

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้อง

Arthropod Museum



T120991



นางสาวนัชชา แต่พงษ์โสรัถ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 120991
วัน,เดือน,ปี - 5 ส.ค. 2555

b. 10/25/55
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

รศ.ดร. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล

ที่ปรึกษา

หัวหน้าภาควิชา อาจารย์กาญจนา สิริภितรวณิช

ที่ปรึกษา

รศ.อนุสรณ์ จ้างพานิชย์

ประธานกรรมการ

รศ.พรพรรณ ชินพงษ์

กรรมการ

อ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ

กรรมการ

อ.พิสิฐ พินิจจันทร์

กรรมการ

อ.พรพุฒิ ศุภอม

กรรมการและเลขานุการ

อ.กาญจนา สิริภิตรวณิช
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	พิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้อง
ชื่อภาษาอังกฤษ	Arthropod Museum
ชื่อนักศึกษา	นางสาวนัชชา แต่พงษ์โสรัถ รหัส 49020145
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2553-2554

บทคัดย่อ

สัตว์ขาปล้องเป็นสัตว์โลกที่มีความหลากหลาย และมีความเป็นอยู่ที่มหัศจรรย์ มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง ปัจจุบัน สัตว์ขาปล้องหลายชนิดไม่มีการพบเห็นอีกเลย ด้วยสาเหตุที่สัตว์ประเภทนี้มีวงจรชีวิตขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เมื่อสังคมเมืองบุกรุกป่า และการสร้างมลพิษของมนุษย์อันเนื่องมาจากการพัฒนาบ้านเมือง ล้วนเป็นตัวการสำคัญในการทำลายวงจรชีวิตของสัตว์ขาปล้อง ประกอบกับสัตว์ขาปล้องเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอายุสั้น และมีการดำรงชีวิตที่ละเอียดอ่อน จึงง่ายต่อการถูกกระทบกระเทือนจากมลภาวะต่างๆ สัตว์ขาปล้องอีกหลายชนิดจึงมีโอกาสดลดจำนวนลงจนกระทั่งสูญพันธุ์ไปในที่สุด

สัตว์ขาปล้อง ถือว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนมากที่สุดในโลก มนุษย์ใช้ชีวิตร่วมกับสัตว์ขาปล้องในทุกๆพื้นที่ สัตว์ขาปล้องนั้นให้ทั้ง คุณและโทษ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าและวิจัยสัตว์ขาปล้องสายพันธุ์ต่างๆทั้งในด้านกายภาพและพฤติกรรม จะนำมาซึ่งประโยชน์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้ประโยชน์จากสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ หรือการป้องกันโทษของสัตว์ชนิดนั้นๆด้วย

ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งมาตรฐานและระบบการออกแบบพิพิธภัณฑ์ พฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้โครงการ ความสัมพันธ์และขนาดพื้นที่ขององค์ประกอบต่างๆในโครงการ ศักยภาพของที่ตั้ง โครงการที่เหมาะสม กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาด้านงานระบบต่างๆของอาคาร โดยสามารถทำการศึกษาได้จากมาตรฐานการออกแบบที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญคือกรณีศึกษาอาคารตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงข้อดีและข้อเสียขององค์ประกอบในลักษณะต่างๆเมื่อโครงการเปิดใช้งาน ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยเป็นแนวทางให้การออกแบบโครงการได้เป็นอย่างดี และข้อมูลเหล่านี้ยังจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและศึกษาโครงการนี้ต่อไป

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “พิพิธภัณฑสถานสัตว์ขาปล้อง” นี้ จะไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้เลย ถ้าปราศจากกำลังกาย กำลังใจ และความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆต่อไปนี้

- คุณเชื้อชาติ-พงษ์จันทร์ แต่พงษ์ไสรัด คุณพ่อคุณแม่ที่สนับสนุนข้าพเจ้าในทุกๆเรื่อง คุณเลเอาใจใส่ เป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านกำลังทรัพย์
- อ.กาญจนา สิริภทรวณิช อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ให้คำแนะนำ และคอยกระตุ้นให้ขยันทำงานอย่างสม่ำเสมอ ทั้งยังเป็นกำลังใจและเอาใจใส่ข้าพเจ้าเป็นอย่างดี
- พี่กิตติพันธ์ ธรรมรักษ์ พี่สรา คิธภาพร พี่ยงค์ศักดิ์ พี่แก้ว และพี่แพร คงธนดิษฐ์ สำหรับข้อมูลภาคนิพนธ์
- พี่น้องสายรหัส 27 และ 81 พี่อู่ม พี่ตัง พี่อ้อ น้องปอย น้องแยม น้องอ้อม น้องเบส และน้องโด้ก พี่น้องร่วมรหัส ผู้เป็นแรงงานที่สำคัญยิ่งที่ทำให้ผลงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
- พี่อ้อฟ พี่อาม พี่เปี น้องคุณ น้องแตง เพื่อนบอย เพื่อนส้ม เพื่อนไอซ์และเพื่อนๆพี่ๆทั้งในและนอกคณะ สำหรับคำแนะนำและทุกๆกำลังใจจนงานสำเร็จลงได้

รวมทั้งผู้ที่ให้ความช่วยเหลือแต่ไม่ได้เอ่ยมา ณ ที่นี้ด้วย ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ หากภาคนิพนธ์นี้จะเกิดคุณความดี หรือจะเป็นประโยชน์แก่บุคคลใดบ้าง ไม่น่าก็น้อย ข้าพเจ้าขอให้อนุญกุศล ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด จงถึงแก่บุคคลผู้มีพระคุณคงได้เอยนามมาในเบื้องต้นด้วยเทอญ

นางสาวนัชชา แต่พงษ์ไสรัด

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
กิตติกรรมประกาศ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1.1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1.2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ.....	1.3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....	1.4
1.5 องค์ประกอบของโครงการ.....	1.5
1.6 แหล่งข้อมูล.....	1.7

บทที่ 2 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลและกำหนดรายละเอียดโครงการ.....	2.1
2.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์.....	2.1
2.1.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ขาปล้อง.....	2.4
2.1.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดภูเก็ต.....	2.7
2.2 การศึกษาข้อมูลสถานศึกษา.....	2.10
2.3 การศึกษาข้อมูลด้านการท่องเที่ยว.....	2.15
2.4 รายชื่อพิพิธภัณฑ์แมลงในประเทศไทย.....	2.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 กรณีอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 Phuket Butterfly Garden & Insect World..... 3.2

3.1.2 Phuket Aquarium..... 3.8

3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.2.1 The Montréal Insectarium..... 3.15

3.2.2 National Aquarium in Baltimore..... 3.20

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์โครงการ

4.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.1.1 อัตรากำลังและหน้าที่บุคลากรของโครงการ..... 4.1

4.1.2 ประเภทผู้ใช้โครงการ..... 4.7

4.1.3 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ..... 4.10

4.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ..... 4.11

บทที่ 5 ลักษณะการจัดนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

5.1 ลักษณะการจัดนิทรรศการภายในโครงการ

5.1.1 ส่วนนิทรรศการถาวร..... 5.1

5.1.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว..... 5.4

5.1.3 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง..... 5.4

5.2 องค์ประกอบของโครงการ..... 5.8

5.3 สรุปลักษณะพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

5.3.1 ส่วนบริหาร..... 5.12

5.3.2 ส่วนวิชาการ-จัดแสดงพิพิธภัณฑ์..... 5.18

5.3.3 ส่วนงานบริการและงานเทคนิค..... 5.24

5.3.4 ส่วนบริการสาธารณะ..... 5.27

5.4 สรุปลักษณะพื้นที่โครงการ..... 5.30

บทที่ 6 การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งของโครงการ

6.1 การศึกษาเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ.....	6.1
6.1.1 ด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ.....	6.2
6.1.2 การเข้าถึงโครงการและการสัญจร.....	6.3
6.1.3 ลักษณะของสถานที่ตั้ง.....	6.3
6.1.4 สภาพแวดล้อม.....	6.3
6.1.5 พิจารณาเขตการใช้ที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน.....	6.3
6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ.....	6.4
6.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นปฐมภูมิ.....	6.6
6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นทุติยภูมิ.....	6.8
6.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นตติยภูมิ.....	6.10
6.3 การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ.....	6.20

บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร.....	7.1
7.2 ระบบไฟฟ้ากำลังในโครงการ.....	7.5
7.3 ระบบสุขาภิบาลในโครงการ.....	7.13
7.4 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศในโครงการ.....	7.15
7.5 ระบบขนส่งภายในอาคาร.....	7.18
7.6 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร.....	7.20
7.7 ระบบน้ำสำหรับผู้แสดง.....	7.23
7.8 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....	7.30
7.9 การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ.....	7.73

บทที่ 8 สรุปผลการออกแบบ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ก. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ขบเลี้ยง.....	ผ.1
ข. วิธีการเลี้ยงสัตว์ทะเลและอุปกรณ์.....	ผ.13

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ตตั้งแต่อนุบาล-มัธยมตอนปลายปี 2551...	2.12
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551.....	2.13
ตารางที่ 2.3 แสดง จำนวนสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาและจำนวนบุคลากร ปี 2551.....	2.14
ตารางที่ 2.4 แสดง จำนวนประชากรในจังหวัดภาคใต้ ปี 2551.....	2.15
ตารางที่ 2.5 แสดง จำนวนที่พักและนักท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551.....	2.16
ตารางที่ 2.6 แสดงสถิติสำรวจความสนใจต่อสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551.....	2.17
ตารางที่ 2.7 แสดงสถิติการเข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต ปี 2551.....	2.18
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนบริหาร.....	4.1
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนจัดแสดง.....	4.3
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์.....	4.4
ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนบริการสาธารณะ.....	4.5
ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนบุคลากรงานบริการอาคารและงานระบบ.....	4.6
ตารางที่ 4.6 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริหาร.....	4.15
ตารางที่ 4.7 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากร ส่วนจัดแสดง.....	4.16
ตารางที่ 4.8 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนศึกษาวิจัย.....	4.17
ตารางที่ 4.9 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริการสาธารณะ.....	4.19
ตารางที่ 4.10 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริการอาคาร.....	4.20
ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่การจัดแสดงในส่วนต่างๆ.....	5.6
ตารางที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร.....	5.8
ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์.....	5.9
ตารางที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน ไถ่ทางเข้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์.....	5.10
ตารางที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค.....	5.11
ตารางที่ 5.6 แสดงพื้นที่ทำงานของบุคลากร.....	5.13
ตารางที่ 5.7 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์.....	5.13

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 6.1 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ.....	6.7
ตารางที่ 6.2 แสดงลักษณะการใช้งานของอำเภอในจังหวัดภูเก็ต.....	6.9
ตารางที่ 6.3 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการในตำบลเกาะแก้ว.....	6.12
ตารางที่ 6.4 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการในตำบลฉลอง.....	6.13
ตารางที่ 6.5 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ.....	6.15
ตารางที่ 6.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ.....	6.18
ตารางที่ 7.1 แสดงระยะคิงของอาคารแต่ละประเภท.....	7.34
ตารางที่ 7.2 แสดงอัตราส่วนที่จอดรถผู้พิการ.....	7.75



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงตำแหน่งของสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ต.....	2.11
ภาพที่ 3.1 แสดงป้าย โครงการสวนผีเสื้อภูเก็ต.....	3.2
ภาพที่ 3.2 แสดงทางเข้าอาคารสวนผีเสื้อ.....	3.2
ภาพที่ 3.3 แสดงทัศนียภาพภายใน โครงการสวนผีเสื้อ.....	3.3
ภาพที่ 3.4 แสดงแผนที่การจัดแสดงสวนผีเสื้อ.....	3.4
ภาพที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงสวนผีเสื้อ.....	3.5
ภาพที่ 3.6 แสดงส่วนสนับสนุนโครงการและด้านหลังอาคารสวนผีเสื้อ.....	3.6
ภาพที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการอควาเรียมภูเก็ต.....	3.8
ภาพที่ 3.8 แสดงสัญลักษณ์ของโครงการอควาเรียมภูเก็ต.....	3.8
ภาพที่ 3.9 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงอควาเรียมภูเก็ต.....	3.10
ภาพที่ 3.10 แสดงแผนผังการปรับปรุง โครงการอควาเรียมภูเก็ต ในอนาคต.....	3.12
ภาพที่ 3.11 แสดงภาพส่วนสนับสนุนโครงการอควาเรียมภูเก็ต.....	3.14
ภาพที่ 3.12 แสดงสัญลักษณ์โครงการ Insectarium.....	3.15
ภาพที่ 3.13 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ Insectarium.....	3.16
ภาพที่ 3.14 แสดงผังการจัดแสดง Insectarium.....	3.17
ภาพที่ 3.15 แสดงภาพการจัดแสดงนิทรรศการ Insectarium.....	3.18
ภาพที่ 3.16 แสดงสัญลักษณ์โครงการ National Aquarium.....	3.20
ภาพที่ 3.17 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ National Aquarium.....	3.20
ภาพที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ National Aquarium.....	3.21
ภาพที่ 3.19 แสดงภาพการจัดแสดงนิทรรศการ National Aquarium.....	3.21
ภาพที่ 3.20 แสดงแผนที่การจัดแสดงนิทรรศการ National Aquarium.....	3.22
ภาพที่ 3.21 แสดงหัวข้อการจัดแสดงและทัศนียภาพภายนอก National Aquarium.....	3.24
ภาพที่ 5.1 แสดงรูปแบบการจัดนิทรรศการ.....	5.5
ภาพที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานบริหาร.....	5.9
ภาพที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์.....	5.10

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวัตถุจัดแสดง.....	5.11
ภาพที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ.....	5.12
ภาพที่ 5.6 แสดงรูปแบบการจัดการพื้นที่สำนักงาน.....	5.16
ภาพที่ 5.7 แสดงการจัดพื้นที่ในครัว.....	5.27
ภาพที่ 5.8 แสดงการจัดวางโต๊ะอาหารในภัตตาคาร.....	5.27
ภาพที่ 6.1 แสดงผังสี่ของจังหวัดภูเก็ต.....	6.6
ภาพที่ 6.2 แสดงการแบ่งเขตอำเภอในจังหวัดภูเก็ต.....	6.9
ภาพที่ 6.3 แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ทำการคัดเลือกเพื่อเป็นที่ตั้ง โครงการจากภาพถ่ายทางอากาศ..	6.11
ภาพที่ 6.4 แสดงพื้นที่บริเวณตำบลเกาะแก้ว.....	6.12
ภาพที่ 6.5 แสดงตำแหน่งที่ดินบริเวณตำบลเกาะแก้วจากภาพถ่ายทางอากาศ.....	6.13
ภาพที่ 6.6 แสดงแสดงพื้นที่บริเวณตำบลฉลอง.....	6.14
ภาพที่ 6.7 แสดงตำแหน่งที่ดินบริเวณตำบลฉลองจากภาพถ่ายทางอากาศ.....	6.14
ภาพที่ 6.8 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ.....	6.20
ภาพที่ 6.9 แสดงตำแหน่งที่ดินในผังสี.....	6.21
ภาพที่ 6.10 แสดงอาณาเขตและที่ดินข้างเคียง.....	6.21
ภาพที่ 6.11 แสดงทิศทางลมฟ้าอากาศ.....	6.22
ภาพที่ 6.12 แสดงทัศนวิสัยที่ตั้งโครงการ.....	6.22
ภาพที่ 6.13 แสดงสภาพที่ตั้งโครงการและอาคารบริเวณใกล้เคียง.....	6.23
ภาพที่ 7.1 แสดงลักษณะการทำงานของระบบน้ำแบบ ระบบเปิด.....	7.25
ภาพที่ 7.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบน้ำแบบ ระบบปิด.....	7.26
ภาพที่ 7.3 แสดงขนาดรถเข็นสำหรับผู้พิการ.....	7.73
ภาพที่ 7.4 แสดงขนาดอุปกรณ์ต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ.....	7.74
ภาพที่ 7.5 แสดงลักษณะการเปลี่ยนพื้นผิวเพื่อให้ผู้พิการทราบถึงความเปลี่ยนแปลงทางสัญจร.....	7.75
ภาพที่ 7.6 แสดงระยะมุมโค้งของรถเข็นสำหรับผู้พิการ.....	7.76
ภาพที่ 7.7 แสดงลักษณะราวกันตก.....	7.77
ภาพที่ 7.8 แสดงระยะและลักษณะการเปิดประตู.....	7.78

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 7.9 แสดงลักษณะราวจับบันได.....	7.79
ภาพที่ 7.10 แสดงระยะต่างๆในลิฟต์เพื่อความสะดวกของผู้พิการ.....	7.80
ภาพที่ 7.11 แสดงระยะต่างๆสำหรับตู้โทรศัพท์เพื่อคนพิการ.....	7.80
ภาพที่ 7.10 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำผู้พิการ.....	7.81
ภาพที่ 8.1 แสดงกระบวนการการออกแบบ 1.....	8.2
ภาพที่ 8.2 แสดงกระบวนการการออกแบบ 2.....	8.2
ภาพที่ 8.3 แสดงกระบวนการการออกแบบ 3.....	8.3
ภาพที่ 8.4 แสดงกระบวนการการออกแบบ 4.....	8.3
ภาพที่ 8.5 แสดงกระบวนการการออกแบบ 5.....	8.4
ภาพที่ 8.6 แสดงผังบริเวณ.....	8.5
ภาพที่ 8.7 แสดงผังพื้นที่ชั้น 1.....	8.6
ภาพที่ 8.8 แสดงผังพื้นที่ชั้น 2.....	8.7
ภาพที่ 8.9 แสดงรูปตัด.....	8.8
ภาพที่ 8.10 แสดงรูปด้านทิศเหนือและตะวันตก.....	8.9
ภาพที่ 8.11 แสดงรูปด้านทิศใต้และตะวันออก.....	8.10
ภาพที่ 8.12 แสดงทัศนียภาพภายนอกและภายใน.....	8.11
ภาพที่ 8.13 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.12
ภาพที่ 8.14 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.12
ภาพที่ 8.15 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.13
ภาพที่ 8.16 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.13
ภาพที่ 8.17 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.14
ภาพที่ 8.18 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.14
ภาพที่ 8.19 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.15
ภาพที่ 8.20 แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	8.15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

นักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่าโลกของเราได้ถือกำเนิดขึ้นเมื่อ 4,600 ล้านปีก่อน โดยที่สัตว์ขาปล้องได้ถือกำเนิดตามมาเมื่อประมาณ 345 ล้านปี ในยุคสมัยคาร์บอนิเฟอรัส พร้อมกับสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ โดยสัตว์ขาปล้องได้ประสบความสำเร็จในแง่ของวิวัฒนาการ คือ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปในแต่ละยุคสมัย ทำให้สามารถดำรงเผ่าพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นสัตว์จำพวกแมลง ที่ดำรงชีวิตอยู่ทั้งบนบกและในน้ำ ยักรวมถึงสัตว์จำพวกกุ้ง ปู ซึ่งถือเป็นสัตว์ขาปล้องชนิดหนึ่งหากจำแนกตามหลักวิทยาศาสตร์

สัตว์ขาปล้องเป็นสัตว์โลกที่มีความหลากหลาย และมีความเป็นอยู่ที่มีศรัทธา มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง ปัจจุบัน สัตว์ขาปล้องหลายชนิดไม่มีการพบเห็นอีกเลย ด้วยสาเหตุที่สัตว์ประเภทนี้มีวงจรชีวิตขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เมื่อสังคมเมืองบุกรุกป่า และการสร้างมลพิษของมนุษย์อันเนื่องมาจากการพัฒนาบ้านเมือง ล้วนเป็นตัวการสำคัญในการทำลายวงจรชีวิตของสัตว์ขาปล้อง ประกอบกับสัตว์ขาปล้องเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอายุสั้น และมีการดำรงชีวิตที่ละเอียดอ่อน จึงง่ายต่อการถูกระบบกระทบกระเทือนจากมลภาวะต่างๆ สัตว์ขาปล้องอีกหลายชนิดจึงมีโอกาสลดจำนวนลงจนกระทั่งสูญพันธุ์ไปในที่สุด

สัตว์ขาปล้อง ถือว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนมากที่สุดในโลก มนุษย์ใช้ชีวิตร่วมกับสัตว์ขาปล้องในทุกๆพื้นที่ สัตว์ขาปล้องนั้นให้ทั้ง คุณและโทษ ดังนั้นการศึกษาคุณค่าและวิจัยสัตว์ขาปล้องสายพันธุ์ต่างๆทั้งในด้านกายภาพและพฤติกรรม จะนำมาซึ่งประโยชน์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้ประโยชน์จากสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ หรือการป้องกันโทษของสัตว์ชนิดนั้นๆด้วย

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในอากาศเขตร้อนชื้นของโลก ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ของสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆได้ดี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้ขั้นพื้นฐานเรื่องสัตว์ขาปล้องแก่ประชาชนทั่วไป อีกทั้งภาคใต้ของประเทศไทยมีภูมิประเทศแบบชายฝั่งทำให้เอื้ออำนวยต่อการขยายพันธุ์ของสัตว์ขาปล้องทั้งบนบกและในน้ำ เนื่องจากมีทั้งป่าเขตร้อนชื้น, ป่าชายเลน, ชายฝั่งและทะเล

ในปัจจุบัน พิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องในประเทศไทย จะเป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงเฉพาะแมลง มีอยู่ 2 แห่ง คือ พิพิธภัณฑ์โลกแมลงและสิ่งมีชีวิตศรัทธาธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ และอุทยานแมลงเฉลิมพระเกียรติฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อมมหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ในส่วนของภูมิภาคอื่นยังไม่ได้มีการก่อตั้งขึ้น ทำให้ประชาชนที่

อยู่ในภูมิภาคอื่นที่เกิดความสนใจที่อยากเข้ามาชมขาดโอกาสเพราะไม่สะดวกที่ต้องเดินทางไกล ส่วนนิทรรศการแมลงนั้นส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงผลงานฝีมือเกี่ยวกับแมลงที่แสดงพันธุ์ไม้

สวนผีเสื้อและโลกแมลงจังหวัดภูเก็ต ที่มีอยู่เดิมควรได้รับการปรับปรุงทั้งส่วนนิทรรศการ และรูปลักษณ์โครงการ อีกทั้งให้ข้อมูลเฉพาะเรื่องของแมลงบนบกเท่านั้น และเนื่องด้วยจังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเกาะ ติดทะเลโดยรอบ ดังนั้น จึงริเริ่มโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้องในจังหวัดภูเก็ต เพื่อให้ประชาชนทั่วไปและเยาวชนที่สนใจศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้โลกของสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆมากขึ้น โครงการนี้นอกจากจะเป็นการให้ความรู้ ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนและช่วยพัฒนาเศรษฐกิจการท่องเที่ยวในบริเวณ โดยรอบแล้ว ยังสามารถนำไปร่วมในส่วนของส่งเสริมเศรษฐกิจจากการจัดการสัตว์ประเภทนี้ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ขาปล้อง ในรูปแบบที่ทันสมัย กระตุ้นความสนใจและง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เข้าชม รวมถึงส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาระบบนิเวศน์
- 1.2.2 เพื่อเป็นแหล่งสันตนาการพักผ่อนและให้ความรู้ประกอบความบันเทิงรวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจอีกแห่งหนึ่ง และเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวในบริเวณพิพิธภัณฑ์
- 1.2.3 เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมและอนุรักษ์สัตว์ขาปล้องในธรรมชาติทั้งบนบกและในน้ำ
- 1.2.4 เพื่อเป็นสถานที่เชื่อมโยงสนับสนุนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน
- 1.2.5 เพื่อให้ประชาชนได้รับความรู้เรื่องการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องทั้งบนบกและในน้ำ รวมถึงการเพาะเลี้ยง และการแปรรูป
- 1.2.6 เพื่อเพิ่มความสมดุลให้กับระบบนิเวศน์โดยการเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้องและปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 ผู้เข้าชมได้รับความรู้เกี่ยวกับพันธุ์สัตว์ขาปล้องและการจัดการพฤติกรรมของสัตว์ขาปล้อง ทั้งยังส่งเสริมด้านพัฒนาการสำหรับเยาวชนจากการชมนิทรรศการ
- 1.3.2 ผู้เข้าชมได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และเป็นแหล่งพักผ่อนของครอบครัว
- 1.3.3 ส่งเสริมการท่องเที่ยวและพัฒนาเศรษฐกิจในท้องถิ่น
- 1.3.4 สามารถเชื่อมโยงสนับสนุนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน
- 1.3.5 ประชาชนทั่วไปหันมาสนใจการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อรักษาระบบนิเวศน์และห่วงโซ่อาหารในธรรมชาติ
- 1.3.6 ประชาชนได้รับความรู้เรื่องการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องทั้งบนบกและในน้ำ รวมถึงการส่งออกและการแปรรูปสัตว์ขาปล้องเป็นอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ อีกทั้งยังให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องแก่เกษตรกรผู้สนใจการเพาะเลี้ยง
- 1.3.7 ผู้เข้าชมได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมพันธุ์แมลงให้โทษ และการป้องกันพืชจากสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ
- 1.3.8 สร้างความสมดุลให้กับระบบนิเวศน์โดยการเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้องและปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

- 1.4.1 ขอบเขตของโครงการ
 - 1.4.1.1 ศึกษาถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้สอยโครงการ และกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นภายในโครงการ โดยเน้นไปที่กลุ่มเป้าหมายหลักคือเยาวชน
 - 1.4.1.2 ศึกษาการนำเทคโนโลยีในการจัดนิทรรศการที่ทันสมัยเข้ามาใช้ร่วมกับโครงการ เพื่อให้นำเสนอนิทรรศการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจ
 - 1.4.1.3 ศึกษาการจัดผัง ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม รูปทรงของอาคารที่จะก่อให้เกิดความน่าสนใจ ซึ่งบ่งบอกถึงกิจกรรมทั้งภายนอกและภายในของโครงการ
 - 1.4.1.4 ศึกษาการจัดหาที่ตั้งสำหรับโครงการ คำนวณ เปรียบเทียบ และวิเคราะห์เพื่อที่เหมาะสมสำหรับระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ
 - 1.4.1.5 ศึกษาการออกแบบและการจัดวางผังบริเวณของอาคารและกลุ่มอาคาร ที่มีรูปแบบและลักษณะกิจกรรมต่างๆ ให้กลมกลืนและมีเอกลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.6 ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างและงานระบบต่างๆ รวมไปถึงการศึกษาเปรียบเทียบกับโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาปรับใช้กับโครงการอย่างเหมาะสม

1.4.1.7 ศึกษาข้อกำหนดด้านกฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 ศึกษาถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้สอยโครงการ และกิจกรรม จากอาคารตัวอย่างและสถิติการเข้าชมพิพิธภัณฑ์แมลง

1.4.2.2 ศึกษาการนำเทคโนโลยีในการจัดนิทรรศการที่ทันสมัยเข้ามาใช้ร่วมกับโครงการ โดยการสืบค้นจากสื่อสารสนเทศ

1.4.2.3 ศึกษาการจัดผัง ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม รูปทรงของอาคารที่จะก่อให้เกิดความน่าสนใจ จากหนังสืออ้างอิงเกี่ยวกับการออกแบบพิพิธภัณฑ์

1.4.2.4 ศึกษาการจัดหาที่ตั้งสำหรับโครงการ ค้นคว้า เปรียบเทียบ และวิเคราะห์เพื่อให้เหมาะสม โดยการศึกษาสภาพภูมิประเทศ การจราจรและการเข้าถึงโครงการ

1.4.2.5 ศึกษาการออกแบบและการจัดวางผังบริเวณของอาคารและกลุ่มอาคาร ที่มีรูปแบบและลักษณะกิจกรรมต่างกัน ให้กลมกลืนและมีเอกลักษณ์ โดยการศึกษาอาคารตัวอย่าง และหนังสืออ้างอิง

1.4.2.6 ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างและงานระบบต่างๆ จากอาคารตัวอย่าง

1.4.2.7 ศึกษาข้อกำหนดด้านกฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จากพระราชบัญญัติและกฎหมายควบคุมอาคาร

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบหลัก

1.5.1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

- โชนสัตว์ขาปล้องในสมัยดึกดำบรรพ์และวิวัฒนาการ
- โชนสัตว์ขาปล้องบนบก
 - โชนพันธุ์สัตว์ขาปล้องและลักษณะเฉพาะ
 - โชนวงจรชีวิตสัตว์ขาปล้อง
 - โชนพฤติกรรมสัตว์ขาปล้อง
- โชนสัตว์ขาปล้องในน้ำ
 - โชนพันธุ์สัตว์ขาปล้องในน้ำและลักษณะเฉพาะ
 - โชนวงจรชีวิตสัตว์ขาปล้องในน้ำ
 - โชนพฤติกรรมสัตว์ขาปล้องในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โชนสัตว์ขาปล้องหายากและการเก็บรักษาสัตว์ขาปล้อง
- โชนการแพร่กระจายและถิ่นที่อยู่ของสัตว์ขาปล้องทั่วโลก
- โชนสัตว์ขาปล้องกับชีวิตประจำวัน
- โชนสัตว์ขาปล้องกับเศรษฐกิจ
- โชนสัตว์ขาปล้องกับการแพทย์
- โชนอุทยานมหัศจรรย์โลกแมลง (Insectarium)

1.5.1.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

- ลานอเนกประสงค์
- โถงด้านหน้า
- ศิลปะหรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับสัตว์ขาปล้อง
- เรื่องใหม่ๆเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้อง

1.5.2 องค์ประกอบรอง

1.5.2.1 ส่วนบริหารงานจัดแสดง

- ส่วนสำนักงาน
- ส่วนปฏิบัติการ
- ส่วนติดต่อและบริการ
- ห้องประชุม
- ห้องรับรอง

1.5.2.2 ส่วนบริหารโครงการ

- ส่วนสำนักงานฝ่ายธุรการ
- ส่วนสำนักงานฝ่ายบัญชี
- ส่วนสำนักงานฝ่ายสารสนเทศ
- ส่วนสำนักงานฝ่ายประชาสัมพันธ์
- ส่วนสำนักงานฝ่ายทะเบียนและพัสดุ
- ส่วนสำนักงานฝ่ายเทคนิค
- ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ
- ส่วนสำนักงานฝ่ายอาคารสถานที่
- ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องรับรอง

1.5.2.3 ส่วนโรงเพาะเลี้ยง

- ห้องเพาะเลี้ยงตัวอ่อน
- ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
- ห้องเก็บอาหารและยา
- ห้องทดลอง
- ห้องพักเจ้าหน้าที่
- ห้องงานระบบในโรงเพาะเลี้ยง
- ห้องเก็บอุปกรณ์

1.5.3 องค์ประกอบเสริม

1.5.1.7 ส่วนบริการสาธารณะ

- ร้านอาหาร
- ร้านขายของที่ระลึก
- จุดแนะนำนักท่องเที่ยว

1.5.1.8 ส่วนผู้ให้บริการ

- ที่พักพนักงาน
- โรงอาหารพนักงาน
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ส่วนซ่อมบำรุง

1.5.1.9 ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 แหล่งข้อมูล

- coursewares.mju.ac.th
- www.sema.go.th
- www.phuketbutterfly.com
- สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง
- www.asa.or.th
- <http://museum.stkc.go.th/cu/collection.php>
- <http://arch.itect.us/2009/01/12/15-must-see-post-and-modern-museum-designs/>
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nawa_Insect_Museum_1.JPG



ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลและกำหนดรายละเอียดโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดขนาดโครงการ เป็นการศึกษารายละเอียดต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ เพื่อนำไปวิเคราะห์และสรุปรายละเอียดต่างๆของโครงการ โดยจะทำการศึกษาข้อมูลอัน ได้แก่

- 2.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์
- 2.1.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ขาปล้อง
- 2.1.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดภูเก็ต

2.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์

เป็นการศึกษาให้ทราบถึงความหมายและหน้าที่การทำงานต่างๆของพิพิธภัณฑ์สถาน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการสรุปรายละเอียดโครงการ

ความหมายของพิพิธภัณฑ์

ในประเทศโดยทั่วไปเข้าใจกันว่าพิพิธภัณฑ์สถาน คือ อาคารจัดแสดงและรวบรวมของเก่าแก่โบราณรวมทั้งวัตถุรูปร่างประหลาดซึ่งหาผู้อื่นไม่ได้ อันเป็นความเข้าใจที่ค่อนข้างจะถูกต้องอยู่มาก เพราะรูปแบบพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทยเป็นเช่นนั้น แต่สภากาพิพิธภัณฑ์แห่งชาติได้ให้คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์ไว้ว่า “พิพิธภัณฑ์สถาน คือ สถาบันที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวม สงวนรักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีค่า มีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ค้นคว้า และความเพลิดเพลิน ตามคำจำกัดความนี้ได้รวมถึงหอศิลปะ อนุสรณ์สถาน สวนอุทยาน และสถานที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต”

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานที่ย่างที่สุดคือ การสร้างอาคารสำหรับเก็บรวบรวมวัตถุต่างๆ เพื่อดูแลรักษา เพื่อการศึกษา และเพื่อความเพลิดเพลิน หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันแยกออกเป็นหมวดหมู่ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การรวบรวมวัตถุ เป็นการค้นคว้า แสวงหาวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงให้ประชาชนได้ชม และศึกษาหาความรู้ การเก็บรวบรวมวัตถุมีหลักใหญ่ที่สำคัญคือ
 - นักสัตวศาสตร์และนักสำรวจทำการค้นคว้าหาวัตถุต่างๆ มีการบรรยายถึง วัตถุเหล่านั้น ซึ่งลักษณะของตัวอย่างอาจตัดสินถึงข้อพิสูจน์ การค้นหา วัตถุเหล่านั้นในเวลาต่อมา
 - วัตถุทั้งหมดได้ทำการรวบรวมจากคณะสำรวจทางวิทยาศาสตร์ และจาก การตรวจสอบอย่างระมัดระวัง มีการตีพิมพ์รายงานเกี่ยวกับวัตถุนั้นขึ้น และนำไปมอบแก่พิพิธภัณฑสถานที่เหมาะสมกับวัตถุนั้น
 - ได้จากการซื้อวัตถุจากผู้เชี่ยวชาญที่เก็บรักษาของ แต่มักจะไม่มี การจอง บันทึกรายชื่อ เนื่องจากยากที่จะรวบรวมข้อมูลที่ตั้งถิ่นฐานและเผ่าพันธุ์ ได้
2. การจำแนกประเภทวัตถุ โดยทำการบันทึกของในป้ายและเลขที่ จำนวนวัตถุ สถานที่ เวลา และได้มาอย่างไร หลังจากจำแนกแล้วควรมีห้องสมุดเก็บเอกสารอ้างอิงที่ได้ รวบรวมไว้
3. การทำบันทึกหลักฐาน เป็นการบันทึกหลักฐานไว้ในทะเบียนใหญ่แสดงสิ่งทีรวบรวม มาทั้งหมด ตามลำดับวันเดือนปี หรือบันทึกลงในสมุดเป็นชุดๆ
4. การจัดแสดง เป็นการนำวัตถุมาจัดแสดง เพื่อการศึกษาและความเพลิดเพลิน โดย ลักษณะการจัดแสดงนั้นต้องทำให้เกิดความน่าสนใจ อาศัยเทคนิคการจัดแสดง ใช้แสง สี ทางศิลปะของสถาปัตยกรรมเป็นสิ่งแรก รองลงมาเป็นอุปกรณ์จัดแสดง
5. การศึกษา เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุนั้น ให้ประชาชนที่เข้าชมเกิดความสนใจและ ได้รับการถ่ายทอดความรู้จากวัตถุที่จัดแสดงไปยังผู้เข้าชม ส่วนใหญ่แบ่งผู้เข้าชมเป็น 3 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 จัดแสดงแบบง่ายๆ ใช้สีและอุปกรณ์ของเล่นร่วมประกอบการแสดง ใช้ สำหรับเด็กอายุ 12 ปีเป็นอย่างมาก เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับโลกของเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 ผู้ชมส่วนมากเป็นเด็กหนุ่มสาว ไม่มีความรู้เป็นพิเศษ ต้องมีเครื่องมือประกอบเป็นหลัก ฐานการจัดแสดงต้องมีการเชื่อมโยงกับข้อเท็จจริง เพื่อให้ให้เห็นคุณค่าของการจัดแสดง คำบรรยายมีความน่าสนใจ วัตถุต้องถูกจัดอย่างถูกต้องตามเหตุผล

กลุ่มที่ 3 ผู้ชมที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ผู้ชมกลุ่มนี้จะพิจารณาวัตถุอย่างละเอียดละออ มีความกระตือรือร้นที่จะพิจารณาการแสดงผลวัตถุใหญ่ๆ ผู้ชมเหล่านี้จึงไม่ต้องการการจัดเป็นเชิงศิลป์ แต่ต้องมีการจัดรวบรวมวัตถุเพื่อการศึกษาค้นคว้า เปรียบเทียบและวิจัย จัดวางเป็นระเบียบในตู้หรือลิ้นชัก

ประเภทของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

1. นักท่องเที่ยว คนในกลุ่มนี้มุ่งหาความสำราญจากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่จะเข้าชมเพียงครั้งเดียว
2. คนในพื้นที่ คนในกลุ่มนี้คือผู้ที่อยู่อาศัยใกล้กับพิพิธภัณฑ์ รวมถึงคนในประเทศด้วย คนกลุ่มนี้ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการเข้าชมมากนัก โดยทั่วไปจะมีจำนวนการเข้าชมน้อยกว่านักท่องเที่ยว

อย่างไรก็ตามทั้ง 2 ประเภทข้างต้นมิได้มีระดับความคิดหรือการศึกษาเดียวกัน แต่ข้อเท็จจริงแล้วมีรสนิยมต่างกันมาก ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆดังนี้

1. เด็กนักเรียน เข้าชมด้วยความเพลิดเพลินหรือเพราะโรงเรียนพาไป การจัดแสดงควรจัดแสดงวัตถุในแบบง่ายๆ ตามรสนิยมของเด็กวัยประมาณ 12-13 ปี
2. ผู้เข้าชมธรรมดา เป็นคนกลุ่มใหญ่ที่สุดที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ดังนั้นควรจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อให้คำแนะนำ และให้เกิดความประทับใจในความงามตลอดจนคำอธิบายต่างๆ
3. ผู้เชี่ยวชาญ คนกลุ่มนี้มีมุมมองวัตถุมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะการจัดแสดง ทางพิพิธภัณฑ์ไม่ต้องช่วยเหลืออะไรมาก เพราะคนประเภทนี้มุ่งเข้ามาหาหลักฐาน ข้อมูลประกอบการวิจัยของตน คนกลุ่มนี้จะเป็ประโยชน์ต่อพิพิธภัณฑ์ในแง่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการค้นคว้าต่างๆ

2.1.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ขาปล้อง

สัตว์ขาปล้องคืออะไร

ในอาณาจักรสัตว์ สัตว์ขาปล้องประสบความสำเร็จมากที่สุด เพราะมีการปรับตัวได้ดีทั้งบนบกและในน้ำ เนื่องจากมีขนาดเล็กสามารถอยู่ในที่แคบๆได้และต้องการอาหารเพียงเล็กน้อย สัตว์ขาปล้อง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า อาร์โทรพอด ปัจจุบันพบว่า มีสัตว์ขาปล้องมากกว่าหนึ่งล้านชนิด และยังมีชนิดที่ไม่รู้จักอีกเป็นจำนวนมาก

อาร์โทรพอด เป็นไฟลัมหลักของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดของลำตัวแบ่งเป็นส่วนๆ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอกและส่วนท้อง ซึ่งสัตว์ขาปล้องบางจำพวกอาจมีส่วนหัวและส่วนอกที่เชื่อมต่อกันเป็นส่วนเดียวกันด้วยก็ได้ สัตว์ขาปล้องจะมีเปลือกแข็งหุ้มบริเวณลำตัวสำหรับทำหน้าที่ป้องกันและช่วยพยุงร่างกายที่อ่อนนุ่มที่ซ่อนอยู่ภายใต้เปลือกแข็ง และที่สำคัญคือช่วยพยุงให้ร่างกายของพวกสัตว์ขาปล้องมีรูปร่างที่แน่นอน

สัตว์ขาปล้องจะมีช่องเปิดที่สำคัญ มีลักษณะเป็นรูจำนวน 2 รู และมีอวัยวะรับความรู้สึกที่ดีเคลื่อนที่ไปมาได้อย่างรวดเร็ว และหาอาหารได้อย่างง่ายดาย อาศัยอยู่เกือบทุกแห่งของโลก หรืออาจเรียกได้ว่า สัตว์ขาปล้องนั้นมีถิ่นอาศัยอยู่ทุกแห่งในโลก เรียกได้ว่าประมาณ $\frac{3}{4}$ ของสัตว์ทั้งหลายภายในโลก คือสัตว์จำพวกสัตว์ขาปล้อง

ลักษณะที่สำคัญ

1. มีสมมาตรแบบผ่าซีก
2. มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น และมีช่องตัวแบบแท้จริง
3. ลำตัวมีลักษณะเป็นปล้อง และแบ่งออกเป็นส่วนๆโดยทั่วไปแล้วมี 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (Head) ส่วนอก (Thorax) และส่วนท้อง (Abdomen) เช่นพวกแมลง แต่บางชนิดส่วนหัวและส่วนอกจะรวมกันเป็นส่วนเดียวแยกออกจากกันไม่ได้เรียกว่า เซฟาโลทอแรกซ์ (Cephalothorax) เช่น กุ้ง ปู นอกจากนี้ในพวกกิ้งกือและ ตะขาบส่วนของอกและท้องจะมีลักษณะเหมือนกัน
4. มีระยางค์ยื่นออกจากลำตัวเป็นคู่ๆ เช่น ขาเดิน ขาวายน้ำ อวัยวะส่วนปาก หนวด ปีก และระยางค์เหล่านี้มักมีลักษณะต่อกันเป็นข้อๆด้วย
5. มีโครงร่างภายนอก (Exoskeleton) เป็นสารจำพวกไคติน (Chitin) แข็งหุ้มรอบตัว ดังนั้นในขณะที่มีการเจริญเติบโต สัตว์ในไฟลัมนี้หลายชนิดจึงต้องมีการลอกคราบ (Molting) เพื่อเอาเปลือกเก่าซึ่งมีขนาดเล็กออกแล้วสร้างเปลือกใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่าขึ้นมาแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทางเดินอาหารเป็นแบบสมบูรณ์ มีปากและทวารหนัก สำหรับส่วนปากมีอวัยวะที่ช่วยในการกินอาหารและมีการดัดแปลงไปเพื่อให้เหมาะสมกับ สภาพของอาหาร เช่นมีปากแบบกัดกิน ดูดกิน เจาะดูด เป็นต้น
7. ระบบหมุนเวียนโลหิตเป็นระบบเปิด (Open circulatory system) โดยเลือดเมื่อออกจากหัวใจเทียม (Pseudoheart) แล้วจะไหลไปตามเส้นเลือด ต่อจากนั้นจะไหลเข้าสู่ช่องว่างในลำตัว (Hemocoel) แล้วไหลกลับเข้าสู่หัวใจอีก จะเห็นได้ว่าเลือดไม่ได้อยู่ในหัวใจและเส้นเลือดตลอดเวลา แต่มีบางระยะที่เลือดไหลออกมาอยู่นอกเส้นเลือด จึงเรียกระบบการหมุนเวียนแบบนี้ว่า ระบบเปิด นอกจากนี้ สัตว์กลุ่มนี้อาจมีเลือดเป็นสีฟ้าอ่อนหรือไม่มีสี เนื่องจากสาร เฮโมไซยานิน (Hemocyanin) เป็นองค์ประกอบหรือมีสีแดงเนื่องจาก เฮโมโกลบิน (Hemoglobin) เป็นองค์ประกอบ
8. มีระบบขับถ่ายเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่ม เช่น แมลงมี มัลพีเกียน ทูบูล (Malpighian tubule) ซึ่งเป็นท่ออยู่ที่ทางเดินอาหารเป็นอวัยวะขับถ่าย กุ้งมีกรีนเกลนด์ หรือต่อมเขียว (Green gland) ที่โคนหนวดทำหน้าที่ขับถ่าย
9. ระบบหายใจประกอบด้วยอวัยวะหายใจหลายชนิดในพวกที่อยู่ในน้ำเช่น พวกกุ้ง ปู หายใจด้วยเหงือก (Gill) พวกแมลงหายใจได้ด้วยระบบท่อลม (Tracheal system) ที่แทรกอยู่ทั้งตัว แมงมุมหายใจด้วยบุคคัง (Book lung) ที่บริเวณส่วนท้อง ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ ซ้อนกันอยู่หลายชั้น เป็นต้น
10. ระบบประสาทมีปมประสาทที่หัว 1 คู่ และมีเส้นประสาททางด้านท้อง (Ventral nerve cord) ทอดไปตามความยาวของลำตัว 1 คู่ และมีอวัยวะสัมผัสเจริญดี เช่น ตาเดี่ยว ตาประกอบ หนวด ขาสัมผัส เป็นต้น
11. ระบบสืบพันธุ์เป็นสัตว์แยกเพศ มักมีการปฏิสนธิภายในตัว และออกลูกเป็นไข่ที่มีไข่แดงมาก ในขณะที่มีการเจริญเติบโตมักมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปด้วย

สัตว์ขาปล้องแบ่งได้เป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. พวกแมลง เป็นสัตว์ที่มีมากที่สุดกว่ากลุ่มอื่น ลำตัว แบ่งออกเป็นส่วนหัว ออก และท้อง มีขา 3 คู่ ที่บริเวณอกส่วนใหญ่มีปีกช่วยในการบิน 1-2 คู่ แมลงจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างการเจริญเติบโต โดยการลอกคราบ
2. พวกแมงมุม สัตว์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนบก มีขา 4 คู่ เช่นแมงมุม บึ้ง แมงป่อง
3. พวกตะขาบ สัตว์พวกนี้จะมีลำตัวเรียวยาว และแบนเล็กน้อยลำตัวแบ่งเป็นปล้องๆ แต่ละปล้องจะมีขา 1 คู่ เช่น ตะขาบ ซึ่งมีเขี้ยวพิษที่บริเวณปากไว้ป้องกันตัว และฆ่าเหยื่อ
4. กิ้งกือ สัตว์พวกนี้มีลำตัวเป็นทรงกระบอก และ แบ่งเป็นปล้องๆ แต่ละปล้องมีขา 2 คู่ เช่น กิ้งกือ แม้จะมีขามากแต่เดินได้อย่างเชื่องช้าเมื่อมีสิ่งใดมากระทบจะม้วนลำตัวเป็น วงกลม
5. พวกกุ้งและปู สัตว์พวกนี้จะอาศัยอยู่ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ จะพบทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม เช่น ปู กุ้ง กั้ง และไรน้ำการสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ มีเพศแยกกันคนละตัว ส่วนใหญ่มีการปฏิสนธิภายใน มีการวางไข่

เนื่องจากอาร์โทรพอดเป็นไฟลัมที่ใหญ่มาก และมีประวัติการจัดจำแนกตลอดระยะเวลาอันยาวนาน ในหลายปีที่ผ่านมา อาร์โทรพอดถูกแบ่งออกเป็น 2 ชั้นไฟลัม โดยอาศัยความแตกต่างระหว่างส่วนของปาก คือ Subphylum Chelicerata ได้แก่ แมงมุม แมงป่อง ไร และอาร์โทรพอดชนิดอื่น ๆ ที่มีระยางค์ปาก 1 คู่ เป็น chelicerae อีกกลุ่มจะเป็นอาร์โทรพอดที่มีกราม (mandible) ใช้ในการบดเคี้ยวอาหารแข็ง จึงแบ่งย่อยออกเป็น 4 ชั้นไฟลัม (subphylum) คือ

1. ชั้นไฟลัมไตรโลบิตา (Subphylum Trilobita)
2. ชั้นไฟลัมชีริเชอราตา (Subphylum Chelicerata) ได้แก่ แมงดาทะเล (horseshoe crabs) แมงป่อง (scorpions) แมงมุม (spiders) ไร (mites) และเห็บ (ticks)
3. ชั้นไฟลัมครัสตาเซีย (Subphylum Crustacea) ได้แก่ กุ้ง (shrimps) ปู (crabs)
4. ชั้นไฟลัมยูนิรามิยา (Subphylum Uniramia) ได้แก่ ตะขาบ (centipedes) กิ้งกือ (millipedes) และแมลง (insects)

2.1.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดภูเก็ต

ข้อมูลทั่วไปของ จ.ภูเก็ต ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดภูเก็ต ตั้งอยู่ทางฝั่งทะเลด้านตะวันตกของภาคใต้ ห่างจากกรุงเทพฯ 862 กิโลเมตร ไปตามทางหลวงหมายเลข 4 สายเพชรเกษม และทางหลวงหมายเลข 402 สายโคกกลอย – ภูเก็ต (ในเขตภูเก็ต คือ ถนนเทพกษัตรี) เป็นเกาะเดียวที่มีฐานะเป็น จังหวัด พื้นที่ทั้งหมดประกอบด้วย เกาะใหญ่ และเกาะบริวารอีก 32 เกาะ มีพื้นที่รวมกันทั้งหมดประมาณ 543 ตารางกิโลเมตร โดยตัวเกาะใหญ่มีความยาวจากเหนือจดใต้ประมาณ 48.7 กิโลเมตร มีความกว้างจากตะวันออกไปตะวันตกประมาณ 21.3 กิโลเมตรจังหวัดภูเก็ตอยู่ในกลุ่ม 6 จังหวัดฝั่งทะเลตะวันตกหรือทะเลอันดามัน คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

ด้านการปกครอง

จังหวัดภูเก็ต ได้จัดแบ่งเขตการปกครองออกเป็นอำเภอ ตำบล และหมู่บ้านดังนี้

อำเภอเมืองภูเก็ต : มี 8 ตำบล 42หมู่บ้าน

อำเภอกะทู้ : มี 3 ตำบล 18หมู่บ้าน

อำเภอถลาง : มี 6 ตำบล 42หมู่บ้าน

มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่น ดังนี้

ทิศเหนือ เขตอำเภอถลาง ติดต่อกับจังหวัดพังงา เขตอำเภอตะกั่วทุ่ง มีช่อง แคมปากพระ เชื่อมต่อแผ่นดินใหญ่ด้วยสะพานสารสิน และสะพานท้าวเทพกระษัตรี

ทิศใต้ เขตอำเภอเมืองภูเก็ต จดกับทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย

ทิศตะวันออก เขตอำเภอเมืองภูเก็ต และอำเภอถลางจดอ่าวพังงา ทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย

ทิศตะวันตก เขตอำเภอเมืองภูเก็ต อำเภอถลางและอำเภอกะทู้ จดทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูเก็ต มีรูปร่างเป็นเกาะเรียวยาวจากเหนือไปใต้ มีเกาะบริวารน้อยใหญ่ล้อมรอบพื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณ ร้อยละ 70 เป็นที่ราบสูงหรือภูเขา มีเทือกเขาทอดยาวในแนวเหนือใต้ ยอดเขาที่สูงที่สุดคือ ยอดเขาไม้เท้าสิบสอง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 529 เมตร เป็นแนวกำบังลมและฝน ทำให้ภูเก็ตปลอดภัยจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และพื้นที่ประมาณร้อยละ 30 เป็นที่ราบแถบเชิงเขาและชายฝั่งทะเลอยู่บริเวณตอนกลางและตะวันออกของเกาะ โดยพื้นที่ชายฝั่งตะวันออกมีสภาพเป็นหาดโคลนและป่าชายเลน ส่วนชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกเป็นภูเขาและหาดทรายที่สวยงาม และบริเวณที่เป็นที่ราบตัดจากภูเขาลงมามีสภาพพื้นที่เป็นที่ดอนลักษณะลูกคลื่นลอนลาด และต่อจากบริเวณนี้จะเป็นพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานของชุมชนที่สำคัญ คือ เทศบาลนครภูเก็ต ชุมชนฉลอง ชุมชนราไวย์ และชุมชนเกาะแก้วเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศ

มีภูมิอากาศแบบฝนเมืองร้อนมีลมพัดผ่านตลอดเวลา อากาศอบอุ่นและชุ่มชื้นตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน ฤดูฝนเริ่มเดือนพฤษภาคม - ปลายเดือนตุลาคม ฤดูร้อนเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายน - เดือนเมษายน อุณหภูมิโดยเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 33 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 23 องศาเซลเซียส ช่วงที่อากาศดีที่สุด อยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เมษายน ไม่มีฝน ท้องฟ้าแจ่มใส อุณหภูมิประมาณ 31 องศาเซลเซียส

ลักษณะประชากร

จังหวัดภูเก็ต ในอดีตเจ้าถิ่นเดิม ได้แก่ เงาะซาไก และชาวน้ำ ชาวเล หรือ ชาวไทยใหม่ ต่อมาได้มีชาวอินเดีย ชาวไทย และชาวจีน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวจีนฮกเกี้ยนอพยพเข้ามา สำหรับชาวไทยได้มีการอพยพเข้ามาอาศัยมากขึ้นทำให้สามารถยึดครองภูเก็ตได้มากกว่าชาติอื่น กลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆที่เข้ามาสู่พื้นที่ภูเก็ตและมีส่วนสำคัญต่อการผสมผสานและสืบต่อวัฒนธรรมของชาวภูเก็ตจนมาถึงปัจจุบัน

จำนวนประชากร

- 1.จังหวัดภูเก็ต ประชากรจังหวัดภูเก็ตตามสถิติข้อมูลทะเบียนราษฎร ณ 31 ธันวาคม 2546 มีทั้งสิ้น 278,480 คน แต่จากการสำรวจ สัมภาษณ์บุคคลและหน่วยงานราชการต่างๆ พบว่า มีประชากรแฝงจากพื้นที่อื่นๆทั้งจากจังหวัดใกล้เคียงในภาคใต้ กรุงเทพมหานคร รวมทั้งจากประเทศต่าง ๆ ที่เข้ามาในลักษณะของการลงทุนประกอบการด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการท่องเที่ยว ซึ่งมีทั้งแรงงานที่ผิดกฎหมายและถูกกฎหมายจากประเทศเพื่อนบ้านที่ไม่ได้แจ้งย้ายเข้ามาจำนวนมาก เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจ มีธุรกิจท่องเที่ยวและธุรกิจอื่นๆที่ต่อเนื่อง สถิติข้อมูลที่จะอ้างอิงได้ชัดเจนในที่นี้จึงเป็นประชากรที่ตามสถิติข้อมูลทะเบียนราษฎรเท่านั้น
- 2.เขตเทศบาลนครภูเก็ตประชากรในเขตผังเมืองรวมเมืองภูเก็ตเดิม ซึ่งรวมทั้งประชากรในเขตเทศบาลนครและประชากรบางส่วนในตำบลรัชฎาและวิชิตได้เพิ่มขึ้นจาก 66,571 คน ในปี 2537 เป็น 88,210 คน ในปี 2546 คิดเป็นอัตราการเพิ่มประมาณ 0.03176 ต่อคนต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 3.18 ส่วนประชากรในเขตเทศบาลนครภูเก็ต ได้เพิ่มขึ้นจาก 59,155 คน ในปี 2537 เป็น 75,249 คน ในปี 2546 คิดเป็นอัตราการเพิ่มประมาณ 0.02709 ต่อคนต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 2.7 แสดงให้เห็นว่าอัตราการเพิ่มประชากรในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ตน้อยกว่าอัตราการเพิ่มประชากรทั้งเขตผังเมืองรวม แสดงว่าประชากรได้มีอัตราเพิ่มมากขึ้นนอกเขตเทศบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตตำบลวิชิตที่ติดกับเขตเทศบาล

การกระจายตัวและความหนาแน่นประชากร

จากการพิจารณาจำนวนประชากร การกระจายตัวและความหนาแน่นของประชากรจะเห็นได้ว่า เมืองมีความหนาแน่นประชากรต่อการใช้พื้นที่สูง และมีแนวโน้มขยายตัวของประชากรออกไปในพื้นที่เชื่อมต่อที่อยู่นอกเขตเทศบาลนครภูเก็ตมากขึ้น

สภาพเศรษฐกิจและการจ้างงาน

จำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจจังหวัดภูเก็ต พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ของภูเก็ต ประมาณร้อยละ 24 ของจำนวนแรงงานทั้งหมดทำงานในภาคธุรกิจโรงแรมและภัตตาคาร รองลงมา ร้อยละ 19 ทำงานเกี่ยวกับการขายปลีก และประมาณร้อยละ 5 – 10 เท่านั้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งแตกต่างจากโครงสร้างการจ้างงานของประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

ประวัติภูเก็ต

ภูเก็ต หรือที่เขารู้จักแต่โบราณในนาม เมืองถลาง เป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคใต้ของประเทศไทย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างจากจังหวัดอื่นโดยสิ้นเชิง คือ เป็นเกาะที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ภูเก็ตเคยเป็นดินแดนแห่งเศรษฐกิจเหมืองแร่ดีบุก มีแร่ดีบุกมากที่สุดในประเทศไทย ซึ่งการขุดแร่ดีบุกที่ภูเก็ต มีประวัติความเป็นมามากว่า 500 ปีแล้ว นอกจากนี้ยังมีการ ปลูกยางพารา ทำสวนมะพร้าว สวนผลไม้ และทำการ ประมง ในตัวเมืองภูเก็ตยังสามารถพบตึกสมัยเก่าแบบยุโรปที่ยังคงได้รับการอนุรักษ์ไว้ ภูเก็ตเป็นเกาะที่สวยงาม มีชาย ทะเลและขุนเขาที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวเป็นอย่างยิ่ง

2.2 การศึกษาข้อมูลสถานศึกษา

ข้อมูลสถานศึกษาที่ในจังหวัดภูเก็ต ปี 2547

โรงเรียนนานาชาติประถมศึกษา	จำนวน 7 แห่ง
โรงเรียนนานาชาติมัธยมศึกษา	จำนวน 3 แห่ง
โรงเรียนเทศบาล	จำนวน 2 แห่ง
โรงเรียนอนุบาล	จำนวน 8 แห่ง
โรงเรียนประถมศึกษา	จำนวน 16 แห่ง
โรงเรียนมัธยมศึกษา	จำนวน 13 แห่ง
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	จำนวน 9 แห่ง
มหาวิทยาลัย	จำนวน 5 แห่ง
วิทยาลัย	จำนวน 5 แห่ง
วิทยาลัยนานาชาติ	จำนวน 1 แห่ง
ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศน์วิทยา	จำนวน 1 แห่ง
รวม	70 แห่ง

ข้อมูลสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาในภาคใต้

มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ (จังหวัดสงขลา)
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (จังหวัดนครศรีธรรมราช)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ (จังหวัดนครศรีธรรมราช)
วิทยาลัยตาปี (จังหวัดสุราษฎร์ธานี)
วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส
วิทยาลัยชุมชนปัตตานี
วิทยาลัยชุมชนยะลา
วิทยาลัยชุมชนระนอง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (จังหวัดนครศรีธรรมราช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงตำแหน่งของสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ตตั้งแต่ระดับอนุบาล-มัธยมตอนปลาย ในปี 2551

อำเภอ	ระดับการศึกษาที่เปิดสอน Level of education opened										District	
	อนุบาล Kindergarten	อนุบาล- ประถมศึกษา Kindergarten- Elementary	อนุบาล- ต้นต้น Kindergarten- Lower Secondary	อนุบาล- ตอนปลาย Kindergarten- Upper Secondary	เด็กเล็ก- ประถมศึกษา Pre-elementary- Elementary	ประถมศึกษาระดับ Elementary	ประถมศึกษาระดับ Elementary- Lower Secondary	มัธยม ตอนต้น Lower Secondary	มัธยม ตอนปลาย Elementary- Upper Secondary	มัธยม ตอนต้น Lower Secondary		มัธยม ตอนปลาย Upper Secondary
ยอดรวม	6	45	18	2	-	9	1	-	-	2	6	Total
เมืองภูเก็ต	4	19	12	2	-	3	-	-	-	1	3	Muang Phuket
กะทู้	1	4	1	-	-	3	1	-	-	-	1	Kathu
ถลาง	1	22	5	-	-	3	-	-	-	1	2	Thalang

ที่มา: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภูเก็ต

Source: Phuket Educational Service Area Office

จากตารางสถิติจำนวนสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ตพบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอเมือง รองลงมาคือ อำเภอดงเมือง และกะทู้ ทั้งหมด 89 แห่ง

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551

อำเภอ	รวม Total						ระดับการศึกษา Level of education								District				
	รวม Total		ชาย Male		หญิง Female		ก่อนประถมศึกษา Pre-elementary				ประถมศึกษา Elementary					มัธยมศึกษา Secondary			
	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male		หญิง Female			
ยอดรวม	59,664	29,691	29,973	10,944	5,622	5,322	30,105	15,465	14,640	18,615	8,604	10,011	18,615	8,604	10,011				
เมืองภูเก็ต	44,137	21,671	22,466	8,042	4,099	3,943	21,884	11,209	10,675	14,211	6,363	7,848	14,211	6,363	7,848				
กะทู้	4,464	2,279	2,185	899	458	441	2,216	1,127	1,089	1,349	694	655	1,349	694	655				
ถลาง	11,063	5,741	5,322	2,003	1,065	938	6,005	3,129	2,876	3,055	1,547	1,508	3,055	1,547	1,508				

ที่มา: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษภูเก็ต

Source: Phuket Educational Service Area Office

ตารางที่ 2.3 แสดง จำนวนสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาและจำนวนบุคลากร ปี 2551

สังกัด	จำนวน สถานศึกษา Institutions	อาจารย์ Lecturer		นักศึกษา Enrollment		Jurisdiction		
		รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total		ชาย Male	หญิง Female
ยอดรวม	8	513	247	266	15,957	6,691	9,266	Total
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	4	226	125	101	5,661	3,143	2,518	Office of Vocational Education Commission
สำนักงานบริหารงานคณะกรรมการการส่งเสริม การศึกษาเอกชน	2	58	18	40	1,895	732	1,163	Office of the Private Education Commission
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	1	68	27	41	2,393	856	1,537	Public Institutions
สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน	-	-	-	-	-	-	-	Private Institutions
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	1	161	77	84	6,008	1,960	4,048	Rajaphat University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	-	-	-	-	-	-	-	Rajamangala University of Technology
มหาวิทยาลัยสงขล	-	-	-	-	-	-	-	Buddhist University

ที่มา: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาก่อเกิด และ
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

Source: Phuket Educational Service Area Office and
Office of the Higher Education Commission

2.3 การศึกษาข้อมูลด้านการท่องเที่ยว

ตารางที่ 2.4 แสดง จำนวนประชากรในจังหวัดภาคใต้ปี 2551

จังหวัด	จำนวนโรงแรม/ เกสต์เฮาส์ Number of hotels/ guest houses	จำนวน คนทำงาน Number of persons engaged	จำนวนลูกจ้าง Number of employees	ค่าใช้ข้ายด้าน บุคลากร Remuneration	รายรับ Receipts	ค่าใช้จ่าย Expenditures	มูลค่าเพิ่ม Value added	พื้นที่บาท Thousand Baht	Province
ภาคใต้	665	28,065	27,272	2,905,361.0	10,497,732.9	5,267,729.1	5,230,003.8	Southern Region	
กระบี่	30	1,814	1,752	120,430.4	556,861.4	275,336.1	281,525.2	Krabi	
ชุมพร	56	651	561	30,694.4	98,122.3	46,925.6	51,196.8	Chumphon	
ตรัง	32	821	774	53,180.5	189,020.1	94,353.3	94,666.8	Trang	
นครศรีธรรมราช	38	502	462	21,956.1	61,138.8	36,446.9	24,691.9	Nakhon Si Thammar	
นราธิวาส	48	1,133	1,102	57,841.2	161,808.1	68,322.5	93,485.6	Narathiwat	
ปัตตานี	9	249	237	14,828.7	50,995.7	29,360.7	21,635.0	Pattani	
พังงา	15	235	225	15,972.5	50,522.3	24,747.4	25,774.9	Phangnga	
พัตถลุง	10	100	89	4,814.4	16,246.2	3,546.1	12,700.1	Phatthalung	
ภูเก็ต	143	15,279	15,217	2,122,920.1	7,710,182.6	4,003,593.0	3,706,589.7	Phuket	
ยะลา	31	1,441	1,414	59,289.9	230,569.5	107,634.2	122,935.3	Yala	
ระนอง	14	318	294	11,658.1	45,944.1	21,947.8	23,996.3	Ranong	
สงขลา	75	2,542	2,481	155,183.8	550,530.9	274,801.1	275,729.8	Songkhla	
สตูล	10	100	86	4,348.8	17,047.8	9,917.7	7,130.1	Satun	
สุราษฎร์ธานี	154	2,880	2,578	232,242.1	758,743.1	270,796.7	487,946.3	Surat Thani	

ที่มา: การสำรวจการประกอบกิจการโรงแรมและเกสต์เฮาส์ พ.ศ. 2547 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Source: The 2004 Hotels and Guest Houses Survey, National Statistical Office, Ministry of Information and Communication Technology

ตารางที่ 2.5 แสดง จำนวนที่พักและนักท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551

รายการ	2547 (2004)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	Item
จำนวนโรงแรม (แห่ง)	579	528	570	628	636	Number of hotels
จำนวนห้องพัก (ห้อง)	32,076	31,488	34,297	37,543	37,884	Number of rooms in hotel
จำนวนผู้มาเยี่ยมชม	4,793,252	2,510,276	4,499,324	5,005,653	5,313,308	Number of visitors
ชาวไทย	1,295,653	1,188,621	1,616,545	1,722,243	1,693,194	Thai
ชาวต่างประเทศ	3,497,599	1,321,655	2,882,779	3,283,410	3,620,114	Foreigner
จำนวนนักท่องเที่ยว ^{1/}	4,642,302	2,375,344	4,317,312	4,726,693	4,976,212	Number of tourists ^{1/}
ชาวไทย	1,209,561	1,108,444	1,489,460	1,566,344	1,446,016	Thai
ชาวต่างประเทศ	3,432,741	1,266,900	2,827,852	3,160,349	3,530,196	Foreigner
จำนวนนักท่องเที่ยว ^{2/}	150,950	134,932	182,012	278,960	337,096	Number of excursionists ^{2/}
ชาวไทย	86,092	80,177	127,085	155,899	247,178	Thai
ชาวต่างประเทศ	64,858	54,755	54,927	123,061	89,918	Foreigner

1/ นักท่องเที่ยว หมายถึง ผู้ที่เดินทาง ไปเยือนจังหวัดนั้น โดยวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ไม่ใช่การ ไปทำงานประจำ การศึกษา และ ไม่ชด้นท่องเที่ยวหรือมีภูมิลำเนา หรือพักค้างคืนที่จังหวัดนั้น
ทั้งนี้ต้องพักค้างคืนอย่างน้อย 1 คืน

Tourist: These who visit to province on their own any seasons excepting work, education and these who are not the person living or education in the province must stay at least one night.

