

สำนักหอสมุดกลางพระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการแม่โขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย

Mekong World



ปฏิญานีพจนนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท : โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย
MEKONG WORLD

นักศึกษา : นายราชันต์ ตั้งสกุล รหัส 46035058

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธ์พงศ์

คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

.....
ปริญญาโทฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจปริญญาโทได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2548

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.วิวัฒน์ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(ดร. คุ่มพงษ์ หนูบรรจง)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ
(ผศ. เบนจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมสิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ พัศตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพมูลย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ชาติไท จันทร์เสน)

.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธุ์พงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท	: โครงการแม่โขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย MEKONG WORLD
นักศึกษา	: นายวราชนันต์ ตั้งสกุล รหัส 46035058
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

ประเทศไทยได้เริ่มมีการจัดทำ แผนพัฒนาและการเร่งรัดอัตราการขยายตัว ทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งได้กำหนดนโยบายการท่องเที่ยว และเริ่มบรรจุลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 ถึง ปัจจุบันฉบับที่ 9 โดยเน้นที่การเพิ่มจำนวนเงินตราต่างประเทศ การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว การบริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อกระตุ้นการลงทุน การจ้างงาน ตลอดจน การขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้องในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) การท่องเที่ยวในไทยกำลังประสบปัญหาเช่น การให้บริการที่ไม่สม่ำเสมอ การรองรับ ที่สนามบิน การหลอกลวงนักท่องเที่ยว ฯลฯ นอกจากนี้ยังขาดสื่อในการชักจูงให้นักท่องเที่ยว สามารถรับรู้ได้ ปัญหาที่ควรแก้ไข คือ การกำหนดวาระแห่งชาติ “การท่องเที่ยวยั่งยืน”

ทุกวันนี้รัฐบาลได้ใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวในรูปแบบการจัดงานปีละนับพันๆล้าน ทำให้เกิดความสูญเปล่า การจัดงานนั้นเปรียบเสมือนเป็นตัวกระตุ้น แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรมีการพัฒนาต่อ ได้แก่ การวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวให้เกิดความยั่งยืน ซึ่งเป็นโครงการที่ คาดว่าจะประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็วและเป็นไปตามรัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2540 ที่ต้องการ กระจายอำนาจการปกครองไปสู่ท้องถิ่นรวมถึงการท่องเที่ยวด้วย

สืบเนื่องจากคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2546 และวันที่ 6 พฤษภาคม 2546 เห็นชอบตามที่รัฐมนตรีเสนอให้ทุกจังหวัด (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ใช้การบริหารงานแบบบูรณาการ โดยให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานผู้บริหารสูงสุดของจังหวัด (Chief Executive Officer : CEO) ซึ่งมีผลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2546 และคณะรัฐมนตรีได้ เห็นชอบยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัด เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2546 พร้อมกับมอบหมายให้ จังหวัดจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอขอรับการสนับสนุนงบประมาณต่อไป

คณะกรรมการบริหารจังหวัดแบบบูรณาการจังหวัดหนองคาย (กบจ.นค.) ได้มีมติในการประชุม ครั้งที่ 1/2546 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546 เห็นชอบให้เสนอโครงการจัดตั้งสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำแม่น้ำโขงจังหวัดหนองคาย ใช้ชื่อโครงการว่า“แม่โขงเวสต์จังหวัดหนองคาย” เป็นโครงการที่มีความสำคัญลำดับที่ 1 ในจำนวน 14 โครงการ โดยมีองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดหนองคายเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ โดยมีการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นผู้สนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการ

ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำโขง เป็นสิ่งที่ต้องศึกษาค้นคว้าอีกมากมาย มากมาย เพื่อนำองค์ความรู้มาสร้างประโยชน์แก่มวลมนุษยชาติ โครงการความร่วมมือทางเศรษฐกิจอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคม และความแน่นแฟ้นด้านศิลปวัฒนธรรมร่วมกันหลายชาติ ด้านการท่องเที่ยวจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศต่างๆหลายด้าน ประเทศไทยมีส่วนผลักดันสำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวในอนุภาคนี้นี้

แนวคิดการส่งเสริมการท่องเที่ยวแม่น้ำโขง จึงควรเน้นการท่องเที่ยวเชิงการศึกษา ศึกษาค้นคว้าและสร้างความเพลิดเพลินแก่นักท่องเที่ยวไปพร้อมกัน ประเทศไทยมีความพยายามที่จะส่งเสริมการท่องเที่ยวภาคอีสาน ซึ่งมีอาณาบริเวณติดแม่น้ำโขงหลายร้อยกิโลเมตร ดังนั้นการสร้างจุดดึงดูดให้เกิดการท่องเที่ยวในกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ถือเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งที่จะส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวจากทุกมุมโลกมาเที่ยวอีสาน จุดดึงดูดนี้จึงควรมีองค์ประกอบการท่องเที่ยวครบถ้วน ทั้งการศึกษาและเพลิดเพลินที่คุ้มค่า ดังนั้นการสร้าง สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำแม่น้ำโขง ซึ่งจะเป็นศูนย์กลางข้อมูล องค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และคนที่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำโขงผนวกกับเสน่ห์ของอินโดจีน คาดว่าจะสามารถสร้างความสนใจอย่างพอเพียงกับนักท่องเที่ยวจากทั่วโลก และน่าจะเป็นการลงทุนขนาดใหญ่ที่สร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่ประเทศไทยอย่างคุ้มค่า

โครงการ แม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย จึงถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเก็บรวบรวมพันธุ์สัตว์น้ำในแม่น้ำโขงไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้รู้จัก และส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศได้เข้าชม รวมถึงเป็นแหล่งรวมความรู้ ค้นคว้าวิจัยพันธุ์สัตว์น้ำในลุ่มน้ำโขง ทำให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจลึกซึ้งซึ่งสัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ในลักษณะที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างอาชีพและรายได้แก่ประชาชนในท้องถิ่นอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปฏิญยานิพนธ์โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย เล่มนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำปฏิญยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา คือ อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธ์พงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำปรึกษาในการทำปฏิญยานิพนธ์มาตลอดสำหรับช่วงเวลาที่ผ่านมาและตลอดจนอาจารย์หลายๆท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ ความบกพร่องต่างๆของโครงการ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้ผู้จัดทำปฏิญยานิพนธ์มีความเข้าใจในโครงการอย่างแท้จริง

จากการทำปฏิญยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้จัดทำมีความรู้สึกขอบพระคุณหลายๆท่านที่ให้ความช่วยเหลือในด้านคำปรึกษา คำแนะนำในการทำงานต่างๆ และให้กำลังใจไม่ให้เกิดความท้อแท้ในการทำงาน ซึ่งกลุ่มบุคคลที่อยู่เบื้องหลังปฏิญยานิพนธ์เล่มนี้ประกอบไปด้วย

ครอบครัว "ตั้งสกุล" ได้แก่คุณพ่อ คมสันต์ คุณแม่สวา และพี่สุวานันท์ ที่คอยเป็นกำลังใจมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็นภาระสนับสนุนในทุกๆด้าน ทั้งด้านทุนทรัพย์ กำลังใจ และคำพร่ำสอนที่คอยชี้แนะทุกคำ จึงทำให้ผู้จัดทำมายืนอยู่ ณ จุดนี้ได้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ที่ให้ข้อมูลในการเลือกหัวข้อในการทำปฏิญยานิพนธ์ ขอขอบคุณ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดหนองคาย สำหรับข้อมูลและรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ ขอขอบคุณคณะประมงมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดในแม่น้ำโขงเป็นอย่างดี ขอขอบคุณในโอกาสนี้ด้วย

และขอขอบคุณ เพื่อนสนิทที่คอยให้ความช่วยเหลือ ทั้งกำลังกาย กำลังใจ และกำลังทรัพย์ในการทำปฏิญยานิพนธ์เล่มนี้ให้ออกมาเป็นผลสำเร็จ แม้จะรอคอยอย่างยาวนาน นานจนไม่อยากรอ ขอขอบคุณ "เชิญและนิค" เพื่อนที่พึ่งพาได้เสมอทุกเวลา แม้ต้องทำงานหนัก แต่ก็มาช่วยจนวินาทีสุดท้ายจริงๆทุกครั้ง ขอขอบคุณพนักงานพิมพ์ดีดที่สละเวลามาช่วยอย่างจริงใจและเต็มกำลังใจให้เสมอขอขอบคุณความช่วยเหลืออันหลากหลายที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ในระยะเวลาในการทำปฏิญยานิพนธ์เล่มนี้ทั้งก่อนส่งและหลังส่ง

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณบุคคลที่เอ่ยนามและไม่ได้เอ่ยนามไว้ในนี้ด้วย "ขอบคุณครับ"

ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย
ราชันต์ ตั้งสกุล

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างนั้นสามารถแบ่งการศึกษาอาคารเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ อาคารภายในประเทศและอาคารจากต่างประเทศที่มีความน่าสนใจในหลากหลายระบบและกระบวนการ

3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน มหาวิทยาลัยบูรพา

อาคาร	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน ชลบุรี
สถานที่ตั้งโครงการ	มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ชลบุรี
สถาปนิก	บริษัท นิคเคน เซกิ จำกัด
เจ้าของ	มหาวิทยาลัยบูรพา
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนพิพิธภัณฑน์ โครงสร้างพื้นเป็นแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.1.1.1 ลักษณะการวางผัง แบ่งเป็นสองส่วนใหญ่ๆคือ

1. ส่วนวิจัยและสำนักงาน
2. ส่วนพิพิธภัณฑน์และของที่ระลึก

ลักษณะการสัญจรจะเป็นแบบทางเชื่อมและโถง แต่ในส่วนพิพิธภัณฑน์จะเป็นแบบ Oneway

Circulation



ภาพที่ 3.1 แสดงแบบทางเข้าหลักในส่วนของด้านหน้าส่วนพิพิธภัณฑน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 องค์ประกอบอาคาร

เป็นอาคารชั้นเดียวและสองชั้น ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อยู่บริเวณชั้นที่ 2 ของอาคารเป็นที่เก็บรวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม วงจรชีวิตสัตว์ เครื่องปะมง เครื่องสำรวจใต้ทะเล โบราณคดีไดโนเสาร์ พิพิธภัณฑ์หอย



ภาพที่ 3.2 แสดงรูปแบบการจัดนิทรรศการในส่วนพิพิธภัณฑ์

2.สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เป็นสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเค็มเพื่อการศึกษาและเพื่อค้นคว้าวิจัย สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มแบ่งออกเป็นนิทรรศการทั้งหมด 7 ส่วนได้แก่ สัตว์น้ำในบริเวณน้ำขึ้นและน้ำลง ปลาในแนวปะการัง สัตว์ที่อาศัยอยู่รวมกัน สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาเศรษฐกิจ ปลาที่มีรูปร่างแปลกและเป็นอันตราย ปลาในมหาสมุทร

3.ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นสถานที่ค้นคว้าวิจัยสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ของสถาบันรวมทั้งนักวิทยาศาสตร์จากสถาบันอื่นๆ ห้องปฏิบัติการมีทั้งหมด 16 ห้องดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (Oceanography)
2. ห้องปฏิบัติการเคมี (Chemistry)
3. ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา (Biochemistry)
4. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (Physiology)
5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology)
6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1 (Taxonomy 1)
7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2 (Taxonomy 2)
8. ห้องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope Room)
9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (Pathology)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1 (Ecology 1)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 2 (Ecology 2)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (Phytoplankton)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton)
14. ห้องปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 (Aquaculture 1)
15. ห้องปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2 (Aquaculture 2)
16. ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrument Room)

นอกจาก 3 ส่วนนี้แล้วยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีก คือ

1. บ่อเลี้ยงนอกตัวอาคาร (Semi-Out Door Pool) 1 บ่อจุน้ำได้ 164 ตัน ซึ่งบ่อนี้เตรียมการไว้เลี้ยงโรมา
2. หอประชุม (Auditorium) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง ภายในห้องประชุมมีโสตทัศนฯ เพื่อเป็นสถานที่สำหรับให้คำบรรยาย เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. อาคารบริการ (Service Building) เป็นอาคารซึ่งประกอบด้วย ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถังเก็บน้ำทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ ตลอดจนเครื่องยนต์ต่างๆ

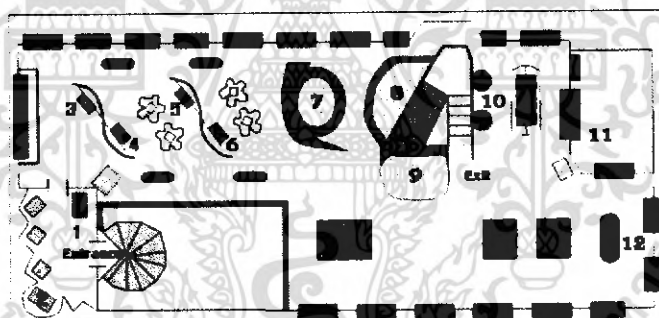
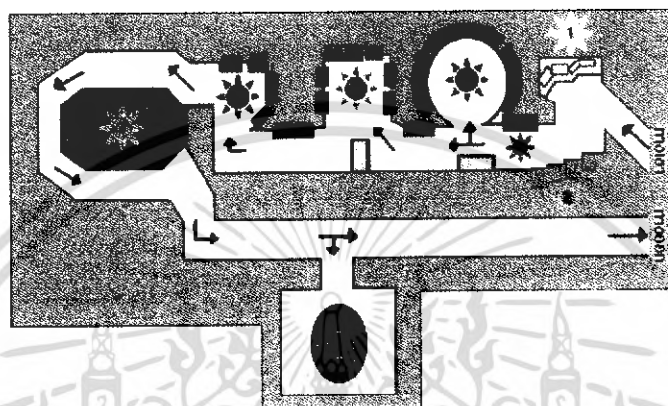
3.1.1.3 การขยายตัว

ลักษณะผังอาคารเป็นอาคารที่มีผังเป็นรูปตัว U ที่มีทางสัญจรโดยรอบอาคาร การขยายตัวจะสามารถทำได้โดยขยายทางด้านหลังและด้านข้างของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.4 ระบบทางสัญจร

เริ่มต้นจากโถงจากนั้นก็แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนสำนักงานและห้องวิจัยกับส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนวิจัยจะเป็นลักษณะ Single Corridor และในส่วนพิพิธภัณฑ์จะเป็น Oneway Circulation



ภาพที่ 3.3 แสดงแบบทางเชื่อมและโถง แต่ในส่วนพิพิธภัณฑ์

ที่มา : หนังสือความเป็นมาของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ห้องสมุดสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน

3.1.1.5 ระบบอาคาร

ระบบอาคารเป็นระบบการกรองน้ำแบบ ระบบปิด (Closed System) ที่บรรทุกน้ำมาแล้วเก็บในถังน้ำแล้วนำมาใช้หมุนเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ SYDNEY AQUARIUM

อาคาร	Sydney Aquarium
สถานที่ตั้งโครงการ	Darlingharbour, Sydney, Australia
เจ้าของ	Johray Holding PTY, LYD
สถาปนิก	Phill COX, Richrdson, Taylor Andpartner

3.1.2.1 โครงสร้าง

อาคารหลังนี้มีระบบโครงสร้างในอาคาร Exhibition คือระบบโครงสร้างเหล็กและหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็กแล้วบุ Metal Sheet ส่วนผนังเป็นโครงเคร่าเหล็กบุด้วยผนังเหล็กเบา เป็นแผ่นในส่วน Oceannarium เป็นโครงสร้างเหล็กทำเหมือนท่อนเพื่อให้ลอยตามลักษณะน้ำขึ้นน้ำลง และโครงสร้างช่วงบนจะเป็นระบบ Cable ดึง โดยวัสดุที่ถูกดึงเป็นหลังคาทำด้วย pvc Polyester Fabric และระบบต่างๆเช่นระบบกรองระบบอากาศ จะอยู่ภายในท่อนเป็นชุดๆซึ่งมีทั้งหมด 3 ส่วน

3.1.2.2 พื้นที่อาคาร

ส่วนอาคาร 2456 ตารางเมตร และส่วน Oceannarium 1 มีขนาด 942 ตารางเมตร Oceannarium 2 มีขนาด 836 ตารางเมตร และอาคารรองรับ 353 ตารางเมตร

3.1.2.3 องค์ประกอบอาคาร

อาคาร Sydney Aquarim ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆของอาคารทั้งหมด 3 ส่วน คือ ส่วนแสดงงานเป็น Exhibition และส่วนอาคารรองรับที่มีทั้งร้านอาหารและส่วนที่พักผ่อน และอาคารแสดงสัตว์น้ำที่มีความโดดเด่นคือเป็นท่อนลอยน้ำทั้งหมด 3 ท่อน ระบบการแสดงผลงานของอาคารจะเป็นแบบ Under Water ในรูปแบบเหมือนการแสดงละครสัตว์ส่วนแสดงงานทำเป็นทางเดินยื่นออกเพื่อเป็นส่วนที่เป็นส่วนยึดอาคาร Ocennarium และการทำเป็นท่อนจะง่ายต่อการบำรุงรักษาและทำให้ไม่รบกวนการทำงานของผู้ชมในส่วนอื่นๆ อาคารส่วน Exhibition เป็นอาคารที่มีรูปแบบที่เป็น Linear แต่มีการจัดแสดงผลงานให้เป็นแบบสับไปสับมาเพื่อลดความน่าเบื่อซึ่งมีการจัดแบบ Follow A Predetermine คือเรียงเรื่องราวเป็นแบบจากง่ายไปยากและจุดสุดท้ายไปจบอยู่ที่ส่วนแสดงปลาฉลาม และส่วนแสดงจะแสดงแบบการจัดคู่ขนานทำให้แสดงผลงานได้มากและง่ายต่อความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.4 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบอาคารมีทั้งหมด 2 ส่วนหลักๆคือ

1. ส่วน Aquarim ที่บางส่วนลอยบางลอยบางส่วนจมเหมือนทุ่นเพื่อสามารถเคลื่อนไหวได้อิสระตามลักษณะน้ำขึ้นน้ำลง และยังสามารถให้ผู้ชมรับรู้ถึงประสบการณ์ของการใช้ชีวิตในการดำน้ำ

ADVENTAGE → PARTICULARLY COST → MOVMENT
 ประโยชน์ ประหยัด คุ่มค่า เคลื่อนไหว

2. การคิด From มาจากคลื่นน้ำที่แสดงความรู้สึกที่สะท้อนความเป็นเมือง Darlinghabour คือ เมืองแห่งทะเลและท่าเรือ และในส่วนหลังคาจะเป็นรูปคลื่นที่มีขนาดต่างกันตามความเหมาะสม และส่วนหนึ่งของอาคารทำเป็นกราบเรือท่าเรือ เพื่อให้ลงไปสู่ส่วนของปลาและส่วนอาคารรับรองจะ Metaphor มาจากเรือบรรทุกสินค้าและใบเรือของชาวสเปน
 ที่มา : แปลจากหนังสือ Process Architecture / Composition Of Oceanic Architecture เล่มที่ 96



ภาพที่ 3.4 แสดงลักษณะของที่ตั้งโครงการที่เป็นพื้นที่ตั้งอยู่ในทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

BALTIMORE AQUARIUM

อาคาร	Baltimore Aquarium
สถานที่ตั้งโครงการ	Baltimore City, Maryland, USA
เจ้าของ	Baltimore City
สถาปนิก	Cambridge Seven Associate
โครงสร้าง	โดยทั่วไปของอาคารเป็นคอนกรีตอัดแรง และส่วนหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กและกระจก

พื้นที่อาคาร 14213.7 ตารางเมตร

3.1.3.1 องค์ประกอบอาคาร

อาคาร Baltimore Aquarium มีส่วนประกอบของอาคารดังนี้

1. ส่วนแสดงระบบนิเวศน์แบบป่า Amazon
2. ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
3. ส่วนแสดงปะการังแถบรัฐ Maryland
4. ส่วน Panolama Beluga Whales

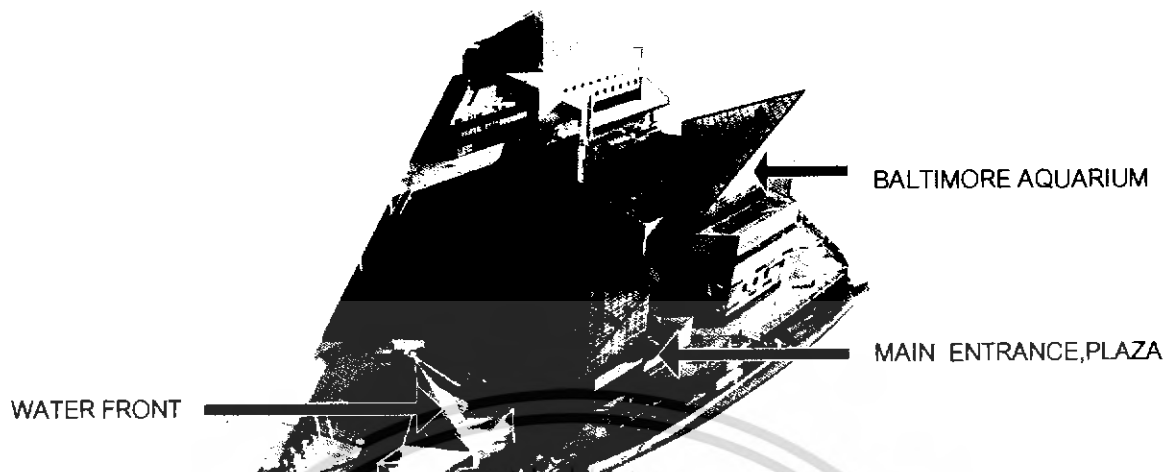
ระบบการจัดแสดงของอาคารคือจะเดินเข้าจากทาง Lobby แล้วจากนั้นก็ขึ้นไปชมส่วนป่าเป็นอันดับแรก ซึ่งส่วนนี้จะเป็นอาคารระจกรูป Pyramid และจะค่อยๆ ลง Ram ลงมาในส่วนของ แนวปะการังซึ่งจะขนานกับ Tank แสดงงานขนาดใหญ่แล้วไหลลงมาเป็นส่วนแสดงพันธุ์สัตว์เป็น Tank รูปวงรีซึ่งจะแสดงปลาฉลามและปลาอื่นๆด้วย สุดท้ายเดินลงมาที่ส่วนแสดงภาพปลาวาฬ Beluga WHAless ขนาดใหญ่

3.1.3.2 ระบบการสัญจร

เป็นระบบแบบเดินทางเดียวเป็นการเรียงเรื่องราวไปเรื่อยๆ โดยจะขึ้นไปข้างบนก่อน โดยบันไดเลื่อนแล้วจึงค่อยเดินลงมาเป็นเกลียว

ที่มา : แปลจากหนังสือ Process Architecture / Composition

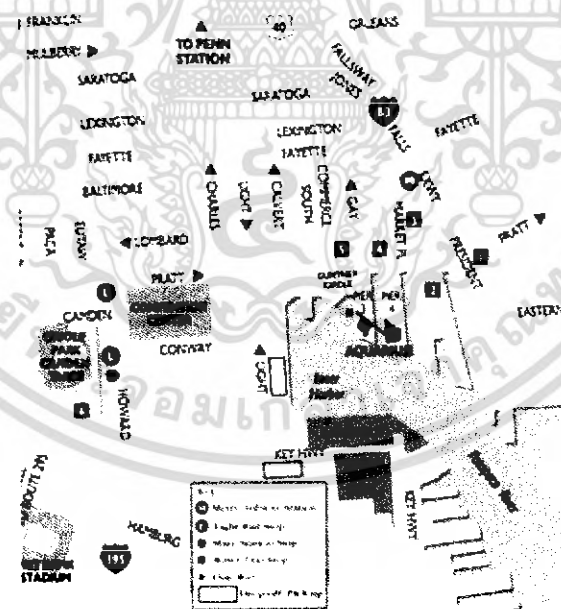
Of Oceanic Architecture เล่มที่ 96



ภาพที่ 3.5 แสดงส่วนต่างๆของ Baltimore Aquarium

3.1.3.3 ที่ตั้งโครงการ B altimore Aquarium

ที่ตั้งโครงการเป็นแบบลักษณะแหลมยื่นเข้าไปในทะเล เพื่อสะดวกในการนำน้ำเข้าใช้ในโครงการลักษณะที่ตั้งอยู่ในบริเวณของ Water Front ของเมืองเป็นบริเวณศูนย์กลางการพักผ่อน



ภาพที่ 3.6 แสดงที่ตั้งโครงการ Baltimore Aquarium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

RING OF FIRE,AQUARIUM,OSAKA

อาคาร	Ring Of Fire,Aquarium,OsakaA
สถานที่ตั้งโครงการ	Osaka,Japan
เจ้าของ	Osaka Waterfront Delelopment Company
สถาปนิก	Ocambridge Seven Associate
โครงสร้าง	โดยทั่วไปของอาคารเป็นคอนกรีตอัดแรง และส่วนหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กและกระจก
พื้นที่อาคาร	28,600 ตารางเมตร ทั้งหมดมี 8 ชั้น

3.1.4.1 องค์ประกอบอาคาร

อาคารหลังนี้มีลักษณะการจัดแสดงงานแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ

1. ส่วนแสดงระบบนิเวศน์ของทวีปและประเทศที่ติดกับ มหาสมุทร Pacific
2. ส่วนแสดงสัตว์ที่อยู่ในระบบนิเวศน์ใน Pacific
3. ส่วนแสดงสัตว์ที่อยู่ในมหาสมุทร Pacific



ภาพที่ 3.7 แสดงทางเข้าโครงการ Ring Of Fire,Aquarium,Osaka

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอาคารจะเป็นลักษณะที่ติดกับอาคารประเภทท่าเรือ และอาคารพักผู้โดยสาร และมี Aquarium อยู่ทางด้านบนโดยมีการจัด Plaza Parking ไว้ในส่วนใต้ดินและเชื่อมกับท่าเรือและมีการสัญจรโดยการขึ้นลิฟต์ไปด้านบนในส่วนระบบนิเวศน์ วิทยาก่อน ที่นี้จะมีระบบนิเวศน์ 7 ระบบคือ Japan, Alaska, California, Ecuador, Antartica, New Zealand, Australia โดยในนี้จะมีจำพวกป่าและสัตว์ต่างๆและจะลง Ramp ไปสู่ส่วนสัตว์ที่อยู่ในระบบนิเวศน์ตรงนี้จะเห็นผืนน้ำขนาดใหญ่ของ Tank ที่บรรจุน้ำ 1.4 ล้านแกลลอนและจะมุดอุโมงค์ลงไปในส่วนแสดงพันธุ์สัตว์ที่จะแสดงสัตว์ในมหาสมุทรแปซิฟิกหลายชนิด

3.1.4.2 ระบบการสัญจร

เป็นระบบแบบเดินทางเดียวเป็นการเรียงเรียงราวไปเรื่อยๆโดยจะขึ้นไปทางด้านบนก่อนโดยลิฟต์แล้วจึงค่อยเดินลงมาเป็นเกลียวแหวน

3.1.4.3 แนวความคิด

สถาปนิกกล่าวว่าคนญี่ปุ่นเป็นชนชาติที่อยู่บนเกาะและผูกพันกับทะเลมานาน และเขาต้องการแสดงงานให้เห็นสิ่งดังกล่าว การทำแหวนนั้นก็เหมือนกับภูเขาไฟ และผืนน้ำขนาดใหญ่ นั้นเหมือนมหาสมุทร Pacific ทำให้รับรู้ถึงพลังธรรมชาติ การจัด Form อาคารเป็นแบบเกาะกลุ่มกัน Complex เพื่อให้ผู้เข้าชมรู้สึกถึงพลังของธรรมชาติและท้องทะเลรวมทั้งความรู้สึกกลมกลืนในการชม

ที่มา : แปลจากหนังสือ Process Architecture / Composition Of Oceanic Architecture เล่มที่ 96

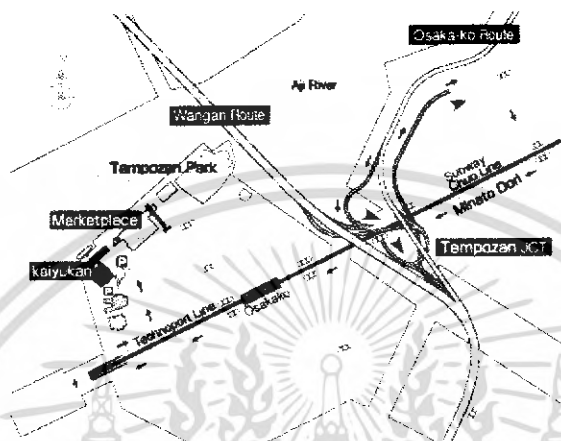


ภาพที่ 3.8 แสดงลักษณะของอาคาร Ring Of Fire, Aquarium, Osaka

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4.4 ที่ตั้งโครงการ Osaka Aquarium Ring Of Fire

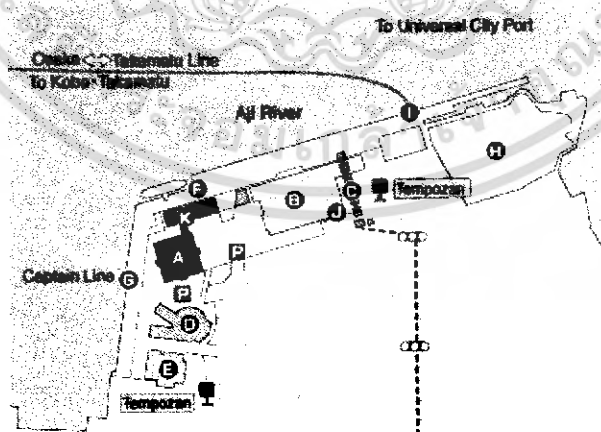
ลักษณะที่ตั้งเหมือนกับโครงการอื่น คือตั้งอาคารอุยุมทะเลลักษณะเป็นเขื่อนและบริเวณนั้นก็เป็นสถานที่พักผ่อนที่สำคัญของเมืองโอซาก้า



ภาพที่ 3.9 แสดงที่ตั้งโครงการ Ring Of Fire, Aquarium, Osaka

3.1.4.5 ระบบการสัญจรและการวางองค์ประกอบอาคาร

การวางองค์ประกอบอาคารของโครงการนี้ มีลักษณะเด่นคือวางองค์ประกอบไว้รอบนอกแล้วทางเดินไว้ภายในผ่าน Tank ขนาดใหญ่ที่จำลองให้เห็นแนวความคิดคือมหาสมุทรแปซิฟิกและทางสัญจรก็เป็นแบบทางเดียวที่มีการเดินจากข้างบนลงข้างล่าง



ภาพที่ 3.10 แสดงการวางองค์ประกอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อดี ข้อเสียของอาคารตัวอย่าง ลักษณะที่ตั้งโครงการ (Site Location)

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อดี ข้อเสียของอาคาร
ตัวอย่าง

ชื่ออาคาร	ข้อดี	ข้อเสีย
1. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> -เป็นอาคารที่มีชื่อเสียงอยู่แล้วตั้งแต่ต้น เป็นอาคารที่มีศักยภาพของที่ตั้งเป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไป -เป็นที่ตั้งที่มีการคมนาคมสะดวกสบายและเป็นทางผ่านไปสู่อำเภอเมือง 	<ul style="list-style-type: none"> -ที่ตั้งไม่อยู่ในบริเวณที่จะมีบรรยากาศส่งเสริมอาคารและอาคารอยู่ในพื้นที่ที่ร่ายล้อมด้วยอาคารที่ไม่ส่งเสริมกัน
2. SYDNEY AQUARIM 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาคารที่มีการเข้าถึงได้สะดวกและมีบรรยากาศที่เหมาะสมพอสมควร สามารถเข้าถึงอาคารได้ง่าย ใกล้แหล่งชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ตั้งอยู่บริเวณแหล่งชนถ่ายสินค้าและท่าเรือที่มีบริเวณอึกทึบ เป็นที่ต้องการมีการป้องกันเรื่องการสิ้นสะเทือนและเสียงที่จะมีผลต่อสัตว์ได้
3. BALTIMOR AQUARIUM 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาคารที่มีการเข้าถึงได้สะดวกและมีบรรยากาศที่ดีมากเพราะเป็นแหล่งพักผ่อนของเมืองและที่ตั้งมีความโดดเด่นมากในพื้นที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ตั้งอยู่บริเวณท่าเรือที่มีบริเวณที่มีความอึกทึบ เป็นที่ต้องการป้องกันเรื่องการสิ้นสะเทือนและเสียงที่จะมีผลกระทบต่อสัตว์ได้
4. OSAKA AQUARIUM 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการเข้าถึงอาคารได้สะดวกและมีบรรยากาศที่ดีมากเพราะเป็นแหล่งพักผ่อนของเมืองและที่ตั้งมีความโดดเด่นมากในพื้นที่ และยังมีการเข้าถึงอาคารได้โดยทางเรือ มีท่าเรือเป็นของตัวเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ตั้งอยู่บริเวณท่าเรือที่มีบริเวณที่อึกทึบ เป็นที่ต้องการมีการป้องกันเรื่องการสิ้นสะเทือนและเสียงที่จะมีผลกระทบต่อสัตว์ได้ แต่อาคารมีการป้องกัน โดยยกอาคารให้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะองค์ประกอบของอาคาร (Function)

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อดี ข้อเสียของอาคาร ตัวอย่าง (ต่อ)

ชื่ออาคาร	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล</p> 	<p>- อาคารมีการแบ่งการใช้สอยอาคาร ออกอย่างชัดเจนเป็นสองส่วนที่แน่นอน ทำให้มีการใช้สอยอาคารมีความเข้าใจได้ง่าย</p>	<p>- การแบ่ง Function และทางสัญจร ความน่าเบื่อของผู้ชม อาคารสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าในการชมได้ง่ายทำให้น่าเบื่อ</p>
<p>2. SYDNEY AQUARIM</p> 	<p>- อาคารมีการแบ่งการใช้สอยอาคาร ออกอย่างชัดเจนแน่นอน ทำให้มีการใช้สอยอาคารมีความเข้าใจได้ง่าย และมีการแบ่งส่วนของเปียกและแห้งที่ชัดเจน แต่มีการจัดภายในที่หน้าสนใจซับซ้อน</p>	<p>- การแบ่ง Function ในส่วน Oceanarium ทางสัญจรมีความน่าเบื่อ ผู้ชมอาคารสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าในการชมได้ง่ายทำให้น่าเบื่อเพราะการแบ่งส่วนเป็น 3 ส่วน</p>
<p>3. BALTIMOR AQUARIUM</p> 	<p>- อาคารมีการใช้สอย Function เป็นแบบผสมผสานสร้างความซับซ้อน ตื่นเต้นให้กับอาคาร มีการไล่ระดับเรื่องราวได้ดี</p>	<p>- การแบ่ง Function ซับซ้อนมาก ทำให้ทางสัญจรเกิดการ Cross Circulation ได้ง่ายในบางส่วน</p>
<p>4. OSAKA AQUARIUM</p> 	<p>- อาคารมีการแบ่งการใช้สอยอาคาร ออกอย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นเอาทางสัญจรเข้าตรงกลางผ่านส่วนที่เป็น Hillight ของโครงการตลอดเวลาสร้างความตื่นเต้น</p>	<p>- การแบ่ง Function และทางสัญจรมีความซับซ้อนมาก ในบางจุดเกิดหลายทางแยกที่เห็นได้ชัดอาจทำให้เกิดความสับสนของผู้ชมได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรูปทรงของโครงการ (Form And Material)

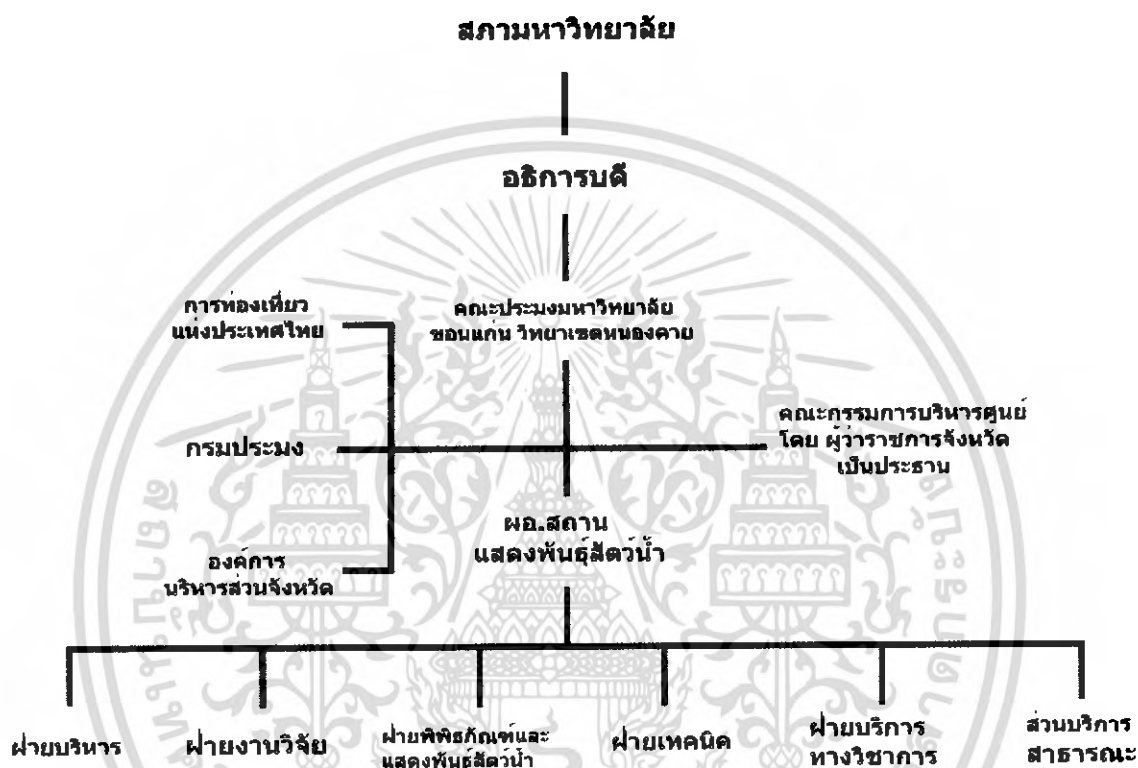
ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อดี ข้อเสียของอาคาร ตัวอย่าง (ต่อ)

ชื่ออาคาร	รูปแบบอาคาร
<p>1. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล</p> 	<p>- รูปแบบอาคารนั้นเป็นอาคารที่ถอดแบบมาจากอาคารญี่ปุ่นในยุคประมาณ 20-45 ปีก่อนได้อย่างชัดเจนสามารถบ่งบอกถึงแนวคิดของญี่ปุ่นที่เรียบง่ายและมีการใช้วัสดุก่อสร้างที่เป็นพื้นถิ่นมากแต่ดูอาคารแล้วเหมือนอาคารทางการศึกษามาก</p>
<p>2. SYDNEY AQUARIUM</p> 	<p>- รูปแบบอาคารนั้นมีการเริ่มกระบวนการคิดมาจาก Form ก่อน ที่มีการ Matahor มาจากการม้วนของเกลียวคลื่นแล้วมีการคิด Essential ที่มาผสมกับระบบใช้สอยในส่วน Oceanarium ให้เหมือนกับการลงไปดำน้ำจริงๆ ทำให้อาคารมีความสอดคล้องกับการเป็น Aquarium มาก</p>
<p>3. BALTIMOR AQUARIUM</p> 	<p>- รูปแบบอาคารเป็นแบบ American Style ที่เกิดจาก Function เป็นหลัก แล้วนำมาต่อเติมวัสดุภายหลัง ทำให้อาคารมีความไม่สอดคล้องสภาพความเป็น Aquarium เท่าที่ควร</p>
<p>4. OSAKA AQUARIUM</p> 	<p>- รูปแบบอาคารดูแล้วมีลักษณะคล้ายคลึง Baltimore มาก เพราะผู้ออกแบบเป็นบริษัทเดียวกัน มีการออกแบบที่เกิดจาก Function ก่อนแล้วมีการมาใส่กรอบอาคารใหม่แต่มีการพัฒนาารูปแบบโดยการดึง Mosaic กระเบื้องเป็นลวดลายสัตว์น้ำต่างๆ ทำให้ดูแล้วนุ่มนวลขึ้นมากและยังเป็นเอกลักษณ์ของโครงการอีกด้วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.2.1 การกำหนดโครงสร้างส่วนบริหาร (Orgaization Chart)



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

จากลักษณะโครงการสามารถพิจารณาประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ ผู้เข้าใช้โครงการ ผู้มาติดต่อโครงการ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

3.3.1 ผู้เข้าใช้โครงการ สามารถแบ่งกลุ่มตามประเภทของนักท่องเที่ยวได้ 3 กลุ่ม ดังนี้
นักท่องเที่ยวชาวไทย คือกลุ่มนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดเอง หรือจังหวัดอื่นที่

ใกล้เคียง อาทิ เช่น ลำพูน ลำปาง เชียงราย แพร่ น่าน ฯลฯ

นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ คือกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ต้องการเที่ยวอนุรักษ์ซึ่งในจังหวัดหนองคาย ถึง 933201 คน (จากสถิติการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2541)

กลุ่มนักเรียน-นักศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน นักศึกษา ภายในพื้นที่จังหวัดหนองคาย และจังหวัดใกล้เคียง

นักวิจัยและนักวิชาการ ที่เข้ามาเพื่อหาความรู้และทำงานวิจัยกลุ่มนี้จะเข้ามาทำงานเป็นเวลาตามที่ทางราชการกำหนด

การคาดคะเนกลุ่มผู้ใช้โครงการ นักศึกษา โดยอ้างอิงจากจำนวนผู้เข้าชม สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสนจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ปี พ.ศ. 2544

ตารางที่ 3.2 แสดงผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เดือน	กลุ่มเด็ก	กลุ่มผู้ใหญ่	รวม
มกราคม	36,922	36,430	73,352
กุมภาพันธ์	21,511	34,387	55,898
มีนาคม	17,221	35,775	52,996
เมษายน	21,131	49,629	70,760
พฤษภาคม	12,534	40,375	52,909
มิถุนายน	9,987	29,609	39,596
กรกฎาคม	16,394	30,317	46,711
สิงหาคม	26,650	34,442	61,092
กันยายน	14,624	22,559	37,183
ตุลาคม	22,494	40,962	63,456
พฤศจิกายน	12,662	24,971	37,633
ธันวาคม	20,734	38,058	58,792
รวม	232,864	417,514	650,378

ที่มา : สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การคาดคะเนจำนวนนักท่องเที่ยวมาใช้โครงการ

จากตารางที่ 3.1 มาพิจารณา จะเห็นได้ว่า เดือนมกราคมมีผู้เข้าชมสูงสุด คือ 73,352 คน มา
หาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมต่อวันได้เฉลี่ยคือ 2,366.19 คน/วัน

ใน 1 ปี มีคนมาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ 863660.65 คน ดังนั้นจำนวนโดยประมาณผู้ที่เข้าชม
โครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคายจึงนำเข้าเปอร์เซ็นต์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัย
บูรพา บางส่วนของนักท่องเที่ยวทั้งหมด มาหาจำนวนผู้เข้าชมดังนี้

ใน 1 ปี นักท่องเที่ยวเข้าชมโครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคาย

$$= \frac{184066}{100} \times 10 = 184066.6 \text{ คน/ปี}$$

ใน 1 วัน นักท่องเที่ยวเข้าชมโครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคาย

$$= \frac{184066.6}{365} = 504.29 \text{ คน/วัน}$$

3.3.3 การคาดคะเนจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่จะมาใช้โครงการ

จำนวนของเด็กและเยาวชนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็น
กลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการมีจำนวน 461789 คน¹

เฉลี่ยภายในระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่ก่อนประถมศึกษา-อุดมศึกษา เป็นเวลา 16 ปี เด็กและ
เยาวชนควรมีโอกาสมาโครงการอย่างน้อย 1 ครั้ง จะได้

$$= \frac{461,789}{16} = 2,8861.81 \text{ คน/ปี}$$

ดังนั้น นักเรียน นักศึกษามาเยือน โครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคาย

$$= \frac{28,861}{365} = 79.07 \text{ คน/วัน}$$

ดังนั้น จะมีผู้มาเยือนโครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคาย เฉลี่ย

$$= 504.29 + 79.07 = 584 \text{ คน/วัน}$$

¹สำนักงานศึกษาธิการเขต จ.หนองคาย)

3.3.4 ผู้มาติดต่อโครงการ มาเพื่อติดต่องานราชการ ขอข้อมูลคำแนะนำต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน ต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่โครงการโดยตรง ในเวลา 8.30 – 16.30 น. แบ่งกลุ่มผู้มาติดต่อ ดังนี้

- 1. นักวิจัย นักวิชาการประมง
- 2. เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
- 3. บุคคลทั่วไป

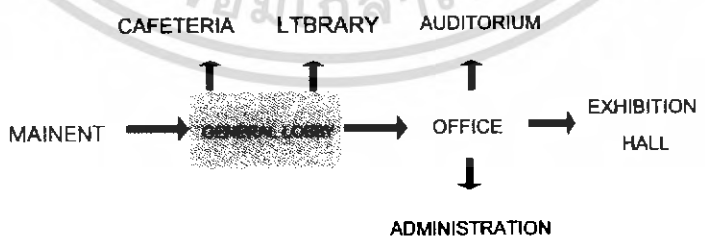
3.3.5 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ตามสายงานต่าง ๆ ลักษณะพฤติกรรมเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในการเดินทางมาปฏิบัติงาน สามารถมาโดยรถยนต์ส่วนตัว รถโดยสาร และการเดินทาง ระยะเวลาทำงาน เริ่มตั้งแต่ 8.30 – 16.30 น. หลังจาก 16.30 น. อาจจะมีการทำงานล่วงเวลาในส่วนของจัดแสดงสัตว์น้ำและส่วนบริการ

3.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

แบ่งตามประเภทของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

3.4.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรของโครงการ ได้แก่ ฝ่ายบริหารงานและเจ้าหน้าที่โครงการแม่โขงเวสต์ จ. หนองคาย ที่จะมาทำงานโดยรถยนต์ส่วนตัว รถประจำทาง รถรับจ้าง หรือบางคนอาจจะเดินมา จะมาถึงที่ทำงานประมาณ 7.00 – 8.00 น. เมื่อมาถึงที่ทำงานจะเข้ามายังห้องโถง และลงเวลาการทำงานหลังจากนั้นก็แยกย้ายกันไป บางคนก็รับประทานอาหารเช้า บางคนก็พักผ่อนอ่านหนังสือพิมพ์ หรือพูดคุยกัน พอได้เวลาทำงาน 8.00 น. ทุกคนจะไปปฏิบัติงานของตนเอง พอถึงเวลา 12.00 น. ก็รับประทานอาหารเช้า พักผ่อนหรือทำธุกิจส่วนตัว จนถึงเวลา 13.00 น. ก็เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่อีกครั้ง จนถึงเวลา 16.00 น. อันเป็นเวลาเลิกงาน ต่างก็จะเตรียมตัว ลงเวลา แล้วแยกย้ายกันกลับ

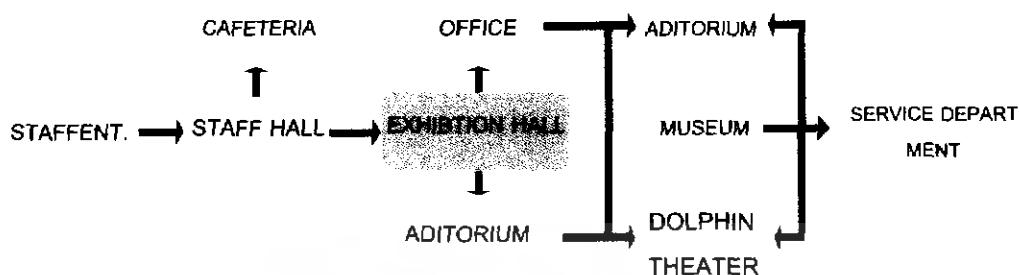
1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร

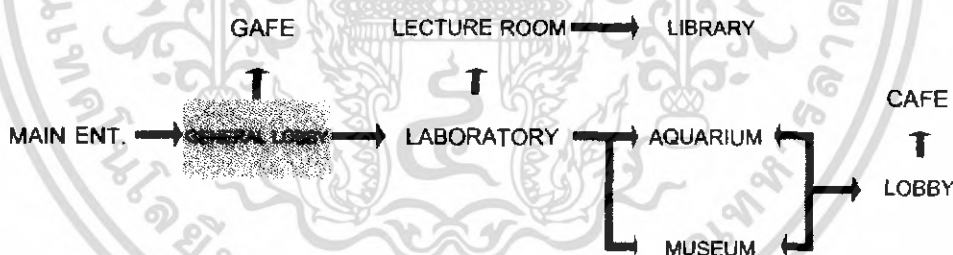
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เจ้าหน้าที่ทั่วไป



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ทั่วไป

3.4.2 นักวิชาการ นักวิจัยโครงการ อาจเป็นบุคลากรประจำของโครงการ หรือนักวิจัยจากสถาบันอื่นมาใช้โครงการ ทำงานวิจัย - ค้นคว้า ส่วนใหญ่จะเดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว จะมาในช่วง 8.00 - 17.00 น. เมื่อมาถึงอาจจะรับประทานอาหารก่อน พักผ่อนตามอัธยาศัย เมื่อถึงเวลาปฏิบัติงานก็จะทำงานอยู่ในส่วนของห้องทดลอง ส่วนวิจัย - ค้นคว้า ส่วนวิชาการ ห้องสมุดและปฏิบัติงานดูแลสัตว์ทะเลในส่วนของส่วนปฏิบัติการ เป็นส่วนใหญ่



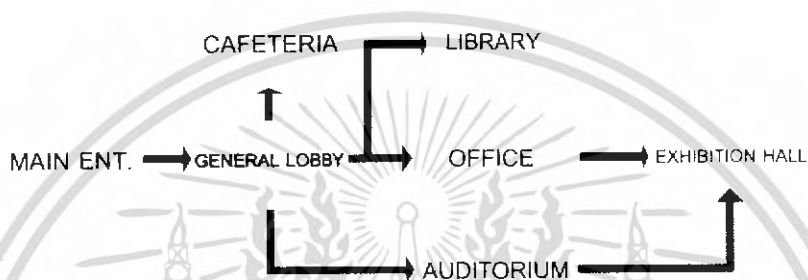
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ นักวิชาการ นักวิจัย

3.4.3 พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อกับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ผู้มาติดต่อกับสถาบัน อาจจะมาติดต่อเพื่อราชการ ติดต่อขอเอกสาร ขอคำแนะนำต่าง ๆ เข้ามาฟังการบรรยาย หรือประชุมทางวิชาการ และมาเพื่อติดต่อนักเรียนเข้าชมเป็นหมู่คณะ หรือติดต่องานด้านอื่นๆผู้มาติดต่อ อาจจะมาถึงสถาบันฯ ในช่วงเวลา 9.00 - 15.00 น. และเมื่อผู้มาติดต่อมาถึงก็จะตรงไปยังโรงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

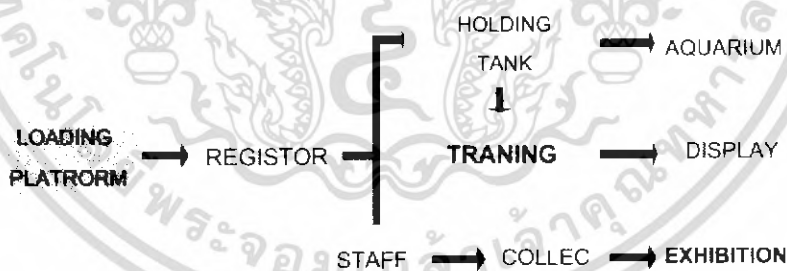
บริเวณด้านหน้าติดต่อกับประชาสัมพันธ์ของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ จากนั้น จะมีเจ้าหน้าที่ให้การต้อนรับ และนำไปยังส่วนงานต่าง บ้างก็เดินชมนิทรรศการ หรือสิ่งแสดงตามส่วนแสดงต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของผู้มาติดต่อเมื่อเสร็จธุระแล้ว บางคนอาจเดินเข้าร้านขายของที่ระลึก บ้างก็เดินชมนิทรรศการ หรือสิ่งแสดงตามส่วนแสดงต่าง ๆ เสร็จแล้วจึงเดินทางกลับ

