

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ และสิ่งมีชีวิตทางทะเล

THE SEA AQUARIUM FOR ECOSYSTEM CONSERVATION AND MARINE LIFE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต



.....


(อาจารย์ศิริลักษณ์ แสงสงวน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ และสิ่งมีชีวิตทางทะเล THE SEA AQUARIUM FOR ECOSYSTEM CONSERVATION AND MARINE LIFE
นักศึกษา	นายไตรภพ ปานเหมื่อน
รหัส	56020027
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สิริลักษณ์ แสงสงวน
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2560



หลายศตวรรษแล้วที่วิกฤติการณ์ทางทะเลมอบหายนะให้มหาสมุทรและสิ่งมีชีวิต วิกฤติการณ์เหล่านั้นคือ ปัญหาการประมงที่เกินขนาด และขาดความรับผิดชอบปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และปรากฏการณ์เรือนกระจก ปัญหาการปล่อยมลพิษลงสู่ท้องทะเล และปัญหาขยะจำนวนมากล้นทะเล ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ มันทำลายล้างระบบนิเวศอันเปราะบางของมหาสมุทร เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว และสัตว์น้ำหลายชนิดถูกเสนอชื่อเข้าสู่บัญชีสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ แต่ความหวังต่อโลกเรายังมี เมื่อปัจจุบันหลากหลายประเทศต่างหันมาร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ ดังเห็นได้จากการลงนามในสนธิสัญญาระหว่างประเทศต่างๆ และเกิดองค์กรเพื่ออนุรักษ์พิทักษ์ท้องทะเลหลายองค์กรด้วยกัน

ประเทศไทยก็เป็นหนึ่งในประเทศที่มีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลครอบคลุมหลายจังหวัด และได้ รับประทานจากวิกฤติการณ์นี้เช่นกัน รัฐบาลจึงจัดตั้งแผนความมั่นคงแห่งชาติทางทะเล(พ.ศ. 2558-2564) ว่าด้วยยุทธศาสตร์การสร้างความสมดุลและยั่งยืนของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองต่อนโยบาย รัฐบาลจึงจัดตั้ง พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล ขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะในการเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน นักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา ตลอดจนบุคคลผู้สนใจทั่วไปรวมถึงนักท่องเที่ยว ให้ตระหนักถึงปัญหาต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล และนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ โดยโครงการประกอบไปด้วยสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำที่รวบรวมพันธุ์สัตว์ทะเลมากมายมาจัดแสดงไว้ มีการจำลองโลกมหาสมุทร ระบบนิเวศทางทะเล และการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเล มีศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อเป็นสถานที่ให้นักวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ ได้ทำการศึกษา ค้นคว้า สร้างสรรค์งานวิจัยใหม่ๆ เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล เป็นแหล่งในการเพาะพันธุ์และอนุบาลสัตว์ทะเล ทั้งสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ พันธุ์ปลาหายาก เพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนของพิพิธภัณฑ์ถาวรและนิทรรศการหมุนเวียนที่จัดแสดงและให้ความรู้ ในเรื่องราวของกำเนิดแห่งชีวิต การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ทะเล ตลอดจนถึงการลบล้างทำลายล้างระบบนิเวศทางทะเลของมนุษย์ เพื่อให้ผู้เข้าชมสัมผัสถึงความสวยงามของสิ่งมีชีวิต และเห็นคุณค่าของทรัพยากรทางทะเล อันควรค่าแก่การอนุรักษ์ และพิทักษ์ตลอดไป

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จึงไม่เพียงเป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าหรือเผยแพร่ความรู้ แต่ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แห่งใหม่ สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติได้อย่างดี ถือเป็น การส่งเสริมนโยบายด้านเศรษฐกิจ สังคมและการท่องเที่ยวอีกด้วย อีกทั้งยังเป็นเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ศูนย์กลางสร้างกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์ให้กับชุมชนเมือง และเป็น LANDMARK สำคัญที่ส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศไทย ในฐานะประเทศที่ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการประกาศเจตนารมณ์อย่างชัดเจนที่จะไม่เพิกเฉยและยื่นหยัดเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ร่วมประเทศอื่นๆ ในสังคมโลกอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ในหัวข้อ พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ และสิ่งมีชีวิตทางทะเล เล่มนี้เกิดขึ้นได้ด้วยหัวใจที่รักการอนุรักษ์ธรรมชาติแห่งท้องทะเล ผสมกับความรู้ในวิชาชีพ สถาปนิก ที่ได้เรียนรู้มาตลอดหลักสูตรการศึกษา 5 ปีที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงหลอมรวมเกิดเป็นโครงการที่สะท้อนถึงความปรารถนาที่จะเห็นมหาสมุทรถูกปกป้องรักษาไว้อย่างดีเยี่ยม และวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้ เนื่องจากความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ จากบุคคลเหล่านี้

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มอบทุนการศึกษา ตลอดหลักสูตร จนกระทั่งข้าพเจ้าสามารถสำเร็จการศึกษาได้ในที่สุด

ขอขอบพระคุณ คุณป้า สมบัติ จันทร์รักษ์ ผู้อุปการะในทุก ๆ ด้านตลอดระยะเวลาการศึกษาเล่าเรียน มอบทุกสิ่งทุกอย่างให้อย่างดีที่สุดในและเป็นกำลังใจเสมอมาครับ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ศิริลักษณ์ แสงสงวน อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ให้ความรู้ คำแนะนำ ในการทำวิทยานิพนธ์ เล่มนี้เป็นอย่างดีที่สุด อีกทั้งยังมอบโอกาสในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าได้ทำผิดพลาด และมอบกำลังใจที่เป็นแรงผลักดันสำคัญให้ข้าพเจ้าสามารถเผชิญต่อผู้กับปัญหาในเวลาที่สิ้นหวัง และผ่านอุปสรรคมาได้เป็นอย่างดีครับ

ขอขอบคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่คอยให้ความรู้ และคำแนะนำที่ดีมาก ตลอดเวลาการศึกษาที่คณะนี้ครับ

ขอขอบคุณ มะปราง มะเหมี่ยว พลอย และ ไบตอง เพื่อนที่ช่วยดึงรั้งเราไว้ในเวลาที่พักผ่อน แบ่งเบาภาระงาน ทั้งที่ทุกคนก็มีภาระที่มากเกินพอ เข้าใจ และพยายามให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน จนสามารถสำเร็จการศึกษาพร้อมกันได้ดีที่สุด ขอขอบคุณจากหัวใจจริง ๆ

ขอขอบคุณ ไครท์ส หนึ่ง และ นิว เป็นเพื่อนไครท์สที่น่ารักมาก ช่วยเหลือเราตลอดเลย เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขอบคุณ พี่รหัส พี่เจมส์ พี่ใหม่ พี่เบส พี่อ้อม พี่แจน พี่เบ๊ พี่พลอย พี่สไปร์ท์ รวมถึงรุ่นพี่
ทุกๆคน ที่คอยช่วยเหลือผมมาตลอด ตั้งแต่ปี 1 ทุกสิ่งทุกอย่าง เป็นความทรงจำที่ล้ำค่ามากๆ และ
สร้างความประทับใจให้ผมเสมอมา

ขอขอบคุณ น้องรหัส น้องเฟิน น้องกร น้องเต็ม น้องอัพ น้องต้นน้ำ น้องเอื้อ น้องอาเหลียง
น้องมิน น้องหมีว น้องโบอิง และน้องๆทุกคน ที่คอยอยู่เคียงข้างช่วยที่ตัดโมเดล ตั้งแต่โปรเจกต์ปี 2
จน วิทยานิพนธ์นี้ ทุก ๆ ครั้งพี่ที่คิดว่าจะทำไม่ได้ แต่เมื่อเห็นความช่วยเหลือของน้อง ๆ มันเป็น
พลังให้พี่ไม่ท้อเลย และผ่านทุกอย่างมาได้เพราะพวกเราจริง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ บุหลัน 41 ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณน้อง ๆ ปี 4 กลุ่มวิชาโปรแกรมมิ่ง น้อง ๆ ปี 3 กลุ่มวิชา รีเสช ที่ช่วยเหลือให้พี่
เรียนผ่านมาได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณทุกสิ่งทุกอย่างทุกคนในชีวิตที่ได้พานพบกัน มันอาจจะเป็นเรื่องราวที่
ดีในความทรงจำ หรือเรื่องร้ายเมื่อนึกถึง แต่ไม่ว่าอย่างไรก็ตาม มันก็ทำให้ข้าพเจ้าเดินมาไกลถึงจุด
นี้ได้ ขอขอบคุณทุกคนจากใจจริง ๆ ครับ

ไตรภพ ปานเหมือน

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

บทที่	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	4
1.4 ขอบเขตและวิธีศึกษาโครงการ	5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	7
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบนิเวศทางทะเล	7
2.1.1 ความหมายของคำว่านิเวศวิทยาและระบบนิเวศทางทะเล	7
2.1.2 ระบบนิเวศที่พบในทะเล	8
2.1.3 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเล	12
2.2 ปัญหาและวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางทะเลในปัจจุบัน	17
2.2.1 ปัญหาอุตสาหกรรมประมงพาณิชย์ที่เกินขนาด	18
2.2.2 ปัญหาวิกฤตการณ์โลกร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	19
2.2.3 ปัญหามลพิษ ที่ถูกปล่อยสู่ทะเล	20
2.2.4 ปัญหาขยะล้นทะเล	21
2.3 สถานการณ์ทางทะเลในประเทศไทย	23
2.4 นโยบาย และแนวทางในการแก้ไขปัญหาวิกฤติทางทะเล	26
2.5 ความหมายและความเป็นมาของศูนย์จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1	ประวัติศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	29
2.5.2	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน	30
2.5.3	การใช้เทคโนโลยีและงานระบบพิเศษ ในการจัดการศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	33
2.6	ความต้องการและแนวคิดเกี่ยวกับศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	34
2.6.1	การจัดนิทรรศการและจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	34
2.7	ความเป็นไปได้ทางนโยบาย	37
2.8	ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ	39
บทที่ 3	การวิเคราะห์และศึกษาอาคารตัวอย่าง	41
3.1	อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	41
3.1.1	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา	41
3.2	อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	58
3.2.1	Okinawa Churaumi Aquarium, Japan	58
บทที่ 4	การศึกษาวเคราะห์โครงการ	77
4.1	การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	77
4.1.1	การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ	77
4.1.2	การคำนวณหาผู้เข้าชมโครงการ	78
4.1.3	การบริหารงานโครงการ	84
4.2	การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	104
4.2.1	การศึกษาและการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	104
4.2.2	สรุปองค์ประกอบของโครงการ	106
4.2.3	การศึกษาวเคราะห์องค์ประกอบโครงการ	116
4.2.4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5	การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	136
4.2.6	การสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	174
บทที่ 5	การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	187
5.1	หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ	187
5.2	การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด	188
5.3	ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสมุทรปราการ	190
5.4	การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของโครงการ	208
5.5	การเปรียบเทียบและสรุปพื้นที่ตั้งโครงการ	228
บทที่ 6	การศึกษาข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ	230
6.1	ศึกษาการออกแบบสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ(Aquarium)	230
6.1.1	หลักการออกแบบ สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	230
6.1.2	หลักการแบ่งประเภทการจัดแสดง	230
6.1.3	ขนาดของถังและวัสดุสำหรับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	232
6.2	ศึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์	234
6.2.1	ลักษณะการจัดแสดงที่มีผลต่อผู้ชม	234
6.2.2	การผ่อนคลายในการชม	236
6.2.3	การสัญจรในห้องแสดงและระยะเวลาเดินชม	236
6.3	ศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับผู้พิการ	241
6.3.1	รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ	241
6.4	การศึกษาระบบโครงสร้างที่มีความสอดคล้องกับรูปทรงอาคาร	246
6.4.1	ส่วนที่ 1 พิพิธภัณฑ์และสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	246
6.4.2	ส่วนที่ 2 ส่วนอาคารโครงการทั่วไป	246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.3 ส่วนที่ 3 โครงสร้างพิเศษในโครงการ	247
6.5 การศึกษาระบบการก่อสร้างอาคาร	248
6.6 การศึกษางานระบบของโครงการ	249
6.6.1 ระบบน้ำสำหรับตู้แสดงปลา	249
6.6.2 ระบบให้อากาศ (Air Pump)	252
6.6.3 คุณภาพน้ำ (water Quality)	253
6.6.4 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	253
6.6.5 ระบบปรับอากาศ	256
6.6.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	258
6.6.7 ระบบสุขาภิบาล	262
6.6.8 ระบบรักษาความปลอดภัย	267
6.6.9 ระบบสื่อสาร	269
6.6.10 ระบบกำจัดขยะ	271
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ	
7.1 แนวความคิดในการออกแบบ	273
7.2 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	275
บรรณานุกรม	286

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2-1	กราฟแสดงความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกในช่วงปี ค.ศ. 1888-2015 ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด	19
ภาพที่ 2-2	แสดงปริมาณขยะจำนวนมหาศาลของแต่ละประเทศที่ปล่อยลงสู่ทะเล	21
ภาพที่ 2-3	กราฟแสดงการลดจำนวนลงของประชากรสัตว์ทะเล กว่า 50% ในระยะเวลา กว่า 50 ปี	22
ภาพที่ 3.1	แสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา	41
ภาพที่ 3.2	ผังการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	44
ภาพที่ 3.3	ผู้จัดแสดงสัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำจืดน้ำจืด	45
ภาพที่ 3.4	ผู้จัดแสดงปลาในแนวปะการัง	45
ภาพที่ 3.5	ผู้จัดแสดงปลาการ์ตูน ปลาสวยงามที่ถือเป็นปลาเศรษฐกิจ	46
ภาพที่ 3.6	แสดงปลาขนาดใหญ่ใน ในผู้จัดแสดง	47
ภาพที่ 3.7	Cylindrical Tank	48
ภาพที่ 3.8	Small Tank and Medium Tank	48
ภาพที่ 3.9	Giant Tank	49
ภาพที่ 3.10	แสดงฉลามสตาฟในนิทรรศการเรื่องราวของอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต	50
ภาพที่ 3.11	สื่อนิทรรศการปลาในแนวปะการังบริเวณเรื่องราวของทะเล	50
ภาพที่ 3.12	บรรยากาศ นิทรรศการเกี่ยวกับความสำคัญของทะเลที่มีต่อมนุษย์	51
ภาพที่ 3.13	บรรยากาศห้องพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย	51
ภาพที่ 3.14	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ Okinawa Churaumi Aquarium	58
ภาพที่ 3.15	แสดงองค์ประกอบของโครงการในรูปแบบ Isometric	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 3.16	แสดงองค์ประกอบของโครงการในรูปแบบของรูปด้าน	60
ภาพที่ 3.17	แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 4	61
ภาพที่ 3.18	แสดงประติมากรรมฉลามวาฬหน้าทางเข้าโครงการ	61
ภาพที่ 3.19	แสดงมุมมองจากประตู Uminchu สู่มหาสมุทร	62
ภาพที่ 3.20	แสดงจุดชม Tank จัดแสดงปะการังและปลาเขตร้อนจากด้านบน	62
ภาพที่ 3.21	แสดงบรรยากาศร้านอาหาร Inho	63
ภาพที่ 3.22	แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 3	63
ภาพที่ 3.23	แสดงการสัมผัสสัตว์ทะเลที่ touch pool	64
ภาพที่ 3.24	Tank จัดแสดงปะการังกว่า 70 สายพันธุ์	65
ภาพที่ 3.25	แสดงพันธุ์ปลาเขตร้อน กว่า 200 ชนิด ใน Tank จัดแสดง	65
ภาพที่ 3.26	ตู้แสดงสิ่งมีชีวิตต่างๆในแนวปะการังพร้อมคำอธิบายรายละเอียด	66
ภาพที่ 3.27	ตู้แสดงสัตว์ทะเลต่างๆที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง	66
ภาพที่ 3.28	ตู้จัดแสดงสิ่งมีชีวิตน้ำจืด	67
ภาพที่ 3.29	แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 2	67
ภาพที่ 3.30	แสดงบรรยากาศ โรงภาพยนตร์ Churaumi Theater	68
ภาพที่ 3.31	แสดงบรรยากาศบริเวณ Shark Research Lab	69
ภาพที่ 3.32	แสดงฉลามวาฬ ใน Tank จัดแสดงขนาดใหญ่ที่มีความจุ 7,500 ลูกบาศก์	69
ภาพที่ 3.33	บริเวณด้านบนของ Tank Kuroshio Sea	70
ภาพที่ 3.34	ฉลามวาฬว่ายผ่าน Aqua Room	70
ภาพที่ 3.35	แสดงที่นั่งชมสัตว์ทะเลใน Café “Ocean Blue”	71
ภาพที่ 3.36	แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 1	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 3.37	ผู้จัดแสดงสัตว์ทะเลน้ำลึกต่าง ๆ	72
ภาพที่ 3.38	ผู้แสดงพันธุ์สัตว์น้ำขนาดเล็กในทะเลน้ำลึก	72
ภาพที่ 3.39	แสดง Tank ขนาดความจุ 230 ลูกบาศก์ จัดแสดงสัตว์ทะเลน้ำลึกกว่า 20 สปีชีส์	73
ภาพที่ 3.40	ผู้แสดงสิ่งมีชีวิตเรืองแสง	74
ภาพที่ 3.41	แสดงบรรยากาศห้องบรรยาย Aqua Lab	74
ภาพที่ 3.42	ร้านขายของที่ระลึก Blue Manta shop	75
ภาพที่ 3.43	แสดงเส้นทางการเดินภายในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ Okinawa Churaumi Aquarium	75
ภาพที่ 4.1	ผังแสดงโครงสร้างการแบ่งส่วนงานขององค์กร	91
ภาพที่ 4.2	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	127
ภาพที่ 4.3	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงานบริหาร	128
ภาพที่ 4.4	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการวิชาการ	129
ภาพที่ 4.5	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	130
ภาพที่ 4.6	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	131
ภาพที่ 4.7	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	132
ภาพที่ 4.8	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายดำเนินการ	133
ภาพที่ 4.9	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	134
ภาพที่ 4.10	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดในโครงการ	135
ภาพที่ 4.11	แสดงตัวอย่างไดโอดรามาขนาดเล็ก	147
ภาพที่ 4.12	แสดงตัวอย่างไดโอดรามาขนาดจริง	148
ภาพที่ 4.13	แสดงตัวอย่าง Board รูปภาพและคำบรรยาย	148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 4.14	แสดงตัวอย่าง สื่อนิทรรศการ วีดีทัศน์	149
ภาพที่ 4.15	แสดงตัวอย่างหุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง	149
ภาพที่ 4.16	แสดงตัวอย่างวัตถุจริงประเภทซากสิ่งมีชีวิต	150
ภาพที่ 4.17	แสดงตัวอย่างสิ่งมีชีวิตสถาป	150
ภาพที่ 4.18	แสดงตัวอย่าง วัตถุจริง: โครงกระดูก	150
ภาพที่ 5.1	แผนภาพผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งในพื้นที่	201
ภาพที่ 5.2	แสดงสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริง – สมุทรปราการ	203
ภาพที่ 5.3	แนวเส้นทางโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงเตาปูน - ราษฎร์บูรณะ (วงแหวนกาญจนาภิเษก)	205
ภาพที่ 5.4	แนวเส้นทางโครงการรถไฟฟ้าสายสีเหลือง ช่วงลาดพร้าว-สำโรง	207
ภาพที่ 5.5	แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวง ให้ใช้บังคับ ผังเมืองสมุทรปราการ พ.ศ. 2556	209
ภาพที่ 5.6	แสดงบริเวณที่เลือกพื้นที่ตั้งโครงการ ในแผนที่ท่องเที่ยวของจังหวัดสมุทรปราการ	210
ภาพที่ 5.7	แสดงตำแหน่งบริเวณที่ตั้งโครงการ พื้นที่ที่ 1 และพื้นที่ที่ 2	211
ภาพที่ 5.8	แสดงที่ตั้งโครงการ พื้นที่ที่ 1	212
ภาพที่ 5.9	แสดงบริบทโดยรอบ และขนาดของที่ดิน	213
ภาพที่ 5.10	แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ ที่ 1	213
ภาพที่ 5.11	แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ	214
ภาพที่ 5.12	แสดงเส้นทางและสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริง-สมุทรปราการ	215
ภาพที่ 5.13	แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ ต.ปากน้ำ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ	216
ภาพที่ 5.14	ทัศนียภาพภายในโครงการ เมื่อมองไปด้านทิศเหนือ	217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 5.15	ทัศนียภาพภายในโครงการเมื่อมองไปด้านทิศตะวันออก	217
ภาพที่ 5.16	ทัศนียภาพภายในโครงการเมื่อมองไปด้านทิศใต้	218
ภาพที่ 5.17	ทัศนียภาพภายในโครงการเมื่อมองไปทิศตะวันตก	218
ภาพที่ 5.18	ทัศนียภาพสระน้ำภายในโครงการ ด้านทิศใต้	218
ภาพที่ 5.19	ทัศนียภาพวงเวียนหอนาฬิกาปากน้ำเมื่อมองจากห้วมุมทิศเหนือของที่ตั้งโครงการ	219
ภาพที่ 5.20	ทัศนียภาพถนนสายลวดด้านทิศตะวันออกของที่ตั้งโครงการ	219
ภาพที่ 5.21	ทัศนียภาพถนนท้ายบ้าน ด้านทิศเหนือของโครงการ	220
ภาพที่ 5.22	ทัศนียภาพบริเวณทางเข้าที่ตั้งโครงการ ด้านทิศตะวันตก	220
ภาพที่ 5.23	ทัศนียภาพถนนท้ายบ้านบริเวณสวนสาธารณะบ่อมปีกาด้านทิศตะวันตก	220
ภาพที่ 5.24	แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการพื้นที่ที่ 2 ในแผนที่ท่องเที่ยวของจังหวัดสมุทรปราการ	221
ภาพที่ 5.25	แสดงที่ตั้งโครงการ พื้นที่ที่ 2	222
ภาพที่ 5.26	แสดงบริบทโดยรอบ และขนาดของที่ดิน	223
ภาพที่ 5.27	แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ ที่ 1	223
ภาพที่ 5.28	แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ	224
ภาพที่ 5.29	แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ ต.ปากน้ำ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ	225
ภาพที่ 5.30	ทัศนียภาพบริเวณถนนสุขุมวิทด้านทิศเหนือของที่ตั้งโครงการ	226
ภาพที่ 5.31	ทัศนียภาพป่าโกงกางบริเวณทิศเหนือด้านหน้าโครงการ	226
ภาพที่ 5.32	ทัศนียภาพสระน้ำทิศตะวันออกของที่ตั้งโครงการ	227
ภาพที่ 5.3	ทัศนียภาพด้านทิศใต้ของโครงการที่ติดทะเลอ่าวไทย	227
ภาพที่ 7.1	แสดงผังบริเวณ	275
ภาพที่ 7.2	แสดงผังพื้นที่ 1	276

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
รูปที่ 7.3	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	277
รูปที่ 7.4	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	278
รูปที่ 7.5	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4-7	279
รูปที่ 7.6	แสดงรูปด้านอาคารของโครงการ	280
รูปที่ 7.7	แสดงรูปตัดอาคารของโครงการ	281
รูปที่ 7.8	แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการ	282
รูปที่ 7.9	แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ	283
รูปที่ 7.10	แสดงทัศนียภาพภายนอกของโครงการ	284
รูปที่ 7.11	แสดงเส้นทางการเดินชมนิทรรศการภายในของโครงการ	285



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.1	แสดงรายชื่อพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำในประเทศไทย	31
ตารางที่ 3.1	แสดงชนิดพันธุ์ปลาที่ใช้จัดแสดงในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	53
ตารางที่ 4.1	แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี	79
ตารางที่ 4.2	แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558	81
ตารางที่ 4.3	แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ของจังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558	81
ตารางที่ 4.4	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษาของจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง กับจังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558	82
ตารางที่ 4.5	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนสำนักงานผู้อำนวยการ	92
ตารางที่ 4.6	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายบริการวิชาการ	95
ตารางที่ 4.7	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	97
ตารางที่ 4.8	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	98
ตารางที่ 4.9	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	99
ตารางที่ 4.10	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายดำเนินการ	101
ตารางที่ 4.11	แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	102
ตารางที่ 4.12	สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ	103
ตารางที่ 4.13	แสดงการศึกษาและกำหนดองค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่	หน้า	
ตารางที่ 4.14	สรุปองค์ประกอบของโครงการ	106
ตารางที่ 4.15	สื่อประเภทหุ่นจำลอง 3 มิติ	118
ตารางที่ 4.16	สื่อประเภทการสร้างบรรยากาศจำลอง (Setting)	119
ตารางที่ 4.17	การกำหนดหัวข้อเรื่องราวที่จัดแสดงในนิทรรศการถาวร และจุดประสงค์	121
ตารางที่ 4.18	การกำหนดหัวข้อเรื่องราวการจัดแสดงและชนิดพันธุ์สัตว์น้ำที่ใช้จัดแสดงใน สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	124
ตารางที่ 4.19	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	127
ตารางที่ 4.20	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงานบริหาร	128
ตารางที่ 4.21	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริการวิชาการ	129
ตารางที่ 4.22	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและ สิ่งมีชีวิตทางทะเล	130
ตารางที่ 4.23	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	131
ตารางที่ 4.24	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	132
ตารางที่ 4.25	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายดำเนินการ	133
ตารางที่ 4.26	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	134
ตารางที่ 4.27	แสดงการวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในส่วนพิพิธภัณฑ์ถาวร	151
ตารางที่ 4.28	แสดงการกำหนดจำนวนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	158
ตารางที่ 4.29	แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัว ของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Large Tank I	161
ตารางที่ 4.30	แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัว ของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Large Tank II	163
ตารางที่ 4.31	แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัว ของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Giant Tank	163
ตารางที่ 4.32	สรุปพื้นที่ส่วนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.33	166
ตารางที่ 4.34	174
ตารางที่ 4.35	177
ตารางที่ 4.36	178
ตารางที่ 4.37	179
ตารางที่ 4.38	181
ตารางที่ 4.39	183
ตารางที่ 4.40	184
ตารางที่ 4.41	185
ตารางที่ 5.1	194
ตารางที่ 5.2	228
ตารางที่ 6.1	242
ตารางที่ 6.2	251
ตารางที่ 6.3	251
ตารางที่ 6.4	252
ตารางที่ 6.5	255
ตารางที่ 6.6	256

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โลกของเราประกอบไปด้วยแผ่นผืนทวีปอันกว้างใหญ่ และมหาสมุทรอันเว้งกว้าง แต่พื้นที่กว่าร้อยละ 71 หรือ 3 ใน 4 ของผิวโลกนั้นกลับปกคลุมไปด้วยมหาสมุทร ซึ่งเป็นระบบนิเวศทางทะเลขนาดใหญ่ ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรทางธรรมชาติอันหลากหลาย อีกทั้งยังเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตกว่า 230,000 สปีชีส์ มหาสมุทรจึงมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นแหล่งชุมทรัพย์มหาศาล มีทรัพยากรมากมายที่สร้างปัจจัยในการดำรงชีพพื้นฐานให้กับมนุษย์ ดังนั้นมนุษย์จึงเรียนรู้การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและนำทรัพยากรต่างๆมาใช้เป็นเวลาช้านานตั้งแต่ยุคโบราณ จนถึงปัจจุบันสมัยที่โลกของเราขับเคลื่อนด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันก้าวหน้า วิทยาการต่างๆทำให้เราสามารถนำทรัพยากรทางทะเลมาใช้ได้มากเท่าที่ต้องการอย่างไม่สิ้นสุด จนเกินพอดีและทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอันใหญ่หลวง

ในปัจจุบันมหาสมุทรของโลกเรากำลังเผชิญกับวิกฤติปัญหาอย่างหนัก ความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศทางทะเลกำลังถูกคุกคามจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการประมงที่เกินขนาด การปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาโลกร้อนอันนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิกฤติการณ์เหล่านี้กำลังทำให้ระบบนิเวศทางทะเลล่มสลายและเร่งให้สัตว์น้ำจำนวนมากใกล้สูญพันธุ์ โดยองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมกรีนพีซ (Greenpeace) ได้แบ่ง ภัยคุกคามต่อทะเลออกเป็น 4 ประเด็นหลัก คือ

อุตสาหกรรมประมงพาณิชย์ที่ไร้ความรับผิดชอบ มีการจับปลาที่มีจำนวนน้อยลงเรื่อยๆ ด้วยเรือประมงที่ใช้อุปกรณ์ ประสิทธิภาพสูง และทำลายระบบนิเวศเกินกว่าการที่ธรรมชาติจะสามารถฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำได้ โดยการทำการประมงสมัยใหม่นั้นเป็นการประมงที่สร้างความสูญเสียของระบบนิเวศโดยไม่จำเป็น ในทุกๆปี ตาข่ายจับปลาและอวนลากได้คร่าชีวิตวาฬ และโลมาไม่น้อยกว่า 300,000 ตัวทั่วโลก และยังทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น เรืออวนลากที่ทำลายป่าปะการังที่มีมาตั้งแต่โบราณ ไปพร้อมกับระบบนิเวศที่แสนบอบบางโดยรอบ

ความเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) วิกฤตโลกร้อนที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นทุกปีนั้นทำให้อุณหภูมิของท้องทะเลสูงขึ้น บรรดาสายพันธุ์ปลาและสัตว์น้ำทั้งหมดต่างตกอยู่ในภาวะเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ โดยสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐฯ (U.S.Environmental Protection Agency) ระบุว่าในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา อุณหภูมิของผิวน้ำทะเลนั้นเพิ่มสูงกว่าในอดีต จากการบันทึกข้อมูลไว้ตั้งแต่ประมาณปี 2423 ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคืออุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นนั้น เป็น

ตัวการสำคัญของปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและตาย เพราะปะการังไม่สามารถทนสภาวะนี้ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อมนุษย์ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น ก๊าซเหล่านี้หากไม่ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ก็จะละลายไปกับน้ำทะเล ดังนั้นคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศไม่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งจึงถูกดูดซับโดยมหาสมุทร ทำให้น้ำทะเลมีสภาพเป็นกรด ส่งผลต่อสัตว์ที่มีโครงสร้างหินปูนเพื่อดำรงชีวิต เช่น แพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นอาหารหลักของสัตว์น้ำ และหอย ซึ่งพวกมันจะสร้างเปลือกหุ้มตัวได้ยากขึ้น สัตว์น้ำจึงไม่สามารถรอดชีวิตได้ในอุณหภูมิและกระแสน้ำที่เปลี่ยนแปลง และความเปลี่ยนแปลงนี้เองจะส่งผลกระทบต่อไปเป็นทอด ๆ ทำให้ระบบห่วงโซ่อาหารในทะเลแปรปรวนทั้งระบบ รวมถึงยังมีสัตว์น้ำบางชนิดไม่สามารถรอดชีวิตได้ในอุณหภูมิและกระแสน้ำที่แปรเปลี่ยนอีกด้วย

ปัญหามลพิษ อันสืบเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์คืออีกหนึ่งผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งนี้อาจจะเป็นมลพิษที่ถูกทิ้งลงทะเลโดยตรง มลพิษที่มาจากน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมสกปรก หรืออาจจะมาจากการชะล้างมลพิษทางอากาศและพื้นดินของน้ำฝนที่ไหลลงสู่ทะเลก็ล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในทะเลทั้งสิ้น

ปัญหาขยะล้นทะเล มีรายงานระบุว่า ปัญหาขยะพลาสติกที่ถูกทิ้งลงสู่ทะเลกำลังเข้าขั้นวิกฤติในระดับโลก ปัจจุบันมีขยะพลาสติกในทะเลอยู่ถึง 5.25 ล้านล้านชิ้นและถูกทิ้งลงทะเลเพิ่มในแต่ละปีอีกไม่ต่ำกว่าแปดล้านตัน โดย องค์การอนุรักษ์ท้องทะเล หรือ Ocean Conservancy พบว่า ภายในค.ศ. 2025 เราจะพบขยะพลาสติกทุก 1 ตันต่อปลา 3 ตันในทะเล ขณะที่ งานวิจัยเกี่ยวกับขยะในนิตยสาร Science ช่วงต้นปี 2558 ก็ระบุเอาไว้อย่างชัดเจนว่า มหาสมุทรไม่ต่างจากถังขยะขนาดมหึมารองรับขยะพลาสติกประมาณ 8 ล้านตันต่อปี และตัวเลขนี้คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 155 ล้านตันต่อปีภายในปี 2568

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอาณาเขตทางทะเลกว่า 350,000 ตารางกิโลเมตรมีความยาวชายฝั่งทะเลรวมฝั่งอ่าวไทยและอันดามันกว่า 2,815 กิโลเมตร ใน 23 จังหวัด นับได้ว่าเป็นหนึ่งในประเทศที่มีทรัพยากรทางทะเลจำนวนมาก แต่ในปัจจุบันประเทศไทยก็ประสบกับวิกฤตปัญหาทางทะเลอย่างหนักเช่นกัน ด้วยตระหนักถึงปัญหาของวิกฤตการณ์ดังกล่าวนี้ ประกอบกับมีการออกมาเรียกร้องขององค์กรด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ รัฐบาลไทยได้จึงมอบหมายให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องร่วมมือกันเร่งหาแนวทางในการแก้ปัญหาข้างต้น จากการศึกษาค้นคว้า พบว่าการเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน ให้เข้าถึงปัญหา จนเกิดจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์และห่วงแหนท้องทะเล จะเป็นการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน เพราะเมื่อประชาชนได้ทราบถึงสาเหตุของวิกฤตการณ์อย่างเข้าใจ และทราบถึงวิธีในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลอย่างถูกวิธี ก็จะทำให้เกิดการร่วมมือกันทั้งหน่วยงานภาครัฐและ ภาคประชาชน ช่วยกันอนุรักษ์และดูแลท้องทะเลให้คงความสวยงามตลอดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสิ่งมีชีวิตทางทะเล จึงก่อตั้งขึ้นโดยเป็นโครงการของรัฐบาล สังกัดหน่วยงานกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมีภาคเอกชนเข้าร่วมลงทุนให้การสนับสนุนด้วย จากความร่วมมือของภาครัฐและเอกชนครั้งนี้ นับเป็นการแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นอย่างสูงสุด ที่จะพยายามแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ท้องทะเลไว้อย่างแท้จริง

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จึงทำหน้าที่เฉพาะในการเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ตลอดจนบุคคลผู้สนใจทั่วไปรวมถึงนักท่องเที่ยว ให้ตระหนักถึงปัญหาต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล และนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ โดยโครงการประกอบไปด้วยสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ที่รวบรวมพันธุ์สัตว์ทะเลมากมายมาจัดแสดงไว้ มีการจำลองโลกมหาสมุทร ระบบนิเวศทางทะเล และการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเล มีศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อเป็นสถานที่ให้นักวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ ได้ทำการศึกษา ค้นคว้า สร้างสรรค์งานวิจัยใหม่ๆ เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล เป็นแหล่งในการเพาะพันธุ์และอนุบาลสัตว์ทะเล ทั้งสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ พันธุ์ปลาหายาก เพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนของพิพิธภัณฑ์ถาวรและนิทรรศการหมุนเวียนที่จัดแสดงและให้ความรู้ ในเรื่องราวของกำเนิดแห่งชีวิต การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการอยู่รอดของสัตว์ทะเล ตลอดจนถึงการลู่ล่าทำลายล้างระบบนิเวศทางทะเลของมนุษย์ เพื่อให้ผู้เข้าชมสัมผัสถึงความสวยงามของสิ่งมีชีวิต และเห็นคุณค่าของทรัพยากรทางทะเล อันควรค่าแก่การอนุรักษ์ และพิทักษ์ตลอดไป

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จึงไม่เพียงเป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าหรือเผยแพร่ความรู้ แต่ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แห่งใหม่ สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติได้อย่างดี ถือเป็น การส่งเสริมนโยบายด้านเศรษฐกิจ สังคมและการท่องเที่ยวอีกด้วย อีกทั้งยังเป็นเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ศูนย์กลางสร้างกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์ให้กับชุมชนเมือง และเป็น LANDMARK สำคัญที่ส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศไทย ในฐานะประเทศที่ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการประกาศเจตนารมณ์อย่างชัดเจนที่จะไม่เพิกเฉยและยื่นหยัดเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ร่วมประเทศอื่นๆ ในสังคมโลกอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่และให้ข้อมูล ความรู้ เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเล แก่ ประชาชน นักเรียน นักศึกษาตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป ได้ตระหนักถึงผลกระทบต่อ วิกฤตการณ์ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศทางทะเล อันนำมาซึ่งการสูญพันธุ์ของพันธุ์พืช และสัตว์น้ำหลากหลายชนิด เป็นการปลูกจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์และพิทักษ์ท้องทะเล
- 1.2.2 เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงรวบรวม พรรณพืชและพันธุ์สัตว์ทะเล ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ ไม่ว่าจะป็นสัตว์น้ำในแนวปะการัง สัตว์น้ำที่เสี่ยงต่อการถูกคุกคามและ ใกล้สูญพันธุ์ ซึ่งล้วนแล้วแต่ควรรักษาในการอนุรักษ์ทั้งสิ้น
- 1.2.3 เพื่อเป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า วิจัย ในการหาแนวทางอนุรักษ์และเพาะพันธุ์สัตว์ทะเล เพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ
- 1.2.4 เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและสัตว์ทะเลแห่ง ใหม่ เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เข้าถึงความงามของสิ่งมีชีวิต และเห็นความสำคัญของ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต
- 1.2.5 เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของเมือง และเป็นจุดศูนย์กลางส่งเสริมการ สร้างสรรค์กิจกรรมอนุรักษ์ของชุมชน เป็นการแสดงศักยภาพของรัฐบาล ในฐานะประเทศ ที่เป็นจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยวทั่วโลก
- 1.2.6 เพื่อเป็นการแสดงเจตนารมณ์อย่างชัดเจนของรัฐบาลในการเล็งเห็นถึงปัญหา สิ่งแวดล้อม และพร้อมสนับสนุน ส่งเสริม และเป็นส่วนร่วมในการหาวิธีแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ อันนำมาซึ่งภาพลักษณ์ที่ดีงามของประเทศ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 ด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์
 - 1.3.1.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายของระบบนิเวศทางทะเลที่มีความสัมพันธ์กับชนิดของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ทะเลต่างๆที่อาศัยอยู่ร่วมกัน
 - 1.3.1.2 เพื่อศึกษาถึงอุปนิสัย และพฤติกรรมของพันธุ์สัตว์ทะเลชนิดต่างๆตลอดจนสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและดำรงชีวิต
 - 1.3.1.3 เพื่อศึกษาถึงปัญหาวิกฤตการณ์ต่างๆ อันมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศทางทะเล ส่งผลให้สัตว์ทะเลลดจำนวนลง และหลายสายพันธุ์ใกล้สูญพันธุ์
 - 1.3.1.4 เพื่อศึกษาแนวทาง และวิธีการในการอนุรักษ์ พันธุ์ระบบนิเวศและ สิ่งมีชีวิตทางทะเล ให้คงอยู่ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ด้านสถาปัตยกรรม

1.3.2.1 เพื่อศึกษาหลักการออกแบบ Aquarium ให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ฟังก์ชันกับงานระบบที่ซับซ้อน ที่ส่งผลต่อการรักษาชีวิตของสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ ให้มีความสุขได้

1.3.2.2 เพื่อศึกษาหลักการออกแบบอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ หลักการจัดแสดง นิทรรศการ การกำหนด content ต่างๆ ให้น่าสนใจ รวมถึงการจัด circulation ด้วย

1.3.2.3 เพื่อศึกษา องค์ประกอบของโครงการและความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้งาน ที่มีผล ต่อการออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้และประโยชน์ใช้สอยต่างๆ

1.3.2.3 เพื่อศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม ให้เกิดสุนทรีย์ความสวยงาม การ เข้ากันกับบริบทของเมือง โดยสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการด้วย

1.3.3 ด้านวิศวกรรมและงานระบบอาคาร

1.3.3.1 เพื่อศึกษาถึงเทคโนโลยีและโครงสร้างที่เหมาะสมกับ องค์ประกอบและ ผู้ใช้ภายในโครงการโครงการ

1.3.3.2 เพื่อศึกษาถึงชนิด และวัสดุที่ใช้ในการออกแบบโครงการ ให้สอดคล้องกับ รูปแบบสถาปัตยกรรม

1.3.3.3 เพื่อศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ โดยเฉพาะระบบ หมุนเวียนและบำบัดน้ำที่เกี่ยวข้องการจัดแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล

1.3.4 ด้านอื่นๆ

1.3.4.1 เพื่อศึกษาบทกฎหมาย ข้อบัญญัติ และข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบโครงการ

1.3.4.2 เพื่อศึกษาการเลือกที่ตั้งโครงการ การวิเคราะห์ที่ตั้ง ตลอดจนการเข้าใจถึง บริบทโดยรอบ เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับระบบนิเวศ

1.3.4.3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ งบประมาณการก่อสร้าง และ ความคุ้มค่า

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1.1 ในการศึกษาโครงการ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและ สิ่งมีชีวิตทางทะเล จะศึกษาการออกแบบครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของ โครงการ 3 ส่วน คือ 1.ส่วนจัดแสดงระบบนิเวศน์และพันธุ์สัตว์ทะเล 2. ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการหมุนเวียนพิพิธภัณฑ์ถาวร 3. ส่วนวิจัยและเพาะพันธุ์สัตว์ทะเล โดย
ลักษณะโครงการมีความสำคัญระดับประเทศ เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้อของ
นักเรียน นักศึกษาในภูมิภาค เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมอนุรักษ์ของชุมชน
เมือง และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศ

1.4.1.2 ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศและพันธุ์สัตว์ทะเลเพื่อนำมา
แปลงข้อมูลเป็นข้อสรุปในการกำหนดองค์ประกอบและขนาดในส่วนจัดแสดงพันธุ์
ปลา โดยสืบค้นข้อมูลจากหนังสือ และอินเทอร์เน็ต

1.4.1.3 ศึกษางานสถาปัตยกรรมตัวอย่าง ที่มีความใกล้เคียงกับโครงการ เพื่อนำ
ข้อมูลมาใช้สรุปในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ โดยไปศึกษาในที่สถานที่
จริง และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม จากหนังสือและอินเทอร์เน็ต

1.4.1.4 ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1.4.1.5 ศึกษาเทคโนโลยี โครงสร้าง และงานระบบต่างๆ ภายในโครงการ

1.4.1.6 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

1.4.1.7 ศึกษาข้อมูลทางกฎหมายที่สอดคล้องกับประเภทของโครงการ

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.2.2 ออกแบบโครงการโดยเลือกใช้ข้อมูลทีวิเคราะห์มาประกอบ

1.4.2.3 สรุปการศึกษาและเสนอข้อคิดเห็น

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการคือการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่มีความเกี่ยวข้อง และมีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ความต้องการของโครงการ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบต่อไป โดยสามารถแบ่งการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก ศึกษาถึงความสำคัญของระบบนิเวศทางทะเล และวิกฤติการณ์สิ่งแวดล้อมต่างๆที่ส่งผลเสียต่อระบบนิเวศเป็นที่มาของการเกิดนโยบาย ของรัฐบาลในการหาแนวทางเพื่อการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเนื้อหาส่วนนี้ จะนำมาซึ่งการกำหนดองค์ประกอบ และเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ส่วนที่ 2 ศึกษาถึงข้อมูลที่สำคัญต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ทั้งความหมายและที่มา แนวทางการจัดแสดง ตลอดจนงานระบบที่สำคัญของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ และสุดท้ายคือส่วนที่ 3 เป็นการศึกษาข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการเกิดโครงการทั้งในด้านนโยบายและเศรษฐกิจ

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบนิเวศทางทะเล¹

2.1.1 ความหมายของคำว่านิเวศวิทยาและระบบนิเวศทางทะเล

นิเวศวิทยาในทะเล นิเวศวิทยา หรือ Ecology มาจากภาษากรีกว่า "Oikos" รวมกับ "Logos" คำว่า "Oikos" ซึ่งมีความหมายว่า "บ้านหรือที่อยู่อาศัย" ส่วนคำว่า "Logos" มีความหมายว่า การบรรยาย ความคิด การมีเหตุผล ดังนั้น นิเวศวิทยาในทะเลจึงหมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง หรือสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทะเล ทั้งที่เป็นปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางเคมี ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว มีทั้งที่มีความสัมพันธ์ร่วมกัน และกระทบกระทั่งซึ่งกัน โดยการศึกษารความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้เกิดขึ้นบริเวณใดบริเวณหนึ่งในทะเล

¹หรรษา จรรย์แสง,อดิสรณ์ มนต์วิเศษ, Eye on the Ocean,สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา,

กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในทะเล นอกจากจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งในลักษณะที่พึ่งพาอาศัยกันในรูปแบบต่างๆ และการแก่งแย่งแข่งขันกันซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทางชีวภาพแล้ว กลุ่มสิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม ของแหล่งที่อยู่ ซึ่งมีสภาพทางกายภาพ ได้แก่ น้ำทะเล แร่ธาตุ อุณหภูมิ แสงสว่าง และสิ่งอื่นๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวประกอบกันเข้าเป็นระบบนิเวศ

ระบบนิเวศทางทะเล หมายถึง หน่วยความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใด แหล่งหนึ่งในทะเลซึ่งความสัมพันธ์นี้จะมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรกเป็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่อยู่ในบริเวณนั้น และใน ขณะเดียวกันก็จะมีความสัมพันธ์อีกลักษณะหนึ่ง คือ ความเกี่ยวโยงกันหรือส่งผลต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง ซึ่งความสัมพันธ์ทั้งสองลักษณะดังกล่าวจะเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน และมีอยู่ในระบบนิเวศต่างๆ ที่พบในทะเล

2.1.2 ระบบนิเวศที่พบในทะเล

ระบบนิเวศน้ำกร่อย (Estuarine ecology) Estuary นั้นมีคำจำกัดความโดย Pritchard (1967) ว่าเป็นบริเวณทะเลชายฝั่งกึ่งปิดมีช่องทางติดต่อกับทะเลเปิด และได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลโดยตรง เช่นเดียวกับที่มีการผสมผสานของน้ำทะเลในบริเวณนั้น โดยน้ำจืดที่ถูกพัดมาจากแผ่นดิน บริเวณน้ำกร่อยจัดได้ว่าเป็น Ecotone ที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศทางทะเล และเป็น ระบบนิเวศที่มีคุณลักษณะทั้งทางด้านเคมี สภาวะ และทรัพยากรชีวภาพที่ค่อนข้างจะเฉพาะตัว จัดเป็นระบบนิเวศชายฝั่งที่สำคัญมากระบบหนึ่ง บริเวณน้ำกร่อยปากแม่น้ำที่สำคัญของโลกได้แก่ ที่ราบลุ่มแม่น้ำไนล์ สามเหลี่ยมลุ่มแม่น้ำโขง ปากแม่น้ำ มีสซิสซิปปี ในประเทศไทยบริเวณน้ำกร่อยที่สำคัญได้แก่ อ่าวไทยตอนใน อ่าวบ้านดอน อ่าวปัตตานี ทะเลสาบสงขลา อ่าวนครศรีธรรมราช และอ่าวพังงา นอกจากจะเป็นแหล่งที่สมบูรณ์ทางทรัพยากรชีวภาพเนื่องจากการได้รับสารอาหารที่พัดพามา จากแผ่นดินแล้ว บริเวณเขตน้ำกร่อยจัดเป็นระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์มากที่สุด เพราะการตั้งถิ่นฐานส่วนใหญ่ของประชาคมทั่วโลกมักพัฒนาศูนย์การค้าพาณิชย์ คมนาคม บริเวณปากแม่น้ำเราจะเห็นได้ว่านครใหญ่ๆ หลายแห่งในโลกนี้ มักจะตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำ หรือใกล้เคียง ผลกระทบจากการขยายตัวพัฒนาสังคมเมือง แหล่งอุตสาหกรรมทั้งหลาย จึงส่งผลต่อระบบนิเวศน้ำกร่อยเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันปัญหาที่พบทั่วไปคือ ความเสื่อมโทรมอันเกิดจากกิจกรรมบนฝั่ง และปัญหาจากการประมงมากเกินไป

ระบบนิเวศป่าชายเลน (Mangrove Forest Ecosystem) ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีความพิเศษแตกต่างจากป่าบกทั่วไป ซึ่งพบอยู่เฉพาะในเขตร้อนและอยู่เชื่อมระหว่าง แผ่นดินกับทะเล หรือระหว่างน้ำจืดกับน้ำทะเล ทำให้สิ่งมีชีวิตเข้าไปอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ป่าชายเลนจึงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ กล่าวคือ เมื่อพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ทำให้เกิดอินทรีย์สาร และการ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว พืชในป่าชายเลนจึงถือว่าเป็น ผู้ผลิต เมื่อใบไม้ กิ่งไม้ ร่วงหล่นทับถมกันก็กลายเป็นธาตุอาหารของ พวกสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น แบคทีเรีย แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดินบางชนิด ซึ่งเรียกว่า ผู้บริโภคอินทรีย์วัตถุ เมื่อสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เหล่านี้เจริญอย่างรวดเร็วก็กลายเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำเล็กๆ สัตว์น้ำเล็กๆ ก็กลายเป็นอาหารของ กุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ หรือบางส่วนก็กลายเป็นธาตุอาหารสะสมอยู่ในป่า และในชั้นสุดท้าย พวกกุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ ก็จะเป็นอาหารของ สัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า รวมทั้งมนุษย์ซึ่งเป็น ผู้บริโภคชั้นสูงสุด

ระบบนิเวศหาดทราย (Sandy Beach Ecosystem) หาดทรายนับว่าเป็นระบบนิเวศที่รู้จักกันดีและพบได้ทั่วโลก มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากหาดทรายเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ มากมาย เช่น การประมง การท่องเที่ยว การพักผ่อนหย่อนใจ บริเวณหาดทราย มีลักษณะเป็นพื้นราบเรียบ ไม่มีแหล่งหลบซ่อนกำบังตัวเหมือนบริเวณโขดหินและแนวปะการัง ปัจจัยและสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ คือ คลื่นจะพัดพาเอาเม็ดทราย ไหลเคลื่อนที่ไปมาได้ นอกจากนี้เมื่อน้ำทะเลลดลงในเวลากลางวัน พื้นทรายในเขตน้ำขึ้นน้ำลงจะได้รับอิทธิพลจากแสงแดดทำให้ได้รับอุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามชายหาดจึงมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้แก่ การฝังตัว ขุดรูลึก ลงไปในพื้นราบ เป็นต้น

