครื่องกรองน้ำจะช่วยพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ถ้าอัตราการเคลื่อนไหวของน้ำช้าพอสมควร ขนาดของจำนวนแบคทีเรียที่ว่องไวจะถูกจำกัด โดยขนาดของรูสิ่งที่จะกรองน้ำ สิ่งที่ไม่สามารถ กั้นน้ำได้อย่างเช่น ถ่านจะมีผิวทั้งหมดที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเพิ่มขึ้นตามปริมาณของถ่าน น้ำที่เคลื่อนไหวถึงเครื่องกรองน้ำ หรือออกจากเครื่องกรองน้ำต้องการระบบยกน้ำโดยใช้อากาศ หรือเครื่องสูบน้ำ เพราะแหล่งที่มาของอากาศที่ถูกอัดสามารถทำได้ง่าย เครื่องยกน้ำโดยอากาศเป็นวิธีที่ดี ไม่ต้องการอัตราที่ไหลของน้ำ และความกดดันสูงมักจะมีค่าใช้จ่ายต่ำในการใช้เครื่องนี้ และการผลิต พลาตน้อยกว่าเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้เครื่องทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเครื่องเหล่านี้ควรจะถูกรับ ประุง และวัตถุประสงค์ก็คือการผลิตกระแสที่คงที่มากกว่า การไหลของน้ำที่ขุ่นและไม่คงที่ การที่ มีอากาศเยอะเกินไป หรือมีขนาดฟองใหญ่เกินไป ทำให้เกิดสภาพนี้

การไหลของน้ำที่ผ่านเครื่องกรองน้ำ ควรจะมีอย่างคงที่ เพราะจำนวนจุลินทรีย์ จะมีความต้องการของออกซิเจนที่มีปริมาณแน่นอน ซึ่งจำเป็นต้องมีการสูญเสียการไหลของน้ำจะ สิ้นสุด ด้วยการให้ออกซิเจนในอากาศน้อยลง และการลดจำนวนของจุลินทรีย์และการทำหน้าที่ ของเครื่องกรองน้ำจะเสีย ถ้ามีเหตุผลใดเหตุผลหนึ่งที่จะทำให้สภาพนี้จะมีการแพร่หลาย เครื่อง กรองน้ำควรจะถูกล้างภายนอกตู้ หรือทำความสะอาดอย่างเรียบร้อย เพราะสารเคมีที่เป็นพิษ รุนแรง เช่น HYDROGEN SULPHIDE ( $H_2S$ ) จะเพิ่มขึ้น เครื่องกรองน้ำโดยใช้เครื่องที่ลักน้ำ และ น้ำควรจะถูกลูบ หรือถูกยกขึ้นโดยอากาศจากเครื่องกรองน้ำ ถึงตู้โดยเครื่องลักน้ำ ซึ่งทำให้มีการ หมุนเวียนน้ำจากตู้ถึงเครื่องกรองน้ำอย่างสมบูรณ์ การใช้เครื่องสูบน้ำและการยกน้ำโดยอากาศ ทำหน้าที่ให้ตู้ปลาหลีกเลี่ยงการไม่มีน้ำ โดยกันหรือการเสียหายของการลักน้ำ ไม่อย่างนั้นควรจะ ตั้งเครื่องกรองน้ำให้ตรงกับด้านบนของตู้ปลา ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้



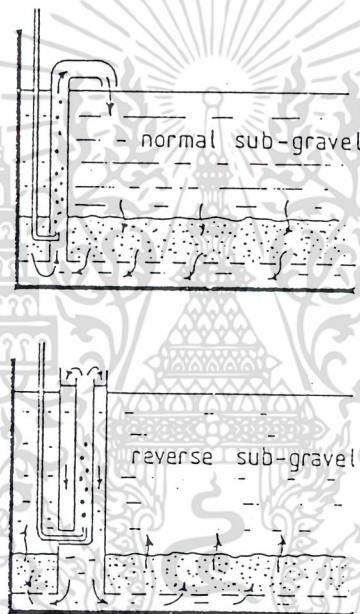
ภาพที่ 3.3 แสดงเครื่องกรองน้ำภายในแบบข้างล่างและผิวน้ำ  
ทำงานโดยการยกน้ำโดยอากาศ ซึ่งนิยมใช้กันทั่วไปในตู้ น้ำขนาดเล็ก เครื่อง  
กรองเต็มไปด้วย ขนในลอน และถ่าน หรือสิ่งอื่นที่มีอยู่มาก ซึ่งพื้นที่ผิวมีมาก



ภาพที่ 3.4 แสดงชนิดต่างๆ ของเครื่องกรองน้ำภายนอกที่ทำงานโดยเครื่องยกน้ำโดยอากาศ  
และเครื่องสูบน้ำ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องลักน้ำมากเกินไป นี่คือวิธีการที่ใช้กันโดยทั่วไปในตู้ปลาตู้เดียวที่มีจำนวนน้ำประมาณ 400-500 แกลลอน ภาชนะควรจะถูกตั้งบนตู้ปลาพร้อมกับสิ่งกรองน้ำที่อยู่ภายใน และให้น้ำไหลออกไปถึงตู้ปลา ข้างบนสูงสุดของเครื่องสูบน้ำแบบนี้ ควรจะถูกทำความสะอาดอย่างมีระยะเพราะไม่อย่างนั้นน้ำที่ไหลออกจะย้อนลงของที่ถูกกรองแล้วกลับไปตู้ปลา

ระบบเครื่องกรองน้ำที่ใช้กรวดวางไว้ได้น้ำ จะถูกใช้บ่อยในตู้ปลาตู้เดียว ระบบกรองน้ำนี้ใช้อย่างเดียว หรือใช้พร้อมกับเครื่องกรองน้ำในฐานะเครื่องจักรที่มีความสามารถสูงกว่า เช่น เครื่องที่ประกอบด้วย โครงร่างที่เป็นปูนของสาหร่ายเปลือกแข็ง เครื่องกรองน้ำที่วางกรวด



ภาพที่ 3.5 แสดงเครื่องกรองน้ำที่วางกรวดได้น้ำแบบปกติและแบบวางให้สลับกัน

ที่ถูกกระทำโดยการยกน้ำโดยอากาศ การแลกเปลี่ยนน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะเชื่อมโยงที่กรองน้ำแบบวางกรวดให้สลับกันให้กับทางออกของเครื่องกรองน้ำที่ใช้ในการสูบน้ำแบบเปิด การเชื่อมต่อนี้ จะทำให้เครื่องกรองน้ำแบบเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ และเครื่องกรองน้ำแบบชีววิทยา ที่มีขอบเขตกว้างๆ ที่ทำให้สิ่งสกปรกจากปลาลดน้อยลง

ได้น้ำมีขอบเขตผิวที่จะถึงน้ำในตู้ปลา และโดยปกติมีประสิทธิภาพในแง่ชีววิทยา การไหลของน้ำที่ไม่เท่ากันในกรวด ทำให้เกิดพื้นที่ที่สิ่งมีชีวิตจะเกิดขึ้นได้ ข้อควรจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

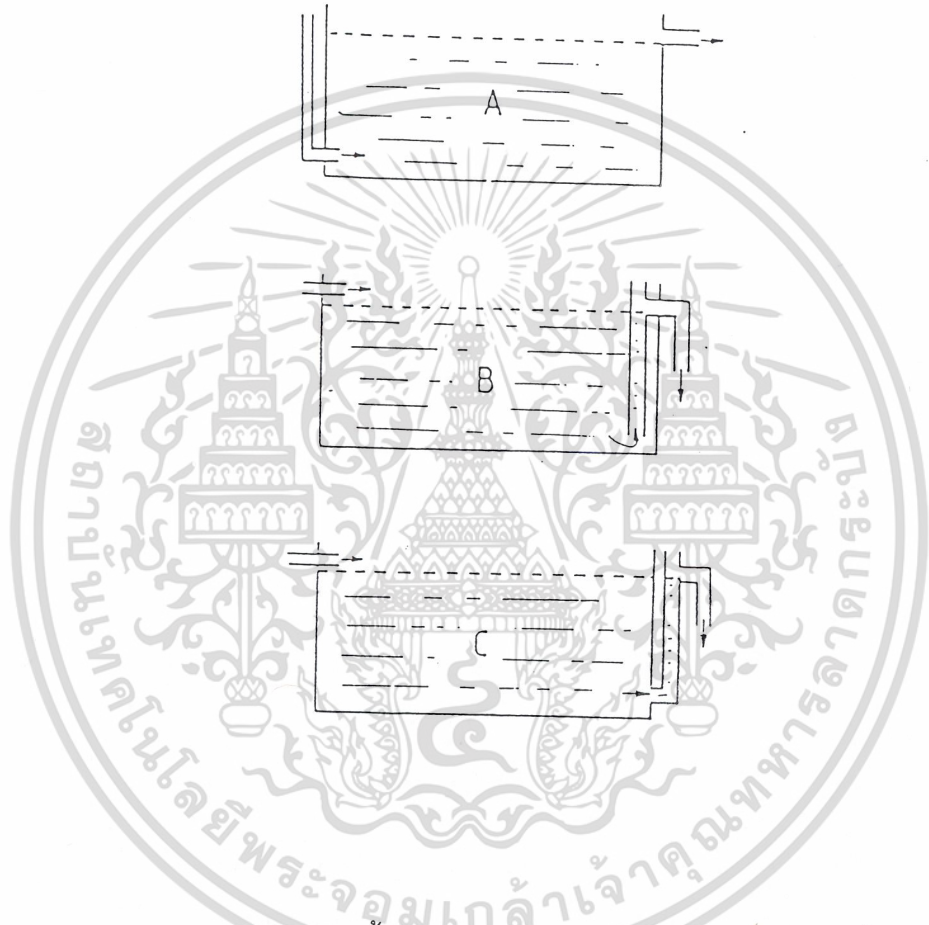
เครื่องกรองน้ำแบบนี้จะไม่สามารถเอาสิ่งที่มีขนาดเล็กออกจากตู้ปลาได้ แต่จะทำให้สิ่งสกปรกยึดติดที่ชั้นบนสุด และชั้นล่างสุดของกรวด ซึ่งขึ้นอยู่กับแบบของการจัดการ การเอาออกของสิ่งสกปรกที่มีมากเกินไป โดยวิธีอื่นจะมีความสำคัญมากกว่า เครื่องกรองน้ำที่วางกรวดไว้ได้น้ำ ตามการแลกเปลี่ยนน้ำในส่วนต่างๆ กรณีที่ไม่ได้ใช้เครื่องกรองน้ำ และแม้ว่าจะใช้เครื่องกรองน้ำ ตู้ปลาที่มีปลาอยู่รวมกันจะถูกเอาผสมเข้ากับอากาศเสมอ

### 3. การหมุนเวียนน้ำ (WATER CIRCULATION)

เมื่อตู้ปลาจำนวนมากถูกจัดตั้งแล้ว ระบบจัดการน้ำที่รวมกันถูกใช้บ่อย โดยเฉพาะในระบบตู้ปลาที่ใหญ่ระบบนี้มักจะมีที่เก็บน้ำที่มีปริมาณมากกว่าตู้ปลารวมอยู่ด้วย โดยเฉพาะถ้ามีการส่งน้ำใหม่อย่างคงที่ ที่เก็บนี้จะทำน้ำที่ไม่เพียงแต่เก็บน้ำ แต่ยังมีบทบาทซึ่งทำให้ผลกระทบนั้นเฉลี่ยกัน โดยจะเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในตู้ปลา ระบบการหมุนเวียนมีหลายประเภทแต่ลักษณะพื้นฐานที่พิเศษ คือต้องยึดตามประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ตู้ปลาตู้เดียวในทางเข้าและทางออกควรจัดเพื่อน้ำจะได้ระบายออก หรือเข้ามาใหม่อย่างเหมาะสม ปกติแล้วน้ำจะออกจากตู้ปลาโดยการล้นออก และระบบที่ง่ายที่สุดให้น้ำที่เข้ามาใหม่ส่งลงไปยังข้างล่างตู้ปลาแต่การทำให้น้ำพุ่งออกมา หรือระบายออกที่ผิวน้ำจะได้ประโยชน์ เพราะน้ำจะสามารถอึดตัวโดยอากาศได้และป้องกันสภาพที่อึดตัว ดังนั้นควรจัดระบบที่ออกแบบแนวตั้งและระบบที่ยื่นออกจากตู้ที่ทางออกของตู้ ซึ่งมีอยู่ทั้งภายในตู้และภายนอกตู้ (ภาพที่ และ ) ระบบที่กล่าวมานี้ จะปรับได้ตามความลึกของน้ำและส่วนเสริมการเอาสิ่งสกปรกจากร่างกายปลาออก โดยการไหลออกของน้ำจากข้างล่างของตู้

น้ำที่ออกจากตู้ปลาทั้งหมด ควรจะถูกกรองก่อนที่น้ำจะกลับมาที่ระบบหมุนเวียน เครื่องกรองน้ำจะช่วยให้ลดความเป็นโรคของปลา แต่ถ้ามีการใช้แก๊สไอโซน แสงอุลตราไวโอเล็ต หรือ ระบบฆ่าเชื้อโรคระบบอื่น การจัดการนี้ควรจะทำให้น้ำที่สะอาดที่ถูกกรองแล้ว น้ำที่กลับไปยังที่เก็บน้ำของเครื่องกรองน้ำทั้งหมด ควรจะถูกทำความสะอาดก่อน น้ำที่ถูกทำความสะอาดแล้ว อาจจะถูกนำไปใส่ในที่เก็บน้ำ ถ้ามีระบบกรองน้ำล่วงหน้า น้ำจะถูกระบบออกก่อนที่จะผ่านเครื่องกรองน้ำ ระบบตู้ปลาที่ใหญ่บางอย่างไม่ได้ใช้เครื่องกรองน้ำแต่อย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับการตกตะกอนในที่เก็บน้ำที่มีการออกแบบเป็นพิเศษ ระบบนี้ถูกใช้กับน้ำที่มีจำนวนมาก วัตถุประสงค์ของระบบนี้ คือ รักษา้ำให้สะอาดและให้มีคุณภาพ ระบบการกรองน้ำนี้ถูกตั้งใกล้ๆ กับแหล่งที่มาของน้ำ เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็ว ความสามารถของระบบนี้ต่ำกว่าระบบการหมุนเวียน

ที่ใช้เครื่องกรองน้ำ แต่เนื่องจากจุลชีพบางอย่างยังเหลืออยู่ในน้ำ ระบบนี้สามารถช่วยสัตว์ที่กำจัดสิ่งสกปรกทำให้น้ำสะอาด



ภาพที่ 3.6 แสดงการจัดการไหลของน้ำในตู้ปลาตู้เดียว (A) ระบบการไหลของน้ำที่เข้ามาจากด้านล่างและการล้นของน้ำอย่างง่าย (B) การไหลของน้ำจากด้านบนและการล้นโดยทอภายในเข้าไปในตู้ (C) การไหลเข้าของน้ำจากด้านบน และการล้นโดยทอภายในที่ยื่นออกนอกตู้

ในทุกระบบเครื่องสูบน้ำที่ทำให้เกิดการหมุนเวียน จะทำให้น้ำไหลออกจากที่เก็บน้ำและส่งน้ำถึงตู้ปลาโดยตรง หรือ ถึงตู้ที่อยู่ด้านบน จากที่น้ำจะถูกดูดโดยแรงโน้มถ่วงถึงตู้ปลาตู้เดียว โดยทั่วไปตู้ปลาจะถูกจัดให้ขนาดมากกว่าการจัดแบบต่อเนื่อง เพื่อจะลดผลกระทบของสิ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

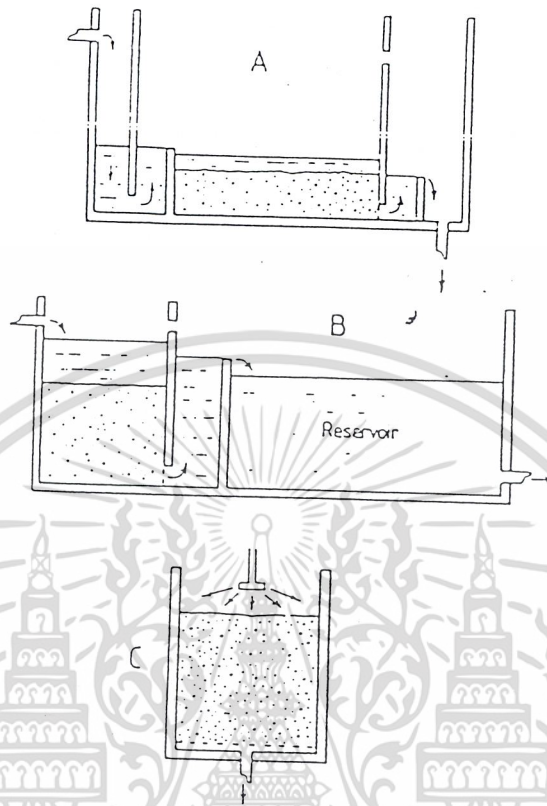
ชีวิตในตู้ปลาที่มีต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในตู้ปลา ประโยชน์ของระบบการเติมน้ำตามแรงโน้มถ่วงก็คือ ระบบนี้จะทำให้มีน้ำที่จะเพิ่มเติมมีความคงที่จะถึงขอบเขตที่จำกัด โดยความยาวและขนาดของ ท่อส่งน้ำ แต่ระบบนี้ต้องการพื้นที่มาก สำหรับชุดของระบบตู้ปลา หรือ ตู้ด้านบนที่มีแยกต่างหาก (ภาพที่ 3.7) โดยปกติแล้วตู้ด้านบนควรจะเปิดให้ได้รับอากาศ เพื่อแก้ไขการอึดอัดมากเกินไปของ น้ำ



ภาพที่ 3.7 แสดงตู้ปลาที่สามารถทำความสะอาดด้วยตนเอง (A) การล้นของน้ำภายในระบบ และ (B) การล้นของน้ำภายนอกระบบ

การล้นของน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงความสูงได้ ซึ่งทำงานได้ในตู้ปลาที่มีความ ลึกต่างกัน ตู้ปลาเหล่านี้ถูกใช้บ่อยครั้งมากที่สุดเมื่อจะเลี้ยงปลาจำนวนมาก และมีอัตราการเพิ่ม ของน้ำสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 แสดงเครื่องกรองน้ำโดยปกติแล้วถูกใช้ในระบบวงจรถ่ายน้ำ คือ (A) เครื่องกรองน้ำที่ใช้ทรายจะให้น้ำล้นในระดับสูง (B) เครื่องกรองน้ำทรายที่ให้น้ำล้นในระดับต่ำ ซึ่งจะกรองได้ไม่ละเอียดไม่แน่นอน เพราะพื้นที่ในการกรองถูกจำกัด (C) เครื่องกรองน้ำแบบประยุกต์เครื่องแบบนี้จะมีฐานทรายที่ได้รับอากาศตลอดเวลา ซึ่งสามารถรักษาอัตราการไหลของน้ำได้ดี

#### 4. การควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE CONTROL)

อุปกรณ์จำนวนมากในตู้ปลาต้องการควบคุมอุณหภูมิ เช่น การทำความร้อนหรือการทำความเย็น บางครั้งก็จะทำทั้งสองอย่าง ถ้าปริมาณที่ถูกเก็บอยู่ด้านบน หรือ ที่ถูกทำให้เย็นมีจำนวนน้อย การควบคุมอุณหภูมิจะทำได้ โดยการติดตั้งตู้ปลาที่มีอุณหภูมิคงที่ ถึงแม้ว่าทางแก้นี้จะไม่สะดวกสำหรับผู้เลี้ยงปลา กรณีน้ำที่มีจำนวนมากต้องถูกเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การทำความร้อนและการทำความเย็นถูกใช้สำหรับน้ำโดยตรงอย่างดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้ปลาที่ได้รับความร้อนโดยตรง โดยปกติแล้วทำได้โดยการให้เครื่องทำความร้อนไฟฟ้าที่ทำแก้ว หรือ ที่ห่อด้วยซิลิคอนไดออกไซด์ ระบบน้ำที่ใช้เครื่องไฟฟ้านี้จะดีกว่าระบบที่ใช้เครื่องทำความร้อนที่ทำจากโลหะ เพราะสิ่งที่ใช้ระบบนี้มีสารพิษน้อยแต่เครื่องทำความร้อนนี้จะแตกง่าย ดังนั้นควรจะใช้ยาระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากอุบัติเหตุ โดยสิ่งมีชีวิตในตู้ปลาหรือความผิดพลาดของผู้เลี้ยงปลา ปัญหาอีกอย่างหนึ่งเกี่ยวกับเครื่องทำความร้อนนี้คือ น้ำจะมีอุณหภูมิสูงที่ผิวหน้า ซึ่งอาจเกิดอันตรายสำหรับสัตว์ที่มีขนาดเล็ก เมื่อสัตว์น้ำขนาดเล็กมาอยู่ที่เครื่องทำความร้อนในขณะที่เครื่องยังไม่ทำงาน แผ่นบังที่เป็นตาข่ายจะป้องกันปัญหานี้