1. ผู้เข้ามาติดต่อราชการกับส่วนบริหารและส่วนธุรการ



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ผู้มาติดต่อ

2. ผู้มาให้บริการแก่โครงการ (Service) ส่งสิ่งแสดง สัตว์น้ำจัด



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ผู้มาให้บริการโครงการ

จากพฤติกรรมการศึกษาของผู้ใช้อาคาร สามารถจำแนกพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 พฤติกรรมของผู้เข้าชมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ผู้เข้าชมมาเองเป็น โดยรถยนต์ส่วนตัว รถโดยสาร รถรับจ้าง หรือเดินมา
2. ผู้เข้าชมมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักทัศนอาจร นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว ชาวต่างประเทศ ซึ่งมาจากโครงการจัดรวบรวมกันมาโดยรถบัสเข้าชมเป็นหมู่คณะ จากสถิติผู้เข้าชมเป็นพิเศษที่มีจำนวนมาที่สุด ประมาณ 200-300 คน (จากสถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะพิเศษของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน)

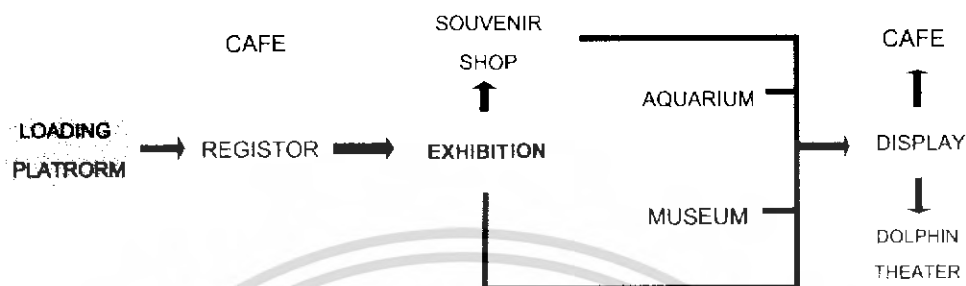
เมื่อผู้ชมมาถึงอาคารของสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ มักจะกระจัดกระจายเดินชมสิ่งแสดงที่จัดไว้ในโรงชั้นล่าง ซึ่งจะประกอบไปด้วยตู้ทรงกระบอก แสดงปลาสวยงาม บางกลุ่มจะเดินชมของในร้านของที่ระลึก บางกลุ่มอาจนั่งเล่น และถ่ายรูป จากนั้นจึงจะไปซื้อตั๋วและฝากกระเป๋าสิ่งของ จากนั้นก็จะเข้าชมสถานเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquarium) ผู้ชมจะใช้เวลาไปกับกิจกรรมต่าง ๆ พอจะสรุปได้ดังนี้

- บริเวณโรงทางเข้า	15	นาที
- ร้านขายของที่ระลึก	10-15	นาที
- ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	30-40	นาที
- ส่วนพิพิธภัณฑ์	30	นาที
- ห้องน้ำ	2-3	นาที

รวมเวลาเฉลี่ยแล้วจะใช้เวลาคนละประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที

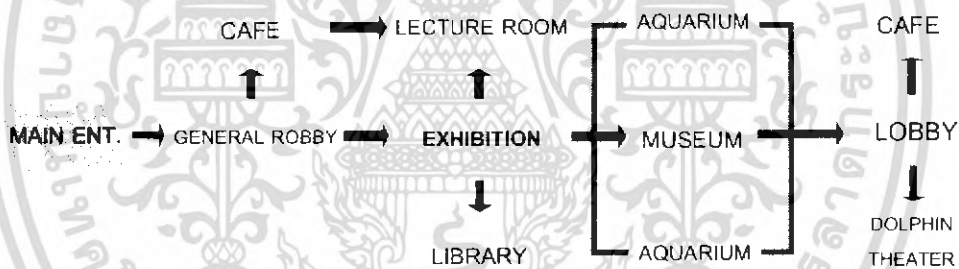
จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าชม พฤติกรรมการเข้าชมของเด็กจะดูมากกว่าผู้ใหญ่เล็กน้อยประมาณ 3-4 นาที โดยเฉพาะส่วนเลี้ยงสัตว์น้ำจัด เด็กจะสนใจดู เด็กจะแย่งกันดูปลา ต่าง ๆ และในแต่ละตู้ เด็กจะสนใจดูสัตว์แทบทุกตัว แต่ในส่วนของพิพิธภัณฑ์ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ จะใช้เวลาการเดินชมพอ ๆ กัน แต่อาจมีผู้ใหญ่บางกลุ่มจะใช้เวลาในการพิจารณาเทคนิค การจัดตกแต่งภายในตู้ประมาณ 4-5 นาที แต่เมื่อผู้ชมถึงส่วนแสดงสัตว์สดพิพิ จะใช้เวลาไม่มากเท่าใดนัก เพราะในส่วนนี้ยังขาดเทคนิคในการจัด เป็นเพียงแค่นำสัตว์ที่ตายแล้ว ในทำอิริยาบถต่าง ๆ มาสดพิพิ แล้วจัดวางในตู้โชว์เท่านั้น ไม่มีเทคนิคการใช้แสงสี จึงทำให้ผู้ชมต้องใช้เวลาพอสมควร ในการเดินชม เมื่อผู้ชมเดินผ่าน แต่มีสัตว์แสดงเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ผู้ชมต้องใช้เวลาพอสมควรในการเดินชม เมื่อผู้ชมเดินชมจนหมดแล้ว บางกลุ่มก็จะทำธุรกิจส่วนนี้ บางกลุ่มก็จะเดินหาซื้อของที่ระลึกจากร้านค้า จากนั้นก็จะไปรับของที่ฝากไว้กับเคาน์เตอร์ ฝากของแล้วจึงรวมกลุ่มกันเพื่อที่จะขึ้นรถบัสเดินทางกลับ

1. นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

2. นักเรียน นิสิต นักศึกษา



แผนภูมิที่ 3.8 แสดงพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 จำนวนผู้ใช้ช่วงเวลาและส่วนที่ใช้ในอาคาร

ประเภทผู้ใช้	ช่วงเวลาในการใช้	ส่วนที่ใช้ในอาคาร
1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	08.00 -16.00	ส่วนบริหาร ส่วนธุรการ ส่วนแสดงงาน
2. เจ้าหน้าที่ทั่วไป	08.00 -16.00	ห้องธุรการ ส่วนแสดงงาน บ่อเพาะเลี้ยง ส่วนบริการ
3. นักวิจัยภายในพิพิธภัณฑ์และจากหน่วยงานอื่น	08.00 – 16.00	ห้องปฏิบัติการ ห้องทำงาน ส่วนธุรการ
4. ผู้มาติดต่อ		
เจ้าหน้าที่หน่วยงานอื่น	09.00 – 16.00	ส่วนธุรการ ส่วนบริหาร
ผู้ร่วมประชุมสัมมนา	09.00 – 16.00	ห้องประชุมใหญ่ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน
ผู้ให้บริการ	09.00 – 16.00	ส่วน Mechanical
5. ผู้ชม		
นักเรียนที่มาเป็นหมู่คณะ	09.00 – 16.00	ส่วน Aquarium
นักท่องเที่ยวที่มาเป็นหมู่คณะ	09.00 – 16.00	ส่วนแสดงงาน ห้องประชุมใหญ่
นักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่ม	09.00 – 16.00	ส่วนแสดงงาน
นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ	09.00 – 16.00	ส่วนแสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 อัตราและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ

เป็นตารางการแยกย่อยความพฤติกรรม จากข้างต้นและสรุปจำนวนผู้ใช้งของโครงการทั้งหมดเพื่อจะนำไปสรุปหาพื้นที่ที่แน่นอน

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)		
ส่วนแสดงงาน		
1.1 ส่วนเตรียมการจัดการงานพิพิธภัณฑ์		
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงทุกชนิด ตรวจสอบความเรียบร้อย จัดหาสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์
ภัณฑารักษ์คลังพิพิธภัณฑ์	3	ดูแลความเรียบร้อย จัดหา ตรวจสอบทำทะเบียน ทำการบันทึกรายการสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์
เจ้าหน้าที่ประจำแผนก	6	เตรียมสถานที่และการแสดง
วิทยากร	1	ดูแลให้ความรู้แก่ประชาชน
1.2 ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ		
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลการทำงานและวางแผนการแสดง
เจ้าหน้าที่ประจำแผนก	3	เตรียมสถานที่และการแสดง
พนักงานอุปกรณ์โสตฯ	2	ดูแลเกี่ยวกับอุปกรณ์โสตฯสำหรับการแสดง
เจ้าหน้าที่ดูแลให้อาหารสัตว์	5	รับผิดชอบการเลี้ยง ดูแลรักษาพยาบาลและให้อาหารสัตว์
1.3 ส่วนบริการประชาชน		
พนักงานขายบัตร ประชาสัมพันธ์	2	
พนักงานตรวจบัตร	1	
พนักงานขายของที่ระลึก	2	
พนักงานรับฝากของ	2	
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 29 คน		
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
หัวหน้างานค้นคว้าวิจัย	4	รับผิดชอบงานค้นคว้าวิจัยและวางแผนงานทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
		การปฏิบัติการภาคสนามและดำเนินการต่างๆในสายงาน พิจารณาการขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและการขออุปกรณ์ เครื่องมือ
หัวหน้าฝ่ายทดลองและวิจัย	1	วางโครงการวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงและงานในสายงาน ควบคุมการปฏิบัติงานและประเมินผล สรุปผลงานไปยัง หัวหน้าแผนก
แผนกวิจัยศูนย์ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำ		
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมการปฏิบัติงานให้คำแนะนำ คำปรึกษาแก่นักวิจัย
นักวิชาการประมง	1	ช่วยเหลืองาน จัดบันทึก เก็บสถิติ ทำรายงานเสนอต่อ หัวหน้าแผนก
แผนกศึกษาชีวประวัติปลาน้ำจืดและวิจัยพฤติกรรม		
หัวหน้าฝ่ายศึกษาชีวประวัติปลา น้ำจืดและวิจัยพฤติกรรม	1	วางโครงการวิจัยเกี่ยวกับงานในสายงาน ควบคุมการ ทำงานของเจ้าหน้าที่ พร้อมให้คำปรึกษา ประเมินผลและ สรุปงาน
หัวหน้าแผนก	1	ศึกษาและวิจัยตามโครงการต่างๆของแผนกรวมทั้งควบคุม การฝึกงานต่างๆของนักศึกษาด้วย
นักวิจัย	1	ทำหน้าที่เก็บข้อมูล บันทึกพฤติกรรม ติดตามผลสรุปต่อ หัวหน้างาน
พนักงานประมง	2	ช่วยเหลือนักวิชาการในการทำงานต่างๆ
แผนกอนุกรมวิธาน		
หัวหน้าแผนก	1	บันทึกรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำและสัตว์น้ำ จืดเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ
นักวิชาการ	2	ช่วยหัวหน้าแผนกในการเก็บรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืด และสัตว์น้ำจืด เพื่อใช้ในการทดลองและเก็บไว้เพื่อการ แสดง
พนักงานประมง	2	ช่วยนักวิชาการทำงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
แผนกประสานโครงการพิเศษ		
หัวหน้าแผนก	1	ทำการติดต่อประสานงานกับส่วนราชการกับหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนักวิทยาศาสตร์จากต่างประเทศ และอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัย มีอำนาจการอนุญาตการใช้สถานที่และอุปกรณ์ทางการวิจัย
นักวิชาการ	2	คอยช่วยเหลือการทำงานแก่นักวิทยาศาสตร์จากที่อื่นๆ ทำงานตามแผนกที่กำหนดไว้
แผนกหัวหน้าฝ่ายวิจัยสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำ		
หัวหน้าฝ่าย	1	ทำหน้าที่วางโครงการวิจัยต่าง ๆ ร่วมกับหัวหน้าแผนกต่าง ๆ รวมทั้งรวบรวมการสรุปผลการวิจัยต่าง ๆ เสนอต่อหัวหน้าฝ่ายงาน
แผนกฟิสิกส์		
หัวหน้าแผนก	1	ทำหน้าที่วิจัยในด้านต่าง ๆ ที่หน่วยงานครอบคลุมไปถึงและทำการสรุปผลการวิจัยเสนอหัวหน้าฝ่าย
นักวิจัย	2	หน้าที่ช่วยงานหัวหน้าแผนกในด้านการวิจัยด้านต่าง ๆ โดยหาข้อสรุปรวบรวม เสนอหัวหน้าแผนก
แผนกเคมี	1	ทำหน้าที่วิจัยสภาวะแวดล้อมของแหล่งน้ำเกี่ยวกับทางเคมีหรือรับงานจากแผนกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางเคมี มาทำการสรุปผลงานเสนอหัวหน้าฝ่ายงาน
แผนกชีววิทยา นิเวศวิทยา ของแหล่งน้ำ		
หัวหน้าแผนก	1	ศึกษาและวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งน้ำ และสภาพดินในแง่ของชีววิทยา รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้วย
นักวิชาการ	2	ปฏิบัติงานร่วมกับหัวหน้าแผนกในการวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ รวมทั้งช่วยหัวหน้าแผนกสรุปผลการวิจัย
พนักงานช่วย	2	ช่วยเหลืองานด้านการวิจัยของนักวิชาการ นักวิจัยของทั้งฝ่ายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
แผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง อนุบาลและขยายพันธุ์		
หัวหน้าแผนก	1	วางแผนงานในโครงการ ทำงานร่วมกับฝ่ายจัดแสดง ควบคุมเจ้าหน้าที่และให้คำปรึกษา แนะนำแก่นักวิจัยและนักศึกษา
นักวิชาการประมง	1	ทำหน้าที่วิจัยงานในโครงการ ช่วยหัวหน้างานทำการ ประเมินผลการทดลอง
พนักงานประมง	1	ควบคุมการทำงานในสถานที่แสดงระบบนิเวศของชีวิต ปลาและสัตว์น้ำจืด (Aqurarium) บันทึกผลประจำวัน ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเสนอต่อ หัวหน้างาน
แผนกอาหารปลาและสัตว์น้ำจืด		
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมการปฏิบัติงาน ให้คำปรึกษาแก่นักวิจัยของแผนก และนักศึกษาที่มาฝึกงาน
นักวิชาการประมง	1	ทำหน้าที่วิจัยโครงการของแผนก ช่วยหัวหน้าแผนก สรุปผลการทดลองเพื่อสนองต่อหัวหน้าแผนก
พนักงานประมง	1	คอยช่วยเหลือนักวิชาการทางด้านต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายเลี้ยงและดูแล สิ่งมีชีวิต	2	ดูแลเรื่องทะเบียนสิ่งแสดงที่มีชีวิต อันได้แก่ ปลา ปลาน้ำจืด และสัตว์น้ำที่ยังไม่จำาย สำรวจยอดรวม
ฝ่ายทะเบียนวัตถุ		
นายทะเบียน	1	ควบคุม ตรวจสอบ และดูแลสิ่งของในคลังวัตถุ
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	จัดทำทะเบียนบัญชี บัตรรายการ หลักการยืมวัตถุภายใน คลัง
ฝ่ายคลังวัตถุ	1	ควบคุมดูแล จัดจำแนกวัตถุ ตรวจสอบความเรียบร้อยของ วัตถุ ควบคุมการตบแต่งจัดสิ่งของในส่วนจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
ฝ่ายงานอนุรักษ์วัตถุ		
พนักงาน	2	ทำหน้าที่ซ่อมแซม ปรับปรุงสิ่งของที่ใช้ในการจัดแสดงให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 43 คน		
3. ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)		
ฝ่ายบริการทางการศึกษา		
หัวหน้าฝ่าย	1	ดูแลรับผิดชอบวางแผนงานด้านการศึกษา
เจ้าหน้าที่การศึกษา	1	ผู้เชี่ยวชาญด้าน งาน Exhibition และ Aquarium ดำเนินงานให้เป็นไปตามแนวทางการให้การศึกษา
เจ้าหน้าที่วิทยากร	2	บรรยายความรู้ความเข้าใจประกอบนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่กิจกรรม	2	ดูแลการจัดกิจกรรม ติดต่อจัดทำกิจกรรมต่างๆกับฝ่ายงานหน่วยงาน สถาบัน และองค์กรต่างๆ
ฝ่ายนิทรรศการ		
เจ้าหน้าที่นิทรรศการ	2	ดำเนินงานจัดเตรียม จัดนิทรรศการ ติดต่อฝ่ายงานที่เกี่ยวข้อง
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุม ดูแลงานห้องสมุด
บรรณารักษ์	2	บริหารงานห้องสมุด ดูแลจัดหาหนังสือ เอกสาร
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	ดูแลให้บริการ ยืม – คืนหนังสือ
เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมหนังสือ	1	ดูแลซ่อมแซมหนังสือ
เจ้าหน้าที่ไลตทัศน์	1	จัดพิมพ์ เอกสาร บัตร รายการ
พนักงานรับฝากของ	1	บริการรับฝากของ
พนักงานถ่ายเอกสาร	1	บริการรับถ่ายเอกสาร
ฝ่ายสารนิเทศ		
เจ้าหน้าที่สารนิเทศ	1	ดำเนินเอกสารข้อมูล เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 17 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
4. ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)		
ฝ่ายบริหาร		
ผู้อำนวยการ	1	ควบคุมวางแผนและดำเนินการบริหารของโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายที่วางไว้ จัดวางแผนงานในการดำเนินการบริหาร
เลขานุการ	1	ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการประสานงาน ในการติดต่อรวบรวมข้อมูลสถิติและทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการ
รองผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ	1	บังคับบัญชาฝ่ายธุรการ ควบคุมการทำงานของฝ่ายซึ่งประกอบด้วย แผนกธุรการและงานบุคคล แผนกบัญชี - การเงิน และพัสดุ แผนกวางแผนพัฒนาและสถิติ
รองผู้อำนวยการฝ่ายแสดงงาน	1	บังคับบัญชาฝ่ายแสดงงาน ซึ่งประกอบด้วยส่วนจัดแสดงงานทั้งหมด
รองผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการ	1	บังคับบัญชาฝ่ายค้นคว้า - วิจัย ซึ่งประกอบด้วยแผนกวิชาการ ส่วนงานบริการการศึกษา หอประชุมใหญ่
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1	บังคับบัญชาฝ่ายบริการ ซึ่งประกอบด้วยแผนกศิลปกรรม แผนกเทคนิคบริการ ร้านอาหาร
คณะกรรมการที่ปรึกษา	4	ดูแลให้คำปรึกษาวิเคราะห์เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาและให้ความช่วยเหลือโครงการ
ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบดูแลงานธุรการทั้งหมด ตรวจสอบบัญชีต่างๆ ทั้งหมด รวบรวมสถิติ หนังสือโต้ตอบเบิกเงินงบประมาณ ควบคุมบัญชีและสนับสนุนเงินทุนต่างๆดำเนินการจัดซื้อ
รองหัวหน้าฝ่าย	1	ช่วยเหลือหัวหน้าฝ่ายในการดำเนินงาน
พนักงานพิมพ์ดีด	2	จัดพิมพ์เอกสารภายในโครงการ และอัดสำเนา จัดระเบียบเอกสารต่างๆรวบรวมเก็บแฟ้มเอกสารให้เรียบร้อย
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	2	ทำงานด้านเอกสารและเดินหนังสือภายในโครงการรวบรวมจดหมายโต้ตอบ รับส่งจดหมาย ติดต่อหน่วยงานอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	เผยแพร่ความรู้ ข่าวสารและผลงานวิจัยของโครงการจัดหาวิทยากรให้กับหมู่คณะที่แจ้งความ ต้องการทำสถิติของผู้เข้าชม
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและวิเทศน์สัมพันธ์	1	ปฏิบัติงานด้านการติดต่อ ตรวจสอบเกี่ยวกับการลงหนังสือ และเอกสารต่างๆรวบรวมสถิติและทำงานด้านสถิติและผลงานของโครงการ
ฝ่ายการเงินและพัสดุ		
เจ้าหน้าที่การเงินและการบัญชี	2	ตรวจใบสำคัญค่าใช้จ่ายและรายรับทุกประเภท เบิกจ่ายเงินด้านเจ้าหน้าที่และพนักงาน ควบคุมใบเบิกพัสดุ-ครุภัณฑ์ รับใบสำคัญและใบเสร็จรับเงิน ควบคุมบัญชีรายรับ-รายจ่ายบัญชีพัสดุ
เจ้าหน้าที่พัสดุ-ครุภัณฑ์	2	ควบคุมพัสดุ-ครุภัณฑ์ การซื้อการเบิกจ่ายของทำบัญชีพัสดุ-ครุภัณฑ์
ฝ่ายบุคคล		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคลากร	2	ทำหน้าที่ทำทะเบียนประวัติและสถิติของเจ้าหน้าที่และผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกหลักสูตร ให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการลงทะเบียนและอื่นๆ
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 23 คน		
5.ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)		
ฝ่ายอาคารสถานที่		
พนักงานบริการอาหาร	5	จัดทำอาหาร ปรงอาหาร เพื่อจัดจำหน่าย รวมจัดหา ซ่อมเครื่องปรุงอาหาร เครื่องปรุงต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	2	ช่วยในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
พนักงานขับรถ	3	บริการขนส่งในการออกภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)		
นักการภารโรง		ทำหน้าที่เปิด-ปิด ดูแลรักษาความสะอาด ความเรียบร้อยของอาคารในบริเวณโครงการทั้งหมด
คนสวน		ดูแลความสะอาด จัดสวนภายในโครงการติดตั้งบำรุงต้นไม้
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย		ดูแลการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการ รวมทั้งรถยนต์ ดูแลความปลอดภัยทั้งภายในและภายนอกโครงการ ตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิง (หมายเหตุ นักการภารโรง คนสวน เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จ้างจากบริษัท)
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 10 คน		
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)		
ฝ่ายออกแบบ		
หัวหน้าฝ่ายการผลิต	1	ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และดูแลในการดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ ประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่แสดงความต้องการสื่อ เพื่อช่วยในการประชาสัมพันธ์การอนุรักษ์และการท่องเที่ยว
ช่างออกแบบ เขียนแบบ	2	จัดการออกแบบ-เขียนแบบที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชาเพื่อแสดงการตกแต่งจัดการแสดงในส่วนจัดแสดง Aquarium และส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
ช่างศิลปกรรม	3	จัดทำฉาก เขียนฉากในส่วนจัดแสดง รวมถึงงานปั้น ลอกโปสเตอร์ เขียน จักรูปเล่ม โบชัวร์ หนังสือต่าง ๆ
ช่างภาพ	2	ถ่ายภาพประกอบการแสดง ทำสไลด์ วิดีโอ ภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ (ต่อ)

ส่วนงาน, ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ในโครงการ
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)		
ช่างเทคนิค		
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุม รับผิดชอบดำเนินงานฝ่ายเทคนิคทั้งหมด
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2	ซ่อมบำรุงงานระบบไฟฟ้าภายในโครงการ
ช่างเครื่องยนต์	1	ซ่อมแซม บำรุงเครื่องยนต์ภายในโครงการที่นอกเหนือจากยานพาหนะ
ฝ่ายงานช่าง (ช่างโรงงาน)		
หัวหน้าช่าง	1	ควบคุมพนักงานให้ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
ช่างไม้	1	ปฏิบัติการด้านงานไม้
ช่างโลหะ	1	ปฏิบัติการด้านงานโลหะ
ช่างพลาสติก	1	ปฏิบัติการด้านงานพลาสติก
พนักงานช่วย	1	ทำการช่วยเหลือช่างให้ทำงานได้โดยสะดวกขึ้น
ฝ่ายโสตทัศนศึกษา		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา	5	ควบคุมการใช้ทัศนูปกรณ์และห้องประชุมใหญ่ (Auditorium) จัด ควบคุมการแสดง แสง สี เสียง การบรรยายและการฉายภาพยนตร์ ดูแลการใช้โสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุมและห้องบรรยาย
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 22 คน		

สรุปอัตราจำนวนพนักงานที่ประจำอยู่ในโครงการแม็ทโงเว็ลด์ จังหวัดหนองคาย

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)	29	คน
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)	43	คน
3. ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)	17	คน
4. ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)	23	คน
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Pubic Service Section)	19	คน
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)	22	คน

สรุปจำนวนพนักงานทั้งหมดในโครงการแม็ทโงเว็ลด์ จังหวัดหนองคาย 153 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายนั้นสามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลักได้ดังนี้

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)

ส่วนการแสดงผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.1 ส่วนพิพิธภัณฑ์ (Museum) แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- ส่วนจัดแสดงถาวร
- ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

1.2 ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ (Aquarium)

- Cylindric Tank
- Small Tank
- Medium Tank
- Giant Tank

2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)

3. ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)

4. ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)

5. ส่วนบริการสาธารณะ (Pubic Service Section)

6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1 องค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)		
1. ส่วนจัดแสดง		
1.1 ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์	-เป็นส่วนจัดแสดงเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ของปลาและสัตว์น้ำ จัดอีกทั้งชุมชนในแถบลุ่มแม่น้ำโขง -ส่วนต้อนรับ ตรวจเช็คก่อนเข้าชม -ส่วนแนะนำ -แสดงเรื่องราวในลักษณะวัตถุและรูปภาพ รวมถึงสัตว์สดตัว -ส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำในแถบลุ่มแม่น้ำโขง	-โถงแนะนำ -พนักงานตรวจเช็คบัตรผ่านประตู -ห้องจัดแสดงชั่วคราว -ห้องจัดแสดงถาวร -พิพิธภัณฑ์ชุมชนในแถบลุ่มแม่น้ำโขง -พิพิธภัณฑ์ปลาและสัตว์น้ำจืดในแถบลุ่มแม่น้ำโขง - Aquaraaium
1.2 ส่วนจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	-มีการดูแลปลา และสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดง -ป้อนฟักปลา ก่อนนำมาแสดง ตลอดจนการเลี้ยงดูปลาที่มีอาการป่วยและทำการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ	-ถังแสดงสัตว์น้ำ ทรงกระบอก -ถังแสดงสัตว์น้ำขนาดเล็ก -ถังแสดงสัตว์น้ำขนาดกลาง -ถังแสดงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ -ขนาดใหญ่พิเศษ
1.3 ส่วนเตรียมการจัดงานพิพิธภัณฑ์		-คลังพิพิธภัณฑ์ -ห้องทำงานหัวหน้าทะเบียน -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -خانชาลารับรอง -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ-ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)		
1. ส่วนจัดแสดง		
1.4 ส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำ จัด		-ห้องทำงานหัวหน้าส่วน -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -พื้นที่เตรียมรับปลาเพื่อจัดแสดง -ห้องน้ำ-ส้วม
2. ส่วนบริการประชาชน		
ส่วนบริการประชาชน	-ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ พนักงาน -ส่วนต้อนรับผู้เข้าชมโครงการสวน ประชาสัมพันธ์	-โถงทางเข้า -ที่พักคอยและต้อนรับผู้ชม -ติดต่อสอบถาม -ที่จำหน่ายบัตรผ่านประตู -ห้องพยาบาล -ที่รับฝากของ -ร้านขายของที่ระลึก -ตู้โทรศัพท์สาธารณะ -หน่วยรักษาความปลอดภัย -ห้องเก็บของ
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
1. องค์ประกอบฝ่ายศึกษาสภาวะ แวดล้อม	-ทำการวิจัย ค้นคว้าเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมของแหล่งเก็บน้ำ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ ประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์ปลา น้ำจืดต่อไป	-ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทาง ชีววิทยา -ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทางเคมี -ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทาง ฟิสิกส์ส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ ละแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
2. องค์ประกอบฝ่ายศึกษาชื่อ	-ศึกษาพฤติกรรม ประวัติของปลา และสัตว์น้ำแต่ละชนิด รวมไปถึง แหล่งกำเนิดแหล่งอาศัย	ห้องทำงานแผนกอนุกรมวิธาน -ห้องทำงานหัวหน้าศึกษาชีวประวัติ พฤติกรรมสัตว์น้ำ -ห้องทำงานหัวหน้าแผนกสำรวจการแพร่กระจายสัตว์น้ำ -ห้องทำงานนักวิชาการในแต่ละแผนก
3. องค์ประกอบฝ่ายวิชาการ	เป็นฝ่ายติดต่อหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ -ประสานงานกับนักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัยจากที่อื่นๆ	ห้องทำงานห้องน้ำแผนก ประสานงานโครงการพิเศษ -ห้องทำงานนักวิชาการ -ห้องทำงานรองรับ
4. ห้องปฏิบัติการ DAY LAB	ตรวจสอบสภาพของแหล่งน้ำ -วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในน้ำ -วิเคราะห์สารอินทรีย์ในน้ำ -ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ -ตรวจสอบอวัยวะภายในของสัตว์ -ศึกษาจุลชีพ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ -ศึกษานิด ชื่อ ประวัติ พฤติกรรม สัตว์น้ำและปลา -การเตรียมการก่อนปฏิบัติการ	-ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับแหล่งน้ำ -ห้องปฏิบัติการทางเคมี -ห้องปฏิบัติการทางชีว-เคมี -ห้องอุปกรณ์พิเศษ -ห้องปฏิบัติการทางสรีระวิทยา -ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา -ห้องปฏิบัติการ อิเลคทรอนิกส์ไมโครสโคป -ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน -ห้องเตรียมการปฏิบัติการ -ห้องปฏิบัติการค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
5. องค์ประกอบฝ่ายทะเบียนวัตถุ	-ควบคุม ดูแล สิ่งของในคลังวัตถุ ทำเรื่องเกี่ยวกับทะเบียนบัญชี หลักฐานการยืม วัตถุภายในคลัง	-ห้องทำงานนายทะเบียนและ เจ้าหน้าที่
6. องค์ประกอบฝ่ายคลังวัตถุ	-ควบคุม ดูแล การจัดการเกี่ยวกับ การเคลื่อน ขนย้าย รับ-ส่งวัตถุ ต่างๆ -จัดเก็บวัตถุ -จัดตกแต่งสิ่งของในส่วนจัดแสดง -ดูแลลงทะเบียนสิ่งมีชีวิตที่จัด แสดงทำสถิติและรายงานการเลี้ยง ในแต่ละวัน ดูแลคุณภาพน้ำ	-พื้นที่รับ-ส่ง พัสดุ-ครุภัณฑ์ -ห้องเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์ -ห้องเก็บอุปกรณ์ติดตั้ง -ห้องทำงานพนักงานเจ้าหน้าที่
7. องค์ประกอบฝ่ายงานอนุรักษ์ วัตถุ	-ซ่อมแซม ปรับปรุง สิ่งของที่จัด แสดงให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ	-ส่วนรองรับกิจกรรมในการ ซ่อมแซมสิ่งของ -ห้องเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ซ่อมแซม
8. ส่วนสนับสนุนองค์ประกอบ	-มีการพบปะปรึกษาปัญหา ระหว่างนักวิจัยด้วยกัน	-ห้องประชุมสัมมนา -ส่วนพักผ่อน -Pantry -ห้องน้ำ -ห้อง Lecture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)		
9. องค์ประกอบฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง	- ทำการทดลองค้นคว้าเรื่องการเจริญเติบโตของปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำทั้งภายในและภายนอกโครงการตามแหล่งการศึกษา - บันทึกความเจริญเติบโต	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกวิจัยศัตรูและโรคพยาธิ - ห้องทำงานหัวหน้าแผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง - ห้องทำงานหัวหน้าแผนกงานด้านอาหารปลาและสัตว์น้ำ - บริเวณส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก
10. ห้องปฏิบัติการ Wet Lab	- วิจัยสาเหตุการป่วย โรคที่เกิดกับปลาและสัตว์น้ำ - ศึกษาเกี่ยวกับการดำรงชีวิตในน้ำต้น - ศึกษาเกี่ยวกับการดำรงชีวิตในน้ำลึก - วิจัยเพาะเลี้ยงแพลงตอน - เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการวิจัย	- ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา - ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาริมฝั่ง - ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำลึก - ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช - ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ - ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง
3. ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)		
1. ห้องสมุด	- ให้ความรู้เกี่ยวกับการประมงแหล่งน้ำ ระบบนิเวศวิทยา ฯลฯ ในรูปสื่อพิมพ์ - ให้ความรู้ในรูปแบบอื่น - ให้บริการผู้เข้ามาใช้บริการ - เป็นที่สะสมข่าวสาร ความรู้ - ส่วนส่งเสริม	- ส่วนอ่านหนังสือ - ส่วนโสตทัศนูปกรณ์ - ส่วนงานบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ - ส่วนฝากของ - ตู้บัตรรายการ - ห้องเก็บหนังสือ (คอมแซมหนังสือ) - ห้องน้ำ - ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
3.ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)		
2.ห้องประชุม	<ul style="list-style-type: none"> -มีการแสดงหรือบรรยาย -การเข้าไปฟังบรรยายหรือชมการแสดง -การควบคุมเทคนิค -ส่วนสนับสนุน 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องพักนักแสดง วิทยากร -ส่วนเตรียมการแสดง บรรยาย -เวที -โถงทางเข้า -ส่วนที่นั่ง -ห้องควบคุมระบบเทคนิคทุกอย่าง -ห้องเก็บฟิล์ม -ห้องน้ำ - Pantry -ห้องเก็บของ
3.ห้องบรรยาย	<ul style="list-style-type: none"> -มีการบรรยาย -การเข้าไปฟัง -การควบคุมเทคนิค -ส่วนสนับสนุน 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเตรียมการบรรยาย -พื้นที่ทำการบรรยาย -ส่วนที่นั่ง -ห้องบรรยาย 120 ที่นั่ง -ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง -ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก -ห้องควบคุม Slikde Multivition ระบบแสง สี เสียง -ห้องเก็บฟิล์ม -ห้องเก็บของ -Pantry

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
4. ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)		
1. องค์ประกอบส่วนบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> -ควบคุมบริหารโครงการให้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ -ส่วนติดต่อขอพบระดับผู้บริหาร -ส่วนรับรองระดับบริหาร -พื้นที่รับรองการปรึกษาหารือ -ส่วนส่งเสริม 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องผู้อำนวยการศูนย์ -ห้องรองผู้อำนวยการส่วนธุรการ -ส่วนการทำงานของเลขานุการ -ห้องประชุมสัมมนา -ห้องน้ำ -Pantry
2. องค์ประกอบฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> -ดำเนินการด้านการจัดการ -จัดทำเอกสารข้อมูลส่วนบริการ -ส่วนรองรับผู้มาติดต่อ -ส่วนส่งเสริม 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าฝ่าย -ห้องรองหัวหน้าฝ่าย -ส่วนทำงานสารบรรณ -ส่วนทำงานแผนกธุรการ -ส่วนทำงานประชาสัมพันธ์ -โถงพักคอย -ห้องน้ำ -ห้องเก็บของ เอกสาร -Pantry (ส่วนพักผ่อน) -ส่วนถ่ายเอกสาร
3. องค์ประกอบฝ่ายการเงินและพัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> -ดำเนินการดูแลในส่วนการเงินรายรับ-รายจ่าย ของโครงการ -การส่งจ่าย มอบรับพัสดุต่างๆ -ส่วนส่งเสริม 	<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนทำงานแผนกการเงินพัสดุ -ห้องการพิมพ์และเอกสาร -ส่วน Loading มอบรับของ -ห้องเก็บพัสดุแลคควัณฑ์ -ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)		
1. ร้านอาหาร		<ul style="list-style-type: none"> -ส่วนรับประทานอาหารภายใน -ส่วนรับประทานอาหารภายนอก -ส่วนครัว -ส่วนเตรียมอาหาร -ส่วนห้องอาหารพนักงานและเจ้าหน้าที่โครงการ -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ-ส้วม
2. ฝ่ายอาคารสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> -การมาของผู้เข้าชมโครงการโดยยานพาหนะ รวมถึงพาหนะของโครงการ -อื่นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องทำงานหัวหน้าแผนก -ห้องเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ -ห้องน้ำ-ส้วม
3. ส่วนที่จอดรถ		<ul style="list-style-type: none"> -ที่จอดรถยนต์ส่วนตัว -ที่จอดรถจักรยานยนต์ -ที่จอดรถโดยสาร
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)		
1. ฝ่ายออกแบบ		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิต -ส่วนออกแบบ-เขียนแบบ -ส่วนศิลปกรรม -ห้องถ่ายรูป -ห้องมิด -ห้องสัตว์สด้าฟ -ห้องน้ำ-ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	กิจกรรมในองค์ประกอบ	องค์ประกอบรอง
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)		
2.ฝ่ายเทคนิค		<ul style="list-style-type: none"> -หัวหน้าฝ่าย -ช่างอิเล็กทรอนิกส์ -ช่างเครื่องยนต์ -หัวหน้าช่าง -ช่างไม้ -ช่างโลหะ -ช่างพลาสติก -พนักงานช่วย -เจ้าหน้าที่ฝ่ายไอที
3.ฝ่ายซ่อมบำรุง		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค -Locker สำหรับเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บเครื่องมือ -ห้องควบคุมไฟฟ้า -ห้องเครื่องกล -ห้องเครื่องพัดลม -ส่วนตั้งเครื่องทำความเย็น -Metal Shop -Woop And Stic Shop
4.ฝ่ายควบคุมน้ำ		<ul style="list-style-type: none"> -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่และพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -Locker สำหรับเจ้าหน้าที่ -ห้องเครื่องปั้มน้ำ -ห้องอัดอากาศ -บ่อพักน้ำ -บ่อกรองน้ำ-ส่วนบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ความต้องการของพื้นที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับโครงการเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับโครงการ โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย สามารถแบ่งการหาพื้นที่เป็นการหาพื้นที่เป็นส่วนได้ ดังนี้

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)
2. ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)
3. ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)
4. ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)
5. ส่วนบริการสาธารณะ (Pubic Service Section)
6. ส่วนเทคนิค (Technical Section)

การอ้างอิงข้อมูลพื้นที่จะมาจากแหล่งที่มาดังต่อไปนี้

1. TIME SAVER STANDARD, ARCHITECTURE
2. ARCHITECT'DATA
3. วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง
4. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)

3.6.2.1 ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)

ส่วนพิพิธภัณฑ์ (Museum) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนจัดแสดงถาวร
2. ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

1. ส่วนจัดแสดงถาวร

1.1 ลักษณะการจัดสื่อแสดงภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย (Board)

ขนาด (Board) 1.20 X 2.40 ม.

รวมพื้นที่สำหรับแสดงและสำหรับดู (ระยะดู 2.50) = 6.00 ตรม./ภาพ

1. Board แสดงเรื่องต้นกำเนิดแม่น้ำสายสำคัญของโลก 1ภาพ

- แม่น้ำโขง แม่น้ำสายวัฒนธรรม 6 ชาติ 1ภาพ

- อนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง 7 จังหวัดของไทย 1ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนเผ่าริมฝั่งโขงตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน 3 ภาพ
- วิถีชีวิต ประเพณี วัฒนธรรมและการตั้งถิ่นฐานของชนเผ่าริมฝั่งโขง 3 ภาพ
 - 2. Board แสดงเรื่องระบบนิเวศวิทยาในลุ่มแม่น้ำโขง 14 ภาพ
- สภาพแหล่งน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง 3 ภาพ
- ปัญหาและสาเหตุของการเกิดมลภาวะเป็นพิษในลุ่มแม่น้ำโขง 3 ภาพ
- ผลกระทบจากมลภาวะเป็นพิษในลุ่มแม่น้ำโขง ต่อระบบนิเวศวิทยา 3 ภาพ
 - 3. Board แสดงข้อมูลและภาพของปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำจืด 25 ภาพ
- สัตว์ที่อาศัยตามริมฝั่งแม่น้ำโขง 5 ภาพ
 - 4. Board แสดงเรื่องการประมงในลุ่มแม่น้ำโขง
- การจับและเลี้ยงสัตว์น้ำของชุมชนริมฝั่งโขง 3 ภาพ
- การจับและเลี้ยงสัตว์น้ำเศรษฐกิจของชุมชนริมฝั่งโขง 5 ภาพ
- เครื่องมือจับสัตว์น้ำในลุ่มแม่น้ำโขง 2 ภาพ
- วิวัฒนาการของการประมงในลุ่มแม่น้ำโขง 3 ภาพ

รวมพื้นที่ในการจัดแสดง Board = 432 ตรม. คิด Circulation 40% รวมเป็นพื้นที่ 604.8 ตรม.

1.2 แสดง (Box)

แบบตั้งพื้นขนาด 1.50 X 1.50 สูง 0.90 ม. จำนวน 9 ตู้ รวมพื้นที่ครอบตู้ = 9.6 ตรม./ตู้

- แสดงเปลือกหอยน้ำจืด 3 ตู้
- แสดงกระดูกของสัตว์น้ำ เช่น ปู เต่า ตะพาบน้ำ 3 ตู้
- แสดงสัตว์รูปภาพที่มีขนาดเล็กที่อาศัยตามบริเวณแหล่งน้ำ เช่น งู นกกินปลานขนาดเล็ก 3 ตู้

รวมพื้นที่ในการดู เท่ากับ 172.8 ตรม. คิดรวม Circulation 40% เท่ากับ 241.92 ตรม.

1.3 สัตว์สด้าฟขนาดใหญ่

- แท่นขนาดเล็ก 1.00 X 1.50 ม. สูง 0.30 ม. ใช้พื้นที่วางแสดงสิ่งของที่ของและพื้นที่รอบ ๆ 13.00 ตรม. จำแนกได้ เต่า ตะพาบน้ำ นกกินปลา งู
- แท่นขนาดกลาง 0.30 X 2.30 ม. สูง 0.75 ตรม. ใช้พื้นที่วางสิ่งแสดงและพื้นที่ชมรอบ ๆ 13.00 ตรม. จำแนกได้ ตะกวด นาก
- แท่นขนาดใหญ่ 1.20 X 5.00 ม. สูง 0.75 ตรม. ใช้พื้นที่วางสิ่งแสดงและพื้นที่ชมรอบ ๆ 30.00 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ในการจัดแสดง คิดเป็น 68 ตรม. คิดรวม Circulation 40 % เท่ากับ 95.2 ตรม.

1.4. ตู้แสดงธรรมชาติของสัตว์น้ำ, ปลาน้ำจืด (Diorama)

ขนาดตู้ 1.80 x 3.00 ม. สูง 2.40 ลึก 1.30 ม. ขนาดพื้นที่ของตู้และพื้นที่ชมรวม 11.00 ตรม. พื้นที่ SERVICE ด้านหลัง 4.00 ตรม. รวมพื้นที่ 15.00 ตรม.

จำแนกตามสภาพธรรมชาติ

- หนองบึง 1 ตู้
- ลำธาร ห้วย 1 ตู้
- แม่น้ำ ลำคลอง 1 ตู้

1.5 **หุ่นจำลอง ปลาโบราณ ปลาขนาดใหญ่** รวมพื้นที่จัดแสดง (ตั้ง แขนง) และพื้นที่ชม 320.00 ชม.

1.6 **หุ่นจำลอง แสดง Section แหล่งน้ำ** ขนาด 1.20 x 5.00 ม. แสดงภูมิประเทศและแหล่งน้ำอย่างต่อเนื่อง คิดเป็นพื้นที่โดยรอบ 30.00 ชม. รวมพื้นที่ได้ 350 ตรม.

คิดรวม $63+350 = 413$ CIRCULATION 40 % เท่ากับ 578.20 ชม. รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดง Exhibition เท่ากับ 1520.12 ตรม.

ตารางที่ 3.6 แสดงการแบ่งประเภทและจำนวนของตู้นิทรรศการ

ลำดับ	ประเภทเรื่องที่จัดแสดง	จำนวนตู้	พื้นที่การชม (ตรม.)	รวมพื้นที่ (ตรม.)
1	แม่โขงแม่น้ำสายวัฒนธรรม	-	432	604.8
2	ระบบนิเวศวิทยาลุ่มน้ำโขง	-	172.8	241.92
3	ประเภทของปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำ จืด	-	68	95.2
4	การประมงในลุ่มแม่น้ำโขง	-	350	578.2432
รวม				1,520.12

ตารางที่ 3.7 แสดงเนื้อเรื่องภายในห้อง แสดงโครงกระดูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่

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

2. ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว

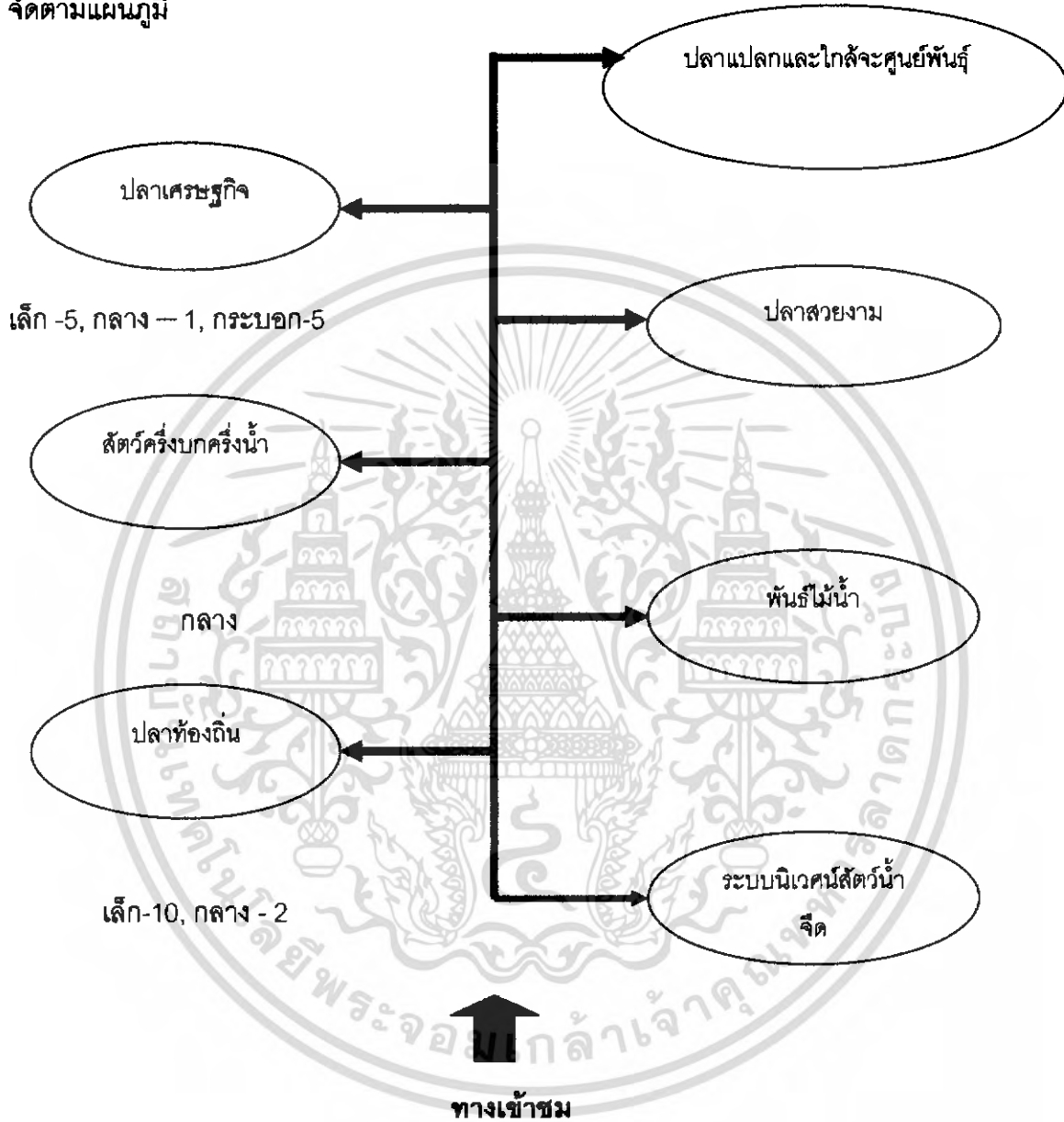
โดยคิดเป็น 30 % ของพื้นที่จัดนิทรรศการถาวร ได้เท่ากับ 364 ตรม

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงได้ 1,577 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแสดงพันธสัตว์น้ำ

การจัดแสดงของตู้ปลา จำแนกตามประเภทของสัตว์น้ำ และตามสภาพความเป็นอยู่ โดยจัดตามแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงพฤติกรรมการจัดแสดงเนื้อหาของนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดพันธุ์ปลาแยกตามหัวข้อที่จัดแสดง มีดังนี้