2/ นักทัศนาจร หมายถึง ผู้เยี่ยมชมที่ไม่พักค้างคืน

Excursionist: The visitors who do not stay overnight in the province

ที่มา: สำนักงานท่องเที่ยว จังหวัดภูเก็ต

Source: Tourism Authority of Thailand, Phuket Office

จากตารางสถิติการเดินทางเศรษฐกิจในจังหวัดภาคใต้ จะเห็นว่าจังหวัดภูเก็ตมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด แสดงให้เห็นถึงความพร้อมด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ทั้งนี้จากตารางสถิติอัตราการเข้าพักและนักท่องเที่ยวในแต่ละปีทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ แสดงถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวในแต่ละปีทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

ตารางที่ 2.6 แสดงสถิติสำรวจความสนใจของประชากรต่อสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ปี 2551

ลักษณะทางสังคม	สิ่งที่น่าสนใจให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวเพิ่มขึ้น					
	แหล่งท่องเที่ยว	วัฒนธรรมประเพณี	สินค้าพื้นเมือง	การคมนาคมภายในจังหวัด	สถานที่พัก	อื่นๆ
เขตการปกครอง	90.18	57.43	43.53	16.75	39.83	1.09
ในเขตเทศบาล	89.42	56.94	45.14	22.46	43.61	0.60
นอกเขตเทศบาล	90.91	57.91	41.96	11.17	36.13	1.56
เพศ	90.18	57.43	43.53	16.75	39.83	1.09
ชาย	89.08	59.72	39.58	17.67	43.66	0.62
หญิง	91.30	55.09	47.58	15.82	35.91	1.56
อายุ	90.18	57.43	43.53	16.75	39.83	1.09
อายุ 18 - 29 ปี	91.68	61.13	35.80	21.24	42.85	1.67
อายุ 30 - 39 ปี	89.83	61.06	43.56	16.30	39.59	0.35
อายุ 40 - 49 ปี	88.15	50.17	51.02	12.76	43.24	0.17
อายุ 50 ปีขึ้นไป	91.19	52.13	50.10	13.42	23.31	3.55
การศึกษา	90.18	57.43	43.53	16.75	39.83	1.09
ไม่ได้รับการศึกษา	91.56	34.44	46.38	18.01	6.79	-
ประถมศึกษา	90.70	58.11	39.69	13.35	35.13	1.46
มัธยมศึกษาตอนต้น	83.59	56.85	49.04	13.02	35.70	1.63
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	90.15	55.35	44.17	20.35	41.22	-
อาชีวศึกษา	92.18	61.39	38.03	13.85	43.36	1.00
ปริญญาตรี	91.42	57.53	49.84	22.53	46.51	1.58
สูงกว่าปริญญาตรี	100.00	44.40	26.72	30.90	40.22	-
อาชีพ	90.18	57.43	43.53	16.75	39.83	1.09
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	95.83	49.79	56.19	24.95	39.23	1.62
ลูกจ้างเอกชน/พนักงาน	92.08	59.01	40.79	18.86	45.10	0.63
ประกอบธุรกิจ/อาชีพส่วนตัว	89.53	57.38	41.33	13.72	41.39	1.28
เกษตรกร	66.71	51.16	54.73	18.86	44.95	-
รับจ้าง/กรรมกร	89.07	50.31	47.13	13.38	36.92	-
นักเรียน/นักศึกษา	93.17	67.12	37.28	21.83	36.35	2.40
แม่บ้าน/ไม่ได้ประกอบอาชีพ	88.20	56.61	47.72	14.35	34.07	1.23

หมายเหตุ ตอบได้มากกว่า 1 เรื่อง

จากตารางสถิติจะเห็นได้ชัดว่าคนในพื้นที่ให้ความสนใจกับสถานที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวมากเป็นอันดับ 1 ในทุกระดับการศึกษา อายุ และอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 แสดงสถิติการเข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดภูเก็ต ปี 2551

จำนวนผู้เข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดภูเก็ต ปีงบประมาณ 2552

เดือน	ค่าบัตรเข้าชม										เข้าฟรี(คน)					รวมยอด (บาท)				
	บัตรผู้ใหญ่ ชาวต่างชาติ (คน)	จำนวนเงิน (บาท)	บัตรเด็ก ชาวต่างชาติ (คน)	จำนวนเงิน (บาท)	บัตรผู้ใหญ่ ชาวไทย	จำนวนเงิน (บาท)	บัตรเด็ก ชาวไทย	จำนวนเงิน (บาท)	บัตรเด็ก กลุ่ม	จำนวนเงิน (บาท)	รวม(คน)	รวม(เงิน) (เงิน)	สูงอายุ	พิการ	ภิกษุ		อนุบาล	อื่นๆ	รวม	
ก.ค.51	2,401	240,100	283	14,150	4,886	744,300	5,500	110,000	907	9,070	23,977	1,117,620	516	0	44	3,306	711	4,404	28,381	
พ.ย. 51	3,233	323,300	189	9,450	6,516	325,800	1,519	30,380	696	6,960	12,153	695,890	218	1	44	1,608	365	2,236	14,189	
ธ.ค. 51	3,961	396,100	599	29,950	9,059	452,950	3,251	65,020	1,623	16,230	18,493	960,250	371	4	84	2,592	356	3,407	21,900	
ก.ม.ค. 52	4,730	473,000	523	26,150	18,130	906,500	5,437	108,740	3,007	30,070	31,827	1,544,460	709	0	117	17,585	480	18,891	50,718	
ก.พ. 52	3,940	394,000	420	21,000	5,823	291,150	2,065	41,300	2,021	20,210	14,269	767,660	385	0	108	2,434	351	3,278	17,547	
มี.ค. 52	3,994	399,400	487	48,700	12,579	1,257,900	6,034	130,680	2,553	25,530	25,647	1,198,910	703	1	71	2,303	722	3,800	25,764	
เม.ย. 52	2,844	284,400	377	18,850	19,677	983,850	7,645	152,900	666	6,660	31,209	1,446,660	782	2	261	2,549	584	4,178	35,487	
พ.ค. 52	2,031	203,100	294	14,700	11,417	570,350	3,925	78,500	307	2,070	17,874	869,220	430	0	101	1,699	456	2,686	20,560	
พ.ย. 52	1,721	172,100	300	15,000	5,367	268,350	1,752	35,010	1,037	10,370	10,177	500,860	316	7	72	1,111	383	1,889	12,066	
ก.ค. 52	2,503	250,300	586	29,300	7,256	362,800	2,704	54,080	895	8,950	13,944	705,430	512	47	412	2,198	568	3,737	17,681	
ก.ค. 52	3,170	317,000	626	31,300	6,572	328,600	3,376	67,520	5,142	51,420	18,886	795,840	480	10	29	2,089	559	3,167	22,053	
ก.ย. 52	2,273	227,300	277	13,850	6,619	330,950	3,040	60,800	4,143	41,430	16,352	674,330	206	1	48	1,847	601	2,703	19,055	
รวม	36,801	3,680,100	4,961	272,400	123,901	6,824,000	46,248	921,960	22,897	228,897	234,808	11,277,130	5,628	73	1,391	41,321	6,136	54,376	289,184	
				จำนวนผู้เข้าชม	เด็ก	เด็กผู้ใหญ่	รวม	จำนวนเงิน	รวม											
				จำนวนผู้เข้าชมชาวต่างชาติ	36,801	4,961	0	41,762												
				จำนวนผู้เข้าชมชาวไทย	123,901	46,248	22,897	193,046												
				รวมจำนวนผู้เข้าชม	160,702	51,209	22,897	234,808	54,376	289,184										

2.4 รายชื่อพิพิธภัณฑ์แมลงในประเทศไทย

- พิพิธภัณฑ์แมลงโลกและสิ่งมีชีวิตจรรยัธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่
- พิพิธภัณฑ์แมลง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
- พิพิธภัณฑ์แมลงอุทยานแมลงเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม
- พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร

จากรายชื่อพิพิธภัณฑ์แมลงในประเทศไทย จะเห็นได้ว่าทั้งหมดจะอยู่ในแถบตอนบนของประเทศ ส่วนใหญ่เป็นพิพิธภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการศึกษา ขณะที่มหาวิทยาลัยในภาคใต้มีการเปิดการสอนเกี่ยวกับเกษตรกรรมและประมง แต่ยังไม่มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ของตนเองขึ้น ทั้งนี้ในพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ในประเทศไทย นำเสนอแต่ในด้านของกีฏศาสตร์ คือมีเพียงแมลงเท่านั้น ไม่รวมสัตว์ขาปล้องชนิดอื่นจำพวก กุ้ง ปู ทั้งนี้ สัตว์น้ำจำพวกนี้ถือเป็นสัตว์เศรษฐกิจของภาคใต้ จึงมีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้องขึ้นในภูมิภาคนี้

จากข้อมูลสถิติดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าจังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีความพร้อมในด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ทั้งนี้จังหวัดภูเก็ตยังมีอัตราจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติสูงสุดในจังหวัดภาคใต้และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งยังมีจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำให้มีจำนวนเยาวชนในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ นอกจากนี้จังหวัดภูเก็ตยังอยู่ในบริเวณภาคใต้ตอนกลาง ซึ่งทำให้สะดวกแก่การกระจายข้อมูลและการเดินทางมายังโครงการของนักเรียนนักศึกษาในภาคใต้ อีกทั้งคนในพื้นที่ที่มีการสนับสนุนและให้ความสนใจเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัด จากสถิติที่กล่าวมาในข้างต้น จะเห็นได้ว่าจังหวัดภูเก็ต เป็นจังหวัดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้อง

ทั้งนี้สถานศึกษาส่วนใหญ่ในจังหวัดภูเก็ตอยู่ในอำเภอเมืองและย่านเมืองเก่า พิพิธภัณฑ์นี้เน้นถึงการให้ความรู้แก่เยาวชนเป็นหลักจึงควรอยู่ในบริเวณภูเก็ตตอนกลาง ทั้งนี้ ในบริเวณภูเก็ตตอนกลางยังเป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวจากสนามบินนานาชาติภูเก็ตไปยังแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ และยังคงสะดวกต่อการเดินทางของนักศึกษาจากสถานศึกษาต่างๆ ในภาคใต้ที่สนใจเข้าชม

บทที่ 3

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่าง เป็นการศึกษาลักษณะต่างๆของอาคาร ทั้ง โครงสร้าง การวางผัง ข้อดี-ข้อเสีย รวมถึงงานระบบต่างๆภายในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ อาจจะมีข้อมูลอื่นเพิ่มเติมตามลักษณะเด่นของแต่ละอาคาร โดยอาคารตัวอย่างที่เลือกมานั้น มีดังนี้

3.1 อาคารภายในประเทศ

3.1.1 สวนผีเสื้อและโลกแมลง จังหวัดภูเก็ต

3.1.2 พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต

3.2 อาคารต่างประเทศ

3.2.1 The Montréal Insectarium ,Canada

3.2.2 National Aquarium in Baltimore ,USA

3.1.1 Phuket Butterfly Garden & Insect World

พื้นที่โครงการ : 7 ไร่

ที่ตั้ง : จังหวัดภูเก็ต

เจ้าของโครงการ : เอกชน

ปีก่อนสร้าง : 2531-2533

เปิดทำการ : 2533



ภาพที่ 3.1 แสดงป้ายโครงการสวนผีเสื้อภูเก็ต

Phuket Butterfly Garden & Insect World เป็นโครงการที่ตั้งอยู่ใกล้ย่านชุมชนเมืองเก่าของจังหวัดภูเก็ต ในโครงการมีการจัดแสดงพันธุ์แมลงชนิดต่างๆ และเน้นไปทางการแสดงผีเสื้อ จากความหลากหลายของแมลงต่างๆผสมผสานกับสวนผีเสื้อทำให้โครงการนี้มีผู้เข้าชม 30,000-40,000 คนต่อปี โดยส่วนใหญ่จะเป็นเด็กนักเรียนที่ทางโรงเรียนจัดกิจกรรมทัศนศึกษา ในโครงการนี้ มีการเพาะพันธุ์แมลงเองพร้อมทั้งจำหน่ายแมลงให้สวนผีเสื้อต่างๆทั้งในกรุงเทพมหานครและเกาะสมุย และส่งออกให้กับประเทศอังกฤษ รวมไปถึงการจัดกิจกรรมต่างๆเช่นการปล่อยผีเสื้อในงานแต่งงาน เป็นต้น โครงการนี้เกิดขึ้นเมื่อ 20 ปีก่อน ในนาม สวนผีเสื้อและอควาเรียมภูเก็ต แต่เนื่องจากไม่ได้รับความนิยมมากนักรวมทั้งไม่มีเงินนิตรรศการ ทำให้ทางผู้บริหารตัดสินใจปรับปรุงโครงการใหม่เมื่อ 5 ปีที่แล้ว โดยยกเลิกสวนอควาเรียมแล้วปรับเป็นส่วนจัดแสดงนิตรรศการแมลงแทน



ภาพที่ 3.2 แสดงทางเข้าอาคารสวนผีเสื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบผัง

เนื่องจากตัวโครงการไม่ได้อยู่ติดกับถนนใหญ่ ซึ่งทำให้มีสภาพแวดล้อมเหมาะสำหรับการเพาะพันธุ์ เนื่องจากมีมลภาวะน้อย จึงเหมาะสมกับการทำฟาร์มแต่ไม่เหมาะในแง่เศรษฐกิจ เนื่องจากโครงการมีทางเข้าไม่ชัดเจน หายาก และมีขนาดเล็ก ทางสวนผีเสื้อจึงเน้นการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ แทน เมื่อเข้าถึงตัวโครงการ จะสามารถเห็น โถงต้อนรับ ได้ทันที และเป็นส่วนที่ใช้จัดแสดงเลย สวนผีเสื้ออยู่ด้านหลังตัวอาคารที่ใช้จัดนิทรรศการเป็นการป้องกันมลภาวะอย่างหนึ่ง ด้านหลังอาคารจะเป็นส่วนเพาะพันธุ์ และปลูกพืชอาหารทั้งหมด

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ในโครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 7 ไร่ แต่ใช้ในการจัดแสดงเพียง 2 ไร่ โดยที่ผู้เข้าชมจะเข้าถึงเฉพาะส่วนด้านหน้าที่ใช้ในการจัดแสดง อีก 4 ไร่ที่เหลือสำหรับส่วนสำนักงานและการปลูกพืชอาหาร เนื่องจากทางสวนผีเสื้อมีการเพาะเลี้ยงแมลงเอง ทำให้ต้องมีพืชอาหารอย่างเพียงพอสำหรับตัวอ่อนแมลงที่จะทานอาหารจำนวนมากกว่าน้ำหนักตัว 5-20 เท่า และเนื่องจากสภาพแวดล้อมในประเทศไทย มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของแมลงส่วนใหญ่ รวมทั้งแมลงที่ทางโครงการนำมาจัดแสดงเป็นแมลงในเขตอากาศร้อนชื้น จึงทำให้ห้องเพาะพันธุ์เป็นแบบเปิดโล่ง ใช้อากาศและแสงธรรมชาติได้เลย ในส่วนของสวนผีเสื้อ มีพืช 3 ชนิดด้วยกันคือ พืชตกแต่ง พืชให้น้ำหวาน และพืชอาหารสำหรับตัวอ่อน ดังนั้นจึงใช้ส่วนนี้เป็นที่เพาะพันธุ์ผีเสื้อได้เลย ในกรณีตัวหม่อนและผีเสื้อกลางคืนก็เลี้ยงในห้องจัดแสดงเช่นกันเนื่องจากแมลงชนิดนี้ไม่สามารถหนีออกไปจากกระบะเลี้ยงได้ ส่วนแมลงชนิดอื่น จะใช้การเพาะพันธุ์ในห้องหรือใส่ถุงผูกไว้



ภาพที่ 3.3 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการสวนผีเสื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แสดงแผนที่การจัดแสดงสวนผีเสื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งพื้นที่จัดแสดงภายในโครงการแบ่งเป็น 9 ส่วน จากด้านหน้าวนเข้าไปในอาคารแล้วจึงกลับลงมาสู่โถงเดิม ส่วนจัดแสดงมีดังนี้

Level 1 วิวัฒนาการของแมลง

Level 2 แมลงในประเทศไทย

Level 3 ลักษณะการเจริญเติบโตของแมลง

Level 4 แมลงสังคม

Level 5 แมลงปีกแข็งชนิดต่างๆ

Level 6 แมลงคลานชนิดต่างๆ

Level 7 ข้อมูลผีเสื้อ

Level 8 สวนผีเสื้อ

Level 9 ตัวหม่อนและการทำผ้าไหม

ส่วนจัดแสดงส่วนใหญ่เป็นการนำเสนอในรูปแบบ Board แทรกด้วยแมลงที่มีชีวิตและหุ่นจำลองเลียนแบบการใช้ชีวิตของแมลงบางประเภทที่ทางสวนผีเสื้อไม่สามารถเพาะพันธุ์เองได้



ภาพที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงสวนผีเสื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดทางด้านเทคโนโลยีอาคาร

ลักษณะการจัดแสดงของ โครงการอยู่ในพื้นที่อาคารชั้นเดียว มียกระดับบ้างในบางส่วน เนื่องจากโครงการนี้ ได้ทำการปรับปรุงเพียงด้านในส่วนที่เป็นนิทรรศการ และ โถงต้อนรับ จึงยังมีโครงสร้างเดิมของอาคารอยู่ ซึ่งเป็น โครงสร้างคสล.ร่วมกับ โครงสร้าง ไม้ของชั้น 2 ส่วนที่เป็น โรงเพาะเลี้ยง มีเพียง โครงสร้าง ไม้ที่ต่อเสริมออกไปเท่านั้น ซึ่งเป็นส่วนบริการอาคารด้านหลัง ไม่เด่นชัดนักแต่สามารถมองเห็น ได้เมื่อเข้าชม ในกรณีนี้แม้จะประหยัดงบประมาณก่อสร้างแต่อาจทำให้อาคารเสียภาพพจน์



ภาพที่ 3.6 แสดงส่วนสนับสนุน โครงการและด้านหลังอาคารสวนผีเสื้อ

แนวความคิดในการจัดเส้นทางสัญจรในโครงการ (Circulation)

เนื่องจากโครงการนี้เป็นอาคารชั้นเดียว เปิดโล่งและมีการสัญจรไปในทางเดียว ทำให้ง่ายต่อการเข้าชม ผู้เข้าชมจะมีจุดพักอ่อนคือบริเวณสวนผีเสื้อ แต่เนื่องจาก โครงการมีขนาดเล็ก ทำให้ใช้เวลาเข้าชมเพียง 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง จุดพักอ่อนจึงไม่มีความจำเป็นมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- การจัดสภาพแวดล้อมภายในสวนผีเสื้อให้มีบรรยากาศใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดทำให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงลักษณะการใช้ชีวิตของผีเสื้อได้โดยไม่ต้องบรรยายเป็นตัวหนังสือ
- การจัดเส้นทางสัญจรเป็น One-way Circulation ทำให้การเดินทางของผู้เข้าชมเป็นระเบียบ
- การที่โครงการตั้งอยู่บริเวณที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในธรรมชาติของแมลงทำให้ประหยัดงบประมาณในการดูแลแมลง
- ลักษณะการเปิดโล่งของห้องนิทรรศการทำให้รู้สึกว่ามีพื้นที่ใหญ่ ไม่น่าอึดอัด
- การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในโครงการบางส่วนเพื่อให้เกิด ความเป็นธรรมชาติมากที่สุด พร้อมกับการตกแต่งสภาพแวดล้อมจากธรรมชาติให้เหมือนจริง ทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และ พื้นที่สีเขียวในโครงการ

ข้อเสีย

- การใช้หลังคาที่เป็นตาข่ายกรองแสงขนาดใหญ่ในบริเวณสวนผีเสื้ออาจใช้ได้ดีในกรณีที่มีอากาศแจ่มใสแต่สำหรับวันที่ฝนตก จะทำให้ไม่สามารถเข้าชมได้และอาจเป็นอันตรายต่อผีเสื้อหากไม่มีการป้องกันที่ดี
- โครงการมีการปรับปรุงเพียงส่วนที่จัดแสดง แต่ไม่ได้ปรับปรุงรูปลักษณ์อาคารไปด้วย
- โครงการมีขนาดเล็กและแมลงที่นำมาจัดแสดงมีน้อยชนิด
- โครงการเข้าถึงยาก มองไม่เห็นจากถนนใหญ่ ทำให้ผู้ที่สนใจไม่สะดวกมาเข้าชม
- โรงเพาะพันธุ์ไม่มีการกักโรค ไม่สะอาด และสามารถมองเห็นได้จากส่วนจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 Phuket Aquarium

พื้นที่โครงการ : 52 ไร่

ที่ตั้ง : 51 หมู่ 8 ถนน ศักดิ์เคซ อำเภอมือง ภูเก็ต ประเทศไทย 83000

เจ้าของโครงการ : รัฐบาลไทย

ปีก่อนสร้าง : 2521-2526

เปิดทำการ : 2526

วิสัยทัศน์ : เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง ด้านคุณค่าและการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมทั้งเป็นจุดท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดภูเก็ตและประเทศไทย

ภารกิจหลัก : เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และสร้างชื่อเสียงด้านการท่องเที่ยวในประเทศไทย



ภาพที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการอควาเรียมภูเก็ต



ภาพที่ 3.8 แสดงสัญลักษณ์ของโครงการอควาเรียมภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมา :

จากความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศไทย - เดนมาร์ก ครั้งที่ 5 ในสาขาชีววิทยาทางทะเล ในปีพ.ศ. 2509 เพื่อที่จะศึกษาชีวิตสัตว์ทะเลและพันธุ์กล้วยไม้หายากบริเวณเกาะต่างๆที่อยู่ในทะเลอันดามันฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศไทย จากการสำรวจครั้งนั้นได้ทำการประเมินและตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์และการแพร่กระจายของปลา กุ้ง และสัตว์น้ำต่างๆที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ รวมทั้งสำรวจแหล่งอาหารของสัตว์น้ำเหล่านั้นด้วย โดยทำการศึกษาบนเรือประมง 2 ของกรมประมง ซึ่งนักวิจัยร่วมได้สังเกตเห็นว่าในมวนน้ำและพื้นที่ทะเลแห่งนี้ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตจำนวนมากและยังพบสิ่งที่มีชีวิตชนิดใหม่ในวงการวิทยาศาสตร์อีกด้วย และยังพบว่ามีพื้นที่ที่มีวิวิธทัศน์ สถานที่ โขดหิน ลี้นของแนวปะการัง ป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ เนินเขาเขียวชอุ่ม น้ำทะเลสวยงาม ซึ่งได้จุดประกายให้นักสำรวจเห็นว่าเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะสร้าง "สถาบันวิจัยชีววิทยาทางทะเลร่วมไทย -เดนมาร์ก" ขึ้นเพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัยปัญหาอันซับซ้อนในน่านน้ำแถบนี้ด้วยวิธีการวิทยาศาสตร์ชั้นบริเวณแหลมพันวา จังหวัดภูเก็ต

แผนในการดำเนินการครั้งแรก เพื่อจัดตั้งสถาบันวิจัยเริ่มขึ้น ใน พ.ศ. 2510 และในปีต่อมา รัฐบาลไทยและเดนมาร์ก ได้ตกลงยอมรับโครงการและลงนามข้อตกลงให้ความช่วยเหลือ และร่วมมือเป็นระยะๆ การจัดตั้งครั้งนี้เป็นโครงการความร่วมมืออย่างแท้จริง โดยฝ่ายไทยและเดนมาร์กออกค่าใช้จ่ายร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้น ในระยะแรกได้รับการสนับสนุนด้านอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การจัดสร้างห้องปฏิบัติการระบบสูบน้ำทะเล การบริการห้องสมุด การหาทุนให้นักวิทยาศาสตร์ไทยได้ศึกษาทำงาน ตลอดจนช่วยจัดอบรมนักวิทยาศาสตร์ใหม่ให้สามารถปฏิบัติการกิจได้รวดเร็ว การก่อสร้างศูนย์เสร็จสิ้นลงและเปิดดำเนินการใน พ.ศ. 2514

ตั้งแต่ พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต ดำเนินการโดยฝ่ายไทยอย่างสมบูรณ์ ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต มีพื้นที่ประมาณ 52 ไร่ ตั้งอยู่ปลายแหลมด้านตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะภูเก็ต ซึ่งสมัยนั้นเป็นศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต ได้จัดทำตู้กระจกเลี้ยงปลาและสัตว์ทะเลบางชนิดไว้เพื่อศึกษาทางชีววิทยาและพฤติกรรมของสัตว์น้ำนั้นๆ โดยเฉพาะเต่าทะเล พะยูน เพื่อประโยชน์ในการเพาะขยายพันธุ์ และดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ เมื่อประชาชนทราบข่าว จึงขอเข้าชมเป็นจำนวนมากและติดต่อกันทุกวัน แม้ในวันหยุดราชการ ศูนย์ต้องจัดตั้งกำลังเจ้าหน้าที่ไว้คอยบริการความรู้ทางด้านชีววิทยาของสัตว์ทะเล จึงได้สังเกตเห็นความสำคัญของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ที่จะส่งผลให้ประชาชนเข้าใจ และรักหวงแหนธรรมชาติทรัพยากรสัตว์น้ำต่างๆ ประกอบกับช่วงเวลาดังกล่าว จังหวัดได้ให้ความสำคัญด้านการท่องเที่ยวมากขึ้นแทนการทำเหมืองแร่ที่นับวันมีความสำคัญลดลง กรมประมงจึงเสนอ โครงการจัดตั้งสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ตขึ้น ภายในบริเวณพื้นที่ของศูนย์

ชีววิทยาทางทะเล สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต จึงเริ่มก่อสร้างในปีงบประมาณ 2521 สร้างเสร็จใน พ.ศ. 2526 โดยใช้งบประมาณ 35,404,684 บาท

แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต ปิดปรับปรุงครั้งใหญ่ระหว่างปี พ.ศ.2545-2547 และเมื่อพร้อมจะเปิดบริการ ได้เกิดเหตุการณ์คลื่นยักษ์เข้าถล่มเกาะภูเก็ต(Tsunami) เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 และเปิดอีกครั้งในเดือนเมษายน 2548 โดยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานความร่วมมือทางวิชาการของเยอรมัน ประจำประเทศไทย(GTZ) ในการปรับปรุงนิทรรศการภายในของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต และนิทรรศการภายนอกโดยใช้ชื่อว่า งานวิจัย & เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น เส้นทางศึกษาธรรมชาติ & งานวิจัย ซึ่งเชื่อมโยงกับนิทรรศการภายในสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต กับบรรยากาศของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งไปจนถึงงานวิจัยต่างๆของสถาบันวิจัยและพัฒนา ทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน



ภาพที่ 3.9 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงอควาเรียมภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานราชการแห่งเดียวที่เป็นของรัฐในภาคใต้และหนึ่งเดียวในภูมิภาคนี้ อีกทั้งยังเป็นจุดที่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศได้ให้ความสนใจเข้าชมกันอย่างกว้างขวางจนทำให้มีจำนวนผู้เข้าเยี่ยมชมมากกว่า 300,000 คนในแต่ละปี ด้วยการเดินทางที่สะดวก และง่ายสำหรับผู้เข้าเยี่ยมชม เพราะสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำของเราอยู่ใต้สุดของแหลมพันวา จึงได้บรรยากาศกลิ่นอายทะเล และยังมีรายล้อมด้วยเกาะน้อยใหญ่ตระการตา จึงเป็นสถานนันทนาการอันสนุกสนานสำหรับครอบครัว

เข้ามาพร้อมกันพบโลกใต้น้ำอันมหัศจรรย์ที่รายล้อมไปด้วยพันธุ์สัตว์น้ำนานาชนิดทั้งพันธุ์สัตว์น้ำจืด และพันธุ์สัตว์ทะเลแห่งน้ำจืดไทย มากกว่า 150 ชนิด คิ่มีค่าไปกับบรรยากาศจำลองกับการจัดแสดงให้มีลักษณะใกล้เคียงกับแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสัตว์น้ำชนิดนั้น ๆ สัตว์น้ำเหล่านี้ เราได้รวบรวมมาจากแหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ ทั่วทิศเมืองไทย ทั้งจากแม่น้ำ ทะเลสาบ ปากแม่น้ำ ป่าโกงกาง จากแนวปะการังอันล้ำค่า และในอีกไม่นานท่านก็จะได้พบกับโลกแห่งท้องทะเลลึกอันมีคตินิทที่ยังไม่เคยมีใครได้รู้จักมาก่อน ซึ่งเราจะเปิดแสดงนิทรรศการในส่วนนี้พร้อมกับทำป้ายอธิบายข้อมูลทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทางทะเลที่ควบคู่ไปกับการความบันเทิง เพราะท่านจะได้เพลิดเพลินไปกับเครื่องบรรยาย และวีดีโอสารคดีสิ่งแวดล้อมกับแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อีกทั้งท่านจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ได้พบกับปลาไหลไฟฟ้า หมึกยักษ์ เต่าทะเล ปลาฉลาม และยังได้สัมผัสกับความน่ารักน่าเอ็นดูของลูกปลาการ์ตูน (ปลานีโม) ลูกม้าน้ำ และลูกหมึกตัวน้อย

อีกหนึ่งจุดเด่นในสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ คือ อุโมงค์ปลา เมื่อท่านเดินเข้าสู่อุโมงค์ใต้ท้องทะเลท่านจะได้พบกับบรรดาปลากระเบน ปลาฉลาม ปลาเก๋า ปลานกแก้ว และฝูงปลากระพงประเภทต่าง ๆ เมื่อเดินทะลุจากอุโมงค์ปลาออกมาแล้วท่านก็จะพบกับตู้ปลาหมอบทะเล ซึ่งเป็นปลานานาชนิดมาแหวกว่ายกันอยู่ในตู้ปริมาตร 110 ตัน ทรง 12 เหลี่ยม ซึ่งบางตัวมีอายุมากกว่า 25 ปี อย่าลืมถ่ายภาพคู่กับพันธุ์สัตว์น้ำที่ผั่งจำลองหุ่นสัตว์ทะเลทางด้านหน้าอาคารเพื่อเป็นที่ระลึก

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำถูกจัดเป็นหน่วยงานราชการในสังกัดของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน (สวพ.ภูเก็ต) ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล (DMCR) นับว่าเป็นหน้าต่างบานหนึ่งของสถาบันที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมกระบวนการให้ความรู้ และสร้างความตระหนักด้านนิเวศวิทยาทางทะเล และชายฝั่งทะเล ให้กับสาธารณชนเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน เส้นทางศึกษา

ธรรมชาติ & งานวิจัย ขณะนี้เปิดบริการแล้ว เรารอให้ท่านได้เข้ามาสำรวจ และศึกษาได้ด้วยตนเองทุกวัน ซึ่งเป็นเส้นทางเชื่อมต่อยู่ทางด้านหลังของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำสู่งานวิจัยของ สวพ.ภูเก็ต

งานพัฒนาในอนาคต

สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำภูเก็ตได้พัฒนาปรับปรุงบริเวณนิทรรศการเพื่อจัดแสดงอย่างต่อเนื่อง และในขณะนี้เรายังรอกการสนับสนุนงบประมาณเพื่อสร้างนิทรรศการใหม่ในบรรยากาศแบบน้ำตก และขุนเขา จุดแสดงภาพยนตร์สัตว์สิ่งแวดล่อม ห้องปฏิบัติการทางทะเล นิทรรศการสัตว์ทะเลเล็ก หรือแม้กระทั่งถ้ำพิศวงสำหรับเด็ก สนามเด็กเล่น และ โรงอาหาร



ภาพที่ 3.10 แสดงแผนผังการปรับปรุงโครงการอควาเรียมภูเก็ตในอนาคต

นอกจากนี้ผู้เข้าชมชมจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์น้ำด้วยเครื่องบรรยายอัตโนมัติที่ได้ผ่านการบันทึกเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับบรรดาสัตว์ต่าง ๆ ที่จัดแสดงอยู่ในงานนิทรรศการ ปัจจุบันสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต สังกัดสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผัง

เลือกพื้นที่ตั้ง โครงการอยู่ในบริเวณแหลมด้านตะวันออกเฉียงใต้ของภูเก็ต ซึ่งเป็นจุดที่มีมุมมองดี เพื่อจะสร้างให้เกิดความโดดเด่นในพื้นที่ การที่โครงการตั้งอยู่บนพื้นที่ริมน้ำ ทำให้มุมมองที่มีต่อโครงการสามารถมองเห็นทะเลเมื่อมองออกไปจากตัวอาคารได้อย่างชัดเจน

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

การจัดพื้นที่ที่ใช้จัดแสดงภายในให้เหมาะสมการจัดแสดงสัตว์แต่ละประเภท โดยมีการจัดบรรยากาศโดยรอบของพื้นที่จัดแสดงให้เป็นลักษณะถ้ำเพื่อไม่ให้มีแสงมากเกินไป และทำให้ผู้แสดงโดดเด่นจากแสงธรรมชาติที่มาจากด้านบน วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุออกเลียนธรรมชาติด้วยวัสดุสังเคราะห์ เช่น ก้อนหิน

แนวความคิดในการจัดเส้นทางสัญจรในโครงการ (Circulation)

อาคารนี้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงชั้นเดียว เป็นทางสัญจรแบบทางเดียว เพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอ โดยเริ่มจากการดูสัตว์ทะเลเล็กๆ ไล่ไปจนถึงสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือมีรูปร่างแปลกตา ฟังถึงความสนใจให้เข้าไปด้านใน เดินเรื่อยตามตู้แสดงไปจนถึงอุโมงค์ใต้น้ำที่จัดแสดงปลาลักษณะแปลกและมีการแสดงให้อาหาร แล้วจึงไปสุดที่จุดโคลแม็กซ์ซึ่งเป็นแทงค์แสดงปลาหมอทะเลยักษ์ วนผ่านร้านขายของฝากแล้วออกสู่ที่จอดรถด้านหน้าอีกครั้งโดยไม่วนเข้าโถงทางเข้า

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบรูปทรงใช้รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ โดยเป็นหลังคาทึบ-โปร่งอยู่ด้านบนเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้ามาในอาคาร ตัวอาคารมี 2 ชั้น ชั้นล่างใช้จัดแสดง ส่วนชั้นบนเป็นส่วนงานระบบและการดูแลสัตว์ ทำให้ผู้ใช้โครงการไม่ปะปนกัน

การวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- การจัดสภาพแวดล้อมภายในตู้ให้มีบรรยากาศใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดทำให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงลักษณะถิ่นที่อยู่ของสัตว์แต่ละประเภทได้โดยไม่ต้องบรรยายเป็นตัวหนังสือ
- การจัดเส้นทางสัญจรเป็น One-way Circulation ทำให้การเดินชมของผู้เข้าชมเป็นระเบียบ
- การที่โครงการตั้งอยู่บริเวณที่เหมาะสมเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของตัวโครงการเอง
- ใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในการเน้นการจัดแสดง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและสวยงามกว่าแสงประดิษฐ์

ข้อเสีย

- รูปทรงอาคารไม่น่าสนใจเท่าที่ควร มีการดูแลรักษาให้คงสภาพแต่ไม่พัฒนารูปลักษณะ
- ใช้วัสดุสังเคราะห์ทำให้รู้สึกค่อนข้างแปลกเมื่อเข้าชม
- มีขนาดเล็ก เข้าถึงยาก ไม่สามารถมองให้ได้จากถนนหลัก



ภาพที่ 3.11 แสดงภาพส่วนสนับสนุนโครงการอควาเรียมภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 The Montréal Insectarium

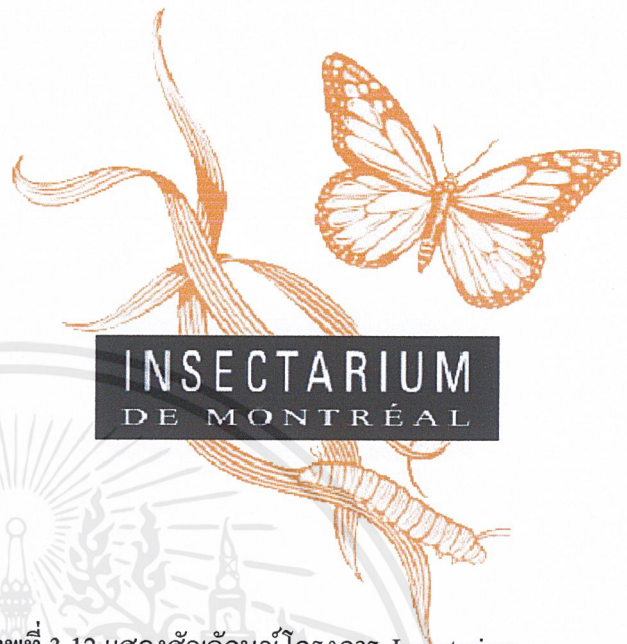
สถาปนิก :

Architectural design: Albert Paquette

Landscaping: Carlos Martinez

Thematic design: le Groupe Média Science

Museological design: Design + communication inc.



พื้นที่โครงการ :

Total floor area: 2,052 m²

ภาพที่ 3.12 แสดงสัญลักษณ์โครงการ Insectarium

Exhibition space: 900 m²

Support greenhouse: 500 m²

Outdoor gardens (including playground): 10,000 m²

ที่ตั้ง : Insectarium de Montréal 4581 Sherbrooke Est Montréal, Québec CANADA

เจ้าของโครงการ : Government of Canada

ปีก่อนสร้าง : 1988-1990

เปิดทำการ : February 7, 1990

จำนวนผู้เข้าชม : เฉลี่ย 400,000 คน ต่อปี

สถานะ :

- เป็นอุทยานแมลงที่ใหญ่ที่สุดในอเมริกาเหนือ รวมทั้งใหญ่ที่สุดในโลก
- เป็น 1 ใน 4 สถาบันวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนโดยรัฐบาลแคนาดา โดยรวมเอาอุทยานแมลงสวนพฤกษศาสตร์ เรือนกระจก และหอดูดาว ไว้ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมา :

The Montréal Insectarium เปิดให้เข้าชม ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 1990 จากความคิดของ Georges Brossard นักสะสมผู้กระตือรือร้นและPierre Bourque ผู้จัดการสวนพฤกษศาสตร์ของ เมือง Montréal ในเวลานั้น สิ่งมีชีวิตจากส่วนต่างๆที่สำคัญของโลกผสมผสานกับการออกแบบการจัดแสดงที่เป็นเอกลักษณ์จึงกลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากกว่า 1,400,000 คนต่อปี

เป้าหมาย :

อุทยานแมลงแห่งนี้ จะจัดแสดงทั้งในด้านของวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการสะสมแมลงเพื่อแสดงสู่สาธารณะ อีกทั้งเผยแพร่ความรู้และผลวิจัยเกี่ยวกับกีฏวิทยารวมถึงนิเวศน์วิทยา



ภาพที่ 3.13 แสดงทัศนียภาพภายนอก โครงการ Insectarium

การนำเสนอ

จากส่วนทางเข้าผู้ชมสามารถเห็นต้นไม้ที่จัดแสดงในเรือนกระจกเพื่อดึงดูดความสนใจ ภายในสวนแมลงมีถ้ำซึ่งภายในมีการแสดงพันธุ์สัตว์ใต้ดิน โดยอาศัยแสงธรรมชาติเข้ามาเป็นช่วงๆ

การเลี้ยงแมลงให้ผู้ชมได้ชมแมลงจากผู้แสดง โดยจัดให้มีการให้อาหารจากด้านบนและป้องกันแมลงอื่นเข้ามาทำร้ายแมลงในตู้โดยการโรยสารสกัดจากธรรมชาติไว้รอบๆ

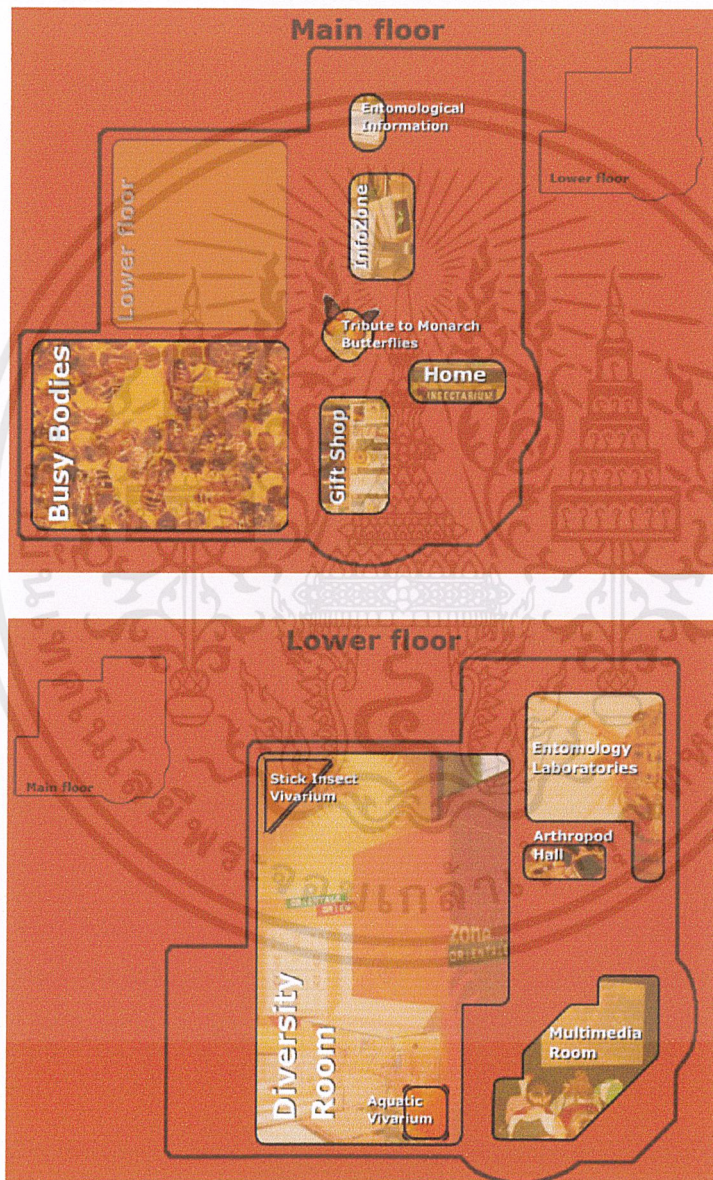
ส่วนการให้อาหารผีเสื้อภายในสวน จะใช้ฟองน้ำชุบน้ำหวานแล้วตัดกระดาษสีห่อตาแมลง และใช้ถาดวางเป็นรูปดอกไม้ โดยนำไปวางตามจุดต่างๆแต่ดูค่อนข้างแปลกปลอม ไม่เข้ากับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคาร

รูปทรงอาคารผู้ออกแบบได้แรงบันดาลใจมาจากแมลงและเหมาะที่จะเข้าชมในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากมีการนำอากาศและแสงธรรมชาติเข้ามาในอาคาร

ภายในส่วนสวนแมลงมีการจัดสภาพแวดล้อมให้กลมกลืนคล้ายธรรมชาติมากที่สุดซึ่งเหมาะกับการจัดแสดงสิ่งมีชีวิต ให้ผู้เข้าชมสามารถสัมผัสแมลงได้อย่างใกล้ชิด ได้รับความเพลิดเพลินในการเข้าชม

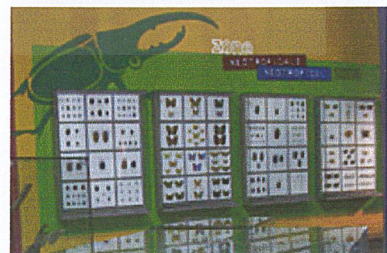
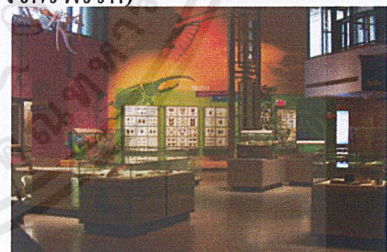
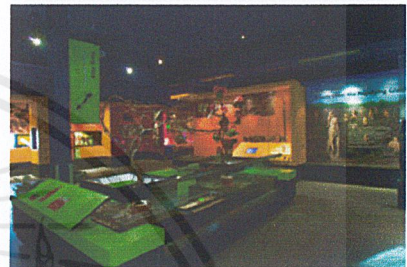


ภาพที่ 3.14 แสดงผังการจัดแสดง Insectarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงในสวนแมลง

- Busy Bodies
- Diversity Room (แมลงหลากหลาย)
- Live Collection
 - New displays (แมลงเข้าใหม่)
 - Live Collection (ส่วนแมลงมีชีวิต)
 - Busy Bodies / Anthill (รังมด)
 - Busy Bodies / Hive of Honey Bees (รังผึ้ง)
 - Busy Bodies / Hive of Bumble Bees (รังต่อ)
 - Neotropical Zone (โซนร้อนของทวีปอเมริกา)
 - Oriental Zone (โซนตะวันออกในเอเชีย)
 - Afrotropical Zone (โซนแอฟริกา)
 - Australian Zone (โซนออสเตรเลีย)
 - Palearctic Zone (โซนเขตหนาวกึ่งขั้วโลก)
 - Nearctic Zone (โซนเขตหนาวขั้วโลก)
 - Aquarium (โซนสัตว์น้ำ)
 - Events / Butterflies Go Free
 - Events / The Monarch Odyssey (การเดินทางของจักรพรรดิ)
- นิตรรศการถาวร
 - Exhibition Collection
 - Scientific Collection
 - Coleoptera
 - Diptera
 - Hemiptera
 - Homoptera
 - Lepidoptera
 - Odonata



ภาพที่ 3.15 แสดงภาพการจัดแสดงนิตรรศการ Insectarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการชั่วคราว
 - Ornithoptera, Birdwing Butterflies
 - Nature's Winners
 - Magic of Insects
 - Rental Conditions
 - Travelling Exhibitions Dates

การวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- การจัดสภาพแวดล้อมภายในให้มีบรรยากาศใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดทำให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงลักษณะถิ่นที่อยู่ของสัตว์แต่ละประเภทได้โดยไม่ต้องบรรยายเป็นตัวหนังสือ
- การที่โครงการตั้งอยู่บริเวณที่เหมาะสมเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของตัวโครงการเอง
- ลักษณะการใช้ Open Well จากชั้นล่าง-ชั้นบนเผยให้เห็นถึงส่วนจัดแสดงหลักของโครงการ
- การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในโครงการบางส่วนเพื่อให้เกิด ความเป็นธรรมชาติมากที่สุด พร้อมกับการตกแต่งสภาพแวดล้อมจากธรรมชาติให้เหมือนจริงมากที่สุด ทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และพื้นที่สีเขียวในโครงการ
- ตัวอาคารใช้การก่ระดับพื้นลงใต้ดินซึ่งเหมาะกับประเทศในเขตร้อน และเหมาะกับการจัดแสดงแมลงที่ไม่ชอบแสงมากนัก

ข้อเสีย

- ไม่บังคับทางสัญจรทำให้ผู้ชมอาจสับสน
- รูปทรงภายนอกของอาคารดูไม่น่าสนใจเท่าที่ควร
- เน้นการจัดแสดงในฤดูร้อนทำให้ต้องปิดทำการในฤดูหนาว
- การที่ตัวอาคารลดระดับลงใต้ดินทำให้ไม่เหมาะกับประเทศเขตร้อนชื้นเท่าใดนัก เนื่องจากอาจมีปัญหาเรื่องความชื้นและการระบายอากาศ

3.2.2 National Aquarium in Baltimore

สถาปนิก : Cambridge Seven Association, Inc.

พื้นที่โครงการ : 14,864 m²

ที่ตั้ง : Baltimore, Maryland U.S.A.

เจ้าของโครงการ : City of Baltimore, Maryland

ปีก่อสร้าง : 1979-1981

เปิดทำการ : August 8, 1981



ภาพที่ 3.16 แสดงสัญลักษณ์โครงการ National Aquarium

Baltimore Aquarium เป็น โครงการที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ริมน้ำ ภายในอ่าวซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณที่เป็นท่าเรือ (Inner Harbor) ด้วยศักยภาพของพื้นที่ในหลายๆด้าน ทำให้โครงการนี้เป็นจุดเด่นที่สำคัญภายในพื้นที่อ่าวของเมือง ในโครงการมีการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิด จากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตจากส่วนต่างๆที่สำคัญของโลกผสมผสานกับการออกแบบการจัดแสดงที่เป็นเอกลักษณ์จึงกลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากกว่า 1,400,000 คนต่อปี

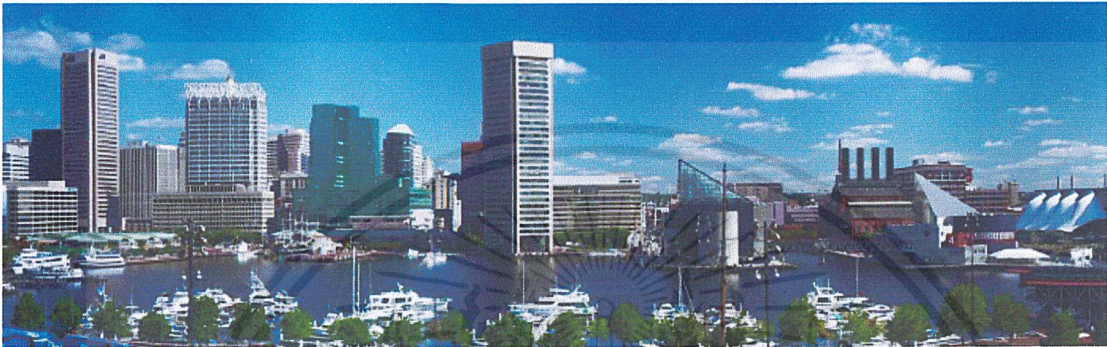


ภาพที่ 3.17 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ National Aquarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผัง

เลือกพื้นที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณอ่าวของเมือง Baltimore เพื่อจะสร้างให้เกิดความโดดเด่นในพื้นที่ และเป็นลักษณะ Landmark ของเมือง การที่โครงการตั้งอยู่บนพื้นริมน้ำและค่อนข้างจะโล่งกว้างทำให้มุมมองที่มีต่อโครงการสามารถมองเห็นตัวอาคารได้อย่างชัดเจน คุยิ่งใหญ่และสวยงามเมื่อเกิดการสะท้อนกับพื้นน้ำด้านล่าง

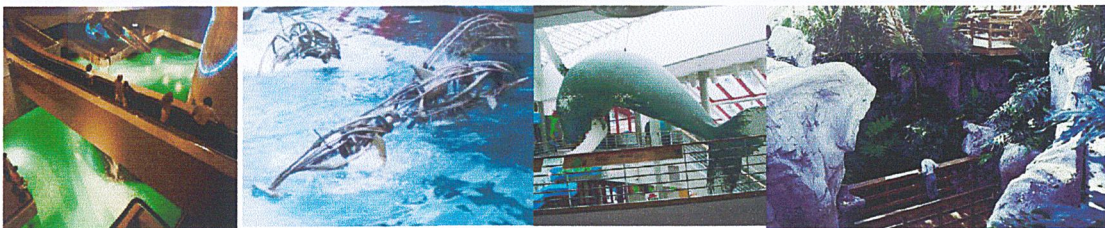


ภาพที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ National Aquarium

การจัดตัวอาคารเป็น 2 อาคารได้แก่ Main Aquarium และ Mammal Pavilion ซึ่งในตัวอาคารแต่ละอาคารก็มีความโดดเด่นในเรื่องของบรรยากาศภายในจากการรับแสงธรรมชาติทางด้านบนซึ่งเป็นส่วนของ sky light ที่มีความแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์และชนิดสัตว์ที่จัดแสดง

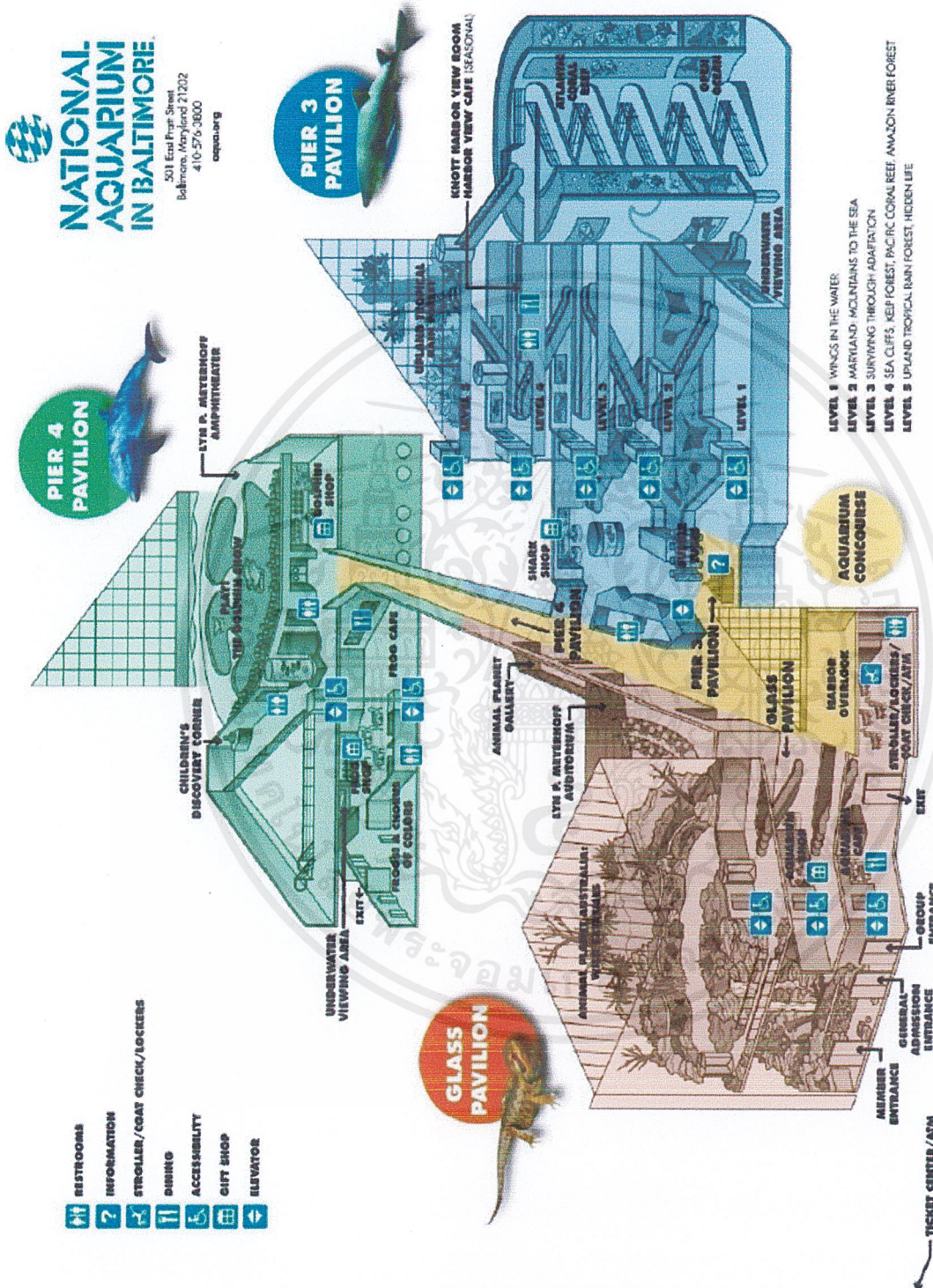
แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

การจัดพื้นที่ที่ใช้จัดแสดงภายในให้เหมาะสมการจัดแสดงสัตว์แต่ละประเภท โดยมีการจัดบรรยากาศโดยรอบของพื้นที่จัดแสดงให้เป็นธรรมชาติลักษณะเดียวกันกับถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ชนิดนั้นๆ วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุจากธรรมชาติ แต่บางส่วนก็ลอกเลียนธรรมชาติด้วยวัสดุสังเคราะห์ เช่น ก้อนหิน และ ส่วนที่เป็นหน้าผาต่างๆ เพื่อให้ง่ายและลดน้ำหนักของโครงสร้าง เมื่อผสมผสานกับการจัดทางสัญจรที่แยกเป็นหลายระดับความสูงทำให้เดินแล้วไม่น่าเบื่อ



ภาพที่ 3.19 แสดงภาพการจัดแสดงนิทรรศการ National Aquarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.20 แสดงแผนผังการจัดแสดงนิทรรศการ National Aquarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งพื้นที่จัดแสดงภายในโครงการแบ่งเป็น 3 ส่วนตามอาคารหลักโดยมีการแบ่งส่วนการจัดแสดงต่างๆ อย่างชัดเจน มีการจัดแสดงพันธุ์ปลาและสัตว์น้ำจากทั่วโลก 560 ชนิด รวมทั้งสิ้น 16, 500 ตัว

PIER 3 PAVILION

ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำที่มีถิ่นอาศัยในพื้นที่น้ำจืด ไปถึงพื้นที่ที่เป็นน้ำเค็ม โดยมีเส้นทางของการเดินชมจากล่างขึ้นบน โดยใช้บันไดเลื่อนขึ้น ไปสู่ชั้นบนสุด แล้วจึงเดินชมส่วนต่อไป โดยเดินลงทางลาดเพื่อชมในลักษณะจากบนลงล่างแล้วจึงกลับลงมาสู่โถงเดิม

Level 1 WING IN THE WATER

Level 2 MARYLAND: MOUNTAIN TO THE SEA

Level 3 SERVIVING THROUGH ADAPTATION

Level 4 SEA CUFFS, KELP FOREST, PACIFIC CORAL REEF, and AMAZON RIVER FOREST

Level 5 UPLAND TROPICAL RAIN FOREST

PIER 4 PAVILION

DOLPHIN SHOW

ส่วนจัดแสดงความสามารถของปลา โลมา มีการจัดเป็นลักษณะ Amphitheater โดยมีบ่อจัดแสดงอยู่ตรงกลางและล้อมรอบด้วยที่นั่งของผู้เข้าชม เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถชมได้อย่างทั่วถึง

GLASS PAVILION

ANIMAL PLANET AUSTRALIA WILD EXTREAM

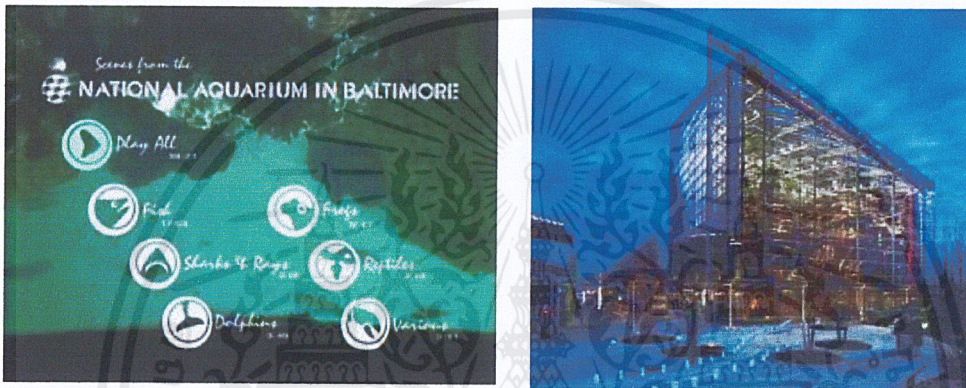
ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์พื้นถิ่นต่างๆจากประเทศออสเตรเลีย โดยสามารถขึ้นไปยังพื้นที่แต่ละชั้นได้โดยใช้บันไดเลื่อน ขึ้นไปสู่ชั้นบนสุดที่เป็นหลังคากระจกทรงสามเหลี่ยม ที่ใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในการจัดแสดงให้บรรยากาศเป็นธรรมชาติมากที่สุด

แนวความคิดทางด้านเทคโนโลยีอาคาร

ลักษณะการจัดแสดงของโครงการอยู่ระหว่างชั้น 2 – 5 ทำให้ต้องมีส่วนสนับสนุนส่วนจัดแสดงอยู่ด้วยทำให้เกิดส่วนของผนังที่บอบของอาคาร โดยกลายเป็นผนังกันความร้อนจากภายนอกอาคารไปในตัว งานระบบของโครงการเชื่อมสู่ถึงแสดงตามแนวตั้ง ทำให้ประหยัดในการเดินท่อต่างๆ โดยห้องเครื่องของโครงการอยู่ชั้นล่างสุดและส่วนบนสุด

แนวความคิดในการจัดเส้นทางสัญจรในโครงการ (Circulation)

อาคารของโครงการนี้มี 6 ชั้น การเข้าชมไปยังชั้นบนใช้เส้นทางเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยบันไดเลื่อนที่จะต่อเนื่องขึ้นไปเรื่อยๆถึงชั้นสูงสุด การที่ใช้นันไดเลื่อนทำให้ใช้งบประมาณในการก่อสร้างค่อนข้างมากแต่ก็สร้างความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี เมื่อผู้เข้าชมขึ้นมาถึงชั้นบนเส้นทางที่เดินลงโดยใช้ทางลาดที่จะวนกลับลงมาสู่โถงชั้นล่างอีกครั้ง โดยการสัญจรทั้งหมดมีเส้นไฟสีฟ้าเป็นตัวนำเปรียบเสมือนน้ำที่พาผู้ชมไปยังส่วนต่างๆ



ภาพที่ 3.21 แสดงหัวข้อการจัดแสดงและทัศนียภาพภายนอก National Aquarium

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบรูปทรงให้โดดเด่นโดยใช้รูปทรงเรขาคณิตต่างๆคือพีระมิด โดยเป็นหลังคากระจกอยู่ส่วนยอดของอาคารสูงประมาณ 19 เมตร โดยภายใต้โครงสร้างกระจกนี้สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมได้ ลักษณะยอดแหลมเปรียบเสมือนเรือที่เล่นอยู่ในทะเล และนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในตัวอาคารในส่วนที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงการ

ข้อดี

- การจัดสภาพแวดล้อมภายในให้มีบรรยากาศใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดทำให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงลักษณะถิ่นที่อยู่ของสัตว์แต่ละประเภทได้โดยไม่ต้องบรรยายเป็นตัวหนังสือ
- การจัดเส้นทางสัญจรเป็น One-way Circulation ทำให้การเดินทางของผู้เข้าชมเป็นระเบียบ
- การใช้บันไดเลื่อนในโครงการทำให้ผู้เข้าชมมีความสะดวกสบายในการเดินทาง
- การที่โครงการตั้งอยู่บริเวณที่เหมาะสมเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของตัวโครงการเอง
- ลักษณะการใช้ Open Well จากชั้นล่าง-ชั้นบนเผยให้เห็นถึงเส้นทางสัญจรหลักของโครงการ
- การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในโครงการบางส่วนเพื่อให้เกิด ความเป็นธรรมชาติมากที่สุด พร้อมกับการตกแต่งสภาพแวดล้อมจากธรรมชาติให้เหมือนจริงมากที่สุด ทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และพื้นที่สีเขียวในโครงการ

ข้อเสีย

- การใช้หลังคาที่เป็นกระจกขนาดใหญ่อาจใช้ได้ในประเทศเมืองหนาว แต่สำหรับประเทศไทยจะเป็นการรับความร้อนโดยตรงเข้าสู่อาคาร หากไม่มีการป้องกันที่ดี
- การใช้บันไดเลื่อนในโครงการเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในโครงการ
- บริเวณโดยรอบโครงการขาดพื้นที่สีเขียวที่จะช่วยสร้างความร่มรื่นให้กับโครงการการนำมาใช้ในโครงการ

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์โครงการ

4.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.1.1 อัตรากำลังและหน้าที่บุคลากรของโครงการ

1.ส่วนบริหารและดำเนินการ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนบริหาร

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
1.1 ส่วนผู้บริหาร		
- ผู้อำนวยการ	1	- ทำหน้าที่บริหาร โครงการให้เป็นไปตามนโยบายของคณะกรรมการบริหาร
- รองผู้อำนวยการ	2	- เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในด้านการบริหารและความคุมงานในโครงการ
- ผู้เชี่ยวชาญประจำ	3	- เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยแก้ปัญหาในโครงการประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 สาขา คือ ด้านวิชาการ ด้านเทคนิค ด้านการตลาด
- เลขานุการ	1	-ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการติดต่อและประสานงาน -รวบรวมสถิติและผลงานศูนย์เพื่อรายงานเสนอผู้อำนวยการรวมถึงการประชุม
1.2 ฝ่ายธุรการ		
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- ควบคุมดูแลงานด้านฝ่ายจัดการ
- พนักงานธุรการ	3	- ควบคุมบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนบริหาร(ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
1.3 ฝ่ายการเงิน		
- หัวหน้าฝ่ายการเงิน	1	- ควบคุมการทำงานของฝ่ายการเงิน
- พนักงานการเงิน	3	- ทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ ตรวจสอบเอกสารและเสนอรายงานการใช้จ่ายประจำปี
- เจ้าหน้าที่จัดซื้อ	2	- จัดซื้อและส่งของไปยังส่วนต่างๆ
1.4 ฝ่ายอาคารสถานที่		
- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	- ควบคุม ดูแลการทำงานของฝ่ายการเงิน
- พนักงานขับรถ	1	- บริการขนส่งพนักงานในโครงการ หน้าที่
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	- ดูแลการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการ รวมทั้งรถยนต์
- คนสวน	8	- ดูแลความปลอดภัยทั้งภายนอก-ภายใน - ดูแลความสะอาดจัดสวนภายใน โครงการตัดแต่งบำรุงต้นไม้ - ดูแลพืชอาหารเพื่อเป็นอาหารให้กับแมลงและตัวอ่อน
- พนักงานทำความสะอาด	8	- ทำหน้าที่เปิด-ปิด - ดูแลรักษาความสะอาด ความเรียบร้อยของอาคารในบริเวณศูนย์ทั้งหมด - ขนย้ายสิ่งแสดงต่างๆ
รวมพนักงาน	41	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนจัดแสดง

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
2.1 องค์ประกอบฝ่ายจัดการ		
พิพิธภัณฑ์		
- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	1	- ควบคุมดูแลการทำงาน เสนอ/สรุปผลการ ทำงานต่อคณะกรรมการบริหาร
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	- เผยแพร่ความรู้ ข่าวสาร และให้ข้อมูลแก่ผู้ เข้าชม โครงการ
- พนักงานขายบัตร	2	- จำหน่ายบัตรเข้าชม โครงการ
- พนักงานตรวจบัตร	1	- ตรวจบัตรผู้เข้าชมโครงการ
- พนักงานจำหน่ายของที่ ระลึก	2	- จำหน่ายของที่ระลึกแก่ผู้เข้าชมและนำเงิน รายได้เข้าโครงการ
- พนักงานรับฝากของ	1	- บริการรับ-ฝากของแก่ผู้เข้าชม
2.2 องค์ประกอบส่วนจัดแสดงและ		
ดูแลรักษาสัตว์		
- พนักงานดูแลสัตว์ที่จัด แสดง	6	- ดูแลสัตว์ที่แสดงประจำวัน และการจัดเตรียม หาอาหารให้สัตว์
- เสมียน	1	- จัดการเรื่องเอกสารต่างๆ
รวมพนักงาน	16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้อง

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
องค์ประกอบฝ่ายศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ทำการค้นคว้าวิจัย ทำงานทดลองต่างๆ เกี่ยวกับสัตว์ใน โครงการ สรุปรายงาน ผลที่เกิดขึ้น ปัญหาต่างๆ แก่คณะกรรมการบริหารโครงการให้ดีขึ้น
- สัตวแพทย์ และนักกีฏศาสตร์	2	- ดูแลและบำบัดโรคที่เกิดกับสัตว์ที่นำมาแสดง
- พนักงานผู้ช่วย	8	- ดูแลสัตว์ในโครงการประจำวัน การจัดเตรียมหาอาหารให้สัตว์ รวมถึงการให้ความร่วมมือกับสัตวแพทย์ในด้านต่างๆ
- เลขานุการ	1	- ประสานงานและติดต่อ รวบรวมข้อมูลต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเพาะเลี้ยงและอนุบาลสัตว์งานเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้อง	5	- ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับอิทธิพลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ขาปล้องทั้งจำพวกแมลงและสัตว์น้ำ
- เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยงานอนุบาลและเพาะพันธุ์สัตว์	3	- จัดเตรียมพื้นที่ อุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยง จัดหาอาหารสัตว์และควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมแก่การเพาะเลี้ยงและอนุบาลสัตว์
รวมพนักงาน	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ส่วนพื้นที่บริการสาธารณะ

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนบุคลากรส่วนบริการสาธารณะ

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
ส่วนร้านอาหาร		
- หัวหน้างาน	1	- ควบคุมดูแลการทำงานของ ห้องอาหารโครงการ
- พนักงานทำครัว	4	- ทำอาหารจำหน่ายสำหรับผู้เข้าชม โครงการ/บุคลากรในโครงการ
- พนักงานขายอาหาร	3	-จำหน่ายอาหาร
- พนักงานขายเครื่องดื่ม	2	-จำหน่ายเครื่องดื่ม
- พนักงานทำความสะอาด	4	-เก็บและทำความสะอาดพื้นที่ ห้องอาหารรวมถึงทำความสะอาด ภาชนะต่างๆ
รวมพนักงาน	14	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนพื้นที่บริการอาคารและงานระบบ

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนบุคลากรงานบริการอาคารและงานระบบ

ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	หน้าที่
5.1 องค์ประกอบฝ่ายวิชาการ		
- หัวหน้าฝ่าย	1	-ดูแลส่วนบริการ โครงการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน	2	-ดูแลเรื่องเกี่ยวกับทะเบียนสิ่งมีชีวิต ในโครงการ
- พนักงานผู้ช่วย	3	-สำรวจยอดจำนวนสัตว์ในแต่ละ วัน -ให้อาหารสัตว์
5.2 องค์ประกอบฝ่ายช่าง		
- หัวหน้าช่าง	1	-ดูแลควบคุมงานระบบต่างๆ ใน โครงการ
- ช่างไฟฟ้า	2	-ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าใน โครงการ
- ช่างระบบท่อ/ประปา	2	-ดูแลบำรุงรักษาระบบท่อใน โครงการ ทั้งระบบประปาและ ระบบทำความเย็น
- ช่างเทคนิค	4	-ดูแลตรวจซ่อมเครื่องกลต่างๆ
- ช่างเครื่องยนต์	2	-ดูแลตรวจซ่อมพาหนะต่างๆ
- ช่างไม้/ช่างโลหะ	2	-ดูแลงานไม้และโลหะต่างๆ
5.3. องค์ประกอบฝ่ายควบคุม คุณภาพน้ำ		
- เจ้าหน้าที่ควบคุม	1	-ควบคุมคุณภาพน้ำ คำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนบุคลากรงานบริการอาคารและงานระบบ(ต่อ)

		ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องกรอง ควบคุมการอัดอากาศเข้าน้ำ -รายงานคุณภาพของน้ำให้แก่ฝ่ายที่ เกี่ยวข้องเป็นประจำ
รวมพนักงาน	19	

สรุปจำนวนบุคลากรของโครงการ โดยจำแนกเป็นส่วนได้ดังนี้

ส่วนบริหารและดำเนินการ	41 คน
ส่วนจัดแสดง	16 คน
ส่วนค้นคว้าวิจัย	20 คน
ส่วนบริการสาธารณะ	14 คน
ส่วนบริการอาคารและงานระบบ	19 คน
รวม	110 คน

4.1.2 ประเภทผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ให้บริการโครงการหรือบุคลากรของโครงการ หมายถึง พนักงานและเจ้าหน้าที่ต่างๆเป็นผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องประจำวันกับโครงการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่เทคนิคพิเศษ โดยแบ่งได้ตามพื้นที่ของการรับผิดชอบโครงการ เฉพาะส่วน ดังนี้

ส่วนบริหารและดำเนินการ (Administration)

-พนักงานและเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง สายบริหาร ได้แก่ฝ่ายบริหาร พนักงานในสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์และจัดนิทรรศการ (Exhibition)

-พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง สายวิชาการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่พิเศษเฉพาะด้าน และผู้ดูแล

ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้อง (Laboratory)

-พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับกลาง-สูง สายวิชาการ ได้แก่ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานวิจัย

ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ (Service & Public Service)

-พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับล่าง ได้แก่ พนักงานทำความสะอาด คนสวน พนักงานต่างๆ

-พนักงานร้านค้า ร้านอาหารต่างๆ

-พนักงานรักษาความปลอดภัย

2. ผู้ใช้บริการโครงการ

หมายถึงบุคคลภายนอกที่เข้ามาเยี่ยมชมในโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งตามประเภทและจุดประสงค์ของผู้เข้าชมได้ดังนี้

2.1 ประชาชนทั่วไป

โดยทั่วไปนิยมเข้ามาเยี่ยมชมโครงการในวันหยุดเสาร์อาทิตย์หรือวันหยุดเนื่องในโอกาสพิเศษต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นประชาชนในพื้นที่จังหวัดเดียวกันหรือจังหวัดใกล้เคียง โดยมักจะมาเป็นครอบครัว เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว โดยถือเป็นกลุ่มผู้ชมขนาดเล็ก ขนาดกลุ่มประมาณ 1-10 คน โดยมีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ จุดประสงค์หลักเพื่อความบันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจ ใช้เวลาในการเข้าชมประมาณ 1-2 ชั่วโมง

2.2 นักท่องเที่ยว

โดยทั่วไปนิยมเข้ามาเยี่ยมชมโครงการในวันหยุดเสาร์อาทิตย์หรือวันหยุดเนื่องในโอกาสพิเศษต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวมาจากทั้งในและนอกประเทศ โดยส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่มทัวร์ เดินทางมายังโครงการโดยรถบัสขนาดใหญ่ ถือเป็นกลุ่มผู้เข้าชมขนาดใหญ่ ขนาดกลุ่มประมาณ 20-60 คน จุดประสงค์เพื่อความบันเทิง และ พักผ่อนหย่อนใจ ใช้เวลาในการเข้าชมประมาณ 1-2 ชั่วโมง

2.3 ผู้มาศึกษาดูงาน

ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ประชาชนที่สนใจทั่วไป รวมถึงนักวิชาการ โดยส่วนใหญ่จะมาเยี่ยมชมโครงการในวันเวลาราชการ อาจเป็นลักษณะของการทัศนศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างๆและมาศึกษาดูงานขององค์กรต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัวหรือรถบัส มีทั้งกลุ่มผู้ชมขนาดเล็ก ไปถึง กลุ่มใหญ่จุดประสงค์เพื่อการหาข้อมูล และศึกษาหาความรู้เป็นหลัก เนื่องจากจุดประสงค์ในการเข้าชมเป็นการมาเพื่อหาข้อมูล จึงใช้เวลาในการเข้าชมค่อนข้างนาน

การคิดจำนวนผู้ให้บริการต่อวัน นักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าในวันหยุด เสาร์ อาทิตย์ หรือเทศกาลต่างๆ

ใน 1 ปีมีวันหยุดประมาณ 120 วัน ผู้เข้าชมสมมติเป็น A คน

ใน 1 ปีมีวันธรรมดาประมาณ 245 วัน ผู้เข้าชมสมมติเป็น B คน

A เป็นสองเท่าของ B จึงได้ว่า $(120A+245B) = 289,184$

* จากตารางที่ 2.7 แสดงสถิติการเข้าชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต ปี 2551

จำนวนผู้เข้าชมในวันธรรมดา = 598 คน/วัน

จำนวนผู้เข้าชมในวันหยุด = 1,196 คน/วัน

เนื่องจากโครงการเปิดทำการ 8 ชั่วโมง เปิด 9.00-17.00 น.

จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อชั่วโมงในวันธรรมดา = 75 คน/ชั่วโมง

จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อชั่วโมงในวันหยุด = 150 คน/ชั่วโมง

4.1.3 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ในการศึกษาพฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้โครงการ จะมีผลถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ เนื่องจากผู้ใช้โครงการแบ่งเป็นหลายส่วน หลายหน้าที่ โดยพบว่าผู้ใช้อาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น

1. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ
2. พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

4.1.3.1 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

ได้แก่เจ้าหน้าที่และพนักงานในโครงการ เวลาในการปฏิบัติงานตามปกติเวลาราชการ 8.30-17.30 น.