ระบบนิเวศหาดหิน (Rocky shore ecosystem) หาดหินเป็นลักษณะชายหาดที่ประกอบไปด้วยหินต่างๆ ในบริเวณน้ำขึ้นน้ำลง เรามักจะพบหาดหินตามเกาะต่างๆ หรือตามชายฝั่งทะเลเชื่อมติดต่อกับภูเขาจากการผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเล ทำให้เกิดซอกเล็กซอกน้อยอยู่มากมาย ทำให้หาดหินค่อนข้างที่จะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย รวมทั้งเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เป็นอย่างดี ตามแนวโขดหินริมชายฝั่งมีพื้นผิวแข็ง เหมาะสำหรับการยึดเกาะติดของสัตว์หลายกลุ่ม อีกทั้งยังมีซอกหินเป็นที่หลบกำบังเพื่อการอยู่อาศัยของสัตว์ด้วยสภาวะแวดล้อมที่มีความรุนแรง คือ คลื่นที่กระทบกับพื้นหินอย่างแรง และช่วงเวลาน้ำลง เขตน้ำขึ้นน้ำลงก็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้รับผลอิทธิพลจากแสงแดดโดยตรง เมื่อน้ำทะเลลดต่ำลงไปทำให้น้ำในแอ่งดังกล่าวมีอุณหภูมิสูงขึ้น และความเค็มที่สูงกว่าปกติด้วย บริเวณหาดหินตั้งแต่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดลงไป สามารถแบ่งเขตตามแนวตั้งฉากกับชายฝั่งได้เป็น 4 อาณาเขตใหญ่ๆ คือ เขตไลเคนซ์ เขตเพรียงหิน เขตหอยแมลงภู่ และเขตสาหร่ายทะเล ตามลำดับ อย่างไรก็ตามสิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละเขตมักไม่ได้อยู่เฉพาะเขตเสมอไป พบกระจายอยู่ในเขตหรือสามารถเคลื่อนย้าย ที่อยู่อาศัยได้ตามการขึ้นลงของน้ำทะเลในแต่ละวัน นอกจากนี้ ยังมีสัตว์ที่เข้ามาอาศัยหรือหาอาหารชั่วคราวตามชายหาดเมื่อ น้ำขึ้นได้แก่ ปลาชนิดต่างๆ เช่น ปลาข้างตะกอก ปลาตะกรับจุด ปลากระบอก ปลากอมไซ เป็นต้น

ระบบนิเวศหาดโคลน (Muddy Shore Ecosystem) หาดโคลนเป็นบริเวณที่มีขนาดของดินตะกอนที่เล็กมาก เนื่องจากในบริเวณนี้คลื่นลมไม่รุนแรงทำให้ตะกอนที่มีขนาดเล็กมากในทะเลตกตะกอนลงสู่พื้นเป็นโคลน เรามักพบหาดโคลนบริเวณปากแม่น้ำ อ่าวที่มีกำบังลม อ่าวปิด ทะเลสาบ เป็นต้น เนื่องจากหาดโคลนมีดินขนาดเล็ก และลักษณะของหาดไม่ชัน ทำให้น้ำไหลไปบริเวณอื่นได้ยากและถูกเก็บกักไว้ในดินตลอด จนมีแบคทีเรียอาศัยอยู่มากทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินลดลง หาดโคลนมีปริมาณของอินทรีย์สารสูงทำให้สิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของหาดโคลนด้วย จากสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของหาดโคลนมักเป็นบริเวณโล่งแจ้งคล้ายคลึงกับหาดทราย จึงทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัย อยู่มีความคล้ายคลึงกันด้วย สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะเป็นปูก้ามหัก ซึ่งมีประชากรอยู่รวมกันค่อนข้างหนาแน่น ในช่วงเวลาน้ำลง ปูก้ามหักจะขึ้นมาจากการฝังตัวอยู่ตามพื้นโคลนเพื่อกินอาหาร แต่มักจะไม่ขุดรูเหมือนอย่างปูลมที่พบบริเวณหาดทราย หาดโคลนบางแห่งจะเป็นดินที่ค่อนข้างแข็งหรือมีทรายปนอยู่บ้าง ก็มักจะเป็นที่อยู่อาศัยของปูดาบ ส่วนภายในโคลน เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยสองฝาหลายชนิดได้แก่ หอยแครง หอยลาย หอยกระฉก และหอยอื่นๆ อีกมากมาย เนื่องจากหอย สองฝาเหล่านี้จะกินแพลงก์ตอนและเศษอินทรีย์ที่ล่องลอยอยู่ในน้ำ นอกจากนี้ยังพบหนอนปล้องจำนวนมากอาศัยอยู่ตามดิน โคลน เช่น ไส้เดือนทะเล ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศในทะเลบริเวณชายฝั่ง เพราะเป็นแหล่งอาหารของสัตว์หน้าดินและปลาที่เข้ามาหาอาหารช่วงเวลาน้ำทะเลขึ้น ปลิงทะเล และดอกไม้ทะเลหลายชนิดชอบการฝังตัวอยู่ในดินโคลนโดยไม่ เคลื่อนย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยจะป้องกันตัวเองโดยการหดตัวฝังอยู่ในดินขณะน้ำลง หาดโคลนมีประโยชน์มากมายโดยเฉพาะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำทะเล เนื่องจากมีอินทรีย์สารสูง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณหาดโคลนจะอาศัยพื้นโคลนเป็นที่ขุดรูกินซากสารอินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเล (Seagrass Bed Ecosystem) แหล่งหญ้าทะเล เป็นระบบนิเวศหนึ่งที่คุณคนเพิ่งจะให้ความสนใจ เมื่อไม่นานมานี้เอง แต่มีความสำคัญไม่น้อยกว่า ระบบนิเวศอื่นๆ หญ้าทะเลเป็นพืชมีดอกที่ปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ในทะเล โดยมีลำต้นใต้ดิน ใบตั้งตรงขึ้นมาจากพื้น พบอาศัย อยู่ตามพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นโคลนละเอียดถึงทรายหยาบ พบบริเวณน้ำกร่อยจนถึงเขตแนวปะการังทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเล อันดามัน แหล่งหญ้าทะเลทำหน้าที่เสมือนระบบนิเวศที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศป่าชายเลน และแนวปะการัง มีสัตว์น้ำบางชนิดที่อพยพหากินไปมาระหว่างหญ้าทะเลกับป่าชายเลนและหญ้าทะเลกับแนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเลยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ลูกปลาเก๋า ปูม้า ปลิงทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของพะยูน สัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ของโลก ในปัจจุบันแหล่งหญ้าทะเลกำลังประสบปัญหาเรื่องเรืออวนรุน ซึ่งทำการประมง โดยรุนอวนไปตามพื้นทะเล ทำให้หญ้าทะเลเสียหาย และล้มตายเป็นจำนวนมาก

ระบบนิเวศแนวปะการัง (Coral Reef Ecosystem) แนวปะการังเป็นบริเวณหนึ่งที่มีความอุดมสมบูรณ์มากในทะเล เพราะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด แนวปะการังจะพบเฉพาะในเขตร้อนเท่านั้น มีอุณหภูมิของน้ำทะเลไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียสแหล่งที่พบ แนวปะการังจะเป็นบริเวณน้ำตื้นส่วนมากจะลึกไม่เกิน 60 เมตร แต่จะต้องมีแสงสว่างส่องลงไปถึง ปะการังเป็นสัตว์ที่มีโครงสร้างเป็นหินปูนห่อหุ้มตัวอ่อนนุ่มของปะการัง โดยอาศัยรวมตัวกันเป็นกลุ่มเรียกว่า โคลนิน โดยแต่ละชนิดก็จะมีรูปร่างแตกต่างกันออกไป บางชนิดเป็นก้อน เป็นกิ่ง แดกแขนงเหมือนพุ่มไม้ เป็นต้น จากรูปทรงที่ต่างกันนี้ จะก่อให้เกิดเป็นแนว เป็นสัน และมีความซับซ้อนขึ้น แนวปะการังแบ่งออกเป็น 3 แบบด้วยกันคือ แบบที่ 1 แนวปะการังชายฝั่ง (Fringing Reef) แนวปะการังชนิดนี้จะพบเห็นได้บ่อย เป็นแนวปะการังน้ำตื้นโดยจะเกิดเป็นแนวแคบ ๆ อยู่ใกล้ชายฝั่งหรือรอบเกาะ แก่ง พบกระจายอยู่ทั่วไปตามมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิก โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะมีแนวปะการังแบบนี้ อยู่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ของแนวปะการังชายฝั่งทั่วโลกเหมือนกัน ประเทศที่พบมากคือ อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ แนวปะการังที่พบใน อ่าวไทย และทะเลอันดามัน เป็นปะการังแบบห่อหุ้มทั้งหมด แบบที่ 2 แนวปะการังแบบกำแพง (Barrier Reef) เป็นแนวปะการังที่เกิดตามฝั่งทะเล แต่จะอยู่ห่างฝั่งหลายกิโลเมตรหรืออยู่กลางมหาสมุทร ระหว่างแนวปะการังกับ ชายฝั่งจะเป็นร่องน้ำหรือทะเลลึก ตัวอย่างของแนวปะการังแบบกำแพงขนาดใหญ่ที่สุด และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักไปทั่วโลกคือ เกรท แบริเออร์ รีฟ (Great Barrier reef) อยู่บริเวณชายฝั่งของทวีปออสเตรเลีย ซึ่งมีความยาวถึง 1,370 ไมล์ และแบบที่ 3 แนวปะการังแบบวงแหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเกือกม้า (Atoll) เป็นแนวปะการังที่พบบ่อยตามทะเลหรือมหาสมุทร รูปร่างคล้ายวงแหวน มีทะเลสาบน้ำเค็มอยู่ตรงกลาง บางบริเวณ ของแนวอาจจะมีไหล่พื้นน้ำเป็นเกาะ หรือมีแนวชายหาดทรายที่ขาวสะอาดเพราะเป็นทรายที่เกิดจากการสลายตัวของโครงสร้าง ปะการังโดยตรง ในแนวปะการังจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะอยู่อาศัยอยู่ร่วมกัน และมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มันอาศัยอยู่ด้วย

ระบบนิเวศในทะเลลึก (Deep-Sea Ecosystem) เมื่อพูดถึงทะเลลึกเราจะหมายถึงบริเวณที่อยู่ต่ำกว่าระดับแสงส่องถึง หรือบริเวณที่โดยเขตไหล่ทวีปลงไปมากกว่า 200 เมตร อยู่ในเขตที่แสงส่องไม่ถึงนั่นเอง ในเขตร้อน เขตที่แสงส่องไม่ถึงจะอยู่ที่ระดับประมาณ 600 เมตร ในขณะที่เขตอบอุ่น จะอยู่ที่ระดับประมาณ 100 เมตรเท่านั้น

2.1.3 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเล

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเลและมหาสมุทรต่างๆ ของโลก มีจำนวนมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีลักษณะรูปร่าง ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้มนุษย์หันมาสนใจและศึกษา ค้นคว้าทำให้มีการแบ่งกลุ่มของสัตว์ทะเลออกได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ 2 กลุ่มด้วยกันคือ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

- โปรโตซัว (Protozoa) เป็นสัตว์เซลล์เดียวที่มีเซลล์แบบ Eukaryote ส่วนมากดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอน ยกเว้นบางชนิดอาศัยอยู่ตามพื้นท้อง ทะเล เช่น Foraminiferans
- ไฟลัมฟอริเฟอร่า หรือ ฟองน้ำ (Phylum Porifera : Sponge) ฟองน้ำเป็นสัตว์หลายเซลล์ขั้นต่ำสุด ร่างกายประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่จัดเรียงตัวกันอย่างหลวมๆ ไม่มีระบบบอวยวะ ไม่มีปากและท่อทางเดินอาหาร ตามผิวลำตัวมีรูพรุนทั่วไป รูพรุนนี้เป็นช่องให้น้ำผ่านเข้าไปในตัว บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำจืด รูปร่างของฟองน้ำไม่มีแบบที่แน่นอนส่วนใหญ่จะเป็นทรงกระบอกและแตกแขนงเหมือนปะการัง หรือเป็นก้อนๆ ติดอยู่กับก้อนหินหรือวัตถุต่างๆ
- ไฟลัมซีเลนเทอราตา หรือ สัตว์ที่มีโพรงลำตัว (Phylum Coelenterata หรือ Cnidaria) เป็นสัตว์ที่มีร่างกายประกอบด้วยเนื้อเยื่อสองชั้น มีสารลักษณะคล้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วุ้นแทรกอยู่ระหว่างกลาง มีสมมาตรเป็นแบบ รัศมี ทางเดินอาหารมีลักษณะเป็น โพรง ไม่มีทวารหนัก มีหนวดเรียงรายอยู่รอบปากและมีเซลล์เข็มพิษที่เรียกว่า “นี มาโตซีส” สัตว์ในกลุ่มนี้มีรูปร่าง 2 แบบคือ แบบโพลิบ มีลักษณะตัวเป็น ทรงกระบอก ปลายด้านล่างเป็นปลายปิดทำหน้าที่เป็นฐานในการยึดเกาะวัตถุได้ ทะเล ด้านบนเป็นด้านปากซึ่งมีช่องปากอยู่ตรงกลาง รอบ ๆ ปากอาจมีหนวด เรียงตัวอยู่เป็นจำนวนมาก แบบเมดูซา รูปร่างเป็นแบบถ้วยคว่ำหรือคล้ายร่ม ด้าน นอกของถ้วยโค้ง ด้านในของถ้วยจะเว้าเข้าไป และที่กึ่งกลาง ของถ้วยด้านใน จะมี วงยาวยื่นลงมาเรียกว่า Manubrium และที่ปลายเปิดของวงจะเป็นช่องปากที่มี หนวดล้อมรอบ

- ไฟลัมมอลลัสคา หรือ สัตว์จำพวกหอย (Phylum Mollusca: Mollusks) เป็นสัตว์ที่มีช่องว่างในลำตัวอย่างแท้จริง ร่างกายไม่แบ่งเป็นปล้อง ยกเว้นในพวกหอยโบราณเปลือกทรงฝาชีจะมีร่อง รอยแสดงลักษณะเป็นปล้องอยู่ด้วย นับเป็น ตัวเชื่อมโยงสายวิวัฒนาการกับหนอนปล้อง สัตว์ในกลุ่มนี้มีลำตัวอ่อนนุ่ม ส่วน ใหญ่ มีเปลือกแข็งในการป้องกันตัวและค้ำจุนร่างกาย เปลือกเป็นสารพวกหินปูน สร้างจากเนื้อเยื่อแมนเทิล มีเท้าใช้ในการเคลื่อนที่ ในการฝังตัวหรือจับอาหาร แต่ ในพวกหมีกเท้าจะเปลี่ยนไปเป็นหนวดมีปุ่มดูดใช้จับเหยื่อ มีช่องแมนเทิลซึ่งเป็น ช่องว่างระหว่าง ลำตัวกับเยื่อหุ้มตัว ในช่องนี้มีเหงือก และมีช่องเปิดจากของระบบ สืบพันธุ์ ระบบขับถ่ายและระบบทางเดินอาหาร หอยส่วนใหญ่ดำรงชีวิตอย่าง อิสระโดยกรองกินแพลงก์ตอน เศษอินทรีย์วัตถุหรือล่าสัตว์ชนิดอื่นเป็นอาหาร ส่วนใหญ่ เป็นสัตว์ที่แยกเพศ ในหอยฝาคู่จะปล่อยสเปิร์มและไข่ออกมาผสมกันใน น้ำทะเล แล้วเจริญเป็นตัวอ่อนว่ายน้ำต่อไป สัตว์ใน กลุ่มนี้ ได้แก่ หอยฝาเดียว (Gastropod) หอยสองฝา (Bivalve) ลิ่นทะเล (Chiton) หอยงาช้าง (Tusk shell) หอยวงช้าง และ หมีก (Cephalopod)

- ไฟลัมอาร์โทรโปดา หรือ สัตว์ที่มีข้อปล้อง (Phylum Arthropoda: Arthropods) เป็นกลุ่มของสัตว์ที่มีชนิดและจำนวนมากที่สุดในอาณาจักรสัตว์ มีสาย วิวัฒนาการใกล้เคียงกับหนอนปล้อง แต่แตกต่างกันตรงไม่มีปล้องภายในอย่าง ชัดเจนเนื่องจากมีการรวมกันของปล้องต่าง ๆ เป็นปล้องใหญ่ ลักษณะลำตัวทั่วไป เป็นข้อ ปล้อง แต่ละปล้องมีรยางค์ 1 คู่ บางกลุ่มอาจมีการเชื่อมรวมกันของ หัว ออกและท้อง รยางค์ก็จะลดรูปกันไป บางกลุ่มมีการ รวมกันของหัวและอกเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า เซฟาโลทอแรกซ์ สัตว์ในกลุ่มนี้มีเปลือกแข็งหุ้มอยู่ทางด้านนอกลำตัว เป็นสารประกอบพวกไนโตรจีนัสโพลีแซคคาไรด์ ที่มีโคตินอยู่รวมอยู่ ด้วย เปลือกมีลักษณะเป็นข้อ ๆ บริเวณข้อต่อจะอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นได้ ส่วนบริเวณอื่นจะจับกับสารพวกหินปูนทำให้แข็ง ทำให้ มีความจำกัดในการเจริญเติบโต จึงต้องอาศัยการลอกคราบโดยจะมีการสร้างเปลือกใหม่ไว้ภายใต้เปลือกเดิมก่อนการลอก คราบเมื่อสลัดเปลือกเดิมออกไปแล้วเปลือกใหม่จะเริ่มแข็งตัวขึ้น ดังนั้นการเจริญแบบนี้ จะมีการเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อย ๆ แต่ ขนาดจะเพิ่มได้เมื่อมีการลอกคราบเท่านั้น

- ไฟลัมเอไคโนเดิร์ม หรือ สัตว์ที่มีหนามตามลำตัว (Phylum Echinodermata: Echinoderms) ผิวลำตัวของสัตว์ในกลุ่มนี้จะประกอบด้วยแผ่นหินปูนและหนาม และเกือบทุกชนิดจะมีลำตัว แบ่งออกในแนวรัศมี เป็นห้าส่วนหรือห้าแฉก แต่ละส่วนมีอวัยวะภายในที่เหมือนกัน เอไคโนเดิร์มจะเคลื่อนที่ไปบนพื้นท้องทะเลโดยอาศัยท่อเล็กๆ บริเวณด้านล่างของลำตัวที่มีลักษณะกลวง ท่อเล็กๆ เหล่านี้สามารถยืดและหดโดยการดูดน้ำทะเลเข้าไป สมาชิกของสัตว์ในกลุ่มนี้สามารถที่จะลอกส่วนของร่างกายที่ขาดหรือหลุดออกไป และในบางชนิดส่วนที่ขาดหรือหลุดออกจะสามารถงอกเป็นตัว ใหม่ได้เช่นกัน
- สัตว์ในกลุ่มที่มีโลโฟฟอร์ (Lophophorates) สัตว์ในกลุ่มนี้จะมีโครงสร้างที่เป็นอวัยวะพิเศษลักษณะเป็นวงของหนวดรูปเกือกม้าหรือวงกลม เรียกว่า โลโฟฟอร์ (Lophophores) เพื่อใช้ในการดักจับอาหาร อาหารส่วนใหญ่เป็นพวกแพลงค์ตอนพืช สัตว์ในกลุ่มนี้ที่ควรรู้จักมี 2 กลุ่ม คือ ไบรโอซัว หรือมอสทะเล (Phylum Bryozoa: Bryozoans) พบอาศัยเกาะอยู่กับที่ในบริเวณตั้งแต่ชายฝั่งจนถึงบริเวณน้ำลึก พวกนี้มักอาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี โดยแต่ละตัวจะเรียกว่า กลุ่มที่ 2 คือ ซูออยด์ (Zooids) โคโลนีของไบโอซัวมีรูปร่างแบน และเคลือบติดกับก้อนหิน เปลือกหอย หรือวัสดุต่างๆ ใต้ทะเล หอยปากเปิด (Phylum Brachiopoda: Lamp shell) หอยชนิดนี้จัดเป็นสัตว์ดึกดำบรรพ์อีกชนิดหนึ่ง ที่มีโลโฟฟอร์ขดเป็นวงสองวง มีรูปร่างภายนอกคล้ายกับหอยสองฝา แต่มันจะมีก้านยื่นยาวออกจากลำตัว มักพบฝังตัวอยู่ในพื้นโคลน บริเวณชายฝั่งทะเล หากินอาหารพวกโปรโตซัวและสัตว์ขนาดเล็กๆ
- ไฟลัมเฮมิคอร์ดาตา หรือ หนอนงวง (Phylum Hemichordata: Acorn worm)

ลักษณะรูปร่างยาวคล้ายหนอน ไม่มีปล้อง ทางส่วนหน้ามีงวง(Proboscis) ช่วยในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนที่และกินอาหาร มักชอบ ผังตัวอยู่ในรูที่มีลักษณะเป็นรูปตัวยู หากินอินทรีย์สารจากดินโคลนในทะเล (Deposit feeders) บางชนิดพบอยู่ในบริเวณน้ำพุร้อนใต้ทะเล

- ไฟลัมคอर्डาตา (Phylum Chordata: chordates) สัตว์ในไฟลัมนี้มีลักษณะสำคัญ 3 อย่างคือ มีโนโตคอร์ด (Notochord) อย่างน้อยช่วงระยะหนึ่งของวงชีวิต มีเหงือก (Gill slits) สำหรับใช้ในการหายใจอยู่ตรงบริเวณคอหอย และมีไขสันหลัง (Nerve cord) มีลักษณะเป็นหลอดยาวกวางอยู่ทาง ด้านหลัง สัตว์ในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ 3 กลุ่มด้วยกันคือ

กลุ่มที่ 1 เพรียงหัวหอม หรือ Tunicate (Subphylum Urochordata) เป็นสัตว์ทะเลทั้งหมด ส่วนมากเป็นสัตว์หน้าดิน มักเกาะอยู่ตามก้อนหิน บางชนิดอยู่ตามพื้นโคลนหรือทราย มีทั้งอาศัยอยู่เดี่ยวๆ และรวมกันเป็นโคโลนี ลักษณะลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก มีรูเปิด 2 รูสำหรับเป็นทางน้ำเข้าออก บริเวณพื้นผิวของลำตัวมีสารปกคลุมร่างกายเรียกว่า ทูนิค ซึ่งเป็นสารประกอบ พวกเซลลูโลส

กลุ่มที่ 2 แอมฟิออกซัส หรือ Lancelets (Subphylum Cephalochordata) ลำตัวยาวแบนด้านข้างคล้ายปลา มีโนโตคอร์ดและไขสันหลังตลอดชีวิตพบอาศัยอยู่ตามพื้นทรายที่สะอาดหรือพื้นทะเลที่อ่อนนุ่ม หากินอาหารโดยการกรอง

กลุ่มที่ 3 สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Subphylum Vertebrata: Vertebrates) จัดเป็นกลุ่มของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (Backbone) โดยที่กระดูกสันหลังจะล้อมรอบไขสันหลังไว้ สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้ได้แก่

ปลาทะเล จัดเป็นสัตว์ทะเลที่มีชีวิตอยู่ในโลกนี้มานานมากกว่า 500 ปี จำนวนปลาทั้งหมดที่มีอยู่ในทะเลมี จำนวนเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในทะเลทั้งหมด ปลาที่พบในทะเลมีทั้งที่อาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล (Demersal fishes) และอาศัยอยู่ในน้ำทะเล (Pelagic fishes) เราอาจแบ่งปลาออกตามลักษณะโครงสร้างและการวิวัฒนาการ ได้เป็น 3 กลุ่ม ใหญ่ คือ ปลาปากกลม (Jawless fishes) ปลากระดูกอ่อน (Cartilaginous fishes) และปลากระดูกแข็ง (Bony fishes)

สัตว์เลื้อยคลานในทะเล (Marine reptiles) สัตว์เลื้อยคลานเกิดขึ้นมากกว่า 300 ล้านปี โดยพบทั้งบนบกและในทะเล สัตว์เลื้อยคลานในทะเลเป็นสัตว์มี กระดูกสันหลังเลือดเย็นที่หายใจด้วยปอด ผิวหนังปกคลุมด้วยเกล็ดเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากตัว เปลือกไขมีขนาดเล็กๆ ละเลียดปกคลุมอยู่เพื่อกันไม่ให้ไข่แห้ง ดังนั้น พวกนี้จึงสามารถวางไข่บนบกได้ สัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในทะเลพบประมาณ 6,000 ชนิด ได้แก่ กิ้งก่า จระเข้ งู และเต่า โดยกลุ่มที่มีความสำคัญในทะเล คือ งูทะเล และเต่าทะเล

นกทะเล (Sea birds) นกทะเลเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังเลือดอุ่น ที่มีลำตัวปกคลุมด้วยขน ช่วยในการรักษา อุณหภูมิภายในร่างกาย และมีต่อมสร้างน้ำมันอยู่ที่โคนหางช่วยป้องกันไม่ให้ร่างกายเปียกน้ำ มีกระดูกที่กลวงและเบาช่วยให้บินได้ง่าย มีเท้าที่เป็นพังผืดทำให้มันสามารถดำน้ำได้ นกทะเลใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่ทะเล กินอาหารโดยการโฉบบริเวณผิวน้ำทะเล หรือดำลงในทะเล อาหาร ได้แก่ ปลา หมึก และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล แต่บางชนิดกิน แพลงก์ตอนเป็นอาหาร ถึงแม้ว่านกทะเลจะใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ที่ทะเล แต่มันจะสร้างรังบนบก นกทะเลมีการปรับตัวอย่างมากเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางทะเล เช่น การว่ายน้ำ บินขึ้นที่สูง บินในแนวระนาบ และดำน้ำเป็นต้น

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล (Marine mammals) สัตว์ในกลุ่มนี้เป็นสัตว์เลือดอุ่นที่มีขนละเลียดปกคลุมร่างกาย เพื่อช่วยในการรักษาอุณหภูมิ ออกลูกเป็นตัว ตัวเมียจะมีต่อมน้ำนมเพื่อใช้ในการเลี้ยงลูก ในทะเลมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อยู่หลายชนิด เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆด้วยกัน คือ กลุ่มที่ 1 วาฬ และโลมา (Order Cetacea) เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด และมีขนาดใหญ่ ใช้เวลาอยู่ในท้องทะเลตลอดชีวิต ไม่มีขน หรือมีขนน้อยมาก ขาคู่หน้าเป็นใบพายใช้ว่ายน้ำ ขาคู่หลังหายไปกลายเป็นหางแบนขนานกับ พื้นคล้ายหางปลา เวลาหายใจต้องขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำ โดยมีรูจมูก 1 อัน หรือ 1 คู่ อยู่ส่วนบนสุดของหัว ร่างกายมีผิวหนัง หนา มีไขมันเป็นฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อน และช่วยในการลอยตัว ตัวเมียมีต่อมน้ำนม 1 คู่ กลุ่มที่ 2 แมวน้ำ สิงโตทะเล วอลรัส (Order Pinnipedia) สัตว์กลุ่มนี้จะมีขาเป็นใบพายใช้ในการว่ายน้ำ และจะขึ้นมาพักและหายใจอยู่บนบก อาหารได้แก่ ปลาและหมึก สัตว์ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในเขตหนาว มันจะมีไขมันอยู่ใต้ผิวหนัง เพื่อช่วยให้ร่างกายอบอุ่น และช่วยในการลอยตัว ตัวผู้มักตัวใหญ่กว่าตัวเมีย ในระยะผสมพันธุ์จะมีการสร้างฮาเริ่มขึ้น (ตัวผู้หนึ่งตัวมีตัวเมียหลายตัว) กลุ่มที่ 3 มานาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพะยูน (Order Sirenia: Manatees และ Dugongs) เรามักเรียกมันว่า “วัวทะเล หรือหมู่น้ำ” มีลักษณะรูปร่างอ้วนกลม ตามีขนาดเล็ก ช่องจมูกอยู่ด้านบน หน้า หงา มีขนประปราย ขาคู่หน้าเป็นใบพาย คู่หลังเปลี่ยนแปลง ไปเป็นหาง ตัวเมีย จะมีเต้านมอยู่ใต้ขาคู่หน้า กินหญ้าทะเลเป็นอาหาร พะยูนจะมีหางสองแฉกคล้าย ปลาแต่จะขนานกับพื้น ทะเล พื้นซีหน้าด้านบนมีลักษณะยาวคล้ายงา ส่วนมา นานที่นั้นจะพบหากินพีชีน้ำอยู่บริเวณแหล่งน้ำจืด และน้ำกร่อย ส่วนหางมี ลักษณะ กลมมนไม่เป็นแฉก กลุ่มที่ 4 นากทะเล (Order Canivora: Sea otters) เป็นสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดเล็กที่สุด ที่ไม่มีชั้นของไขมันเพื่อป้องกันอุณหภูมิที่หนาว เย็น แต่จะมีขนที่สามารถเก็บกักอากาศไว้ได้ช่วยในการป้องกันความหนาวเย็น และยังช่วยให้มัน ไม่เปียกน้ำ ขาหน้าใช้ในการจับอาหาร ขาหลังลักษณะคล้ายใบ พายช่วยในการว่ายน้ำ และมีหางที่ทำหน้าที่คล้ายกับหางเสือ เรือในการบังคับ ทิศทาง เรามักพบบันไดอยู่บริเวณชายฝั่งที่มีสาหร่ายทะเลขึ้นอยู่ชุกชุม อาหารของพวกมันได้แก่ ปลา เม่นทะเล หอยสองฝา หอยเป่าสี้อ ปู และสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลังชนิดต่างๆ

2.2 ปัญหาและวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางทะเลในปัจจุบัน²

มหาสมุทรเป็นเหมือนดัชนีชี้วัดความเป็นไปของสิ่งแวดล้อมโลกและเชื่อมโยงกับผู้คน โดยตรงเนื่องจากเป็นแหล่งผลิตอาหาร น้ำ และอากาศ ขณะนี้มหาสมุทรถูกคุกคามจากปัญหารอบ ด้านไม่ว่าจะเป็นขยะพลาสติก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มลพิษ และการทำประมงเกิน กำลังผลิตของทะเล ทุกปัญหาล้วนเชื่อมโยงกับพฤติกรรม การบริโภคของมนุษย์ทั้งทางตรงและ ทางอ้อม และทุกปัญหาล้วนแล้วแต่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่ออนาคตของคนรุ่นหลัง

²GREENPEACH, วิกฤตในมหาสมุทร, ออนไลน์ : <http://www.greenpeace.org>

2.2.1 ปัญหาจากอุตสาหกรรมประมงพาณิชย์ที่เกินขนาด

นักนิเวศวิทยาทางทะเลต่างเห็นพ้องกันว่ามหันตภัยตัวฉกาจของระบบนิเวศทางทะเลคือ การทำประมงเกินขนาด ความต้องการสัตว์น้ำของมนุษย์ได้พุ่งเกินกว่าระดับสมดุลที่มหาสมุทรและทะเลจะให้ได้ ข้อมูลจากนักวิทยาศาสตร์ต่างระบุถึงการทำให้ประมงเกินขนาดที่จะสามารถส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงต่อมหาสมุทรจนไม่สามารถคืนสภาพได้ตลอดกาล ซึ่งในอนาคตข้างหน้าอัน อาหารทะเลที่จับตามธรรมชาติ อาจจะกลายเป็นอาหารที่มีราคาแพงมาก หายาก หรือกลายเป็นตำนาน ไปเลยก็เป็นได้ นับตั้งแต่มีการนำเรืออวนลากเข้ามาใช้ในการทำประมง การจับสัตว์น้ำก็เพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเข้าสู่จุดสูงสุดในปีพ.ศ. 2538 และลดปริมาณลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากสัตว์น้ำไม่สามารถฟื้นตัวหรือเพิ่มปริมาณได้ การที่มีเรือประมงแบบทำลายล้างจำนวนมากจับปลาอย่างไม่มีการสิ้นสุดนั้นจะไม่เปิดโอกาสให้ ระบบนิเวศทางทะเลได้คืนสภาพและผลิตสัตว์น้ำกลับมาได้ในระดับเดิม

บ่อยครั้งที่อุตสาหกรรมการประมงจะใช้โอกาสดำเนินการล่าสัตว์น้ำจากระบบนิเวศทางทะเลเสื่อมโทรมไม่สามารถฟื้นฟูได้ ดังนั้นปริมาณสัตว์น้ำในทะเลจึงไม่เพียงพอในระยะยาวกับอุตสาหกรรมการประมงอย่างไร้ความรับผิดชอบ การทำประมงสมัยใหม่ใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าการที่ธรรมชาติจะสามารถฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำได้ทันเรือประมงขนาดใหญ่ใช้เครื่องโซนาร์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทันสมัยที่ช่วยตรวจจับตำแหน่งของปลาได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เรือประมงเองก็เป็นเสมือนโรงงานลอยน้ำขนาดใหญ่รองรับขั้นตอนการลำเลียงบรรจุสัตว์น้ำ มีระบบแช่แข็งขนาดมหึมา และเครื่องยนต์อันทรงพลังที่ช่วยลากอุปกรณ์หาสัตว์น้ำขนาดใหญ่ไปตามท้องทะเล

การจับสัตว์น้ำพลอยได้ (Bycatch) การทำประมงสมัยใหม่นั้นเป็นการประมงที่สร้างความสูญเสียของระบบนิเวศโดยไม่จำเป็น ในทุกปีตาข่ายจับปลาและอวนลากได้คร่าชีวิตวาฬ และโลมาไม่น้อยกว่า 300,000 ตัวทั่วโลก และยังทำลายที่อยู่อาศัยและสัตว์น้ำผู้อยู่อาศัย ตัวอย่างเช่น เรืออวนลากที่ทำลายป่าปะการังที่มีมาตั้งแต่โบราณ ไปพร้อมกับระบบนิเวศที่แสนบอบบางโดยรอบ

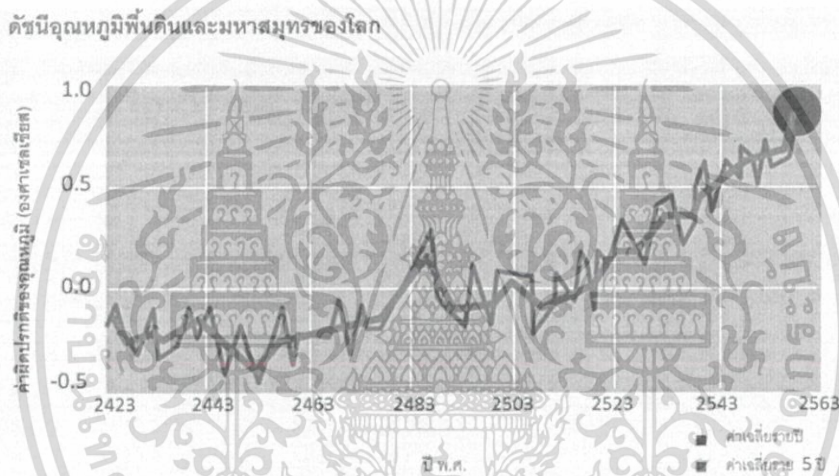
การประมงที่ไม่เป็นธรรมชาติที่ละเมิดกฎหมายมักกระทำการลักลอบจับปลา และไม่คำนึงถึงน้ำหนักน้ำของประเทศที่ขาดความมั่นคงทางอาหารและรายได้ โดยผู้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการประมงอย่างผิดกฎหมายนั้นจะให้ผลตอบแทนเพียงสัดส่วนเล็กน้อย กลับคืนไปยังประเทศผู้เป็นเจ้าของน่านน้ำที่มีทรัพยากร เช่นประเทศในแถบแอฟริกาและกลุ่มประเทศริมฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก

2.2.2 ปัญหาจากวิกฤตการณ์โลกร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ภาวะโลกร้อน บรรดาสายพันธุ์ปลาและสัตว์น้ำทั้งหมดต่างตกอยู่ในภาวะเสี่ยงอันเนื่องมาจากการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิ สัตว์น้ำไม่สามารถรอดชีวิตได้ในอุณหภูมิและกระแสน้ำที่แปรเปลี่ยน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคืออุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นเชื่อว่าเป็นตัวการของปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและตาย เพราะไม่สามารถทนสภาวะนี้ได้



ภาพที่ 2.1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกในช่วงปี ค.ศ. 1888-2015³

วิกฤตโลกร้อนที่กำลังรุนแรงขึ้นทุกปีนั้นทำให้อุณหภูมิของท้องทะเลสูงขึ้น สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐฯ (U.S. Environmental Protection Agency) ระบุว่าในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา อุณหภูมิของผิวน้ำทะเลนั้นเพิ่มสูงกว่าในอดีต จากการบันทึกข้อมูลไว้ตั้งแต่ประมาณปี 2423 เมื่อมนุษย์ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น ก๊าซเหล่านี้หากไม่ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ก็จะละลายไปกับน้ำทะเล คาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศไม่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งถูกดูดซับโดยมหาสมุทร ทำให้น้ำทะเลมีสภาพเป็นกรด ส่งผลต่อสัตว์ที่มีโครงสร้างหินปูนเพื่อดำรงชีวิต เช่น แพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นอาหารหลักของ

³การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก, ออนไลน์ : <http://www.environnet.in.th,2560>

สัตว์น้ำ และหอย ซึ่งพวกมันจะสร้างเปลือกหุ้มตัวได้ยากขึ้น ที่เด่นชัดคือปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว และความเปลี่ยนแปลงนี้เองจะส่งผลกระทบต่อไปเป็นทอด ๆ ทำให้ระบบห่วงโซ่อาหารในทะเลแปรปรวนทั้งระบบ รวมถึงยังมีสัตว์น้ำบางชนิดไม่สามารถรอดชีวิตได้ในอุณหภูมิต่ำและกระแสน้ำที่แปรเปลี่ยน แน่แน่นอนว่าปลาเศรษฐกิจที่เราชอบรับประทานก็จะมีผลลดจำนวนลงเนื่องจากไม่สามารถปรับตัวและฟื้นตัวได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางทะเล ด้วยเหตุนี้สภาวะน้ำทะเลเป็นกรดจึงถูกขนานนามว่าเป็น “แผ่นดินร่ำ” ของสภาวะโลกร้อน

2.2.3 ปัญหาจากมลพิษ ที่ถูกปล่อยสู่ทะเล

มลพิษ อันสืบเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์คืออีกหนึ่งผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งนี้อาจจะเป็นมลพิษที่ถูกทิ้งลงทะเลโดยตรง มลพิษที่มาจากน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมสกปรก หรืออาจมาจากการชะล้างมลพิษทางอากาศและพื้นดินของน้ำฝนที่ไหลลงสู่ทะเลก็ล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในทะเลเช่นกัน

แหล่งกำเนิดมลพิษ เกิดจากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมและชุมชนเมืองต่างๆ และการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณชายฝั่งทะเล เช่น การเปลี่ยนพื้นที่การเกษตรไปเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม การเปลี่ยนป่าชายเลนไปเป็นนาุ้ง ทำให้สิ่งแวดล้อมทางทะเลเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว โดยมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต แหล่งกำเนิดมลพิษดังกล่าวสามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

แหล่งกำเนิดมลพิษจากชายฝั่ง ที่ก่อให้เกิดปัญหามากที่สุดคือ ชุมชน สถานที่ท่องเที่ยว และแหล่งอื่นๆ ที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ท่าเรือ ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล และริมฝั่งแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล ซึ่งกิจกรรมจากชายฝั่งดังกล่าวทำให้ทรัพยากรธรรมชาติบริเวณชายฝั่งและในทะเลเสื่อมโทรมลง

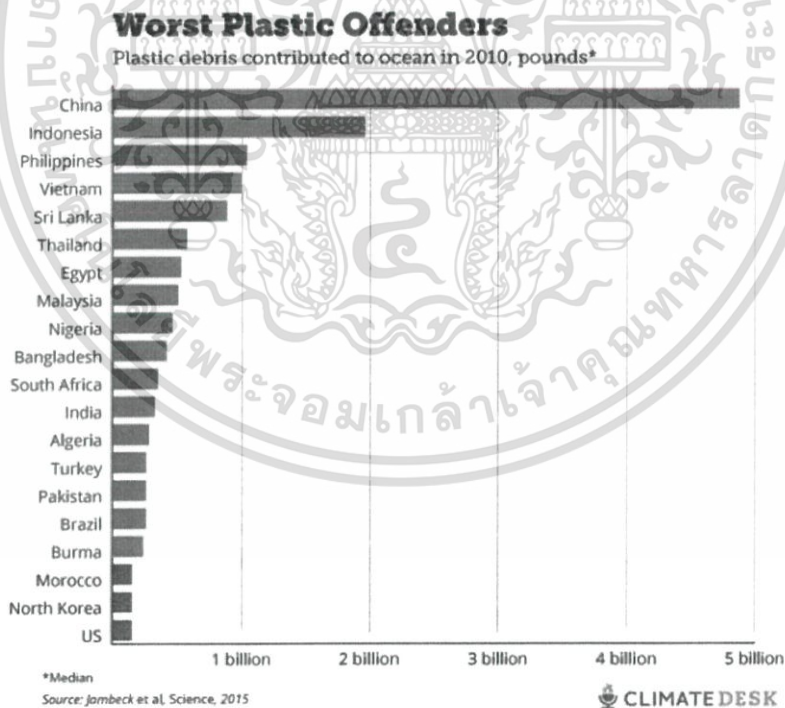
แหล่งกำเนิดมลพิษในทะเล เกิดจากกิจกรรมในทะเลที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้แก่ การเดินเรือ การทำประมง และท่าเทียบเรือบริเวณชายฝั่งทำให้ทะเลมีการปนเปื้อนของน้ำมันที่รั่วไหล นอกจากนี้ การขุดร่องน้ำ การขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ และการทำเหมืองแร่ในทะเลก่อให้เกิดการฟุ้งกระจาย และเกิดการปนเปื้อนของสารมลพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี ซึ่งทำให้น้ำทะเลเกิดการเน่าเสียและเป็นอันตรายต่อสัตว์

2.2.4 ปัญหาจากขยะล้นทะเล

ปัจจุบันมีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีอัตราการผลิตเพื่ออุปโภคบริโภค และก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอย เป็นเหตุให้มีจำนวนขยะเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี นับเป็น ปัญหาที่สำคัญมีผลต่อชุมชนและการจัดการ ขยะที่มีจำนวนมากขึ้นทำให้มีสารพิษปนเปื้อนในแม่น้ำและชุมชน ตลอดจนบางส่วนก็ลงไปในน้ำทะเลทำให้เกิดปัญหาขยะในทะเลตามมา ทำให้ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำทะเลและสิ่งแวดล้อมในทะเล เช่น ปะการัง สีส้มโทรรม ปัญหาขยะในท้องทะเลเป็นปัญหาใหญ่ขยะบางประเภทก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ เช่นขยะที่มีคม และขยะพิษ นอกจากนี้ขยะพิษที่ถูกทิ้งลงในทะเลยังสามารถสะสม ความเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมและสายใยอาหารในระบบนิเวศความสวยงามของพื้นที่ ท้องเที่ยวตามธรรมชาติ ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษต่อแหล่งท่องเที่ยว สัตว์จำนวนมากตาย จากการกินขยะ เพราะเข้าใจผิดคิดว่าเป็นอาหาร โดยเฉพาะบริเวณกองหินไกลฝั่งที่อุดม สมบูรณ์ไปด้วยฝูงปลา



ภาพที่ 2.2 แสดงปริมาณขยะจำนวนมหาศาลของแต่ละประเทศที่ปล่อยลงสู่ทะเล⁴

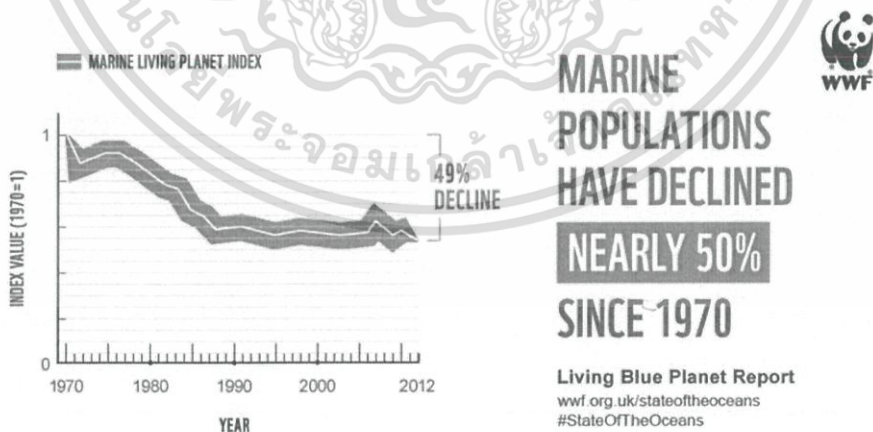
⁴สิริรัตน์ วาริราพิงเพลิน, "ไทย" ทิ้งขยะลงทะเลติดอันดับโลก, ออนไลน์ : <http://www.thailandindustry.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบของขยะในทะเล

- ขยะ ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษต่อแหล่งท่องเที่ยว เช่น หาดทราย แนวปะการัง เป็นต้น โดยเฉพาะบริเวณชายหาดการท่องเที่ยวที่สำคัญ ขยะในทะเลสะสมอยู่ในปริมาณมาก โดยเฉพาะพวกเศษพลาสติก ทำให้นักท่องเที่ยวลดจำนวนลง
- ขยะบางประเภทก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ เช่น ขยะที่มีคม และขยะพิษ นอกจากนี้ขยะพิษที่ถูกทิ้งลงในทะเลยังสามารถสะสมความเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมและสายใยอาหารในระบบนิเวศ
- สัตว์จำนวนมากตายจากการกินขยะ เพราะเข้าใจผิดคิดว่าเป็นอาหาร หรือเศษเหยื่อ เชือกที่รัดพัน ทำให้สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมไม่สามารถขึ้นมาหายใจได้
- แนวปะการังในประเทศไทยได้รับผลกระทบจากขยะในทะเลอย่างมาก โดยเฉพาะบริเวณกองหิน ไกลฝั่งที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยฝูงปลา

ผลศึกษาล่าสุด จัดทำโดยคณะผู้เชี่ยวชาญขององค์กรด้านการอนุรักษ์ระดับเบิลยูดับเบิลยูเอฟ ระบุว่า ปัญหาการจับสัตว์ทะเลที่มากเกินไปของธุรกิจประมง ปัญหามลพิษ และปัญหาที่เป็นผลพวงจากความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั่วโลก คือต้นตอสำคัญ ที่ส่งผลให้จำนวนประชากรสัตว์ทะเลทุกประเภท ลดจำนวนลงกว่า 50 % ตลอดระยะเวลา 40 ปี ระหว่างปี 2513-2553



ภาพที่ 2.3 กราฟแสดงการลดจำนวนลงของประชากรสัตว์ทะเล กว่า 50% ในระยะเวลากว่า 50 ปี⁵

⁵WWF, Living Blue Planet Report, ออนไลน์ : <https://www.wwf.org.uk/>, 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานล่าสุดขององค์การด้านการอนุรักษ์เตือนว่า ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์จะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงที่สุดในอนาคต จากปัญหาการลดจำนวนลงของสัตว์ทะเล โดยเฉพาะปลา ซึ่งมีจำนวนลดลงมากที่สุดในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา จากบรรดาสัตว์ทะเลทั้งหมด 1,234 ชนิด ที่คณะผู้เชี่ยวชาญของดับเบิลยูดับเบิลยูเอฟสำรวจจากน่านน้ำต่าง ๆ ทั่วโลก

คณะผู้เชี่ยวชาญของดับเบิลยูดับเบิลยูเอฟ ยังเรียกร้องให้รัฐบาลประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก หันมาให้ความสำคัญกับการประกาศเขตอนุรักษ์ทางทะเลให้มากขึ้น เนื่องจากในเวลา นี้ พื้นที่ทางทะเลที่ได้รับการปกป้องอย่างจริงจังมีสัดส่วนเพียง 3.4 % ของน่านน้ำทั่วโลก

2.3 สถานการณ์ทางทะเลในประเทศไทย

วิกฤตการณ์ทางทะเลในประเทศไทยสะสมปัญหามากกว่า 20 ปีจนค่อยๆ ลุกลามกลายเป็นวิกฤตทะเลไทยครั้งยิ่งใหญ่ในทุกวันนี้ เพราะมีข้อมูลที่น่าเป็นห่วงทั้งเรื่อง "ปะการัง" ในไทยเหลือเพียงแค่ 23 เปอร์เซ็นต์ ลดลงปีละ 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วน "วาฬบรูด้า" ในอ่าวไทยเหลือแค่ 50 ตัว แถมยังตาย-เจ็บเป็นระยะ ส่วนชยะกับน้ำเค็ม ยังเป็นปัญหาเรื้อรังที่ยังแก้ไม่ตก ขณะที่ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยังคงรุนแรงทั้งอ่าวไทยและอันดามัน ข้อมูลในข้างต้น ไม่ได้กล่าวขึ้นลอยๆ แต่เป็นข้อมูลที่ "รศ.ธรณ์ ธีรณาวาสวัสดิ์" รองคณบดีคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสมาชิกสภาปฏิรูปแห่งชาติ (สปช.) ได้เปิดเผยในวันที่ 8 มิถุนายน ซึ่งตรงกับวันทะเลโลก เพื่อสะท้อนให้สังคมได้ตระหนักถึงปัญหาทะเลไทย และลุกขึ้นสู้เพื่อความหวังในการส่งต่อสิ่งที่ดีที่สุดให้คนรุ่นต่อๆ โดย 10 ปัญหา และทางออกที่ "รศ.ธรณ์" ได้สรุปออกมาเพื่อให้ทุกฝ่ายสามารถปฏิบัติร่วมกันได้ ซึ่งเป็น "10 วิกฤตทะเล" ที่ถูกนำเสนอต่อสมาชิกสภาปฏิรูปแห่งชาติ (สปช.) ไปแล้ว โดยนักวิชาการท่านนี้ มองว่า "นี่คือโอกาสสุดท้ายในการกอบกู้โลกสีคราม" ปัญหาข้างต้นมีดังนี้