ตารางที่ 3.8 แสดงการจัดพันธุ์ปลา

ปลาท้องถิ่น				
ขนาด 15 เซนติเมตร	1) ซาโบไม้จืด 5) ตาใส 9) ทางแพน	2) ลีด 6) ติดหิน 10) วา	3) กระสุมจุด 7) ค้างคาว	4) กระเบนน้ำจืด 8) น้ำหมึก
ขนาด 30 เซนติเมตร	1) ตองลาย	2) กระโห้	3) ตูหนา - ปลามุง	4) ปลาบึก
ปลาเศรษฐกิจ				
ขนาด 10 เซนติเมตร	1) ปลาดุก	2) ปลาตะเพียน	3) ปลามด	4) ปลานิล
ขนาด 15 เซนติเมตร	1) ปลากดหลาว 5) ปลาลิ้นหมา 9) ปลาเนื้ออ่อน	2) ปลาดุกอุย 6) ปลาแรด	3) ปลาหลด 7) ปลายี่สก	4) ปลาสลิด 8) ปลาโน
ขนาด 30 เซนติเมตร	1) ปลากดเหลือง	2) ปลาช่อน - สวาย	3) ปลาชะโด	4) ปลาไหล
ปลาสวยงาม				
ขนาด 10 เซนติเมตร	1) ปลากัดแดง 5) ปลาชีวิช่วงขวาน 9) ปลาปล้องอ้อย 13) หัวตะกั่ว 17) หางนกยูง	2) ปลาทอง 6) ปลาชีวิช่วงไม้ 10) ปลาแร้น 14) ก้างพระร่วง 18) ปลาสอด	3) ปลากิมข้างลาย 7) ปลาหางแดง 11) เสือมาตรา 15) ปลาเทวดา 19) โรซี่บาร์	4) ปลาปากกาแดง 8) ปลาน้ำหมึก 12) ปลาได้ชม 16) ปลาจุดฝุ่น
ขนาด 15 เซนติเมตร	1) จัมพินจระเข้ 5) ตะเพียงทอง 9) เสือพ่นน้ำ 13) หมูหางแดง 17) หางพวง	2) ตองลาย 6) บักเป้าเขี้ยวจุด 10) เสือตอ 14) หมูขาว 18) หลดจุด	3) ตะพัด - ลีด 7) ปลาแรด 10) เสือตอ 15) หมูข้างลาย 19) ปลาชีวิควาย	4) ตะพาบ 8) ลูกมิ่ง 12) หมอสี 16) หางไหม้ 20) ตอร์ปิโด
ปลาแปลกและใกล้สูญพันธุ์				
	1) ปลาถ้ำ 5) กระโห้	2) กระเบนน้ำจืด 6) ปลาเทโพ	3) ปลาอุบ 7) ปลาเทพา	4) ปลาบึก
สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ				
	1) กบภูเขา 5) ตะพาบ	2) กบลาย 6) เต่าหางดำ	3) ตะโขง 7) เต่าหับ	4) เต่าบัว 8) ตะพาบกริวลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (กx ย x ล)
1..	ระบบนิเวศน้ำจืด (ปลาน้ำนิ่ง)				1.00 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาดุกด้าน	0.5	3	1.5	
	ปลาดุกลำพัน	0.5	3	1.5	
	ปลาดุกอุย	0.5	3	1.5	
	ปลาไหล	0.5	4	2.0	
	รวม		13	6.5	
2.	ปลาสลิด	0.3	5	1.5	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาปล้องช้อย	0.05	5	0.25	
	ปลาร่องไม้ตับ	0.5	7	3.5	
	รวม		12	5.25	
3.	ระบบนิเวศน้ำจืด (ปลาน้ำไหล)				1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาติดหิน	0.3	15	4.5	
	ปลาไส้ลม	0.05	20	1.0	
	รวม		35	5.5	
4.	ก้างพระร่วง	0.5	10	5	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	แก้มซ่า	0.3	10	3	
	รวม		20	8	
5.	ปลาทองถิ่นที่อาศัยอยู่ใน ดุ่มแม่น้ำโขง				1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาชิวข้างขวาน	0.05	20	1.00	
	ปลาชิวควายข้างเงิน	0.5	20	1.00	
	ปลาชิวหางกรรไกร	0.05	20	1.00	
	รวม		60	3.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (กx ข x ล)
6.	ปลาตะเพียนขาว	0.3	5	1.5	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาตะเพียนทอง	0.5	5	2.5	
	ปลากระมัง	0.3	5	1.5	
	รวม		15	5.50	
7.	ปลาทรงเครื่อง	0.1	5	0.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาพรมหัวเหม็น	1	3	3	
	รวม		8	3.5	
8.	ปลากลาย	1.5	3	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	4.5	
9.	ปลาเสือตอ	0.5	10	5	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		10	5	
10.	ปลากระสุนขีด	0.2	20	40	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		20	40	
11.	ปลากระสุนจุด	0.2	20	4.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		20	4.0	
12.	ปลาทองลาย	1	5	5	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		5	5	
13.	ปลาเสือสุมาตรา	0.05	20	1	3.14x0.57x0.57x1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาจิ้มฟันจระเข้	0.05	20	1	
	รวม		40	2	
14.	ปลานวลจันทร์น้ำจืด	0.5	15	7.5	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	7.5	
15.	ปลาเศรษฐกิจ				1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	กระสุนจุด	0.2	10	2.0	
รวม			20	2.0	
16.	ปลาตะเพียนทราย	0.1	30	3.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		30	3.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (กx ย x ส)
17.	ปลาหมอนหลัง	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
18.	ปลาหางไก่	0.1	45	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		45	4.5	
19.	ปลาซา	0.1	40	4.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		40	4.0	
20.	ปลาหมอช้างเหยียบ	0.4	3	1.2	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาหมอเทศ	0.5	5	2.5	
	ปลาหมอไทย	0.4	3	1.2	
	รวม			4.9	
21.	ปลาสลิด	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
22.	ปลาสร้อยขาว	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
23.	ปลาลิ้นควาย	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
24.	ปลาลิ้นหมา	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
25.	ปลาหนวดพรหมณี	0.5	5	2.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาสลาด	0.5	4	2	
	รวม		9	4.5	
26.	ปลาสร้อยเกล็ดดี	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	
27.	ปลาเขยงใบข้าว	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (ก x ย x ส)
28.	ปลาแปบควาย	0.2	22	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		22	4.5	
29.	ปลาคางเบื่อน	1.5	3	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	4.5	
30.	ปลาเค้า	2	2	4.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาแค้	0.5	1	0.5	
	รวม		3	4.5	
31.	ปลาช่อน	1	4	4.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาตะโกก	0.5	1	0.5	
	รวม		5	4.5	
32.	ปลาช่อนงูเห่า	1.5	6	6	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		6	6	
33.	ปลาช่อนชะโด	1.5	5	7.5	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		5	7.5	
34.	ปลาดุกด้าน	0.5	3	1.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาดุกล้าหัน	0.5	3	1.5	
	ปลาดุกอุย	0.5	3	1.5	
	รวม		9	4.5	
35.	ปลากทราย	1.5	3	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	4.5	
36.	ปลาตะเพียนขาว	0.3	10	3.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลานวลจันทร์	0.5	3	1.5	
	รวม		13	4.5	
37.	ปลานิล	0.5	15	7.5	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
			15	7.5	
38.	ปลาเนื้ออ่อน	0.7	5	3.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		5	3.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (กx ย x ส)
47.	ปลากริมข้างลาย	0.05	15	0.75	3.14x0.57x0.57x1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาเข็มแม่น้ำ	0.1	10	1.0	
	ปลาแป้น	0.05	15	0.75	
	ปลาหัวตะกั่ว	0.05	15	0.50	
	รวม		50	3.0	
48.	ปลากาแดง	0.1	15	1.50	3.14x0.57x0.57x1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาชีวข้างขาว	0.05	15	0.75	
	ปลาเสือตุมাত্রา	0.05	15	0.75	
	รวม		45	3	
49.	ปลาแก้มขำ	0.1	15	1.50	3.14x0.57x0.57x1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาชีวโบไม	0.05	15	0.75	
	ปลาได้ชม	0.05	15	0.75	
	รวม		45	3.0	
50.	ปลากะต๋นนาง	0.2	5	1.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาก้างพระร่วง	0.1	15	1.5	
	แซียงข้างลาย	0.2	5	1.0	
	ปลาทรงเครื่อง	0.1	10	1.0	
	รวม		35	4.5	
51.	ปลาปักเป้าเขียว	0.2	22	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		22	4.5	
52.	ปลาหมอขาว	0.1	15	1.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาหมอข้างลาย	0.2	10	2.0	
	ปลาหลด	0.1	10	1.0	
	รวม		35	4.5	
53.	ปลาหางไหม้	0.3	15	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		15	4.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (ก x ย x ส)
39.	ปลากดหลาว	0.5	5	2.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลากดเหลือง	0.5	4	2.0	
	รวม		9	4.5	
40.	ปลาน้ำเงิน	1.5	2	3.0	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาไน	2	1	2.0	
	ปลาบ้า	1	1	1.0	
	รวม		4	6.0	
41.	ปลาพรมหัวหมัน	1	9	9.0	1.50 x 2.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		9	9.0	
42.	ปลาหวง	0.5	12	6.0	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		12	6.0	
43.	ปลายีสก	2	3	6.0	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	6.0	
44.	ปลายีสกเทศ	2	3	6.0	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	6.0	
45.	ปลาลังกระวาดเหลือง	0.3	15	4.5	2.00 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลาไหล	0.5	3	1.5	
	รวม		18	6.0	
46.	ปลาชวยงาม				3.14x0.57x0.57x1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลากะต๋นหม้อ	0.05	15	0.75	
	ปลาเข็ม	0.05	15	0.75	
	ปลาปล้องอ้อย	0.05	10	0.50	
	ปลาหมูหางแดง	0.1	10	1.0	
รวม		50	3.0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (ก x ย x ล)
54.	ปลากะทิงดำ	1	1	1.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลากะทิงไฟ	1.5	1	1.0	
	ปลากะพง	0.5	4	2.0	
	รวม		6	4.5	
55.	ปลากัด	0.2	1	0.2	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	ปลากะแหทอง	0.5	2	1	
	ปลาเพี้ย	0.5	2	1	
	ปลาแขยงธง	0.3	8	2.4	
	รวม		13	4.5	
56.	ปลาตะพัด	2	1	2.0	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		1	2.0	
57.	ปลาตะพาก	0.5	9	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		9	4.5	
58.	ปลาแรด	1.5	3	4.5	1.50 x 1.00 x 1.00 จำนวน 1 ตู้
	รวม		3	4.5	
59.	การอยู่รวมกันอย่างสมดุล				16.00x24.00x4.00 จำนวน 1 ตู้ มีอุโมงค์ 1 ลอด
	ปลาปัก				
	ปลากะเบนน้ำจืด	60	5	300	
	ปลาเทพา	5	10	50	
	ปลาเทโพ	50	30	1500	
	ปลากะโห้	40	10	400	
	ปลาลูกมิ่ง	50	30	1,500	
	ปลาแรด	0.3	50	15	
	ปลาตะพาก	1.5	20	30	
	ปลาตองลาย	0.5	100	50	
ปลาเพี้ย	1	20	20		
	0.5	100	5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา (ต่อ)

ตู้ที่	ชนิดปลา	น้ำหนัก/ตัว (กก.)	จำนวนปลา (ตัว)	น้ำหนักรวม (กก.)	ขนาดตู้แสดง (ก x ย x ล)
	ปลากะทิงดำ	1	4	4	16.00x24.00x4.00 จำนวน 1 ตู้ มีอุโมงค์ 1 ลอด
	ปลากะทิงไฟ	1.5	4	6	
	ปลาอีสก	2	100	200	
	ปลาไน	2	100	200	
	ปลาพลวง	1	5	5	
	ปลาบ้า	0.5	20	10	
	ปลาเค็ม	2	50	100	
	ปลากลาย	1.5	50	75	
	ปลาคางเบื่อน	1.5	10	15	
	ปลานวลจันทร์	0.5	40	20	
	ปลาพรมหัวเหม็น	1	3	3	
	ปลาไหล	0.5	10	5	
	ปลาเลือดอ	0.5	50	25	
	ปลากะแหทอง	0.5	50	25	
	รวม		871	4,608	
60	ปลาสวาย	1	30	30	4.00x10.00 x1.00 จำนวน 1 บ่อ (Thoch Pool)
	ปลาอีสก	2	20	40	
	ปลาตะเพียนทอง	0.3	40	12	
	ปลาไน	2	20	40	
	รวม		110	122	

การหาจำนวน Tank

คิดระยะเวลาในการชมสูงสุด

40 นาที

ระยะเวลาชมตู้ละ

60 วินาที (1นาที)

ควรมีตู้ปลา 40 x 60

= 40 ตู้

60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของตู้ปลาควรมี 5 ขนาดคือ

1. พื้นที่ของตู้ทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.80 เมตร

พื้นที่ยื่นโดยรอบ 1.50 เมตร

$$\begin{aligned} \text{ขนาดพื้นที่} &= 3.14 \times 1.90 \times 1.90 \\ &= 11.34 \text{ ตรม./ ตู้} \end{aligned}$$

$$\text{ขนาดถัง} = 0.80 \times 1.20$$

$$\text{ขนาดปลาที่บรรจุ} = 10 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{สูตรกลับตัว 3L (30 เซนติเมตร)} = 0.30 \times 0.30 \times 0.30 = 0.027 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรถังแสดง} &= (3.14 \times 0.4 \times 0.4) \times 1.20 \\ &= 0.603 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จุปลาขนาด 10 เซนติเมตร ได้} &= 0.603 / 0.027 \\ &= 22 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

2. ตู้แสดงขนาดเล็ก

$$\text{พื้นที่ตู้แสดง} = 0.90 \times 1.80$$

$$\begin{aligned} \text{ขนาดพื้นที่} &= 2 \times 5.2 \\ &= 10.40 \text{ ตารางเมตร / ตู้} \end{aligned}$$

$$\text{ขนาดถัง} = 0.90 \times 2.00$$

$$\text{ขนาดปลาที่บรรจุ} = 15 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{สูตรการกลับตัว 3L (45 เซนติเมตร)} = 0.45 \times 0.45 \times 0.45 = 0.091 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ปริมาตรถัง} = 0.90 \times 1.80 \times 1.50$$

$$= 2.7 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{จุปลาขนาด 15 เซนติเมตรได้} = 2.70 / 0.091$$

$$= 30 \text{ ตัว}$$

3. ตู้แสดงขนาดกลาง

$$\text{พื้นที่ตู้แสดง} = 1.80 \times 4.50$$

$$\text{ขนาดพื้นที่} = 4.50 \times 6.10$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	= 27.45 ตารางเมตร / ตู้
ขนาดถัง	= 4.50 x 1.80
ขนาดปลาที่ใช้เลี้ยง	= 30 เซนติเมตร
สูตรกลับตัว 3L (90 เซนติเมตร)	= 0.90 x 0.90 x 0.90 = 0.729 ลูกบาศก์เมตร
ปริมาตรถังแสดง	= 1.80 x 4.50 x 1.80
	= 14.58 ลูกบาศก์เมตร
จุปลาขนาด 30 เซนติเมตรได้	= 14.58 / 0.729
	= 20 ตัว / ถัง

4. ตู้แสดงขนาดใหญ่

พื้นที่ตู้แสดงเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เมตร	
พื้นที่ยื่นโดยรอบ	= 2.50 เมตร
ขนาดพื้นที่	= 3.14 x 7.00 x 7.00
	= 153.86 ตารางเมตร / ตู้
	= 103.62 ตารางเมตร
รวม	= 257.48 ตารางเมตร / ตู้
ขนาดถัง	
ขนาดปลา	
สูตรกลับตัว 3L (150 เซนติเมตร)	= 1.50 x 1.50 x 1.50 = 3.375 ลูกบาศก์เมตร
ปริมาตรถังแสดง (3.14 x 4 x 4) x 3	= 150.72 ลูกบาศก์เมตร
จุปลาขนาด 50 เซนติเมตรได้	= 150.72 ลูกบาศก์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)

3.6.2.2 ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)

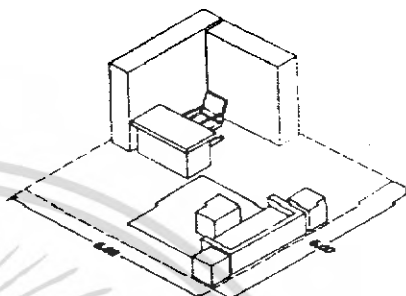
1. ส่วนค้นคว้าและวิจัยขนาดพื้นที่และจำนวนผู้ใช้ (ตรม.)

หัวหน้างานค้นคว้าวิจัย

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



หัวหน้าฝ่ายทดลองและวิจัย

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

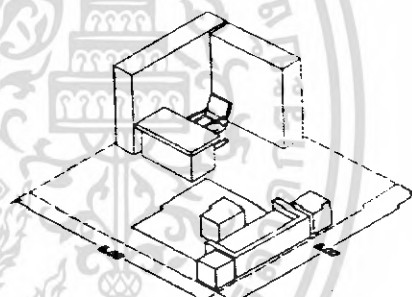
2. แผนกวิจัยศูนย์ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำ

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



นักวิชาการประมง

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

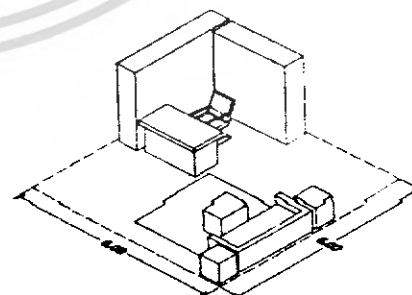
3. แผนกศึกษาชีวประวัติปลาน้ำจืดและวิจัยพฤติกรรม ขนาดพื้นที่และจำนวนผู้ใช้ (ตรม.)

หัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

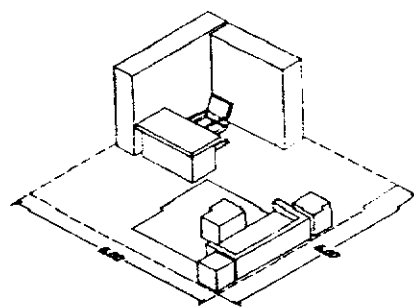
ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้าแผนก

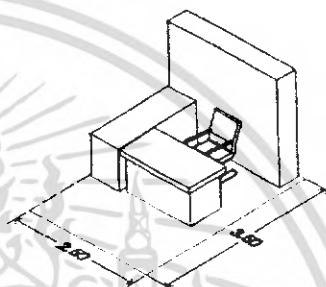
ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

**นักวิจัย**

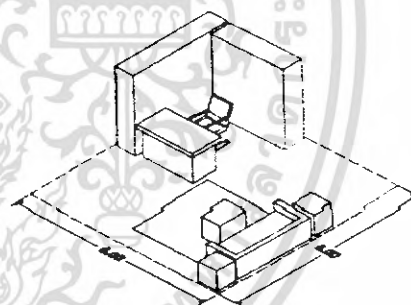
ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คนขนาด
 รวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

พนักงานประมง

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

**4. แผนกอนุกรมวิธาน****หัวหน้าแผนก**

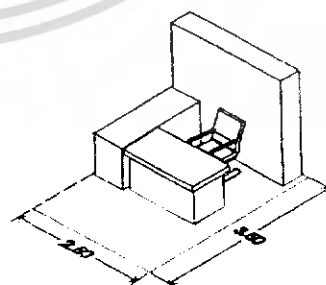
ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

**นักวิชาการ**

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

พนักงานประมง

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

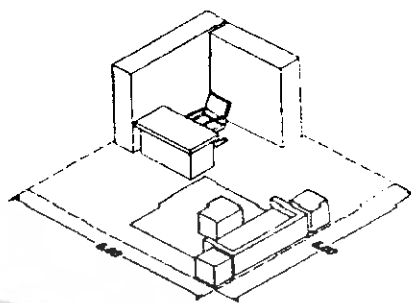
5. แผนกประสานโครงการพิเศษ

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



นักวิชาการ

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

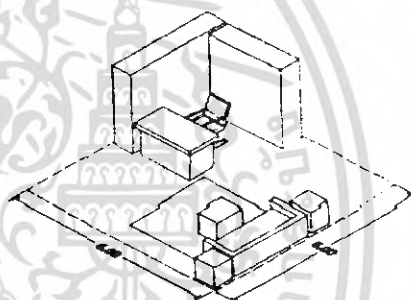
6. แผนกหัวหน้าฝ่ายวิจัยสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำ

หัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



7. แผนกพิธีการ

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

นักวิจัย

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

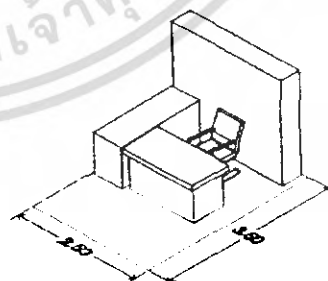
ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

แผนกเคมี

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

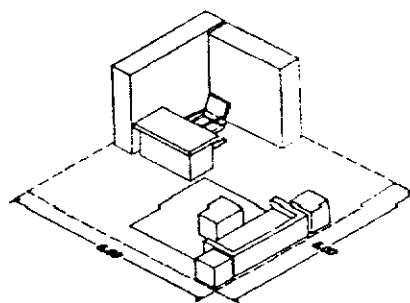
8. แผนกชีววิทยา นิเวศวิทยา ของแหล่งน้ำ

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



นักวิชาการ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

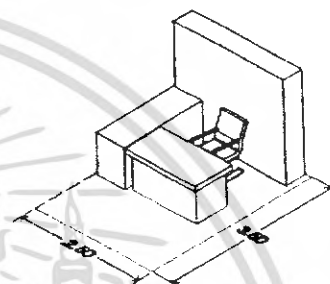
ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

พนักงานช่วย

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



9. แผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง อนุบาลและขยายพันธุ์

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

นักวิชาการประมง

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

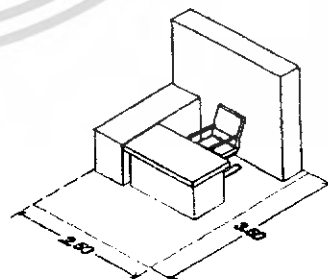
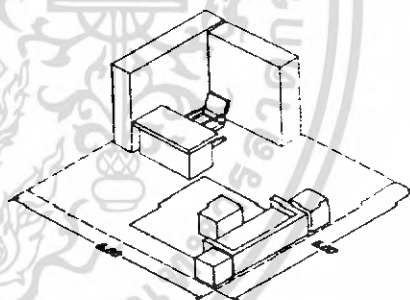
ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

พนักงานประมง

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

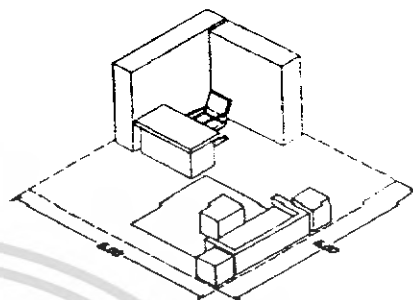
10. แผนกอาหารปลาและสัตว์น้ำจืด

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



นักวิชาการประมง

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

พนักงานประมง

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

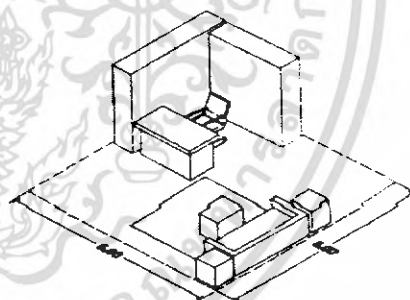
11. แผนกประสานงานโครงการพิเศษ

หัวหน้าแผนก

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



นักวิชาการ

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

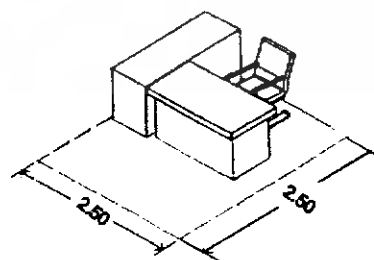
12. ฝ่ายทะเบียนวัตถุ

นายทะเบียน

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

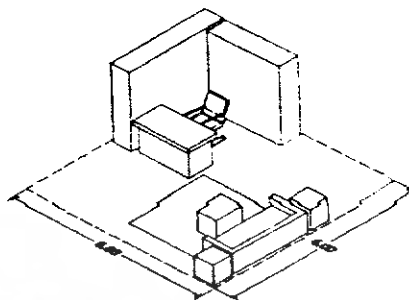
ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ทะเบียน

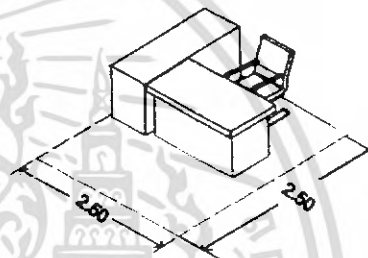
ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

ฝ่ายคลังวัตถุ

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

13. ฝ่ายงานอนุรักษ์วัตถุพนักงาน

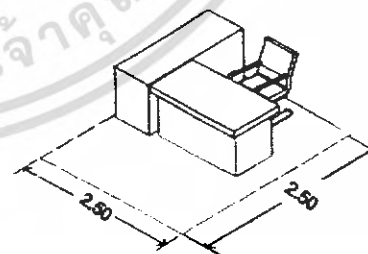
ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

**วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)****3.6.2.3 ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)****1. ฝ่ายบริการทางการศึกษา**หัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่การศึกษา

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร
 จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน
 ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร



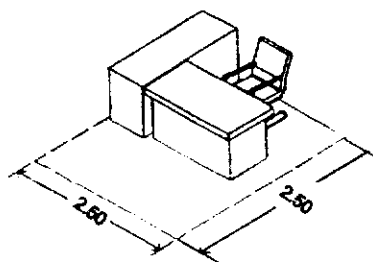
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่วิทยากร

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่กิจกรรม

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

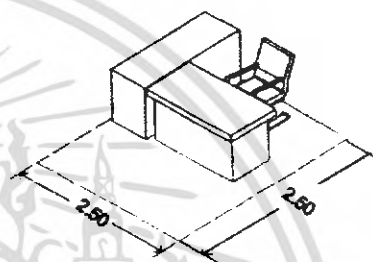
2. ฝ่ายนิทรรศการ

เจ้าหน้าที่นิทรรศการ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร



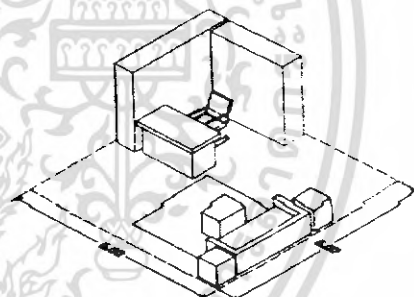
3. ฝ่ายห้องสมุด

หัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร

บรรณารักษ์

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

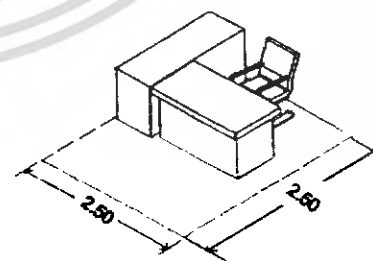
ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร



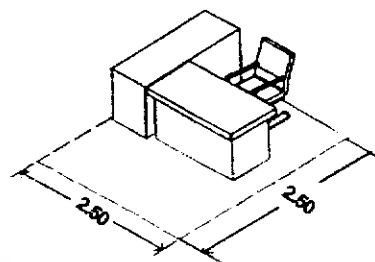
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมหนังสือ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

**เจ้าหน้าที่ไลตัทศน์**

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

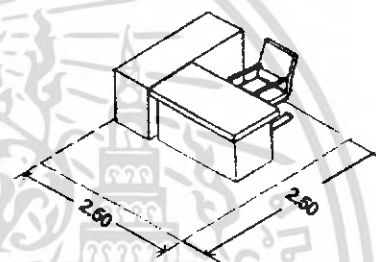
ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

พนักงานรับฝากของ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

**พนักงานถ่ายเอกสาร**

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

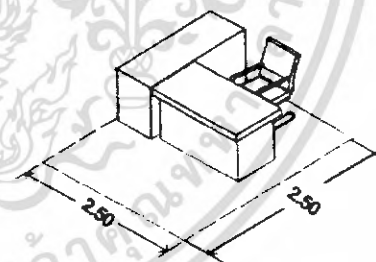
ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

4. ฝ่ายสารนิเทศ**เจ้าหน้าที่สารนิเทศ**

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)

3.6.2.4 ส่วนบริหารทั่วไป (Administrative office)

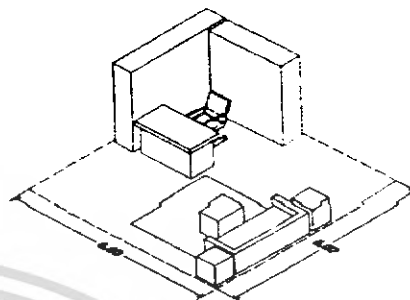
1. ฝ่ายบริหาร

ผู้อำนวยการ

ขนาดพื้นที่ 5.00 x 5.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้งาน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 25 ตารางเมตร



รองผู้อำนวยการ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้งาน 1 คน

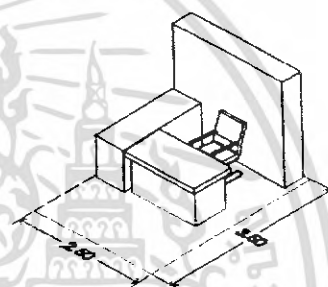
ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

เลขานุการ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้งาน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

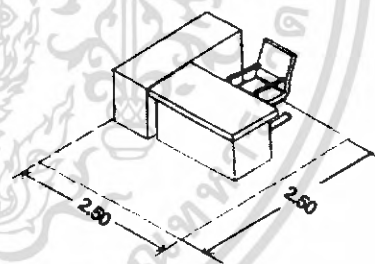


คณะกรรมการที่ปรึกษา

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้งาน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 12.50 ตารางเมตร



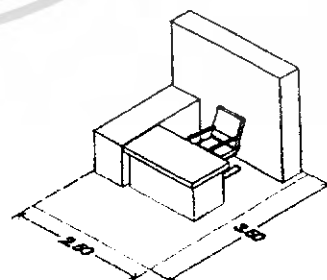
2. ฝ่ายธุรการ

หัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้งาน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



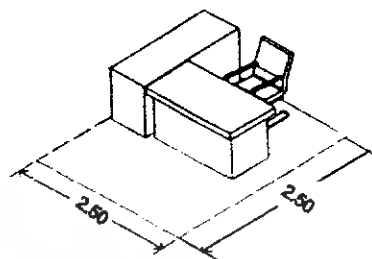
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองหัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

พนักงานพิมพ์ดีด

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

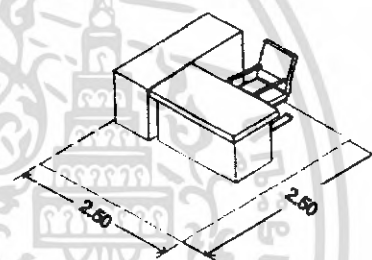
ขนาดรวมพื้นที่ 12.50 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 12.50 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

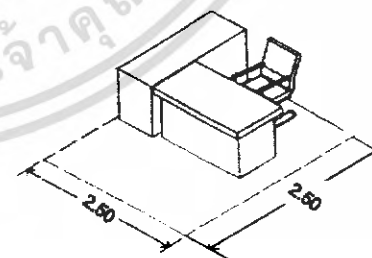
ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่การเงินและการบัญชี

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 12.50 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่พัสดุ-ครุภัณฑ์

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 2.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน ขนาดรวมพื้นที่ 6.25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)

3.6.2.5 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)

1. งานบริการทั่วไป

พนักงานตรวจบัตร

ขนาดพื้นที่ 0.80 x 0.80 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 0.64 ตารางเมตร

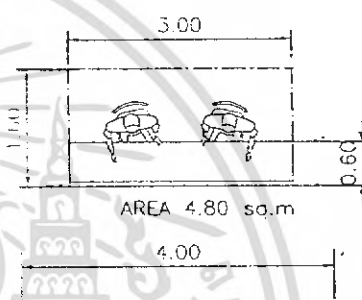


พนักงานขายบัตร

ขนาดพื้นที่ 1.60 x 3.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร

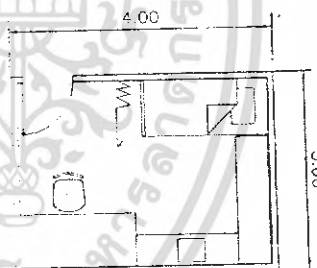


ห้องพยาบาล

ขนาดพื้นที่ 4.00 x 3.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

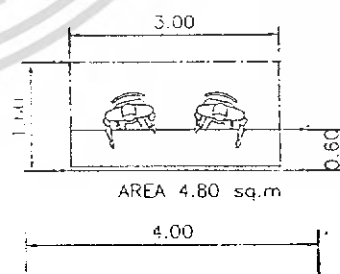


ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และส่วนเจ้าหน้าที่เผยแพร่

ขนาดพื้นที่ 3.10 x 3.15 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 9.80 ตารางเมตร

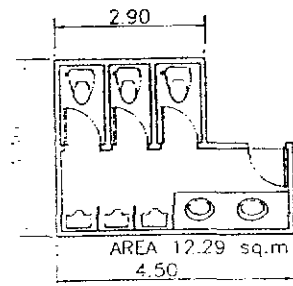


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำ-ส้วมชาย

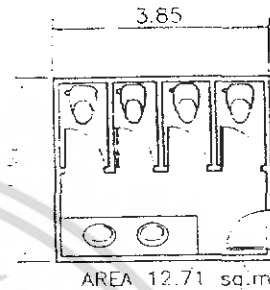
ขนาดพื้นที่ 2.90 x 3.30 เมตร

ขนาดรวมพื้นที่ 11.10 ตารางเมตร

ห้องน้ำ-ส้วมหญิง

ขนาดพื้นที่ 3.30 x 3.85 เมตร

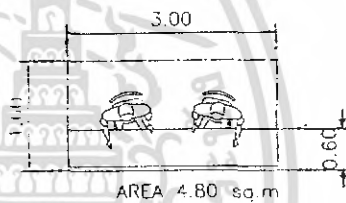
ขนาดรวมพื้นที่ 12.70 ตารางเมตร

พนักงานรับฝากซอง

ขนาดพื้นที่ 3.10 x 3.15 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

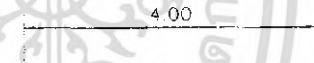
ขนาดรวมพื้นที่ 9.80 ตารางเมตร

พนักงานชายของที่ระลึก

ขนาดพื้นที่ 1.60 x 3.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร



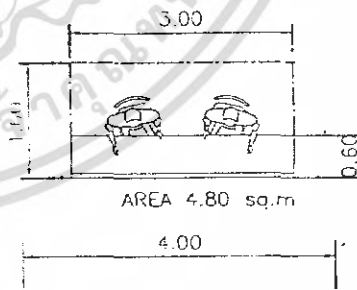
*เพิ่มเติมพื้นที่ชายอีก 2 เท่าของพื้นที่พนักงาน

พนักงานชายหนังสือ

ขนาดพื้นที่ 3.00 x 2.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 18.00 ตารางเมตร



*เพิ่มเติมพื้นที่ชายอีก 2 เท่าของพื้นที่พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานขายอาหาร

ขนาดพื้นที่ 3.00 x 2.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 5 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

พื้นที่รับประทานอาหาร

อัตราผู้เข้าชมสูงสุด 650 คน/วัน

ผู้ใช้บริการคิด 50 % ของผู้เข้าชมเท่ากับ 325 อัตราเฉลี่ยการ

รับประทานอาหาร 30 นาที/คน ของเวลารับประทานอาหารมาก

ที่สุด 12.00-13.00 น. $325/2=162$ คน ใช้โต๊ะขนาด 4 ที่นั่ง

$162/4 = 40.5$ โต๊ะ รวมพื้นที่รับประทานอาหารภายใน $40.5 \times 6.24 = 252.72$ ตรม. แบ่งเป็นส่วน

รับประทานอาหารภายนอก 30 % = 75.816 ตรม. พื้นที่รับประทานอาหารพนักงานพนักงานทั้งหมด

176 คน คิด 70 % ที่มาใช้บริการ 123.2 คน เฉลี่ย 30 นาที/คน 61.6 คน ใช้โต๊ะ 4 คน $61.6/4 = 15.4$ โต๊ะ
พื้นที่ต่อโต๊ะ 6.24 ตรม.

รวมพื้นที่รับประทานอาหารทั้งหมดเท่ากับ $252.72 + 75.81 + 96.09 = 424.62$ ตรม.

พนักงานขับรถ

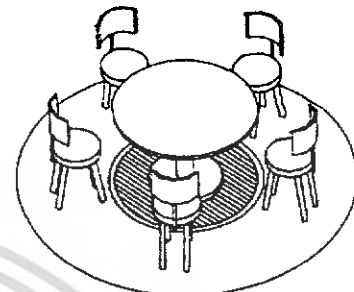
จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

นักการ-ภารโรง

จำนวนผู้ใช้จำนวน 6 คน

คนสวน

จำนวนผู้ใช้จำนวน 6 คน



AREA 6/5 SOM

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการและพื้นที่จัดแสดง (Area Requirement)

3.6.2.6 ส่วนเทคนิค (Technical Section)

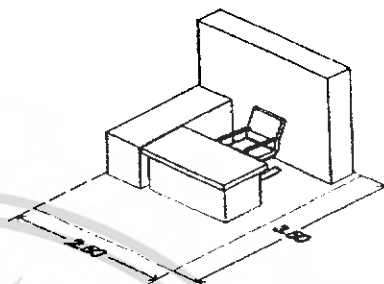
ฝ่ายออกแบบ

หัวหน้าฝ่ายการผลิต

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร



ช่างออกแบบเขียนแบบ

ขนาดพื้นที่ 2.50 x 3.50 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

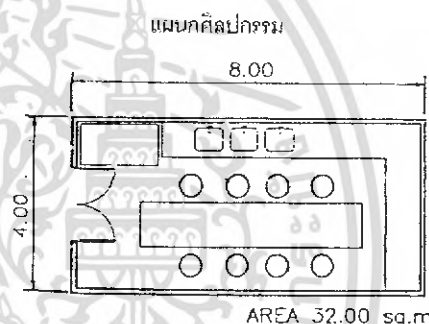
ขนาดรวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

ช่างศิลปกรรม

ขนาดพื้นที่ 4.00 x 8.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 2 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 32.00 ตารางเมตร

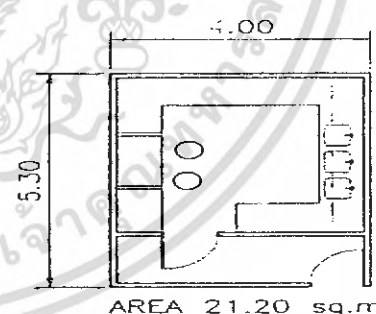


ห้องปฏิบัติการสถาปัตยกรรม

ขนาดพื้นที่ 4.00 x 8.00 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 3 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 32.00 ตารางเมตร



ห้องมีด

ขนาดพื้นที่ 4.00 x 5.30 เมตร

จำนวนผู้ใช้จำนวน 1 คน

ขนาดรวมพื้นที่ 21.20 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดง สัตว์น้ำ						
1.1 ส่วนแสดงงาน						
โถงแนะนำ	200	1		0.64	128	4
ห้องจัดแสดงงานชั่วคราว	-	1	441.63	-	441.63	4
ห้องจัดแสดงงานถาวร	-	1	1472.12	-	1472.12	4
1.2 ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ						
โถงพักคอย	230	1		0.64	147.2	4
ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	-	1	1772.15		1772.15	4
1.3 ส่วนเตรียมการจัดงานพิพิธภัณฑ์						
คลังพิพิธภัณฑ์ 15 %	-	1	220.91	-	220.91	4
ห้องทำงานหัวหน้าทะเบียน	1	1	12	-	12	3
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	12	-	12	4
ชานชาลารับรอง	-	1	72	-	72	1
ห้องเก็บของ	-	1	25	-	25	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
1.4 ส่วนเตรียมแสดงสัตว์น้ำจัด						
ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	-	8.75	8.75	3
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	-	6.25	6.25	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
1.5 ส่วนบริการประชาชน						
โถงทางเข้า	200	1	-	0.64	128	4
ที่พักคอยและต้อนรับผู้ชม	200	1	-	0.64	128	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ติดต่อ-สอบถาม	2	1	9.8	-	9.8	4
ที่จำหน่ายบัตรผ่านประตู	2	1	4.8	-	4.8	4
ห้องพยาบาล	2	1	12	-	12	4
ที่รับฝากของ	2	1	18	-	18	4
ร้านขายของที่ระลึก	2	1	33	-	33	4
คูโทรศัพท์สาธารณะ	-	2	1	-	2	2
หน่วยรักษาความปลอดภัย	2	1	9	-	9	3
ห้องเก็บของ	-	1	-	2.5	2.5	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
รวมพื้นที่ส่วนแสดงงาน					4736.51	
2. ส่วนค้นคว้าและวิจัย						
2.1 ฝ่ายศึกษาสภาพแวดล้อม						
ห้องทำงานหัวหน้าแผนกชีววิทยา	1	1	-	8.75	8.75	
ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทางเคมี	1	1	-	8.75	8.75	
ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทางฟิสิกส์	1	1	-	8.75	8.75	
ส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก	-	1	-	8.75	8.75	
ห้องทำงานแผนกอนุกรมวิธาน	5	1	-	12	60	
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายศึกษาชีวประวัติ	1	1	4.5	-	4.5	
ห้องทำงานสำรวจการแพร่กระจายสัตว์น้ำ	2	1	-	4.5	9	
ส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก	-	1	-	4.5	4.5	
แผนกประสานโครงการพิเศษ	3	1	-	12	36	
ห้องทำงานนักวิชาการ	2	1	-	6.4	12.8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					241.28	4
2.2 ห้องปฏิบัติการ						
ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับแหล่งน้ำ	-	1	40	-	40	4
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	-	1	24	-	24	6
ห้องปฏิบัติการทางชีว-เคมี	-	1	24	-	24	4
ห้องอุปกรณ์พิเศษ	-	1	24	-	24	6
ห้องปฏิบัติการทางสรีระวิทยา	-	1	24	-	24	6
ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ไมโคร โศป	-	1	24	-	24	
ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	-	1	12	-	12	
ห้องเตรียมการปฏิบัติการ	-	1	4.5	-	4.5	
ห้องปฏิบัติการค้นคว้า	-	1	4.5	-	4.5	
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					297.44	4
2.3 ฝ่ายทะเบียนวัตถุ						
ห้องทำงานนายทะเบียนและเจ้าหน้าที่	.1	1	12	-	12	
พื้นที่รับ-ส่งพัสดุภัณฑ์	-	1	24	-	24	
ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์	-	1	12	-	12	
ห้องเก็บอุปกรณ์ติดตั้ง	-	1	21.2	-	21.2	
ห้องทำงานพนักงานเจ้าหน้าที่	1	1	-	4.5	4.5	
ส่วนรับรองกิจกรรมในการซ่อมแซม สิ่งของ	-	1	4.5	-	4.5	
ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมแซม	-	1	4.5	-	4.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	ท.ท./หน่วย ตรม.	ท.ท./คน ตรม.	ท.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ห้องประชุมสัมมนา	200	1	-	0.75	150	4
ส่วนพักผ่อน	-	1	-	2.5	2.5	4
PANTRY	-	1	16	-	16	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					357.5	4
2.4 ฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง						
ห้องหัวหน้าแผนกวิจัยศัตรูและโรค พยาธิ	1	1	-	12	12	4
ห้องทำงานหัวหน้าแผนกเทคนิคการ เพาะเลี้ยง	1	1	-	12	12	4
ห้องหัวหน้าแผนกงานด้านอาหารปลา และสัตว์น้ำ	1	1	-	12	12	4
บริเวณส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ ละแผนก	-	1	-	16	16	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					98.54	4
2.5 ห้องปฏิบัติการ WET LAB						
ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาริมฝั่ง	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำลึก	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์	-	1	24	-	24	4
ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยง	-	1	24	-	24	4
ทางสัญจร 30 %					187.2	4
รวมพื้นที่ส่วนค้นคว้าและวิจัย					1,181.96	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
3. ส่วนบริการทางวิชาการ						
3.1 ห้องสมุด						
ส่วนอ่านหนังสือ	40	1	-	2.75	110	4
ส่วนโสตทัศนูปกรณ์	1	1	-	6	6	3
ส่วนทำงานบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่	3	1	-	2.75	8.25	4
ส่วนฝากของ	1	1	2.75	-	2.75	4
ตู้บัตรรายการ	-	1	12	-	12	1
ห้องเก็บซ่อมแซมหนังสือ	1	1	6.25	-	6.25	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					219.76	4
3.2 ส่วนห้องประชุม						
ห้องประชุม	200	1	-	0.75	150	4
โถงทางเข้า	200	1	-	0.64	128	4
เวทีแสดง	-	1	30	-	30	1
ห้องแต่งตัว	-	2	12	-	24	1
ห้องเก็บของ	200	-	-	0.75	30	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					501.54	
3.3 ห้องบรรยาย						
ห้องบรรยาย 120 ที่นั่ง	120	1	-	0.75	159.4	4
ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง	50	2	-	0.75	164	4
ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก	116	1	-	0.5	151.94	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					648.88	
รวมพื้นที่ส่วนบริการทางวิชาการ					1370.18	
4. ส่วนบริหาร						
4.1 ส่วนบริการ						
ห้องผู้อำนวยการ	1	1	-	16	16	3
ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1	-	12	12	4
ห้องรองผู้ส่วนราชการ	1	1	-	12	12	4
ห้องรองผู้อำนวยการส่วนแสดงงาน	1	1	-	12	12	4
ห้องรองผู้อำนวยการส่วนวิชาการ	1	1	-	12	12	4
ห้องรองผู้อำนวยการส่วนบริการ	1	1	-	12	12	4
ส่วนทำงานของเลขานุการ	1	1	-	12	12	4
ส่วนรับรองระดับผู้บริหาร	-	1	30	-	30	4
ห้องประชุมสัมมนา	-	2	-	32	64	4
PANTRY	-	1	-	24	24	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					298.74	4
4.2 ส่วนบริหารธุรการ						
ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	-	12	3
ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	-	12	4
ส่วนทำงานสารบรรณ	1	1	-	6	6	4
ส่วนทำงานแผนกธุรการ	2	1	-	6	6	4
ส่วนทำงานประชาสัมพันธ์	2	1	-	6	12	4
โรงพักคอย	6	1	1.5	-	9	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	ท.ท./หน่วย ตรม.	ท.ท./คน ตรม.	ท.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ห้องเก็บของเอกสาร	-	1	16	-	16	4
ส่วนถ่ายเอกสาร	-	1	4.5	-	4.5	4
ส่วนทำงานแผนกการเงินพัสดุ	1	1	4.5	-	4.5	4
ห้องการพิมพ์และเอกสาร	-	1	16	-	16	4
ส่วนมอบรับของ	-	1	-	72	72	4
ห้องเก็บพัสดุและครุภัณฑ์	-	1	-	9	9	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	8	1	-	1.5	12	4
ส่วนรับรองผู้มาติดต่อทุกองค์ประกอบ	-	1	-	5	5	4
ห้องประชุม PANTRY	-	1	30	1.5	45	4
ทางสัญจร 30 %					375.18	
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร					673.92	
5. ส่วนบริการสาธารณะ						
5.1 ร้านอาหาร						
ส่วนรับประทานอาหารภายใน	426	1	-	1.44	613.44	4
ส่วนรับประทานอาหารภายนอก	426	1	-	1.44	613.44	4
ส่วนครัว	-	1	15	-	15	4
ส่วนเตรียมอาหาร	-	1	15	-	15	4
ห้องอาหารพนักงาน	-	1	-	1.44	1.44	4
ห้องเก็บของ	-	1	12	-	12	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
SNACK BAR	-	1	30	-	30	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
PICNIC AREA	-	-	-	-	-	-
ทางสัญจร 30 %					1721.35	
5.2 ฝ่ายอาคารสถานที่						
พนักงานบริการอาหาร	5	1	-	1.44	7.2	4
พนักงานขับรถ	3	1	-	2.5	7.5	4
เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	2	1	-	2.5	5	4
นักการภารโรง	2	1	-	.5	5	4
คนสวน	1	1		2.5	2.5	4
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4	1	-	12	48	4
ทางสัญจร 30 %					97.76	
5.3 ส่วนที่จอดรถ						
ที่จอดรถยนต์ส่วนตัว	-	50	15	-	1140	4
ที่จอดรถจักรยานยนต์	-	30	3	-	90	4
ที่จอดรถโดยสาร	-	6	48	-	192	4
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	-	42	15	-	960	4
ที่จอดรถบริการ	-	6	21	-	126	4
ทางสัญจร 30 %					2410.2	
รวมพื้นที่บริการสาธารณะ					4229.31	
6. ส่วนเทคนิค						
6.1 ฝ่ายออกแบบ						
หัวหน้าฝ่ายผลิต	1	1	12	-	12	4
ช่างออกแบบเขียนแบบ	2	1	6	-	6	4
ช่างศิลปกรรม	3	1	12	-	12	4
ห้องถ่ายรูป	2	1	20	-	20	4
ห้องมิด	-	1	21.2	-	21.2	4
ห้องสั้วไฟฟ้า	-	1	32	-	32	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./หน่วย ตรม.	พ.ท./คน ตรม.	พ.ท. รวม ตรม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					165.10	
6.2 ฝ่ายเทคนิค						
หัวหน้าฝ่าย	1	1	-	12	12	4
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2	1	-	4.5	9	4
ช่างเครื่องยนต์	1	1	-	4.5	4.5	4
หัวหน้าช่าง	1	1	-	12	1	4
ช่างไม้	1	1	-	4.5	4.5	4
ช่างโลหะ	1	1	-	4.5	4.5	4
ช่างพลาสติก	1	1	-	4.5	4.5	4
พนักงานช่วย	1	1	-	4.5	4.5	4
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					87.49	
6.3 องค์ประกอบส่วนซ่อมบำรุง						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	-	4.5	4.5	6
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	1	1	-	4.5	4.5	4
LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่	-	1	-	1.5	1.5	4
ห้องเก็บเครื่องมือ	-	1	16	-	16	4
ห้องควบคุมไฟฟ้า	-	1	30	-	30	4
ห้องเครื่องกล	-	1	60	-	60	4
ห้องเครื่องพัดลม	-	1	15	-	15	4
ส่วนตั้งเครื่องทำความเย็น	-	1	60	-	60	4
METAL SHOP	-	1	75	-	75	4
WOOP AND STIC SHOP	-	1	75	-	75	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้คน	จำนวน/ หน่วย	พ.ท./ หน่วย รวม.	พ.ท./คน รวม.	พ.ท. รวม รวม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	-	1	11.10	-	11.10	5
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	-	1	12.70	-	12.70	5
ทางสัญจร 30 %					474.89	
6.4องค์ประกอบฝ่ายควบคุมน้ำ						
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่และพักผ่อน เจ้าหน้าที่	25	1	-	2.5	62.5	3
LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่	-	1	-	12	12	4
ห้องเครื่องปั้มน้ำ	-	1	26.25	-	26.25	4
ห้องอัดอากาศ	-	1	50	-	50	4
บ่อพักน้ำ	-	1	60	-	60	4
บ่อกรองน้ำ	-	1	60	-	60	4
ส่วนบำบัดน้ำเสีย	-	1	50	-	50	4
ทางสัญจร 30 %					416.975	4
รวมพื้นที่ส่วนเทคนิค					1144.45	

สรุปพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารแต่ละส่วน

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์และสวนแสดงสัตว์น้ำ	4736.51	รวม.
2. ส่วนค้นคว้าและวิจัย	1181.96	รวม.
3. ส่วนบริการทางวิชาการ	1370.18	รวม.
4. ส่วนบริหาร	673.92	รวม.
5. ส่วนบริการสาธารณะ	4229.31	รวม.
6. ส่วนเทคนิค	1144.45	รวม.
รวมพื้นที่	13336.33	รวม.
คิดเป็นพื้นที่	8.33	ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 วิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

การจัดตารางเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ สามารถแจกแจงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบออกเป็นหลักใหญ่ๆตามลักษณะขององค์ประกอบของโครงการ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนพิพิธภัณฑณ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ
2. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนค้นคว้าและวิจัย
3. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริการทางวิชาการ
4. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริหารทั่วไป
5. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ
6. การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิค

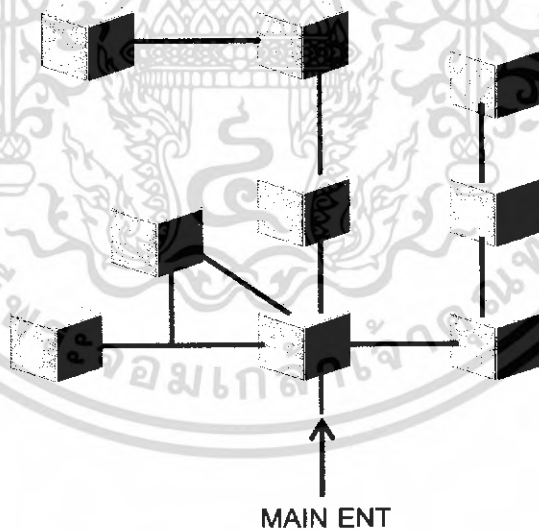
หลักการหาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมี 4 ปัจจัย ซึ่งใช้สัญลักษณ์การแทนค่า ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนร้านอาหาร

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Add
ร้านอาหาร										
1 ส่วนรับประทานอาหารภายใน	●	4	3	4	3	2	3	2	2	23
2 ส่วนรับประทานอาหารภายนอก	●	●	3	4	3	2	3	2	2	19
3 ส่วนครัว	●	●	●	4	4	4	4	1	1	18
4 ส่วนเตรียมอาหาร	●	●	●	●	3	4	2	2	2	13
5 ห้องอาหารพนักงาน	●	●	●	●	●	2	3	2	2	9
6 ห้องเก็บของ	●	●	●	●	●	●	2	2	2	6
7 ห้องน้ำ-ส้วม	●	●	●	●	●	●	●	3	3	6
8 SNACK BAR	●	●	●	●	●	●	●	●	4	4
9 PICNIC AREA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนร้านอาหาร

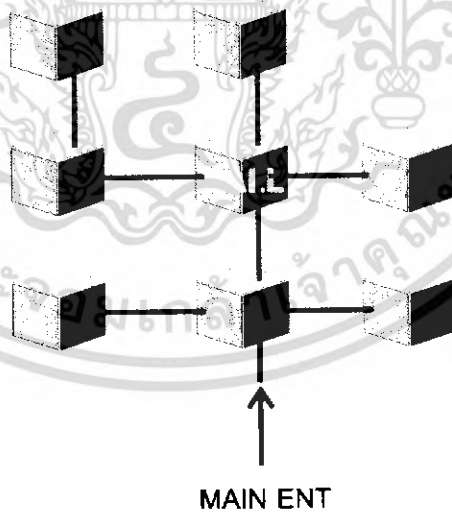
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝ่ายออกแบบ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	Add
ฝ่ายออกแบบ								
1 หัวหน้าฝ่ายผลิต		4	4	2	1	2	3	16
2 ข้างออกแบบ-เขียนแบบ	••		4	2	2	1	3	12
3 ข้างศิลปกรรม	•••	••		3	3	3	3	12
4 ห้องฉายรูป	••	••	••		4	2	3	9
5 ห้องมิด	••	•••	•••	••		2	3	5
6 ห้องตัดตัวตัดผ้า	••	•••	•••	•••	••		2	2
7 ห้องน้ำ-สวม	•••	•••	•••	•••	••			



บริการสัมพันธ์ บริหารสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ ติดต่อสัมพันธ์