- 8.30-12.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ประจำวันช่วงเช้า
- 12.00-13.00 น. เวลาพักรับประทานอาหาร
- 13.00-17.30 น. ปฏิบัติหน้าที่ประจำวันช่วงบ่าย

เวลาในการปฏิบัติงานตามผลัดเวลา (พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานดูแลสัตว์) แบ่งเป็น 3 ผลัด คือ

- 8.00-16.00 น. ผลัดแรกช่วงเช้าถึงช่วงเย็น
- 16.00-24.00 น. ผลัดสองช่วงเย็นถึงเที่ยงคืน
- 24.00-8.00 น. ผลัดสามช่วงเที่ยงคืนถึงเช้า

4.1.3.2 พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว และบุคคลทั่วไปที่เข้าชมโครงการในส่วนต่างๆ ซึ่งไม่มีเวลาในการเดินชมที่จำกัด โดยทั่วไปเวลาเปิดทำการของโครงการจะเป็นเวลา 9.00-17.00 น. ซึ่งจะเว้นระยะจากเวลาการเข้าทำงานของพนักงานประมาณครึ่งชั่วโมงเพื่อให้พนักงานได้เตรียมความพร้อมต่างๆก่อนเปิดบริการ

พฤติกรรมของผู้เข้าติดต่อศูนย์ ได้แก่ ผู้เข้ามาติดต่องาน หรือ ต้องการขอข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับโครงการ ซึ่งสามารถเข้ามาติดต่อได้ในวันเวลาราชการ เพื่อเข้าพบเจ้าหน้าที่ของโครงการ ยกเว้นวันจันทร์แรกของเดือนซึ่ง

เป็นวันทำความสะอาดส่วนผู้แสดงสัตว์และตรวจสอบระบบ (ข้อมูลอ้างอิงจากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ม.บูรพา)

พฤติกรรมของนักวิจัย ได้แก่ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ วิทยากรทั่วไป มีการติดต่อกับส่วนต่างๆดังนี้

-จัดแสดงพันธุ์สัตว์ขาปล้องจะมีการติดต่ออยู่เป็นประจำในการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

-ส่วนวิชาการ เช่นในการจัดบรรยายให้ความรู้แก่ประชาชนผู้เข้าชม หรือ เป็นวิทยากรพิเศษจัดการบรรยายแก่สถาบันหรือหน่วยงานที่สนใจ

4.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

ในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ได้พิจารณาจากหลักการดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของโครงการ
2. กิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของโครงการ
3. พิจารณาจากสิ่งที่ตอบสนององค์ประกอบหลักของโครงการ
4. พิจารณาจากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
5. การศึกษาองค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง

จากหลักการดังกล่าว ทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการได้ดังนี้

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ (Administration)
2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์และจัดนิทรรศการ (Exhibition)
3. ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์สัตว์ขาปล้อง (Research Arthropoda)
4. พื้นที่บริการสาธารณะ (Public Service)
5. พื้นที่บริการอาคารสถานที่และงานระบบ (Service)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ (Administration)

งานบริหารงานทั่วไป รับผิดชอบในการบริหารจัดการ การควบคุมดูแล และ ประสานงาน โดยทั่วไป เพื่อสนับสนุนภารกิจของฝ่ายต่างๆให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือหน่วยสารบรรณ หน่วยประชาสัมพันธ์ หน่วยการตลาด หน่วยช่างเทคนิค หน่วยอาคารสถานที่ และ ยานพาหนะ

งานบริหารงานบุคคล และ แผนงาน รับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหาร จัดการ ทรัพยากรบุคคล ทั้งในด้านการสรรหา การพัฒนาบุคลากรตลอดจนงานบริหารงานบุคคลรับผิดชอบในการจัดทำแผนพัฒนาฯ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาวการจัดทำค่าของงบประมาณประจำปี การจัดเก็บข้อมูล พื้นฐานต่างๆ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการบริหารงานของ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลและ รับผิดชอบในการดำเนินการระบบประกันคุณภาพของโครงการ โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ หน่วยบุคคล หน่วยแผนงาน และ หน่วยประกันคุณภาพ

งานการเงิน และพัสดุ รับผิดชอบในการรับ จ่ายเงิน การตรวจสอบเอกสาร หลักฐานในการ เบิกจ่าย การจัดทำงบประมาณประจำปี ตลอดจนการรายงานทางการเงินและบัญชีและรับผิดชอบ ในการจัดหาพัสดุ การควบคุมการตรวจสอบความถูกต้องของพัสดุที่ได้รับจัดทำทะเบียนพัสดุ ครุภัณฑ์ เป็นต้น โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ หน่วยการเงิน หน่วยบัญชี หน่วยรับเงินรายได้ และหน่วยพัสดุ

2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์และจัดนิทรรศการ (Exhibition)

2.1 ฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์

มีภารกิจหลัก คือ การจัดแสดงสิ่งมีชีวิตสัตว์เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ตามอักษยาศัยสำหรับ นักเรียน นิสิต นักศึกษา และ ประชาชน ทั่วไปให้เข้าใจถึงสภาพความเป็นอยู่ตลอดจนชนิดของสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ และเป็นแหล่งท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ สิ่งมีชีวิตที่นำมาจัดแสดงประกอบด้วย สัตว์ ขาปล้องทั้งบนบก และ ในน้ำ รวมถึงสัตว์ขาปล้องที่เป็นเศรษฐกิจต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำการศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมของ สิ่งมีชีวิตต่างๆตลอดจนระบบ การจัดแสดง สัตว์ขาปล้องในตู้แสดงขนาดต่างๆการแบ่ง ส่วนงานภายใน เป็น 5 งาน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 งานอาหารสัตว์

รับผิดชอบในการจัดหาจัดเตรียมอาหาร สัตว์รวมถึงควบคุมดูแลการให้อาหาร การศึกษาพฤติกรรม การกินอาหาร ของสัตว์แต่ละชนิด การพัฒนาอาหารสัตว์เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละชนิด

งานจัดแสดงพันธุ์สัตว์ขาปล้อง

รับผิดชอบในการดูแลรับผิดชอบ การตกแต่งตู้จัดแสดง การปรับปรุงรูปแบบตู้จัดแสดง ความสว่างของตู้ การให้อากาศภายในตู้ รวมถึงการจัดทำป้ายชื่อสัตว์น้ำ การจัดนิทรรศการเคลื่อนที่ และการสาธิตให้อาหาร สัตว์ และการเก็บตัวอย่าง

2.1.2 งานจัดหาตัวอย่างและอนุบาลสัตว์

รับผิดชอบในการจัดหาตัวอย่างสัตว์ตามแหล่งต่างๆ โดยอนุบาลสัตว์ภายในตู้จัดแสดง ประสานงานจัดหาตัวอย่างสัตว์ขาปล้องจากหน่วยงานภายใน ดูแลรับผิดชอบสัตว์สำรองในตู้และตู้อนุบาล ดูแล กักกันและควบคุมสัตว์แรกเข้า ดูแลการใช้ยาและสารเคมีในการกำจัดโรคสัตว์ภายในสถานเลี้ยง ตรวจสอบวินิจฉัยโรคสัตว์เบื้องต้น พัฒนาเทคนิคการขนส่งสัตว์

2.1.3 งานจัดการระบบกรองและควบคุมคุณภาพน้ำ

รับผิดชอบในการดูแลและควบคุมระบบกรองของตู้จัดแสดงและตู้อนุบาลสัตว์ขาปล้องในน้ำ การล้างทำความสะอาดการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของ ระบบกรองการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้เพื่อให้ระบบกรองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้ง การควบคุมคุณภาพน้ำของตู้จัดแสดง ตู้อนุบาล การปรับปรุงคุณภาพน้ำของตู้จัดแสดงและตู้อนุบาล การจัดหาหน้า เพื่อนำมาใช้ ภายใน โครงการ

2.1.4 งานวิจัย

รับผิดชอบในการให้บริการเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ เพื่อใช้ในการวิจัยและใช้ในการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนการดูแลตรวจเช็คอุปกรณ์ที่จะใช้ในการแสดงและเพาะเลี้ยง ให้อยู่ในสภาพปลอดภัยและพร้อมใช้งานตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ภารกิจหลัก คือการจัดแสดง เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สู่สาธารณชนดังนั้นการจัดแสดงของฝ่ายที่จะเผยแพร่ไปสู่สาธารณะโดยดำเนินการในรูปแบบที่ทำให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่ายรวมทั้งจัดทำ การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านสื่อมาช่วย ปรับปรุงการจัดแสดงอย่างต่อเนื่องโดยมีการแบ่งการบริหารภายใน ออกเป็น 4 งาน ได้แก่งานจัดสร้างและบำรุงพิพิธภัณฑ์ งานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงธรรมชาติวิทยา งานนิทรรศการ และ งานศิลปกรรมโดยในการดำเนินงานจะมีงานวิจัย ความหลากหลายทางชีวภาพ ของฝ่ายวิจัยมาเป็นส่วน สนับสนุนกิจกรรมในแต่ละงาน

2.2.1 งานจัดสร้างและบำรุงพิพิธภัณฑ์

รับผิดชอบในส่วนของพิพิธภัณฑ์ เช่นหาข้อมูลหาตัวอย่าง ตกแต่งและบำรุงรักษาตัวอย่างและส่วน ต่างๆของ พิพิธภัณฑ์ตลอดจนการค้นคว้า หาวิธีการ หรือ เทคนิคใหม่ๆมาปรับปรุงการจัดแสดง ในโครงการ

2.2.2 งานพิพิธภัณฑ์อ้างอิงและธรรมชาติวิทยา

มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกับงานวิจัย ทางชีวภาพใน การจัดรวบรวมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและนำไปจัดทำเป็น ฐานข้อมูลทรัพยากรสิ่งมีชีวิตให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการอ้างอิงด้าน อนุกรมวิธาน และ การนำไปจัดแสดง ในพิพิธภัณฑ์ฯ หรือ นิทรรศการ ดูแลรักษา ออกสำรวจ เก็บตัวอย่างและให้บริการข้อมูลทางวิชาการด้าน ทรัพยากรสิ่งมีชีวิต

2.2.3 งานนิทรรศการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ใน รูปแบบต่างๆ เช่น นิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนการจัดนิทรรศการนอกสถานที่เพื่อเผยแพร่ ความรู้แก่ประชาชน ทั่วไป

2.2.4 งานศิลปกรรม

มีหน้าที่รับผิดชอบในงานศิลปะต่างๆในการจัดแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์เช่น ร่วมการออกแบบสตัฟฟ์ สัตว์ ทำตัวอย่างเทียม/โมเดล การออกแบบการจัดแสดง และ การวาดภาพสิ่งมีชีวิตเพื่อประกอบกิจกรรมในงาน

พิพิธภัณฑ์อ้างอิงเป็นต้นนอกจากนี้ยังมี ภาระหน้าที่ในงานด้านศิลปะต่างๆ เช่น การออกแบบโปสเตอร์ ประชาสัมพันธ์ งานเขียนแบบตัวอักษร การวาดภาพ ในงานวิจัย ตกแต่งส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

3. พื้นที่บริการสาธารณะ (Public Service)

เป็นส่วนให้บริการในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เข้าชม โครงการ โดยเป็นส่วนที่ผู้เข้าชมจะเข้ามาถึงเป็นส่วนแรก พื้นที่ในส่วนนี้ได้แก่ ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ในแต่ละส่วนเพื่อให้บริการแก่ผู้เข้าชมได้อย่างทั่วถึง และ สร้างความความสะดวกสบายแก่ผู้เข้าชมมากที่สุด

4. พื้นที่บริการอาคารและงานระบบ (Service)

คือพื้นที่ที่ใช้ในงานบริการด้านหลังของโครงการ ซึ่งเป็นส่วนที่คอยสนับสนุนโครงการในด้านต่างๆ เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม งานระบบประปาและสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ห้องเก็บขยะ พื้นที่ส่วนรักษาความปลอดภัย

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ (Administration)

ตารางที่ 4.6 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริหาร

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายบริหาร	-คู่มือในเรื่องการบริหาร โครงการ ให้เป็นไปตามจุดประสงค์หรือแผนที่วางไว้ -เป็นส่วนที่ใช้ในการร่วมประชุม หรือปรึกษาหารือกันในเรื่องต่างๆ ของโครงการ	-ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -ส่วนพัสดุ -ห้อง/พื้นที่ทำงานเลขานุการ -ห้องประชุม -ห้องน้ำ -พื้นที่เตรียมอาหาร
2. องค์ประกอบฝ่ายธุรการ	-ดำเนินการด้านการจัดการ -จัดการเกี่ยวกับงานเอกสารในโครงการ	-ห้องหัวหน้าฝ่าย -พื้นที่ทำงานแผนกธุรการ -ห้องเก็บของ/เอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริหาร (ต่อ)

		-ห้องถ่ายเอกสาร
3.องค์ประกอบฝ่ายการเงินและพัสดุ	-คู่มือในด้านการเงิน รายรับ -รายจ่ายในองค์กร -ตรวจสอบเอกสาร รวมถึงใบเบิกจ่ายต่างๆ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน -ส่วนทำงานแผนการเงิน -พื้นที่รับของ -ห้องเก็บพัสดุ
4.องค์ประกอบฝ่ายอาคารสถานที่	-ดูแล และรักษาความปลอดภัยใน ทุกส่วนของโครงการ -ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร สถานที่ในโครงการ	-ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ -ห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย -ห้องพนักงานทำความสะอาด -ห้องพนักงานขับรถ -ห้องพนักงานอื่นๆ
5. องค์ประกอบเสริมในส่วนบริหารและดำเนินการ	-ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งาน ส่วนบริหารและดำเนินการ	-โรงพักคอย -ห้องปฐมพยาบาล -ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ -ห้องประชุม -ห้องน้ำ

2. ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์และจัดนิทรรศการ (Exhibition)

ตารางที่ 4.7 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากร ส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
1.องค์ประกอบฝ่ายบริการ	-ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ พนักงาน -ขายบัตรเข้าชม -ต้อนรับผู้เข้าชม โครงการ	-โรงพักคอย -ที่ซื้อบัตรเข้าชม -จุดบริการรถรับส่ง -จุดบริการรับฝากของ -ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากร ส่วนจัดแสดง(ต่อ)

	-ประชาสัมพันธ์ -บริการผู้เข้าชม -ต้อนรับตรวจเช็คคนก่อนเข้าชม ส่วนจัดแสดง	-ร้านขายของที่ระลึก -ห้องน้ำ -พนักงานตรวจเช็คบัตรผ่านประตู
2. องค์ประกอบส่วนจัดแสดงสัตว์ ขาปล้อง	-เป็นส่วนจัดแสดงเรื่องราวของ สิ่งมีชีวิตและความเป็นอยู่ของสัตว์ ตามธรรมชาติ -ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่และ พนักงาน -ผู้ก่อนนำมาแสดงตลอดจนการ เลี้ยงดูสัตว์ที่มีอาการป่วยและทำ การดูแลรักษาคุณภาพน้ำ สภาพแวดล้อม -แสดงเรื่องราวในลักษณะของวัตถุ และตัวนำเรื่อง -จัดนิทรรศการชั่วคราวเนื่องใน โอกาสพิเศษต่างๆ โดยมีรูปแบบ ของงานที่แตกต่างกันไป	-ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์ขาปล้อง -ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเลี้ยง -ห้องทำงานสัตวแพทย์ -ห้องเครื่องปั้มน้ำและเครื่องกรอง น้ำ -ห้องเครื่องปั้มอากาศ -เส้นทางเข้าชม(Circulation) -พื้นที่สำหรับเด็ก(Play Area) -ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม -ห้องเก็บของ/อุปกรณ์ -ส่วนพักผ่อนพนักงาน -พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์ -ห้องน้ำ

3. ส่วนศึกษาวิจัยและเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ (Research Aquarium)

ตารางที่ 4.8 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนศึกษาวิจัย

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
1. องค์ประกอบฝ่ายศึกษาวิจัยและ เพาะพันธุ์	-ทำการวิจัยและค้นคว้าเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมเพื่อใช้ประโยชน์ใน การอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ขาปล้อง	-บริเวณส่วนทำงานของนักวิจัย -ห้องปฏิบัติการต่างๆ (ห้องปฏิบัติการทางสรีระวิทยา, จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนศึกษาวิจัย(ต่อ)

	<p>-ทำการทดลองค้นคว้าเรื่องการเจริญเติบโตของสัตว์และ ทำการเพาะเลี้ยง</p> <p>-ศึกษาพฤติกรรม, ประวัติของสัตว์</p> <p>ข่าปล่องแต่ละชนิด รวมไปถึงแหล่งกำเนิดและถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติ</p> <p>-เป็นฝ่ายติดต่อหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>-ประสานงานกับนักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัยจากที่อื่นๆ</p>	<p>ชีววิทยา,อนุกรมวิธาน,พยาธิวิทยา)</p> <p>-ส่วนเพาะเลี้ยง/อนุบาล</p> <p>-ห้องอาหารสัตว์</p> <p>-ห้องเก็บอุปกรณ์</p> <p>-พื้นที่รับ-ส่ง พัสตุ-ครุภัณฑ์</p> <p>-ห้องเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์</p> <p>-ห้องน้ำ</p> <p>-ห้องประชุม</p> <p>-ส่วนพักผ่อน</p> <p>-พื้นที่เตรียมอาหาร</p> <p>-พื้นที่ปลูกพืชอาหาร</p>
<p>2.องค์ประกอบส่วนบริการการศึกษาและเผยแพร่</p>	<p>-ให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ การประมงระบบนิเวศ และสัตว์เศรษฐกิจ</p> <p>-ให้บริการผู้เข้ามาใช้บริการ</p> <p>-เป็นที่สะสมรวมทั้งเผยแพร่ข่าวสารความรู้ แก่ผู้เข้าเยี่ยมชม</p> <p>โครงการ</p> <p>-จัดการบรรยาย/ให้ความรู้</p> <p>-จัดกิจกรรมพิเศษ โอกาสต่างๆ</p>	<p>-ส่วนการทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>-ห้องน้ำ</p> <p>-ส่วนถ่ายเอกสาร</p> <p>-ห้องบรรยาย</p> <p>-ห้องควบคุม สี, เสียง</p> <p>-ห้องเก็บของ</p> <p>-พื้นที่เตรียมอาหาร</p> <p>-พื้นที่ทำกิจกรรม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนพื้นที่บริการสาธารณะ (Public Service)

ตารางที่ 4.9 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
	เรื่องต่างๆแก่ผู้เข้าชมเกิดความ พอใจและสะดวกสบายมากที่สุด -เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ชั่วคราวเพื่อเป็นการดึงดูด นักท่องเที่ยวไปในตัว	-ประชาสัมพันธ์ -จุดขายบัตรเข้าชม -จุดรับฝากของ -โทรศัพท์สาธารณะ -ห้องน้ำ -ลานจัดนิทรรศการชั่วคราวทั้งใน และนอกอาคาร -พื้นที่ตรวจตั๋วก่อนเข้าชม -พื้นที่สำหรับรถรับส่ง
2. ส่วนร้านขายของฝากที่ระลึก	-ขายของที่ระลึกต่างๆเกี่ยวกับ โครงการ เป็นส่วนสร้างรายได้ ให้กับโครงการอีกส่วนหนึ่ง	-ร้านขายของที่ระลึก -เคาน์เตอร์จ่ายเงิน -พื้นที่เก็บสินค้า
3. ส่วนร้านอาหาร	-จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ให้แก่ผู้เข้าชมโครงการ	-พื้นที่รับประทานอาหาร -ห้องครัว -เคาน์เตอร์จ่ายเงิน -ห้องเก็บอาหารและห้องเย็น -ห้องน้ำ
4. ที่จอดรถ	-พื้นที่จอดรถ และ รับส่งผู้โดยสาร	-ที่จอดรถบัส -ที่จอดรถยนต์ -ที่จอดรถจักรยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนพื้นที่บริการอาคารและงานระบบ (Service)

ตารางที่ 4.10 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริการอาคาร

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
1.องค์ประกอบฝ่ายวิชาการ	-มีการดูแลสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดงหาก มีสิ่งผิดปกติจะทำการแจ้งให้แก่ฝ่าย ศึกษาวิจัย -ทำหน้าที่ดูแลให้อาหารเกี่ยวกับ สัตว์ขบป้อนและพืชอาหาร	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย - ห้องน้ำ
2.องค์ประกอบฝ่ายช่าง	-ดูแลและซ่อมแซมงานระบบต่างๆ -ตรวจสอบสภาพของงานระบบ เป็นประจำ	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ
3.องค์ประกอบฝ่ายควบคุมน้ำ	-ดูแลและคุณภาพน้ำที่ใช้ในการจัด แสดงและเลี้ยงสัตว์น้ำ	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ
4.องค์ประกอบเสริมในโครงการ	-การควบคุมงานระบบต่างๆให้ สามารถสนับสนุนส่วนต่างๆของ โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ -รองรับการมาของผู้เข้าชม โครงการโดยยานพาหนะ,รวมถึง พาหนะของโครงการ -อื่นๆ -รักษาความปลอดภัยในโครงการ	-ห้องเครื่องปรับอากาศ -ห้องควบคุมระบบ -ห้องเครื่องปั้มน้ำ -บ่อพักน้ำ -บ่อกรองน้ำ -ส่วนบำบัดน้ำเสีย -ส่วนที่จอดรถ -ห้องน้ำสาธารณะ -ป้อมยามรักษาการณ์ -ส่วนเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงหน้าที่และองค์ประกอบสนับสนุนบุคลากรส่วนบริการอาคาร (ต่อ)

		-พื้นที่รับ -ส่งของ -ห้องเจ้าหน้าที่
--	--	--



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ลักษณะการจัดนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

5.1 ลักษณะการจัดนิทรรศการภายในโครงการ

เพื่อให้ส่วนจัดแสดงมีความสมบูรณ์ด้านเนื้อหาตามเป้าหมายที่วางไว้ ส่วนนิทรรศการจึงแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

5.1.1 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

เป็นการจัดแสดงกรณีพิเศษ เน้นเป็นเรื่องๆ โดยจัดหมุนเวียนสลับเปลี่ยนตลอดเวลาเพื่อดึงดูดให้ผู้ชมสนใจมากขึ้นและเป็นการเพิ่มสีสันให้พิพิธภัณฑ์ จัดแสดงหัวข้อใหม่ๆ จากแหล่งต่างๆ หัวข้อที่จัดแสดงได้แก่

- การแสดงสัตว์ขาปล้องหายากที่เพิ่งถูกค้นพบ
- การป้องกันและรักษาอาการบาดเจ็บจากสัตว์ขาปล้องที่เพิ่งคิดค้นสำเร็จ
- ศิลปะที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ขาปล้อง
- ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ขาปล้อง
- ฯลฯ

5.1.2 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

เป็นการจัดห้องแสดงแต่ละห้องเป็นการถาวร หรือเป็นการตั้งแสดงไว้เป็นประจำ โดยจะเป็นการให้ความรู้สำคัญ โดยมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง และใช้เทคนิคใหม่ๆ เข้ามาช่วย ปรับปรุง ตกแต่งใหม่บ้าง ซึ่งทั้งนี้ ระยะเวลาในการปรับปรุงเปลี่ยนใหม่ต้องไม่ต่ำกว่า 5 ปี หัวข้อที่จัดแสดงประกอบด้วย

บทที่ 1 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

เป็นการแสดงเรื่องราวตั้งแต่การกำเนิดของโลก จนไปถึงสิ่งมีชีวิตบนโลก โดยนำเสนอเรื่องราวแต่ละยุคในอดีต เป็นช่วงๆ เพื่อให้ผู้ชมรู้สึกย้อนยุคทีละช้าๆ โดยแบ่งเป็นส่วนย่อยดังนี้

- 1.1 กำเนิดโลก แสดงถึงช่วงยุคต้นๆ ของโลก และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิต
- 1.2 กำเนิดสิ่งมีชีวิต แสดงถึงช่วงต้นที่เป็นจุดกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
- 1.3 ยุคต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต จัดแสดงฟอสซิลและภาพจำลองเหตุการณ์ในยุคต่างๆ ดังนี้
 - พาลีโอโซอิก
 - เมโสโซอิก
 - ซีโนโซอิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิวัฒนาการของสัตว์ขาปล้อง แสดงวิวัฒนาการต่างๆเช่นพฤติกรรม ถิ่นที่อยู่ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

บทที่ 2 อาณาจักรสัตว์ขาปล้อง

เป็นการเรีร่นำเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องเป็นการปูพื้นฐานให้เกิดความเข้าใจและทำให้
 อยากรู้ลึกซึ้งมากขึ้น โดยจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆรวมไปถึงความเป็นมา
 ของสัตว์ขาปล้อง ทั้งนี้ยังจัดแสดงวิวัฒนาการของพืชและสัตว์ต่างๆที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์
 ขาปล้อง โดยแยกเป็นคลาสต่างๆ เป็นการแสดงเรื่องราวของสัตว์ขาปล้อง ทั้งในและต่างประเทศ
 โดยจะเปิดเผยเรื่องราวลึกลับต่างๆของสัตว์ขาปล้อง ไม่ว่าจะเป็นลักษณะเฉพาะ การพัฒนา ขั้นตอน
 การเติบโต รวมไปถึงวงจรชีวิต ซึ่งมีความแตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิต โดยอาจจะเป็นการจำลอง
 เหตุการณ์ พร้อมเล่าเรื่องตามขั้นตอนโดยเนื้อหาจะเปลี่ยนไปที่ละน้อย เพื่อให้ผู้ชมคล้อยตามและ
 เกิดความเข้าใจต่อเนื้อหาที่จัดแสดง ทั้งนี้แยกประเภทการจัดแสดงตามสภาพแวดล้อม ถิ่นที่อยู่ และ
 ประเภทของสัตว์ขาปล้องต่างๆที่สามารถใช้ชีวิตร่วมกันได้ โดยจัดแสดงสัตว์ขาปล้องที่ยังมีชีวิต
 เพื่อแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการดำรงชีวิตของสัตว์ขาปล้องประเภทนั้นๆ ควบคู่ไปกับหุ่นจำลอง
 ที่มีขนาดใหญ่เกินจริงและสามารถเคลื่อนไหวได้ ที่เผยให้เห็นลักษณะต่างๆหรือพฤติกรรม ที่มี
 เฉพาะสัตว์ชนิดนั้นเป็นการขยายความให้ผู้ชมได้เข้าใจมากขึ้น แบ่งเป็นส่วนย่อยดังนี้

- | | |
|---------------------|------------|
| 2.1 Class Crustacet | พวกกุ้ง ปู |
| 2.2 Class Arachnida | พวกแมงมุม |
| 2.3 Class Chilopoda | พวกตะขาบ |
| 2.4 Class Insecta | พวกแมลง |

ลักษณะสำคัญของสัตว์ขาปล้องที่จะมีการทำบอร์ดเพิ่มเติม หุ่นจำลอง และภาพจำลอง
 เหตุการณ์มีดังนี้

- กายวิภาค
- ถิ่นล่าและท่าทาง
- การรับรู้และการสื่อสาร
- ช่วงเวลาในการทำกิจกรรม เช่น กลางวัน-กลางคืน
- ขั้นตอนการเจริญเติบโตในระยะต่างๆที่มักจะมีการเปลี่ยนรูปร่าง
- การแพร่กระจายไปยังถิ่นต่างๆและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 สัตว์ขาปล้องกับมนุษย์

เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และโทษของสัตว์ขาปล้อง ซึ่งให้เห็นคุณค่า รวมไปถึงการจัดการด้วยวิธีต่างๆ ประกอบด้วยส่วนย่อยดังนี้

3.1 สัตว์ขาปล้องกับเกษตรกรรม

- ประโยชน์และโทษของสัตว์ขาปล้อง
- การทำลายพืชผลของแมลง
- การป้องกันและกำจัด
- สารที่เป็นพิษของสัตว์ขาปล้อง
- การใช้สารพิษกำจัดแมลง
- การควบคุมโดยจุลินทรีย์
- การเพาะเลี้ยงและตลาดการค้าสัตว์ขาปล้องในแบบต่างๆ

3.2 สัตว์ขาปล้องกับอุตสาหกรรม

- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากผึ้ง
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากครั่ง
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากหม่อนไหม
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากกิ้งกู่

3.3 สัตว์ขาปล้องกับการแพทย์

- สารพิษและอันตรายจากพิษของสัตว์ขาปล้อง
- การนำโรค
- สารสกัดจากสัตว์ขาปล้อง
- วิธีป้องกันและรักษาอาการบาดเจ็บที่เกิดจากสัตว์ขาปล้อง
- คนไทยกับการบริโภคสัตว์ขาปล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

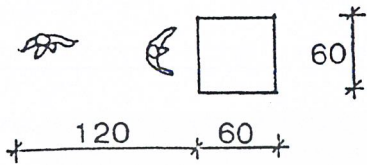
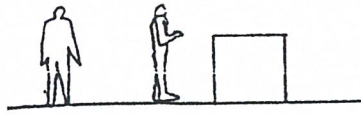
บทที่ 4 โลกของสัตว์ขาปล้อง

เป็นการจัดแสดงกึ่งภายนอกอาคาร โดยพยายามสร้างบรรยากาศโดยการปรับพื้นที่พร้อมจัด Landscape ในที่นี้คือส่วน Insectarium คือส่วนอุทยานแมลง ในส่วนนี้จะมีการปล่อยให้แมลงที่ไม่เป็นอันตรายใช้ชีวิตตามธรรมชาติอยู่ภายใน โดยมีการกักกันไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยจะปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ ทั้งนี้พืชที่ใช้ในส่วนนี้ออกจากเพื่อการประดับตกแต่งแล้ว ยังต้องมีพืชอาหารอีกด้วย โดยลำดับการแสดงตามสภาพภูมิอากาศที่สัตว์ขาปล้องสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลในเรื่องของความชื้นและอุณหภูมิ จำแนกเป็น 5 เขตสภาพอากาศ ดังนี้

- 4.1 สัตว์ขาปล้องในเขตทะเลทราย
- 4.2 สัตว์ขาปล้องในเขตร้อน
- 4.3 สัตว์ขาปล้องในเขตร้อนชื้น
- 4.4 สัตว์ขาปล้องในเขตชื้นภาคพื้นทวีป
- 4.5 สัตว์ขาปล้องในเขตหนาว



การหาขนาดพื้นที่ตัวอย่างการจัดแสดงนิทรรศการ

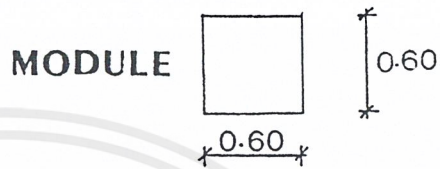


จากขนาดของวัสดุแผ่นที่ใช้ทำ BOARD

และวัสดุแผ่นทั่วไป คือ 1.20 x 2.40

เพื่อให้การหาพื้นที่ง่ายขึ้น จึงกำหนด

ให้ขนาดพื้นที่ที่พิกัดเล็กที่สุดเป็น



1.44



2.16



2.88

wall board



2.16

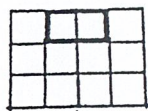


3.24

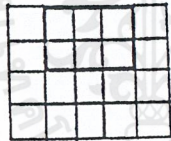


4.32

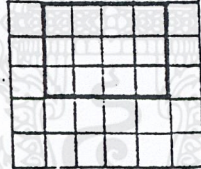
ELECTRIC BOARD



4.32

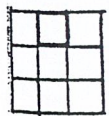


7.20

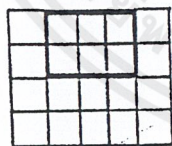


10.80

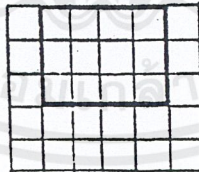
display board



3.24

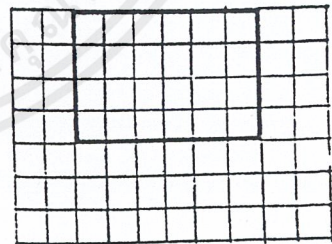


6.30

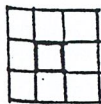


8.64

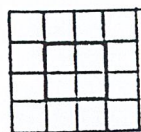
diorama



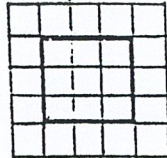
25.20



3.24



5.80



9.00

model

ภาพที่ 5.1 แสดงรูปแบบการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่การจัดแสดงในส่วนต่างๆ

Exhibitions Items	Definis										Board										Total Area (sq.m)					
	Wall					Elec.					Display					Diorama						Object-Model				
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	4.32	4.32	7.20	10.80	3.24	6.30	8.64	25.20	3.24	5.80	9.00	13.00									
บทที่ 1 วัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิต	แสดงการวิวัฒนาการและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต																									
1.1 กำเนิดโลก	แสดงเกี่ยวกับโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของโลก																									
1.2 กำเนิดสิ่งมีชีวิต	แสดงการเกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียววิวัฒนาการมาถึงขั้นสูงต่อไป																				25.20					
1.3 ชุดต่างๆของสิ่งมีชีวิต	แสดงถึงวิวัฒนาการและการใช้ชีวิตของสัตว์ในชุดต่างๆ																				10.44					
- พืชไทรอซิก	ชุดของสิ่งมีชีวิตเมื่อสมัย 1-65 ล้านปีก่อน																				25.20					
- เมโซโซอิก	ชุดของสิ่งมีชีวิตเมื่อสมัย 65-245 ล้านปีก่อน																				10.80					
- ซีโนโซอิก	ชุดของสิ่งมีชีวิตเมื่อสมัย 245-570 ล้านปีก่อน																				10.80					
1.4 วัฒนธรรมการปรับตัวไปสูง	แสดงการปรับตัวของสัตว์ป่าที่สูงตั้งแต่จุดเริ่มต้น																				19.44					
รวม																					112.68					
บทที่ 2 อาณาจักรสัตว์ขาปล้อง																										
2.1 Class Crustaceat	แสดงเกี่ยวกับพันธุ์สัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ																									
2.2 Class Arachnida	แสดงถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิตจำพวกแมงมุม																				215.40					
2.3 Class Chilopoda	แสดงถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิตจำพวกกิ้งกือ																				261.20					
2.4 Class Insecta	แสดงถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิตจำพวกแมลง																				112.32					
รวม																					670.80					
																					1259.72					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่การจัดแสดงในส่วนต่างๆ(ต่อ)

Exhibitions Items	Board										Total Area (sq.m)												
	Wall					Elec.						Display											
	1.44	2.16	2.88	2.16	3.24	2.16	3.24	4.32	4.32	10.80		7.20	4.32	10.80	3.24	6.30	8.64	25.20	3.24	5.80	9.00	13.00	
บทที่ 3 ศิวราชป้อมกับมนุษย์			2													2							23.04
แสดงการป้องกันศัตรูของเมืองให้ไทยและการนำศัตรูมาเลี้ยงให้ประโยชน์มาใช้															1							1	16.24
3.1 ศิวราชป้อมกับเกษตรกรรม																							28.08
- ประโยชน์และโทษของศิวราชป้อม								2															8.64
- การทำลายพืชผลของแมลง								2															7.92
- การป้องกันและกำจัด								2															7.92
- สารที่เป็นพิษของศิวราชป้อม								1															9.00
- การใช้สารพิษกำจัดแมลง								1															9.00
- การควบคุมโรคจุลวี								1															9.00
- การเพาะเลี้ยงและตลาดการค้าศิวราชป้อม								1															9.00
3.2 ศิวราชป้อมกับอุตสาหกรรม																							21.64
แสดงวิธีการจัดการกับศัตรูของเมืองในทางอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ																2						1	21.64
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากสิ่ง																							11.88
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากครั้ง																							11.88
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากหมอบ่อไทย																							11.88
- การเพาะเลี้ยงและเก็บผลผลิตจากกุ้งปู																							11.88
3.3 ศิวราชป้อมกับการแพทย์																							8.64
แสดงวิธีการจัดการกับศัตรูของเมืองในทางการแพทย์และการวิจัย																							8.64
- การพิมพ์และอันตรายจากพิษของศิวราชป้อม																							8.64
- การนำโรค																							15.12
- การตัดจอกศิวราชป้อม																							7.20
- วิธีป้องกันและรักษาอาการบาดเจ็บ																							7.20
- คนไทยกับการบริโภคศิวราชป้อม																							15.12
3.4 การกับตัวอย่างและรักษาความปลอดภัยศิวราชป้อม																							15.12
รวม	2																						259.64

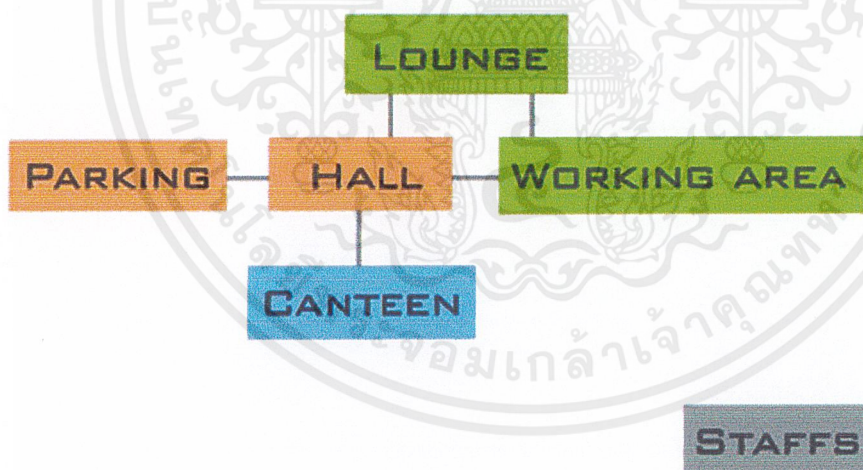
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 องค์ประกอบของโครงการ

5.2.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

ตารางที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ห้องผู้อำนวยการ									
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3								
3. ห้องเลขานุการ	3	3							
4. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ทั่วไป	2	2	2						
5. ห้องประชุม	3	3	3	2					
6. ห้องพักผ่อนทำงาน	0	0	1	3	3				
7. โถงต้อนรับ	1	1	1	2	1	0			
8. ห้องเก็บของ/เก็บเอกสาร	0	0	0	2	1	0	0		
9. ห้องนำ	0	1	1	1	1	2	1	0	



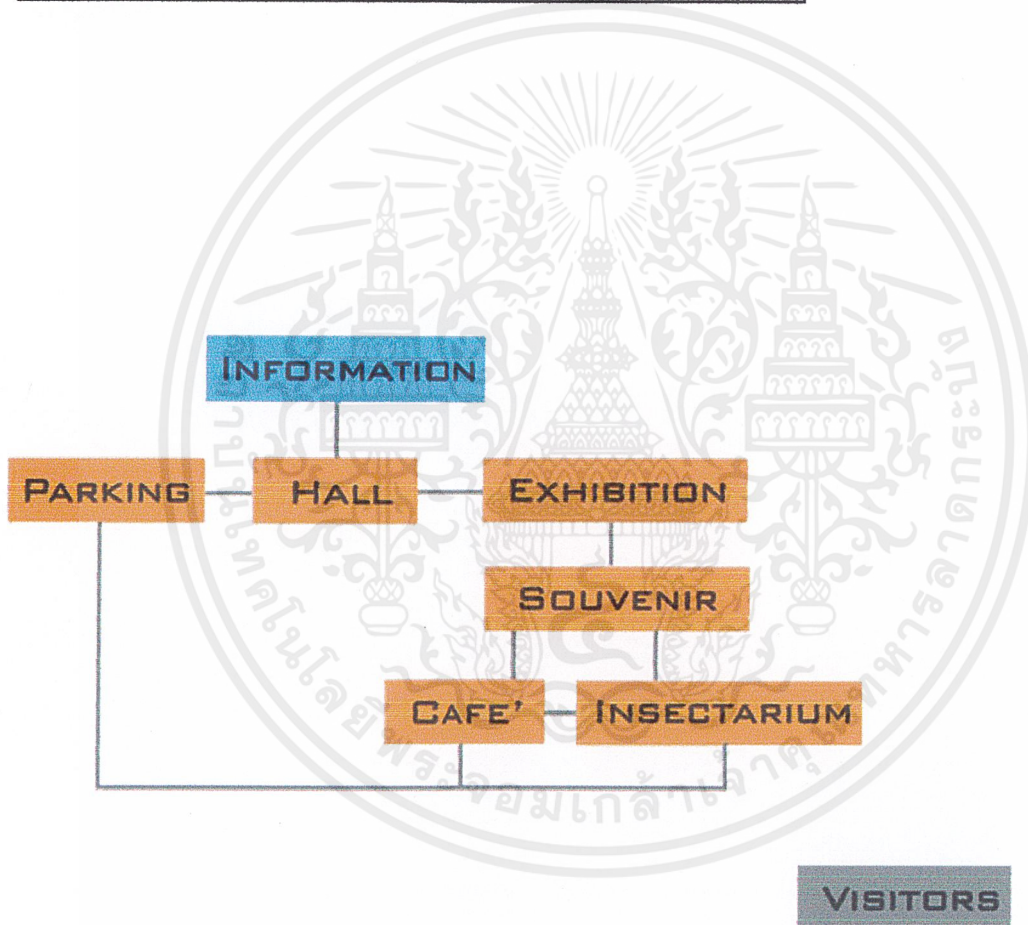
ภาพที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงทางเข้า							
2. นิทรรศการถาวร	3						
3. นิทรรศการชั่วคราว	2	3					
4. นิทรรศการกลางแจ้ง	3	3	3				
5. ห้องนำ	2	2	2	0			
6. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	2	0	1		
7. คลังพิพิธภัณฑ์	0	2	1	0	0	2	



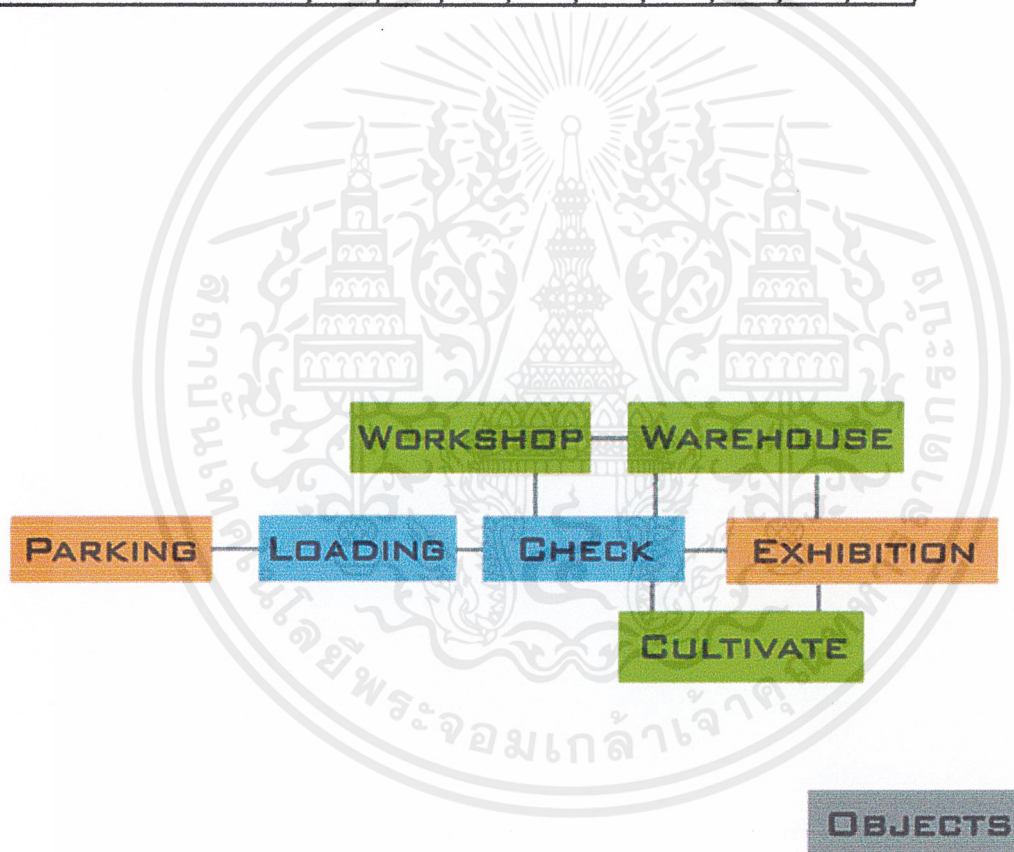
ภาพที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน โถงทางเข้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน โถงทางเข้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงต้อนรับ									
2. ที่รับฝากของ	3								
3. ที่จำหน่ายบัตร	3	3							
4. ประชาสัมพันธ์	3	1	2						
5. ห้องนำ	3	1	0	0					
6. ชุมโทรศัพท์	3	1	0	1	2				
7. ร้านอาหาร	2	0	0	1	2	1			
8. ร้านขายของที่ระลึก	3	0	0	1	0	1	0		
9. รักษาความปลอดภัย	3	0	0	1	0	0	0	0	



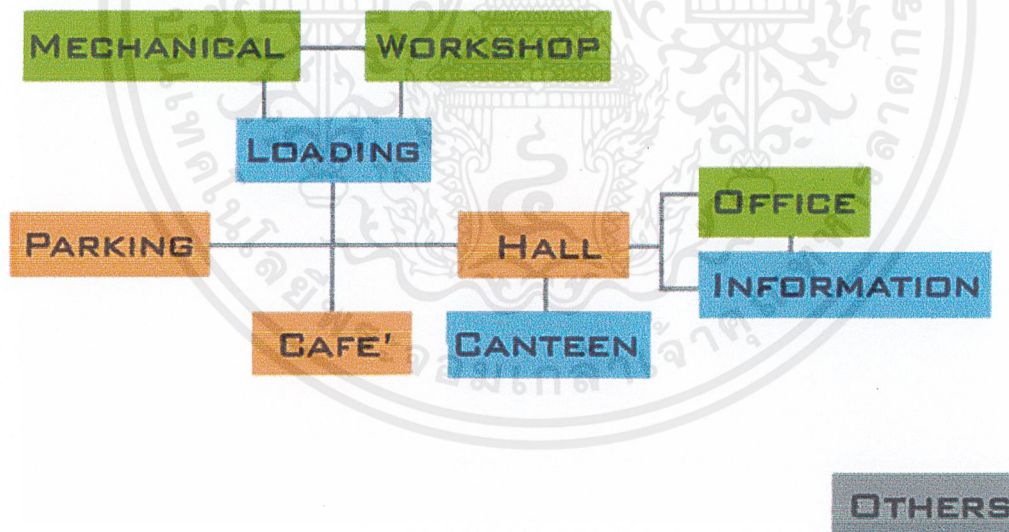
ภาพที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน วัตถุจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

ตารางที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. หัวหน้าฝ่ายเทคนิค							
2. ฝ่ายศิลปกรรม	3						
3. ส่วนปฏิบัติการโรงงาน	2	3					
4. ส่วนปฏิบัติการไฟฟ้า	3	0	1				
5. ส่วนโสตทัศนูปกรณ์	2	1	0	2			
6. ห้องพักผ่อน	2	2	1	1	2		
7. ห้องนำ	1	2	2	2	2	3	



ภาพที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

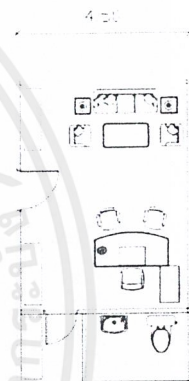
จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย	- ส้วม 1 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
	- โถปัสสาวะ 3 ที่ ที่ละ 0.56 ตร.ม.	= 1.68 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 3 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 1.92 ตร.ม.
หญิง	- ส้วม 3 ที่ ที่ละ 1.5ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 3 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 1.92 ตร.ม.
คนพิการ-	ส้วม 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 ที่	= 5.76 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		= 13.24 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 80%		= 10.59 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		= 23.8 ตร.ม.

5.3.1.2 ส่วนงานบริหาร

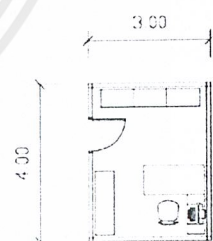
- ห้องผู้อำนวยการ

ผู้ใช้	ผู้อำนวยการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	36 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ	36 ตร.ม.



- ห้องเลขานุการ

ผู้ใช้	เลขานุการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องเลขานุการ	12 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม

ประกอบด้วยผู้ใช้ห้องดังต่อไปนี้ โดยใช้พื้นที่คนละ 2.50 ตร.ม.

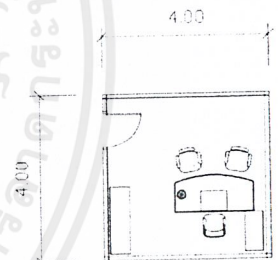
คณะกรรมการบริหาร	3 คน
ฝ่ายธุรการ	1 คน
ฝ่ายการเงินและพัสดุ	1 คน
ฝ่ายจัดแสดงสัตว์	1 คน
งานศึกษาวิจัย	2 คน
งานศึกษาเผยแพร่	1 คน
งานบริการอาคาร/งานระบบ	1 คน
รวม	24 คน

รวมพื้นที่ 10 x 2.50 =	25.00 ตร.ม.
คิด Circulation 30 %	7.5 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องประชุม	42.5 ตร.ม.

5.3.1.3 ส่วนงานธุรการ

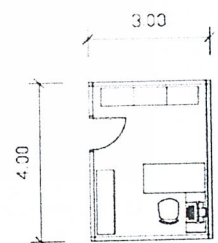
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายธุรการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	12 ตร.ม.



- ห้องเลขานุการ

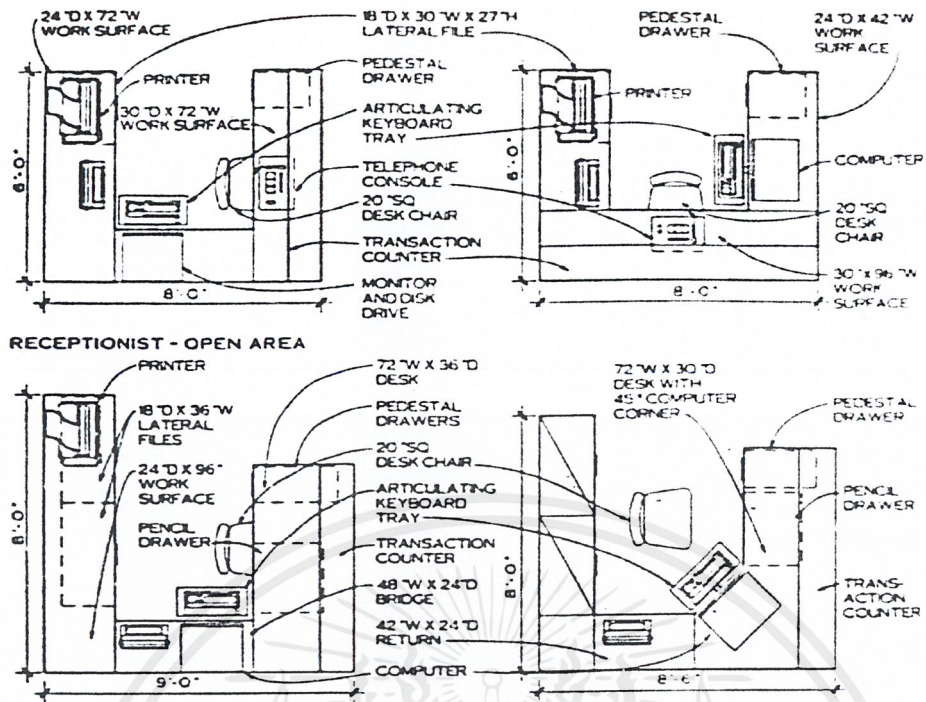
ผู้ใช้	เลขานุการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องเลขานุการ	12 ตร.ม.



- พื้นที่เจ้าหน้าที่ธุรการ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ธุรการ
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ธุรการ	12 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6 แสดงรูปแบบการจัดการพื้นที่ดำเนินงาน

- พื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	16 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	16 ตร.ม.

- พื้นที่เจ้าหน้าที่ทะเบียน

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ทะเบียน
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ทะเบียน	6 ตร.ม.

- พื้นที่เจ้าหน้าที่งานเอกสาร

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่งานพิมพ์ตัด
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	6 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่ถ่ายเอกสาร

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่
จำนวน	1 เครื่อง
พื้นที่ถ่ายเอกสารเครื่องละ	4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	4 ตร.ม.

- ห้องเก็บเอกสาร

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ฝ่ายธุรการ

ห้องหัวหน้าฝ่าย	12 ตร.ม.
เลขานุการ	12 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ธุรการ	12 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่บัญชี,การเงิน	16 ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	6 ตร.ม.
พนักงานพิมพ์ดีด	6 ตร.ม.
ถ่ายเอกสาร	4 ตร.ม.
รวม	68 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องเก็บเอกสาร	6.8 ตร.ม.

5.3.1.4 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	16 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	16 ตร.ม.

- พื้นที่พนักงานส่วนพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้	พนักงานส่วนพิพิธภัณฑ์
จำนวน	12 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	72 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.5 ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

- ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง

อ้างอิงจากส่วนเก็บตัวอย่างแมลง	กองกีฏวิทยา
พื้นที่เก็บสะสมปัจจุบัน	100 ตร.ม.
เพื่อส่วนขยายเพิ่มเติม 25%	25 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนเก็บสะสมตัวอย่างแมลง	125 ตร.ม.

- ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง

คิดเป็น 10% ของส่วนนิทรรศการ	
นิทรรศการถาวรมีพื้นที่	1967.19 ตร.ม.
นิทรรศการชั่วคราวมีพื้นที่	230.00 ตร.ม.
อุทยานแมลงมีพื้นที่	345.48 ตร.ม.
รวม	2542.67 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง	254.26 ตร.ม.

- พื้นที่ตรวจ-รับวัตถุจัดแสดง

คิดเป็น 10% ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์	
ส่วนเก็บตัวอย่างแมลง	125 ตร.ม.
ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง	254.26 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ตรวจ-รับวัตถุจัดแสดง	37.92 ตร.ม.

- ห้องพักรักษาซากสัตว์

ผู้ใช้	วิทยากรแสดงซากสัตว์
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องพักรักษาซากสัตว์	13.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ส่วนวิชาการ-จัดแสดงพิพิธภัณฑ์

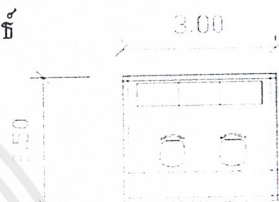
5.3.2.1 ส่วนโรงทางเข้า

- โถงทางเข้า

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะสูงสุด	200 คน
Architect's data	0.64 ตร.ม./คน
พื้นที่ที่แนะนำการแสดงผลและส่วนพักผ่อน	300 ตร.ม.
สรุปพื้นที่โถงทางเข้า	428 ตร.ม.

- ส่วนประชาสัมพันธ์

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์	7.5 ตร.ม.



- ส่วนจำหน่ายบัตร

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตร	9 ตร.ม.



- ส่วนฝากของ

ชั้นเก็บของ 25 Unit	0.45 ตร.ม.
จำนวนมากที่สุดที่ยอมรับ	200 ชั้น
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3.6 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 30%	4.68 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนฝากของ	4.68 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ

จากอัตราส่วนของสูงกัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย	- ส้วม 4 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 6 ตร.ม.
	- โถปัสสาวะ 5 ที่ ที่ละ 0.56 ตร.ม.	= 2.8 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 10 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 6.4 ตร.ม.
หญิง	- ส้วม 8 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 7.5 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 10 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 6.4 ตร.ม.
คนพิการ-	ส้วม 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 ที่	= 5.76 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		= 34.86 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 80%		= 27.88 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		97.61 ตร.ม.

- ร้านขายของที่ระลึก

ประกอบด้วย	เคาน์เตอร์เก็บเงิน	2.4 ตร.ม.
	ชั้นวางสินค้า	12 ตร.ม.
	ตู้เก็บสินค้า	3.6 ตร.ม.
	พื้นที่เลือกซื้อสินค้า	60 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ทั้งหมด	78 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ Circulation 30%	23.4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ส่วนฝากของ		101.4 ตร.ม.

- ห้องบรรยาย

	ผู้ใช้	ผู้เข้าชม
	จำนวนสูงสุด	100 คน
	มาตรฐานอาคารราชการ	1 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องบรรยาย		100 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.2 ส่วนนิทรรศการ

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- นิทรรศการถาวร

คิดจากจำนวนและประเภทของอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงในโครงการ โดยแบ่งประเภทของอุปกรณ์ที่นำมาจัดแสดงออกเป็น 3 ประเภท

1. Board ประเภทแผ่น 2 มิติ
2. Diorama หรือ อัดทัศนียภาพ
3. Object and Model ประเภทวัตถุ 3 มิติ

สรุปพื้นที่นิทรรศการถาวร 1967.19 ตร.ม.

- นิทรรศการชั่วคราว

คิดพื้นที่ 11% ของนิทรรศการถาวร

นิทรรศการถาวรมีพื้นที่ 1967.19 ตร.ม.

สรุปพื้นที่นิทรรศการชั่วคราว 230 ตร.ม.

ส่วนอุทยานแมลง

คิดพื้นที่ 18% ของนิทรรศการถาวร

นิทรรศการถาวรมีพื้นที่ 1967.19 ตร.ม.

สรุปพื้นที่สวนแมลง 345.48 ตร.ม.

- ห้องกักอากาศ

สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ 25 ตร.ม.

5.3.2.3 ส่วนโรงเพาะเลี้ยง

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่าย
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	16 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ	16 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเลขานุการ

ผู้ใช้	เลขานุการ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องเลขานุการ	12 ตร.ม.

- พื้นที่เจ้าหน้าที่ส่วน โรงเพาะเลี้ยง

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ส่วน โรงเพาะเลี้ยง
จำนวน	8 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่เจ้าหน้าที่ทะเบียน	48 ตร.ม.

- ห้องอนุบาลสัตว์

อ้างอิงจากส่วนอนุบาลสัตว์	กองกีฏวิทยา
ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายเพาะเลี้ยงและผู้ช่วย
จำนวน	8 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	4.5 ตร.ม./คน
บ่ออนุบาลสัตว์ 10% ของพื้นที่จัดแสดง	= 196 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องอนุบาลสัตว์	232 ตร.ม.

- ห้องเก็บอาหารและยา

อ้างอิงจากส่วนเก็บอาหารสัตว์	พิพิธภัณฑสัตว์น้ำ ภูเก็ต
ห้องเก็บอาหารและยา 10% ของพื้นที่อนุบาลสัตว์	= 23 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องเก็บอาหารและยา	23 ตร.ม.

- ห้องทดลอง

อ้างอิงจากส่วน	กองกีฏวิทยา
ผู้ใช้	สัตวแพทย์ นักกีฏวิทยาและผู้ช่วย
จำนวน	9 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องทดลอง	108 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องงานระบบในโรงเพาะเลี้ยง

ประกอบด้วย

ระบบปรับอากาศ	8 ตร.ม.
ระบบปรับค่าความสมดุลของน้ำ	8 ตร.ม.
บ่อกรอง	4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องงานระบบในโรงเพาะเลี้ยง	20 ตร.ม.

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่
จำนวน	20 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	3 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	60 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์

คิดเป็น 5%ของพื้นที่โรงเพาะเลี้ยง	
ส่วนอนุบาลสัตว์	232 ตร.ม.
ห้องทดลอง	108 ตร.ม.
ห้องเก็บอาหารและยา	23 ตร.ม.
รวมพื้นที่โรงเพาะเลี้ยง	363 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์	18.15 ตร.ม.

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย	- ส้วม 1 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
	- โถปัสสาวะ 3 ที่ ที่ละ 0.56 ตร.ม.	= 1.68 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 3 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 1.92 ตร.ม.
หญิง	- ส้วม 3 ที่ ที่ละ 1.5ตร.ม.	= 4.5 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 3 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 1.92 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด		= 11.52 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 80%		= 20.74 ตร.ม.
สรุปพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		32.26 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 ส่วนงานบริการและงานเทคนิค

5.3.3.1 ส่วนงานปฏิบัติการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการ

ผู้ใช้	หัวหน้าฝ่ายออกแบบ
จำนวน	1 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ	12 ตร.ม.

- ส่วนเจ้าหน้าที่ออกแบบ

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ออกแบบ
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ออกแบบ	24 ตร.ม.

- ส่วนเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม
จำนวน	3 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	12 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	36 ตร.ม.

- ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

ผู้ใช้	เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
จำนวน	2 คน
มาตรฐานอาคารราชการ	6 ตร.ม./คน
สรุปพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	12 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3.2 ส่วนงานระบบ

ส่วนห้องเครื่อง

- ห้อง Main Distribution Board

ขนาด MDB ที่ใช้ในโครงการ 57.6 ตร.ม.

- ห้อง Transformer

ขนาด Transformer ที่ใช้ในโครงการ 25 ตร.ม.

- ห้อง Generator

ขนาด Generator ที่ใช้ในโครงการ 42 ตร.ม.

- ห้อง Chiller (200ตัน)

ขนาด Chiller ที่ใช้ในโครงการ 60 ตร.ม.

- Cooling Tower

ขนาด Cooling Tower ที่ใช้ในโครงการ 32 ตร.ม.

- ห้อง Water Pump

ขนาด Water Pump ที่ใช้ในโครงการ 52 ตร.ม.

ส่วนเจ้าหน้าที่งานระบบ

- ห้องพักเจ้าหน้าที่งานระบบ

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่งานระบบ

จำนวน 5 คน

มาตรฐานอาคารราชการ 3 ตร.ม./คน

สรุปพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่งานระบบ 15 ตร.ม.

5.3.3.3 ส่วนงานอาคารสถานที่

- ห้องพักพนักงาน

ผู้ใช้ เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่

จำนวน 10 คน

มาตรฐานอาคารราชการ 3 ตร.ม./คน

สรุปพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่ 30 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด

คิดเป็น 5% ของส่วนอาคารสถานที่

สรุปพื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด 1.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน

คิดเป็น 5% ของส่วนอาคารสถานที่

สรุปพื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน 1.5 ตร.ม.

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

จากอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

ชาย	- ส้วม 1 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
	- โถบัสสาวะ 1 ที่ ที่ละ 0.56 ตร.ม.	= 0.56 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 1 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 0.64 ตร.ม.
	- ตู้เก็บเสื้อผ้า 5 ชุด ชุดละ 0.36 ตร.ม.	= 1.8 ตร.ม.
หญิง	- ส้วม 1 ที่ ที่ละ 1.5 ตร.ม.	= 1.5 ตร.ม.
	- อ่างล้างหน้า 1 ที่ ที่ละ 0.64 ตร.ม.	= 0.64 ตร.ม.
	- ตู้เก็บเสื้อผ้า 5 ชุด ชุดละ 0.36 ตร.ม.	= 1.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 8.44 ตร.ม.

รวมพื้นที่ Circulation 80% = 6.75 ตร.ม.

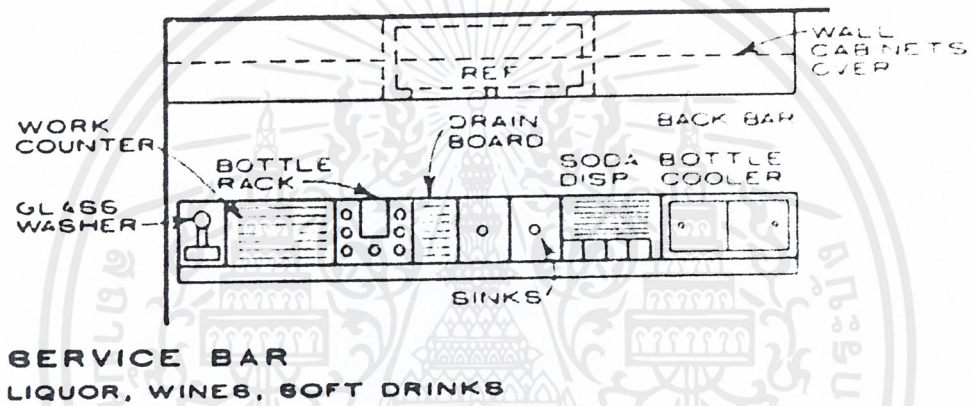
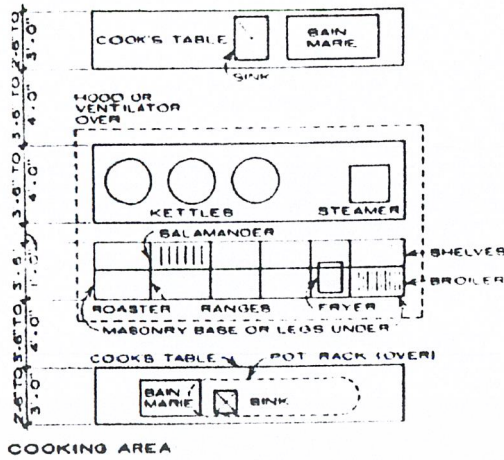
สรุปพื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 23.63 ตร.ม.

5.3.4 ส่วนบริการสาธารณะ

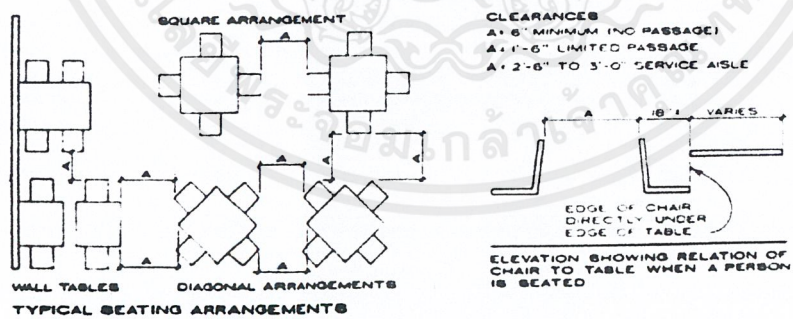
5.3.4.1 ร้านขายเครื่องดื่ม-ของว่าง

จำนวนบุคลากร	110 คน
ผู้เข้าชม โครงการสูงสุด 1 วัน 1196 คน/วัน	
โดยคาดว่าจะมีผู้ใช้บริการ 40 %	480 คน
ช่วงเวลารับประทานอาหารอยู่ระหว่าง 11.00 – 13.00	
ดังนั้นเฉลี่ยมีผู้ใช้บริการชั่วโมงละประมาณ (110 + 480)/2	295 คน
พื้นที่รับประทานอาหารเช้าต่อ 1 คน คือ 1.44 ตารางเมตร	
พื้นที่รับประทานอาหารเช้าในรวม คือ 295 x 1.44	424.8 ตร.ม.
พื้นที่รับประทานอาหารเช้านอกคือ 20%ของพื้นที่ภายใน	84.96 ตร.ม.
พื้นที่ครัว (25%ของพื้นที่รับประทานอาหารเช้า)	127.44 ตร.ม.
พื้นที่เตรียมอาหาร (25%ของพื้นที่ครัว)	31.86 ตร.ม.
พื้นที่เก็บของ (30%ของพื้นที่ครัว)	38.23 ตร.ม.
พื้นที่รับส่งของ	6 ตร.ม.
รวมพื้นที่ร้านอาหาร	713.29 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.7 แสดงการจัดพื้นที่ในครัว



ภาพที่ 5.8 แสดงการจัดวางโต๊ะอาหารในภัตตาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4.2 ส่วนที่จอดรถ

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

โรงแรมหรสพ ไม่น้อยกว่า	1 คัน/40ที่นั่ง
สำนักงาน ไม่น้อยกว่า	1 คัน/120 ตร.ม.
ภัตตาคาร ไม่น้อยกว่า	1 คัน/พื้นที่ตั้ง โต๊ะอาหาร 40 ตร.ม.
อาคารขนาดใหญ่	1 คัน/พื้นที่อาคาร 240 ตร.ม.