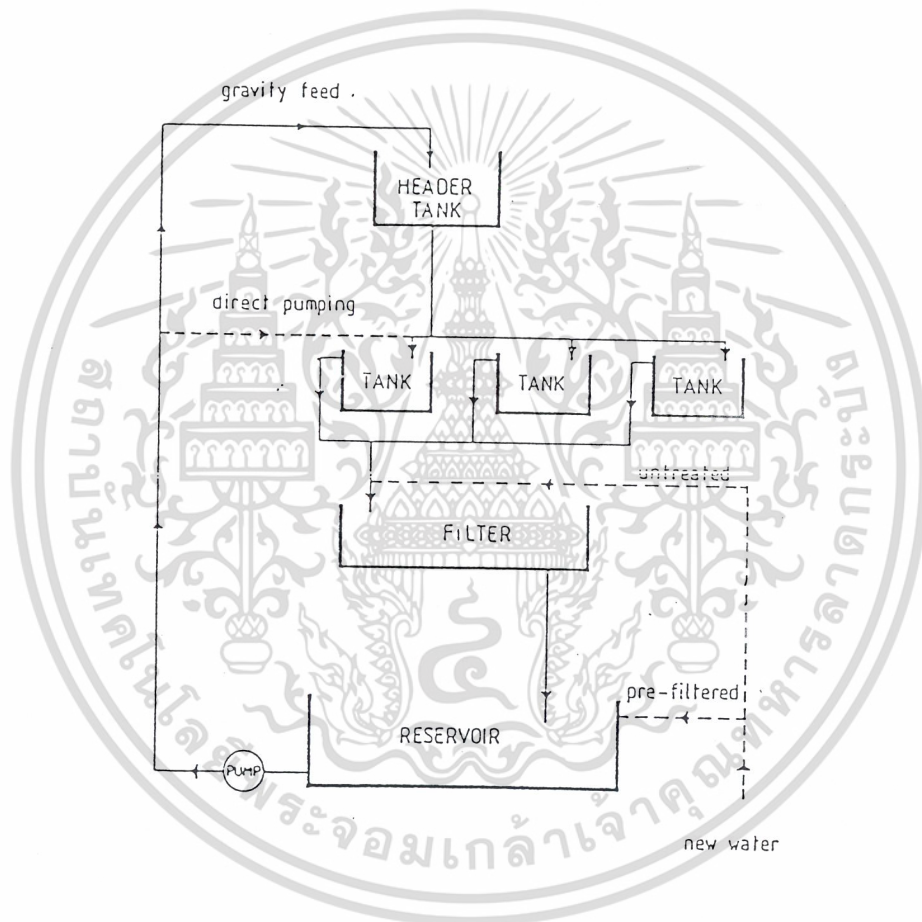
การทำความเย็นจะทำได้โดยง่าย การให้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สารทำความเย็นเริ่มติดต่อกับน้ำโดยรอบ รูปแบบของเครื่องแลกเปลี่ยนอุณหภูมิที่ง่ายที่สุดคือ การขดโลหะ หรือหลอดแก้ว ที่จมอยู่ในน้ำและมีสารทำความเย็นรวมอยู่ด้วย แต่เครื่องทำความเย็นที่ทำจากขดโลหะ มักจะถูกกัดกร่อนแม้ว่าเครื่องทำความร้อนทำจากสแตนเลส ละระบบที่ทันสมัยบางอย่าง ใช้ PTFE และพลาสติกอย่างอื่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ได้ผลสำเร็จมากก็คือ เครื่องที่ทำจากสิ่งที่มีสมการไฟต์ (GRAPHITE) รวมอยู่ด้วย ซึ่งมีช่องว่างที่ทำให้น้ำและสารทำความเย็นบรรจุอยู่ สารทำความเย็นที่นิยมใช้กันก็คือ แก๊สฟองตัว เช่น FREON แต่การควบคุมอุณหภูมิที่คงที่ที่สามารถทำได้โดยใช้สารทำความเย็นที่เป็นน้ำที่มีลักษณะระลอกมา ที่ทำงานในอุณหภูมิที่กลางระหว่างน้ำที่ได้รับความเย็น และสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สที่เย็นมาก ตัวอย่างคือ แคลเซียม คลอไรด์ ซึ่งมีประโยชน์ที่ว่าสารพิษน้อยกว่าสารทำความเย็นแบบแก๊สซึ่งจะรั่วในตู้ปลา

เหมือนกับน้ำที่สูบส่งไปยังตู้ปลา ตู้ปลาแบบปิดที่จะควบคุมอุณหภูมิอย่างสมบูรณ์เครื่องทำความร้อนที่อยู่ในตู้ปลา เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถนำใส่ในท่อแจกจ่ายน้ำที่อยู่ด้านบน ถ้าไม่สามารถทำวิธีนี้ได้ ถ้าจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิอย่างน้อยน่าจะควบคุมอุณหภูมิให้ใกล้เคียงกับที่เก็บน้ำ ตู้ปลาที่วางอยู่ด้านล่างต้องการวงจรที่สอง โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่มีการเสี่ยงกับการผิดพลาดหรือเสียหายที่ตามมา

การออกแบบของระบบการควบคุมอุณหภูมิอย่างกว้างๆ ซึ่งสามารถทำความร้อนและทำความเย็น และการรักษาอุณหภูมิให้คงที่ภายในพื้นที่แคบ คือหน้าที่ของผู้ชำนาญ ระบบการควบคุมอย่างง่ายจะควบคุมอุณหภูมิไม่ถูกต้อง และอาจจะต้องการผสมน้ำในตู้ปลา หรือการบรรเทาบางอย่างก่อนที่น้ำจะผ่านเข้ามาในตู้ปลา

### 5. เครื่องสูบน้ำและการสูบน้ำ (PUMP AND PUMPING)

เมื่อออกแบบวงจรของตู้ปลาที่สำคัญ ก็คือการใช้เครื่องสูบน้ำที่รูปแบบและขนาดที่ถูกต้อง จากเครื่องสูบน้ำหลายประเภท และการตั้งเครื่องในวงจรรอย่างถูกต้อง โลหะที่มีพิษควรหลีกเลี่ยง โดยเฉพาะในระบบการหมุนเวียนของน้ำทะเล กรณีโลหะที่ผุกร่อนแล้วจะเพิ่มขึ้นถึงระดับที่อันตราย วัสดุประเภทกว้างๆ สามารถใช้ได้ในสภาพต่างๆ



ภาพที่ 3.9 แสดงการจัดระบบหมุนเวียนที่ใช้แรงโน้มถ่วงและการสูบน้ำโดยตรง

แบบของเครื่องสูบน้ำที่ถูกใช้ในตู้ปลา แบ่งแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงและเครื่องแบบแลกเปลี่ยนเชิงทางบวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยง เครื่องขับน้ำที่เหวี่ยงอย่างรวดเร็วนั้นทำให้น้ำในช่องสูบน้ำขยับออกจากศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำถึงภายนอกของเครื่องสูบน้ำ ลักษณะพิเศษของเครื่องสูบน้ำแบบนี้คือ ความง่าย และความเสื่อมยากของเครื่องขับน้ำภายในสภาพตู้ปลาแบบปกติ การไหลของน้ำมีอย่างต่อเนื่อง และความรวดเร็วของเครื่องแบบนี้ สามารถให้เครื่องนี้ใช้มอเตอร์ AC หรือ DC ได้ เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงเป็นเครื่องที่มีการเคลื่อนไหวแบบพิเศษ และก่อให้เกิดความกดดัน ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องนี้ขึ้นอยู่กับระบบท่อหน้า และลิ้นที่ควบคุมการไหลผ่านของน้ำและสิ่งอื่นๆ



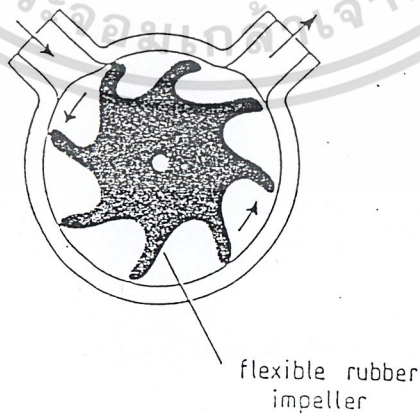
ภาพที่ 3.10 แสดงเครื่องสูบน้ำแบบหมุนเวียนที่ง่าย

ถ้าความกดดันที่ออกจากเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงสูง เช่น กรณีที่ลิ้นทางออกถูกปิด เครื่องสูบน้ำยังเหวี่ยงอยู่โดยไม่เกิดความเสียหาย ถ้าแรงสูบน้ำสูงเครื่องขับน้ำจะมีฟองติดเข้าไปในส่วนต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำเป็นบางครั้ง แล้วน้ำจะเข้ามาภายในเครื่อง ฟองที่เข้ามาจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องสูบน้ำลดน้อยลง และเครื่องขับน้ำจะได้รับความเสียหาย ปัญหาอีกอย่างหนึ่งของเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงจำนวนมาก คือ เครื่องสูบน้ำนี้ไม่สามารถสูบสิ่งที่มีน้ำหนัก เช่น ทราญ และอาจจะได้รับความเสียหายอย่างร้ายแรงจากสิ่งเหล่านี้ โดยเฉพาะถ้าเครื่องขับน้ำทำจากพลาสติก

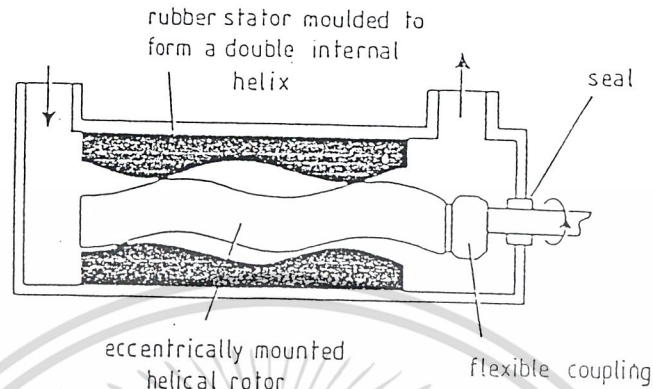
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องขับน้ำในเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงที่ง่าย ไม่สามารถเอาอากาศออกได้ ดังนั้นเครื่องสูบน้ำแบบนี้ไม่สามารถทำงานด้วยตัวเองได้ เครื่องสูบน้ำนี้ไม่สามารถทำงานได้ ถ้าช่องสูบน้ำและท่อดูดน้ำไม่เต็มไปด้วยน้ำ ถ้าเครื่องสูบน้ำแบบนี้สามารถตั้งที่ระดับต่ำกว่าน้ำที่จะสูบกล่าวกันว่ามีแรงสูบสูง และแก้ปัญหาการไร้อสมรรถภาพในการทำงานด้วยตนเอง ถ้าไม่มีการจัดการอย่างนี้ ลึนในท่อน้ำที่อยู่ระดับล่างอาจจะถูกจัดตั้งที่ท่อดูดน้ำ เพื่อจะทำให้ท่อเต็มไปด้วยน้ำ เมื่อเป็นเช่นนั้นเครื่องสูบน้ำจะเต็มไปด้วยน้ำ นอกจากนี้แล้วควรจัดตั้งตู้สูบน้ำโดยมีแรงสูบน้ำด้วยตัวเองในระบบการสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงที่สามารถทำงานด้วยตัวเองได้ถูกใช้บ่อย เครื่องสูบน้ำแบบนี้ที่ง่ายที่สุดนั้นมีใบพัดที่ถูกตั้ง ซึ่งไม่ตรงกับศูนย์กลางภายในกรอบของเครื่องสูบน้ำในระหว่างที่มีการทำงานด้วยตัวเอง เครื่องสูบน้ำแบบนี้จะเอาอากาศออกจากน้ำ ซึ่งคล้ายกับการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ทำงาน โดยการเอาน้ำและอากาศในเชิงบวกออกจากช่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำที่เอาน้ำออกในเชิงบวก จะทำงานโดยแกนสูบน้ำ ส่วนที่ไม่ตรงกับศูนย์กลางที่ใช้เครื่องขับน้ำที่มีช่องว่างน้อย และมีความยืดหยุ่น ลูกสูบ ลูกส่งที่ไม่ตรงกันศูนย์กลาง และที่เครื่องเหวี่ยงที่มีรูปร่างแบบขด และใบพัดภายในช่องสูบน้ำที่มีรูปร่างขด ในเครื่องสูบน้ำแบบสุดท้าย เครื่องเหวี่ยงโดยทั่วไปทำจากเหล็กสแตนเลส และส่วนที่ไม่ได้เคลื่อนไหวภายในเครื่องทำจากยาง เครื่องสูบน้ำจะส่งของเหลวที่มีจำนวนหนึ่ง ให้ต่อต้านความกดดันและสามารถทำงานด้วยตัวเองได้อย่างแท้จริง มีความสามารถในการดูดน้ำอย่างดี แต่เนื่องจากลักษณะของการทำงาน เครื่องสูบน้ำจะไม่สามารถ



ภาพที่ 3.11 แสดงเครื่องสูบน้ำที่สามารถทำงานด้วยตัวเอง ซึ่งมีเครื่องขับน้ำที่มีความยืดหยุ่น การค้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.12 แสดงเครื่องสูบน้ำที่เหวี่ยงด้วยตัวเอง

ทนทานให้ต่อต้านกับลื่นที่ปิดแล้ว การไหลของน้ำแบบนี้อาจจะมีจังหวะมากกว่าเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยง สิ่งมีชีวิตเล็กๆ จะอยู่ได้ด้วยดี เมื่อมีการใช้เครื่องสูบน้ำแบบแลกเปลี่ยนเชิงทางบก เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยง การใช้เครื่องสูบน้ำแบบแลกเปลี่ยนเชิงทางบก อาจจะเป็นทางเลือกที่จะพิจารณา ถ้ามีความสำคัญที่จะรักษาจำนวนของจุลชีพในน้ำ เครื่องสูบน้ำแบบนี้อาจจะสูบล้างสิ่งที่มีน้ำหนักอย่างทรายได้ด้วยและมีประโยชน์ในระบบตู้ปลา กรณีน้ำจะมีสิ่งที่มีขนาดเล็ก

เครื่องสูบน้ำทั้งสองแบบอาจจะถูกเชื่อมโยงกับมอเตอร์ ซึ่งแกนมอเตอร์จะผ่านภายในช่องสูบน้ำอย่างตรงๆ โดยผ่านจุดเปิด ทางเลือกอย่างหนึ่งก็คือ การสายพานเครื่องจักร และคัลซ์ เพื่อจะเชื่อมตอมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำ ระบบการส่งน้ำที่มีส่วนเชื่อมโยงที่สั้นจะใช้พื้นที่น้อย แต่สายพานเครื่องจักร หรือคัลซ์จะสามารถทำให้ดูแลรักษาระบบตู้ปลาง่ายขึ้น และให้มอเตอร์ที่ห่างไกลจากเครื่องสูบน้ำได้ และให้ความยืดหยุ่นแก่ระบบ ทั้งหมดนี้มีความสำคัญสำหรับเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดใหญ่ เครื่องสูบน้ำที่มีขนาดเล็กบางอย่างมีส่วนเชื่อมโยงที่ทำจากแม่เหล็ก ซึ่งเชื่อมโยงมอเตอร์และเครื่องขับน้ำ ส่วนเชื่อมโยงนั้นนอกจากจะป้องกันความเสียหายของมอเตอร์ เนื่องจากได้รับน้ำหนักมากเกินไปแต่ยังหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่ไม่ต้องมีจุกปิดเพราะแกนมอเตอร์ไม่ได้ผ่านที่เครื่องสูบน้ำ ปลอดภัยสูบล้างหรือจุกปิดเป็นปัญหาในการสูบน้ำหรือปัญหาการรั่ว

นอกจากเครื่องสูบน้ำ ปลอดภัยสูบล้างหรือจุกปิดเป็นปัญหาในการสูบน้ำหรือปัญหาการรั่วออกจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องสูบน้ำ หรือการรั่วเข้าในเครื่องสูบน้ำ การดูแลรักษาที่เป็นระยะและการเตรียมจุกปิดสำรอง เป็นข้อควรระมัดระวังที่ดีที่สุด

การดำเนินการในสิ่งแวดล้อมของตู้ปลาทำให้เกิดสิ่งจำเป็นที่ว่า มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำจำเป็นต้องถูกปิด และได้รับการบำรุงรักษา เครื่องสูบน้ำทุกชนิดที่กล่าวมา ควรจะถูกตั้งให้หลีกเลี่ยงการกระจายออก และการล้นของน้ำลงไปยังฐานที่มีด้านบนของพื้นที่ ซ้อยกเว้นคือกรณีการใช้เครื่องสูบน้ำที่จุ่มลงไปใต้น้ำ เครื่องสูบน้ำแบบแรงเหวี่ยงแบบปกติมีมอเตอร์และเครื่องสูบน้ำที่ถูกปิดและมักจะถูกคลุมด้วยใยสังเคราะห์ และพลาสติก เครื่องสูบน้ำแบบนี้ถูกจุ่มลงไปใต้น้ำ เพื่อจะสูบน้ำและได้รับความเย็นจากน้ำ และความร้อนจากเครื่องสูบน้ำ จะถูกพิจารณาถ้าอุณหภูมิ คือปัจจัยที่สำคัญในตู้ปลา เครื่องสูบน้ำที่ถูกจุ่มในน้ำมีประโยชน์มาก คือ ไม่มีปัญหาในแรงดูดน้ำและถูกใช้บ่อย เมื่อตั้งเครื่องกรองน้ำในตู้ปลาตู้เดียว หรือทำความสะอาดที่เก็บน้ำ

#### 6. ท่อและลินที่ส่งน้ำ (PIPE AND VALUE)

ท่อที่ใช้ในตู้บ่อที่ดูในปัจจุบัน คือ POLYVINYL CHLORIDE ที่ไม่ใช่พลาสติก (uPVC) และ ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE (ABS) ประโยชน์ของโลหะแก้ว หรือ โพลีเทน (POLETHENE) คือ จะเสื่อมยากไม่มีสารพิษ ต่ออายุ แข็งแรง ทางเลือกอันดับแรกสำหรับระบบตู้ปลาคือ ABS เพราะมีความทนทานมากกว่า uPVC โดยเฉพาะความทนทานต่ออุณหภูมิ ลักษณะที่เห็นได้ในพลาสติกแบบทันสมัยทุกชนิด คือ มีผิวภายในที่เรียบซึ่งมีการต่อต้านการไหลของน้ำน้อยที่สุด และไม่ได้รับผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตที่ติดอยู่ในท่อ การผิดพลาดเกิดขึ้นได้และควรระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงที่จะมีสิ่งมีชีวิตที่ติดอยู่ในท่อ การผิดพลาดเกิดขึ้นได้ และควรระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงที่จะมีสิ่งมีชีวิตติดอยู่ในท่อ เมื่อท่อนั้นถูกใช้เป็นเวลานานและสามารถล้วงเข้าไปทำความสะอาดได้ เช่น ทางเข้าของน้ำทะเล ซ้อระมัดระวังอาจจะเป็นเรื่องของการกรองน้ำล่วงหน้า การจัดการทางเคมี (คลอรีนจะฆ่าสิ่งมีชีวิตที่ไม่ต้องการ และกำจัดหอย MUSSELS ที่ติดอยู่ในท่อออก) และทำให้ท่อส่งน้ำซ้อนกัน (ทำให้ท่อหนึ่งไม่ทำงาน)

ลักษณะอีกอย่างหนึ่ง คือมีความสามารถที่ทนต่ออุณหภูมิสูงได้ เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะ ประมาณอัตรา 10 : 1 สำหรับ ABS และเหล็กกล้าเหนียว ซึ่งตัดได้ที่มีราคาคาร์บอนเพียงเล็กน้อย (MILD STEEL) แต่เนื่องจากพลาสติกมีความสามารถในการส่งความร้อนได้น้อย พลาสติกจะหดตัวไม่ขยาย จะเปลี่ยนแปลงโดยรักษาอุณหภูมิภายในท่อให้คงที่ นอกจากนี้ต้องให้มีการเปลี่ยนแปลงความยาวในการจัดระบบท่อ การเปลี่ยนแปลงทิศทางของท่อน้ำที่มีอยู่บ่อย ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น ให้ความยืดหยุ่นที่เหมาะสมเมื่อทำวแกนสำหรับรองรับน้ำหนักท่อไม่ได้ถูกใช้ใกล้มุมโค้งของท่อ ถ้าการเปลี่ยนแปลงทางนั้นทำไม่ได้ ท่อน้ำที่ยื่นออกไป หรือหน่วยที่จะสร้างส่วนที่ยื่นออกจะถูกใช้ ปัญหาเหล่านี้จะมีความรุนแรงในอุตสาหกรรมเลี้ยงปลามากกว่าที่เลี้ยงในตู้ธรรมดา กรณีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีน้อย

THEROPLASTIC (ชนิดของพลาสติก) จะถูกเชื่อมได้โดยใช้วิธีการละลาย ใช้ตะปูควงเชื่อมโยง ในการเชื่อมโยงโดยวิธีการละลาย การจะซึมเข้าผิวส่วนที่เชื่อมโยงทำให้แน่นกว่าที่ไม่ได้ใช้กาว กระบวนการของการเชื่อมโยงถูกอธิบายรายละเอียดในคู่มือจากผู้ผลิต แต่ประกอบด้วยทำให้ท่อน้ำหันไปทางหนึ่ง โดยการขุดออกและทำความสะอาดประการสุดท้ายวิธีการละลายถูกใช้กับท่อน้ำและส่วนประกอบต่างๆ และมีการกดส่วนที่เชื่อมกันให้พร้อมกัน และให้ตรงกัน (โดยไม่ต้องปิดหรือขยับ) และทิ้งไว้ประมาณ 10 วินาที สำหรับท่อเล็กอย่าง 9 mm และทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที สำหรับท่อขนาดใหญ่อย่าง 200 mm หรือใหญ่กว่านั้น เวลาที่กาวจะแห้งจึงต่างกันสภาพที่มีความกดดันต่ำในตู้ปลา ปกติแล้วจะใช้เวลาในการติดประมาณ 1 ชั่วโมง และใช้เวลานั้น เมื่อท่อมีขนาดเล็ก หรือ ระบบการล้นของน้ำถูกใช้ในการสร้างตู้ปลา การเชื่อมโยงเหล่านี้จะมีปัญหาน้ำรั่วเล็กน้อย แต่ไม่สามารถแยกออกได้อีก

กรณีเครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องสูบน้ำ และส่วนประกอบอื่นๆ มีอยู่ในระบบท่อส่งน้ำโดยทั่วไปมีการเสริมด้วยสิ่งที่เป็นปีก ซึ่งใช้เสริมกำลัง หรือใช้ตะปูควงที่ด้านใดด้านหนึ่งของท่อเพื่อทำให้แยกออก วิธีเดียวกันจะถูกใช้กับล้นท่อที่ใหญ่ แม้ว่าล้นท่อที่เล็กมักจะถูกเชื่อมโยงด้วยสารละลายตรงตำแหน่งที่ต้องการจะเชื่อม ถ้าท่อน้ำไม่มีอุปกรณ์ที่มีลักษณะแบบเกลียว การเชื่อมโยงโดยใช้ปีกเสริม หรือ โยปขนาดสั้นๆ ซึ่งใช้สำหรับอัดลูกสูบหรือยารอยต่อ หรือ สิ่งที่มีลักษณะเป็นวงกลม "O" มีขนาดใหญ่เกินไป ซึ่งจะจัดการยาก และเกลียวที่ใช้มักจะไม่ค่อยง่าย โดยเฉพาะตู้ปลาที่ใส่น้ำทะเล เนื่องจากส่วนเชื่อมโยง หรือวงที่จะช่วยทำจากโลหะ ส่วนเชื่อมโยงเหล่านี้ อาจจะมีน้ำหนักมากและต้องมีส่วนท้าวแกนช่วยเสริม

อุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นเกลียว ไม่ค่อยแข็งแรง กว่าวิธีการเชื่อมโยงแบบอื่น และปกติแล้วใช้เฉพาะท่อที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากต้องการท่อน้ำที่มีความหนาแน่นมาก ท่อส่งน้ำที่เป็นเกลียวมีความกว้างภายในท่อเล็กกว่าท่อน้ำที่มีขนาดเท่ากัน ที่ใช้วิธีเชื่อมโยงโดยการละลาย และสามารถใช้ประโยชน์ในการเชื่อมโยงตู้ปลา หรือจัดตั้งระบบตู้ปลาที่ใช้ชั่วคราว ซึ่งอาจจะถูกแยกออกและใช้อีกครั้งหนึ่งได้ เมื่อหมุนเกลียวเข้าหากัน เทปที่ใช้พันคือ PTFE หรือสิ่งสังเคราะห์นั้น ควรจะใช้ที่เกลียวด้านใน และเชื่อมโยงอย่างไม่แน่นเกินไป แรงกดของมือ และทิศทางในการหมุนท่อ คือสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำ ขนาดและรูปแบบของส่วนประกอบท่อน้ำที่มีขอบเขตกว้างทำจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABS และ uPVC แม้ว่ามีท่อที่ทำจาก ABS และ uPVC มีขนาดเท่ากัน ไม่ควรจะใช้ท่ออย่างนี้ด้วยกัน เมื่อมีการเชื่อมโยงโดยการละลาย ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงสภาพนี้ได้ และมีความกดดันต่ำเท่านั้น อย่างเช่นระบบการล้นของน้ำ ควรใช้ PVC

ล้นท่อที่ใช้กันทั่วไปคือ ลูกบอล, ม่าน (DIAPHRAGM), ประตู, ลิ้นที่พับได้ และเครื่องแม่เหล็ก ลิ้นลูกบอล จะให้มีการไหลของน้ำเต็มท่อ เมื่อลิ้นเปิดแต่ยากที่จะควบคุมอย่างไม่ผิดพลาด แม้ว่าล้นท่อจะถูกจัดให้ได้ความกว้างคงที่ ลิ้นแบบม่าน (DIAPHRAGM) เป็นลิ้นที่ที่เปิด/ปิดได้เป็นอย่างดี แต่ยากที่จะควบคุมอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะสำหรับอากาศและมีแนวโน้มที่จะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำ เนื่องจากความยืดหยุ่นของม่านแต่ละล้นท่อทุกประเภท โดยเฉพาะล้นท่อแบบม่าน ควรจะถูกปิดโดยแรงที่น้อยกว่า เพื่อให้ล้นท่อเปิดตลอดเวลา ลิ้นท่อแบบเครื่องแม่เหล็กจะให้การควบคุมได้ดี แต่โดยปกติแล้วใช้ได้กับท่อที่มีขนาดเล็กเท่านั้น และลิ้นแบบนี้มีแนวโน้มที่จะกีดขวางน้ำ เมื่อลิ้นเปิดมากกว่าลิ้นประเภทอื่นๆ ลิ้นแบบประตูที่พับได้นั้นปกติแล้วทำจากโลหะที่ถูกเคลือบ สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่ และควบคุมการไหลน้ำได้อย่างดี ลิ้นท่อที่ไม่ให้น้ำไหลสลับกัน และถูกตั้งที่ด้านล่างของระบบตู้ปลา ซึ่งอาจจะเป็นลิ้นแบบลูกบอล หรือแบบปีก ควรจะใช้ เพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดทำงานของเครื่องสูบน้ำ แต่ลิ้นท่อเหล่านี้ให้น้ำเพิ่มเติมกับช่องว่างของน้ำ และถ้าน้ำสกปรกถูกสูบ ควรจะใช้ตาข่ายเพื่อหลีกเลี่ยงทั้งการหยุดทำงานของลิ้น และลิ้นจะถูกเปิดตลอดเวลา

## 7. ตู้ปลาและภาชนะที่เก็บน้ำ (TANKS AND ENCLOSURES)

สำหรับตู้ปลาเพื่อการแสดง มีแนวโน้มที่จะเลือกใช้ตู้ปลาแบบกรง ถ้าด้านข้างของตู้ปลาจะเฉียงออกทำมุม  $45^{\circ}$  จากด้านหน้าถึงด้านหลัง โดยมีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังด้านข้างจะมองไม่เห็นเมื่อมองผ่านจากด้านหน้า ถ้าใช้ในตู้ปลาที่มีขนาดเหมาะสม ผู้มองจะมีความรู้สึกเหมือนตัวเองอยู่ในน้ำด้วย และง่ายที่จะตกแต่งที่ดูใจ และเหมือนธรรมชาติ ผลกระทบที่คล้ายกันสามารถหาได้จากตู้ปลาที่มีรูปร่างโค้งไปด้านหลังและด้านข้าง ผนังที่แบบสามเหลี่ยมที่ขนาดเล็กจะถูกใช้ เพื่อแสดงสัตว์น้ำที่อยู่นิ่ง เช่น COELENTERATES หรือ CRUSTACEANS ตู้ปลาแบบนี้อาจจะทำจากคอนกรีต หรือใยแก้ว

ในตู้ปลาเพื่อทำการวิจัย มีการเลือกวิธีที่แตกต่างกัน เช่น เมื่อมีความจำเป็นที่จะทดลอง และง่ายที่จะทำความสะอาด แม้ว่าจะให้ความสำคัญกับความเป็นอยู่ของปลาเป็นอันดับแรก โดยยกเว้นตู้ปลาที่มีขนาดใหญ่ ตู้ปลาเพื่อทำการวิจัยโดยปกติแล้วไม่มีเครื่องติดตั้งและการตกแต่งในตู้ปลา เพราะความจำเป็นในการทดลองจะเปลี่ยนแปลง แก้ว ใยแก้ว ใยสังเคราะห์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PVC และต้นไม้ถูกใช้บ่อยที่สุด เนื่องจากแข็งแรง ไร้สารพิษและง่ายที่จะทำความสะอาด ตู้ปลาที่ เหลี่ยม หรือ สามเหลี่ยมนั้นง่ายที่จะวางในพื้นที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่พอสำหรับสัตว์น้ำที่มีความว่องไว ซึ่งอาจจะได้รับบาดเจ็บจากผนังที่เรียบของตู้ สัตว์น้ำเหล่านี้มักจะอาศัยอยู่ในตู้ปลาที่กลม และจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความแข็งแรงต่อหน่วยจำนวนน้ำ ตู้ปลาที่สมบูรณ์สามารถทำได้โดยไม่ต้องพยายาม และสามารถสร้างได้จากอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะประกอบ แม้ว่าอุปกรณ์เหล่านี้ต้องทำเป็น พิเศษ วงจรซึ่งสามารถถูกจัดตั้งตู้ปลาแบบตู้สมบูรณ์ ให้โอกาสสำหรับการทำความสะอาดด้วยตัว เอง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเมื่อตู้ปลามีปลาจำนวนมาก และปลาจะกินอาหารมาก

ในการระกอบตู้ปลา กระดานใยแก้วที่มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ หกเหลี่ยม นั้นหาง่ายในปัจจุบัน และสามารถสร้างตู้ปลาที่เลี้ยงปลาได้จำนวนมาก หรือตู้เก็บน้ำได้ การเพิ่ม ความแข็งแรงภายในตู้ หรือภายนอกตู้เป็นสิ่งจำเป็น ตู้ปลาที่มีลักษณะเป็นวงกลมมีประโยชน์ใน การวิจัยบางอย่าง กรณีให้ปลาว่ายในระยะเวลายาว ต่อการไหลของน้ำ หรือในการตอบสนองต่อ แรงกระตุ้นอื่นๆ ตู้ปลานี้ อาจจะมีการจัดช่องทางให้น้ำไหลผ่านไป ได้ หรือเป็นวงจรที่มีเกาะกลาง ซึ่งทำเป็นพื้นที่ยกขึ้นหรือห้องสำหรับการสังเกต ช่องที่ถูกตั้งจะหลีกเลี่ยงปัญหาของความยาว ที่มี จำกัดของตู้ปลาที่เกิดขึ้นในแบบอื่น

ในตู้ปลา บ่อเทียม และที่เก็บน้ำทุกชนิด มุมของตู้ควรจะมีมุมกลม เพื่อจะทำ ความสะอาดอย่างสะดวก ตู้เหล่านี้โดยทั่วไปแล้วควรจะมีทราย กรวด หรือสิ่งอื่นๆ และมีความ สะดวกที่จะทำความสะอาด และควรจะไม่ลึกเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการแบ่งแยกเป็นชั้นของ น้ำ และง่ายที่จะเข้าไปใกล้กับตู้ กรณีวัตถุจากธรรมชาติ อย่างเช่น โคลน หรือทราย มีอยู่ในตู้ปลา ควรจะระมัดระวังว่าวัตถุเหล่านี้จะไม่เข้าไปในระบบหมุนเวียนของน้ำ น้ำจะไหลออกได้ดีจากตู้ ปลา โดยวิธีการล้นของน้ำ นอกจากนี้เครื่องกรองน้ำถูกจัดตั้งในที่น้ำจะไหลออก ในระบบตู้ปลา แบบปิดแบบสมบูรณ์ ตู้ปลาควรจะถูกเชื่อมโยงกับวงจรที่มีอยู่ต่างหากกับเครื่องสูบน้ำ และเครื่อง กรองน้ำ ไม่มีความจำเป็นที่ตู้ปลาจะต้องมีความลึกมากกว่า 1 เมตร ถ้าไม่ใช่ตู้ปลาสำหรับการ แสดง หรือมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่จำเป็น

### 3.13.3 สภาพแวดล้อมการทำงานภายใน (AQUARIUM)

#### 1. การจัดพื้นที่และบริเวณทางเข้า (SPACE AND ACCESS)

การจัดแบ่งพื้นที่ใช้ประโยชน์ภายในอาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งประกอบ ไปด้วยถังบรรจุน้ำควรมีการออกแบบให้มีทางเดินเข้า และ ออก เพื่อให้พนักงานสามารถทำความสะอาดถึงน้ำได้ ให้อาหารปลา การสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ และการจัดเก็บอุปกรณ์ภายใน ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการ โดยจะเน้นความสำคัญมากเกี่ยวกับการทำความสะอาด และระบบการใช้งานของถังบรรจุน้ำ การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับใช้งานของถังบรรจุน้ำ จะขึ้นกับลักษณะการใช้งานของถังบรรจุน้ำ ในเวลานั้นรูปทรงของถังบรรจุน้ำ และการจัดเรียงวางตัวของถังบรรจุน้ำ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งภายนอกที่เหมาะสม ควรจัดให้มีพื้นที่ว่างเหลือไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังเช่น เครื่องปั๊ม และถังสำหรับเก็บน้ำ โดยพื้นที่ระหว่างถังบรรจุน้ำควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และเน้นการจัดเรียงถังบรรจุน้ำที่เป็นระเบียบ มีรูปแบบการจัดเรียงแบบเป็นแถว เรียงจากส่วนบนหรือส่วนล่างของตัวถัง การจัดแสดงนิทรรศการสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ จำเป็นอย่างยิ่งในเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่าง ท่อน้ำ และเครื่องมือสำคัญต่างๆ ให้มีติดชิด โดยผู้ที่มาเที่ยวไม่สามารถมองเห็นได้ ยกตัวอย่างเช่น การเก็บถังน้ำขนาดเล็กไว้ตามริมขอบของประตู หรือ การทำพื้นที่ให้ลาดเอียงเพื่อเป็นทางเข้าไปสู่ถังน้ำ บริเวณสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำที่จัดให้มีการแสดงอยู่อย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาควรจัดให้มีทางเข้าอยู่บริเวณด้านหลัง โดยจะเป็นทางเดินลาดลงสู่ทะเลที่มีความกว้างของทางเดินประมาณ 60 ซม.

สำหรับภายในห้องทดลอง ซึ่งจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในห้องปฏิบัติการ ให้เหมาะสมต่อการทดลองในแต่ละเรื่องอยู่เสมอ จึงไม่สามารถสร้างถังน้ำที่ติดตั้งชนิดถาวรได้ ยกตัวอย่างเช่น การออกแบบติดตั้งท่อน้ำเข้า และท่อน้ำออกให้อยู่ห่างกันเป็นระยะบนฝาผนัง หรือบริเวณด้านบนเหนือศีรษะ เป็นต้น

## 2. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

ความสบายในการทำงานใน AQUARIUM ของพนักงาน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความร้อน หรือ ความเย็นนั้น สามารถควบคุมได้โดยระบบอัตโนมัติ พนักงานของ AQUARIUM จะต้องสวมชุดทำงานที่เหมาะสมต่อจุดที่ปฏิบัติงาน และเข้าไปสัมผัสกับสภาวะการณ์ใน AQUARIUM ภายในเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น ซึ่งจะมีการกำหนดจุดบริเวณของการทำงานแยกกันไป เพื่อให้มีอุณหภูมิของน้ำที่ใกล้เคียงกับน้ำทะเลตามธรรมชาติ แล้วจำเป็นต้องปรับอุณหภูมิของน้ำทะเลใน AQUARIUM ให้เย็นอยู่เสมอในระหว่างการทำงาน (โดยทั่วไปจะมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 5-15 องศาเซลเซียส) การเพิ่มอุณหภูมิภายในห้อง โดยการบรรจุน้ำที่มีอุณหภูมิสูงที่ดึงการลงไปถังบรรจุน้ำ เป็นวิธีปฏิบัติที่ไม่ได้ผลจริง และยังก่อให้เกิดมีไอน้ำเกาะจับกันอย่างหนาแน่นตามบริเวณท่อน้ำและถังบรรจุน้ำ การกำหนดพื้นที่แห้งเพื่อใช้ทำงานนั้น จะต้องหลีกเลี่ยงและแยกออกไปจากจุดดังกล่าว วิธีป้องกันไม่ให้เกิดไอน้ำเกาะจับกัน โดยการส่งน้ำเย็นให้ไหลผ่านท่อน้ำไปยังบริเวณที่แห้งนั้นจำเป็นต้องระมัดระวังป้องกันมิให้กระแสไฟฟ้ารั่วเกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ความชื้น (HUMIDITY)

โดยปกติความชื้นภายใน AQUARIUM มีค่อนข้างสูง ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ชื้นเปียก และหนาวเย็น ซึ่งบริเวณที่มีการทำงานของพนักงานเท่านั้นที่จะการติดตั้งเครื่องทำความร้อน หรือ พัดลมดูดอากาศ ดังนั้นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าที่นำมาใช้งานภายใน AQUARIUM จำเป็นอย่างยิ่ง ให้อุปกรณ์ที่ทนทานหลังจากใช้เสร็จ ส่วนอุปกรณ์บางชนิดที่ต้องการติดตั้งถาวรภายใน AQUARIUM จะต้องถูกห่อหุ้มโดยกล่องโลหะที่ปิดอย่างมิดชิด

การออกแบบและก่อสร้างอาคาร AQUARIUM ต้องยึดหลักว่าต้องให้ความชื้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นหน้าต่าง พื้นผนัง พื้นเพดาน และท่อส่งน้ำต้องเป็นแบบพิเศษ โดยเฉพาะที่ป้องกันมิให้เกิดไอน้ำเกาะติดบานหน้าต่าง ควรเป็นกระจกเงาเคลือบ 2 ชั้น หรือกันแยกของใช้ทุกสิ่งให้ออกจากห้องที่เปียก พื้นผนังและเพดานของอาคารควรมีลักษณะพื้นผิวเรียบ และเคลือบด้วยวัสดุป้องกันไฟที่เปียกชื้นได้ และท่อส่งที่มีน้ำอยู่ภายในควรมีการป้องกันไฟฟ้ารั่ว ซึ่งจะนำมาใช้ในบริเวณที่มีไอน้ำเกาะติดกันมาก

### 4. แสงและเสียง (LIGHT AND SOUND)

จุลินทรีย์เพียงน้อยชนิดใน AQUARIUM ต้องการแสงสว่างมากในการดำรงชีวิต โดยมากจุลินทรีย์ชอบดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่าง หรือมีแสงสว่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถจัดทำขึ้นมาได้ ดังเช่น การสร้างหน้าต่างจำนวนเล็กน้อยแต่เพียงพอใน AQUARIUM ภายในบริเวณห้องเพาะปลูกต้นไม้ และพื้นที่ที่แห่งสำหรับทำงานเท่านั้น ที่ต้องการแสงสว่างอยู่ตลอดเวลา สำหรับพื้นที่ในบางส่วนของ AQUARIUM มีความจำเป็นต้องจัดให้มีแสงสว่างเฉพาะช่วงที่สำคัญต่อการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น เพื่อการทำความสะดวก การให้บริการ และการซ่อมแซมระบบน้ำ โดยจะปิดสวิทช์ไฟทันทีเมื่อทำงานเสร็จ เพื่อให้เข้าสู่สภาวะปกติของ AQUARIUM

พนักงานที่ทำงานภายใน AQUARIUM มีหน้าที่ในการปฏิบัติภารกิจที่แตกต่างกันไปซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดระดับความเข้มของแสง ในจุดการทำงานที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น การจัดระบบความเข้มของแสงต่ำในพื้นที่การทำงาน ซึ่งใช้พบประจักษ์กันเท่านั้น ส่วนบริเวณที่ต้องปฏิบัติงาน จำเป็นต้องใช้แสงสีแดงที่ส่งลงบริเวณนั้น สำหรับการทำงานที่ยู่ยากซับซ้อนความเข้มของแสงและความกว้างของพื้นที่ที่มีแสงส่องโดยใช้ไฟแบ่งแยกบริเวณของการทำงานของพนักงาน ออกจากกันกับบริเวณที่จัดให้ปลาอาศัยอยู่

เราสามารถใช้อากที่ทำด้วยแผ่น POLYTHENE สีดำมากันแยกระหว่างถังบรรจุปลาแต่ละถัง หรือมีห้องที่แยกเฉพาะออกไปสำหรับการทดลอง การออกแบบสร้างจำนวนของประตู ต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้ และหลีกเลี่ยงการเกิดแสงสว่างสะท้อนผ่านเข้าไปยังภายใน AQUARIUM โดยไม่จำเป็นขณะเปิด - ปิด ประตู ในขณะที่เดียวกันการเปิด - ปิด ประตูสามารถก่อให้เกิดเสียง และความสั่นสะเทือนขึ้นมาได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะสัมพันธ์กันกับโครงสร้างของตัวอาคารที่ถูกกำหนดสร้างขึ้นมาด้วย เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน จะสร้างความรำคาญให้แก่ปลา และมีผลกระทบต่อการทำงานของบางชนิด

ฉะนั้นควรมีการควบคุมระดับเสียงให้ดั่งน้อยที่สุด สัตว์ภายใน AQUARIUM บางประเภทที่มีความไวต่อแสงสว่างมาก ควรจะถูกนำมาเลี้ยงไว้ในที่ไกลจากแหล่งต้นกำเนิดเสียงดังกล่าว และการทำงานที่ต้องการความเข้มงวด จึงจำเป็นต้องจัดทำห้องพิเศษไว้ในการปฏิบัติงาน

#### 5. ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (ELECTRIC SAFETY)

การที่แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าทุกชนิด และนำมาอยู่ใกล้กันสามารถก่อให้เกิดอันตรายอย่างยิ่ง ปัญหาดังกล่าวนี้เกิดได้เนื่องจากน้ำทะเลภายใน AQUARIUM เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี และยังก่อให้เกิดการลัดวงจร และกั๊กกร่อนอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่เสียบปลั๊กไฟ อุปกรณ์เปิด - ปิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ยากมาก ที่จะนำเอาจุดเสียบหลอดไฟฟ้าที่กันน้ำได้มาเสียบติดกับเครื่องเสียบรูไฟฟ้า ได้อย่างเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามความปลอดภัยใน AQUARIUM เมื่อไม่มีการใช้ประโยชน์ตรงจุดใดๆ จะใช้จุกปิด โดยนำมาอุดตรงรูเต้าเสียบปลั๊กไฟ การติดกระดาษตามผนังเพื่อบอจุดของตำแหน่งไฟฟ้า ควรติดให้สูงจากระดับน้ำ อุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนมากจะมีทองแดงประกอบรวมอยู่ด้วย ดังนั้นไม่ควรจะวางหรือติดตั้งไว้บนเหนือถังน้ำ เพราะจะทำให้เกิดสนิมแล้วตกลงไปยังในน้ำได้ ความปลอดภัยของวงจรไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใน AQUARIUM ควรติดตั้งระบบสายดิน เพื่อป้องกันการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าลงในน้ำ และควรที่จะติดตั้งเครื่องเตือนภัยกับอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด เมื่อมีปัญหาการลัดวงจรของไฟฟ้าเกิดขึ้น ดังนั้นการติดตั้งตัวติดกระแสไฟฟ้า ชนิดต่อสายดินลงดินมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแทบทุกชนิด แหล่งปัญหาเกี่ยวกับความคึกคักไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานภายใน AQUARIUM ก็คือ การใช้สายไฟเชื่อมต่อจุดต่างๆ ที่มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งตั้งเสียบไฟและจุกปิดกันน้ำ ควรอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เกิดการสัมผัสกับน้ำ และหมั่นตรวจสอบรอบแผลของสายไฟที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกระแสไฟฟ้าที่ส่งผ่านมาในปริมาณที่มาก จะก่อให้เกิดความร้อนที่สามารถละลายสายไฟได้ และดูแลในหลายๆ จุดใน AQUARIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. สิ่งอำนวยความสะดวก (ANCILLARY FACILITIES)