2.3.1 ปะการังกำลังหมดไปจากประเทศไทยใน 20 ปี

ปะการังในไทยเหลือแค่ 23 เปอร์เซ็นต์ แถมยังลดลงปีละ 1 เปอร์เซ็นต์ นั้นหมายความว่า หากยังไม่ทำอะไร ปะการังจะหมดเมืองไทยใน 20 ปี ทางออกคือ สนับสนุนให้กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) ผลักดันให้กรม.ประกาศใช้มาตรา 22 ตาม พ.ร.บ.ทช. ให้ปะการังเป็นทรัพยากรที่อยู่ในวิกฤต ระบุพื้นที่วิกฤต และนำเสนอมาตรการต่างๆ ที่ใช้ในแต่ละพื้นที่ให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 อุทยานทางทะเลอันลึกลับ

ระบบอุทยานทางทะเลขาดประสิทธิภาพ ไม่สามารถรักษาปะการังและทรัพยากรอื่น ไม่สามารถดูแลการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เกิดความมึนงงในระบบเก็บค่าธรรมเนียม การคิดสรรเจ้าหน้าที่ ฯลฯ ทางออกคือ ปฏิรูปอุทยานทางทะเลทั้งระบบ ตั้งหน่วยบริหารที่ชัดเจน แก้ไขระบบค่าธรรมเนียม

2.3.3 วาฬบรูด้าเป็นสัตว์สงวน

วาฬบรูด้าเหลือแค่ 50 ตัวในอ่าวไทย มีวาฬตายและบาดเจ็บเป็นระยะ กิจกรรมในอ่าวไทยมีมาก การท่องเที่ยวพัฒนาเพิ่มขึ้น การดูแลรักษาไม่ทันเหตุการณ์งบประมาณไม่เพียงพอ ทางออกคือ สนับสนุนให้วาฬบรูด้าเป็นสัตว์สงวนลำดับที่ 16 พร้อมทั้งแผนการต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ ช่วยเหลือ และพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

2.3.4 การประมงที่เกินขนาด

การประมงอวนรุนอวนลากทำลายสัตว์น้ำวัยอ่อน เมืองไทยไม่สามารถจัดการปัญหาได้ ทางออกคือ ควบคุมจำนวนเรือ ติดตามเทียบม จัดทำระบบควบคุมตรวจสอบอย่างเคร่งครัด ลดจำนวนอวนรุนอวนลากให้หมดไป ระบุงการประมงอื่นๆ ที่ทำลายทรัพยากรและจัดการปัญหา

2.3.5 การพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ที่นำเป็นห่วง

ประเทศไทยกำลังทำท่าเรือเพื่อการขนส่ง และอุตสาหกรรม ตลอดจนท่าเรือท่องเที่ยว เช่น ท่าเรือยอชต์ ฯลฯ เป็นจำนวนมาก บางโครงการยังไม่มี ความชัดเจนในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางออกคือ จัดทำรายงานการวิเคราะห์เรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (อีไอเอ) ที่มีประสิทธิภาพ

2.3.6 การกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรง

อ่าวไทยถูกกัดเซาะรุนแรง 700 กิโลเมตร อันดามัน 100 กิโลเมตร ทางออกคือ ศึกษาแบบชายฝั่งทั้งหมด ประเมินคุณค่าและประเมินผลกระทบอีไอเอจากการก่อสร้างโดยละเอียด รื้อถอนสิ่งก่อสร้างหากจำเป็น รวมไปถึงการให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง

2.3.7 การท่องเที่ยวทางทะเลไม่ยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ระบบควบคุมไม่ชัดเจน ปราศจากการชี้วัดในเรื่องความเสื่อมโทรมของทรัพยากร เกิดการรั่วไหลในเรื่องผลประโยชน์ที่ไม่ตกกับคนไทย ทางออกคือ จัดทำระบบดูแลความปลอดภัยและติดตามเรือท่องเที่ยวในภาพรวม หามาตรการควบคุมการท่องเที่ยวในพื้นที่บอบบาง

2.2.8 น้ำเสียท่วมชายฝั่ง

การท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นตามชายฝั่งทะเล ระบบจัดการไม่มีประสิทธิภาพ เกิดน้ำเสียในแหล่งท่องเที่ยว เช่น อ่าวนาง กระบี่ และหาดต่างๆ รอบจังหวัดภูเก็ต ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวและทรัพยากรอย่างรุนแรง ทางออกคือ ปฏิรูประบบบำบัดน้ำเสียตามแหล่งชุมชนท่องเที่ยวขนาดใหญ่ เช่น ป่าตอง อ่าวนาง เกาะพีพี เป็นต้น

2.3.9 ขยะล้นทะเล

ขยะทำให้สัตว์น้ำหายากตาย ทำร้ายปะการังและระบบนิเวศบอบบาง สร้างปัญหารุนแรงต่อการท่องเที่ยว ทางออกคือ ต้องจัดการปัญหาขยะบนแผ่นดินให้ได้ เน้นขยะในแหล่งท่องเที่ยวตามเกาะและอุทยานทางทะเล

2.3.10 ประชาชนขาดความรู้และไม่มีส่วนร่วม

ความรู้เกี่ยวกับทะเลยังไม่เข้าถึงระบบการศึกษาของไทย แหล่งเรียนรู้ขาดการสนับสนุนงบประมาณทั้งที่มีคนไปจำนวนมาก ทางออกคือ ผลักดันให้กระทรวงศึกษาเพิ่มเรื่องทะเลที่ชัดเจนและถูกต้อง จัดกิจกรรมสนับสนุนเยาวชนและประชาชนเรียนรู้และมีส่วนร่วมเรื่องทะเล

2.4 นโยบาย และแนวทางในการแก้ไขปัญหาวิกฤติทางทะเล

2.4.1 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

เพื่อทราบสถานการณ์ของคุณภาพน้ำทะเล และสถานการณ์ของมลพิษทางทะเล ที่มีการเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณที่มีคุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม และจัดทำมาตรการการจัดการมลพิษทางทะเล กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทะเลทั่วประเทศเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะบริเวณที่คุณภาพน้ำทะเลมีแนวโน้มเสื่อมโทรม จะมีการติดตามตรวจสอบหลายครั้งต่อปีขึ้นอยู่กับความรุนแรงของสถานการณ์เพื่อค้นหาแหล่งกำเนิดมลพิษและควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎหมาย

2.4.2 กำหนดมาตรฐานเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่างๆ

กรมควบคุมมลพิษได้ประกาศมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ บริเวณชายฝั่งที่มีผลต่อคุณภาพน้ำทะเล เช่น มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม เพื่อควบคุมการพัฒนากิจกรรมบริเวณชายฝั่งที่มีอยู่อย่างเคร่งครัดและป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษลงสู่ทะเลมากเกินไป จนก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางทะเลได้ โดยหากเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษใดไม่ปฏิบัติตามจะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

2.4.3 จัดทำแผนปฏิบัติการฟื้นฟูคุณภาพแหล่งน้ำและน้ำทะเลชายฝั่ง

ในการป้องกันและแก้ไขความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นในบริเวณตอนล่างของแม่น้ำหรือบริเวณชายฝั่ง กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการศึกษาโครงการการจัดการคุณภาพน้ำและจัดทำแผนปฏิบัติการในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออก และลุ่มน้ำภาคใต้ และโครงการจัดการคุณภาพน้ำและจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการมลพิษทางน้ำในเขตชุมชน และกิจกรรมจากชุมชน ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริเวณตอนล่างของแม่น้ำและชายฝั่งทะเล โครงการดังกล่าว จะช่วยในการพิจารณาจัดทำแผนการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนพร้อมทั้งเสนอมาตรการต่างๆ ในการลดปริมาณมลพิษแหล่งอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

2.4.4 พัฒนาเทคโนโลยีในการลดมลพิษทางทะเล

กรมควบคุมมลพิษ ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้คาดการณ์แนวทางการเคลื่อนตัวของคราบน้ำมันในทะเล ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการขจัดคราบน้ำมัน และระบบประเมินความเสี่ยงการเกิดคราบน้ำมันในทะเล เพื่อใช้เป็นแนวในการเลือกเทคนิคขจัดคราบน้ำมันที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพสูงสุดระหว่างที่เกิดขึ้นน้ำมันรั่วไหลในทะเล

2.4.5 จัดทำแผนการจัดการ แนวทาง และมาตรการการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

เพื่อให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการแก่หน่วยงานต่างๆ ในชุมชน ท้องถิ่นและเขตควบคุมมลพิษ เช่น เขตควบคุมมลพิษจังหวัดภูเก็ต นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษจะทำการสำรวจข้อมูลด้านการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของชุมชน เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศ และพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจากมูลฝอยแบบประหยัดพื้นที่และค่าใช้จ่าย

2.4.6 ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ และจิตสำนึกด้านอนุรักษ์ แก่ประชาชน

โดยทางภาครัฐและเอกชนได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ และกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรทางทะเล และให้ความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขปัญหาล้างแฉะล้นทางทะเล สำหรับกรมควบคุมมลพิษได้จัดทำรายงานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล และเอกสารเผยแพร่ความรู้ด้านการจัดการมลพิษทางทะเล

2.4.7 แผนปฏิบัติการฉุกเฉินเพื่อป้องกันและแก้ไขมลพิษทางทะเล

ได้จัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน ในการขจัดคราบน้ำมันสำหรับกรมควบคุมมลพิษ เพื่อจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานและโครงสร้างของการปฏิบัติการต่างๆ ในการรับแจ้งข่าวการเกิดคราบน้ำมันในทะเลขึ้นต้น ตลอดจนการทำความสะดวกคราบน้ำมัน แผนการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมจากการเกิดคราบน้ำมัน ไปจนถึงการทำกรฟองร้องค่าเสียหายต่างๆ เพื่อป้องกันและรักษาทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากน้ำมันรั่วไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความหมายและความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ⁶

Aquarium (Aquariums หรือ Aquaria) คือ การจำลองสภาพแวดล้อมที่พยายามทำให้เหมือนธรรมชาติโดยมีส่วนประกอบของด้านที่โปร่งใสที่ทำให้สามารถมองเห็นได้อย่างน้อย 1 ด้าน ซึ่งสามารถทำให้มองเห็นสิ่งมีชีวิตอยู่ในน้ำ สามารถจำลองการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ เพื่อการเข้าชมและศึกษา พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำส่วนใหญ่จะมีถังแสดงใหญ่กว่าตู้ปลาปกติที่มองเห็นได้ทั่วไปตามบ้านเรือน ภายหลังจากก่อตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำแห่งแรกเกิดขึ้นในช่วงกลางของ ค.ศ. 1800 และได้รับความนิยมเป็นอย่างมากจึงทำให้เกิดพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำขึ้นอีกมากมาย ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจะมุ่งเน้นไปที่ทำการให้การศึกษาแก่ประชาชนและการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ

Fish keeper ใช้ Aquaria เพื่อการเลี้ยงปลา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลและพรรณไม้น้ำ โดยคำว่า Aquarium มาจากรากศัพท์ในภาษาละติน aqua แปลว่า น้ำ ส่วนคำหลัง atrium แปลว่า บริเวณที่มีการเชื่อมโยงให้มรรการเกี่ยวข้องกัน

ต้นแบบของการสร้าง Aquarium มาจากการใช้ กระจก หรือ พลาสติกคุณภาพดี (Cuboids) เป็นที่รู้จักในชื่อของ Fish Tanks หรือ เรียกง่าย ๆ ว่า Tanks บางอันมีรูปร่างคล้าย ๆ Bowi จึงถูกเรียกว่า Fish Bowi มีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่เล็กจนถึงใหญ่จึงมีการศึกษาอย่างพิเศษเกี่ยวกับอุปกรณ์ ที่จะนำมารักษาคุณภาพของน้ำและลักษณะต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตใน Aquarium

การเลี้ยงปลาในตู้ปลาเริ่มเป็นที่นิยมและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในเวลาอันรวดเร็ว ในประเทศอังกฤษ เริ่มมีชื่อเสียงหลังจากที่มีการสร้างตู้ปลาที่ทำด้วยโครงสร้างเหล็ก ทำให้เป็นที่น่าสนใจในงานแสดง Great Exhibition ในปี 1851 ในปี 1853 ได้มี พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำแห่งแรกถูกเปิดขึ้นในสวนสัตว์ลอนดอน โดยมีชื่อว่า The fish house โดย Philip Henry Gosse เป็นบุคคลแรกที่ใช้คำว่า Aquarium เมื่อปี 1854 ในหนังสือของเขา The aquarium lake in a glass of the Wonders of the Deep Sea ในหนังสือเล่มนี้ Gosse ได้เป็นคนอธิบายความหมายของคำว่า Saltwater aquaria และในปี 1860 พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจึงได้รับความนิยมในประเทศอังกฤษ เป็นต้นมา

⁶ลลิตา อติวัฒน์านนท์,สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและสัตว์หายาก จังหวัดภูเก็ต,วิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา2556, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีการแข่งขันระหว่างเยอรมันและอังกฤษ ในปี 1854 มีผู้ตีพิมพ์ผลงานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเค็มของประเทศอังกฤษ ในปี Die Gartenlaube (The green house) ได้ตั้งชื่อว่า Der Ocean auf Tische (The ocean on the table) ในปี 1856 Der See im Glase (The take in a glass) ได้ถูกตีพิมพ์ใน Germany ในปี Henry D. Butler's The Family Aquarium เป็นหนังสือเล่มแรกที่เขียนในอเมริกาเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

2.5.1 ประวัติศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ หรือ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ หรือ Aquarium ที่เปิดให้บริการแก่ประชาชนแห่งแรกถูกเปิดขึ้นที่สวนสัตว์ลอนดอนในเดือนพฤษภาคม ปี 1853 โดยใช้ชื่อว่า The Fish House มีลักษณะคล้ายคลึงกับเรือนกระจก P.T BAMUM ได้ก่อตั้งพิพิธภัณฑ์น้ำแห่งใหม่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 1856 โดยเปิดเป็นส่วนหนึ่งของ Bamum's American ซึ่งตั้งอยู่บนถนน Broadway ใน New York ภายหลังจากไฟไหม้ ต่อมาพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำได้ถูกก่อตั้งขึ้นอีกในปี 1859 ในเมือง Boston และเกิดพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำต่อมาได้เกิดพิพิธภัณฑ์ขึ้นอีกหลายแห่งในทวีปยุโรป ได้แก่

- Jardin D'acclimatation ในกรุงปารีส และ The Viennese Aquarium Salon ทั้งสองได้ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1860
- The Marine Temple เป็นส่วนหนึ่งของสวนสัตว์ในกรุงฮัมเบิร์ก ก่อตั้งในปี ค.ศ. 1864
- พิพิธภัณฑ์ในกรุงเบอร์ลิน ค.ศ. 1869 และ กรุงไบริตัน ค.ศ. 1872
- พิพิธภัณฑ์ที่เก่าที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา คือ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำแห่งชาติ ในกรุงวอชิงตัน ดี ซี ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1873 ภายหลังจากนั้นได้มีการเปิดพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ
- SAN FRANCISCO (WOODWARD'S GARDEN, 1873-1890)
- WOOD HOLE (SCIENCE AQUARIUM , 1855)
- NEW YORK (BATTERY PARK, 1896-1941)
- La JOLLA (SCRIPPS, 1903)
- DETROIT (BELLE ISLE, 1904-2005)
- PHILADELPHIA (FAIROMOUNT WATER WORKS, 1911 - 1962)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- SAN FRANCISCO (STEINHART AQUARIUM, 1923)
- CHICAGO (SHEDD AQUARIUM, 1929)
- Shed Aquarium ในรัฐชิคาโก ครองตำแหน่งเป็นพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำที่ใหญ่ที่สุด เป็นเวลาหลายปีจนกระทั่ง พิพิธภัณฑ์ของ Georgia Aquarium ได้เปิดขึ้นในรัฐแอตแลนตา ปี ค.ศ. 2005 ในพิพิธภัณฑ์ Georgia Aquarium มีปริมาณน้ำทะเล และทะเลน้ำจืดอยู่ถึง 8 ล้าน US แกลลอน (30,000 m³, 30,000,000 liters) และ สัตว์น้ำมากกว่า 100,000 ตัว กว่า 500 สายพันธุ์ รวมไปถึงปลาวาฬเบลูก้าและ ฉลามวาฬ

ในปัจจุบันถึงบรรจุน้ำใน พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ สามารถบรรจุน้ำได้ถึง ล้าน U.S แกลลอนและสามารถแสดงถึงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ เช่น โลมา ฉลาม และ วาฬเบลูก้า ซึ่งเกิดจากความสำเร็จในเรื่องความหนา และความใสของอะคริลิก นอกจากนี้สัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่น้ำรวมถึงไปถึง ตัวนาก และแมวน้ำได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจึงต้องมีการแสดงพิเศษให้เบิกรวมเสริมของการแสดงพันธุ์ปกติเพื่อชักจูงให้ผู้ที่มาแล้วกลับมาอีก บางพิพิธภัณฑ์ได้มีลักษณะการจัดที่เป็นของตัวเอง เช่นเดียวกับสวนสัตว์พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำมักจะมีเจ้าหน้าที่ที่วิจัยเฉพาะด้านที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมและชีววิทยาของสัตว์ที่อยู่นั้น

2.5.2 พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน

ประเทศไทยมีส่วนที่ติดกับทะเลโดยภาคใต้ติดกับ ทะเลอันดามันภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ติดกับอ่าวไทย ทำให้ประเทศไทยมีทรัพยากรทางทะเลที่หลากหลายสวยงาม ซึ่งปัจจุบันทรัพยากรเหล่านี้ได้ถูกทำลายลงโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์ โดยมีโครงการฟื้นฟูและวิจัยทรัพยากรเหล่านี้ ผ่านทางศูนย์วิจัย พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำกรมประมง หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมปัญหาดังกล่าวได้ ทำให้มีการนำปลาชนิดต่างๆมาเพาะพันธุ์และจัดแสดงให้ความรู้ ปลูกฝังความคิด ในการช่วยกันรักษาทรัพยากรเหล่านี้ไว้ ทำให้เกิด พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำขึ้นโดยปัจจุบันประเทศไทยมีพิพิธภัณฑ์ สัตว์หลายแห่งแต่มีเพียงไม่กี่แห่งที่มีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและอุปกรณ์ ทำให้บางที่ ไม่สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดซึ่งขัดแย้งกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่มีความพร้อม

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำในประเทศไทย มีทั้งหมด 28 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อยู่ในบริเวณภาคเหนือ 2 แห่ง
- อยู่ในบริเวณภาคตะวันออก 5 แห่ง
- อยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 แห่ง
- อยู่ในบริเวณภาคตะวันตก 1 แห่ง
- อยู่ในบริเวณกลาง 9 แห่ง
- อยู่ในบริเวณภาคใต้ 5 แห่ง

ตารางที่ 2.1 แสดงรายชื่อพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำในประเทศไทย

ลำดับ	ชื่อพิพิธภัณฑ์	ประเภทการจัด แสดง	บริหารจัดการ โดย	จังหวัด	ภาค
1	สยาม โอเชียน เวิลด์ สยามพารากอน	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	เอกชน	กรุงเทพมหานคร	ภาคกลาง
2	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ จัดกรุงเทพมหานคร	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	กรุงเทพมหานคร	ภาคกลาง
3	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ อ่าวคุ้งกระเบน (สถาน แสดงพันธุ์สัตว์น้ำเฉลิม พระเกียรติ 6 รอบ พระ ชนมพรรษา)	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงาน ราชการ	จันทบุรี	ภาค ตะวันออก
4	สถาบันวิทยาศาสตร์ทาง ทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	สถานศึกษา	ชลบุรี	ภาค ตะวันออก
5	อันเดอร์วอเตอร์เวิลด์	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	เอกชน	ชลบุรี	ภาค ตะวันออก
6	ศูนย์อนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเล กองทัพเรือสัตหีบ	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงาน ราชการ	ชลบุรี	ภาค ตะวันออก
7	ศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ เชียงใหม่ (เชียงใหม่ ซู อควาเรียม)		หน่วยงาน ราชการ	เชียงใหม่	ภาคเหนือ
8	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ราช มงคลศรีวิชัย (สถาบัน ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	สถานศึกษา	ตรัง	ภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง)				
9	สถานที่จัดแสดงโลกของปลาแม่น้ำโขง (Mekong Underwater World)	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	นครพนม	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
10	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำอ่างเก็บน้ำหนองญาติ	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	นครพนม	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
11	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดบึงบอระเพ็ด	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	นครสวรรค์	ภาคกลาง
12	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำบึงบอระเพ็ด	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	นครสวรรค์	ภาคกลาง
13	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำห้วยกอก	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงานราชการ	ประจวบคีรีขันธ์	ภาคตะวันตก
14	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำวังปลา ศูนย์ศิลปะห้วยป่าสัก เชียงใหม่	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	พระนครศรีอยุธยา	ภาคกลาง
15	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดพะเยา	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	พะเยา	ภาคเหนือ
16	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดพัทลุง	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงานราชการ	พัทลุง	ใต้
17	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำพิจิตร	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	พิจิตร	ภาคกลาง
18	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำภูเก็ต	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงานราชการ	ภูเก็ต	ภาคใต้
19	อุทยานมัจฉาโขงกุดหวาย	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงานราชการ	มหาสารคาม	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
20	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำร้อยเอ็ด	ธรรมชาติวิทยา (น้ำจืด)	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ร้อยเอ็ด	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
21	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำระยอง	ธรรมชาติวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงานราชการ	ระยอง	ภาคตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ สกลนคร	ธรรมชาตวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	สกลนคร	ภาค ตะวันออกเฉียง เหนือ
23	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ สงขลา	ธรรมชาตวิทยา (น้ำเค็ม)	เอกชน	สงขลา	ภาคใต้
24	พิพิธภัณฑ์ปลากัดไทย	ธรรมชาตวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	สมุทรปราการ	ภาค ตะวันออก
25	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ สุโขทัย	ธรรมชาตวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	สุโขทัย	ภาคกลาง
26	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ บึงฉวากเฉลิมพระเกียรติ	ธรรมชาตวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	สุพรรณบุรี	ภาคกลาง
27	สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ เกาะสมุย (สถานแสดง พันธุ์สัตว์น้ำสมุย)	ธรรมชาตวิทยา (น้ำเค็ม)	หน่วยงาน ราชการ	สุราษฎร์ธานี	ภาคใต้
28	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจืด หนองคาย มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย	ธรรมชาตวิทยา (น้ำจืด)	หน่วยงาน ราชการ	หนองคาย	ภาค ตะวันออกเฉียง เหนือ

2.5.3 การใช้เทคโนโลยีและงานระบบพิเศษ ในการจัดการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

งานระบบพิเศษ (Special System) ที่ใช้ภายในโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ นั้นมีด้วยกันหลายระบบ ซึ่งในที่นี้คือระบบที่เกี่ยวข้องกับ TANK จัดแสดง ระบบควบคุมน้ำ ภายในที่จัดแสดงพันธุ์ปลา ตู้ปลาอะคลิลิคที่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างและระบบต่างๆในส่วนจัดแสดง ดังนี้

- การใช้ ACRYLIC TUNNELS ในส่วน AQUARIUM ที่มีการแสดงระบบนิเวศใต้ทะเล เช่น ZONE มหาสมุทรจำลอง ทำให้ผู้ชมมีความรู้สึกเหมือนอยู่ใต้ทะเลจริง ๆ
- การใช้ระบบเสียง DIGITAL SURROUND ในส่วนของ AUDITORIUM ทำให้ได้รับฟังเสียงได้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด
- ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลที่สามารถสื่อสารกับผู้ชมได้ ติดตั้งไว้รอบ ๆ อาคาร
- ใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีคุณสมบัติพอในการช่วยสังเคราะห์แสงของพืชทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งเป็นน้ำทะเลที่ต้องมีการควบคุมเป็นพิเศษเพราะจะต้องรักษาความสมดุลให้เหมือนน้ำทะเลจึงแบ่งได้เป็นระบบหลัก ๆ ดังนี้

- ระบบการกรองน้ำ
 - กรองแบบธรรมชาติ โดยใช้ทราย กรวด หิน
 - กรองโดยใช้วัสดุสังเคราะห์ โดยใช้ใยแก้ว
- ระบบการกักเก็บและถ่ายเทน้ำ
 - ใช้เครื่องจักรสูบน้ำเข้าบ่อพัก และสูบน้ำออกจากถังเลี้ยง
 - ใช้ระบบธรรมชาติในการปล่อยน้ำเข้าถังเลี้ยงโดยใช้หลักการปล่อยน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
- ระบบบำบัดน้ำ
 - ส่วนน้ำเค็ม ต้องนำไปทำการบำบัดให้มีความเค็มลดลง จนสามารถนำปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้
 - ส่วนน้ำจืด บำบัดเสร็จแล้วสามารถปล่อยลงท่อสาธารณะได้

2.6 ความต้องการและแนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เริ่มเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง หลังจากช่วยสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยมีการใช้ระบบต่าง ๆ มาร่วมด้วย เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบลม ระบบการกรอง และการให้ความร้อนกับน้ำในชั้นต้นผู้เลี้ยงปลายังไม่มีความรู้มากนักจึงเป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติ

แต่ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำในปัจจุบันได้มีการจำลองให้ระบบนิเวศมีความใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด ทำให้มีความต้องการและแนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้น นอกเหนือจากพื้นฐานการจัดแสดงทั่วไป

2.6.1 การจัดนิทรรศการและจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

การจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

นิทรรศการ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Exhibitions" มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า "Display" ซึ่งแปลว่า "การจัดแสดง" นิทรรศการจึง หมายถึงการนำวัตถุซึ่งเป็นหลักฐานของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งที่ต้องการนำเสนอ มาจัดตั้งวางหรือแขวนให้สาธารณะเข้าชม ด้วยการนำเสนออย่างเป็นศิลปะในลักษณะที่สวยงาม แปลกตา น่าสนใจ ดึงดูดความสนใจ เพื่อให้ผู้เข้าชมเกิดประสบการณ์ มีรายละเอียดแตกต่างไปจากชีวิตประจำวัน หรือเกิดความรู้ใหม่ ๆ หลังจากการเข้าชมนิทรรศการ

ประเภทของนิทรรศการ แบ่งตามลักษณะของวิธีการจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) เป็นการจัดประจำ ณ ที่ใดที่หนึ่ง การจัดนิทรรศการแบบนี้ใช้ทุนสูง อายุการใช้งานยาวนาน ดังนั้นต้องมีการเตรียมวางแผนอย่างดี ต้องวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบ และการนำเสนอที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ นิยมจัดทั้งกลางแจ้งและในอาคาร ส่วนใหญ่การจัดนิทรรศการถาวรมักจะมุ่งเน้นวัตถุประสงค์ที่เนื้อหา เป็นการให้ความรู้ สาระและแทรกด้วยการสร้างทัศนคติ และค่านิยม
- นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) นิทรรศการชั่วคราวนิยมใช้แสดงเรื่องราว เนื้อหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในวาระ หรือโอกาสพิเศษ มีระยะเวลาของการจัดแสดงสั้น ๆ อาจเป็นเวลา 2-3 วัน หรือ 1 เดือน การจัดนิทรรศการชั่วคราวจะมุ่งเน้นไปยังเนื้อหาข้อมูลใหม่ หรืออาจมุ่งเน้นกลุ่มผู้ชมเฉพาะกลุ่ม รูปแบบการจัดจึงต้องแปลกใหม่ มีน่าสนใจสูง ซึ่งการจัดอาจจัดแทรกในส่วนของการจัดนิทรรศการถาวรก็ได้ ทั้งนี้เพื่อดึงดูดใจ และชักชวนให้ผู้ชมได้กลับเข้ามาชมนิทรรศการถาวรอีก
- นิทรรศการเคลื่อนที่ (Travelling Exhibition) นิทรรศการเคลื่อนที่มุ่งเน้นการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการจัดสื่อต่าง ๆ จึงจะต้องมีการออกแบบ และผลิตในลักษณะสื่อสำเร็จรูปที่สะดวกในการจัดแสดง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ก็ต้องเหมาะสมกับการเคลื่อนย้าย และซ่อมแซมผู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

การนำสัตว์ขึ้นมาจากมหาสมุทรอันกว้างใหญ่นั้นเป็นเรื่องที่ทำทนายและต้องให้ความละเอียดอ่อนมาก ควรคำนึงถึงขนาดของตู้และการจัดวางเป็นสิ่งแรกเกี่ยวกับขนาดนั้น ยิ่งขนาดใหญ่ยิ่งนับเป็นเรื่องที่ดี ขนาดเล็กที่สุดควรจะมีบรรจุน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 20 แกลลอน เพราะถ้าตู้มีขนาดเล็กกว่านี้อาจเกิดปัญหาเสียหายได้ง่าย น้ำทะเลที่อยู่ในถังเล็กๆ จะเสียหายได้ง่ายกว่าขนาดใหญ่ อีกทั้งโดยธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วสัตว์ทะเลหรือสัตว์น้ำเค็มนั้นต้องการที่ทางเพื่อให้ความเคลื่อนไหวมากกว่า ปลาหน้าจืด ในส่วนออกซิเจนซึ่งต้องใช้เพื่อการเลี้ยงควรได้รับความสนใจเป็นอย่างมากเช่นกัน การรับออกซิเจนไว้นั้นอยู่ที่ส่วนบนของผิวหนังมากกว่าจำนวนน้ำที่อยู่ในถัง ตัวอย่างเช่น ถังใบหนึ่งมีความกว้าง 12 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว และลึก 12 นิ้ว ซึ่งบรรจุน้ำได้ 1 คิวบิกฟุต และผิวหนัง 1 ตารางฟุต ในทำนองเดียวกันน้ำจำนวนเท่ากันหากบรรจุไว้ในถังลึก 6 นิ้ว ส่วนกว้าง 12 นิ้ว และยาว 24 นิ้ว จะได้ผิวหนัง 2 ตารางฟุตเป็นต้น ถังที่มีความกว้างน้ำจะให้ความเป็นอยู่ที่สบายแก่สัตว์น้ำกว่าถังที่มีผิวหนัง 1 ตารางฟุต แม้ปริมาณน้ำที่บรรจุไว้เท่ากันก็ตาม

ด้วยสาเหตุที่น้ำทะเลจะเป็นตัวการทำให้เหล็กเกิดสนิมได้ สิ่งที่ดีที่สุดสำหรับการประกอบตู้เลี้ยงสัตว์น้ำเค็มในทุกส่วนก็คือ กระจก หรือพลาสติก แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า ตู้ที่ทำด้วยแก้วตามขนาดที่ต้องการนั้นยังไม่มีการทำออกสู่ตลาด และประกอบกับกระจกที่หล่อออกมานั้นยังไม่มีควมเรียบร้อยนัก ซึ่งเกิดจากการเข้าแบบ ตู้พลาสติกก็เช่นกัน ในปัจจุบันมีตู้ที่หล่อด้วยไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) ถังน้ำที่ทำด้วยพลาสติกใส (Plexiglass) ก็พอที่จะนำมาใช้ได้เหมือนกัน ซึ่งทำด้วยพลาสติกประกอบไปด้วยอีโธลีนไคลโรไรด์ (Ethylene dichloride) เป็นสารเชื่อม ข้อเสียของถังประเภทนี้คือเกิดรอยขีดได้ง่าย สำหรับถังประเภทนี้บรรจุน้ำได้ 10 แกลลอน ความหนาของพลาสติกควรมากกว่า $\frac{1}{2}$ นิ้ว และอาจมากถึง 13 นิ้วในกรณีตู้ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ความเป็นไปได้ทางนโยบาย

จากแผนความมั่นคงแห่งชาติทางทะเล (พ.ศ.2558 – 2564) ที่ว่าด้วยยุทธศาสตร์ การสร้างความสมดุลและยั่งยืนของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยมีประเด็นปัญหาสำคัญ คือ สิ่งแวดล้อมถูกทำลายอย่างหนัก รุนแรง และมีผลกระทบในวงกว้าง การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออย่างร้ายแรงในอนาคต การแสวงหาผลประโยชน์จากทะเลอย่างขาดความรับผิดชอบขาดนโยบาย/ยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมในการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเล การบังคับใช้กฎหมายและการบริหารจัดการที่ขาดประสิทธิภาพ ขาดความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ จนทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายอย่างรวดเร็ว

แผนความมั่นคงแห่งชาติทางทะเล จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อปกป้อง รักษา และฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยมีเป้าหมายการดำเนินงาน คือ

- มีมาตรการในการสร้างความสมดุลและความยั่งยืนในการใช้ประโยชน์จากทะเล โดยคำนึงถึงประเด็นสิ่งแวดล้อม
- มีการส่งเสริมให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวกับทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล
- หน่วยงานภาครัฐมีธรรมาภิบาลในการจัดการด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล
- มีมาตรการและกฎหมายในการควบคุมการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล
- มีการใช้ประโยชน์จากกรอบความร่วมมือระหว่างประเทศ

ในส่วนของแนวทางในการดำเนินการ โดยหน่วยงานรับผิดชอบหลักคือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

- 1 ผลักดันเรื่องการค้าสิ่งมีชีวิตในทะเลให้เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการทางนโยบาย ยุทธศาสตร์ และการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับทะเล รวมทั้งมีมาตรการเชิงรุกในการสร้างความสมดุลและความยั่งยืน
- สนับสนุนและส่งเสริมให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการทางนโยบายและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของภาครัฐตามกฎหมายและรัฐธรรมนูญ บัญญัติไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนับสนุนสิทธิชุมชนในการจัดการทรัพยากร และส่งเสริมให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการเฝ้าระวัง และดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ของตน ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
- หน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้องและมีอำนาจหน้าที่จะต้องดำเนินการในการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด โปร่งใสและมีความเป็นธรรม เพื่อหยุดยั้งการสร้างความผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล รวมทั้งสร้างขีดความสามารถในการจัดการกับมลพิษที่เกิดขึ้นได้อย่างทัน่วงที
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องมีมาตรการในการควบคุมการแสวงหาประโยชน์จากทะเลอย่างเข้มงวด ทั้งจากหน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะธุรกิจที่แสวงหาผลประโยชน์จากทะเลต้องมีการจัดระเบียบและสร้างจิตสำนึก รวมถึงส่งเสริมให้มีการดำเนินการในลักษณะที่สมดุลต่อทั้งชุมชนและสิ่งแวดล้อม
- หน่วยงานหรือองค์กรที่มีหน้าที่ดูแลสิ่งแวดล้อมทางทะเล ต้องเร่งรัดดำเนินการให้มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางทะเล ที่ชัดเจนและมีลักษณะบูรณาการ ตลอดจนมีมาตรการที่เด็ดขาด และเป็นธรรม
- สร้างและใช้ประโยชน์จากความร่วมมือระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรอบความร่วมมือของกลุ่มประเทศอาเซียนเอเปค และความร่วมมือภายใต้อนุสัญญาต่างๆ ซึ่งไทยเป็นภาคีเพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการปกป้อง รักษา และฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล

จากการที่รัฐบาลมีนโยบายที่ให้ความสำคัญกับปัญหาวิกฤติการณ์สิ่งแวดล้อมในทะเล โดยเห็นได้จาก ยุทธศาสตร์การสร้างสมดุลและยั่งยืนของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ข้างต้นนั้น การก่อตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล นี้ขึ้นจึงสอดคล้องกับนโยบาย โดยเป็นโครงการที่รัฐบาลพึงให้แก่ประชาชน เพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่ความรู้ สร้างความเข้าใจให้กับประชาชน และยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แห่งใหม่ ควบคู่กันไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

2.8.1 เจ้าของโครงการและการลงทุน

การจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำขึ้นมา จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างที่สูงมาก เพราะต้องอาศัยการจำลองสภาพแวดล้อมจากมหาสมุทรมาให้มีความใกล้เคียงมากที่สุด ทั้งทางด้านงานระบบ การดูแลสัตว์ทะเล รวมถึงงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุจัดแสดงที่น่าสนใจต่างๆด้วย การลงทุนนั้นจึงควรได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาล แต่เนื่องจากรัฐบาลมีงบประมาณที่จำกัด โครงการนี้จึงจำเป็นต้องมีการลงทุนร่วมกันกับภาคเอกชน โดยรัฐบาลเป็นเจ้าของโครงการและดำเนินการโดยได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน

2.8.2 การลงทุนและแหล่งลงทุน

รัฐบาลสามารถช่วยเหลือโดยการหาแหล่งเงินทุนจากต่างประเทศได้ เช่น องค์การส่งเสริมการลงทุน (B.O.I.) ซึ่งสามารถช่วยได้ดังนี้

- รัฐบาลช่วยเหลือโดยตรงยกเว้นหรือลดภาษีในการสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆจากต่างประเทศ
- รัฐบาลให้การสนับสนุนช่วยจัดหาแหล่งเงินทุนให้ โดยอาจให้กู้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำ หรือ ให้ชำระหนี้ระยะยาว

โดยงบประมาณแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.งบลงทุน (Capital Fund) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรายแรกเพื่อให้โครงการสามารถเปิดให้บริการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งงบประมาณส่วนนี้ประกอบด้วย ค่าอาหาร ค่าสถานที่ ค่าจัดแสดง และค่าเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

2.งบดำเนินงาน (Operation Fund) เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานแขนงต่างๆ เพื่อการบริหารให้ได้บรรลุถึงเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าจ้าง ค่าใช้สอยทั่วไป ตลอดจนค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

จากการลงทุนของกลุ่มเอกชน ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบของการถือหุ้นร่วมกับทางรัฐบาล ในส่วนดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้น กลุ่มเอกชนจึงหวังการคืนทุนและได้ผลกำไรจากการลงทุนในรูปแบบต่างๆซึ่งรายได้และผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ แบ่งออกเป็นส่วนๆดังนี้

ส่วนแสดง

- รายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าชม
- รายได้จากการบริการและการแสดงภายในโครงการ
- รายได้จากการจัดนิทรรศการหมุนเวียนต่างๆ

ส่วนบริการ

- รายได้จากส่วนบริการร้านอาหาร
- รายได้จากการเป็นสมาชิกสาร สิ่งตีพิมพ์
- รายได้จากการขายของที่ระลึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

3.1.1 สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี¹



ภาพที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา

รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ประเภทโครงการ	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล
สถานที่ตั้งโครงการ	มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
สถาปนิกผู้ออกแบบ	บริษัท นิเกนเซนกิ และ รศ.ดร. เทวี หอมขง
ขนาดที่ดิน	3,000 ตารางเมตร (30 ไร่)
เปิดให้บริการครั้งแรก	ธันวาคม พ.ศ. 2513 (อย่างไม่เป็นทางการ)

¹สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา,ออนไลน์ : <http://site.bims.buu.ac.th/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับการพัฒนามาจาก "พิพิธภัณฑสถานสัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2512 โดยคณะอาจารย์ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนเดิม) และนิสิตอีกจำนวนหนึ่งโดย ดร.บุญถิ่น อัตถากร อธิการบดี กรรมการฝึกหัดครูและอดีตรัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้สนับสนุนการดำเนินโครงการดังกล่าว

พิพิธภัณฑสถานสัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เปิดให้ประชาชนเข้าชมอย่างไม่เป็นทางการตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2513 และในวันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2519 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้กราบทูลเชิญสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ทรงประกอบพิธีเปิดพิพิธภัณฑสถานสัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

พิพิธภัณฑสถานสัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนไม่สามารถขยายออกไปได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากตัวอาคารมีขนาดจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง เพื่อเป็นการขยายกิจการของพิพิธภัณฑสถานสัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิมทางมหาวิทยาลัยโดยการนำของ ดร.ทวี หอมขงและคณะ ได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่าในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นมูลค่า 230 ล้านบาท โดยเริ่มก่อสร้างในวันที่ 1 ธันวาคม 2524 ณ บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาเสด็จทรงวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2525 การก่อสร้างแล้วเสร็จ และมีพิธีมอบให้แก่มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2526

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินทรงกระทำพิธีเปิดศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2527 จากนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลได้จัดทำโครงการเพื่อยกฐานะเป็นสถาบัน และได้รับอนุมัติให้เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 องค์ประกอบของโครงการ

1. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เป็นส่วนที่จัดแสดงเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆที่อาศัยอยู่ในเขตน่านน้ำของไทย โดยทรัพยากรที่ใช้ในการให้ความรู้คือสิ่งมีชีวิตในทะเลชนิดต่างๆทั้งพืชและสัตว์ที่ยังมีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะถูกเลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิดที่มีระบบยังชีพสำหรับให้สิ่งมีชีวิตต่างๆเหล่านี้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ในแต่ละตู้มีการจัดสภาพให้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด แต่ละตู้จะมีป้ายเพื่อบ่งบอกชนิดสัตว์ทะเลที่อยู่ในตู้ทั้งชื่อสามัญและชื่อทางวิทยาศาสตร์

2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล จัดแสดงนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ เกี่ยวกับพระราชกรณียกิจทางด้านการศึกษาอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและด้านวิทยาศาสตร์การประมง ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่องราวด้านวิทยาศาสตร์ทะเล

3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นศูนย์วิจัยที่รองรับภารกิจหลักที่สำคัญของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีนโยบายสนับสนุนการวิจัยที่เป็นความต้องการและสอดคล้องกับแนวทางการวิจัยของมหาวิทยาลัยและของประเทศ และผลที่ได้ต้องเอื้อต่อการนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในระดับท้องถิ่นและการพัฒนาประเทศเป็นสำคัญ นอกจากงานวิจัย ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักแล้ว ฝ่ายวิจัยฯ ยังมีบทบาทสำคัญในเรื่องของงานบริการวิชาการแก่สังคม สนับสนุนการเรียนการสอน รวมทั้งยังเป็นศูนย์กลางสำหรับความร่วมมือแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศอีกด้วย

4. ศูนย์เรียนรู้โลกใต้ทะเล บางแสน(ก่อสร้างเพิ่มเติม) เป็นส่วนจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆที่อาศัยอยู่ในเขตมหาสมุทรต่างๆของโลก ประกอบด้วยตู้จัดแสดงขนาดใหญ่ มีความจุน้ำ 4,700 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ตู้ จัดแสดงปลาขนาดใหญ่ ตู้ทรงกระบอกสูงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เมตร และมีอุโมงค์อะคริลิกใส ยาว 37 เมตร ซึ่งจะเปิดให้บริการในปลายปี พ.ศ. 2559 (ปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2560 ยังไม่พร้อมเปิดให้บริการ)

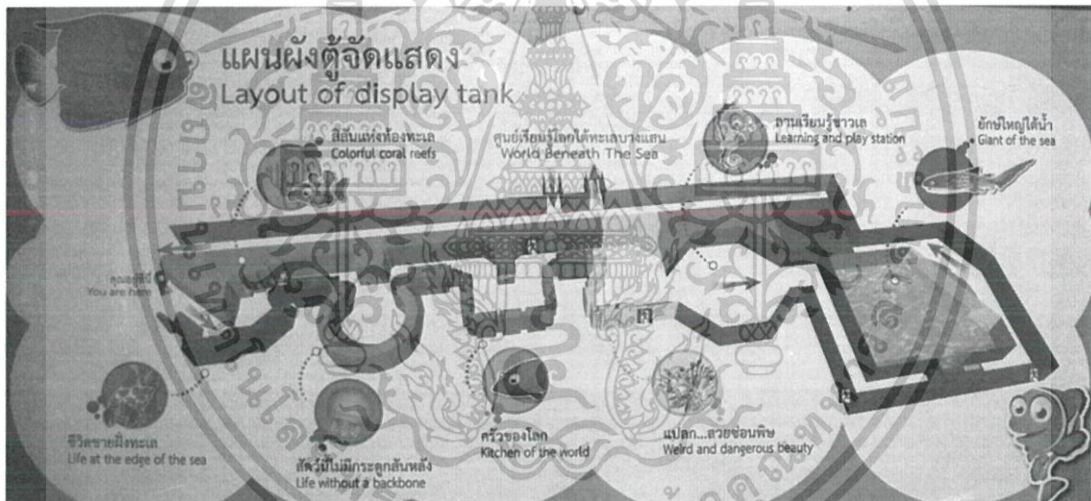
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆที่สนับสนุนโครงการอีกคือ

1. หอประชุม (Auditorium) ขนาด 200 ที่นั่ง 550 ตารางเมตร
2. อาคารบริการ ประกอบด้วย ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ห้องปั้มน้ำ ห้องปั้มลม ถังเก็บน้ำ
3. สวนหย่อมรูปแบบญี่ปุ่นและโถงภายในอาคาร
4. บริเวณที่จอดรถ พื้นที่ 3,700 ตารางเมตร

3.1.1.3 แนวความคิดทางการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

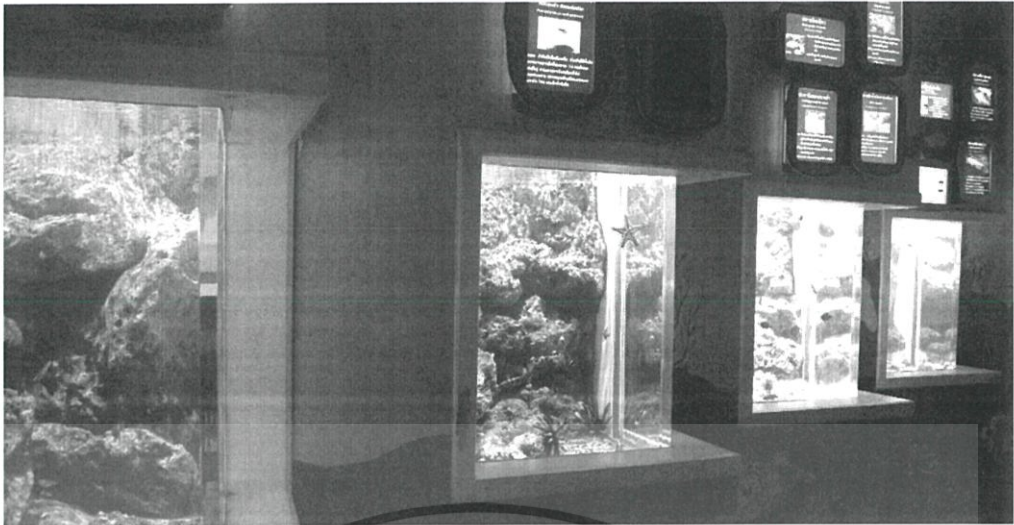
1. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เป็นส่วนที่จัดแสดงเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆที่อาศัยอยู่ในเขตน่านน้ำของไทย โดยหัวข้อต่างๆที่ให้ความรู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 7 หัวข้อใหญ่ ดังแสดงในแผนผังการจัดแสดง ได้แก่



ภาพที่ 3.2 แผนผังการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

- สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน่านน้ำขึ้นน้ำลง ส่วนที่จัดแสดงไว้ในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางส่วนนี้เป็นบริเวณเขตน่านน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณที่เป็นหาดหิน และมีน้ำขังอยู่ตามแอ่งหิน ซึ่งลักษณะเช่นนี้เรียกกันทั่วไปว่า "แอ่งน้ำขึ้น-น้ำลง" (Tidal Pool) ตามธรรมชาติตามแอ่งน้ำเช่นนี้จะพบ กุ้ง ลูกปลาบางชนิด หอยนางรม ปูเสฉวน เม่นทะเล ดอกไม้ทะเล ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ตู้จัดแสดงสัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

- ปลาในแนวปะการัง บริเวณแนวปะการังนับเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของทะเล เพราะสัตว์ทะเลหลายชนิดอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ เป็นที่หลบ ซ่อนภัยและเป็นแหล่งอาหาร นอกจากนี้แล้ว ยังใช้เป็นที่สำหรับผสมพันธุ์ วางไข่ และเจริญเติบโตของสัตว์ตัวอ่อนอีกด้วย สำหรับปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ส่วนใหญ่ จะเป็นปลาที่มีขนาดและมีสีสันสวยงาม เช่น ปลาสลิด ปลาการ์ตูน ปลาเขี้ยวพระอินทร์ ปลาผีเสื้อ และปลานoire เป็นต้น



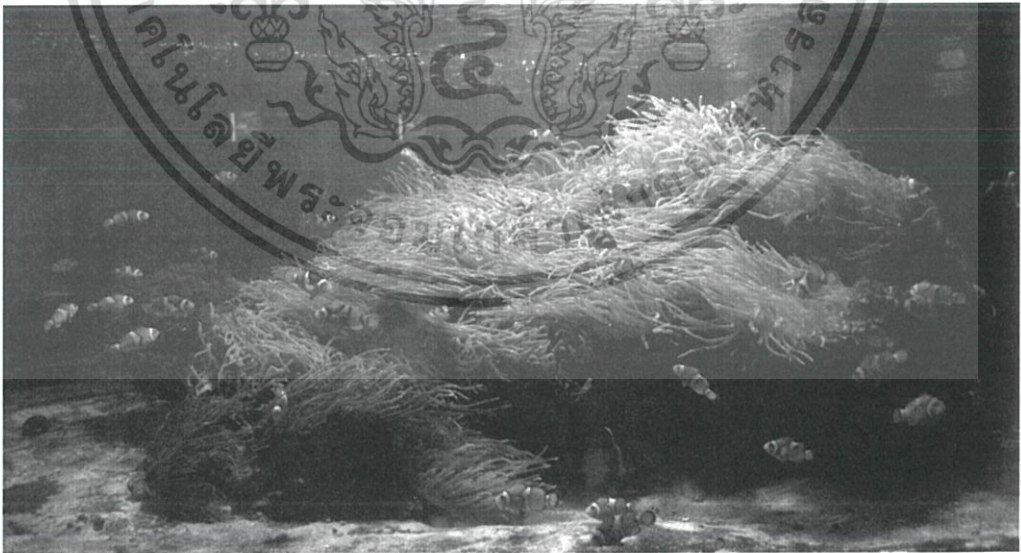
ภาพที่ 3.4 ตู้จัดแสดงปลาในแนวปะการัง

- การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตในทะเลมีการอยู่ร่วมกัน และพึ่งพาอาศัยกัน ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอยู่ร่วมกันแบบที่ เรียกว่า "ซิมไบโอซิส" (Symbiosis) ซึ่งหมายถึง การที่สิ่งมีชีวิตสองชนิดอาศัยอยู่ร่วมกัน หรืออยู่ ปนกันโดยต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันและกัน เช่น ปลาการ์ตูน หรือ ปลาอินเดียดงสามารถอยู่ร่วมกับ ดอกไม้ทะเล (sea anemone) ได้