ที่จอดรถยนต์สาธารณะ

ห้องบรรยายใหญ่ 100 คน 300 ตร.ม.	จอดรถ 8 คัน
ร้านอาหาร(ส่วนพื้นที่ตั้ง โต๊ะ)509.76 ตร.ม.	จอดรถ 13 คัน
ส่วนสาธารณะ 4029.15 ตร.ม.+ 30% = 5237.90	จอดรถ 44 คัน
รวมที่จอดรถยนต์สาธารณะอย่างน้อย	65 คัน

ที่จอดรถบัส

ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ สูงสุด 200 คน	
รถบัส 1 คันมีผู้โดยสาร 70 คน ใช้ที่จอดรถ	3 คัน

ที่จอดรถพนักงาน

ส่วนสำนักงานและส่วนวิจัย มีพื้นที่ 1438.82 ตร.ม.	
ดังนั้น จอดรถ อย่างน้อย $1438.82 / 120$ ประมาณ	12 คัน
คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ภายในโครงการทั้งหมด	110 คน

(ระดับผู้บริหาร และ หัวหน้า 7 คน)

- ที่จอดรถสำหรับผู้บริหาร และ หัวหน้า	7 คัน
- คิด 10 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่อีก	11 คัน
รวม	30 คัน

โดยให้เจ้าหน้าที่มาโดยรถจักรยานยนต์ 50 %

คิดเป็นจำนวนรถจักรยานยนต์ 22×0.50	11 คัน
--	--------

ที่จอดรถบริการ

กำหนดให้มีรถตู้บริการ	2 คัน
กำหนดให้มี รถบรรทุก	3 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดรถสำหรับคนพิการ

ที่จอดรถ (PARKING AND PASSENGER LOADING ZONES) ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้ จาก ตารางที่ 7.2 แสดงอัตราส่วนที่จอดรถผู้พิการ

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

ที่จอดรถในโครงการมี 103 คัน ดังนั้นมีที่จอดรถคนพิการ 5 คัน

สรุปพื้นที่จอดรถ

ที่จอดรถสาธารณะ 65 คัน	พื้นที่ 15 ตร.ม./คัน	= 975 ตร.ม.
ที่จอดรถ巴士 3 คัน	พื้นที่ 100 ตร.ม./คัน	= 300 ตร.ม.
ที่จอดรถพนักงาน 30 คัน	พื้นที่ 15 ตร.ม./คัน	= 450 ตร.ม.
ที่จอดรถจักรยานยนต์ 11 คัน	พื้นที่ 2 ตร.ม./คัน	= 22 ตร.ม.
ที่จอดรถบริการรถบรรทุก 5 คัน	พื้นที่ 80 ตร.ม./คัน	= 400 ตร.ม.
ที่จอดรถคนพิการ 5 คัน	พื้นที่ 21 ตร.ม./คัน	= 105 ตร.ม.
รวมพื้นที่จอดรถ		= 2252 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 100%		= 2252 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จอดรถทั้งหมด		= 4504 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 สรุปพื้นที่โครงการ

พื้นที่ส่วนบริหาร	= 1438.82 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนงานวิชาการและจัดแสดง	= 4029.15 ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอย	= 5467.97 ตร.ม.
รวมพื้นที่ Circulation 30%	= 1640.39 ตร.ม.
	= 7108.36 ตร.ม.
พื้นที่ส่วนงานบริการและงานเทคนิค	= 4792.60 ตร.ม.
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด	= 11900.96 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑสถานสัตว์ขาปล้องนั้น เป็นโครงการที่เกิดขึ้นโดยภาครัฐบาลซึ่งดำเนินการเพื่อกระตุ้นให้ประชาชนนั้นมีความสนใจ ใฝ่รู้เกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการขยายองค์ความรู้ในเรื่องสัตว์ขาปล้องให้แพร่หลายขึ้น จากระดับประเทศสู่ระดับนานาชาติ เพราะฉะนั้นที่ตั้งโครงการนับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จ การศึกษา และการกำหนดที่ตั้งโครงการจำเป็นต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อชี้วัดถึงความเหมาะสม จากนั้นในขั้นต้นจะต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมเป็นลำดับขั้น เริ่มตั้งแต่ การวิเคราะห์ความเหมาะสมในระดับผังเมืองรวมในแง่มุมต่างๆที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน การวิเคราะห์พื้นที่ในอาณาเขตที่มีความเหมาะสมและการวิเคราะห์ในระดับผังเมือง ทำการเสกสรรพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาเพื่อพิจารณาในรายละเอียดที่มีความสำคัญต่อโครงการ เช่น ขนาดของที่ดิน, รูปร่างของที่ดิน, แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เพื่อทำการสรุปที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยขั้นต้นในการพิจารณาคือ การกำหนดหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ, พิจารณาเขตการใช้ที่ดิน หรือทำเลที่ตั้ง และทำการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยการให้ค่าคะแนนจากความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์

6.1 การศึกษาเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ความสำเร็จในหลายๆด้านของโครงการที่เป็นอาคารสาธารณะมุ่งเน้นประโยชน์ทางการศึกษาต่อส่วนรวม เช่น พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์, หอศิลป์ หรือ หอสมุด ขึ้นอยู่กับอิทธิพลที่มาจาก การเลือกสถานที่ตั้ง เป็นสำคัญ จากกรวิเคราะห์โครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน อิทธิพลดังกล่าวมีเกณฑ์เบื้องต้นที่มีความสำคัญในการเลือกสถานที่ตั้งโครงการ ซึ่งอ้างอิง ร่วมกันจาก

- (1) เกณฑ์การเปรียบเทียบและพิจารณาที่ตั้ง อ้างอิงจาก Urban Planning and design criteria โดย Joseph De Chara and Lee Koppelman¹

¹ Joseph De Chara and Lee Koppelman, *Urban Planning and design criteria 2nd edition*. Canada: Van Nostrand Reinhold Company :1975,หน้า 82

- (2) สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกที่ตั้งสำหรับ โครงการออกแบบอาคารนันทนาการประเภท Passive²

แบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 6.1.1 ด้านสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ
- 6.1.2 การเข้าถึงโครงการและการสัญจร
- 6.1.3 ลักษณะของสถานที่ตั้ง
- 6.1.4 สภาพแวดล้อม
- 6.1.5 พิจารณาเขตการใช้ที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน
ซึ่งแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 ด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ

(1) เป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทางด้านประวัติศาสตร์ และสุนทรียภาพเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เป็นสถานที่ที่สามารถทำให้อาคารมีลักษณะเป็น ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) ส่งเสริมเอกลักษณ์ของชาติ เป็นองค์ประกอบสำคัญหนึ่ง

(2) พิจารณาทัศนวิสัยที่มองเห็น ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์กรที่สนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาของประเทศและส่งเสริมความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ไปสู่ระดับนานาชาติ จึงควรอยู่ในย่านที่รายรอบและสัมพันธ์กับแหล่งการศึกษาและแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ที่สำคัญของจังหวัดหรือประเทศ

(3) ส่งเสริมภาพลักษณ์ของชาติในด้านเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของไทย

(4) ที่ตั้งโครงการจะต้องมีชุมชนเดิมที่อยู่รอบที่ตั้ง โครงการที่ให้การยอมรับการเกิดขึ้นของโครงการ ซึ่งจะส่งผลให้ต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงในการดำรงชีวิต ทำให้วิถีชีวิตเปลี่ยนไปในทางลบ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการไม่สนับสนุนโครงการและเกิดปัญหาตามมาภายหลัง

² มาลินี ศรีสุวรรณ. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ.(กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร ,2540), อาคารเพื่อการนันทนาการ , หน้า 160

6.1.2 การเข้าถึงโครงการและการสัญจร

(1) มีถนนซึ่งยานพาหนะสามารถเดินทางไปถึงได้โดยสะดวก สภาพถนนที่ดีไม่เป็นหลุมเป็นบ่อขนาดกว้างพอสมควร มีหลายสายตัดผ่านและเป็นทางสัญจรที่ผู้คนใช้ประจำ

(2) มีการขนส่งมวลชนเดินทางมาถึงและสะดวกสบาย เช่น รถประจำทางผ่านอยู่เป็นประจำมีหลายสาย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึง โครงการแก่ผู้ที่เดินทางมาพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสิรินธร อยู่ติดถนนสายสำคัญ สะดวกต่อการเข้าถึงของแขกสำคัญ เช่น พระบรมวงศานุวงศ์ นักการทูต พระราชา อาคันตุกะ และรัฐมนตรี เนื่องจากอาจมีการจัดแสดงนิทรรศการระดับประเทศต่อผู้มาเยี่ยมชมจากต่างประเทศ เป็นต้น

6.1.3 ลักษณะของสถานที่ตั้ง

(1) ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมือง หรือ ใกล้ตัวเมือง อยู่ในเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว เพราะจะดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาชม เจ้าหน้าที่โครงการ เจ้าหน้าที่อาสาสมัครประชาชนในท้องถิ่นและนักเรียน นักศึกษา สามารถเดินทาง ไปยังโครงการได้โดยสะดวก

(2) ขนาดของเนื้อที่กว้างพอสมควร และรูปแบบพอเหมาะที่จะสามารถสร้างต่อออกไปเพิ่มเติม ได้อีกตามแนวอาคาร และพื้นที่ความงามด้านสุนทรียภาพให้เหมาะสมรวมทั้งเพื่อแสดงวัตถุและจัดกิจกรรมกลางแจ้งด้วย รวมทั้งอยู่ใกล้ทะเล เนื่องจากมีการจัดแสดงสัตว์ทะเลในโครงการ

(3) มีพื้นที่สำหรับเป็นสถานที่จอดรถยนต์ได้สะดวก ซึ่งเป็นการสัญจรหลักของผู้ที่จะเข้ามาใช้โครงการ ที่สำคัญการเข้าออกของรถยนต์จากที่ตั้งอาคารควรมีเส้นทางเฉพาะซึ่งอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานโครงการและ ไม่เป็นการกีดขวางการจราจร

6.1.4 สภาพแวดล้อม

(1) มีพื้นที่สอดคล้องกับกิจกรรมสันตนาการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง จะให้ประโยชน์ในแง่ของอารมณ์คลายบรรยากาศที่ผู้ใช้โครงการ ได้เป็นอย่างดี

(2) ไม่เป็นที่อยู่ย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสียมลภาวะทางเสียง ทัศนียภาพ และแผ่นดินไหว

6.1.5 พิจารณาเขตการใช้ที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน

(1) อยู่ในเขตผังเมืองที่กำหนดไว้ให้มีอาคารประเภทนี้ได้ ควรตรวจสอบให้ถือว่าเป็นพื้นที่ประเภทไหน และมีการยอมรับให้เกิดโครงการประเภทใดบ้างในพื้นที่บริเวณนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ควรอยู่ในสถานที่ซึ่งสามารถติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสะดวก รวมทั้งการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย ต้องสัมพันธ์กับเขตที่อยู่อาศัยของประชาชน การตั้งอาคารอย่างใดก็ตามที่ห่างไกลจากชุมชน ไม่อาจป้องกันการสงวนรักษาและควบคุมความปลอดภัยได้

(3) เป็นที่ดินที่มีบริการทางสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา และการบริการทางระบบติดต่อสื่อสารคือ โทรศัพท์และระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ครบถ้วน สามารถเพิ่มเติมได้ ในกรณีที่มีความต้องการเพิ่ม

(4) กรรมสิทธิ์ในที่ดิน ควรเป็นที่ดินของทางราชการเพื่อจะไม่เกิดปัญหาในการเวนคืนที่ดิน หรือ หากเป็นที่ดินของเอกชน ควรพิจารณางบประมาณเพียงพอในการซื้อและเสียภาษี ไม่ควรเป็นที่ดินที่กำลังมีโครงการเกิดขึ้น หรือที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างกระจุกกระจายมากนักเพราะนอกจากจะต้องเสียค่าที่ดินแล้ว ยังจะต้องเสียค่าธรรมเนียมอากรอีก อันจะเป็นรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อปัจจัยทางการตลาดของโครงการ

(5) เป็นที่ดินที่มีเวลาพอที่จะปรับปรุงบริเวณ ทันทอกำหนดการต่างๆ พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตที่สามารถจัดหาด้านวัสดุก่อสร้าง การกองเก็บวัสดุรวม ไปถึงการบริหารงานก่อสร้างได้โดยสะดวก การเข้าถึงของพื้นที่สะดวกต่อเครื่องมือขนาดใหญ่

6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการมีรูปแบบเป็นสถานที่ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลข่าวสารด้านชีววิทยาของทางรัฐบาล และยังคงมีการดำเนินการในลักษณะ การให้ความรู้แก่ เกษตรกร นักธุรกิจ นักเรียนนักศึกษา และนักท่องเที่ยว อันมีความเกี่ยวเนื่องทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยา การให้ความรู้และการท่องเที่ยวของประเทศ

การพิจารณาระดับกว้าง (Macro) ในระดับประเทศ ข้อพิจารณาจากพื้นที่เป็นที่ตั้งโครงการที่สำคัญที่สุดคือ ต้องสามารถตอบปัญหา การเป็นศูนย์กลาง อันจะสร้าง โอกาสแก่ประชาชนทุกคนในการศึกษาหาความรู้จากสถานที่แห่งนี้ รวมไปถึงด้านความสะดวกในการเดินทางมายังสถานที่ การเป็นที่รู้จักโดยสากล การดำเนินงาน ประชาสัมพันธ์ซึ่ง จังหวัดภูเก็ต มีความเหมาะสมในการเป็นที่ตั้งเนื่องจาก

- (1) เป็นสถานที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ เป็นเมืองที่มีความเป็นมายาวนาน เป็นภาพสะท้อนความสำคัญของพัฒนาการอันเกี่ยวเนื่องกับประวัติศาสตร์ของชาติ และการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมซึ่งมีมานาน โครงการที่มีความสำคัญในด้านการท่องเที่ยวที่อยู่ในเมืองใหญ่ จึงมีศักยภาพของโครงการมากกว่าในเมืองเล็ก เนื่องจากในเมืองใหญ่ต่างๆมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ที่อาศัยอยู่เดิมอยู่แล้ว มีระบบสาธารณูปโภค และเป็นแหล่งท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ ซึ่งมักเป็นที่รู้จักในระดับหนึ่ง

- (2) เป็นศูนย์รวมทางเศรษฐกิจของประเทศ มีความเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศ มีความเจริญทางเศรษฐกิจการค้า รวมทั้งเป็นเมืองสำคัญในภูมิภาคจึงเป็นที่รู้จักของนานาชาติ ซึ่งเป็นเกียรติภูมิสำคัญที่ทำให้โลกรู้จักประเทศไทย
- (3) มีสถานที่ท่องเที่ยวทางชีววิทยาและธรรมชาติจำนวนมาก ซึ่งเป็นกิจกรรมเกี่ยวเนื่องกับโครงการ และพื้นที่ใกล้เคียงกับแหล่งชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดง อันจะส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ
- (4) มีชาวต่างชาติมากเป็นอันดับหนึ่งในภาคใต้ของประเทศ การเชื่อมต่อกับจังหวัดอื่นๆ เป็นไปได้โดยสะดวกทั้งทางรถยนต์และบริการคมนาคมขนส่งมวลชน เช่น รถประจำทาง ดังนั้นการจัดตั้งโครงการที่จังหวัดภูเก็ตจะสามารถให้บริการประชาชนได้จำนวนมาก
- (5) มีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสูง ทำให้ระดับเศรษฐกิจของจังหวัดสูงขึ้นตามไปด้วย เป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ไปสู่ระดับนานาชาติ
- (6) เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภูมิภาค นักท่องเที่ยวจากต่างประเทศที่เดินทางมาประเทศไทยส่วนใหญ่จะผ่านสู่ประเทศไทยทางท่าอากาศยานซึ่งจังหวัดภูเก็ตมีสนามบินนานาชาติรองรับ อีกทั้งยังมีท่าเรือเพื่อการท่องเที่ยวมากมาย ส่งผลให้ปริมาณนักท่องเที่ยวในประเทศเพิ่มขึ้น จึงเปรียบเสมือนจุดเปลี่ยนถ่ายนักท่องเที่ยวมากมาย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จะสนับสนุนโครงการ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้เลือก จังหวัดภูเก็ต เป็นสถานที่ตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์สัตว์ขาปล้องเพื่อ
จะได้วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งในชั้นปฐมภูมิต่อไป

พิจารณาระบบการจัดการผังเมืองของจังหวัดภูเก็ต ได้ข้อสำคัญที่เป็นหลักในการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ โดยพิจารณาจาก ผังเมืองรวมภูเก็ต ดังนี้

- (1) หลักวางผังการพัฒนาเมืองระบบหลายศูนย์กลาง (Polycentric) 6 โดยให้มีศูนย์กลางธุรกิจกลาง (CBD) เดิมอยู่ในบริเวณใจกลางเมือง และให้มีศูนย์กลางชุมชนหลายศูนย์กลางกระจายอยู่บริเวณชานเมือง พื้นที่ตั้งบริเวณของโครงการควรอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางหรือชั้นในที่สามารถเชื่อมต่อทั้งสองส่วนได้
- (2) การจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้รองรับ โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนและระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- (3) ป้ายโฆษณาสิ่งปลูกสร้างประชาชนให้เข้าสู่โครงการ ควรเลือกบริเวณที่มีศักยภาพในการจัดตั้งหรือมีแหล่งนั้นหนาแน่น ศูนย์ชุมชน สวนสาธารณะ และบริการสังคมด้านอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเป็นศูนย์เขต ไม่ควรเลือกที่ตั้งที่ไม่สามารถทำกิจกรรมเมืองและไม่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเช่นพื้นที่พาณิชย์กรรม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ที่มีความหนาแน่นของการอยู่อาศัยน้อย
- (4) กรรมสิทธิ์ในที่ดิน ซึ่งหากว่าเป็นที่ดินของทางราชการจะไม่เกิดปัญหาใดๆ เช่น ที่ดินของภูเก็ตเอง ซึ่งมีพื้นที่ว่างและสามารถทำประโยชน์ได้ หากเป็นที่ดินเอกชนควรเป็นพื้นที่ที่มีราคาที่ดิน ไม่สูงนัก เพราะจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านการตลาด

จากการกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ แล้วพบว่าบริเวณสถานที่ตั้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

- กลุ่มที่ 1 บริเวณจังหวัดภูเก็ตชั้นใน
- กลุ่มที่ 2 บริเวณจังหวัดภูเก็ตชั้นกลาง
- กลุ่มที่ 3 บริเวณจังหวัดภูเก็ตชั้นนอก

พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ หมายเลข 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

ตารางที่ 6.1 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณา	จังหวัดภูเก็ตชั้นใน		จังหวัดภูเก็ตชั้นกลาง		จังหวัดภูเก็ตชั้นนอก	
	สามารถเชื่อมต่อกับภูเก็ตชั้นกลางได้สะดวก	3	สามารถเชื่อมต่อกับภูเก็ตชั้นในและชั้นนอกได้สะดวก	4	สามารถเชื่อมต่อกับภูเก็ตชั้นกลางได้สะดวก	3
พื้นที่ตั้งของโครงการกับความสัมพันธ์กับหลักการพัฒนาเมือง						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ(ต่อ)

ข้อพิจารณา	จังหวัดภูเก็ตชั้นใน		จังหวัดภูเก็ตชั้นกลาง		จังหวัดภูเก็ตชั้นนอก	
การใช้ประโยชน์ที่ดินให้รองรับโครงข่ายระบบขนส่งมวลชน และระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการ	การคมนาคม ค่อนข้างดีชัดชัดใน เวลาเร่งด่วน ไม่มีปัญหาด้าน สาธารณูปโภค	2	การคมนาคมค่อนข้างดี มีถนนหลวงเส้นใหญ่ ตัดผ่าน ไม่มีปัญหา ด้านสาธารณูปโภค	4	ส่วนใหญ่รองรับ การขยายตัวได้ดี แต่มีปัญหาด้าน สาธารณูปโภค	2
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโครงการและสภาพแวดล้อมโดยรอบ	อยู่ในเขตตัวเมือง เก่ามีสถานที่ ราชการ ไม่มี แหล่งท่องเที่ยว ทางธรรมชาติ	2	ความหนาแน่นปาน กลาง มีตึกสูงบ้าง มี สถานที่ราชการ สภาพความเจริญทาง เศรษฐกิจสูง	4	ชุมชนหนาแน่น น้อย	2
ทัศนียภาพที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม และส่งเสริมภาพพจน์ของโครงการ	อยู่รายล้อมด้วย สถานที่ซึ่งมี คุณค่าทาง ประวัติศาสตร์ และสังคมของ ชาติ	2	มีอาคารพาณิชย์ สมัยใหม่ และตึกสูง มีสถานที่ทาง วัฒนธรรมประปราย มีแหล่งพักผ่อน จำนวนมาก	4	เป็นที่อยู่อาศัย สถานที่ทาง วัฒนธรรมมีน้อย ส่วนใหญ่เป็น แหล่งธรรมชาติ	3
ราคาที่ดิน	โดยมากเป็นที่ดิน ของทางราชการ และที่เอกชนราคา สูง	1	ราคาไม่สูงมาก และมี พื้นที่ดินให้เลือก จำนวนมาก	2	ราคาถูก แต่ส่วน ใหญ่ถูกใช้ทำ การเกษตร	1
รวม		10		18		11

การพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งโครงการชั้นปฐมภูมิ จากกลุ่มที่เลือกพิจารณาความเหมาะสมโดยเลือกที่ตั้งโครงการในบริเวณจังหวัดภูเก็ตชั้นกลาง และจังหวัดภูเก็ตชั้นนอก เป็นที่ตั้งโครงการโดยเลือกสถานที่ตั้งในกลุ่มมาพิจารณาเพื่อหาสถานที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด

6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นทุติยภูมิ

เมื่อผ่านการวิเคราะห์ด้านปฐมภูมิจะได้ที่ตั้งระดับตัวเมืองที่มีความเหมาะสมในระดับหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในระดับการพิจารณาระดับทุติยภูมิจะเป็นการวิเคราะห์ที่ละเอียดขึ้น ในระดับเขต ซึ่งจะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการพิจารณาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม โดยวิธีการให้คะแนนความเหมาะสมซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้ง โครงการขั้นทุติยภูมิ

(1) ด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ

- มีความเหมาะสมกับกลุ่มประชากรในย่านและความเหมาะสมของประเภทอาคารกับย่าน ในที่นี้โครงการควรตั้งอยู่ในย่านที่มีความหนาแน่นของประชากรปานกลาง เพื่อให้โครงการเป็นการบริการประชาชนได้อย่างเต็มที่
- เป็นเขตที่มีการสนับสนุนทางด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ

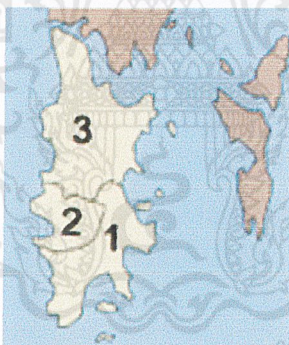
(2) ด้านสภาวะแวดล้อม

- ในเขตนั้นมีปัจจัยที่ส่งเสริมมากเพียงใด เช่น สวนสาธารณะ สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ สถานที่ทางวัฒนธรรมศึกษา

(3) ด้านแนวโน้มในการอนาคต

- แนวโน้มและทิศทางการพัฒนาของย่านมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงการ
- ศักยภาพของระบบการคมนาคม โดยเฉพาะระบบขนส่งมวลชน

พิจารณาจากเขตปกครองของจังหวัดภูเก็ตที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน จำนวน 3 เขต ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอกลาง และอำเภอกะทู้



ภาพที่ 6.2 แสดงการแบ่งเขตอำเภอในจังหวัดภูเก็ต

ตารางที่ 6.2 แสดงลักษณะการใช้งานของอำเภอในจังหวัดภูเก็ต

อำเภอ	ลักษณะการใช้งาน	ความเหมาะสม
อำเภอเมือง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชยกรรม อนุรักษ์เพื่อส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทย และ สถาบันราชการ	1
อำเภอกะทู้	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง พาณิชยกรรม และ สถาบันราชการ	1
อำเภอกลาง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยและ เกษตรกรรม	0

หมายเหตุ 1 หมายถึง คะแนนที่สอดคล้องกับหลักการพัฒนา

0 หมายถึง คะแนนไม่สอดคล้องกับหลักการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่เลือกที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิของภูเก็ตสามารถสรุปอำเภอที่มีความสอดคล้องกับหลักพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการได้แก่ อำเภอเมือง และ อำเภอกะทู้ซึ่งการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในขั้นตอนต่อไปจะพิจารณาพื้นที่จากอำเภอที่ได้พิจารณาในขั้นทุติยภูมินี้มาแล้ว

6.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิ

จากการวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิ พบอำเภอที่มีความสอดคล้องด้วยกัน 2 อำเภอ ขั้นตอนการสำรวจ, ศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละอำเภอ รวมไปถึงข้อมูลสนับสนุนโครงการในผังเมืองรวมภูเก็ต กรมโยธาธิการ จังหวัดภูเก็ต เพื่อเลือกที่ตั้งโครงการที่มีความสอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาที่ดินตาม ได้พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมสอดคล้องด้วยกัน 2 ที่ตั้งใน 2 อำเภอ ที่ได้ผ่านการพิจารณาขั้นทุติยภูมิโดยการเลือกพื้นที่ตั้งได้รับการพิจารณาโดยอ้างอิงจาก

(1) ความเหมาะสมของแหล่งที่ตั้ง

- ควรตั้งอยู่ในบริเวณตัวเมือง ไม่ไกลจากชุมชน และ ถนนสายหลัก
- บรรยากาศและภูมิประเทศ มีความสวยงามร่มรื่น
- เข้าออกสะดวกสำหรับประชาชนทั่วไป ทั้งทางรถส่วนบุคคลหรือ สาธารณะ
- อยู่ไม่ห่างไกลจาก โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยตลอดจนห้องสมุด ผู้เข้าชมมีทุกประเภท สะดวกไปชมง่าย มีที่จอดรถพร้อม
- มีที่ดินที่จะซื้อขายและสามารถขยายพื้นที่ในอนาคตได้สะดวก
- ความสะดวกสบายทางระบายน้ำ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา

(2) ความปลอดภัย

- พิษภัยอันตรายจากปล่อง ควรมีบรรยากาศ สภาพแวดล้อมดี เช่น ในสวน อุทยาน
- ไกลจากสิ่งรบกวนและมีความปลอดภัยสูง
- ไม่ควรมี โรงรถ โรงซ่อม หรือคลังน้ำมัน ใกล้กับโครงการ เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่จำเป็นจะต้องมีการรักษาสภาพแวดล้อมให้สะอาด และ สมดุลอยู่เสมอ และ หากอยู่ใกล้วัตถุจำพวกเชื้อเพลิงมากๆอาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อโครงการและพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ทศนิยมภาพความสวยงาม

- การจัดพิพิธภัณฑ์ให้เข้ากับบรรยากาศ สภาพแวดล้อม
- จัดให้มีที่ว่าง และ ที่จอดรถเป็นระเบียบ



ภาพที่ 6.3 แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ทำการคัดเลือกเพื่อเป็นที่ตั้งโครงการจากภาพถ่ายทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการ 1 ตำบลเกาะแก้ว

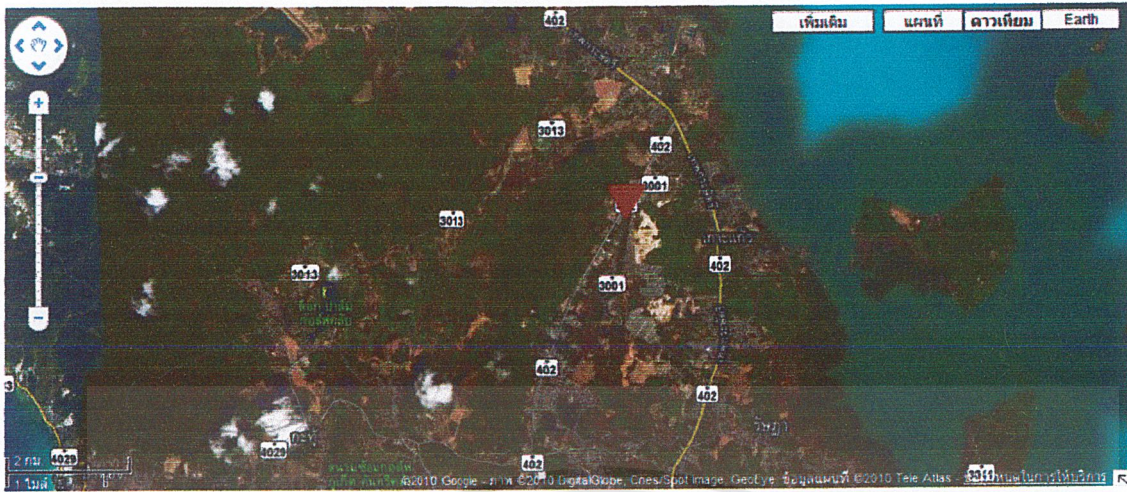
ตารางที่ 6.3 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการในตำบลเกาะแก้ว

ลักษณะของที่ตั้งโครงการ	รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ
1. ที่ตั้งโครงการ	พื้นที่บริเวณถัดไปจาก สามแยกถนนเฉลิมพระเกียรติจรดถนนเทพกษัตรี
2. ขนาดที่ตั้งโครงการ	มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่
3. ขอบเขตโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย ทิศเหนือ จรดห้างสรรพสินค้า Outlet Mall ทิศตะวันออก จรดถนนประชาอุทิศ 5 ทิศใต้ จรดที่ดินเปล่าข้างเคียง ทิศตะวันตก ถนนเฉลิมพระเกียรติ
4. การใช้ที่ดินเดิม	พื้นที่โล่ง
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน	ที่ดินเป็นของเอกชน
6. สถานที่สำคัญใกล้เคียง	ห้างสรรพสินค้าOutlet Mall, ห้างสรรพสินค้า โลตัส, ห้างสรรพสินค้า Phuket Central Festival , คอนโดมิเนียม , โรงเรียนดาวรุ่งวิทยา
7. การเข้าถึงโครงการ	มีถนนที่ผ่านหน้าโครงการคือถนนเฉลิมพระเกียรติ และถนนด้านหลังโครงการคือถนนประชาอุทิศ มีระบบการคมนาคมขนส่งมวลชนที่ดี มีทั้งรถประจำทางผ่านหลายสาย รถยนต์ส่วนบุคคลสามารถเข้าถึงได้ง่าย และเป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ



ภาพที่ 6.4 แสดงพื้นที่บริเวณตำบลเกาะแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



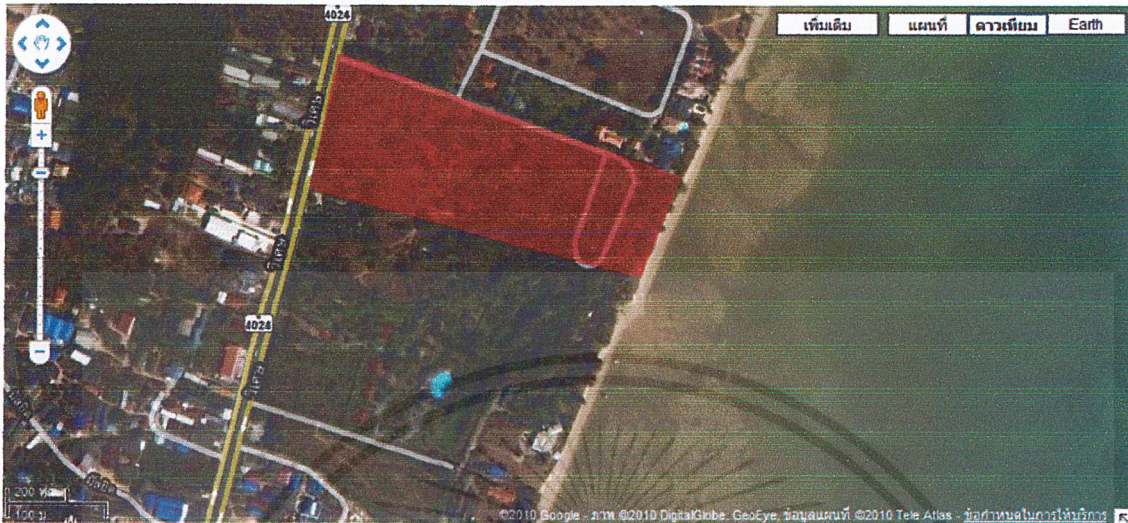
ภาพที่ 6.5 แสดงตำแหน่งที่ดินบริเวณตำบลเกาะแก้วจากภาพถ่ายทางอากาศ

ที่ตั้งโครงการ 2 ตำบลคลอง

ตารางที่ 6.4 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการในตำบลคลอง

ลักษณะของโครงการ	รายละเอียดของโครงการ
1. ที่ตั้งโครงการ	พื้นที่บริเวณชายฝั่ง ด้านหน้าติดกับถนนวิเศษ
2. ขนาดที่ตั้งโครงการ	มีเนื้อที่ประมาณ 25 ไร่
3. ขอบเขตโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการ ประกอบด้วย ทิศเหนือ จรดพื้นที่ชุมชน ทิศตะวันออก จรดชายฝั่ง ทิศใต้ จรดพื้นที่เกษตรกรรม ทิศตะวันตก จรดถนนวิเศษ
4. การใช้ที่ดินเดิม	พื้นที่เกษตรกรรม
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน	ที่ดินเป็นของเอกชน
6. สถานที่สำคัญใกล้เคียง	หาดราไวย์, แหลมพันวา, จุดชมวิวกาชาด และพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำภูเก็ต
7. การเข้าถึงโครงการ	มีถนนที่ผ่านหน้าโครงการคือถนนวิเศษ ซึ่งเชื่อมต่อมาจากถนนเทพกษัตรี มีรถประจำทางผ่านหลายสาย และเป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.6 แสดงแสดงพื้นที่บริเวณตำบลคลอง



ภาพที่ 6.7 แสดงตำแหน่งที่ดินบริเวณตำบลคลองจากภาพถ่ายทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อด้อยของที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 6.5 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ	ข้อดี	ข้อด้อย
ตำแหน่งที่ 1 ตำบลเกาะแก้ว	<ol style="list-style-type: none"> ที่ดินตั้งอยู่ติดกับถนน 2 สายคือถนนประชาอุทิศ 5 และถนนเฉลิมพระเกียรติซึ่งเป็นถนนสายสำคัญของจังหวัด เนื่องจากที่ดินข้างเคียงเป็นที่ดินว่างเปล่าทำให้เปิดมุมมองของโครงการและเข้าถึงได้ง่าย ตั้งอยู่ใกล้ย่านเมืองเก่าซึ่งมีประชาชนอาศัยอยู่มากรวมทั้งมีโรงเรียนในบริเวณนั้นค่อนข้างมาก มีระบบขนส่งมวลชนที่ได้ ทำให้สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวกรวดเร็ว คือมีรถประจำทางผ่านหลายสาย อยู่ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยวและศูนย์รวมทางเศรษฐกิจที่สำคัญหลายๆลักษณะ ทำให้รองรับผู้ใช้โครงการหลากหลายรูปแบบ ที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวจากสนามบินและท่าเรือ ไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของภูเก็ต พื้นที่โดยรอบไม่มีอาคารสูงหรือสิ่งกีดขวางทำให้ทัศนียภาพของอาคาร พื้นที่ข้างเคียงอาคารยังเป็นพื้นที่ว่างจึงสามารถทำการขยายเพิ่มเติมได้หากเกิดการขยายตัวของโครงการในอนาคต 	<ol style="list-style-type: none"> เนื่องจากโครงการอยู่ในเขตที่เชื่อมต่อกับธุรกิจ เป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้ราคาที่ดินมีราคาสูง โครงการจะถูกบังคับศึนียภาพด้านตะวันตกเนื่องจากเป็นภูเขา บริเวณนี้เป็นบริเวณที่มีรถยนต์สัญจรไปมาเยอะ ทำให้เกิดมลพิษโดยรอบโครงการค่อนข้างสูง ส่งผลให้จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศภายในโครงการมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ(ต่อ)

ที่ตั้งโครงการ	ข้อดี	ข้อด้อย
ตำแหน่งที่ 2 ตำบลคลอง	<ol style="list-style-type: none"> ตั้งอยู่บริเวณถนนวิเศษ ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนสายหลักของจังหวัดคือถนนเทพกษัตรี เป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวจากสนามบินและท่าเรือ ไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด ตั้งอยู่ในอำเภอเมือง ใกล้เคียงกับย่านเมืองเก่าและเขตชุมชน ทำให้บริการประชาชนได้สะดวกมากขึ้น มีระบบขนส่งมวลชนที่ดี ทำให้สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวกรวดเร็ว คือ มีรถประจำทางผ่านหลายสาย อยู่ใกล้กับสถานศึกษาและพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงเศรษฐกิจ และมีที่พักที่เป็นที่นิยมของชาวต่างชาติ ในบริเวณใกล้เคียง 	<ol style="list-style-type: none"> เนื่องจากที่ตั้งโครงการ ไม่ได้เชื่อมต่อกับย่านธุรกิจ เป็นพื้นที่ที่คนไม่ค่อยให้ความสำคัญ มีการเปิดมุมมองเพียงด้านเดียว เนื่องจากอีกด้านของที่ดินติดกับชายหาดชุมชน ไม่ค่อยมีนักท่องเที่ยวเข้ามาในบริเวณนี้ ติดถนนเพียงด้านเดียวและไม่ใช้ถนนสายหลัก ทำให้อาจเกิดการคมนาคมไม่สะดวกในช่วงที่โครงการเปิดทำการ เดิมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม เจ้าของกรรมสิทธิ์เดิมอาจเปิดให้เช่าแทนการซื้อขาด ทำให้ไม่สามารถคุมค่าใช้จ่ายได้ในภายหลัง

(2) การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการขั้นตติยภูมิตามหลักเกณฑ์

ในการเลือกที่ตั้งโครงการ(SITE SELECTION) ของบริเวณทั้ง 2 บริเวณนี้ต้องอาศัยหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ที่ดิน (LAND USED)

ก. มีประโยชน์ในการใช้ที่ดินหรือไม่ (USED OR NON USED) เพราะจะเป็นเหตุให้ที่ดินมีราคาสูง

ข. เขตการใช้ที่ดิน (ZONE) ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่เป็นชุมชนพักอาศัยหนาแน่นและย่านอุตสาหกรรม เพราะจะทำให้ยากแก่การรักษาความปลอดภัยและปัญหาภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรม

การครอบครองที่ดิน (LAND OWNER)

ก. ส่วนวนเจ้าของที่ดิน (OWNER IN LAND) ต้องพิจารณาให้มีจำนวนน้อยที่สุด เพื่อสะดวกในขั้นตอนตกลงซื้อขาย

ข. ราคาที่ดิน (LAND COST) เนื่องจากโครงการต้องการพื้นที่กว้างขวาง ดังนั้นควรเลือกที่ดินที่มีราคาเหมาะสมสำหรับการลงทุน

สถานที่ตั้ง (LOCATION)

ก. เป็นบริเวณที่มีศักยภาพของที่ดินเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต

สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

ก. พิจารณาสภาพแวดล้อมที่มีธรรมชาติที่สวยงาม มีจุดน่าสนใจที่ช่วยส่งเสริมโครงการ

สภาพภูมิประเทศ (TOPOGRAPHY)

ก. ความลาดชันของพื้นที่ไม่มากเกินไป สภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่เป็นดินหรือหินเพื่อช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้าง

การเข้าถึงและการจราจร (ACCESSIBILITY & TRAFFIC)

ก. มีการเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก ควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย

ข. มีระบบการคมนาคม (TRAFFIC FLOW) ที่ดีพอสมควร และสามารถขยายถนนเพื่อรับการขยายตัวของจราจรได้

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY & FACILITY)

ก. จะต้องมีการระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่สนับสนุนโครงการเพียงพอทั้งด้านน้ำ
 ข. ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดขยะ ฯลฯ เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบความสำเร็จสมบูรณ์

การพัฒนาพื้นที่ข้างเคียง (DURROUNDING DEVELOPMENT)

ก. ผลต่อการพัฒนาพื้นที่ข้างเคียง ภายหลังโครงการเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบสนับสนุน (SUPPORTING FACILITIES)

ก. อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว เพื่อเป็นการสะดวกต่อนักท่องเที่ยวที่จะเข้าใช้โครงการ และ
ขณะเดียวกันก็สามารถเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่ใกล้เคียงอีกด้วย

ข. มีสถาบันศึกษาหรือแหล่งทัศนศึกษาอยู่บริเวณใกล้เคียง

ระดับความเหมาะสม : 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ตารางที่ 6.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

หลักพิจารณา	ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	หมายเหตุ
1. การใช้ที่ดิน			
ก. มีการใช้ประโยชน์หรือไม่	4	2	- ที่ตั้ง 1 เป็นพื้นที่โล่ง - ที่ตั้ง 2 ปัจจุบันเป็นสวนป่าล้ม
2. ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ			
ก. ศักยภาพของที่ดิน	4	3	- ที่ตั้ง 1 อยู่ต่ำกว่าระดับถนน สามารถมองเห็นได้ง่ายการคมนาคมสะดวก ติดถนน 2 ด้าน - ที่ตั้ง 2 ด้านหน้าติดถนน ด้านหลังติดทะเล
3. สภาพแวดล้อม			
ก. ธรรมชาติสวยงาม	2	3	- ที่ตั้ง 1 อยู่ในบริเวณกลางเกาะภูเก็ตไม่ติดทะเล แต่มีภูเขาอยู่ด้านหน้า - ที่ตั้ง 2 ติดกับหาดชุมชน น้ำทะเลใส
4. สภาพภูมิประเทศ			
ก. ความลาดชัน	3	1	- ที่ตั้ง 1 มีความลาดชันน้อย - ที่ตั้ง 2 มีความลาดชันน้อยแต่ติดระยะยื่นของกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

หลักพิจารณา	ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	หมายเหตุ
5. การเข้าถึงและสภาพการจราจร			
ก. มองเห็นได้ง่าย	4	3	- ที่ตั้ง 1 อยู่ติดกับถนนทั้ง 2 ด้าน การเข้าถึงสะดวก มองเห็นโครงการง่าย
ข. คมนาคมสะดวก	4	3	- ที่ตั้ง 2 อยู่ติดกับถนนใหญ่ ด้านข้างเป็นสวนยางพาราทำให้มองเห็นยากกว่า
6. ผลต่อการพัฒนาพื้นที่ใกล้เคียง			
	3	2	- ที่ตั้ง 1 ติดถนนใหญ่ เส้นวิ่งเข้าเมือง มีผู้คนสัญจรผ่านไปมาตลอดเวลา และอยู่ใกล้กับย่านสรรพสินค้า
			- ที่ตั้ง 2 อยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตรกรรม แต่ติดถนนใหญ่
รวม	24	17	

สรุปว่า จากตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบ ที่ตั้ง 1 คือบริเวณ ถ.เฉลิมพระเกียรติ ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ได้คะแนนความเหมาะสมมากที่สุด

รายละเอียดการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (Site analysis)

เนื้อที่ของโครงการประมาณ 20 ไร่

พื้นที่โครงการมีกว้างขวางเพียงพอต่อการจัดสร้างอาคาร ที่จอดรถยนต์ และ งานด้านภูมิสถาปัตยกรรม

การได้มาของที่ตั้งโครงการ

ที่ดินบริเวณนี้ตั้งอยู่พื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย สภาพปัจจุบันเป็นที่ว่างเปล่าไม่มีการใช้ประโยชน์ จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำที่ดินนี้มาพัฒนาให้ดีขึ้นและเป็นประโยชน์แก่ส่วนรวม

ลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการ

ที่ดินติดถนนทั้ง 2 ด้าน โดยถนนเฉลิมพระเกียรติมีขนาดใหญ่และมีโครงการจะขยายขนาดขึ้นในอนาคต ที่ดินบริเวณนี้เป็นทางผ่านจากสนามบินนานาชาติภูเก็ต ไปสู่แหล่งท่องเที่ยวสำคัญของภูเก็ต โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนเฉลิมพระเกียรติจะมุ่งสู่แหลมพรหมเทพ ทั้งนี้ที่ดินยังอยู่ใกล้กับสามแยกถนนเฉลิมพระเกียรติตัดกับถนนเทพกษัตรีซึ่งเป็นถนนสำคัญของภูเก็ตมานาน มุ่งสู่แหล่งท่องเที่ยวสำคัญและย่านเมืองเก่า ทำให้นักท่องเที่ยวสะดวกที่จะแวะเข้าชม และพื้นที่นี้ยังอยู่ใกล้กับสถาบันราชภัฏภูเก็ต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต โรงเรียนสตรีภูเก็ตและโรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เข้าชมหลักของโครงการ พื้นที่โครงการตั้งอยู่บนเขตพื้นที่สีเหลือง ซึ่งมีความหมายถึงเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

6.3.1 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ



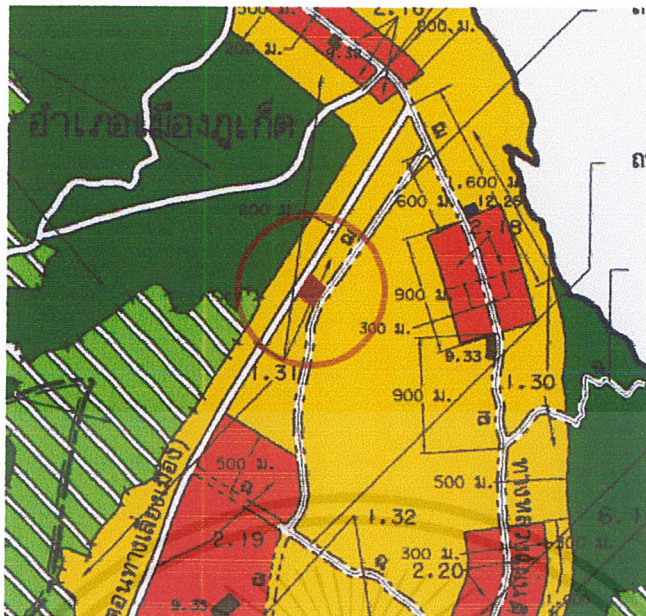
ภาพที่ 6.8 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

- โครงการจะตั้งอยู่ใกล้กับถนนเทพกษัตรีซึ่งเป็นถนนสายหลักของจังหวัดภูเก็ตและยังเป็นทางผ่านของนักท่องเที่ยวที่มาจากสนามบินนานาชาติภูเก็ตเพื่อไปยังแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ถนนทั้ง 2 สายที่ผ่านชนบทที่ดิน ต่างเชื่อมต่อมาจากรถนนเทพกษัตรี เพื่อแยกมาทางทิศตะวันตก
- การเข้าถึงโครงการด้วยรถยนต์จากถนนเฉลิมพระเกียรติ ในกรณีที่มาจกสามแยกเทพกษัตรี เมื่อขับรถต่อมาอีกประมาณ 1 กิโลเมตร โครงการจะตั้งอยู่ด้านซ้ายมือ
- ในกรณีที่มาจก ถนนประชาอุทิศ 5 เมื่อขับรถต่อมาอีกประมาณ 1 กิโลเมตรโครงการจะตั้งอยู่ทางขวามือ

6.3.2 การวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการ

- (1) การผังสีที่ดินจะเห็นว่าที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตพื้นที่สีเหลือง คือ เป็นพื้นที่เขตชุมชนหนาแน่นน้อย ดังนั้นจึงสามารถสร้างอาคารสาธารณะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 แสดงตำแหน่งที่ดินในผังสี

(2) การวิเคราะห์การแบ่งเขตการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

- ทิศเหนือ จรดห้างสรรพสินค้าOutlet Mall
- ทิศตะวันออก พื้นที่ว่างและถนนประชาอุทิศ 5
- ทิศตะวันตก พื้นที่ว่างและถนนเฉลิมพระเกียรติ
- ทิศใต้ ที่ดินข้างเคียงซึ่งเป็นที่พักอาศัยและการพาณิชย์



ภาพที่ 6.10 แสดงอาณาเขตและที่ดินข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.3 การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6.11 แสดงทิศทางลมฟ้าอากาศ

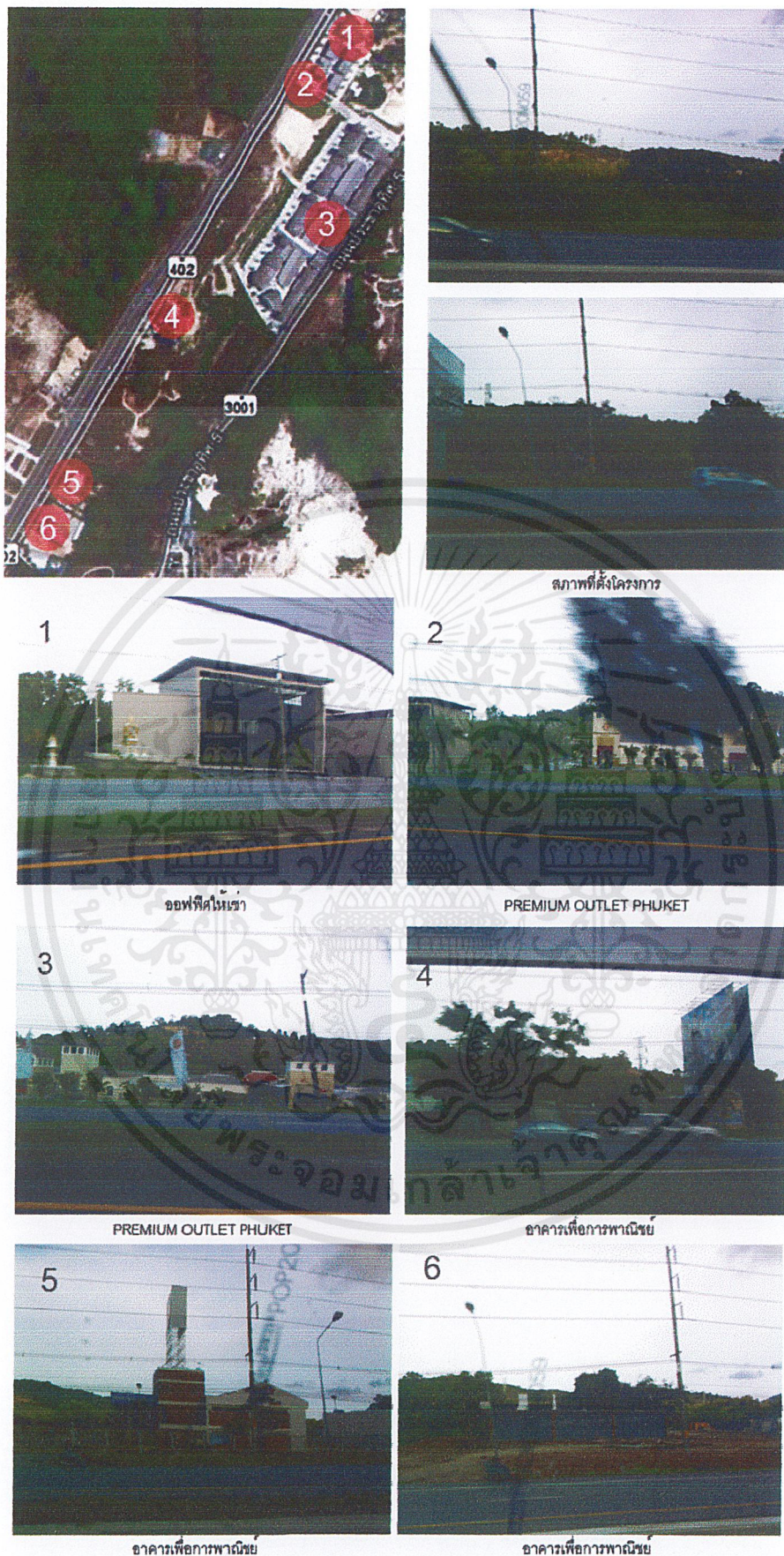
6.3.4 การวิเคราะห์ทัศนวิสัยของที่ตั้งโครงการ

- เนื่องจากที่ดินอยู่ต่ำกว่าระดับถนนเฉลิมพระเกียรติ และไม่มีอาคารสูงโดยรอบ ผู้ที่จะเข้าถึง โครงการ โดยถนนเฉลิมพระเกียรติจึงสามารถมองเห็นได้จากระยะไกล
- ผู้ที่มาจากถนนประชาอุทิศ 5 จะสามารถมองเห็น โครงการ ได้เช่นกันเนื่องจากบริเวณ โดยรอบเป็นที่ดินเปล่าและที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม ทำให้เปิดมุมมอง ได้มาก



ภาพที่ 6.12 แสดงทัศนวิสัยที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.13 แสดงสภาพที่ตั้ง โครงการและอาคารบริเวณใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาจากระบบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การรับน้ำหนักและการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างทั่วไป จะเกิดใน 2 แนวทางคือ

(1) แนวราบ (Horizontal System)

(2) แนวตั้ง (Vertical System)

1. แนวราบ (Horizontal System)

การรับน้ำหนักในแนวราบจะเกิดกับ โครงสร้างที่วางตัวขนานหรือเอียงทำมุมกับพื้น เช่น คาน โครงสร้างหลังคา เป็นต้น และจะเกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดความลึกของคานเพื่อการรับและถ่ายน้ำหนัก โดยจะถ่ายแรงลงสู่เสารับน้ำหนักและฐานรากต่อไป

2. แนวตั้ง (Vertical System)

การรับน้ำหนักในแนวตั้งจะเกิดกับ โครงสร้างที่วางตัวตั้งฉากกับพื้น เช่น เสา กำแพงรับน้ำหนัก เป็นต้น และจะเกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดเสา ความหนาของกำแพง โดยจะรับน้ำหนักมาจากพื้น คาน โครงสร้างหลังคา แล้วจึงถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานรากต่อไป การใช้เสา-คานหรือกำแพงรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับความต้องการใช้พื้นที่ หรือแนวความคิดในการออกแบบของแต่ละองค์ประกอบ

การรับน้ำหนักทั้ง 2 แนวนี้ มีโครงสร้างที่นำมาพิจารณาเลือกใช้ได้ 2 ลักษณะ คือ

(1) โครงสร้าง Short Span

(2) โครงสร้าง Wide Span

7.1.1 การเลือกระบบโครงสร้าง

ได้เลือกระบบโครงสร้างที่ค่อนข้างเป็นไปได้มาพิจารณา 3 แบบ คือ

- (1) ระบบเสาและคาน (Post & Lintel)
- (2) ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing)
- (3) ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span)

โดยตั้งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างไว้ 4 ข้อ ดังนี้คือ

- เป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- เป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย
- เป็นระบบที่มีความประหยัด
- เป็นระบบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

โดยสามารถเปรียบเทียบระบบทั้ง 3 ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดได้ดังนี้คือ

ระบบเสาและคาน (Post & Lintel) เป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน คือสามารถก่อสร้างอาคารได้ทั้งพาดช่วงสั้น และพาดช่วงยาวได้สะดวก รวมทั้งยังก่อสร้างได้ง่าย มีความประหยัด สามารถหาวัสดุในการก่อสร้างได้ง่าย รวมทั้งมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากสามารถเปิดช่องให้อากาศถ่ายเทได้มากเท่าที่ต้องการ

ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) ระบบนี้ค่อนข้างมีข้อจำกัดในการใช้สอย เนื่องจากอาคารจะถูกแบ่งเป็นห้องๆ ไม่มีความโปร่งโล่งเช่นลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากไม่สามารถเจาะช่องเปิดได้มากนัก แต่อย่างไรก็ดี ระบบนี้ก็สามารถก่อสร้างได้ง่ายและมีความรวดเร็ว

ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span) สำหรับระบบโครงสร้างแบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการพื้นที่โล่งภายในมากๆ โดยไม่มีเสามาเกาะกะ ซึ่งค่อนข้างต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้าง และยังต้องใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง จึงทำให้อาคารค่อนข้างมีราคาก่อสร้างที่สูง แต่ระบบนี้ ก็เหมาะกับสภาพอากาศ เนื่องจากสามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ

สรุป เนื่องจากโครงการนี้ต้องการใช้พื้นที่ต่างขนาดกันซึ่งไม่ใหญ่โตนัก และมีการเรียงตัวขององค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน การจัดช่วง Span ให้เหมาะสมจะช่วยให้การจัดระเบียบของห้อง และยังช่วยในเรื่องความประหยัดได้ด้วย ดังนั้น โครงสร้าง Short Span จึงมีความเหมาะสมมากกว่า

จากการเปรียบเทียบ จึงเลือกใช้ระบบเสาและคาน เนื่องจากมีความเหมาะสมกว่าในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็น สามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ รวมถึงยังทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้ และมีความยืดหยุ่นในการกันผนัง เนื่องจากสามารถทำเป็นผนังเบาได้ เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามต้องการ รวมทั้งสามารถออกแบบคาน พื้น และเสา ให้ต่างกันได้ ตามสภาพการรับน้ำหนัก เหมาะกับอาคารที่ต้องการการขยายตัว เนื่องจากสามารถต่อเติมได้ง่าย การกันห้อง หรือการวางแนวเสา ทำเป็นระบบ Grid ซึ่งทำให้สะดวก รวดเร็ว และมีความประหยัดในการก่อสร้าง ก่อสร้างได้ง่าย ช่างในประเทศไทยมีความชำนาญ เป็นที่นิยม อาคารมีขนาดความกว้างยาวได้ไม่จำกัด และสำหรับอาคารที่ต้องการช่วงเสากว้าง เช่น ส่วนห้องประชุม โรงอาหาร ยิมเนเซียม จะใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารดังกล่าว

7.1.2 การเลือกวัสดุโครงสร้าง

สำหรับวัสดุที่จะนำมาพิจารณาใช้กับโครงการ จะใช้วัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป ได้แก่ โครงสร้างไม้ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงสร้างเหล็ก โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

- เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย
- มีความทนทานและความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศ
- มีความประหยัด

โดยสามารถเปรียบเทียบวัสดุโครงสร้างทั้ง 3 ประเภทได้ดังนี้

โครงสร้างไม้ เป็นโครงสร้างพาดช่วงสั้น และเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น แต่ในการใช้ ก็ควรคำนึงถึงเรื่องทรัพยากรด้วย โดยในการใช้ไม้ นี้ จะเข้ากับสภาพแวดล้อมมาก เนื่องจากไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นธรรมชาติ ให้ความร้อนต่ำ จึงเย็นสบาย แต่จะผุง่ายในอากาศชื้น และไม่ค่อยทนทานต่อการใช้สอย รวมทั้งยังต้องบำรุงรักษามาก นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีราคาสูงอีกด้วย

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล.) เป็นวัสดุก่อสร้างที่หาได้ง่าย การก่อสร้างเป็นที่แพร่หลาย และมีความทนทานต่อการใช้สอย อายุการใช้งานยาว และไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก ดังนั้นจึงมีความประหยัดเมื่อคิดรวมกับอายุการใช้งาน รวมทั้งยังสามารถใช้ได้ในทั้งในโครงสร้างช่วงสั้นและช่วงยาว แต่โครงสร้าง คสล. จะให้ความร้อนสูงกว่าไม้ ในอาคารจึงไม่เย็นสบายนัก แต่สามารถทนทานต่อความชื้นได้ดีกว่า

โครงสร้างเหล็ก เป็นวัสดุที่มีราคาสูง เนื่องจากการผลิต และการหาวัสดุได้ยาก รวมทั้งการนำมาใช้ก็ค่อนข้างยากด้วย และต้องมีการป้องกันอัคคีภัยให้โครงสร้าง รวมถึงค่าบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูง และยุ่งยาก แต่การใช้โครงสร้างชนิดนี้ ก็ทำให้เกิดความรวดเร็วในการก่อสร้างมาก เนื่องจากเป็นระบบแห้ง และมีลักษณะเบา โดยลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเหล็ก จะเก็บความร้อนได้สูง และผุกร่อนได้ง่าย ต้องมีการป้องกันสนิม

สรุป โครงสร้างที่มีความเหมาะสมคือ โครงสร้าง คสล. เนื่องจากมีความทนทาน ไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก และเนื่องจากบริเวณที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีลมพัดผ่านและมีอากาศถ่ายเทสะดวก เย็นสบาย จึงไม่ต้องกังวลกับปัญหาการเก็บกักความร้อนในตัววัสดุมากนัก นอกจากนี้ ในฤดูหนาวซึ่งบริเวณที่ตั้งโครงการจะมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ยังสามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บกักความร้อนดังกล่าวได้อีกด้วย และการใช้โครงสร้าง คสล. ยังทนทานต่อการเกิดอัคคีภัยได้ดีกว่าโครงสร้างเหล็กหรือไม่ เนื่องจากบริเวณที่ตั้งอยู่เชิงเขา ซึ่งอาจเกิดอัคคีภัยได้

7.1.3 วัสดุพื้น

วัสดุพื้นเลือกใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเช่นเดียวกับเสาและคานและเนื่องจากเป็นอาคารที่ช่วงพาดไม่กว้างนัก จึงเลือกใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ Flat Slab ชนิดหล่อในที่ เพราะมีความสะดวกมากกว่าในการเปลี่ยนระดับพื้น ซึ่งจะมีมากในอาคารสำหรับเด็กสำหรับใช้ในการทำกิจกรรม

7.1.4 วัสดุผนัง

เลือกใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา แทนการใช้ผนังก่ออิฐมวลเบา เนื่องจากการใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา จะช่วยประหยัดพลังงานให้แก่อาคารในระยะยาวได้มากกว่า และก่อสร้างได้สะดวกกว่า เพราะมีขนาดที่ได้มาตรฐานและได้ฉากอีกด้วย

7.1.5 วัสดุหลังคา

สำหรับส่วน โครงสร้างหลังคา ใช้เป็น โครงสร้างเหล็ก เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถพาดช่วงได้กว้าง และก่อสร้างได้รวดเร็ว และออกแบบรูปทรงได้ค่อนข้างอิสระ โดยจะมีการทาสีกันสนิม และพ่นวัสดุกันไฟด้วยเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดอัคคีภัย

7.1.6 ระบบการก่อสร้างอาคาร

PREFABRICATION

เป็นระบบการก่อสร้างระบบโรงงาน (FACTORY PRODUCT) โดยนำวัสดุสำเร็จรูปจากโรงงานมาประกอบติดตั้ง ระบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูปนี้ ตามหลักการ คือ การนำโครงสร้างอาคารส่วนใหญ่ เช่น เสา คาน พื้น ผนัง จะผลิต หรือ ทำสำเร็จรูป มาจากโรงงาน แล้วนำมา ต่อเชื่อม ให้ติดกัน เป็นตัวอาคาร ยังบริเวณที่ทำการก่อสร้าง ลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง จะเริ่มตั้งแต่การตั้งแบบ ผูกเหล็กเสริม หล่อคอนกรีตเสา คาน พื้น ต่อเนื่องกันไป จนถึงชั้นหลังคา ส่วนใหญ่นำมาใช้ในงานก่อสร้างอาคารทุกประเภท ได้แก่ บ้านพักอาศัย, คอนโดมิเนียม, โรงงาน, โรงพยาบาล, โรงภาพยนตร์ ตลอดจนอาคารสูงขนาดใหญ่ ที่ต้องการความแข็งแรง และความรวดเร็วในการก่อสร้าง

CAST IN PLACE BUILT-CONSTRUCTION

เป็นระบบการก่อสร้างที่ดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่โครงการ ลักษณะการก่อสร้างโดยใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบและเทคอนกรีต ในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ได้วางแผนไว้ โดยการเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของพื้นที่ใช้สอยต่างๆทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก ระบบการก่อสร้างแบบนี้การดำเนินการก่อสร้างจะดำเนินการก่อสร้างได้ช้ากว่าระบบการก่อสร้างแบบแรก เนื่องจากการหล่อคอนกรีตในพื้นที่วัสดุต้องใช้เวลาในการ SET ตัวให้มีความมั่นคงแข็งแรง

7.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้ากำลัง (จ่ายไฟจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตำบลรัชฎา อำเภอมือง จังหวัดภูเก็ต) เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในสำนักงาน แรงเคลื่อน 22-33 KV ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงขนาด 100 KVA.แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้า เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนเกินขีดจำกัด แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ภายในอาคารควรมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบคือ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดินสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้าแรงสูงเช่นในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศลิฟท์ เป็นต้น และ 220 โวลท์เฟสเดียว 3 สาย เป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วไป

ระบบไฟฟ้า เป็นระบบ Centralized main power supply สายไฟฟ้ารวมจากห้องเครื่องจักร เป็นระบบที่ประหยัดและสะดวกในการควบคุม

ระบบจ่ายไฟฟ้าควบคุมการจ่ายไฟฟ้ารวม (Main Distribution Board) จะมี Feed gill จ่ายไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำ เครื่องทำน้ำเย็นระบบแอร์ ฯลฯ แยกไปในแต่ละหน่วยโดยจะมี Distribution Panel ประจำอยู่

การต่อไฟ ต่อจากสายเมนซึ่งเป็นไฟแรงสูง 12 Kva 3 เฟส กระแสสลับผ่านเข้าอุปกรณ์ ตัดต่ออัตโนมัติไปสู่หม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อให้กลายเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ 380 V/ 220 V แล้วจึงจ่ายไฟสู่อาคารหม้อแปลงที่ใช้ เป็นชนิด Dry Type Cast Resin ระบายความร้อนด้วยพัดลมเป่า ซึ่งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก โดยจัดหม้อแปลงไฟฟ้า เป็น 2 ชุด คือ

- (1) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป ให้แรงไฟฟ้า 220 V
- (2) ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับเครื่องปรับอากาศ และระบบเครื่องกลต่างๆ ให้แรงไฟ 380 V

7.2.1 รายละเอียดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

แต่ละห้องปฏิบัติการ ควรมีแผงควบคุมไฟฟ้าแยกจากกัน (Consumer Unit) คอยควบคุมการใช้ไฟ จ่ายไฟ และมี Overload Outlet ซึ่งจะช่วยตัดไฟทันทีที่ไฟไม่พอหรือขัดข้อง โดยไม่รบกวนการทำงานของห้องปฏิบัติการอื่นๆ มีการใช้ Bus bar Power Trucking คือ กล่องแคบบรรจุสายไฟฝังติดกับผนัง สามารถที่จะต่อหรือติดตั้งปลั๊กไฟเพิ่ม โดยการต่อจากสายภายใน Bus bar Power Trucking

7.2.2 ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

อาคารขนาดสาธาณะนั้นต้องจัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสำหรับจ่าย Exit Light, Firm Pump, Fire Alarm โดยเครื่องปั่นไฟสำรอง คุณสมบัติ ดังนี้

- สามารถจ่ายกระแสไฟที่ปั่นขึ้นโดยไม่จำกัดเวลา
- สามารถใช้เปลี่ยนจากไฟฟ้าของการไฟฟ้า มาใช้เครื่องนี้ โดยใช้สวิทช์เปลี่ยนอัตโนมัติ
- เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 นาที สวิทช์เปลี่ยนจะต่อเข้าเครื่องนี้ และเริ่มต้นทำงานทันทีและเมื่อกระแสไฟจากการไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาพปกติ สวิทช์เปลี่ยนอัตโนมัตินี้ จะสับเปลี่ยนให้ใช้กระแสไฟจากวงจรไฟฟ้าจากการไฟฟ้า แต่เครื่องจะทำงานไปอีก 5 นาที จึงหยุดช่วงเวลาไฟดับและเปลี่ยนเข้าใช้ระบบไฟฟ้าสำรอง ไม่ควรนานกว่า 10 นาที ระบบป้องกันไฟรั่ว

7.2.3 รายละเอียดระบบสายดิน

Ground Rod เป็นระบบ Copper Clad Steel และอยู่จมดินไม่น้อยกว่า 30 cm. การต่อสาย Ground เข้ากับระบบ Ground Rod ให้ใช้ Ground Clamp ขนาดและชนิดที่เหมาะสม Ground Rod เดินอยู่ในท่อ Duct แล้วจึงต่อลงดิน

7.2.4 ระบบไฟส่องสว่างที่ป้องกันจากเบตเตอร์

เครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้ จะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น หลอดไฟฟ้าในทางหนีไฟ โคมบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินระบบอัตโนมัติ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

ส่วนพวกเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่ โดยที่ติดตั้งอุปกรณ์ (Unit Terupable Power System) แบบที่ทำสำหรับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทดสอบบางชนิด ตัวควบคุม และมอนิเตอร์

7.2.5 ระบบเดินท่อไฟฟ้า

เป็นระบบเดินท่อไฟฟ้าในท่อโลหะซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร ระบบนี้ (Conduit System) จะมีท่อซึ่งทำด้วยเหล็กสายสังกะสี ภายในไม่มีตะเข็บ เพื่อกันสายไฟฟ้าหรือแฉนวนในฝาเพดาน

ข้อดีของระบบนี้คือ

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิด โดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย

- มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจสอบได้ง่าย มีความประหยัด ทั้งยังช่วยรักษา สายไฟฟ้าให้อายุการใช้งานนานขึ้น

- ช่วยป้องกันไฟไหม้อันเนื่องมาจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป

7.2.6 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างในโครงการ

การประเมินแสงสว่างสำหรับการปฏิบัติงานและสุขภาพของผู้ใช้อาคารเป็นเรื่องสำคัญ หลักเกณฑ์ในการจัดแสงสว่างจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีต่อการบั่นทอนสุขภาพและประสิทธิภาพ ของการทำงานเป็นหลัก โดยเฉพาะแสงสว่างในเรื่องต่อไปนี้

(1) ความสามารถในการมองเห็นงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

(2) ความสบายในการมอง

(2) ความพอใจในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ปัจจุบัน

ปัจจัยทั้ง 3 ประการข้างต้นเป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานในการพิจารณาการจัดแสงสว่างให้ถูกต้องและเหมาะสม และสามารถจำแนกส่วนสำคัญได้ 2 ส่วน คือ คุณภาพของแสงและปริมาณของแสงสว่าง ในสถานที่ทำงาน

คุณภาพของแสง ถ้ามีการจัดคุณลักษณะของแสงสว่างในสถานที่ทำงานให้มีคุณภาพและเหมาะสม จะช่วยในการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายได้ ควรคำนึงถึงความสบายในการมองเห็นจากระดับของความสว่างและขอบเขตพื้นที่ที่แสงสว่างกระจายไปถึงโดยรอบ ทั้งทางด้าน กว้างและด้ายยาวได้สัดส่วนเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ทั้งนี้ความสว่างระหว่างงานหรือวัตถุที่มองกับ สิ่งแวดล้อมที่อยู่ข้างเคียงจะต้องไม่แตกต่างกันมากจนทำให้ผู้ใช้งานตาพร่าได้

ปริมาณของแสง การจัดปริมาณของแสงสว่างในที่ทำงานที่มากหรือน้อยเกินไปย่อมไม่เป็นผลดีต่อการปฏิบัติงานและคุณภาพ การจัดแสงสว่างให้เพียงพอควรคำนึงถึงลักษณะการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ เนื่องจากงานแต่ละลักษณะต้องการปริมาณแสงสว่างในการใช้งานไม่เท่ากัน นอกจากนี้มีอายุการใช้งานของหลอดไฟ สี และความสะอาดของฝาผนัง หลอดไฟ ที่กรองแสง ฉาก ฯลฯ มีอิทธิพลต่อการสะท้อนแสงและการกระจายของแสงสว่าง

ประเภทของการให้แสงสว่าง การให้แสงสว่างโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) แสงตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติ และมีชีวิตจิตใจ แต่ไม่สามารถควบคุมการส่องสว่างได้

(2) แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีประโยชน์มากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดีคือ สามารถควบคุมการส่องสว่างให้เปลี่ยนหรือแต่งบรรยากาศตามความต้องการ และด้วยความก้าวหน้าทางเทคนิคของสมัยปัจจุบัน แสงประดิษฐ์จึงมีหลายชนิดให้เลือกสำหรับใช้ตามความเหมาะสมของงานในแสงประดิษฐ์จะมีหลอดให้แสงอยู่ 2 แบบ คือ

- หลอดไฟฟ้า Incandescent ชนิด Tungsten Halogen หลอดไฟชนิดนี้ จะให้แสงสว่างที่สวยงามเป็นธรรมชาติ แสงไม่เพี้ยน สามารถหรี่ไฟได้ตามความต้องการ แต่มีข้อเสียคือ ค่อนข้างกินไฟ และมีอายุการใช้งานสั้นบริเวณที่ต้องการใช้งาน บริเวณที่ต้องการบรรยากาศและความสวยงาม เพื่อให้ผู้มาใช้บริการเกิดความประทับใจ

- หลอดไฟฟ้าชนิด Fluorescent Lamp หลอดไฟชนิดนี้ สามารถให้แสงสว่างได้มาก อีกทั้งยังประหยัดไฟ และมีอายุการใช้งานยาวนาน แต่แสงสว่างที่ได้จะค่อนข้างแข็ง ไม่มีความนุ่มนวลเป็นธรรมชาติ บริเวณที่ต้องการใช้งาน พื้นที่ทั่วไปที่ไม่ต้องการบรรยากาศมากนัก รวมถึงใช้เสริมความสว่างให้แก่ส่วนที่ใช้หลอดไฟ Incandescent ได้อีกด้วย

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกโครงการ ใช้ระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไขซ่อมแซม การเพิ่มคู่สาย การเปลี่ยนสายไฟ หรือการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้า โดยท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวง โคม เต้าเสียบ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า และแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อย (Breaker) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิภาคและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยภายในอาคาร จะเป็นการเดินท่อฝังในผนัง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้ใช้อาคาร

สรุป หลอดแบบ Fluorescent จะได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้กว้างกว่าและประกายต่ำกว่า แต่ Incandescent ทำให้เกิดความรู้สึกและบรรยากาศ และ Tone ที่นุ่มนวลและชัดเจนกว่า Fluorescent ดังนั้นการเลือกใช้ควรจัดให้เหมาะสมแต่ละสถานที่ไปไม่ควรเหมารวมเป็นแบบเดียวกันหมด เพราะไฟฟ้าประติษฐานก็มีส่วนช่วยให้โครงการดูดีขึ้นได้และบางส่วนของโครงการ อาจไม่ต้องการแค่รูปลักษณะภายนอกเท่านั้นแต่ต้องการให้เกิดความเหมาะสมแก่ผู้ใช้ด้วย

ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากขึ้นจะใช้แสงอีกอย่างเรียกว่า Spot Light ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้ จากข้างต้น แสงสว่างทั้งธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการศูนย์ตามความต้องการของบรรยากาศและความต้องการทางประโยชน์สอย เช่น ในโรงละคร จะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่ายและมีผลต่อการแสดง หรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงาน หรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะของการทำงาน

7.2.7 ระบบไฟฟ้าสื่อสารในโครงการ (ระบบเสียง/ TV/ โทรศัพท์ ฯลฯ)

ระบบสื่อสารภายใน โครงการสำหรับอำนวยความสะดวกในการติดต่อและส่งข่าวสารได้ทั่วถึงทั้งโครงการนั้นแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่

7.2.8 ระบบโทรศัพท์

โครงการสถาบันสอนทำอาหารนานาชาติใช้ระบบอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์ร่วมกับระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องสำคัญๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริหารและงานธุรการ ส่วนบริหารวิชาการ ส่วนสถานรับเลี้ยงเด็ก ส่วนรักษาพยาบาล ส่วนห้องพักรับพนักงานบริการ เป็นต้น โทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำเครื่องตามแต่จะกำหนด ถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อผ่านส่วนบริหารและงานธุรการก่อนเสมอ

ความสามารถของระบบมีดังนี้

- สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆได้
- สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุมได้
- สามารถติดต่อภายนอกได้

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในอาคารแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX or PBX)

ระบบนี้การบริการโทรเข้า- ออก สามารถกระทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (OPERATOR) โดยปกติขบวนการติดต่อก็จะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนักเพราะรับคู่สายได้น้อย

PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX or PBX)

เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย สามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน และการซ่อมบำรุง

INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่สายแต่อาจเพิ่มขึ้นได้ถึง 68 คู่สาย หากเป็นการติดต่อจากห้องพัก สุ่มบริเวณที่จำกัดเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PUBLIC TELEPHONE

ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอกโดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติ ได้แก่ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในส่วนต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ในส่วนสาธารณะเป็นหลัก โดยไม่จำเป็นต้องใช้บริการห้องพัก ระบบโทรศัพท์แบบนี้มีทั้งระบบที่ใช้เหรียญหยอด และระบบที่ใช้บัตรโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