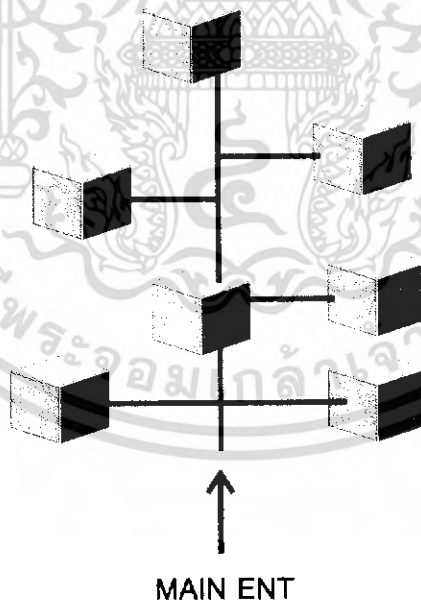


แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝ่ายออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	Add
ห้องสมุด								
1 ส่วนหนังสือ	●	2	4	1	2	2	2	13
2 ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์	●●	●	4	1	2	2	1	10
3 ส่วนทำงานบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่	●●●	●●	●	2	4	4	2	12
4 ส่วนฝากของ	●●	●●	●●	●	2	1	2	5
5 คู่มือรายการ	●●	●●●	●●●	●●	●	4	1	5
6 ห้องเก็บหนังสือหอมแซม	●●	●●●	●●	●●	●	●	1	1
7 ห้องน้ำ-ส้วม	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	

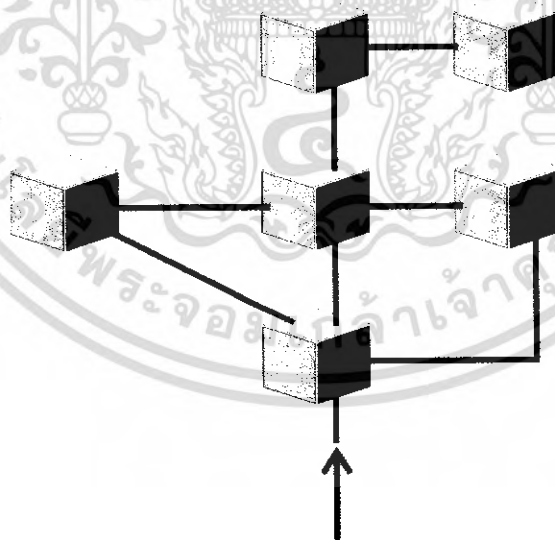


แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุมใหญ่

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	Add
ส่วนห้องประชุมใหญ่							
1 ห้องประชุม	●	4	3	3	2	3	15
2 โถงทางเข้า	●	●	1	2	3	3	9
3 เวทีแสดง	●	●	●	4	3	3	10
4 ห้องแต่งตัว	●	●	●	●	3	4	7
5 ห้องเก็บของ	●	●	●	●	●	2	2
6 ห้องนำ-ส้วม	●	●	●	●	●	●	●



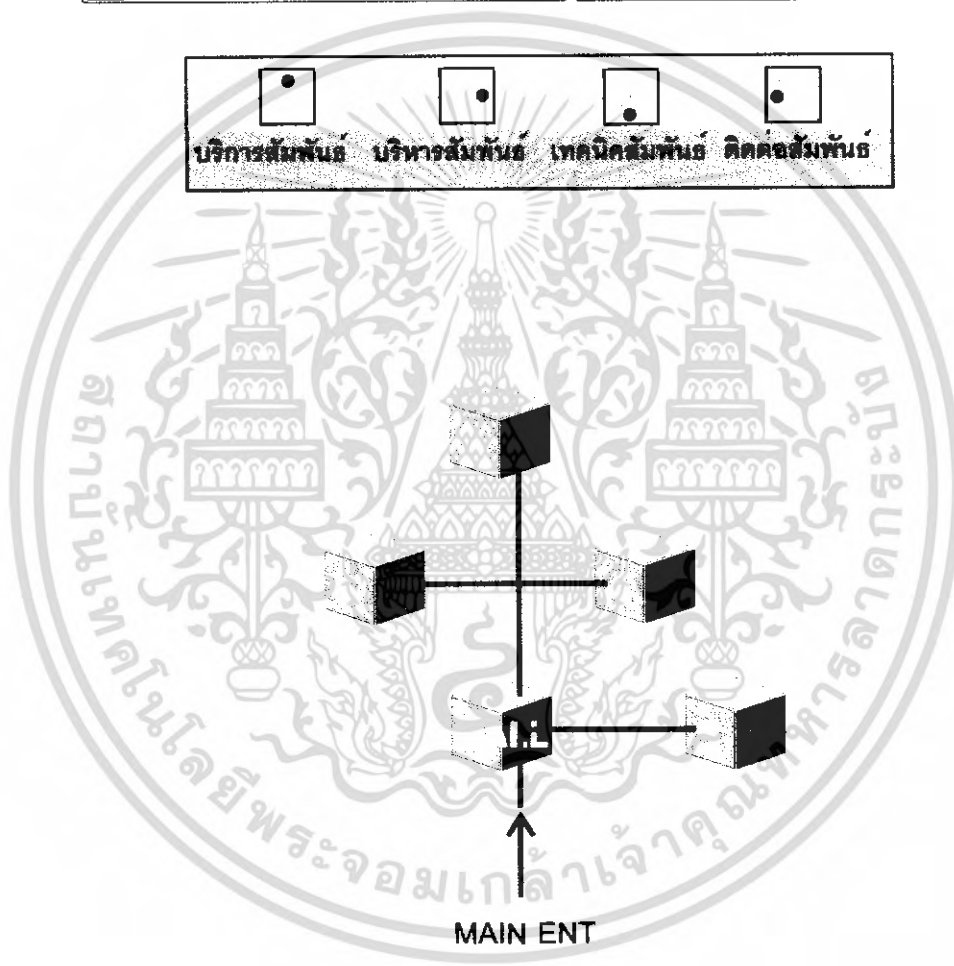
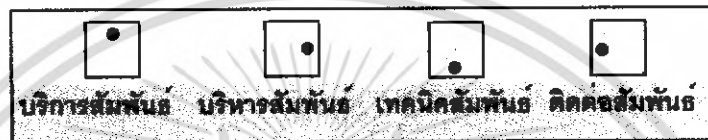
MAIN ENT

แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

ELEMENT		1	2	3	4	Add
ส่วนบริการการศึกษา						
1	ห้องบรรยาย 120 ที่นั่ง	●	3	3	3	9
2	ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง	●●	●	3	3	6
3	ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก	●●●	●●	●	3	3
4	ห้องสมุด	●●●	●●	●	●	●

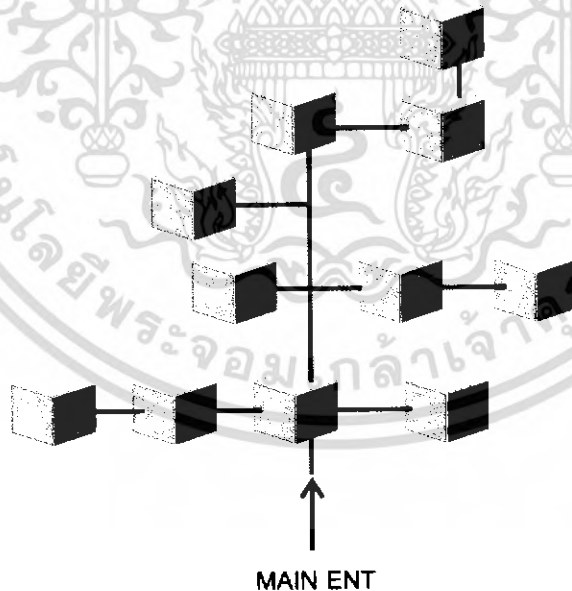


แผนภูมิที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนวัดดู

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Add
ทะเบียนวัดดู												
1 ห้องทำงานนายทะเบียนและเจ้าหน้าที่	●	3	3	2	3	1	1	5	3	1	3	23
2 พื้นที่รับ-ส่งพัสดุภัณฑ์	●	●	3	2	2	3	3	1	1	1	1	17
3 ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์	●	●	●	2	2	3	3	1	1	1	3	16
4 ห้องเก็บอุปกรณ์ติดตั้ง	●	●	●	●	2	3	3	1	1	1	2	13
5 ห้องทำงานพนักงานเจ้าหน้าที่	●	●	●	●	●	3	2	3	3	3	2	16
6 ส่วนรับรองกิจกรรมในการซ่อมแซมสิ่งของ	●	●	●	●	●	●	4	2	2	2	3	13
7 ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมแซม	●	●	●	●	●	●	●	1	2	2	2	7
8 ห้องประชุมสัมมนา	●	●	●	●	●	●	●	●	3	2	3	8
9 ส่วนพักนอน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3	6
10 PANTRY	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	2
11 ห้องน้ำ-ส้วม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



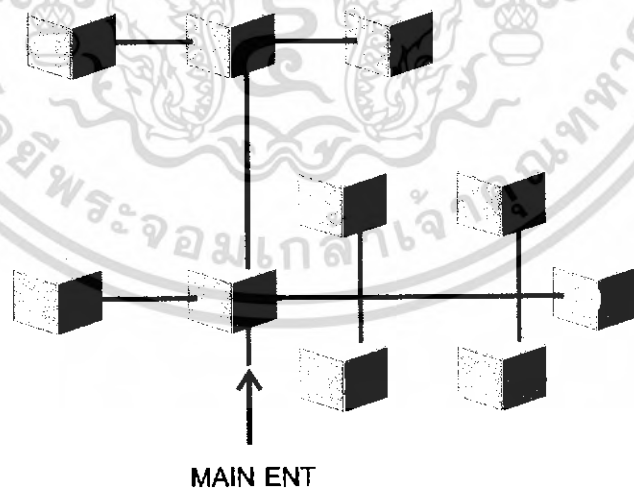
แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนวัดดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Add
ฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง											
1 ห้องหัวหน้าแผนกวิจัยศัตรูและโรคพืช	●	3	3	2	3	2	2	2	2	3	22
2 ห้องทำงานหัวหน้าแผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง	●	●	3	2	2	2	2	2	2	5	18
3 ห้องหัวหน้าแผนกงานด้านอาหารปลาและสัตว์	●	●	●	3	3	2	2	3	3	3	19
4 บริเวณส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก	●	●	●	●	3	3	3	3	3	3	18
5 ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา	●	●	●	●	●	2	2	2	3	3	12
6 ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาน้ำเค็ม	●	●	●	●	●	●	3	3	3	3	12
7 ห้องปฏิบัติการน้ำเค็ม	●	●	●	●	●	●	●	2	2	2	6
8 ห้องปฏิบัติการทดลองพืช	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3	6
9 ห้องปฏิบัติการทดลองสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3
10 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

บัณฑิตสัมพันธ์ บัณฑิตสัมพันธ์ เทคนิคสัมพันธ์ ดัดดอสัมพันธ์

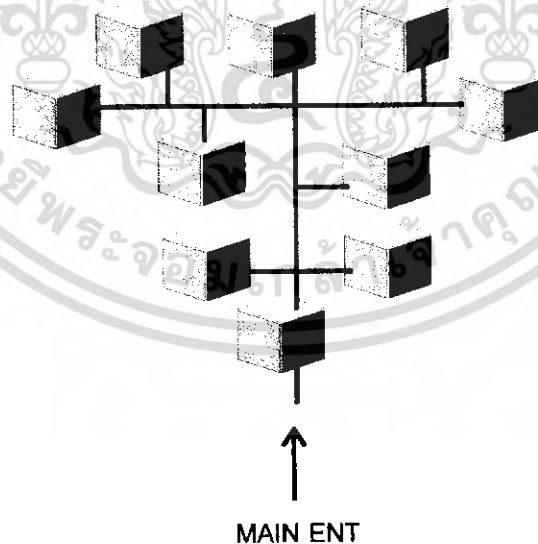


แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาสภาวະแวดล้อม

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Add
ฝ่ายศึกษาสภาวະแวดล้อม											
1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนกชีววิทยา		3	3	3	2	2	2	2	2	3	19
2 ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทางเคมี	3		3	3	2	2	3	2	2	2	19
3 ห้องทำงานหัวหน้าแผนกทางฟิสิกส์	3	3		3	2	3	3	2	2	3	18
4 ส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก	3	3	3		3	3	3	2	2	3	16
5 ห้องทำงานแผนกอนุกรมวิธาน	3	3	3	3		3	2	3	3	3	14
6 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายศึกษาชีวประวัติ	3	3	3	3	3		3	3	3	3	12
7 ห้องทำงานสำรวจการแพร่กระจายสัตว์น้ำ	3	3	3	3	3	3		3	2	3	8
8 ส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก	3	3	3	3	3	3	3		2	2	4
9 แผนกประสานโครงการพิเศษ	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3
10 ห้องทำงานนักวิชาการ	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

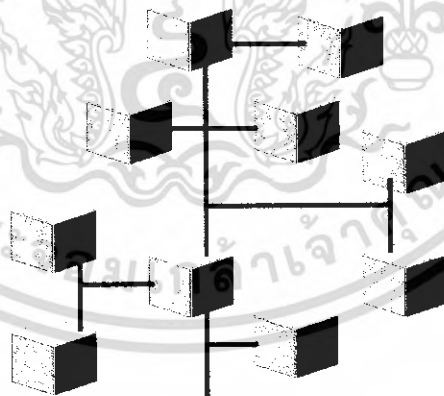


แผนภูมิที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาสภาวະแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Day Lab

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Add
ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับแหล่งน้ำ	●	2	3	2	3	3	3	2	2	3	23
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	●	●	4	2	2	2	2	2	3	2	19
ห้องปฏิบัติการทางชีว-เคมี	●	●	●	2	3	3	2	3	2	2	17
ห้องอุปกรณ์พิเศษ	●	●	●	●	2	3	3	2	3	2	15
ห้องปฏิบัติการทางสัตววิทยา	●	●	●	●	●	4	3	2	2	3	14
ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	●	3	2	2	3	10
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์โมโคสโคป	●	●	●	●	●	●	●	2	3	2	7
ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	●	●	●	●	●	●	●	●	2	3	5
ห้องเตรียมการปฏิบัติการ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	2
ห้องปฏิบัติการค้นคว้า	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



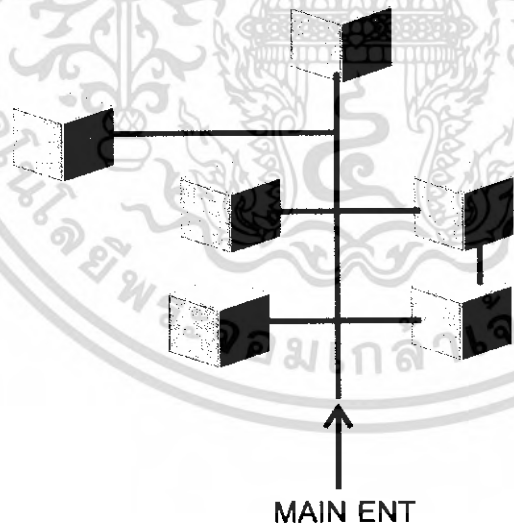
MAIN ENT

แผนภูมิที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Day Lab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Wet Lab

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	Add
ห้องปฏิบัติการ DAY LAB							
1 ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับแหล่งน้ำ	●	3	3	2	3	3	14
2 ห้องปฏิบัติการทางเคมี	●	●	4	3	2	2	11
3 ห้องปฏิบัติการทางชีว-เคมี	●	●	●	2	3	3	8
4 ห้องอุปกรณ์พิเศษ	●	●	●	●	2	3	5
5 ห้องปฏิบัติการทางสรีระวิทยา	●	●	●	●	●	4	4
6 ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	●	

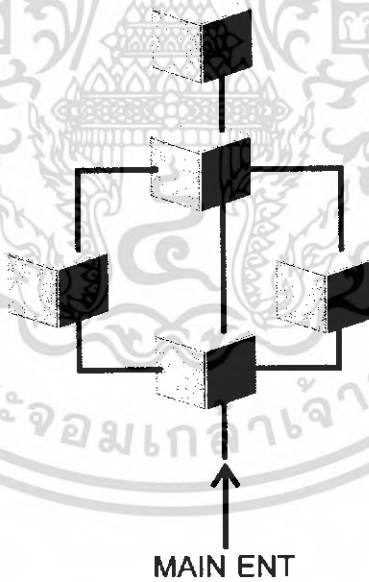


แผนภูมิที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Wet Lab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	Add
ส่วนแสดงพันธุ์							
1 โถงพักคอย	●	3	3	3	3	3	15
2 ดังแสดงสัตว์น้ำทรงกระบอก	●●	●	3	3	4	4	14
3 ดังแสดงสัตว์น้ำขนาดเล็ก	●●●	●●	●	3	4	4	11
4 ดังแสดงสัตว์น้ำขนาดคก	●●●●	●●●	●●	●	4	4	8
5 ดังแสดงสัตว์น้ำขนาดใหญ่	●●●●●	●●●●	●●●	●●	●	4	4
6 ดังแสดงสัตว์น้ำขนาดใหญ่พิเศษ	●●●●●●	●●●●●	●●●●	●●●	●●	●	



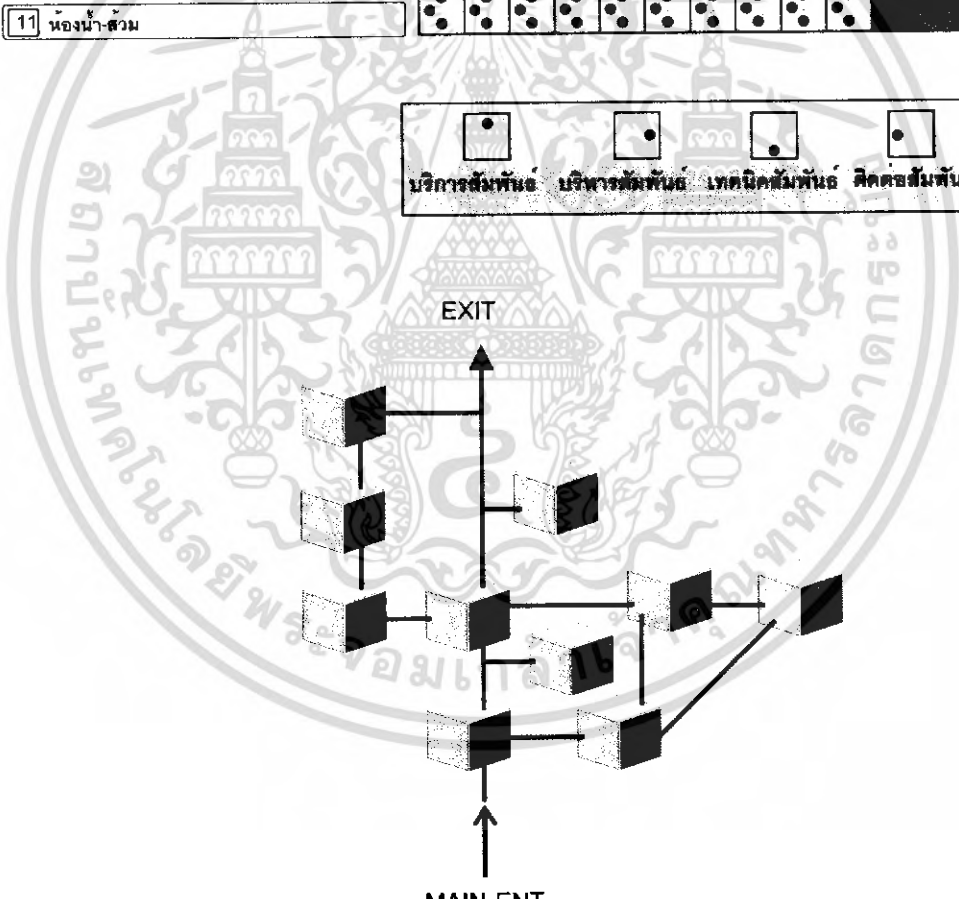
แผนภูมิที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการประชาชน

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Add
สถานบริการประชาชน												
1 โฉงทางเขา	●	3	4	4	2	3	3	3	2	2	3	26
2 ที่พักคอยและคอนรับผู้ชม	●●	●	4	3	3	3	3	4	2	2	3	24
3 ติดต่อสอบถาม	●●	●●	●	4	2	3	4	3	2	2	3	20
4 ที่จำหน่ายบัตรผ่านประตู	●●	●	●●	●	2	4	4	3	2	2	3	16
5 ห้องพยาบาล	●●	●●	●●	●	●	2	2	2	3	3	3	12
6 ที่รับฝากของ	●●	●	●	●	●	●	3	3	3	4	3	13
7 จำนวนของทีวีระดิก	●●	●●	●	●	●	●	●	3	2	3	3	9
8 คู่มือศัพท์สาธารณสุข	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●	2	2	3	3
9 หน่วยรักษาความปลอดภัย	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●	3	3	3	3
10 ห้องเก็บของ	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●	●	2	2	2
11 ห้องน้ำ-ส้วม	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●	●	●	●	●

●	●	●	●
บริการสัมพันธ์	บริหารสัมพันธ์	เทคนิคสัมพันธ์	ติดต่อสัมพันธ์

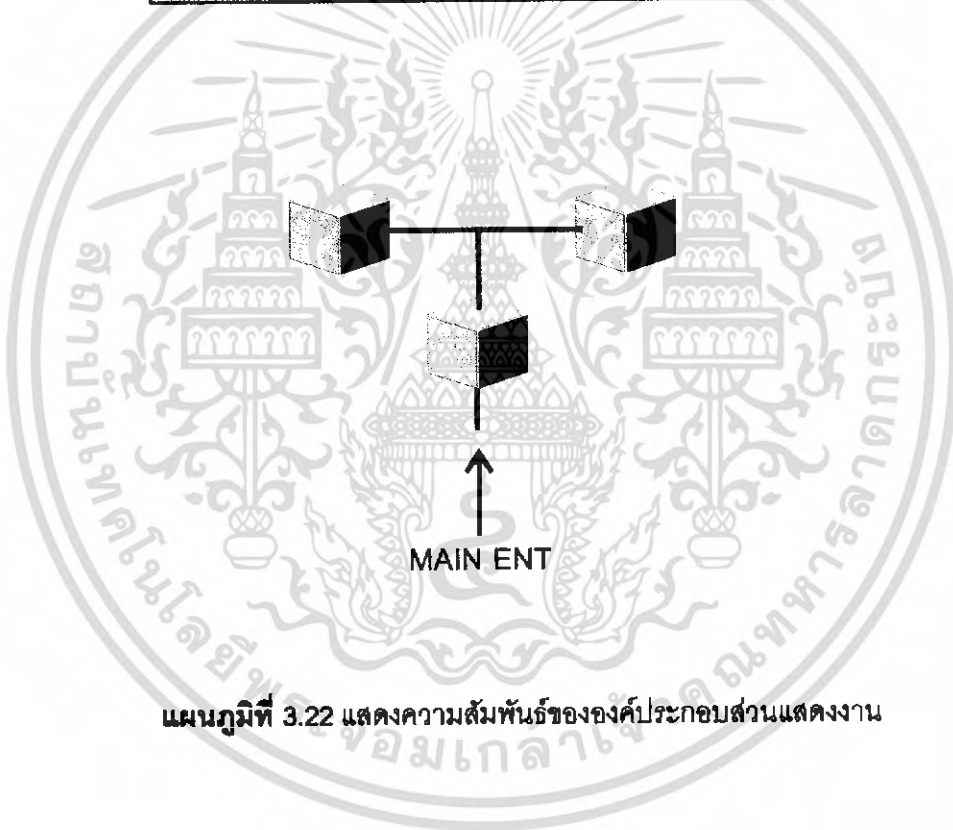


แผนภูมิที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงงาน

ELEMENT		1	2	3	Add
ส่วนแสดงงาน					
1	โถงแนะนำ		4	4	8
2	ห้องจัดแสดงชั่วคราว	•••		3	3
3	ห้องจัดแสดงถาวร	•••	•••		

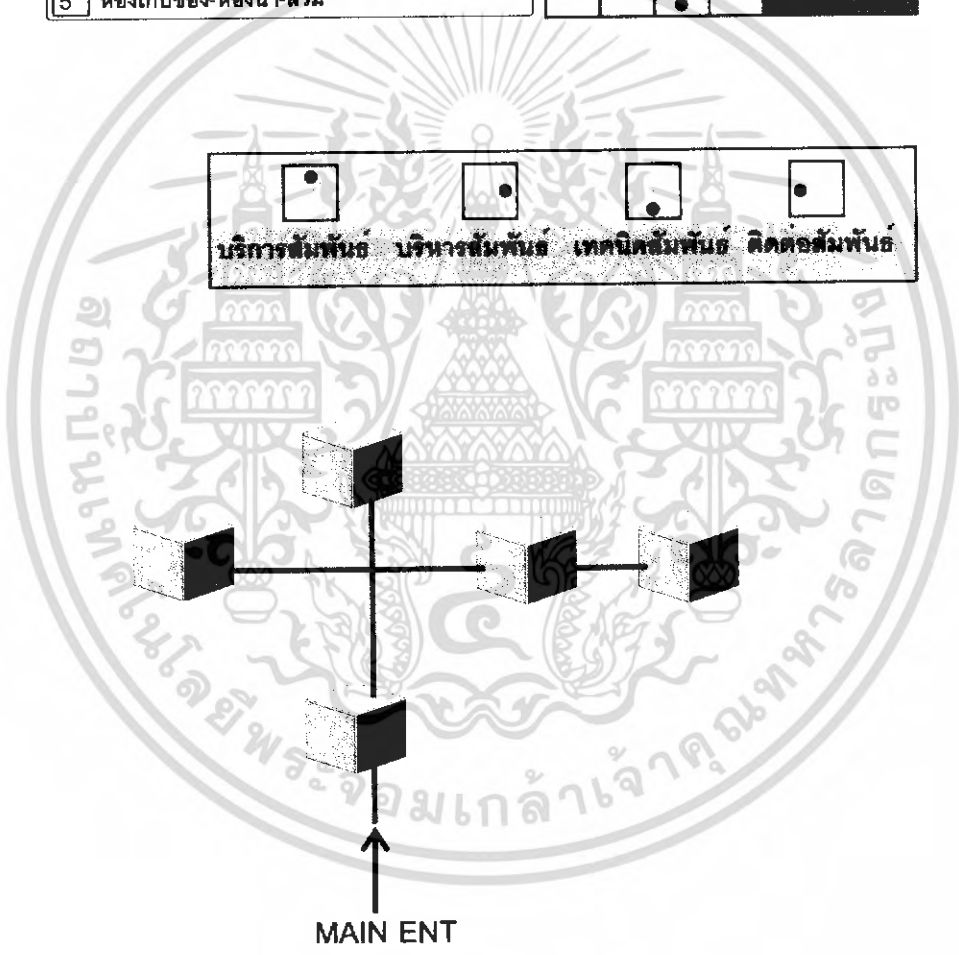


แผนภูมิที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดงาน พิพิธภัณฑ

ELEMENT		1	2	3	4	5	Add
ส่วนเตรียมการจัดงานพิพิธภัณฑ							
1	คลังพิพิธภัณฑ	●	4	3	4	3	14
2	ห้องทำงานหัวหน้าทะเบียน	●●	●	3	3	2	8
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	●●	●●	●	4	2	6
4	ซานซลารัรับรอง	●●	●●	●●	●	3	3
5	ห้องเก็บของ-ห้องนำ-สวม	●●	●●	●●	●●	●	●

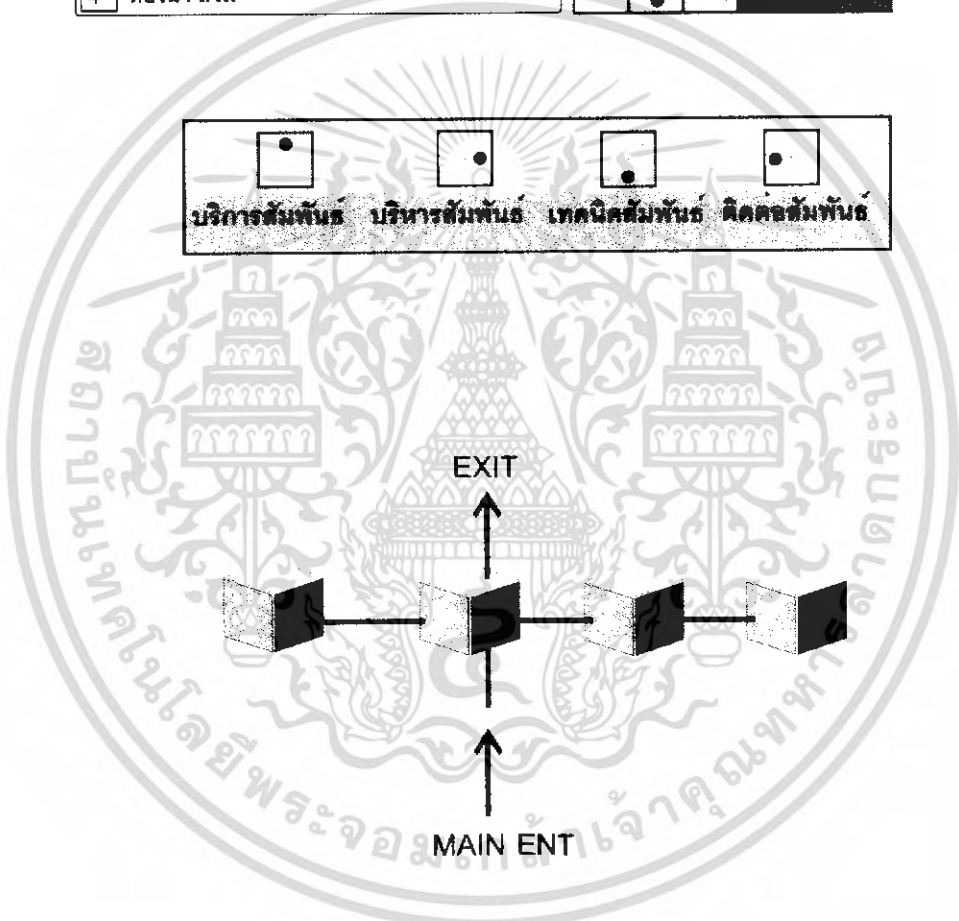


แผนภูมิที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดงาน พิพิธภัณฑ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำจัด

ELEMENT	1	2	3	4	Add
ส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำจัด					
1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	●	4	2	3	9
2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	●●	●	4	3	7
3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	●●	●●	●	2	2
4 ห้องน้ำ-ส้วม	●●	●●●	●●	●	



แผนภูมิที่ 3.24 แสดงสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคของโครงการ

3.7.1 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

1. ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดติดหน้าต่าง (Window Type)

เป็นระบบที่สะดวกที่จะใช้งานเป็นจุด ซึ่งมีความประหยัดและสะดวกมากกับในส่วนของสำนักงาน หรือไม่กี่เป็นส่วนที่ทำงานในห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีพื้นที่การใช้งานเป็นส่วนย่อยจะทำให้ประหยัดพลังงานได้มากกว่า แต่เป็นระบบที่อาจจะมีการเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงที่ค่อนข้างมาก เพราะจะใช้เปิดปิดบ่อยมาก

2. ระบบเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (Split Type)

เป็นระบบที่มีลักษณะการแบ่งส่วนของเครื่องเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ เครื่องเป่าลมเย็น และเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศไว้ด้านนอกอาคาร ส่วนเครื่องเป่าลมเย็นจะอยู่ในอาคาร มีลักษณะเด่น คือ สามารถทำความเย็นได้เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากกว่าระบบ Window Type มีความเหมาะสมในการใช้มันส่วนสำนักงานที่มีขนาดพื้นที่มากพอสมควร เหมาะกับส่วนพิพิธภัณฑ์ในบางโอกาสเท่านั้น ระบบนี้จะดีกว่าระบบ Window Type คือ จะเงียบกว่าและการบำรุงรักษาจะทำได้ง่ายมากกว่า

3. ระบบปรับอากาศชนิดทำน้ำเย็น (Water Chiller)

ลักษณะของเครื่องเป็นระบบทำความเย็นในพื้นที่ ที่มีขนาดใหญ่หลายๆ เหมาะสมมากในส่วนพิพิธภัณฑ์ทั้งส่วนแสดงงานและส่วนแสดงพันธ์สัตว์ เพราะเป็นระบบการให้ความเย็นเป็นส่วนที่มีขนาดการให้ความเย็นเป็นหน่วย 100 ตันขึ้นไป ระบบการทำงานคือ จะใช้น้ำเป็นตัวกลางผ่านเข้าไปในเครื่องทำความเย็น (Chiller) คือ ให้น้ำเป็นน้ำแข็งแล้วส่งไปยังห้องควบคุมการจ่ายความเย็นในส่วนนั้นๆ (Air Handling Unit) แล้วจากห้องนี้ก็ส่งความเย็นไปยังท่อที่อยู่บนเพดานจ่ายไปยังจุดต่างๆ

การคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศนั้น มีการคิดขนาดความเย็นของพื้นที่ก่อน คือ 1 ตัน จะมีพื้นที่ขนาด 3.00 X 4.00 X 3.00 เมตรโดยประมาณ

ตารางที่ 3.26 แสดงการคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศประเภท Water Chiller

ขนาดทำความเย็นของอาคาร/ตัน	ขนาดของห้องเครื่อง(โดยประมาณ)
100 -200 ตัน	6.00 X 10.00 เมตร
300 -400 ตัน	8.00 X12.00 เมตร
500 -800 ตัน	10.00 X14.00 เมตร
1000 ตัน	12.00 X 20.00 เมตร
2000 ตัน	12.00 X 24.00 เมตร

* หมายเหตุ ความสูงของห้อง 3.00 เมตร (อย่างน้อยเป็นระยะพื้นถึงห้องคาน)

สรุประบบเครื่องปรับอากาศที่จะต้องใช้ในโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย นั้นจะคำนึงจากความเหมาะสมกับองค์ประกอบอาคารและปริมาณผู้ใช้อาคารในแต่ละส่วนเป็นหลัก

ระบบ Window Type นั้นจะมีการใช้ใน ส่วน ห้องปฏิบัติการ

ระบบ Split Type มีการนำมาใช้มีในส่วนที่มีปริมาณคนใช้ในระดับหนึ่งและมีการเปิด-ปิดมากในระดับหนึ่ง ห้องที่จะใช้ในระบบนี้คือ ห้องประชุม ห้องสมุด

ระบบ Water Chiller ส่วนที่จะนำระบบนี้มาใช้คือส่วนของพิพิธภัณฑสถานทั้งหมดทุกส่วนซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่และต้องมีการควบคุมความเย็นให้เหมาะสมเกือบตลอดเวลา

3.7.2 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าภายในอาคารแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ระบบไฟฟ้ากำลัง-แสงสว่าง กับระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

1.ระบบไฟฟ้ากำลังและสว่าง

ระบบไฟฟ้าที่ในโครงการแม่โขงเวสต์ จ.หนองคาย เป็นกระแสไฟฟ้าที่ได้รับจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขนาด 33,00 v ที่มีระบบผ่านมาทางเสาไฟฟ้าแรงสูงในพื้นที่แล้วผ่านสู่มือแปลงไฟฟ้าในโครงการขนาด 275 KVA และ 150 KVA ที่จะแปลงกระแสไฟฟ้าลงมาเป็น 380/220 V ทั้งหมด 3 เฟส ทั้งหมด 4 สาย โดยที่ไฟฟ้าขนาด 380 V จะส่งผ่านไปยังระบบขับเคลื่อนขนาดใหญ่ คือ ถึงอากาศเครื่องปรับอากาศประเภท Split Type และ Water Chiller ระบบปั้มน้ำเข้าสู่โครงการ ส่วนกระแสไฟฟ้า

ขนาด 220 V นั้นจะถูกใช้กับระบบแสงสว่างในอาคารทั้งหมด และระบบปรับอากาศประเภท Window Type

2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

เป็นระบบไฟฟ้าที่มีความสำคัญมากกับโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย ซึ่งจะมีเครื่องสำรองไฟทั้งหมด 2 สองตัว ที่ทำงานโดยใช้เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นพลังงานที่เรียกว่า เครื่องดีเซลเจเนอเรเตอร์ (Deisel Generator) ที่ไปควบคุมในส่วนของเครื่องปรับอากาศและระบบหมุนเวียนน้ำ แสงสว่าง และส่วนห้องทำความเย็น และในส่วนแสดงพันธุ์ปลานางชนิดที่ต้องการแสงเท่านั้น

ระบบการทำงานของเครื่องดีเซลเจเนอเรเตอร์นั้น ทำงานสลับกันแบบผลัดกันในกรณีที่น้ำมันอีกเครื่องหนึ่งหมด โดยราคาของเครื่องดีเซลเจเนอเรเตอร์นั้นมีราคาประมาณ 2,000,000 ต่อ 1 เครื่อง

3.7.3 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การกำหนดแสงสว่างภายในอาคารโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย นั้นมีความสำคัญมากในด้านประโยชน์ใช้สอย และทางด้านจิตวิทยาในการชมการแสดงโดยแสงสว่างที่ใช้กับอาคารนั้นมี 2 ระบบ คือ

1. แสงธรรมชาติ (Nature Light)
2. แสงประดิษฐ์ (Artifcal Light)

3.7.3.1 แสงธรรมชาติ (Nature Light)

แสงธรรมชาติเป็นแสง ที่ถือเป็นทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในโครงการได้มากมายและไม่มีความสิ้นเปลือง แต่เป็นแสงที่มีผลกระทบต่อความร้อนให้กับอาคาร

1. เทคนิคการประยุกต์ใช้แสงธรรมชาติ

ปัจจัยที่มีผลต่อการนำแสงธรรมชาติมาใช้ภายในอาคารนั้น คือ ความแปรปรวนของสภาพอากาศซึ่งควบคุมได้ยากมาก ในการประยุกต์ใช้นั้น จึงมีการพยายามนำแสงสะท้อนจากท้องฟ้า (Diffuse Light) มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีเทคนิคการใช้ให้เกิดความเหมาะสมกับกิจกรรมเป็นหลัก

2. การเลือกชนิดของกิจกรรมให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอย

ในการพิจารณานำแสงสว่างเข้ามาใช้กับอาคารควรมีการคำนึง ถึงกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆเป็นหลักในการเลือกใช้ซึ่งมีแนวทางแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. พื้นที่ส่วนแพสซีฟ (Passive Zone)

พื้นที่นี้คือพื้นที่ที่ยอมให้เกิดความเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ค่อนข้างมากแต่ต้องควบคุมในเรื่องของความสบายไว้ด้วย กิจกรรมในพื้นที่นี้เป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องการสภาพคงที่ของสภาพแวดล้อมมากและเป็นพื้นที่ที่ยอมปฏิสัมพันธ์กับภายนอกได้

- โถงทางเข้า โถงประชาสัมพันธ์
- โถงหน้าห้องประชุม
- พื้นที่ส่วนอ่านหนังสือพิมพ์ วารสาร
- ทางเดินและทางสัญจรต่างๆ
- บริเวณเก็บของที่ไม่สำคัญมากนัก ส่วนรับรอง
- ส่วนพักผ่อน

2. พื้นที่ส่วนกึ่งแพสซีฟ (Semi Passive Zone)

เป็นบริเวณที่ยอมให้พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ปานกลาง เป็นบริเวณที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมในสภาพค่อนข้างปกติ ในส่วนนี้การออกแบบเน้นการสะท้อนแสงจากท้องฟ้า ซึ่งเป็นแสงที่มีความสบายในการใช้งาน และช่วยประหยัดพลังงาน ควรทำการวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมก่อนมีการเลือกใช้ เพื่อประโยชน์สูงสุดจากแสงสว่างธรรมชาติพื้นที่ที่อยู่ในส่วนนี้ คือ

- พื้นที่สำนักงาน
- พื้นที่อ่านหนังสือในห้องสมุด
- พื้นที่ห้องแสดงงานในส่วนที่ต้องมีการควบคุม

3. พื้นที่ส่วนควบคุม (Control Zone)

เป็นพื้นที่ที่ยอมให้สภาพแวดล้อม มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ซึ่งพื้นที่นั้นแทบจะมีการปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมน้อย ซึ่งภายในจะควบคุมด้วยเครื่องจักรทั้งหมด พื้นที่ที่อยู่ในส่วนนี้ คือ

- ห้องประชุม
- พื้นที่ห้องแสดงงานในส่วนที่ต้องการควบคุมอย่างสมบูรณ์ (Aquarium Zone)
- ห้องสัมมนา

เทคนิคการเลือกใช้ช่องแสงตามความเหมาะสม

การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ เป็นวิธีที่ต้องใช้กับอาคารมากที่สุด เพราะเป็นการประหยัดพลังงานและเป็นการปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ อีกทางหนึ่งแต่การนำแสงสว่างมาใช้ต้องใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมเพื่อประโยชน์สูงสุด ช่องเปิดที่ดีของอาคารควรมีลักษณะแสงควรเข้าไปได้ลึกในส่วนที่ต้องการเพื่อกระจายแสงให้มีความกระจ่างเพียงพอในการทำกิจกรรม และชนิดของช่องแสงจำแนกได้ 3 ประเภท

1. ช่องแสงด้านข้าง

ช่องเปิดในอาคารที่ส่วนใหญ่ใช้กันคือ ช่องแสงทางด้านข้างจะมีระยะการใช้และทำงานในระยะ 2-3 เมตร เนื่องจากหน้าต่างอยู่ในระยะสายตาที่มนุษย์ทนต่อความจ้าได้ 170 FL แต่ช่องเปิดชนิดนี้สามารถที่จะปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมได้ดี

2. ช่องแสงด้านบน

การใช้ช่องแสงด้านบนสามารถจะทำให้สามารถนำแสงธรรมชาติมาใช้ภายในอาคารได้มากกว่าช่องแสงด้านข้าง เพราะจะช่วยเมปรับสภาพและพื้นที่แสงธรรมชาติได้เพียงพอต่อการใช้งานมากกว่า แต่ข้อดีของการเปิดช่องด้านบนคือ ผู้ใช้อาคารจะต้องสูญเสียมุมมองที่ดีไป ดังนั้นต้องมีการเลือกใช้ในพื้นที่ที่เหมาะสมหรืออาจใช้ผสมกันกับหน้าต่างทางด้านข้างก็ได้แต่ต้องระวังในเรื่องแสงสะท้อนในระยะสายตา

3. หิ้งสะท้อนแสง

เป็นช่องแสงอีกชนิดหนึ่งที่มีการดึงแสงธรรมชาติมาใช้โดยการสะท้อนแสงจากวัตถุไปยังอีกวัตถุ ทั้งภายในและภายนอก ซึ่งสามารถดึงแสงธรรมชาติเข้ามาได้มาก แต่ปัญหาก็คือผู้ออกแบบสามารถเลือกพื้นผิวในการสะท้อนได้ไม่มากนักและยังต้องมีการบำรุงรักษาบ่อยให้สะท้อนและผิวสะท้อนคืออยู่เสมอ

การคำนึงแสงสะท้อนที่เกิดจากสภาพแวดล้อม

การเปิดช่องแสงต้องมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ช่องเปิดเพราะอาจจะทำให้ช่องเปิดมีผลข้างเคียงคืออาจจะมีแสงมากเกินความจำเป็นเกิดมลภาวะทางการสะท้อนแสงจากระนาบอื่นข้างเคียงดังนั้นต้องมีการคำนึงถึงตลอดเช่นแสงสะท้อนที่เกิดจากอาคารข้างเคียง แสงสะท้อนจากวัตถุผิวมัน หรืออื่นๆที่มีเหตุผล

3.7.3.2 แสงประดิษฐ์ (Artificial Light)

แสงประดิษฐ์มีประโยชน์กับงานพิพิธภัณฑ์มากเพราะจะใช้ในการจัดวัตถุที่แสดง เพราะจะไม่เกิดแสงเงาที่วัตถุมากนักและสามารถใช้สีเพื่อสร้างอารมณ์ในการชมงานได้อีกด้วย การใช้แสงประดิษฐ์นั้นสามารถแบ่งได้หลายชนิดมากแต่ชนิดก็มีความเหมาะสมต่างกัน

1. Fluorescent เป็นหลอดไฟที่ใช้โดยทั่วไปตามบ้านพักอาศัยแต่แสงที่ได้มีความสั้น และมีสีขาวนวลผิดเพี้ยนจากธรรมชาติเหมาะในส่วนทั่วไปเช่น ทางเดิน โถง สำนักงาน ห้องน้ำ

2. Incandescent เป็นหลอดไฟที่เรียกว่าหลอดไส้ให้ Tone สีออกมานุ่มนวลและชัดเจนเงาที่เกิดจะแข็งมากใช้ได้ในส่วนแสดงงานที่ต้องการเน้น เช่น ตัวหนังสือ เรื่องราว แต่ไม่ควรใช้กับการส่องตัวงานเพราะมีสีเหลืองนวลทำให้เกิดสีที่ผิดเพี้ยนได้

3.7.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลมีความสำคัญมากกับโครงการอีกระบบหนึ่งและระบบสุขาภิบาลสามารถจะแบ่งแยกเป็นงานระบบย่อยได้ดังนี้

1. ระบบท่อน้ำประปา
2. ระบบท่อน้ำฝน
3. ระบบท่อระบายน้ำทิ้งในอาคาร
4. ระบบบำบัดน้ำเสีย

3.7.4.1 ระบบท่อน้ำประปาในอาคาร

ระบบท่อน้ำประปาในอาคารมีส่วนสำคัญต่างๆได้แก่ ระบบการจ่ายน้ำประปา โดยทั่วไปแล้วจะมีทั้งหมด 3 ระบบ คือ

- ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System)
- ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System)
- ระบบจ่ายน้ำประปาแบบสองทาง

โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายนั้นในโครงการได้มีการใช้ระบบประปาแบบจ่ายน้ำประปาลง

1. ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System)

คือ ระบบการจ่ายน้ำประปาจากส่วนบนสุดของอาคารลงมาด้านล่าง หลักการของระบบนี้จะปล่อยให้ น้ำประปาประถานไหลลงสู่บ่อเก็บน้ำใต้ดิน จากนั้นก็จะใช้เครื่องสูบน้ำจากบ่อเก็บ น้ำใต้ดิน

ไปไว้ในถังเก็บน้ำด้านบนแล้วจึงปล่อยน้ำลงสู่ด้านล่างโดยใช้ระบบแรงโน้มถ่วงของโลก แต่ระบบนี้ต้องมีการคำนึงถึงแรงดันน้ำที่จะไหลออกจากปลายท่อเพราะแรงดันน้ำที่ออกใกล้บริเวณถังเก็บน้ำด้านบนจะมีแรงดันน้ำที่อ่อนมากและปลายท่อที่ไกลถึงเก็บน้ำด้านบนก็จะมีกำลังแรงมากเช่นกัน

- แรงดันน้ำบริเวณส่วนที่ยอมให้แรงดันต่ำที่สุดต้องมีแรงดันคือ 10 เมตร หรือแรงดันน้ำที่ 15LB/in²

- แรงดันน้ำบริเวณส่วนที่ยอมให้มีแรงดันสูงสุดต้องมีแรงดันคือ 56 เมตร หรือแรงดันน้ำที่ 80LB/in²

วัสดุของท่อประปา ที่นำมาใช้ในงานระบบท่อของอาคาร มีหลายชนิด หลายขนาด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม สำหรับวัสดุที่นำมาใช้ในงานท่อประปามีตั้งแต่ ท่อเหล็ก ท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อPVC ท่อPE ท่อPB ท่อทองแดง หรือท่อสแตนเลส โดยทั่วไปในอาคารนิยมใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อPVC ในงานระบบท่อประปาเพราะมีอายุการใช้งาน การบำรุงรักษา

2.ระบบท่อน้ำฝนในอาคาร (Strom Drain)

การออกแบบท่อน้ำฝนในโครงการ การระบายน้ำฝนที่ตกลงบนหลังคาหรือที่อื่นๆ น้ำฝนจะมีการไหลไปสู่ช่องระบายน้ำฝนมักจะมีหลายช่องและจะไหลไปรวมกันของช่องต่างๆ เพื่อไประบายน้ำทิ้ง และขนาดของท่อจะมีผลต่อขนาดน้ำฝนในแต่ละจังหวัด

ตารางที่ 3.27 แสดงขนาดท่อน้ำฝนในแนวดิ่ง

ขนาดท่อน้ำฝน (INCH)	อัตราน้ำฝน (ม.ม./ช.ม.)					
	50	75	100	125	150	200
	พื้นที่รับน้ำฝน (ตรม.)					
2	135	90	70	55	45	35
2½	240	160	120	100	80	60
3	410	270	200	165	140	100
4	860	570	430	340	285	215
5	-	-	800	640	540	400
6	-	-	-	-	840	630

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.28 แสดงตารางขนาดท่อน้ำฝนแนวนอน

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

3.7.4.2 ระบบระบายน้ำทิ้งสำหรับอาคาร

ระบบระบายน้ำทิ้งที่ออกตามอาคารสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทแต่ละประเภทจะมีการนำไปบำบัดต่อไปนั้นต่างกัน

- น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำที่ระบายจากเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด ยกเว้นโถปัสสาวะชาย โถปัสสาวะหญิง โถส้วมทุกชนิด น้ำทิ้งจากครัว ลักษณะของน้ำทิ้งคือน้ำที่เหนียวไม่มากนัก

- น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายจากโถปัสสาวะและโถส้วมทุกชนิด มีลักษณะเป็นน้ำโสโครกที่มีกาก และมีกลิ่นเหม็นมาก

- น้ำฝน (Strom Drain) เป็นน้ำที่ระบายจากหลังคาและส่วนนอกอาคารลักษณะเป็นน้ำที่ไม่เหนียวแต่จะมีพวกเศษดินปะปนมากับน้ำ

- น้ำทิ้งพิเศษ (Spacial Water) เป็นน้ำที่มีลักษณะพิเศษจากน้ำประเภทอื่นเช่นน้ำทิ้งในส่วนห้องปฏิบัติการทางเคมี ห้องตรวจโรค เป็นน้ำทิ้งที่ต้องมีการดูแลเป็นพิเศษเพราะจะกำจัดยากและอาจจะมีสารพิษปะปนมากับน้ำ

ท่อที่นำมาใช้กับอาคารนั้นต้องมีความเหมาะสมกับชนิดและความเป็นธรรมชาติของน้ำทิ้งนั้นๆ และสามารถแบ่งการใช้ได้ดังนี้

3.7.4.3 ท่ออากาศ (Vent Pipe) เป็นท่อที่ต่อระบบระบายน้ำทิ้ง และท่อน้ำโสโครก เพื่อช่วยในการไหลของน้ำในท่อโสโครกและท่อน้ำทิ้งให้มีประสิทธิภาพ

3.7.4.4 ท่อดักกลิ่น (Trap) เป็นอุปกรณ์ที่ป้องกันไม่ให้ก๊าซไหลย้อนกลับขึ้นมาจากท่อ โดยทั่วไปนิยมใช้น้ำขังอยู่ในอุปกรณ์เพื่อดักกลิ่น

3.7.4.5 ช่องล้างท่อ (Cleanouts) เป็นช่องที่ติดตั้งในระบบท่อระบายน้ำทิ้งซึ่งมักจะปิดด้วยฝาทองเหลือง โดยทั่วไปมักอยู่ในตำแหน่งต้นน้ำทิ้ง ใช้ก็ต่อเมื่อมีปัญหาการอุดตันในท่อระบายน้ำ

3.7.5 ระบบโครงสร้างของอาคาร

สามารถแบ่งโครงสร้างหลักๆกับโครงสร้างโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายได้ดังนี้

1. โครงสร้างใต้ดินและฐานราก (Sub Structure & Foundation) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบคือ

- ระบบฐานรากรองรับด้วยเสาเข็ม (Footing on Pile) เป็นระบบที่ฐานรากรับน้ำหนักของอาคารลงไปในชั้นทราย ซึ่งอยู่ลึกลงไป 20-25 เมตร แต่บางส่วนของบริเวณที่ตั้งเป็นดินแข็งลึกลงไปประมาณ 8 เมตร จะใช้โครงสร้างอีกประเภท ซึ่งจะกล่าวในข้อต่อไป

- เป็นระบบฐานแม่ (space footing) เหมาะสมกับอาคารที่ตั้งอยู่ในชั้นดินทราย ดินลูกรังหรือชั้นหิน อยู่ในความลึก 5-8 เมตร จากผิวดิน สามารถใช้ระบบนี้โดยไม่ต้องตอกเสาเข็ม

2. โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป เหมาะสำหรับอาคารที่มีพื้นที่ไม่มาก และไม่ได้ต้องการ span เสาที่กว้าง ช่วงล่างของสำนักงาน ร้านค้าและร้านอาหารต่างๆ

3. โครงสร้างคอนกรีตอัดแรง (Pre-stressed Concrete Structure) เป็นโครงสร้างที่นำวัสดุสองชนิดคือ คอนกรีตและเหล็กมาช่วยรับน้ำหนักบรรทุกโดยอาศัยกำลังเค้นที่ของวัสดุแต่ละชนิด คือ กำลังอัดซึ่งมีกำลังสูงกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าคอนกรีตธรรมดา ทำให้โครงสร้างสามารถที่ยืนช่วงยาวได้มากขึ้น เหมาะสมที่จะใช้เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญสำหรับอาคารนี้