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม เป็นสัตว์โครงร่างแข็งที่ไม่ใช่กระดูกอยู่ภายในลำตัว และบางชนิดมีเปลือกแข็งหุ้มอยู่ภายนอก เพื่อป้องกัน อันตราย และใช้ยึดของกล้ามเนื้อ เช่น หอย หมึก กุ้ง หนอนทะเล และ ฟองน้ำ ว่าเป็น สัตว์กลุ่มใหญ่ในทะเลและมหาสมุทร สัตว์เหล่านี้ ได้แก่ สัตว์ในไฟลัม โพรโทซัว (Phylum Porifera) ไฟลัมซีเลนเทอราตา (Phylum Coelenterata) ไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca) ไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) และ ไฟลัมเอคไคโนเดิร์มมาตา (Phylum Echinodermata) เป็นต้น
- ปลาเศรษฐกิจ ในทะเลและมหาสมุทรเขตร้อนเป็นบริเวณที่ค่อนข้างมีปลาชุกชุม และปลาหลายชนิดเป็นปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สามารถแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่นำมาเป็นอาหาร เช่น ปลากะรัง หรือที่เรียกกันว่า "ปลาเก๋า" นอกจากนี้ก็มีปลากะพง ชนิดต่าง ๆ ปลาอีตุต ปลาสีขน ปลาสร้อยนกเขา และ ปลาหูช้าง เป็นต้น พวกที่นำมาเลี้ยงเพื่อความสวยงาม ส่วนมากอาศัยอยู่ในบริเวณปะการัง ได้แก่ ปลาสลิดทะเล ปลานกแก้ว ปลานกขุนทอง ปลาลิ้นสมุทร ปลาผีเสื้อ ปลาข้าวเม่าน้ำลึก ปลาเหล่านี้ ปัจจุบันนิยมนำมาเลี้ยงเป็นปลาตู้สวยงามด้วย ทำให้มีราคาค่อนข้างแพง เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ จึงจับปลาสวยงามเหล่านี้ไว้ในกลุ่มปลาเศรษฐกิจด้วย



ภาพที่ 3.5 ตู้จัดแสดงปลาการ์ตูน ปลาสวยงามที่ถือเป็นปลาเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลารูปร่างแปลกและปลาผีเสื้อ

ปลาบางชนิดมีรูปร่างแปลก โดยมีรูปร่างหรือสีกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เพื่อหลบหลีกศัตรูหรือพรางตาเหยื่อ ปลาบางจำพวกยังมีสีสันสวยงามและมีพิษด้วย รวมถึงปลาบางชนิดที่รับประทานแล้วเป็นพิษต่อมนุษย์ โดยทั่วไปปลาทะเลต่าง ๆ นั้นมีรูปร่างผิดแปลกแตกต่างกันไปตามอุปนิสัยการกินอาหารการหลบซ่อนตัว หรือการอยู่อาศัย บางชนิดมีรูปร่างแบนลง เพื่อให้เหมาะสมกับการหากินบริเวณหน้าดิน เช่น ปลากระเบน ปลาฉลาม ปลาวัว ปลาไหลทะเล ปลาปักเป้า ปลาสิงโต ปลาเหาฉลาม ปลาฉลามกบหรือฉลามแมว ปลาอุบ และ ปลากะรังหัวโขน เป็นต้น

- ปลาที่อาศัยในมหาสมุทร

ในทะเลและมหาสมุทรมีปลาขนาดใหญ่หลายชนิดอาศัยอยู่ มีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ปลาที่มีขนาดเล็กรวมทั้งพวกที่มีสีสันสวยงามหลายพวก มักจะอาศัยอยู่ใกล้ฝั่งหรืออยู่ในที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ มีที่กำบังและหลบภัย อาศัยอยู่มากในช่วงความลึกไม่เกิน 1,000 เมตร จากผิวน้ำ เช่น ปลาโอ ปลากระพงขาว ปลาหมอตะเล ปลาอินทรี ปลากระเบน ปลาหมอตะเล ปลาฉลาม เป็นต้น ปลาอีกหลายชนิดอาศัยอยู่ลึกลงไปเกือบถึงพื้นสมุทร ซึ่งลึกประมาณ 2,000 เมตร เช่น ปลาคอด เป็นต้น



ภาพที่ 3.6 แสดงปลาขนาดใหญ่ใน ในตู้จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงในส่วนสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มมีการแบ่งลักษณะตู้แสดงดังต่อไปนี้

- ตู้ทรงกระบอก (Cylindrical Tank) 6 ตู้ บริเวณหน้าทางเข้าชมสัตว์น้ำ สามารถเดินดูได้โดยรอบ ใช้สำหรับจัดแสดงสัตว์น้ำขนาดเล็ก และยังเป็นสิ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจไปสู่ส่วนจัดแสดงอีกด้วย



ภาพที่ 3.7 Cylindrical Tank

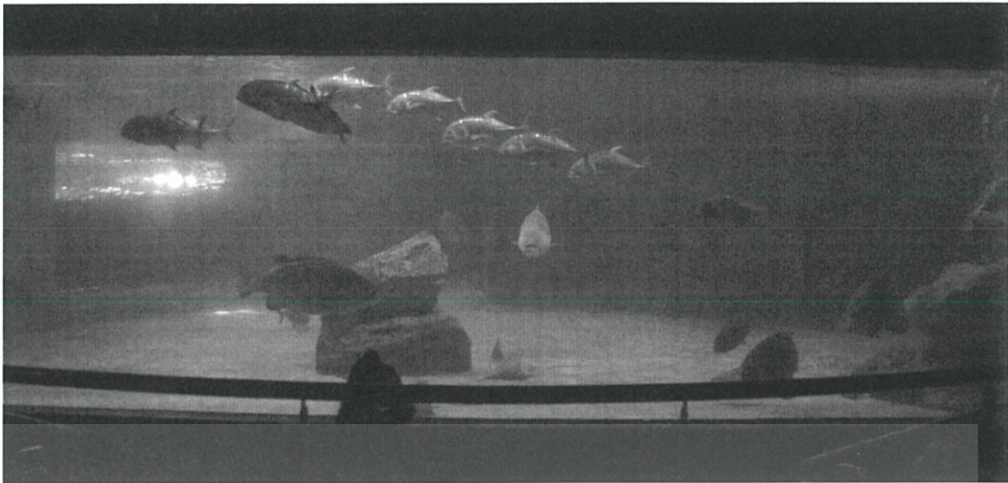
- ตู้จัดแสดงขนาดเล็กและขนาดกลาง (Small Tank and Medium Tank) ใช้จัดแสดงสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กถึงขนาดปานกลาง



ภาพที่ 3.8 Small Tank and Medium Tank

- ตู้จัดแสดงขนาดใหญ่ (Giant Tank) จุประมาณ 1,000 ตัน สำหรับจัดแสดงสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่หรืออาศัยเป็นฝูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.9 Giant Tank

2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนการจัดแสดง ส่วนแรก จัดแสดงนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ เกี่ยวกับพระราชกรณียกิจทางด้านการฟื้นฟู อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และด้านวิทยาศาสตร์การประมง ส่วนที่สอง จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่องราวของทะเล ระบบนิเวศ และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเล รวมทั้งความสำคัญของทะเลที่มีต่อมนุษย์ แบ่งออกเป็น 4 นิทรรศการดังนี้

- นิทรรศการเรื่องราวของอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตในทะเล

โดยให้ความรู้ตั้งแต่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ ที่อาศัยอยู่ในทะเล คือ แพลงก์ตอนซึ่งมีบทบาทสำคัญของห่วงโซ่อาหารในทะเล สหรัาย และหญ้าทะเล ฟองน้ำ สัตว์ที่มีโพรงลำตัว เช่น ปะการัง ดอกไม้ทะเล แมงกะพรุน เป็นต้น สัตว์จำพวกหนอนทะเล เช่น หนอนตัวแบน หนอนปล้อง หนอนริบบิ้น เป็นต้น สัตว์จำพวกหอย เช่น หอยฝาเดียว หอยฝาคู่ หมึก และหอยวงช้าง เป็นต้น สัตว์ที่มีข้อปล้องในทะเล เช่น ปู กุ้ง กั้ง และแมงดาทะเล เป็นต้น สัตว์จำพวกคอร์เดตาในทะเล เช่น เพรียงหัวหอม แอมฟิออกซัส และสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลัง ชนิดต่างๆ ได้แก่ ปลาทะเล โลมา พะยูน เต่าทะเล และจระเข้ น้ำเค็ม รวมทั้งเรื่องราวของทะเล และสิ่งมีชีวิตในทะเลยุคดึกดำบรรพ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 แสดงฉลามสถาปในนิทรรศการเรื่องราวของอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

- นิทรรศการเรื่องราวของทะเล และระบบนิเวศในทะเล ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการแบ่งเขตของทะเล และระบบนิเวศต่างๆในทะเล รวมทั้งพืช และสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ในแต่ละระบบนิเวศ โดยเริ่มตั้งแต่ ระบบนิเวศของป่าชายเลน ระบบนิเวศหาดหิน ระบบนิเวศหาดทราย และหาดโคลน ระบบนิเวศแนวปะการัง เป็นต้น



รูปที่ 3.11 สื่อนิทรรศการปลาในแนวปะการังบริเวณเรื่องราวของทะเล

- นิทรรศการเกี่ยวกับความสำคัญของทะเลที่มีต่อมนุษย์ เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับความสำคัญของทะเลที่มีต่อมนุษย์ เช่น เป็นแหล่งทำการประมงโดยใช้เครื่องมือประมงทะเล เช่น โป๊ะ และเรือประมงทะเลชนิดต่างๆ เป็นเส้นทางค้าขาย และเดินทางติดต่อกันของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งต้องพบกับอุปสรรคนานาประการจากคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลม และพายุ จนทำให้เรืออัปปางเกิดเป็นเรื่องราวของการขุดค้น และศึกษาโบราณคดีได้น่าเป็นต้น



ภาพที่ 3.12 บรรยากาศ นิทรรศการเกี่ยวกับความสำคัญของทะเลที่มีต่อมนุษย์

- ห้องพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย และวิวัฒนาการของหอย

ในห้องนี้จะจัดแสดงเกี่ยวกับเปลือกหอยที่พบในทะเลกลุ่มต่างๆ ได้แก่ ลิ่นทะเล หอยฝาเดียว หอยฝาคู่ หอยวงช้าง และหอยงาช้าง เป็นต้น รวมทั้งนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับหอยแต่ละกลุ่ม วิวัฒนาการของหอยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และการแบ่งกลุ่มของหอยที่มีอยู่ในโลก



ภาพที่ 3.13 บรรยากาศห้องพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ห้องปฏิบัติการงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการต่างๆ Wet Lab และ Dry Lab, ห้องสมุด พื้นที่รวม 1,278 ตารางเมตร ห้องปฏิบัติการแบ่งตามการวิจัยมีทั้งหมด 16 ห้อง

Dry-Lab

- ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์
- ห้องปฏิบัติการเคมี
- ห้องปฏิบัติการชีวเคมี
- ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา
- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน
- ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา

Wet-Lab

- ห้องปฏิบัติการโรควิทยา
- ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช
- ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์
- ห้องปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องมืด

3.1.1.4 แนวความคิดทางการออกแบบสถาปัตยกรรม

รูปแบบสถาปัตยกรรมเป็นรูปทรงเรียบง่ายตามการใช้สอยภายใน ด้านหน้าของอาคารมีพื้นที่โล่งเป็นจุดตั้งของบ่อน้ำพุประติมากรรมปลาโลมา ซึ่งเป็นการนำสายตาเข้าสู่ตัวอาคารผสมผสานกับการใช้น้ำที่สอดแทรกอยู่ตามส่วนต่างๆ เพื่อสร้างบรรยากาศโดยรวม การเข้าสู่ตัวอาคารต้องเดินข้ามสระน้ำเข้าไปเพื่อสร้างความรู้สึกถึงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยระหว่างภายนอกและภายในที่ชัดเจน และเน้นความรู้สึกในการเข้าสู่โครงการ ผนังของอาคารค่อนข้างทึบ ส่วนบริเวณช่องที่มีเปิดมีแสงกันแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.5 แนวความคิดทางด้าน เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ

โครงสร้างของอาคาร ใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น พื้นอาคารใช้ระบบ Waffle Slab หลังคาในส่วนของ Giant Tank เป็นลักษณะโครงสร้างคอนกรีตเปลือยบาง (Folded Shell) โดยมีช่องแสงอยู่ด้านบนเพื่อรับแสงธรรมชาติ ส่วนอาคาร Semi Outdoor Exhibition ใช้โครงสร้างหลังคาเหล็ก Space truss

งานระบบในส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำ ระบบหมุนเวียนน้ำในส่วนจัดแสดงเป็นระบบ ปิด Close System ซึ่งแต่ละตู้จัดแสดงจะมีระบบกรองในตัวเอง ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องเชื้อโรคที่ติดต่อกันระหว่างตู้ สามารถควบคุมโรคได้ง่าย โดยทางสถาบันได้รับทุนทั้งหมดจาก ประเทศญี่ปุ่น น้ำทั้งหมดที่ใช้ในการจัดแสดงใช้น้ำทะเลธรรมชาติ เนื่องจากมีแร่ธาตุและ สารอาหารที่จำเป็นต่อสัตว์น้ำมากกว่าเมื่อเทียบกับน้ำทะเลเทียม โดยน้ำจะถูกขนส่งโดย รถบรรทุกขนาด 12 ตัน โดยวิ่งไปรับน้ำทะเลจากบริเวณเกาะเสม็ดสาร ซึ่งมีคุณภาพน้ำ ทะเลที่เหมาะสมทุกวันและนำมาเก็บยังถังเก็บน้ำใต้ดินขนาด 50 และ 150 ตัน แล้วจึง นำไปเก็บยังหอเก็บน้ำโดยเครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง

3.1.1.6 พันธุ์สัตว์น้ำที่ใช้จัดแสดงภายในโครงการ

ตารางที่ 3.1 แสดงชนิดพันธุ์ปลาที่ใช้จัดแสดงในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา สัปดาห์เดือน กรกฎาคม 2560 โดยคุณรัตติมา ครุวรรณเจริญ

ลำดับ	ชื่อภาษาไทย	ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1	ปลาเสือพ่นน้ำ	Seven-spot archerfish	<i>Toxotes chatareus</i>
2	ปลาฉ่อย	Silver moony	<i>Monodactylus argenteus</i>
3	ปลากอมไข่จุดแดงหรือปลากอมไข่ตาแดง	Pajama cardinalfish	<i>Sphaeramia nematoptera</i>
4	ปลากอมไข่ครีบยาว	Banggai cardinalfish	<i>Pterapogon kauderni</i>
5	ปลาข้าวเม่าน้ำลึกครีบดำ	Bigscale soldierfish	<i>Myripristis melanostictus</i>
6	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	Redcoat	<i>Sargocentron rubrum</i>
7	ปลากะพงลิซี	Brownstripe red snapper	<i>Lutjanus vitta</i>
8	ปลากะพงแดง	Redtail butterflyfish	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>
9	ปลากะพงหัวโปง	Golden snapper	<i>Lutjanus johnii</i>
10	ปลากะพงขาว	Barramundi	<i>Latescalcarifer</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11	ปลากะพงแถบเหลือง	Spanish flag snapper	<i>Lutjanus carponotatus</i>
12	ปลากะพงข้างบ้าน	Russell's snapper	<i>Lutjanus russelli</i>
13	ฉลามเสือดาว	Zebra shark	<i>Stegostoma fasciatum</i>
14	ฉลามครีบดำ	Blacktip reef shark	<i>Carcharhinus melanopterus</i>
15	ฉลามกบ	Brownbanded bamboo shark	<i>Chiloscyllium punctatum</i>
16	กระเบนทอง	Bluespotted ribbontail ray	<i>Taeniura lymma</i>
17	กระเบนนก	Eagle ray	<i>Aetomylaeus sp.</i>
18	กระเบนขนุน	Porcupine ray	<i>Urogymnus sp.</i>
19	กระเบนลายหินอ่อน	Blotched fantail ray	<i>Taeniura meyeni</i>
20	ปลาปักเป้าหนามทุเรียน	Black-blotched porcupinefish	<i>Diodon liturosus</i>
21	ปลาปักเป้าเขา	Longhorn boxfish	<i>Diodon liturosus</i>
22	ปลาปักเป้าหน้าหมา	Immaculate puffer	<i>Arothron immaculatus</i>
23	ปลาวัวมงกุฏ	Clown triggerfish	<i>Balistoides conspicillum</i>
24	ปลาวัวขาวหลามตัด	White-banded triggerfish	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>
25	ปลาวัวสามขา	Short-nosed tripodfish	<i>Triacanthus biaculeatus</i>
26	ปลาวัวหนามดอก	Prickly leatherjacket	<i>Chaetoderma penicilligera</i>
27	ปลาสิงโตปีกเข็ม	Radiata lionfish	<i>Pterois radiata</i>
28	ปลาสิงโตปีกกลม	Zebra turkeyfish	<i>Dendrochirus zebra</i>
29	ปลาสิงโตปีกยาว	White-lined lionfish	<i>Pterois volitans</i>
30	ปลาไหลลาย	Moray eel	<i>Gymnothorax favagineus</i>
31	ปลาไหลน้ำตาล	Giant moray	<i>Gymnothorax javanicus</i>
32	ปลาไหลสวนลายจุด	Spotted garden eel	<i>Heteroconger hassi</i>
33	ปลาการ์ตูนดำ	Black and white ocellaris clown	<i>Amphiprion ocellaris</i>
34	ปลาการ์ตูนแดง	Spine-cheeked clownfish	<i>Premnas biaculeatus</i>
35	ปลาการ์ตูนลายปล้องหางเหลือง	Sebae anemonefish	<i>Amphiprion sebae</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36	ปลาการ์ตูนเขือเทศ	Sebae anemonefish	<i>Amphiprion frenatus</i>
37	ปลาการ์ตูนอานม้า	Saddleback anemonefish	<i>Amphiprion polymnus</i>
38	ปลาการ์ตูนอินเดียแดง	Pink anemonefish	<i>Amphiprion perideraion</i>
39	ปลาการ์ตูนส้มขาว	clown anemonefish	<i>Amphiprion ocellaris</i>
40	ปลาตุ๊ก	Gray eel-catfish	<i>Plotosus canius</i>
41	ปลาปิ่นแก้ว	Striped eel catfish	<i>Plotosus lineatus</i>
42	ปลาซีตังเบ็ดน้ำเงิน	Blue tang	<i>Paracanthurus hepatus</i>
43	ปลาซีตังเบ็ดหัวเรียบ	orange-spine unicornfish	<i>Naso lituratus</i>
44	ปลาซีตังเบ็ดน้ำตาล	Brown tang	<i>Zebrasoma scopas</i>
45	ปลาซีตังเบ็ดน้ำตาล	Powder brown tang	<i>Acanthurus japonicus</i>
46	ปลาซีตังเบ็ดใบเรือ	Sailfin tang	<i>Zebrasoma vekiferum</i>
47	ปลาสลิดน้ำเงิน	Sapphire devil	<i>Chrysiptera cyanea</i>
48	ปลาสลิดเขียว	Blue-green chromis	<i>Chromis viridis</i>
49	ปลาสลิดหินหลังน้ำเงิน	Rolland's demoiselle	<i>Pomacentrus moluccensis</i>
50	ปลาสลิดทะเลแถบ	Streaked spinefoot	<i>Siganus javus</i>
51	ปลาสลิดจมูกยาว	Foxface	<i>Siganus vulpinus</i>
52	ปลาสลิดหินหัวบัง	Barhead spinefoot	<i>siganus virgatus</i>
53	ปลาเบลิยนสีแฉว	Blue ring angelfish	<i>Pomacentrus alleni</i>
54	ปลาผีเสื้อครีบยาว	Pennant coralfish	<i>Heniochus acuminatus</i>
55	ปลาผีเสื้อปากยาว	Copper-banded butterflyfish	<i>Chelmon rostratus</i>
56	ปลาผีเสื้อเกล็ดมุก	Threadfin butterflyfish	<i>Chaetodon auriga</i>
57	ปลาผีเสื้อขอบทอง	Black-Backed Butterflyfish	<i>Chaetodon melannotus</i>
58	ปลาผีเสื้อคอขาว	Redtail butterflyfish	<i>Chaetodon collare</i>
59	ปลาผีเสื้อกลางคืน	Oriental Flying Gurnard	<i>Dactyloptena orientalis</i>
60	ปลากะรังบัง	sixbar grouper	<i>Epinephelus sexfasciatus</i>
61	ปลากะรังเหลืองจุดฟ้า	Spotted coral grouper	<i>Plectropomus maculatus</i>
62	ปลากะรังเสือ	long-finned rockcod	<i>Epinephelus megachir</i>
63	ปลากะรังลายดอก	Areolate grouper	<i>Epinephelus areolatus</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

64	ปลากะรังหัวโขน	Scorpionfish	<i>Synanceia horrida</i>
65	ปลาตะกรับลาย	Bengal sergeant	<i>Abudefduf bengalensis</i>
66	ปลาตะกรับลายหลัง เหลือง	Indo-Pacific sergeant	<i>Abudefduf vaigiensis</i>
67	ปลาตะกรับ	Spotted scats	<i>Scatophagus argus</i>
68	ปลานกขุนทองปากยื่น	Slingjaw wrasse	<i>Epibulus insidiator</i>
69	ปลานกขุนทองเหลือง ท้องขาว	Whitebelly Wrasse	<i>Halichoeres</i>
70	ปลานกขุนทองแอฟริกา	African Coris	<i>Coris cuvieri</i>
71	ปลาเก๋าดอกหมากยักษ์	Potato grouper	<i>Epinephelus tukula</i>
72	ปลาเก๋าลายน้ำเงิน	Bluelined hind	<i>Cephalopholis formosa</i>
73	ปลาเก๋าคุดน้ำตาล	Greasy grouper	<i>Epinephelus coioides</i>
74	ปลาดอกหมากครีบสั้น	Deepbody sliverbiddy	<i>gerres erythrourus</i>
75	ปลาข้างตะเกา	Crescent Grunter	<i>Terapon jarbua</i>
76	ปลามโหรี	Spotted scats	<i>terapon puta</i>
77	ปลาเห็ดโคน	Silver sillago	<i>Sillago sihama</i>
78	ปลานกแก้วสีเพลิง	Blue-barred parrotfish	<i>Scarus ghobban</i>
79	ปลาหมูสีแก้มแดง	Purple-headed emperor	<i>Lethrinus lentjan</i>
80	ปลาซีเหมิน	Monogrammed monocle bream	<i>Scolopsis monogramma</i>
81	ปลาตะคองเหลือง	Golden toothless trevally	<i>Scolopsis monogramma</i>
82	ปลาสร้อยนกเขาลายตรง	Yellowbanded sweetlips	<i>Plectorhinchus lineatus</i>
83	ปลาเหยี่ยวจุดแดง	Spotted hawkfish	<i>Cirrhitichthys aprinus</i>
84	ปลากบเหลือง	Striated frogfish	<i>Antennarius striatus</i>
85	ปลาต๋ับเต่า	Spotted halfbeak	<i>Hemirhamphus far</i>
86	ปลาเขี้ยวพระอินทร์	Moon wrasse	<i>Thalassoma lunare</i>
87	ปลาหมอตะเล	Giant grouper	<i>Epinephelus lanceolatus</i>
88	ปลามง	Giant trevally	<i>Caranx ignobilis</i>
89	ปลาใบมีดโกน	Razorfish	<i>Aeoliscus strigatus</i>
90	ปลาหัวแบนหางแถบ	bartail flathead	<i>Platycephalus indicus</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

91	ปลาอุบ	ocellated frogfish	<i>halophryne ocellatus</i>
92	ปลาอีคุดเงิน	Gold silk seabream	<i>Acanthopagrus berda</i>
93	ปลาบู่อมทรายแก้มฟ้า	Sixspot goby	<i>Valenciennea sexguttata</i>
94	ปลาแมนดาริน	Mandarin fish	<i>Synchiropus splendidus</i>
95	ปลาสิ้นสมุทร	Blue ring angelfish	<i>Pomacanthus annularis</i>

หมายเหตุ : นอกจากพันธุ์ปลาแล้วยังมี สัตว์ทะเลอื่นๆอีก ไม่ว่าจะเป็น กุ้ง หอยวงช้าง เต่าตนุ ฯลฯ

3.1.1.7 วิเคราะห์โครงการ

ข้อดี มีการจัดการที่ดี และเนื่องด้วยเป็นโครงการของรัฐบาล จึงได้เห็นการจัดแสดงของสัตว์สงวนต่างๆที่นำมาวิจัย อย่างเช่นปะการัง มีการวางผังเรียบง่าย

ข้อเสีย อาคารก่อสร้างมาหลายปีแล้วจึงดูทรุดโทรม ส่วนพิพิธภัณฑ์จัดแสดงค่อนข้างไม่น่าสนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 Okinawa Churaumi Aquarium, Japan²



ภาพที่ 3.14 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ Okinawa Churaumi Aquarium

รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ	Okinawa Churaumi Aquarium
ประเภทโครงการ	พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ
สถานที่ตั้งโครงการ	The Ocean Expo Park in Okinawa, Japan
สถาปนิกผู้ออกแบบ	Yukifusa Kokuba
ขนาดที่ดิน	19,000 ตารางเมตร
เปิดให้บริการครั้งแรก	1 พฤศจิกายน 2545

²Okinawa Churaumi Aquarium,ออนไลน์ : <https://churaumi.okinawa/en/>

3.2.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปี 1975 World Exposition หรือ World's Fair ได้จัดขึ้นที่เมืองโอกินาวาประเทศญี่ปุ่นที่ Ocean Expo Park หลังจากนั้นทางอุทยานเริ่มสูญเสียนักท่องเที่ยว จึงเชื่อว่าการจัดสร้างพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำแห่งใหม่จะช่วยฟื้นฟูพื้นที่บริเวณนี้และเฉลิมฉลองประเพณีทางทะเลของเมืองโอกินาวา พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำได้รับการออกแบบโดย Yukifusa Kokuba และเปิดให้บริการเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 "Churaumi" ได้รับการคัดเลือกให้เป็นชื่อของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำโดยการโหวตของประชาชนในหมู่ชาวญี่ปุ่น "Chura" หมายถึง "สวย" หรือ "สง่างาม" ในภาษาญี่ปุ่นของ Okinawan และ "umi" หมายถึง "มหาสมุทร" ในภาษาญี่ปุ่น

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเป็นส่วนหนึ่งของ Ocean Expo Park ซึ่งตั้งอยู่ที่ Motobu, Okinawa ประกอบด้วย 4 ชั้น โดยมี Tank บรรจุสิ่งมีชีวิตในทะเลเล็ก ฉลาม ปะการังและปลาเขตร้อน พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำตั้งอยู่บนที่ดินขนาด 19,000 ตารางเมตรประกอบด้วย Tank ทั้งหมด 77 Tank ที่มีน้ำ 10,000 ลูกบาศก์เมตร น้ำที่ใช้สำหรับการจัดแสดง เป็นน้ำเค็มที่ถูกสูบเข้าไปในพิพิธภัณฑ์จากแหล่งน้ำที่ห่างออกไป 350 เมตรนอกชายฝั่งตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน

Tank จัดแสดงหลักเรียกว่า Kuroshio Sea มีความยาว 35 เมตร กว้าง 27 เมตร และลึก 10 เมตร บรรจุน้ำขนาด 7,500 ลูกบาศก์เมตร และมีแผ่นกระจกอะครีลิกขนาด 8.2 x 22.5 เมตร มีความหนา 60 เซนติเมตร แผงดังกล่าวเป็นแผงที่ใหญ่ที่สุดในโลก ในช่วงเวลาที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเปิดให้เข้าชมเป็นครั้งแรก

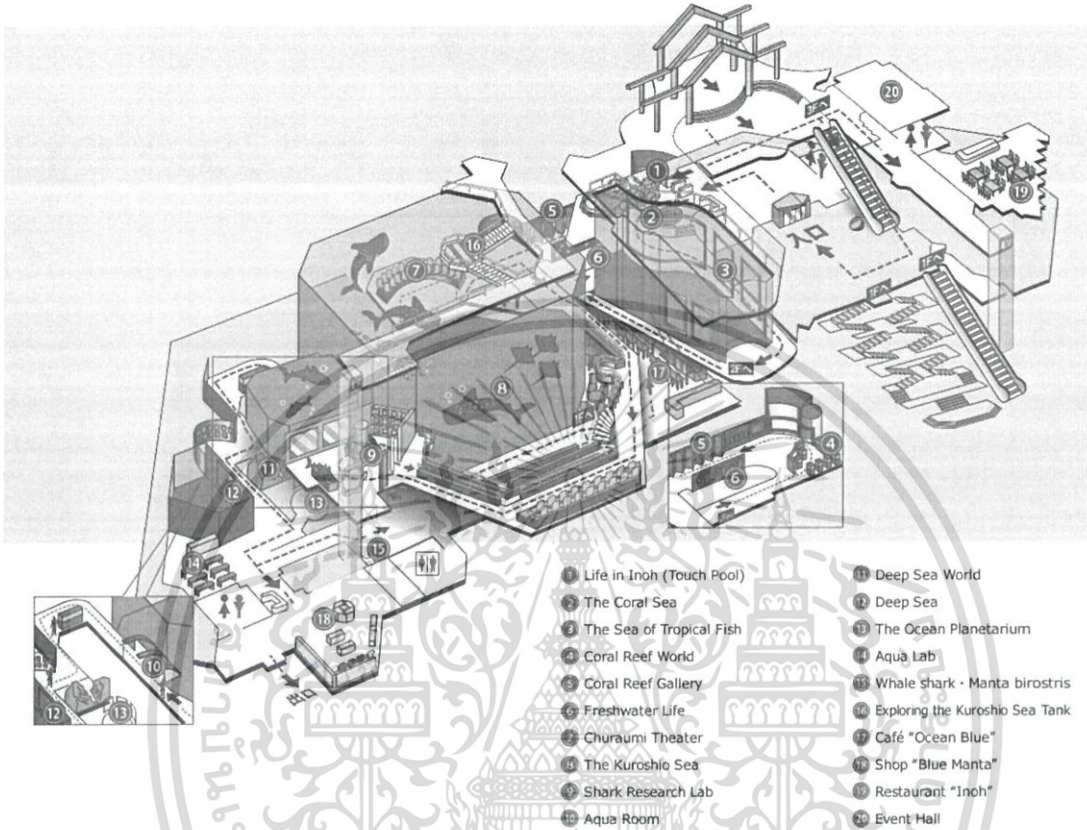
ฉลามวาฬและปลากะเบนราหูจะจัดแสดงอยู่ร่วมกับปลาหลายชนิดใน Tank จัดแสดงหลัก และเป็นครั้งแรกที่มีปลากะเบนราหูเกิดในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำในปี 2550 จนถึงเดือนกรกฎาคม 2553 มีปลากะเบนราหูที่เกิดในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 4 ตัว นอกจากนี้ยังมีปะการังทั้งหมด 80 สายพันธุ์ และเป็นหนึ่งในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพียงไม่กี่แห่งที่จัดแสดงปลาฉลามวาฬ และปัจจุบันกำลังพยายามที่จะผสมพันธุ์พวกมัน

3.2.2.2 แนวความคิดทางด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

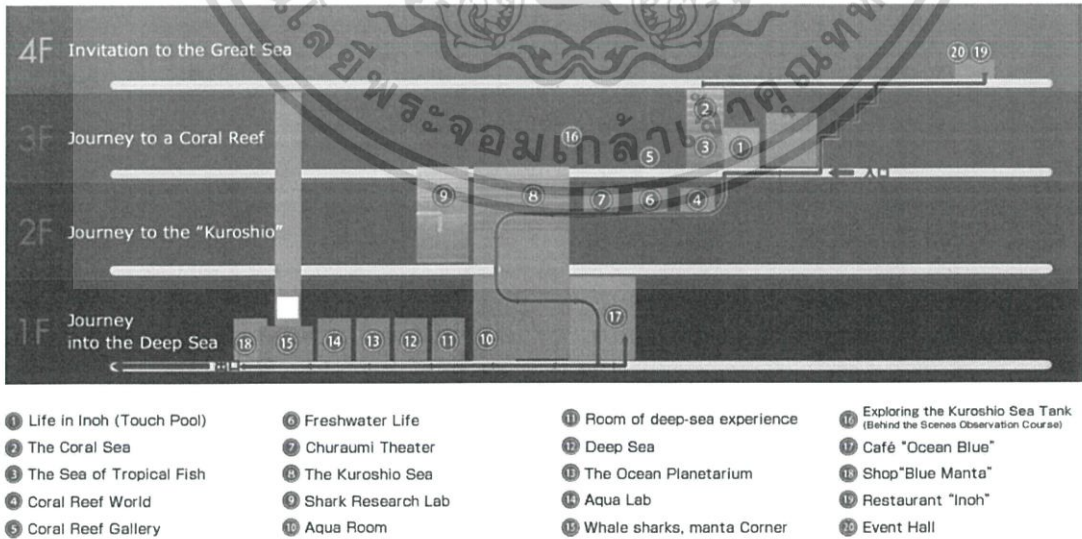
พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำโอะกินะวะ Churaumi ออกแบบโดยมีทางเข้าอาคารที่บนชั้น 3 (Coral Lobby) และพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเริ่มต้นที่ชั้น 4 เพื่อให้ผู้เข้าชมลงไปที่ชั้น 1 และ ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อที่จะได้เห็นการจัดแสดงนิทรรศการในทะเลลึกแต่ละชั้น ซึ่งมีธีมที่เป็นตัวแทนของทะเล Okinawan Seas ผู้ชมสามารถสัมผัสกับความมหัศจรรย์และคุณค่าของทะเลโอกินาวาว่า ขณะเดิน แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 3.15 แสดงองค์ประกอบของโครงการในรูปแบบ Isometric

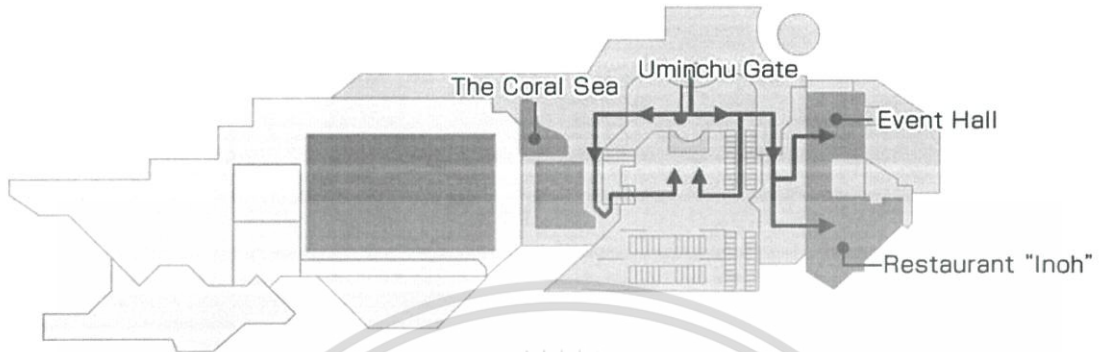


ภาพที่ 3.16 แสดงองค์ประกอบของโครงการในรูปแบบของรูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชั้นที่ 4 : Invitation to the Great Sea (การเดินทางของการเผชิญหน้าที่นำอัจฉริยภาพและการค้นพบ)

เป็นจุดเริ่มต้นแรกของผู้เข้าชมโครงการ โดยประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้



ภาพที่ 3.17 แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 4

- Whale Shark Sculpture

ประติมากรรมฉลามวาฬอยู่บริเวณที่ทางเข้าพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ Okinawa Churaumi เป็นจุดถ่ายภาพหน้าประติมากรรมหรือป้าย "Okinawa Churaumi Aquarium" ข้างหลัง

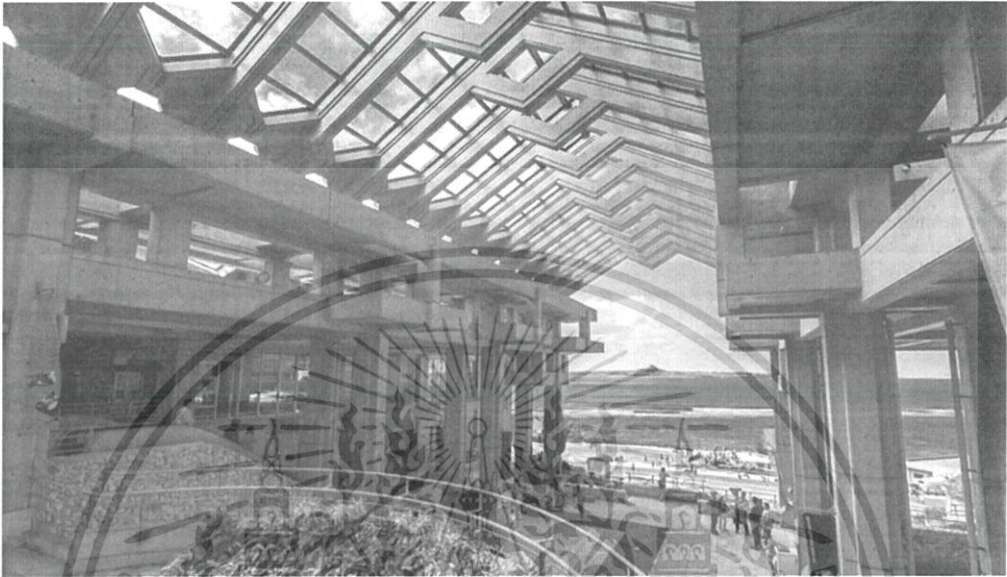


ภาพที่ 3.18 แสดงประติมากรรมฉลามวาฬหน้าทางเข้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Uminchu Gate

หลังจากผ่านประตูमारกรมฉลามวาฬ จะพบกับประตู Uminchu ("ชาวประมง" ในภาษา Okinawan) ประตูที่สามารถเปิดปิดเพื่อกับมุมมองของมหาสมุทรและ le Island ใช้บันไดเลื่อนลงไปทีชั้นสามและคุณจะมาถึงทางเข้าของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำด้านขวา



ภาพที่ 3.19 แสดงมุมมองจากประตู Uminchu สู่มหาสมุทร

- A must-see before entering the aquarium

เป็นบริเวณดูTank ที่จัดแสดง Sea coral และ Sea of Tropical Fish จากด้านบน เพื่อชมความสวยงามของปะการังที่มีสีสันและปลาเขตร้อนท่ามกลางแสงแดดอันสดใส



ภาพที่ 3.20 แสดงจุดชม Tank จัดแสดงปะการังและปลาเขตร้อนจากด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Inoh restaurant

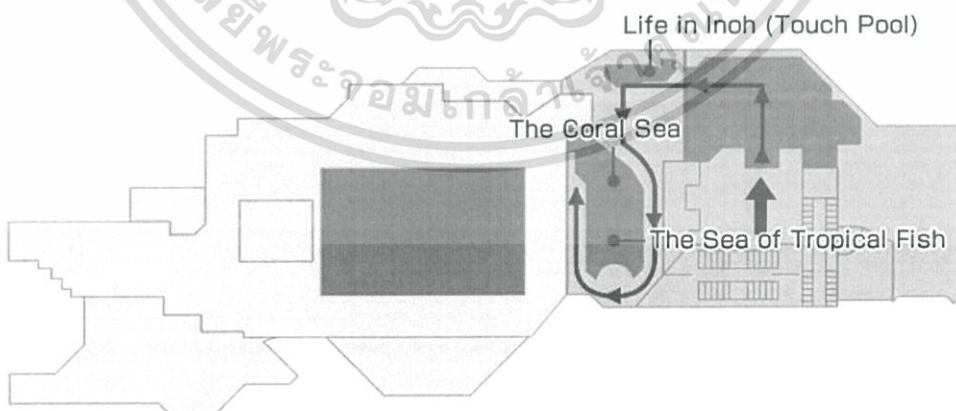
ร้านอาหาร Inoh ให้บริการอาหารกลางวันสไตล์ญี่ปุ่นพร้อมด้วยอาหาร Okinawan พร้อมทิวทัศน์ของทะเล the East China Sea



ภาพที่ 3.21 แสดงบรรยากาศร้านอาหาร Inoh

2. ชั้นที่ 3 : Journey to a Coral Reef (สีสันแห่งโลกใต้น้ำ)

เป็นส่วน Lobby ของโครงการ สามารถซื้อตั๋วเข้าชมได้บริเวณนี้



ภาพที่ 3.22 แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Life in the “inoh” (touch pool)

"Inoh" เป็นภาษาถิ่นโอมกีนาว่า หมายถึงน้ำตื้นที่ล้อมรอบด้วยแนวปะการัง ที่นี้ผู้ชมสามารถมองเห็นและสัมผัสสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน inoh ได้เช่นปลาดาวและเต่างวาทะเล ทุกคนสามารถสัมผัสได้ แต่ต้องสัมผัสด้วยความอ่อนโยน โดย Tank มีความจุอยู่ที่ 9.5 ลูกบาศก์เมตร และมีพันธุ์สัตว์ที่จัดแสดงประมาณ 20 สปีชีส์

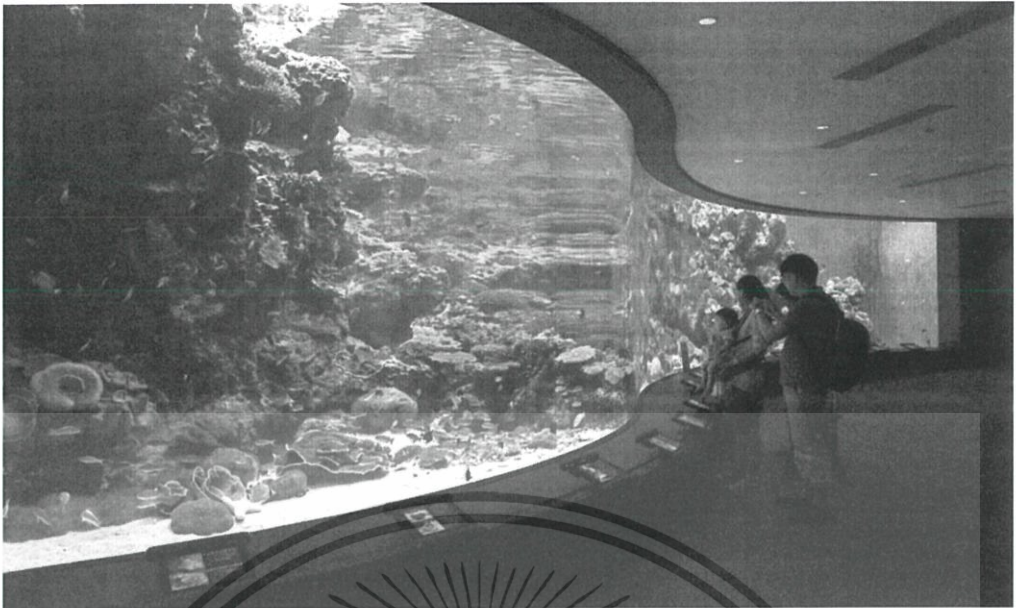


ภาพที่ 3.23 แสดงการสัมผัสสัตว์ทะเลที่ touch pool

- The Coral Sea

เป็น Tank ขนาดใหญ่ความจุ 300 ลูกบาศก์เมตร ที่จัดแสดงความหลากหลายของปะการัง โดยเปิดด้านบนเพื่อรับแสงอาทิตย์ให้ส่องลงมาโดยตรง การเพาะปลูกปะการังดังกล่าวเป็นไปได้โดยการใช้ระบบสูบ fresh water จากทะเลหน้าพิพิธภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ผู้ชมจะได้เห็นกว่า 800 อาณานิคม ที่เกิดจากการสร้างแนวปะการัง ของปะการัง 70 ชนิดพันธุ์ โดย Tank จัดแสดง Coral Sea ได้รับการออกแบบตามแนวปะการังที่ the water off Motobu Town ปะการังมากมายมีการเติบโตมาเกือบ 15 ปีนับตั้งแต่เปิดพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 Tank จัดแสดงปะการังกว่า 70 สายพันธุ์

- The Sea of Tropical Fish

จัดแสดงความหลากหลายของแนวปะการัง ในทะเลโอเอกินาวา ไม่ว่าจะเป็น บริเวณหาดหินใต้น้ำที่เผชิญกับแสงแดดแรงกล้า บริเวณหาดทรายที่สวยงาม และบริเวณถ้ำที่มีมืด ร่วมกับปลาเขตร้อนกว่า 200 สปีชีส์ ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงธรรมชาติ ในTank จัดแสดงที่มีความจุ 700 ลูกบาศก์เมตร



ภาพที่ 3.25 แสดงพันธุ์ปลาเขตร้อน กว่า 200 ชนิด ใน Tank จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Coral Reef World

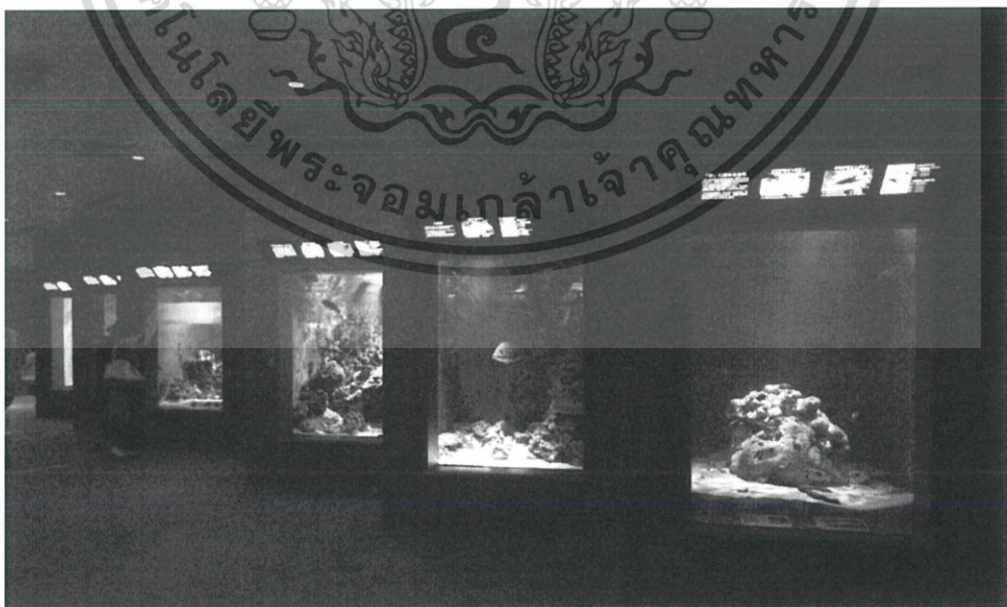
เป็นบริเวณที่บอกถึง รายละเอียดคำอธิบายของสิ่งมีชีวิตต่างๆในแนวปะการัง รวมถึงจัดแสดงสัตว์มีพิษต่างๆที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง



ภาพที่ 3.26 ตู้แสดงสิ่งมีชีวิตต่างๆในแนวปะการังพร้อมคำอธิบายรายละเอียด

- Coral Reef Gallery

จัดแสดงสัตว์ทะเลต่างๆที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังใน Tank ขนาดเล็กและใหญ่จำนวน 30 Tank ไม่ว่าจะเป็น Tank จัดแสดงป่าโกงกาง กุ้งมังกรญี่ปุ่น และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังและอื่นๆ

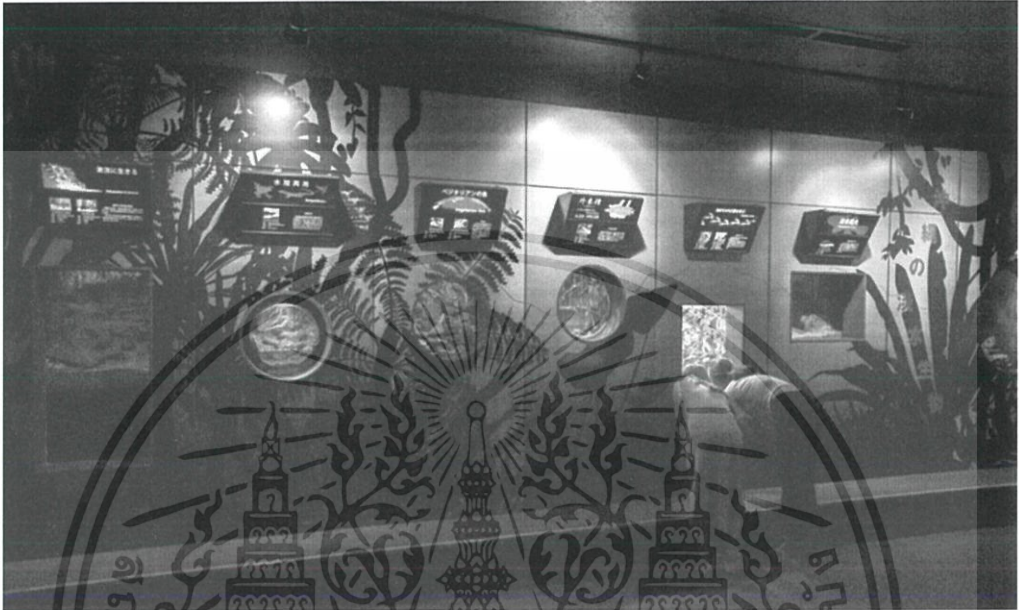


ภาพที่ 3.27 ตู้แสดงสัตว์ทะเลต่างๆที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Freshwater life