การศึกษาทดลองเกี่ยวกับสัตว์น้ำ ภายใน AQUARIUM ไม่ควรมีองค์ประกอบภายในเพียงแต่ห้องที่บรรจุ ด้วยถังน้ำเท่านั้น แต่ควรจะไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวกด้านอื่น ๆ รวมด้วย โดยการพิจารณาถึงจัดให้มีบริเวณแห้ง แยกออกจากบริเวณเปียก ส่วนบริเวณที่แห้งจะถูกนำมาใช้เป็นที่เก็บของจำพวกอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ สารเคมี และเครื่องอุปโภคบริโภคอื่น ๆ ภายในบริเวณแห้ง ควรประกอบด้วยอ่างล้างมือ กระดาษที่สามารถใช้เช็ดได้ตลอดเวลา ผู้ที่มีการถ่ายเทอากาศ ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง และห้องทำงานที่มีความสะดวกสบาย สำหรับภายในห้องเปียก ซึ่งเป็นที่เก็บถังน้ำภายใน AQUARIUM จำเป็นต้องมีท่อระบายน้ำไปเชื่อมต่อกับแหล่งส่งน้ำดีและมีระบบท่อระบายที่ดีด้วย การกำหนดให้มีทางเดินที่กว้างขวางจุดที่ดี การเปลี่ยนแปลงระดับเพื่อความสะดวกในการขนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักมากจากห้องภายใน AQUARIUM และควรมีทางเข้า ซึ่งบางที่จะต้องมีการยกอุปกรณ์ด้วยเครื่องยก เพื่อนำออกแสดง

ส่วนใหญ่ AQUARIUM ไม่ควรทำให้มีขนาดเล็ก ควรทำให้มีขนาดใหญ่โตเพราะฉะนั้นการออกแบบควรจะให้ง่ายที่จะสามารถแผ่ขยายอาคารออกไปได้อีก และการปรับปรุงเครื่องจักรกล

### 3.14 การวิเคราะห์รายละเอียดสถานที่ตั้งโครงการ

#### 1. ที่ตั้งโครงการ

อยู่ติดกับสถานีประมงน้ำจืด แห่งที่ 2 จังหวัดพะเยา บริเวณริมกว๊านพะเยา อ. เมือง จ. พะเยา

#### 2. ลักษณะของที่ตั้ง

เป็นที่ราบลาดลงสู่ทิศตะวันตกเล็กน้อย ภายในประกอบด้วยกลุ่มต้นไม้ยืนต้น และวัชพืช กระจายไปตามพื้นที่

#### 3. ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ

ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการมีประมาณ 69 ไร่ 1 งาน 52 ตารางวา หรือประมาณ 111,010 ตารางเมตร

#### 4. เขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	พื้นที่ว่าง
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ที่ดินเพื่อทำการเกษตรกรรม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	สถานีประมงน้ำจืด แห่งที่ 2 จ.พะเยา และสำนักงานสรรพากร จ.พะเยา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	กว๊านพะเยา

#### 5. สภาพภูมิอากาศ

ภูมิอากาศทั่วไปเป็นแบบร้อนชื้น มี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน และฤดูหนาว ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

#### 6. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

สามารถเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ รถรับจ้าง โดยใช้เส้นทาง ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 แยกเข้าโครงการโดยใช้ถนน หน้าสถานีประมงน้ำจืดแห่งที่ 2 จ. พะเยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ทิศทางแฉดลลล

สภาพพื้นที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นแนวยาวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ขวงทิศทางการเดินของดวงอาทิตย์ ในการออกแบบสถาปัตยกรรม ควรคำนึงถึงปัญหานี้และแนวทางแก้ไข สำหรับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด เป็นโครงการที่ไม่ต้องการแสงสว่างจากดวงอาทิตย์มากนัก แต่ควรคำนึงถึงความร้อนที่จะเกิดขึ้นได้ ทิศทางลมส่วนใหญ่เป็นลมพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน และทิศตะวันออกเฉียงเหนือช่วงฤดูหนาว

## 8. มุมมอง

มุมมองที่ดีที่สุดของโครงการ เป็นมุมมองที่มองเข้ามาจากกว้านพะเยา ซึ่งเป็นมุมมองเปิดกว้าง สามารถเห็นโครงการได้ทั้งหมด ส่วนมุมมองด้านอื่นจะถูกบดบังด้วย อาคารของสำนักงานสรรพากร และสถานีประมงน้ำจืด แห่งที่ 2 จ. พะเยา

## 9. สิ่งอำนวยความสะดวกภายในโครงการ

1. ขนาดที่ดินมีความเหมาะสมกับโครงการสามารถปรับขยายได้
2. ที่ตั้งติดกว้านพะเยา ซึ่งมีความสำคัญและสะดวกในการออกปฏิบัติงานด้านแหล่งน้ำของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ
3. เนื่องจากสถานที่ตั้งอยู่ติดกับแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ จึงมีความสะดวกในการสูบน้ำเข้ามาใช้กับงานระบบน้ำในการจัดแสดง
4. อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี สมบูรณ์ด้านคุณภาพน้ำ ซึ่งเหมาะสมที่จะเป็นศูนย์กลางการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืด
5. มีบุคลากร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ประมงที่มีความรู้ด้านชีววิทยา และด้านประมงน้ำจืดโดยตรง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อโครงการ

## 10. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

- ระบบไฟฟ้า ภายในโครงการรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขนาด 33,000 V ซึ่งจ่ายมาตามเสาไฟด้านหน้าโครงการนำมาใช้ในโครงการโดยผ่านหม้อแปลงภายในโครงการ
- ระบบประปา ใช้น้ำประปาจากการประปาพะเยา-ดอกคำใต้ แล้วนำมาผ่านระบบการกรองก่อนนำมาใช้จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.13 แสดงถนนด้านหน้าโครงการ (ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 1)



ภาพที่ 3.14 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 แสดงถนนทางเข้าโครงการ (ถนนภายในสถานีประมงน้ำจืด แห่งที่ 2 จ.พะเยา)

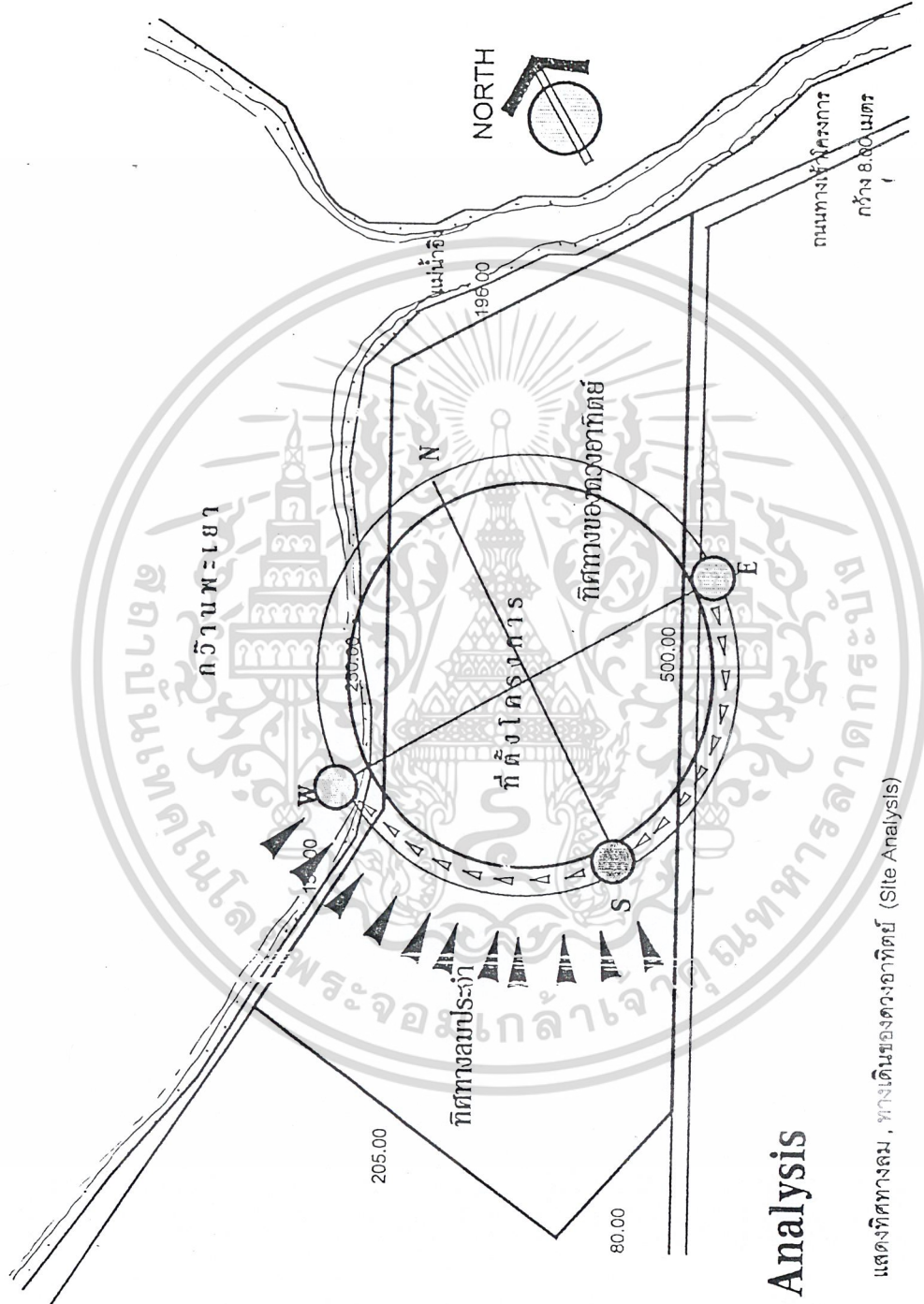


ภาพที่ 3.16 แสดงทัศนียภาพบริเวณพะเยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







### Site Analysis

ภาพที่ แสดงทิศทางลม, ทิศทางของวงอาทิตย์ (Site Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.15 การวิเคราะห์กฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### กฎกระทรวง

ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พุทธศักราช 2479

#### ข้อ 1. ในกฎกระทรวงนี้

1. “ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์ โดยเฉพาะสำหรับอาคาร
2. “ที่กัลดรถยนต์” หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกัลดรถยนต์ เพื่อสะดวกในการจอด หรือเข้าออก ของรถยนต์
3. “ทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์
4. “ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ
5. “โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงมหรสพตามกฎหมาย ว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ
6. “ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคาร หรือภายนอกอาคาร
7. “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน
8. “โถง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุม หรือ ประชุม

ข้อ 2. ให้กำหนดประเภทอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลดรถยนต์ทางเข้าออก รถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

1. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่ง สำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป
2. โรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ 30 ห้องขึ้นไป
3. อาคารชุดที่มีพื้นที่แต่ละครอบครัวตั้งแต่ 60 ตารางเมตรขึ้นไป
4. ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
5. ห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

7. อาคารขนาดใหญ่

8. ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3. จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

2. ในเขตเทศบาลทุกแห่ง หรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกา ให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

ก. โรงแรมหรือที่พักที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่ง สำหรับคนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ให้คิดเป็น 40 ที่

ข. ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตรให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

ค. สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

ง. ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

ข้อ 4. อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใด ของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลบรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคาร ที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5. ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 7. ที่กัลบรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอ และอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัลบรถยนต์เข้าสู่วางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกัลบของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 8. ทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตรในกรณีนี้ที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้า และทางออกไว้ให้ปรากฏ

## กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

## หมวดที่ 2

ข้อ 8. อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำ และห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ตารางที่ 2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
7. หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่ กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
1. สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
2. ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคาร หรือ จำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางเมตรตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคาร หรือ จำนวนคนมากเกินไปเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งจะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคาร หรือจำนวนคนที่มากเกินไปนั้นถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคาร ที่มีได้กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเพียงเคียงลักษณะ การใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม ที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9. ห้องน้ำและห้องส้วม จะแยกจากกันหรืออยู่รวมกันในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า ร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานยอดฝา หรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำ และห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

#### กฎกระทรวง

ฉบับที่ 40 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อที่ 2. ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

1. ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
2. ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

### ประกาศจังหวัดพะเยา

#### เรื่อง กำหนดพื้นที่ควบคุมการก่อสร้างอาคารบางประเภทรอบกว๊านพะเยา

ด้วยปัจจุบันจังหวัดพะเยา มีการขยายตัวด้านเศรษฐกิจ สังคมและอื่นๆ เพื่อความเหมาะสมเห็นสมควรให้มีการควบคุมอาคารสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นประโยชน์ต่อมลภาวะต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยาจึงกำหนดพื้นที่ควบคุมการปลูกสร้างอาคารดังนี้

“บริเวณที่ 3” หมายความว่า

พื้นที่วัดจากแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 ไปจนถึงฝั่งแนวชายกว๊านพะเยา ขนานไปกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 ทิศเหนือจรดกับเส้นตั้งฉากถนนแผ่นดินหมายเลข 1 ทิศใต้จรดกับเขตเส้นตั้งฉากถนน รพช. หมายเลข 3071

ภายในบริเวณที่กำหนดห้ามก่อสร้างดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลง การใช้ซึ่งอาคารชนิดหรือประเภทดังต่อไปนี้

- 1) โรงงานก่อกมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม
- 2) อาคารที่มีความสูงเกิน 16 เมตร หรือ 3 ชั้นครึ่ง
- 3) สถานีขนส่ง ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก
- 4) ตลาดนัดโคกระบือ
- 5) โรงซ่อมสร้างหรือบริการรถยนต์เคลื่อนที่ขับเคลื่อนที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์
- 6) สถานที่เก็บและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
- 7) สถานที่เก็บสินค้า ขนถ่ายสินค้า เพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม
- 8) ฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมสุสานและฌาปนสถาน
- 9) สถานพยาบาลที่มีเตียงผู้ป่วยค้างคืนเกิน 10 เตียง
- 10) ร้านค้าของเก่าหรือประกอบกิจการอันน่ารังเกียจตามกฎหมายสาธารณสุข
- 11) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม หรือหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก ขนาดจำนวนห้องพักเกิน 20 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติ  
ป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ  
พุทธศักราช 2522

มาตรา 4 คำว่า “โรงมหรสพ” นั้นหมายความตลอดถึงตึก เรือน โรง หรือกระโจมที่ปลูก  
กำบังอย่างใด ๆ ซึ่งเป็นสถานที่สำหรับเล่นมหรสพ เช่น จั๋ว ลิเก ละคร ภาพยนตร์ ฯลฯ เพื่อเก็บเงิน  
คนดู

หมวดที่ 1  
บททั่วไป

มาตรา 5 ห้ามมิให้ใช้สถานที่ใดเป็นโรงมหรสพ เว้นแต่เสนาบดีหรือเจ้าพนักงานผู้ใหญ่  
เสนาบดีได้ตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ตรวจตราประจำท้องถิ่นนั้น ได้อนุญาตให้ปลูกสร้างหรือใช้สถานที่  
นั้น เป็นโรงมหรสพ

มาตรา 6 โรงมหรสพ ถ้าตั้งอยู่ติดกับโรงเรือนอย่างใด ๆ ต้องกันหน้าออกถนนหลวง หรือ  
ทางที่ออกถนนหลวงได้ทันที ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงโดยรอบ

มาตรา 7 ให้โรงมหรสพทุกโรง ให้มีทางเข้าออกและบันไดขึ้นลงให้เพียงพอ สำหรับคนดู  
และคนเล่น หนีภัยอันตรายได้ตามที่เสนาบดี หรือเจ้าพนักงานที่เสนาบดีได้ตั้งขึ้นกำหนดไว้ให้แต่โรง  
มหรสพทุก ๆ โรงต้องมีประตูออกในเวลาที่เกิดภัยอันตรายขึ้นได้ทุกด้าน คือให้มีประตูด้านหน้าอย่าง  
น้อย 2 ประตู และมีประตูด้านหลังและด้านข้าง ไว้สำหรับเปิดใช้ในเมื่อมีการฉุกเฉินเกิดขึ้นได้  
อย่างน้อยด้านละหนึ่งประตู กับให้มีบันไดขึ้นลงในโรงหนึ่งอย่างน้อยสองบันได ประตูและที่บันไดที่  
กล่าวนี้ ให้มีขนาดกว้าง 75 เซนติเมตร ต่อจำนวนคนดู 50 คน ซึ่งจะอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่  
อย่างต่ำจะต้องไม่น้อยกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตร เสมอ

ทางเข้าออก และบันได ต้องทำในที่ซึ่งประชาชนอาจแลเห็นได้โดยง่าย ต้องมีไฟ  
เหนือบานประตู และต้องอยู่ในที่ซึ่งคนดูและคนเล่นอาจหนีได้โดยสะดวก เมื่อภัยอันตรายเกิดขึ้น  
ต้องเป็นทางเข้าออก หรือบันไดที่ตรงไม่วกเวียน และไม่มีสิ่งใดหรือที่อาจมากีดกันได้

มาตรา 8 ประตูสถานที่ หรือบริเวณที่เป็นทาง สำหรับประชาชนเข้าออกนั้น ให้ทำเป็น 2  
บานเปิดออกภายนอก และประตูนั้นให้ตั้งตรงถนน หรือทางเข้าออกกันให้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า  
4 เมตร เว้นแต่เจ้าพนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูชั้นในและประตูโรง หรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาเปิดออกต้องไม่เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออก หรือบันไดหรือชานบันได

ประตูโรง หรือประตูภายในโรงนั้น ห้ามไม่ให้ทำในที่ตั้ง ถ้าเปิดประตุนั้นออกก็ถึงบันไดทันที ต้องให้มีชานอย่างน้อย 1 เมตร 25 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมระหว่างบันไดกับช่องประตูทางออกทุกแห่ง

ประตูสำหรับใช้ เมื่อมีโอกาสฉุกเฉินเกิดขึ้นนั้น ต้องทำให้เปิดได้สะดวกรวดเร็ว และมีป้ายเป็นตัวอักษรไว้ทุกแห่งว่า “ทางออกเมื่อมีการฉุกเฉิน” โดยมีบานประตูติดบานพับสปริงสำหรับผลักดันออกได้ ตามจำนวนอัตราส่วนที่โรงมหรสพนั้นสามารถจุคนได้ดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
61-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5

ทางออก ประตูและช่องทาง สำหรับสถานที่ สำหรับโรง หรือห้องทุกแห่งต้องเปิดไว้ตลอดเวลาเล่นมหรสพ และต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรไว้ทุกแห่งว่า “ทางออก”

ส่วนช่องใดที่ไม่ใช่ทางออก หรือซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชน เพราะความเข้าใจผิดต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรไว้ว่า “ไม่ใช่ทางออก” ไว้เหนือช่องทุกแห่งสูงจากพื้น 2 เมตร

ตัวอักษรเหล่านี้ต้องมีขนาดสูง 18 เซนติเมตร สูงจากระดับพื้น 2.00 เมตร ในที่เห็นได้ง่าย ทั้งต้องมีแสงเรืองสีเขียวให้มองเห็นข้อความด้วย

มาตรา 9 ที่นั่งสำหรับคนดู จะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตามเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตามต้องจัดวางให้เรียบร้อย มิให้เป็นที่ยกีดขวางทางเดิน

อนึ่ง ห้ามมิให้นำที่นั่งสำหรับคนดูภายในพื้นที่โดยระยะ 2 เมตร จากรอบภายในโรงมหรสพ ให้คงที่นั่งที่อื่นไว้สำหรับเป็นทางเดิน

มาตรา 10 ทางเดินสำหรับประชาชนเข้าออกในโรงเรือนประตูห้องนั้น ต้องทำให้กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ทางเดินเช่นนี้ต้องเป็นทางตรงไปยังประตูเข้าออก และจะต้องมีไฟตามชั้นทางเดินภายในทุกๆ 3 แถวปลายที่นั่ง เพื่อการนำทางต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งนั้น จะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ทุกๆ แถวที่ 4 ให้เพิ่มขนาดกว้างขึ้นอีกเป็นสองเท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตพิเศษให้ทำเป็นอย่างอื่น

มาตรา 11 ถ้ามีห้องหรือชั้นที่สั่งสำหรับคนดู เหนือชั้นล่างขึ้นไปแล้วห้องหนึ่งหรือชั้นหนึ่งจะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อยสองบันได และต้องมีทางเข้าออกจากที่นั่งต่างๆ ตรงมายังบันได ห้ามมิให้ทางวกเวียนในระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรง ซึ่งติดตายตัวกันระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรง ซึ่งติดตายตัวกันระหว่างที่นั่งเป็นอันขาด

บันไดและทางเข้าออกเหนือพื้นชั้น ซึ่งกล่าวนี้ให้มีขนาดกว้างตามที่บัญญัติไว้ในหมวดนี้

มาตรา 12 ห้ามมิให้ตกแต่ง ประดับประดา ด้วยวัตถุภายในโรงมหรสพ เว้นแต่วัตถุนั้นไม่อาจเป็นเชื้อเพลิงได้

#### มาตรฐานอาคารที่ทำการราชการ พ.ศ. 2521

1. การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบ การประสานทางพิกัดตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

#### 2. ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์แก่การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ใช้สอย ของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน ดังนี้

2.1.1 เนื้อที่ทำงานของรัฐมนตรี ปลัดกระทรวง และปลัดทบวง (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 40 ตารางเมตร / คน

2.1.2 เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รอบปลัดทบวง อธิบดีและรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ-ส้วม) 30 ตารางเมตร / คน

2.1.3 เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร / คน

2.1.4 เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 12 ตารางเมตร / คน

2.1.5 เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการ และพนักงาน 4.5 ตารางเมตร / คน

2.1.6 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร / คน

2.1.7 เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร / คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 เนื้อที่ห้องน้ำ – ส้วม 0.5 ตารางเมตร / คน โดยมีโถส้วม 1 โถ ที่ปัสสาวะ 1 ที่อ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อจำนวนคน 25

2.1.9 เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุ หรือเพื่อกว้ออื่น ให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน เช่น ห้องปฏิบัติงาน ห้องรับแขก ฯลฯ

2.1.10 เนื้อที่ส่วนบริการ ได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันได มีเนื้อที่ประมาณ 1 / 3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน

2.2.11 อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ ที่จอดรถให้คำนึงถึงเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่จอดรถไว้ในอาคาร ต้องทำความเข้าใจกับสำนักงานงบประมาณก่อนเป็นกรณีพิเศษ

2.2 โครงสร้าง พื้นและบันได เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุทนไฟ โดยออกแบบในหลักประหยัด พื้นชั้นล่างเป็นพื้นที่มีคานรองรับ เข็ม ให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรง

2.3 โครงหลังคาเป็นไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามความเหมาะสมและประหยัด

2.4 ความกว้างระหว่างช่วงเสาด้านความยาวของอาคาร ไม่ควรเกิน 4.20 เมตร ความกว้างระหว่างช่วงเสา ด้านกว้างของอาคาร ไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

2.5 ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น

2.5.1 ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร

2.5.2 ชั้นอื่นไม่ควรสูงเกิน 3.60 เมตร

2.6 ฝ้าเพดาน ให้มีเท่าที่จำเป็น เช่น ชั้นหลังคา ห้องน้ำ และห้องประชุม

2.7 ทางเดินติดต่อกันไปไม่ควรกว้างเกิน 2.70 เมตร ยกเว้นช่องทางออกฉุกเฉิน อาจกว้างได้กว่านี้

2.8 ชายคาและกันสาด ไม่ควรยื่นเกิน 2.10 เมตร

2.9 แผงกันแดด ให้มีได้เท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัด

## บทที่ 4

### การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

#### 4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ในการออกแบบอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา ได้กำหนดแนวความคิดในการออกแบบไว้ดังนี้

##### 4.1.1 การวางผัง LAY-OUT CONCEPT

-จากแนวความคิดการออกแบบผังของอาคาร ความต้องการเบื้องต้นคือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่จัดแสดงภายในอาคาร กิจกรรมการใช้สอยในพื้นที่นั้นๆ ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีอยู่อย่างสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้โครงการเกิดความรู้สึกต่อเนื่องระหว่างภายในอาคารและภายนอกอาคาร

-การจัดวางกลุ่มอาคาร แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนพักอาศัย ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่หรือส่วนบริการ และส่วนสาธารณะที่บุคคลภายนอก หรือนักท่องเที่ยวสามารถใช้อาคารได้ การจัดวางกลุ่มอาคารเบื้องต้น ได้แยกส่วนพักอาศัยไว้ด้านในสุดของโครงการ เพื่อความสะดวกในการควบคุมการเข้า-ออก และการรักษาความปลอดภัย ส่วนสาธารณะจัดไว้ด้านหน้าของโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกเข้าถึง และส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่จัดไว้ระหว่างส่วนพักอาศัยและส่วนสาธารณะเพื่อความสะดวกในการสัญจร

- ถนนภายในโครงการจัดให้มีทางสัญจรทางเดียวในส่วนสาธารณะ และแบบสัญจรสองทางในส่วนของที่พักอาศัย

##### 4.1.2 PLANING CONCEPT

- อาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ จัดให้อยู่บริเวณติดกับกว๊านพะเยา เพื่อสะดวกในการชมถ่ายสัตว์น้ำที่จะนำมาวิจัย หรือจัดแสดง

- อาคารฝ่ายวิจัยจัดให้อยู่ติดต่อกับอาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและส่วนเตรียมการจัดแสดง เพราะเป็นกิจกรรมที่ใกล้เคียง และเกี่ยวเนื่องสอดคล้องกัน และสะดวกในการสัญจร

- ส่วนบริการจัดให้อยู่ใกล้ทางสัญจรด้านหน้าของโครงการเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานกับส่วนอื่นๆของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่จอดรถ เป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความพลุกพล่าน ปัญหาของเสียงและฝุ่น จึงจัดวางตำแหน่งไว้ด้านหน้าของโครงการ เพื่อไม่ให้เสียงและความสั่นสะเทือนไปรบกวนส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำได้ เนื่องจากเป็นที่จอดรถกลางแจ้ง เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาการสะท้อนความร้อนจากที่จอดรถ จึงกำหนดให้ปลูกต้นไม้ตลอดแนวที่จอดรถ

- กำหนดที่ว่างไว้บริเวณด้านที่ติดกับบ้านพะเยา เพื่อเป็นที่สาธารณะประโยชน์ สำหรับการออกธำจัดงาน ประจำปีของกรมประมง หรือเป็นการประชาสัมพันธ์โครงการ และจัดที่ว่างบริเวณใกล้กับที่พักอาศัย เพื่อเป็นสวนสุขภาพ ออกกำลังกายสำหรับเจ้าหน้าที่ภายในโครงการหรือบุคคลภายนอก และเป็นสวนพักผ่อนของประชาชนภายในจังหวัด

#### 4.1.3 BUILDING CHARACTER

- เนื่องจากเทศบัญญัติการควบคุมการก่อสร้างบริเวณรอบบ้านพะเยากำหนดให้สร้างอาคารที่มีเอกลักษณ์ของภาคเหนือ หรืออาคารแบบล้านนา แต่เนื่องจากอาคารมีพื้นที่ขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องประยุกต์รูปแบบของอาคารสมัยใหม่เข้ากับอาคารที่มีเอกลักษณ์ทางภาคเหนือ

- อาคารพักอาศัย สามารถออกแบบให้ดูอบอุ่น ปลอดภัยลักษณะเดียวกันกับบ้านได้ เนื่องจากเป็นอาคารสูง 3 ชั้น จึงสามารถใช้หลังคาสี่เหลี่ยมแทนเอกลักษณ์ล้านนาได้

- อาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ เนื่องจากความต้องการพื้นที่ใช้สอยจำนวนมาก ขนาดของอาคารจึงใหญ่ตามความต้องการ การใช้หลังคาผืนใหญ่จึงดูไม่เหมาะสม จึงใช้วัสดุตกแต่งพื้นผิวผนัง ให้สื่อถึงเอกลักษณ์ทางภาคเหนือ

#### 4.1.4 การตอบสนองประโยชน์ใช้สอย

- การออกแบบอาคารคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นหลักในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ โดยให้สามารถตอบสนองต่อลักษณะการใช้สอยอย่างเต็มที่

- ออกแบบให้สามารถแบ่งลักษณะกิจกรรมของอาคารได้อย่างชัดเจน

#### 4.1.5 การใช้วัสดุอาคาร

- เนื่องจากเป็นอาคารทางราชการจึงเลือกใช้วัสดุที่ประหยัดในการก่อสร้าง และบำรุงรักษาได้ง่าย

- ใช้วัสดุที่หาง่าย หรือผลิตขึ้นภายในท้องถิ่นมาตกแต่งอาคารให้มีเอกลักษณ์ทางล้านนา เช่น กระเบื้องดินเผา ใช้ตกแต่งผนังบางส่วน หรือใช้ปูพื้นบริเวณลานด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเลือกใช้วัสดุในส่วนแสดงระบบนิเวศได้น้ำ จำเป็นต้องใช้โครงสร้างที่แข็งแรง สามารถทนต่อแรงดันของน้ำได้

#### 4.1.6 แนวคิดด้านการจัดแสดงงาน

- ลักษณะของห้องจัดแสดงใช้แบบ Room to Room ทำให้ผู้ชมสามารถรับรู้เรื่องราวได้อย่างเป็นลำดับต่อเนื่อง และสามารถหยุดพักเป็นระยะได้
- ทางสัญจร จัดแบบเดินเวียนจากด้านบนลงล่าง ทำให้ผู้ชม สามารถชมงานได้ทุกส่วน และลดการเหนื่อยล้าจากการขึ้น ลงบันได
- สร้างความประทับใจให้กับผู้ชมโดยการใช้หุ่นจำลองรูปสัตว์น้ำต่างๆ ให้ผู้ชมได้ชมอย่างใกล้ชิด
- จัดทำบ่อสำหรับจับและสัมผัส (TOUCH POOL) ก่อนลงสู่อุโมงค์ได้น้ำเป็นส่วนช่วยเพิ่มประสบการณ์และความประทับใจให้แก่ผู้ชม



## เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

Project Proposal

3

<b>นโยบาย</b>	<p><b>เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์</b></p> <p>- เพื่อศึกษาแนวนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟู อนุรักษ์ทรัพยากรประมงในมรดกของระบบนิเวศวิทยา</p> <p>- ศึกษานโยบายของกรมประมงด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืด</p> <p>- เพื่อเป็นแนวทางสร้างความเข้าใจในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรประมง</p> <p>- ศึกษาพฤติกรรมกรมประมงประมงน้ำจืดของประชาชน การศึกษาชุมชนเมือง ประเพณีของประชาชนทางภาคเหนือ</p>	<p><b>ที่มาของปัญหา</b></p> <p>- แผนพัฒนาฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ในส่วนของภาคใต้ประมงจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในส่วนภูมิภาค</p> <p>- เกษตรกรชาวสวนทุเรียนและทุเรียนในการเพิ่มผลผลิตทางการประมง เนื่องจากแหล่งข่าวชาวสวนทุเรียนเพื่อขอมาตรการส่งเสริมอนุรักษ์ที่ทรัพยากรประมงน้ำจืด</p> <p>- ผลผลิตของประมงน้ำจืดไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด รายได้ของผู้เพาะเลี้ยงจึงอยู่ในระดับต่ำ</p> <p>- แหล่งน้ำจืดและทรัพยากรประมงยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรเนื่องจากขาดการดูแลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากประชาชนทั่วไป</p>	<p><b>แนวทางแก้ไขปัญหา</b></p> <p>- จัดตั้งโครงการตามแผนการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืดของภาคใต้ของกรมประมงและสหกรณ์</p> <p>- ส่งเสริมความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกร พร้อมจัดตั้งศูนย์และหน่วยข่าวสารของอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืด</p> <p>- ผลักดันการเพิ่มผลผลิตทางการประมง เพื่อพัฒนาให้เกษตรกร เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิต เพิ่มรายได้แก่จังหวัด ภาค ใต้เป็นต้น</p> <p>- พัฒนา พื้นที่แหล่งหรือสวนทุเรียนน้ำจืด สร้างระบบนิเวศน์วิสาหกิจผสมผสานแหล่งน้ำจืดเป็นประโยชน์แก่ประชาชนทั่วไป</p>	<p><b>วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์</b></p> <p>- ศึกษานโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เกี่ยวข้องกับการ และนโยบายของกรมประมงกรมประมงและสหกรณ์</p> <p>- ศึกษาจำนวนประชากร แนวโน้มการเจริญเติบโตของประชากร และอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการ</p> <p>- ศึกษาการเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจของภาคเหนือ แนวโน้มตลาดการค้าสัตว์น้ำจืด</p> <p>- ศึกษาสภาพที่ตั้งของโครงการสภาพแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และชี้ให้เห็นความจำเป็นที่มีผลกระทบต่อการโครงการ</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

จังหวัดพะเยา    บางสวรรค์    ๗๖๖๕

4.3 แสดงเหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

## ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

Policy Study

4

**แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)**

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ผู้เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเป็นมาของหลักพัฒนาที่ยั่งยืน พัฒนามีสิ่งแวดล้อม การประกอบอาชีพให้มีประสิทธิภาพขึ้น และสร้างศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาคและชนบท เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สูงขึ้น โดยดำเนินการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง การฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไม่มีความสมบูรณ์ สมดุลต่อระบบนิเวศวิทยา

**นโยบายการพัฒนาจังหวัดพะเยา**

จังหวัดพะเยาเป็นมณฑลที่มีขนาดพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยสอดคล้องกับแผนพัฒนา ฉบับที่ 8 โดยส่งเสริมให้ภาคการเกษตรที่เข้มแข็ง และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนในเรื่องการอนุรักษ์พื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดให้อยู่ในสภาพเดิม จึงมีนโยบายจัดตั้งศูนย์และหน่วยข่าวสารสาขาค้นหาอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อปลูกฝังให้ประชาชนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

**นโยบายการพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กรมประมงและสหกรณ์**

จากสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดข้อดีที่เป็นประโยชน์ และข้อจำกัดต่อการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย รูปแบบการคิดเป็นไปในลักษณะที่ทันสมัย เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง กองประมงน้ำจืด กรมประมง จึงกำหนดนโยบายพัฒนาประมงน้ำจืดตามแผนพัฒนาฉบับที่ 8 15 3 ดังนี้

- (1) ด้านความสามารถในการแข่งขัน
- (2) ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- (3) ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การบริหาร

**นโยบายของโครงการ**

- ให้ความสำคัญกับสัตว์น้ำจืดที่มีคุณค่า เพื่อเป็นประโยชน์แก่ประเทศ
- จัดตั้งศูนย์วิจัย พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และศูนย์น้ำ เพื่อเลี้ยงขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจ และประมงสวน
- แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อสภาพความรู้เป็นของชุมชนด้วยศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากร
- เพื่อส่งเสริมการส่งเสริมการค้าในจังหวัดพะเยา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

จังหวัดพะเยา    บางสวรรค์    ๗๖๖๕

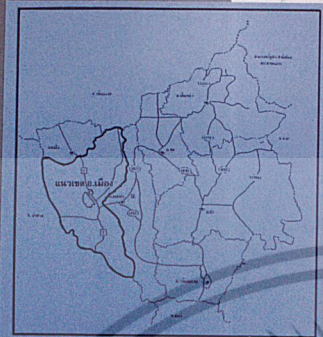
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.4 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



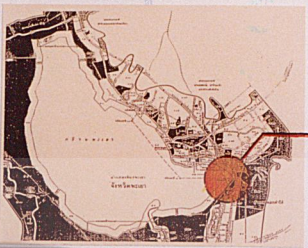
## ศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### Physical Study

7



**สภาพกายภาพของจังหวัดน่าน**  
จังหวัดน่านมีอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย มีพรมแดนติดกับประเทศลาวและพม่า มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 735 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 9 อำเภอ 1 ตำบล และ 105 หมู่บ้าน ประชากรประมาณ 250,000 คน มีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,000,000 ไร่ และมีพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ 1,000,000 ไร่



**การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ**  
โครงการศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของโครงการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ตำบลบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของโครงการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ตำบลบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

**วัตถุประสงค์ของการศึกษา**  
วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของโครงการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ตำบลบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

**ขอบเขตของการศึกษา**  
ขอบเขตของการศึกษาคือ พื้นที่ตำบลบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

**ขั้นตอนการดำเนินงาน**  
ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการจัดทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**  
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือ การพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ตำบลบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี และเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้

**การเปรียบเทียบ**

พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ไร่)
พื้นที่ชลประทาน	1,000,000	27.0
พื้นที่เกษตรกรรม	1,000,000	45.0
พื้นที่ป่าไม้	1,000,000	9.5
พื้นที่อยู่อาศัย	487,500	12.3
พื้นที่เกษตรกรรม	80,391	1.5
พื้นที่เกษตรกรรม	1,450,391	3.7

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดน่าน**  
Phraso Freshwater Fisheries Research and Development Center

ที่ตั้ง: อำเภอเมือง จังหวัดน่าน  
โทรศัพท์: 0438 22222  
โทรสาร: 0438 22222  
เว็บไซต์: www.pffrc.go.th

4.7 แสดงศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

## ศึกษาอาคารตัวอย่าง

### Case Study

8

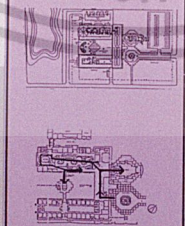
**องค์ประกอบ**

**การคำนวณ ZONE**

**ทางสัญจรภายใน**

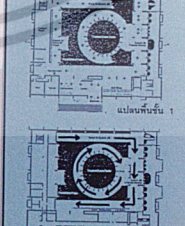
**สถานบริการสำหรับชาวชนบท**

1. อาคารบริการชาวชนบท
2. อาคารบริการชาวชนบท
3. บ้านพัก



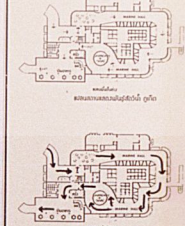
**พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ นวนครเมือง**

1. พิพิธภัณฑ์
2. อาคารบริการ
3. บ้านพัก



**สถานบริการสำหรับสัตว์น้ำ** บูเก็ด

1. อาคารบริการสัตว์น้ำ
2. บ้านพัก
3. บ้านพัก



**ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดน่าน**  
Phraso Freshwater Fisheries Research and Development Center

ที่ตั้ง: อำเภอเมือง จังหวัดน่าน  
โทรศัพท์: 0438 22222  
โทรสาร: 0438 22222  
เว็บไซต์: www.pffrc.go.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ 4.8 แสดงศึกษาอาคารตัวอย่าง มุ่งญาติให้หันไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




# ผู้ใช้โครงการ

User


11

**ผู้ใช้โครงการ**  
USER




**1. นักท่องเที่ยว**  
แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ และนักเรียน นักศึกษา

**ผู้ใช้โครงการ**



**3. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ**  
พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เป็นไปตาม ลักษณะของสถานที่ในหน่วยงาน

**ผู้ใช้โครงการ**  
USER



**2. ผู้มาติดต่อ**  
แบ่งเป็นนิสิต นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ผู้มีจิต และกุศลทั่วไป

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จัหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center  
ปทุมธานี บางเขน กรุงเทพฯ

4.11 แสดงผู้ใช้โครงการ


# พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

User Behavior

12

**พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**  
User Behavior

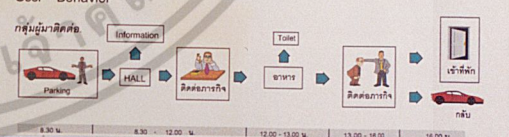
**กลุ่มนักท่องเที่ยว 1.**



20 นาที 40 นาที 60 นาที 30 นาที

**พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**  
User Behavior

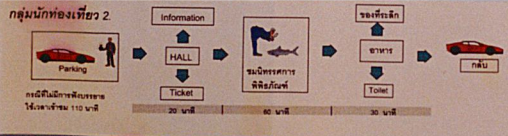
**กลุ่มผู้มาติดต่อ**



8.30 น. 8.30 - 12.00 น. 12.00 - 13.00 น. 13.00 - 16.00 น. 16.00 น.

**พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**  
User Behavior

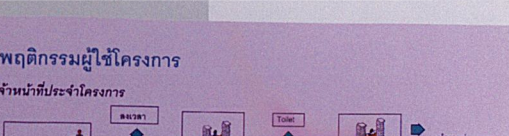
**กลุ่มนักท่องเที่ยว 2.**



20 นาที 60 นาที 30 นาที

**พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**  
User Behavior

**เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ**



8.30 น. 8.30 - 12.00 น. 12.00 - 13.00 น. 13.00 - 16.00 น. 16.00 น.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จัหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center  
ปทุมธานี บางเขน กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภา 4.12 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## การวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม

### การหาขนาดห้องฝึกอบรมโดยวิเคราะห์หลักสูตร

**การหาขนาดห้องฝึกอบรมโดยวิเคราะห์หลักสูตร**

เนื่องจากกิจกรรมขนาดจำนวนผู้เข้าร่วมจะแตกต่างกันตามขนาดของงาน จึงใช้ตารางวิเคราะห์สูตรจำนวนผู้เข้าร่วมตามขนาดของงาน โดยกำหนดขนาดของห้องฝึกอบรมจำนวนคนที่มีอยู่คือ 30 คน และใช้ขนาด 50 คน และใช้ขนาด 100 คน เป็นจำนวนสมาชิกในการคำนวณ โดยกำหนดขนาดของห้อง 30 คน และ 50 คน มีพื้นที่ขนาดเดียวกัน

### ตารางวิเคราะห์การจัดหลักสูตรการฝึกอบรม

ตารางที่แสดงตารางการวิเคราะห์การจัดหลักสูตรการฝึกอบรม

รายการของเนื้อหา	ระยะเวลาของเนื้อหา (ชั่วโมง)												ผู้จัด ต้นทาง	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
เนื้อหา 50 คน														
1. การทบทวนเนื้อหาความรู้เดิม														วิทยากร
2. ประเด็นปัญหาของเนื้อหาความรู้เดิม														วิทยากร
3. เนื้อหาใหม่ที่จะนำเสนอ														วิทยากร
4. การประเมินผลความรู้เดิม														ผู้ช่วยวิทยากร
5. การทบทวนเนื้อหาความรู้เดิม														วิทยากร
6. เนื้อหาใหม่ที่จะนำเสนอ														วิทยากร
7. ประเมินผลความรู้เดิม														ผู้ช่วยวิทยากร
8. เนื้อหาใหม่ที่จะนำเสนอ														วิทยากร
9. ประเมินผลความรู้เดิม														ผู้ช่วยวิทยากร
10. เนื้อหาใหม่ที่จะนำเสนอ														วิทยากร
เนื้อหา 100 คน														
1. การทบทวนเนื้อหาความรู้เดิม														วิทยากร
2. ประเมินผลความรู้เดิม														ผู้ช่วยวิทยากร
3. เนื้อหาใหม่ที่จะนำเสนอ														วิทยากร

### การหาจำนวนห้องพักของผู้เข้าฝึกอบรม

**การหาจำนวนห้องพักของผู้เข้าฝึกอบรม**

จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมทั้งหมด 100 = 8,110 คน  
 จำนวนห้องพักในอาคารฝึกอบรม 100 = 300 ห้อง  
 จำนวนผู้เข้าพัก = 114 คน  
 เหลือในอาคารอบรม 1 คน = 392  
 114  
 = 3.43 ห้อง  
 เหลือคนในอาคารอบรม 1 คน = 810  
 = 3.43  
 300  
 = 57.41 คน/วัน

ประมาณห้องพัก คน/วัน  
 จำนวนห้องพัก = ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน 100 คน ต่อห้อง  
 จำนวนห้องพัก = 8110 คน x 4.43  
 = 365  
 365  
 = 3.43 ห้อง  
 อัตรา 60 คน จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมต่อวัน 100 คน  
 จำนวนห้องพัก = 100 คน x 3.43 = 343 ห้อง  
 จำนวนห้องพัก = 343 ห้อง x 3 คน = 1,029 คน/วัน  
 จำนวนห้องพัก = 1,029 คน/วัน x 3 คน = 3,087 คน/วัน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จันทบุรี  
 Fresh Water Fisheries Research and Development Center  
 161 ต.บึงบอระเพ็ด อ.บึงบอระเพ็ด จ.จันทบุรี 37110  
 โทร. 037-551111 โทรสาร 037-551112