4. โครงสร้างสองมิติและสามมิติ (Plane and Space Trusses) เป็นโครงสร้างเหล็กที่ทำหน้าที่เชื่อมกันทำให้เกิดคานหรือโครงสร้างขึ้นมา และโดยคุณสมบัติของเหล็กซึ่งมีน้ำหนักเบา และสามารถรับแรงดึงสูง ทำให้เป็นโครงสร้างที่พาดช่วงได้ยาวมาก ซึ่งเหมาะสมที่จะเป็นโครงสร้างหลังคาของส่วนนี้

5. โครงสร้างเคเบิลแขวนและเคเบิลตึง เป็นโครงสร้างเบาอีกชนิดที่ใช้วัสดุไม่มากแต่สามารถคุมพื้นที่ได้สูง และก่อสร้างได้สะดวก รวมทั้งมีความสวยงามในรูปลักษณะภายนอกอีกด้วย มี

ความเหมาะสมในการใช้เป็นโครงสร้างหลังคาชั่วคราวหรือถาวรที่ต้องการความสวยงาม และ โครงสร้างของผนัง Tensile Structure รับน้ำหนักผนังกระจก สามารถลด Frame โลหะเดิม ทำให้มีมุมมองและวิสัยทัศน์ที่กว้างขึ้น

3.7.6 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย (Fire Safety And Fire Alarm System)

ในโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย ระบบดับเพลิงในโครงการนั้นมีความสำคัญมาก ระบบป้องกันและระบบดับเพลิงในการออกแบบโครงการต้องยึดเกณฑ์การป้องกันไฟที่นานาติยอมรับ คือ มาตรฐาน NEPA มาตรฐานของ วสท. และมาตรฐานของเทศบัญญัติเป็นสำคัญ

โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย เป็นอาคารที่เป็นสาธารณะที่มีผู้ใช้อาคารเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีแผนในการลำเลียงคนจากอาคารมาสู่ภายนอกที่ดี และมีระบบเตือนภัยที่แม่นยำ และ ระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ

1.ระบบเตือนภัยแจ้งเหตุ (Fire Alarm System) เป็นระบบที่ทำงานอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุผิดปกติในบริเวณนั้นๆคือ

- ระบบกดปุ่มสัญญาณ เป็นปุ่มสีแดงในกล่องสีแดงใช้กดเมื่อเห็นเพลิงไหม้หรือกลุ่มควัน

- ระบบ Heat & Smoke Detector เป็นระบบที่จะติดตั้งไว้ในทุกส่วนเพื่อจับควันและความร้อนที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้น และระบบจะส่งสัญญาณไปยังระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบดับเพลิงและกริ่งเตือนภัย

2.ระบบดับเพลิง (Fire Safety) เป็นระบบที่ใช้ดับเพลิงในอาคารสามารถแบ่งเป็นประเภทและความเหมาะสมกับส่วนต่างๆดังนี้

- ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Shose Reel System) เป็นระบบที่นักดับเพลิงใช้ในอาคารมักติดตั้งในส่วนโถงทางเดิน และบริเวณทั่วไป เป็นสายอ่อนที่มีขนาด 2.5 นิ้วขนาดนักดับเพลิงและ 1 นิ้ว สำหรับคนทั่วไป

- ระบบ Sprinkle System เป็นระบบแบบเปียกเหมาะสมกับส่วนที่มีความสำคัญไม่มากนักเป็นระบบที่ใช้กันโดยทั่วไปและระยะติดตั้งครอบคลุมพื้นที่ 16 ตรม./หัวจ่าย

- ระบบก๊าซฮาโลน (Faron System) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ก๊าซที่ไม่ติดไฟซึ่งในพื้นที่ เหมาะสำหรับส่วนที่มีความสำคัญและไม่สามารถใช้น้ำดับได้เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมไฟฟ้า ส่วนห้องสมุด

3.7.7 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment System)

ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการนั้นมีส่วนสำคัญและโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย นั้นมีระบบน้ำเสียที่ต้องเป็นระบบที่ใหญ่เพราะโครงการมีของเสียที่มาจาก 2 แหล่ง คือ ส่วนของสัตว์ที่แสดงในโครงการที่จะมีจำนวนมากในแต่ละวันและส่วนที่เป็นของเสียจากห้องน้ำต่างๆภายในโครงการ

ระบบบำบัดที่เลือกใช้ภายในโครงการเป็นระบบบำบัดที่มีขนาดใหญ่และสามารถแบ่งส่วนของการกำจัดของเสีย ได้แบ่งเป็น 5 ส่วนบำบัดดังนี้

1. ส่วนแยกกากตะกอน (Separation Part)
2. ส่วนเติมอากาศ (Contact Aeration Part)
3. ส่วนตกตะกอน (Secimentation Part)
4. ส่วนทำลายเชื้อโรค (Disinfectioin Part)
5. ส่วนเก็บกักตะกอน (Sludge Holding Part)

น้ำเสียจากอาคารจะไหลลงสู่ส่วนแยกกากตะกอน เพื่อแยกกากตะกอนและสารแขวนลอยในน้ำเสียให้เหลือเฉพาะน้ำ และจะไหลไปต่อในส่วนเติมอากาศ เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการย่อยสลายของเสียในรูปสารอินทรีย์ โดยใช้ตะกอนจุลินทรีย์และแบคทีเรียเป็นตัวย่อยสลายโดยจุลินทรีย์นี้จะต้องอยู่ในที่มีอากาศ เข้าไปย่อยสลายเพื่อลดค่าความสกปรกของน้ำเสีย และน้ำที่ผ่านระบบเติมอากาศจะไหลไปยังส่วนตกตะกอนระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้เกิดการยกชั้นในน้ำใสและตะกอนที่ตกอยู่ก็จะกลับไปสู่ระบบเติมอากาศอีกครั้ง ส่วนน้ำใสจะไหลไปยังส่วนทำลายเชื้อโรคโดยใช้คลอรีนและน้ำก็จะไหลออกสู่ท่อระบายน้ำทิ้งสาธารณะ

3.7.8 การวิเคราะห์ระบบพิพิธภัณฑ์

หลักการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์

3.7.8.1 การเลือกสถานที่ตั้งโครงการ

เป็นการสรุปวิธการหาพื้นที่ตั้งโครงการที่มีการวิเคราะห์ ตลอดจนเป็นการนำเสนอแนวทางที่มีส่วนในการเลือกพื้นที่ที่จะนำมาตั้งโครงการ

1. ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของเมือง หรือเป็นพื้นที่ที่ใกล้บริเวณเมืองมากที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินทางประจำทาง เพราะจะเป็นการจูงใจนักท่องเที่ยว
2. มีถนนซึ่งยานพาหนะสามารถเดินทางไปถึงได้โดยสะดวก
3. มีรถประจำทางผ่านอยู่ประจำเส้นทาง
4. มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ สุนทรียภาพเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม การระบายน้ำ สภาพที่ดิน สาธารณูปโภค
5. ควรอยู่ใกล้กับศูนย์วัฒนธรรมอื่น หรือแหล่งท่องเที่ยว ที่มีความสัมพันธ์กับอาคาร
6. อยู่ในเขตที่ผังเมืองกำหนด
7. มีที่จอดรถสะดวกสบาย
8. มีเนื้อที่กว้างขวางมากพอ เพื่อความงามทางสุนทรียภาพ
9. การรักษาความปลอดภัย
10. ไม่อยู่ในเขตโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย ทัศนียภาพ
11. สามารถใช้รถจากแหล่งที่ตั้งได้มาก

3.7.8.2 รายละเอียดเทคนิคทางด้านพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

การวางแผนในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ที่ตื้นต้องสะท้อนให้เห็นลักษณะความมีประสิทธิภาพของงานในแขนงต่างๆ ที่รับผิดชอบเป็นเอกเทศและสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่นเพื่อให้มีการดำเนินการอย่างมีระบบ

ในส่วนของห้องจัดแสดงงาน (Display Room) ควรมีขนาดที่กว้างขวางมากพอสมควรรองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เนื้อที่ของห้องแสดงควรมีขนาดมากกว่า 30 % ของเนื้อที่อาคารทั้งหมด

3.7.9 รายละเอียดเทคนิคทางด้านพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ จะมีการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งในการศึกษาแนวทางในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ก็จะต้องทำการศึกษารูปแบบการจัดต่างๆออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

1. การศึกษาแนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑ์รูปแบบต่างๆ
2. การศึกษาแนวทางในการออกแบบส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

ในการศึกษารูปแบบในการออกแบบพิพิธภัณฑ์ สามารถศึกษาโดยพิจารณาจากหัวข้อต่างๆกันดังนี้

- ประเภทของการจัดแสดง
- ลักษณะการแสดงผลต่อผู้เข้าชม
- เทคนิคการจัดแสดง
- แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์

3.7.9.1 ประเภทของการจัดแสดง

หลักการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ควรให้ความสำคัญของการจัดแสดงที่วัตถุ ความสัมพันธ์ต่อเนื้อหาของเนื้อหา ไม่ซับซ้อน ซึ่งแบ่งประเภทของการจัดแสดงเป็น 3 ประเภท คือ

1. การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition) เป็นการจัดอย่างถาวร จึงควรคำนึงถึงเนื้อหา และความเพลิดเพลิน เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย
2. การจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition) เป็นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงการจัดอยู่เสมอ ดังนั้นส่วนนี้จึงควรมีการออกแบบให้เคลื่อนย้ายผนังหรือฉากได้
3. การจัดแสดงแบบเคลื่อนที่ มีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกับการจัดแสดงแบบชั่วคราว แต่สามารถเดินทางไปยังจุดต่างๆได้ เพื่อเผยแพร่ความรู้ไปได้กว้างขึ้น

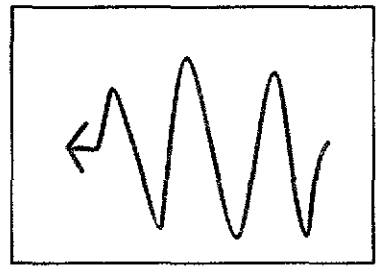
3.7.9.2 ลักษณะการการจัดแสดงที่มีผลต่อผู้ชม

1. การรับรู้และพฤติกรรมในการสำรวจ

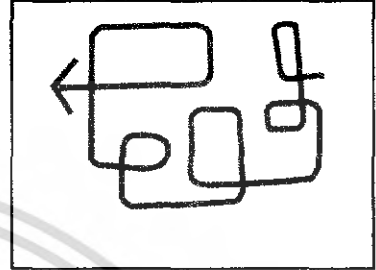
การจัดแสดงหลายๆ อย่างภายในส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์หนึ่งๆ สามารถที่จะแสดงให้ได้ตามแบบแตกต่างกันไปได้หลายลักษณะ รูปร่าง และความสัมพันธ์ภายใน โดยจะต้องคำนึงการรับรู้และพฤติกรรม(Perception & Behavior)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

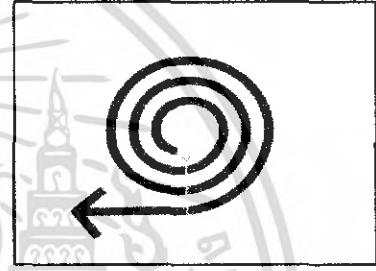
การเคลื่อนไหวภายในพิภพภณฑ์ทั่วๆ ไป
ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายและการท้อแท้
ที่จะชมการแสดงทั้งหมด เนื่องจากการเคลื่อนไหว
เป็นไปในลักษณะซ้ำซ้อนไปตลอดการชม



การเคลื่อนไหวตัวเพื่อรับรู้เรื่องราวต่างๆ ในเนื้อ
ที่ที่มีบริเวณกว้าง มีลักษณะที่ทำให้เกิดความรู้สึกชัก
นำไปสู่จุดมุ่งหมาย



จุดเริ่มต้นจะอยู่ทางใดทางหนึ่ง การเสนอ
เรื่องราวในการเคลื่อนไหวแบบนี้ สามารถทำได้
อย่างสม่ำเสมอแต่รูปแบบที่ไม่เป็นธรรมชาติ



2. ลักษณะของห้องแสดงกับพฤติกรรมของผู้ชม

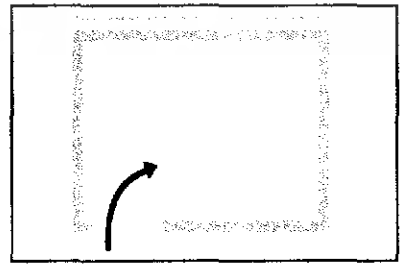
พฤติกรรมของผู้ชมลักษณะของส่วนที่จะทำการจัดแสดงในแบบต่างๆ กัน ส่วนจัดแสดงที่มีกว้างและ
ยาว การเปิดจุดเข้าออกจะทำให้เกิดผลต่อการตัดสินใจเคลื่อนไหวของผู้ชม

3.7.9.3 ลักษณะของห้องแสดง

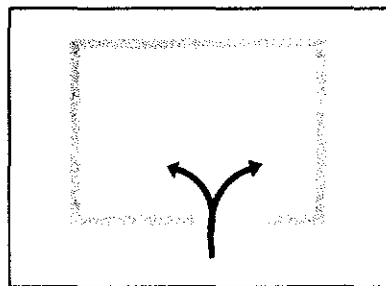
1. เข้ากลางห้อง การเปิดทางเข้าที่ด้านหัว
หรือท้ายห้องทิศทางที่ผู้ชมส่วนใหญ่ไปก็
คือทางตรง เนื่องจากทิศทางของส่วนจัด
แสดงเอง



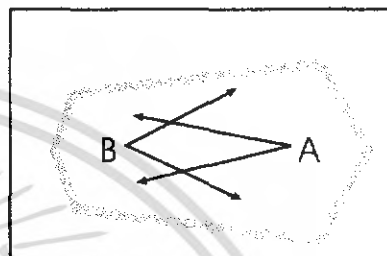
2. เข้ามุมห้อง การเข้าที่มุมมองห้องมุมใดมุม
หนึ่ง การเคลื่อนไหวจะเป็นไปในลักษณะมุ่ง
ไปยังห้องด้านตรงข้าม



3. เข้าด้านข้างห้อง การเปิดทางเข้ากลางห้อง ด้านข้างทำให้ผู้ชมยากต่อ การตัดสินใจในการเคลื่อนไหวไปทางด้านใดด้านหนึ่งทางซ้ายหรือขวา



4. ลักษณะของห้องจัดการแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชมการมองจากจุด A จะให้ความรู้สึกว่ายาวกว่าการมองจุด B การเริ่มต้นการจัดแสดงที่จุด B จะให้ผลต่อผู้ชมในความรู้สึกอยากที่จะชมไปสู่อจุด A มากกว่าจุด A มาสู่อจุด B

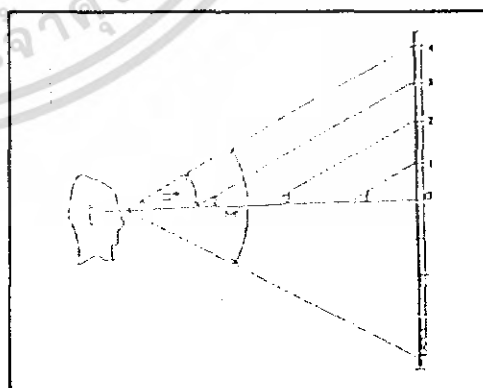


3.7.9.4 ขอบเขตการมองเห็นของผู้ชม

1. ขอบเขตการมองเห็นของคน สายตาศักดิ์ที่มีสองมามุมที่สามารถแลเห็นได้ประมาณ 20 องศา เมื่อหันศีรษะ หรือ 40 องศา โดยไม่หันศีรษะ

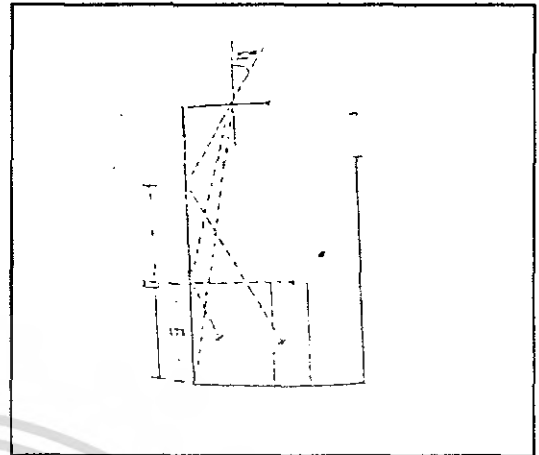


2. จาก Architects Data กำหนด มุมมองของด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา ได้ระดับสายตา เป็นมุมมองที่สบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

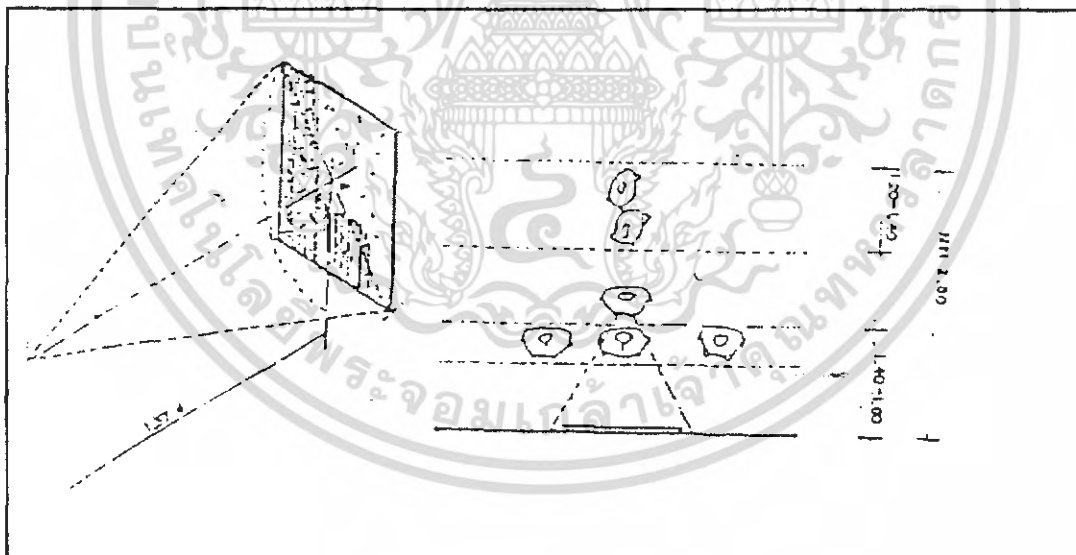
3. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมของแสดง
ขนาดของห้องและขนาดของภาพแสดงระยะ
ภาพ ดูเพิ่ม 35 ซม เพิ่มความสูงของภาพทุกๆ
30 ซม



3.7.9.5 ลักษณะการดูวัตถุและมุมมอง

ลักษณะการดูวัตถุที่แสดงในลักษณะต่างๆ โดยกำหนดให้ผู้ชมยืนห่างจากวัตถุตัวแสดงจะสามารถหาขนาดพื้นที่ของส่วนจัดแสดง และจำนวนผู้ชมได้

โดยทั่วไปแล้ว การมองโดยไม่เคลื่อนไหวหรือ หันศีรษะจะมีขอบเขตอยู่ระหว่าง 40 องศา ซึ่งสามารถมองได้ครบทั้งภาพ และตำแหน่งที่มองมีระยะห่างจากภาพประมาณ 1.3 เท่า ของเส้นทแยงมุมของภาพ



ภาพที่ 3.11 ลักษณะการดูวัตถุแสดง

ภายในห้องที่จัดนิทรรศการจะต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับกลุ่มผู้ที่ยืนชม และมีที่สำหรับเป็นทางผ่านสำหรับผู้อื่นด้วย โดยเฉพาะมุมห้องจะเกิดความแออัดมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.9.6 เทคนิคการจัดแสดง

1. เทคนิคการการจัดแสดงตามวัตถุประสงค์

1. จัดเพื่อความงาม ได้แก่ พวกหอดิลปี เทคนิคอยู่ที่จัดการวางรูปห้องสี่พื้นหลัง แสงสว่างแบบตู้และแท่นที่เหมาะสม พื้นผิว มักไม่มีคำบรรยายมาก

2. จัดแสดงให้ความรู้เป็นการจัดที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ เพื่อให้ความรู้เป็นหลักสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ

3. จัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ หลักสำคัญ คือ จัดให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด โดยใช้เทคนิคจัดฉากละคร (Diorama Technique) จัดกลุ่ม เช่น สัตว์เป็นกลุ่มตามสภาพจริง เรียกว่า Habitat Group

4. เทคนิคกลุ่ม เหมาะสำหรับเยาวชน และเด็ก เพราะตามจิตวิทยา เด็กไม่สามารถอยู่นิ่งได้ ต้องการอยากจับต้อง

2. เทคนิคการจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ

1. การจัดแสดงในรูปแบบ 3 มิติ หมายถึง การัดเป็นหุ่นจำลองขนาดเท่าของจริงหรือย่อส่วนหรือขยายให้ใหญ่ขึ้น การจัดแบบนี้ใช้งบประมาณค่อนข้างสูงและยุ่งยากมาก เพราะต้องใช้ความชำนาญพิเศษ แต่ก็ก่อประโยชน์มากที่สุดสำหรับผู้ชม ซึ่งผู้ชมสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยการกระทำของตนเองแทบทุกอย่าง

2. การจัดการในลักษณะการเคลื่อนที่ คือ การจัดโดยให้สิ่งที่เราต้องการแสดงนั้นมีการเคลื่อนที่ในลักษณะการหมุน อาจเป็นการทวน การใช้กลไกต่างๆ เป็นต้น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้แก่นัก

3. การสาธิตหรือทดลอง (Demonstration Experience) การสาธิต เป็นการบอกผลให้ทราบแล้วทำให้ดู ส่วนการทดลอง จะยังไม่บอกผลให้ทราบกว่าจะเสร็จสิ้นการทดลอง

4. ภาพยนตร์ โทรทัศน์ (Motion Picture Television)

5. การจัดแสดงด้วยภาพนิ่ง (Still Picture)

6. การจัดด้วยเครื่องเสียง (Radio Tape)

7. การจัดแบบ VISUAL Symbol ด้วย Photography Poster Board

8. การจัดแสดงแบบ Diorama

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงแบบนี้ เป็นการจัดแสดงโดยเลียนแบบสภาพความเป็นจริงของงาน ต้องแสดงออกมาเป็นฉากละคร สามารถถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ได้ดี ซึ่งนอกจากฉากแล้ว ยังนำเอาแสงสีเข้าช่วยเน้นในการจัดแสดงงานต่างๆด้วย

3.7.9.7 ห้องแสดง

1. ลักษณะของห้องแสดง

1. Simple chamber คือ ห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
2. Hall With Balcony คือ ห้องแสดงแบบพื้นโล่ง เป็นแบบที่นิยมสร้างกันในยุโรป คือ มีห้องโถงชั้นล่างขึ้นบันไดไปเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นข้างล่าง
3. Clearstory Hhall ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
4. Exhibition Corridor ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ การจัดเฉลียงให้เป็นที่จัดแสดง
5. Skylight Picture Gallery คือ ห้องแสดงภาพเขียนที่ให้แสงธรรมชาติจากหลังคา
6. ห้องแสดงแบบ Cabinets คือห้องแสดงแบบใช้ติดผนังและอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง
7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ

2. ขนาดของห้องแสดง

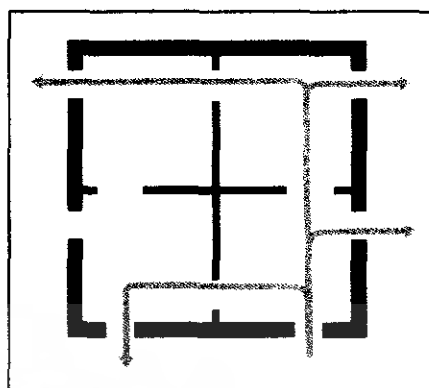
โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรให้มีเนื้อที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่ง แบ่งกันเมื่อออกแบบการจัดแสดง ขนาดที่ใช้กันทั่วไปปัจจุบันมีความกว้างตั้งแต่ 6 –12 (ไม่ควรต่ำกว่า 6 เมตร) ความยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของความกว้าง

ระดับของฝ้าเพดานควรพอเหมาะ ไม่สูงหรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงธรรมชาติจากหลังคา หรือแสงประดิษฐ์ จะใช้ความสูง 5.40 – 6.00 เมตร หรือถ้าต้องการแสดงด้านข้างควรสูง 4.80 เมตร แลห้องที่มีขนาดเล็ก ความสูงไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร

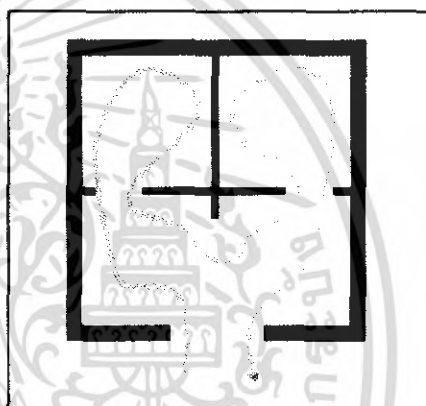
ปัจจุบันนิยมใช้แสงสว่างประดิษฐ์ช่วยในการเน้นวัตถุที่แสดง ความสูงทั่วประมาณ 3.60 – 4.20 เมตร ก็เป็นการเพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุ และครุภัณฑ์ด้วย

3. ตัวอย่างการจัดห้องแสดงแบบต่างๆ

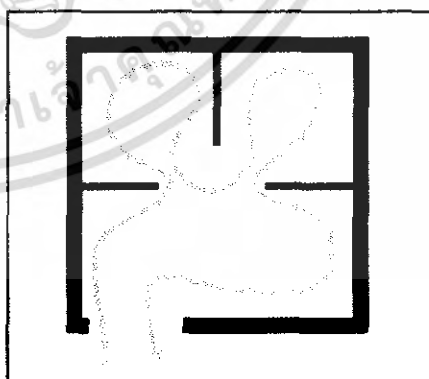
1. การจัดแสดงที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดู
 สิ่งที่จัดแสดงในส่วนต่างๆได้ โดยไม่ทั่วถึง
 เนื่องจากมี การเปิดทางเข้าออกในทุกส่วน
 การจัดแสดงการที่จะทำให้ชมส่วนต่าง ๆ
 ได้อย่างทั่วถึงต้องมี การจัดแสดงที่มีการ
 กำหนดเส้นทาง สัญจรอย่างชัดเจนไม่เช่นนั้น
 หากเกิดการปิดบังส่วนจัดแสดงอื่นจะถูกข้ามผ่านไป



2. การแก้ปัญหาการจัดแสดงแรก
 โดยการลดทางเข้าออกลง แต่ยังมีบางส่วนที่
 อาจจะถูกข้ามผ่านไปโดยไม่รู้ตัว



3. การจัดผนังห้องแบบที่ดีที่สุด
 ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางสัญจรของผู้ชม
 ให้สามารถผ่านส่วนแสดงต่างๆ ได้หมดทุก
 ส่วนโดยการควบคุมทางเข้าออกเพียงทาง
 เดียว



4. การเปิดทางเข้าออกทางเดียว
 และแบ่งผนังของห้องอย่างมีระเบียบ ทำ
 ให้เกิดความแตกต่างส่วนแสดงต่างๆได้

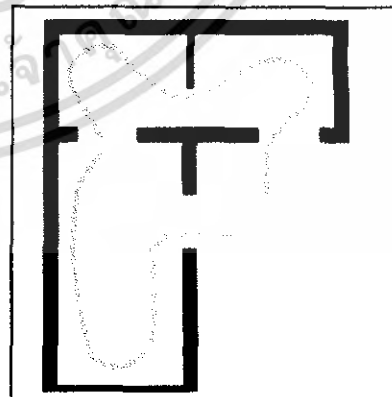
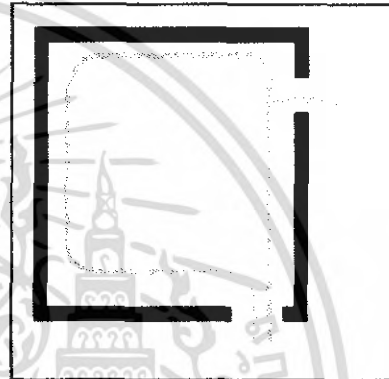
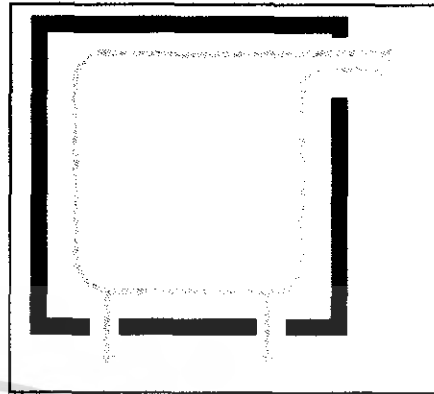
5. การแบ่งห้อง โดยปรับปรุง
ให้เกิดมีความกลมกลืน ทำให้ผู้ชม
สามารถชมการแสดงได้ตลอด อย่างสิ้น
ไหล

6. จากความเคยชินในการเที่ยวช้าย
ของผู้ชม การจัดทางเข้าออกชิดกันเกินไปทำ
ให้ส่วนที่เหลือของผู้ชมบางส่วนเมื่อถึงทาง
ออกก็จะผ่านเลยออกไป

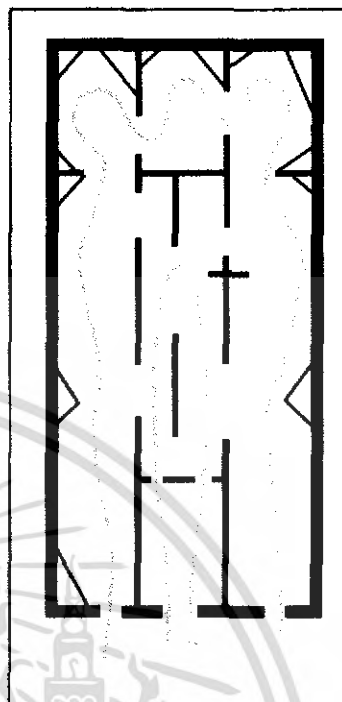
7. ทางออกที่อยู่ห่างจากทางเข้าทำให้สัญจร
ผ่านส่วนแสดงต่างๆเกือบทั้งถึงประมาณ 75% ของ
ส่วนแสดงทั้งหมด

8. ทางเข้าออกที่ดีที่สุด ถึงแม้จะอยู่ชิดกัน
แต่จากความเคยชินของผู้ที่จะเที่ยวทางช้าย จึงทำให้เดิน
ชมในส่วนแสดงได้เกือบทั้งหมด

9. การประยุกต์ใช้โดย การจัดทางเข้าออก
และระบบสัญจรภายในส่วนแสดง จัดแบ่งออกเป็น 3
ส่วนนำมาประกอบกันโดยสามารถทำให้ผู้ชมสามารถชม
ส่วนการแสดงต่างๆได้อย่างทั่วถึง



10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดิน ในการจัดแสดง พิพิธภัณฑน์ผู้ชมเดินชมรอบนอก ซึ่งเป็นส่วนจัดแสดงหลัก ส่วนกลางจะเป็นส่วนพิเศษ สำหรับผู้สนใจเข้าศึกษาตลอดการแสดงผลงาน จัดแสดงจะอยู่ชิดแผงซ้ายมือตลอด และทางด้านขวาจะเป็นที่นั่งพักผ่อน การเข้าส่วนแสดง เพื่อการศึกษาอาจเข้ามาโดยตรงหรือจะผ่านส่วนจัดแสดงเข้ามาได้



3.7.9.8 ปัญหาในการจัดแสดง

ในการออกแบบ จะต้องมีการสื่อสารกันระหว่างนักออกแบบและภัณฑกรักษ์ จะออกแบบตามความเห็นและประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะอาจจะไม่สามารถจัดวัตถุแสดงได้ปัญหาได้แก่

1. ผู้จัดแสดงไม่สัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง

2. ห้องแสดงไม่สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ่าวว่างไป หรือแน่นไปของศิลป์ การออกแบบหลักสำคัญในการจัดการแสดง ก็คือ ให้ความสำคัญแก่วัตถุที่จัดแสดง ส่วนอื่นเป็นตัวประกอบ ได้แก่ ครุภัณฑ์ สี แสง และวัสดุตกแต่งอื่นๆ

สัตว์ที่มีความสวยงาม หากมีคำบรรยายภาพถ่าย แผนที่ตั้งที่อยู่ประกอบ สัตว์ที่แสดงนั้นอาจไม่มีความหมายในตัวเองพอควร แต่มีความหมายเป็นเพียงวัตถุสำคัญเพียงให้เรื่องราวประกอบเป็นเรื่องได้ครบถ้วนเท่านั้น

1. บรรยายภาพของส่วนแสดงงาน

การจัดแสดงงานควรคำนึงถึงคุณสมบัติ

1. เข้าใจในด้านความงาม ความงามของวัตถุและองค์ประกอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงที่แห้งแล้งมักไม่เป็นที่สนใจของผู้เข้าชมมากนัก
2. เข้าใจในความเพลิดเพลินในการชมแล้ว ผู้ชมอาจเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเดินชมเป็นเวลานานนัก
3. เข้าใจให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น และอยากค้นคว้า ควรมีการกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความอยากเห็นถ้าหากไม่มีการกระตุ้นแล้วการแสดงนั้นอาจไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร
4. เข้าใจสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ควรมีการปลูกฝังให้เข้าชม เมื่อได้เข้าชม และจะมีความรู้สึก รักและหวงแหนธรรมชาติ โดยการจัดแสดงที่ใกล้เคียงธรรมชาติที่สุด ให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสความรื่นรมย์ของธรรมชาติทางระบบนิเวศน์สัตว์น้ำในประเทศไทย

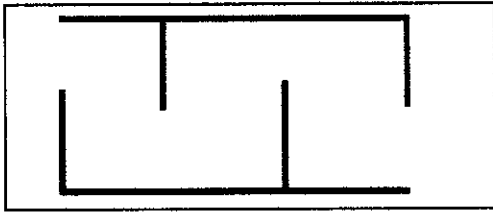
2. การผ่อนคลายในการชมงาน

โดยส่วนใหญ่เป็นความจริงการเข้าชมการแสดงมักจะทำให้เกิดความล้าทางร่างกายขึ้นได้หลังจากการเดินชมได้สักช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจากใช้ประสาทมากเกินไป อาจแก้ไข ได้โดยวิธี

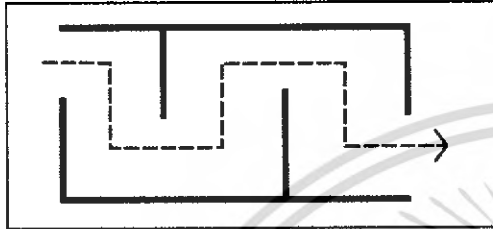
1. พักผ่อนสายตาจากสีที่สดใสด้วยสีที่เย็นลง
2. จากที่สว่างไปสู่ที่มีมืดหรือกลับกัน
3. จากมุมมองที่แคบ ไปยังมุมมองที่กว้าง เช่นการนำผู้ชมสัมผัสกันสภาพธรรมชาติรอบๆ เช่น สวน น้ำพุ ฯลฯ
4. การต้องการพักผ่อนจากการที่ต้องยืน หรือเดินนานๆ อาจทำได้โดยจัดให้มีบริเวณที่นั่งพักเป็นจุดๆ สิบคนเหล่านี้จะทำให้ความสมดุลทางร่างกายที่อ่อนล้าไปกลับขึ้นมาใหม่

3. การสัญจรในห้องแสดง

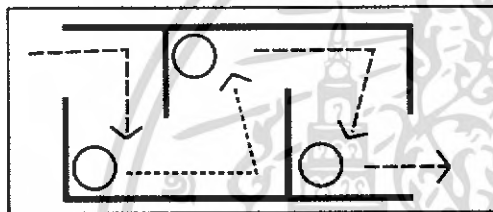
เส้นทางที่ผู้ชมเลือกสัญจรเองเป็นเส้นทางที่เกิดโดยอัตโนมัติเป็นผลจากการกำหนดทางเข้า ทางออกของผู้ออกแบบพิพิธภัณฑ์และการกำหนดช่วงเวลาสำหรับชมพิพิธภัณฑ์ โดยผู้ชม



เส้นทางที่ผู้แนะนำกำหนดสำหรับผู้ชม



เส้นทางที่ผู้ชมใช้จริง



การแก้ปัญหาโดยการหาเครื่องดึงดูไปตั้งไว้เป็นระยะๆ เพื่อให้ชมตลอดเส้นทาง

3.7.9.9 ระยะเวลาในการเดินชม

พบว่า เวลาที่ผู้ชมใช้ในการเดินชมโดยไม่หยุดเลย คือ 1 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ 45 นาที และ 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีช่วงหยุดพักระดับการให้ข้อมูลจึงเข้ามามีส่วนสัมพันธ์ โดยแบ่งออกแบบ 3 ระดับ แล้วแต่ผู้ชมจะต้องการทราบ

1. ข้อมูลที่จำเป็น เป็นการอธิบายอย่างสั้นๆ และชัดเจน
2. ข้อมูลฐานละเอียดขึ้น
3. ข้อมูลส่งเสริมเป็นการเสนอรายละเอียด

เพื่อให้ผู้ชมใช้สิทธิในการชมอย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดแสดงเป็นที่น่าสังเกต การเข้าห้องแสดงโดยการลิ้วขวาแล้วการเดินชมจัดแสดงภายในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกาเป็นลักษณะที่ประสบผลสำเร็จในประเทศอเมริกาสำหรับผู้ชมในประเทศไทยความเคยชินในการไปทางซ้ายก่อน และเวียนขวาแบบทักซิโวนาวัตร ลักษณะการเข้าสู่ห้องแสดงจึงควรที่จะลิ้วซ้ายที่ประตูและตามเข็มนาฬิกา จึงจะให้ผลต่อการจัดการแสดง ซึ่งลักษณะการจัดแบบนี้ก็ประสบผลสำเร็จในประเทศอังกฤษ ซึ่งเคยชินกับการไปทางซ้ายก่อนเช่นกัน

ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีการกำหนด Circulation ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดจากความต้องการของผู้ชม

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงผลงาน มีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมน้อย คือ เส้นทางเลือกเล็ก ๆ น้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการหรือความสนใจเฉพาะอย่างซึ่งจะเกิดกับผู้ชมน้อยอาจจะจัดเป็นลักษณะของ Orientation Space สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่น่าสนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี Orientation Space การจัดแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

ดังนั้น ในการออกแบบห้องแสดง ควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมน้อยดังกล่าวแล้ว นอกจากนี้หากเราเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ Circulation ภายในห้องแสดงผลงาน เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1. Centrized System Of Access
2. Decentralized System Of Access

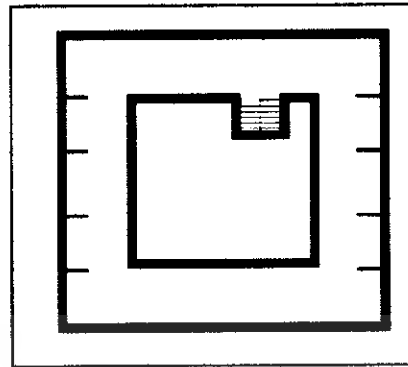
1. Centrized System Of Access

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกในกาควบคุมและการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง

ข้อเสียเปรียบ ประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่แสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมก็จะมีผลต่อสิ่งที่เราต้องการชมโดยเฉพาะการวางผังจัดตามเส้นทางเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทาง สถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตามตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ได้โดยระบบ Centrized System Of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ได้ดังนี้

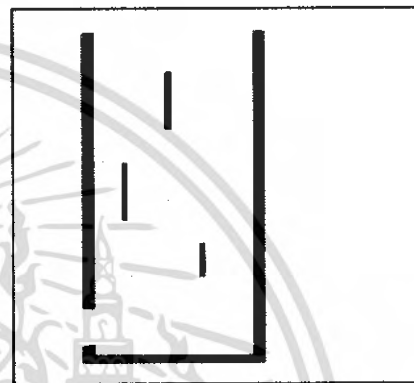
1. Twisting Circulation

คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรมอบรอบ โถงกลางเข้า จากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นเข้า จากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยเฉพาะที่จำเป็น ต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือที่หลายชั้น



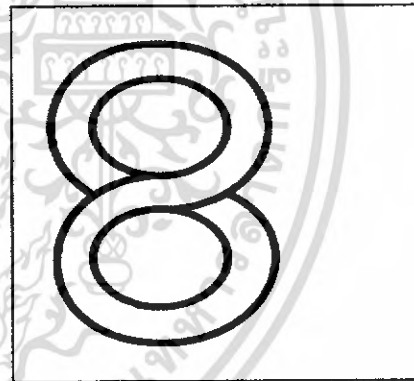
2. Rectilinear Circulation

การเคลื่อนชม แบบเส้นตรง โดยปราศจากการสอดแทรกรูปลักษณะอื่น ๆ เข้าไปประกอบมักจะพบในลักษณะของพิพิธภัณฑ์แบบเก่าๆและบางส่วนในสมัยใหม่



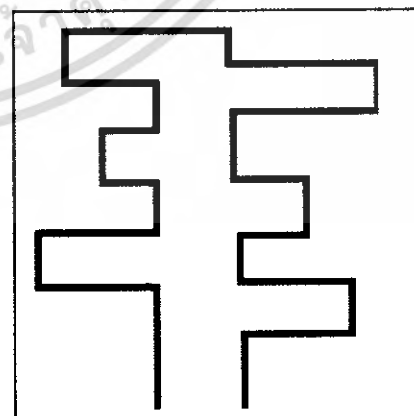
3. Waving Freely Lay-Out

ผังการจัดแสดงที่สถานรูปอย่างอิสระ โดยปกติใช้ทางลาดช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวนำ เนื่องจากผังลักษณะนี้อาจทำให้ผู้ชมหลงอยู่ภายในได้ ถ้าการจัดแสดงภายในให้รูปทรงเรขาคณิตที่ต่อเนื่องกันหมด



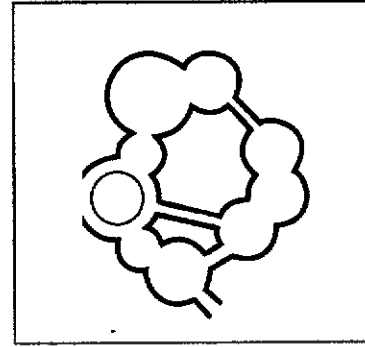
4. Combtype Lay-Out

เป็นการจัดวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าออกอาจเป็นทางด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือขวา ได้ทันทีเป็นที่เพิ่มของเขตแก่ผู้ชม



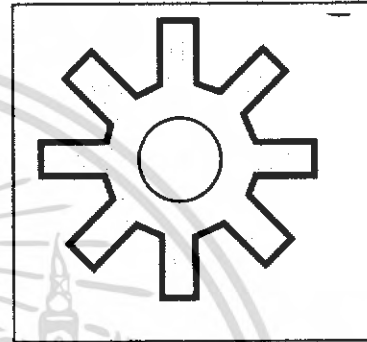
5. Chain Lay-Out

เป็นการจัดวางแยกส่วนต่างๆออกจากกัน เพื่อการ
แสดงที่ต่างกัน ทำให้อิสระในรูปแบบการแสดง
ที่ต่างกันที่ทางเชื่อมต่อกัน ทำให้เกิดวงจรใน
การเข้าชมได้ทั่วถึง



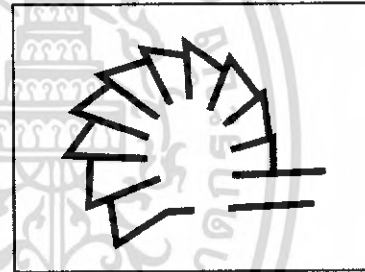
6. Starshape

การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มี ลักษณะ
คล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไป
ได้อย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้
ความสมดุลของการจัดแกน ทำให้เกิดปัญหาได้



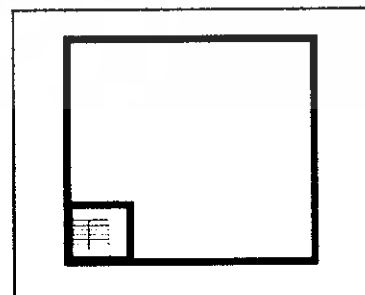
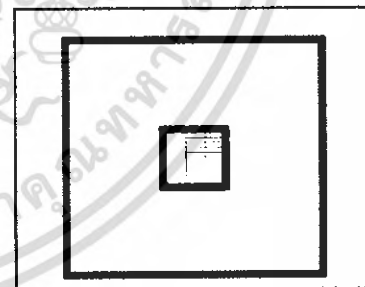
7. Fanshape

ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มี
โอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมจะไม่ชอบนัก
เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และจุดที่รวม
จะเป็นจุดที่เกิดความวุ่นวาย



8. Blockappangment

ลักษณะของผังแบบสี่เหลี่ยม มีอิสระ
ในการจัดอย่างเต็มที่ ในพื้นที่ส่วนใหญ่ ๆ การ
วางจุดเข้าออกที่กลางพื้นที่เพื่อ กระจายผู้ดูไปสู่
ส่วนจัดแสดงได้ง่าย สั้น และทั่วถึง
ในพื้นที่ที่มีขนาด การวางจุดเข้าออก
บริเวณตรงกลางพื้นที่ จะทำให้ส่วนอื่นๆ เสียหาย
จึงควรวางทางเข้าออกอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่ง เพื่อไม่
ให้เสียพื้นที่การจัดแสดง



2. Decentralized System Of Access

ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางใจเมือง(ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆจึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก

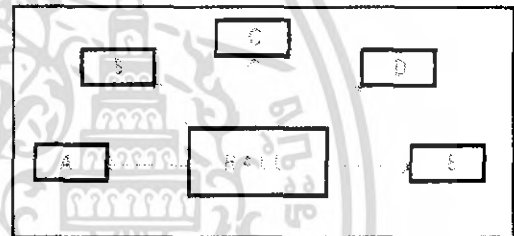
การจัดแสดงแบบง่าย ๆ เช่นนี้ จะมีข้อได้เปรียบถ้าปัญหาเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยและการจัดแสดงสามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไปนี้ และถูกจัดการได้เรียบร้อย ซึ่งบางทีอาจต้องใช้เทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย

ดังนั้น วิธีในการจัดที่นิยมมักเป็นระบบ แบบ Centrized System Of Access มากกว่าแบบ Decentralized System Of Access

1. การจัดกลุ่มแสดง

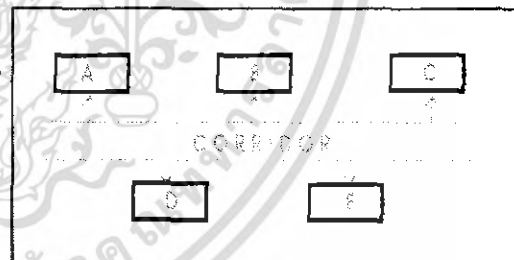
1. Central Arrangement มีห้องโถง

เป็นตัวกลางแยกสู่อีกห้องต่างๆ แต่ห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ Court หรือ Hall เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆได้



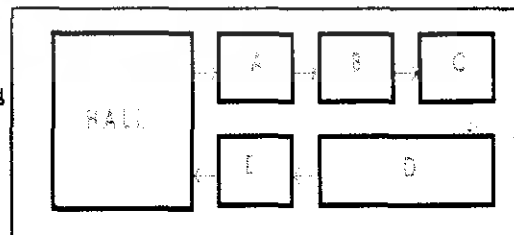
2. Corridor To Room Arrangement

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้ มีลักษณะเป็นการเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีข้อดี ผู้ชมเลือกชมได้ตามใจชอบ ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน และเปลืองเนื้อที่ทางเดิน



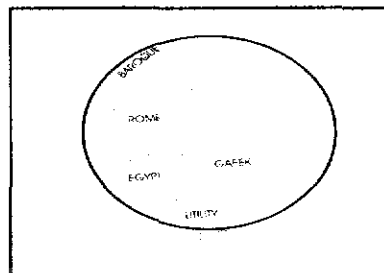
3. Room To Room Arrangement เป็น

การจัดแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับอาจใช้ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วนข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่ ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ใหญ่ จะมีการกระทบกระเทือนเมื่อต้องการปิดห้องใดห้องหนึ่ง

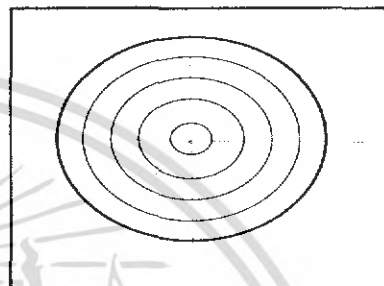


2. การแบ่งเขตพื้นที่การจัดแสดง

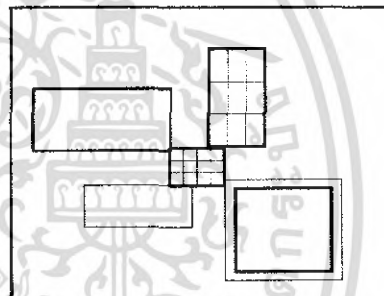
1. การกำหนดพื้นที่ภายใน ตามลักษณะ
การแบ่งภูมิภาค เช่น Buckminster
Fuller Geodesic Dome ระบบการจัด
แสดงเป็นไปแบบติดต่อกันเป็นลำดับ



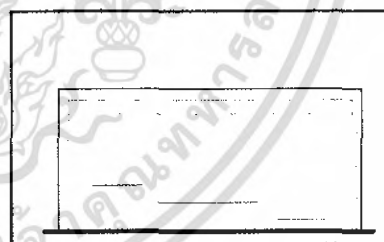
2. การจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี)
การจัดแสดงทั่วไป จะจัดอยู่ในแต่ละช่อง(ตามแนว
นอน ตั้ง หรือวงแหวนที่ 1 หรือ 2) มีการชักนำผู้
ชมให้เดินตามแนวรัศมีของวงกลม ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง
กลางร่วมกัน การเข้าชมเริ่มจากศูนย์กลาง



3. การรวบรวมบริเวณต่างๆ เข้าด้วยกัน
เมื่อที่มีลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน เพื่อ
จุดมุ่งหมายในการแสดงที่ต่างกันซึ่งก็มีวงจรในแต่ละ
ส่วน แล้วรวมเข้าด้วยกัน



4. การจัดส่วนแสดงเป็นโถงส่วนใหญ่
โดยไม่มีโครงสร้างเกาะเกาะ สามารถปรับส่วนการ
จัดแสดงให้มีระดับได้ การจัดแสดงเข้าได้ทุกทาง
และใช้แรงไฟฟ้าช่วยเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบ การ
จัดแสดงในลักษณะต่างๆ เพื่อความเหมาะสม



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ Aquarium

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของ Aquarium

1. หลักการทั่วไป (General)

ปลาที่มาจัดแสดงในโครงการนั้นมาจากหลากหลายพื้นที่ที่หลากหลายนานน้ำพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน เช่น ทะเล ท้องร่องใต้โคลน ซึ่งบางแห่งมีความจำเป็นต้องมีความเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อความจำเป็นในการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์

เมื่อนำปลามาใส่ในตู้แสดงนั้นต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของปลา ชนิดนั้นถ้าปลาเกิดความไม่เคยชินอาจตายได้

2. คุณภาพของน้ำ (Water Quality)

ปลาต้องการสิ่งที่ต้องการดำรงชีวิตเบื้องต้นคือน้ำ รูปแบบที่สำคัญของตู้แสดงคือระบบน้ำที่มีคุณภาพบรรจุอยู่ น้ำที่นำมาต้องมาจากแหล่งน้ำที่มีการตรวจสอบคุณภาพได้เกณฑ์ ว่าต้องไม่มีเชื้อโรค มีปริมาณแพลงตอนที่เหมาะสม ไม่มีสารพิษปะปน และต้องทำการบำบัดแล้ว

3. ก๊าซที่ละลายในน้ำ (Dissolved Gases)