โดยสำหรับโครงการ เลือกใช้ระบบ PABX สำหรับให้เจ้าหน้าที่ใช้ติดต่อกันภายในโครงการ หรือภายนอกโครงการ เพื่อความสะดวก และเพื่อสำหรับกรณีฉุกเฉิน และใช้ระบบ INTERCOM สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการในส่วนสาธารณะ

7.2.9 ระบบกระจายเสียง

ระบบกระจายเสียงในโครงการสถาบันสอนทำอาหารนานาชาติมีหน้าที่สำคัญ คือ บันทึกเสียงวิทยุ AM/FM และส่งเสียงไปยังบริเวณต่างๆ ของโครงการ จะประกอบด้วยระบบง่ายๆ คือ ระบบควบคุมเสียง ประกอบด้วยโต๊ะควบคุม หน้าปัดคู่สัญญาณ เครื่องขยายเสียง สวิตช์ควบคุม ลำโพงระยะไกลให้ได้เสียงดังตามต้องการ ภาครับ ประกอบด้วยเครื่องรับ AM/FM เครื่องบันทึกเสียง เทปเด็ค (Tape Deck) และไมโครโฟนที่โต๊ะควบคุมเพื่อประกาศข่าวสารไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยลำโพงติดตั้งไว้อย่างทั่วถึง

7.3 ระบบสุขาภิบาลในโครงการ

7.3.1 ระบบน้ำใช้

น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการ ใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคสำนักงานประปา เขื่อนบางลวด อำเภอเกาะนุ้ จังหวัดภูเก็ต มีกำลังการผลิตทั้งสิ้นประมาณ 16,320 ลบ.ม./วัน แม้จะมีน้ำไหลโดยตลอดแต่เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการสำรองน้ำใช้ ในกรณีฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เช่น กรณีน้ำไม่ไหล หรือกรณีเกิดอัคคีภัยเป็นต้น จึงควรที่จะสร้างถังเก็บน้ำสำรองขึ้นใช้ในโครงการ

7.3.2 ระบบน้ำอุปโภค บริโภค

จะใช้การสูบน้ำจากท่อส่งน้ำสาธารณะแล้วนำมาเก็บในถังเก็บน้ำ จากถังเก็บน้ำจะจ่ายไปตามอาคารส่วนต่างๆในโครงการ ในส่วนนี้จะมีเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันน้ำไปยังส่วนต่างๆ โดยจะผ่านการกรองน้ำเสียก่อน น้ำส่วนนี้จะใช้ในการอุปโภคเสียเป็นส่วนใหญ่ ในส่วนของน้ำที่ใช้ในการบริโภคนั้นจะต้องผ่านเครื่องกรองที่หัวจ่ายสุดท้ายอีกครั้ง แล้วจึงนำมาใช้ในที่ดื่ม น้ำ หรือนำไปใช้ในการทำอาหาร ส่วนการใช้น้ำฝน ไม่ค่อยดี เนื่องจากความไม่สะอาด

7.3.3 ระบบระบายน้ำเสีย

ในการระบายน้ำเสียจะทำตามลักษณะของน้ำเสีย โดยแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

- น้ำทิ้งจากอ่างล้างหน้า หัวรับน้ำทิ้งที่พื้น ผ่านท่อน้ำทิ้งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย
- น้ำทิ้งจากที่ล้างจาน และอ่างล้างอุปกรณ์ต่างๆ มีการตะแกรงกรองขยะก่อนผ่านท่อน้ำที่บ่อดักไขมัน แล้วส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย
- น้ำทิ้งจากโถส้วม โถปัสสาวะ ผ่านท่อน้ำโสโครก โดยมีท่ออากาศเพื่อการไหลของน้ำ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการระบายกลิ่นด้วย จากนั้นผ่านไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

7.3.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียมีหลายระบบด้วยกัน ได้แก่ บ่อเกรอะซึม (Oxidation pond), Aerated Lagged and Activated Sludge โดยระบบ Activated Sludge เป็นระบบที่ใช้เครื่องมือทางเทคนิคมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่น้อยที่สุดและปราศจากกลิ่นรบกวนจึงเป็นที่นิยมกัน มีการเติมคลอรีนและอากาศลงไปในระบบ ได้ทำเป็นแบบสำเร็จรูปขายในท้องตลาดด้วย

ระบบ Activated Sludge ประกอบด้วย

- ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) เป็นที่ที่ใช้แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง โดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากเครื่องเติมอากาศซึ่งอาจเป็นแบบใบพัด หรือแบบเครื่องเป่าอากาศก็ได้ ถังเติมอากาศมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บกักน้ำทิ้งไว้ได้หลายชั่วโมง อัตราเร็วของปฏิกิริยา การทำลายโดยแบคทีเรียในถังเติมอากาศถูกเร่งให้แข็งขึ้น โดยการเพิ่มทั้งปริมาณออกซิเจน และปริมาณแบคทีเรียจนได้น้ำผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนแบคทีเรีย

- ถังตะกอน (Setting Tank) น้ำที่ผสมระหว่างน้ำทิ้งและตะกอนแบคทีเรียเรียกว่า Mix Liquor น้ำจะไหลออกจากถังเติมอากาศสู่ถังตะกอนเพื่อให้ตะกอนแบคทีเรียรวมกันอยู่กันถึง และต้องสูบกลับเข้าไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง เพื่อรักษาปริมาณตะกอนแบคทีเรียให้คงที่ น้ำทิ้งที่ออกจากถังตะกอนจะใสสะอาด เมื่อผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนก็จะสามารถทิ้งลงท่อสาธารณะได้ สำหรับการกำจัดปริมาณมากๆ ต้องนำเอากากไปทำปุ๋ยหรือเผาทิ้ง

- ส่วนฆ่าเชื้อโรค จะทำการฆ่าเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายโรคติดต่ออยู่ในน้ำทิ้ง

- บ่อเก็บน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะเก็บกักน้ำไว้บางส่วน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้โครงการ และในส่วนที่เหมาะสม มีแบบที่ใช้ทั้งออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนประกอบกัน ทั้งนี้เพื่อลดพลังงานไฟฟ้าลงบางส่วน และยังง่ายต่อการดูแลรักษา โดยให้น้ำโสโครกผ่านไปยังบ่อเกรอะก่อน ซึ่งจะกักส่วนที่เป็นของแข็งไว้ ทำให้น้ำที่ผ่านบ่อเกรอะแล้วมีค่าความสกปรกน้อยลง

7.4 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศในโครงการ

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมาสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากเพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

- โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้เพียงพอ
- โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความจำเป็น ซึ่งมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ AIR COOL ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไปแล้วพ่นอากาศดี เข้าไปแทน และ AIR CONDITIONING โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม ตามความต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในหอประชุม โดยที่โรงละครนี้มีห้องที่มีความจำเป็น ต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบ เครื่องใหญ่ เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อท่อแจกจ่ายไปยังตามห้องที่ต้องการ

7.4.1 หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วๆ ไปคือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะดูดความร้อนไปใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆ อยู่ 4 ส่วน

- คอยล์เย็น (EVAPORATION)
- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
- คอยล์ร้อน (CONDENSOR)

- ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

ประเภทของเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด คือ

WINDOW TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่อุปกรณ์ต่างๆ ครอบชุดในตัว คือรวมอยู่ในกล่อง เดียวกันหมดการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นโดยตรง เครื่องปรับอากาศชนิดนี้เหมาะกับเนื้อที่ขนาดเล็ก

ข้อดีของระบบนี้คือ

- มีขนาดเล็กติดตั้งและดูแลรักษาง่าย
- มีราคาถูก เหมาะสมที่จะนำไปใช้ส่วนสำนักงานที่มีขนาดเล็ก

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- เหมาะสมกับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งต้องทำการเจาะผนัง ทำให้อาคารขาดความสวยงามซึ่งถ้าติดตั้งเป็นจำนวนมากอาจทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นทางด้านความงาม
- เกิดเสียงดังกว่าระบบอื่นๆ เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างอยู่รวมกันในกล่องเดียว

SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อน และส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ คือ

- เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอก

- เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OF FAN COIL UNIT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

ข้อดีของระบบนี้คือ

- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็ก ไปถึงขนาดใหญ่
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็น ไปยังส่วนต่างๆ ของอาคารแล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

ข้อดีของระบบนี้คือ

- มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึง ทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสียของระบบนี้คือ

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง
- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง

- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ

7.4.2 การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการความเย็นจัด

ลักษณะเฉพาะของอาคาร เช่น

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW TYPE
- ห้องที่มีขนาดใหญ่มากถ้าใช้แบบ WINDOW TYPE อาจจะไม่สามารถกระจายลมได้ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วนซึ่งมีข้อจำกัด เช่น มีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยามีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มีความเหมาะสม
- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆ ห้องที่มีการใช้การพร้อมๆ กัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ WINDOW หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร
- เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

7.5 ระบบขนส่งภายในอาคาร

7.5.1 ระบบบันได

ในการออกแบบบันไดจะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านในจะต้อง เป็นอิสระสามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้างของบันไดและชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

7.5.2 ระบบทางลาด

เนื่องจากโครงการที่เน้นความเป็นสาธารณะและข้อกำหนดที่กล่าวถึงมาตรฐานของการออกแบบเพื่อรองรับผู้พิการ ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงในการออกแบบ ซึ่งทางลาดถือเป็นสิ่งพื้นฐานที่ต้องมีในโครงการและเป็นส่วนหนึ่งของงานสถาปัตยกรรม

การใช้ทางลาดเพื่อ

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น
- ใช้สำหรับเส้นทางบริการขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่ต้องใช้รถเข็น
- อัตราส่วนทางลาดชนิดต่างๆมีดังนี้

ความชันมากที่สุด (สำหรับการเดินเท้า)

1/10

ความลาดชันระยะสั้น สำหรับคนพิการและรถเข็นบริการ

1/12

7.5.3 ระบบลิฟท์

การใช้ลิฟท์ในโครงการเพื่อบริการให้กับคนพิการ และการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมทางศิลปะซึ่งมีอยู่จำนวนมาก การใช้ระบบลิฟท์จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพที่ตอบสนองได้โดยตรงอย่างรวดเร็ว สะดวกกว่าการใช้ระบบทางลาด ลิฟท์ที่ใช้ในโครงการมี 2 ชนิดดังนี้

- ประเภทลิฟท์โดยสาร (Passenger Elevator) ใช้เพื่อรองรับแก่ผู้พิการเป็นหลักโดยมาตรฐานตามที่กฎหมายได้กำหนดไว้ สามารถใช้ขนส่งผู้โครงการทั่วไปได้ตามความเหมาะสม โดยลิฟท์ที่ใช้เป็นระบบ Traction Moter แบบ AC. Gearless
- ประเภทลิฟท์ส่งของ (Dumbwaiter Elevator) รองรับการใช้งานส่งของ เช่น อาหาร วัสดุอุปกรณ์ วัสดุดิบต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกระบบที่ต้องกล่าวถึงคือช่องทิ้งขยะ (Waste Chute) ซึ่งจำเป็นต้องมีอยู่ในบริเวณใกล้กับลิฟท์ส่งของที่ต้องใช้ลักษณะของกำแพงรับน้ำหนักสำหรับระบบลิฟท์

7.6 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในอาคาร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- การมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำแต่ละอาคาร เพื่อให้สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง
- การออกแบบอาคาร การเกิดอาชญากรรมส่วนใหญ่จะเกิดในที่ลับตา หรือบริเวณที่มีมืดและส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่เป็นส่วนสาธารณะ ซึ่งรูปแบบของอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นในโครงการ ได้แก่ การลักขโมย การขโมยรถยนต์ รถจักรยานยนต์ การลักพาตัวนักเรียน การข่มขืน การวางเพลิง เป็นต้น

ดังนั้นการออกแบบอาคารเพื่อป้องกันอาชญากรรมสามารถทำได้โดยออกแบบอาคารให้ไม่มีมุมที่ลับตา ซอกตึก และมีการจัดแสงสว่างบริเวณทางเดิน ถนน ที่จอดรถ สวนภายในโครงการ จะต้องเป็นพื้นที่โล่งที่สามารถมองเห็นได้จากทุกส่วนของโครงการ ไม่ควรมีพุ่มไม้ที่สูงจนเกินไป การเข้าออก อาคาร ควรมีทางเข้าทางเดียวเพื่อให้ง่ายในการควบคุม บริเวณโดยรอบอาคารจะต้องไม่มีส่วนที่สามารถปีนขึ้นไปได้ นอกจากนี้ก็เป็นการใช้ระบบสัญญาณต่างๆ เข้าช่วยในการรักษาความปลอดภัย

7.6.1 ระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นระบบที่สำคัญต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการ สถานที่และอาคารโครงการ ติดตั้งไว้เพื่อเตือนภัยและป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น ระบบป้องกันอัคคีภัยแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)
- ระบบดับเพลิง (Fire Protection System)

7.6.2 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)

จุดประสงค์เพื่อช่วยชีวิตผู้ใช้อาคารและพิทักษ์ทรัพย์สิน โดยการส่งสัญญาณแจ้งเหตุ

เพลิงไหม้ให้ผู้ใช้อาคารรับรู้และทำการเคลื่อนย้ายเด็ก บุคลากร ทรัพย์สินและทำการดับเพลิงได้ทัน ก่อนที่เพลิงจะลุกลามสร้างความเสียหายได้

เนื่องจาก โครงการสถาบันสอนทำอาหารนานาชาติมีพื้นที่โครงการไม่ใหญ่โตและไม่ ทรัพย์สินซับซ้อน จึงเลือกใช้ระบบที่มีการติดตั้งสะดวกและใช้งานง่าย สามารถติดตั้งกระจายได้ทั่วทั้ง โครงการ โดยได้เลือกใช้ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน (Local Fire Alarm System) ซึ่งเป็น ระบบส่งสัญญาณไปตามจุดต่างๆ ภายในโครงการ มีอุปกรณ์สำคัญประกอบด้วย

อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ (INITIATING DEVIDES)

เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัยซึ่งมีหลายประเภท สำหรับ

โครงการเลือกใช้ระบบสถานีเริ่มส่งสัญญาณจากคน (MANUAL STATION) ได้แก่ สถานี เริ่มส่งสัญญาณเตือนภัยแบบใช้มือดึงหรือกด (MANUAL PULL OR PUSH STATION)

- อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุ (SIGNALING DEVICES) กำหนดให้ใช้กระดิ่ง (BELL) และลำโพง (LOUD SPEAKER) ที่สามารถกระจายเสียงประกาศและสัญญาณเตือนได้เพื่อควมมี ประสิทธิภาพในการควบคุมฝูงชนในการหนีไฟ การออกแบบกำหนดให้มีการเตรียมอุปกรณ์ ตรวจจับในทุกพื้นที่ตามมาตรฐาน NFPA ในบริเวณห้องเครื่องจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ (SMOKE DETECTORS) ในบริเวณลอบบี้ทางเดินจะใช้ HEAT DETECTORS ซึ่งเป็นแบบ COOMBINATION HEAT DETECTOR MANUAL STATION และ ALARM BELL จะ ติดตั้งใกล้บริเวณที่ใช้หนีไฟ หรือตามตำแหน่งของ FIRE HOSE CABINET FLOW SWITCHES และ VALVE SUPERVISORY SWITCHES สำหรับระบบ SPRINKLER จะ ต่อเชื่อมกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยด้วย โดยที่แผงแจ้งเหตุและแผงควบคุม (ANNUNCIATOR / CONTROL PANEL) จะติดตั้งอยู่ในห้องควบคุม และมีระบบแบตเตอรี่สำรองที่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องนาน 5 ชั่วโมง

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง (AUDIBLE AND VISUAL SIGNALING DEVICE)

เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้ใช้อาคาร ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

ทราบว่าเมื่อเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น โดยบอกเหตุเป็นเสียงหรือไฟสัญญาณ สำหรับภายในโครงการ เลือกใช้ระบบเสียง ได้แก่ เสียงกระดิ่ง ไชเรน เพราะสัญญาณเสียงสามารถได้ยินง่ายกว่าการใช้ระบบไฟสัญญาณ

- แผงควบคุมกำหนดให้เป็นระบบ MICROPROCESSING CONTROL และระบบสัญญาณและการควบคุมทั้งหมดใช้ MULTIPLEXING TECHNIQUE

- อุปกรณ์ตรวจจับ (INITIATING DEVICES) ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟชนิดระบุหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE SMOKE DETECTORS) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดระบุหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE HEAT DETECTORS) เพื่อให้สามารถตรวจทราบสถานที่เกิดเหตุได้ละเอียดขึ้น ยกเว้นในบางพื้นที่ อาจมีอุปกรณ์คุมหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE MODULE) สำหรับต่อพ่วงกับอุปกรณ์ตรวจจับแบบธรรมดา (CONVENTIONAL DEVICES) เช่น อุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTORS) และ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTORS) ตลอดจนสถานีแจ้งเหตุชนิดตั้ง (MANUAL STATION) และสถานีแจ้งเหตุชนิดใช้ตู้โทรศัพท์ (FIRE ALARM TELEPHONES)

7.6.3 ระบบดับเพลิง

ติดตั้งเพื่อดับเพลิงในขั้นต้นเพื่อระงับการเกิดความเสียหายหรือชะลอการเกิดเพลิงไหม้ รอพนักงานดับเพลิงเข้ามาดำเนินการดับเพลิงต่อไป

แหล่งน้ำสำรองสำหรับดับเพลิง (WATER STORAGE TANK)

จัดให้มีถังเก็บน้ำสำรอง โดยให้มีปริมาตรกักเก็บไว้สำหรับการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ไม่น้อยกว่า 60 นาที โดยปริมาณน้ำสำรองในส่วนนี้จะไม่ใช่ในจุดประสงค์อื่น นอกจากการดับเพลิงเท่านั้น และจัดให้มี EMERGENCY TANK FILLING CONNECTION สำหรับเติมน้ำเข้าถังเก็บน้ำฉุกเฉิน

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและระบบท่อน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP & STAND PIPE)

การออกแบบระบบท่อน้ำและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะจัดให้มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล จำนวน 4 ชุดรวมทั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน (JOCKEY PUMP) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 2 ชุด ติดตั้งอยู่ที่ห้องเครื่อง โดยใช้ถังเก็บน้ำสำรองดับเพลิงเป็นแหล่งน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะประกอบกับระบบท่อน้ำดับเพลิงส่งน้ำไปยังตู้ดับเพลิงและระบบ SPRINKLER ต่อไป

- SPRINKLER SYSTEM เพื่อให้ระบบดับเพลิงมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารนั้น ได้จัดให้มีระบบ SPRINKLER ครอบคลุมทั่วทุกบริเวณของอาคารยกเว้นบริเวณที่จอดรถ โดยระบบ SPRINKLER จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในบริเวณหัวสูงเกินกว่าที่กำหนด และในทันทีที่มีการไหลของน้ำผ่านระบบท่อไปยังหัว SPRINKLER หรือตู้ดับเพลิงนั้น ได้ติดตั้ง FLOW DETECTION SWITCHES เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเหตุที่แน่นอนได้ทันที

เนื่องจากโครงการมีขนาดเล็กจึงเลือกระบบเสริมระบบดับเพลิงที่ติดตั้งง่ายและสะดวกในการใช้ ได้แก่ ระบบดับเพลิงชุดต่อท่ออ่อนดับเพลิง (Fire Hose) ซึ่งเป็นระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อในภาวะปกติ จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่ส่งน้ำเข้ามาเมื่อใช้งาน เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) ท่อส่งน้ำดับเพลิง (Stand Pipe) วาล์ว (Valves) ระบบนี้ต้องใช้คนนำสายสูบน้ำที่เกิดเพลิงไหม้ สามารถใช้งานได้ดีในซอกมุมต่างๆ ความยาวสายสูบน้ำที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ 15 เมตร 23 เมตร และ 30 เมตร โดยติดตั้งในตำแหน่งต่างๆภายในโครงการ

นอกจากนี้ ภายในห้องเล็กๆ หรือมุมต่างๆ ก็ใช้ระบบเครื่องดับเพลิงมือถือติดตั้งไว้ตามจุดเหล่านั้นด้วย

7.7 ระบบน้ำสำหรับผู้แสดง

ระบบน้ำสำหรับผู้แสดงปลา - ระบบน้ำ (WATER SYSTEM) ระบบน้ำบางส่วนหรือทั้งหมดจะประกอบด้วย ท่อส่งน้ำเข้า ส่วนกรองน้ำใสและฆ่าเชื้อโรคถังเก็บน้ำ ท่อจ่ายน้ำ การรักษาอุณหภูมิของน้ำในแทงค์แสดง การระบายน้ำเข้า-ออก ท่อระบายน้ำและเครื่องกรองน้ำ ท่อที่ใช้ใน

ระบบน้ำ ควรจะเป็นท่อโลหะ ช่วงที่จำเป็นต้องใช้โลหะจริงๆ จึงจะใช้ท่อโลหะอาจใช้สำหรับพวก
กระเช้ ตะพาน้ำ แต่ต้องมีการบำรุงรักษาและป้องกันสนิมที่เกิดขึ้น

ระบบน้ำที่ใช้แบ่งได้เป็น

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM) เป็นวิธีที่มีขบวนการที่ยุ่งยากน้อยที่สุดในกรณีที่มีการ
จัดหาแหล่งน้ำที่ปราศจากเชื้อโรค ในการเชื่อมต่อท่อโลหะต้องมีการป้องกัน เช่น ฉาบด้วยน้ำยากัน
สนิม ด้วยความประหยัดควรคำนึงถึง การกำจัดน้ำหลังการใช้แล้ว โดยทั่วไปจะเก็บน้ำได้ในอัตรา
น้ำหนักสัตว์ 1 ปอนด์ ต่อ น้ำ 100 แกลลอน และในทุกๆ 4 ชั่วโมงจะใช้น้ำเพื่อเปลี่ยนถึง 1.2-1.4
ล้านแกลลอน และค่าใช้จ่ายจะมากขึ้นในการทำให้น้ำเย็นหรืออุ่น การระบายน้ำทิ้งหลังจากใช้น้ำ
เพียงครั้งเดียว ของเสียจากสัตว์ต่างๆ ก็จะถูกกำจัดออกตลอดเวลา การใช้ระบบเปิดนี้ควรคำนึงว่า
ปลาบางชนิดจะอยู่ในน้ำเดิมได้นานๆ แต่บางชนิดจะต้องเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็ว หลักของระบบนี้
คือ สูบน้ำเข้าไปในถังแสดงโดยตรง โดยผ่านเครื่องแล้วจ่ายไปยังถังแสดงต่างๆ น้ำที่เกินระดับที่
ต้องการจะล้นออกมายังท่อแล้วระบายออกไป ระบบนี้จะต้องสูบน้ำเข้าอยู่ตลอดเวลาแล้วปล่อยน้ำที่
ใช้แล้วทิ้ง

2. ระบบปิด (CLOSED SYSTEM) เป็นวิธีการที่น้ำต้องผ่านเครื่องกรองเอาเศษสาร
แขวนลอย เชื้อโรคและสัตว์เล็กๆ ออกให้เป็นน้ำที่บริสุทธิ์จริงๆ หลักการ คือ สูบน้ำเข้าไปไว้ในถัง
พักนอน แล้วจ่ายน้ำไปยังถังแสดง โดยสูบน้ำขึ้นไปไว้บนถังสูงๆ แล้วจ่ายไปยังถังแสดงโดยอาศัย
ท่อน้ำ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนน้ำที่ใช้แล้วผ่านการกรอง ฆ่าเชื้อและเติมสารเคมี แล้วจึงปั้มน้ำไปเก็บ
บนถังจตุรัส ระบบนี้เหมาะกับสถานที่ไกลจากแหล่งน้ำและระบบปิดมี 2 ระบบคือ

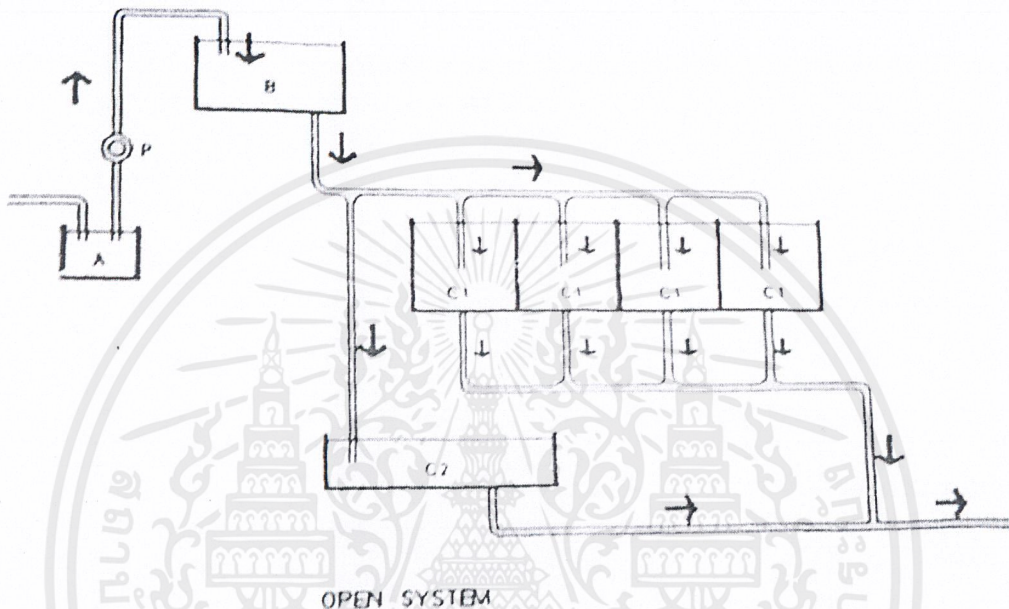
- RECIRCULATION CONTROL SYSTEM

เป็นระบบน้ำไหลเข้าสู่ถังแสดงตลอดเวลา และจะไหลเข้าสู่ถังเก็บน้ำโดยการกรอง โดย
ทฤษฎีระบบนี้ต้องการน้ำเพิ่มขึ้น ในการที่น้ำระเหยออกไปกลายเป็นไอ หรือทำความสะอาดแทงค์
หรือเครื่องกรอง อย่างไรก็ตามน้ำจะถูกแทนที่ในอัตรา 1 ใน 3 ของปริมาณน้ำทั้งหมดทุกๆ 2
สัปดาห์ ปัญหาสำคัญของระบบน้ำก็คือ เชื้อโรคอาจกระจายแทงค์หนึ่งไปยังอีกแทงค์หนึ่ง หรือ
ทุกๆ แทงค์ที่มีอยู่ การกรองอาจไม่มีประสิทธิภาพอาจมีจุลินทรีย์เหลืออยู่

- RECIRCULATION INDIVIDUAL SYSTEM

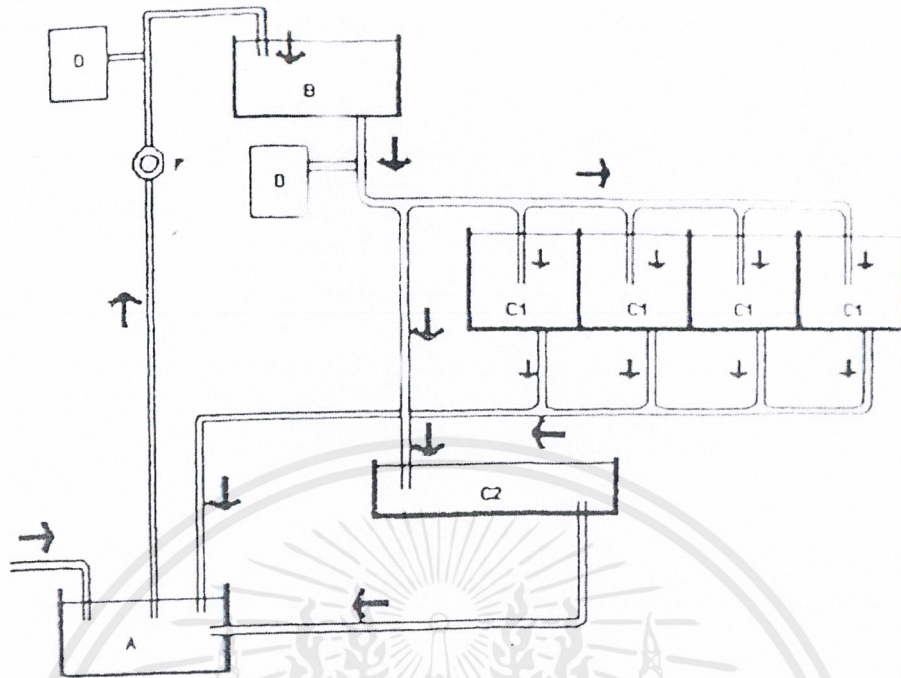
แทงค์น้ำแต่ละแทงค์ มีระบบถ่ายเทของตัวเอง การกระจายน้ำเข้าออกจากท่อน้ำใหญ่
วิธีการ คือ น้ำที่ใช้แล้วจะผ่านเครื่องกรอง BIOLOGY FILTER และถูกส่งเข้าสู่แทงค์เดิม คือ แทงค์
แสดงการควบคุมอุณหภูมิของน้ำก็สามารถติดตั้งเครื่องกรองหรือท่อน้ำก็ได้ ในระบบนี้ เพื่อการจัด
น้ำเน่าและจุลินทรีย์ในท่อในโครงการต่างๆ จะมีระบบปิดนี้ในแทงค์ประมาณ 3.5 ล้านแกลลอน

ไหลผ่าน กรรมวิธี REVERSE OSMOSIS ในเวลา 1 นาทีเสียก่อน ซึ่งจะกำจัดเหล็กและผงซักฟอก ส่วนคลอรีนจะถูกกำจัดโดยวิธีการผ่านอากาศ (AERATION) หรือการกรองด้วยถ่าน(CHARCOAL FILTER) แทงค์ที่มีปริมาณน้ำมากกว่า 2,000 แกลลอน อาจมีการถ่ายเทน้ำตรงบริเวณสวนกลางของ เครื่องกรอง ภายใต้การควบคุมการหมุนเวียนของน้ำด้วยเครื่อง AIR-LIFT PUMPS ในระบบ หมุนเวียนน้ำนั้นมีการเปลี่ยนน้ำบ่อยครั้งเมื่อมีการทำความสะอาดแทงค์และเครื่องกรอง



ภาพที่ 7.1 แสดงลักษณะการทำงานของระบบน้ำแบบ ระบบเปิด (OPEN SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบน้ำแบบ ระบบปิด (CLOSE SYSTEM)

A - WATER TANK

B - EXHIBITION TANK

C - SEDIMENTATION TANK

D - FILTER

สรุประบบการจัดน้ำ

ระบบเปิด มีกรรมวิธีง่ายกว่าแต่เปลืองน้ำแต่มีปัญหาเรื่องการระบายน้ำ และการควบคุมคุณภาพน้ำ ระบบปิด ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่างๆ มากกว่าแต่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำทิ้ง สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่า

นอกจากนี้ชนิดของสัตว์ที่แสดง ก็ยังเป็นตัวกำหนดในการเลือกระบบน้ำในแทงก์เพราะ สัตว์บางชนิดก็เหมาะกับการใช้ระบบเปิด ส่วนระบบปิดเป็นระบบที่สามารถควบคุมกำจัดมลพิษได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงเหมาะกับสัตว์เล็กๆ ระบบการจัดการจึงใช้ระบบแบบผสม SEMI-CLOSED SYSTEM คือ นำทั้งระบบปิดและระบบเปิดมาใช้ร่วมกัน โดยแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์การใช้งานทั้งสองระบบออกจากกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ข้อดีของระบบเปิด (OPEN SYSTEM)

1. เป็นระบบที่มีกระบวนการน้อยและง่าย
2. ไม่มีปัญหาเรื่องจุดเชื่อมต่อหรือทางเดินท่อ
3. มีการหมุนเวียนทางที่ดี
4. เป็นประโยชน์ต่อปลาบางชนิด

ข้อเสียของระบบเปิด (OPEN SYSTEM)

1. ต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำสะอาด
2. ปริมาณน้ำหมุนเวียนเทงค์มีมากกว่า 5-10 เท่า ทุกๆ 3 ชั่วโมง
3. อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเสมอ สัตว์ที่เลี้ยงปรับตัวไม่ทันอาจตายได้

ข้อดีของระบบปิด (CLOSED WATER SYSTEM)

1. ต้องการปริมาณน้ำเพิ่มเติมน้อยกว่ากับจำนวนที่ระเหยจากการถ่ายเท
2. สามารถใช้เครื่องกรองและเครื่องปั๊มและอุปกรณ์ขนาดเล็กได้ โดยเฉพาะแต่ละเทงค์
3. ไม่มีปัญหาเรื่องการจัดหาแหล่งน้ำ
4. ควบคุมอุณหภูมิคงที่ได้ เป็นผลดีต่อสัตว์

ข้อเสียของระบบปิด (CLOSED WATER SYSTEM)

1. เชื้อโรคต่างๆมีการถ่ายเทจากเทงค์หนึ่งไปอีกเทงค์หนึ่งได้
2. การกรองน้ำต้องมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าใช้จ่ายสูงกว่าระบบเปิด

ข้อดีของระบบกึ่งปิด (SEMI-CLOSED WATER SYSTEM)

1. ไม่เกิดการแพร่กระจายของโรค
2. สามารถปรับระบบให้เป็นเปิดได้ในเวลาเดียวกัน
3. ค่อนข้างประหยัดเวลากว่าระบบอื่นๆ ถ้าเทียบการทำงานระยะยาว

ข้อเสียของระบบกึ่งปิด (SEMI-CLOSED WATER SYSTEM)

1. การลงทุนค่อนข้างสูง
2. ต้องมีบุคลากรมากกว่าระบบเปิด

ระบบใช้น้ำของโครงการเลือกใช้ระบบเปิดและปิดผสมกัน ส่วนใหญ่ โดยสูบน้ำมาจากแหล่งน้ำ ผ่านบ่อบักน้ำและเครื่องกรอง เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำ จากนั้นจึงเข้าสู่บ่อบักน้ำแล้วจึงปั๊มน้ำไปสู่ตู้ปลาต่างๆ

โดยระบบการติดตั้งท่อ ดังนี้

- ท่อน้ำล้น
- ท่อน้ำเข้า
- ท่อน้ำออก

ท่อที่อยู่ระดับพอดีสำหรับน้ำล้น ซึ่งจะล้นออกมาตลอดเวลา และในเวลาเดียวกันก็จะมีน้ำเข้าตรงกันถึงตลอดเวลาในปริมาณที่พอๆกันกับน้ำล้น ทาให้บรรยากาศในถังดีขึ้น อีกท่อหนึ่งจะอยู่ตรงกันถึงเป็นท่อปล่อยน้ำออก น้ำที่ออกจากถังจะไหลไปสู่บ่อบักน้ำแล้วไหลกลับมาใช้อีก

ระบบให้อากาศ (AIR PUMP)

ตามปกติปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ จะมีปริมาณไม่แน่นอน โดยเฉพาะในตู้เลี้ยงปลา ทั้งนี้เพราะปริมาณออกซิเจนจะถูกใช้ตลอดเวลา ดังนั้นการเพิ่มอากาศหรือการเติมปริมาณ

ออกซิเจนให้แก่ น้ำ จึงมีความสำคัญ สำหรับวิธีการเพิ่มอากาศให้กับปลาในตู้ทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปมักทำกันดังนี้

ให้ออกซิเจนกระจายบนผิวน้ำ

-จัดให้น้ำไหลผ่านท่อเข้าไปยังก้นถัง พร้อมกับมีท่อให้อากาศเข้าจากการไหลของน้ำ ซึ่งเป็นการเติมส่วนออกซิเจนให้กับน้ำ

-SIPHON SYSTEM เป็นวิธีการเพิ่มอากาศอีกแบบหนึ่ง โดยใช้ท่อคูดน้ำออกทางหนึ่งแล้วกลับเข้าถังอีกทางหนึ่ง โดยสวนทางกับอากาศระหว่างทางผ่านเครื่องกรองน้ำ เพื่อให้ น้ำ สะอาด

-BLANCE AQUARIUM เป็นแบบที่ใช้เลี้ยงปลาขนาดเล็ก โดยปลูกพืชซึ่งจะทำหน้าที่แลกเปลี่ยนออกซิเจน ทำให้เกิดภาวะสมดุล ซึ่งต้องมีแสงธรรมชาติเข้าช่วย ในโครงการนี้จะใช้ระบบเติมออกซิเจนให้กับน้ำพร้อมกับน้ำที่ผ่านเข้าไปยังท่อที่ก้นถัง เนื่องจากเป็นระบบที่ควบคุมการเติมปริมาณออกซิเจนได้ และใช้พื้นที่ไม่มาก และสามารถผลิตออกซิเจนได้จำนวนมาก

คุณภาพน้ำ (WATER QUALITY)

น้ำที่นำมาใช้ในส่วนแสดงสัตว์น้ำนั้น จำเป็นต้องจัดสารละลายบางอย่าง หรือควบคุมปริมาณของสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำ เพื่อให้ปลาและสัตว์ต่างๆสามารถอยู่ได้โดยปกติ

เพื่อการรักษาสัตว์ให้มีความรู้สึกในที่เกิดข้งเหมือนอยู่ในสภาพถิ่นที่อยู่ของมันจริงๆ กฎที่ปลอดภัยอยู่ข้อหนึ่งที่ว่าถังแสดง (DISPLAY TANK) หรือถังเก็บปลาอื่นๆ (HOLDING TANK) และส่วนอื่นๆของระบบน้ำจะต้องเป็นวัสดุที่มีสารเคมีน้อย

แหล่งของน้ำที่จะใช้ทำส่วนแสดงพันธุ์ปลา ต้องได้รับการพิจารณาก่อนว่ามีความเหมาะสมทางด้านเคมี และไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่แสดง ตามธรรมชาติแล้วมาตรฐานความบริสุทธิ์ของน้ำไม่เพียงพอเพราะความสมบูรณ์ของน้ำจึงคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร อาจทำให้เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่แสดงได้ ยิ่งปริมาณของน้ำมากขึ้นเท่าใด สัตว์เหล่านี้ก็ยิ่งต้องการความประณีตมากขึ้นเท่านั้น ตัวที่ชอบทำให้เกิดปัญหาในระบบน้ำ คือ คลอรีนมากเกินไปและหัวปั้มน้ำทำด้วยทองเหลือง หรือซุบสังกะสี หัวโลหะเล็กๆอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ เนื่องจากมีส่วนหนึ่งของปลาที่ทำปฏิกิริยากับโลหะเหล่านี้

7.8 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา-กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- (ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- (ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคา ช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตรการวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“คลังสินค้า” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่สำหรับเก็บสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- “ โรงงาน ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น โรงงานตาม กฎหมายว่าด้วย โรงงาน
- “ โรงมหรสพ ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉาย ภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้ สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม
- “ โรงแรม ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น โรงแรมตาม กฎหมายว่าด้วยโรงแรม
- “ ภัตตาคาร ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือ เครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร
- “ วัสดุถาวร ” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่เปลี่ยนแปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ
- “ วัสดุทนไฟ ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง
- “ พื้น ” หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของ กานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือ ระเบียงด้วย
- “ ฝา ” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นที่ภายในอาคารให้เป็นห้อง ๆ
- “ ผนัง ” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของ อาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน
- “ ผนังกันไฟ ” หมายความว่า ผนังที่ปิดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการ ป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริม เหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร
- “ อิฐธรรมดา ” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก
- “ หลังคา ” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝน รวมทั้ง โครงสร้างหรือ สิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง
- “ ดาดฟ้า ” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถ ขึ้นไปใช้สอยได้
- “ ช่วงบันได ” หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกัน โดยตลอด
- “ ลูกตั้ง ” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได
- “ ลูกนอน ” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได
- “ ความกว้างสุทธิ ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่ง ไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง
- “ ที่ว่าง ” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมซึ่งพื้นที่ดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ ถนนสาธารณะ ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไป หรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศหน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนว ผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้าย ไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตรวัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งได้กันสาดให้ติดตั้งแนวผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท่านั้น ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 12 ป้ายโฆษณาสำหรับโรงมหรสพให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคาร โรงมหรสพ แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาดจะต้องไม่ยื่นล้ำแนวปลายกันสาดนั้น และความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด 2

ส่วนต่างๆ ของอาคาร

- ข้อ 14 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด
- ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพหอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วย สถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย
- ข้อ 16 ผนังของตึกแถวหรือบ้านแถว ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย แต่ถ้าก่อด้วยอิฐธรรมดาหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- ข้อ 17 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวที่สร้างติดต่อกัน ให้มีผนังกันไฟทุกระยะไม่เกินห้าคูหา ผนังกันไฟต้องสร้างต่อเนื่องจากพื้นดินจนถึงระดับคานฟ้าที่สร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ กรณีที่เป็นหลังคาสร้างด้วยวัสดุไม่ทนไฟ ให้มีผนังกันไฟสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ตามความลาดของหลังคา
- ข้อ 18 ครีวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2

พื้นที่ภายในอาคาร

- ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7.1 แสดงระยะตั้งของอาคารแต่ละประเภท

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพัก - โรงแรม ห้องเรียนนักเรียน อนุบาล ครุฑสำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหารห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวมคลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	
4.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร
4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	3.00 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอด
ฝ้ายหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา
ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้ายหรือยอดผนังของห้อง หรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของ
หลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้น
ลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะ
ตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึง
พื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงานอาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้นและระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้อง

มีความกว้างเฉลี่ยลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาเฟ่เหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรมีผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

1. อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

2. ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคารแต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งที่สูงขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้าง หรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

1. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร

2. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจาก เขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้รันแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถัดแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องรันแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถัดแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องรันแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องรันแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร ทั้งนี้ เว้นแต่สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่วางที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องรันแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนคบบดแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวนอนสาธารณะที่แคบกว่า ต้องไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกันหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารใกล้อาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกัน พื้นหรือผนังของอาคารสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตรต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่ที่วางที่ใช้เป็นที่จอดรถ

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

1. อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร
2. อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม
ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต

พ.ศ. ๒๕๔๖

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และ โดยได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๔๖ ออกประกาศกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้ “แนวชายฝั่งทะเล” หมายถึง แนวที่กำหนดขึ้นเพื่อประโยชน์ในการวัดระยะตามประกาศนี้ โดยถือระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดตามปกติทางธรรมชาติเป็นเกณฑ์

ข้อ ๒ ให้พื้นที่ที่ได้มีการกำหนดให้เป็นเขตควบคุมอาคารตามพระราชกฤษฎีกา ให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ บังคับในเขตจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๓๔ เป็นเขตพื้นที่ที่ใช้มาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้กำหนดพื้นที่ตามวรรคหนึ่งเป็น ๘ บริเวณ ทั้งนี้ ตามแผนที่ท้ายประกาศนี้ ดังต่อไปนี้

บริเวณที่ ๑ หมายถึง พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวชายฝั่งทะเลรอบเกาะภูเก็ต เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ ๕๐ เมตร รวมทั้งพื้นที่ในเกาะต่าง ๆ เว้นแต่พื้นที่ในบริเวณที่ ๕ บริเวณที่ ๖ และบริเวณที่ ๗

บริเวณที่ ๒ หมายถึง พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ ๑ เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ ๑๕๐ เมตร เว้นแต่พื้นที่ในบริเวณที่ ๕ บริเวณที่ ๖ และบริเวณที่ ๗

บริเวณที่ ๓ หมายถึง พื้นที่ที่กำหนดให้เป็นศูนย์ราชการตามมติของคณะรัฐมนตรี และพื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ ๒ เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ ๒๐๐ เมตร เว้นแต่พื้นที่ในบริเวณที่ ๕ บริเวณที่ ๖ และบริเวณที่ ๗

บริเวณที่ ๔ หมายถึง พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต ดังต่อไปนี้ เว้นแต่พื้นที่ในบริเวณที่ ๑ บริเวณที่ ๒ บริเวณที่ ๓ บริเวณที่ ๕ บริเวณที่ ๖ และบริเวณที่ ๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) เขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมหรือย่านอาคารเก่า ด้านเหนือ จดเส้นขนานระยะ ๔๕ เมตร กับศูนย์กลางถนนตีบุก ถนน เทพกระษัตริ์ ฟากตะวันออก ตำราชสารณะไม่ปรากฏชื่อ ฝั่งใต้ คลองบางใหญ่ ฝั่งตะวันออก และถนนตีบุกตัดใหม่ ฟากใต้ ด้านตะวันออก จดถนนมนตรี ฟาก ตะวันตก ด้านใต้ จดถนนพังงา ฟากเหนือ คลองบางใหญ่ ฝั่งตะวันออก เส้นขนาน ระยะ ๔๕ เมตร กับศูนย์กลางถนนพังงา เส้นขนานระยะ ๔๕ เมตร กับศูนย์กลางถนนเขาวราช ถนนรัชฎา ฟากใต้ ถนนระนอง ฟากใต้ เส้นขนานระยะ ๔๕ เมตร กับศูนย์กลางถนนเขาวราช และเส้นขนานระยะ ๔๕ เมตร กับศูนย์กลางถนนกระบี่ ด้านตะวันตก จดเส้นตั้งฉากกับถนนกระบี่ ที่จุดบรรจบระหว่างถนนสตูล ฟากตะวันตก กับถนนกระบี่ ฟากใต้ และถนนสตูล ฟากตะวันตก

(๒) เขตหนาแน่นมาก หมายถึง พื้นที่เขตเทศบาลทั้งหมดยกเว้นบริเวณที่ ๔

(๓) เขตหนาแน่นสูงมาก ด้านเหนือ จดเส้นขนานระยะ ๑๐๐ เมตร กับศูนย์กลางถนนพังงาด้าน ตะวันออก จดถนนสุรินทร์ ฟากตะวันตก ด้านใต้ จดถนนศรีเสนา ฟากเหนือ ถนนวิรุพงษ์หงษ์หยก ฟากตะวันตกและถนนชนะเจริญ ฟากใต้ ด้านตะวันตก จดถนนติลลอุทิศ ๒ ฟากตะวันตก และเส้น ตั้งฉากกับถนนพังงา ที่จุดบรรจบระหว่างถนนพังงา ฟากใต้ กับถนนติลลอุทิศ ๒ ฟากตะวันตก บริเวณที่ ๕ หมายถึง พื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมตามกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่า ด้วยการผังเมือง และพื้นที่ที่มีรัศมีโดยรอบเป็นระยะ ๑๐๐ เมตร นับจากเขตที่ดินของอาคารหรือ สถานที่ ดังต่อไปนี้ เว้นแต่พื้นที่ในบริเวณที่ ๖ และบริเวณที่ ๗

(๑) แนวค่าย (โคกชนะพม่า)

(๒) บ้านพระยาวิจิตรสงคราม

(๓) มัสยิดบ้านบางเทา

(๔) บ้านท้าวเทพกระษัตริ์

(๕) วัดฉลอง

(๖) วัดท่าเรือ

(๗) วัดเทพกระษัตริ์

(๘) วัดพระทอง

(๙) วัดพระนางสร้าง

(๑๐) สุเหร่าเกาะบ้านเคียน

(๑๑) กำแพงเมืองกลางบางโรง

(๑๒) ศาลหลักเมืองกลางป่าสัก

(๑๓) ศาลหลักเมืองกลางเมืองใหม่

บริเวณที่ ๖ หมายถึง พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ ๔๐ เมตร ถึง ๘๐ เมตร

บริเวณที่ ๗ หมายถึง พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเกินกว่า ๘๐ เมตร ขึ้นไป

บริเวณที่ ๘ หมายถึง พื้นที่อื่นนอกจากบริเวณที่ ๑ ถึงบริเวณที่ ๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๓ ในพื้นที่ตามข้อ ๒ ห้ามก่อสร้างอาคาร ดัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคารใดๆ ให้เป็นอาคารดังต่อไปนี้

- (๑) โรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภทหรือทุกชนิดที่มีปริมาณน้ำทิ้งตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ยกเว้นน้ำหล่อเย็น) หรือมีปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งหลัง ผ่านระบบบำบัดตั้งแต่ ๒๐ กิโลกรัมต่อวันขึ้นไป และ โรงงานอุตสาหกรรมตามประเภทหรือชนิด ขนาด และข้อกำหนดเพิ่มเติมในบัญชี ๑ ท้ายประกาศนี้ เว้นแต่โรงงานปรับปรุงสภาพของเสียรวมและ โรงงานที่จำเป็นต้องก่อสร้างทดแทนของเดิม เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานให้ดีกว่าเดิม และไม่เข้าข่ายขยายโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน แต่การเพิ่มเครื่องจักรเพื่อแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมให้กระทำได้ ทั้งนี้ ให้ก่อสร้างได้เฉพาะในบริเวณพื้นที่เดิมเท่านั้น
- (๒) สถานที่บรรจุก๊าซหรือสถานที่เก็บก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวแต่ไม่รวมถึงสถานีบริการก๊าซ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ เว้นแต่เป็นการย้ายสถานที่บรรจุก๊าซจากสถานที่ตั้งเดิม ไปยังสถานที่ตั้งแห่งใหม่ที่เหมาะสมและปลอดภัยกว่า โดยไม่เพิ่มกำลังการผลิต
- (๓) โรงฆ่าสัตว์ เว้นแต่การก่อสร้างทดแทนของเดิม
- (๔) สุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่การก่อสร้างทดแทนหรือดัดแปลงของเดิม ในพื้นที่เดิมพร้อมด้วยระบบควบคุมมลพิษทางอากาศของฌาปนสถาน รวมตลอดถึงสิ่งก่อสร้างและอาคารประกอบของระบบควบคุมมลพิษทางอากาศนั้น

ข้อ ๔ ภายใต้บังคับข้อ ๓ ในพื้นที่ตามข้อ ๒ การใช้ประโยชน์ในที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจและประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้าตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมืองในกรณีที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม ให้มีโรงงานอุตสาหกรรมได้ทุกประเภทหรือทุกชนิด ส่วนการใช้ประโยชน์ในที่ดินประเภทอื่นในกรณีที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม ให้มีโรงงานอุตสาหกรรมได้เฉพาะ โรงงานจำพวกที่ ๑ หรือ โรงงานอุตสาหกรรมตามประเภทหรือชนิด ขนาด และข้อกำหนดเพิ่มเติมในบัญชี ๒ ท้ายประกาศนี้เท่านั้น

ข้อ ๕ ในพื้นที่ตามข้อ ๒ การก่อสร้างอาคารปศุสัตว์ให้เป็นไปตามพื้นที่และหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

- (๑) ในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต ห้ามก่อสร้างอาคารปศุสัตว์
- (๒) ในพื้นที่นอกเขต (๑) การก่อสร้างอาคารปศุสัตว์ให้เป็นไปตามข้อบัญญัติท้องถิ่นกำหนด อาคารปศุสัตว์ตัวมรรคหนึ่งต้องมีระยะห่างจากแนวชายฝั่งทะเลไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร และต้องห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะหรือบ่อน้ำเพื่อการบริโภคไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตรรวมทั้งต้องมีบ่อกรอง

และบ่อบำบัดมูลสัตว์และน้ำเสีย ตลอดจนต้องมีมาตรการควบคุมการปล่อยทิ้งของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการด้วย

ข้อ ๖ ภายใต้บังคับข้อ ๓ ข้อ ๔ และข้อ ๕ ในบริเวณพื้นที่ตามข้อ ๒ การก่อสร้าง หรือตัดแปลงอาคาร ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

- (๑) บริเวณที่ ๑ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๖ เมตร ต้องมีระยะห่างจากแนวชายฝั่งทะเลไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร และต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๕ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น เว้นแต่ในเขตที่มีกฎกระทรวงออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารใช้บังคับ ให้อาคารมีความสูงได้ไม่เกิน ๕ เมตรและในเขตที่ดินประเภทอุตสาหกรรมตามกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง ให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น
- (๒) บริเวณที่ ๒ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร และต้องมี
- (ก) ที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารที่พักอาศัย
- (ข) ที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารพาณิชย์หรืออาคารอื่น เว้นแต่กรณีที่มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมของอาคารที่อยู่ในเขตที่มีกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารใช้บังคับ ให้มีไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น
- (๓) บริเวณที่ ๓ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๖ เมตร และต้องมี
- (ก) ที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารที่พักอาศัย
- (ข) ที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารพาณิชย์หรืออาคารอื่น เว้นแต่อาคารและที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมของอาคารที่อยู่ในเขตงานก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาของเทศบาลเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ให้เป็นไปตามที่เทศบาลเมืองภูเก็ตกำหนด
- (๔) บริเวณที่ ๔
- (ก) เขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมหรือย่านอาคารเก่า ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร และต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๖ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารที่จัดให้มีช่องทางเดินด้านหน้าอาคาร ทะลุถึงอาคารข้างเคียงตามลักษณะสถาปัตยกรรมชิโน โปรตุเกส (จีนผสมโปรตุเกส) ทั้งนี้ตามรูปแบบที่สภาท้องถิ่นกำหนด หรือต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น สำหรับอาคารอื่นที่มีได้มีลักษณะตามรูปแบบดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ข) เขตหนาแน่นมาก ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๔๕ เมตรและมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างในที่ดินแปลงเดียวกัน ไม่เกิน ๔ ต่อ ๑ และต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น
- (ค) เขตหนาแน่นสูงมาก ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๖๐ เมตรและมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างในที่ดินแปลงเดียวกัน ไม่เกิน ๕ ต่อ ๑ และต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น
- (๕) บริเวณที่ ๕ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๖ เมตร เว้นแต่สภาพท้องถิ่นมีมติเป็นอย่างอื่น แต่ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑๒ เมตร นอกจากนี้ ยังต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้นด้วย
- (๖) บริเวณที่ ๖ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๘ เมตร และต้องมีที่ว่างที่ปลูกพืชคลุมดินไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้น เว้นแต่พื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ ๓๕ ห้ามก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารใด ๆ ในกรณีที่จะต้องมีการปรับพื้นที่ที่จะก่อสร้างอาคารตามวรรคก่อน ให้ปรับพื้นดินได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกินร้อยละ ๒๕
- (๗) บริเวณที่ ๗ ห้ามก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารใด ๆ
- (๘) บริเวณที่ ๘ ให้มีได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๒๓ เมตร และต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของพื้นที่ดินที่ขออนุญาตก่อสร้างอาคารนั้นเว้นแต่
- (ก) อาคารและที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมของอาคารที่อยู่ในเขตงานก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาของเทศบาลเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ให้เป็นไปตามที่เทศบาลเมืองภูเก็ตกำหนด
- (ข) โครงสร้างสำหรับใช้ในกิจการ โทรคมนาคมที่เป็นเสารับส่งสัญญาณแต่ต้องตั้งห่างจากเขตถนนสาธารณะ ๖๐ เมตรการวัดความสูงของอาคารในบริเวณที่ ๑ ถึง บริเวณที่ ๖ และบริเวณ ๘ ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคาร เว้นแต่อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ ๒๓ เมตรขึ้นไป ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาบฟ้า แต่หากเป็นอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ ๒๓ เมตรขึ้นไป ที่เป็นอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้
- (ก) กรณีที่เป็นพื้นที่ราบหรือมีการถมดินปรับระดับกับแนวถนนในบริเวณที่ก่อสร้าง ความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ปรับระดับแล้ว ซึ่งหมายถึงการถมดินซึ่งสูงไม่เกินระดับถนน
- (ข) กรณีมีห้องใต้ดินซึ่งค่าระดับเป็นลบ ความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้าง เช่นเดียวกับกรณี (ก)
- (ค) กรณีพื้นดินเป็นเชิงลาดแนวเชิงเขา ความสูงของอาคารให้วัดในแนวตั้งจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้าง ณ จุดที่ต่ำที่สุดถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคารหลังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๗ ในพื้นที่ตามข้อ ๒ ห้ามการกระทำหรือประกอบกิจกรรม ดังต่อไปนี้

- (๑) การทำเหมืองหินและเหมืองแร่ในทะเล
- (๒) การขนส่งหรือลำเลียงวัตถุดิบทรายโดยใช้ระบบท่อขนส่ง เว้นแต่ในบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ และประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้าตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง
- (๓) การถม ปิ่ดกั้น หรือปรับพื้นที่ ซึ่งทำให้แหล่งน้ำสาธารณะและแหล่งน้ำในชุมชนเมืองขึ้นเงินหรือเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือทำให้น้ำในแหล่งน้ำนั้นไม่อาจไหลได้ตามปกติ
- (๔) การขุด ถม หรือเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติของพื้นที่พรุและพื้นที่ป่าชายเลน
- (๕) การถมทะเล เว้นแต่เป็นนโยบายของรัฐตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบหรือมีความจำเป็นเพื่อกิจการของส่วนราชการตามมติของคณะกรรมการจังหวัด โดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี
- (๖) การล่องลำลำนํ้า เว้นแต่อาคารและการล่องลำตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๗) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๖๓ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พระพุทธศักราช ๒๔๕๖ ที่ได้รับอนุญาต
- (๗) การปล่อยทิ้งมลพิษลงสู่แหล่งน้ำหรือทะเล เว้นแต่เป็นกรณีที่ได้ผ่านการบำบัดตามมาตรฐานของทางราชการแล้ว
- (๘) การเก็บหรือทำลายปะการัง ซากปะการัง หรือหินปะการัง หรือการกระทำใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายหรือมีผลกระทบต่อปะการัง ซากปะการัง หรือหินปะการังถูกทำลายหรือเสียหาย
- (๙) การจับหรือครอบครองปลาสวยงามตามบัญชี ๓ ท้ายประกาศนี้ เว้นแต่การครอบครองเพื่อการเพาะเลี้ยง และต้องจดทะเบียนหรือได้รับอนุญาตจากกรมประมง
- (๑๐) การขุด ตัก หรือลอก กรวด หินผุ ดิน ดินลูกรัง หรือทรายบก บนพื้นที่ที่มีความสูงวัดจากระดับน้ำทะเลปานกลางเกิน ๘๐ เมตร หรือความลาดชันเฉลี่ยเกินกว่าร้อยละ ๓๕
- (๑๑) การเพาะเลี้ยงกุ้งเพื่อการค้า เว้นแต่
 - (ก) เป็นผู้ประกอบกิจการก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และได้จดทะเบียนหรือขึ้นทะเบียนบัญชีรายชื่อกับกรมประมง โดยจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและมาตรการที่กรมประมงกำหนด
 - (ข) เป็นการดำเนินการของทางราชการเพื่อการเผยแพร่ และพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้ง รวมทั้งการดำเนินการที่ต่อเนื่องของกรมประมง
- (๑๒) การติดตั้งป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายดังต่อไปนี้ เว้นแต่ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายของทางราชการ
 - (ก) ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายไว้เหนือที่สาธารณะที่มีขนาดเกินหนึ่งตารางเมตร หรือมีน้ำหนักรวมทั้งโครงสร้างเกินสิบกิโลกรัม
 - (ข) ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายเหนือที่เอกชนที่มีระยะห่างจากที่สาธารณะในแนวราบบนพื้นดินและในอากาศน้อยกว่าสองเท่าของความสูงของป้ายในแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ค) ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายเหนือที่เอกชนหรือที่สาธารณะในลักษณะบดบังหรืออาจจะบดบังทัศนวิสัย หรือทัศนียภาพอันสวยงามของแนวทางหลวงหรือทางสาธารณะและพื้นที่ใกล้เคียง หรือในลักษณะที่น่าจะเป็นอันตรายแก่บุคคลอื่นหรือทรัพย์สินของผู้อื่น
- (ง) ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายเหนือที่เอกชนหรือที่สาธารณะในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ ๔๐ เมตรขึ้นไป หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ ๓๕ ขึ้นไปการกระทำหรือประกอบกิจกรรมตามวรรคหนึ่งที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ให้ดำเนินการต่อไปได้จนกว่าจะสิ้นกำหนดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาต

ข้อ ๘ ให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่จะทำการก่อสร้างอาคาร หรือดำเนินการ โครงการหรือประกอบกิจการในพื้นที่ตามข้อ ๒ เสนอรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นหรือรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แล้วแต่กรณี ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระเบียบปฏิบัติที่กำหนดไว้ ตามมาตรา ๔๖ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ดังต่อไปนี้

- (๑) การก่อสร้างอาคาร หรือการดำเนินการ โครงการหรือประกอบกิจการครั้งนี้ให้จัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
- (ก) โรงงานส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
- (ข) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตไอน้ำเพื่อการจำหน่าย
- (ค) โรงแรมหรือสถานที่พักตากอากาศที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ ๑๐ ห้องถึง ๑๕ ห้อง
- (ง) อาคารอยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ ๑๐ ห้อง ถึง ๑๕ ห้อง
- (จ) สถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงสำหรับผู้ป่วยค้างคืนตั้งแต่ ๑๐ เตียงถึง ๒๕ เตียง
- (ฉ) การขุด ตัก หรือลอก กรวด หินผุ ดิน ดินลูกรัง หรือทรายบก ในพื้นที่ที่มีความสูงวัดจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน ๘๐ เมตร หรือมีความลาดชันเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ ๓๕
- (ช) การจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อประกอบการพาณิชย์จำนวนที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ ๑๑ แปลง ถึง ๕๕ แปลง หรือเนื้อที่ต่ำกว่า ๑๕ ไร่ ลงมา
- (ซ) ทำเทียบเรือทุกประเภทที่สามารถรับเรือขนาดตั้งแต่ ๑๐ ตันกรอสแต่ไม่ถึง ๕๐๐ ตันกรอส
- (ฌ) เขื่อนเก็บกักหรืออ่างเก็บน้ำที่มีปริมาตรเก็บกักตั้งแต่ ๑๖๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร แต่ไม่ถึง ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร
- (ฎ) ทางหลวงหรือถนนส่วนบุคคลที่ก่อสร้างบนพื้นดินที่มีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ ๒๕ และมีความยาวต่อเนื่องกันตั้งแต่ ๕๐๐ เมตร ถึง ๑,๕๐๐ เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ฎ) โรงงานปรับปรุงสภาพของเสีขรวมที่มีขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ไม่เกิน ๓,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือสถานที่ที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณในการกำจัดไม่เกิน ๕๐ ตันต่อวัน แต่ไม่รวมถึงโรงงานปรับปรุงสภาพของเสีขรวมเฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วตาม กฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) การก่อสร้างอาคาร หรือการดำเนินการ โครงการหรือประกอบกิจการดังนี้ให้จัดทำรายงานการ วิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

(ก) การก่อสร้างอาคาร หรือการดำเนินการ โครงการหรือประกอบกิจการประเภทต่าง ๆ ใน (๑) ที่มี ขนาดเกินกว่าที่กำหนดไว้ใน (๑) ยกเว้น (ก) (ข) และ (จ)

(ข) อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(ค) โรงงานผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่าย

(ง) การทำเหมือง การตัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคาร ให้เป็นอาคารตามที่กำหนดไว้ (๑)และ(๒) ต้องดำเนินการตามวรรคหนึ่งด้วย

ข้อ ๕ ให้ผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมอาคาร การกระทำ หรือ การประกอบกิจการใดๆใน เขตพื้นที่ตามข้อ๒ ปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ ๑๐ ในพื้นที่ตาม ข้อ ๒ หากมีกฎหมายใดกำหนดมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเรื่องใดไว้ โดยเฉพาะ และเป็นมาตรการที่ไม่ต่ำกว่ามาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม หรือมีมาตรการที่ดีกว่า ใน การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ก็ให้เป็นไปตามมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมที่ กำหนดไว้ในกฎหมายนั้น

ข้อ๑๑ อาคารที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ที่กำหนดตามข้อ ๒ก่อนหรือในวันประกาศนี้ใช้บังคับ ให้ได้รับ ยกเว้น ไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศนี้ แต่ห้ามตัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคารดังกล่าว ให้เป็นอาคาร ชนิดหรือประเภทที่มีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนด ในข้อ ๓ ข้อ ๔ และข้อ ๕

ข้อ ๑๒ อาคารที่ได้รับใบอนุญาตหรือใบรับแจ้งการก่อสร้าง ตัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้ตาม กฎหมายว่าด้วยกานควบคุมอาคารหรือที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายเฉพาะ ว่าด้วยกิจการนั้นก่อน วันที่ประกาศนี้บังคับใช้ และยังก่อสร้าง ตัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้ไม่แล้วเสร็จ ให้ได้รับยกเว้น ไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศนี้ แต่จะขอเปลี่ยนแปลงการอนุญาตหรือการแจ้งให้เป็นการจัดต่อ ประกาศนี้ไม่ได้

ข้อ ๑๓ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับได้ มีกำหนดห้า ปีนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ขยายระยะเวลาการใช้บังคับประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต
พ.ศ. ๒๕๕๖

ตามที่ได้มีประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๕๖ ลงวันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖ กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต และให้ใช้ บังคับเป็นเวลาห้าปี โดยจะสิ้นสุดใช้บังคับในวันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๑ แต่เนื่องจากยังมีความจำเป็นต้องใช้มาตรการคุ้มครองตามประกาศดังกล่าวต่อไปอีกระยะหนึ่ง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๕ วรรคสาม แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และโดยอนุมัติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๑ จึงให้ขยายระยะเวลาการใช้บังคับประกาศดังกล่าวต่อไปอีกมีกำหนดหนึ่งปี ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๑ เป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม จังหวัดภูเก็ต

ตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ออก “ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2553” เพื่อใช้แทนฉบับเดิม พ.ศ. 2546 ที่จะหมดอายุลงในเดือนกันยายน 2553 ประกาศฉบับนี้ได้กำหนดอายุใช้บังคับ 5 ปี คือตั้งแต่ 31 ก.ค. 2553 ถึง 30 ก.ค. 2558 มีการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมข้อกำหนดในรายละเอียดบางอย่าง พอสรุปในส่วนที่น่าสนใจโดยเน้นในส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

การกำหนดบริเวณ

เมื่อเทียบกับประกาศฉบับเดิมแล้ว การแบ่งบริเวณยังคงเหมือนเช่นเดิมเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม บริเวณที่มีการกำหนดแนวเขตพื้นที่ในรายละเอียด เช่น ย่านอาคารเก่า เขตหนาแน่นสูงมาก มีการใช้ข้อความที่ละเอียดกว่าเดิม จึงอาจจำเป็นต้องตรวจสอบจากตัวประกาศให้ชัดเจนต่อไป รวมทั้งในบริเวณที่ 5(1) ซึ่งอ้างอิงตามที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรมตามผังเมืองรวม ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต (ผังเมืองรวมภูเก็ตฉบับปัจจุบันออกใช้บังคับในปี พ.ศ. 2548)

สำหรับบริเวณที่ 5 ประกาศฉบับใหม่นี้ได้แบ่งออกเป็นบริเวณย่อย 3 บริเวณ อีก 2 บริเวณ ได้แก่ บริเวณที่ 5(2) คืออาคารหรือสถานที่รวมทั้งสิ้น 14 แห่ง เพิ่มขึ้นจากเดิม 1 แห่ง คือ กำแพงเมืองกลาง – บ้านคอน ส่วนบริเวณที่ 5(3) เป็นบริเวณในรัศมี 100 เมตรโดยรอบบริเวณที่ 5(2)

กรณีต้องห้ามและข้อยกเว้น

ยังคงห้ามก่อสร้างและกำหนดข้อยกเว้น อาคารประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและประเภทอื่นๆ บางประเภทเหมือนประกาศฉบับเดิมเป็นส่วนใหญ่ โดยมีการปรับปรุง เช่น การกำหนดประเภทโรงงานที่อาจให้มีได้ในเขตผังเมืองรวม ที่มีใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม ได้แก่ โรงงานจำพวกที่ 1 และโรงงานจำพวกที่ 2 ตามบัญชีท้ายประกาศที่มีประมณน้ำทิ้งไม่เกิน 1,000 ลบ.ม./วัน หรือมีปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดไม่เกิน 20 กก./วัน นอกจากนี้ ยังเพิ่มข้อยกเว้นสำหรับสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

ข้อกำหนดโดยทั่วไป

ประกาศฉบับเดิมของจังหวัดภูเก็ต นับว่ามีข้อกำหนดที่ซับซ้อนกว่าประกาศเรื่องมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดอื่นๆ อยู่แล้ว นอกจากการแบ่งบริเวณที่ละเอียดกว่า แล้วข้อกำหนดบางอย่าง เช่น การแบ่งบริเวณตามความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเล

ปานกลาง หรือการกำหนดหลักเกณฑ์การคิดความสูงของอาคาร ก็มีมาก่อนแล้วในประกาศฉบับปี พ.ศ. 2546 และถูกใช้เป็นมาตรฐานในประกาศฉบับใหม่ ๆ

ข้อกำหนดเรื่องอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หรือ F.A.R. ก็ถูกนำมาใช้ตั้งแต่ประกาศฉบับก่อน โดยมีการกำหนดไว้สำหรับบริเวณที่ 4(2) และบริเวณที่ 4(3) (เขตเทศบาลนครภูเก็ต หนาแน่นมาก และ แน่นสูงมาก ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามในประกาศฉบับใหม่ได้เพิ่ม F.A.R. ให้สูงกว่าเดิม จากไม่เกิน 4:1 สำหรับบริเวณที่ 4(2) และไม่เกิน 5:1 สำหรับบริเวณที่ 4(3) เป็น 6:1 และ 8:1 ตามลำดับ นอกจากนี้เรื่อง F.A.R. แล้ว อัตราส่วนที่ว่างก็มีการปรับปรุงแก้ไขในทางเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 30 ทั้งสองบริเวณ เป็นร้อยละ 35 และร้อยละ 40 ตามลำดับ

ที่ว่างในบริเวณที่ 2, บริเวณที่ 3, บริเวณที่ 5, บริเวณที่ 6 และบริเวณที่ 8 มีการปรับเปลี่ยนการแบ่งกลุ่มประเภทอาคารใหม่ จากเดิม ที่แบ่งเป็น “อาคารที่พักอาศัย” ที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 กับ “อาคารพาณิชย์หรืออาคารอื่น” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ในประกาศฉบับใหม่แบ่งเป็น “บ้านเดี่ยว บ้านแฝด อาคารสำนักงาน อาคารอยู่อาศัยรวม อาคารสาธารณะ” กับ “อาคารพาณิชย์ บ้านแถว ห้องแถว ตึกแถว” โดยข้อกำหนดที่ว่างของแต่ละกลุ่มประเภทอาคารยังคงเดิม ทั้งนี้ ยกเว้นในเขตพื้นที่ที่มีกฎกระทรวงควบคุมอาคารออกใช้บังคับ (บริเวณห้ามก่อสร้าง) ในบริเวณที่ 2 ก็ยังคงจะต้องจัดให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 เช่นเดิม

บริเวณที่ไม่อนุญาตให้มีการก่อสร้างใดๆ เลย คือบริเวณที่ 7 ซึ่งมีความสูงเกิน 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยจะมีข้อยกเว้นอยู่บ้าง เฉพาะในกรณีที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศหรือเพื่อสาธารณประโยชน์ รวมทั้งกิจการสาธารณูปโภคของรัฐหรือได้รับสัมปทานจากรัฐ แต่ก็จะต้องได้รับความเห็นชอบในหลายระดับ ตั้งแต่คณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นตามประกาศฉบับนี้ ไปจนถึงคณะรัฐมนตรี

ข้อกำหนดตามความลาดชัน

ในประกาศกระทรวงฉบับใหม่นี้ ได้แบ่งข้อกำหนดออกเป็นส่วนๆ ตามความลาดชันของพื้นที่ด้วย แบ่งเป็น ความลาดชัน เกินกว่าร้อยละ 20 ถึงร้อยละ 35, เกินกว่าร้อยละ 35 ถึงร้อยละ 50 และเกินกว่าร้อยละ 50 ตามลำดับ