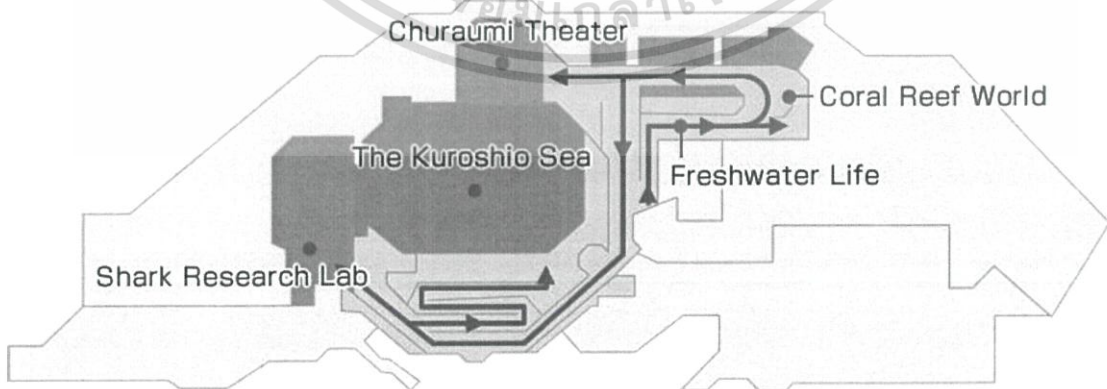
เป็นพื้นที่จัดแสดงสัตว์น้ำจืดจากเกาะโอกินาวา ทั้งบริเวณแม่น้ำโอะกินะวะ น้ำตกที่อยู่บนเส้นทางสูงชันและป่าโกงกางที่ปากของแม่น้ำ ส่วนนี้จะจัดแสดงถึงสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นที่น้ำจืดของโอะกินะวะซึ่งแตกต่างจากที่อาศัยอยู่ในประเทศญี่ปุ่น



ภาพที่ 3.28 จัดแสดงสิ่งมีชีวิตน้ำจืด

3. ชั้นที่ 2 : Journey to the "Kuroshio" (มองการเคลื่อนไหว โลกของปลาที่อพยพ)

เป็นส่วนจัดแสดง High-Light ของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำที่ไม่ควรพลาด ประกอบไปด้วยทะเล Kuroshio และศูนย์วิจัยฉลาม ซึ่งผู้ชมสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตและนิสัยของปลาฉลามได้ มีส่วนจัดแสดงดังนี้



ภาพที่ 3.29 แสดงเส้นทางการเข้าชมโครงการในส่วนชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Churaumi Theater

Churaumi Theater เป็นโรงภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง ฉายภาพยนตร์แนะนำชีวิตและนิสัยของสิ่งมีชีวิตต่างๆที่อาศัยอยู่ในทะเลที่สวยงามของโอกินาวา ตั้งแต่บริเวณน้ำทะเลชายฝั่ง และความสัมพันธ์ของคนในท้องถิ่นกับทะเลเหล่านั้นผ่านภาพยนตร์ความละเอียดสูง แสดงเวลาประมาณ 20 นาที โดยมีภาพยนตร์ 3 เรื่อง ได้แก่ "The Churaumi Sea " "Okinawa's Kuroshio Sea " และ " Okinawa's Coral Sea" ผู้ชมสามารถเพลิดเพลินไปกับน้ำทะเลที่สวยงามของโอกินาวาผ่านภาพยนตร์ความละเอียดสูงที่น่าประทับใจ



ภาพที่ 3.30 แสดงบรรยากาศ โรงภาพยนตร์ Churaumi Theater

- Shark Research Lab

เป็นส่วนบอกเล่าเรื่องราวของฉลามที่ไม่เป็นอันตรายอย่างที่คิดและสามารถดูปลาฉลามจริงๆได้ผ่าน The Sea of Dangerous Sharks tank ซึ่งเป็น Tank ขนาด 800 ลูกบาศก์เมตร สำหรับจัดแสดงปลาฉลาม 5 สายพันธุ์

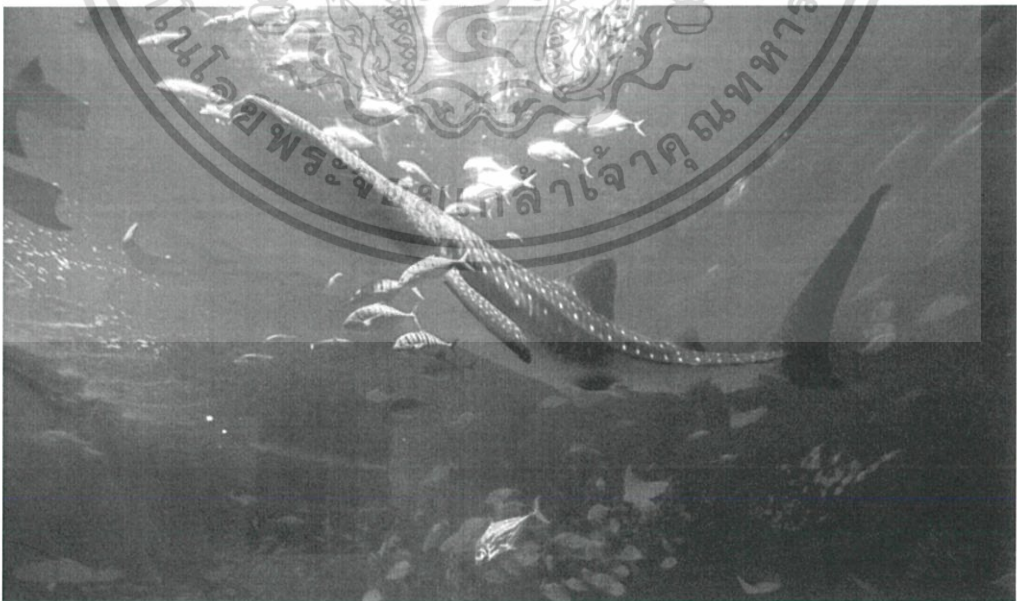
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.31 แสดงบรรยากาศบริเวณ Shark Research Lab

- The Kuroshio Sea

Tank จัดแสดงขนาดใหญ่มีความจุ 7,500 ลูกบาศก์เมตร ที่สามารถมองเห็นได้ทั้งผ่านแผงอะคริลิคขนาดใหญ่และจาก Aqua Room มีที่นั่งพิเศษ 56 ที่นั่ง ซึ่งผู้ชมสามารถสังเกตเห็น Tank ขนาดใหญ่แห่งนี้ได้สามารถดูปลาฉลามวาฬและกระเบนราหูส่องลอดย่นน้ำร่วมกับปลาชนิดอื่น ๆ กว่า 70 สปีชีส์ ที่สามารถมองเห็นได้เฉพาะในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเท่านั้น ถือเป็น High-Light ของที่นี่

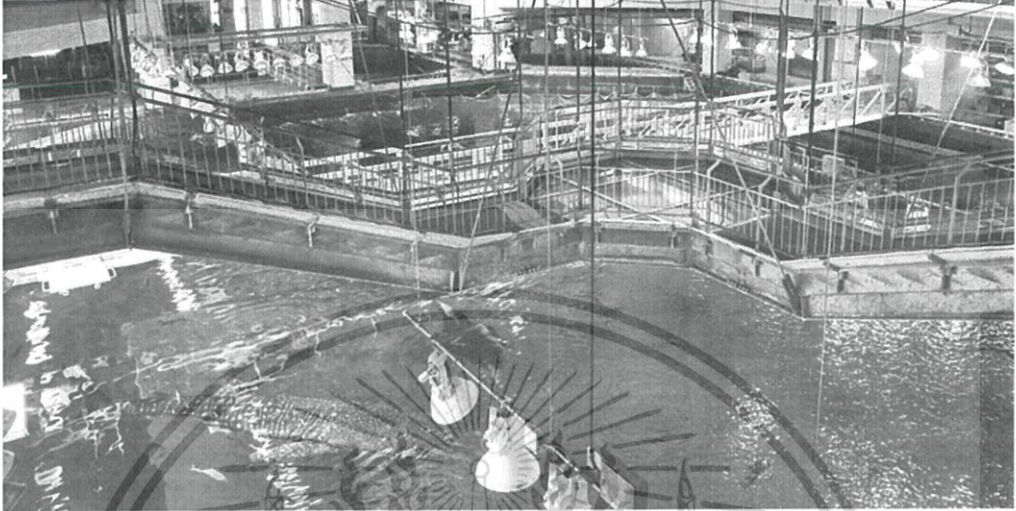


ภาพที่ 3.32 แสดงฉลามวาฬ ใน Tank จัดแสดงขนาดใหญ่ที่มีความจุ 7,500 ลูกบาศก์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Exploring the Kuroshio Sea tank

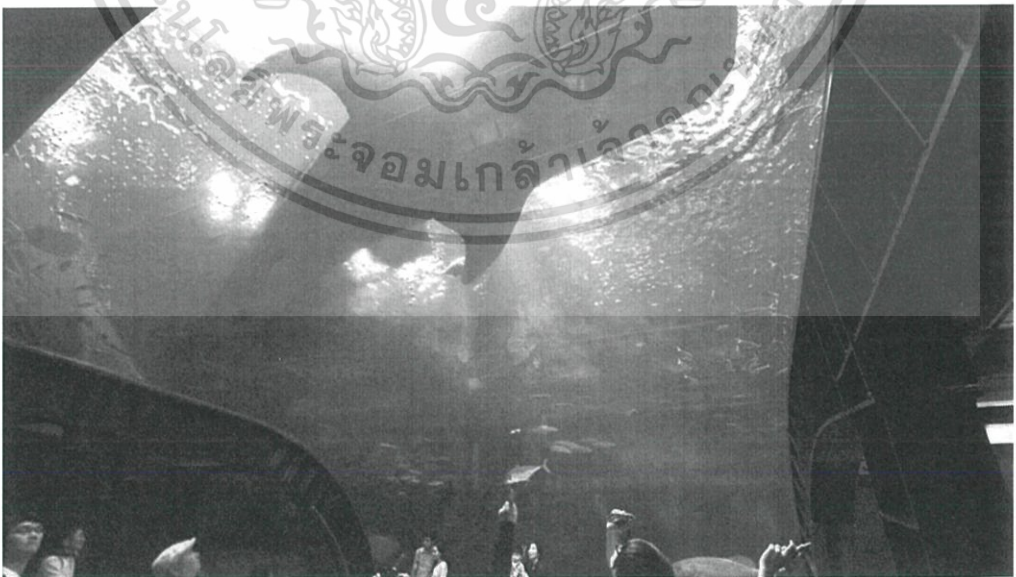
นี้เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมให้ผู้ชมได้ไปเยี่ยมชมเบื้องหลังเพื่อดู Tank Kuroshio Sea ที่ใหญ่จากด้านบน นอกจากนี้ยังมีการบรรยายอย่างละเอียดโดยเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3.33 บริเวณด้านบนของ Tank Kuroshio Sea

- Aqua Room

เป็นที่นั่งพิเศษที่เหมือนนั่งอยู่กลางมหาสมุทร โดยห้องมีเพดานทำจากอะคริลิคช่วยให้ผู้ชมมองขึ้นไปเห็นน้ำเหมือนกับกำลังจ้องมองท้องฟ้าทำใหู้สึกราวกับว่ามีที่นั่งพิเศษบนพื้นมหาสมุทร ที่นี้ผู้ชมสามารถชื่นชมปลาฉลามวาฬและกระเบนราหูจากด้านล่างหรือในระดับสายตา



ภาพที่ 3.34 ฉลามวาฬว่ายน้ำผ่าน Aqua Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Café "Ocean Blue"

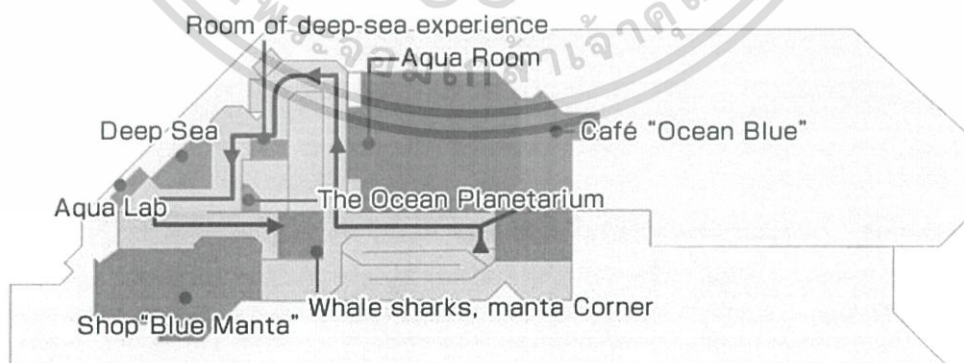
เป็นที่นั่งพิเศษในมหาสมุทรพร้อมคาเฟ่สำหรับพักผ่อนสบาย ๆ ในโลกจินตนาการสีฟ้า เพลิดเพลินกับอาหารว่างขณะที่กำลังมองหาปลาที่ว่ายน้ำอย่างสงบตามลำพัง



ภาพที่ 3.35 แสดงที่นั่งชมสัตว์ทะเลใน Café "Ocean Blue"

4. ชั้นที่ 1 : Journey into the Deep Sea (Re-creation of Okinawa's Deep Sea)

จัดแสดงโลกลึกกลับของทะเลลึกพร้อมกับสิ่งมีชีวิตในทะเลลึกประมาณ 70 ชนิดที่ไม่ค่อยได้เห็น ประกอบด้วย

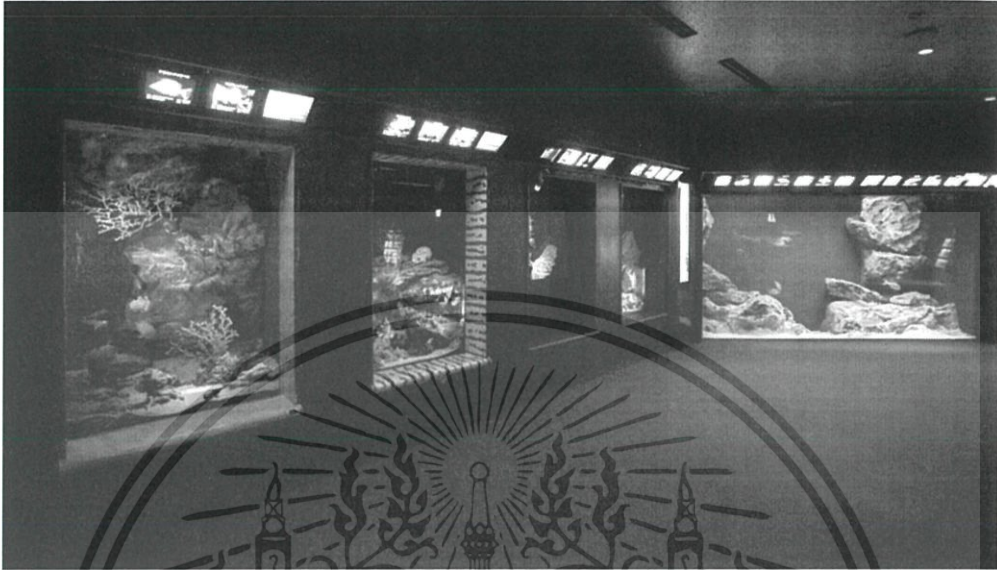


ภาพที่ 3.36 แสดงเส้นทางการเดินชมโครงการในส่วนชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Deep Sea World

จัดแสดงสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเลลึก โดยสัตว์ทะเลส่วนใหญ่จะเก็บมาจากส่วนลึกของน้ำลึกประมาณ 200 เมตรรอบเกาะโอกินาวาซึ่งมีคุณค่ามาก



ภาพที่ 3.37 ตู้จัดแสดงสัตว์ทะเลน้ำลึกต่างๆ

- Small Life in the Deep Sea

จัดแสดงชีวิตใต้ท้องทะเลลึกที่ไม่สามารถมองเห็นได้ตามปกติ และบางชนิดอาศัยอยู่กับแบคทีเรียที่เจริญเติบโตด้วยสารอาหารจากน้ำร้อนหรือน้ำเย็น ที่ผุดขึ้นจากด้านล่างทะเล



ภาพที่ 3.38 ตู้แสดงพันธุ์สัตว์น้ำขนาดเล็กในทะเลน้ำลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Deep Sea

Tank ขนาดความจุ 230 ลูกบาศก์ จัดแสดงโลกของทะเลลึกที่มีความลึก 200 เมตรขึ้นไป ผู้ชมสามารถมองเห็นสิ่งมีชีวิตที่หายากและยากต่อการดูแล ไม่ว่าจะเป็น ปลาหูฉลาม ปลาทับทิม และสัตว์ทะเลอีกกว่า 20 สปีชีส์

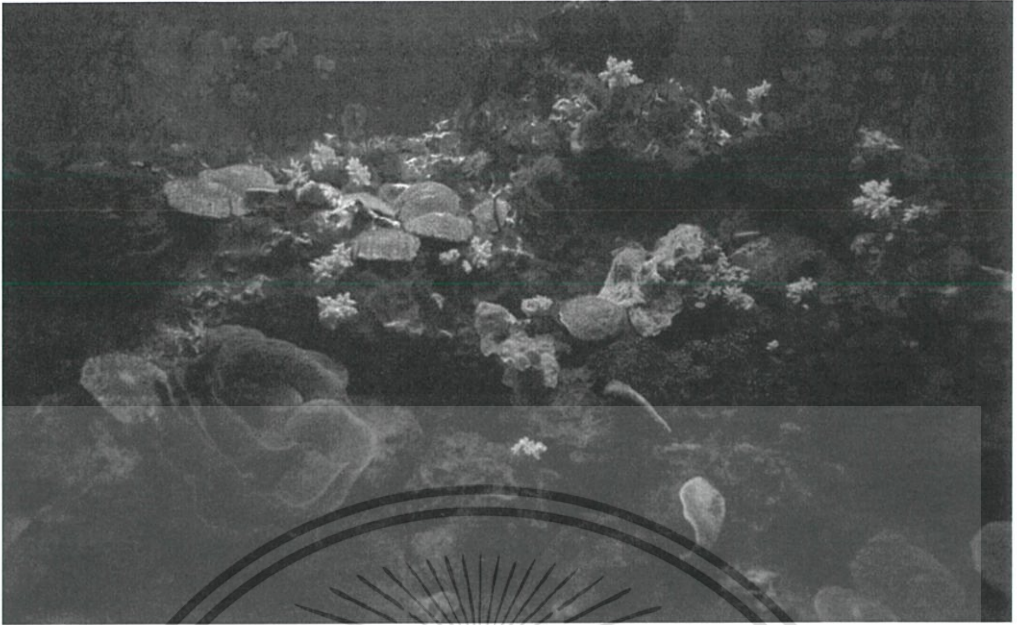


ภาพที่ 3.39 แสดง Tank ขนาดความจุ 230 ลูกบาศก์ จัดแสดงสัตว์ทะเลน้ำลึกกว่า 20 สปีชีส์

- Ocean Planetarium

จัดแสดงสิ่งมีชีวิตที่เหมือนดาวฤกษ์ต่างๆเช่นปลาเรืองแสงที่เร่าร้อนเหมือนหิ่งห้อย ปะการังกระพริบอย่างสวยงามโดยการสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ตและอื่น ๆ ที่ Ocean Planetarium มีสิ่งมีชีวิตที่เรืองแสงไม่ค่อยพบในมหาสมุทรและปรากฏในสายพันธุ์ต่างๆ ห้องมีสีเข้มเพื่อให้ผู้ชมสามารถสังเกตความสว่างได้ค่อนข้างง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.40 ตู้แสดงสิ่งมีชีวิตเรืองแสง

- Aqua Lab

เป็นห้องปฏิบัติการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำสำหรับให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม สามารถฟังบรรยายและเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับชีวิตทางทะเลได้ที่นี้โดยผู้ดูแลที่เชี่ยวชาญในชีวิตทางทะเล ทำให้การบรรยายง่ายต่อการเข้าใจโดยใช้ตัวอย่างและวิดีโอ หัวข้อจะเปลี่ยนทุกวันเพื่อให้ครอบคลุมเรื่องราวต่างๆ และสามารถถามคำถาม aquarist หลังจากการบรรยายได้



ภาพที่ 3.41 แสดงบรรยายภาคห้องบรรยาย Aqua Lab

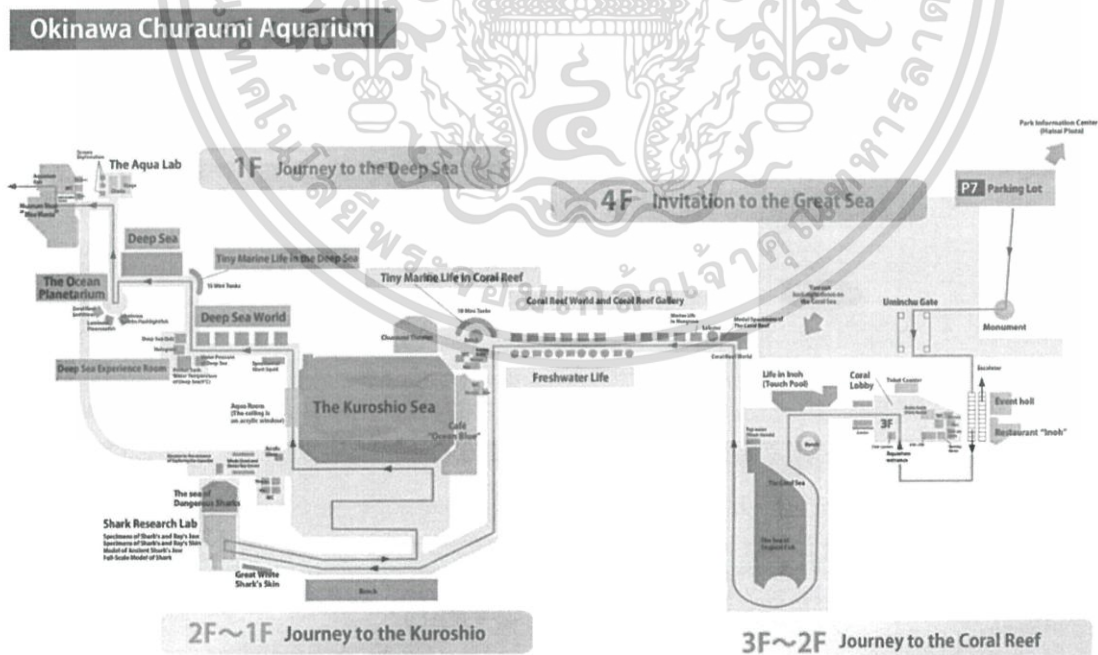
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Blue Manta shop

ร้าน Blue Manta เป็นร้านขายของที่ระลึกจาก Okinawa รวมถึงสินค้าที่ได้รับการออกแบบมาหลายชิ้นจาก Okinawa Churaumi Aquarium



ภาพที่ 3.42 ร้านขายของที่ระลึก Blue Manta shop



ภาพที่ 3.43 แสดงเส้นทางการเดินภายในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ Okinawa Churaumi Aquarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 แนวความคิดทางด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม

เนื่องจากโครงการเป็นส่วนหนึ่งของ World Expo เดิม โดยที่มีแนวความคิดว่าจะให้ยกเอาแถบมหาสมุทรขึ้นมาไว้บนเกาะโอกินาวา เพื่อให้ผู้คนได้ชม ส่วนการใช้แนวความคิดในการออกแบบส่วนจัดแสดงโดยแบ่งเป็นพื้นที่ส่วนต่างๆอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่ของสัตว์แต่ละประเภทได้โดยง่ายโดยแบ่งตามมหาสมุทรต่างๆทั่วโลก ประกอบคำบรรยายถึงลักษณะของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ใช้ความหลากหลายของกิจกรรมและการบริการภายในช่วยเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชม การจัดแนวความคิดที่แตกต่างกันในแต่ละตู้จัดแสดงทำให้เกิดเอกลักษณ์เฉพาะตู้ที่ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อ และมีจุดน่าสนใจที่สุดของโครงการคือ Giant tank ที่มีปลาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก คือ ฉลามวาฬ

3.2.2.4 แนวความคิดทางด้าน เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ

โครงสร้างอาคาร เป็นอาคารขนาดใหญ่ก่อสร้างด้วยโครงสร้างเสาคานคอนกรีต โดยเน้นการใช้โครงสร้างคอนกรีต ทั้งส่วนคานพื้น หรือ ชั้นพื้น มีการใช้ Glass roof เพื่อนำ Daylight เข้ามาใช้ในอาคาร ทั้งส่วนโถงทางเดิน หรือเพื่อให้แสงส่องถึงส่วนตู้จัดแสดงแนวปะการัง

งานระบบในส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำ งานระบบในส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำ ระบบหมุนเวียนน้ำในส่วนจัดแสดงเป็นระบบปิด Close System ซึ่งจะสูบน้ำจากทะเลโอกินาวา ด้านหน้าโครงการเข้าสู่ถังเก็บน้ำในทุกๆวัน

3.2.2.5 วิเคราะห์โครงการ

ข้อดี เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่มีความน่าสนใจ ทั้งส่วนนิทรรศการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ตลอดจนการนำสัตว์น้ำที่หาชมได้ยากมาจัดแสดง อย่างฉลามวาฬ Circulation มีความดึงดูดให้ผู้ชมกระตือรือร้นในการเข้าชม รูปลักษณ์อาคารสื่อถึงเอกลักษณ์ของประเทศ

ข้อเสีย โครงการตั้งอยู่ในเกาะห่างไกลจากตัวเมืองหลวง การเดินทางเข้าถึงจึงค่อนข้างยาก และระบบขนส่งสาธารณะยังอยู่แค่ตัวเมืองของจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์โครงการ

4.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.1.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ

4.1.1.1 ผู้ใช้บริการโครงการ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่เข้าเยี่ยมชมโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งตามประเภทและจุดประสงค์ของผู้เข้าชมได้ดังนี้

1.นักท่องเที่ยวชาวไทย โดยทั่วไปแล้วนิยมเข้าชมโครงการในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ หรือวันหยุดในโอกาสพิเศษต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นประชาชนในพื้นที่จังหวัดเดียวกัน หรือจังหวัดใกล้เคียง โดยมักมาเป็นครอบครัว เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว ถือเป็นผู้ชมขนาดเล็ก กลุ่มละประมาณ 1-10 คน จุดประสงค์เพื่อการท่องเที่ยว และพักผ่อนหย่อนใจ

2.นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ถ้าเป็นชาวตะวันตกอาจมาเป็นกลุ่ม 1-10 คน ส่วนชาวเอเชียโดยมากจะมาเป็นคนละทัวร์ เดินทางด้วยรถบัส จุดประสงค์เพื่อท่องเที่ยว และค้นหาประสบการณ์ใหม่ๆ

3.นักเรียน นักศึกษา ส่วนใหญ่เข้าชมโครงการในวันและเวลาราชการ อาจเป็นการมาเพื่อทัศนศึกษาที่สถาบันจัดให้ โดยมาเป็นหมู่คณะตั้งแต่กลุ่มเล็ก ถึงกลุ่มใหญ่ เดินทางด้วยรถตู้ หรือรถบัสจุดประสงค์เพื่อมาศึกษาหาความรู้ เพิ่มประสบการณ์เรียนรู้นอกห้องเรียน

4.นักวิชาการ โดยส่วนใหญ่จะเข้าชมโครงการในวันและเวลาราชการ โดยอาจมาเป็นองค์กรเพื่อศึกษาดูงานต่างๆ เดินทางมาด้วยรถยนต์ส่วนตัว หรือรถบัส มีจุดประสงค์เพื่อหาข้อมูลและศึกษาหาความรู้เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 ผู้ให้บริการโครงการ

หมายถึง บุคคลากรของโครงการ เป็นพนักงานและเจ้าหน้าที่ต่างๆ ซึ่งเป็นผู้ทำงานเกี่ยวข้องประจำวันกับโครงการรวมทั้งเจ้าหน้าที่เทคนิคพิเศษ โดยสามารถแบ่งได้ตามพื้นที่รับผิดชอบพิเศษของแต่ละส่วน ดังนี้

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ (Administration) คือพนักงานและเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง สายบริหาร ได้แก่ฝ่ายบริหารพนักงานในสำนักงาน
2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ (Aquarium) คือพนักงานและเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง ได้แก่เจ้าหน้าที่พิเศษเฉพาะด้าน
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์ (Museum & Exhibition) คือพนักงานและเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง ได้แก่เจ้าหน้าที่พิเศษเฉพาะด้าน
4. ส่วนศึกษาวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล คือ พนักงานและเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง ได้แก่ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานวิจัย
5. ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ คือ พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับล่าง ได้แก่ พนักงานทำความสะอาด คนสวน พนักงานร้านค้า ร้านอาหาร พนักงานรักษาความปลอดภัย

4.1.2 การคำนวณหาผู้เข้าชมโครงการ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและส่งเสริมชีวิตทางทะเล เป็นอาคารสาธารณะเพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของระบบนิเวศทางทะเล ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ ประกอบกับที่ตั้งโครงการอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ และอยู่ติดกับกรุงเทพมหานคร เมืองหลวงซึ่งเป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจท่องเที่ยว และคมนาคมของประเทศ พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จึงสามารถรองรับผู้เข้าชมได้ในระบบภูมิภาค และคาดว่าจะมีผู้เข้าชมโครงการจาก 2 กลุ่มหลัก คือ

นักเรียน นิสิต นักศึกษา โดยส่วนมากเดินทางมาเป็นหมู่คณะเพื่อมาทัศนศึกษา

นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด จึงนำประเภทของผู้เข้าชมโครงการทั้ง 2 ประเภทมาเป็นเกณฑ์ในการดำเนินการคำนวณเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่คาดการณ์ว่าจะเข้ามาใช้โครงการ โดยเปรียบเทียบกับกรณีศึกษาสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรีเนื่องจากมีความเหมาะสมและมีองค์ประกอบใกล้เคียงโครงการมากที่สุด

ตารางที่ 4.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี¹

ปี	จำนวนผู้ใช้บริการ			รวม
	นักเรียน นักศึกษา	นักท่องเที่ยวชาวไทย	นักท่องเที่ยวต่างชาติ	
2549	350,254	412,087	17,097	779,438
2550	300,834	349,749	14,680	665,263
2551	293,328	342,758	14,308	650,394
2552	351,085	346,830	9,674	707,590
2553	422,126	330,695	9,172	762,000
2554	340,608	296,124	10,937	647,673
2555	-	-	-	-
2556	291,386	284,857	3,472	574,753
2557	212,204	242,857	2,505	457,566
2558	207,462	212,787	16,017	436,260
รวม	2,769,287	2,818,738	97,862	5,680,937

จากตารางสถิติผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา สามารถหาอัตราส่วนระหว่าง นักเรียน นักศึกษา ต่อ นักท่องเที่ยวชาวไทย ต่อนักท่องเที่ยวต่างชาติ ได้ดังนี้

¹รายงานประจำปี 2549-2558 ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา,ออนไลน์:

<http://www.bims.buu.ac.th>

นักเรียน นักศึกษา $2,769,287 \times 100 / 5,680,937 = 48.75\%$

นักท่องเที่ยวชาวไทย $2,818,738 \times 100 / 5,680,937 = 49.62\%$

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ $97,862 \times 100 / 5,680,937 = 1.72\%$

ดังนั้นจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา มีอัตราส่วนของ นักเรียน นักศึกษา ต่อนักท่องเที่ยวชาวไทย ต่อนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 48.75 : 49.62 : 1.72

ผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา ในปี 2558 มีจำนวนทั้งหมด $436,260/352 = 1,239$ คนต่อวัน หรือประมาณ 1,240 คนต่อวัน แบ่งเป็น

นักเรียน นักศึกษา $1,240 \times 48.75 = 604$ คนต่อวัน

นักท่องเที่ยวชาวไทย $1,240 \times 49.62 = 615$ คนต่อวัน

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ $1,240 \times 1.72 = 21$ คนต่อวัน

แต่เนื่องจากจังหวัดชลบุรี กับ จังหวัดสมุทรปราการมีจำนวนนักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา ไม่เท่ากัน จึงต้องหาความสัมพันธ์กับข้อมูลทั้ง 2 จังหวัดเพื่อให้มีความเหมาะสมและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด (โดยจะคิดรวมจำนวนนักเรียน นักศึกษาของจังหวัดที่อยู่ใกล้เคียงกับจังหวัดชลบุรี และจังหวัดสมุทรปราการเข้าไปด้วย เนื่องจากเป็นโครงการขนาดใหญ่ที่รองรับผู้เข้าชมจำนวนมาก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558²

จังหวัด	นักเรียน นักศึกษา
จ.ชลบุรี	389,068
จ.ระยอง	149,087
จ.ฉะเชิงเทรา	141,876
จ.จันทบุรี	108,958
จ.ตราด	40,485
จ.สระแก้ว	97,636
รวม	927,110

ตารางที่ 4.3 แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ของจังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558²

จังหวัด	นักเรียน นักศึกษา
จ.สมุทรปราการ	221,303
จ.สมุทรสงคราม	30,558
จ.สมุทรสาคร	88,104
จ.ฉะเชิงเทรา	141,876
จ.กรุงเทพมหานคร	1,834,442
จ.ปราจีนบุรี	91,876
รวม	2,408,159

²ข้อมูลสถิติ จำนวนนักเรียน นิสิต นักศึกษา ในระบบโรงเรียน จำแนกตามจังหวัด ระดับการศึกษาและเพศ ปีการศึกษา 2558 สารสนเทศเพื่อการศึกษาแห่งชาติ,ออนไลน์, <http://www.mis.moe.go.th/other-information/statistics>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียน นักศึกษาของจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง กับจังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดใกล้เคียง ปีการศึกษา 2558

จังหวัด	จ.ชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง	จ.สมุทรปราการ และจังหวัดใกล้เคียง
จำนวนนักเรียน นักศึกษา	927,110	2,408,159

อัตราส่วนระหว่างนักเรียน นักศึกษา จ.ชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง : สมุทรปราการและจังหวัดใกล้เคียง

$$= 927,110 : 2,408,159$$

$$\text{ประมาณ } 1 : 2.6$$

จากจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2558 = 1,240 คนต่อวัน โดยจำนวนผู้เข้าชมโครงการ มีอัตราส่วนของ นักเรียน นักศึกษา ต่อนักท่องเที่ยวชาวไทย ต่อนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเป็น 48.75 : 49.62 : 1.72 ดังนั้นจึงนำข้อมูลจำนวนนักเรียนนักศึกษาของแต่ละจังหวัดมาเปรียบเทียบอัตราส่วนดังนี้

อัตราส่วนระหว่างนักเรียน นักศึกษา จ.ชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง : สมุทรปราการและจังหวัดใกล้เคียง ประมาณ 1 : 2.6

จากจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2558 = 1,240 คนต่อวัน

โดยแบ่งเป็น นักเรียน นักศึกษา จำนวน 604 คนต่อวัน

นักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 615 คนต่อวัน

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ จำนวน 21 คนต่อวัน

จะได้จำนวนผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล แบ่งเป็น

$$\text{นักเรียน นักศึกษา} = 604 \times 2.6 = 1,570 \text{ คนต่อวัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจำนวนนักท่องเที่ยวนั้น จะเทียบอัตราส่วนจาก จำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งมีอัตราส่วนของ นักเรียนนักศึกษา ต่อนักท่องเที่ยวชาวไทย ต่อ นักท่องเที่ยวต่างชาติเป็น 48.75 : 49.62 : 1.72

$$\text{จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย} = 1,570 \times 49.62/48.75 = 1,598 \text{ คนต่อวัน}$$

$$\text{จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติ} = 1,570 \times 1.72/48.75 = 55 \text{ คนต่อวัน}$$

รวมมีผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและส่งเสริมชีวิตทางทะเล ทั้งหมด 1,570+1,598+55 = 3,223 คนต่อวัน

เนื่องจากโครงการเปิดดำเนินการทุกวัน และหยุดเฉพาะวันหยุดราชการ ดังนั้นใน 1 ปี จะมีผู้เข้าชมคิดเป็น $4,712 \times 352 = 1,134,496$ คนต่อปี

และเนื่องจากโครงการเปิดทำการ ตั้งแต่เวลา 9.00 -18.00 ทำให้มีผู้ชมเฉลี่ย 358 คนต่อ ชั่วโมง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การบริหารงานโครงการ³

โครงการพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล เกิดจากความร่วมมือของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยโดยได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 1 สำนักงาน 6 ฝ่าย ได้แก่ สำนักงานผู้อำนวยการ ฝ่ายบริการวิชาการ ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม ฝ่ายพิพิธภัณฑสถานเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ฝ่ายดำเนินการ และฝ่ายบริการอาคารและงานระบบโดยมีรายละเอียดหน่วยงานต่างๆ ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลดังนี้

4.1.3.1 สำนักงานผู้อำนวยการ

สำนักงานผู้อำนวยการมีหน้าที่รับผิดชอบในการประสานงานอำนาจการของพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ สนับสนุนภารกิจต่างๆ ของพิพิธภัณฑสถานฯ ให้สามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยงานในความรับผิดชอบดังนี้

1. แผนกงานบริหารงานทั่วไป รับผิดชอบในการควบคุม ดูแล บริหารจัดการ ประสานงานโดยทั่วไป เพื่อสนับสนุนภารกิจของฝ่ายต่างๆ ในพิพิธภัณฑสถานฯ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยงานรับผิดชอบ คือ หน่วยงานบรรณ หน่วยงานบุคคล หน่วยงานอาคาร สถานที่และยานพาหนะ

2. แผนกงานแผนและประกันคุณภาพ รับผิดชอบในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาร่างงาน ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว แผนปฏิบัติงานประจำปี การจัดทำคำขอของงบประมาณประจำปี การจัดเก็บ วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารงานของพิพิธภัณฑสถานฯ และรับผิดชอบในการดำเนินการระบบประกันคุณภาพของพิพิธภัณฑสถานฯ โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ หน่วยงานแผนและติดตามประเมินผล หน่วยงานวิเคราะห์งบประมาณ และหน่วยประกันคุณภาพ

³สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา,ออนไลน์ : <http://site.bims.buu.ac.th/>

3. แผนงานคลังและทรัพย์สิน รับผิดชอบในการรับ-จ่ายเงินทุกประเภท จัดทำและตรวจสอบเอกสารหลักฐานในการรับเงินและการเบิกจ่ายเงิน การเก็บรักษาเงินและเอกสารทางการเงินไว้ในที่ปลอดภัย การกำกับ ควบคุมและติดตามผลการใช้จ่ายเงินของฝ่ายต่างๆ ให้เป็นไปตามแผน และถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และระเบียบที่กำหนด การลงบันทึกรายการทางบัญชี การจัดทำรายงานทางการเงินและบัญชี รวมทั้งเอกสารประกอบต่างๆ เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการจัดทำฐานข้อมูล ทางการเงินและบัญชีเพื่อการใช้งานของผู้บริหารและบุคลากร และรับผิดชอบในการดำเนินการจัดซื้อจัดหาพัสดุตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง การควบคุมตรวจสอบความถูกต้องของพัสดุที่ได้รับ จัดทำทะเบียนพัสดุ-ครุภัณฑ์ การดูแลรักษาและ การจำหน่ายพัสดุ ครุภัณฑ์ออกจากบัญชี เป็นต้น โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ หน่วยการเงิน หน่วยบัญชี หน่วยรับเงินรายได้ และหน่วยพัสดุ

4. แผนงานการตลาด ประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร มีหน้าที่รับผิดชอบในการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของพิพิธภัณฑสถานฯ จัดทำแผนการตลาดประจำปีในภาพรวมของพิพิธภัณฑสถานฯ การดูแลกลุ่มลูกค้าผู้เข้าชมเดิมเพื่อ ก่อให้เกิดความผูกพันและกลับมาเข้าชม อีก การสร้างสรรค์กิจกรรมใหม่ๆ เพื่อดึงดูดให้ผู้เข้าชมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายใหม่มาเข้าชมมากขึ้น ตลอดจนการสร้างความร่วมมือทางการตลาด กับแหล่งท่องเที่ยวอื่น และหน่วยงานด้านการท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีและดำเนินกิจกรรมทางการตลาดและส่งเสริมการขยายร่วมกัน รวมทั้งรับผิดชอบในการเผยแพร่ข่าวสารประชาสัมพันธ์กิจกรรมของพิพิธภัณฑสถานฯ ทางสื่อต่างๆ เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตทางเว็บไซต์ของ สถาบันฯ ทางระบบ LAN ภายในพิพิธภัณฑสถานฯ และการส่งข่าวไปยังสื่อมวลชนในรูปแบบของเอกสาร การให้การต้อนรับ และ ให้ข้อมูลกับสื่อมวลชนต่างๆ ที่มาขอข้อมูลของพิพิธภัณฑสถานฯ การต้อนรับและประสานงานอำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าชม เช่น เรื่องบัตรเข้าชม วิทยากรบรรยาย และระเบียบการเข้าชม เป็นต้น ตลอดจนการให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้มา รับบริการด้านอื่นๆ และการสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจอันดีแก่บุคลากรของพิพิธภัณฑสถานฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2 ฝ่ายบริการวิชาการ

ฝ่ายบริการวิชาการมีภาระหน้าที่ในด้านบริการวิชาการและประสานงานกับฝ่ายต่างๆ เพื่อให้บริการวิชาการสู่สังคม จัดทำสื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อเผยแพร่และให้บริการ รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ฯ และการเผยแพร่องค์ความรู้ออกสู่ภายนอกผ่านทางเครือข่ายสารสนเทศ โดยมีการแบ่งการบริหาร งานภายในออกเป็น 3 งานดังนี้

1. แผนงานฝึกอบรม ประชุมสัมมนา และวิทยากร ทำหน้าที่ในการจัดและประสานงานเพื่อจัดในการดำเนินงานด้าน การฝึกอบรม ประชุมและสัมมนา เช่น โครงการฝึกอบรม โครงการค่ายเกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลและการอนุรักษ์ การประชุมและสัมมนาด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล การฝึกงานของนิสิต/นักศึกษาและการเป็นวิทยากรประจำพิพิธภัณฑ์ฯ

2. แผนงานส่งเสริมการเรียนรู้ รับผิดชอบในการดำเนินการในด้านการผลิตและประสานงานเพื่อผลิตสื่อในรูปแบบ ต่างๆ เพื่อเผยแพร่ผลงานและกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ฯ การผลิตสื่อเพื่อเผยแพร่ การให้บริการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลสู่สังคมผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศ รวมทั้งการเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ของพิพิธภัณฑ์

3. แผนงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ รับผิดชอบในการดำเนินการด้านการจัดทำระบบเครือข่ายภายในพิพิธภัณฑ์ฯ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของพิพิธภัณฑ์ฯ จัดทำฐานข้อมูลด้านการบริหารจัดการ การจัดการความรู้ทางวิชาการ ประสานงานเพื่อดำเนินการเผยแพร่ผลงานกิจกรรมและการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ฯ ความรู้ต่างๆด้าน วิทยาศาสตร์ทางทะเลผ่านทางระบบเครือข่ายสารสนเทศสู่สังคม การดูแล รักษา และให้บริการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อโยงภายในพิพิธภัณฑ์ฯ

4. แผนกห้องสมุด รับผิดชอบในการให้บริการห้องสมุดภายในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้ ของนักวิทยาศาสตร์ นักเรียน นักศึกษาหรือผู้สนใจทั่วไป

4.1.3.3 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดแสดงเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลสู่สาธารณชน ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ความรู้และตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในทะเล ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเลมีการแบ่งการบริหารออกเป็น 4 งาน ดังนี้

1. แผนงานจัดสร้างและบำรุง รับผิดชอบในส่วนของฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล เช่น หาข้อมูล หาตัวอย่างตกแต่ง และบำรุงรักษาตัวอย่างและส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนการค้นคว้าหาวิธีการหรือเทคนิคใหม่ๆ มาปรับปรุงการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

2. แผนงานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกับงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ ทางทะเลในการรวบรวมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทางทะเล และนำไปจัดทำเป็นฐานข้อมูลทรัพยากรสิ่งมีชีวิตทางทะเลให้เป็น หมวดมหมู่ เพื่อใช้ในการอ้างอิงด้านอนุกรมวิธานและการนำไปจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ฯ หรือนิทรรศการของโครงการ ดูแล รักษาและจัดเก็บตัวอย่าง ออกสำรวจและเก็บตัวอย่าง และให้บริการข้อมูลทางวิชาการด้านทรัพยากรสิ่งมีชีวิตทางทะเล

3. แผนงานนิทรรศการ มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ในรูปแบบต่างๆ เช่น นิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเลของโครงการ ตลอดจนการ จัดนิทรรศการนอกสถานที่ เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป

4. แผนงานศิลปกรรม มีหน้าที่รับผิดชอบในงานศิลปะต่างๆ ในการจัดแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเลเช่น สตัฟฟ์สัตว์ ทำตัวอย่างเทียมหรือโมเดล การออกแบบการจัดแสดง การวาดภาพสิ่งมีชีวิตเพื่อประกอบกิจกรรมในงาน พิพิธภัณฑ์อ้างอิง งานซ่อมบำรุงรักษาตัวอย่างที่ใช้ในการจัดแสดงต่างๆ และ งานกราฟฟิคคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีภาระหน้าที่ในงานด้านศิลปะต่างๆ ของโครงการ หรือหน่วยงาน ที่ขอความร่วมมือ เช่น การออกแบบโปสเตอร์ ประชาสัมพันธ์ งานเขียนแบบตัวอักษร การวาดภาพในงานวิจัย ตกแต่งส่วนต่างๆ ของสถาบันฯ เป็นต้น

4.1.3.4 ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม มีภารกิจหลักคือ การจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในทะเลเพื่อเป็นแหล่ง เรียนรู้สำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ให้เข้าใจถึงสภาพความเป็นอยู่ตลอดจนชนิดของพืชและสัตว์ ที่ยังมีชีวิตโดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะถูกเลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิด และมีระบบยังชีพสำหรับสิ่งมีชีวิตต่างๆ เหล่านี้ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ในแต่ละตู้จะมีสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด สถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็มได้แบ่งการบริหารงาน ออกเป็น 2 งาน ดังนี้

1. แผนงานจัดการฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม รับผิดชอบดูแลการดำเนินงานในด้านการจัดแสดง ของสถานสัตว์เลี้ยงน้ำเค็ม
2. แผนงานวิชาการและนิทรรศการ รับผิดชอบดูแล จัดทำข้อมูลด้านวิชาการต่างๆ ของฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
3. แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ทำหน้าที่ในการดูแลสัตว์ทะเล ทั้งการขนย้าย การเพาะพันธุ์อนุบาล การให้อาหาร ตลอดจนการรักษาโรคให้สัตว์น้ำที่ป่วย

4.1.3.5 ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

มีหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า วิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลและสาขาที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในเรื่องของงานบริการวิชาการแก่ชุมชนและสังคม ตลอดจนการให้บริการ เกี่ยวกับงานวิจัยแก่นิสิต นักศึกษา อาจารย์และข้าราชการในสถาบันอื่นๆ อีกด้วย ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ได้แบ่ง การบริหารงานออกเป็น 4 งาน ดังนี้

1. งานวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพื่อพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตน้ำเค็ม เพื่อการอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ การศึกษาและวิจัย เพื่อพัฒนา อาหารมีชีวิตและอาหารสำเร็จรูป สำหรับใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมทั้งการศึกษาและวิจัยด้านโรคและพยาธิของสัตว์น้ำเค็ม นอกจากนี้ยังมีภาระหน้าที่ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม โดยเป้าหมายหลักของการพัฒนางาน วิจัยคือการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตสวยงามน้ำเค็มซึ่งส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

2. งานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยเฉพาะใน บริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก โดยมีขอบเขตความรับผิดชอบในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต ตลอดจนศึกษาปัญหามลพิษทางทะเล การศึกษาผลกระทบของ สารมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตในทะเลและการประเมินผลกระทบ รวมทั้งการแจ้งเตือนความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีของสิ่งมีชีวิตในทะเล และการให้บริการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล

3. งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเล การจัดจำแนกชนิดและศึกษา ชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในทะเล การศึกษาความสัมพันธ์ด้านนิเวศวิทยาทางเศรษฐกิจ และการเฝ้าระวังและ ติดตามสถานการณ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเล โดยมีเป้าหมายหลัก เพื่อเป็นศูนย์ของความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล (Marine Biodiversity Center) ของภาคตะวันออก การแพร่กระจาย และทำการคัดแยกจุลินทรีย์ โดยเฉพาะแบคทีเรียจากน้ำทะเลชายฝั่ง ตลอดจนที่อาศัยอยู่กับสัตว์และพืชทะเล

4. งานวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเพื่อตรวจหาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสิ่งมีชีวิตในทะเล ได้แก่ จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอาหาร ยารักษาโรคและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผนงานวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพื่อค้นหาแนวทางในการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสิ่งมีชีวิตทางทะเลที่กำลังเผชิญกับวิกฤติการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในขณะนี้ เพื่อหาวิธีการป้องกัน แก้ไขต่อไป

4.1.3.6 ฝ่ายดำเนินการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลต้อนรับ ผู้เข้าชม ให้ข้อมูลข่าวสารในด้านต่างๆ รวมถึงให้บริการสาธารณะต่างๆเช่นจำหน่ายอาหาร จำหน่ายของที่ระลึก ฝ่ายบริการสาธารณะ และร้านอาหาร

4.1.3.7 ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการเตรียมการด้านอุปกรณ์ สำหรับการจัดนิทรรศการ และดูแลซ่อมแซมในส่วนของเดิมที่เสียหาย ประกอบด้วย แผนกช่างเทคนิค แผนกดูแลคุณภาพน้ำ และแผนกศิลปกรรม



ผังแสดงโครงสร้างการแบ่งส่วนงานขององค์กรพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและ
สิ่งมีชีวิตทางทะเล (Organization Chart)



ภาพที่ 4.1 ผังแสดงโครงสร้างการแบ่งส่วนงานขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระบบองค์กรสามารถแบ่งรายละเอียดของบุคลากรภายในโครงการได้ดังนี้