สิ่งที่เกิดขึ้นในท้องทะเล ต้องการออกซิเจนเป็นหลัก ซึ่งจะได้รับจากน้ำที่อยู่ในรอบตัวของมันเอง การให้ออกซิเจนหรือเพิ่มอากาศเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับบ่อเลี้ยงปลา ต้องจำกัดให้มีขนาดที่เพียงพอเหมาะสมกับน้ำที่เลี้ยงปลา

สัตว์ต่างๆจะย่อยอาหารได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนโดยปลาจะใช้ประสาททั้ง 2 ข้างของมันว่ายน้ำอย่างรวดเร็ว ซึ่งไม่แต่เพียงรับออกซิเจนเท่านั้นมันยังเคลื่อนไหวเพื่อย่อยอาหารอีกด้วย จึงไม่ควรให้ออกซิเจนมากเกินไปในบ่อ และยังคงคำนึงถึงการให้อากาศ ระบบหมุนเวียนน้ำ ระบบตัวกรองสารพิษ

4. แสง (Light)

แสงเป็นตัวแปรที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด จากข้อมูลการศึกษาสิ่งแวดล้อม แสงจะส่งผลกระทบต่อปลาโดยตรง โดยกระตุ้นอวัยวะสำหรับความรู้สึกมากกว่า เมทาบอลิซึม แต่แสงทำให้เกิดปฏิกิริยาทางร่างกายของปลาเช่นผลกระทบของแสงที่เป็นระยะใดระยะหนึ่งต่ออ้อมไร้ท่อ

ขนาดและส่วนประกอบที่สลับซับซ้อนของปลาในระบบสายตานั้นมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับแสงมาก และปลานั้นในความรู้สึกต่างกันมีความต้องการแสงต่างกัน ที่ปลาน้ำตื้นและชายฝั่ง

แสงที่มองเห็นได้ด้วยตา คือแสงที่มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีการกระจายคลื่นรังสีประมาณ 250-750 mm. กำลังขยายจากแสงอุลตราไวโอเล็ต เป็นอินฟราเรด แถบคลื่นนี้เป็นเพียงครึ่งหนึ่งของพลังงานทั้งหมดบนผิวโลกที่ได้รับจากดวงอาทิตย์

ระดับความสว่างของแสงได้น้ำต่างกันไปตามปัจจัยต่างๆกันตามสภาพแวดล้อมการจัดสภาพแวดล้อมของแสงในห้องแสดงงานนั้นต้องมีการควบคุม เพื่อเหมาะสมกับชนิดของปลาเพื่อไม่ให้ปลาได้รับแสงมากเกินไป เพราะจะทำให้ปลามีสีซีดลง ไม่ต้องการอาหาร หวาดกลัวเกิดความเครียด

แสงสว่างที่ควบคุมควรมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับดวงอาทิตย์ คือความสว่างของแสงมีการเปลี่ยนแปลงตลอด 24 ชั่วโมง แบ่งแยกเป็น 7 ระดับ และการเปลี่ยนแปลงแสงที่เร็วเกินไปจะทำให้ปลาเกิดอันตรายได้เพราะปลามีสายตาที่ไวกว่ามนุษย์มากจะทำให้ปลาตกใจ

ตู้ปลาที่ใช้แสงเทียมนั้น หลอดไฟเรืองแสงจะมีประโยชน์มากหลอดนี้จะให้ความร้อนต่ำและใช้ได้นานมาก แต่ถ้ามีความต้องการที่จะเน้นการเจริญเติบโตของพืชจะเน้นสเปคตัมสีแดงและสีน้ำเงิน แต่สีที่มนุษย์มองเห็นจะเป็นสีขาวนวล

การกำหนดความสว่างของแสงสว่างที่จะใช้ให้กับตู้ปลานั้นมีแนวคิดจากตารางดังนี้

ตารางที่ 3.29 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสภาพแวดล้อมต่างกัน

ที่อยู่อาศัยของปลา	ความลึก (Meter)	ความสว่าง (LUX)
แบบมหาสมุทรน้ำใส	1	4400
	10	22000
	100	530
แบบตามฝั่งทะเล (น้ำใส)	1	37000
	10	5900
แบบตามฝั่งทะเล (น้ำขุ่น)	1	18000
	10	50
แม่น้ำ (น้ำใส)	1	50000
แม่น้ำ (น้ำขุ่น)	1	20000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิที่มีผลต่อระบบชีววิทยาเป็นอย่างมาก อุณหภูมิ จะเปลี่ยนคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ และกำหนดอัตราและแบบของปฏิกิริยาทางชีวเคมี ที่จริงแล้วอุณหภูมิน่าจะเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสิ่งมีชีวิต

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำเป็นตัวทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นการย้ายถิ่นฐานการเจริญเติบโตและอื่นๆ ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของน้ำมีความสำคัญมากในบ่อแสดง เพราะการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในน้ำมีผลกระทบต่อ อัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิต การควบคุมอุณหภูมิ ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพ

การกรองน้ำในฐานะเครื่องจักรมีการจัดอันดับให้เกิดขึ้นอันดับแรก โดยใช้สิ่งกรองน้ำที่หยาบในเบื้องต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการกั้นน้ำในเครื่องกรองน้ำที่เล็ก ควรนำสิ่งที่กรองน้ำมากรองชั้นแรกเช่น ฝาย ไนลอน ฟองน้ำ โดยไม่มีผลต่อสิ่งกรองน้ำทางชีววิทยาเช่น ถ่าน กรวด หินภูเขาไฟและอื่นๆ การกรองทำให้อัตราการไหลของน้ำช้าลง ขนาดของจำนวนแบคทีเรียที่ว่องไวถูกจำกัด โดยขนาดที่ผิดปกติจะอยู่ การกรองน้ำที่ผ่านเครื่องกรองแล้วต้องมีการยกกระบวนน้ำกลับนั้นต้องมีการเติมอากาศถึงจะเป็นวิธีที่ดี การไหลของน้ำผ่านเครื่องกรองน้ำ ควรมีอัตราที่คงที่ เพราะจำนวนจุลินทรีย์จะมีความต้องการออกซิเจนคงที่ ถ้าเกิดความไม่คงที่เมื่อใดทำให้จำนวนลดลงและเครื่องกรองน้ำจะลดประสิทธิภาพลง และจะก่อให้เกิดสารพิษ Hydrogen Sulphide (H₂S)

ในโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายนั้นมีการใช้ระบบนี้กันทั้งระบบในส่วนแสดงงานโดยในส่วน Large Tank นั้นมีห้องกรองที่เป็นขนาดใหญ่เป็น ขนาดเท่ากับกับตัว Large Tank และ ส่วนประกอบของบ่อกรองมีไนลอน ปะการังละเอียดกับทรายหยาบ แผ่นอวนกับคราบสกปรก และปะการังขนาดหยาบ และท่อ PVC เพื่อเพิ่มพื้นที่ดูดน้ำกลับ

3.7.10.1 การหมุนเวียนน้ำ (Water Circulation)

เมื่อตู้ปลาจำนวนมากถูกจัดตั้งแล้ว ระบบจัดการน้ำที่รวมกันอยู่ถูกใช้บ่อย โดยเฉพาะในระบบตู้ปลาขนาดใหญ่ระบบนี้มักจะมีที่เก็บน้ำที่มีปริมาณมากรวมอยู่ด้วย โดยเฉพาะการส่งน้ำใหม่อย่างคงที่ ที่เก็บน้ำจะทำหน้าที่ไม่เพียงพอในการเก็บน้ำ ระบบหมุนเวียนน้ำมีหลายประเภทแต่พื้นฐานที่พิเศษ คือต้องยึดตามประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ตู้ปลามาทางเดียวในทางเข้าและออกควรมีการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำที่เหมาะสม

ระบบการจัดการน้ำที่ง่ายที่สุดคือระบบที่ดันน้ำจากข้างล่างสู่ด้านบนให้น้ำพุ่งออกมา เพราะน้ำจะอึดตัวได้โดยอากาศ ดังนั้นการจัดการท่อควรอยู่ทางแนวตั้งและระบบที่ยื่นออกจากตู้ ระบบที่กล่าวมานี้จะทำให้สามารถปรับได้ตามความลึกของน้ำและสามารถส่งเสริมการเอาสิ่งสกปรกออกจากร่างกายปลาออก น้ำที่ออกจากตู้ปลาทั้งหมด ควรถูกกรองน้ำก่อนและหมุนเวียนน้ำกลับมา เครื่องกรองน้ำจะช่วยให้การลดโรคของปลา แต่ถ้ามีก๊าซไอโซน และแสงอุลตราไวโอเล็ตแล้วก็จะช่วยให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ระบบตู้ปลาขนาดใหญ่บางอย่างไม่ได้ใช้ระบบกรองน้ำเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณการตกตะกอนที่มีในตู้เก็บน้ำที่มีการออกแบบพิเศษ โดยมีการวางที่พักน้ำไว้ใกล้ๆ และมีการแลกเปลี่ยนน้ำกันแล้วผ่านไประบบกรองระบบน้ำสามารถช่วยสัตว์ที่มีหน้าที่กำจัดสิ่งสกปรกในน้ำได้อีกทาง

3.7.10.2 หลักการออกแบบถังสวนแสดงพันธุ์ปลา (Preparation The Tank)

ในการออกแบบในโครงการแม่โขงเวสต์นั้นถึงแสดงงานแถบจะเป็นหัวใจสำคัญในโครงการการออกแบบนั้นต้องมีการคำนึงเป็นอย่างยิ่ง คือ ในส่วนของถังแสดงพันธุ์ปลาน้ำเค็มจะต้องไม่มีส่วนประกอบของโลหะมาเกี่ยวข้องหรือ ไม่ให้โลหะสามารถสัมผัสกับน้ำทะเลได้ ดังนั้นถึงแสดงควรมีการประกอบขึ้นจากคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นหลัก และด้านในมีความจำเป็นที่จะต้องอาบปูนเรียบและผสมน้ำยากันซึม สำหรับน้ำเค็มคือจะใช้ผิวเคลือบแก้วหรือขวดพลาสติกเคลือบอีกชั้นเพื่อไม่ให้น้ำผ่านไปได้

3.7.10.3 ถังแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ (Tank)

เป็นการจัดแสดงชีวิตความเป็นอยู่และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในสภาพที่ยังมีชีวิตอยู่โดยจะจัดแสดงในถังขนาดต่างๆกัน ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดงโดยแบ่งถังแสดงตามขนาดต่างๆดังนี้

- ถังกลมทรงกระบอก (Cylindrical Tank)
- ถังแสดงขนาดเล็ก (Small Tank)
- ถังขนาดกลาง (Medium Tank)
- ถังขนาดใหญ่ (Large Tank)
- ถังแสดงฉลาม (Shark Tank)

- ส่วนที่สัมผัสสัตว์น้ำได้ (Touch Pool)
- ส่วนอุโมงค์ใต้น้ำ (Undersea Tunnel)
- ถังกลมทรงกระบอก (Cylindrical Tank)

ลักษณะเป็นตัวกลม สามารถเดินดูได้โดยรอบ มักใช้กับปลาขนาดเล็ก ที่ต้องการโชว์เพื่อความสวยงาม
- ถังแสดงขนาดเล็ก (Small Tank)

มักใช้กับปลาที่มีขนาดเล็ก ปลาที่อยู่ร่วมกับตัวอื่นไม่ได้ และปลาที่กินแพลงค์ตอง และสาหร่ายเป็นอาหาร จะเกิดน้ำเน่าเสีย การใช้ Tank ขนาดเล็กทำให้สามารถควบคุมความสะอาดได้ง่าย
- ถังขนาดกลาง (Medium Tank)

มักใช้กับปลาที่มีขนาดโตปานกลาง เคลื่อนไหวช้า ปลาขนาดเล็ก ปลาที่อยู่ร่วมกันเป็นฝูง ปลาที่ชอบซุกตามซอกมุม และปลาที่กินเศษอาหาร
- ถังขนาดใหญ่ (Large Tank)

มักใช้แสดงปลาที่ว่ายน้ำเร็ว ปลาที่ชอบที่กว้าง ปลามีพิษ ปลาที่มีขนาดตัวใหญ่ และปลาที่กินเศษอาหาร
- ถังแสดงฉลาม (Shark Tank)

เป็นถังแสดงพันธุ์สัตว์ต่างๆ และปลาที่สามารถจัดแสดงกับปลาฉลามได้
- ถังที่สัมผัสสัตว์น้ำได้ (Touch Pool)

คือการให้ผู้ชมสามารถสัมผัส หยิบจับปลาโดยตรง เพื่อสร้างความรู้ ความคุ้นเคยโดยมากจะเน้น ปลาที่ไม่เป็นอันตราย รวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น หอย ปลาดาว ฯลฯ
- ส่วนอุโมงค์ใต้น้ำ (Undersea Tunnel)

โดยที่ผู้เข้าชมจะเดินผ่านหรือยืนบนทางเดินที่เลื่อนได้ ผ่านเข้าไปในอุโมงค์ที่รอดได้ Tank ซึ่งจะเป็นปลาที่มีขนาดใหญ่ ปลาที่มีความสวยงาม เช่น ฉลาม กระเบน เต่าทะเล

ข้อดี	ผู้ชมจะมีความรู้สึกเหมือนเดินอยู่ใต้น้ำจริง ที่บรรยากาศของระบบนิเวศน์จริง
ข้อเสีย	ราคาในการก่อสร้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บ่อแสดงทางน้ำกลางแจ้ง

เป็นส่วนการแสดงของสัตว์น้ำ เช่น ปลาโลมาปลาวาฬ สิงโตทะเล และแมวน้ำ ซึ่งมีขนาดใหญ่

- ถังพักปลาและถังอนุบาลปลา (Nursery Tank)

สำหรับสัตว์น้ำที่นำมาใหม่หรือสัตว์น้ำที่มีมากเกินไป ในถังแสดงต้องแยกออกมา หรือสัตว์ป่วย บาดเจ็บ ควรอยู่ทางด้านหลังของส่วนแสดงในตำแหน่งที่เหมาะสม ที่สามารถดูแลได้อย่างใกล้ชิด และสะดวกในการขนย้ายไปยังส่วนวิจัยโรค ถังน้ำเหล่านี้ควรมีระบบถ่ายเทน้ำแยกจากกันโดยเด็ดขาดในแต่ละถัง เพื่อป้องกันการเผยแพร่ของเชื้อโรค และปริมาณของถังพักแต่ละใบควรมีปริมาณความจุ น้ำเป็น 1/3 ของปริมาณความจุในถังแสดง แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามขนาดความจุ ประเภทของสัตว์ อัตราการตาย ถังพักทั้งหมดควรมี วาล์วเปิด - ปิด เพื่อความรวดเร็วในการระบายน้ำออก และส่วนเครื่องกรองน้ำ เครื่องอัดอากาศ หรือระบบ Air - lift ที่สามารถถอดต่อเคลื่อนย้าย และเปลี่ยนสภาพได้ด้วย

ขนาดของของถัง เราไม่กำหนดตายตัวว่าจะต้องมีขนาดใหญ่แค่ไหน เียงแต่เราต้องจัดปริมาณน้ำให้เหมาะสมกับปลา กับถัง ที่ออกแบบไว้เท่านั้น และยังขึ้นอยู่กับปริมาณผิวน้ำด้วย โดยกำหนดไว้ดังนี้คือ

ปลาน้ำจืด 1 นิ้ว ต่อปริมาณน้ำ 1 แกลลอน ต่อปริมาณผิวน้ำ 10 ตารางนิ้ว

ปลาน้ำเค็ม 1 นิ้ว ต่อปริมาณน้ำ 2 แกลลอน ต่อปริมาณผิวน้ำ 10 ตารางนิ้ว

สำหรับวัสดุที่เป็นกระจก การเลือกใช้ต้องพิจารณาถึงความหนาของกระจกให้มาก ถ้าอ่างปลาใหญ่กระจกต้องหนาพอ มิฉะนั้นจะเกิดแรงดันน้ำทำให้กระจกแตกได้ การใช้กระจกพิจารณาดังนี้ คือ

ลึก 14" ใช้ 3/16"

ลึก 16" - 13" ใช้ 1/4"

ลึก 18" - 22" ใช้ 3/8"

ลึก 22" - 30" ใช้ 1/2"

อ่างซึ่งทั้งลึกและยาวนั้น จะต้องมี Cross Bar Frame อยู่ด้านบน โดยไม่ต้องพิจารณาถึงความหนาของกระจก มิฉะนั้นกรอบจะต้องมีความแข็งแรงพอ

3.7.10.4 การให้แสงสว่าง

เป็นส่วนสำคัญอย่างมาก สำหรับอาคารพิพิธภัณฑ์ทั่วไปต้องจัดอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในส่วนแสดงงาน เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน การเน้นให้บรรยากาศแก่สิ่งแสดงเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาผู้เข้าชม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาคารพิพิธภัณฑ์ ต้องมีการควบคุมแสงสว่างอย่างเหมาะสมที่สุด โดยแยกเป็นส่วนต่างๆดังนี้คือ

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์

ในส่วนของห้องจัดแสดงหรือนิทรรศการ จะมีแสงสว่างไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากการให้บรรยากาศ การให้ความรู้สึกแตกต่างกัน การเน้นเฉพาะสิ่ง ทั้งนี้ขึ้นกับเนื้อหา และสิ่งแสดง ส่วนใหญ่แสงสว่างที่ใช้เป็นแสงวิทยาศาสตร์ และสามารถนำสถาปัตยกรรมใช้เพื่อการลดแสงวิทยาศาสตร์

2. ส่วนถึงแสดง

สำหรับการให้แสงสว่างส่วนใหญ่ จะให้แสงสว่างทางด้านในถึงแสดง ส่วนทางด้านผู้ชมจะมีด เพื่อเน้นสิ่งแสดง และไม่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงจากส่วนแสดงกับส่วนทางเดิน ทำให้ผู้ชมเกิดการเคืองตา และเกิดบรรยากาศได้น้ำ

สำหรับการเลือกว่าจะให้แสงสว่างธรรมชาติ และแสงวิทยาศาสตร์แก่ถึงแสดงนั้น มีข้อกำหนดหลายด้าน ที่ต้องพิจารณาดังนี้

แสงธรรมชาติ

ข้อดี

- ทำให้มีสภาพที่เหมาะสมกับธรรมชาติจริง ที่พืชน้ำสามารถสังเคราะห์แสงได้ ทำให้มีการหมุนเวียนของออกซิเจน มีการปรับสภาพของน้ำธรรมชาติ
- เหมาะสำหรับถึงแสดงขนาดใหญ่ที่มีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ อาศัยอยู่ร่วมกัน หลายชนิด จัดให้สมบูรณ์ และสมดุลกันทางธรรมชาติมากที่สุด
- ประหยัดค่าใช้จ่าย

ข้อเสีย

- มีตะไคร่เกาะกระจกมากกว่า เพราะสามารถสังเคราะห์แสงได้ดี แก้ไขโดยใช้กระจกตัดแสง และใช้สารเคมี
- ควบคุมการส่องสว่างของแสงได้
- มีผลต่ออุณหภูมิของผิวน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงวิทยาศาสตร์

- ข้อดี**
- ความคมการส่องสว่างของแสงได้
 - ความคมตำแหน่งของแสงให้ได้ผลตามที่ต้องการ
 - ไม่มีปัญหาตะไคร่น้ำเกาะกระจก
 - แสงไฟบางชนิดสามารถช่วยการสังเคราะห์แสงของพืชบางชนิดได้บ้าง แม้จะมีปริมาณแสงน้อยก็ตาม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ แสงสีชมพู มีประโยชน์ต่อต้นไม้ และปลาบางชนิด
 - สามารถปรับแสงได้ คล้ายกับสภาพความลึกของน้ำทะเล เช่น แสงสีน้ำเงิน Blue Light มีสภาพคล้ายท้องทะเลลึก
- ข้อเสีย**
- ให้สภาพแสงที่ไม่เป็นจริงทางธรรมชาติ
 - ถ้าใช้ไปนานๆ จะทำให้ปลาเปลี่ยนสี ผิดจากความเป็นจริง
 - ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น
 - สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

จากการพิจารณาของข้อดีและข้อเสีย จึงเลือกให้ระบบแสงธรรมชาติในถังแสดงขนาดใหญ่ และระบบแสงวิทยาศาสตร์ในถังแสดงขนาดกลาง หรือขนาดเล็ก

สำหรับแนวความคิดในการให้แสงสว่างด้านข้างนั้น ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากแสงจะรบกวนประสาทตาของปลา และจะเกิดการปิดกั้นแสงสว่าง โดยตะไคร่น้ำที่กระจกเหนือบริเวณที่แสงกระทบ ซึ่งข้อกำหนดที่ควรจะต้องยึดถือ คือ ควรจะติดตั้งระบบไฟวิทยาศาสตร์ใกล้กับผิวน้ำที่ใกล้กระจกด้านหน้า ทำให้ผู้ชมสามารถมองเห็นภายในได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการติดตั้งดวงไฟในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

3.7.10.5 การติดตั้งท่อในถังแสดง

การติดตั้งท่อในถังแสดง จะมีการติดตั้งท่อ 3 ประเภทคือ

1. ท่อน้ำล้น เป็นท่อที่อยู่ในระดับน้ำพอดี ซึ่งจะมีน้ำล้นออกมาตลอดเวลา
2. ท่อน้ำออก จะออกไปรวมกับท่อน้ำออกที่อยู่ในระดับกันดั้ม อยู่ในส่วนของ Sub - Sand Gravel Filter (ส่วนนี้มี วาล์ว เปิดปิดได้) แล้วรวมกันไปยังถังกรองเนื้อผ่านการกรองและการเพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้วจึงไหลกลับเข้าสู่ถังแสดง

3. ท่อน้ำเข้า เข้ามาทางท่อน้ำเข้า อาจอยู่ส่วนเหนือน้ำ หรือบริเวณก้นถัง แล้วแต่ประเภทของปลา หรือสัตว์ที่เลี้ยง เช่นปลาที่มีอุจจาระจม หรือลอย หากเป็นท่อน้ำเข้าเหนือน้ำ จะต้องการให้มีการสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ ขณะเดียวกันก็อาศัยแรงดันน้ำ และแรงดึงดูดของโลก ช่วยในการหมุนเวียนในถังอีกด้วย

และในส่วนท่ออากาศ ซึ่งมีขนาดการให้ปริมาณอากาศขึ้นอยู่กับขนาดของถังแสดง / ปริมาณน้ำ / ความกว้าง / ความลึก / โดยมีหน่วยทั้งหมดเป็นนิ้ว จะได้หน่วยปริมาณเป็นแกลลอน น้ำ 1 แกลลอนหนัก 8.3/4ปอนด์

3.7.10.6 การล้างและรักษาความสะอาด

การล้างและรักษาความสะอาด สำหรับ สำหรับ Baueries ไม่ค่อยมีปัญหา เนื่องจากแต่ละถังมีขนาดเล็ก ทำความสะอาดได้ง่าย ตรวจสอบได้อย่างทั่วถึง โดยยกไปทำความสะอาดได้ และโยกย้ายวัสดุการเปลี่ยนน้ำและการกำจัดตะไคร้อาจเกิดขึ้น สามารถทำโดยเจ้าหน้าที่เพียงคนเดียว และในเวลาอันรวดเร็ว ส่วนถังแสดงขนาดกลางให้พนักงานลงไปทำความสะอาด แต่ต้องย้ายสัตว์ออกจากถังแสดง และใช้ระบบการถ่ายเทน้ำออก อาจใช้เครื่องสูบน้ำ (Divo) เพื่อให้ปริมาณน้ำลดเหลือน้อยลงสามารถทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น และถังแสดงแบบ Community Tank การรักษาความสะอาดทำได้โดย

1. ใช้นักประดาน้ำ และบันไดของถังแสดง ถ้าเป็น Giant Tank
2. แบบประมงผู้ใช้เพื่อการจัดสรรย้าย
3. ใช้สารเคมีทำร้ายสาหร่าย และพวกปลาใหญ่ เช่นปลาฉลาม จะกัดและทิ้งเศษอาหารไว้ทำให้เหลือค้างในถังเป็นเศษชิ้นเล็กๆ ต้องเลี้ยงปลาควบคู่กันไป เพื่อกำจัดเศษอาหารเหล่านั้น
4. ใช้สารเคมีกำจัดหินปูน ในกรณีที่ใช้น้ำบาดาล หรืออาจเกิดขึ้นในกรณีใช้น้ำเค็ม
5. นำพืชน้ำมาทำความสะอาดสิ่งที่เกาะติดอยู่
6. ทำความสะอาดวัสดุตกแต่งต่างๆ เช่น ทราาย หิน ขอนไม้ ฯลฯ

3.7.10.7 ลักษณะของถังแสดงพันธุ์สัตว์น้ำและการตกแต่ง

เราสามารถพิจารณาลักษณะของถังได้ 2 แ่งคือ

1. ในแง่นักชีววิทยา ซึ่งไม่คำนึงถึงลักษณะของถัง แต่คำนึงถึงในแง่ทำให้ปลาอยู่เป็นปกติมากที่สุดเท่าที่จะนานได้ สามารถขยายพันธุ์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น นักชีววิทยาจึงเน้นหนักในด้านวัสดุของถัง

ปลา ความสะอาดเรียบร้อยของสิ่งที่จะลงไปตกแต่งถัง ตลอดจนความสมบูรณ์ของระบบ Mechanic ต่างๆ เช่น การกรองน้ำ การให้ออกซิเจน การหักเหของแสง

2. ในแง่การตกแต่ง ต้องการลักษณะของถังซึ่งผู้ชมดูแล้วแค่สถานที่และความสวยงามในการจัดแต่นิยมใช้ทั่วไปในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำคือ

- สีเหลี่ยม
- หกเหลี่ยม
- แปดเหลี่ยม
- ทรงระบอก

ซึ่งแต่ละแบบให้ผลแตกต่างกันออกไป รูปร่างที่ดีที่สุดคือ หกเหลี่ยมยาว ซึ่งเป็นถังที่มีบรรยากาศที่สุด ถังปลารูปร่างนี้วัสดุที่ดีที่สุดคือ เฟอร์โรซีเมนต์ หรือพวกที่เป็นไฟเบอร์ก็ใช้ได้แต่จะค่าแพงมาก

สามด้านเป็นเฟอร์โรซีเมนต์ อีกสามด้านเป็นกระจกสำหรับชม ด้านบนเปิดโล่งสำหรับให้แสงและให้อาหารปลา ห้ามใช้โลหะ เพราะจะเกิดพิษเมื่อถูกน้ำทะเล ถ้าใช้กรอบโลหะต้องมีพลาสติกพวกยูริเทนหุ้มอีกทีหนึ่ง

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งประกอบด้วย

1. ทราย นิยมใช้ทราย หรือก้อนกรวดเล็กๆปูพื้นฐานก่อน สำหรับการใช้น้ำจืดกับน้ำเค็มจะแตกต่างกัน โดยน้ำจืดต้องพึ่งพาทรายหรือกรวดสำหรับยึดรากต้นไม้ โดยให้มีการหมุนเวียนของน้ำแต่เพียงเล็กน้อย สำหรับน้ำเค็มจะไม่มีต้นไม้และความสะอาดของน้ำอันเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้น ควรระวังเรื่องทราย และกรวดให้มาก โดยเฉพาะเศษอาหารต่างๆ จะแยกอยู่ตามซอกว่างของกรวดใหญ่ จะเกิดการย่อยสลายทำให้เกิดก๊าซพิษและเชื้อโรคภายในน้ำ ดังนั้นจึงควรเลือกเมล็ดทรายที่ค่อนข้างละเอียด โดยรวมตัวกันค่อนข้างแน่น เศษอาหารจะอยู่ได้นาน และขจัดได้ง่าย โดยดูดออกทางท่อออกไปยังบ่อกรอง กรองเอาของเสียเหล่านั้นออกไป โดยมีวิธีเตรียมทราย 2 วิธีคือ

- แบบสด ได้แก่ทรายที่มาจากทะเล ซึ่งนำมาเก็บไว้ในถังน้ำเค็ม ต้องมอดอกซิเจนตลอดเวลา เป็นการรักษาความสดของทรายให้มีตลอดเวลา เมื่อจัดบ่อแล้วน้ำในบ่อจะมีฟองบ้าง แต่จะใสภายใน 24 ชั่วโมง จากนั้นปล่อยให้ทราย Set ตัว ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 วันโดยต้องให้ออกซิเจนตลอดเวลา

- แบบ Sterilite มีวิธีการทำ 2 วิธีคือ เอามาล้างในน้ำจืดแล้วทิ้งให้แห้ง หรือการล้างน้ำเป็นเวลา 10 -15 แล้วต้มน้ำร้อนประมาณ 20 นาที เทน้ำร้อนออก แล้วล้างด้วยน้ำจืด ทั้ง 2 แบบจะต้องจัดให้ความหนาไม่เกิน 1 นิ้ว-1 นิ้วครึ่ง

2. เปลือกหอย โดยใช้ในสวนจัดแสดงปลาสวยงาม ส่วนมากเป็นหอยฝาเดียว เพราะฝาคู่อาจเป็นที่อยู่ของของเสีย การเตรียมเช่นเดียวกับทราย

3. ก้อนหิน ตามถิ่นที่อยู่ของสัตว์ ส่งเสริมบรรยากาศ เนื่องจากปลาเป็นสัตว์ที่ชอบที่ลึกกลับ และมีนิสัยตกใจง่าย ต้องมีที่กำบังตัวโดยการเลือกหินนั้นต้องเป็นหินที่ไม่มีแร่ธาตุ หรือธาตุที่เป็นพิษ ต่อน้ำ สัตว์น้ำ และพืชน้ำได้ ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดของถังแสดง อาจเป็นการประดิษฐ์หินปลอมจากวัสดุสังเคราะห์ได้

4. ปะการัง โดยมากมักจะให้ปะการังที่ตายแล้ว ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำเสีย โดยนำมาทำความสะอาด แล้วต้มเพื่อไม่ให้มีกลิ่นหรือสารเคมี

5. สัตว์เล็กๆอื่นๆ ทำให้เกิดชีวิตชีวาในถังแสดง เช่น ปลาดาว หอยเมี้ยว หนอนทะเล ในการพิจารณาเลือกสัตว์เหล่านี้ ต้องคำนึงถึงอุปนิสัย การอยู่ร่วมกันของสัตว์และพืชน้ำต่างๆ

6. พืชน้ำต่างๆ ในกรณีที่อยู่ในส่วนของสัตว์ที่ไม่กินพืช หรืออาจเป็นขอนไม้หรือไม้ที่ผุ โดยทั้งหมดนี้มีจุดประสงค์ในการสร้างบรรยากาศภายในตู้แสดงให้มีความสมจริงคล้ายกับสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติ

3.7.10.8 การดูแลรักษาคุณภาพน้ำ (MAINTAINANCE OF WATER QUALITY)

ใน Aquarium ที่เป็นระบบน้ำภายในตัว Tank เอง เมื่อน้ำถูกใช้ไปนาน ๆ จะมีหารปะปนกันของสารพิษ และสารเคมีเพิ่มจำนวนขึ้น ซึ่งปัญหานี้จะขึ้นอยู่กับระบบการหมุนเวียนของน้ำด้วย

คุณสมบัติของน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงปลา (Water Quality) ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตสัตว์น้ำมาก น้ำจะนำมาจากแหล่งที่มีคุณภาพ มีการดูแลรักษาที่ถูกขั้นตอน จะต้องมึสภาพของน้ำที่สัตว์น้ำสามารถดำรงชีวิตได้ มีการเจริญเติบโตอย่างปกติ และสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ และมีความแข็งแรงปราศจากโรค คุณสมบัติของน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงปลา จะรวมถึงคุณสมบัติทางฟิสิกส์เคมี และชีววิทยาที่สัมพันธ์กันคุณภาพน้ำที่ดีคุณสมบัติน้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์จะต้องมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์เคมี และชีววิทยาที่สัมพันธ์กัน ซึ่งทั้งนี้รวมถึงคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาด้วยคือ

- ความขุ่นและสี (Turbidity and Color)
- อุณหภูมิ (Temperature)
- สารแขวนลอย (Suspended Solid)
- การนำไฟฟ้า (Conductivity)
- ความเป็นกรด – ด่าง (Percent of Hydrogen: pH)
- ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen: DO)
- ค่าBOD
- คาร์บอนไดออกไซด์
- ฟอสเฟต (Phosphate)
- ไนเตรต (Nitrate)
- ความขุ่นและสี (Turbidity and Color)
- ความเค็มของน้ำทะเล (Salinity)
- ปริมาณสารพิษ (Toxic Chemical)
- ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

- ความขุ่นและสี (Turbidity and Color)

ความใสของน้ำมีความจำเป็นมากต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ และสำหรับการมองเห็นของผู้ชม แสดงถึงการปะปนของสารแขวนลอยที่ปะปนในน้ำ ที่เป็นการขัดขวางการส่องแสงสว่าง จะเป็นการดีกว่า ความขุ่นของน้ำ จะไม่มีผลต่อสัตว์ถ้าหากเกิดจากปริมาณของแพลงตอน, พืช, และสัตว์ แต่จะเป็นอันตรายต่อไซปลา และอาหารธรรมชาติที่อยู่ในส่วนตอนล่าง และจะทำให้แสงสว่างไม่สามารถส่องสว่างในน้ำได้ลึก ซึ่งหากส่องและสว่างได้ลึกไม่เกิน 30 ซม. จะทำให้พืชใต้น้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ยังมีการสลายของพืช ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำโดยมากจะเป็นสีเหลืองอ่อน ถึงน้ำตาลเข้ม การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเหล่านี้ จะทำให้มีสภาพน้ำเป็นกรด และมีค่าความเป็นเบสต่ำ (Total Alkalinity) แต่ถ้าเกิดจากตะกอน หรือทราย หรือแคทีเลียจำนวนมาก ก็จะมีผลกระทบต่อปลาที่แสดง ความขุ่นของน้ำอาจมีผลต่อการส่องสว่างของแสง ถ้าแสงไม่สามารถส่องสว่างได้ถึง 30 ชั่วโมง จะทำให้พืชใต้น้ำไม่สามารถเติบโตได้ ทำให้เปลี่ยนสีไป โดยจากการศึกษาในภาคสนาม พบว่า ในช่วง เดือนพฤษภาคม 2527 นั้น ในทะเลน้อย มีค่าความขุ่น

เฉลี่ย 61.5 FTU ทะเลหลวง 137.17 FTU และในทะเลสาบตอนนอกมีค่าความขุ่นเฉลี่ย 34.22 FTU

3.7.10.9 อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อขบวนการทางเคมี และชีวภาพ ในสิ่งที่มีชีวิตที่ดำรงอยู่ในน้ำ ในกรณีที่มีน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น กระบวนการ Metabolism ในร่างกายของสัตว์ก็จะสูงขึ้น มีการใช้ออกซิเจนในการหายใจมากขึ้น และขบวนการอื่นภายในร่างกาย เช่น การย่อยอาหาร การหายใจ การเจริญเติบโตจะสูงขึ้น และการใช้สารเคมีในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ จะทำให้ปฏิกิริยาต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตลอดจนความต้องการออกซิเจน ในการย่อยสลายอินทรีย์สารของ Aerobic Bacteria จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ในขณะที่น้ำจะลดประสิทธิภาพในการในการรับออกซิเจนลง จึงทำให้มีปัญหาการขาดแคลนออกซิเจนขึ้นได้ในเขตร้อน ความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำ ระหว่างผิวน้ำชั้นบน และชั้นล่างจะไม่ชัดเจน โดยเฉพาะบ่อตื้น ในเวลากลางวันที่ผิวน้ำจะมีอุณหภูมิที่สูงกว่ากันถึง แต่เวลากลางคืนอุณหภูมิจากผิวน้ำจะลดลงเท่ากับอุณหภูมิก้นถึง ทำให้น้ำรวมตัวกันได้ ปลาและสัตว์น้ำ จะไม่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของอุณหภูมิน้ำได้แม้เพียง 5 องศาเซลเซียส ก็สามารถทำให้ปลาตายได้ หรืออาจจะให้ปลามีสภาพไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะกาน้ำปลาจากที่อุณหภูมิต่ำกว่าไปยังอุณหภูมิสูงกว่า จากอุณหภูมิสูงไปยังที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นในการเคลื่อนย้ายปลา จึงต้องให้ปลาค่อยๆ ได้รับการเปลี่ยนแปลงทีละน้อยอย่างช้าๆ เพื่อให้สัตว์น้ำสามารถปรับตัวได้ทัน นอกจากนี้ ยังต้องมีการมีการปรับสภาพอุณหภูมิภายในถังแสดงปลาบ่อพักปลา ให้อุณหภูมิอยู่ที่เหมาะสมคือ ราว 23 – 28 องศาเซลเซียส ทั้งนี้อาจเดิน Cooling Coil ที่เป็นท่อน้ำเย็นไหลหมุนเวียนลงในถังพักน้ำ ก่อลงสู่ถังแสดงให้มีการถ่ายเทอุณหภูมิระหว่าง Cooling Coil กับน้ำในถัง ให้มีสภาพพอเหมาะ

ความแตกต่างต่างระหว่างอุณหภูมิของน้ำระหว่างในส่วนผิวน้ำกับพื้นน้ำจะมีผลกระทบต่อ การปรับตัวของสัตว์ทะเล ถ้ามีความแตกต่างกันมากกว่า 5 องศาเซลเซียส ในถังเดียวกัน ก็

จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 25 ถึง 32 องศาเซลเซียส แต่สำหรับอุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสม คือ 23 ถึง 28 องศาเซลเซียส

- สารแขวนลอย (Suspended Solid)

จากการศึกษาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเดือน พฤษภาคม 2523 พบว่า ค่า สารแขวนลอยเจือของทะเลน้อยมีประมาณ 176.85 มิลลิกรัม / ลิตร แต่ในการศึกษาภาคสนาม พบว่ามีค่าต่ำกว่า 10 มิลลิกรัม / ลิตร ส่วนทะเลหลวง พบว่ามีประมาณ 39.0 มิลลิกรัม/ลิตร และ ทะเลสาบตอนนอกอยู่ระหว่าง 10 ถึง 37.5 มิลลิกรัม/ลิตร

- การนำไฟฟ้า(Conductivity)

ค่าการนำไฟฟ้าของทะเลสาบจะมีค่ามากที่สุดในช่วงปากอ่าวและค่อยๆ ลดลงจนถึงทะเลน้อย จากการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2521 - 2522 พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของทะเลหลวงในช่วงเดือน พฤษภาคม มีค่าประมาณ 3,390 ไมโครโมห์/ซม

- ความเป็นกรด - ด่าง (Percent of Hydrogen :pH)

โดยทั่วไปแล้วค่า pH ในบริเวณทะเลน้อยค่อนข้างจะต่ำ ในการวัดค่า pH ต่ำสุดเฉลี่ย .5 ส่วนในปีเดียวกันนี้ ในเดือน พฤษภาคม พบว่ามีค่าเฉลี่ย 6.75 แต่จากการศึกษาภาคสนามในเดือน พฤษภาคม ปี 2527 พบว่า ค่า pH เฉลี่ย 7.43 ส่วนในบริเวณทะเลหลวงและทะเลสาบสงขลา จะมีค่าค่อนข้างเป็น ด่างสำหรับค่าที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 7.5 - 8.3

- ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen : DO)

แหล่งที่มาของออกซิเจนในน้ำ คือบรรยากาศที่สามารถละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อย และ ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น และเมื่อน้ำมีความเค็ม ขึ้น แหล่งสำคัญในการเพิ่มออกซิเจนในน้ำตามธรรมชาติคือ การสังเคราะห์แสงโดยเฉพาะแพลงค์ตอน พืช ส่วนสาเหตุที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง คือการหายใจของแพลงค์ตอน ปลา สัตว์หน้าดิน และ การย่อยสลายโดย Aerobic Bacteria การขาดออกซิเจน จะทำให้ปลาเกิดโรคขึ้นได้เนื่องจากที่ความ อ่อนแอและจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้า ปกติควรมีค่า DO เท่ากับ 7 PPM ขณะที่สัตว์ต้องการ 3.45 -4.75 PPM สามารถเพิ่มออกซิเจนได้ระบบการกรองที่มีการใช้ระบบการกรองน้ำที่มีการใช้ระบบ Air Lift ที่มี Air Blower เป่าลงในน้ำ ทำให้มีพื้นที่ของผิวสัมผัสระหว่างน้ำและอากาศมากขึ้นเป็นการแตก ตัวของระบบ Ozonizer ที่ปะปนไปในน้ำ แล้วจึงส่งน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนสูงเข้าไปในถัง หรือการใส่

Siphon .ในรูปการต่อท่ออากาศ ลงในบ่อแสดงเลยได้ แต่จะทำให้มีฟองอากาศมากขึ้น ทำให้อาจไม่เห็นการจัดแสดงภายในบ่อปลาได้อย่างชัดเจน

- ค่าBOD

แหล่งกำเนิดของปริมาณสารอินทรีย์ที่สำคัญของทะเลสาบสงขลาโดยเฉพาะบริเวณทะเลน้อย คือ การเน่าสลายของสารอินทรีย์ตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีน้ำทิ้งบริเวณแหล่งชุมชนตั้งอยู่โดยรอบทะเลสาบและตามเกาะต่างๆ เช่นในบริเวณทะเลสาบตอนนอก ค่า BOD ที่พบในทะเลน้อยในปี พ.ศ. 2523 โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ฯ พบว่ามีค่าระหว่าง 0.3 ถึง 5.7 มิลลิกรัม / ลิตร หรือเฉลี่ย 1.86 มิลลิกรัม / ลิตร ส่วนในทะเลสาบตอนนอกมีค่าเฉลี่ย 4.48 มิลลิกรัม / ลิตร

- คาร์บอนไดออกไซด์

ในน้ำ พืชน้ำ สาหร่ายจะดึงไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง และถ้าแหล่งน้ำมีคาร์บอนไดออกไซด์จะมีการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นได้มากโดยทั่วไปจะมีอยู่น้อยกว่า 10 มิลลิกรัม / ลิตร

- ฟอสเฟต (Phosphate)

ฟอสฟอรัสในน้ำจะมีรูปต่างๆกันเช่น Orthophosphate Organic Phosphate โดยเป็นธาตุจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำและสาหร่าย จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2523 พบฟอสเฟตในทะเลสาบทั้ง 3 ตอน คือ ทะเลน้อย ทะเลหลวง และทะเลสาบตอนนอกเฉลี่ยประมาณ 0.01, 0.05 และ 0.05 มิลลิกรัม / ลิตร ตามลำดับ

- ไนเตรท(Nitrate)

ปริมาณไนเตรท ถ้าในแหล่งน้ำเกิน 10 มิลลิกรัม / ลิตร จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตเกินขนาดของพืชน้ำและสาหร่ายได้ พบว่ามีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.92 ถึง 8.95 มิลลิกรัม/ลิตร

- ความเป็นด่าง(Alkalinity)

ในบริเวณทะเลหลวงทะเลสาบตอนนอก จะได้รับอิทธิพลน้ำทะเลแกติมีค่าความเป็นด่างสูง พบว่ามีค่าความเป็นด่างเฉลี่ยประมาณ 23 ถึง 109 มิลลิกรัม/ ลิตร

- ความเค็มของน้ำทะเล(Salinity)

ค่าความเค็มส่วนใหญ่จะไม่เปลี่ยนแปลง ยกเว้นในกรณีที่ใช้ในระบบ Closed System อาจทำให้ความเค็มมากขึ้น เนื่องจากน้ำได้ระเหย จึงต้องมีเครื่องทดสอบค่าความเค็มโดยใช้เครื่อง

Salinometer หรือ Reflectometer แล้วจึงเติมน้ำจืดเพื่อให้เกลือเจือจาง ให้มีคุณสมบัติเหมาะสม เช่นเดิมโดยค่าความเค็มที่เหมาะสมกับสัตว์ในเขตอ่าวไทย คือ 29 – 31 PPT หรือในอัตราส่วน กรัม/ลิตร

- ปริมาณสารพิษ (Toxic Chemical)

Ammonia เป็นส่วนเสียที่เป็นพิษมาก เพราะมีจำนวนมาก เกิดปัสสาวะของปลา โดยระดับความเป็นพิษอยู่ในช่วง 0.6 - 20 มิลลิกรัม / ลิตร พิษของ Ammonia จะสูงขึ้นเมื่อ pH สูงและความเค็มลดลง เช่นเดียวกับ Urea โดยสามารถกำจัดได้ โดยขบวนการทางชีววิทยา โดยใช้ Nitrifying Bacteria ในขบวนการ Oxidation เปลี่ยนสภาพ Ammonia ให้เป็น Nitrate ซึ่งปฏิกิริยานี้จะมีผลต่อสัตว์ที่อาศัยในน้ำ

- ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

สัตว์น้ำจะทนทานต่อเมื่อปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับความเข้มข้นสูงถึง 0.6 มิลลิกรัม / ลิตร และจะหลีกเลี่ยงในระดับ 5 มิลลิกรัม / ลิตร นอกจากนี้ อาจมีค่าสูง หากมีการตายของแพลงก์ตอน

3.7.10.10 การดูแลรักษาคุณภาพน้ำเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ดี ประกอบด้วย

1. การกรองน้ำ

ประเภทการกรองน้ำ

- การกรองด้วยเครื่องหรือวิธีทางฟิสิกส์ เป็นการขจัดอินทรีย์สารและอินทรีย์ให้สารออกไป

- กรองด้วยระบบทางชีววิทยา เป็นการกำจัดสารพิษ ซึ่งโดยมากจะเป็นไปในรูปแบบแอมโมเนีย ให้กลายเป็นไนเตรต โดยแบคทีเรียบางชนิดที่อาศัยอยู่ในเครื่องกรอง

ถ้ามีการกรองด้วยทั้ง 2 ระบบ ในเครื่องกรองอันหนึ่ง ควรจะเริ่มขั้นตอนการกรองทางฟิสิกส์ ก่อนด้วยการใช้แผ่นกรองขนาดหยาบขจัดสารแขวนลอยให้ออกไปก่อน โดยในแผ่นกรองขนาดเล็กอาจใช้วัสดุพวกไนลอน หรือ ฟองน้ำ ส่วนการกรองแบบระบบชีววิทยา จะใช้วัสดุกรองพวกถ่าน กรวด เป็นต้น และสำคัญ คือ ความเร็วในการผ่านส่วนนี้น้อยที่สุดเพื่อจะได้กรองน้ำนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบของการกรองน้ำ

1. การกรองโดยใช้เครื่องกรองไว้ภายในถังโดยมากจะใช้กรณีถังที่มีปริมาตรน้อย วัสดุกรองประกอบด้วย เส้นไนลอนและวัสดุอื่นๆ

1. การกรองโดยตัวกรองอยู่ภายนอกถัง

2. การกรองโดยให้ผ่านกรวดที่อยู่กันถึง มี 2 แบบ

ในกรณีดังกล่าวใหญ่ที่บรรจุน้ำจำนวนหลายแกลลอน ตัวเครื่องกรองภายนอกถึงควรมีตำแหน่งเหนือตัวถังโดยตรงสามารถใช้น้ำได้โดยตรงและถ่ายเทน้ำลงสู่ถังแสดงได้อย่างง่ายดาย

1. การกรองวิธีทางธรรมชาติ

เป็นวิธีการกรองโดยใช้ตัวกรองที่เป็นสิ่งมีชีวิต คือ แทนที่จะใช้ทรายเป็นตัวกรอง ก็จำลองแบบสภาพนิเวศวิทยาของการดำรงชีวิตจริง และการกรองน้ำแบบที่เป็นอยู่จริงมาใช้ ซึ่งวิธีการกรองแบบนี้กำลังเป็นที่นิยม เพราะมีความทันสมัยอยู่มาก

2. ระบบการหมุนเวียนของน้ำ

การดูแลรักษาเริ่มขึ้นทันทีที่มีการปล่อยน้ำเข้าสู่ถังแสดง โดยเฉพาะในถังแสดงขนาดใหญ่ ในแต่ละระบบก็จะประกอบด้วยถังสำรองน้ำ หน้าของถังสำรองน้ำ นอกเหนือจากการเก็บน้ำแล้ว ยังเป็นตัว Buffer ในการปรับคุณภาพน้ำ ทั้งในเรื่องอุณหภูมิ และสภาวะอื่นๆ อีกด้วย

1. น้ำเข้าจากด้านล่าง และออกทางด้านบน
2. น้ำเข้าจากทางด้านบน และออกโดยทางท่อด้านล่างที่อยู่ภายในถัง
3. น้ำเข้าจากทางด้านบน และออกทางด้านล่างที่อยู่ภายนอกท่อ

น้ำที่ออกมาถึงแสดงจะต้องผ่านการกรองทุกครั้งก่อนที่จะถูกนำไปใช้อีกครั้ง เพื่อขจัด เพื่อขจัด ปัญหาเรื่องการแพร่ของเชื้อโรค การเติมน้ำใหม่ลงใหม่ลงไปถังสำรองควรจะผ่านการกรองขั้นต้นมาก่อนแล้ว แต่ในถังขนาดใหญ่อาจจะไม่ใช้การกรองแต่อาจจะใช้วิธีการตกตะกอนแทนก็พอ

ระบบการกรองน้ำที่นิยมใช้ในระบบขนาดใหญ่

1. การกรองแบบน้ำล้น
2. การกรองโดยให้น้ำไหล

การกรองโดยใช้หัวพ่นน้ำ เพื่อเป็นการเพิ่มออกซิเจนแก่น้ำก่อน

3.7.10.11 การเคลื่อนย้ายสัตว์แสดง

ในกรณีที่เป็นสัตว์เล็กจะใช้วิธีการช้อนปลา เหมือนปกติทั่วไป โดยเครื่องมือ เช่น กระชอน สวิง แต่ในกรณีที่เป็นสัตว์น้ำขนาดใหญ่ เช่น ปลาฉลาม จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการช่วย เพราะจะต้องไม่ให้สัตว์บอบช้ำ

3.7.10.12 การให้อาหารปลา (Feeding Coral Fishes)

การให้อาหารสัตว์น้ำที่มีความคุ้นเคย กับภาพแวดล้อมภายในถังแสดง สัตว์ทะเลทั่วไปจะกินเนื้อเป็นอาหาร ส่วนมากจะเป็นกุ้งตัวเล็ก หรือสัตว์เล็กที่ยังสดอยู่ บางครั้งอาจมีการเสริมอาหารหรือ วิตามิน ต่างๆ เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และสีสัน

อาหารของปลาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1.อาหารสดจากทะเล (Fresh Food)

ปลาทะเลโดยทั่วไปเป็นสัตว์กินเนื้อ ซึ่งเป็นพวกกุ้งตัวเล็ก ๆ หรือสัตว์ทะเลเลือกอาหารสดที่นำมาจากทะเลได้แก่

- 1.1 Algaeสาหร่ายสีเขียว เป็นอาหารที่ดีที่สุดแต่บางครั้งไม่ใช่ เพราะถ้าปลากินไม่หมดน้ำเสียได้
- 1.2 Living Shrimrs
- 1.3 Tunfe
- 1.4 Shellfish & Mouvscas
- 1.5 Lettuce
- 1.6 Mosquited-Larva
- 1.7 Earth Worm
- 1.8 Dog-Biscuits
- 1.9 Daphinia

2.อาหารสังเคราะห์ (Artificial Food)

มักใช้ในกรณีที่อยู่ห่างไกลชายฝั่งทะเล ไม่สามารถหาอาหารสดมาให้พวกปลาได้เป็นอาหารที่ประดิษฐ์ขึ้นจนมีส่วนผสมเหมือนกับสัตว์ทะเลจริงๆ ได้แก่

- 2.1 Raw Herrind
- 2.2 Boiled Mussles
- 2.3 Ran Hard-Meat

การให้อาหารปลาต้องคำนึงว่า ใน Aquarium ควรสังเกตว่าปลาแต่ละชนิดชอบอาหารอะไร ถ้าไม่ชอบก็ต้องเปลี่ยนและต้องพยายามหัดให้ปลากินอาหารที่เราให้เวลาในการให้อาหารควรเป็นระยะที่แน่นอน

สำหรับ Community Tank ต้องคำนึงการ Erve และ Ecology ด้วยโดยเฉพาะปลาขนาดให้ เช่น ฉลามกับเหาฉลาม ปลาหมอตทะเล ปลาโลมา เต่า เป็นต้น อาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ในแทงก์นี้มีจำนวนมาก ขนาดต่างๆ วัตถุประสงค์ของสัตว์ สำหรับประเทศไทย อาหารสดหาง่ายและยังสดอยู่เสมอ จึงควรเลี้ยงด้วยอาหารสด