ในพื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ 50 ไม่อนุญาตให้มีการก่อสร้างใดๆ เลย

สำหรับพื้นที่ความลาดชันเกินกว่าร้อยละ 20 ไปจนถึงไม่เกินร้อยละ 50 ให้ก่อสร้างได้เฉพาะบ้านเดี่ยว หรืออาคารที่เป็นอาคารเดี่ยว เท่านั้น มีความสูงไม่เกิน 6 เมตร สำหรับบริเวณที่ 1 และบริเวณที่ 6 และสูงไม่เกิน 12 เมตร สำหรับบริเวณอื่นๆ (ยกเว้น บริเวณที่ 7)

พื้นที่ความลาดชันเกินกว่าร้อยละ 20 ถึงร้อยละ 35 กำหนดขนาดแปลงที่ดินต่ำสุดที่จะยื่นขออนุญาต จะต้องไม่น้อยกว่า 100 ตร.วา มีพื้นที่อาคารคลุมดินต่อหลังไม่เกิน 90 ตร.ม. และมีพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของแปลงที่ดินที่ขออนุญาตด้วย

สำหรับความลาดชันที่เกินกว่าร้อยละ 35 ถึงร้อยละ 50 กำหนดขนาดแปลงที่ดินต่ำสุดที่จะยื่นขออนุญาต ต้องไม่น้อยกว่า 120 ตร.วา มีพื้นที่อาคารต่อหลังไม่เกิน 80 ตร.ม. และมีพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของแปลงที่ดินที่ขออนุญาต

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดเรื่องพื้นที่สีเขียวเอาไว้สำหรับที่ว่างในกรณีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ 20 ขึ้นไป ว่าจะต้องมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ว่างที่ต้องจัดให้มีตามข้อกำหนด โดยจะต้องใช้ไม้ยืนต้นท้องถิ่นเป็นองค์ประกอบหลักด้วย

หลักเกณฑ์การวัดความสูง

ในประกาศฉบับเดิมมีการกำหนดหลักเกณฑ์การวัดความสูงไว้อยู่แล้ว ข้อแตกต่างคือประกาศฉบับเดิมกำหนดให้ใช้หลักเกณฑ์ดังกล่าวสำหรับบางบริเวณเท่านั้นและใช้เฉพาะอาคารที่สูงไม่เกิน 23 เมตร แต่ในประกาศฉบับนี้ให้ใช้เป็นหลักเกณฑ์การวัดความสูงสำหรับทุกบริเวณและทุกอาคาร กล่าวคือ ให้ถือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างเป็นหลัก เว้นแต่กรณีมีการปรับระดับพื้นดินจนเท่ากับหรือสูงกว่าถนนสาธารณะ ก็จะให้วัดจากระดับถนนสาธารณะแทน ส่วนกรณีของการก่อสร้างบนเชิงลาดแนวเชิงเขา ให้วัดที่จุดที่ต่ำที่สุดของอาคารหลังนั้น การวัดความสูงจะวัดจนถึงจุดที่สูงที่สุดของอาคาร เว้นแต่เป็นอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาาก็ให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

การวัดความสูงของอาคารที่ให้ก่อสร้าง ดัดแปลง ได้ตามประกาศฉบับนี้ ในบางกรณีจำเป็นจะต้องระมัดระวัง ยกตัวอย่างเช่น ในบริเวณที่ 8 ซึ่งเป็นบริเวณนอกเหนือจากบริเวณที่ 1 ถึง 7 กำหนดให้ความสูงไม่เกิน 23 เมตร ทำให้อาจเข้าใจผิดว่าจะใช้หลักเกณฑ์การวัดความสูงเช่นเดียวกับกฎกระทรวงควบคุมอาคาร ฉบับที่ 33 ได้

การจัดทำ IEE หรือ EIA

สำหรับประเภทอาคารหรือประเภทโครงการที่จะต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) หรือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ก็ได้ปรับเปลี่ยนไปตามเกณฑ์ในประกาศกำหนดประเภทโครงการที่ได้ออกมาก่อนหน้าแล้ว เช่น กรณี โรงแรมหรือที่พักตากอากาศ หรืออาคารอยู่อาศัยรวม ก็ได้เพิ่มเกณฑ์พื้นที่ใช้สอยรวมตั้งแต่ 500 แต่ไม่ถึง 4,000 ตร.ม. สำหรับการต้องจัดทำ IEE และ 4,000 ตร.ม. ขึ้นไป สำหรับการต้องจัดทำ EIA, การจัดสรรที่ดินผ่อนคลายลงจากเกณฑ์ไม่เกิน 99 แปลงหรือต่ำกว่า 19 ไร่ จะต้องจัดทำ IEE เป็นไม่เกิน 250 แปลงหรือต่ำกว่า 100 ไร่ หากเกินกว่านี้ก็ต้องจัดทำ EIA

อีกอย่างหนึ่งที่เพิ่มขึ้นมาคือ กิจกรรมที่มีการนำเอาบ้านพักอาศัย ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว 10-79 หลัง/ห้อง ที่อยู่ในที่ดินแปลงเดียวกันหรือติดต่อกัน มาจัดให้บริการในรูปของสถานที่พักลักษณะโรงแรม ก็จะต้องจัดทำ IEE และหากจำนวนหน่วยมากกว่านั้นก็ต้องจัดทำ EIA

โครงการอื่นๆ ที่เพิ่มขึ้น เช่น เจ็อนกักเก็บน้ำหรืออ่างเก็บน้ำที่มีปริมาตรตั้งแต่ 100 ล้าน ลบ.ม.ขึ้นไป โรงฆ่าสัตว์ และการดำเนินการของทางราชการในพื้นที่ป่าชายเลนเสื่อมโทรม เหล่านี้จะต้องจัดทำ EIA ด้วย

ข้อกำหนดควบคุมชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ต

อย่าลืมว่า นอกจากประกาศกระทรวงทรัพยากรฯฉบับนี้ซึ่งเป็นการกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังมีกฎกระทรวงควบคุมอาคาร ซึ่งควบคุมเรื่องการก่อสร้างฯ ในจังหวัดภูเก็ตเช่นกัน ได้แก่กฎกระทรวงฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2529) ซึ่งครอบคลุมชายฝั่งทะเลหาดป่าตอง และ กฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ซึ่งครอบคลุมชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ต นอกเหนือจากหาดป่าตอง ซึ่งจะต้องถูกนำมาพิจารณาพร้อมกับประกาศกระทรวงตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติทางหลวง

พ.ศ. ๒๕๓๕

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๕

เป็นปีที่ ๔๗ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการ

โปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยทางหลวงจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ทำหน้าที่รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. ๒๕๓๕”

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕

(๒) พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕

(๓) พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๐

มาตรา ๔ ในพระราชบัญญัตินี้

“ทางหลวง” หมายความว่า ทางหรือถนนซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจรสาธารณะทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ได้หรือเหนือพื้นดิน หรือได้หรือเหนืออสังหาริมทรัพย์อย่างอื่นนอกจากทางรถไฟ และให้หมายความรวมถึงที่ดิน พืช พันธุ์ไม้ทุกชนิด สะพาน ท่อหรือรางระบายน้ำ อุโมงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่องน้ำ กำแพงกันดิน เขื่อน รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หลักกระยะ ป้ายจราจรเครื่องหมายจราจร เครื่องหมายสัญญาณ เครื่องสัญญาณไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณ ที่จอดรถ ที่พักคนโดยสาร เรือ สำหรับขนส่งข้ามฟาก ท่าเรือสำหรับขึ้นหรือลงรถ และอาคารหรือสิ่งอื่นอันเป็นอุปกรณ์งานทาง บรรดาที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวงและเพื่อประโยชน์แก่งานทางนั้นด้วย

“งานทาง” หมายความว่า กิจการใดที่ทำเพื่อหรือเนื่องในการสำรวจการก่อสร้างการขยาย บูรณะ หรือการบำรุงรักษาทางหลวง หรือการจราจรบนทางหลวง

“ทางจราจร” หมายความว่า ส่วนหนึ่งของทางหลวงที่ทำหรือจัดเพื่อการจราจรของยานพาหนะ

“ทางเท้า” หมายความว่า ส่วนหนึ่งของทางหลวงที่ทำหรือจัดไว้สำหรับคนเดิน

“ทางขนาน” หมายความว่า ส่วนหนึ่งของทางหลวงที่ทำหรือจัดไว้ทั้งสองข้างหรือเฉพาะข้างใดข้างหนึ่งของทางหลวงเพื่อใช้เป็นทางจราจรหรือทางเท้า

“ไหล่ทาง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งของทางหลวงที่อยู่ติดต่อกับทางจราจรทั้งสองข้าง

“ผู้อำนวยการทางหลวง” หมายความว่า บุคคลซึ่งมีอำนาจและหน้าที่หรือได้รับแต่งตั้งให้ควบคุม ทางหลวงและงานทางเฉพาะประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือเฉพาะท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่ง หรือเฉพาะ สายใดสายหนึ่ง ตามพระราชบัญญัตินี้

“เจ้าพนักงานทางหลวง” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้เป็นเจ้าพนักงานทางหลวงเพื่อ ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๕ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการ ตามพระราชบัญญัตินี้ในส่วนที่เกี่ยวกับราชการของกระทรวงนั้น และให้มีอำนาจแต่งตั้งเจ้า พนักงานทางหลวงกับออกกฎกระทรวงเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ในเรื่องดังต่อไปนี้

(๑) กำหนดอัตราความเร็วของยานพาหนะ

(๒) จัดทำ ปัก ติดตั้งป้ายจราจร เครื่องหมายจราจร เครื่องหมายสัญญาณหรือ

สัญญาณอย่างอื่น ชีคเดิน เขียนข้อความ หรือเครื่องหมายอื่นใดสำหรับการจราจรบนทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๓) กำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

ส่วนที่ ๑

บททั่วไป

หมวด ๑

ประเภทของทางหลวง

มาตรา ๖ ทางหลวงมี ๖ ประเภท คือ

(๑) ทางหลวงพิเศษ

(๒) ทางหลวงแผ่นดิน

(๓) ทางหลวงชนบท

(๔) ทางหลวงเทศบาล

(๕) ทางหลวงสุขาภิบาล

(๖) ทางหลวงสัมปทาน

มาตรา ๗ ทางหลวงพิเศษ คือ ทางหลวงที่ได้ออกแบบเพื่อให้การจราจรผ่านได้ตลอดรวดเร็วเป็นพิเศษ ซึ่งรัฐมนตรีได้ประกาศกำหนดให้เป็นทางหลวงพิเศษและกรมทางหลวงเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย บูรณะและบำรุงรักษา และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงพิเศษ

มาตรา ๘ ทางหลวงแผ่นดิน คือ ทางหลวงสายหลักที่เป็นโครงข่ายเชื่อมระหว่าง

ภาค จังหวัด อำเภอ ตลอดจนสถานที่ที่สำคัญ ที่กรมทางหลวงเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย

บูรณะและบำรุงรักษา และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงแผ่นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๕ ทางหลวงชนบท คือ ทางหลวงนอกเขตเทศบาลและเขตสุขาภิบาลที่องค์การบริหารส่วนจังหวัด กรมโยธาธิการ หรือสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย บูรณะ และบำรุงรักษา และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงชนบท

มาตรา ๑๐ ทางหลวงเทศบาล คือ ทางหลวงในเขตเทศบาล ที่เทศบาลเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย บูรณะและบำรุงรักษา และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงเทศบาล

มาตรา ๑๑ ทางหลวงสุขาภิบาล คือ ทางหลวงในเขตสุขาภิบาลที่สุขาภิบาลเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย บูรณะและบำรุงรักษา และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงสุขาภิบาล

มาตรา ๑๒ ทางหลวงสัมปทาน คือ ทางหลวงที่รัฐบาลได้ให้สัมปทานตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงที่ได้รับสัมปทาน และได้ลงทะเบียนไว้เป็นทางหลวงสัมปทาน

มาตรา ๑๓ ทางหลวงประเภทต่าง ๆ ให้ลงทะเบียนไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ทางหลวงพิเศษและทางหลวงแผ่นดิน อธิบดีกรมทางหลวงเป็นผู้จัดให้ลงทะเบียนไว้ ณ กรมทางหลวง โดยอนุมัติรัฐมนตรี

(๒) ทางหลวงสัมปทาน อธิบดีกรมทางหลวงเป็นผู้จัดให้ลงทะเบียนไว้ ณ กรมทางหลวง

(๓) ทางหลวงชนบท ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้จัดให้ลงทะเบียนไว้ ณ ศาลากลางจังหวัด เมื่อได้รับความยินยอมจากอธิบดีกรมโยธาธิการหรือเลขาธิการเร่งรัดพัฒนาชนบทแล้วแต่กรณี

(๔) ทางหลวงเทศบาล นายกเทศมนตรีเป็นผู้จัดให้ลงทะเบียนไว้ ณ สำนักงานเทศบาล โดยอนุมัติผู้ว่าราชการจังหวัด

(๕) ทางหลวงสุขาภิบาล ประธานกรรมการสุขาภิบาลเป็นผู้จัดให้ลงทะเบียนไว้ ณ สำนักงานสุขาภิบาล โดยอนุมัติอธิบดีกรมโยธาธิการ

มาตรา ๑๔ รัฐมนตรีมีอำนาจแต่งตั้งผู้อำนวยการทางหลวง การแต่งตั้งนั้นจะจำกัดให้เป็นผู้อำนวยการทางหลวงเฉพาะประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือเฉพาะท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งหรือเฉพาะสายใดสายหนึ่งก็ได้

มาตรา ๑๕ ในกรณีที่รัฐมนตรียังไม่ได้แต่งตั้งผู้อำนวยการทางหลวงตามมาตรา๑๔ ให้บุคคล
ดังต่อไปนี้เป็นผู้ดำเนินการทางหลวง

- (๑) อธิบดีกรมทางหลวงเป็นผู้ดำเนินการทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน
- (๒) ผู้ว่าราชการจังหวัด หรือนายอำเภอซึ่งผู้ว่าราชการจังหวัดมอบหมายเป็นผู้ดำเนินการทางหลวง
ชนบท
- (๓) นายกเทศมนตรีเป็นผู้ดำเนินการทางหลวงเทศบาล
- (๔) ประธานกรรมการสุขาภิบาลเป็นผู้ดำเนินการทางหลวงสุขาภิบาล

มาตรา ๑๖ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงประเภททางหลวงดังต่อไปนี้

- (๑) ทางหลวงที่อยู่ในอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเดียวกัน ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงนั้น
เป็นผู้มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลง
- (๒) ทางหลวงที่อยู่ในอำนาจของรัฐมนตรีว่าการต่างกระทรวงกัน ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงซึ่ง
เป็นผู้รับการเปลี่ยนแปลงประเภททางหลวงเป็นผู้มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงเมื่อได้เปลี่ยนแปลงประเภททางหลวงตาม
วรรคหนึ่งแล้ว ให้แก้ไขทะเบียนให้ถูกต้องการสั่งเปลี่ยนแปลงทางหลวงประเภทอื่นเป็นทางหลวงพิเศษ
หรือการสั่งเปลี่ยนแปลงทางหลวงพิเศษเป็นทางหลวงประเภทอื่น ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๑๗ ในกรณีที่มิมีปัญหาว่าทางหลวงสายใดเป็นทางหลวงประเภทใด ให้รัฐมนตรีเป็นผู้วินิจฉัย
ชี้ขาด

มาตรา ๑๘ บุคคลซึ่งก่อสร้างทางขึ้นอาจร้องขอให้เจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๑๓ ลงทะเบียนทางนั้นเป็น
ทางหลวงได้ แต่เจ้าหน้าที่ดังกล่าวจะรับลงทะเบียนให้ได้ต่อเมื่อบุคคลซึ่งก่อสร้างทางนั้นได้ปฏิบัติ
ตามเงื่อนไขที่เจ้าหน้าที่ได้กำหนดไว้แล้ว

หมวด ๒

การกำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางหลวงและงานทาง

มาตรา ๑๙ ให้อธิบดีกรมทางหลวงเป็นเจ้าหน้าที่กำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางหลวงและงานทาง
ที่เกี่ยวกับทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงสัมปทาน

มาตรา ๒๐ ให้อธิบดีกรมโยธาธิการหรือเลขาธิการเร่งรัดพัฒนาชนบท แล้วแต่กรณีเป็นเจ้าหน้าที่กำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางหลวงและงานทางที่เกี่ยวกับทางหลวงชนบทและทางหลวงสุขาภิบาลในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้บุคคลดังต่อไปนี้

- (๑) นายอำเภอซึ่งผู้ว่าราชการจังหวัดมอบหมายเป็นเจ้าหน้าที่ช่วยเหลืออธิบดีกรมโยธาธิการหรือเลขาธิการเร่งรัดพัฒนาชนบท แล้วแต่กรณี ในกรณีที่เกี่ยวข้องกับทางหลวงชนบท
- (๒) ประธานกรรมการสุขาภิบาลเป็นเจ้าหน้าที่ช่วยเหลืออธิบดีกรมโยธาธิการในกรณีที่เกี่ยวข้องกับทางหลวงสุขาภิบาล

มาตรา ๒๑ ให้นายกเทศมนตรีเป็นเจ้าหน้าที่กำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางหลวงและงานทางที่เกี่ยวกับทางหลวงเทศบาล

มาตรา ๒๒ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจและหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมและตรวจรายงานพาหนะที่เดินบนทางหลวงและการจราจรบนทางหลวงให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ เว้นแต่กรณีที่ไม่ได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัตินี้ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

มาตรา ๒๓ ให้เจ้าพนักงานทางหลวงมีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (๑) ตรวจตราดูแลมิให้มีการฝ่าฝืนพระราชบัญญัตินี้
- (๒) เรียกยานพาหนะให้หยุดเพื่อทำการตรวจสอบในกรณีที่มีอาการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้
- (๓) จับกุมผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ในขณะกระทำความผิดเพื่อส่งให้พนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจดำเนินคดีต่อไปในการปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่งให้เจ้าพนักงานทางหลวงแสดงต่อผู้ซึ่งเกี่ยวข้องบัตรประจำตัวเจ้าพนักงานทางหลวงให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๔ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานทางหลวงเป็นเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๒๕ ในส่วนที่เกี่ยวกับทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงสัมปทาน ให้อธิบดีกรมทางหลวงมีอำนาจกำหนดมาตรฐานและลักษณะของทางหลวงและงานทางรวมทั้งกำหนดเขตทางหลวง ที่จอครถ ระยะแนวต้นไม้และเสาพาดสาย

มาตรา ๒๖ ในส่วนที่เกี่ยวกับทางหลวงชนบท ทางหลวงเทศบาล และทางหลวงสุขาภิบาล ให้อธิบดีกรมโยธาธิการหรือเลขาธิการเร่งรัดพัฒนาชนบท แล้วแต่กรณี มีอำนาจกำหนดมาตรฐานและลักษณะของทางหลวงและงานทาง รวมทั้งกำหนดเขตทางหลวง ที่จอครถระยะแนวต้นไม้และเสาพาดสาย ตลอดจนควบคุมในทางวิชาการและอบรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างเกี่ยวกับทางหลวงและงานทาง

มาตรา ๒๗ นอกจากทางหลวงสัมปทาน การสร้างทางหลวงประเภทใดขึ้นใหม่หรือขยายเขตทางหลวงประเภทใด ให้เป็นอำนาจและหน้าที่ของผู้อำนวยการทางหลวงประเภทนั้น

มาตรา ๒๘ ในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์แก่งานทางหรือการจราจรบนทางหลวงให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจปิดการจราจรบนทางหลวงนั้นทั้งสายหรือบางส่วนเป็นการชั่วคราวและวางระเบียบปฏิบัติสำหรับให้เจ้าพนักงานปิดการจราจรเป็นครั้งคราวเพื่อความปลอดภัยได้

มาตรา ๒๙ ในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์แก่งานทาง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจ

(๑) ใช้ที่ดินริมทางหลวงซึ่งปราศจากสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในความครอบครองของบุคคลใดเป็นการชั่วคราว

(๒) ใช้และเข้าครอบครองวัตถุสำหรับใช้งานทางซึ่งอยู่ในที่ดินของบุคคลใดเป็นการชั่วคราวรวมทั้งทำทางผ่านเข้าไปในที่ดินใดๆ เพื่อใช้และเข้าครอบครองวัตถุสำหรับใช้งานทางได้ด้วย

ก่อนที่จะกระทำการตาม (๑) หรือ (๒) ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่าเจ็ดวัน

มาตรา ๓๐ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันภัยพิบัติสาธารณะอันมีมาเป็นการคณะกรรมการกฤษฎีกา
ผูกเงินให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจใช้

ที่ดินหรือเข้าครอบครองวัตถุสำหรับใช้งานทางซึ่งอยู่ในความครอบครองของบุคคลใดในบริเวณ หรือใกล้เคียงกับบริเวณที่เกิดภัยพิบัตินั้น ได้เท่าที่จำเป็น เพื่อประโยชน์แก่งานทาง และมีอำนาจ เหนือแรงราษฎร สัตว์พาหนะหรือยานพาหนะ ตลอดจนเครื่องจักร เครื่องมือ และเครื่องอุปกรณ์ สำหรับใช้งานทางได้ด้วยการเกณฑ์ตามวรรคหนึ่งและอัตราค่าจ้างหรือค่าตอบแทน ให้เป็นไปตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา

มาตรา ๓๑ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันภัยพิบัติสาธารณะอันมีมาเป็นการฉุกเฉินให้อธิบดีกรมทางหลวงมีอำนาจเข้าครอบครองทางหลวงสัมปทาน และในกรณีนี้ให้สิทธิและอำนาจสั่งการของผู้รับสัมปทานตกมาอยู่กับอธิบดีกรมทางหลวงทั้งหมด จนกว่าภัยพิบัตินั้นจะหมดไป

มาตรา ๓๒ เพื่อประโยชน์แก่งานทาง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง มีอำนาจทำหรือแก้ไขทางระบายน้ำที่ไหลผ่านทางหลวงในระยะสองร้อยเมตร จากเขตทางหลวงได้ แต่ต้องแจ้งเป็นหนังสือพร้อมทั้งส่งสำเนาแบบก่อสร้างให้เจ้าของที่ดินทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่าสามสิบวัน

มาตรา ๓๓ ในกรณีที่มีความเสียหายเกิดแก่เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดิน หรือผู้ทรงสิทธิอื่น เนื่องจากการกระทำของผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ตามมาตรา ๒๕ (๑) หรือ (๒) มาตรา ๓๐ วรรคหนึ่ง หรือมาตรา ๓๒ ให้นำบทบัญญัติของกฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ในส่วนที่เกี่ยวกับการกำหนดค่าทดแทนมาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๓๔ ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจทำงานทางเพื่อเชื่อม ผ่าน ทับ ข้าม หรือลอดทางรถไฟหรือทางน้ำได้แต่ต้องแจ้งเป็นหนังสือพร้อมทั้งส่งสำเนาแบบก่อสร้างให้ผู้ควบคุมการรถไฟ หรือทางน้ำนั้นทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่าสามสิบวัน

มาตรา ๓๕ ในกรณีที่เห็นสมควร อธิบดีกรมทางหลวงมีอำนาจสร้างทางหลวงพิเศษหรือทางหลวงแผ่นดินเพื่อเชื่อม ผ่าน ทับ ข้าม หรือลอดทางหลวงประเภทอื่นได้ ในกรณีเช่นนี้ ให้ทางหลวงประเภทอื่นนั้นทั้งสายหรือบางส่วนอยู่ในการกำกับ ตรวจสอบและควบคุมของอธิบดีกรมทางหลวง หรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากอธิบดีกรมทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๓๖ วัตถุ เครื่องจักร เครื่องมือ และเครื่องอุปกรณ์สำหรับใช้งานทางซึ่งเป็นกรรมสิทธิ์ของทางราชการ องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลหรือสุขาภิบาลเป็นทรัพย์สินที่ไม่อยู่ในความรับผิดชอบแห่งการบังคับคดี

ส่วนที่ ๒

การควบคุม การรักษา การขยายและสงวนเขตทางหลวง

หมวด ๑

การควบคุมทางหลวง

มาตรา ๓๗ ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวงเพื่อเป็นทางเข้าออกทางหลวง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้ รวมทั้งมีอำนาจกำหนดมาตรการในการจัดการเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันอุบัติเหตุ และการติดขัดของการจราจรการอนุญาตตามวรรคหนึ่ง เมื่อมีความจำเป็นแก่งานทางหรือเมื่อปรากฏว่าผู้ได้รับอนุญาตได้กระทำการผิดเงื่อนไขที่กำหนดในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะเพิกถอนเสียก็ได้ทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดที่สร้างขึ้นโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการดังกล่าวรื้อถอนหรือทำลายภายในกำหนดเวลาอันสมควร ถ้าไม่ปฏิบัติตามให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงรื้อถอนหรือทำลาย โดยผู้นั้นจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้ และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น

มาตรา ๓๘ ห้ามมิให้ผู้ใดติดตั้ง แขนง วางหรือกองสิ่งใดในเขตทางหลวงในลักษณะที่เป็นการกีดขวางหรืออาจเป็นอันตรายแก่ยานพาหนะ หรือในลักษณะที่จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ทางหลวงหรือความไม่สะดวกแก่งานทาง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงในการอนุญาตผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้การอนุญาตตามวรรคหนึ่ง เมื่อมีความจำเป็นแก่งานทางหรือเมื่อปรากฏว่าผู้ได้รับอนุญาตได้กระทำการผิดเงื่อนไขที่กำหนดในการ

อนุญาต ผู้อำนาจการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนาจการทางหลวงจะเพิกถอนเสียก็ได้ในกรณีที่การกระทำตามวรรคหนึ่งได้กระทำโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด ให้ผู้อำนาจการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนาจการทางหลวงมีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการดังกล่าวรื้อถอน ทำลาย หรือขนย้ายสิ่งที่ตั้งตั้ง แขนง วางหรือกองอยู่ภายในกำหนดเวลาอันสมควร ถ้าไม่ปฏิบัติตาม ผู้อำนาจการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนาจการทางหลวงมีอำนาจรื้อถอน ทำลาย หรือขนย้ายสิ่งที่ตั้งตั้ง แขนง วางหรือกองอยู่โดยผู้นั้นจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น

มาตรา ๓๙ ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการปิดกั้นทางหลวง หรือวางวัตถุที่แหลมหรือมีคม หรือนำสิ่งใดมาขวางหรือวางบนทางหลวง หรือกระทำด้วยประการใด ๆ บนทางหลวงในลักษณะที่อาจเกิดอันตรายหรือเสียหายแก่ยานพาหนะหรือบุคคล

มาตรา ๔๐ ห้ามมิให้ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลง จีดเขียนเคลื่อนย้าย รื้อถอน หรือทำให้ไร้ประโยชน์ซึ่งเครื่องหมายจราจร ป้ายจราจร เครื่องหมายสัญญาณเครื่องหมายสัญญาณไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณ อุปกรณ์อำนวยความสะดวก รั้ว หลักสำรวจหลักเขต หรือหลักกระยะ ซึ่งเจ้าหน้าที่ได้ติดตั้งหรือทำให้ปรากฏในเขตทางหลวง

มาตรา ๔๑ ผู้อำนาจการทางหลวงมีอำนาจห้ามมิให้ผู้ใดหยุด จอด หรือกลับยานพาหนะใด ๆ บนทางจราจรหรือไหล่ทางในทางหลวงสายใดทั้งสายหรือบางส่วนได้ โดยทำเป็นประกาศหรือเครื่องหมายให้ปรากฏไว้ในเขตทางหลวงนั้น

มาตรา ๔๒ ในกรณียานพาหนะใด ๆ เครื่องยนต์หรือเครื่องอุปกรณ์เกิดขัดข้องหรือชำรุดบนทางจราจรจนไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้ ให้นำยานพาหนะนั้นเข้าจอดบนไหล่ทางหรือถ้าไม่มีไหล่ทางให้จอดชิดซ้ายสุด ทั้งนี้ ต้องไม่เกินยี่สิบสี่ชั่วโมงนับแต่เวลาที่เครื่องยนต์หรือเครื่องอุปกรณ์ขัดข้องหรือชำรุดถ้ากรณีตามวรรคหนึ่งเกิดขึ้นในเวลามีแสงสว่างไม่เพียงพอที่ผู้ใช้ยานพาหนะ

อื่นจะมองเห็นยานพาหนะที่หยุดหรือจอดอยู่ได้โดยชัดเจนในระยะ ไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยห้าสิบ

เมตรต้องเปิดหรือจุดไฟให้มีแสงสว่างเพียงพอที่จะเห็นยานพาหนะนั้นได้

มาตรา ๔๓ ห้ามมิให้ผู้ใดขุด ขน ทำลายหรือทำให้เสียหายแก่ทางหลวง หรือวัตถุสำหรับใช้งานทาง
เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง หรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจาก
ผู้อำนวยการทางหลวง

มาตรา ๔๔ ห้ามมิให้ผู้ใดซื้อ ขาย แจกจ่าย หรือเรียไบบนทางจราจรและไหล่ทาง

มาตรา ๔๕ ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย น้ำโสโครก เศษหินดินทราย หรือสิ่งอื่น
ใดในเขตทางหลวง หรือกระทำความผิดด้วยประการใด ๆ เป็นเหตุให้ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลเศษหิน ดิน
ทราย ตกหล่นบนทางจราจรหรือไหล่ทาง

มาตรา ๔๖ ห้ามมิให้ผู้ใดขี่ จูง ไล่ต้อน ปล่อย หรือเลี้ยงสัตว์บนทางจราจร ทางเท้าหรือไหล่ทาง เว้น
แต่จะ ได้ปฏิบัติตามข้อบังคับที่ผู้อำนวยการทางหลวงกำหนดผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจ
ประกาศห้ามมิให้ผู้ใดขี่ จูง ไล่ต้อน ปล่อยหรือเลี้ยงสัตว์ในเขตทางหลวงสายใดทั้งสายหรือบางส่วน
ทั้งนี้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจาก
ผู้อำนวยการทางหลวงในการอนุญาตผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้

ประกาศของผู้อำนวยการทางหลวงตามวรรคสอง ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๔๗ ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้างสิ่งใดในเขตทางหลวง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจาก
ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาต
ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่าง
ใดก็ได้ รวมทั้งมีอำนาจกำหนดมาตรการในการจัดการเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันอุบัติเหตุ
และการตัดขาดของการจราจร กำหนดอัตราและวางระเบียบเกี่ยวกับการเก็บค่าเช่าก็ได้

การอนุญาตตามวรรคหนึ่ง เมื่อมีความจำเป็นแก่งานทางหรือเมื่อปรากฏว่าผู้ได้รับอนุญาตได้กระทำ
ผิดเงื่อนไขที่กำหนดในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจาก
ผู้อำนวยการทางหลวงจะเพิกถอนเสียก็ได้สิ่งปลูกสร้างขึ้น โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่ปฏิบัติตาม
เงื่อนไขที่กำหนดให้นำมาตรา ๓๗ วรรคสาม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๔๘ ผู้ซึ่งดำเนินกิจการอันเป็นสาธารณูปโภค เมื่อมีความจำเป็นต้องปักเสาพาดสาย วางท่อ
หรือกระทำการใด ๆ ในเขตทางหลวง ให้ทำความตกลงกับผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับ

มอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงเสียก่อนเมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงแล้ว จึงจะกระทำการนั้นได้

ในการอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไข กำหนดอัตรา และวางระเบียบเกี่ยวกับการเก็บค่าเช่าก็ได้ถ้าไม่สามารถตกลงกันได้ในเรื่องค่าเช่า ให้เสนอรัฐมนตรีเป็นผู้วินิจฉัยคำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุดในกรณีที่มีการกระทำตามวรรคหนึ่งได้กระทำโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือกระทำผิด

ข้อตกลงให้นำมาตรา ๓๗ วรรคสาม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๔๘ เมื่อมีความจำเป็นจะต้องควบคุมทางเข้าออกทางหลวงเพื่อให้การจราจรบนทางหลวงเป็นไปโดยรวดเร็วและสะดวก หรือเพื่อความปลอดภัยในการจราจรบนทางหลวง ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในที่ดินริมเขตทางหลวงทั้งสายหรือบางส่วนดังต่อไปนี้

(๑) สร้างหรือดัดแปลงต่อเติมอาคารตามประเภท ชนิด หรือลักษณะที่กำหนดในกฎกระทรวง สถานีบริการน้ำมัน สถานีบริการก๊าซ สถานีบริการล้างหรือตรวจสภาพรถ หรือติดตั้งป้ายโฆษณา ภายในระยะไม่เกินสิบห้าเมตรจากเขตทางหลวง

(๒) สร้างศูนย์การค้า สนามกีฬา สนามแข่งขัน โรงมหรสพ สถานพยาบาลสถานศึกษา หรือจัดให้มีตลาด ตลาดนัด งานออกร้าน หรือกิจการอื่นที่ทำให้ประชาชนมาชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก ภายในระยะไม่เกินห้าสิบเมตรจากเขตทางหลวงทั้งนี้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้

การกำหนดทางหลวงสายใดทั้งสายหรือบางส่วนที่จะห้ามมิให้ดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

มาตรา ๕๐ เมื่อพระราชกฤษฎีกาตามมาตรา ๔๘ ใช้บังคับแล้ว ในกรณีที่มิอาคารหรือสิ่งอื่นปลูกสร้างขึ้น หรือสิ่งที่จัดให้มีขึ้น โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นหรือถอนอาคารหรือสิ่งอื่นนั้นภายในสามสิบวันนับแต่

วันที่ได้รับหนังสือแจ้ง ถ้าไม่ปฏิบัติตาม ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจาก ผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจรื้อถอน โดยผู้นั้นจะเรียกค่าเสียหายไม่ได้และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น ในกรณีที่เป็นการหรือสิ่งอื่นที่กำลังปลูกสร้างหรือสิ่งที่ยังไม่มีขึ้นเมื่อ ผู้อำนวยการทางหลวงเห็นสมควร ให้ผู้อำนวยการทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่น หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงทางเข้าออกของอาคารนั้น ภายในกำหนดเวลาอันสมควร ถ้าไม่ปฏิบัติตาม ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งอื่นหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงทางเข้าออกของอาคาร แล้วแต่กรณี โดยผู้นั้นจะเรียกค่าเสียหายไม่ได้และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น ทั้งนี้ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงชำระค่าทดแทนตามความเป็นธรรมให้แก่เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นในการที่ต้องรื้อถอนอาคารหรือสิ่งอื่นหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงทางเข้าออกของอาคารนั้น ถ้าไม่เป็นที่ตกลงกันได้ ให้นำบทบัญญัติของกฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ในส่วนที่เกี่ยวกับการกำหนดค่าทดแทนมาใช้บังคับ โดยอนุโลมก่อนที่จะกระทำการตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นทราบล่วงหน้าภายในกำหนดเวลาอันสมควร

มาตรา ๕๑ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจเข้าไปตรวจสอบในบริเวณที่มีการดำเนินการตามมาตรา ๔๙ หรือมาตรา ๕๐ก่อนที่จะเข้าไปตรวจสอบตามวรรคหนึ่ง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง แจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นในบริเวณดังกล่าวทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่าสามวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด ๒

การควบคุมทางหลวงพิเศษ

มาตรา ๕๒ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศกำหนดให้ทางหลวงสายใดที่จะสร้างขึ้นใหม่หรือที่มีอยู่เดิมทั้งสายหรือบางส่วนเป็นทางหลวงพิเศษ โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๕๓ อธิบดีกรมทางหลวงมีอำนาจปิดทางหลวงหรือทางอื่นใดที่มีอยู่เดิมที่ทางหลวงพิเศษตัดผ่าน และมีอำนาจห้ามการสร้างทางหลวงหรือทางอื่นใดขึ้นใหม่ที่มาเชื่อมหรือผ่านทางหลวงพิเศษ

ในกรณีที่มีการปิดทางหลวงหรือทางอื่นใดที่ทางหลวงพิเศษตัดผ่านตามวรรคหนึ่งให้อธิบดีกรมทางหลวงมีอำนาจ

(๑) กำหนดให้ใช้ทางอื่นใดที่มีอยู่แล้วแทน

(๒) ตัดแปลง แก้ไข หรือจัดให้มีทางเพื่อใช้แทนทางที่ปิดในกรณีที่ไม่มีทางอื่น

ใดตาม (๑) ทั้งนี้ เท่าที่จำเป็นเพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ

มาตรา ๕๔ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษมีอำนาจประกาศห้ามยานพาหนะบางชนิดหรือคนเดินเท้าใช้ทางหลวงพิเศษสายใดทั้งสายหรือบางส่วน โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๕๕ ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวงพิเศษเพื่อเป็นทางเข้าออกทางหลวงพิเศษในกรณีที่ทางหลวงพิเศษมีทางขนาน ผู้ใดจะสร้างทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดในเขต

ทางหลวงพิเศษเพื่อเป็นทางเข้าออกทางขนาน ต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษการอนุญาตตามวรรคสอง เมื่อมีความจำเป็นแก่งานทาง ผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษจะเพิกถอนเสียก็ได้ทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดที่สร้างขึ้นโดยฝ่าฝืนวรรคหนึ่งหรือ โดยไม่ได้รับอนุญาตตามวรรคสอง ให้นับมาตรา ๓๗ วรรคสาม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๕๖ ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวงพิเศษผู้ซึ่งดำเนินกิจการอันเป็นสาธารณูปโภค เมื่อมีความจำเป็นต้องปึกเสภาพาดสายวางท่อ หรือกระทำการใด ๆ อันเป็นกิจการสาธารณูปโภคในเขตทางหลวงพิเศษให้กระทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษในการอนุญาตตามวรรคสอง ผู้อำนวยความสะดวกทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษจะกำหนดตำแหน่งและระดับที่จะกระทำการนั้นรวมทั้งกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้ และให้นำมาตรา ๔๘ วรรคสอง มาใช้บังคับโดยอนุโลมการอนุญาตตามวรรคสอง เมื่อมีความจำเป็นแก่ทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษจะเพิกถอนเสียก็ได้ในกรณีที่ผู้ซึ่งค้ำประกันกิจการอันเป็นสาธารณูปโภคตามวรรคสอง ได้กระทำการผิด

เงื่อนไขที่กำหนดในการอนุญาต ให้การอนุญาตนั้นสิ้นสุดลงอาคารหรือสิ่งอื่นที่ปลูกสร้างขึ้นโดยฝ่าฝืนวรรคหนึ่ง หรือโดยไม่ได้รับอนุญาตตามวรรคสอง หรือผิดเงื่อนไขที่กำหนดในการอนุญาตตามวรรคสามให้นำมาตรา ๓๗ วรรคสามมาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๕๖ เมื่อพระราชกฤษฎีกาตามมาตรา ๔๕ ใช้บังคับแล้ว ในกรณีที่มิอาคารหรือสิ่งอื่นใดอยู่ในที่ดินริมเขตทางหลวงพิเศษ เมื่อผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษเห็นสมควรให้ผู้อำนวยความสะดวกทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นใดในที่ดินริมเขตทางหลวงพิเศษดังกล่าวรื้อถอนหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาคารหรือสิ่งอื่นนั้นภายในกำหนดเวลาอันสมควรถ้าไม่ปฏิบัติตามให้ผู้อำนวยความสะดวกทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษมีอำนาจรื้อถอนหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาคารหรือสิ่งอื่นนั้นได้ โดยแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นดังกล่าวทราบล่วงหน้าภายในกำหนดเวลาอันสมควร ทั้งนี้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้ และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้นให้ผู้อำนวยความสะดวกทางหลวงพิเศษหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษชำระค่าทดแทนตามความเป็นธรรมให้แก่เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสิ่งอื่นในการที่ต้องรื้อถอน หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาคารหรือสิ่งอื่นนั้น ถ้าไม่เป็นที่ตกลงกันได้ให้นำบทบัญญัติของกฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ในส่วนที่เกี่ยวกับการกำหนดค่าทดแทนมาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๕๗ ให้นำความในหมวด ๑ มาใช้บังคับแก่การควบคุมทางหลวงพิเศษโดยอนุโลม เว้นแต่ที่บัญญัติไว้โดยเฉพาะในหมวดนี้

หมวด ๓

การรักษาทางหลวง

มาตรา ๕๕ ห้ามมิให้ผู้ใดกีดกันหรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำที่ติดต่อกับเขตทางหลวงหรือทางน้ำที่ไหลผ่านทางหลวงในเขตที่ดินภายในระยะห้าร้อยเมตรจากแนวกลางทางหลวงเว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงในกรณีที่มีการฝ่าฝืนวรรคหนึ่ง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือเจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนวยการทางหลวงแต่งตั้งให้ควบคุมทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ฝ่าฝืนหรือถอนตึงกีดกันหรือแก้ไขทางน้ำภายในกำหนดเวลาอันสมควร ถ้าไม่ปฏิบัติตาม ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจเข้าเรือถอนหรือจัดการแก้ไข โดยผู้นั้นจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น

มาตรา ๖๐ ห้ามมิให้ผู้ใดใช้ยานพาหนะบนทางหลวงซึ่งยังมีได้เปิดอนุญาตให้ใช้เป็นทางสาธารณะ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานผู้ควบคุมทางหลวงนั้นหรือผู้ได้รับสัมปทาน แล้วแต่กรณี

มาตรา ๖๑ เพื่อรักษาทางหลวง ผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจประกาศห้ามใช้ยานพาหนะบนทางหลวง โดยที่ยานพาหนะนั้นมีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลเกินกว่าที่ได้กำหนด หรือโดยที่ยานพาหนะนั้นอาจทำให้ทางหลวงเสียหายประกาศของผู้อำนวยการทางหลวงตามวรรคหนึ่ง ต้องได้รับอนุมัติจากอธิบดีกรมทางหลวง สำหรับทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงสัมปทาน หรือได้รับอนุมัติจากอธิบดีกรมโยธาธิการหรือเลขาธิการเร่งรัดพัฒนาชนบท แล้วแต่กรณี สำหรับทางหลวงชนบทและทางหลวงสุขาภิบาล หรือได้รับอนุมัติจากผู้ว่าราชการจังหวัดสำหรับทางหลวงเทศบาล ทั้งนี้ ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เว้นแต่ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุเกิดขึ้น ทำให้เกิดความเสียหายแก่ทางหลวงหรือไม่ปลอดภัยแก่การจราจรในทางหลวง ให้เจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนวยการทางหลวงแต่งตั้งให้ควบคุมทางหลวงมีอำนาจประกาศห้ามใช้ยานพาหนะบนทางหลวงตามวรรคหนึ่งได้ ทั้งนี้ ให้ประกาศไว้ในที่เปิดเผย ณ บริเวณดังกล่าวข้างต้น และชั่วระยะเวลาอันกำหนด

มาตรา ๖๒ เจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์ริมทางหลวงต้องรักษาดินไม้เหมือง ฝาย หรืออาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นที่อยู่ในความครอบครองของตนไม่ให้กีดขวางทางจราจรหรือเกิดความเสียหายแก่ทางหลวง ทั้งนี้ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือเจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนวยการทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่งตั้งให้ควบคุมทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์นั้นจัดการแก้ไขอุปสรรคดังกล่าวภายในกำหนดเวลาอันสมควรในกรณีที่เจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์ได้รับแจ้งแล้วไม่ปฏิบัติตามให้ผู้อำนาจทางหลวงหรือเจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนาจทางหลวงแต่งตั้งให้ควบคุมทางหลวงมีอำนาจเข้ารื้อถอน ทำลาย หรือตัดฟัน โดยผู้นั้นจะเรียกร้องค่าเสียหายไม่ได้และต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนั้น

มาตรา ๖๓ รัฐมนตรีมีอำนาจอนุญาตเป็นหนังสือครั้งละไม่เกินหนึ่งปีให้ผู้อำนาจทางหลวงหรือบุคคลที่สมควรเก็บค่าใช้ทำเรือ หรือค่าใช้เรือสำหรับขนส่งข้ามฟากหรือค่าใช้สิ่งก่อสร้างในทางหลวง ซึ่งได้จัดสร้างขึ้นเพื่อความสะดวกแก่การจราจร ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด

หมวด ๔

การขยายและสงวนเขตทางหลวง

มาตรา ๖๔ ทางหลวงประเภทใดยังไม่มีเขตทางปรากฏแน่ชัดหรือไม่ได้ขนาด

มาตรฐานที่กำหนดไว้ตามมาตรา ๒๕ หรือมาตรา ๒๖ แล้วแต่กรณี ให้รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนด

เขตทางหลวง และกำหนดเขตสงวนสองข้างทางไว้เพื่อสร้างหรือขยายทางหลวงได้โดยประกาศใน

ราชกิจจานุเบกษาผู้ใดประสงค์จะปลูกสร้างสิ่งใดในเขตดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ให้ขออนุญาตต่อ

ผู้อำนาจทางหลวง เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะทำได้ แต่ไม่มีสิทธิได้รับเงินค่าทดแทนถ้าได้มีการ

การสร้างหรือขยายทางหลวงรัฐมนตรีอาจเพิกถอนประกาศกำหนดเขตทางหลวงหรือกำหนดเขต

สงวนตามวรรคหนึ่งทั้งหมดหรือบางส่วน โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๖๕ เพื่อประโยชน์แก่งานทาง รัฐมนตรีมีอำนาจที่จะสงวนที่ดินของรัฐซึ่งมิได้มีบุคคลเข้า

ครอบครองโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาประกาศตามวรรคหนึ่ง ให้มีแผนที่หรือแผนผังแสดง

บริเวณที่ดินที่จะสงวนคิดไว้ท้ายประกาศนั้นเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศ ไม่มีผู้ใด

แย้งสิทธิ ให้ที่ดินนั้นตกอยู่ในความคุ้มครองของผู้อำนาจทางหลวง และห้ามมิให้ผู้ใดเข้า

ครอบครอง หักร้าง จัดทำ หรือปลูกสร้างด้วยประการใด ๆ ในที่ดินนั้น เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงรัฐมนตรีอาจเพิกถอนประกาศการสงวนตามวรรคหนึ่งทั้งหมด หรือบางส่วน โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๖๖ ในกรณีที่มีการขออนุญาตจับจองที่ดินริมทางหลวง ให้ผู้มีอำนาจอนุญาตตั้งเว้นช่องทางไว้ให้เป็นมุมฉากกับแนวทางหลวงโดยมีขนาดกว้างสี่สิบเมตร เพื่อให้เป็นทางเข้าไปสู่ที่ดินข้างในช่องทางที่ว่างนี้ให้มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่าห้าร้อยเมตร และให้ถือเป็นทางหลวงด้วยเมื่อได้มีการเว้นช่องทางไว้ตามวรรคหนึ่ง ถ้ามีการอนุญาตให้ผู้ใดจับจองที่ดินเข้าไปอีก ให้ผู้มีอำนาจอนุญาตตั้งให้ผู้ขออนุญาตเว้นช่องทางตามแนวเดิมต่อไปเมื่อได้มีการอนุญาตให้ผู้ใดจับจองที่ดินริมทางหลวงตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองแล้ว ให้ผู้มีอำนาจอนุญาตแจ้งให้ผู้อำนวยการทางหลวงทราบ

มาตรา ๖๗ เมื่อได้มีคำสั่งให้ผู้ใดเว้นช่องทางตามมาตรา ๖๖ แล้ว ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสามสิบวันนับแต่วันที่ผู้นั้นได้รับคำสั่ง ให้ผู้นั้นจัดให้มีหลักเขตปักแสดงให้เห็นเขตทางที่เว้นไว้โดยระยะห่างกันไม่เกินหนึ่งร้อยเมตรต่อหลักหนึ่ง และให้เป็นหน้าที่ของผู้ได้รับอนุญาตให้จับจองระวางรักษาลักษณะนั้นให้เรียบร้อยอยู่เสมอถ้าผู้ได้รับอนุญาตให้จับจองไม่กระทำการตามวรรคหนึ่ง ให้ผู้อำนวยการทางหลวงมีอำนาจเข้าปฏิบัติการได้ โดยผู้ได้รับอนุญาตให้จับจองเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย

ส่วนที่ ๓

การเวนคืนอสังหาริมทรัพย์เพื่อสร้างหรือขยายทางหลวง

มาตรา ๖๘ เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพย์เพื่อสร้างหรือขยายทางหลวง ถ้ามิได้ตกลงในเรื่องการ โอน ไว้เป็นอย่างอื่น ให้ดำเนินการเวนคืนตามกฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์การ โอนอสังหาริมทรัพย์ที่ได้มาตามวรรคหนึ่ง โดยมีได้มีการเวนคืนตาม

กฎหมายว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ ให้ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียม

ส่วนที่ ๔

บทกำหนดโทษ

มาตรา ๖๕ ผู้ใด ไม่ปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๕ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

มาตรา ๗๐ ผู้ใดขัดขวางการกระทำของผู้อำนวยการทางหลวง หรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง หรือเจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนวยการทางหลวงแต่งตั้ง แล้วแต่กรณี ตามมาตรา ๒๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๓๐ วรรคหนึ่ง มาตรา ๓๒ มาตรา ๓๗ วรรคสาม มาตรา ๓๘ วรรคสาม มาตรา ๔๗ วรรคสาม มาตรา ๔๘ วรรคสาม มาตรา ๕๐ วรรคหนึ่งหรือวรรคสอง มาตรา ๕๑ วรรคหนึ่ง มาตรา ๕๕ วรรคสี่ มาตรา ๕๖ วรรคหก มาตรา ๕๗ วรรคหนึ่ง มาตรา ๕๘ วรรคสอง หรือ มาตรา ๖๒ วรรคสอง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๑ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๑๗ วรรคหนึ่ง มาตรา ๓๘ วรรคหนึ่ง มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ วรรคหนึ่ง มาตรา ๔๘ วรรคหนึ่ง มาตรา ๕๕ วรรคหนึ่งหรือวรรคสอง มาตรา ๕๖ วรรคหนึ่งหรือวรรคสอง หรือมาตรา ๖๕ วรรคสาม ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๒ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๔๐ มาตรา ๔๔ มาตรา ๔๖ วรรคหนึ่ง มาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๔๒ หรือฝ่าฝืนประกาศของผู้อำนวยการทางหลวงตามมาตรา ๔๖ วรรคสอง หรือ มาตรา ๕๔ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือนหรือปรับไม่เกินสองพันบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๓ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๔๑ มาตรา ๔๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๖๐ หรือมาตรา ๖๔ วรรคสอง หรือฝ่าฝืนประกาศของผู้อำนวยการทางหลวงตามมาตรา ๖๑ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามเดือน หรือปรับไม่เกินหกพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับบทเฉพาะกาล

มาตรา ๗๔ ให้ทางหลวงจังหวัดตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงก่อนพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ เปลี่ยนเป็นทางหลวงแผ่นดินตามพระราชบัญญัตินี้ มาตรา ๗๕ ในระหว่างที่ยังไม่มีกฎกระทรวงซึ่งออกตามพระราชบัญญัตินี้ให้กฎกระทรวงซึ่งออกตามความในประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่

๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕ ยังคงใช้บังคับ ใต้ชื่อ ไปเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับ พระราชบัญญัตินี้จนกว่าจะมีกฎกระทรวงตามพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับแทน

มาตรา ๗๖ พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดินในบริเวณที่ที่จะเวนคืน พระราชกฤษฎีกากำหนด แนวทางหลวงที่จะสร้าง ประกาศสำนักนายกรัฐมนตรีและประกาศกระทรวงคมนาคมกำหนดทาง หลวงที่มีความจำเป็นต้องสร้างโดยเร่งด่วนซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕ ให้คงใช้บังคับได้ตามอายุของพระราช กฤษฎีกานั้น ในกรณีที่มีการเวนคืนตามพระราชบัญญัติเวนคืนอสังหาริมทรัพย์เพื่อสร้างหรือ

ขยายทางหลวง ซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘

พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕ ยังไม่เสร็จสิ้น ให้ดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืน

อสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. ๒๕๓๐ ต่อไป

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

อานันท์ ปันยารชุน

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ:- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากประกาศของคณะ

ปฏิวัติฉบับที่ ๒๕๕ ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๕ ซึ่งเป็นกฎหมายว่าด้วยทางหลวงที่ใช้

บังคับอยู่ในปัจจุบันได้ประกาศใช้มาเป็นเวลานานไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน สมควร

ปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยทางหลวงให้สอดคล้องกับความจริงและการพัฒนาประเทศในปัจจุบัน

จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

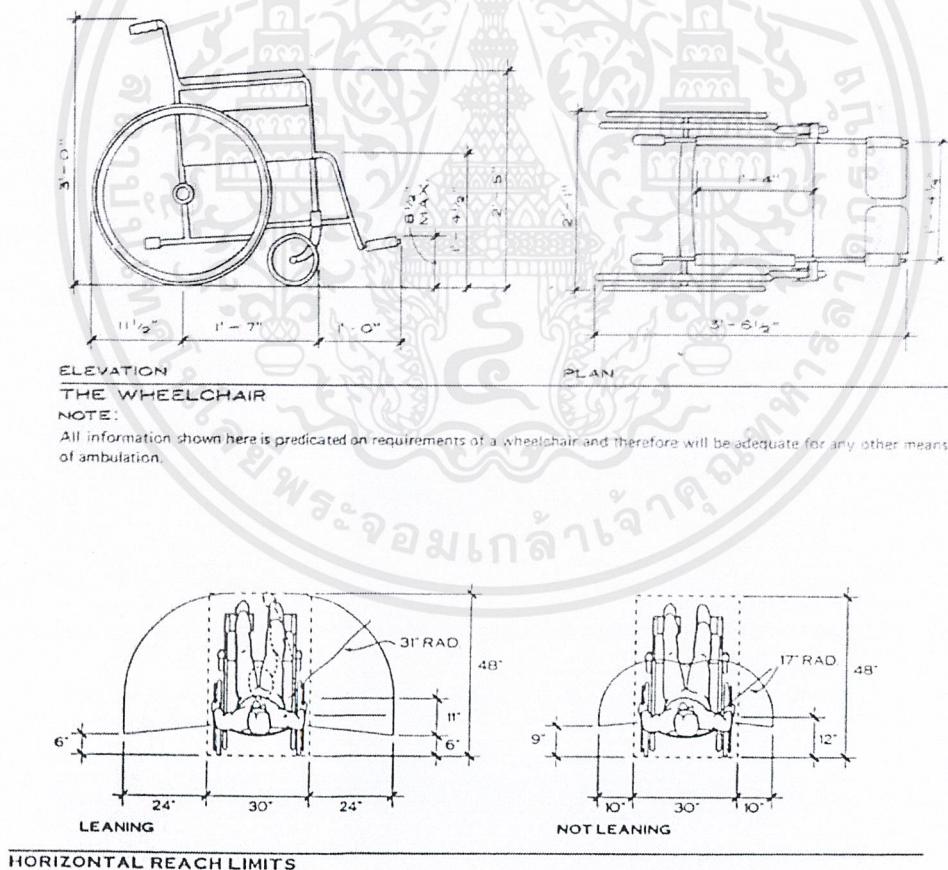
7.9 การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟท์ และห้องน้ำ ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. ACCESSIBILITY GUIDELINES FOR BUILDING AND FACILITIES ของ AMERICANS WITH DISABILITIES ACTS

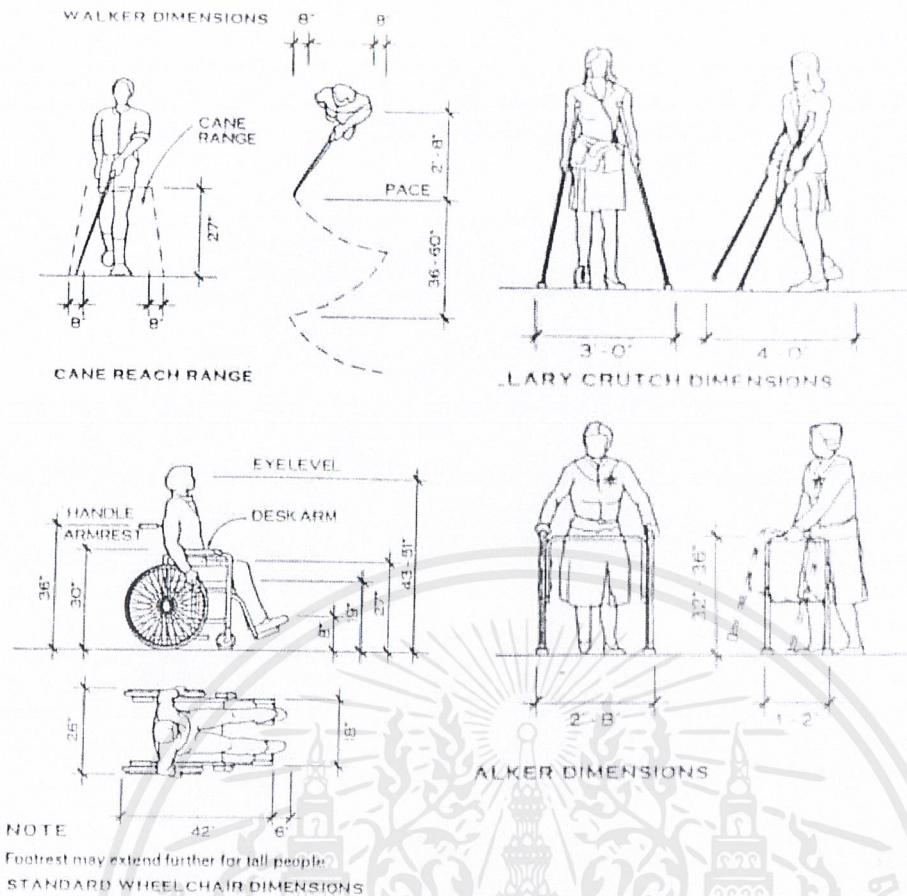
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 7.3 แสดงขนาดรถเข็นสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

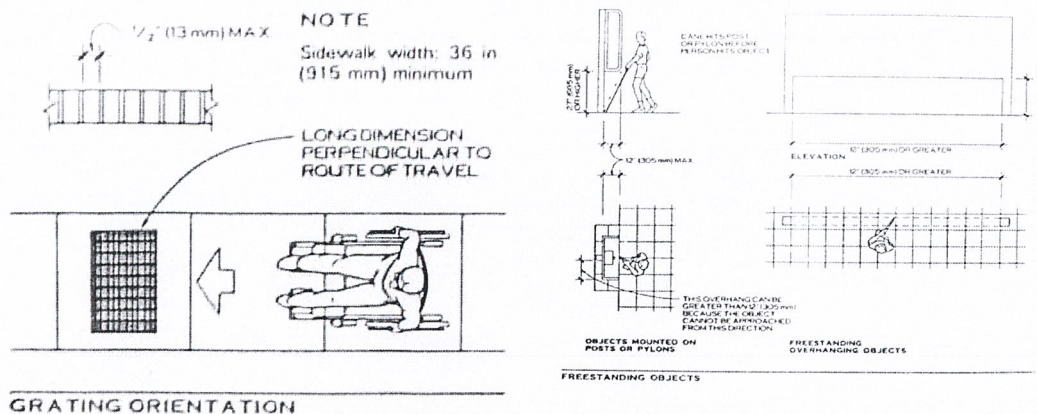


ภาพที่ 7.4 แสดงขนาดอุปกรณ์ต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ

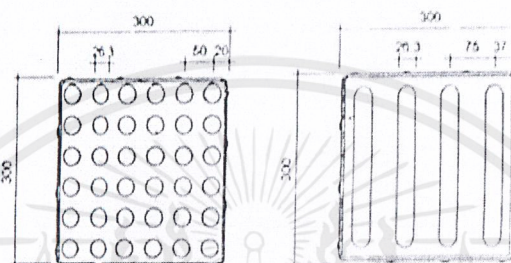
รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

7.9.1 ทางเข้าสู่อาคาร (ACCESSIBLE BUILDING) - เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง - ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า-ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ- ก่อนถึงประตูทางเข้า-ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สื่ทาหรือติดเครื่องหมาย สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น - มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์-ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GRATING ORIENTATION



ภาพที่ 7.5 แสดงลักษณะการเปลี่ยนพื้นผิวเพื่อให้ผู้พิการทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของทางสัญจร

7.9.2 ที่จอดรถ (PARKING AND PASSENGER LOADING ZONES) ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 7.2 แสดงอัตราส่วนที่จอดรถผู้พิการ

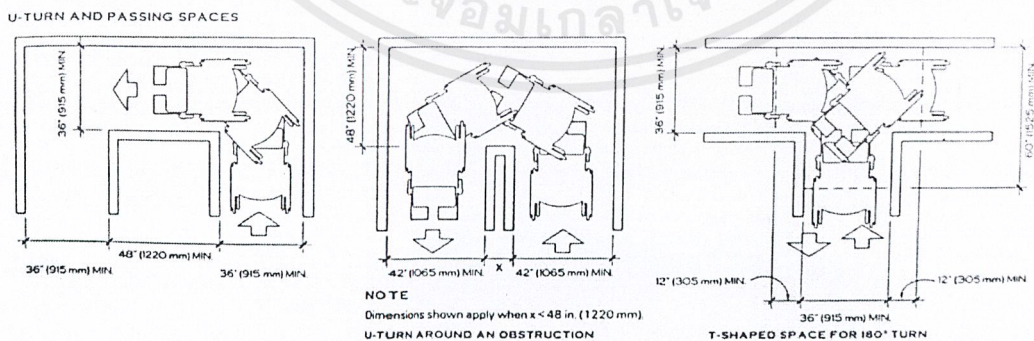
ขนาดความจุของที่จอดรถ	ที่จอดรถคนพิการ
1 – 25 คัน	1 คัน
26 – 50 คัน	2 คัน
51 – 75 คัน	3 คัน
76 – 100 คัน	4 คัน
101 – 150 คัน	5 คัน
151 – 200 คัน	6 คัน
201 – 300 คัน	7 คัน
301 – 400 คัน	8 คัน
401 – 500 คัน	9 คัน
501 – 1,000 คัน	ร้อยละ 2 ของทั้งหมด
1,001 คันขึ้นไป	20 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

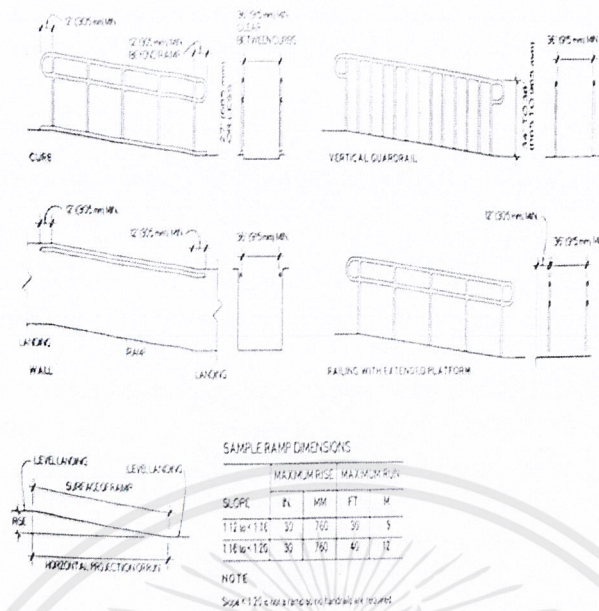
7.9.3 ทางลาด(RAMPS)

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



ภาพที่ 7.6 แสดงระยะมุมโค้งของรถเข็นสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.7 แสดงลักษณะราวกันตก

7.9.4 ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

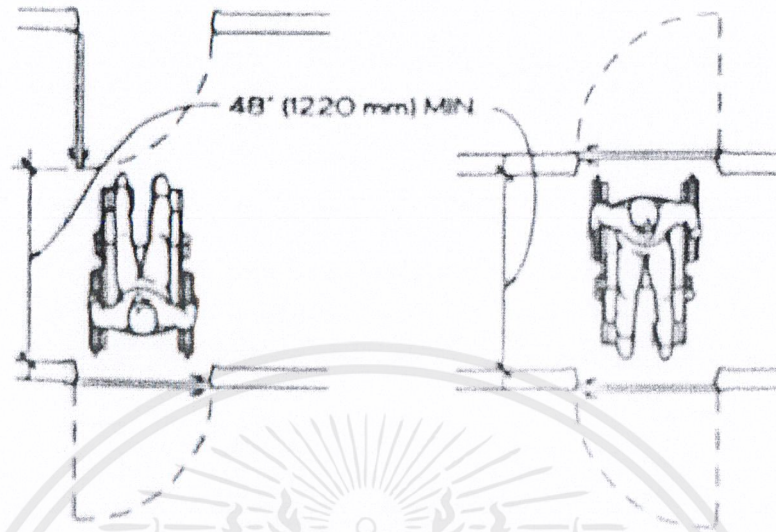
- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่มีขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

7.9.5 ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่มีขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.
- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- มีราวกันด้า่นนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม. 6. ประตู (DOOR)
- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด – ปิด ง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า – ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร 182
- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทาสีสังเกตเห็น ได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มือจับเปิด - ปิดประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควยติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.



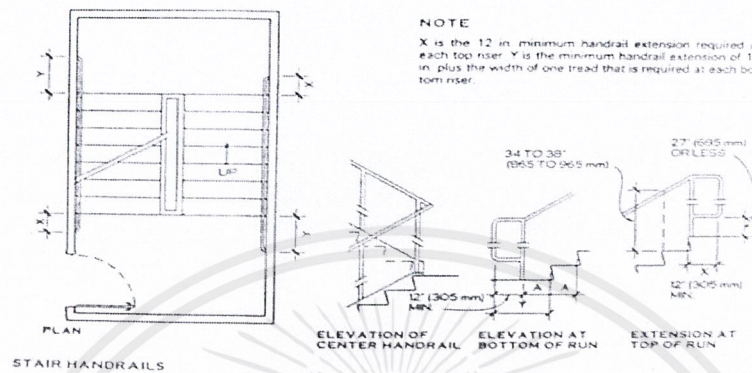
ภาพที่ 7.8 แสดงระยะและลักษณะการเปิดประตู

7.9.6 บันได(STAIRS)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ควรปิดลูกตั้ง - จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากชั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรมีขั้นเลยตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ขานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสอดคล้องกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

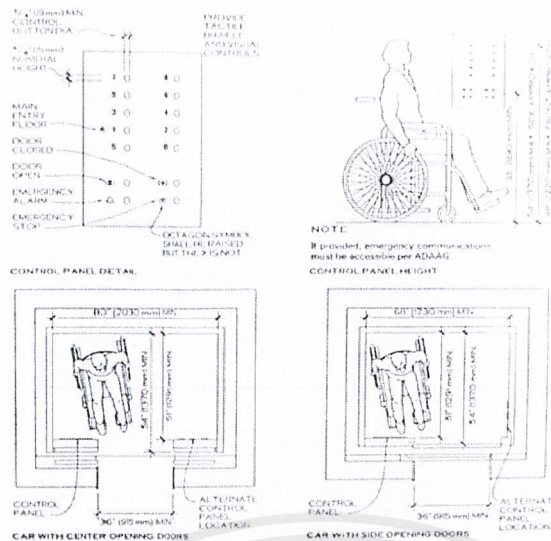


ภาพที่ 7.9 แสดงลักษณะราวจับบันได

7.9.7 ลิฟต์ (ELEVATORS)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ
- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟต์ทราบว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



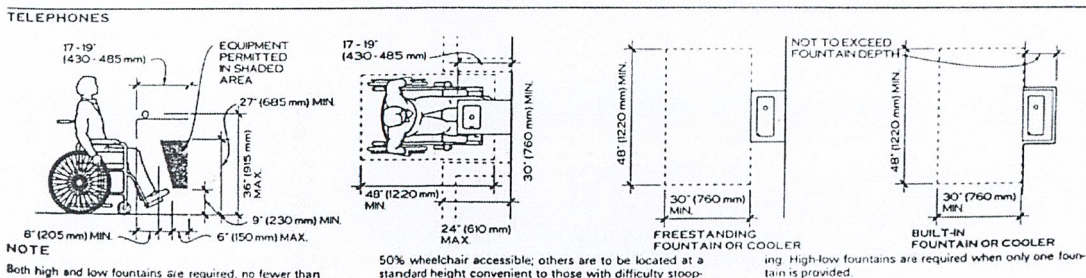
ภาพที่ 7.10 แสดงระยะต่างๆในลิฟต์เพื่อความสะดวกของผู้พิการ

7.9.8 ป้ายประกาศ (SIGNAGE)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

7.9.9 โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONES)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่วางให้รูดเงินสอดเข้าได้
- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์

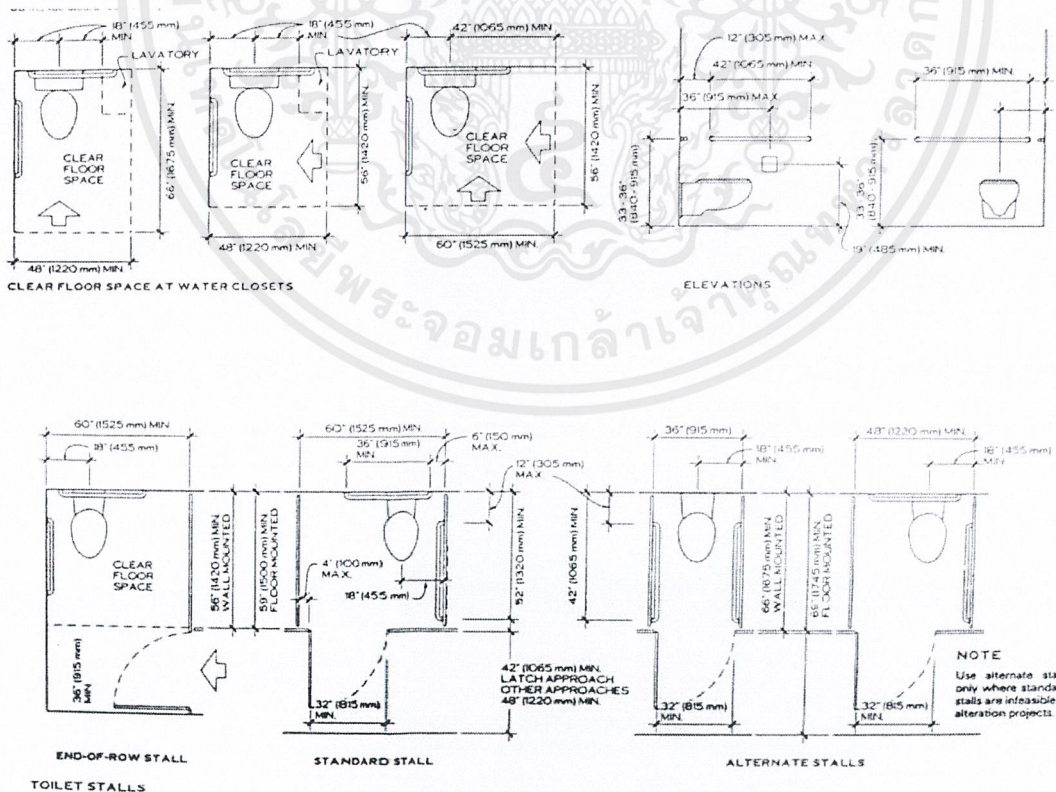


ภาพที่ 7.11 แสดงระยะต่างๆสำหรับตู้โทรศัพท์เพื่อคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.9.10 ห้องน้ำ(BATH ROOMS)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิง ไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้า ไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ
- อ่างล้างมือ (LAVATORIES) ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
- ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ห้องส้วม (TOILE ROOMS) ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้อง ไม่เกิน 65 มม.
- โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง
- ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก
- มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.