1. สำนักงานผู้อำนวยการ

ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนสำนักงานผู้อำนวยการ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
1.1 ฝ่ายผู้บริหาร		
ผู้อำนวยการ	1	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามนโยบายของคณะกรรมการบริหาร
รองผู้อำนวยการ	2	<ul style="list-style-type: none"> เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในด้านการบริหารและควบคุมงานในโครงการ
เลขานุการ	1	<ul style="list-style-type: none"> ช่วยเหลืองานผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ
รวมฝ่ายผู้บริหาร	7	
1.2 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป		
1.2.1 แผนกสารบรรณ		
-หัวหน้าแผนกสารบรรณ	1	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมดูแลการทำงานของแผนกสารบรรณ
-เจ้าหน้าที่สารบรรณ	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่บริหารงานเอกสาร เริ่มตั้งแต่ การจัดทำ การรับ การส่ง การเก็บรักษา การยืม และการทำลายเอกสาร
1.2.2 แผนกบุคคล		
-หัวหน้าแผนกบุคคล	1	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมดูแลการทำงานของแผนกบุคคล
-เจ้าหน้าที่แผนกบุคคล	2	<ul style="list-style-type: none"> มีหน้าที่จัดหาบุคลากร จัดฝึกอบรม ไปจนถึงมีส่วนร่วมพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีคุณสมบัติพร้อม สืบทอดงานอย่างต่อเนื่อง
1.2.3 แผนกอาคารสถานที่		
-หัวหน้าแผนกอาคารสถานที่	1	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมดูแลการทำงานของแผนกอาคารสถานที่ ดูแลการเข้า-ออกของผู้เข้าใช้โครงการ รถยนต์ และตรวจตราความเรียบร้อยภายในโครงการ
-เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความเรียบร้อยภายในโครงการผ่านกล้องวงจรปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-เจ้าหน้าที่ตรวจตราคลัง วงจรถัด	2	<ul style="list-style-type: none"> • ดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในโครงการ • ดูแลภูมิทัศน์โดยรอบโครงการ จัดสวน ตัดแต่งพันธุ์ไม้ • ดูแลขนส่งพนักงานในโครงการ
-พนักงานทำความสะอาด	10	
-คนสวน	3	
-พนักงานขับรถ	3	
รวมพนักงานฝ่ายบริหาร ทั่วไป	31	
1.3 ฝ่ายงานแผนและประกันคุณภาพ		
1.3.1 แผนกแผนและ ติดตามประเมินผล		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • มีหน้าที่จัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาร่วมงาน ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว และทำแผนปฏิบัติงานประจำปี
-เจ้าหน้าที่	2	
1.3.2 แผนกวิเคราะห์ งบประมาณ		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • มีหน้าที่จัดทำค่าของงบประมาณประจำปี จัดเก็บ วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารงานของพิพิธภัณฑ์ฯ
-เจ้าหน้าที่	2	
1.3.3 แผนกประกัน คุณภาพ	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนกประกันคุณภาพ • มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการ ระบบประกันคุณภาพของพิพิธภัณฑ์ฯ
-หัวหน้าแผนก	2	
-เจ้าหน้าที่		
รวมพนักงานฝ่ายงานแผน และประกันคุณภาพ	9	
1.4 ฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน		
1.4.1 แผนกการเงิน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • รับผิดชอบในการรับ-จ่ายเงินทุกประเภท จัดทำและตรวจสอบเอกสารหลักฐานในการรับเงินและการเบิกจ่ายเงิน การเก็บรักษาเงินและเอกสารทางการเงินไว้ในที่ปลอดภัย
-เจ้าหน้าที่นักวิชาการเงินและบัญชี	1	
1.4.2 แผนกบัญชี		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ทำหน้าที่กำกับ ควบคุมและติดตามผลการใช้จ่ายเงินของฝ่ายต่างๆ ให้เป็นไปตามแผน และถูกต้องตามหลักเกณฑ์และระเบียบที่กำหนด
-เจ้าหน้าที่นักวิชาการเงินและบัญชี	1	
1.4.3 แผนกรับเงินรายได้		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ทำหน้าที่ลงบันทึกรายการทางบัญชี การจัดทำรายงานทางการเงินและบัญชี รวมทั้งเอกสารประกอบต่างๆ เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการจัดทำฐานข้อมูลทางการเงินและบัญชีเพื่อการใช้งานของผู้บริหารและบุคลากร
-เจ้าหน้าที่นักวิชาการเงินและบัญชี	17	
1.4.4 แผนกพัสดุ		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ทำหน้าที่ดำเนินการจัดซื้อจัดหาพัสดุตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง ควบคุมตรวจสอบความถูกต้องของพัสดุที่ได้รับ จัดทำทะเบียนพัสดุ-ครุภัณฑ์ ดูแลรักษาและจำหน่ายพัสดุ ครุภัณฑ์ออกจากบัญชี
-เจ้าหน้าที่นักวิชาการพัสดุ	2	
รวมพนักงานฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน	9	
1.5 ฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์ และสื่อสารองค์กร		
1.5.1 แผนกการตลาดและประชาสัมพันธ์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในพิพิธภัณฑ์ และจัดทำแผนการตลาดประจำปีในภาพรวม • ทำหน้าที่ในการเผยแพร่ข่าวสารประชาสัมพันธ์กิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ฯ ทางสื่อต่างๆ เช่น ทางเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์ฯ รวมถึงการต้อนรับและประสานงานอำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าชมตลอดจนการให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการด้านอื่นๆ และการสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจอันดีแก่บุคลากรของสถาบันฯ
-เจ้าหน้าที่การตลาด	2	
-เจ้าหน้าที่นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการ	2	
รวมพนักงานฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร	5	
รวมเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานผู้อำนวยการ 61 คน		

2. ฝ่ายบริการวิชาการ

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายบริการวิชาการ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
2.1 แผนกงานฝึกอบรม ประชุมสัมมนา		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ทำหน้าที่จัดและประสานงานเพื่อดำเนินงานด้านการฝึกอบรม ประชุมและสัมมนา
-เจ้าหน้าที่	3	
2.2 แผนกงานส่งเสริมการเรียนรู้		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-เจ้าหน้าที่	2	<ul style="list-style-type: none"> • ทำหน้าที่ดำเนินการด้านการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อเผยแพร่ผลงานและกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ฯ และให้บริการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทาง ทะเลสู่สังคมผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศ
2.3 แผนงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ		
-หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก
-นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	2	<ul style="list-style-type: none"> • รับผิดชอบในการดำเนินการด้านการจัดทำระบบเครือข่ายภายในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ จัดทำฐานข้อมูลด้านการบริหารจัดการ การจัดการความรู้ทางวิชาการ ประสานงานเพื่อดำเนินการเผยแพร่ผลงาน กิจกรรมและการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ ผ่านทางระบบเครือข่ายสารสนเทศสู่สังคม การดูแลรักษา และให้บริการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เชื่อมโยงภายในพิพิธภัณฑ์
2.4 แผนงานห้องสมุด		
-บรรณารักษ์	1	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการใช้งานต่างๆในห้องสมุด
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	<ul style="list-style-type: none"> • ให้บริการต่างๆในห้องสมุด
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการวิชาการ 13 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
3.1 แผนกจัดสร้างและบำรุง -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 3	<ul style="list-style-type: none"> รับผิดชอบในส่วนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เช่น หาข้อมูล หาตัวอย่างตกแต่งและบำรุงรักษาตัวอย่างและส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนการค้นคว้าหาวิธีการหรือเทคนิคใหม่ๆ มาปรับปรุงการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
3.2 แผนกงานพิพิธภัณฑ์ อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 3	<ul style="list-style-type: none"> มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกับงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ ทางทะเลในการรวบรวมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทางทะเล และนำไปจัดทำเป็นฐานข้อมูลทรัพยากรสิ่งมีชีวิตทางทะเลให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการอ้างอิงด้านอนุกรมวิธานและการนำไปจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ฯ
3.3 แผนกงานนิทรรศการ -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 3	<ul style="list-style-type: none"> มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ในรูปแบบต่างๆ เช่น นิทรรศการถาวร และนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์
3.4 แผนกงานศิลปกรรม -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 3	<ul style="list-style-type: none"> มีหน้าที่รับผิดชอบในงานศิลปะต่างๆ ในการจัดแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์ เช่น สตั๊ฟฟ์สัตว์ ทำตัวอย่างเทียมหรือโมเดล การออกแบบการจัดแสดง การวาดภาพสิ่งมีชีวิตเพื่อประกอบกิจกรรมในงาน พิพิธภัณฑ์อ้างอิง งานซ่อมบำรุงรักษาตัวอย่างที่ใช้ในการจัดแสดงต่างๆ และ งานกราฟฟิคคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล 12 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
4.1 แผนกจัดการการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่ -เจ้าหน้าที่บรรยายความรู้	1 3 1	<ul style="list-style-type: none"> • รับผิดชอบดูแล การดำเนินงานในด้านการจัดแสดง ของสถานสัตว์เลี้ยงน้ำเค็ม • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ให้ข้อมูลแก่ผู้ที่เข้าชมโครงการเมื่อต้องการสอบถาม • บรรยายให้ความรู้แก่ผู้ชมในส่วนโรงฉายภาพยนตร์
4.2 แผนกวิชาการและนิทรรศการ -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 2	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • จัดทำข้อมูลด้านวิชาการต่างๆ ของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
4.3 แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ -หัวหน้าแผนก -สัตวแพทย์ -เจ้าหน้าที่ดูแลสัตว์น้ำ -เจ้าหน้าที่ทั่วไป	1 2 4 6	<ul style="list-style-type: none"> • ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก • ดูแลสุขภาพของสัตว์น้ำ บำบัดรักษาโรค และควบคุมการดูแลสัตว์น้ำ • ดูแลสัตว์น้ำที่ถูกขนย้ายมาใหม่ สัตว์ป่วยที่ถูกกักกัน รวมถึงการเพาะพันธุ์ และอนุบาลสัตว์น้ำขนาดเล็ก อีกทั้งยังเป็นนักประดาน้ำ เพื่อทำความสะอาดสัตว์น้ำ หรือให้อาหารด้วย • ดูแลสัตว์น้ำในโครงการประจำวัน ทั้งการจัดเตรียมให้อาหาร การเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำ ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ความสะอาดผู้จัดแสดง รวมถึงให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ดูแลสัตว์น้ำ และสัตว์แพทย์ในด้านต่างๆ
ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ 21 คน		

5. ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตารางที่ 4.9 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
5.1 แผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ -เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ -เจ้าหน้าที่นักวิจัย	1 2 2 6	<ul style="list-style-type: none"> รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพื่อพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตน้ำเค็มเพื่อการอนุรักษ์ และการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ การศึกษาและวิจัย เพื่อพัฒนา อาหารมีชีวิต และอาหารสำเร็จรูปสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมทั้งการศึกษาและวิจัยด้านโรคและพยาธิของสัตว์น้ำเค็ม
5.2 แผนกงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ -เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ -เจ้าหน้าที่นักวิจัย	1 2 2 6	<ul style="list-style-type: none"> รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยเฉพาะใน บริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก โดยมีขอบเขตความรับผิดชอบในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต ตลอดจนศึกษาปัญหามลพิษทางทะเล การศึกษาผลกระทบของ สารมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล
5.3 แผนกงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพทะเล	1	<ul style="list-style-type: none"> รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเล การจัดทำเนกชนิดและศึกษา ชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หัวหน้าแผนก		ทั้งพืชและสัตว์ในทะเล การศึกษาความสัมพันธ์ ด้านนิเวศวิทยาทางเศรษฐกิจ และการเฝ้าระวัง และ ติดตามสถานการณ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเล
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ	2	
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ	2 6	
-เจ้าหน้าที่นักวิจัย		
5.4 แผนกงานวิจัย เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล		<ul style="list-style-type: none"> • รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเพื่อ ตรวจหาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจาก สิ่งมีชีวิตในทะเล ได้แก่ จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอาหาร ยารักษา โรคและสิ่งแหวดล้อม
-หัวหน้าแผนก	1	
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ	2	
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ	2	
-เจ้าหน้าที่นักวิจัย	6	
5.5 แผนกงานวิจัยด้านการ อนุรักษ์ระบบนิเวศทาง ทะเล		<ul style="list-style-type: none"> • รับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพื่อ ค้นหาแนวทางในการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และ สิ่งมีชีวิตทางทะเลที่กำลังเผชิญกับวิกฤตการณ์ ปัญหาสิ่งแหวดล้อมอยู่ในขณะนี้ เพื่อหาวิธีการ ป้องกัน แก้ไขต่อไป
-หัวหน้าแผนก	1	
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ	2	
-เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ	2 6	
-เจ้าหน้าที่นักวิจัย		
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล 55 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ฝ่ายดำเนินการ

ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายดำเนินการ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
6.1 แผนกบริการงาน สาธารณะ		
- หัวหน้าแผนก	1	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก
-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	<ul style="list-style-type: none"> ให้ข้อมูลแก่ผู้ที่ต้องการเข้าชมโครงการเมื่อต้องการติดต่อสอบถาม
-เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชมโครงการ
-เจ้าหน้าที่ตรวจบัตรเข้าชม	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่ตรวจบัตรเข้าชม
-เจ้าหน้าที่รับฝากของ	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่บริการรับฝากของจากผู้เข้าชม
-เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่ขายของที่ระลึกภายในโครงการ
6.2 ส่วนร้านอาหาร		
-หัวหน้างาน	1	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมดูแลการทำงานของห้องอาหาร
-พนักงานทำครัว	2	<ul style="list-style-type: none"> ทำอาหารจำหน่ายสำหรับผู้เข้าชมโครงการและบุคลากรในโครงการ
-พนักงานจำหน่ายอาหาร	4	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่จำหน่ายอาหาร
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายดำเนินการ 18 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดเจ้าหน้าที่และพนักงาน ในส่วนฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่
7.1 แผนกช่างเทคนิค -หัวหน้าแผนก -นายช่างไฟฟ้า -นายช่างอิเล็กทรอนิกส์ -นายช่างระบบท่อประปา -นายช่างเทคนิค -นายช่างเครื่องยนต์ -นายช่างไม้ -นายช่างโลหะ	1 2 2 2 2 1 1 1	<ul style="list-style-type: none"> ● ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก ● ปฏิบัติงานควบคุม ดูแลระบบไฟฟ้า ● ปฏิบัติงานควบคุม ดูแลระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ● ปฏิบัติงานดูแลระบบท่อประปา และคุณภาพน้ำ ● ปฏิบัติงานด้านเทคนิคพิเศษ ● ดูแลและซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องยนต์ ● ดูแลซ่อมแซมงานไม้ในโครงการ ● ดูแลซ่อมแซมงานโลหะในโครงการ
7.2 แผนกควบคุมคุณภาพน้ำ -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่	1 2	<ul style="list-style-type: none"> ● ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก ● ดูแลงานระบบหมุนเวียนน้ำภายในส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
7.3 แผนกศิลปกรรม -หัวหน้าแผนก -เจ้าหน้าที่นักวิชาการงาน ออกแบบ -นายช่างฝีมือศิลปะ	1 1 2	<ul style="list-style-type: none"> ● ควบคุมดูแลการทำงานของแผนก ● ออกแบบงานศิลปกรรมต่างๆ ที่ใช้ภายในพิพิธภัณฑ์ ● ปฏิบัติงานตามแบบที่ได้รับการออกแบบไว้
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ 19 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

ฝ่าย	จำนวน(คน)
1.สำนักงานบริหาร	61
2.ฝ่ายบริการวิชาการ	13
3.ฝ่ายพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	12
4.ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	21
5.ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	55
6.ฝ่ายดำเนินการ	18
7.ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	19
รวม	199

รวมบุคลากรภายในโครงการทั้งหมด 199 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.2.1 การศึกษาและการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ได้แบ่งประเภทขององค์ประกอบ ออกเป็นองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบเสริม โดยพิจารณาจาก หลักการดังนี้

1. องค์ประกอบหลัก ได้จากการพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ จากการ เปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง และการกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงมาวิเคราะห์ร่วมกัน ได้แก่

- พิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล
- ส่วนสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
- ส่วนศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตารางที่ 4.13 แสดงการศึกษาและกำหนดองค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่และให้ข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลแก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษาตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป ได้ตระหนักถึงผลกระทบต่อวิกฤตการณ์ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศทางทะเล อันนำมาซึ่งการสูญพันธุ์ของพันธุ์พืชและสัตว์น้ำหลากหลายชนิด เป็น การปลูกจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์และพิทักษ์ท้องทะเล	-การให้ข้อมูลความรู้ ผ่านการ นำเสนอในหลากหลายรูปแบบ ทั้งการจัดบรรยาย การจัดแสดงหุ่นจำลอง ประกอบข้อมูล การจัดแสดง วัตถุจริง โครงกระดูก สัตว์สตาฟ การนำเสนอผ่านสื่อมัลติมีเดีย และจัดแสดงผ่าน นิทรรศการ interactive เพื่อให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมมากขึ้น	-ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน -ส่วนพิพิธภัณฑ์ -ห้องบรรยาย
2. เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงรวบรวม พรรณพืชและพันธุ์	-การจัดแสดงพันธุ์พืชและสัตว์ มีชีวิต โดยแบ่งตามระบบ	-ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ -ส่วนห้องฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>สัตว์ทะเล ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็น สัตว์น้ำในแนวปะการัง สัตว์น้ำที่เสี่ยงต่อการถูกคุกคาม และใกล้สูญพันธุ์ ซึ่งล้วนแล้วแต่ควรรักษาในการอนุรักษ์ทั้งสิ้น</p>	<p>นิเวศการอยู่อาศัย ในตู้การจัดแสดงตั้งแต่ขนาดเล็ก ไปจนถึงขนาดใหญ่</p> <p>-การให้ข้อมูลความรู้ อย่าง เพลิดเพลินผ่านภาพยนตร์</p>	
<p>3. เพื่อเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า วิจัยในการหาแนวทางอนุรักษ์ และเพาะพันธุ์สัตว์ทะเล เพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ</p>	<p>-ศึกษา ค้นคว้า วิจัย</p> <p>-เพาะพันธุ์สัตว์ทะเล</p>	<p>-ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล</p>

2. องค์ประกอบรอง ได้จากการพิจารณา ความต้องการพื้นฐานของโครงการ ได้แก่

- ส่วนสำนักงานบริหาร
- ส่วนบริการวิชาการ
- ส่วนบริการอาคารและงานระบบ

3. องค์ประกอบเสริม ได้จากการพิจารณา พฤติกรรมพื้นฐานของผู้ใช้โครงการ ได้แก่

- ส่วนดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 สรุปลองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ การเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง และการกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงมาวิเคราะห์ร่วมกัน สามารถนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้

ตารางที่ 4.14 สรุปลองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
1. ส่วนสำนักงานบริหาร	1.1 ฝ่ายผู้บริหาร
	-ห้องทำงานผู้อำนวยการ
	-ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ
	-ห้อง/พื้นที่ทำงานเลขานุการ
	-โถงรับรอง
	-ส่วนพักผ่อน
	-ห้องประชุม
	-ห้องน้ำ
	-พื้นที่เตรียมอาหาร
	1.2 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป
1.2.1 แผนกสารบรรณ	
-ห้องหัวหน้าแผนก	
-พื้นที่ทำงานแผนกสารบรรณ	
-ห้องเก็บของ/เอกสาร	
1.2.2 แผนกบุคคล	
-ห้องหัวหน้าแผนก	
-พื้นที่ทำงานแผนกบุคคล	
-ห้องเก็บของ/เอกสาร	
1.2.3 แผนกอาคารสถานที่	
-ห้องหัวหน้าแผนกอาคารสถานที่	
-ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	
-ห้องกล้องวงจรปิด	
-ห้องพนักงานทำความสะอาด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	-ห้องคนสวน -ห้องพนักงานขับรถ
	1.3 ฝ่ายงานแผนและประกันคุณภาพ
	1.3.1 แผนกแผนและติดตามประเมินผล -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกและติดตามประเมินผล -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.3.2 แผนกวิเคราะห์งบประมาณ -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกวิเคราะห์งบประมาณ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.3.3 แผนกประกันคุณภาพ -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกประกันคุณภาพ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.4 ฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน
	1.4.1 แผนกการเงิน -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกแผนกการเงิน -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.4.2 แผนกบัญชี -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกบัญชี -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.4.3 แผนกรับเงินรายได้ -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกรับเงินรายได้ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.4.4 แผนกพัสดุ -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> -พื้นที่รับพัสดุ -ห้องเก็บพัสดุ
	1.5 ฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์ และสื่อสารองค์กร
	1.5.1 แผนกการตลาดและประชาสัมพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกการตลาดและประชาสัมพันธ์ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	1.6 องค์กรประกอบเสริมในสำนักงานบริหาร
	<ul style="list-style-type: none"> -โถงทางเข้า -พื้นที่ตอกบัตร -ห้องปฐมพยาบาล -ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -พื้นที่เตรียมอาหาร -ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ -ห้องประชุมย่อย -ห้องน้ำ
2. ส่วนฝ่ายบริการวิชาการ	2.1 แผนกงานฝึกอบรมประชุมสัมมนา
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกงานฝึกอบรมประชุมสัมมนา -ห้องประชุม/ฝึกอบรม -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	2.2 แผนกงานส่งเสริมการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกงานส่งเสริมการเรียนรู้ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	2.3 แผนกงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	2.4 แผนกงานห้องสมุด
	-โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> -บริเวณเคาท์เตอร์ยืม-คืนหนังสือ -ห้องทำงานบรรณารักษ์ -ห้องจัดเก็บและซ่อมแซมหนังสือ -ห้อง/พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด -ส่วนอ่านหนังสือ -ส่วนชั้นวางหนังสือ -ส่วนสืบค้นหนังสือ
	1.6 องค์ประกอบเสริมในฝ่ายบริการวิชาการ
	<ul style="list-style-type: none"> -โรงพักคอย -พื้นที่ตอกบัตร -ห้องปฐมพยาบาล -ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -พื้นที่เตรียมอาหาร -ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ -ห้องประชุม -ห้องน้ำ
3. ส่วนฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	3.1 แผนกจัดสร้างและบำรุง
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกจัดสร้างและบำรุง -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	3.2 แผนกงานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานงานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	3.3 แผนกงานนิทรรศการ
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกงานนิทรรศการ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	3.4 แผนกงานศิลปกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกงานศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เปรียบเทียบให้เข้าใจประโยชน์ด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	-ห้องเก็บของ/เอกสาร
	3.5 พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ
	3.5.1 ห้องบรรยาย
	3.5.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1 : เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2 : เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา
	3.5.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: กำเนิดสรรพชีวิต
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: ความหลากหลายแห่งระบบนิเวศทางทะเล
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: วาฬ เจ้าแห่งมหาสมุทร
	-พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: วิกฤตการณ์ทางทะเล มหันตภัยร้ายแห่งโลกสีเขียว
	3.5.4 ส่วนเตรียมการ และคลังพิพิธภัณฑ์
	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่คลัง
	-พื้นที่เตรียมงานจัดแสดง
	-ห้องคลังพิพิธภัณฑ์
	3.6 พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายนอกอาคาร
	- Ocean Park
	- ประติมากรรม
	3.7 องค์ประกอบเสริมฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล
	-โถงต้อนรับ
	-บริเวณพักผ่อน
	-ห้องน้ำ
4.ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	4.1 แผนกจัดการ การจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
	-ห้องหัวหน้าแผนก
	-พื้นที่ทำงานแผนกจัดการการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
	-ห้องเก็บของ/เอกสาร
	4.2 แผนกวิชาการและนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่ทำงานแผนกวิชาการและนิทรรศการ -ห้องเก็บของ/เอกสาร
	4.3 แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -ห้องทำงานสัตวแพทย์ -ป้อนูปาลสัตว์น้ำ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลสัตว์น้ำ/และเจ้าหน้าที่ทั่วไป -พื้นที่ทำงานบริการด้านหลังสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม -ห้องเครื่องปั้มน้ำและกรองน้ำ -ห้องเครื่องปั้มอากาศ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องเย็นเพื่อเก็บอาหาร -พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์ -ส่วนพักผ่อนพนักงาน -ห้องเปลี่ยนเสื้อ นักประดาน้ำ -ห้องน้ำและล็อกเกอร์
	4.4 โรงฉายภาพยนตร์
	<ul style="list-style-type: none"> -ที่นั่งชม -ห้องควบคุม -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องน้ำ
	4.5 ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
	<ul style="list-style-type: none"> -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: The Coral Sea -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: Guff of Thailand Sea -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: The Sea of Andaman -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: Unexpected Journey in the Sea World -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: The Dangerous Sea -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 6: Open sea -พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 7: In the Deep of the Sea

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	4.6 องค์ประกอบเสริมฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
	- โถงต้อนรับ - บริเวณพักผ่อน - ห้องน้ำ
5. ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	5.1 แผนวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล
	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - พื้นที่ทำงานส่วนนักวิจัย - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
	5.2 แผนงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล
	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - พื้นที่ทำงานส่วนนักวิจัย - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
	5.3 แผนงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพทะเล
	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - พื้นที่ทำงานส่วนนักวิจัย - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
	5.4 แผนงานวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - พื้นที่ทำงานส่วนนักวิจัย - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
	5.5 แผนงานวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล
	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - พื้นที่ทำงานส่วนนักวิจัย - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
	5.6 องค์ประกอบเสริมฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล
	- ส่วนเพาะเลี้ยง/อนุบาลสัตว์ทะเล - ห้องเก็บอาหารสัตว์น้ำ+พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์น้ำ - ห้องเก็บอุปกรณ์/วัสดุ/ครุภัณฑ์ - ห้องเก็บเอกสาร - ห้องประชุม - โถงพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องพักเจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ -พื้นที่เตรียมอาหาร -ห้องน้ำ+ล็อกเกอร์
6.ฝ่ายดำเนินการ	6.1 แผนกบริการงานสาธารณะ
	<ul style="list-style-type: none"> -พื้นที่สำหรับรถรับส่ง (Drop-off) -ทางเข้า-ออก (Entrance and exit) -โถงต้อนรับหลักของพิพิธภัณฑ์ (Reception Hall) -บริเวณพักคอยที่พักผ่อนของผู้เข้าชม (Lobby) -ที่จำหน่ายบัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์ (Ticketing) -บริเวณตรวจบัตรก่อนเข้าชมพิพิธภัณฑ์ -ห้องรับฝากของ (Cloak room) -ที่ติดต่อสอบถาม (Information desk) -ตู้โทรศัพท์สาธารณะ (Public telephone) -ห้องน้ำ (Rest room)
	6.2 ส่วนร้านอาหาร
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องครัว -พื้นที่เตรียมอาหาร -ห้องอาหาร/พื้นที่รับประทานอาหาร -เคาท์เตอร์จ่ายเงิน -ห้องพักผ่อนพนักงาน -ห้องเก็บของ/เก็บอาหาร/ห้องเย็น
	6.3 ส่วนร้านขายของที่ระลึก
	<ul style="list-style-type: none"> -ร้านขายของที่ระลึก -เคาท์เตอร์จ่ายเงิน -ห้องเก็บสินค้า
	6.4 ที่จอดรถ
	<ul style="list-style-type: none"> -ที่จอดรถบุคลากรในโครงการ -ที่จอดรถยนต์ -ที่จอดรถบัส -ที่จอดรถจักรยานยนต์ -ที่จอดรถผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	7.1 แผนกช่างเทคนิค
ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -พื้นที่พักคอย -พื้นที่รับงาน/เคาท์เตอร์เจ้าหน้าที่ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องปฏิบัติการแผนกช่างเทคนิค/Work Shop -ห้องเก็บเศษวัสดุชั่วคราว -ห้องเก็บอุปกรณ์ไวไฟ -ห้องเก็บเครื่องมือ -ส่วนพักผ่อนพนักงาน -พื้นที่เตรียมอาหาร -ห้องน้ำ+ล็อกเกอร์
	7.2 แผนกศิลปกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องปฏิบัติการแผนกศิลปกรรม/Work Shop -ห้องเก็บอุปกรณ์
	7.3 แผนกงานระบบสุขาภิบาล/ควบคุมคุณภาพน้ำ
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องเครื่องปั๊ม -ห้องควบคุมระบบ -บ่อเก็บน้ำเค็ม -บ่อเก็บน้ำจืด -บ่อกรองน้ำ -บ่อบำบัดน้ำเสีย
	7.4 งานระบบไฟฟ้า
	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าแผนก -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า -SWITCHGEAR RM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	-ห้อง MDB -ห้อง Generator & UPS Generator
	7.6 งานระบบปรับอากาศ
	-ห้องเครื่อง ระบบทำความเย็น Central Chiller - Cooling Tower - ห้อง AHU
	7.7งานระบบกำจัดขยะ
	-ห้องเก็บขยะ -ห้องคัดแยกขยะ -ห้องเก็บอุปกรณ์ล้าง/ทำความสะอาดห้องเก็บขยะ
	7.7 องค์ประกอบเสริมฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ
	-ห้องเก็บอุปกรณ์ดูแลงานภูมิทัศน์ -บริเวณวาง เครื่องขนย้ายสัตว์น้ำ -ลานรับส่ง-ขนย้ายของ/สัตว์น้ำ -ป้อมยามรักษาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การศึกษาวิเคราะห์ห้องจัดประกอบโครงการ

4.2.3.1 การศึกษาวิเคราะห์ห้องจัดประกอบโครงการส่วนพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

นิทรรศการถาวรในพิพิธภัณฑ์ ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงการเนื่องด้วยเป็นส่วนที่ให้อุปกรณ์ความรู้ จัดแสดงผ่านสื่อในรูปแบบต่างๆที่น่าสนใจ เพื่อตอบสนองต่อผู้เข้าชมในทุกๆด้าน วัตถุประสงค์ หุ่นจำลอง ภาพถ่าย คำบรรยาย จึงจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดให้ผู้ชมเข้าใจมากที่สุด เพื่อให้ผู้เข้าชมได้รับความรู้ตามจุดประสงค์ของโครงการอย่างเต็มที่

รูปแบบของนิทรรศการ

1. นิทรรศการที่เน้นวัตถุ (Object-based Exhibition) เป็นนิทรรศการที่เน้นการจัดแสดงวัตถุเป็นสำคัญ นิยมจัดในนิทรรศการศิลปะทั่วไป อาจจะเป็นการจัดลักษณะให้เน้นความงาม และความสำคัญของวัตถุแต่เพียงอย่างเดียว หรือเป็นการจัดให้เห็นความสัมพันธ์ ความเกี่ยวข้องของ วัตถุที่มีต่อปัจจัยภายนอก เช่น ศาสนา สังคม วัฒนธรรม หรือคุณค่าทางด้านประวัติศาสตร์ เป็นต้น

2. นิทรรศการที่แสดงเรื่องปรากฏการณ์ (Exhibition that Demonstrate Phenomena) เป็นนิทรรศการที่อธิบายให้เห็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแบบต่างๆ เช่น ไฟฟ้า แสง เสียง ลม ความร้อน เป็นต้น โดยผู้ชมจะสามารถทราบขั้นตอนเหล่านั้น ด้วยการทดลอง แตะต้อง สัมผัส และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อที่เตรียมไว้ เป็นนิทรรศการที่ต้องการให้ผู้ชมมีส่วนร่วม นิยมจัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์&เป็นส่วนใหญ่)

3. นิทรรศการที่เน้นเนื้อหา (Topical Exhibition) เป็นนิทรรศการที่เดินเรื่อง โดยอาศัยการถ่ายทอดเรื่องราวและเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแต่ละส่วน ผ่านการเขียนบท เช่นเดียวกับ การเขียนบทภาพยนตร์ สารคดี หรือละครเวที เนื่องจากมีเนื้อหาเป็นนามธรรมไม่อาจแทนด้วยวัตถุ หรือสื่อประเภทใดประเภทหนึ่งเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของสื่อที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ¹

สื่อในนิทรรศการ (กชพร หัสติน, 2548, หน้า 72-76) คือ องค์ประกอบต่างๆ ในนิทรรศการ ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการบอกเล่า เนื้อหา เรื่องราว เหตุการณ์ เพื่อให้นิทรรศการมีความสมบูรณ์ สื่อที่นำมาใช้มีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเนื้อหาของนิทรรศการ และ ใจความสำคัญของเรื่อง การสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอด และตอบสนองความสนใจของผู้ชมแต่ละคนที่แตกต่างกันออกไป มี 8 ประเภท ดังนี้

1. วัตถุ (Object, Artifact) คือ โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ หรือวัตถุที่ใช้จัดแสดงในนิทรรศการที่เน้นวัตถุหรือในนิทรรศการที่เน้นเนื้อหา โดยที่นิทรรศการประเภทแรกต้องการวัตถุชิ้นเยี่ยม มีความสำคัญ สามารถดึงดูดความสนใจให้มีผู้เข้าชมได้ ในขณะที่ประเภทหลังใช้วัตถุประกอบในการ เล่าเรื่องราวให้มีความสมบูรณ์และต่อเนื่องขึ้น ซึ่งจะเป็นวัตถุที่มีความหมายสำหรับตัวนิทรรศการ แต่อาจไม่ใช่สิ่งที่มีค่า สวยงาม หรือ ดึงดูดใจ

2. รูปภาพ และ คำบรรยาย (Label) ก่อนที่จะเขียนคำบรรยาย จะต้องคำนึงถึงเรื่องราวที่ต้องการบอกเล่ามีเรื่องอะไรบ้าง และผู้ชมเป็นใคร อายุและความสามารถในการรับรู้ของผู้ชม เพื่อจะได้ทราบว่าจะควรเล่าด้วยวิธีการใด เช่น เป็นการเล่าแบบนักวิชาการเล่า หรือแบบเพื่อนเล่า สู้กันฟัง หรือแบบเป็นการสอนในห้องเรียน หรืออาจเป็นการเล่าจากประสบการณ์จริงของผู้เล่า ซึ่งเป็นการ สนทนาระหว่างพิพิธภัณฑ์และผู้ชม เล่าในลักษณะเรื่องสั้นหรือบทละครที่ทั้งสุข เศร้า ตื่นเต้น ผิดหวัง และเสียชีวิต มีทั้งการอธิบาย การชี้นำ ตั้งกระทู้ ข้อความจะต้องสั้น

¹มานิตา จันทร์ช่วงโชติ, แนวทางการสื่อความหมายของพิพิธภัณฑ์ เดอะซังโนวเลขพาร์ค จังหวัดสุรินทร์,

(2557), วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์, มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระชับ ให้ผู้ชมสามารถเข้าใจได้ ในเวลาอันสั้น ความยาวของบรรทัดควร จะอยู่ที่ 40-45 ตัวอักษร ถ้ายาวกว่านี้อาจทำให้ผู้อ่านเกิด ความล้าได้ อาจมีการใช้ป้ายคำบรรยายประกอบรูปภาพของเรื่องราวและวัตถุที่จัด แสดง จัดทำให้ ผู้ชมสามารถแตะต้องสัมผัสได้ในรูปของป้ายพลิก หรือ เลื่อนดูคำตอบที่อยู่ด้านหลัง หรือบางครั้งอาจ ประกอบด้วยสื่อที่มีพื้น ผิวสัมผัสแตกต่างให้ผู้ชมสัมผัสได้ เทคนิคการจัดแสดงที่ดีจะช่วยให้การ นำเสนอมีความน่าสนใจ

3. หุ่นจำลอง 3 มิติ (Three-Dimension Model / Scaled Model) เป็นการจำลองสถานการณ์ เหตุการณ์ช่วงใดช่วงหนึ่ง ลักษณะภูมิ ประเทศ สถาปัตยกรรม ผู้คน วัตถุ สิ่งของ ในลักษณะของการทำ หุ่นจำลอง ที่มีขนาดย่อหรือขยายตามมาตราส่วน อาจจะมีขนาดย่อส่วน เท่าของจริงหรือมีขนาดใหญ่กว่าของจริงในลักษณะที่เป็นงาน 3 มิติ เพื่อ ช่วยให้ผู้ชมสามารถเห็นภาพที่ชัดเจน เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ซึ่งไม่อาจ ทดแทนได้ด้วยคำบรรยาย

ตารางที่ 4.15 สื่อประเภทหุ่นจำลอง 3 มิติ

สื่อจัดแสดง	ขนาด	ลักษณะการนำเสนอ
หุ่นจำลองขนาดย่อส่วน	ย่อส่วนลงจากของจริง	ถ่ายทอดเนื้อหา เรื่องราว เหตุการณ์ ภูมิประเทศ ทำให้เห็น บรรยากาศตามความเป็นจริง อย่าง เป็นธรรมชาติ
หุ่นจำลองขนาดขยายส่วน	ขยายใหญ่กว่าของจริง	ให้รายละเอียดที่ชัดเจน กรณีของ สิ่งที่มีขนาดเล็กมองเห็นไม่ชัดเจน
หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	เท่าของจริง	การจำลองวัตถุ สิ่งของ เพื่อทดแทน วัตถุจริงที่ไม่สามารถนำมาจัดแสดง ได้ เนื่องจากเป็นของที่มีคุณค่าสูง หายาก อาจไม่เหมาะสมต่อการ นำมาทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		กิจกรรมในนิทรรศการ
หุ่นจำลองคนหรือสัตว์ ขนาดเท่าจริง (Life-sized Figure)	เท่าของจริง	แสดงลักษณะและกิริยาต่าง ๆ สามารถใช้ประกอบฉากที่สร้างขึ้น หรือใช้เดี่ยวๆ หรือไม่ต้องเหมือน จริง ทุกประการ อาจมีการลดตัด ทอน รายละเอียดจนมีลักษณะเป็น 2 มิติ แต่ต้องมี รูปลักษณะให้ทราบ ว่าเป็น รูปคนหรือสัตว์
ไดโอรามา (Diorama)	เท่าของจริง (1:1)	ให้รายละเอียดที่สมจริงทุกประการ แสดงให้เห็นสภาพแวดล้อมที่หยุด นิ่ง ของคนหรือสัตว์ โดยสร้างฉาก โดยรอบ เป็นทัศนียภาพลวงตาให้ เกิดความรู้สึก ลึกและไกลออกไป โดยมากจะอยู่ใน สภาพแวดล้อม ปิด (จัดวางใน ตู้กระจกกำหนด มุมมองจากด้านหน้า)
ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	ขนาดย่อส่วน	ให้รายละเอียดที่สมจริงทุกประการ แสดงให้เห็นสภาพแวดล้อมที่หยุด นิ่ง ของคนหรือสัตว์

4. การสร้างบรรยากาศจำลอง (Setting) การจำลองบรรยากาศ
และสภาพแวดล้อม 3 มิติ ในอัตราส่วนที่เท่าจริงโดยวัตถุประสงค์ให้ผู้ชม
รู้สึกถึงความสมจริงของสถานที่ตามเนื้อหา ในนิทรรศการ ผู้ชมสามารถ
จินตนาการและรู้สึกว่าตนเองเข้ามามีส่วนร่วมและคล้อยตามในสถานที่
นั้นจริง ได้แก่

ตารางที่ 4.16 สื่อประเภทการสร้างบรรยากาศจำลอง (Setting)

สื่อจัดแสดง	ลักษณะการนำเสนอ
ฉากที่สร้างเลียนแบบของจริง (Recreation Setting)	เลียนแบบบรรยากาศจริง อาจจะไม่เหมือนจริงทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ประการ แต่ให้ความรู้สึกสมจริง
ฉากที่มีลักษณะเหนือจริง (Theatrical Environment)	- สร้างบรรยากาศที่เหนือจริง - ฉากที่สร้างขึ้นจากการสมมุติ - เกิดขึ้นในโลกแห่งจินตนาการ
ฉากที่สร้างจากสถานที่จริง (Restoration Setting)	ย้ายมาประกอบขึ้นใหม่ ซ่อมแซม รักษาไว้ในสภาพดี แล้วนำมาจัดแสดง หรือจำลอง ขึ้นใหม่ โดยยึดแบบของจริงให้ มีสภาพ เหมือนกับของเดิมทุก ประการ

5. เครื่องมือและวีดิทัศน์ (Audio-Visual) การนำเสียงจากเทปบันทึกและวีดิทัศน์ เพื่อสร้างบรรยากาศบอกเล่าเรื่องราว ในส่วนที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยภาพนิ่งและป้ายคำบรรยายที่อาจจะทำ ให้รกตาจนเกินไป วิธีนี้สามารถสร้างความสนใจและความรู้สึกของผู้ชมได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยภาพและเสียง เช่น เสียงผู้คน เสียงร้องของแมลงและสัตว์ต่างๆ เสียงการประกอบอาหาร ฯลฯ

6. คอมพิวเตอร์ (Computer Multimedia) การใช้ระบบมัลติมีเดียที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์มาช่วยเพิ่มสีสันในการจัดแสดงผลงาน ซึ่งโปรแกรมจะทำงานได้โดยการแตะต้องสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen) ใช้ปุ่มสัมผัส (Trackball) หรือ Mouse และการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชม อาจอยู่ในรูปของเกม เพื่อให้น่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อดีของสื่อประเภทนี้ คือ สามารถเพิ่มสีสัน ภาพเคลื่อนไหว และความหลากหลายให้แก่นิทรรศการ เช่น สั่งให้เปิดเพลง เปิดภาพยนตร์ประกอบการบรรยาย หรือสั่งให้ตัวอักษรวิ่งวนไปมาพร้อมเสียงดังกระหึ่ม ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะเป็นแรงดึงดูดที่ทำให้ผู้เข้าชมตราตรึงกับ ผลงานที่จัดแสดงได้อย่างมาก

7. สื่อที่ผู้ชมสามารถมีกิจกรรมร่วมได้ (Hand-on / Interactive) การสร้างสื่อให้ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมได้ด้วยการสัมผัส แตะต้อง เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยการร่วมกิจกรรมการเล่น หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่จัดเตรียมไว้ในนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การแสดงและผู้นำชมที่จัดเป็นพิเศษ (Dramatic Performance / Interpreter) การใช้ผู้นำชมเป็นผู้เล่าเรื่องราวเนื้อหาต่างๆ ในนิทรรศการ โดยสมมติว่าผู้นำชมเป็นบุคคลที่อยู่ในเหตุการณ์ เป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ ความรู้สึกของตนให้ผู้ชมรับรู้ ผู้นำชมอาจแสดงเป็นบุคคลที่เคยมีชีวิตอยู่ในช่วงเวลาที่กำลังดำเนินอยู่ในนิทรรศการ แต่งกายด้วยเสื้อผ้าย้อนยุคสมัย และบอกเล่าเรื่องราว ชีวิตเขา ในสมัยนั้นให้ผู้ชมได้รับฟัง

การกำหนดหัวข้อเรื่องราวการนำเสนอ

ตารางที่ 4.17 การกำหนดหัวข้อเรื่องราวที่จัดแสดงในนิทรรศการถาวร และจุดประสงค์

หัวข้อการนำเสนอ	เนื้อหาและเรื่องราว	จุดประสงค์
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: กำเนิดสรรพชีวิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทะเลยุคแคมเบรียน 2. ทะเลยุคออร์โดวิเซียน 3. ทะเลยุคไซลูเลียน 4. ทะเลยุคดีโวเนียน 5. ทะเลยุคคาบอนิเฟอรัส 6. ทะเลยุคเปอร์เมียน 	<p>เพื่อให้ผู้ชม ทราบถึงการกำเนิดของมหาสมุทรผ่านระบบนิเวศทางทะเลในยุคดึกดำบรรพ์ต่างๆ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตยุคโบราณ</p>
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: ความหลากหลายแห่งระบบนิเวศทางทะเล (Marine Ecosystem)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบนิเวศน้ำจืด (Estuarine ecology) 2. ระบบนิเวศป่าชายเลน (Mangrove Forest Ecosystem) 3. ระบบนิเวศหาดทราย (Sandy Beach Ecosystem) 4. ระบบนิเวศหาดหิน (Rocky shore ecosystem) 5. ระบบนิเวศหาดโคลน (Muddy Shore Ecosystem) 6. ระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเล (Seagrass Bed Ecosystem) 	<p>เป็นการปูพื้นฐานให้ผู้ชมเข้าใจถึงระบบนิเวศในทะเลที่มีการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และพืช แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของทรัพยากรทางทะเล ในแต่ละพื้นที่ของมหาสมุทร</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>7.ระบบนิเวศแนวปะการัง (Coral Reef Ecosystem)</p> <p>8.ระบบนิเวศในทะเลลึก (Deep-Sea Ecosystem)</p>	
<p>พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตใต้ท้อง ทะเล</p>	<p>1. ฟิล์มฟอริเฟอร่า หรือ ฟองน้ำ</p> <p>3. ฟิล์มไนดาเรียหรือ สัตว์ที่มี โพรงลำตัว ได้แก่ แมงกระพรุน ปะการัง ดอกไม้ทะเล</p> <p>4. ฟิล์มมอลลัสกา หรือ สัตว์ จำพวกหอย และหมีก</p> <p>5. ฟิล์มอาร์โทรโปดา หรือ สัตว์ที่มีข้อปล้อง กุ้ง กั้ง ปู</p> <p>6. ฟิล์มเอโคโนเดิร์ม หรือ สัตว์ ที่มีหนามตามลำตัว ได้แก่ เม่น ทะเล</p> <p>7. ฟิล์มคอร์ดาตา สัตว์มี แกนกลางของร่างกาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปลากระดูกแข็ง - ปลากระดูกอ่อน - สัตว์เลื้อยคลาน 	<p>ให้ความรู้ เกี่ยวกับความ หลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์ น้ำที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทร จำแนกตามการจัดหมวดหมู่ เป็นฟิล์ม</p> <p>เพื่อให้เห็นถึงความสวยงาม ของสัตว์น้ำ และเหตุผลที่ควร ค่าแก่การอนุรักษ์</p>
<p>พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: วาฬ เจ้าแห่งมหาสมุทร</p>	<p>1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล (ฟิล์มคอร์ดาตา)</p> <ul style="list-style-type: none"> - วาฬ และโลมา - แมวน้ำ สิงโตทะเล วอลรัส - มานาที และพยูน - นากทะเล และหมีขั้วโลก 	<p>ให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง ลูกด้วยนมในทะเล ซึ่งหลาย ชนิดใกล้สูญพันธุ์ โดยจัด แสดงในลักษณะ Interactive Exhibition เพื่อให้ที่น่าสนใจ</p>
<p>พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: วิกฤติการณ์ทางทะเล มหันต ภัยร้ายแห่งโลกสีคราม</p>	<p>1. การประมงเกินขนาด</p> <p>2. ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน</p> <p>3. มลพิษที่ปล่อยสู่ทะเล</p> <p>4. ขยะล้นทะเล</p>	<p>ให้ความรู้และสร้างความ เข้าใจ วิกฤติการณ์ต่างๆที่ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศใน ทะเล อันเป็นฝีมือของมนุษย์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.2 การศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการสวนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

1. ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็มเป็นส่วนสำคัญและเป็นจุดเด่นของพิพิธภัณฑ์ โดยจะจำลองระบบนิเวศได้ทั้งหมด และจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ในสภาพที่ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด เพื่อให้ผู้ชมได้เข้าถึงและสัมผัสกับความงดงามแห่งท้องทะเลอย่างใกล้ชิด

จัดแสดงภายในสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

1. Cylindrical Tank เป็นแท่งทรงกระบอก มักจัดแสดงในจุดที่เป็น Highlight ของพื้นที่การจัดแสดงนั้น สามารถเดินชมได้โดยรอบ
2. Small Tank เป็นส่วนแสดงพันธุ์ปลาหรือสัตว์น้ำขนาดเล็ก ที่มีลักษณะเฉพาะ มีความน่าสนใจในรูปร่าง สีลัน หรือพฤติกรรม หรือเป็นสัตว์น้ำที่ไม่สามารถอยู่ร่วมกับสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าได้ ในผู้จัดแสดงอาจประกอบไปด้วยปะการัง ดอกไม้ทะเล
3. Medium Tank เป็นตู้จัดแสดงพันธุ์ปลาขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ที่มีลักษณะเคลื่อนไหวตัวช้า และชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง โดยเป็นสัตว์น้ำที่ไม่มีพิษ หรือสามารถอยู่รวมกันได้โดยไม่รบกวนกัน โดยตู้จัดแสดงขนาดกลางนี้จะใช้จัดแสดงการจำลองระบบนิเวศทางทะเล ไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศแนวปะการัง ระบบนิเวศป่าชายเลน
4. Giant Tank เป็นตู้จัดแสดงขนาดใหญ่ เสมือนจำลองมหาสมุทรมาไว้ โดยจัดแสดงพันธุ์ปลาที่สามารถอยู่รวมกันได้ มีทั้งพันธุ์ปลาที่อยู่รวมกันเป็นฝูง ปลาที่มีขนาดใหญ่ และต้องการพื้นที่อาศัยมาก สัตว์น้ำที่มีความน่าสนใจ
5. Tunnel เป็นอุโมงค์ที่สามารถเดินผ่านได้ ทำจากอะคริลิกใส สามารถมองเห็นสัตว์น้ำได้โดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Touch Pool เป็นส่วนแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล โดยสัตว์น้ำที่ใช้จัดแสดงจะมีความแข็งแรง ทนทาน เช่นหอยชนิดต่างๆ ปลิงทะเล ปลาดาวทะเล ซึ่งสามารถสัมผัสได้

การกำหนดหัวข้อเรื่องราวการจัดแสดงและชนิดพันธุ์สัตว์น้ำที่ใช้จัดแสดง

ตารางที่ 4.18 การกำหนดหัวข้อเรื่องราวการจัดแสดงและชนิดพันธุ์สัตว์น้ำที่ใช้จัดแสดงในสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

หัวข้อการจัดแสดง	จุดประสงค์	ประเภทตู้จัดแสดง	ชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: The Coral Sea			
1.The Coral Sea	จัดแสดงระบบนิเวศแนวปะการังขนาดใหญ่ โดยเฉพาะเลี้ยงปะการังและดอกไม้ทะเลจริง ร่วมกับพันธุ์สัตว์น้ำที่อาศัยในแนวปะการัง	Large Tank & Tunnel	พันธุ์ปลาในเขตแนวปะการัง
2.The Sea of Tropical Fish	จัดแสดงพันธุ์ปลาในทะเลเขตร้อน ร่วมกับปะการัง	Cylindrical Tank	พันธุ์ปลาในเขตแนวปะการัง
3.Coral Reef Gallery	จัดแสดงสัตว์น้ำขนาดเล็กที่อยู่ตามแนวปะการัง	Small Tank	พันธุ์ปลาในเขตแนวปะการัง
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: Guff of Thailand Sea			
1. Guff of Thailand Sea	จำลองระบบนิเวศในทะเลอ่าวไทย จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและปะการัง	Medium Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบในอ่าวไทย
2.Marine Life in Guff of Thailand Sea	จัดแสดงสัตว์น้ำที่มีความน่าสนใจ ในบริเวณทะเลอ่าวไทย	Small Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบในอ่าวไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Guff of Thailand Sea Gallery	บอกเล่าเรื่องราวทาง ทะเลในอ่าวไทย	Cylindrical Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน อ่าวไทย
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: The Sea of Andaman			
1. Andaman Sea	จำลองระบบนิเวศใน ทะเลอันดามัน จัด แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ และปะการัง	Medium Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน ทะเลอันดามัน
2. Marine Life in Andaman Sea	จัดแสดงสัตว์น้ำที่มี ความน่าสนใจ ใน บริเวณทะเลอันดามัน	Small Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน ทะเลอันดามัน
3. Andaman Sea Gallery	บอกเล่าเรื่องราวทาง ทะเลในทะเลอันดา มัน	Cylindrical Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน ทะเลอันดามัน
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: Unexpected Journey in the Sea World			
1. In The Sea World	จัดแสดงพันธุ์สัตว์ ทะเลที่อาศัยใน มหาสมุทรทั่วโลก	Medium Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน ทะเลทั่วโลก
2. Frozen Sea	จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ที่อาศัยอยู่ในทะเล เขตหนาวเย็น	Cylindrical Tank	พันธุ์สัตว์น้ำที่พบใน ทะเลเขตนานาเวีย
3. Mysterious marine life	จัดแสดงแมงกระพุน สัตว์ที่ไม่มีสมอง ไม่มี กระเพาะอาหาร ไม่มี ระบบประสาท แต่ สามารถดำรงชีวิตได้	Cylindrical Tank	แมงกระพุน
4. Endangered Species	จัดแสดงสัตว์ทะเลหาย าก และใกล้สูญ พันธุ์	Medium Tank	สัตว์น้ำใกล้สูญพันธุ์
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: The Dangerous Sea			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. The Sea of Dangerous Sharks	จัดแสดงปลาฉลาม สัตว์น้ำกล้าแห่งท้องทะเล	Large Tank & Tunnel	พันธุ์ปลาฉลาม
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 6: Open sea			
1. Open sea	จัดแสดงระบบนิเวศทะเลเปิด ที่มีสัตว์น้ำมากมาย ไม่ว่าจะเป็น สัตว์น้ำที่อยู่รวมกันเป็นฝูง หรือมีขนาดใหญ่	Giant tank	ปลาที่อาศัยในเขตทะเลเปิด
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 7: In the Deep of the Sea			
1. Deep Sea World	จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำที่พบในทะเลลึก	Medium Tank	สัตว์น้ำที่พบบริเวณน้ำลึก
2. Small Life in the Deep Sea	จัดแสดงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่พบในทะเลลึก	Small Tank	สัตว์น้ำที่พบบริเวณน้ำลึกขนาดเล็ก