วิธีการให้อาหารทำได้ 2 วิธี คือ

1. โดยการหย่อนอาหารลงไปในแทงก์ เป็นเวลาทุกวัน

ข้อดี สามารถบังคับปลาให้มากินอาหารให้การเวลาได้ตลอดเวลาและยุ่งยากในการให้อาหารไม่ยุ่งยาก

ข้อเสีย อาหารบางชนิดไม่เหมาะสมกับขนาดของสัตว์แต่ละประเภท บางครั้งอาหารตกถึงก้นถังก่อนที่สัตว์จะได้กินทำให้เกิดการหมักหมมของเศษอาหาร

2. โดยการส่งคนลงไปป้อนให้กับสัตว์เลย

ข้อดี นอกเหนือจากการให้อาหารแก่สัตว์แล้วยังเป็นการแสดงให้ผู้ชมได้รู้วิธีการให้อาหาร โดยผู้ให้อาหารอาจจะต้อง สวมชุดดำน้ำ หรืออาจใช้ Air Lift ก็ได้ โดยการป้อนให้กับสัตว์แต่ละตัวแต่ต้องระวังสำหรับสัตว์บางตัวที่ไม่ยอมเข้ามารับประทานอาหารเลย เพราะความกลัว ต้องคอยดูแลพวกนี้ดีๆ

ข้อเสีย การให้อาหารครั้งแรกสัตว์จะไม่คุ้นเคยอาจเกิดการตกใจซึ่งอาจทำให้ถึงตายได้

การให้อาหารในชั้นเริ่มแรก จะเป็นการดีมากถ้าให้อาหารในหลายๆ ประเภทก่อนเพื่อที่จะศึกษาความชอบของสัตว์แต่ละชนิด ไม่ต้องกังวลว่าจะให้อาหารมากเกินไป เพราะสัตว์จะหยุดกินไปเองเมื่อเพียงพอแล้ว และต้องเอาเศษอาหารที่เหลือออกให้หมดภายใน 15 นาที เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสีย

การกำจัดเศษอาหารนั้น อาจทำได้โดย

1. อาจแก๊วหรือลดของเสียที่ออกมาจากสัตว์น้ำด้วยการให้อาหารประเภทโปรตีนสูงและมีเศษชิ้นส่วนน้อย เมื่อกินแล้วจะถ่ายของเสียน้อยลง

2. โดยการให้น้ำหมุนเล็กน้อย ของเสียจะถูกแรงเหวี่ยง ทำให้มารวมตัวกันที่ศูนย์กลางแล้วใช้เครื่องดูดออก

3. ใช้ตะแกรงที่สำหรับช้อนเศษอาหาร หรือของเสียที่จมอยู่ก้นถังหรือในส่วนที่เป็นพวกแขวนลอยบนผิวน้ำ

3.7.10.13 โรคที่เกี่ยวกับปลา (Fish Disease)

1. แหล่งหรือต้นเหตุของการเกิดโรค

มีการบันทึกว่า ปลาที่นำมาอาศัยในถังแสดง จะมีอัตราส่วนการเป็นโรคหรือได้รับเชื้อมากกว่าปลาที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง โดยไม่ต้องสงสัยว่าต้องมีการได้รับเชื้อมากกว่าปลาที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง โดยไม่ต้องสงสัยว่าต้องมีการได้รับเชื้อโรคจากการมาอยู่ในถังแสดงแน่นอน ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น

- การจับหรือเคลื่อนย้ายปลา
- การเคลื่อนย้ายปลาหลังจากการทดสอบ
- สภาพสภาวะในถังแสดงซึ่งอาจจะเป็นเพราะปลาหรือสัตว์ที่นำมาใหม่ไม่มีการ

ตรวจสอบให้ดีพอ

2. อาการของโรค (DIAGNOSIS OF DISEASE)

ตารางที่ 3.30 ลักษณะของปลาและเชื้อโรคหรือสารพิษ

ลักษณะของปลา	เชื้อโรคหรือสารพิษ
เป็นตุ่มหรือแผลสีเทา	โปรโตซัว สารเคมีบางอย่าง
อาการตกเลือดบริเวณผิวน้ำ	เชื้อแบคทีเรีย
อาการเป็นแผลมีหนองบริเวณผิวน้ำ	เชื้อแบคทีเรีย/ TB/Ectoparasites
จุดเล็กขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มม. ขึ้นบริเวณผิวน้ำ	Lchthyoph Thirus ในน้ำจืด Cryptocaryon ในน้ำทะเล
อาการรวมหรืออนุขึ้นมาบริเวณผิวน้ำปลา	คุณภาพน้ำ ปฏิกริยาเชื้อแบคทีเรีย
ครีบกักขาด แหว่ง	เชื้อแบคทีเรีย Ichthyophthirius/TB/Parasite
เลือดตกภายในตัวปลา	การขาดสารอาหาร DisplostonumTB/ผลจาก
อาการทางตาหรือเลนส์ตาขุ่นมัว	สารอาหารที่ได้รับประทาน/ปัญหาพันธุกรรม
โครงกระดูกผิดปกติรูปร่าง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาการเกิดโรคใน Aquarium เป็นเรื่องสำคัญมากเมื่อถึงใดถึงหนึ่งเป็นโรคแล้วไม่สามารถแก้ไขได้ทันเวลา ก็จะลุกลามไปยังถึงอื่นๆหมด ดังนั้น ในปัจจุบันจึงต้องมีห้องอีกห้องหนึ่งในบริเวณใกล้เคียงถึงแสดงส่วน Operation Area เพื่อดูรักษาได้ทันเวลา อาจรวมอยู่ในห้องพัก (Quarantine Room) ซึ่งอาจเป็นแท็งก์ ต้องที่กรองน้ำเฉพาะตัว หรือการกรองน้ำร่วมจากแท็งก์พักน้ำก็ได้ แท็งก์เหล่านี้มีลักษณะคุณสมบัติหรืออุปกรณ์ต่างๆเหมือน Aquarium ทุกประการ

นอกจากเชื้อโรคแล้ว ยังมี "พิษที่เกิดจาก TANK (TANK Poison)" ที่ทำให้เกิดเป็นพิษต่อสัตว์น้ำทางอ้อม เช่น

-พวก Sponge ต่างๆ หากได้กลิ่นแสดงว่าตายแล้ว ต้องนำออกจากถังแล้วแยกชนิดออกไปพร้อมกับให้อาหารแต่ละชนิดจนหายเป็นปกติ

- Metal Cemen or Putty Poisoning ในกรณีโลหะจะไม่ทราบว่าจะเกิดพิษขึ้นจนกว่าจะเห็นสนิม หรือการผุกร่อน ส่วน Cemen และ Putty มักจะใช้ควบคู่กัน ตรวจของรอบ เพื่อจะได้แก้ปัญหาได้ทันท่วงที

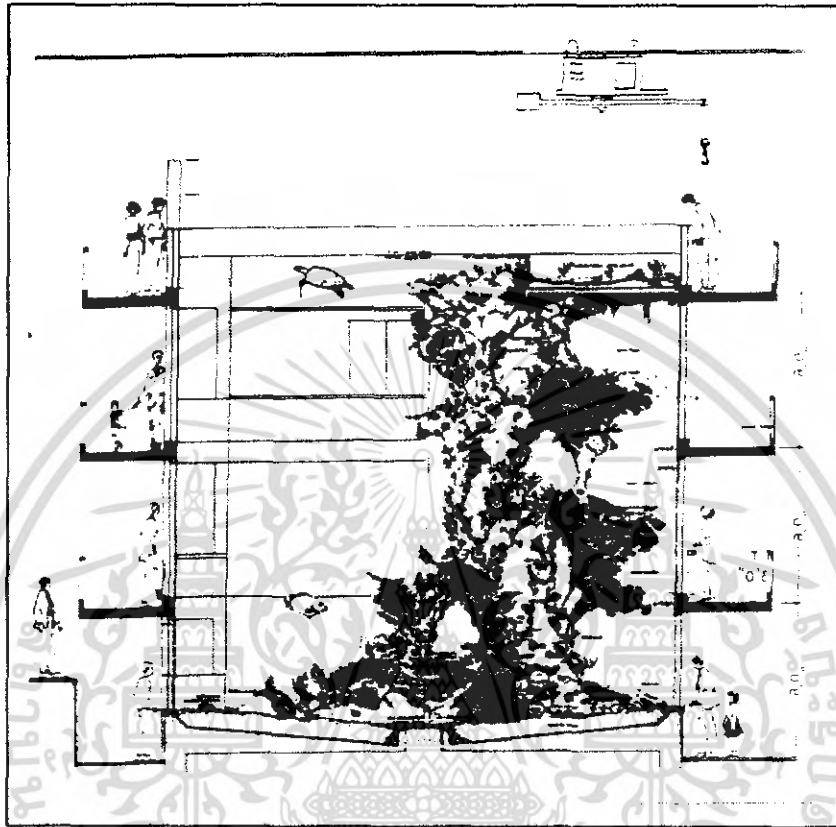
การสังเกตสัตว์น้ำใน Aquarium เพื่อดูอาการป่วยอย่างง่าย ๆ ทำได้ดังนี้

1. ดูจากตาของสัตว์น้ำ ปกติแล้วจะมีสีค่อนข้างแดง หากเป็นโรคจะมีสีขาวขุ่น และฝ้า
 2. ดูอาการของปลาซึ่งจะมีความคล่องแคล่ว หากเกิดโรคจะเชื่องซึมและกินอาหารน้อย
- วิธีป้องกัน ต้องคอยตรวจคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำ หรือคุณภาพน้ำในด้านต่างๆ

3.7.10.14 การจัดแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

สำหรับการจัดการแสดงในส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ โดยเฉพาะถึงแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ โดยลักษณะการจัดนั้นสามารถทำให้ผู้เข้าชมถึงสภาพที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำในบริเวณนั้นได้อย่างดี และทำให้การชมพิพิธภัณฑ์เป็นอย่างไร มีเรื่องราวให้ติดตาม โดยลักษณะของการจัดอาจทำได้ดังนี้

สำหรับการชมในส่วน Giant Tank สามารถแบ่งออกเป็นกิจกรรม 3 ช่วง คือ

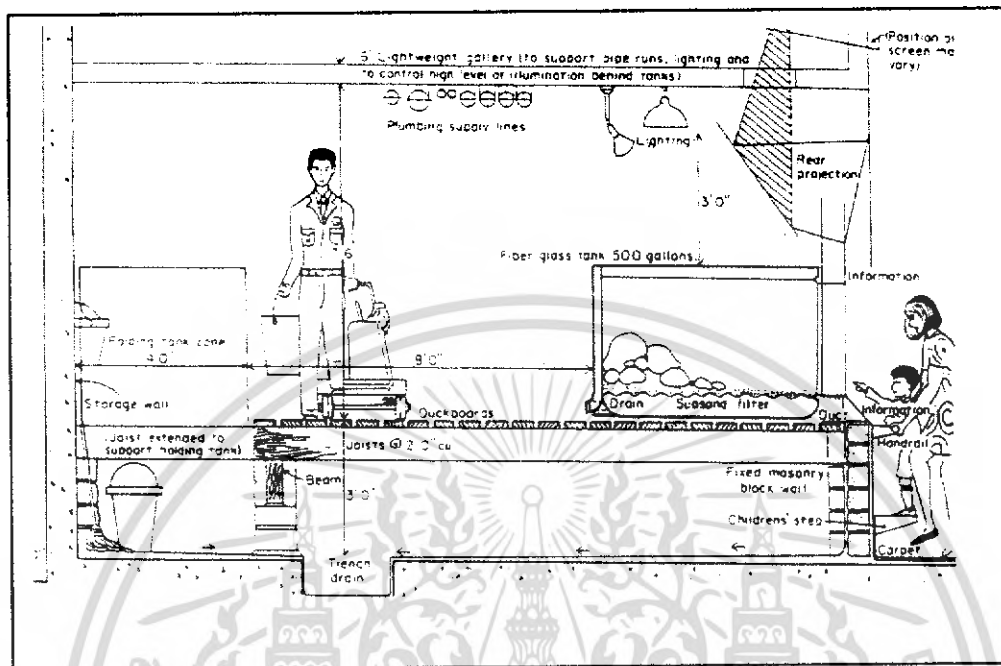


ภาพที่ 3.12 แสดงการจัดแสดงพันธุ์ปลา

1. ระดับเหนือน้ำ
2. ระดับภายในน้ำ
3. ระดับท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริเวณพื้นที่ด้านหลัง Operation Area นั้นสามารถจัดได้ดังนี้



ภาพที่ 3.13 แสดงการจัดแสดงพันธุ์ปลาและการซ่อมบำรุง

การยกพื้นสูงเท่ากับระดับถังแสดงฯ หรืออาจสูงกว่า เพื่อสะดวกในการรักษาความสะอาด การเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำ หรือสิ่งแสดงฯ หรืออาจสูงกว่า เพื่อสะดวกในการรักษาความสะอาด การเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำ หรือสิ่งแสดง การให้อาหารและเปลี่ยนถ่ายน้ำเป็นต้น

รายละเอียดภายในถังแสดงโดยการจำลองสภาพโซดหินโดยอาจเป็น Fiber Glass ซึ่งทำสีน้ำตาล เทียน โดยสามารถเอียงมุมเพื่อให้เกิดมุมมองที่เป็น 3 มิติ มากขึ้น เมื่อมีการตกกระทบของแสงภายในถังแสดง เมื่อมีน้ำอยู่ภายในทำให้เกิดการหักเหแสง เกิดภาพที่มีลักษณะโค้ง หรือ มุมมองที่อียงด้านข้างเข้าหาผู้ชม

3.8 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

โครงการแม่โขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย เป็นโครงการจริง จึงจำเป็นต้องการการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ เพื่อที่จะให้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ที่ตั้งโครงการจะต้องเป็นพื้นที่ ที่ตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดและสามารถเดินทางเข้าออกโครงการได้สะดวก ปลอดภัย มียานที่พักรถโดยรอบเป็นชุมชนพักอาศัยหนาแน่นน้อย การขยายตัวได้ดี

1.ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่บนถนน สายพณิชลประทาน ซึ่งจะไปบรรจบกับทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 211 ที่แยกมาจากจังหวัดอุดรธานี เข้าตัวเมืองหนองคายผ่านตำบลนางรองไปตำบลศรีเชียงใหม่

2.ขนาดที่ดิน

ขนาดที่ดินประมาณ 14,000 ตารางเมตร หรือประมาณ 9 ไร่

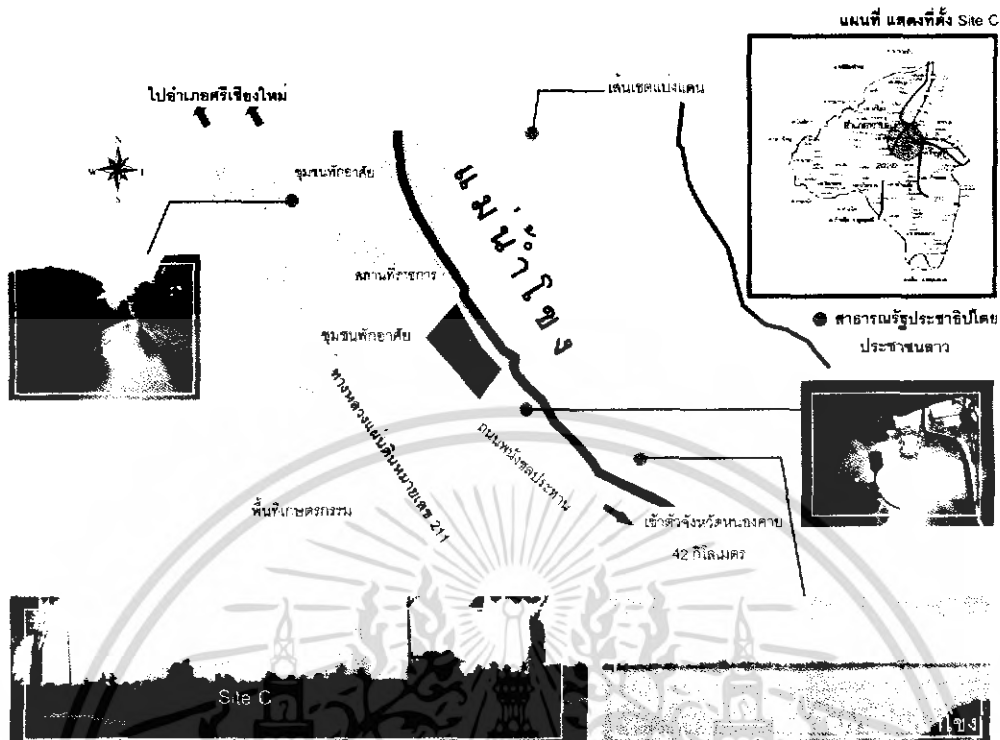
3.อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่พักอาศัย และสถานีสูบน้ำห้วยโมง

ทิศใต้ ติดกับพื้นที่ดินว่างเปล่า และพื้นที่เกษตรกรรม

ทิศตะวันออก ติดกับพื้นที่ดินว่างเปล่า และพื้นที่เกษตรกรรม

ทิศตะวันตก ติดกับถนนพณิชลประทาน ที่เชื่อมไปสู่ตัวจังหวัดหนองคาย

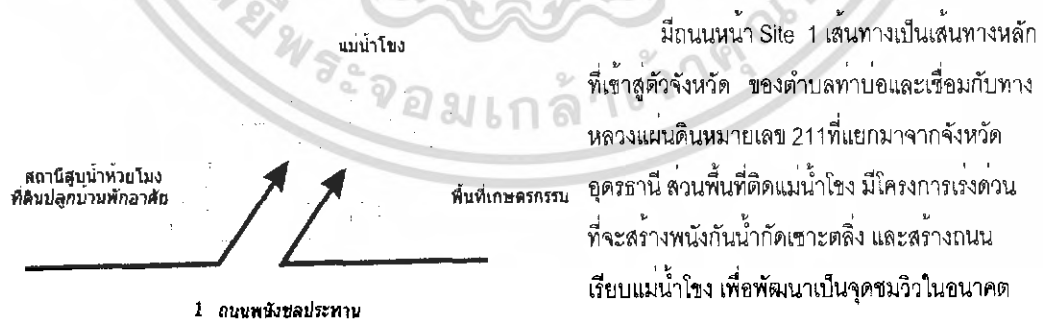


ที่มา: จากการวิเคราะห์

ภาพที่ 3.14 แสดงที่ตั้งโครงการ

3.8.1 ลักษณะสภาพโดยรอบโครงการ

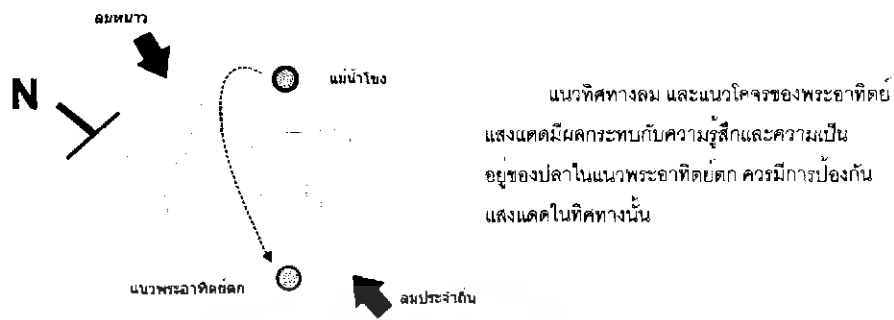
จากการสำรวจวิเคราะห์ภาพในบริเวณรอบโครงการทำให้ทราบลักษณะโดยรอบโครงการดังนี้



มีถนนหน้า Site 1 เส้นทางเป็นเส้นทางหลักที่เข้าสู่ตัวจังหวัด ของตำบลท่าบ่อและเชื่อมกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 211ที่แยกมาจากจังหวัดอุดรธานี ส่วนพื้นที่ติดแม่น้ำโขง มีโครงการเร่งด่วนที่จะสร้างพังกันน้ำกักเซาะตลิ่ง และสร้างถนนเรียบแม่น้ำโขง เพื่อพัฒนาเป็นจุดชมวิวในอนาคต

ภาพที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.16 แสดงลักษณะโดยรอบที่ตั้งโครงการ

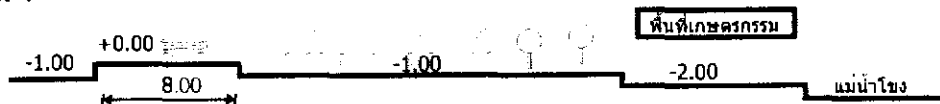
3.8.2 การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ



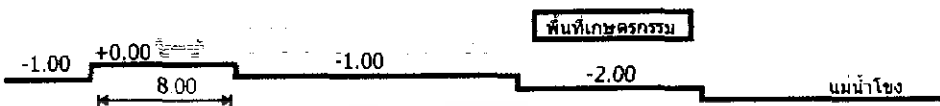
ภาพที่ 3.17 แสดงกายภาพที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Section 1



Section 2



Section 3



ภาพที่ 3.18 แสดงระดับถนนของที่ตั้งโครงการ

3.8.3 แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคาร

- แสดงงาน
- ค้นคว้าวิจัย
- วิชาการ
- บริหาร
- บริการ
- เทคนิค



03

04

ภาพที่ 3.19 แสดงการจัดกลุ่มอาคารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



05



06

ข้อพิจารณาการจัดองค์ประกอบลงในที่จัด

	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4	TYPE 5	TYPE 6	ความหมายคะแนน
การเข้าถึงโครงการ	3	4	4	4	3	4	ความหมายคะแนน
ความสะดวกในการบริหาร	2	2	2	2	2	4	1. ควรปรับปรุง
สภาพมุมมอง	3	3	3	3	3	3	2. พอใช้
ทิศทางแคดแผ่น	4	3	3	3	4	3	3. ดี
ความปลอดภัย	1	3	1	3	1	4	4. ดีมาก
	13	15	13	14	13	18	

ภาพที่ 3.19 แสดงการจัดกลุ่มอาคารของโครงการ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการนำเสนอปริญญาานิพนธ์	4
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	6
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	7
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
1.6 ขอบเขตการศึกษาปริญญาานิพนธ์	9
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	10
1.8 วิธีการดำเนินงานปริญญาานิพนธ์	11
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	13
1.10 อภิธานศัพท์	13
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	15
2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับประเทศ	15
2.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับภาค	15
2.1.3 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับจังหวัด	16
2.1.4 การศึกษาแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17
2.1.5 การศึกษานโยบายการท่องเที่ยวของประเทศไทย	18
2.1.6 การศึกษานโยบายของโครงการ	19
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	19
2.2.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	20
2.2.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับจังหวัดหนองคาย	21
2.2.4 ความเป็นไปได้ในการลงทุน	22
2.2.5 การวิเคราะห์ผลประโยชน์	23
2.2.6 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน	26
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม	
2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับประเทศ	26
2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	27
2.3.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัดหนองคาย	28
2.3.4 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมของโครงการ	29
2.4 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ	
2.4.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ	30
2.4.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับภาค	31
2.4.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับจังหวัดหนองคาย	31
2.4.4 สถิติการท่องเที่ยวในจังหวัดหนองคาย ปี 2543	36
2.4.5 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพของลุ่มแม่น้ำโขง	37
2.4.6 แหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดหนองคาย	38
2.5 การเลือกที่ตั้งโครงการ	
2.5.1 การเลือกกระดุมยานที่ตั้งโครงการ	41
2.5.2 การพิจารณารายละเอียดที่ตั้งโครงการ	42
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	46
3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ SYDNEY AQARIUM	50
3.1.3 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ BALTIMORE AQUARIUM	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.4 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ RING OF FIRE AQUARIUM OSAKA	54
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ	60
3.2.1 การกำหนดโครงสร้างส่วนบริหาร (Orgaization Chart)	60
3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	60
3.3.1 ผู้เข้าใช้โครงการ	60
3.3.2 การคาดคะเนจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้โครงการ	62
3.3.3 การคาดคะเนจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่จะมาใช้โครงการ	62
3.3.4 ผู้มาติดต่อโครงการ	63
3.3.5 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	63
3.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	63
3.4.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรของโครงการ	63
3.4.2 นักวิชาการ นักวิจัยโครงการ	64
3.4.3 พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อกับสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	64
3.4.4 พฤติกรรมของผู้เข้าชมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท	66
3.5 อัตราและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ	69
3.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	78
3.6.1 องค์ประกอบของโครงการ	79
3.6.2 ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	88
3.6.3 รูปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	118
3.6.4 วิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	128
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคของโครงการ	144
3.7.1 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	144
3.7.2 ระบบไฟฟ้า	145
3.7.3 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร	146
3.7.4 ระบบสุขาภิบาล	149
3.7.5 ระบบโครงสร้างของอาคาร	152

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7.6 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	153
3.7.7 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment System)	154
3.7.8 การวิเคราะห์ระบบพิพิธภัณฑ	155
3.7.9 รายละเอียดเทคนิคทางด้านพิพิธภัณฑสัตว์น้ำ	156
3.7.10 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคระบบ Aquarium	172
3.8 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	195
3.8.1 ลักษณะสภาพโดยรอบโครงการ	196
3.8.2 การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ	197
3.8.3 แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคาร	198
บทที่ 4 การออกแบบ	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	200
4.1.1 แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร	200
4.1.2 แนวความคิดในการวางผัง	200
4.1.3 แนวความคิดในการจัดระบบการสัญจรในห้องจัดแสดง	201
4.1.4 แนวความคิดในการออกแบบภูมิศาสตร์	202
4.2 ขั้นตอนการออกแบบและผลงาน	203
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	228
5.2 ข้อเสนอแนะ	230
บรรณานุกรม	231

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงรายได้ประชาชาติ รายได้เฉลี่ยต่อคน งบประมาณประเทศ	19
ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวตามจังหวัดต่างๆในภาคอีสาน	20
ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติรายได้จากการท่องเที่ยวในภาคอีสาน ปี 2540-2544	21
ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบรายได้จากการท่องเที่ยวของจังหวัดในพื้นที่ศึกษา	22
ตารางที่ 2.5 รายได้จากค่าบริการ	24
ตารางที่ 2.6 ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ	25
ตารางที่ 2.7 จำนวนประชากรของประเทศ จำแนกตามรายภาค	26
ตารางที่ 2.8 ข้อมูลการเดินทางของผู้เยี่ยมชมจังหวัดหนองคาย ปี 2543	36
ตารางที่ 2.9 การวิเคราะห์พื้นที่ Site A	42
ตารางที่ 2.10 การวิเคราะห์พื้นที่ Site B	43
ตารางที่ 2.11 การวิเคราะห์พื้นที่ Site C	44
ตารางที่ 2.12 การประเมินตำแหน่งที่ตั้ง	45
ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อดี ข้อเสียของอาคาร ตัวอย่าง	57
ตารางที่ 3.2 แสดงผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	61
ตารางที่ 3.3 จำนวนผู้ใช้ช่วงเวลาและส่วนที่ใช้ในอาคาร	68
ตารางที่ 3.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ	69
ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบโครงการ	79
ตารางที่ 3.6 แสดงการแบ่งประเภทและจำนวนของผู้บริหารการ	91
ตารางที่ 3.7 แสดงเนื้อเรื่องภายในโรง แสดงโครงกระดูกปลาน้ำจืดขนาดใหญ่	91
ตารางที่ 3.8 แสดงการจัดพื้นที่ปลา	93
ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนตู้ปลาและการจัดแสดงปลา	94
ตารางที่ 3.10 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	118
ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนร้านอาหาร	129
ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝ่ายออกแบบ	130
ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	131
ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุมใหญ่	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	133
ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนวัดผล	134
ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง	135
ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาสภาวะแวดล้อม	136
ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Day Lab	137
ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Wet Lab	138
ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	139
ตารางที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการประชาชน	140
ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนผลงาน	141
ตารางที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดงานพิพิธภัณฑ์	142
ตารางที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำจัด	143
ตารางที่ 3.26 แสดงการคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศประเภท Water Chiller	145
ตารางที่ 3.27 แสดงขนาดท่อน้ำฝนในแนวตั้ง	150
ตารางที่ 3.28 แสดงตารางขนาดท่อน้ำฝนแนวนอน	151
ตารางที่ 3.29 แสดงความสว่างของแสงสูงสุดในสภาพแวดล้อมต่างกัน	173
ตารางที่ 3.30 ลักษณะของปลาและเชื้อโรคหรือสารพิษ	191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 2.1 แสดงสัดส่วนจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ	21
แผนภูมิที่ 2.2 แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนของนักท่องเที่ยว 4 จังหวัด	22
แผนภูมิที่ 2.3 แสดงจำนวนประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเฉียงเหนือ	27
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	60
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	63
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ทั่วไป	64
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ นักวิชาการ นักวิจัย	64
แผนภูมิที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ผู้มาติดต่อ	65
แผนภูมิที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ผู้มาให้บริการโครงการ	65
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ	67
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา	67
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงพฤติกรรมการจัดแสดงเนื้อหาของนิทรรศการ	92
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนร้านอาหาร	129
แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝ่ายออกแบบ	130
แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	131
แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุมใหญ่	132
แผนภูมิที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	133
แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนวัตถุ	134
แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายทดลองเพื่อทำการเพาะเลี้ยง	135
แผนภูมิที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาสภาวะแวดล้อม	136
แผนภูมิที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Day Lab	137
แผนภูมิที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Wet Lab	138
แผนภูมิที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	139
แผนภูมิที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการประชาชน	140
แผนภูมิที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนผลงาน	141
แผนภูมิที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดงานพิพิธภัณฑ์	142
แผนภูมิที่ 3.24 แสดงสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเตรียมการจัดแสดงสัตว์น้ำจัด	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนที่ประเทศไทย	30
ภาพที่ 2.2 แผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	31
ภาพที่ 2.3 แผนที่จังหวัดหนองคาย	32
ภาพที่ 2.4 กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวแม่น้ำโขง	38
ภาพที่ 2.5 กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวชายแดนหนองคาย	39
ภาพที่ 2.6 เส้นทางแหล่งเรียนรู้	40
ภาพที่ 2.7 ระดับยานที่ตั้งโครงการ	41
ภาพที่ 3.1 แสดงแบบทางเข้าหลักในส่วนของด้านหน้าสวนพิพิธภัณฑ์	46
ภาพที่ 3.2 แสดงรูปแบบการจัดนิทรรศการในส่วนพิพิธภัณฑ์	47
ภาพที่ 3.3 แสดงแบบทางเชื่อมและโถง แต่ในส่วนพิพิธภัณฑ์	49
ภาพที่ 3.4 แสดงลักษณะของที่ตั้งโครงการที่เป็นพื้นที่ตั้งอยู่ในทะเล	51
ภาพที่ 3.5 แสดงส่วนต่างๆของ Baltimore Aquarium	53
ภาพที่ 3.6 แสดงที่ตั้งโครงการ Baltimore Aquarium	53
ภาพที่ 3.7 แสดงทางเข้าโครงการ Ring Of Fire, Aquarium, Osaka	54
ภาพที่ 3.8 แสดงลักษณะของอาคาร Ring Of Fire, Aquarium, Osaka	55
ภาพที่ 3.9 แสดงที่ตั้งโครงการ Ring Of Fire, Aquarium, Osaka	56
ภาพที่ 3.10 แสดงการวางองค์ประกอบอาคาร	56
ภาพที่ 3.11 ลักษณะการคู่วัดดูแสดง	159
ภาพที่ 3.12 แสดงการจัดแสดงพันธุ์ปลา	193
ภาพที่ 3.13 แสดงการจัดแสดงพันธุ์ปลาและการซ่อมบำรุง	194
ภาพที่ 3.14 แสดงที่ตั้งโครงการ	196
ภาพที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	196
ภาพที่ 3.16 แสดงลักษณะโดยรอบที่ตั้งโครงการ	197
ภาพที่ 3.17 แสดงกายภาพที่ตั้งโครงการ	197
ภาพที่ 3.18 แสดงระดับถนนของที่ตั้งโครงการ	198
ภาพที่ 3.19 แสดงการจัดกลุ่มอาคารของโครงการ	198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.1 แสดงการออกแบบการวางผัง	201
ภาพที่ 4.2 แสดงการออกแบบการวางผัง	201
ภาพที่ 4.3 ตารางการทำงาน	203
ภาพที่ 4.4 ความเป็นมาของโครงการ	203
ภาพที่ 4.5 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	204
ภาพที่ 4.6 ข้อมูลด้านนโยบาย	204
ภาพที่ 4.7 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ	205
ภาพที่ 4.8 ข้อมูลด้านสังคม	205
ภาพที่ 4.9 ข้อมูลด้านกายภาพ	206
ภาพที่ 4.10 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	206
ภาพที่ 4.11 ผังบริหารงานโครงการ	207
ภาพที่ 4.12 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	207
ภาพที่ 4.13 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	208
ภาพที่ 4.14 องค์ประกอบของโครงการ	208
ภาพที่ 4.15 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	209
ภาพที่ 4.16 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	209
ภาพที่ 4.17 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	210
ภาพที่ 4.18 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	210
ภาพที่ 4.19 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	211
ภาพที่ 4.20 องค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)	211
ภาพที่ 4.21 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ	212
ภาพที่ 4.22 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ (ต่อ)	212
ภาพที่ 4.23 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ (ต่อ)	213
ภาพที่ 4.24 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ (ต่อ)	213
ภาพที่ 4.25 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ (ต่อ)	214
ภาพที่ 4.26 สถานที่ตั้งโครงการ	214
ภาพที่ 4.27 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ	215

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.28 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ	215
ภาพที่ 4.29 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในการจัดกลุ่มอาคาร	216
ภาพที่ 4.30 ความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของโครงการ	216
ภาพที่ 4.31 ความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของโครงการ	217
ภาพที่ 4.32 ความสัมพันธ์ทางมิติขององค์ประกอบ	217
ภาพที่ 4.33 แนวความคิดในการออกแบบ	218
ภาพที่ 4.34 การวิเคราะห์ระบบของอาคาร	218
ภาพที่ 4.35 แสดง Lay Out Plan	219
ภาพที่ 4.36 แสดง Basement Floor Plan	220
ภาพที่ 4.37 แสดง Ground Floor Plan	221
ภาพที่ 4.38 แสดง Secound Floor Plan	222
ภาพที่ 4.39 แสดง 3rd Floor Plan	223
ภาพที่ 4.40 แสดง Roof Plan	224
ภาพที่ 4.41 รูปด้าน A-B ของโครงการ	225
ภาพที่ 4.42 รูปด้าน C-D ของโครงการ	225
ภาพที่ 4.43 รูปตัดของโครงการ	226
ภาพที่ 4.44 ทัศนียภาพทั้งภายนอกและภายใน	226
ภาพที่ 4.45 รูปภาพหุ่นจำลอง	227
ภาพที่ 4.46 รูปภาพหุ่นจำลอง	227

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยได้เริ่มมีการจัดทำ แผนพัฒนาและการเร่งรัดอัตราการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งได้กำหนดนโยบายการท่องเที่ยวและเริ่มบรรจุลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 ถึง ปัจจุบันฉบับที่ 9 โดยเน้นที่การเพิ่มจำนวนเงินตราต่างประเทศ การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว การบริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อกระตุ้นการลงทุน การจ้างงาน ตลอดจนการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เน้นการวางแผนด้วยการลงทุนในโครงการขั้นพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม และการขยายอัตราความเจริญไปสู่ภูมิภาค จากการรายงานโครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งชาติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 -2549) การท่องเที่ยวในไทยกำลังประสบปัญหาเช่น การให้บริการที่ไม่สม่ำเสมอ การรองรับที่สนามบิน การหลอกลวงนักท่องเที่ยว ฯลฯ นอกจากนี้ยังขาดสื่อในการชักจูงให้นักท่องเที่ยวสามารถรับรู้ได้ ปัญหาที่ควรแก้ไข คือ การกำหนดวาระแห่งชาติ “การท่องเที่ยวยั่งยืน”

ทุกวันนี้รัฐบาลได้ใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวในรูปแบบการจัดงานปีละนับพันๆล้าน ถึงแม้ว่ามีความจำเป็นอยู่บ้าง แต่การจัดงานแต่ละครั้งจะมีขึ้นเพียงไม่กี่วัน ส่วนที่เหลือเกือบทั้งปีก็จะได้ฉาบสีเพียงเล็กน้อย ทำให้เกิดความสูญเปล่า การจัดงานนั้นเปรียบเสมือนเป็นตัวกระตุ้น แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรมีการพัฒนาต่อ ได้แก่ การวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวให้เกิดความยั่งยืน ซึ่งเป็นโครงการที่คาดว่าจะประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็วและเป็นไปตามรัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2540 ที่ต้องการกระจายอำนาจการปกครองไปสู่ท้องถิ่นรวมถึงการท่องเที่ยวด้วย

สืบเนื่องจากคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2546 และวันที่ 6 พฤษภาคม 2546 เห็นชอบตามที่รัฐมนตรีเสนอให้ทุกจังหวัด (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ใช้การบริหารงานแบบบูรณาการโดยให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานผู้บริหารสูงสุดของจังหวัด (Chief Executive Officer : CEO) ซึ่งมีผลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2546 และคณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัด เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2546 พร้อมกับมอบหมายให้จังหวัดจัดโครงการที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอขอรับการสนับสนุนงบประมาณต่อไป

(กบจ.นค.) คณะกรรมการบริหารจังหวัดแบบบูรณาการจังหวัดหนองคาย ได้มีมติในการประชุม ครั้งที่ 1/2546 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546 เห็นชอบให้เสนอโครงการจัดตั้งสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำแม่น้ำโขงจังหวัดหนองคาย โดยให้ใช้ชื่อโครงการว่า “แม่โขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย” เป็นโครงการที่มีความสำคัญลำดับที่ 1 ในจำนวน 14 โครงการ โดยมีองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดหนองคายเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ โดยมีการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นผู้สนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการ

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำสายสำคัญของโลก เปรียบเสมือนเส้นเลือดหล่อเลี้ยงประชากรชาติต่างๆที่ตั้งอยู่ริมสองฝั่งของแม่น้ำโขง ทรัพยากรแม่น้ำโขงก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่ประเทศในกลุ่มน้ำทั้ง 6 ประเทศอย่างมากมาย อันได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศไทย กัมพูชาและเวียดนาม

ลำน้ำมีความยาวทั้งสิ้น 4,902 กิโลเมตร เป็นระบบแม่น้ำที่มีความหลากหลายของสายพันธุ์ปลามากเป็นอันดับที่ 3 ของโลกรองจากแม่น้ำอะเมซอนในอเมริกาและแม่น้ำไนล์ในแอฟริกา ตามลำดับ จากจำนวนพันธุ์ปลาที่มีการพบทั้งระบบแม่น้ำเกือบ 1,000 ชนิดและส่วนที่พบในประเทศไทยมีไม่น้อยกว่า 289 ชนิด (ข้อมูล : ความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืดในประเทศไทย) ซึ่งมีความแตกต่างกันไปของแต่ละช่วงของแม่น้ำ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจมากมายทั้งในแง่การประมงและการท่องเที่ยว

ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำโขงเป็นสิ่งที่ต้องศึกษาค้นคว้าอีกมากมาย เพื่อนำองค์ความรู้มาสร้างประโยชน์แก่มวลมนุษยชาติ โครงการความร่วมมือทางเศรษฐกิจอนุภูมิภาคแม่น้ำโขงซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมและความแนบแน่นด้านศิลปวัฒนธรรมร่วมกันหลายชาติ ด้านการท่องเที่ยวจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศต่างๆหลายด้าน ประเทศไทยมีส่วนผลักดันสำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวในอนุภูมิภาคนี้

แนวความคิดส่งเสริมการท่องเที่ยวแม่น้ำโขงจึงควรเน้นการท่องเที่ยวเชิงการศึกษาหาความรู้ และสร้างความเพลิดเพลินแก่นักท่องเที่ยวไปพร้อมกัน ประเทศไทยมีความพยายามที่จะส่งเสริมการท่องเที่ยวภาคอีสาน ดังนั้นการสร้างจุดดึงดูดให้เกิดการท่องเที่ยวในกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคแม่น้ำโขงถือเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งที่จะส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวจากทุกมุมโลกมาเที่ยวอีสาน จุดดึงดูดนี้จึงควรมีองค์ประกอบการท่องเที่ยวครบถ้วน ทั้งการศึกษาและเพลิดเพลินที่คุ้มค่า ดังนั้นการสร้างสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นศูนย์กลางข้อมูล องค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศน์ และคนที่อาศัยอยู่ในลุ่มแม่น้ำโขงผนวกกับเสน่ห์ของอินโดจีน

คาดว่าจะสามารถสร้างความสนใจอย่างพอเพียงกับ นักท่องเที่ยวจากทั่วโลก และน่าจะเป็น การลงทุนขนาดใหญ่ที่สร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่ประเทศไทยอย่างคุ้มค่า

การสร้างเอกลักษณ์ของการท่องเที่ยวที่มีองค์ประกอบของชีวิตความเป็นอยู่ของปลาน้ำจืด ที่อาศัยอยู่ในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงอันได้แก่พื้นที่ 7 จังหวัดของไทยคือ จังหวัดเชียงราย เลย หนองคาย นครพนม มุกดาหารอำนาจเจริญและจังหวัดอุบลราชธานี ผนวกกับเส้นอินโดจีน ใน ขณะเดียวกัน ก็สร้างค่านิยมกับนักท่องเที่ยว และคนในท้องถิ่นให้หันมาอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนเป็นตัวช่วยให้ความรู้ความเข้าใจ เพิ่มพูนความรู้ทางด้านวิชาการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศของอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง เนื่องจากความหนาแน่นของชุมชนที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำโขงได้ สร้างผลกระทบต่อลุ่มน้ำโขง การปล่อยของเสียลงในแม่น้ำ การประมงที่ขาดความรู้ความเข้าใจเป็น บ่อเกิดให้พันธุ์ปลาบางชนิดใกล้สูญพันธุ์และทำให้ระบบนิเวศวิทยาเปลี่ยนแปลงไป

จังหวัดหนองคายเป็นจังหวัดชายแดนของประเทศไทย มีอาณาเขตติดกับสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นเขตกันพรมแดน มีความยาวตลอดแนวเขต ประมาณ 330 กิโลเมตร แม่น้ำโขงเปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่ของพี่น้องฝั่งไทยและลาว เป็นที่ตั้ง ถิ่นฐานของชุมชนมานานนับพันปี เป็นทั้งแหล่งอาหารอันอุดมสมบูรณ์ ประกอบไปด้วยสัตว์น้ำขนาด เล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ที่สุด ทั้งเป็นปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจ การประมง ได้แก่ปลาเทโพ ปลาลาด ปลาคัง ปลาโจก ปลาตะโกก ปลากระสูบ ปลาเนื้ออ่อน และปลาช่อนทราย เป็นต้น อีกทั้งยังมี ทรัพยากรธรรมชาติที่หายาก มีเฉพาะที่แม่น้ำโขงเท่านั้น ได้แก่ ปลาเค่า ปลากระทิง และปลาหม้อ ช้างเหี้ยม เป็นต้น อีกทั้งแม่น้ำโขงยังเป็นแหล่งน้ำจืดที่ทรงคุณค่าที่สุดแห่งหนึ่งในทวีปเอเชียและใน โลก เป็นแหล่งก่อเกิดชุมชนตามสายน้ำ ควรค่าแก่การรักษาทรัพยากรเหล่านี้ไว้ แต่เนื่องจากสภาพ ปัจจุบันอันเกิดจากตัวธรรมชาติเอง และจากการกระทำของมนุษย์ทำให้สัตว์น้ำหลายชนิดสูญพันธุ์ และอีกหลายชนิดที่เป็นสัตว์ป่าสงวนสูญพันธุ์

จังหวัดหนองคายจึงถูกเลือกเป็นที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากมีความเหมาะสม โดยอยู่ติดกับ แม่น้ำโขงเป็นระยะทางยาวกว่าจังหวัดอื่น อีกทั้งยังเป็นประตูไปสู่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาวและเวียดนาม เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภูมิภาคอีสานตอนบน เพราะมีการ เติบโตของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสูงสุดในภูมิภาค และได้รับการจัดอันดับให้เป็นเมืองน่าอยู่อันดับ 7 ของโลก จากวารสาร Modern Maturity ที่ได้คัดเลือกจากเมืองน่าอยู่กว่า 40 เมืองทั่วโลก

ในปัจจุบันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการสร้างเขื่อนกั้นน้ำที่ประเทศจีนทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแม่น้ำโขงให้มีระดับลดลงและสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศของลุ่มน้ำ โขงตลอดทั้งลุ่มน้ำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อเนื่องในระยะยาวต่อระบบนิเวศวิทยา

หากมนุษย์ยังนิ่งเฉย ละเลย หรือขาดความรู้ความเข้าใจและการศึกษาระบบนิเวศวิทยาอย่างจริงจัง แล้ว สัตว์น้ำหลากหลายสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำโขง อาจเกิดการสูญพันธุ์ได้ในที่สุด

โครงการ แม่น้ำโขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย จึงถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเก็บรวบรวมพันธุ์สัตว์น้ำ ในแม่น้ำโขงไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้รู้จัก และส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศได้เข้าชม รวมถึงเป็นแหล่งรวมความรู้ ค้นคว้าวิจัยพันธุ์สัตว์น้ำในลุ่มแม่น้ำโขง ทำให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจลึกซึ้งสัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ในลักษณะที่ใกล้ชิดเคียงกับธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างอาชีพและรายได้แก่ประชาชน ในท้องถิ่นอีกด้วย

1.2 เหตุผลในการนำเสนอปฏิญญานิพนธ์

1.2.1 ด้านนโยบาย (Policy Rational)

1.2.1.1 เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 ถึง ฉบับที่ 8 โดยเน้นที่การเพิ่มจำนวนเงินตราต่างประเทศ การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว และการบริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อกระตุ้นการลงทุน การจ้างงาน ตลอดจนการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

1.2.1.2 เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 -2544) ว่าด้วยการพัฒนาพื้นที่ภายใต้ความร่วมมือของกลุ่มอินโดจีน 6 ประเทศ (กัมพูชา ลาว พม่า ไทย เวียดนามและจีน)

1.2.1.3 เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2544 -2549) ในเรื่องของการอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยว ให้เกื้อหนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจชุมชน โดยรักษาสภาพแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณคดี เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาในเชิงปริมาณมาสู่การพัฒนาเชิงคุณภาพ

1.2.1.4 เพื่อศึกษาการสร้างเสริมศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาค และชนบทเพื่อเป็นการยกระดับชีวิตของประชาชนอย่างทั่วถึง ให้มีความสามารถ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

1.2.1.5 เพื่อศึกษาการพัฒนาพื้นที่อนุภูมิภาค และพื้นที่ชายแดนเพื่อเพิ่มความเข้มแข็งให้แก่เมืองที่เป็นชุมชนศูนย์กลางของอนุภูมิภาคและเมืองชายแดน เพื่อเปิดการเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอินโดจีน

1.2.1.6 เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลอันสอดคล้องกับนโยบายพัฒนา การศึกษาลดตลอดชีวิต (Life Long Learning Process) ด้วยการสร้างระบบการเรียนรู้สาธารณะ (Public Education)

1.2.1.7 กลยุทธ์การท่องเที่ยว “ครบเครื่องเที่ยวไทย ต้องไป...อีสานเหนือ” (Visit I-San Unseen Thailand) คือ การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์ของภาค อีสาน ซึ่งหาไม่ได้ที่อื่น ให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

1.2.1.8 กลยุทธ์การท่องเที่ยว “เบิ่งอีสาน ฮอดเวียงจันทน์” (Networking I-san through Vientiane) คือ การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวร่วมกับนครเวียงจันทน์ของ ประเทศลาว การประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมการท่องเที่ยวร่วมกับแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัด ไกล่เคียง การนำนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวทำ Sight Visit ในกลุ่มอนุภูมิภาค

1.2.1.9 กลยุทธ์การท่องเที่ยว “มารู้จักอีสาน” (Discovery I-San) คือ การ ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวของภาคอีสานไปตามกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational)

1.2.2.1 เพื่อเป็นการสนับสนุนโครงการร่วมมือทางเศรษฐกิจอินโดจีน ซึ่งก่อให้เกิด การพัฒนาทางเศรษฐกิจร่วมกันกันหลายชาติและยกระดับมาตรฐานการท่องเที่ยวในระดับประเทศ และระดับจังหวัดและในส่วนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังส่งเสริมและกระจายรายได้สู่ภูมิภาค ให้มี มากขึ้นและเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้ดียิ่งขึ้น

1.2.2.2 เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว ตามแผนพัฒนาการท่องเที่ยวภาคอีสาน ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานดำเนินการ

1.2.2.3 เพื่อเป็นการสร้างรายได้ และส่งเสริมให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้นทั้ง จากการท่องเที่ยวโดยตรง และจากการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อการค้า โดยสถาบันเป็นศูนย์กลาง ความร่วมมือจากทั้งทางภาครัฐโดยกรมประมง และภาคการศึกษา คือ คณะประมง มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

1.2.3 ด้านสังคม (Social Rational)

1.2.3.1 เพื่อปลูกฝังให้ประชาชนเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ และสิ่งแวดล้อมที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ รวมถึงความเป็นมาของชนเผ่าต่าง ๆ ที่อาศัยในลุ่มแม่น้ำโขง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ตามแผนพัฒนาคน ครอบครัว ชุมชน และสังคม และการจัดกิจกรรมใน ด้านข้อมูลข่าวสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศด้วยระบบสื่อสารสนเทศ สมัยใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนโยบายทางด้านสังคมของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545 - 2549) มุ่งเน้นให้คนไทยมีคุณภาพสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและวิทยาการสมัยใหม่ บนพื้นฐานการนำหลักธรรม วัฒนธรรมมาใช้ประโยชน์ มีสถานะผู้นำในทุกระดับ มีความรับผิดชอบ รู้สิทธิและหน้าที่ ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบการคุ้มครองทางสังคมทั้งด้านสุขภาพ สวัสดิการ แรงงาน

1.2.3.2 เป็นการเสริมสร้างในด้านความรู้ความเข้าใจในกลุ่มแม่บ้านว่าด้วยเรื่อง ศิลปะ ประเพณีวัฒนธรรม ศาสนา วิถีชีวิตและประวัติศาสตร์อารยธรรม ความเป็นมาของคนที่อาศัยอยู่ในกลุ่มแม่บ้าน รวมทั้งระบบนิเวศน์สิ่งแวดล้อมในกลุ่มแม่บ้าน ในการจัดแสดงให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ที่ต้องการศึกษา เช่น นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ นักท่องเที่ยวทั่วไป และยังเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เอกสารอ้างอิง เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

1.2.4 ด้านกายภาพ (Physical Rational)

1.2.4.1 เพื่อเป็นการพัฒนาใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ และตอบสนองด้านศักยภาพที่ตั้ง ภูมิศาสตร์ของจังหวัดหนองคาย ในด้านการเพิ่มแหล่งท่องเที่ยว และพักผ่อนหย่อนใจ ส่งเสริมทัศนียภาพในเขตพื้นที่

1.2.4.2 เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ส่งเสริมให้เมืองหนองคายเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สมบูรณ์แบบ โดยอาศัยศักยภาพและจุดเด่นทางธรรมชาติ รวมถึงสนับสนุนโครงการ Long Stay ของจังหวัดหนองคาย

1.2.4.3 เป็นสถาบันศูนย์กลางวิชาการประมง และนิเวศวิทยาแม่บ้าน อำนวยการศึกษาธรรมชาติวิทยากลุ่มแม่บ้านให้แก่ประชาชนทุกระดับ ทุกวัย โดยการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำให้ความรู้ และการสาธิตทางนิทรรศการ รวมถึงการบรรยาย

1.2.4.4 เป็นสถานที่รวบรวมพันธุ์สัตว์น้ำและพันธุ์พืชในแม่บ้าน ตลอดจนเป็นสถานที่ค้นคว้า วิจัย พัฒนาเกี่ยวกับระบบนิเวศวิทยาน้ำจืดให้กับสถาบันการศึกษา (คณะประมง มหาวิทยาลัยขอนแก่นวิทยาเขตหนองคาย) เพื่อเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ หรือให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ด้านนโยบาย (Policy Rational)