ภาพที่ 7.10 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

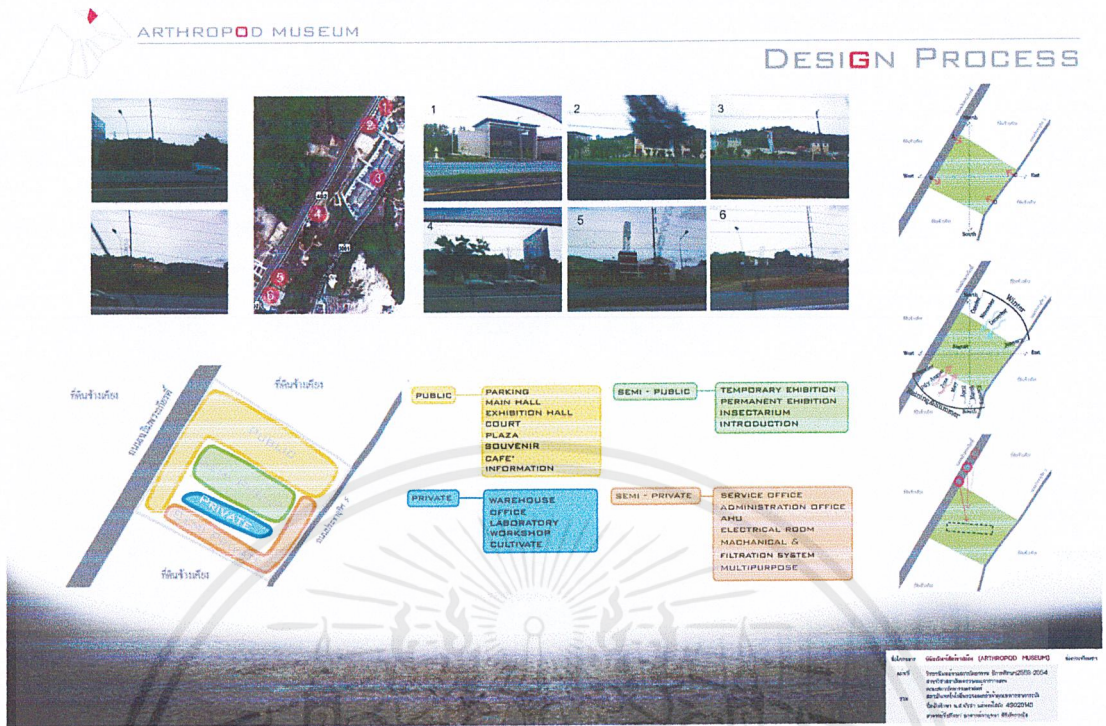
สรุปผลการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร

แมงป่องเป็นสัตว์ขาปล้องชนิดแรกที่เกิดขึ้นบนโลกและยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้จนถึงปัจจุบัน คล้ายกับว่า แมงป่องได้มองเห็นและเรียนรู้สัตว์ขาปล้องชนิดอื่นๆเกือบทุกชนิดเปรียบเสมือนพิพิธภัณฑสถานสัตว์ขาปล้องที่ศึกษาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ขาปล้องชนิดต่างๆ แมงป่องมีเปลือกที่ค่อนข้างแข็งกว่าสัตว์ขาปล้องชนิดอื่น เพื่อป้องกันอวัยวะภายในและกักเก็บความชื้นในร่างกาย ซึ่งเปลือกแข็งนี้ทำหน้าที่คล้ายกับเปลือกอาคารที่ปกป้องสิ่งที่อยู่ภายในและทำให้เกิดที่ว่างสำหรับใช้งานเป็นส่วนต่างๆของอาคาร จากลักษณะภายนอกโดยรวมของแมงป่องจะเห็นว่าส่วนหัวมีขนาดใหญ่กว่าไล่เลี่ยไปจนถึงส่วนหาง ลำตัวของแมงป่องมีลักษณะเป็นข้อปล้องเป็นส่วนๆ จากสัญชาตญาณของมนุษย์ เรามักจะให้ความสนใจส่วนหัวเป็นอันดับแรกซึ่งคือส่วนที่ใหญ่ที่สุดของอาคารเป็นการเน้นให้เริ่มจากส่วนนี้ซึ่งเป็นส่วนของโถงต้อนรับ ก่อนจะต่อเนื่องไปสู่ส่วนจัดแสดง การจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑสถานจะแยกเป็นส่วนๆตามชนิดของสัตว์ขาปล้องดังเช่นลำตัวของแมงป่อง แมงป่องอาศัยอยู่ใต้ดิน เพื่อป้องกันตัวจากศัตรูและสภาพอากาศภายนอก ซึ่งเชื่อมโยงกับการจัดแสดงสัตว์ขาปล้องบางชนิด ซึ่งต้องการบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างมืด คล้ายอยู่ในโพรง หรือการแอบซ่อนตัวของสัตว์ต่างๆ

8.2 แนวความคิดการจัดนิทรรศการภายใน

ลักษณะการจัดแสดงภายใน เลียนแบบมาจากที่อยู่อาศัยและพฤติกรรมของสัตว์ขาปล้องชนิดนั้นๆ ให้ผู้เข้าชมรับรู้เหมือนกับว่าตนเป็นสัตว์ชนิดนั้นและมีพฤติกรรมแบบเดียวกัน ส่วนอุทยานแมลง ถูกแบ่งตามสภาพภูมิอากาศเพื่อจำแนกสัตว์ขาปล้องตามถิ่นที่อยู่อาศัยและเพื่อการดูแลรักษา

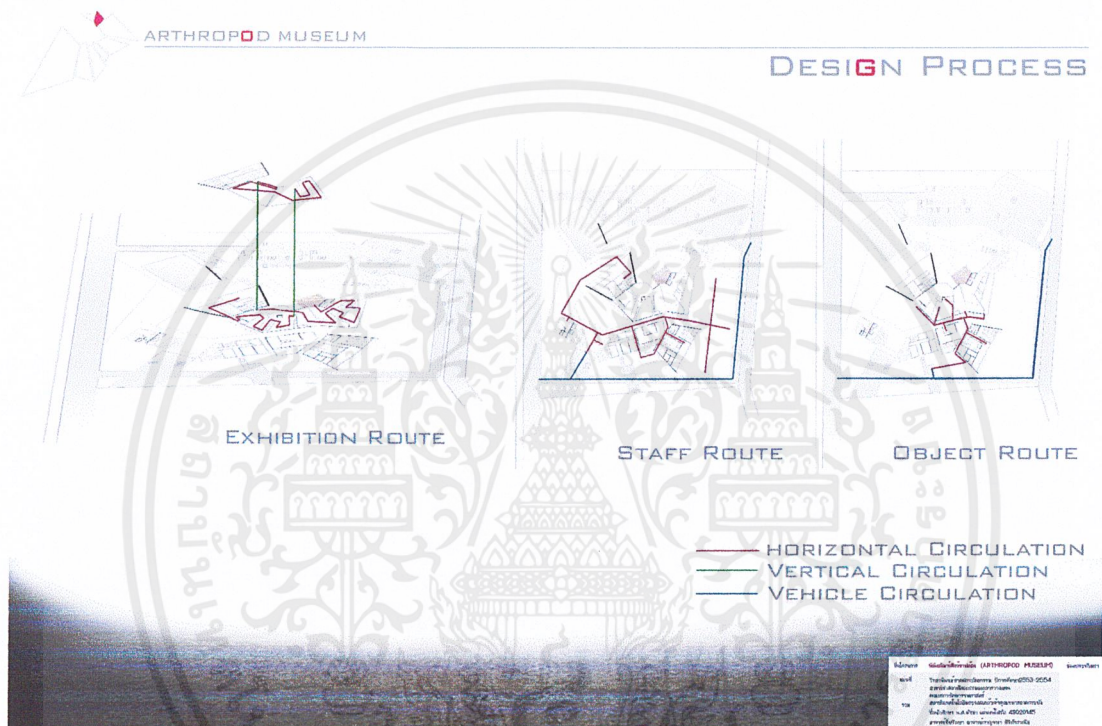


ภาพที่ 8.3 แสดงกระบวนการการออกแบบ 3



ภาพที่ 8.4 แสดงกระบวนการการออกแบบ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



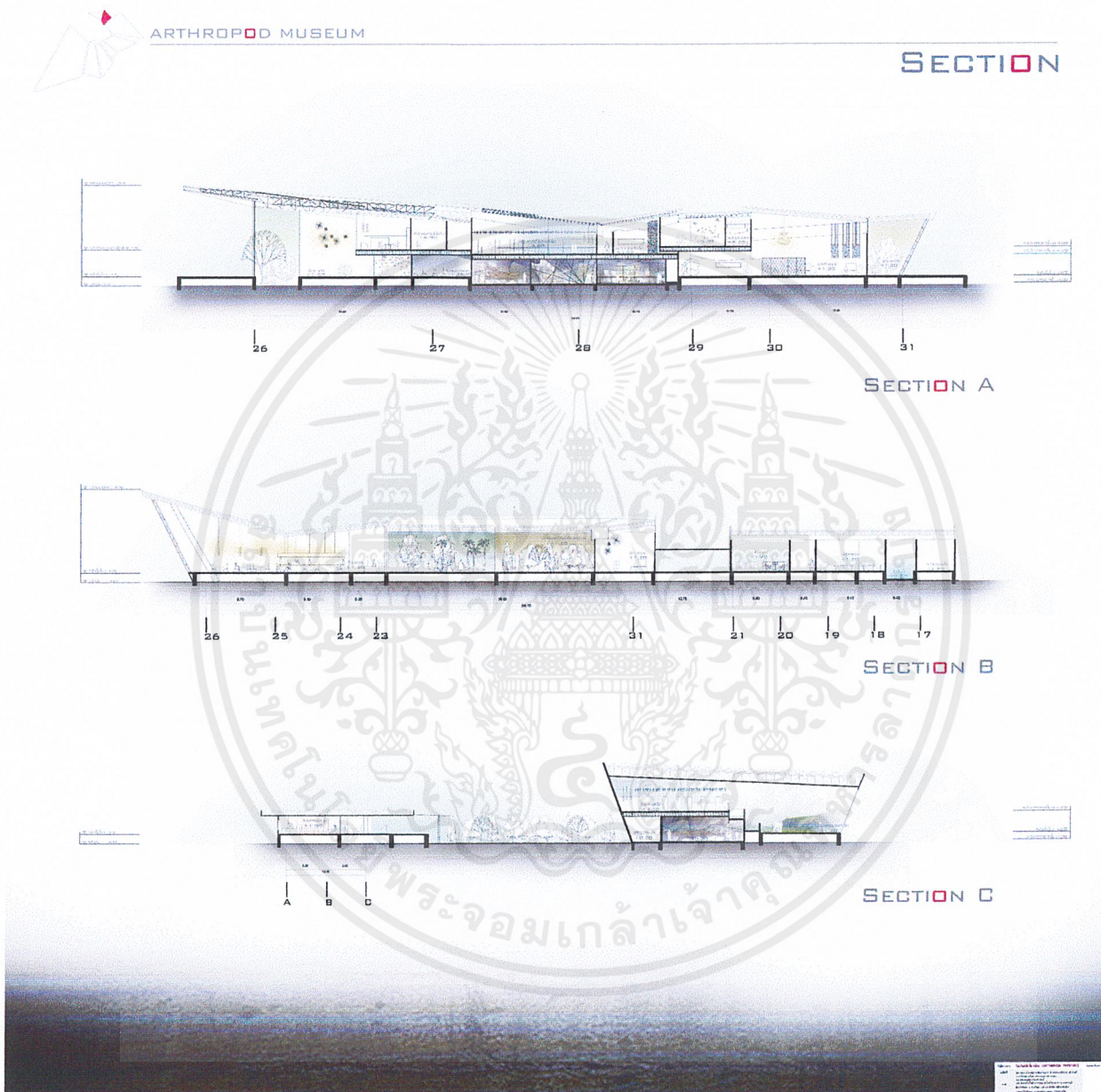
ภาพที่ 8.5 แสดงกระบวนการการออกแบบ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.7 แสดงภาพผังพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.9 แสดงภาพรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

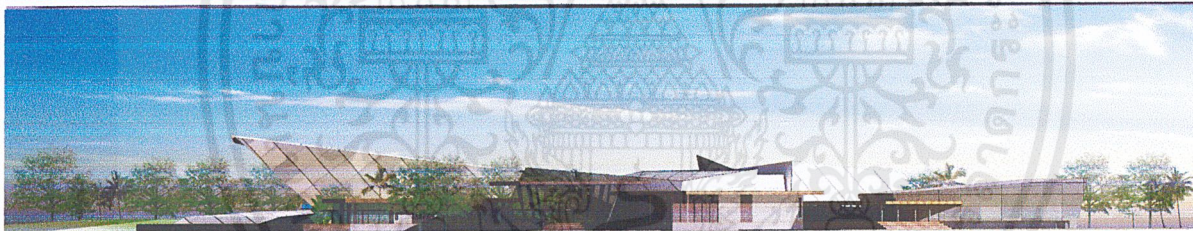


ARTHROPOD MUSEUM

ELEVATION



NORTH ELEVATION



WEST ELEVATION



ภาพที่ 8.10 แสดงภาพรูปด้านทิศเหนือและตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ARTHROPOD MUSEUM

ELEVATION



SOUTH ELEVATION



EAST ELEVATION

ภาพที่ 8.11 แสดงภาพรูปด้านทิศใต้และตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

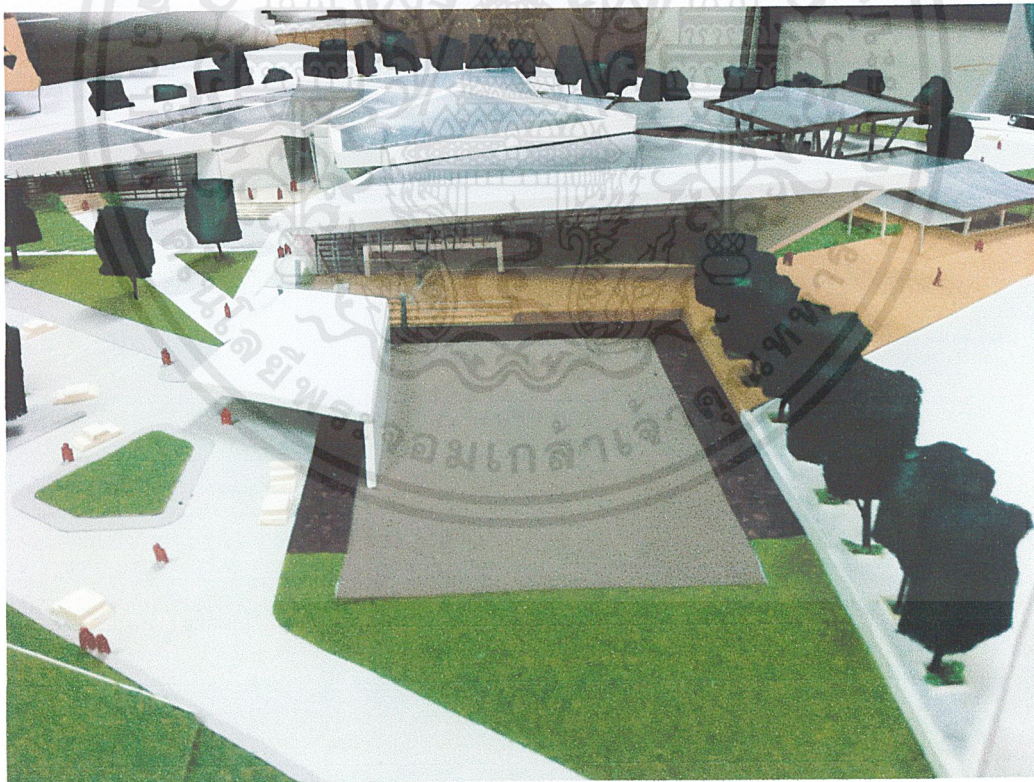


ภาพที่ 8.12 แสดงภาพทัศนียภาพภายนอกและภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

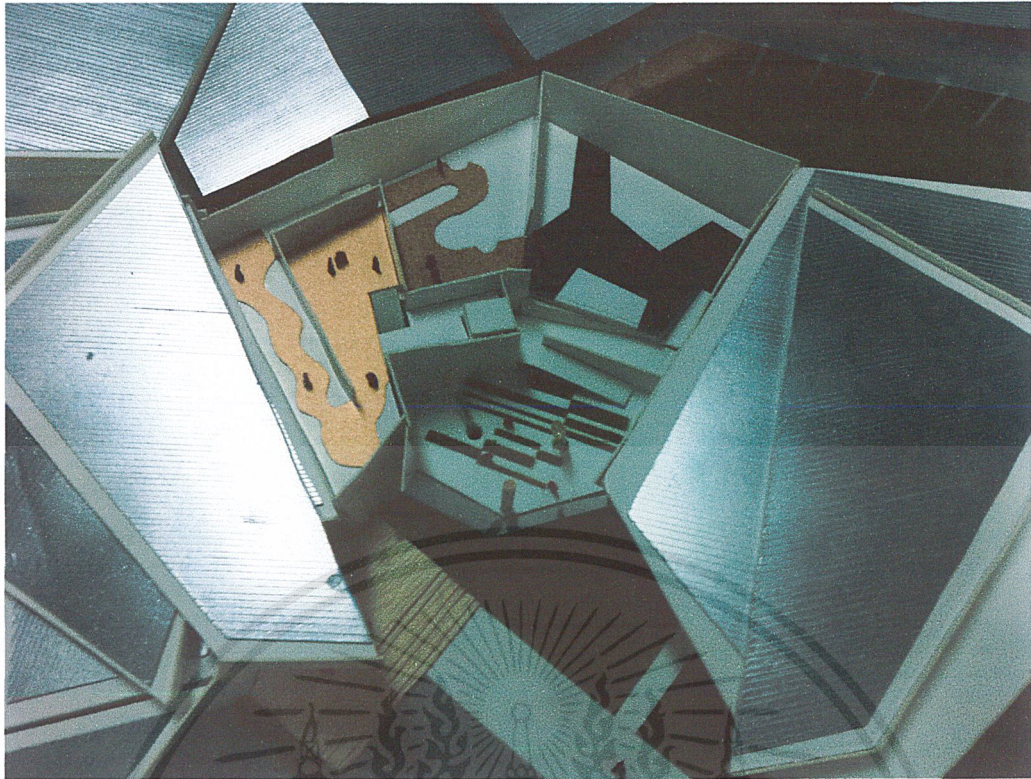


ภาพที่ 8.13 แสดงภาพหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.14 แสดงภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

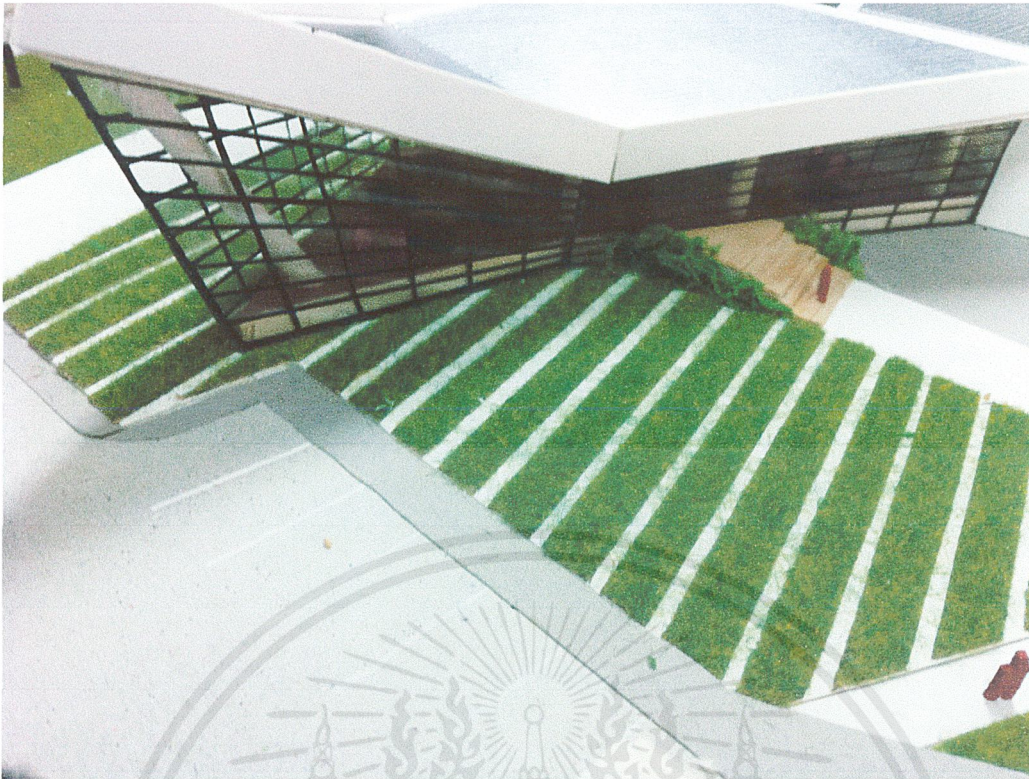


ภาพที่ 8.15 แสดงภาพหุ่นจำลอง

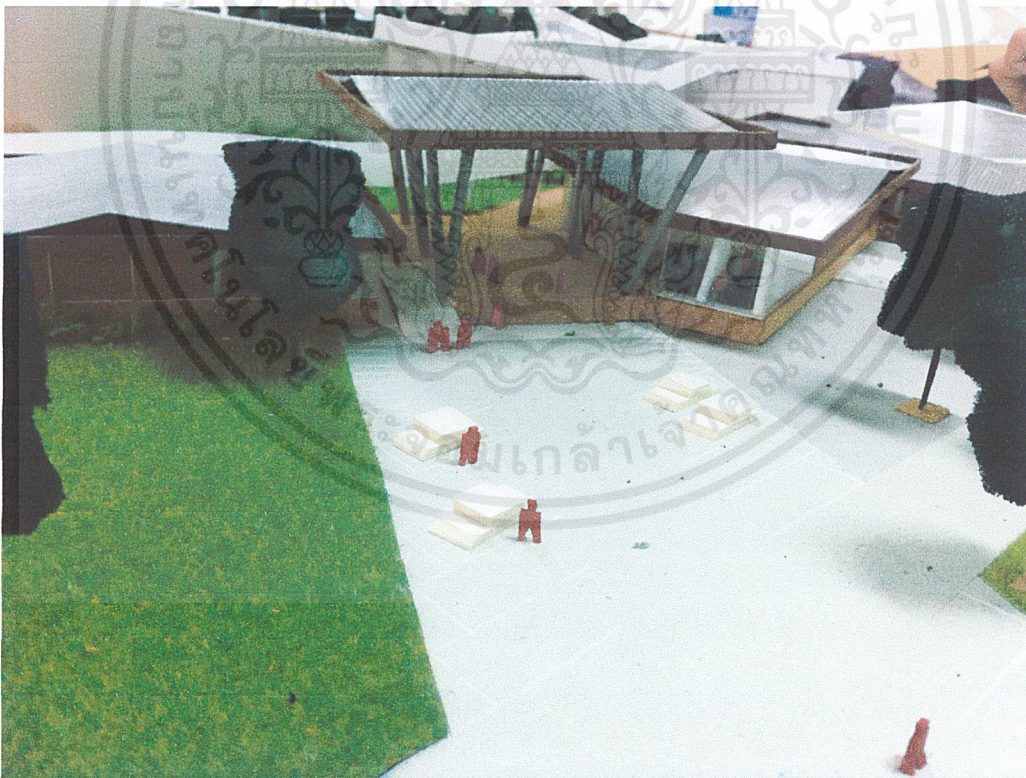


ภาพที่ 8.16 แสดงภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

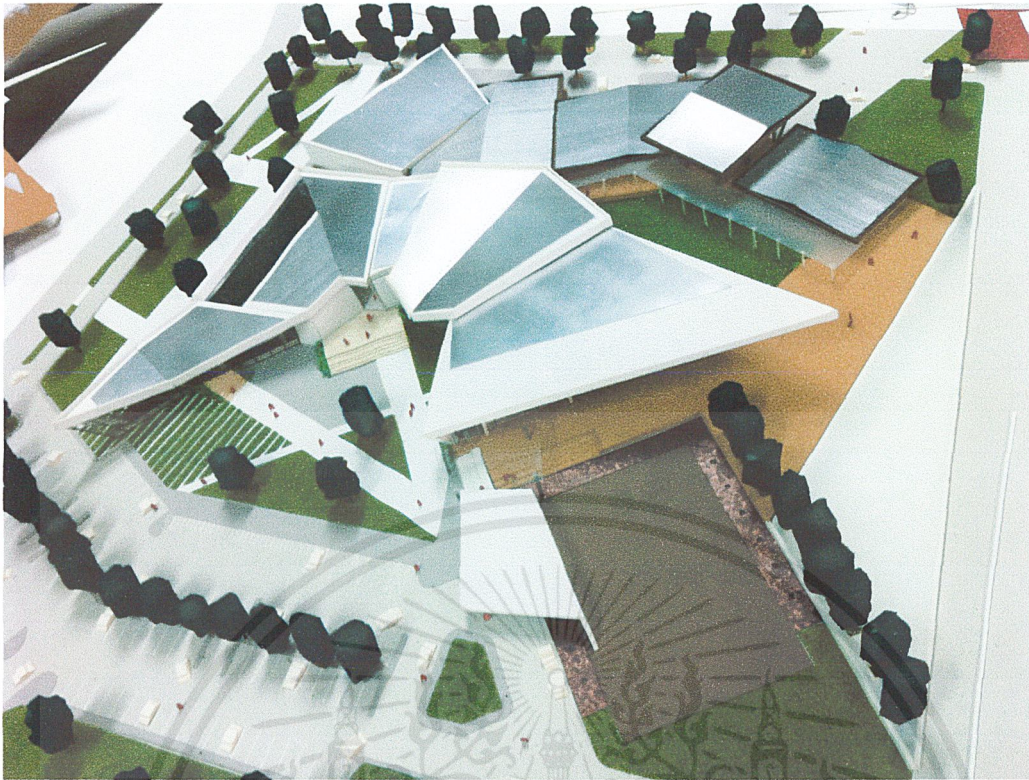


ภาพที่ 8.17 แสดงภาพหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.18 แสดงภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.19 แสดงภาพหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.20 แสดงภาพหุ่นจำลอง

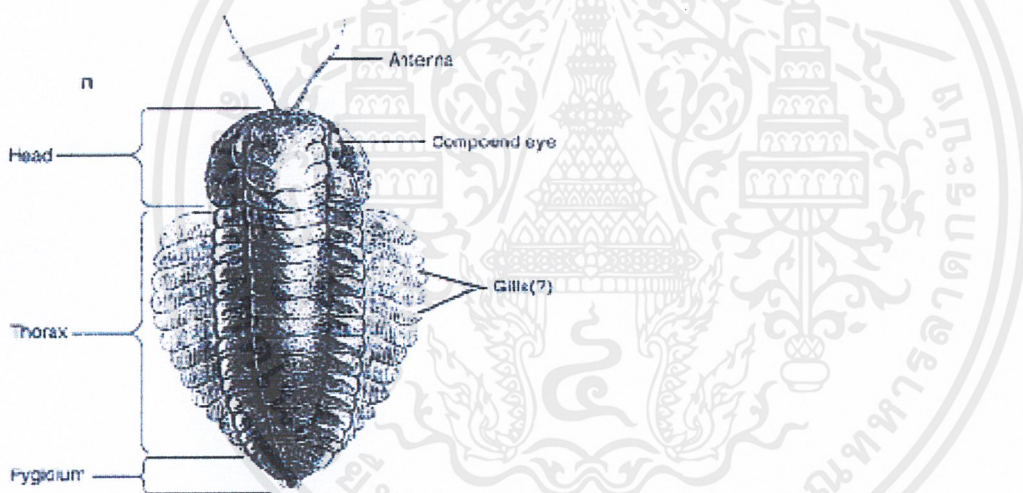
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ขาปล้อง

ชั้นไฟลัมไตรโลบิตา(Trilobita)

เป็นสัตว์ยุคโบราณเกิดเมื่อ 510 ล้านปีที่ผ่านมายุคแคมเบรียน และลดจำนวนลงอย่างช้า ๆ จนกระทั่งสูญพันธุ์ไปหมดในปลายยุคพาลีโอโซอิก Trilobite เป็นชื่อที่ได้มาจากการแบ่งส่วนของเปลือกแข็งที่หุ้มลำตัวออกเป็น 3 ส่วน ขนาดของฟอสซิลที่พบมีความยาวตั้งแต่ 3 มม. จนถึง 70 ซม. แต่ส่วนมากที่พบมีขนาดตั้งแต่ 2-7 ซม. ลำตัวของ Trilobites มีลักษณะของปล้องอย่างชัดเจน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (head) ส่วนอก (thorax) และส่วนท้าย (pygidium) ส่วนหัวประกอบด้วยปล้องหลายปล้องเชื่อมต่อกันเป็นที่ตั้งของหนวด 1 คู่ ตารวม ปาก และขา ส่วนอกประกอบด้วยปล้องประมาณ 2-29 ปล้อง แต่ละปล้องยกเว้นปล้องสุดท้ายจะมีขาที่แตกแขนงปล้องละ 1 คู่

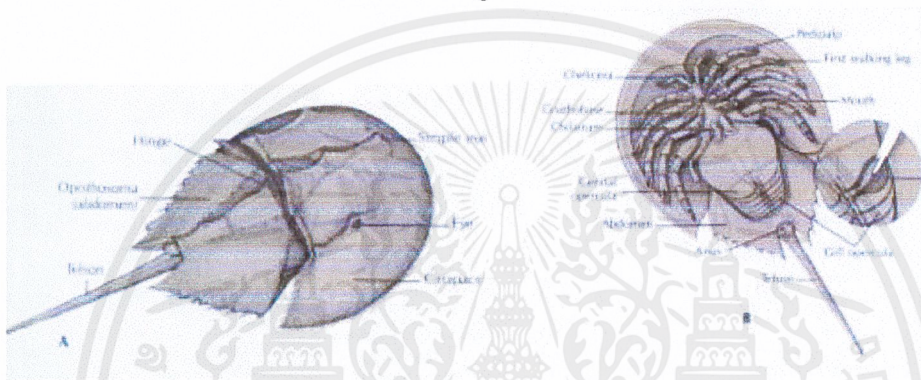


ชั้นไฟลัมซิริเชอราตา(Subphylum Chelicerata)

สมาชิกในกลุ่มนี้ถูกแยกออกมาจากอาร์โทรพอดชนิดอื่น ๆ โดยอาศัยลักษณะของการไม่มีกราม (mandible) และไม่มีหนวด (antenna) ลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เซฟาโลทอแรกซ์ (cephalothorax) และส่วนท้อง (abdomen) เซฟาโลทอแรกซ์เป็นส่วนที่รวมส่วนหัวและส่วนอกเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีเปลือกแข็งชั้นเดียวคลุมอยู่เรียก คาราแพซ (carapace) ระวังค์ทั้ง 6 คู่ ประกอบด้วยระวังค์แรกเป็นระวังค์หนีบ (chelicerae) ระวังค์คู่ที่ 2 คือ เพดิพาลป์ (pedipalp) ช่วยในการฉีกอาหาร ระวังค์อีก 4 คู่ เป็นขาเดิน ส่วนท้องไม่มีระวังค์ แบ่งออกเป็น 2 คลาส

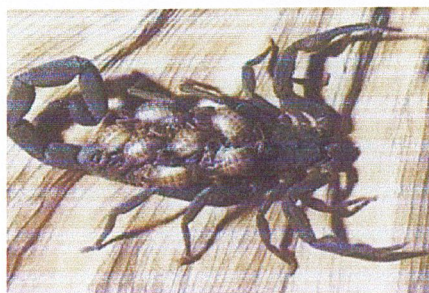
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คลาสเมอโรสโตรมาตา (Class Merostomata) สมาชิกในกลุ่มนี้ได้แก่ แมงดาทะเล (horseshoe crabs) ในปัจจุบันเหลือเพียง 5 ชนิด จัดว่าเป็นพวกซีริเซอเรคที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีความยาวถึง 60 เซนติเมตร ที่พบเป็นฟอสซิลยาวถึง 2 เมตร ด้านหลังของคาราเพซมีตาประกอบ 1 คู่ ด้านล่างของเซฟาโรทอแรกซ์เป็นที่ตั้งของระยางค์ทั้ง 6 คู่ โดยระยางค์ขา 3 คู่ มีลักษณะเป็นก้ามหนีบ ยกเว้นขาคู่สุดท้ายใช้ในการกวาดโคลน ทRAY ปล้องส่วนท้องจะรวมกัน ด้านท้ายสุดจะยื่นยาวออกเป็นหาง (telson) ด้านล่างของส่วนท้องเป็นที่ตั้งของเหงือก 5 คู่ และมีแผ่นปิดเหงือก (lamella) แมงดาทะเลเป็นสัตว์ที่ไม่เป็นอันตราย มันจะใช้ระยางค์ขาคู่สุดท้ายดันชุดคิน ไปด้านหลังเพื่อฝังตัวลงในโคลนหรือทราย การดำรงชีวิตเป็นทั้งกินพืชและกินซาก รวมทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม



2. คลาสอะแรคนิดา (Class Arachnida) ประกอบด้วยสมาชิกในกลุ่มประมาณ 60,000 ชนิด อาศัยอยู่บนบก กระจายทั่วไป บางชนิดเป็นปรสิตทั้งในพืชและสัตว์ ระบบแลกเปลี่ยนก๊าซมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่ในน้ำมาเป็นบนบก โดยมีชั้นอีพิคิวติเคลหุ้มด้วยไข ป้องกันการสูญเสียน้ำ ของเสียเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ละลายน้ำ สัตว์ในคลาสนี้แบ่งออกเป็น 13 order ที่รู้จักกันดีคือ

- o แมงป่อง (scorpion) เป็นอะแรคนิดที่มีขนาดใหญ่ มีเพศสภาพที่ขนาดใหญ่และยาว เป็นก้ามหนีบด้วย ปลายสุดของส่วนท้องมีต่อมพิษ ด้านบนของส่วนหัวมีตา 1 คู่ อยู่บริเวณกึ่งกลางของคาราเพซ และมีตาข้างอีก 3 คู่ ในเวลากลางวันจะหลบซ่อนตัวใต้ก้อนหิน ขอนไม้ และออกหาเหยื่อในเวลากลางคืน พบได้ทั่วไปในเขตร้อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

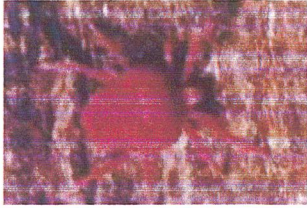
- แมงมุม (spider) มีประมาณ 32,000 ชนิด ส่วนท้องไม่มีปล้องเชื่อมต่อกับ เซฟาโรทอแรกซ์ เป็นรอยต่อคอดกึ่งชัดเจน เพดิพาลที่มีขนาดเล็กเหมือนขาเดิน แมงมุมมีตา 8 ตา ทางด้านหน้าของหัว แมงมุมบางชนิดสร้างใยได้ ใย (silk) เป็น โปรตีนที่มีกรดอะมิโนเรียงต่อกัน ใยแมงมุมมีความแข็งแรงเทียบเท่าไนลอน แต่สามารถยืดยาวออกได้มากกว่าถึง 2 เท่า ต่อมสร้างใยตั้งอยู่ที่ส่วนท้องเปิดเข้าสู่อวัยวะใย เรียกว่า spinnerate ที่ส่วนท้ายของท้อง ใยที่สร้างขึ้นเมื่อปล่อยออกมาจะมีลักษณะเป็นของเหลว เมื่อถูกกับอากาศเส้นใยจะแข็งตัวขึ้น แมงมุมใช้ใยในการดักจับเหยื่อ และช่วยผสมพันธุ์



- เห็บ (tick) เป็นปรสิตภายนอกที่พบในสัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่น สุนัข วัว โดยดูดกินเลือด ส่วนหัวมีขนาดเล็ก มีผนังลำตัวที่ห่อหุ้มหนา ในช่วงเวลาที่รอกเหยื่อจะหลบซ่อนอยู่ในดิน ก่อให้เกิดโรคในสัตว์



ไร (mite) มีขา 4 คู่ ลำตัวมีขนาดเล็กมาก เป็นปรสิตได้ทั้งในพืชและสัตว์ ร่างกายแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหัวเรียกโปรโซมา (prosoma) ส่วนท้องเรียกโอพิสโทโซมา (opsthosoma) พวกที่อาศัยในพืชจะดูดกินน้ำเลี้ยง และก่อให้เกิดโรคระบาดได้ ในสัตว์ก็เช่นเดียวกัน มักอาศัยอยู่ตามสัตว์ปีก เนื่องจากมีขนาดเล็กมาก ไข่หรือตัวเต็มวัยอาจแพร่กระจายไปกับฝุ่นละออง



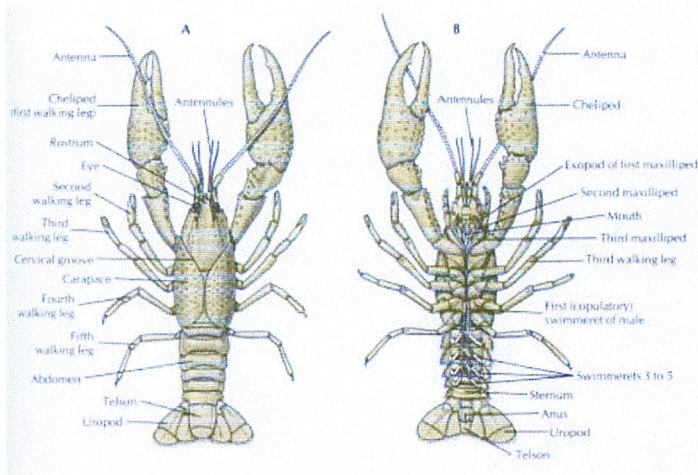
ชั้นไฟลัมครัสตาเซีย(Subphylum Crustacea)

สมาชิกประกอบด้วย กุ้ง (shrimp) ปู (crab) เพรียง (barnacle) ไรน้ำ (water flea) ส่วนมากอาศัยอยู่ในน้ำโดยเฉพาะน้ำเค็ม พบบ้างในน้ำจืด ลักษณะที่แตกต่างจากชั้นไฟลัมอื่น คือมีหนวด 2 คู่ หนวดคู่แรกมีโครงสร้างที่คล้ายกับหนวดของแมลง ตะขาบและกิ้งกือ หนวดคู่ที่ 2 เป็นลักษณะเฉพาะของครัสตาเซีย ระวังค์ที่ช่วยในการหาอาหารประกอบด้วยขากรรไกรล่าง (mandible) 1 คู่ และขากรรไกรบน (maxilla) 1 คู่ ระวังค์ของส่วนหัวนี้จะจำเพาะเจาะจงสำหรับสัตว์ในชั้นไฟลัมนี้ คาราคาที่ปกคลุมร่างกายจะแตกต่างกันในแต่ละคลาส บางคลาสอาจจะคลุมเฉพาะส่วนด้านหลังของลำตัว หรือเฉพาะด้านข้าง หรือคลุมทุกส่วนของร่างกาย ระวังค์จะมีลักษณะ 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ด้านหน้าเรียกเอกโซโปไดท์ (exopodite) ด้านหลังเรียกเอนโดโปไดท์ (endopodite) ต่อจากส่วนฐานที่เรียกว่าโปรโตโปไดท์ (protopodite)

ส่วนมากครัสตาเซียจะมีจำนวนปล้องประมาณ 16-20 ปล้อง ร่างกายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง แต่อาจจะไม่เหมือนกันทุกชนิดในชั้นไฟลัมนี้ ครัสตาเซียที่มีขนาดใหญ่ มักมีสีสรรสดใส เนื่องจากมีรงควัตถุอยู่ในชั้นเอนโดคิวติเคิล กุ้งใหญ่ที่สุดแล้วจะมีลำตัวสีแดง เนื่องจากการเปลี่ยนสภาพของโปรตีนของรงควัตถุแอสตาแซนทิน (astaxanthin) ซึ่งเดิมจะมีสีน้ำเงินหรือสีเขียว บางชนิดมีการปรับสีให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเนื่องจากการเคลื่อนที่ของรงควัตถุในโครมาโตฟอร์ ทำให้ลำตัวมีสีเข้มหรือสีอ่อน แบ่งออกเป็น 6 คลาส คือ

1. คลาส มาลาโคสตราคา (Class Malacostraca) คลาสนี้จัดเป็นคลาสที่ใหญ่ที่สุดในชั้นไฟลัม สมาชิกที่สำคัญได้แก่ กุ้ง (shrimp) กุ้งใหญ่ (lobster) กุ้งน้ำจืด (crayfish) และปู (crab) จัดอยู่ในออร์เดอร์เดคาพอดา (decapoda) ซึ่งหมายถึงสัตว์ที่มีขา 5 คู่ รวมทั้งขาคู่แรกที่เปลี่ยนเป็นก้ามหนีบขนาดใหญ่

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษาคือ กุ้ง



โครงสร้างของลำตัว ร่างกายของกุ้งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีส่วนหัวรวมกับส่วนอกเรียกเซฟาโลทอแรกซ์ (cephalothorax) มีจำนวนปล้อง 13 ปล้อง และส่วนท้องมีจำนวนปล้อง 6 ปล้อง ระบายของลำตัวประกอบด้วย

- ระบายคส่วนหัว มี 5 คู่ คือ หนวด 2 คู่ (antenna & antennule) ขากรรไกรล่าง (mandible) 1 คู่ มีลักษณะเป็นฟันบดแข็ง ขากรรไกรบน (maxilla) 2 คู่ ทำหน้าที่ช่วยจับอาหารเข้าปาก
- ระบายคส่วนอกมี 8 คู่ คือ ระบายคที่ใช้ในการกิน (maxilliped) ขนาดเล็ก 3 คู่ ขาเดิน 5 คู่ ขาเดินคู่แรกเปลี่ยนเป็นก้ามหนีบ (cheliped) ใช้จับเหยื่อ
- ระบายคส่วนท้อง มี 6 คู่ คือ ขาวายน้ำ (pleopod หรือ swimmeret) 5 คู่ ใช้ว่ายน้ำ คู่สุดท้ายเป็นแพนหาง (uropod)

การลอกคราบ (Ecdysis) ครัสตาเซียนเป็นสัตว์ที่มีโครงร่างแข็งภายนอก ดังนั้นจึงมีการเจริญโดยการลอกคราบ ในระยะตัวอ่อนจะมีการลอกคราบได้หลายครั้ง และจะน้อยลงในช่วงที่เป็นตัวเต็มวัย

ระบบกล้ามเนื้อ ผิวลำตัวชั้นนอกมีอีพิเตอร์มิส หุ้มด้วยชั้นของคิวติเคิล ได้ชั้นอีพิเตอร์มิสเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวกัน และมีกล้ามเนื้อตามยาว ช่วยในการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 1. กล้ามเนื้อเฟลคเซอร์ (flexor muscle) มีอยู่ 2 คู่ เป็นมัดกล้ามเนื้อที่เรารับประทานช่วยในการขีดตัวของกุ้ง 2. กล้ามเนื้อเอกเทนเซอร์ (extensor muscle) มีอยู่ 2 คู่ เป็นมัดกล้ามเนื้อช่วยให้กุ้งเหยียดตัว

ระบบย่อยอาหาร มีระบายคหลายคู่ช่วยในการจับเหยื่อให้เข้าสู่ปาก ผ่านคอหอยสั้น ๆ เข้าไปยังกระเพาะอาหารส่วนแรก (cardiac stomach) และกระเพาะอาหารส่วนหลัง (pyloric stomach) บริเวณด้านข้างมีรูเปิดของท่อน้ำย่อยจากตับ (digestive gland) เข้ามาช่วยย่อยและมีการดูดซึมในบริเวณนี้ด้วย จากนั้นกากอาหารจะถูกส่งออกมาตามลำไส้ไปยังทวารที่อยู่ส่วนท้ายของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบแลกเปลี่ยนก๊าซ หัวใจอยู่บริเวณด้านเหนือกระเพาะอาหารและอวัยวะสืบพันธุ์ อยู่ในช่องรอบหัวใจ (pericardial cavity) มีช่องเล็ก ๆ ให้เลือดในช่องนี้ไหลเข้าไปในหัวใจได้ เส้นเลือดที่สำคัญมีหลายเส้น และส่งเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย ที่สำคัญได้แก่

เส้นเลือด	จำนวน	หน้าที่การทำงาน
ophthalmic artery	1 เส้น	ออกจากหัวใจด้านหน้าไปเลี้ยงส่วนหัวและกระเพาะอาหาร
antennary aratery	1 คู่	เป็นเส้นเลือดที่แยกแขนงออกจาก ophthalmic aratery ไปเลี้ยงหนวด
gastric artery	1 คู่	เป็นเส้นเลือดที่แยกแขนงออกจาก ophthalmic aratery ไปเลี้ยงกระเพาะ
hepatic artery	1 คู่	ออกจากหัวใจทางด้านล่างไปเลี้ยงตับ (digestive gland)
dorsal abdominal artery	1 เส้น	ออกจากหัวใจส่วนท้ายด้านล่าง แล้ววกขึ้นบนไปยังหาง
stemal artery	1 เส้น	แยกจากคอซัลแอบ โดมินับ อาทอริ ลงสู่ด้านล่าง
ventral artery	1 เส้น	อยู่ทางด้านล่าง แล่นไปส่วนหัวเรียก ventral thoracic artery และแล่นไปส่วนท้องเรียก ventral abdominal aratery

เลือดของกุ้งมีสีฟ้าอ่อน เพราะมีองค์ประกอบของฮีโมไซยานิน เมื่อเลือดไหลออกจากหัวใจไปยังเส้นเลือดต่าง ๆ แล้วไหลเข้ามารวมกันที่แองพัคเลือดด้านท้อง เลือดจะไหลเข้าสู่เส้นเลือดที่นำไปฟอกยังเหงือก ซึ่งมีอยู่ 8 คู่ ทางด้านข้างของส่วนอก โดยมีแผ่นเปลือกปิดไว้ แต่ละอันมีใยเหงือกเล็ก ๆ เป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเกิดการฟอกเลือดแล้วเลือดจะไหลออกเพื่อไหลเข้าสู่ช่องรอบหัวใจแล้วเข้าหัวใจทางรูออสเตีย (ostia)

ระบบขับถ่ายของเสีย อวัยวะที่ใช้ในการขับถ่าย คือ ต่อมที่อยู่บริเวณโคนหนวดเรียกต่อมเขียว (green gland หรือ antennary gland) อยู่ภายในช่องที่มีของเหลวที่เป็นของเสียมารวมอยู่โดยการซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แพร่เข้าไปในต่อมเจียว ซึ่งมีลักษณะเป็นถุงและส่งไปพักที่บริเวณกระเพาะพัก (bladder) เปิดออกนอกร่างกายที่โคนหนวดคู่ที่ 2

ระบบประสาท ประกอบด้วยสมอง เป็นปมประสาทขนาดใหญ่อยู่บริเวณส่วนหัว มีแขนงแยกไปเลี้ยงตา (optic nerve) และไปเลี้ยงหนวด (antennary nerve) จากปมประสาท สมองมีเส้นประสาทล้อมรอบหลอดอาหาร ลงมายังปมประสาทด้านล่าง รวมกันเป็นปมประสาททรวงอก (thoracic ganglion) ซึ่งมีปมประสาท 7 ปม จากนั้นจะทอดยาวเป็นปมประสาทส่วนท้อง (ventral nerve cord) และมีปมประสาทแยกออกไปยังกล้ามเนื้อและระยะต่าง ๆ

ระบบสืบพันธุ์ เป็นสัตว์แยกเพศ เพศผู้ประกอบด้วย เทสทิส เพศเมียมีรังไข่อยู่บริเวณด้านหลังของส่วนอก ท่อนำสเปิร์มจะมีรูเปิดออกที่ฐานของขาคู่ที่ 5 ท่อนำไข่จะเปิดออกที่ฐานของคู่ที่ 3 และมีถุงรับสเปิร์มอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 4 และขาคู่ที่ 5 ไข่ที่ผสมแล้วจะถูกอุ้มไว้โดยระยะของส่วนท้องจนกลายเป็นตัวอ่อน (nauplius) ซึ่งจะลอกคราบหลายครั้งจนได้ตัวเต็มวัย

2. คลาส บรานชิโอพอดา (Class Branchiopoda) เป็นพวกที่มีขนาดเล็ก มีความยาวน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ประกอบด้วยไรน้ำ (water flea) ไรน้ำเค็ม (fairy shrimp) ไรน้ำเค็มขนาดเล็ก (brine shrimp) มีระยะเบนแบบไบไม และมีขนาดเล็ก ๆ ไรน้ำมีรูปร่างเหมือนนกตัวเล็ก พบในแหล่งน้ำจืดส่วนของลำตัวจะม้วนอยู่ภายใต้แผ่นแข็ง (carapace) หัวเป็นที่ตั้งของหนวดที่แตกแขนงเป็น 2 แฉก มีตาตรงกลาง 1 อัน ไรน้ำเค็มมีลำตัวยาวกว่าและไม่มีแผ่นแข็งปกคลุมลำตัว

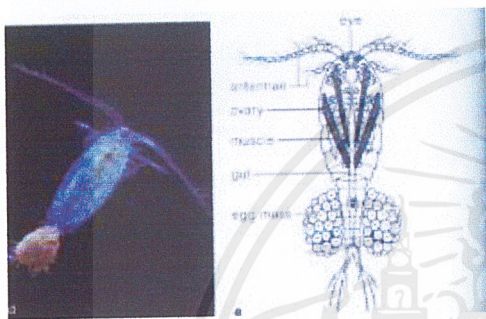
ระยะที่มีรูปร่างเหมือนไบไมช่วยในการแลกเปลี่ยนก๊าซเรียกว่าแผ่นเหงือก (gill plate) แต่เนื่องจากลำตัวมีขนาดเล็กมาก อาจไม่เรียกว่าเหงือกก็ได้ ทำหน้าที่สำคัญของระยะเหล่านี้คือในไรน้ำเค็มช่วยในการเก็บกักอาหาร ไรน้ำจืดใช้ช่วยในการว่ายน้ำ สัตว์ในคลาสนี้โดยมากจะชอบกันที่อยู่น้ำจืด ยกเว้นไรน้ำเค็ม (Artemia) ที่สามารถปรับตัวให้อยู่ในน้ำเค็มและทนต่อความเค็มในปริมาณสูงได้

ไรน้ำจะวางไข่ในที่ว่างด้านหลังลำตัวใต้แผ่นแข็งคาราเพซ และเจริญเป็นตัวเต็มวัย แต่ในชนิดอื่นไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนก่อนเจริญเป็นตัวเต็มวัย ในสภาวะที่สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยให้มีการสืบพันธุ์แบบปกติได้ จะมีการสืบพันธุ์โดยไม่มีการปฏิสนธิ (parthenogenesis) โดยสร้างไข่ที่มีเปลือกบางหุ้ม เปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งอย่างรวดเร็ว และมีระยะฟักตัวได้นานในช่วงระยะเวลาที่ไม่เหมาะสม

3. คลาส โคพีพอดา (Class Copepoda) มีสมาชิกประมาณ 7,500 ชนิด ส่วนมากเป็นสัตว์ทะเล มีความยาวของลำตัวประมาณ 1-5 มม. ส่วนหัวเป็นที่ตั้งของตา 1 อัน หนวดคู่แรกมีขนาดใหญ่ทำมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับลำตัว ลำตัวประกอบด้วย ส่วนอกที่เป็นที่ตั้งของระยางค์ และส่วนท้องแคบ ไม่มีระยางค์ ยกเว้นที่แพนหาง ลักษณะจึงดูเหมือนลูกกระเบิดมีหนวดรูปกางเขนที่ส่วนหัว ไม่มีเหงือก ส่วนมากดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม รวมกับแพลงก์ตอนอื่นในทะเล และทะเลสาบ บางชนิดอาศัยอยู่บนที่ท้องทะเล กองขยะ สาหร่าย มีหลายชนิดที่เป็นปรสิตภายนอกของปลา โดยอาศัยตามครีบ เหงือก โดยมีหนวดคู่ที่สอง ช่วยในการว่ายน้ำ หนวดคู่ที่ 1 เปรียบเสมือนร่มชูชีพ อาหารที่สำคัญของโคพีพอดคือ ไคอะตอม จัดว่ามีความสำคัญในระบบนิเวศน์ของท้องทะเล พบว่าโคพีพอดชนิด *Calanum finmarchicus* มีขนาดลำตัว 5 มม. จะกินไคอะตอมได้ถึง 373,000 ตัว ในเวลา 24 ชั่วโมง

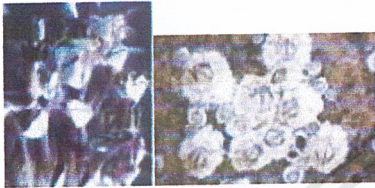


4. คลาส ออสตราโคดา (Class Ostracoda) ลำตัวปกคลุมด้วยคาราเพซ 1 คู่ มีชื่อเรียกทั่วไปว่า ไรถั่ว (seed shrimp) คล้ายหอย 2 ฝา เปลือกแต่ละอันยาวประมาณ 2 มม. ติดกันที่ด้านหลัง โดยมีบานพับปิดเปิดโดยใช้กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ (adductor muscle fibers) ระยางค์ส่วนลำตัวจะหายไปเหลือแต่หนวดที่ส่วนหัวขนาดใหญ่ 2 อัน มักพบอยู่ร่วมกับโคพีพอด มีการดำรงชีวิตได้หลายแบบ กินทั้งพืชสัตว์ และซากสิ่งมีชีวิต ไข่จะถูกสร้างออกมาในคาราเพซ และเจริญเติบโตโดยการลอกคราบจนได้ตัวเต็มวัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คลาสเซอริพีเดีย (Class Cirripedia) สมาชิกในกลุ่มมีความเป็นอยู่แตกต่างจากสัตว์ในคลาสนี้ เนื่องจากไม่เคลื่อนที่ ลำตัวถูกห่อหุ้มด้วยคาราเพซ ซึ่งเป็นเปลือกหินปูนแข็งลักษณะจะคล้ายกับพวกออสตราคอดที่มีเปลือกแข็ง หุ้มตัว มีหนวดเกาะติดอยู่กับฐาน เรียกทั่ว ๆ ไปว่าเพรียง แบ่งเป็น 2 พวกคือ พวกที่มีก้านยึดเกาะเรียกว่าเพรียงก้าน (gosse barnacle) ประกอบไปด้วยส่วนก้านที่ตั้งตรงเป็นเสาและส่วนลำตัว ซึ่งปกคลุมด้วยเปลือกแข็ง เปิดปิดได้เช่นเดียวกับหอย อีกพวกหนึ่งไม่มีก้านเช่น เพรียงหิน (rock barnacle) รูปร่างจะมีเฉพาะส่วน capitulum ยึดติดกับหินหรืออาศัยอยู่กับปลา



ลำตัวเป็นที่ตั้งของระยางค์ 6 คู่ ที่ยาวมากและมีมันตัวเรียกเซอริ (cirri) ในขณะที่ทำหือเซอรินี้จะยึดยาวออกผ่านรอยแยกของคาราเพซเหมือนตะกร้าขนาดใหญ่

ชั้นไฟลัมยูนิราเมีย (Subphylum Uniramia)

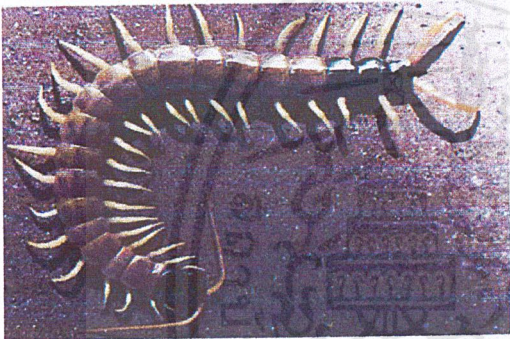
เป็นชั้นไฟลัมใหญ่ที่สุดของไฟลัมอาร์โทรโปดาประกอบด้วย ตะขาบ (centipedes) กิ้งกือ (millipedes) และแมลง (insects) ลักษณะทั่วไปของชั้นไฟลัมคือ มีหนวด 1 คู่ ระยางค์ที่ช่วยในการกินอาหาร ประกอบด้วยขากรรไกรล่าง หรือกราม (mandible) 1 คู่ และขากรรไกรบน (maxilla) 2 คู่ มีขาเป็นปล้องตั้งแต่ 3 คู่ขึ้นไป ชื่อชั้นไฟลัมยูนิราเมีย หมายถึง "ระยางค์ไม่แตกแขนง"

1. คลาสไดพลอโปดา (Class Diplopoda) มีสมาชิกประมาณ 7,500 ชนิด ได้แก่ กิ้งกือ (milliped) ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก มีจำนวนปล้องประมาณ 25 - 100 ปล้อง แต่ละปล้องมีขาเดิน 2 คู่ ซึ่งเกิดจากการรวมกันของปล้องที่อยู่ติดกัน ส่วนหัวกลมเป็นที่ตั้งของหนวด 1 คู่ ลำตัวเรียบ ขาจะตั้งอยู่ใกล้เส้นกึ่งกลางท้อง ประกอบด้วยแมนดิเบิล 1 คู่ และแมกซิลลา 1 คู่

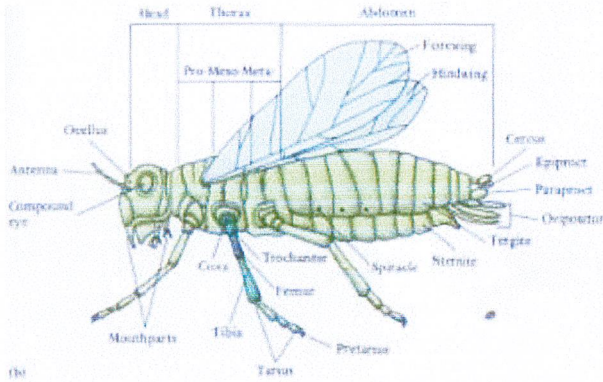


ชนิดที่มีลำตัวด้านหลังแบน (flat-backed millipede) ชอบอาศัยอยู่ใต้ก้อนหินและเปลือกไม้ กิ้งกือทั้ง 2 ชนิด มีต่อมผลิตสารพิษ ผลิตสารที่ประกอบด้วยไอโอดีนควิโนน กรดไฮโดรไซยานิก ซึ่งช่วยป้องกันศัตรูได้

2. คลาสซิโลโปดา (Class Chilopoda) ได้แก่ ตะขาบ (centipede) เป็นสัตว์กินเนื้อ ปรับตัวให้เหมาะสมกับการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว มีจำนวนปล้องประมาณ 15-173 ปล้อง แต่ละปล้องมีขา 1 คู่ ยกเว้นปล้องแรกและปล้องสุดท้าย ด้านหลังของแมนคิเบิล 1 คู่ และแมกซิลลา 2 คู่ เป็นกรงเล็บที่มีพิษมีหนวดยาว 1 คู่ ปล้องแต่ละปล้องจะไม่รวมกันเหมือนกิ้งกือ เพื่อไม่ให้ลำตัวโยกเยก เวลาเคลื่อนอย่างรวดเร็วเหมือนวิ่ง ลำตัวเพิ่มความแข็งแรงโดยมีแผ่นแข็งคลุม ส่วนของปล้องเรียงเหลื่อมกัน ขาของตะขาบจะค่อย ๆ ยาวขึ้น เรียงมาจากปล้องแรกจนถึงปล้องสุดท้าย ขาจึงสามารถที่จะเคลื่อนออกไปได้โดยไม่มีกระดูกขาซึ่งกันและกัน



3. คลาส อินเซคตา (Class Insecta) จัดเป็นคลาสที่ใหญ่ที่สุดในไฟลัมอาร์โทรโปดา และเมื่อเทียบกับสัตว์ในไฟลัมอื่น ๆ ด้วย มีสมาชิกประมาณ 750,000 ชนิด ซึ่งคาดว่าจริง ๆ คงมีมากกว่านี้ เนื่องจากการศึกษาแมลงที่ยังมีชีวิตในเขตร้อน เพิ่งจะเริ่มสำรวจไม่นาน และคาดว่ายังมีอีกไม่ต่ำกว่า 30 ล้านชนิด ที่ยังหลงเหลือจากการสำรวจ ซึ่งบริเวณที่มีมากที่สุดคือในป่าเขตร้อนชื้น แมลงจัดเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจการเกษตรมาก เนื่องจากการถ่ายละอองเกสรของพืชไร่ แมลงเป็นพาหะที่สำคัญ แมลงเหล่านี้ได้แก่ ผึ้ง ต่อ ผีเสื้อ ฯลฯ แมลงบางชนิดเป็นพาหะในการนำโรคมารสู่คน ได้แก่ ยุง หมัด เหา เรือด ฯลฯ



1. รูปร่างภายนอก ลำตัวประกอบด้วยปล้องที่เรียงต่อกันแบ่งเป็น ส่วนหัว (head) ส่วนอก (thorax) และส่วนท้อง (abdomen) มีตารวมหรือตาประกอบ (compound eye) ทางด้านข้างของส่วนหัว และมีตาเดี่ยว (simple eye) อีก 3 ตา เรียก ocelli อยู่ระหว่างตาประกอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการกินอาหาร ประกอบด้วยแมนดิเบิ้ล 1 คู่ และแมกซิลลา 2 คู่ แมกซิลลา 2 คู่นี้ จะรวมกันเป็นริมฝีปากล่าง (labium) และริมฝีปากบน (labrum) ส่วนอกประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง 2 ปล้องท้าย เป็นที่ตั้งของปีก (wing) และขา 3 คู่ ส่วนท้องประกอบไปด้วยปล้อง 11 ปล้อง ไม่มีระยะค้ำ โครงสร้างที่ช่วยในการสืบพันธุ์ที่พบในปล้องสุดท้ายคาดว่าเปลี่ยนแปลงมาจากระยะค้ำส่วนท้อง

2. อวัยวะภายใน

2.1. ระบบย่อยอาหาร แมลงมีน้ำย่อยในการย่อยอาหารแทบทุกประเภท รวมทั้งเซลล์โลส นอกจากนี้แมลงยังมีน้ำลายเหมือนสัตว์ชั้นสูง แมลงบางชนิดมีโพาโทชีวอาศัยอยู่ในลำไส้ ช่วยในการย่อยอาหาร ท่อทางเดินอาหารมีทั้งท่อทางเดินอาหารส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนท้าย

2.2. ระบบหายใจ แมลงมีระบบท่ออากาศในการแลกเปลี่ยนก๊าซ ประกอบด้วยสไปราเคิล (spiracle) เป็นช่องอยู่ด้านข้างอกและท้อง มีท่ออากาศ (trachea) ยาวต่อจากสไปราเคิล แมลงที่บินจะมีถุงอากาศ ซึ่งเกิดจากท่ออากาศโป่งพองออกเป็นถุงบาง ภายในมีอากาศบรรจุอยู่

2.3. ระบบหมุนเวียนโลหิต เป็นระบบเปิด มีเส้นเลือดกลางหลังขนาดใหญ่ เส้นเลือดจากหัวจะพองออกเป็นหัวใจ หัวใจจึงเป็นท่อยาว มีรูเปิดหลายคู่เป็นช่วง ๆ นำเลือดเข้าหัวใจ ซ่อมฮีโมซิลเป็นช่องเลือดที่แทรกอยู่ตามอวัยวะต่าง ๆ แอ่งรับเลือด(simus) เป็นแอ่งรวมเลือดก่อนที่จะกลับเข้าสู่หัวใจ แอ่งเลือดที่สำคัญได้แก่ แอ่งเลือดรอบหัวใจ และแอ่งเลือดรอบอวัยวะภายใน

2.4. ระบบประสาท แมลงมีอวัยวะรับความรู้สึกหลายชนิด มีความสามารถในการหาอาหาร สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างพวกเดียวกันได้ อวัยวะรับความรู้สึกประกอบด้วย อวัยวะรับแสง ได้แก่ ตารวม ตาเดี่ยว อวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ หนวด ขาเดิน อวัยวะรับสารเคมี ได้แก่ หนวด ปาก ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดิน อวัยวะรับรู้เสียง เช่น จิ้งหรีดใช้ปีกคู่หน้าคู่กัน ตั๊กแตนใช้ขาถูกับปีกคู่หน้า

2.5. ระบบสืบพันธุ์ แมลงมีเพศแยกจากกัน ไข่ที่ปฏิสนธิแล้ว มีการเจริญหลายระยะ มีการลอกคราบ และการพัฒนาของร่างกายโดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและโครงสร้างเรียกว่า เมตามอร์โฟซิส (metamorphosis)

2.6. อวัยวะขับถ่าย เรียก มัลปิเจียน ทิวบูล (malpighian tubule) จำนวนมากอยู่บริเวณรอยต่อของลำไส้ส่วนกลางและส่วนท้าย เป็นถุงแขวนอยู่ในช่องท้อง รับของเสียจากเลือด

2.7. ฟีโรโมน (pheromone) เป็นสารที่แมลงสามารถสร้างขึ้นมาปล่อยออกนอกร่างกาย มีผลต่อพฤติกรรมของสัตว์ชนิดเดียวกัน เช่น พฤติกรรมทางเพศ ฟีโรโมนเป็นกรดไขมันที่ระเหยได้ และมีสารเคมีชนิดอื่น ๆ อยู่ด้วย ได้แก่ ฟีโรโมนเพศ ฟีโรโมนตามรอย ฟีโรโมนเตือนภัย

วิวัฒนาการของการบินได้

พวกที่เป็นบรรพบุรุษของแมลง เป็นพวกไม่มีปีก ซึ่งยังคงมีหลงเหลือให้เห็นบ้าง 2-3 ชนิด ในคลาส อินเซ็คตา แบ่งย่อยออกเป็น 24 ออเดอร์ เป็นพวกที่มีปีก 22 ออเดอร์ ซึ่งจัดอยู่ใน ชั้นคลาส เทอริโกตา (pterygota) ที่เหลือจัดอยู่ในชั้นคลาส อะเทอริโกตา (Apterygota) ปีกจะตั้งอยู่ที่ปล้องอกกลาง และปล้องท้าย ปีกจะประกอบด้วยเส้นเวน ซึ่งมีเส้นเลือด เส้นประสาท และท่อลมมาหล่อเลี้ยง ปีกแมลงโบราณบางชนิดมีความยาวถึง 77 ซม. และกางออกเมื่อเวลาพัก เช่น แมลงปอ ซึ่งกินเนื้อที่แมลงปอเต็มและชีปะขาวแก้ไขปัญหานี้โดยการพับเก็บปีกไว้บนหลังขณะพัก ซึ่งแมลงอื่น ๆ ได้รับความวิวัฒนาการนี้มาด้วย เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต เช่น การหาอาหารในที่แคบ ใต้กองไม้ เปลือกไม้ ในพวกที่มี 2 ปีก ก็ยังมีปัญหาอีกประการหนึ่งคือ ขัดขวางการไหลเวียนของอากาศทำให้บินเร็วไม่เต็มที่ ในแมลงที่มีวิวัฒนาการดีขึ้น เช่น ผี ต่อ ยุง จะมีปีกคู่หน้าเพียงคู่เดียว ปีกคู่หลังจะเปลี่ยนเป็นคู่เรียก ฮาลเตอร์ (halteres) ช่วยในการทรงตัว

การเจริญเติบโตของแมลง ตัวอ่อนของแมลงโบราณที่ไม่มีปีก จะมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย ต่างกันที่ขนาดและความสมบูรณ์ของเพศเราเรียกว่าไม่มีการเปลี่ยนรูปร่าง (no metamorphosis) แต่แมลงส่วนมากจะมีการเจริญเติบโตจากตัวอ่อนเป็นตัวเต็มวัย มีลำดับขั้นดังนี้ คือ

การเจริญเติบโตเป็นขั้นตอนที่ไม่มีสมบูรณ์ (incomplete metamorphosis = hemimetabola) ไข่ (egg) ตัวอ่อน (nymph) ตัวเต็มวัย (adult)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตเป็นขั้นตอนสมบูรณ์ (complete metamorphosis = holometabola) ไข่ ตัวหนอน
ดักแด้ ตัวเต็มวัย

การเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ขาปล้อง

การเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ขาปล้องนั้นทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ ขึ้นอยู่กับแต่
ละบุคคล นักคิดปะจำนวนมากเก็บตัวอย่างสัตว์ขาปล้องเพื่อใช้เป็นแรงบันดาลใจ หลายคนยึดเป็น
อาชีพ เก็บรักษาสัตว์ขาปล้องไว้จัดใส่ภาชนะสวยงามแล้วนำออกขาย อย่างไรก็ตามในแง่การศึกษา
แล้ว การเก็บตัวอย่างสัตว์ขาปล้องเป็นสิ่งจำเป็น เพราะการศึกษานั้น ไม่มีวิธีใดได้ผลเท่ากับการได้
เห็น ได้จับต้องของจริง นอกจากนี้ยังจำเป็นต่อการศึกษาทางวิวัฒนาการและการแพร่ระบาดของ
แมลงอีกด้วย

การเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ขาปล้องนั้นจำเป็นจะต้องทำด้วยความชำนาญ ให้ตัวอย่างสัตว์ขาปล้องตัวอย่างมี
อวัยวะต่างๆครบบริบูรณ์ ง่ายแก่การตรวจสอบและสามารถเก็บได้นาน

การจับสัตว์ขาปล้องโดยทั่วไปมีอุปกรณ์ดังนี้

สวิง(sweep net)

มีลักษณะเป็นถุงผ้าหรือตาข่ายและมีด้ามถือ ด้ามถือควรมีลักษณะเบา ค่อนข้างกลม ขนาด
เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. ยาวประมาณ 1 เมตร ปลายด้ามเจาะเป็นร่องลึกยาวประมาณ 5
ซม.ข้างหนึ่งและ 6 ซม. ข้างหนึ่ง เพื่อใส่ลวดซึ่งเป็นปากสวิง ให้เข้าสนิทกับตัวด้าม ถุงตาข่ายควร
เป็นถุงโปร่ง ปากถุงมีตะเข้สำหรับสอด โครงลวดเข้าไป ควรเสริมผ้าเนื้อหนาเข้าไปในตะเข้บ ก้นถุง
มีลักษณะสอบลงและควรรีประมาณ 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง

ขวดฆ่าแมลง (killing bottle)

เมื่อจับแมลงได้แล้ว จำเป็นต้องฆ่าให้ตายโดยไม่ให้แมลงซำรุดเสียหาย สารที่ใช้ทำขวดฆ่า
แมลงคือ Ethyl Acetate หรือ Potassium Cyanide เพราะสามารถฆ่าแมลงได้เร็วและใช้ได้นาน การ
เตรียมขวดนั้นจะต้องใช้วัสดุคุณภาพชั้นช่วย ที่เหมาะสมที่สุดคือปูนพลาสติกอร์ เวลาเตรียมให้ใส่
ผงปูนอัดลงก้นขวด พ่นน้ำให้ชุ่ม แล้วปล่อยให้ปูนแห้งสนิท จึงใส่สารพิษลงไป 2-3 หยดก็จะพร้อม
ใช้งาน

เครื่องมือจับสัตว์ขาปล้องอื่นๆ

เครื่องดูดฝุ่น (Aspirator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้จับแมลงขนาดเล็ก เครื่องมือแบบง่ายๆประกอบด้วยขวดทรงสูงหรือหลอดทดสอบมีจุด
 อุด ที่จุดเจาะรูสำหรับสอดท่อแก้ว 2 ท่อ ท่อหนึ่งสำหรับดูด ซึ่งปิดปลายด้วยผ้าขาวบาง อีกท่อเป็น
 ทางให้แมลงเข้า

กับดัก (Traps)

กับดักมีหลายแบบ แต่ที่นิยมคือประเภทใช้แสงและใช้เหยื่อล่อซึ่งอาศัยหลักเดียวกันคือ มี
 จุดที่ดึงดูดแสงหรือเหยื่อตรงกลางล่อให้แมลงบินเข้าไปและกระทบลงในกรวยและขวดฆ่า