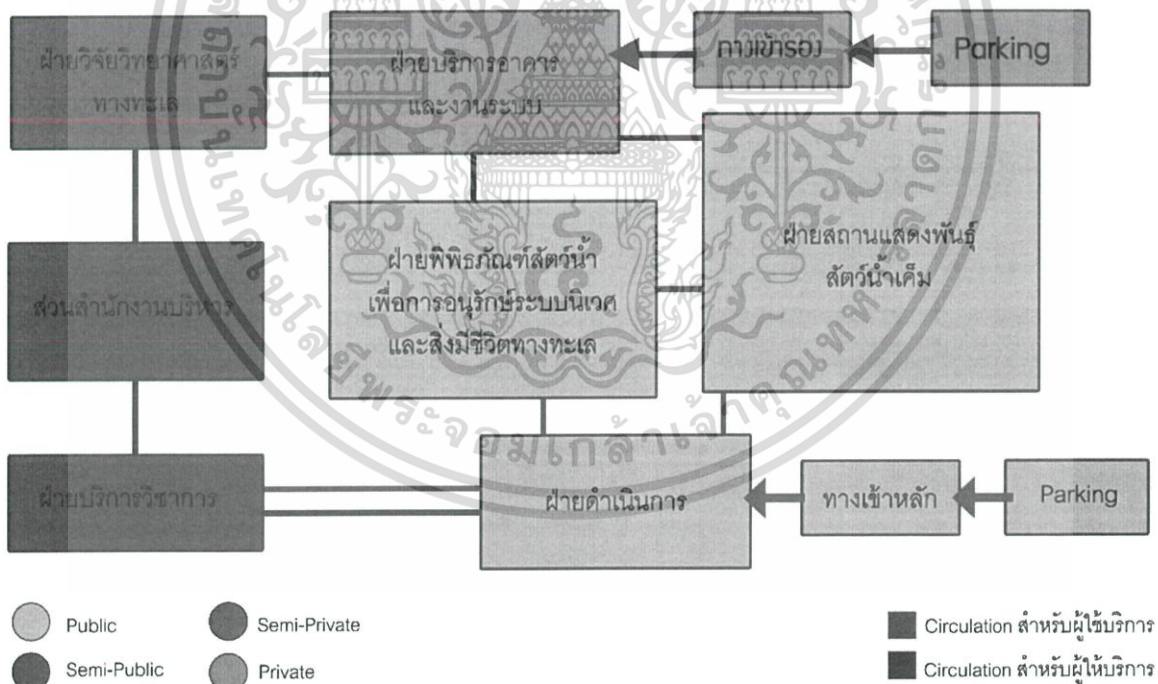
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G
A	ส่วนสำนักงานบริหาร							
B	ฝ่ายบริการวิชาการ	3						
C	ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	1	2					
D	ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	1	1	3				
E	ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	3	2	2	3			
F	ฝ่ายดำเนินการ	1	2	3	3	0		
G	ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	1	1	3	3	2	0	

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



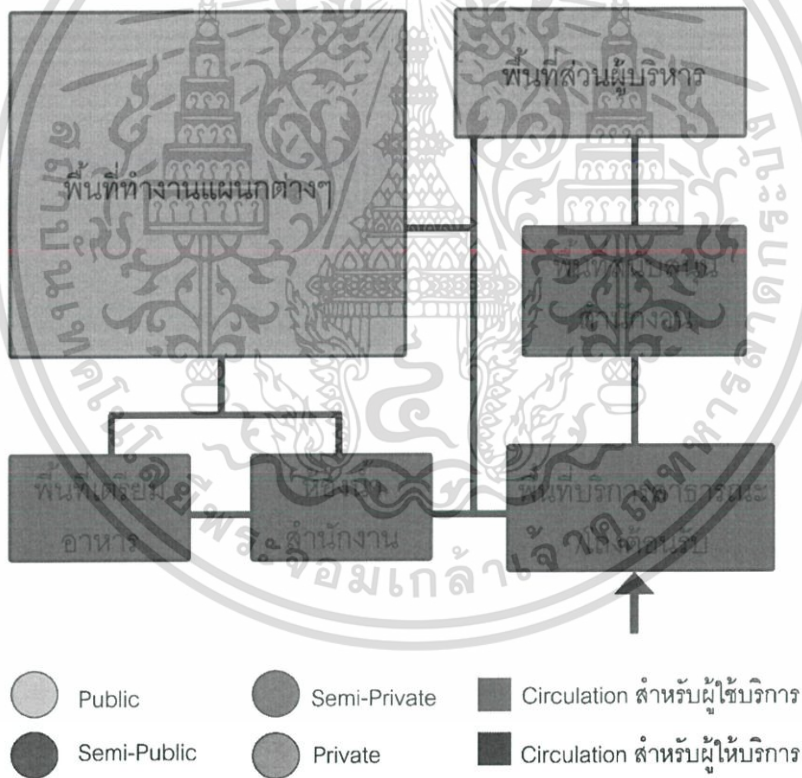
ภาพที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงานบริหาร

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F
A	พื้นที่ส่วนผู้บริหาร						
B	พื้นที่ทำงานแผนกต่างๆ	2					
C	พื้นที่สนับสนุนสำนักงาน	1	1				
D	พื้นที่บริการสาธารณะ/โถงต้อนรับ	1	1	1			
E	พื้นที่เตรียมอาหาร	1	1	1	3		
F	ห้องน้ำสำนักงาน	2	2	2	3	2	

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



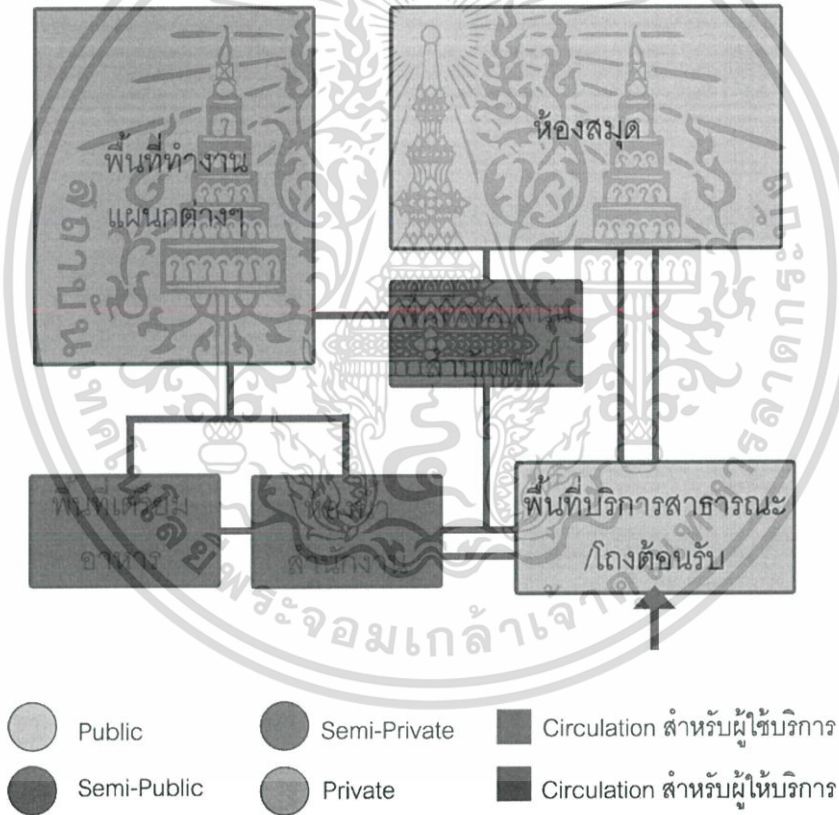
ภาพที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำนักงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริการวิชาการ

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F
A	ห้องสมุด						
B	พื้นที่ทำงานแผนกต่างๆ	3					
C	พื้นที่สนับสนุนสำนักงาน	1	1				
D	พื้นที่บริการสาธารณะ/โถงต้อนรับ	1	1	1			
E	พื้นที่เตรียมอาหาร	1	1	1	3		
F	ห้องน้ำสำนักงาน	2	2	2	3	2	

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



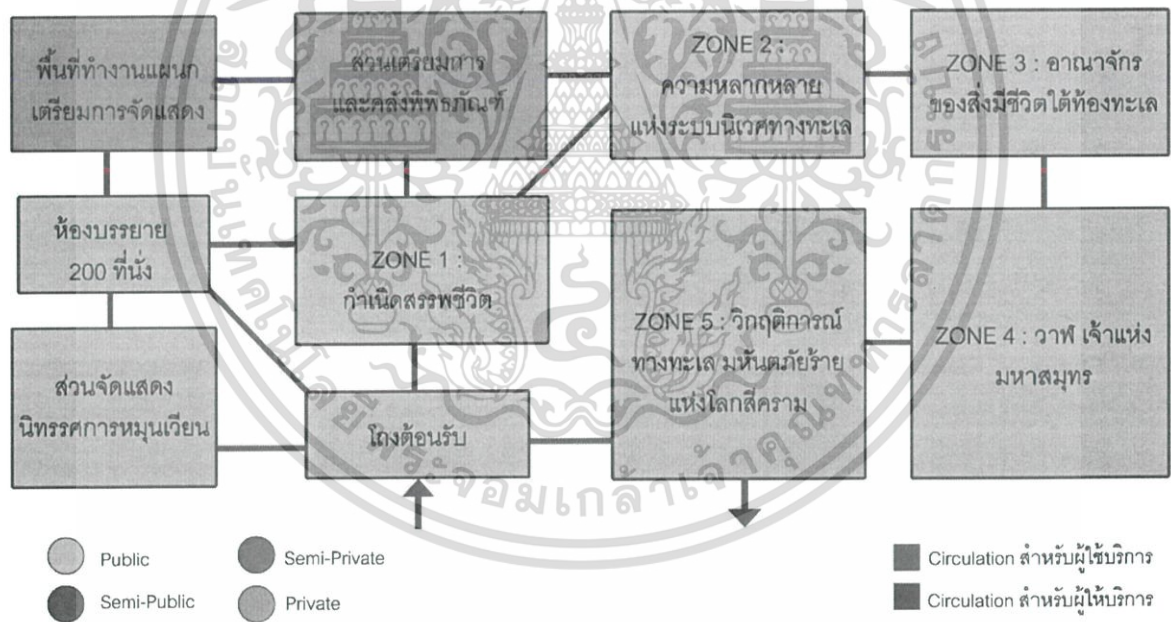
ภาพที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F
A	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร						
B	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน	3					
C	ห้องบรรยาย 200 ที่นั่ง	3	2				
D	ส่วนเตรียมการ และคลังพิพิธภัณฑ์	3	2				
E	พื้นที่ทำงานแผนกเตรียมการจัดแสดงต่างๆ	2	2	1	1		
F	พื้นที่บริการสาธารณะโถงต้อนรับ	3	3	2	1	1	

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



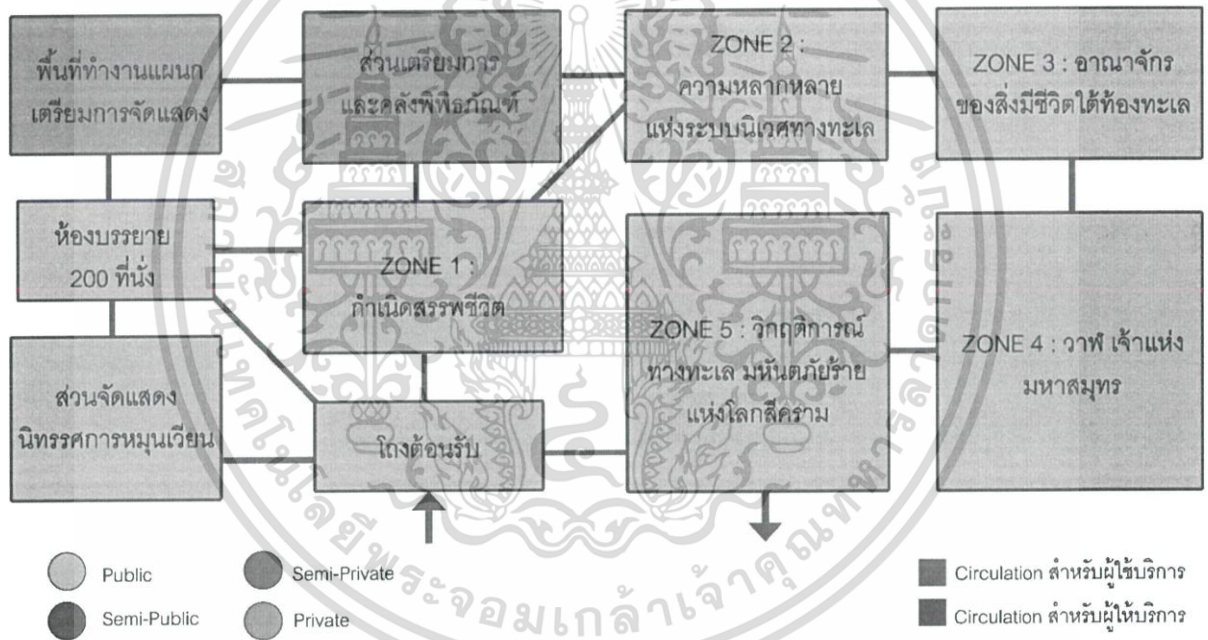
ภาพที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E
A	ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม					
B	โรงฉายภาพยนตร์	3				
C	แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	3	1			
D	พื้นที่ทำงานแผนกเตรียมการจัดแสดงต่างๆ	3	2	2		
E	พื้นที่บริการสาธารณะ/โถงต้อนรับ	3	3	1	1	

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



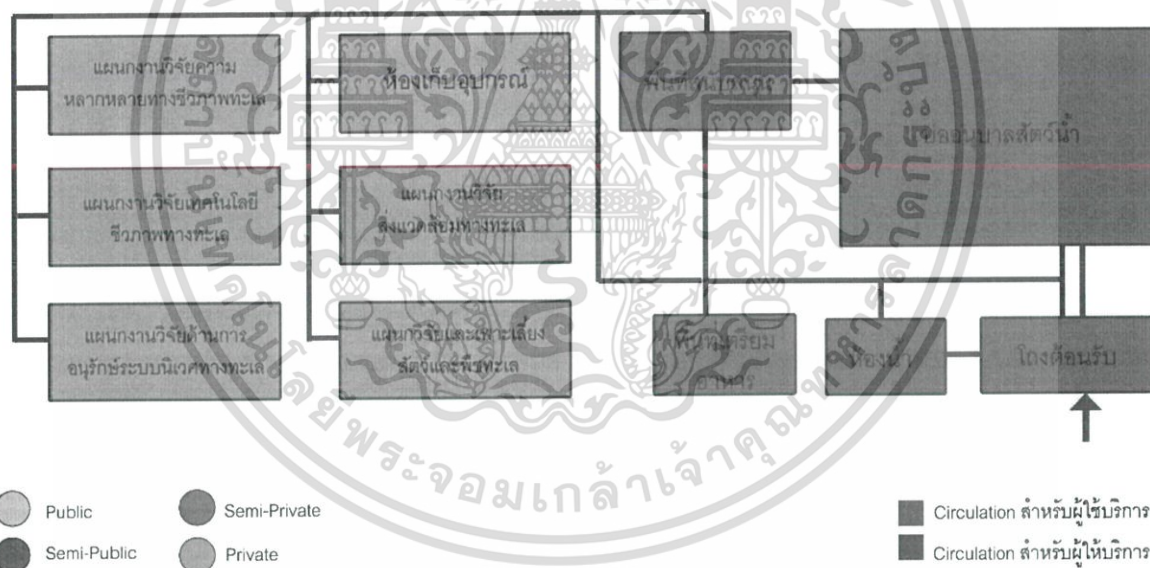
ภาพที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G
A	ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์							
B	พื้นที่ทำงานนักวิทยาศาสตร์	3						
C	พื้นที่สนับสนุนสำนักงาน	2	3					
D	ห้องเก็บอุปกรณ์	3	2	1				
E	โถงต้อนรับ	2	2	3	0			
F	พื้นที่เตรียมอาหาร	0	2	3	0	3		
G	ห้องน้ำ	1	2	3	0	3	2	

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



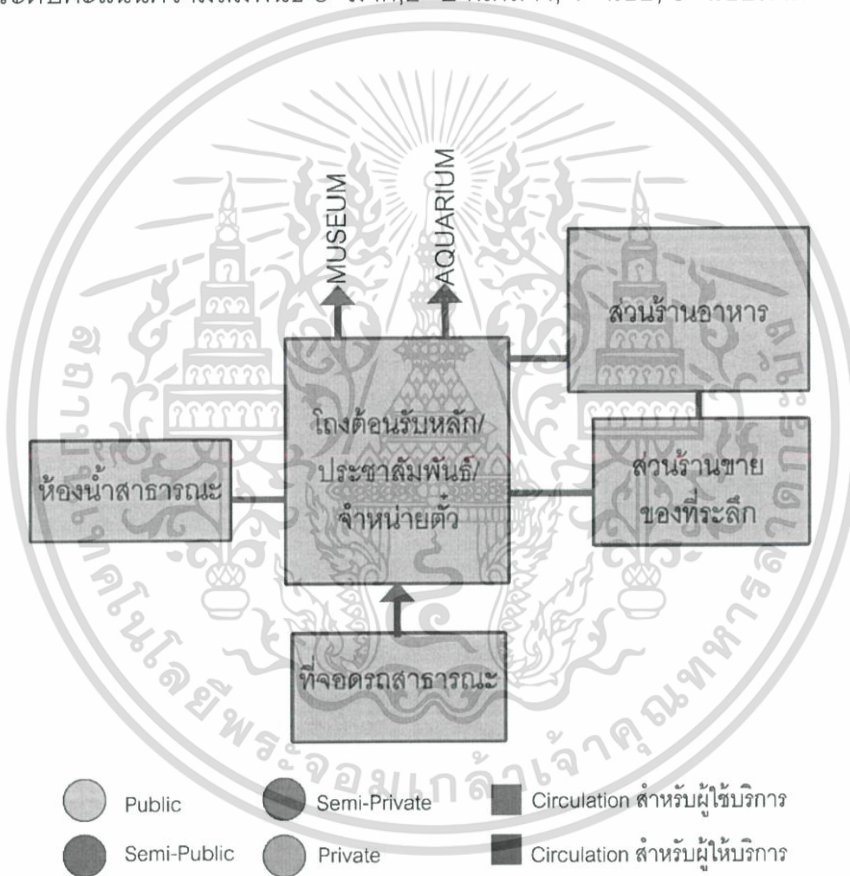
ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายดำเนินการ

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E
A	โถงต้อนรับหลัก/ประชาสัมพันธ์/จำหน่ายตั๋ว					
B	ส่วนร้านอาหาร	3				
C	ส่วนร้านขายของที่ระลึก	3	3			
D	ห้องน้ำสาธารณะ	3	3	1		
E	ที่จอดรถสาธารณะ	3	2	0	0	

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



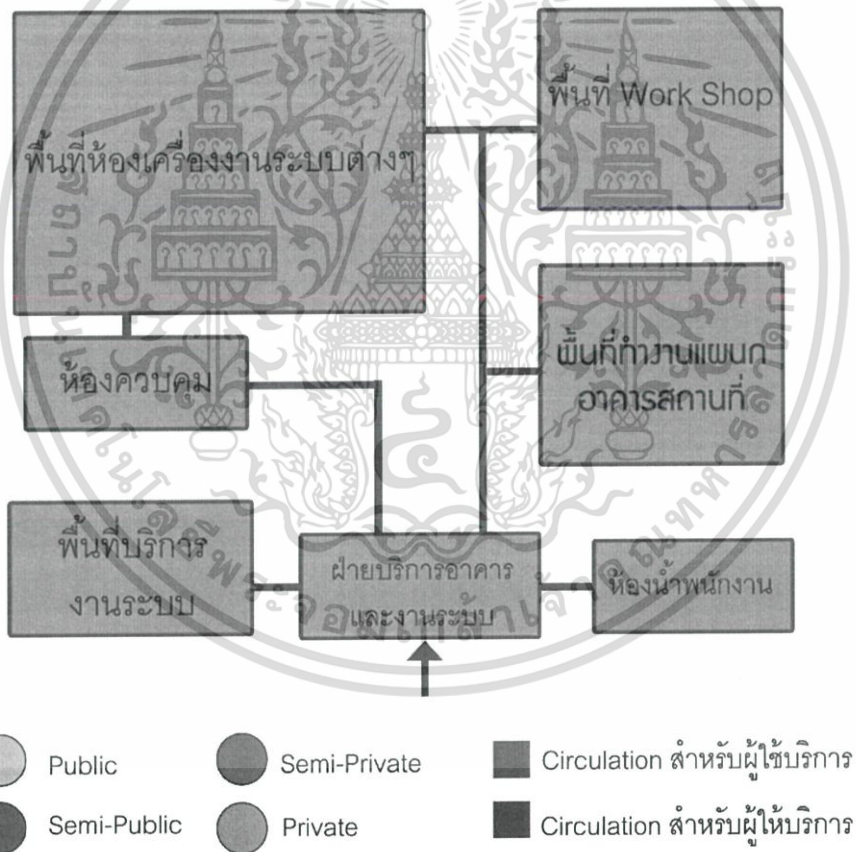
ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

	องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F
A	พื้นที่ทำงานแผนกอาคารสถานที่						
B	พื้นที่ Work Shop	3					
C	พื้นที่ห้องเครื่องงานระบบต่างๆ	2	2				
D	ห้องควบคุม	2	1	3			
E	พื้นที่บริการงานระบบ	2	2	0	0		
F	ห้องนำพนักงาน	3	2	0	0	0	

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



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.2.4.1 การหาพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหาร

1. ฝ่ายผู้บริหาร

- ห้องทำงานผู้อำนวยการ

ประกอบไปด้วย โต๊ะทำงาน/เก้าอี้ทำงาน/เก้าอี้ผู้มาติดต่อ/ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน/รับแขก $4.50 \times 6.00 = 27.00$ ตร.ม.

ห้องน้ำพื้นที่แต่งตัว $4.50 \times 2.00 = 9.00$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ $= 36.00$ ตร.ม.

- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ

ประกอบไปด้วย โต๊ะทำงาน/เก้าอี้ทำงาน/เก้าอี้ผู้มาติดต่อ/ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน/รับแขก $4.50 \times 6.00 = 27.00$ ตร.ม.

- ห้อง/พื้นที่ทำงานเลขานุการ

ประกอบไปด้วย โต๊ะทำงาน/เก้าอี้ทำงาน/เก้าอี้ผู้มาติดต่อ/ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน/รับแขก $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม.

- โถงรับรอง-ส่วนพักคอย คิดเป็นพื้นที่ $= 6.00$ ตร.ม.

- ห้องประชุม

ประกอบไปด้วยผู้ใช้ห้องดังต่อไปนี้ โดยใช้พื้นที่คนละ 2.50 ตร.ม.

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป 3 คน

ฝ่ายงานแผนและประกันคุณภาพ 3 คน

ฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน 4 คน

ฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์ 1 คน

ฝ่ายบริการวิชาการ 4 คน

ฝ่ายพิพิธภัณฑสถานเพื่อการอนุรักษ์ฯ 4 คน

ฝ่ายสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ 3 คน

ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล 5 คน

ฝ่ายดำเนินการ 2 คน

ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	32 คน	
คิดเป็นพื้นที่ 32x2.50	= 80.00	ตร.ม.
คิด Circulation 30% รวมเป็นพื้นที่	=104.00	ตร.ม.
● พื้นที่เตรียมอาหาร คิดเป็น2.00x3.00	= 6.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ฝ่ายผู้บริหาร	= 191.00	ตร.ม.

2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

● แผนกสารบรรณ		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกสารบรรณคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกสารบรรณ	= 35.00	ตร.ม.
● แผนกบุคคล		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกบุคคลคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกบุคคล	= 35.00	ตร.ม.
● แผนกอาคารสถานที่		
ห้องหัวหน้าแผนกอาคารสถานที่ขนาด4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
ห้องกล่องวงจรปิด คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงานตรวจตรากล่องวงจรปิด 2 คน เป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคิดเป็นพื้นที่	= 12.80	ตร.ม./คน
ห้องพักพนักงานทำความสะอาด คิดเป็นพื้นที่	= 12.80	ตร.ม.
ห้องพักคนสวน คิดเป็นพื้นที่	= 12.80	ตร.ม.
ห้องพักพนักงานขับรถคิดเป็นพื้นที่	= 12.80	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกอาคารสถานที่	= 74.20	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายงานแผนและประกันคุณภาพ

● แผนกแผนและติดตามประเมินผล

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกแผนและติดตามประเมินผล คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกแผนและติดตามประเมินผล	= 35.00	ตร.ม.

● แผนกวิเคราะห์งบประมาณ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกวิเคราะห์งบประมาณ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกวิเคราะห์งบประมาณ	= 35.00	ตร.ม.

● แผนกประกันคุณภาพ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกประกันคุณภาพคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกประกันคุณภาพ	= 35.00	ตร.ม.

4. ฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน

● แผนกการเงิน

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกการเงิน คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 1 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่แผนกการเงิน	= 31.50	ตร.ม.
● แผนกบัญชี		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกบัญชี คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 1 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกบัญชี	= 31.50	ตร.ม.
● แผนกรับเงินรายได้		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกรับเงินรายได้ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 1 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกรับเงินรายได้	= 31.50	ตร.ม.
● แผนกพัสดุ		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกพัสดุ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
พื้นที่รับพัสดุ คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
ห้องเก็บพัสดุ คิดเป็นพื้นที่	=16.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกพัสดุ	= 63.00	ตร.ม.

5.ฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์ และสื่อสารองค์กร

● แผนกการตลาดและประชาสัมพันธ์		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานการตลาดประชาสัมพันธ์ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 4 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 14.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกการตลาดประชาสัมพันธ์	= 42.00	ตร.ม.

6.องค์ประกอบเสริมในส่วนสำนักงานบริหาร

โถงทางเข้า-พื้นที่ต่อกับตร คิดเป็นพื้นที่	= 20.00	ตร.ม.
ห้องปฐมพยาบาล คิดเป็นพื้นที่	= 16.00	ตร.ม.
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	= 36.00	ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหาร คิดเป็นพื้นที่	= 6.00	ตร.ม.
ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ คิดเป็นพื้นที่	= 16.00	ตร.ม.
ห้องประชุมย่อย 10 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 10 x 2.50	= 25.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่องค์ประกอบเสริมในส่วนสำนักงานบริหาร	= 119.00	ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหาร = 757 ตร.ม.

คิดพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน

ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / โถปัสสาวะ 2 / อ่างล้างหน้า 2)	= 10.50	ตร.ม.
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2)	= 8.75	ตร.ม.
รวม พื้นที่ห้องน้ำ คิดเป็น = 20.00 ตร.ม. ต่อพื้นที่ 300 ตร.ม.		
ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำส่วนสำนักงานบริหารรวม คิดเป็น	= 60.00	ตร.ม.

พื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารรวมพื้นที่ห้องน้ำ = 757.00 + 60.00 = 817.00 ตร.ม.

คิด Circulation 30% ของพื้นที่ทั้งหมด = 817.00 x 30% = 245.00 ตร.ม.

คิดห้อง AHU เป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด = (817.00 + 245.00) x 5% = 53.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารทั้งหมด = 817.00 + 245.00 + 53.00 = 1,115 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.2 การหาพื้นที่ฝ่ายบริการวิชาการ

● แผนงานฝึกอบรมประชุมสัมมนา

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนงานฝึกอบรมประชุมสัมมนาคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 3 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 10.50	ตร.ม.
ห้องประชุมฝึกอบรม 10 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 10 x 2.50	= 25.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนงานฝึกอบรมประชุมสัมมนา	= 63.50	ตร.ม.

● แผนงานส่งเสริมการเรียนรู้

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนงานส่งเสริมการเรียนรู้คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนงานส่งเสริมการเรียนรู้	= 35.00	ตร.ม.

● แผนงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ	= 35.00	ตร.ม.

● แผนกห้องสมุด

ผู้ใช้บริการห้องสมุดในโครงการคิดเป็น 20% ของผู้เข้าชมทั้งหมด(จากสถิติพิพิธภัณฑ์
วิทยาศาสตร์)

ดังนั้นใน 1 วัน จะมีผู้เข้าใช้ห้องสมุด 20% ของ 3,223 คน 644 คน/วัน

มาตรฐานจำนวนหนังสือ ต่อ คนคือ 30 เล่ม คิดเป็นจำนวนหนังสือ 28,260 เล่ม

มาตรฐานห้องสมุดใหม่ของไทยในระยะ 5 ปีแรกควรมีหนังสือ 20,000 เล่ม

จำนวนหนังสือของโครงการจึงมีความเหมาะสม

พื้นที่เก็บหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยตู้ขนาด 0.60x2.00x2.00 เก็บหนังสือได้	1,200	เล่ม
ดังนั้นจึงใช้ตู้ทั้งหมด	24	ตู้
ตู้ 1 ตู้ ใช้พื้นที่	2.80	ตร.ม.
ตู้ 24 ตู้ จึงใช้พื้นที่	67.20	ตร.ม.
1 คนใช้เวลาในการอ่านหนังสือ 1-2 ชั่วโมง ห้องสมุดเปิดบริการ 9	ชม./วัน	
สามารถแบ่งมีผู้ใช้บริการได้ประมาณ 4 กลุ่ม/วัน 644/4	= 161	คน
ใช้โต๊ะอ่านหนังสือ ที่อ่านได้ 6 คน ดังนั้นจึงใช้โต๊ะ	= 27	โต๊ะ

พื้นที่อ่านหนังสือ

ส่วนอ่านหนังสือใช้พื้นที่	2.30	ตร.ม./คน
ดังนั้นพื้นที่อ่านหนังสือจึงเท่ากับ 161×2.30	= 375.30	ตร.ม.

การบริการข้อมูลด้วย Computer

การสืบค้นข้อมูล คิดเป็นพื้นที่	3%	ของผู้ใช้บริการ
ดังนั้นต้องเตรียม Computer $235 \times 3\%$	= 7	เครื่อง
ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม. ต่อเครื่อง	= 21	ตร.ม.

เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด

บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม./คน	= 3	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด 2 คน ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม./คน	= 9	ตร.ม.
ห้องซ่อมแซมหนังสือ(มาตรฐานห้องสมุด)	= 20.00	ตร.ม.
พื้นที่ถ่ายเอกสาร 1 เครื่อง (4.5 x 2.5)	= 11.25	ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุด $67.20 + 375.30 + 21.00 + 12.00 + 20.00 + 11.25$ = 506.75 ตร.ม.

- องค์ประกอบเสริมในฝ่ายบริการวิชาการ

โถงทางเข้า- พื้นที่ตอกบัตร คิดเป็นพื้นที่	= 20.00	ตร.ม.
ห้องปฐมพยาบาล คิดเป็นพื้นที่	= 16.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ คิดเป็นพื้นที่	= 24.00	ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหาร คิดเป็นพื้นที่	= 6.00	ตร.ม.
ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ คิดเป็นพื้นที่	= 16.00	ตร.ม.
ห้องประชุมย่อย 10 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 10 x 2.50	= 25.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่องค์ประกอบเสริมในส่วนสำนักงานบริหาร	= 107.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการวิชาการ	= 747.25	ตร.ม.
คิดพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน		
ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / โถปัสสาวะ 2 / อ่างล้างหน้า 2)	= 10.50	ตร.ม.
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2)	= 8.75	ตร.ม.
รวม พื้นที่ห้องน้ำ คิดเป็น = 20.00 ตร.ม. ต่อพื้นที่ 300 ตร.ม.		
ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำฝ่ายบริการวิชาการรวม คิดเป็น	= 60.00	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารรวมพื้นที่ห้องน้ำ = 747.20 + 60.00	= 807.25	ตร.ม.
คิด Circulation 30% ของพื้นที่ทั้งหมด = 807.25 x 30%	= 242.17	ตร.ม.
คิดห้อง AHU เป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด = (807.25 + 242.17) x 5%	= 52.47	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารทั้งหมด = 807.25 + 242.17 + 52.47 = 1,101.89	ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.3 การหาพื้นที่ส่วนพิพินธ์ณ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

1. พื้นที่บริการส่วนจัดแสดง

● แผนกจัดสร้างและบำรุง

หัวหน้าแผนก ขนาด	4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกจัดสร้างและบำรุง คิดเป็นพื้นที่		= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 3 คน จึงคิดเป็นพื้นที่		= 10.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่		=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกจัดสร้างและบำรุง		= 38.50	ตร.ม.

● แผนกงานพิพินธ์ณ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา

หัวหน้าแผนก ขนาด	4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกพิพินธ์ณ์อ้างอิงคิดเป็นพื้นที่		= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 3 คน จึงคิดเป็นพื้นที่		= 10.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่		=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกพิพินธ์ณ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา		= 38.50	ตร.ม.

● แผนกงานนิทรรศการ

หัวหน้าแผนก ขนาด	4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกงานนิทรรศการ คิดเป็นพื้นที่		= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 3 คน จึงคิดเป็นพื้นที่		= 10.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่		=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกงานนิทรรศการ		= 38.50	ตร.ม.

● แผนกงานศิลปกรรม

หัวหน้าแผนก ขนาด	4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
------------------	-----------	---------	-------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ทำงานแผนงานศิลปกรรม คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 3 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 10.50	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	=12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนงานศิลปกรรม	= 38.50	ตร.ม.

2. ห้องบรรยาย

ห้องบรรยายขนาดใหญ่ คิดจากผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	= 200	คน
พื้นที่นั่งต่อคนคือ 1.4×0.75	= 1.05	ตร.ม.
200 คนจะใช้พื้นที่	= 210.00	ตร.ม.
+Circulation 30% = $210.00 + (210.00 \times 30\%)$	= 273.00	ตร.ม.
โรงพักคอย (1 คนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม.) 200 คนใช้พื้นที่	= 200.00	ตร.ม.
เวทีมาตรฐานการแสดง	10	เมตร
อัตราส่วนความกว้าง ต่อ ความยาว คือ	1 : 25	
จะคิดได้ความลึก 4 เมตร คิดเป็นพื้นที่เวที	40.00	ตร.ม.
+Circulation 45% = $40.00 + (40.00 \times 45\%)$	= 60.00	ตร.ม.
หลังเวที คิดเป็นพื้นที่	= 40.00	ตร.ม.
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า คิดเป็นพื้นที่	= 10.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ คิดเป็นพื้นที่	= 10.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องบรรยาย	= 600	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

การวิเคราะห์กำหนดจำนวนสื่อนิทรรศการ

การกำหนดจำนวนสื่อนิทรรศการนั้น เป็นขั้นตอนในการกำหนดพื้นที่ทั้งในส่วนจัดแสดงและส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ซึ่งหาความแน่นอนได้ยาก ดังนั้นจึงต้องมีเกณฑ์ที่จะนำมาเป็นวิธีคิดเพื่อให้ได้จำนวนสื่อนิทรรศการ ที่มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และเนื่องจากโครงกาพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล เป็นโครงการที่เน้นทางด้านการศึกษา จึงใช้ระยะเวลาการเข้าชมมาอ้างอิงในการหาจำนวนสื่อนิทรรศการของโครงการ

โดยพฤติกรรมการเข้าชมสามารถอ้างอิงได้จากรายงานเรื่อง "การออกแบบพิพิธภัณฑ์" ของ วีรวิทย์ โอตระกูล ดังนี้

ผู้ชมงานใช้เวลาในการชมสื่อนิทรรศการ 1 ชั้น	สูงสุด 30 วินาที
	ต่ำสุด 5 วินาที
	เฉลี่ย 15 วินาที
ผู้ชมงานใช้เวลาในการชมนิทรรศการทั้งหมด	สูงสุด 2 ชั่วโมง
	ต่ำสุด 30 นาที
	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

เนื่องจากเป็นโครงการที่เน้นทางด้านการศึกษา เพื่อให้ผู้เข้าชมได้รับข้อมูลความรู้ อย่างครบถ้วนจึงใช้เวลาชมงานสูงสุดมากำหนดจำนวนของสื่อนิทรรศการทั้งหมดในโครงการ ดังนี้

จาก การชมนิทรรศการทั้งหมดสูงสุด 2 ชั่วโมง โดยชมสื่อนิทรรศการ 1 ชั้นใช้เวลาสูงสุด 30 วินาที จะได้ว่า ใน 1 นาที ผู้เข้าชมจะชมสื่อนิทรรศการทั้งหมด 2 ชั้น ดังนั้น ใน 2 ชั่วโมง ผู้เข้าชมจะชมสื่อนิทรรศการทั้งหมด 240 ชั้น

แต่ด้วยวิธีดังกล่าวแม้พอจะเป็นจุดยึดในการพิจารณาแล้ว แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นจำนวนสื่อนิทรรศการที่เหมาะสม เพราะการรับชมสื่อนิทรรศการบางครั้งอาจชม

เป็นชั่วโมงหรือแค่เหลือบดูและเดินผ่านไปเท่านั้น และในกรณีของอาคารสาธารณะ ที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนจำนวนมากเข้าชมก็จะมีข้อควรคำนึงถึงคือ ผู้ชมมีความหนาแน่นมากเกินไป ไม่มีมาตรฐานบอกได้ว่ามีผู้ชมนิทรรศการกี่คนต่อสื่อนิทรรศการ

จึงหาจำนวนผู้ชมสื่อนิทรรศการต่อ 1 ชิ้นงาน จากจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย ภายใน 1 ชั่วโมง ของพิพิธภัณฑ์ ดังนี้

จำนวนสื่อนิทรรศการที่จัดแสดง ทั้งหมด 240 ชิ้น

มีผู้ชมเฉลี่ย 358 คนต่อชั่วโมง

ดังนั้นสื่อนิทรรศการ 1 ชิ้น มีผู้ชม 524/240 ประมาณ 2 คนต่อ 1 สื่อ
นิทรรศการ ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมและไม่หนาแน่นจนเกินไป

การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

นำจำนวนสื่อนิทรรศการทั้งสิ้น 240 ชิ้น มาใช้ในการหาพื้นที่ทั้งหมดของส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร โดยแบ่งตามสื่อจัดแสดงนิทรรศการได้ ดังนี้

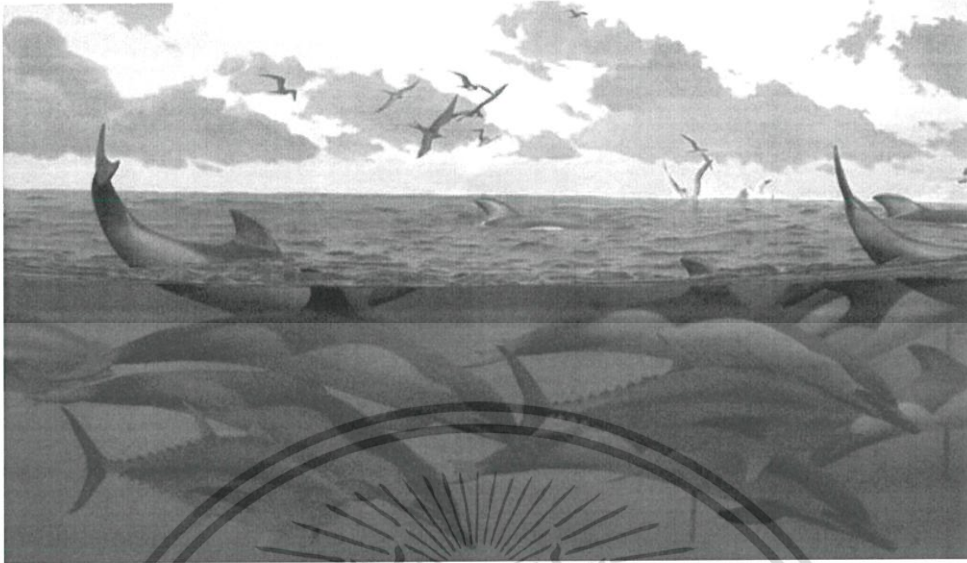
1. ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama) มีทั้งหมด 23 ชิ้น



ภาพที่ 4.11 แสดงตัวอย่างไดโอรามาขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไดโอรามาขนาดจริง (Diorama) มีทั้งหมด 10 ชิ้น



ภาพที่ 4.12 แสดงตัวอย่างไดโอรามาขนาดจริง

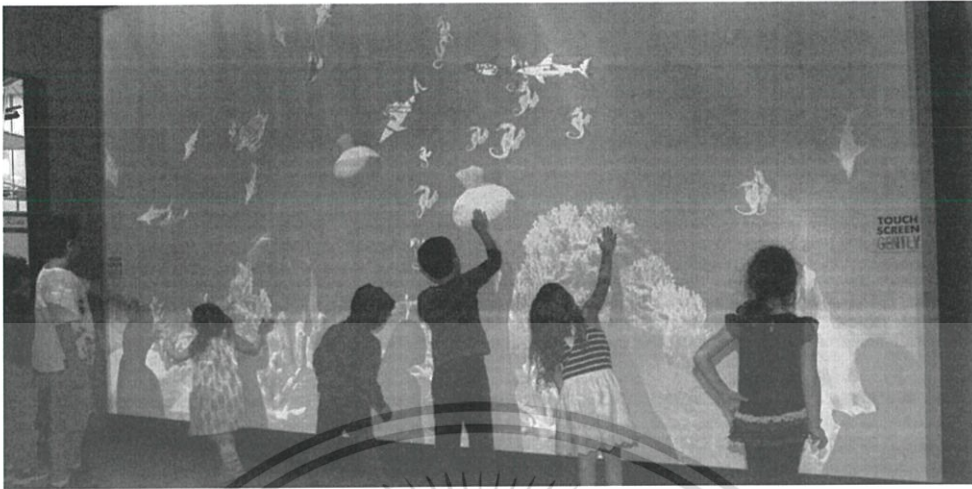
3. Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย มีทั้งหมด 28 ชิ้น



ภาพที่ 4.13 แสดงตัวอย่าง Board รูปภาพและคำบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วีดิทัศน์ (Audio-Visual) มีทั้งหมด 11 ชิ้น



ภาพที่ 4.14 แสดงตัวอย่าง สื่อนิทรรศการ วีดิทัศน์

5. หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica) มีทั้งหมด 83 ชิ้น



ภาพที่ 4.15 แสดงตัวอย่างหุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง

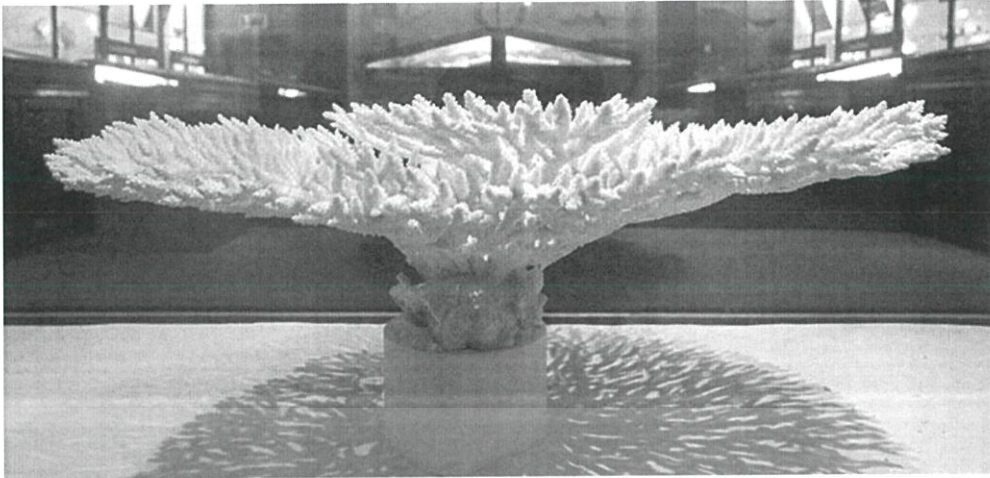
6. วัตถุจริง แบ่งบออกเป็น 3 แบบ คือ

- วัตถุจริง: ซากสิ่งมีชีวิต มีทั้งหมด 39 ชิ้น

*หมายเหตุ เนื่องจากบางชิ้นเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก จึงนับรวมเป็น 1 ตู้ = 1

ชิ้นงานจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



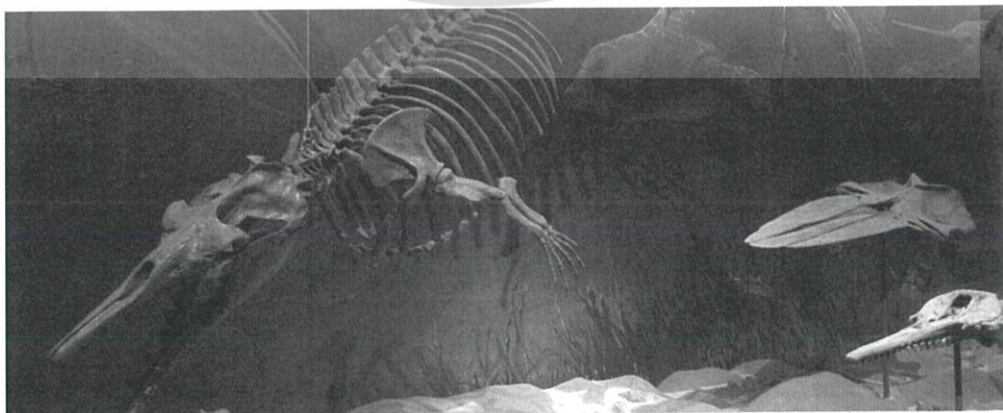
ภาพที่ 4.16 แสดงตัวอย่างวัตถุจริงประเภทซากสิ่งมีชีวิต

-วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ มีทั้งหมด 28 ชิ้น



ภาพที่ 4.17 แสดงตัวอย่างสิ่งมีชีวิตสตาฟ

-วัตถุจริง: โครงกระดูก มีทั้งหมด 17 ชิ้น



ภาพที่ 4.18 แสดงตัวอย่าง วัตถุจริง: โครงกระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*เนื่องด้วยรายละเอียดของขนาดสื่อนิทรรศการแต่ละชิ้นนั้นมีความแตกต่างกัน
ค่อนข้างมาก จึงขอใช้พื้นที่โดยประมาณต่อ 1 ชิ้นงาน อ้างอิงตาม Architect's DATA ดังนี้

พื้นที่โดยประมาณต่อสื่อนิทรรศการตั้งแสดง 1 ชิ้น = 6 -10 ตร.ม

ประมาณค่าเฉลี่ย 8 ตารางเมตร ต่อ 1 ชิ้นงาน จะได้พื้นที่ 240x8 = 2,240 ตร.ม.