4.15 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม

## หัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

### หัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

**หัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ**

หัวข้อที่ 1 การอนุรักษ์ประมงน้ำจืดของประเทศไทยในปัจจุบัน  
 หัวข้อที่ 2 ประเด็นปัญหาของประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 3 วิกฤตการณ์ของประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 4 แนวทางการอนุรักษ์ประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 5 นิทรรศการเกี่ยวกับประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 6 นิทรรศการเกี่ยวกับประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 7 นิทรรศการเกี่ยวกับประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 8 นิทรรศการเกี่ยวกับประมงน้ำจืดในประเทศไทย  
 หัวข้อที่ 9 นิทรรศการเกี่ยวกับประมงน้ำจืดในประเทศไทย

### แสดงจำนวนผู้เข้าชมและเนื้อเรื่องจัดแสดง

ประเภทผู้เข้าชม	จำนวน	ขนาดของตู้ปลา	พื้นที่	เป็นเมตร
ตู้ปลาขนาดใหญ่	8	1,000 x 1,000 x 80	8	8.40
ตู้ปลาขนาดกลาง	2	1,000 x 1,000 x 40	2	1.80
ตู้ปลาขนาดเล็ก	2	1,000 x 1,000 x 20	4	1.80
ตู้ปลาขนาดพิเศษ	4	1,000 x 1,000 x 10	4	3.20
ปลาธรรมชาติ	5	1,000 x 1,000 x 80	5	4.80
ปลาธรรมชาติ	5	2,250 x 1,000 x 100	25	24.30
ปลาธรรมชาติ	5	1,000 x 1,000 x 80	5	4.80
ปลาธรรมชาติ	6	2,250 x 1,000 x 100	27	29.16
ปลาธรรมชาติ	2	1,000 x 1,000 x 80	2	1.80
ปลาธรรมชาติ	1	10,000 x 10,000 x 100	200	1,500.00
รวม	40		329.8	1,575.86

ใช้ตู้ปลาในสวน AQUARIUM  
 - SMALL TANK 28 ตู้ พื้นที่ 1 คน/ตู้  
 - MEDIUM TANK 11 ตู้ พื้นที่ 4.05 คน/ตู้  
 - LARGE TANK 1 ตู้ พื้นที่ 250 คน/ตู้

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จันทบุรี  
 Fresh Water Fisheries Research and Development Center  
 161 ต.บึงบอระเพ็ด อ.บึงบอระเพ็ด จ.จันทบุรี 37110  
 โทร. 037-551111 โทรสาร 037-551112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.16 แสดงหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







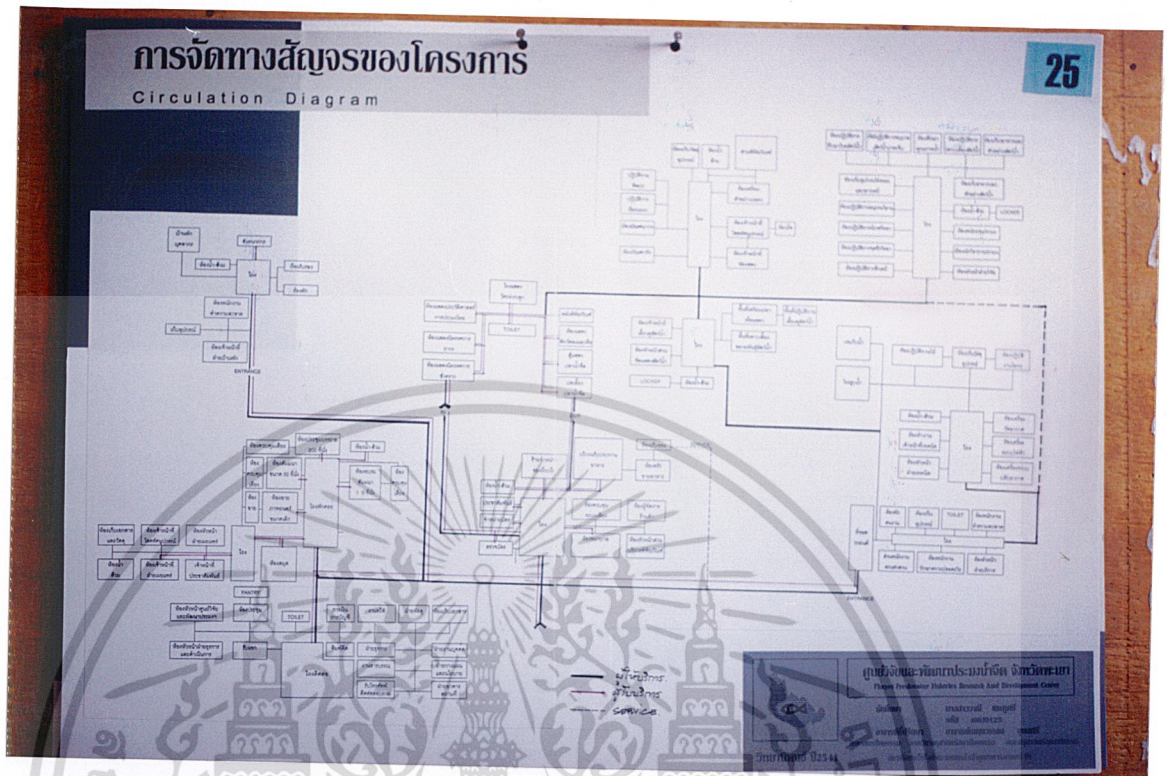
4.21 แสดงความสัมพันธองคประกอบของโครงการ



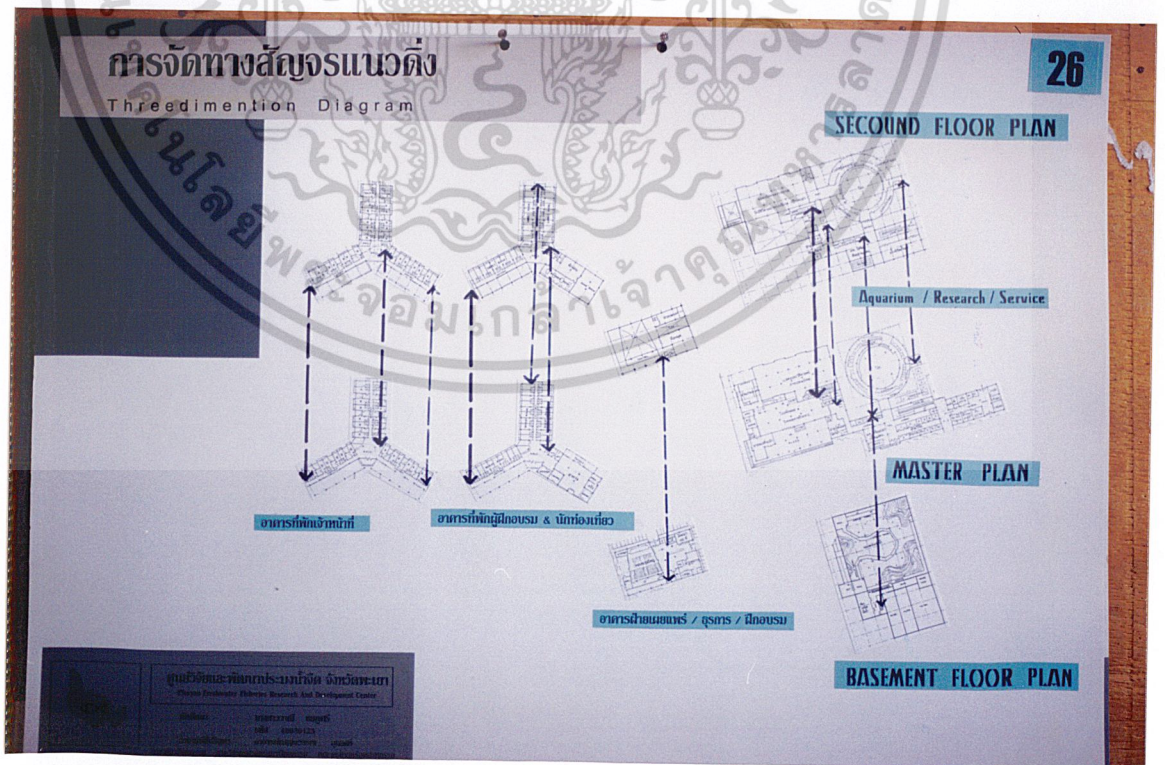
4.22 แสดงความสัมพันธองคประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





4.25 แสดงการจัดทางสัญจรของโครงการ

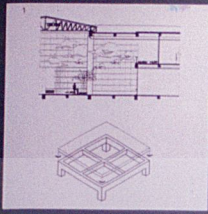


4.26 แสดงการจัดทางสัญจรแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดการออกแบบงานระบบ

Building System

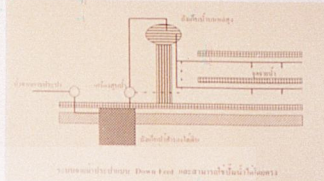


**ระบบโครงสร้าง**

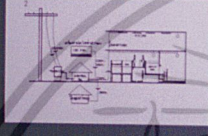
**1. ระบบโครงสร้าง**  
เลือกใช้ระบบเสาและคาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ระยะห่างโดยทั่วไปใช้ขนาด 8.00x 8.00 เมตร

โครงสร้างพื้นใช้พื้นคอนกรีต ระบบคานในส่วนชั้นบนของอาคารเพื่อลดความหนาทึบของพื้นที่เกิดจากระยะช่วงเสาที่มาก ส่วนพื้นล่างใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่

โครงสร้างหลังคาใช้โครงสร้างเหล็ก (Truss) วัสดุไม้ใช้กระเบื้องโกลน หรือแผ่นหลังคาชนิดโลหะสำหรับพื้นที่ต้องการแสงใช้ กระดาษ (sky Light)



**ระบบท่อสุขาภิบาล**



**ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง**

**2. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง**  
ใช้ระบบไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าส่งภูมิภาค โดยรับแรง 50,000v ส่วนนี้แบ่งลงระบบ 220 v 3 phase 3 wire และ 220v 1 phase 2 wire ใช้ภายในอาคาร ส่วนไฟฟ้าขนาด 350v ใช้สำหรับเครื่องจักรอบ บันได เครื่องอัดอากาศ

ระบบไฟฟ้าสำรอง ใช้ชนิดแบตเตอรี่ไฟฟ้สำรองโดยใช้ชนิดชนิดซีดีซี

ระบบแสงสว่างภายในอาคารใช้ หลอดไฟชนิดฟลูออโรเรสเซนต์ หลอดชนิดชนิดชนิด ใช้หลอดชนิดเป็นขดจากเพดาน ซึ่งปลั๊กไฟและแสงสว่างของอาคารระบบนี้ ใช้หลอด CFL/ELUX หลอดชนิดหลอดฮาโลเจน หลอดชนิดหลอดชนิดชนิดชนิดชนิดชนิด

**3. ระบบสุขาภิบาล**  
ระบบน้ำใช้ โดยการเก็บน้ำสำรองไว้ในถังเก็บน้ำใต้ดิน ชั้นนี้รับน้ำดิบส่งลงสู่ถังมีน้ำ และปล่อยลงมาโดยอาศัยแรงดึงดูด

**ระบบบำบัดน้ำเสีย**

**ระบบบำบัดน้ำเสีย**  
ใช้แบบบ่อเกราะ ประสิทธิภาพดีไปกระจายตามจุดต่าง ๆ ของโครงการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการบริการจัดการสิ่งแวดล้อม  
Phuket Fisheries Research and Development Center  
ปี 2547

4.27 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ

## แนวความคิดการออกแบบงานระบบ

Building System

**ระบบรักษาความปลอดภัย**

**ระบบควบคุมการเข้า-ออก**

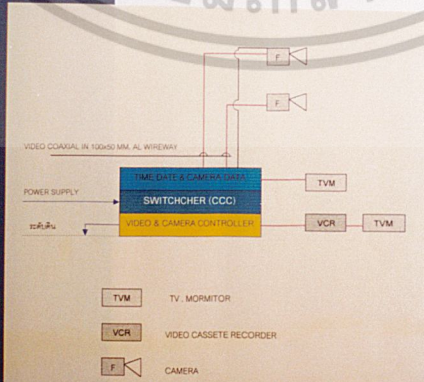
ออกแบบควบคุมประตูทางเข้า-ออก โดยใช้ KEY CARD ระบบ Card Electronic Lock System สะดวก ประหยัด และปลอดภัยในการควบคุมการเข้า-ออก นอกจากนี้ใช้ควบคุมการเปิด เปิดประตูแล้ว ยังสามารถตรวจรอบปัดกวาดเวลาการเข้า-ออกได้ โดยมีระบบความจำ (Ram) เพื่อเก็บการเข้า-ออก บันทึกการเข้า-ออก 100 ครั้งสุดท้ายที่มีการเป็นประวัติ โดยกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นได้ดังนี้

1. สามารถใช้งานได้กับประตูทุกประเภท
2. ควบคุมการเข้า-ออกด้วย Magnetic Key Card ชนิดมาตรฐานแท็บเล็ต ATM
3. สามารถใช้งานระบบไฟฟ้าดับ หรือขัดข้องได้
4. ระบบ Code ควบคุมพิเศษ ป้องกันการปลอมแปลง

**ระบบโทรทัศน์วงจรปิด**

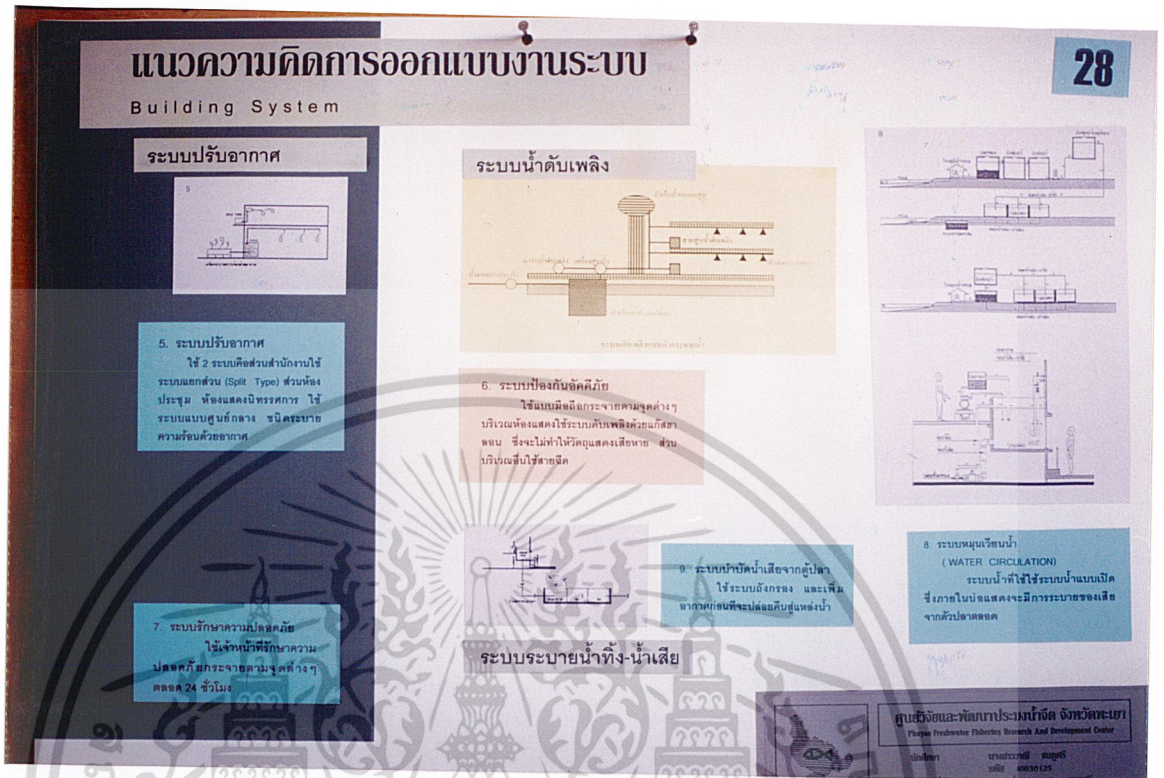
ติดตั้งเพื่อรักษาความปลอดภัยในบริเวณพื้นที่ที่สำคัญ เช่น บริเวณส่วนแสดงนิทรรศการ ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ โถงทางเข้า-ออกหลัก บริเวณสวนวิจัย ส่วนประกอบพื้นฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. แผงควบคุม
2. จอมอนิเตอร์ (Monitor)
3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Camera)



**ไดอะแกรมแสดงระบบโทรทัศน์วงจรปิด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.28 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.29 แสดงแนวความคิดการออกแบบงานระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ 4.30 แสดงที่ตั้งของโครงการ นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.31 แสดงการศึกษาทัศนภาพที่ตั้งของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.32 แสดงการวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แนวความคิดการออกแบบ**  
Concept Design

**32**

**การจัดวางองค์ประกอบของโครงการ**

1. จัดวางส่วนที่พิถีพิถันที่สุด เพื่อความสอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
2. ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำ จัดให้อยู่ใกล้ท่าเรือ เพื่อสะดวกในการขนถ่ายปลา
3. ส่วนวิจัยจัดให้อยู่ติดกับส่วนแสดงสัตว์น้ำและส่วนเตรียมจัดแสดง เพื่อสะดวกในการ ศึกษาเพราะเป็นกิจกรรมที่ใกล้เคียงกัน
4. ส่วนบริการจัดให้อยู่ใกล้ทางสัญจรเพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน
5. แยกทางเข้าออก ให้ชัดเจน
6. จัดให้มีที่ว่าง เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับจำหน่ายที่พิถีพิถันในโครงการ และบุคคลภายนอก จัดให้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนในจังหวัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

พะเยา พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕

4.33 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

**แนวความคิดการออกแบบ**  
Concept Design

**33**

ที่ว่าง เพื่อทำกิจกรรมของโครงการ เช่น การออกร้าน และเพื่อความสะดวกในการชม

แนวแกนหลัก 3 แนว จัดวางขนาดตามแนวที่ติดของโครงการ จัดวางทางสัญจรตามแนวแกน

**การจัดวางกลุ่มอาคาร**  
จัดส่วนแสดงงานพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการให้อยู่ใกล้กัน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่ใช้สอย ให้สัมพันธ์กับธรรมชาติ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

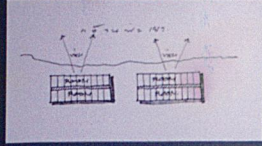
พะเยา พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕  
พะเยา ๕๒๑๐๕

วิทยาเขต ๒2541

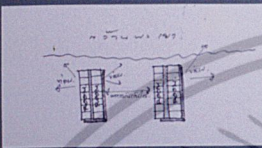
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.34 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แนวความคิดการออกแบบ**  
Concept Design

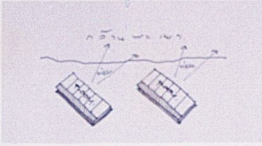
34



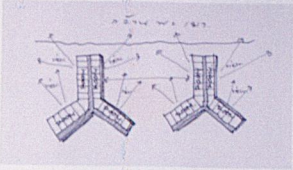
**แบบที่ 1** วางห้องแบบ DOUBLE CORRIDOR ขนานกันแนวหัวเข้า  
ข้อดี ได้จำนวนห้องมาก  
ข้อเสีย ห้องด้านหนึ่งไม่สามารถเห็นทัศนียภาพได้



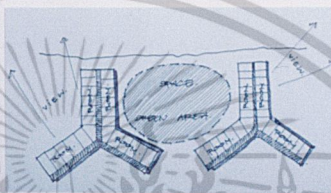
**แบบที่ 2** วางห้องแบบ DOUBLE CORRIDOR หัวด้านแคบ  
เข้าหัวกว้าง  
ข้อดี ได้จำนวนห้องมาก สามารถเห็นทัศนียภาพได้  
ข้อเสีย หากระยะห่างระหว่างอาคารไม่มากนัก จะสามารถมองเห็นห้องฝั่งตรงข้ามได้



**แบบที่ 3** วางห้องแบบ SINGLE CORRIDOR หัวด้านแคบ  
เข้าหัวกว้าง  
ข้อดี สามารถเห็นทัศนียภาพได้  
ข้อเสีย แต่ละอาคารจะได้จำนวนห้องน้อย



**แบบที่ 4** อาคารแนววางห้องแบบ DOUBLE CORRIDOR หัวด้านแคบเข้าหัวกว้าง อีกอาคารวางห้องแบบ SINGLE CORRIDOR เชื่อมหัวมุม 60 องศา หัวสองด้าน  
ข้อดี ได้จำนวนห้องมาก สามารถเห็นทัศนียภาพได้  
รวมอาคาร 2 แบบเข้าด้วยกัน ประหยัดโครงสร้าง  
ข้อเสีย หากระยะห่างระหว่างอาคารไม่มากนัก จะสามารถมองเห็นห้องฝั่งตรงข้ามได้



พิจารณาเลือกรูปแบบการวางอาคาร แบบที่ 4

แก้ปัญหาการมองเห็นของห้องฝั่งตรงข้าม โดยการจัดที่ว่างตรงกลางให้เป็น Green area เพื่อดึงความสนใจและเป็นที่พักผ่อนสายตาคนดูเอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

ผู้อำนวยการ: ศาสตราจารย์ ดร. ประสงค์  
รองผู้อำนวยการ: ดร. ประสงค์

4.35 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

**แนวความคิดการออกแบบ**  
Concept Design

35



ลักษณะของห้องแสดง เป็นแบบ ROOM TO ROOM ทำให้ผู้เข้าชมรับเรื่องราวอย่างต่อเนื่อง และสามารถหยุดได้

**CIRCULATION** ลอดเป็นเส้นเวียนจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง ทำให้ผู้ชมสามารถชมงานได้ครบทุกส่วน และเกิดภาพเบี่ยงเบนทางสายตาต่อเนื่อง