เครื่องร่อน(Sifter)

เครื่องร่อนหรือตะแกรงมีประโยชน์มากโดยเฉพาะกับศัตรูในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ ใช้ร่อนหา
 แมลงตัวเล็กๆที่อาศัยอยู่ตามดิน ทราบ เมล็ดพืช

เครื่องมือจับสัตว์ขาปล้องในน้ำ (Aquatic Collecting Equipment)

แมลงในน้ำสามารถจับได้หลายวิธีทั้งใช้มือจับ ปากคีบ หรือสวิงที่มีลักษณะคล้ายสวิงจับ
 แมลงบิน แต่แข็งแรงกว่า

สัตว์ขาปล้อง ที่จับได้และฆ่าตายแล้ว โดยปกติจะใส่กล่องชั่วคราว แต่บางชนิดต้องการ
 เก็บรักษาเป็นพิเศษเนื่องจากสัตว์ชนิดนั้นๆชำรุดเสียหายง่าย

สัตว์ขาปล้องขนาดเล็กที่ไม่สามารถใช้หมุดปักแมลงได้จำเป็นต้องใช้วิธีติดบนกระดาษ
 สามเหลี่ยมเล็กๆ แล้วใช้เข็มปักกระดาษอีกทีหนึ่ง ใช้น้ำยาทาเล็บแบบไม่มีสีหรือกาวดูโก้ติดแมลงที่
 ด้านข้างหรือกลางลำตัว

สัตว์ขาปล้องขนาดใหญ่เมื่อฆ่าตายแล้วจะต้องนำมาปักหมุดจัดรูปร่างแลทำให้แห้ง
 เสียก่อน เข็มปักแมลงมีลักษณะคล้ายเข็มหมุด แต่ยาวกว่าและไม่เป็นสนิม

หีบเก็บแมลงทำขึ้นให้หนาพอเพื่อจะเก็บแมลงที่ปักหมุดแล้วและมิดชิดพอเพื่อป้องกัน
 ความชื้นและแมลงอื่นที่จะทำความเสียหายให้แมลงตัวอย่าง ก่อนใส่ควรราดหีบด้วยน้ำยากันแมลง
 ก่อน และควรใส่ลูกเหม็นเพื่อไล่แมลงอื่นด้วย

สัตว์ขาปล้องที่นำลงน้ำยาดอง มีผลดีคือจะทำให้สัตว์ขาปล้องไม่เสียรูปร่างและไม่สะดวก
 แก่การนำมาศึกษาต่อ ส่วนการดองแล้วทำให้แห้งเป็นที่นิยมกันเพราะจะเป็นวิธีที่เก็บตัวหนอนได้
 ง่ายและรักษาเอาไว้ได้นานอย่างไรก็ตามวิธีนี้ต้องอาศัยเครื่องมือเป่าหนอน มีลักษณะคล้ายลูกยาง
 ที่มีลิ้นสำหรับให้ลมเข้าเวลาบีบ แต่ไม่ปล่อยให้ลมออก มีท่อยาวต่อเข้าไปในลูกโป่ง ทำหน้าที่เก็บ
 ลมสำรองไว้สำหรับเป่าหนอน และมีท่อยาวต่อไปติดกับท่อแก้วปลายแหลมอีกที ท่อแก้วนี้มีหลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับยืคตัวหนอน เมื่อจะทำการเป่าต้องตัดกันแมลงให้เป็นรูเล็กๆ ริดอวัยวะภายในออกแล้วเอาท่อแก้วใส่เข้าไปในรูใช้หลอดยืคตัวหนอนไว้ แล้วเป่าลมให้หนอนพองออก ในเวลาเดียวกันก็สอดตัวหนอนเข้าไปในทึบที่ให้ความร้อนจากตะเกียง อย่างจนตัวหนอนแห้งดี แล้วนำมาปักหมุด

การเจริญเติบโตของสัตว์ขาปล้อง

ลักษณะที่แปลกอย่างหนึ่งของสัตว์ขาปล้องคือความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ขณะกำลังเจริญเติบโต ถึงแม้จะพบในสัตว์อื่นด้วยแต่ก็ไม่มีพวกใดเปลี่ยนแปลงได้คงที่และชัดเจน อย่างเช่นสัตว์ขาปล้อง สัตว์ขาปล้องมีวงจรชีวิตได้หลายแบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์ขาปล้องสามารถปรับตัวได้ดี และกินอาหารต่างๆกันในช่วงวงจรชีวิต

ส่วนใหญ่สัตว์ขาปล้องจะขยายพันธุ์โดยการวางไข่แต่ก็มีหลายชนิดที่ออกลูกเป็นตัวและไม่มีการผสมพันธุ์ ในแมลงบางชนิด จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีกโดยที่ยังมีอวัยวะไม่สมบูรณ์ จึงต้องลอกคราบอีกครั้งหนึ่งกลายเป็นวัยเจริญพันธุ์ บางชนิดสามารถลอกคราบได้เรื่อยโดยเพิ่มขนาดตัว ตลอดจนสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้จึงมีการแบ่งกลุ่มประเภทของการ Metamorphosis ดังนี้

1. Ametabola พบในสัตว์ขาปล้องไม่มีปีกส่วนใหญ่ ลักษณะภายนอกและภายในของตัวอ่อนคล้ายกัน หลังการลอกคราบไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง สามารถลอกคราบได้ตลอดช่วงชีวิต
2. Hemimetabola ตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือก ตัวเต็มวัยจะขึ้นจากน้ำหายใจด้วย Spiracles
3. Paurometabola เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย มีนิสัยและกินอาหารคล้ายตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กกว่า ทั้งยังมีอวัยวะที่ไม่เจริญสมบูรณ์
4. Holometabola ตัวอ่อนวัยแรกๆคล้ายหนอน ไม่มีตา ปีกเจริญอยู่ภายใน ปรากฏขึ้นในระยะดักแด้ ซึ่งจะเป็นระยะพักตัวครั้งสุดท้ายก่อนการลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยปกติจะไม่เคลื่อนที่และไม่กินอาหาร ภายในมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมาก
5. Hypermetabola เป็นการเจริญเติบโตที่สลับซับซ้อน พบในคั้งน้ำมัน มีรูปร่างหน้าตา รวมทั้งอุปนิสัยและการกินอาหารแตกต่างกัน

ข. วิธีการเลี้ยงสัตว์ทะเลและอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเลี้ยงปลาทะเล

นอกจากอุปกรณ์พื้นฐาน คือ ตู้เลี้ยง อุปกรณ์ให้อากาศ ระบบกรอง แล้วสิ่งที่ผู้เลี้ยงปลาทะเล จำเป็นต้องมี คือ ตู้กัก โรคปลา เครื่องวัดความหนาแน่นหรือความเค็มของน้ำ เทอร์โมมิเตอร์ ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะชุดทดสอบแอมโมเนีย ชุดทดสอบไนไตรต์ ชุดทดสอบความเป็นด่างของน้ำ(Alkalinity) และความเป็นกรด-ด่าง(pH)

สำหรับผู้จริงจังกับการเลี้ยงปลาทะเลอาจจะมีอุปกรณ์ต่างๆเพิ่มเติม ตามกำลังทรัพย์ที่มีอยู่ เช่น เครื่องทำความเย็นของน้ำ โปรตีนสกินเมอร์ เครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวี หรือโอโซน รวมทั้งเครื่องมือหรือชุดทดสอบคุณภาพน้ำชนิดต่างๆเพิ่มเติม เช่น เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง(pH) เครื่องวัดครีโอกซ์ ชุดทดสอบไนเตรต เป็นต้น ซึ่งวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้จะทำให้การเลี้ยงปลาทะเลง่ายขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแก่อุปกรณ์พื้นฐานที่กล่าวมาข้างต้นก็เพียงพอหากผู้เลี้ยงมีความเข้าใจและมีความเอาใจใส่ต่อการเลี้ยงอย่างสม่ำเสมอ

การเลือกซื้อหินเป็น

หินเป็นคือ หินที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่ในหิน ซึ่งเป็นหินที่มีรูพรุนข้างใน เป็นจำนวนมาก เช่น ปลาดาวเปราะ แบคทีเรีย หนอนทะเล ใส่เดือนทะเล แพลงตอน ปู หอย เป็นต้น และบางทีจะมีกิ้งเข้าไปอยู่ตามซอกและรูของหินเป็น ให้ตรวจสอบดูให้ละเอียดก่อนซื้อ มา เนื่องจาก กิ้ง เป็นสัตว์ที่อันตรายต่อตู้ปลาทะเลมาก มันกิน ปู หอย และปลาเป็นอาหาร

ระบบกรองน้ำในตู้ทะเล



ระบบการกรองน้ำในตู้ปลาทะเล

ตู้ปลาก็เหมือนกับการตัดส่วนปะการังขนาดเล็กรออกมา เช่นเดียวกัน ของเสียที่เกิดขึ้นจากเมตาบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตทั้งพวกปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยขับออกมาเป็นยูเรียและกรดยูริกพอๆกับแอมโมเนียที่เกิดขึ้น อาหารที่ให้ สาหร่ายที่เน่าเปื่อย เหล่านี้เป็นเหตุให้ไนโตรเจนในตู้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแนวปะการังตามธรรมชาติเราจะพบสภาพสมดุลทางชีวะ ทุกสิ่งขึ้นกับธรรมชาติ หลักการมีชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตยังไม่พัฒนา หรืออีกนัยหนึ่งจะถูกแทนที่โดยสิ่งมีชีวิตอื่นตลอดเวลา ใ้่อย่างใ้่ก็ตาม ในตู้ปลา ทุกสิ่งมีอยู่โดยความตั้งใจของผู้เลี้ยง สิ่งมีชีวิตจากท้องทะเลถูกนำขึ้นมา บาดเจ็บจากการขนส่ง นำมาลงในตู้ที่มีน้ำทะเลเทียม แสงจากหลอดไฟ ไม่มีความสมดุลทางชีวภาพ และอาจเป็นศัตรูกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

ความจริงที่เราจะทำให้ตู้ปลาดงงามและดำเนินต่อไปได้จะต้องประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิต จากมหาสมุทรที่ปรับตัวได้หลากหลาย อาศัยเทคโนโลยีการเลี้ยงปลาตู้ และความชำนาญของมือ อาชีพที่จะควบคุมปัจจัยที่มีผลกระทบ ในตู้ปลาระบบปิดขนาดเล็กที่แออัดเต็มไปด้วยปลาและกัน ตู้ ต้องการการกรองน้ำหรือการกรองหลายๆระบบร่วมกันในสัดส่วนพอเหมาะที่จะรักษาคุณภาพน้ำ ใ้่ไว้ได้ หรือกำจัดของเสียและสารพิษ จะเลือกระบบการกรองแบบใดขึ้นกับปริมาณความหนาแน่น ของสิ่งมีชีวิตและคุณภาพน้ำที่ตั้งเป้าไว้อย่างเพียงพอที่จะดูแลสิ่งมีชีวิตในตู้ได้

การกรองในตู้ปลาทะเลเราไม่เพียงแต่กำจัดสิ่งที่ลอยอยู่ในน้ำ หรือทำให้สิ่งปฏิกูลลดความ เป็นพิษลงตามวิธีชีวเคมีเท่านั้น แต่เรายังคำนึงด้วยว่าจะให้สิ่งเหล่านี้กลับมามีประโยชน์ ได้อย่างไร

สิ่งเหล่านี้สามารถเป็นไปได้อันความช่วยเหลือของแบคทีเรีย เราแบ่งแบคทีเรียอย่างหยาบๆ ได้เป็น 2 กลุ่ม แบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน [aerobic bacteria] ซึ่งต้องการ โมเลกุลของออกซิเจน และแบคทีเรียที่ ไม่ใช้ออกซิเจน [anaerobic bacteria] ที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมที่ปราศจากออกซิเจน และใช้ออกซิเจนที่ เป็นองค์ประกอบของสารเคมี เช่น ไนเตรต แทน อย่างไรก็ตาม แบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้มีหน้าที่ แตกต่างกัน แบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนจะทำการออกซิไดซ์ (เติมออกซิเจน) ให้กับสารประกอบ ไนโตรเจนเช่น แอมโมเนีย แอมโมเนียม กลายเป็นไนไตรต์ และไนเตรต และในทางตรงกันข้าม แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะรีดิวซ์ไนเตรตเป็น ไนไตรต์ร่วมกับก๊าซไนโตรเจน ที่เราเรียกรวมๆ ว่า ขบวนการดีไนตริฟิเคชัน (denitrification) เปลี่ยนให้ได้ไนโตรเจนคืนมา การกล่าวถึงการทำงานของ แบคทีเรียข้างต้นเป็นเพียงการกล่าวแต่ผิวเผินเท่านั้น ในตู้เลี้ยงปะการังจะมีความซับซ้อนทาง ชีวเคมีอยู่อีกมาก

หินที่มีชีวิต เป็นส่วนประกอบสำคัญมากในตู้ทะเล

ประชากรในตู้มีได้กล่าวถึงเฉพาะปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเท่านั้น แต่เรายังรวมถึง หินที่มีชีวิต(หินเป็น)ที่จะสร้างแนวปะการังขนาดเล็ก ยังมีหินเป็นในตู้หรือระบบหมุนเวียนทำไร ระบบก็ยิ่งเสถียรมากขึ้นเท่านั้น หินเป็นประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีความสามารถย่อยสลายอาศัยอยู่ บนพื้นที่ผิวและภายใน ระดับออกซิเจนจะลดลงเรื่อย ๆ จากผิวนอกเข้าสู่ด้านใน ทำให้เกิดบริเวณที่ มีการหายใจแบบใช้ออกซิเจนพอ ๆ กับที่ไม่ใช่

ตู้ที่เลี้ยงปะการังจะต้องมีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับสิ่งที่ยาศัย อยู่และจะต้องคงไว้ในระดับ ที่ตั้งไว้ วัสดุที่มีรูพรุนถูกนำมาใช้ เช่น หินเป็นสำหรับการก่อสร้างปะการัง เปลือกหอยบด

ปะการังหักและพื้นหินเป็นบริเวณที่ลงเกาะของแบคทีเรีย ยิ่งเป็นวัสดุที่มีรูพรุนเท่าไร และยังมี กระแสน้ำไหลผ่านมากเท่าไร จะยังมีพื้นที่ให้สิ่งมีชีวิตจำพวกที่ทำการย่อยสลายมากเท่านั้น

Biological filtration การกรองชีวภาพ

การกรองชีวภาพเป็นระบบกรองที่ใช้ออกซิเจน (aerobic filters, เช่น ขบวนการ nitrification) ของ เสี้ยจะถูกออกซิไดซ์โดยแบคทีเรีย โดยปกติในเตรตไม่สามารถถูกย่อยสลายได้ด้วยขบวนการนี้ นอกเสียจากวัสดุการกรองจะมีความหยาบมาก ๆ เทียบเท่าได้กับหินเป็นรวมทั้งต้องให้การ ไหลเวียนน้ำผ่าน ไปอย่างช้า แต่สิ่งนี้ไม่ใช่ระบบการกรองที่เราวางแผนโดยวิธีนี้ การกรองแบบนี้ถูก ออกแบบโดยการวางวัสดุกรองไว้ใต้น้ำตลอดเวลาโดยไม่ให้สัมผัสกับอากาศ ตัวอย่างที่เห็น ได้ใน การกรองของตู้น้ำจืดคือ กรองที่มีลักษณะคล้ายกับกระถางต้นไม้ pot filter และมีปั้มน้ำเป็นตัว ขับเคลื่อน น้ำผ่านชั้นกรองต่าง ๆ ที่มีรูพรุนขนาดต่าง ๆ กัน



เครื่องกรองแบบ Pot filter

จากที่มีออกซิเจนสำหรับแบคทีเรียอยู่น้อย การกรองแบบนี้จึงไม่เหมาะสมสำหรับตู้ทะเล มันจะจำกัดประสิทธิภาพการกรองและการใช้งาน

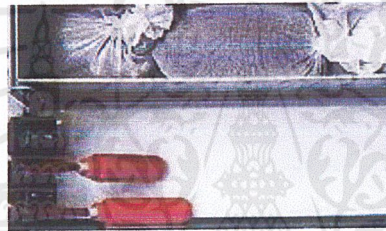
ระบบกรองอีกประเภทคือ floor filter (หรือกรองใต้ทราย) ที่มีลักษณะคล้าย pot filter ทำงานโดยใช้การดูดน้ำจากตู้ มีชั้นของหินปะการังวางซ้อนกัน สอง ชั้น ความหนาประมาณ 1-5-10 ซม. และน้ำถูกดูดผ่านวัสดุกรองโดยปั้มน้ำ และสามารถพบแบบที่มีการไหลทวนกันของน้ำกับ อากาศหรือ โอ โชนอีกด้วย สิ่งเหล่านี้มีความสามารถการกรองดีกว่าเพราะมีออกซิเจนละลาย มากกว่า บริเวณที่มีแบคทีเรียอยู่จะกว้าง แต่หลังจากใช้ไปนาน ๆ อาจมีสาหร่ายจำนวนมากเกิด ขึ้นมา ถึงตอนนี้จำเป็นต้องทำการขัดล้างตู้ การกรองชนิดนี้จึงไม่สามารถทำให้นักเลี้ยงตู้ทะเล ประสบความสำเร็จได้

Mechanical filters

การกรองกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

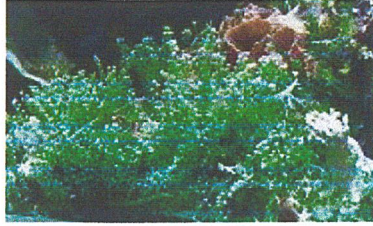
การกรองแบบกายภาพสามารถเอาสิ่งแปลกปลอมที่ลอยอยู่ในน้ำออกไป การกรองแบบนี้สามารถติดตั้งภายในหรือภายนอกตู้ก็ได้ มันสามารถใช้เป็นตัวกรองเบื้องต้น (prefiltration) ให้กับ biofilters หรือติดตั้งแยกไว้ต่างหากใช้กรองร่วมกัน จะช่วยลดภาระของ biofilter ลงได้จากที่มลภาวะถูกกำจัดไปส่วนหนึ่งโดยการกรองแบบกายภาพ การกรองแบบนี้ช่วยจัดการกับจุลสาหร่าย (สาหร่ายขนาดเล็ก) ที่ตาย และลอยอยู่บนผิวน้ำเท่า ๆ กับการเกิดสาหร่ายและตะกอนขนาดเล็กบนหินเป็น การทำให้การกรองแบบนี้ได้ผลดีต้องการแรงดูดที่แรง เช่น มีอัตราการหมุนเวียนของน้ำเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการทำความสะอาดวัสดุกรอง หากไม่ดูแลไป จะเกิดการหมักหมมของ ๆ เสียและเกิดการเน่า และเป็นปัญหาต่อระบบกรองแบบชีวภาพ การกรองแบบกายภาพที่มีกำลังมาก (การไหลเวียนน้ำมาก-วัสดุกรองพรุน) และมีการดูแลอย่างสม่ำเสมอ เป็นการกรองที่แนะนำสำหรับตู้ทะเล



Carbon filter

การกรองคาร์บอน (ผงถ่าน)

ถ่านคาร์บอน ใช้สำหรับดึงเอาสารที่ทำให้เกิดสี เช่นสีเหลืองของน้ำในตู้ สีเหลืองของน้ำไม่เพียงแต่เป็นถึงรบกวนสายตา มันยังลดคุณภาพแสงของตู้ลง ยิ่งไปกว่านั้น ถ่านคาร์บอนยังใช้ดูดสารพิษที่เกิดขึ้นในตู้ ถ่านคาร์บอนที่มีความสามารถดูดซับ (Active carbon) ควรใส่ลงในบริเวณที่มีน้ำหมุนเวียนในตู้เพียงชั่วคราวระยะเวลาสั้น ๆ มักจะใส่ในตาข่ายในลอนใส่ลงในบริเวณพักน้ำ (sump) ของการกรองแบบ trickle filter หรือบริเวณที่มีน้ำใสของระบบกรองชีวภาพ biofilter ที่ไม่ควรใส่นานเกินไปเนื่องจากจะเกิดการกรองแบบกายภาพและชีวภาพขึ้นที่ตัวมัน ขึ้นกับความสามารถการดูดซับของถ่านคาร์บอนเอง



Algae filter

การกรองโดยใช้สาหร่าย

สาหร่ายชนิดที่เติบโตเร็ว เช่น สาหร่ายตระกูล *Caulerpa* ต้องการไนเตรตและฟอสเฟตเป็นปริมาณมากสำหรับการเติบโต เข้าได้กับของเสียที่เราต้องการจำกัดให้มันน้อย ๆ ในตู้ อย่างไรก็ตาม โลหะหนัก แร่ธาตุรอง (trace element) ก็จะถูกดูดซับ โดยสาหร่ายชนิดนี้ด้วยเช่นกัน ตู้ที่ปลูกสาหร่ายที่เติบโตเร็วไว้ ควรกว้าง และแบน ใส่เข้าร่วมกับวงจรการไหลของน้ำและให้แสง นีออนอย่างดี ประชากรสาหร่ายควรมีการตัดและเอาออกตลอด สิ่งนี้สามารถกำจัดมลภาวะในน้ำได้เป็นอย่างดี

ข้อควรระวัง ควรจะดูแลสาหร่ายสม่ำเสมอ เมื่อเกิดการตาย โดยเฉพาะกรณีของ *Caulerpa racemosa* (พวงอุ้งน) เมื่อถึงเวลาจะคายมลภาวะที่ดูดซับไว้อย่างทันทีทันใด ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำ และทำให้น้ำจุ่นได้

Surface filtration

การกรองผิวหน้า

การกรองแบบนี้อาศัยน้ำที่ล้นจากผิวหน้าเข้าสู่ trickle filter มีการกรองจำนวนไม่มากที่มีการ ค้างน้ำจากผิวหน้า การค้ำน้ำจากผิวหน้ามากรองจะช่วยลดแผ่นของสาหร่ายหรือแบคทีเรียที่ลอยอยู่บนผิวหน้า ช่วยเพิ่มออกซิเจนให้ระบบ

Area filtration

การกรองอาศัยพื้นที่

เรามักจะพบการกรองแบบนี้รวมไปกับการกรองผิวหน้าของ trickle filters บริเวณนี้ได้แก่บริเวณ ที่มีเปลือกหอยในบริเวณก้นน้ำ (sump) กรองพื้นที่เป็นการกรองที่จมน้ำ ประกอบด้วยพลาสติกแผ่น ตะแกรง และปึกหุ้มบนเศษหินหรือ โฟม 2-4 อันวางเรียงกัน สามารถวางได้ทั้งในแนวนอน หรือ แนวตั้ง การทำงานช่วงแรกเป็นการกรองแบบกายภาพ ต่อมาจะเป็นการกรองแบบชีวภาพ จากที่มัน สามารถลดความแรงของกระแส น้ำ ส่วนล่างของมันจะเป็นตัวเก็บสิ่งเน่า มีผลกับออกซิเจนที่ละลาย อยู่ทำให้ ลดความแตกต่างของปฏิกิริยาไรคอกซ์ (ปฏิกิริยาถ่ายเทอิเล็กตรอนครึ่ง) การลดอาการของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่เป็นปัญหาเหล่านี้จะต้องทำความสะอาดพื้นล่างและคู่อุดตันบ่อย ๆ วิธีการนี้สามารถป้องกันเศษตะกอนกลับ ไปสู่ผู้เลี้ยง โดยการดึงเอาแผ่นพลาสติกแต่ละแผ่นออกมาทำความสะอาด โดยการทำความสะอาดบ่อย ๆ การกรองชนิดนี้จึงแนะนำให้ใช้ในตู้ทะเล

Emerse aerobic filters

กรองอากาศแบบไม่จม

การกรองชนิดนี้แตกต่างกับการกรองแบบจมที่รอบกรองจะไม่มีน้ำห่อหุ้มตลอดเวลา น้ำจะไหลลงบนวัสดุกรองเป็นปริมาณต่าง ๆ กัน น้ำจะถูกเติมออกซิเจนเกิดเป็นประโยชน์ต่อแบคทีเรียที่เราต้องการในตู้

การกรองแเอโรบิคแบบไม่จมน้ำ ในส่วนนี้เราจะกล่าวถึงกรองแบบ Trickle filter, การกรองไนเตรต และการแยกโพลีอินทรีย์

The trickle filter

trickle filter (trickle = ไหลริน ๆ) เป็นกรองที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้มาก เพราะมีการดึงอากาศผสมน้ำสูง หรือก็คือมีออกซิเจนละลายสูง ใช้เพื่อการย่อยสลายสารประกอบไนโตรเจนอย่างรวดเร็วเทียบกับการกรองแบบอื่น การกรองแบบนี้แบ่งเป็น 2 แบบ ติดตั้งภายใน และ ติดตั้งกับช่องพิเศษ สามารถขยายขนาดช่องกรองได้ การกรองแบบนี้ประกอบด้วยการกรองหลาย ๆ ชนิดรวมกัน คือ surface filter, trickle filter column, surface filter และ carbon ใน sump และยังสามารถรักษาควบคุมระดับน้ำโดยอาศัยสวิทช์ลอยน้ำ และยังสามารถใส่เครื่องกรองโปรตีนขนาดเล็ก หรือใส่ตัวอิเล็กทรอนิกส์ ไตรดไว์วัดค่าต่าง ๆ ของน้ำตลอดเวลา

พื้นของช่องกรองควรมีพื้นผิวขนาดใหญ่ และไม่ควรปล่อยให้มีความเร็วออกซิเจน เศษเปลือกหอย เซรามิก ดินอัดเม็ด โดโลไมท์ และ โป โอบอลถูกนำมาใช้ Bio ball ที่ติดตั้งมีพื้นที่ผิวหน้าของมันมีความสามารถทำให้ของเหลวกระจายตัวได้ดี และลดความแรงกระแสน้ำได้ ต้องการพื้นที่เพียงเล็กน้อย และยังมีอายุการใช้งานไม่จำกัด บริเวณที่ใส่โป โอบอลควรประมาณ 3-5 % ของปริมาตรตู้ เพื่อที่จะให้มีอัตราการเกิดการและเปลี่ยนออกซิเจนสูงสุด น้ำที่ผ่านควรผ่านตะแกรงแยกกระแสน้ำก่อน หรือผ่านเครื่องฟนฝอยหรือแขนกลที่หมุนรอบ ๆ ปุ่มที่นำน้ำไหลผ่านก็เช่นกัน ควรมีแรงมากพอที่จะทำให้เกิดการกรองมีประสิทธิภาพและคงที่ ควรหลีกเลี่ยงการล้างหรือทำให้วัสดุกรองแห้ง ควรให้น้ำไหลเวียนเท่ากับปริมาตรตู้ทั้งตู้ 1 ครั้งในทุกชั่วโมง ข้อได้เปรียบของการกรองชนิดนี้

- 1) ขึ้นกับปริมาณออกซิเจนที่เติมให้ หรือปริมาณออกซิเจนที่มีละลายอยู่
- 2) จัดพื้นที่ให้แบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนลงเกาะได้ เหมาะสม
- 3) แร่ธาตุรองยังคงอยู่และนำกลับมาใช้ในขบวนการของวัฏจักรแร่ธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของแบคทีเรียที่มีประโยชน์

จากที่ได้กล่าวถึงการกรองแเอโรบิคแบบจมและลอยน้ำ ขบวนการกำจัดไนโตรเจนที่อาศัยความช่วยเหลือของแบคทีเรีย nitrosomonas และ nitrobacter เกิดการเปลี่ยนแปลงของแอมโมเนียมหรือแอมโมเนียกลายเป็นไนไตรท์ หรือ ไนเตรท ผลสุดท้ายของขบวนการ nitrification นี้จะให้ออกมาเป็นไนเตรท สาหร่าย เช่น zooxanthelle ที่อาศัยในเนื้อเยื่อสัตว์ เช่นพวก anthozoa (ปะการัง ดอกไม้ทะเล ฯลฯ) จะใช้ในเตรทแต่ในอัตราที่จำกัด การกำจัดไนเตรทยังสามารถเกิดขึ้นได้ในบริเวณฐานล่างของหินเป็น (denitrification) แต่สำหรับ สิ่งมีชีวิตที่อ่อนแอกว่า เช่น ปะการังเขากวาง ปริมาณไนเตรทสูงสุดที่จะทนได้คือ 30 มิลลิกรัมต่อลิตรของไนเตรท ในตู้ทะเลที่เลี้ยงเอาไว้ ไนเตรทมักขึ้นถึงระดับนี้ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่คาดคิดมาก่อน

เราสามารถลดระดับไนเตรทที่สูงขึ้นได้อย่างไร

- เริ่มต้นจัดตู้โดยใช้หินเป็น
- เลี้ยงปลาให้มีจำนวนน้อย
- เปลี่ยนน้ำโดยใช้น้ำจืดที่ผ่านกรรมวิธีการบำบัดโดยออสโมซิส และใช้เกลือทำน้ำทะเลที่มี

คุณภาพ

- ใช้เครื่องกำจัดโพนิทรี (หรือโปรตีนสกินเมอร์)

การกรองกำจัดไนเตรท

การกรองกำจัดไนเตรท ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อป้องกันหรือลดปริมาณไนเตรทที่เกิดขึ้นในตู้ระหว่างกระบวนการ denitrification ไนเตรทจะถูกทำให้แตกตัวเป็น โมเลกุลของไนโตรเจน (N₂) และ ออกซิเจน โดยแบคทีเรียที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งสองสภาวะ (มี/ไม่มีออกซิเจน) ก๊าซไนโตรเจนจะลอยออกจากระบบ และ โมเลกุลอิสระของออกซิเจน จะถูกนำไปออกซิไดซ์สารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ไร้ออกซิเจนจากอากาศ หรือเรียกได้ว่าเป็นการหายใจอาศัยไนเตรท ตรงเท่าที่ยังมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่มันจะถูกนำมาใช้โดยแบคทีเรีย แต่ทันทีที่ไม่มีออกซิเจนละลาย มันจะเปลี่ยนมาใช้ในการหายใจโดยไนเตรท มองในเรื่องพลังงานที่เกิดขึ้นจะพบว่าเกิดพลังงานจากการหายใจสำหรับดำรงชีวิตน้อยกว่า เพื่อจะให้ภาวะไร้ออกซิเจน เกิดสมบูรณ์ แบคทีเรียจะต้องอาศัยคาร์บอนจากแหล่งพลังงานส่วนอื่นเพิ่มเติม และแน่นอน ต้องไม่ใช่ชนิดที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสผสมอยู่

การติดตั้งกรองไนเตรทเป็นปัญหาที่ใหญ่ กว่าที่แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะเจริญเติบโต จะต้องใช้เวลาเป็นหลายสัปดาห์ เมื่อถึงจุดที่ออกซิเจนที่ละลายน้ำถูกใช้หมดและอัตราการเผาผลาญพลังงาน (เมตาบอลิซึม) ของแบคทีเรียเกิดขึ้นเต็มที่ ในตอนนี้ต้องเติมคาร์บอนจากสารอินทรีย์ให้ได้เท่ากับปริมาณที่ถูกใช้ไป (เช่น แอลกอฮอล์ น้ำตาลแลคโตส กรดอะซิติก) การกะปริมาณให้พอเหมาะ ไม่ใช่ง่ายเลย เราสามารถควบคุมสภาวะของออกซิเจนและธาตุอาหาร โดยวัดค่าความต่างศักย์รีดอกซ์ (redox potential หรือ ORP) ในกรองไนเตรทได้ ค่ารีดอกซ์ที่อยู่สูงมากกว่า -50mV บ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอกว่ามีโอกาสน้อยมากที่จะเกิด denitrification น้ำที่ผ่านออกมาจึงวัดไนเตรทได้อยู่แะบางทีก็สูงขึ้นกว่าเดิมเสียด้วยซ้ำ ต่อเมื่อค่ารีดอกซ์ลดต่ำกว่า -50mV จึงจะเกิด denitrification ได้ แต่เมื่อไรที่มันตกเกินกว่า -200mV ก็จะทำให้เกิดกลิ่นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ขึ้น ควรหลีกเลี่ยงการเกิดก๊าซที่มีพิษอย่างรุนแรงเช่นนี้ เมื่อมันเกิดขึ้นสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มการไหลเวียนของน้ำเข้าให้มากขึ้น จะทำให้เพิ่มปริมาณของออกซิเจนและไนเตรทที่จะถูกนำไปใช้ได้ ป้องกันแบคทีเรียที่จะนำซัลเฟตมาใช้แทน ปกติการไหลของกระแสในเครื่องกรองไนเตรทจะต้องช้ามาก ๆ แบคทีเรียจึงจะดึงไนเตรทไปใช้ได้สมบูรณ์ ลดปริมาณออกซิเจนได้ดี (กรณีน้ำไหลเข้าเร็วเกินไปหรือให้สารประกอบคาร์บอนอินทรีย์น้อยไป จะทำให้ตรวจพบไนเตรทในน้ำที่กรองแล้ว) อัตราการไหลของน้ำที่ใช้ได้คือ ปริมาณน้ำของทั้งหมดหมุนเวียนใน 1-2 สัปดาห์เมื่อกรองไนเตรทสามารถกรองได้อย่างมีประสิทธิภาพจนตรวจไม่พบไนเตรทในน้ำที่ผ่านออกมา โดยทั่วไปก็จะสามารถลงสภาพของไนเตรทในตู้ให้มีปริมาณต่ำได้ น้ำที่ผ่านออกจากกรองไนเตรทควรคืนใส่ตู้โดยผ่าน trickle filter หรือเครื่องกำจัดฟอง(สก็มเมอร์) เพื่อที่จะกำจัดก๊าซที่เป็นพิษ

ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นที่ยังไม่ได้กล่าวถึงสำหรับกรองไนเตรทคือ แร่ธาตุรอง (trace element) ที่ตกตะกอนจับเป็นก้อนก็จะละลายออกมาในสถานะที่ไร้ออกซิเจนที่เกิดขึ้นในที่กรองกรองไนเตรท ประสิทธิภาพและความคงที่ของกรองไนเตรท (หรือบางยี่ห้อมีถุงเก็บแอลกอฮอล์ไว้สำรองด้วย) ต้องการพื้นที่เพียงเล็กน้อยสำหรับการติดตั้ง และราคาสมเหตุสมผล เหมาะสำหรับนักเลี้ยงที่วางแผนจะรอเวลานาน ๆ ที่กว่ามันจะเริ่มทำงานได้ หรือมีความสามารถพิเศษที่จะค่อย ๆ เติมน้ำและธาตุอาหารคาร์บอนลงในปริมาณที่เหมาะสมได้ ทางผู้เขียนไม่แนะนำให้ใช้หากไม่มีเครื่องมือวัดค่ารีดอกซ์ (เครื่องวัด ORP) เนื่องจากการทำงานที่ยากและไม่ปลอดภัยสำหรับสิ่งมีชีวิตในตู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Foam removal

การกรองโฟมอินทรีย์

การกรองโฟมอินทรีย์หรือ โฟมโปรตีนในตู้ทะเลใกล้เคียงกับการกำจัดสิ่งที่ย่อยในน้ำของเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย หลักการคือการจัดเรียงตัวของ โมเลกุลหรืออีกนัยคือจุดสัมผัสระหว่างผิวหน้าของอากาศกับน้ำ โมเลกุลสารอินทรีย์จะประกอบด้วยขั้วที่ชอบน้ำ (hydrophilic)-สามารถละลายน้ำได้ และขั้วที่ไม่ชอบน้ำ(hydrophobic)-ละลายน้ำยาก เมื่อให้เวลาสักครู่ โมเลกุลเหล่านี้จะติดอยู่กับฟองอากาศที่ลอยขึ้นภายในเครื่องกำจัด โฟม จากที่ขั้วที่ชอบน้ำจับกับน้ำ และขั้วที่ไม่ชอบน้ำจับกับอากาศ ฟองอากาศจะถูกทำให้ยากต่อการแตกเมื่อลอยพ้นผิวน้ำต่างจากฟองอากาศทั่วไป เฉพาะส่วนบน ๆ ของเครื่องกำจัดโฟมเท่านั้นที่มันจะแตกออก หรือรวมตัวเป็นเศษที่ประกอบด้วยเศษซากสารอินทรีย์ที่จะถูกดันขึ้นมาโดยอัตโนมัติ และจะถูกเก็บไว้ในที่เก็บอีกอันเป็นลักษณะของน้ำสกปรกสีน้ำตาลเข้ม

The foam remover

เครื่องกำจัดโฟม (โปรตีนสกินเมอร์)

เครื่องกำจัดโฟมนี้อาศัยหลักการเดียวกันกับการกรองที่อธิบายไว้ข้างต้น มีจุดประสงค์เพื่อกำจัดอินทรีย์สารทั้งหมด เช่นที่เกิดจากสาหร่าย สัตว์ และอาหารที่ให้ แต่ในกรณีนี้อินทรีย์สารเหล่านี้ยังไม่ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียมาก่อน แต่ถูกกำจัดออกโดยตรงผ่านทางกระบวนการทางกายภาพ เครื่องกำจัดโฟมที่ทำงานได้ดีจะสามารถป้องกันการสะสมของผลผลิตสุดท้าย(หรือกิ่งสุดท้าย) ที่เกิดจากการย่อยสลาย ที่เป็นพิษ ดังเช่นขบวนการกำจัดไนโตรเจน Nitrification หรือ denitrification

ตัวแทนจำหน่ายที่เชี่ยวชาญมักผลิตสินค้าชนิดนี้ออกมาหลายแบบ ตั้งแต่ชิ้นส่วนขนาดเล็ก ประกอบเข้ากับหัวฟูที่ใช้ด้วยกัน ที่จะปล่อยฟองอากาศสวนทางกับ น้ำที่ไหลเข้ามาสูงไม่ถึงเมตร และผลิตฟองอากาศขนาดเล็กจากเครื่องกระจายฟอง หรือหัวฉีดที่สามารถส่งน้ำได้เป็น 1,000 ลิตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ก็มีเครื่องกำจัดฟองขนาดเล็กที่เหมาะสมจะนำมาปรับให้เข้ากับตู้ปลา โดยไม่ต้องปรับปรุงรูปร่างของฝา ตู้ที่มีแต่ประการใด.

ก่อนที่จะพูดไปไกล ทุกอย่างดูเรียบง่าย เครื่องกำจัด โฟมที่มีกำลังดีก็จะแนะนำเนื่องจากมันสามารถกำจัดสิ่งสกปรกได้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้น และถ้ามีสิ่งสกปรกมาก (เช่นหลังให้อาหาร) โฟมที่ออกมา ก็จะเพิ่ม ในกรณีที่มลภาวะทางสารอินทรีย์น้อย มันก็จะทำงานน้อยลงเอง แต่อย่างไรก็ตาม แร่ธาตุรองก็สามารถถูกกำจัดออกไปด้วยกันกับ โฟมที่ออกไปจำนวนมาก จนเกิดการขาดขึ้นในระดับที่เราไม่รู้ตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของไนตริ์ปะการังที่มีมลภาวะต่ำ มันเป็นไปได้และก็เป็นจริงเสียด้วย

นักเลี้ยงปะการังที่ประสบความสำเร็จมักยอมรับการใช้วิธีการเปลี่ยนน้ำจำนวนมากเพื่อเพิ่มปริมาณแร่ธาตุรอง วิธีการนี้ดูเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ นักเลี้ยงอื่น ๆ เลือกที่จะซื้อแร่ธาตุรอง (trace

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

element) สำเร็จรูป ที่วางขายตามท้องตลาดมาใช้ ในการเติมแร่ธาตุรองพิเศษบางชนิด เช่น โมลิบดินัม แมกนีเซียม และ สตรอนเทียม ยังเป็นหัวข้อที่หาบทสรุปลงตัวไม่ได้ เนื่องจากเรายังไม่สามารถวัดความเข้มข้นของแร่ธาตุเหล่านี้ในน้ำที่เลี้ยง ในความเห็นของผู้เขียน ควรจะเติมมันอย่างระมัดระวังแต่เพียงน้อย คือเติมน้อยกว่าที่เขียนบ่งบอกไว้ในฉลากที่ติดมาด้วย

ข้อเสียเปรียบของเครื่องกำจัด โปรตีนคือ ใช้พลังงานมาก และมีการสูญเสียจากการระเหย (เท่า ๆ กับที่เสียแคลเซียมคาร์บอเนตไป และเสียแคลเซียมที่ตามปกติก็จะขาดแคลนอยู่แล้วในตู้เลี้ยงอีกด้วย

ในวงของนักเลี้ยงตู้ทะเล หัวข้อของเครื่องกำจัด โฟม และ trickle filter เป็นหัวข้อที่ถกกันมานาน ในช่วง 2-3 ปีให้หลังมานี้ มันอาจเป็นหัวข้อที่ยังคงเป็นตัวทำนายและสมมุติฐานของความสำเร็ของนักเลี้ยงได้ และมันก็จะเป็นตัวพิสูจน์รับรอง หรือไม่รับรองจากการวิจัยทดลองไปในระยะเวลานาน ๆ

การตัดสินใจที่จะเลือกใช้ trickle filter หรือ foam remover หรือใช้ทั้งคู่ ยังขึ้นกับชนิดและปริมาณของปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่นักเลี้ยงตู้ทะเลหวังจะให้มันมีในตู้ของตัวเอง ผู้แทนจำหน่ายด้านนี้มักมีตู้ที่ติดตั้งมาพร้อมกับ trickle filter , foam remover และกรองไนเตรท เข้าไว้ด้วยกัน ระบบแบบนี้เข้าได้ดี และมีประสิทธิภาพที่จะให้นักเลี้ยงแต่ละคนใช้ สินค้าที่ครบครันเหล่านี้ดูแพงในตอนแรก แต่เมื่อซื้อแยกแต่ละอันเมื่อชำนาญขึ้น ก็ไม่ได้ถูกกว่ากัน และยังยากที่จะติดตั้งให้ดู โอ่ง โถง และสะดวกต่อการใช้ ในตู้เลี้ยงที่มี

ระบบกรองน้ำในตู้ทะเล

โปรตีนสกินเมอร์ หรือ เครื่องช้อนฟอง

โปรตีนสกินเมอร์ เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญต่อระบบของตู้ทะเล แม้ว่า จะมีหลายๆคนจะกล่าวยืนยันว่าได้ประสบความสำเร็จ ในการเลี้ยงตู้ทะเล ด้วยระบบอื่น แต่โปรตีนสกินเมอร์ก็ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญ และมีประโยชน์สำหรับตู้ทะเลเป็นอย่างมาก

โปรตีนสกินเมอร์ เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่ช้อนฟองที่จับเอาอนุอินทรีย์ออกจากน้ำ ก่อนที่อนุอินทรีย์เหล่านั้นจะเกิดปฏิกิริยาเน่าเปื่อย และเปลี่ยนเป็นแอม โมเนียในวัฏจักร ไนโตรเจน ฟองที่สกินเมอร์กำจัดออกไปได้นั้นจะประกอบไปด้วย โปรตีน กรดอะมิโน ไขมัน และของเสียอื่นๆ อื่นที่เกิดจากของเสียของสิ่งมีชีวิตในตู้ทะเล

การเลือกซื้อโปรตีนสกินเมอร์

โปรตีนสกินเมอร์ที่วางขายอยู่ในตลาดอุปกรณ์ทั่วไปนั้น ต่างมีคุณภาพและขนาดที่แตกต่างกันไป แม้ว่าจะมีโปรตีนสกินเมอร์รุ่นใหม่ ๆ ที่ทะยอยเข้าสู่ตลาดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งดูเหมือนจะมีสิ่งที่ดีกว่าที่มีอยู่ อยู่ตลอดเวลา ฉะนั้น แต่การเลือกสกินเมอร์ซักตัวอย่างชาญฉลาด ควรเลือกซื้อที่เหมาะสมกับขนาดของตู้ทะเลที่นักเลี้ยงมีอยู่ โดยให้คำนึงถึงกำลังงานที่สัมพันธ์กับการจุของน้ำเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรตีนสก็มเมอร์ นั้นควรเลือกให้ถูกกับระดับการทำงาน ไม่เช่นนั้น การมีโปรตีนสก็มเมอร์ก็อาจไม่ได้ช่วยมากนักกับการกำจัดปริมาณของเสียที่อยู่ในตู้ทะเล อย่างไรก็ตาม เราควรวางแผนการเลือกให้ดีเพื่อจะให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากเงินที่เสียไป

สก็มเมอร์แบ่งออกได้ 4 ชนิด คร่าวๆ คือ ชนิดธรรมชาติ (air-driven), ชนิดคอคอด (venturi), ชนิดเป่าลง (downdraft) และชนิดอื่นๆ สก็มเมอร์แต่ละชนิดมีแบบอย่างการทำงานที่แตกต่างกันออกไป สก็มเมอร์ที่เป็นที่นิยม ของนักเลี้ยงตู้ทะเล ระดับ Home Aquarium ในขณะนี้ คือ ชนิดคอคอด (Venturi) ซึ่งได้รับการยอมรับว่าทำงานได้ดีและเหมาะสม ที่สุดในระดับตู้ทะเลขนาดกลาง การทำงานของโปรตีนสก็มเมอร์

โปรตีนสก็มเมอร์ทำงานโดยการสร้าง “ฟอง” ในหลอดปฏิกิริยา(ตัวเครื่องของสก็มเมอร์) เข้าไปผสมกับน้ำที่ไหลผ่านและจับเอา สารประกอบอินทรีย์ที่เป็นของเสียออกจากน้ำ และฟองเหล่านั้นจะถูกดันขึ้นข้างบนจากแรงดันของน้ำ จนล้นออกไปที่ถ้วยรับของเสีย การทำงานลักษณะนี้เป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถรักษาความสะอาดของน้ำในตู้ทะเลได้เป็นอย่างดี โดยของเสียเหล่านี้จะไปถูกเก็บ ไว้ในถ้วยเก็บของเสียในรูปของน้ำสีขุ่นหรือสีน้ำตาล เพื่อรอการนำไปทำความสะอาดต่อไป

การบำรุงรักษาสก็มเมอร์

โปรตีนสก็มเมอร์จะสามารถปฏิบัติงานได้ดี ถ้าเราหมั่นบำรุงรักษาอยู่เป็นประจำ เครื่องจะสามารถทำงานได้อย่างดีและมี ประสิทธิภาพที่สุดเมื่อสะอาด และอยู่ในสภาพที่ปกติ ของเสียต่างๆ ที่อยู่ในถ้วยเก็บของเสียนั้นควรนำออกมาทำความสะอาด อยู่เป็นประจำ ส่วนตัวเครื่องสก็มเมอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องนั้นควรนำออกมาทำความสะอาดอย่างน้อยเดือนละครั้ง

-การทำความสะอาดปั๊ม การทำความสะอาดปั๊มที่ใช้สำหรับเครื่อง โปรตีนสก็มเมอร์จัดว่า เป็นสิ่งสำคัญ เพราะเมื่อปั๊มทำงานไปนานๆนั้น ใบพัดที่อยู่ในตัวปั๊มจะ โคนสิ่งสกปรกต่างๆ มากปกคลุม ทำให้ปั๊มทำงานไม่เต็มที่ ส่งผล ไปยังเครื่องให้ทำงาน ได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพอีกด้วย ซึ่งบ่อยครั้งเราจะพบว่ามีการพันปูนเกาะอยู่ที่อุปกรณ์ด้านในของใบพัด ในตู้ที่มีค่าแคลเซียมสูง การทำความสะอาดนั้น เราสามารถใช้แปรงสีฟันขัดคราบเหล่านั้น หรือ ใช้น้ำส้มสายชูละลายคราบหินปูนออกไป

-การทำความสะอาดคอคอดของสก็มเมอร์ (Venturi) ตรวจสอบและทำความสะอาดวาล์วคอคอดของน้ำที่ไหลผ่านเข้าไป ในเครื่องโปรตีนสก็มเมอร์เพื่อ กำจัดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นและเป็นแนวคิดของการทำงาน

-เปลี่ยนหัวฟองอากาศ (Air-driven) ควรเปลี่ยนหัวฟองอากาศทุกๆเดือน เพื่อให้ฟองอากาศที่ผลิตขึ้นเพียงพอต่อการกำจัดของเสีย ออกจากตู้ทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ตรวจสอบ air pump (Air-driven) สกิมเมอร์ต้องการพองจากเครื่องปั๊มลมขณะนั้นควร
ตรวจสอบเครื่องปั๊มลมอยู่เสมอ ว่าอยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้เป็นปกติ
การคำนวณกำลังงานของสกิมเมอร์

อ่านคำอธิบายด้านล่างเกี่ยวกับการประเมินอัตราการพลิกกลับของน้ำ และเลือกระดับการ
พลิกกลับของน้ำที่คุณต้องการ เพื่อ นำไปคำนวณหากำลังงานของสกิมเมอร์ ที่เหมาะกับตู้ทะเลที่นัก
เลี้ยงตู้ทะเลทำการเลี้ยง ในกรณีการคำนวณนี้ หากผลออกมาแล้วพบว่า มีตัวเลือกของสกิมเมอร์ที่
เหมาะกับตู้หลายตัว ให้เลือกตัวที่มีกำลังมากที่สุดในตัวเลือก ซึ่งจะเป็นการดีที่สุดต่อคุณภาพน้ำ
ในตู้ การเลือกสิ่งที่ถูกต้องไปใช้กับการเลี้ยง จะเป็นผลดีต่อตู้ทะเลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว
การประเมินการพลิกกลับ (แทนที่) ของน้ำในตู้ทะเล

การกลับของน้ำ 1 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

เป็นการกลับมาแทนที่ของน้ำที่น้อยที่สุด การทำงานของ โปรตีนสกิมเมอร์ระดับนี้ เป็นการ
ทำงานที่แทบจะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำเลย แต่ก็ยังสามารถกำจัดของเสียได้ในกรณีที่
ตู้มีสิ่งสกปรกในระดับสูงมาก ยกตัวอย่าง โปรตีนสกิมเมอร์ในความต้องการนี้ สกิมเมอร์ที่ใช้ควรอยู่ที่
300GPH สำหรับตู้ 300 แกลลอน.

การกลับของน้ำ 2 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

การกลับมาแทนที่น้ำในลักษณะนี้จะ ได้การทำงานที่ดีกว่า และ น้ำที่ในตู้ก็จะสะอาดกว่า
ระดับแรก สามารถกำจัดของเสียในระดับที่เป็นสารอินทรีย์ และ สามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจน
ให้กับตู้ทะเลอีกด้วย ยกตัวอย่าง โปรตีนสกิมเมอร์ในความต้องการนี้ สกิมเมอร์ที่ใช้ควรอยู่ที่ 300GPH
สำหรับตู้ 150 แกลลอน.

การกลับของน้ำ 3 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

การกลับมาแทนที่น้ำในลักษณะนี้ถูกสร้างให้เป็นเครื่องกรองทางชีวภาพก่อนที่น้ำจะเข้าสู่
ระบบกรองปกติของตู้ การกลับของน้ำ 3 ครั้งใน 1 ชั่วโมงนี้ มีความเร็วเพียงพอต่อการกำจัดของเสีย
ต่างๆระดับอนุอินทรีย์ และ สารแขวนลอย บางชนิดออกไปก่อนที่จะสะสมเป็นในเตรท อีกทั้งยัง
สามารถกำจัดฟอสเฟตที่เป็นต้นเหตุของตะไคร่ต่างๆ ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ยกตัวอย่าง โปรตีนสกิม
เมอร์ในความต้องการนี้ สกิมเมอร์ที่ใช้ควรอยู่ที่ 300GPH สำหรับตู้ 100 แกลลอน.

การกลับของน้ำ 4 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

เป็นอัตราการกลับของน้ำที่เป็นอุดมคติ และเหมาะสมอย่างยิ่งในการใช้สำหรับการเลี้ยงตู้ทะเล
ที่มีปะการัง ส่วนใหญ่ การกลับของน้ำระดับนี้ จะ ได้คุณภาพ น้ำที่ดีสำหรับ ปะการังอ่อน ปะการัง
LPS ปลา และสิ่งที่มีชีวิตในตู้ทะเล เราถือว่าการกลับของน้ำระดับ 4 นี้ว่าเป็นการกลับของน้ำ
ระดับสูง ที่สามารถกำจัดของเสียได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ออกซิเจนที่เพิ่มให้กับน้ำใน
การกลับของน้ำในระดับนี้ จะสามารถช่วงพุงค่า pH ได้ดี ความสามารถกำจัดปุ๋ยฟอสเฟต และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมการเกิดของตะไคร่ได้ดี น้ำที่ได้จะสะอาด และมีคุณภาพดี ทั้งยังช่วยให้ค่า พารามิเตอร์ ของ น้ำ (water-quality) ของตู้สูงที่มากอีกด้วย ยกตัวอย่าง โปรตีนสก็มเมอร์ในความต้องการนี้ สก็มเมอร์ ที่ใช้ควรอยู่ที่ 300GPH สำหรับแท็งก์ 75 แกลลอน.

การกลับของน้ำ 5 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

เป็นระดับการกลับของน้ำในอุดมคติที่เหมาะสมสำหรับตู้ทะเลที่เลี้ยงปลาอย่างเดียว (fish only) เป็นอย่างยิ่ง เพราะสามารถจัดของเสียเกือบทุกชนิดที่เป็นอันตรายต่อปลา และ ควบคุมค่าน้ำ ได้คงที่ แต่ไม่เหมาะสำหรับตู้ทะเลที่เลี้ยงปะการัง (Reef tank) เพราะการกลับระดับนี้สามารถ รักษาสารออกซิเจนในตู้ได้น้อยเกินไปสำหรับปะการัง น้ำในตู้จะสะอาด เป็นประกาย และมีความ อิ่มตัวออกซิเจนที่สูง การกำจัดปุ๋ยฟอสเฟตสูงมากทำให้ไม่เกิดปัญหาเรื่องตะไคร่ ความเสถียรภาพ ของน้ำในตู้สูง ยกตัวอย่าง โปรตีนสก็มเมอร์ในความต้องการนี้ สก็มเมอร์ที่ใช้ควรอยู่ที่ 300GPH สำหรับแท็งก์ 60 แกลลอน.

การกลับของน้ำ 6 ครั้ง ต่อ 1 ชั่วโมง

คือปริมาณการกลับตัวของน้ำที่สูงมาก คุณภาพของน้ำจะคงที่ตามการผลิตหรือแหล่งที่มา ของน้ำ มีระดับออกซิเจนสูง เหมาะสำหรับการขนส่งสัตว์น้ำ ในรถบรรทุกที่ใหญ่ สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับตู้ SPS เพราะมีการกำจัดฟอสเฟตสูงที่สุด และช่วยควบคุมการเปลี่ยนแปลงของค่าน้ำ ได้ดีที่สุดในตู้ ยกตัวอย่าง โปรตีนสก็มเมอร์ในความต้องการนี้ สก็มเมอร์ที่ใช้ควรอยู่ที่ 300GPH สำหรับแท็งก์ 50 แกลลอน.

การตั้งตู้ปลาทะเล

ตู้เลี้ยงปลาทะเลไม่ควรตั้งไว้ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของอากาศในรอบวันมาก เช่น ตั้งไว้ในบริเวณที่ โคนแดด โดยตรงในช่วงใดช่วงหนึ่งของวัน เมื่อตั้งตู้และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ วัสดุ แต่งตู้ รวมทั้งระบบกรองเรียบร้อยแล้ว จึงนำน้ำทะเลมาใส่ในตู้ น้ำทะเลที่ใช้ควรจะเป็นน้ำทะเลที่ ผ่านการกรองและพักโดยให้ อากาศมาแล้วอย่างน้อย 7 วัน น้ำที่ใช้ควรมีความเค็มอยู่ระหว่าง 32-35 พีพีที หรือมีค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.0180-1.0200 จากนั้นจึงเริ่มเดินระบบกรอง ระบบให้ อากาศและ/หรือหมุนเวียนน้ำ (แอร์ปั๊มหรือเพาเวอร์เฮด) ในช่วงนี้ไม่จำเป็นต้องเปิดไฟตู้ทิ้งไว้

ลิขขั้นตอนในการทำตู้ทะเล

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์ (ขั้นตอนสำคัญสำหรับคนที่ไม่ต้องการให้ตู้แตก)

ทำความสะอาดตู้ ด้วยน้ำเปล่าและฟองน้ำหรือผ้าเท่านั้น ห้ามใช้สบู่ ผงซักฟอกหรือสารเคมี อื่นๆ เช็ดขาตั้งและพื้นว่าแข็งแรงและระนาบดีพอที่จะรับน้ำหนักทั้งหมดของตู้ได้ (ควรคำนวณ ความจุของน้ำและน้ำหนักหินที่จะใส่ในตู้) วางตู้ในสถานที่ที่ต้องการตั้ง และติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งหมด (ฟิลเตอร์ หัวเป่า สก็มเมอร์ ฯลฯ) เติมน้ำเปล่าให้เต็ม เพื่อเช็กระดับการวางของตู้ว่าอยู่ใน แนวระนาบดีพอหรือยัง และเช็ครอยต่อของตู้ว่ามีน้ำซึมออกมาหรือไม่ ทดสอบตู้โดยการเปิด อุปกรณ์ทั้งหมด เป็น โดยรันระบบไว้ประมาณ 24-48 ชั่วโมง เช็ครอยรั่วซึม และอุปกรณ์ทั้งหมดว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานเป็นปกติหรือไม่ เมื่อทำการเช็คเสร็จแล้วในขั้นนี้ให้ถอดปลั๊กอุปกรณ์ทั้งหมด ก่อนจะ
ปล่อยน้ำออกจากตู้

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมน้ำ

- ใช้น้ำทะเล พยายามเก็บไว้ในที่ที่ไม่โดนแดด หรือใช้ผ้าคลุมไว้
- ใช้น้ำเกลือผสม ผสมตามอัตราส่วนที่ข้างถุง แล้วเปิดหัวเป่าทิ้งไว้ซักสองถึงสามวัน

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมระบบ

เติมน้ำที่เตรียมไว้ลงในตู้ปลา เปิดระบบอุปกรณ์ทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 การเตรียมหินเป็น

ควรเลือกใช้หินเป็นที่บำบัดมาแล้ว และเป็นหินเป็นที่ค่อนข้างสมบูรณ์ หากใช้หินเป็นที่ยังไม่
ไม่ได้บำบัดควรนำไปบำบัดก่อน (โดยการเป่าออกซิเจนทิ้งไว้ซักวันสองวัน) ไม่ควรนำมาใส่ลง
ในตู้ทันที

ขั้นตอนที่ 5 การลงหินเป็น

ควรวางแผนในการจัดตู้ก่อนซื้อหินเป็นว่าต้องการจัดในลักษณะใด และเลือกซื้อหินเป็นให้
เหมาะสมกับความต้องการ เช่น หากต้องการจัดในลักษณะที่เป็นช่อง หรือถ้ำ ควรคำนึงถึงหินที่เป็น
ฐานอยู่ด้านล่างควรเลือกที่มั่นคงแข็งแรง ไม่ฟู หรือถล่มง่าย เพราะจะมีผลกับการกระแทกตู้ใน
ภายหลัง ปิดระบบอุปกรณ์ทั้งหมด และ ตักน้ำในตู้ออกครึ่งหนึ่ง แยกไว้ต่างหาก ใส่หินเป็นลงในตู้
จัดเรียง ตามความพอใจเมื่อเสร็จแล้วเช็คความมั่นคงของ โครงสร้าง นำน้ำที่แยกไว้กลับมาเติมให้ได้
ระดับเดิม และเปิดระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 6 การรอรระบบเซตตัว (สำคัญมาก)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญและขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำและหินเป็นที่เลือกใช้ ขั้นตอนนี้
นี้จะใช้เวลาระหว่าง 3-8 อาทิตย์ เติมน้ำที่เรียกหรือกึ่งตายลงไปในตู้ จากนั้นเช็คค่าน้ำทุกอาทิตย์และ
ตรวจดูค่าต่างหรือความเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะ ammonia, nitrite และ nitrate. รอจนกระทั่งระบบ
เซตตัวเองให้สมบูรณ์ เช็คค่าน้ำให้เป็นปกติมากที่สุดก่อนจะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป ขั้นตอนนี้ไม่ควร
เปลี่ยนน้ำในตู้ และไม่ควรเปิดไฟเพราะจะทำให้เกิดตะไคร่ได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาและวางแผนการเลี้ยงสิ่งมีชีวิต

ควรหาข้อมูลและศึกษาในระหว่างที่รอรระบบเซตตัว (เพื่อกันไม่ให้ฟุ้งซ่านและใจร้อน)
และ ควรคำนึงถึง ความพร้อมของผู้เลี้ยง เวลาในการดูแล และความพร้อมของตู้ เพราะตู้ปลาทะเลมี
ลักษณะปลีกย่อยแตกต่างกันออกไปมากระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้งหมด และควรทำความเข้าใจถึงความ
ยากง่าย และอายุของระบบในตู้และความชำนาญของผู้เลี้ยงก่อนที่จะเลือกซื้อ และสำหรับสิ่งมีชีวิต
ที่ละเอียดอ่อนต่อการดูแล ระบบควรเสถียรมากกว่าหกเดือนขึ้นไป

ขั้นตอนที่ 8 การลงทรายเป็นและเศษปะการัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดระบบและอุปกรณ์ ทุกอย่าง ตักน้ำในตู้ออกมาแยกครึ่งหนึ่ง จากนั้นลงทรายเป็นและเศษปะการัง (ไม่ควรลงย้ายหินเป็นชิ้นมาวางบนทรายเพราะสิ่งมีชีวิตบางอย่างจะขุดทรายและทำให้หินถล่มได้) เมื่อลงทรายและปะการัง ได้ระดับดีแล้ว นำน้ำ ที่แยกไว้กลับมาเติมลงในตู้โดยใช้ถ้วยหรือท่อพีวีซีรองเพื่อกันทรายฟุ้งกระจาย เติมน้ำให้ได้ในระดับเดิม และเปิดระบบอีกครั้ง รอจนกระทั่งทรายตกตะกอนและน้ำใสดีแล้ว เช็คค่าน้ำต่างๆ ให้เป็นปกติ เช็กระบบไฟ และ อุณหภูมิ

ขั้นตอนที่ 9 การลงปลาหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

เช็กระบบให้แน่ใจว่า ไม่มีสิ่งใดผิดปกติ และค่าน้ำรวมไปถึงอุณหภูมิ ความเค็ม ฯลฯ อยู่ในระดับที่ปกติ เลือกลงปลาหรือสิ่งมีชีวิตที่ดูแลง่าย ซักสองหรือสามชนิด เพื่อเช็กระบบในตู้ และให้แน่ใจว่าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นสามารถอยู่ได้สองถึงสามอาทิตย์โดยไม่มีสิ่งใดผิดปกติก่อนจะลงสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นต่อไป

ขั้นตอนที่ 10 การดูแลและรักษาสสิ่งมีชีวิตในตู้

หมั่นดูแล เอาใจใส่ และสังเกตสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในตู้ว่ามีสิ่งใดผิดปกติหรือไม่ ศึกษาหาความรู้ในด้านอื่นๆ เช็กระบบน้ำ และบำรุงรักษาเครื่องมืออยู่เสมอ เพราะตู้ทะเลเป็นระบบปิด ต้องการการดูแลเอาใจใส่เพื่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตอยู่มาก

การเพิ่มจำนวนแบคทีเรียในระบบกรอง



ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการตั้งตู้เลี้ยงปลาทะเล ซึ่งถ้าข้ามขั้นตอนนี้ไปปลาที่นำมาเลี้ยงจะตายในระยะเวลาประมาณ 4-6 สัปดาห์ เนื่องจากของเสียที่ปลาขับถ่ายออกมาสะสมมากขึ้นจนเป็นพิษกับปลา เนื่องจากเมื่อมีการตั้งตู้ใหม่ๆ จะยังไม่มีแบคทีเรียเกิดขึ้นในระบบกรอง ซึ่งทำหน้าที่กำจัดของเสียที่เกิดขึ้นในตู้ ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงเป็นการเพิ่มจำนวนแบคทีเรียที่มีหน้าที่กำจัดของเสียให้มีจำนวนมากขึ้นก่อนการปล่อยปลาลงเลี้ยง

แบคทีเรียกลุ่มดังกล่าวเป็นแบคทีเรียที่มีชื่อเรียกว่า “ไนตริฟายอิง แบคทีเรีย, Nitrifying bacteria” ทำหน้าที่เปลี่ยนแอมโมเนียและไนไตรต์ ซึ่งเป็นพิษกับปลาให้กลายเป็นไนเตรต การเกิดและเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องมีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ ตัวแบคทีเรียเริ่มต้นสำหรับทำหน้าที่ขยายจำนวนเพิ่มขึ้นให้เพียงพอกับของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของปลา ซึ่งไม่จำเป็นต้องไปหาที่ไหนเนื่องจากในอากาศและสิ่งแวดล้อมในตู้จะมีแบคทีเรียเหล่านี้อยู่แล้ว สองคืออาหารของแบคทีเรีย ซึ่งก็คือของเสียที่ขับถ่ายออกมาจากปลานั้นเอง แต่การนำปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาใส่ในขั้นตอนนี้จะทำให้ปลาตายได้เนื่องจากระบบยังไม่มีแบคทีเรียเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ จึงมักจะใช้พวกอาหารปลาหรือเศษเนื้อกุ้งขนาดเล็กๆ ใส่ลงไปในตัวเป็นประจำวันอาทิตย์ละครั้งต่อเนื่อง 4-6 อาทิตย์ เพื่อให้เกิดการเน่าเสียและเกิดแอมโมเนียที่เป็นอาหารให้กับแบคทีเรีย สาม คือ ที่อยู่ของแบคทีเรีย ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้จะเกาะติดกับผิววัสดุ เช่น บนวัดครองที่เตรียมไว้ หรือบนหินและทรายที่อยู่ในตู้ ลี คือ อากาศหายใจซึ่งในตัวก็จะมีอากาศที่เป่าลงไปใต้น้ำอยู่แล้ว

เมื่อในตัวที่ตั้งไว้มีองค์ประกอบครบทั้ง 4 ประการ และเดินระบบกรองทิ้งไว้ให้ตรวจคุณภาพน้ำ เป็นประจำทุก 2-3 วัน จะพบว่าในช่วงแรกปริมาณแอมโมเนียที่ตรวจพบจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆจนสูงสุดแล้วจะลดปริมาณลง หลังจากที่แอมโมเนียเริ่มลดลงก็จะตรวจพบว่ามีไนไตรต์เกิดขึ้นและจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อยๆและในที่สุดก็จะลดลง หลังจากที่เริ่มมีไนไตรต์เกิดขึ้น ก็จะสามารถตรวจพบไนเตรต และไนเตรตที่เกิดขึ้นก็จะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับและสะสมอยู่ในระบบตามระยะเวลาที่ผ่านมา เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 4-6 อาทิตย์ แบคทีเรียก็จะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในระบบกรอง และจะทำหน้าที่กำจัดของเสียที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ตรวจไม่พบ แอมโมเนียหรือไนไตรต์หรือหากพบก็จะพบในปริมาณที่น้อยมาก ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้ตัวที่ตั้งไว้ก็พร้อมที่จะลงปลาได้แต่ก่อนลงควรจะทำกรเปลี่ยนถ่ายน้ำเก่าออกให้เกือบหมดและเติมน้ำใหม่เข้าไปแทนที่

การดูแลระหว่างเลี้ยง

สิ่งที่ต้องดูแลระหว่างการเลี้ยงปลาทะเล คือ การนำเอาใยกรองที่กรองตะกอนออกมาล้างทุก 2-3 วัน และทำการเติมน้ำจืดเพื่อทดแทนน้ำจืดที่ระเหยหายไปในแต่ละวัน วิธีที่ง่าย คือ ให้จืดระดับน้ำเริ่มต้นไว้หลังจากนั้นเมื่อระดับน้ำลดต่ำลงก็ให้เติมน้ำจืดลงไปให้ได้ตามระดับเดิมโดยควรทำทุก 1-2 วัน นอกจากนี้ควรทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นระยะ ทั้งความเป็นกรด-ด่าง (พีเอช, pH) ความเป็นด่าง (Alkalinity) แอมโมเนีย และไนไตรต์ โดยปกติค่า พีเอชและความเป็นด่างจะลดต่ำลงเรื่อย จำเป็นต้องควบคุม โดยการใช้สารพวกหินปูนที่มีขายทั่วไปสำหรับปรับเพิ่ม พีเอช ขึ้นมาผงฟูที่ใช้สำหรับทำอาหารก็สามารถที่จะนำมาใช้ได้เช่นกัน โดยค่อยๆเติมและตรวจพีเอช กับความเป็นด่างหลังจากเติมแล้วใน 24 ชั่วโมงหากไม่เพิ่มให้เติมเพิ่มจนค่าขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ระหว่างการเลี้ยงควรเปลี่ยนถ่ายน้ำเป็นระยะ โดยควรเปลี่ยนถ่าย เดือนละประมาณ 10-20% หรือแบ่งเป็น 2 ครั้ง ทุก 2 อาทิตย์ คุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาทะเล คือ ความเค็มอยู่ระหว่าง 32-34 พีพีที พีเอช ระหว่าง 8.0-8.4 ความเป็นด่าง 80-120 พีพีเอ็ม ปริมาณแอมโมเนียและไนไตรต์ศูนย์ หรือเกือบศูนย์ ไนเตรตไม่เกิน 50 พีพีเอ็ม

การให้อาหาร

การเลี้ยงปลาทะเลเพื่อเลี้ยงดูสวยงามนั้น ไม่ควรให้อาหารเกินวันละครั้ง และควรให้กินแต่พออิ่มไม่ควรให้ตามทีปลาต้องการ เพราะจะทำให้เกิดของเสียมาก บางช่วงถ้าปลาไม่กินอาหารเช่นในช่วงที่อากาศเย็น จะต้องงดให้อาหารหรือลดปริมาณของอาหารลง อาหารที่ให้อาจเป็นเนื้อกุ้งสับ

หอยลายสับ กุ้งเคย อาหารสำหรับปลาทะเล ฯลฯ สลับกันไป และเมื่อมีอาหารเหลือตกอยู่ก้นตู้ต้อง
กำจัดออก ห้ามปล่อยทิ้งไว้ก้นตู้โดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

แหล่งข้อมูลทางวิชาการ

Jeremy Gay. 2550. THE PERFECT AQUARIUM วรารมณ สิมะโรจน์/ผู้แปล. สมุทรปราการ:
เนชั่นบุ๊คส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

กิตตินันท์ ธรรมรักษ์. /2551. “สถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำหัวหิน” วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาควิชาภูมิวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, การเก็บรักษาแมลง, 2538

ภาควิชาภูมิวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และการเจริญเติบโตของ
แมลง, 2521

ลอเรนซ์ เมานด์, สารานุกรมชุดประทับใจความรู้แมลง, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2539

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

Must see post-modern museum design <http://arch.itect.us/2009/01/12/15-must-see-post-and-modern-museum-designs/>

ข้อมูลพิพิธภัณฑ์จากสารานุกรมออนไลน์ Wikipedia

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nawa_Insect_Museum_1.JPG

ข้อมูลสถานศึกษาในจังหวัดภูเก็ต <http://www.phuketbranches.com/thai/education-training-center/index.htm>

ข้อมูลสัตว์ขาปล้อง จากสารานุกรมออนไลน์ Wikipedia

<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A7%E0%B9%8C%E0%B8%82%E0%B8%B2%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87>

พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา นิทรรศการแมลง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

http://museum.stkc.go.th/cu/ex_insect.php

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ coursewares.mju.ac.th

ศูนย์อินเทอร์เน็ตสร้างสรรค์และปลอดภัย เพื่อเยาวชนกระทรวงศึกษาธิการ www.sema.go.th

สวนผีเสื้อและโลกแมลงจังหวัดภูเก็ต www.phuketbutterfly.com

สมาคมสถาปนิกสยาม www.asa.or.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้