ตารางที่ 4.27 แสดงการวิเคราะห์หาขนาดองค์ประกอบในส่วนพิพิธภัณฑ์ถาวร

พื้นที่จัดแสดง	ประเภทของสื่อนิทรรศการ	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: กำเนิดสรรพชีวิต			
1.ทะเลยุคแคมเบรียน	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
2.ทะเลยุคออร์โดวิเซียน	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
3.ทะเลยุคไซลูเลียน	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
4.ทะเลยุคดีโวเนียน	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
5.ทะเลยุคคาบอนิเฟอรัส	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
6.ทะเลยุคเปอร์เมียน	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
รวมพื้นที่			96.00
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: ความหลากหลายแห่งระบบนิเวศทางทะเล (Marine Ecosystem)			
1.ระบบนิเวศน้ำจืด (Estuarine ecology)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดิทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
2.ระบบนิเวศป่าชายเลน (Mangrove Forest)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดิทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ระบบนิเวศหาดทราย (Sandy Beach)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
4.ระบบนิเวศหาดหิน (Rocky shore ecosystem)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
5.ระบบนิเวศหาดโคลน (Muddy Shore Ecosystem)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
6.ระบบนิเวศแหล่งหญ้า ทะเล (Seagrass Bed Ecosystem)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
7.ระบบนิเวศแนวปะการัง (Coral Reef Ecosystem)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
8.ระบบนิเวศในทะเลลึก (Deep-Sea Ecosystem)	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วีดีทัศน์ (Audio-Visual)	1	8.00.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
รวมพื้นที่			192.00
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล			
1.ไฟลัมฟอรiferora หรือ ฟองน้ำ	-ไดโอรามา (Diorama)	1	8.00
	-วัตถุจริง	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
2.ไฟลัมไนดาเรียหรือ สัตว์ ที่มีพวงลำตัว ได้แก่ แมงกระพุน ปะการัง ดอกไม้ทะเล	-ไดโอรามา (Diorama)	1	8.00
	-หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	5	50.00
	-วัตถุจริง	10	80.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
3.ไฟลัมมอลลัสกา หรือ สัตว์จำพวกหอย และหมีก	-ไดโอรามา (Diorama)	1	8.00
	-หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	5	40.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	-วัตถุจริง	10	80.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
4. ไฟล์มอาร์โทรโปดา หรือ สัตว์ที่มีข้อปล้อง กิ้ง กิ้ง ปู	-ไดโอรามา (Diorama)	1	8.00
	-วัตถุจริง	5	40.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
5. ไฟล์มเอโคโนเดิร์ม หรือ สัตว์ที่มีหนามตามลำตัว ได้แก่ เม่นทะเล	-ไดโอรามาขนาดเล็ก (Mini Diorama)	1	8.00
	-วัตถุจริง	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
6. ไฟล์มคอร์ดาตา สัตว์มีแกนกลางของร่างกาย	-ไดโอรามา (Diorama)	10	80.00
-ปลากกระดูกแข็ง	-หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	15	120.00
-ปลากกระดูกอ่อน	-วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ	20	160.00
- สัตว์เลื้อยคลาน	-วัตถุจริง : ไครงกระดูก	10	80.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
รวมพื้นที่การจัดแสดง			834.00
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: วาฬ เจ้าแห่งมหาสมุทร (Interactive Exhibition)			
1. วาฬ และโลมา	หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	40	320.00
	-วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ	1	8.00
	-วัตถุจริง : ไครงกระดูก	1	8.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
2. แมวน้ำ สิงโตทะเล วอลรัส	หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	8	64.00
	-วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ	3	16.00
	-วัตถุจริง : ไครงกระดูก	3	16.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00
3. มานาที และพญานก	หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica)	5	40.00
	-วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ	2	16.00
	-วัตถุจริง : ไครงกระดูก	2	16.00
	-Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.นากทะเล และหมีขั้วโลก	หุ่นจำลองที่ทำเลียนแบบ ของจริง (Replica) -วัตถุจริง : สัตว์สตาฟ -วัตถุจริง : โครงกระดูก -Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	5 2 1 1	40.00 16.00 8.00 8.00
รวมพื้นที่การจัดแสดง			600.00
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: วิกฤติการณ์ทางทะเล มหันตภัยร้ายแห่งโลกสี่คราม			
1.การประมงเกินขนาด	-ไดโอรามา (Diorama) -วีดิทัศน์ (Audio-Visual) -Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1 1 1	8.00 8.00 8.00
2.ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	-ไดโอรามา (Diorama) -วีดิทัศน์ (Audio-Visual) -วัตถุจริง -Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1 1 6 1	8.00 8.00 48.00 8.00
3.มลพิษที่ปล่อยสู่ทะเล	-ไดโอรามา (Diorama) -วีดิทัศน์ (Audio-Visual) -Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1 1 1	8.00 8.00 8.00
4.ขยะล้นทะเล	-ไดโอรามา (Diorama) -วีดิทัศน์ (Audio-Visual) -วัตถุจริง -Board แสดงรูปภาพ คำบรรยาย	1 1 6 1	8.00 8.00 48.00 8.00
รวมพื้นที่การจัดแสดง			192.00

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร = 2,240.00 ตร.ม.

ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียนคิดเป็นพื้นที่ 30% ของนิทรรศการถาวร = 2,240.00x30%

= 672.00 ตร.ม

ส่วนเตรียมการและคลังพิพิธภัณฑ์คิดเป็น 10% ของพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด

= (2,240.00+672.00) x10% = 291.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 154+600+2,240+672+291$$

$$= 3,957.00 \text{ ตร.ม.}$$

คิดพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับอาคารขนาดใหญ่

$$\text{ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / โถปัสสาวะ 2/ อ่างล้างหน้า 2)} = 10.50 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2)} = 8.75 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวม พื้นที่ห้องน้ำ คิดเป็น} = 20.00 \text{ ตร.ม. ต่อพื้นที่ } 200.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำส่วนพิพิธภัณฑสถานเพื่อการอนุรักษ์รวม คิดเป็น} = 400.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่ส่วนพิพิธภัณฑสถานเพื่อการอนุรักษ์รวมพื้นที่ห้องน้ำ} = 3,957.00 + 400.00 = 4,357.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{คิด Circulation 30\% ของพื้นที่ทั้งหมด} = 4,357.00 \times 30\% = 1,307.10 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{คิดห้อง AHU เป็น 5\% ของพื้นที่ทั้งหมด} = (4,307.00 + 1,307.10) \times 5\% = 280.70 \text{ ตร.ม.}$$

รวมพื้นที่ส่วนพิพิธภัณฑสถานเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

$$= 4,307.00 + 1,307.10 + 280.70 = 5,894.80 \text{ ตร.ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.4 การหาขนาดพื้นที่ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

1. พื้นที่บริการส่วนจัดแสดง

- แผนกจัดการการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 4 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 14.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	= 42.00	ตร.ม.

- แผนกวิชาการและนิทรรศการ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกวิชาการและนิทรรศการ คิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 2 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 7.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกวิชาการและนิทรรศการ	= 35.00	ตร.ม.

- แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
ห้องทำงานสัตวแพทย์ 5.00x 8.00	= 40.00	ตร.ม.
บ่ออนุบาลสัตว์น้ำ	= 1,000.00	ตร.ม.
(จากอาคารตัวอย่าง)		
พื้นที่ทำงานแผนกเบื้องหลังการจัดแสดงฯคิดเป็นพื้นที่	= 3.50	ตร.ม./คน
มีพนักงาน 10 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 35.00	ตร.ม.
ห้องเย็นเก็บอาหารสัตว์ 4.00x5.00=20.00 ตร.ม. 2 ห้อง	= 40.00	ตร.ม.
ห้องเก็บอุปกรณ์	= 40.00	ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์ คิดเป็นพื้นที่	= 20.00	ตร.ม.
ห้องเปลี่ยนเสื้อ นักประดาน้ำ	= 20.00	ตร.ม.
ส่วนพักผ่อนพนักงาน	= 36.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ = 1,247.00 ตร.ม.

2. โรงฉายภาพยนตร์

โรงฉายภาพยนตร์ คิดจากผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุด = 200 คน

พื้นที่นั่งต่อคนคือ 1.4×0.75 = 1.05 ตร.ม.

200 คนจะใช้พื้นที่ = 210.00 ตร.ม.

+Circulation 30% = $210.00 + (210.00 \times 30\%)$ = 273.00 ตร.ม.

โรงพักคอย (1 คนใช้พื้นที่ 1 ตร.ม.) 200 คนใช้พื้นที่ = 200.00 ตร.ม.

เวทีมาตรฐานการแสดง 10 เมตร

อัตราส่วนความกว้าง ต่อ ความยาว คือ 1 : 25

จะคิดได้ความลึก 4 เมตร คิดเป็นพื้นที่เวที 40.00 ตร.ม.

+Circulation 45% = $40.00 + (40.00 \times 45\%)$ = 60.00 ตร.ม.

หลังเวที คิดเป็นพื้นที่ = 40.00 ตร.ม.

ห้องเก็บของ คิดเป็นพื้นที่ = 10.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่โรงฉายภาพยนตร์ = 583.00 ตร.ม.

3. ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

การวิเคราะห์กำหนดจำนวนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม (Display Tank)

การกำหนดจำนวนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม เป็นขั้นตอนในการกำหนดพื้นที่ทั้งในส่วนพื้นที่วางตู้จัดแสดงและส่วนสำหรับยืนดูซึ่งหาความแน่นอนได้ยาก ดังนั้นจึงต้องมีเกณฑ์ที่จะนำมาเป็นวิธีคิดเพื่อให้ได้จำนวนตู้จัดแสดง ที่มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด จึงใช้ระยะเวลาการเข้าชมมาอ้างอิงในการหาจำนวนตู้จัดแสดงของโครงการ

โดยพฤติกรรมการเข้าชมสามารถอ้างอิงได้จากรายงานเรื่อง “การออกแบบพิพิธภัณฑ์”

ของ วีรวุฒิ โอตระกูล คือ ผู้ชมจะใช้เวลาในการชมนิทรรศการทั้งหมด สูงสุดคือ 2 ชั่วโมง แต่การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณหาเวลาในการชมตู้จัดแสดงพันธุ์ปลาแต่ละตู้ นั้น ไม่เท่ากันเนื่องจากตู้จัดแสดงมีขนาดแตกต่างกันมาก จึงขอประมาณเวลาจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง มาคิดดังนี้

- ตู้จัดแสดงขนาดเล็ก (Small tank) 1 นาที
- ตู้จัดแสดงขนาดกลาง (Medium tank) 3 นาที
- ตู้จัดแสดงขนาดใหญ่ (Large tank) 10 นาที
- ตู้จัดแสดงขนาดใหญ่พิเศษ (Giant tank) 15 นาที

จะเห็นได้ว่าตู้จัดแสดงจะมีขนาดแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของสัตว์น้ำที่จัดแสดง ตลอดจนการกำหนดหัวข้อในการจัดแสดง (อ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง)

ดังนั้นการกำหนดจำนวนตู้จัดแสดงของโครงการจึง นำหัวข้อการจัดแสดง ประเภทตู้จัดแสดง และระยะเวลาในการชมตู้จัดแสดงแต่ละประเภท มาคิดหาจำนวนตู้จัดแสดงที่เหมาะสมตามระยะเวลาเข้าชมสูงสุด 2 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 4.28 แสดงการกำหนดจำนวนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

พื้นที่การจัดแสดง	ประเภทตู้จัดแสดง	จำนวนตู้จัดแสดง	ระยะเวลา(นาที)
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: The Coral Sea			
1.The Coral Sea	Large Tank& Tunnel	1	10
2.The Sea of Tropical Fish	Medium tank	1	3
3.Coral Reef Gallery	Small Tank	7	7
รวม		9	20
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: Guff of Thailand Sea			
1. Guff of Thailand Sea	Medium Tank	1	3
2.Marine Life in Guff of Thailand Sea	Small Tank	7	7
รวม		8	10
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: The Sea of Andaman			
1. Andaman Sea	Medium Tank	1	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Marine Life in Andaman Sea	Small Tank	7	7
รวม		8	10
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: Unexpected Journey in the Sea World			
1.In The Sea World	Medium Tank	2	6
	Small Tank	4	4
2.Frozen Sea	Medium tank	2	6
	Small Tank	4	4
3. Mysterious marine life	Medium tank	2	6
	Small Tank	4	4
4. Endangered Species	Medium Tank	2	6
	Small Tank	4	4
รวม		24	40
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: The Dangerous Sea			
1. The Sea of Dangerous Sharks	Large Tank& Tunnel	1	10
รวม		1	10
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 6: Open sea			
1. Open sea	Giant tank	1	15
รวม		1	15
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 7: In the Deep of the Sea			
1. Deep Sea World	Medium Tank	3	9
2. Small Life in the Deep Sea	Small Tank	6	6
รวม		9	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสรุปได้ว่าโครงการจะใช้ตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม (Display Tank) ทั้งหมด 60 ตู้ โดยแบ่งเป็น

- ตู้จัดแสดงขนาดเล็ก (Small tank) จำนวน 43 ตู้
- ตู้จัดแสดงขนาดกลาง (Medium tank) จำนวน 14 ตู้
- ตู้จัดแสดงขนาดใหญ่ (Large tank) จำนวน 2 ตู้
- ตู้จัดแสดงขนาดใหญ่พิเศษ (Giant tank) จำนวน 1 ตู้

และเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง Okinawa Churaumi Aquarium ซึ่งมีจำนวนตู้จัดแสดงทั้งหมด 77 ตู้ จึงถือว่าจำนวนตู้จัดแสดงของโครงการมีความเหมาะสมและไม่มากเกินไป

การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

การหาพื้นที่ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม จะต้องคำนวณหาขนาดตู้จัดแสดงทั้งหมดในโครงการ โดยมีวิธีคิดดังนี้

1. Small Tank

ขนาด Tank เส้นผ่านศูนย์กลาง = $0.90 \times 1.80 \times 1.35$

ปริมาตร Tank = 2.187 ลบ.ม.

ขนาดปลาขนาดเล็กเฉลี่ย (L) = 0.15 ม.

ระยะที่ใช้ในการกลับตัวของปลา = 3L

ปริมาตรที่ใช้กลับตัวของปลา = $(3L)^3 = 0.091$ ลบ.ม.

ดังนั้น 1 ตู้จะจุปลาได้มากที่สุด = 24 ตัว

(โดยถ้ามีส่วนประดับตกแต่งในตู้ปลาให้ลดจำนวนปริมาณปลาที่ใส่ลงไปอีก)

พื้นที่วางตู้ประมาณ = 1.62 ตร.ม.

พื้นที่ยืนดู = 5.40 ตร.ม.

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 ตู้ประมาณ = 7.02 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Medium Tank

ขนาด Tank เดินผ่านศูนย์กลาง = $1.80 \times 4.50 \times 1.80$

ปริมาตร Tank = 14.58 ลบ.ม.

ขนาดปลาขนาดกลางเฉลี่ย (L) = 0.30 ม.

ระยะที่ใช้ในการกลับตัวของปลา = 3L

ปริมาตรที่ใช้กลับตัวของปลา = $(3L)^3 = 0.729$ ลบ.ม.

ดังนั้น 1 ตู้จะจุปลาได้มากที่สุด = 20 ตัว

(โดยถ้ามีส่วนประดับตกแต่งในตู้ปลาให้ลดจำนวนปริมาณปลาที่ใส่ลงไปอีก)

พื้นที่วางตู้ประมาณ = 8.10 ตร.ม.

พื้นที่ยืนดู = 17.55 ตร.ม.

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 ตู้ประมาณ = 25.65 ตร.ม.

3. Large Tank I: The Coral Sea Tank

ตารางที่ 4.29 แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัวของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Large Tank I

ชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ	จำนวน(ตัว)	ขนาดเฉลี่ย (ม.)	ปริมาตรกลับตัว (ลบ.ม.)	รวม(ลบ.ม.)
ปลาขนาดเล็ก				
-ปลาการ์ตูนอินเดียน	20			
-ปลาการ์ตูนลายปล้อง	20			
-ปลาการ์ตูนส้มขาว	20			
-ปลาหูช้างครีบบาว	20			
-ปลาผีเสื้อหลังบัง	20	0.08-0.20	0.074	14.8
-ปลาผีเสื้อหลังดำ	20			
-ปลาผีเสื้ออันดามัน	20			
-ปลาผีเสื้อคอขาว	20			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ปลาผีเสื้อไซ่	20			
-ปลาผีเสื้อปากยาว	20			
ปลาขนาดกลาง				
-ปลาซีตังเบ็ดฟ้า	15			
-ปลาซีตังเบ็ดน้ำเงิน	15			
-ปลาซีตังเบ็ดลาย	10			
-ปลาผีเสื้อลายทแยง	10	0.20-0.60	1.728	190
-ปลาโนรีศรีบยาว	30			
-ปลาสินสมุทรจักรพรรดิ	10			
-ปลาสินสมุทรวงฟ้า	10			
-ปลาสินสมุทรบั้งเหลือง	10			
รวม	310			204.8

หมายเหตุ : ชนิดปลาและจำนวนปลาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ปริมาตรที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำรวม = 205 ลบ.ม.

พื้นที่จัดแสดงปะการังคิดเป็น 40% ของปริมาตรสัตว์น้ำรวม = 82 ลบ.ม.

รวมปริมาตร Tank (คิดรวมส่วนตกแต่งภายในตู้) = 300 ลบ.ม.

หมายเหตุ : อ้างอิงปริมาตร Tank จากอาคารตัวอย่าง Okinawa Churaumi Aquarium ส่วน Tank จัดแสดง The Coral Sea ซึ่งมีปริมาตร 300 ลบ.ม.

ขนาด Tank = 5.00x10.00x6.00

พื้นที่วางตู้ประมาณ = 50.00 ตร.ม.

พื้นที่ยืนดูประมาณ(2 เท่าของพื้นที่วางตู้) = 100 ตร.ม.

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 ตู้ประมาณ = 150 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Large Tank II: The Dangerous Sea Tank

ตารางที่ 4.30 แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัว ของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Large Tank II

ชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ	จำนวน (ตัว)	ขนาดเฉลี่ย (ม.)	ปริมาตรกลับตัว (ลบ.ม.)	รวม(ลบ.ม.)
ปลาขนาดใหญ่พิเศษ				
-ปลาฉลามเสือขาว	1			
-ปลาฉลามครีบดำ	2			
-ปลาฉลามซีเทา	1	2.00-3.20	216	1296
-ปลาฉลามครีบเงิน	1			
-ปลาโรนันจุดขาว	1			
รวม	6			1,296

หมายเหตุ : ชนิดปลาและจำนวนปลาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ปริมาตรที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำรวม = 1,296 ลบ.ม.

รวมปริมาตร Tank (คิดรวมส่วนตกแต่งภายในตู้) = 1,350 ลบ.ม.

ขนาด Tank = 16.00x12.00x7.00

พื้นที่วางตู้ประมาณ = 192.00 ตร.ม.

พื้นที่ยืนดูประมาณ(2 เท่าของพื้นที่วางตู้) = 384 ตร.ม.

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 ตู้ประมาณ = 576 ตร.ม.

5. Giant Tank: Open Sea

ตารางที่ 4.31 แสดงชนิด/จำนวน/ปริมาตรกลับตัว ของสัตว์น้ำที่จัดแสดงในตู้ Giant Tank

ชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ	จำนวน (ตัว)	ขนาดเฉลี่ย (ม.)	ปริมาตรกลับตัว (ลบ.ม.)	รวม(ลบ.ม.)
ปลาขนาดเล็ก				
-ปลาชาร์ดินแปซิฟิก	5,000	0.05-0.20 (0.20)	0.216	1,080
ปลาขนาดกลาง				
-กระเบนทอง	5	0.20-0.60 (0.4)	1.728	77.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-กระเบนลายเสือดาว	5			
-กระเบนลายหินอ่อน	5			
-ปลามังกรบีบฟ้า	30			
ปลาขนาดค่อนข้างใหญ่		0.60-1.00	5.832	1,224.72
-ปลาตะคองเหลือง	200	(0.6)		
-ปลากะรังจุดฟ้า	10			
ปลาขนาดใหญ่		1.00-2.00	27	540
-ปลากะเบนนก	5	(1.00)		
-ปลาเก๋าดอกหมากยักษ์	5			
-ปลาเก๋าลายน้ำเงิน	5			
-ปลาเก๋าคุดน้ำตาล	5			
ปลาขนาดใหญ่พิเศษ				
-ปลาหมอตะเล	3	2.50		
-ปลากะเบนราหู	3	4.00		2,500
-ปลาฉลามวาฬ	1	12.00		
รวม	5,282			5,422.48

หมายเหตุ : 1 ชนิดปลาและจำนวนปลาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

2. เนื่องจากการคำนวณจากปริมาตรกลับตัวของปลาขนาดใหญ่พิเศษ ทำให้ได้ปริมาตรรวมที่มากเกินไปจริง จึงขอเทียบอัตราส่วนจาก อาคารตัวอย่าง Okinawa Churaumi Aquarium ในส่วน Giant Tank ซึ่งมีปลาฉลามวาฬ 3 ตัว ต่อ ปริมาตร Tank 7,500 ลบ.ม. ดังนั้น โครงการมีฉลามวาฬ 1 ตัว จึงใช้ปริมาตรรวม 1 ใน 3 คือ 2,500 ลบ.ม.

ปริมาตรที่เหมาะสมสำหรับสัตว์น้ำรวม = 5,423 ลบ.ม.

รวมปริมาตร Tank (คิดรวมส่วนตกแต่งภายในตู้) = 6,000 ลบ.ม.

หมายเหตุ : อ้างอิงปริมาตร Tank จากอาคารตัวอย่าง Okinawa Churaumi Aquarium ส่วน Giant Tank ซึ่งมีปริมาตร 7,500 ลบ.ม. ปริมาตรรวม Giant Tank ของโครงการจึงมีความเหมาะสม

ขนาด Tank = 25.00x30.00x8.00

พื้นที่วางตู้ประมาณ = 750.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ยืนดูประมาณ(50%ของพื้นที่วางตู้) = 375.00 ตร.ม.

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 ตู้ประมาณ = 1,122 ตร.ม.

ตารางที่ 4.32 สรุปพื้นที่ส่วนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

Display Tank	พื้นที่/Tank (ตร.ม.)	จำนวนถึง	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)
1.Small Tank	7.02	43	301.86
2.Medium Tank	25.65	14	359
3.Large Tank I	150	1	150
4.Large Tank II	576	1	576
5.Giant Tank	1,122	1	1,122
รวม		60	2,508.86

รวมพื้นที่ส่วนตู้จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม = 2,508.86 ตร.ม.

คิด Circulation 50% (Service) = 1,254.43 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม = 3,763.29 ตร.ม.

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วน Service Tank Area

วิธีการคำนวณบ่อกรองสำหรับต่อจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำขนาดต่างๆ นั้นมีหลากหลายวิธี แต่ในที่นี้จะคิดคำนวณจาก จำนวนรอบของน้ำที่ผ่านบ่อกรอง ซึ่งปกติแล้วจะมีรอบของการกรองที่เป็นมาตรฐานตามประเภทของการกรองดังนี้

น้ำจืด จำนวนรอบของการกรองอย่างน้อย 6 รอบ/วัน

น้ำเค็ม จำนวนรอบของการกรองอย่างน้อย 10 รอบ/วัน

ตัวอย่างการคำนวณ สมมติตู้ปลาน้ำจืด ขนาด 100 Q (Q = กว้าง x ยาว x สูง) โดยมี

จำนวนรอบการกรองอย่างน้อย 6 รอบ/วัน

ปลาน้ำจืด ขนาด 100 Q ให้กรอง 6 รอบ/วัน

แสดงว่ามีน้ำผ่านเครื่องกรอง $6 \times 100 = 600$ Q/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นชั่วโมง

600/24 =ประมาณ25

ดังนั้นใน 1 ชั่วโมง ต้องกรองน้ำทั้งหมด 25 Q และให้ใช้จำนวนการกรอง/ ชั่วโมง เป็นขนาดบ่อกรอง
มาตรฐานเป็นอย่างน้อย

ตารางที่ 4.33 สรุปพื้นที่บ่อกรองในแต่ละ Tank จัดแสดง โดยประมาณ

Display Tank(Unit)	ปริมาตร/ ถึง(ลบ.ม.)	รอบการ กรอง	ปริมาตร บ่อกรอง (ลบ.ม.)	X จำนวน ตู้	ความสูง บ่อกรอง (ม.)	พื้นที่บ่อ กรอง (ตร.ม)
1.Small Tank	2.187	10	0.911	39.173	1.50	26.11
2.Medium Tank	14.58	10	6.075	85.05	1.50	56.70
3.Large Tank I	300	10	125	125	4.00	31.25
4.Large Tank II	1,350	10	562.5	562.5	4.00	140.63
5.Giant Tank	6,000	12	3,000	3,000	4.00	750.00
รวม						1,004.69

รวมพื้นที่บ่อกรองโดยประมาณ = 1,004.69 ตร.ม.

รวมพื้นที่ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

= 1,324.00+538.00+3,763.29+1,004.69 = 6,634.98 ตร.ม.

คิดพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับอาคารขนาดใหญ่

ห้องน้ำชาย (โถ้วม 2 /โถ้วสสาวะ 2/ อ่างล้างหน้า 2) = 10.50 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง (โถ้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2) = 8.75 ตร.ม.

รวม พื้นที่ห้องน้ำ คิดเป็น = 20.00 ตร.ม. ต่อพื้นที่ 200.00 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็มรวม คิดเป็น= 400.00 ตร.ม.

พื้นที่ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็มรวมพื้นที่ห้องน้ำ=6,634.98 +400.00= 7,034.98 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิด Circulation 30% ของพื้นที่ทั้งหมด = $7,034.98 \times 30\% = 2,110.49$ ตร.ม.

คิดห้อง AHU เป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด = $(7,034.98 + 2,110.49) \times 5\% = 457.27$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม = $7,034.98 + 2,110.49 + 457.27 = 9,602.74$ ตร.ม.

4.2.4.5 การหาขนาดพื้นที่ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

- แผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.

พื้นที่ทำงานแผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล = 3.50 ตร.ม./คน

มีนักวิทยาศาสตร์ 10 คน จึงคิดเป็นพื้นที่ = 35.00 ตร.ม.

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 35.00ตร.ม.จำนวน 2 ห้อง = 70.00 ตร.ม.

ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่ = 12.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่แผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล = 133.00 ตร.ม.

- แผนกงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.

พื้นที่ทำงานแผนกงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล = 3.50 ตร.ม./คน

มีนักวิทยาศาสตร์ 10 คน จึงคิดเป็นพื้นที่ = 35.00 ตร.ม.

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 35.00ตร.ม.จำนวน 2 ห้อง = 70.00 ตร.ม.

ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่ = 12.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่แผนกงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล = 133.00 ตร.ม.

- แผนกงานวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล

ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.

พื้นที่ทำงานแผนกวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล = 3.50 ตร.ม./คน

มีนักวิทยาศาสตร์ 10 คน จึงคิดเป็นพื้นที่ = 35.00 ตร.ม.

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 35.00ตร.ม.จำนวน 2 ห้อง = 70.00 ตร.ม.

ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่ = 12.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่แผนกเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล	= 133.00	ตร.ม.
● แผนกงานวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล		
ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00x4.00	= 16.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำงานแผนกวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล	= 3.50	ตร.ม./คน
มีนักวิทยาศาสตร์ 10 คน จึงคิดเป็นพื้นที่	= 35.00	ตร.ม.
ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 35.00ตร.ม.จำนวน 2 ห้อง	= 70.00	ตร.ม.
ห้องเก็บของ/เอกสาร คิดเป็นพื้นที่	= 12.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล	= 133.00	ตร.ม.
● องค์ประกอบเสริมฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล		
ส่วนเพาะเลี้ยง/อนุบาลสัตว์ทะเล		
สัตว์น้ำวัยอ่อน ขนาด 2.50x4.00x2.00 ม.	= 20	ลบ.ม.
พื้นที่/บ่อ	= 10.00	ตร.ม.
ปริมาตรบ่อกรอง 1 ใน 3 = 6.67 ลบ.ม. ลึก 2.00 ม. ใช้พื้นที่	= 3.33	ตร.ม.
จำนวน 6 บ่อ ใช้พื้นที่รวม(10.00x6)+(3.33x6)	= 79.98	ตร.ม.
พ่อแม่ พันธุ์สัตว์น้ำ ขนาด 3.00x5.00x2.00 ม.	= 30	ลบ.ม.
พื้นที่/บ่อ	= 15.00	ตร.ม.
ปริมาตรบ่อกรอง 1 ใน 3 = 10.00 ลบ.ม. ลึก 2.00 ม. ใช้พื้นที่	= 5.00	ตร.ม.
จำนวน 6 บ่อ ใช้พื้นที่รวม(15.00x6)+(5.00x6)	= 120.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง	= 200.00	ตร.ม.
ห้องเก็บอาหารสัตว์น้ำ+พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์น้ำ	= 20.00	ตร.ม.
ห้องเก็บอุปกรณ์/วัสดุ/ครุภัณฑ์	= 20.00	ตร.ม.
ห้องเก็บเอกสาร	= 12.00	ตร.ม.
ห้องประชุม 10 ที่นั่ง = 10 x 2.50	= 25.00	ตร.ม.
โถงพักคอย	= 20.00	ตร.ม.
ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์	= 36.00	ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหาร	= 6.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่องค์ประกอบเสริมฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	= 339.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล = $665+339$ = 1,004.00 ตร.ม.

คิดพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับอาคารสำนักงาน

ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 /โถปัสสาวะ 2/ อ่างล้างหน้า 2) = 10.50 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2) = 8.75 ตร.ม.

รวม พื้นที่ห้องน้ำ คิดเป็น = 20.00 ตร.ม. ต่อพื้นที่ 300.00 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลรวม คิดเป็น= 60.00 ตร.ม.

พื้นที่ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลรวมพื้นที่ห้องน้ำ= $1,004.00 + 60.00 = 1,064.00$ ตร.ม.

คิด Circulation 30% ของพื้นที่ทั้งหมด = $1,064.00 \times 30\%$ = 319.20 ตร.ม.

คิดห้อง AHU เป็น 5% ของพื้นที่ทั้งหมด= $(1,064.00+319.20) \times 5\%$ = 69.16 ตร.ม.

รวมพื้นที่ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล = $1,064.00+319.20+69.16 = 1,452.36$ ตร.ม.

4.2.4.6 การหาขนาดพื้นที่ฝ่ายดำเนินการ

1. แผนกบริการงานสาธารณะ

● โถงต้อนรับหลักของพิพิธภัณฑ์

ผู้เข้าชมโครงการ = 3,223 คน/วัน

กลุ่มทัศนศึกษาเฉลี่ยสูงสุด = 200 คน/กลุ่ม

เนื่องจากโครงการเปิดทำการเวลา 9.00 -18.00 ทำให้มีผู้ชมเฉลี่ย = 358 คน/ชั่วโมง

และเนื่องจากผู้ชมใช้เวลาในโถงไม่นานจึงแบ่งออกเป็น 3 ผลัด เหลือ 120 คน

รวมจำนวนกลุ่มทัศนศึกษาเฉลี่ยสูงสุดที่สามารถรองรับได้ = $200+120$ คน

= 320 คน

พื้นที่โถงต้อนรับ คิดได้จาก 1.00 ตร.ม./คน = 320×1.00 = 320.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่จำหน่ายบัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์
 - จำนวนผู้เข้าชมสูงสุดที่สามารถรองรับได้ = 320 คน
 - โดยคิดจากผู้เข้ามาซื้อบัตร 1 ใน 3 จากผู้เข้าชม = 106 คน
 - พนักงานสามารถจำหน่ายบัตรได้ภายใน 1 นาที/คน
 - จึงมีช่องจำหน่ายบัตรเข้าชมได้มากที่สุด 106/60 = 2 คน/ช่อง
 - จึงควรมีช่องจำหน่ายบัตรเข้าชมประมาณ = 2 ช่อง
 - โดยช่องจำหน่ายบัตรมีพื้นที่ $(2.00 \times 3.00) \times 2$ = 12.00 ตร.ม.
- บริเวณตรวจบัตรก่อนเข้าชมพิพิธภัณฑ์มี 1 จุดคิดเป็น $(2.00 \times 3.00) = 6.00$ ตร.ม.
- ห้องรับฝากของ
 - คิดจากผู้เข้าชมโครงการ 3,223 คน/วัน เวลาเข้าชมเฉลี่ยคนละ 3 ชั่วโมง
 - 1 วันเปิดทำการเวลา 9 ชั่วโมง จึงมีผู้เข้าชม 3 ผลัด ผลัดละ = 1,074 คน
 - โดยคิดจากผู้ให้บริการฝากของ 1 ใน 10 จากผู้เข้าชม = 107 คน
 - Locker 1 ตู้รวมพื้นที่ทางเดินชั้น 4 ชั้น = 0.64 ตร.ม.
 - คิดเป็นพื้นที่ $107/4 \times 0.64$ = 17.12 ตร.ม.
 - พื้นที่ทำงานของพนักงานต่อคนคิดเป็น 6.00 ตร.ม. มีพนักงาน 2 คน = 12.00 ตร.ม.
 - รวมห้องรับฝากของ = 29.12 ตร.ม.
- ที่ติดต่อสอบถาม คิดพื้นที่เป็น = 6.00 ตร.ม.
- ตู้โทรศัพท์สาธารณะ 4 ตู้ คิดพื้นที่เป็น = 8.00 ตร.ม.
- ห้องน้ำสาธารณะ
 - ห้องน้ำชาย = 20.00 ตร.ม.
 - ห้องน้ำหญิง = 20.00 ตร.ม.
 - ห้องน้ำคนพิการ = 4.00 ตร.ม.
 - ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทำความสะอาด = 6.00 ตร.ม.
 - รวมพื้นที่แผนกบริการงานสาธารณะ = 423.12 ตร.ม.

2. ส่วนร้านอาหาร

จำนวนบุคลากรของโครงการ 199 คน ผู้เข้าชมโครงการสูงสุด 1 วัน 3,223 คน/วัน

คาดว่าจะมีผู้ให้บริการ 30% = 966 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลารับประทานอาหารอยู่ระหว่าง 11.00-14.00

เฉลี่ยมีผู้ใช้บริการชั่วโมงละประมาณ (966+199)/3	= 388 คน
พื้นที่รับประทานอาหารต่อ 1 คน คือ	=1.44 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหารรวมคือ 388 x1.44	= 558.72 ตร.ม
พื้นที่ครัว คิดเป็น 25% ของพื้นที่รับประทานอาหาร	= 139.68 ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหาร คิดเป็น 25% ของพื้นที่ครัว	= 34.92 ตร.ม
พื้นที่เคาท์เตอร์ คิดเป็นพื้นที่	= 35.00 ตร.ม
พื้นที่เก็บของ คิดเป็น 30% ของพื้นที่ครัว	= 41.90 ตร.ม
พื้นที่รับส่งของ	= 15.00 ตร.ม
รวมพื้นที่ร้านอาหาร	= 825.22 ตร.ม

3. ส่วนร้านขายของที่ระลึก

เคาท์เตอร์/ชั้นวางสินค้า/เก้าอี้พนักงาน พื้นที่ขาย	= 100.00 ตร.ม
พื้นที่เก็บสินค้า คิดเป็น 25% ของพื้นที่ร้าน	= 25.00 ตร.ม.
พื้นที่รับส่งของ	= 10.00 ตร.ม.
รวมส่วนร้านขายของที่ระลึก	= 135.00 ตร.ม.

4. ที่จอดรถ

พื้นที่จอดรถและจำนวนรถคิดจากจำนวนคณะที่เข้ามาในโครงการ โดยคิดตามมาตรฐานของกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ในพื้นที่เขตเทศบาลทุกแห่ง ให้ใช้พระราชบัญญัติ ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2479 ดังนี้

โรงแรมหรู	1 คัน ต่อ	40	ที่นั่ง
สำนักงาน	1 คัน ต่อ	120	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัตตาหาร	1 คัน ต่อ	40	ตร.ม.
อาคารขนาดใหญ่	1 คัน ต่อ	240	ตร.ม.
● ที่จอดรถบุคลากรในโครงการ			
ส่วนสำนักงานในโครงการใช้พื้นที่		= 2,442.00	ตร.ม
มีที่จอดรถประมาณ		= 20	คัน
ให้เจ้าหน้าที่มาโดยรถจักรยานยนต์ 30% = 179x30%		= 53	คัน
ที่จอดรถบริการเจ้าหน้าที่โครงการ เป็นรถตู้กำหนดให้มี		= 2	คัน
ที่จอดรถรถทุกในโครงการ กำหนดให้มี		= 3	คัน
รวมที่จอดรถบุคลากรในโครงการ		= 78	คัน
● ที่จอดรถยนต์สาธารณะ			
ห้องบรรยาย 200 ที่นั่ง		= 5	คัน
ร้านอาหาร(ส่วนพื้นที่โต๊ะอาหาร 558.72 ตร.ม.)		= 14	คัน
ส่วนสาธารณะอื่นๆ 10,590 ตร.ม		= 44	คัน
รวมที่จอดรถสาธารณะ		= 63	คัน
● ที่จอดรถบัส			
ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด		= 200	คน
รถบัส 1 คัน บรรทุกผู้โดยสารได้		= 65	คน
ซีที่จอดรถบัส		= 3	คัน
● ที่จอดรถผู้พิการ			
กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารน สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและ คนชรา พ.ศ.2548			
ถ้าจำนวนรถ ตั้งแต่ 101 คันขึ้นไป มีที่จอดรถคนพิการอย่างน้อย 2 คันและเพิ่มอีก 1 คันสำหรับจำนวนรถที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 100 คัน			
โครงการมีที่จอดรถ		= 187	คัน
มีที่จอดรถคนพิการ		= 2	คัน
สรุปพื้นที่จอดรถ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดรถบุคลากรในโครงการ 20 คัน	พื้นที่ 30 ตร.ม/คัน	= 600.00	ตร.ม.
ที่จอดรถจักรยานยนต์ 53 คัน	พื้นที่ 2 ตร.ม/คัน	= 106.00	ตร.ม.
ที่จอดรถบริการรถตู้ 2 คัน	พื้นที่ 30 ตร.ม/คัน	= 60.00	ตร.ม.
ที่จอดรถบรรทุก 3 คัน	พื้นที่ 80 ตร.ม/คัน	= 240.00	ตร.ม.
ที่จอดรถสาธารณะ 63 คัน	พื้นที่ 30 ตร.ม/คัน	= 1,890.00	ตร.ม.
ที่จอดรถบัส 3คัน30 ตร.ม/คัน	พื้นที่ 100 ตร.ม/คัน	= 300.00	ตร.ม.
ที่จอดรถคนพิการ 2 คัน	30 ตร.ม/คันพื้นที่ 100 ตร.ม/คัน	= 60.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่จอดรถ		= 3,256	ตร.ม.
รวมพื้นที่ฝ่ายดำเนินการทั้งหมด		$423.12+825.22+135.00+3,256$	$= 4,639.34$ ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 การสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. สำนักงานบริหาร

ตารางที่ 4.34 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. ฝ่ายผู้บริหาร				
ห้องทำงานผู้อำนวยการ	36.00	1	36.00	A
ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	27.00	1	27.00	A
ห้อง/พื้นที่ทำงานเลขานุการ	12.00	1	12.00	A
โถงรับรอง-ส่วนพักคอย	6.00	1	6.00	A
ห้องประชุม	104.00	1	104.00	A
2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป				
แผนกสารบรรณ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกสารบุคคล				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกอาคารสถานที่				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ ห้องกล้องวงจรปิด	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องพักเจ้าหน้าที่ ปรถ.	12.80	1	12.80	A
▪ ห้องพักพนักงานทำความสะอาด	12.80	1	12.80	A
▪ ห้องพักคนสวน	12.80	1	12.80	A
▪ ห้องพักพนักงานขับรถ	12.80	1	12.80	A
3. ฝ่ายงานแผนและประกันคุณภาพ				
แผนกแผนและติดตามประเมินผล				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	7.00	1	7.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกวิเคราะห์งบประมาณ				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	7.00	1	7.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกประกันคุณภาพ				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	7.00	1	7.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
4. ฝ่ายงานคลังและทรัพย์สิน				
แผนกการเงิน				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	3.50	1	3.50	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกบัญชี				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	3.50	1	3.50	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกรับเงินรายได้				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	3.50	1	3.50	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกการพัสดุ				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องหัวหน้าแผนก ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร ▪ พื้นที่รับพัสดุ ▪ ห้องเก็บพัสดุ 	16.00	1	16.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 	7.00	1	7.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่รับพัสดุ 	12.00	1	12.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บพัสดุ 	16.00	1	16.00	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ฝ่ายการตลาดประชาสัมพันธ์ และ สื่อสารองค์กร				
แผนกการตลาดและประชาสัมพันธ์				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	14.00	1	14.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
6.องค์ประกอบเสริมในส่วนสำนักงาน บริหาร				
โถงทางเข้า-พื้นที่ตอกบัตร	20.00	1	20.00	A
ห้องปฐมพยาบาล	16.00	1	16.00	A
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	36.00	1	36.00	A
พื้นที่เตรียมอาหาร	6.00	1	6.00	D
ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ	16.00	1	16.00	A
ห้องประชุมย่อย 10 ที่นั่ง	25.00	1	25.00	A
รวม			757.00	
+พื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน			817.00	
+ Circulation 30%			1,062.00	
+ห้อง AHU เป็น 5%			1,115.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายบริการวิชาการ

ตารางที่ 4.35 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป				
แผนงานฝึกอบรมประชุมสัมมนา				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องประชุมฝึกอบรม 10 ที่นั่ง	10.50	1	10.50	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกส่งเสริมการเรียนรู้				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกงานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกห้องสมุด				
▪ พื้นที่เก็บหนังสือ	67.20	1	67.20	D
▪ พื้นที่อ่านหนังสือ	375.30	1	375.30	D
▪ พื้นที่บริการ Computer	21.00	1	21.00	D
▪ พื้นที่ทำงานบรรณารักษ์	3.00	1	3.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	9.00	1	9.00	A
▪ ห้องซ่อมแซมหนังสือ	20.00	1	20.00	A
▪ พื้นที่ถ่ายเอกสาร 1 เครื่อง	11.25	1	11.25	A
รวม			747.25	
+พื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน			807.25	
+ Circulation 30%			149.425	
+ห้อง AHU เป็น 5%			1,101.89	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล

ตารางที่ 4.36 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. พื้นที่บริการส่วนจัดแสดง				
แผนกจัดสร้างและบำรุง				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	10.50	1	10.50	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกงานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	10.50	1	10.50	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกงานนิทรรศการ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	10.50	1	10.50	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกงานศิลปกรรม				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	10.50	1	10.50	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
2. ห้องบรรยาย				
พื้นที่นั่งต่อคน	210.00	1	210.00	A
โรงพักคอย	200.00	1	200.00	A
เวทีมาตรฐาน	40.00	1	40.00	A
หลังเวที	40.00	1	40.00	D
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	10.00	1	10.00	A
ห้องเก็บของ	10.00	1	10.00	A
3. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	2,240.00	1	2,240.00	D
ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน	270.00	1	270.00	A
ส่วนเตรียมการและคลังพิพิธภัณฑ์	291.00	1	291.00	A
รวม			3,957.00	
+พื้นที่ห้องน้ำ สำหรับอาคารขนาดใหญ่			4,357.00	
+ Circulation 30%			5,664.10	
+ห้อง AHU เป็น 5%			5,894.80	

4. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

ตารางที่ 4.37 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป				
แผนกจัดการการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	14.00	1	14.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกวิชาการและนิทรรศการ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	7.00	1	7.00	A
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกเบื้องหลังการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	C
▪ ห้องทำงานสัตวแพทย์	40.00	1	40.00	C
▪ บ่ออนุบาลสัตว์น้ำ	1,000.00	1	1,000.00	C
▪ พื้นที่ทำงานพนักงาน	35.00	1	35.00	A
▪ ห้องเย็นเก็บอาหารสัตว์	40.00	1	40.00	C
▪ ห้องเก็บอุปกรณ์	40.00	1	40.00	A
▪ พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์	20.00	1	20.00	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเปลี่ยนเสื้อ นักประดาน้ำ 	20.00	1	20.00	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ส่วนพักผ่อนพนักงาน 	36.00	1	36.00	A
2. โรงฉายภาพยนตร์				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ พื้นที่นั่ง 	210.00	1	210.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ โถงพักคอย 	200.00	1	200.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เวทีมาตรฐานการแสดง 	40.00	1	40.00	D
<ul style="list-style-type: none"> ▪ หลังเวที 	40.00	1	40.00	A
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ห้องเก็บของ 	10.00	1	10.00	A
3. ส่วนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม				
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 1: The Coral Sea				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Large Tank 	300.00	1	300.00	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medium tank 	25.65	3	76.95	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Small Tank 	7.02	7	49.14	C
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 2: Gulf of Thailand Sea				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medium Tank 	25.65	1	25.65	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Small Tank 	7.02	7	49.14	C
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 3: The Sea of Andaman				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medium Tank 	25.65	1	25.62	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Small Tank 	7.02	7	49.14	C
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 4: Unexpected Journey in the Sea World				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medium Tank 	25.65	8	205.20	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Small Tank 	7.02	16	112.32	C
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 5: The Dangerous Sea				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Large Tank 	1,296.00	1	1,296.00	C
พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 6: Open sea				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giant tank 	5422.48	1	5422.48	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จัดแสดงส่วนที่ 7: In the Deep of the Sea				
▪ Medium Tank	25.65	3	76.95	C
▪ Small Tank	7.02	6	42.12	C
พื้นที่บ่อกรอง	1,004.69	1	1,004.69	C
รวม			6,634.98	
+พื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน			7,034.98	
+ Circulation 30%			9,144.98	
+ห้อง AHU เป็น 5%			9,602.74	

5. ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตารางที่ 4.38 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล				
แผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานนักวิจัย	35.00	1	7.00	C
▪ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	35.00	2	70.00	C
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเล				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานนักวิจัย	35.00	1	7.00	C
▪ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	35.00	2	70.00	C
▪ ห้องเก็บของ/เอกสาร	12.00	1	12.00	D
แผนกงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	A
▪ พื้นที่ทำงานนักวิจัย	35.00	1	7.00	C
▪ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	35.00	2	70.00	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<ul style="list-style-type: none"> ■ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	12.00	1	12.00	D
แผนกวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล				
<ul style="list-style-type: none"> ■ ห้องหัวหน้าแผนก ■ พื้นที่ทำงานนักวิจัย ■ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ■ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00 35.00 35.00 12.00	1 1 2 1	16.00 7.00 70.00 12.00	A C C D
แผนกวิจัยด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเล				
<ul style="list-style-type: none"> ■ ห้องหัวหน้าแผนก ■ พื้นที่ทำงานนักวิจัย ■ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ■ ห้องเก็บของ/เอกสาร 	16.00 35.00 35.00 12.00	1 1 2 1	16.00 7.00 70.00 12.00	A C C D
2. องค์ประกอบเสริมฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล				
<ul style="list-style-type: none"> ■ ส่วนเพาะเลี้ยง/อนุบาลสัตว์ทะเล ■ ห้องเก็บอาหารสัตว์น้ำ+พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์น้ำ ■ ห้องเก็บเอกสาร ■ ห้องประชุม10 ที่นั่ง ■ โถงพักคอย ■ ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ ■ พื้นที่เตรียมอาหาร 	200.00 20.00 10.00 25.00 20.00 36.00 6.00	1 1 1 1 1 1 1	200.00 20.00 10.00 25.00 20.00 36.00 6.00	C C D A A A D
รวม			1,004.00	
+พื้นที่ห้องน้ำ สำหรับสำนักงาน			1,064.00	
+ Circulation 30%			1,383.2	
+ห้อง AHU เป็น 5%			1,452.36	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ฝ่ายดำเนินการ

ตารางที่ 4.39 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. แผนกบริการงานสาธารณะ				
● โถงต้อนรับหลักของพิพิธภัณฑ์	320.00	1	320.00	A
● ที่จำหน่ายบัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์	12.00	1	12.00	A
● บริเวณตรวจบัตร	6.00	1	6.00	A
● ห้องรับฝากของ	29.12	1	29.12	A
● ที่ติดต่อสอบถาม	6.00	1	6.00	A
● ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	8.00	1	8.00	A
● ห้องน้ำสาธารณะ	30.00	1	30.00	B
2. ส่วนร้านอาหาร				
■ พื้นที่รับประทานอาหาร	558.72	1	558.72	A
■ พื้นที่ครัว	139.68	1	139.68	D
■ พื้นที่เตรียมอาหาร	34.92	1	34.92	D
■ พื้นที่เคาท์เตอร์	35.00	1	35.00	D
■ พื้นที่เก็บของ	41.90	1	41.90	A
■ พื้นที่รับส่งของ	15.00	1	15.00	
3. ส่วนร้านขายของที่ระลึก				
■ พื้นที่จัดแสดงสินค้า	100.00	1	100.00	A
■ พื้นที่เก็บสินค้า	25.00	1	25.00	A
■ พื้นที่รับส่งของ	10.00	1	10.00	A
4. ที่จอดรถ				
■ ที่จอดรถบุคลากรในโครงการ	30.00	20	600.00	B
■ ที่จอดรถจักรยานยนต์	2.00	53	106.00	B
■ ที่จอดรถบริการรถตู้	30.00	2	60.00	B
■ ที่จอดรถบรรทุก	80.00	3	240.00	B
■ ที่จอดรถสาธารณะ	30.00	63	1,890.00	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ ที่จอดรถบัส	100.00	6	600.00	B
▪ ที่จอดรถคนพิการ	30.00	2	660.00	B
รวม			4,639.34	

7. ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ

ตารางที่ 4.40 แสดงองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. ฝ่ายอาคารสถานที่				
▪ ห้องหัวหน้าแผนก	16.00	1	16.00	
▪ ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	48.00	1	48.00	
▪ ห้องพักพนักงาน	64.00	1	64.00	
▪ ห้องน้ำ/Locker	45.00	1	45.00	
▪ ห้องเก็บอุปกรณ์	6.00	1	6.00	
▪ ห้องระบบรักษาความปลอดภัย	9.00	1	9.00	
2. ฝ่ายศิลป์ (Workshop)				
▪ งานศิลปกรรม	30.00	1	30.00	
▪ ช่างภาพ	20.00	1	20.00	
▪ งานอิเล็กทรอนิกส์	30.00	1	30.00	
▪ ช่างไม้	30.00	1	30.00	
▪ งานโลหะ/พลาสติก	30.00	1	30.00	
▪ งานกระจก	30.00	1	30.00	
3. ฝ่ายเทคนิค				
ระบบประปาและสุขาภิบาล				
▪ Tank เก็บน้ำทะเล	120.00	1	120.00	
▪ Tank เก็บน้ำจืด	100.00	1	100.00	
▪ หอเก็บน้ำ	20.00	1	20.00	
▪ ห้องเครื่องปั้มน้ำ	25.00	1	25.00	
▪ Tank เก็บน้ำดับเพลิง	100.00	1	100.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ ระบบบำบัดน้ำเสีย	200.00	1	200.00	
ห้องเครื่อง Life Support System				
▪ ห้องเครื่องอัดอากาศ	25.00	1	25.00	
▪ ห้องควบคุม	16.00	1	16.00	
ระบบไฟฟ้า				
▪ ห้อง MDB	25.00	1	25.00	
▪ ห้อง Generator	25.00	1	25.00	
ระบบปรับอากาศ				
▪ ห้องระบบปรับอากาศ	120.00	1	120	
▪ Cooling Tower	150.00	1	150	
ห้องควบคุมระบบ	20.00	1	20.00	
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	16.00	1	16.00	
พื้นที่เก็บขยะ	30.00	1	30.00	
รวม			13,50.00	
+Circulation 30%			17,55.00	

ตารางที่ 4.41 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

กิจกรรม/องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย(ตร.ม)
1. ส่วนสำนักงานบริหาร	1,115.00
2. ฝ่ายบริการวิชาการ	1,101.89
3. ฝ่ายพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทางทะเล	5,894.80
4. ฝ่ายสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	9,602.74
5. ฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล	1,452.36
6. ฝ่ายดำเนินการ	4,639.34
7. ฝ่ายบริการอาคารและงานระบบ	1,755.00
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด	25,561.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

ในการกำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆภายในโครงการ โดยพิจารณาจากการอ้างอิงมาตรฐาน และข้อกำหนดต่างๆโดยมีแหล่งที่มาดังนี้

A = จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆภายในโครงการ

B = จากกฎหมายอาคาร

C = จาก อาคารตัวอย่าง โดยวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยที่ใกล้เคียงกัน

D = จากหนังสือ Architect Data/Time Server Standard



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้