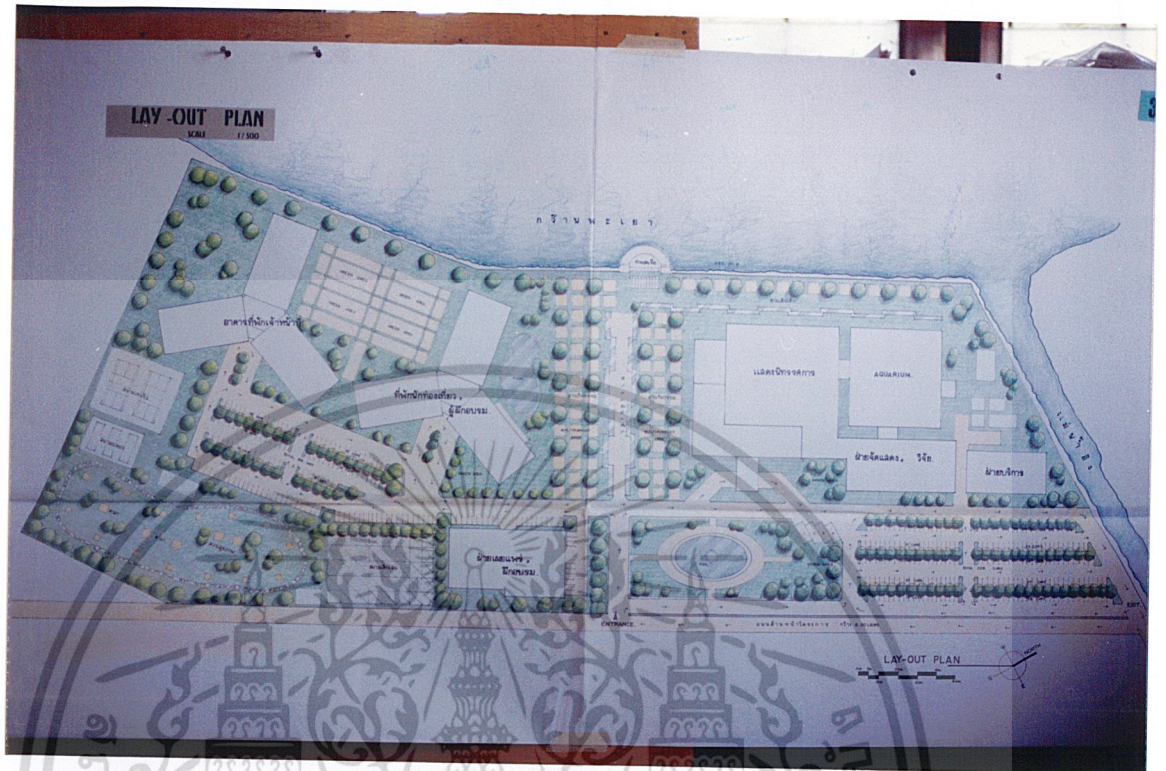




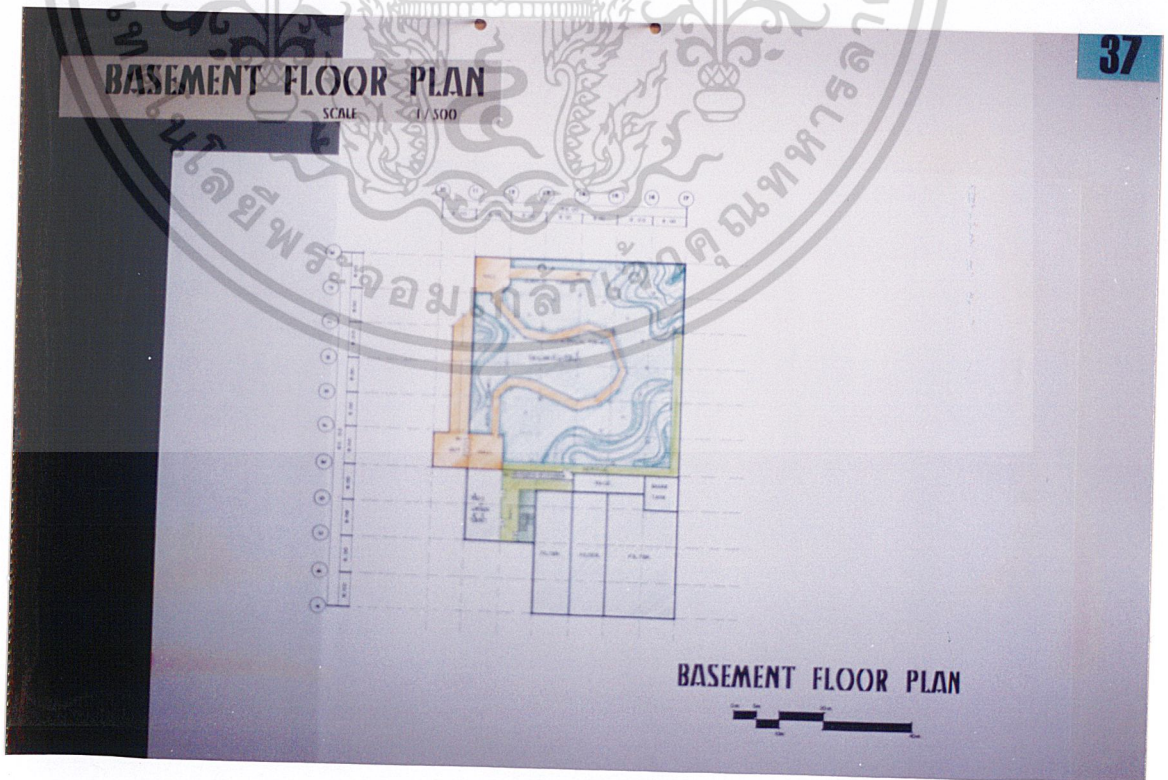
การสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เข้าชม โดยการจัดหุ่นจำลองรูปสัตว์ต่างๆให้ผู้ชมสามารถชมได้อย่างใกล้ชิด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จังหวัดพะเยา  
Phayao Freshwater Fisheries Research And Development Center

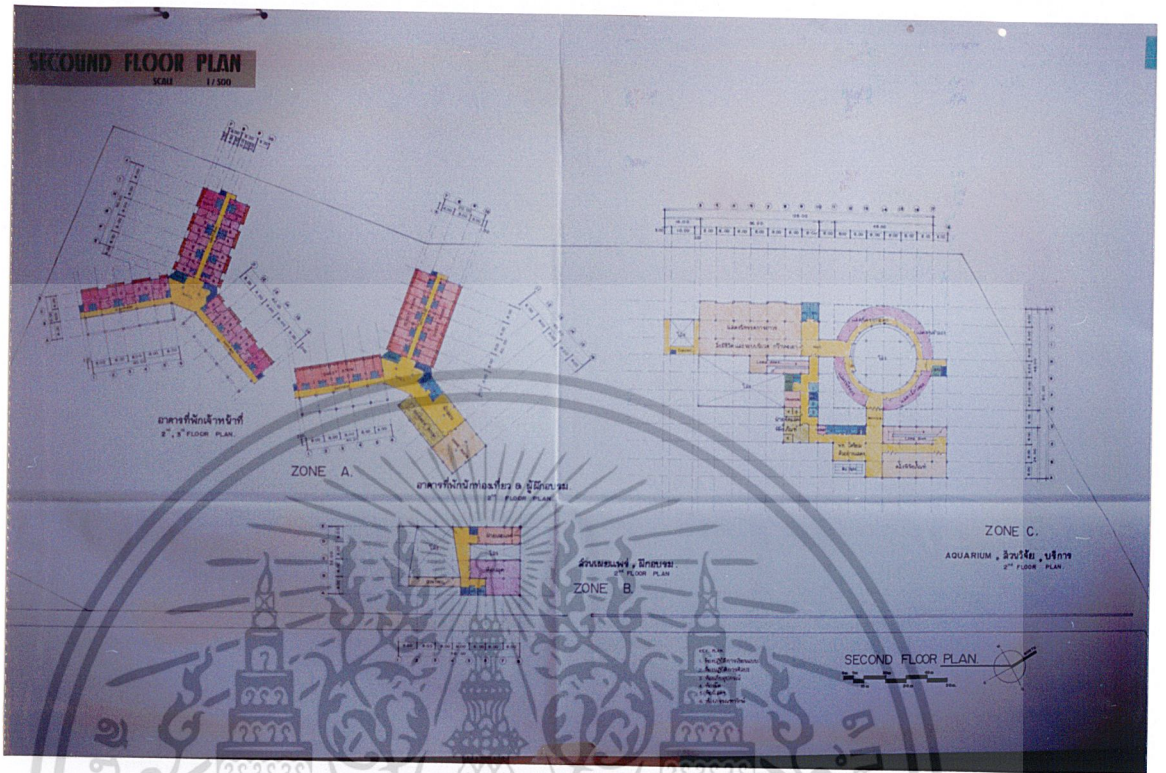
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกวด 4.36 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



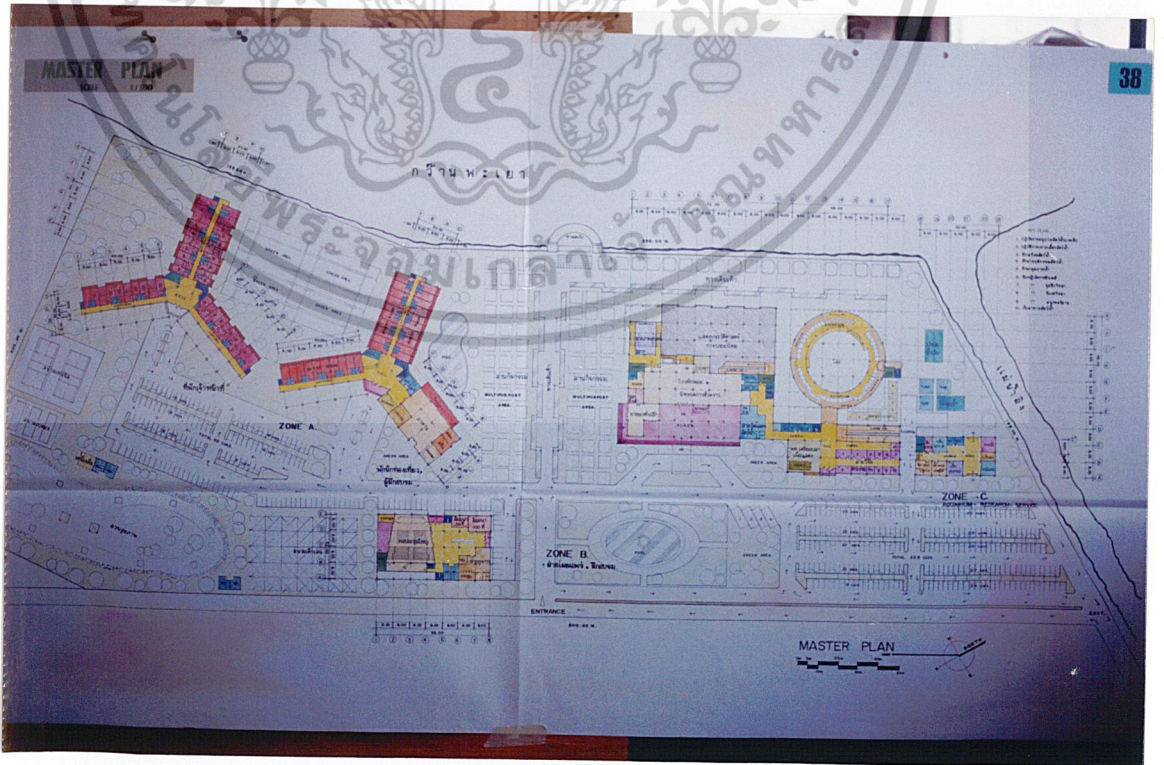
4.37 แสดงผังบริเวณ



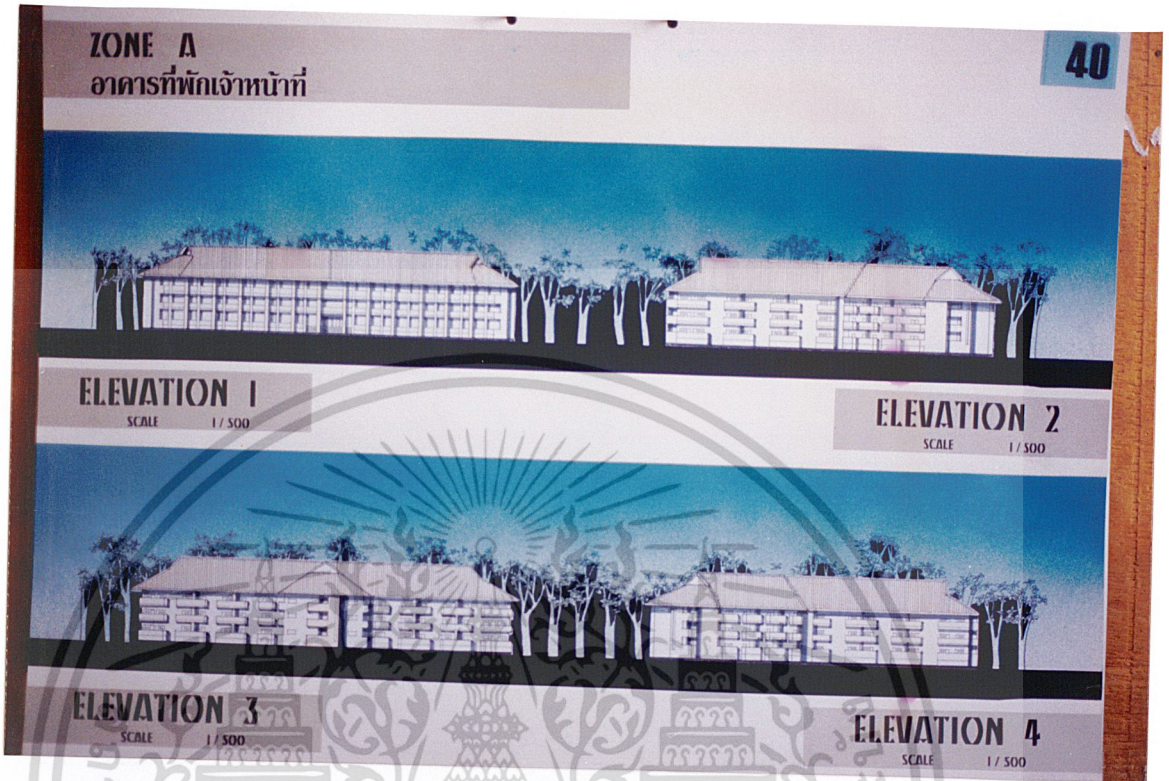
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **4.38 แสดงแปลนพื้นที่ดิน** อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.39 แสดงแปลนพื้นที่ 1



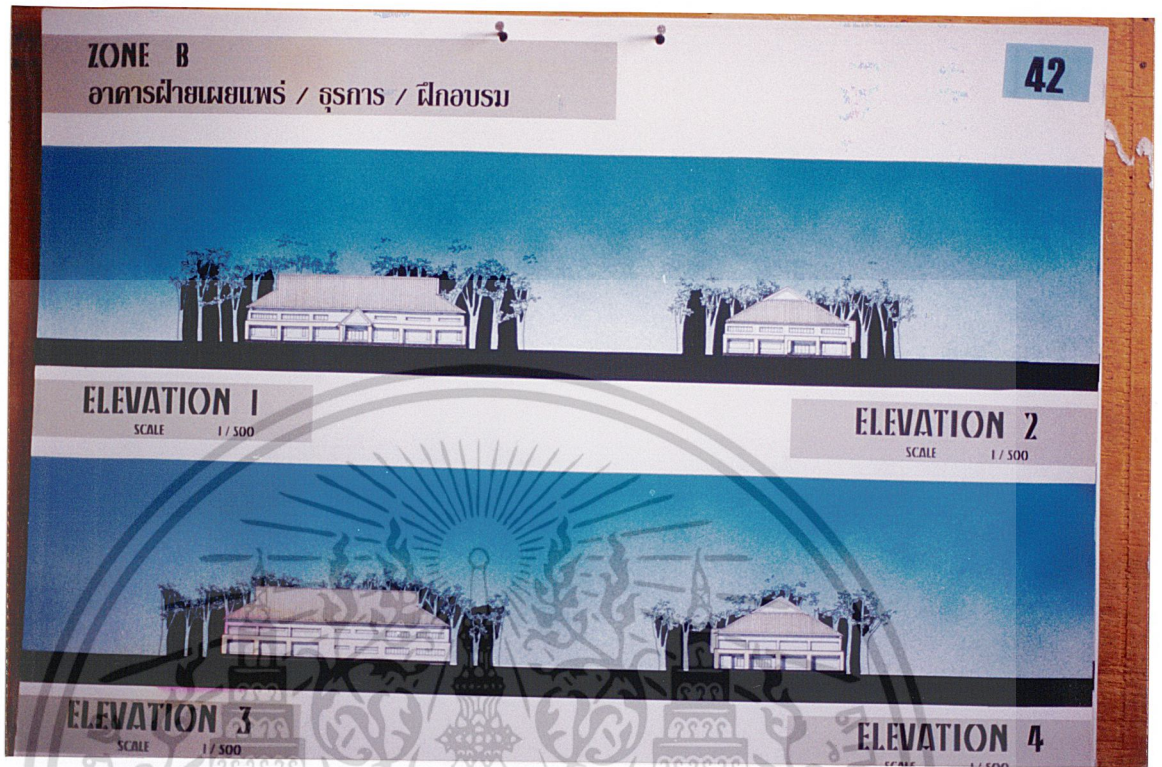
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ 4.40 แสดงแปลนพื้นที่ 2-3 นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.41 แสดงรูปด้านอาคารที่พักเจ้าหน้าที่



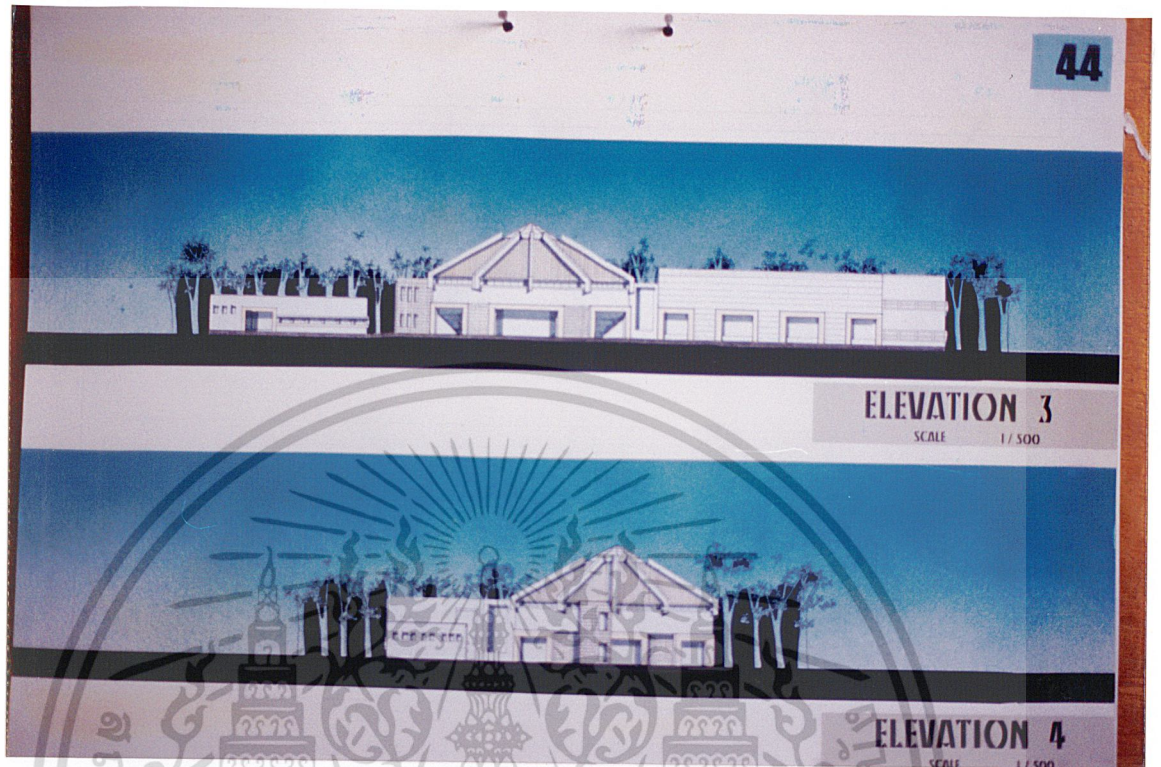
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.43 แสดงรูปด้านอาคารฝ้ายอรุณการ/ ผุยแพร์ / ฝักอบรม



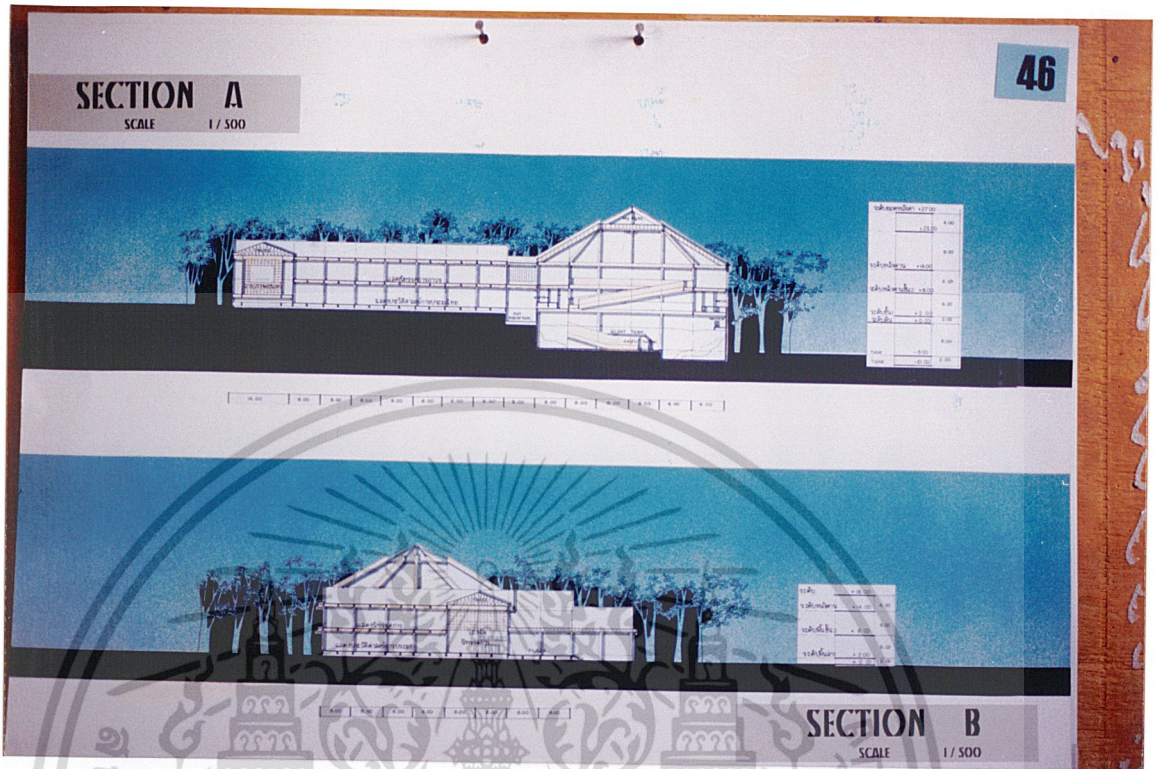
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.44 แสดงรูปด้านอาคารสถานแสดงพันธุ์ปลานำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



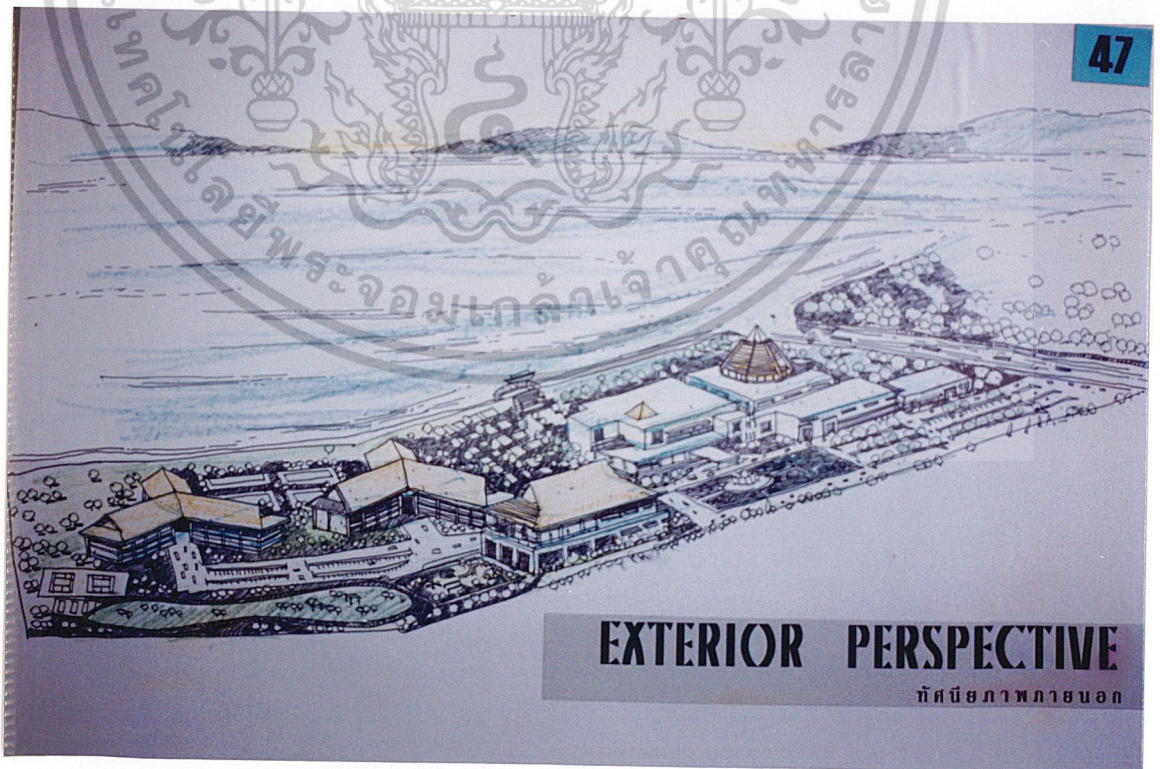
4.45 แสดงรูปด้านอาคารสถานที่แสดงพื้นที่ปลูก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน 4.46 แสดงรูปตัดนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.47 แสดงรูปตัด

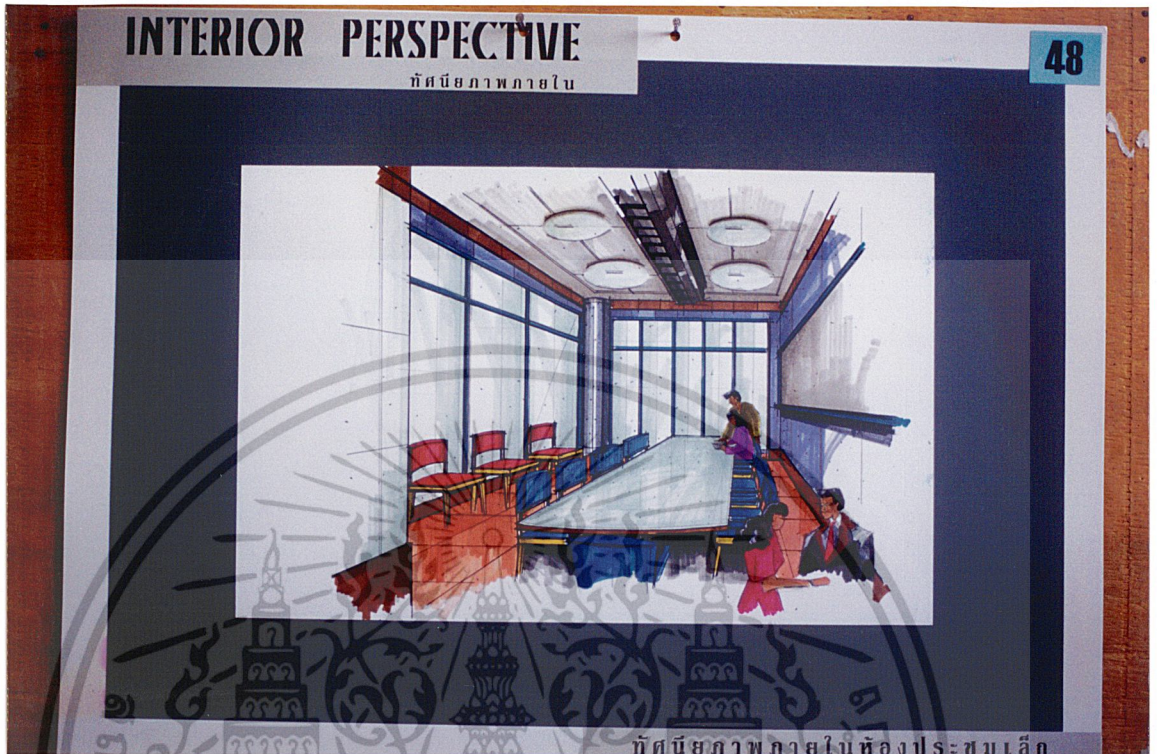


EXTERIOR PERSPECTIVE

ทัศนียภาพภายนอก

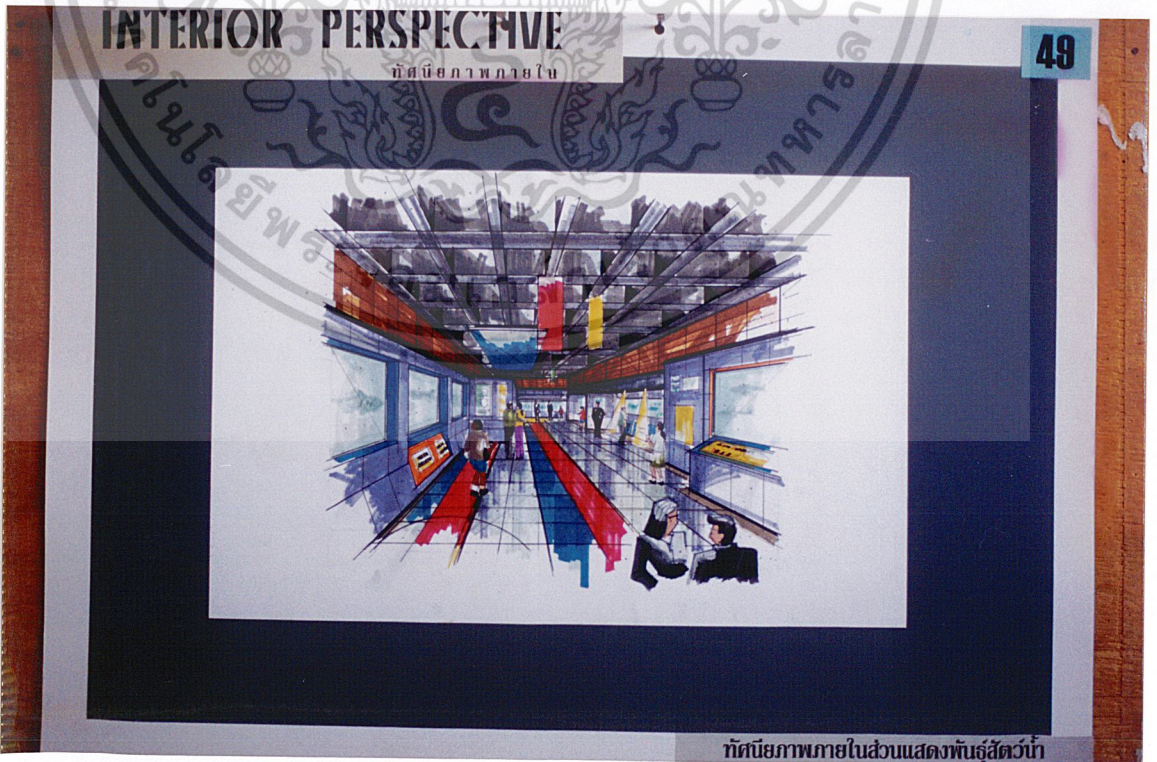
4.48 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพภายในห้องประชุมเล็ก

4.49 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ



ทัศนียภาพภายในส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 4.50 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.51 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกา 4.52 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.51 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.53 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ



4.54 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 บทสรุปของโครงการ

จากการศึกษาโครงการ เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ โครงการอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา ตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมและชั้นแสดงผลงาน สามารถสรุปผลการทำวิทยานิพนธ์ได้ดังนี้

## ด้านนโยบาย

- โครงการได้ตอบสนองนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟู อนุรักษ์ทรัพยากรประมงให้สมดุลย์ต่อระบบนิเวศวิทยา และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในลุ่มน้ำภาค

- ตอบสนองนโยบายด้านการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรประมงในแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ของกองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## ด้านสังคม

อาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา สามารถเพิ่มความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพแก่เกษตรกร และเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงแก่ประชาชนได้

โครงการสามารถรองรับผู้ใช้โครงการ โดยแบ่งเป็น

1. นักท่องเที่ยว                    500 คนต่อวัน
2. เจ้าหน้าที่                      105 คน

## ด้านเศรษฐกิจ

โครงการอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา เป็นโครงการของรัฐบาล โดยขึ้นต่อหน่วยงานของรัฐบาลคือ กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ ประสิทธิภาพทันสมัย การก่อสร้างโครงการยังสามารถสร้างตำแหน่งงานสร้างรายได้ให้กับประชาชนในท้องถิ่น จ. พะเยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลค่าของโครงการประมาณการไว้ 236,122,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

การประมาณการค่าใช้จ่ายของโครงการ มีดังนี้

พื้นที่ก่อสร้าง	16,000	ตารางเมตร	
งานโครงสร้าง & งานสถาปัตยกรรม	16,000	ตรม. @ 7,500 บาท	= 120,000,000 บาท
งานโครงสร้าง พิเศษ	4,480	ตรม @ 10,000 บาท	= 44,800,000 บาท
งานสุขาภิบาล & ป้องกันอัคคีภัย 12%ของงานโครงสร้าง& สถาปัตยกรรม			= 14,000,000 บาท
งานไฟฟ้า		15%ของงานโครงสร้าง& สถาปัตยกรรม	= 18,000,000 บาท
บำบัดน้ำเสีย		5%ของงานโครงสร้าง& สถาปัตยกรรม	= 6,000,000 บาท
โทรศัพท์	50	เลขหมาย @ 15,000 บาท	= 750,000 บาท
โทรศัพท์วงจรปิด	50	ชุด @ 15,000 บาท	= 750,000 บาท
เฟอร์นิเจอร์ทั่วไป คิด 15% ของพื้นที่จัดเฟอร์นิเจอร์ x ค่าก่อสร้าง		$(9,420 \times 7,500) \times \frac{15}{100}$	= 10,597,500 บาท
เฟอร์นิเจอร์ห้องปฏิบัติการวิจัย	638	ตรม. @ 10,000 บาท	= 7,739,400 บาท
ปรับถมที่ จัดสวน	20,000	ตรม. @ 500 บาท	= 10,000,000 บาท
<b>รวมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง</b>			<b>232,036,400 บาท</b>
ค่าออกแบบ		10,000,000 บาทแรก คิด 2%	= 200,000 บาท
		222,036,400 บาท คิด 1.75%	= 3,885,600 บาท
<b>รวมค่าออกแบบ</b>			<b>4,085,600 บาท</b>
<b>รวมงบประมาณในการก่อสร้างอาคาร</b>			<b>236,122,000 บาท</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ที่มาของงบประมาณ

งบประมาณของโครงการได้จากงบประมาณแผ่นดิน ที่ได้รับการจัดสรรจากงบประมาณ ยุทธศาสตร์การพัฒนาของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในหมวดด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรและการพัฒนาอย่างยั่งยืน มูลค่าถึง 186,923 ล้านบาท โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา ได้ทำการยื่นขออนุมัติเงินงบประมาณเป็นจำนวน 215 ล้านบาทในงวดแรก

### ด้านกายภาพ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด จ.พะเยา สามารถตอบสนองการใช้ที่ดินอย่างคุ้มค่าตามศักยภาพของพื้นที่และตามที่ผังเมืองรวมของจังหวัดเป็นตัวกำหนด โครงการฯ ได้ออกแบบและวางผังตามพระราชบัญญัติ เทศบัญญัติ กฎกระทรวง และกฎหมายข้อบังคับต่างๆ โดยไม่ผิดต่อข้อกำหนดแต่อย่างใด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### ด้านนโยบาย

การวางนโยบายและแนวทางการพัฒนาควรมีการระบุแนวทางให้ชัดเจนที่สุด และแผนพัฒนาฯ นั้นๆ ควรส่งผลอย่างชัดเจน

### ด้านสังคม

ควรมีการควบคุมดูแลแนวทางการปฏิบัติงาน การเข้าใช้โครงการของบุคลากร และการเผยแพร่ความรู้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง การยกระดับเกษตรกรตามแนวทางที่วางไว้เพื่อเกื้อหนุนประสิทธิภาพการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

### ด้านเศรษฐกิจ

องค์กรของหน่วยงานรัฐบาลควรมีแผนการจัดสรรงบประมาณที่ชัดเจนและรัดกุม อันจะส่งผลให้ไม่มีการรั่วไหลของรายได้และรายจ่าย และยังให้ประสิทธิภาพการจัดสรรงบประมาณเป็นไปตามแผนที่วางไว้

### ด้านกายภาพ

ที่ดิน เดิมเป็นของสถานีประมงน้ำจืด จ.พะเยา ทศนิยมภาพโดยรวมของโครงการจัดว่าดี มาก จึงต้องออกแบบ วางผังให้ใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด เพื่อประโยชน์ใช้สอยสูงสุดของโครงการฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ข้อเสนอแนะทางสถาปัตยกรรม

ข้อเสนอแนะด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร

-การออกแบบอาคารราชการ นอกจากต้องคำนึงถึงกฎหมายการออกแบบอาคารราชการ แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการออกแบบให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ที่ดิน ซึ่งเป็นนโยบายของสำนักนโยบายที่เป็นผู้อนุมัติงบประมาณ

-อาคารสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ควรออกแบบให้สอดคล้องกับธรรมชาติและสภาพแวดล้อม เนื่องจากโครงการตั้งอยู่บริเวณที่สวยงามที่สุดของ จ. พะเยา จึงควรใช้สภาพแวดล้อมให้เป็นประโยชน์ต่อโครงการ การจัดผังภายในยึดประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบเป็นหลัก การเชื่อมต่อแต่ละส่วนสามารถทำได้โดยง่าย จัดสภาพแวดล้อมให้ผ่อนคลายมากที่สุด

-การออกแบบ AQUARIUM ในส่วนตู้แสดงพันธุ์สัตว์ ผู้ออกแบบต้องรู้ถึงชนิด พฤติกรรม จำนวนของปลาที่จะนำมาแสดงก่อน หากไม่มีข้อมูลอาจทำให้การออกแบบขนาดตู้ไม่เหมาะสมกับขนาดของสัตว์น้ำที่นำมาจัดแสดง ในทางปฏิบัติจริงอาจทำให้ปลาเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ การแก้ปัญหาโดยการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง หรือศึกษาเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่างแทน

-ควรศึกษาระบบการทำงานภายใน AQUARIUM ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้ละเอียด ควรศึกษาระบบน้ำซึ่งถือว่าเป็นระบบที่สำคัญที่สุด การระบายน้ำ การเก็บกักน้ำ และการถ่ายน้ำเข้าออกจากตู้ปลา เพื่อความถูกต้องในการออกแบบ และประโยชน์ใช้สอยสูงสุด

-ส่วนสนับสนุนโครงการในด้านการท่องเที่ยวจำเป็นต้องศึกษาเพื่อเป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมของกลุ่มนักท่องเที่ยว เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งโครงการให้มีความเป็นไปได้มากขึ้น

-สำนักงานออกแบบโดยยึดเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบอาคารของราชการเป็นหลัก นำข้อกำหนดหรือเทศบัญญัติ ของท้องถิ่นมากำหนดทิศทางการออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

-สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่ง คือ ขนาดของพื้นที่ที่ตั้งขึ้นสำหรับเป็นหลักเกณฑ์ในการคิด จะต้องคำนึงถึงการใช้งานจริง เช่น ที่จอดรถ ถนนภายในโครงการ ที่ว่างระหว่างโครงการ เป็นต้น

#### 5.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์

##### 1. ชั้นรวบรวมข้อมูล

ปัญหาที่เกิด ความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละที่ที่ได้มา

การแก้ปัญหา ควรกำหนดตัวแปรให้ชัดเจนแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ข้อมูลผิดพลาดน้อยที่สุด และควรเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้มากที่สุด

##### 2. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ปัญหาที่เกิด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลออกมาแล้วมีค่าเบี่ยงเบนจากความเป็นจริงสูง และเกรงว่าจะนำมาใช้ไม่ได้

การแก้ปัญหา เลือกข้อมูลทีวิเคราะห์มาให้มากที่สุดเท่าที่จะหาได้ และมีที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่ง

##### 3. ชั้นประเมินแนวความคิด

ปัญหาที่เกิด การเลือกรูปแบบที่หลากหลายความสำคัญแต่ละทางเลือกยากที่จะเลือกทางใดทางหนึ่งเพื่อนำมาใช้เป็นหลักการในการออกแบบ

การแก้ปัญหา นำแต่ละทางเลือกมาให้ค่าคะแนน เพื่อจะได้แนวทางที่ดีที่สุดและเหมาะสมกับโครงการที่สุด และใช้อาคารตัวอย่างเป็นแบบอย่างในแนวความคิด

##### 4. ชั้นออกแบบ

ปัญหาที่เกิด การจัดวางรูปแบบสถาปัตยกรรมที่ค่อนข้างซับซ้อนให้ลงตัวนั้นเป็นการยาก และยิ่งจะให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้วยแล้วจึงเป็นการประเมินความคิดที่ค่อนข้างละเอียด และบางครั้งอาจมองข้ามขั้นตอนไป

การแก้ปัญหา การใช้อาคารตัวอย่างและการปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา และยังช่วยในเรื่องของการมองข้ามปัญหาหรือตัวแปรที่มีความสำคัญ

### 5. ชำนาญเสนอ

**ปัญหาที่เกิด** การนำเสนอในรายละเอียดที่ไม่ครบทำให้การที่จะเห็นภาพและเข้าใจในโครงการนั้นไม่ครบทุกมุมมอง และเนื้อหาที่นำเสนอเรียบเรียงได้ไม่ครบทั้งโครงการ

**การแก้ปัญหา** จับประเด็นหลักของโครงการเสนอออกไปก่อนแล้วนำประเด็นเหล่านั้นมาพูดถึงรายละเอียด และพยายามอย่าออกนอกประเด็นนั้น หรือข้ามประเด็นไปก่อนที่จะครบเนื้อหาของแต่ละประเด็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กฎกระทรวง 284 คัดจากหนังสือราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา , ผังเมืองรวมเมืองพะเยา  
จ.พะเยา , ตุลาคม 2539.

กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , สรุปผลงานกรมประมง ประจำปี 2540 , กรุงเทพฯ :2541.

กองแผนงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย , แผนพัฒนาการท่องเที่ยว ปี 2339 , กรุงเทพฯ : 2540.

กองสถิติและวิจัย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย , รายงานโครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาคเหนือ ปี 2539-2540 , กรุงเทพฯ : 2541.

ณัฐพร ศิริธนาคร , อุทยานสัตว์น้ำทะเลภูเก็ต , วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง , 2539.

เทศบาลเมือง จ.พะเยา , ประกาศจังหวัดพะเยา เรื่องการกำหนดพื้นที่ควบคุมการก่อสร้างอาคาร  
บางประเภทรอบกว๊านพะเยา , กุมภาพันธุ์ 2538. (อัดสำเนา)

ฝ่ายข้อมูลติดตามและประเมินผล สำนักงานจังหวัดพะเยา , บรรยายสรุป จังหวัดพะเยา ,  
ธันวาคม 2539.

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด , หลักสูตรฝึกอบรม (ฉบับร่าง) , กรมประมง , 2538.

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด , รายงานประจำปี 2539 , กรมประมง , 2540.

สถานีประมงน้ำจืด จ.พะเยา , รายงานประจำปี 2539 , พะเยา : 2539.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ , แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม  
แห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) , กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงาน จ.พะเยา , แผนพัฒนา จ.พะเยา, พะเยา ,2540. (อัดสำเนา)

สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, แผนพัฒนาการเกษตร  
ในวงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ฉบับร่าง.

สรุปผลงานกรมประมง, นโยบายการพัฒนาประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง, 2540.

อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย, เทคนิคการเขียนวิทยานิพนธ์, พิมพ์ครั้งที่ 3 ,กรุงเทพฯ :2536.

HAWKINS, A.D. AND ANTONY, P.D. ,AQUARIUM SYSTEM , ACADEMIC PRESS,1981.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้