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาต่างๆอย่างมากมาย เช่น ขาดมาตรฐานการจัดการในการรองรับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยในการท่องเที่ยว มาตรการจัดการการบริหารงานด้านทรัพยากรทางธรรมชาติที่ส่งผลให้แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการกอบโกยผลประโยชน์ที่มากเกินไปจนความจำเป็นโดยชาตการณ์อนุรักษ์และรักษาทรัพยากรทางธรรมชาติ เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยาวนาน

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational)

จังหวัดหนองคายเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภูมิภาคอีสานตอนบน เพราะมีการเติบโตของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสูงสุดในภูมิภาค แต่ปัจจุบันยังขาดแคลนศูนย์กลางในการดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวภายในจังหวัด ซึ่งอาจจะทำให้สูญเสียรายได้ที่จะได้รับจากท่องเที่ยวอย่างมหาศาล ทั้งยังส่งผลต่อการกระจายรายได้ไปสู่ภูมิภาคอีสานตอนบนอีกด้วย

1.3.3 ด้านสังคม (Social Rational)

1.3.3.1 สภาพสังคมและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีผลทำให้คนขาดการเล็งเห็นความสำคัญทางสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา อีกทั้งยังขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การปล่อยของเสียลงในแม่น้ำ การตัดไม้ทำลายป่า ตลอดจนการประมงที่ขาดความรู้ความเข้าใจ ทำให้สัตว์น้ำหลายชนิดมีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์และอีกหลายชนิดที่เป็นสัตว์ป่าสงวนสูญพันธุ์

1.3.3.2 ขาดการส่งเสริมทางการศึกษาให้กับนักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไป เพื่อให้ทราบถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ การค้นคว้าวิจัยพันธุ์สัตว์น้ำในลุ่มแม่น้ำโขง รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้รู้จักและนำองค์ความรู้มาสร้างประโยชน์แก่มวลมนุษย์

1.3.4 ด้านกายภาพ (Physical Rational)

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำสายสำคัญที่มีสัตว์น้ำหลายชนิด และระบบนิเวศน์ที่มีความแตกต่างกับแม่น้ำสายอื่นๆในประเทศไทย บริเวณริมฝั่งชายแดนไทยยังขาดศูนย์ข้อมูลให้ความรู้และค้นคว้าวิจัยที่เป็นประโยชน์กับคนในชุมชน เขาวรรณและนักท่องเที่ยว

1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย (Policy Rational)

ส่งเสริมให้มีการสนับสนุนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 - 8 (2540 - 2544) ที่ว่าด้วยการเพิ่มจำนวนเงินตราต่างประเทศ การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว และการบริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อกระตุ้นการลงทุน การจ้างงาน ตลอดจนการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง และการกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค โดยเฉพาะจังหวัดชายแดนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการ

ผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางกลางเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวระหว่างเอเชียกับอินโดจีน

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational)

จัดตั้งโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายขึ้น เพื่อเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภูมิภาคอีสานตอนบน สำหรับดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศทุกระดับ มาเที่ยวอีสานเพื่อเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจระหว่างเอเชียกับอินโดจีน

1.4.3 ด้านสังคม (Social Rational)

1.4.3.1 จัดตั้งโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายขึ้น เพื่อเสริมสร้างค่านิยมและเปลี่ยนแปลงทัศนคติของประชาชนทั่วไปและนักท่องเที่ยวให้หันมาอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรของลุ่มแม่น้ำโขง และรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด

1.4.3.2 จัดตั้งโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายขึ้น เพื่อเป็นศูนย์กลางในการศึกษารวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ การค้นคว้าวิจัยพันธุ์สัตว์น้ำในลุ่มแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นระบบแม่น้ำที่มีความหลากหลายของสายพันธุ์ปลาที่มีความแตกต่างกันไปของแต่ละช่วงแม่น้ำ ทั้งยังส่งเสริมทางการศึกษาให้กับนักเรียนนักศึกษาและประชาชนทั่วไปให้ทราบถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติอีกด้วย

1.4.4 ด้านกายภาพ (Physical Rational)

จัดตั้งโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคายขึ้น เพื่อเป็นศูนย์ข้อมูลให้ความรู้ และค้นคว้าวิจัยที่เป็นประโยชน์กับคนในชุมชน เยาวชน และนักท่องเที่ยวบริเวณริมฝั่งชายแดนไทย ทั้งยังเป็นการพัฒนาศักยภาพภายในจังหวัดที่มีความพร้อมอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์ โดยสร้างศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงและในภาคอีสานตอนบนอีกด้วย

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.5.1 เพื่อเป็นสถานที่รวบรวมพันธุ์สัตว์น้ำและพันธุ์พืชในแม่น้ำโขง ตลอดจนเป็นสถานที่ค้นคว้า วิจัย พัฒนาเกี่ยวกับระบบนิเวศวิทยาน้ำจืดให้กับสถาบันการศึกษา (คณะประมง มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย) เพื่อการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ หรือให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

1.5.2 เป็นสถาบันศูนย์กลางวิชาการประมง และนิเวศวิทยาแม่น้ำโขง อำนวยการศึกษาธรรมชาติวิทยาลุ่มแม่น้ำโขงให้แก่ประชาชนทุกระดับ ทุกวัย โดยการจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ให้ความรู้และการสาธิตทางนิทรรศการ รวมถึงการบรรยาย

1.5.3 เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ส่งเสริมให้เมืองหนองคาย เป็นเมืองท่องเที่ยวที่สมบูรณ์แบบ โดยอาศัยศักยภาพและจุดเด่นทางธรรมชาติ รวมถึงสนับสนุนโครงการ Long Stay ของจังหวัดหนองคาย

1.5.4 เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ให้ความเพลิดเพลินแก่นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป โดยการจัดกิจกรรมและการแสดงต่างๆ ทั้งเชิงวัฒนธรรมและนิเวศวิทยาเกี่ยวแม่น้ำโขง

1.5.5 เพื่อสร้างรายได้และส่งเสริมให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้นทั้งจากการท่องเที่ยวโดยตรง และจากการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อการค้า โดยสถาบันเป็นศูนย์กลางความร่วมมือจากทั้งทางภาครัฐ โดยกรมประมง และภาคการศึกษา คือ คณะประมงมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

1.6 ขอบเขตการศึกษาปริญญาโท

ศึกษาความเป็นมาในการจัดตั้งโครงการ

1.6.1 ศึกษาถึงความสำคัญของแม่น้ำโขงและการรักษาระบบนิเวศวิทยา และการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำที่ใกล้จะสูญพันธุ์ในแม่น้ำโขง รวมถึงศักยภาพและที่ตั้งของโครงการ

1.6.2 ศึกษาถึงนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการรวมถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโครงการ

1.6.3 ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดตั้งโครงการ

ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

1.6.4 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย ศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม ภายภาพ ในการจัดตั้งโครงการและการเลือกที่ตั้งของโครงการ

ศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.6.5 ศึกษาอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียและหลักการในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมที่ใกล้เคียงกับโครงการเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

1.6.6 ศึกษาด้านการกำหนดรายละเอียดโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และการศึกษารายละเอียดและการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ศึกษาการออกแบบด้านสถาปัตยกรรม

1.6.7 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

1.6.8 แนวคิดในการวางผัง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1.6.9 สรุปผลที่ได้รับจากการทำปฏิญาณพันธ และประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการแม่โขงเวิลด์

1.7 ขอบเขตการออกแบบ

จากการศึกษาด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพ และข้อมูลอื่น ๆ อันเป็นผลให้เกิดโครงการแม่โขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย ซึ่งมีขอบเขตการออกแบบในโครงการประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 6 ส่วน ดังนี้

1.7.1 ส่วนพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงสัตว์น้ำ (Exhibition Section)

1.7.1.1 ส่วนการแสดงแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนพิพิธภัณฑ์ (Museum) แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

ก. ส่วนจัดแสดงถาวร

ข. ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

1.7.1.2 ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ (Aquarium)

- Cylindric Tank

- Small Tank

- Medium Tank

- Giant Tank

1.7.2 ส่วนการค้นคว้าและวิจัย (Research Section)

1.7.2.1 ส่วนปฏิบัติการวิจัย

1.7.2.2 งานโครงการวิจัย

1.7.2.3 งานห้องปฏิบัติการ

1.7.2.4 งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์

1.7.3 ส่วนบริการทางวิชาการ (Education Service Section)

1.7.3.1 งานฝึกอบรม

1.7.3.2 งานประชุมและสัมมนา

1.7.3.3 งานส่งเสริมและเผยแพร่

1.7.3.4 งานรวบรวมเอกสารและข้อมูล

1.7.3.5 งานผลิตเอกสาร

1.7.3.6 ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.4 ส่วนบริหารทั่วไปมีแผนกต่าง ๆ ดังนี้ (Administrative office)

1.7.4.1 คณะกรรมการบริหาร

1.7.4.2 ส่วนบริหารทั่วไปมีแผนกต่าง ๆ ดังนี้

- แผนกธุรการ
- แผนกการเงิน
- แผนกอาคารสถานที่ และรักษาความปลอดภัย

1.7.4.3 ฝ่ายดำเนินการมีแผนกต่าง ๆ ดังนี้

- แผนกวิชาการ
- แผนกกำหนดการแสดง
- แผนกวางแผนพัฒนาและ สถิติ
- แผนกบริหารการศึกษา

1.7.4.4 ฝ่ายการตลาด

- แผนกโฆษณาและ ประชาสัมพันธ์
- แผนกกิจกรรมพิเศษ

1.7.5 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)

1.7.5.1 ส่วนร้านค้าขายของที่ระลึก

1.7.5.2 ส่วนร้านอาหาร

1.7.5.3 ห้องสมุด

1.7.5.4 ส่วนบรรยาย

1.7.5.5 ส่วนที่จอดรถ

1.7.6 ส่วนเทคนิค (Technical Section)

1.7.6.1 แผนกศิลปกรรม

1.7.6.2 แผนกควบคุมคุณภาพน้ำ

1.7.6.3 แผนกเบื้องหลังการแสดง

1.8 วิธีการดำเนินงานปริญญาโท

การเสนอหัวข้อเรื่อง การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์สรุปผล
โครงการ การนำเสนอเพื่อการกำหนดรูปแบบและแนวทางที่เหมาะสม แนวความคิดในการ
ออกแบบโดยอาศัยกระบวนการวางแผน ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.8.1 ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเป็นการเก็บข้อมูลรวบรวมโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นปฐมภูมิ จากการสังเกตการ สัมภาษณ์ และสอบถามสำรวจ
2. เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นทุติยภูมิจากเอกสารรายงานจากราชการ เอกชนทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ท้องถิ่น ชุมชน มีข้อมูลที่ต้องการได้แก่

- ข้อมูลทางด้านนโยบาย
- ข้อมูลทางสังคม
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ
- ข้อมูลทางด้านแผนภาพ

1.8.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ เนื้อหาขนาดความต้องการของโครงการ
2. ทำการวิเคราะห์จากกฎระเบียบเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ จากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.8.3 การสังเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการแยกข้อมูลนำข้อมูล ผ่านการวิเคราะห์แล้วนั้น มาทำการประเมินผล แนวความคิดในการออกแบบ โดยอาศัยผลได้จากการวิเคราะห์ขั้นต้น

3. การกำหนดกิจกรรมภายในโครงการแต่ละประเภททราบถึงองค์ประกอบโครงการ
2. การกำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ

1.8.4 ขั้นตอนการเสนอแนะและการออกแบบ

1. แนวความคิดในการวางผังบริเวณ
2. แนวความคิดในการออกแบบอาคาร
3. แนวความคิดในการออกแบบทางสัญจร
4. แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมโดยรอบ
5. ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ
6. ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุงการออกแบบ

1.8.5 การสรุปและนำเสนอโครงการ

1. สรุปการออกแบบโครงการ
2. การนำเสนอโครงการโดย
 - แผนที่ ภาพถ่าย
 - รูปแบบการออกแบบ (แปลน รูปด้าน รูปตัด ทักษณียภาพ)
 - หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.9.1 ด้านนโยบาย (Policy Rational)

เกิดการตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2544 -2549) ในเรื่องของการอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยว ให้เกื้อหนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจชุมชน โดยรักษาสภาพแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณคดี เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาในเชิงปริมาณมาสู่การพัฒนาเชิงคุณภาพ

1.9.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational)

เกิดเป็นศูนย์กลางการรวมมือทางด้านเศรษฐกิจภายในกลุ่มอินโดจีน และอนุภูมิภาค ลุ่มแม่น้ำโขง และยกระดับมาตรฐานการท่องเที่ยวในระดับประเทศ ระดับจังหวัดและในส่วนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังส่งเสริมและกระจายรายได้สู่ภูมิภาค ให้มีมากขึ้นและเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้ดียิ่งขึ้น

1.9.3 ด้านสังคม (Social Rational)

เกิดการเสริมสร้างค่านิยมและเปลี่ยนแปลงทัศนคติของประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยวให้หันมาอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรของลุ่มแม่น้ำโขง และรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด โดยเสริมสร้างในด้านความรู้ความเข้าใจในลุ่มแม่น้ำโขงว่าด้วยเรื่อง ศิลปะ ประเพณีวัฒนธรรม ศาสนา วิถีชีวิตและประวัติศาสตร์อารยธรรม ความเป็นมาของคน ที่อาศัยอยู่ในลุ่มแม่น้ำโขง รวมถึงระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมในลุ่มแม่น้ำโขง โดยการจัดแสดงให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้ที่ต้องการศึกษา เช่น นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ นักท่องเที่ยวทั่วไป และยังเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เอกสารอ้างอิง เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

1.9.4 ด้านกายภาพ (Physical Rational)

เกิดการพัฒนากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ พัฒนาการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ในด้านการเพิ่มแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ ส่งเสริมทัศนียภาพในเขตพื้นที่ และสร้างสถาบันศูนย์กลางวิชาการประมง และนิเวศวิทยาแม่น้ำโขง 6 อำนวยการศึกษาระบบนิเวศวิทยาแม่น้ำโขงให้แก่ประชาชนทุกระดับ ทุกวัย

1.10 อภิธานศัพท์

พิพิธภัณฑ์ หมายถึง สถานที่ที่เป็นแหล่งรวบรวม สงวน รักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าและให้ความ

เพลิดเพลิน ตามความจำกัดความนี้ได้รับความหมายถึง หอศิลป์ อนุสรณ์สถานทางประวัติศาสตร์ สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติวนอุทยาน สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ และสถานที่อื่นๆที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิตด้วย

แม่น้ำโขง หมายถึง แม่น้ำซึ่งมีต้นกำเนิดจากทางตอนใต้ของจีน ไหลผ่านประเทศพม่า เวียดนาม กัมพูชาและประเทศไทย ซึ่งแม่น้ำโขงนี้ถือว่าเป็นแม่น้ำสายวัฒนธรรมรวมกลุ่มประเทศ 6 ประเทศเข้าด้วยกัน

กลุ่มอินโดจีน หมายถึง การรวมมือกันระหว่างประเทศ 6 ประเทศได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศไทย กัมพูชา และเวียดนาม

อนุภูมิภาค หมายถึง ส่วนหนึ่งของภูมิภาค ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับความเป็นลุ่มแม่น้ำโขง ในการศึกษาวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ได้จำกัดความหมายรวมถึง อนุภูมิภาคซึ่งเกี่ยวเนื่องกับแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านประเทศไทย ทั้งหมด 7 จังหวัดด้วยกันคือ จังหวัดเชียงราย เลย หนองคาย นครพนม มุกดาหาร อำนาจเจริญและจังหวัดอุบลราชธานี

บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับประเทศ

การศึกษาความเป็นไปได้ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.1.1.1 แผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 ถึงฉบับที่ 8

เป็นนโยบายที่เน้นการเพิ่มจำนวนเงินตราต่างประเทศ การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว และการบริการด้านการท่องเที่ยวเพื่อกระตุ้นการลงทุนการจ้างงาน ตลอดจนการขยายตัวของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

2.1.1.2 แผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 - 2544)

ว่าด้วยการพัฒนาพื้นที่ภายใต้ความร่วมมือภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง 6 ประเทศ กัมพูชา ลาว พม่า ไทย เวียดนามและจีน (มณฑลยูนนาน) นั้นต้องการให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการกระจายความเจริญไปสู่การเป็นศูนย์กลางเมืองและเมืองชายแดนเพื่อเป็นประตูเชื่อมโยงกลุ่มประเทศอินโดจีน

2.1.1.3 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (2544 - 2549)

ว่าด้วยเรื่องของการอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรม และแหล่งท่องเที่ยว ให้เกื้อหนุนต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจชุมชน โดยรักษาสภาพแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณคดี

2.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับภาค

นโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8-9

จากการวิเคราะห์สภาพทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนผลของการพัฒนาที่ผ่านมาในช่วง 2 ทศวรรษ สามารถกำหนดแนวความคิดในการพัฒนาเศรษฐกิจในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่อยู่ในส่วนของแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8-9 คือ

ดุลยภาพ (Balance) การพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องมีความสมดุลระหว่างภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมประชาชนในเขตเมือง เช่น ประชาชนควรได้รับประโยชน์

จากการพัฒนาทั้งภาครัฐบาล และในส่วนของเอกชนอย่างเท่าเทียมกันในเรื่องของ รายได้ โอกาสที่จะได้รับการบริการพื้นฐานและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในท้องถิ่น

เสถียรภาพ (Stability) การพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องเป็นไปอย่างมีเสถียรภาพทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมโดยมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

ศักยภาพ (Potential) การพัฒนาศักยภาพของประชากรในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องมีความพร้อมในทุก ๆ ด้านทั้งทางร่างกาย สติปัญญาและจิตใจ เพื่อให้มีความสามารถรองรับนโยบายรัฐบาลเกี่ยวกับการกระจายความเจริญไปสู่ส่วนภูมิภาค และสามารถตอบสนองความต้องการของภาครัฐและเอกชน

สัมพันธภาพ (Relationship) การพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องมีความเชื่อมโยงและสนับสนุนในการพัฒนากับส่วนภูมิภาคอื่น ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก และส่วนของความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน ทางด้านเศรษฐกิจบริเวณลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง 6 ประเทศซึ่งประกอบด้วย จีน (ยูนาน) ลาว พม่า เขมร เวียดนาม ไทย หรือในส่วนของโครงการหกเหลี่ยมเศรษฐกิจ เพื่อให้การพัฒนาพื้นที่ทางการค้า การลงทุนและการท่องเที่ยว

2.1.3 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับจังหวัด

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9

ได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาจังหวัดหนองคาย คือ พัฒนาเป็นเขตเศรษฐกิจขยายสู่อินโดจีนอนุรักษัทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการท่องเที่ยวควบคู่กับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตและคุณค่าทางสังคมโดยให้องค์การพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการ จัดตั้งโครงการแม่โขงเวสต์ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในการพัฒนาพื้นที่อนุภูมิภาค

2.1.3.1 ศักยภาพของจังหวัดหนองคาย

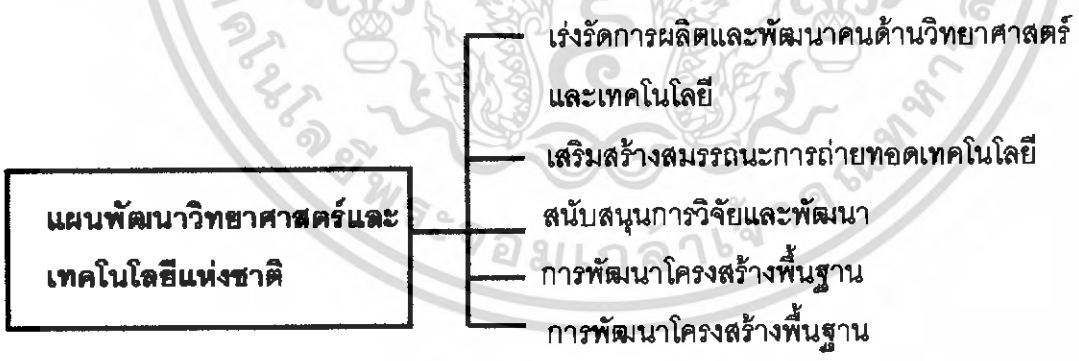
เนื่องจากจังหวัดหนองคายมีสภาพทางภูมิศาสตร์ และเอกลักษณ์ที่โดดเด่นมีความยาวของพื้นที่จังหวัด ตามแนวชายแดนกว่า 330.60กม. ตั้งอยู่ตรงข้ามกับกำแพงนครเวียงจันทน์ซึ่งเป็นเมืองหลวงของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว)

นอกจากนั้นยังเป็นประตูสู่อินโดจีนที่สำคัญที่สุด ทางด้านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว ข้ามแม่น้ำโขง ซึ่งตั้งแต่เปิดใช้สะพานตั้งแต่ปี 2537 เป็นต้นมา ทำให้การค้าชายแดนระหว่าง ไทย และ (สปป.ลาว) ตลอดจนประเทศที่ 3 มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และนำมาซึ่งความร่วมมือ ด้านอื่นๆอีกหลายด้าน เช่น ด้านสังคม ด้านการศึกษา วัฒนธรรม การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม โดย จังหวัดได้มีวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์การบริหารการพัฒนาจังหวัดหนองคาย ดังนี้

2.1.3.2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด

จังหวัดหนองคายจึงได้วางแนวทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดขึ้นเพื่อ ส่งเสริมให้การขยายตัวของจังหวัดเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับสถานการณ์ในอนาคตโดย ให้จังหวัดหนองคายเป็นประตูการค้าชายแดนสู่อินโดจีน และศูนย์กลางความร่วมมือทางด้าน เศรษฐกิจและสังคมกับประเทศเพื่อนบ้าน เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวในภูมิภาคอินโดจีนอนุรักษ ทรัพย์ากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนควบคู่กับการพัฒนา สร้างความเข้มแข็งของชุมชนให้เป็นเมืองน่าอยู่ พัฒนาเกษตรอุตสาหกรรมควบคู่กับการส่งเสริม เศรษฐกิจแบบพอเพียง เป็นศูนย์กลางการศึกษา วิจัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ของ ภูมิภาค ระดมสรรพกำลังทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐและเอกชน ในรูปประชาคมจังหวัดในลักษณะเบญจ ภาคี) เพื่อให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาดัง

2.1.4 การศึกษาแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



- ให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ตามหลักการอนุรักษ์ และความสมดุลทาง ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สร้างจิตสำนึก และความสนใจในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังให้ ยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์มากขึ้น

2.1.6 การศึกษานโยบายของโครงการ

1. เพื่อสร้างแหล่งอารยะธรรมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอารยะธรรมลุ่มแม่น้ำโขง และสร้างศูนย์กลางองค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมระบบนิเวศของปลาน้ำจืดที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำโขง
2. เพื่อสร้างพิพิธภัณฑ์ลุ่มน้ำโขง และสร้างศูนย์ค้นคว้าวิทยาการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับสัตว์น้ำ และสร้างสวนจัดแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดในลุ่มแม่น้ำโขง
3. เพื่อสร้างแหล่งท่องเที่ยวที่มีองค์ประกอบ ของชีวิตความเป็นอยู่ของคนกับสัตว์น้ำ
4. เพื่อให้โครงการ แม่โขงเวิลด์ เป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยวทุกระดับประเทศในภูมิภาคมาท่องเที่ยวในภาคอีสาน
5. เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้นักท่องเที่ยว และเยาวชนมีความตื่นตัว ในการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ จากการดำเนินงานตาม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวสูงขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายได้ประชาชาติ รายได้เฉลี่ยต่อคน งบประมาณประเทศ

ปีงบประมาณ	รายได้ประชาชาติ (ล้านบาท)	รายได้เฉลี่ยต่อคน (ล้านบาท)	งบประมาณประเทศ (ล้านบาท)
พ.ศ 2505 แผนพัฒนาฯ จ.1	60,000	1,839	6,600
พ.ศ 2519 แผนพัฒนาฯ จ.3	300,000	9,857	62,650
พ.ศ 2539 แผนพัฒนาฯ จ.7	3,315,214	80,430	843,200
พ.ศ. 2545 แผนพัฒนา จ. 9	5,600,000	85,000	1,032,00

ปัจจุบันประเทศไทยผ่านภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจทำให้เกิดการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างเห็นได้ชัด โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 5.6 -6.0 ต่อปี รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนอยู่ที่ 14,560.16 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาวะเศรษฐกิจส่วนรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปี 2545 พบว่าการขยายตัวร้อยละ 4.0 สูงขึ้นกว่าปี 2543 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาค 348,000 ล้านบาทจากทั้งประเทศ 3.5 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรคนละ 17,000 ต่อปี

ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวตามจังหวัดต่างๆในภาคอีสาน

จังหวัด	จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย				จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ			
	2541	2542	2543	2544	2541	2542	2543	2544
ขอนแก่น	1,099,720	1,206,583	1,235,208	1,303,867	18,867	24,668	28,031	34,637
นครพนม	225,758	229,058	227,536	238,406	3,004	3,030	3,705	3,591
นครราชสีมา	1,518,316	1,595,638	1,663,614	1,757,249	54,270	57,530	65,442	68,905
หนองคาย	334,899	344,032	360,006	374,431	24,588	38,826	40,115	43,339
อุดรธานี	963,900	996,777	1,021,344	1,083,506	19,368	25,764	28,417	33,214
อุบลราชธานี	724,552	783,150	803,102	826,019	19,521	23,511	23,986	23,840
มุกดาหาร	155,341	173,949	187,550	204,080	2,652	2,586	2,625	2,857
ศรีสะเกษ	342,015	333,232	348,719	342,208	833	648	433	544
เลย	274,400	326,908	342,832	360,134	2,864	4,109	3,079	3,589
สุรินทร์	-	-	505,219	509,940	-	-	9,659	9,581
บุรีรัมย์	-	-	326,657	345,932	-	-	1,362	2,043
กาฬสินธุ์	-	-	165,942	170,195	-	-	1,443	1,263
ชัยภูมิ	-	-	280,711	292,292	-	-	240	511
ร้อยเอ็ด	-	-	-	312,356	-	-	-	2,523
มหาสารคาม	-	-	-	233,541	-	-	-	439
รวม	5,638,901	5,989,327	7,468,440	8,354,156	145,967	180,692	208,537	230,876

ที่มา: โครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาคอีสานสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติรายได้จากการท่องเที่ยวในภาคอีสาน ปี 2540-2544

รายการ	จำนวนผู้เยี่ยมชม					เฉลี่ย (%)
	2540	2541	2542	2543	2544	
รายได้ทั้งหมด (ล้านบาท)	19,809.67	15,572.03	15,443.28	18,274.72	19,678.44	0.95
นักท่องเที่ยว	16,968.42	13,502.48	13,214.72	15,744.21	16,976.63	1.1
นักท่องเที่ยว	2,841.25	2,069.55	2,228.56	2,530.51	2,701.81	0.21

ที่มา: โครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.2.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับจังหวัดหนองคาย

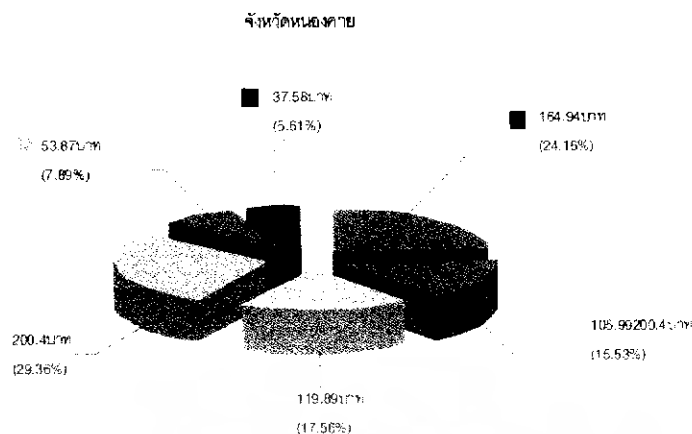
จังหวัดหนองคายมีประชากรความหนาแน่น 118 คนต่อตารางเมตร มีรายได้เฉลี่ยต่อคน 19,705 บาทต่อปี ในรอบปี 2540 มีผู้เยี่ยมชมจังหวัดหนองคายรวมทั้งสิ้น 708,967 คน โดยแยกเป็นนักท่องเที่ยว 385,808 คนคิดเป็นร้อยละ 54.42 และนักท่องเที่ยว 323,159 คน คิดเป็นร้อยละ 45.58 ในจำนวนของผู้เยี่ยมชมทั้งหมดนี้ จำแนกเป็นชาวไทย 638,732 คน คิดเป็นร้อยละ 90.09 และชาวต่างประเทศ 70,225 คน คิดเป็นร้อยละ 9.91



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงสัดส่วนจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ขอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แผนภูมิที่ 2.2 แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนของนักท่องเที่ยว 4 จังหวัด จำแนกตาม
หมวดค่าใช้จ่าย ปี 2542**

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ขอนแก่น กาฬสินธุ์
อุดรธานี หนองคาย

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบรายได้จากการท่องเที่ยวของจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

รายได้จากการท่องเที่ยว	2540	2541	2542	2543	2544
กาฬสินธุ์	-	-	-	20.782	219.83
ขอนแก่น	3,993.44	3,044.89	3,156.47	3,249.76	3,512.31
หนองคาย	1,274.11	1,111.09	1,163.28	1,264.18	1,375.47
อุดรธานี	3,948.58	3,192.26	3,036.87	3,324.79	3,627.12

(หน่วย:ล้านบาท)

ที่มา : โครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.2.4 ความเป็นไปได้ในการลงทุน

เงินทุนของโครงการแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. เงินทุนก่อนดำเนินโครงการ (OPE-Operating Cost) เป็นเงินทุนที่ใช้จ่ายเกี่ยวกับการศึกษา สํารวจความเป็นไปได้ของโครงการตลอดจนศึกษาถึงการออกแบบรายละเอียดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 เงินทุนระหว่างดำเนินกิจการ (Operating Cost) เป็นเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินการ เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าบำรุงส่วนต่างๆ ของโครงการเป็นต้น

แหล่งที่มาของเงินทุนดังกล่าว โครงการแม่โขงเวสต์ได้งบประมาณจากภาครัฐบาลของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

2.2.5 การวิเคราะห์ผลประโยชน์

จากวัตถุประสงค์และแนวพัฒนาของโครงการ พอกกล่าวได้ว่าผลประโยชน์จากการมีโครงการประกอบด้วย

1. ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าได้
2. ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าไม่ได้

ในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินเฉพาะในส่วนของผลประโยชน์ที่ประเมินค่าได้เท่านั้น

(1) รายได้จากการเก็บค่าบริการเข้าชมเมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จและเริ่มดำเนินการ ก็จะมีรายได้จากการจัดเก็บค่าบริการเข้าชม ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{รายได้จากค่าบริการ} = \text{ปริมาณผู้เข้าชม} \times \text{อัตราค่าบริการ}$$

จากการประมาณการ พบว่า มีจำนวนผู้เข้าชมประมาณ 452,000 คน ในปี 2550 และเพิ่มร้อยละ 3 ต่อปี ซึ่งจะเพิ่มเป็น 119.85 ล้านบาท ในปี 2569 และ เมื่อคำนวณรายได้จากผู้เข้าชมที่อัตราค่าบริการเท่ากับ 30 บาท/คน จะได้รายได้ 13.56 ล้านบาท ในปี 2550 และเพิ่มเป็น 23.78 ล้านบาท ในปี 2569

(2) รายได้จากขายสินค้ารายได้ส่วนนี้ได้มาจากการจำหน่ายของที่ระลึก โดยมีข้อสมมุติว่า ร้อยละ 50 ของผู้เข้าชมมีการซื้อสินค้าของที่ระลึกประมาณร้อยละ 500 บาท ซึ่งคิดเป็นรายได้จากการขายเท่ากับ 113 ล้านบาท ในปี 2550 และเพิ่มเป็น 198.15 ล้านบาท ในปี 2569

(3) รายได้จากให้เช่าพื้นที่ รายได้ส่วนนี้ได้มาจากการให้พ่อค้าแม่ค้าเช่าเพื่อจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มกับผู้เข้าชม โดยมีข้อสมมุติว่า ให้เช่าตารางเมตรละ 1000 บาท/เดือน คิดเป็นรายได้จากการให้เช่าเท่ากับ 1.2 ล้านบาท/ปี

(4) ผลประโยชน์ของโครงการ เมื่อรวมผลประโยชน์ในแต่ละส่วน จะได้ผลประโยชน์รวมของโครงการซึ่งมีมูลค่ารวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 3,424 ล้านบาท

ตารางที่ 2.5 รายได้จากค่าบริการ

ปีที่	พ.ศ.	จำนวนผู้เข้าชม	ค่าบริการ	รวม
		(คน)	(บาท/คน)	(ล้านบาท)
1	2548	-	-	-
2	2549	-	-	-
3	2550	452,000	30	13.56
4	2551	465,560	30	13.97
5	2552	479,527	30	14.39
6	2553	493,913	30	14.82
7	2554	508,730	30	15.26
8	2555	523,992	30	15.72
9	2556	539,712	30	16.19
10	2557	555,903	30	16.68
11	2558	572,580	30	17.18
12	2559	589,757	30	17.69
13	2560	607,450	30	18.22
14	2561	625,674	30	18.77
15	2562	644,444	30	19.33
16	2563	663,777	30	19.91
17	2564	683,691	30	20.51
18	2565	704,201	30	21.13
19	2566	725,327	30	21.76
20	2567	747,087	30	22.41
21	2568	769,500	30	23.08
22	2569	792,585	30	23.78
รวม				364.36

ที่มา : โครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ

ปีที่	ท.ศ.	รายได้จากผู้เข้าชม	จากการขายสินค้า	ค่าเช่าพื้นที่	รวม (ล้านบาท)
1	2548	-	-	-	-
2	2549	-	-	-	-
3	2550	13.56	113.00	1.20	127.76
4	2551	13.97	116.39	1.20	131.56
5	2552	14.39	119.88	1.20	135.47
6	2553	14.82	123.48	1.20	139.50
7	2554	15.26	127.18	1.20	143.64
8	2555	15.72	131.00	1.20	147.92
9	2556	16.19	134.93	1.20	152.32
10	2556	16.68	138.98	1.20	156.85
11	2558	17.18	143.15	1.20	161.52
12	2559	17.69	147.44	1.20	166.33
13	2560	18.22	151.86	1.20	171.29
14	2561	18.77	156.42	1.20	176.39
15	2562	19.33	161.11	1.20	181.64
16	2563	19.91	135.94	1.20	187.06
17	2564	20.51	170.92	1.20	192.60
18	2565	21.13	176.05	1.20	198.38
19	2566	21.76	181.33	1.20	204.29
20	2567	22.41	186.77	1.20	210.38
21	2568	23.08	192.37	1.20	216.66
22	2569	23.78	198.15	1.20	223.12
รวม		364.36	3,036.35	24.00	3,424.71
มูลค่าปัจจุบัน (12%)		97.62	813.52	7.15	918.28

ที่มา : โครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน

อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return-FIRR) เป็นค่าที่แสดงถึงอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของโครงการ โดยพิจารณาถึงความคุ้มค่าของผู้ประกอบการซึ่งต้นทุนและผลประโยชน์อยู่ในรูปของตัวเงินเท่านั้น ซึ่งคำนวณได้จาก

$$NPV = \sum (Bt - Ct)(1+R^*)^{-t} = 0 \quad \text{โดยที่ NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ}$$

Bt คือ ผลประโยชน์ที่เป็นมูลค่าทางการเงินในปีที่ t

Ct คือ ต้นทุนที่เป็นมูลค่าทางการเงินในปีที่ t

t คือ ปีโครงการ

R* คือ อัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์ FIRR คือ R*

จากการวิเคราะห์พบว่าโครงการให้ค่า FIRR เท่ากับร้อยละ 15.61 กล่าวได้ว่า โครงการมีความคุ้มค่าต่อผู้ประกอบการ และเมื่อพิจารณาระยะเวลาคืนทุนพบว่าโครงการสามารถคืนทุนได้ภายในเวลา 6 ปี 1 เดือน นับจากเริ่มดำเนินการ

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับประเทศ

ตารางที่ 2.7 จำนวนประชากรของประเทศ จำแนกตามรายภาค

ภาค	2540	2541	2542	2543	2544	อัตราเพิ่ม (%)
ทั่วประเทศ	60,816,227	61,466,178	61,661,701	61,878,746	62,308,887	0.83
กรุงเทพมหานคร	5,604,772	5,647,799	5,662,499	5,680,380	5,726,203	0.34
ภาคปริมณฑล	3,510,080	3,594,239	3,646,425	3,720,098	3,802,688	2.19
ภาคกลาง	2,941,524	2,962,647	2,963,535	2,967,201	2,984,711	0.64
ภาคตะวันออก	4,064,872	4,131,040	4,141,046	4,180,837	4,241,974	1.34
ภาคตะวันตก	3,562,936	3,591,578	3,591,191	3,606,637	3,623,638	0.62
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	21,095,841	21,312,166	21,379,428	21,404,751	21,493,681	0.80
ภาคเหนือ	12,091,865	12,159,930	12,152,638	12,101,196	12,124,425	0.32
ภาคใต้	7,944,865	8,066,779	8,152,638	8,217,646	8,311,567	1.32

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

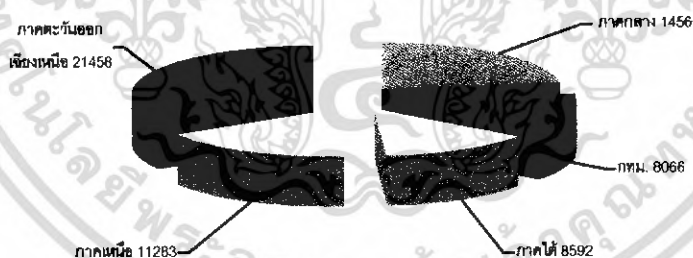
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ ประชากรไทยส่วนใหญ่ยังคงเน้นที่อาชีพเกษตรกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ 61.43 ของผู้ทำงานทั้งหมดทั่วประเทศ อันเป็นอาชีพดั้งเดิมของชาวไทย รองลงมาคือ อาชีพด้านอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม คิดเป็นร้อยละ 13.60 และ 10.02 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังประกอบอาชีพอื่น ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมบริการ รัฐบาลการ รัฐวิสาหกิจ การเมือง แพทย์ หนายความและอีกหลายสาขาอาชีพ ตลอดจนผู้ใช้ฝีมือแรงงาน

การศาสนา ศาสนาประจำชาติคือ ศาสนาพุทธ มีผู้นับถือประมาณ 95 % แต่เนื่องจากประเทศไทยไม่มีข้อจำกัดในการนับถือศาสนา จึงมีชาวไทยที่นับถือศาสนาอื่น ๆ เช่น ศาสนาคริสต์ อิสลาม ฮินดู ซิกข์ ฯลฯ อยู่ประมาณ 5 %

2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จำนวนประชากร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีประมาณ 21,449,224 คน มากที่สุดของประเทศ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรม ประชาชนนับถือศาสนาพุทธ โดยประมาณ 94.6 รองลงมาคือ ศาสนาอิสลามร้อยละ 4.6 และคริสต์ พราหมณ์ ฮินดู ซิกข์ และอื่น ๆ ร้อยละ 0.8



แผนภูมิที่ 2.3 แสดงจำนวนประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ขอนแก่น ภาพสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการสาธารณสุข ทางด้านสาธารณสุขของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนโรงพยาบาลจำนวน 372 แห่ง อัตราเตียงต่อประชากรเท่ากับ 1: 780 ความหนาแน่นของประชากร 124.4 คน /ตร.กม.

ด้านการศึกษา ในด้านการศึกษาประชากรส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับการศึกษาภาคบังคับโดยเป็นประชากรในวัยศึกษาคิดเป็นร้อยละ 49.54

2.3.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัดหนองคาย

เขตการปกครอง การปกครองของจังหวัดหนองคายแบ่งเป็น 13 อำเภอ 4 กิ่งอำเภอ 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 เทศบาลเมือง 16 เทศบาลตำบล 112 อบต. 115 ตำบล และ 1,300 หมู่บ้าน มีอำเภอและกิ่งอำเภอที่ติดชายแดน 9 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ มีส่วนราชการบริหารส่วนภูมิภาค ซึ่งตรงต่อผู้ว่าราชการจังหวัด จำนวน 35 หน่วยงาน ส่วนราชการส่วนกลางขึ้นตรงต่อกระทรวง ทบวง กรม ต้นสังกัด จำนวน 66 หน่วยงาน

จำนวนประชากร ประชากร ปี 2545 มีประชากรรวมทั้งสิ้น 906,746 คน แยกเป็นชาย 456,546 คน และหญิง 450,200 คน (ที่มา:ประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง ลงวันที่ 11 มีนาคม 2545)

ด้านการศึกษา ในด้านการศึกษาประชากรส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับการศึกษาภาคบังคับโดยเป็นประชากรในวัยศึกษา สถานศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 1,577 แห่ง จำนวนนักเรียนมีทั้งหมด 461,789 คน ส่วนอัตราครู 1 คน / นักเรียน 21 คน

ทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่สะพานมิตรภาพไทยลาว ตลาดท่าเตี๋ย อนุสาวรีย์ปราบฮ่อ พระธาตุหนองคายหรือพระธาตุกลางน้ำ วัดโพธิ์ชัย ศาลาแก้วกู่ หาดจอมมณี พระธาตุบังพวน สถานที่ชมบั้งไฟพระยานาค เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมการพัฒนาการท่องเที่ยวที่มีอยู่ในสภาพที่ดีและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยว ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย กลยุทธ์การท่องเที่ยว “มารู้จักอีสาน ” “ครบเครื่องเที่ยวไทยต้องไปอีสานเหนือ ” “ เบิ่งอีสานฮอดเวียงจันทร์ ” แล้วจังหวัดยังได้จัดทำโครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีความสำคัญในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม

2.3.4 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมของโครงการ

การศึกษาข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้บริการ หมายถึงผู้ใช้อาคารที่เข้ามาศึกษา หรือค้นคว้าหรือมาเยี่ยมชมหาความรู้

จากโครงการแบ่งย่อยได้เป็น 4 กลุ่ม

1. กลุ่มนักเรียนนักศึกษา (Students) การเข้าชม เป็นหมู่คณะหรือมาเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาหาความรู้ ทั้งในระบบแบ่งออกดังนี้

- นักเรียนอนุบาล อายุ 3-6 ปี
- นักเรียนประถมศึกษา อายุ 7-13 ปี
- นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น อายุ 13-16 ปี
- นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย อายุ 16-20 ปี

2. กลุ่มประชาชนทั่วไป (General Public) แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

- กลุ่มที่เข้าเพื่อการพักผ่อน ผู้ชมประเภทนี้จะเข้ามามีชมการแสดงของโครงการเฉพาะวันหยุดเท่านั้น เพื่อเป็นการบริการความรู้แก่ประชาชนตลอดจนคนในท้องถิ่นดังนั้นการจัดการแสดงจึงมุ่งเน้นตามความต้องการของประชาชนตลอดจนความสนุกสนานเพลิดเพลินสำหรับประชาชนทั่วไปที่มาพักผ่อนมากกว่าการหาความรู้ซึ่งบุคคลกลุ่มนี้ส่วนมากมาจากกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง

- กลุ่มที่เข้ามาเพื่อการศึกษาหาความรู้ ผู้ชมประเภทนี้เข้ามาเพื่อหาความรู้สิ่งจัดแสดงจากโครงการ โดยจะเป็นคนท้องถิ่นที่มีอาชีพเกษตรกรรมการเข้าชมจะเป็นไปตามกำหนดเวลาของโครงการที่ได้ดำเนินการจัดอบรม การจัดนิทรรศการหรือจัดสัมมนา การบริการจึงต้องสอดคล้องกับความต้องการของประชาชน

3. กลุ่มนักท่องเที่ยว (Tourists) เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญด้านการเงินกับโครงการมากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นไปทางความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการมาพักผ่อนมากกว่า

4. นักวิจัยหรือผู้ชำนาญการพิเศษ (Expert or Specialist) คนกลุ่มนี้มักมาโครงการเพื่อการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมหรือเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ คนกลุ่มนี้จะมีประโยชน์ต่อโครงการมากในการวิจัย เปรียบเทียบแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ปลาตลอดจนการดำรงชีวิตอยู่ของปลาชนิด

ต่างๆ กลุ่มคนกลุ่มนี้ได้แก่ นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย นักนิเวศวิทยา นักชีววิทยา นักวิจัยสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

กลุ่มผู้ให้บริการ หมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ทำการให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลข่าวสารทางวิชาการ การบริการโดยผ่านสื่อต่างๆ ตลอดจนการจัดนิทรรศการเป็นต้น

1. ฝ่ายบริหาร เป็นผู้ทำหน้าที่บริหารงานให้กับโครงการ ให้ดำเนินการตามเป้าหมาย ที่ทางโครงการได้วางเอาไว้ รวมทั้งดูแลควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ

2. เจ้าหน้าที่ หมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโครงการ ได้แก่เจ้าหน้าที่ตามแผนกต่างๆ โดยอาจเป็นข้าราชการประจำหรือลูกจ้างชั่วคราวโดยมักจะทำงานตามเวลาราชการ

2.4 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ

1. ขนาดที่ตั้งอาณาเขตและลักษณะภูมิประเทศ ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างระติจูที่ $5^{\circ} 37'$ เหนือ และ $20^{\circ} 27'$ เหนือและลองติจูดที่ $97^{\circ} 22'$ ตะวันออก กับ $105^{\circ} 37'$ ตะวันออก ขนาดของประเทศไทยทางภูมิศาสตร์ มีพื้นที่ 513,115 ตารางกิโลเมตรหรือ 320,696,887.500 ไร่ อาณาเขตของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน แบ่งเป็นจังหวัดได้ 76 จังหวัด ส่วนของพรมแดนติดต่อกับเพื่อนบ้านถึง 4 ประเทศได้แก่



ทิศเหนือ : ติดต่อกับประเทศสหภาพพม่าและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออก : ติดต่อกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและ กัมพูชา

ทิศตะวันตก : ติดต่อกับระหว่างกัมพูชา

ทิศใต้ : ติดต่อกับสหพันธรัฐมาเลเซีย สภาพโดยทั่วไปประกอบไปด้วย เทือกเขา ป่าไม้ เนินเขาสูง ที่ราบสูงหุบเขาที่ราบลุ่ม แม่น้ำใหญ่ เกาะแก่งต่างๆ

ภาพที่ 2.1 แผนที่ประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะภูมิอากาศ ร้อนชื้นมีลมมรสุม อุณหภูมิสูงสุดในเดือน มีนาคมและ เมษายนวัดได้เฉลี่ย 28-38 องศาเซลเซียส ความชื้นอยู่ระหว่างร้อยละ 82.7-73 ประเทศไทยอยู่ใน เขตร้อนชื้นของโลก ภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น (Tropical Climate) พื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ฤดูคือ มรสุมตะวันออกเฉียงใต้จากแถบประเทศอินเดียเป็นฤดู ฝน ส่วนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากทะเลจีนใต้เป็นลมฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีประมาณ 18-34 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,500 มิลลิเมตร ในช่วงหน้าแล้ง(มีนาคม ถึงเมษายน) ช่วงหน้าฝน (มิถุนายนถึงตุลาคม) ช่วงหน้าหนาว (พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์)

2.4.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับภาคภาค

1. ที่ตั้งอาณาเขตและลักษณะภูมิประเทศ ในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือที่เรียกว่า ภาคอีสาน ประกอบไปด้วยจังหวัดทั้งหมด 19 จังหวัด มีพื้นที่ประมาณ 170,226 ตารางกิโลเมตร หรือ 1 ใน 3 ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด



2. ลักษณะภูมิอากาศ

อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีประมาณ 18-34 องศาเซลเซียสปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,500มิลลิเมตร หรือ 61 นิ้ว ในช่วงหน้าแล้ง (มีนาคมถึงเมษายน) ช่วงหน้าฝน (มิถุนายนถึงตุลาคม) ช่วงหน้าหนาว (พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์) ลักษณะภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 3 ฤดู ด้วยกัน คือ

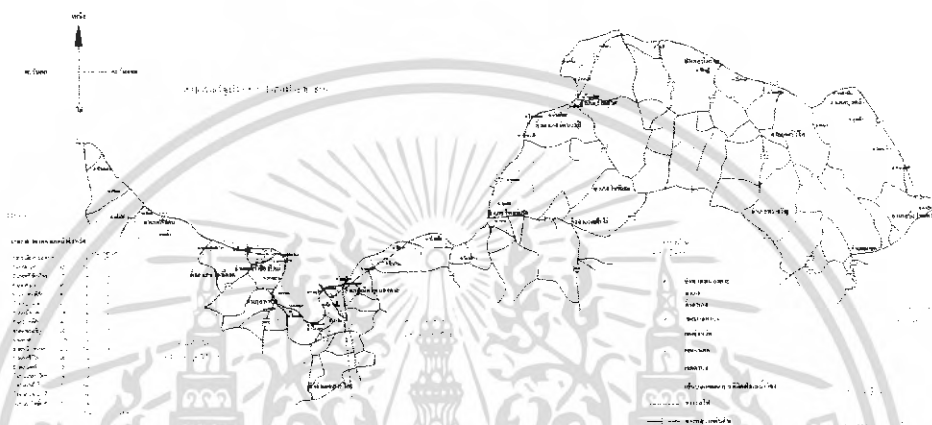
ภาพที่ 2.2 แผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ฤดูฝน (พฤษภาคม – ตุลาคม) โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
ฤดูหนาว (ตุลาคม – กุมภาพันธ์) อากาศหนาว ได้รับกระแสลมหนาวมาจากประเทศจีน
ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม) โดยรับอิทธิพลจากลมมรสุมจากตะวันออกเฉียงใต้

2.4.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับจังหวัด หนองคาย

1. ขนาดที่ตั้งอาณาเขต จังหวัดหนองคายจังหวัดหนองคายมีเนื้อที่ประมาณ 7,332.280 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4.5 ล้านไร่ มีลักษณะเป็นรูปยาวเรียวทอดไปตามลำน้ำ

โขงมีความกว้างจากทิศเหนือไปทิศใต้ประมาณ 25-25 กิโลเมตร ความยาวจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก ประมาณ 320 กิโลเมตร จังหวัดหนองคายตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยและเป็นจังหวัดชายแดนเหนือสุดของภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 (มิตรภาพ) ประมาณ 615 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับต่างประเทศและจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้



ภาพที่ 2.3 แผนที่จังหวัดหนองคาย

ทิศเหนือ	จรดแม่น้ำโขงซึ่งเป็นเส้นกั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว)
ทิศใต้	จรดอำเภอรามวา จังหวัดสุรินทร์ อำเภอบ้านดุง และอำเภอบ้านฝาง จังหวัดอุดรธานี
ทิศตะวันออก	จรดอำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม
ทิศตะวันตก	จรดอำเภอปากชม อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย

จังหวัดหนองคายเป็นจังหวัดชายแดนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เป็นจังหวัดที่มีเอกลักษณ์พิเศษที่ทอดขนานยาวไปตามลำน้ำโขง ซึ่งเป็นแหล่งกั้นเขตแดนกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) มีความยาวทั้งสิ้น 330.60 กิโลเมตร ความกว้างของพื้นที่ที่ทอดขนานไปตามลำน้ำโขงโดยเฉลี่ย 50-100 km

2. **ลักษณะภูมิประเทศ** ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง ซึ่งใช้ประโยชน์ในการทำนา และปลูกพืชสวนบริเวณริมสวน พื้นที่เป็นคลื่นลอนลาด กระจายอยู่ทุกอำเภอเป็นหย่อม ๆ ซึ่งเป็นพื้นที่ทำนาส่วนใหญ่และปลูกพืชไรสวนและป่าธรรมชาติ สภาพพื้นที่เป็นภูเขาที่มีความสูงชัน จากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 200 เมตร เป็นบริเวณเทือกเขาต่าง ๆ ทางทิศตะวันตก และทิศตะวันออกในเขตอำเภอบึงกาฬเนื่องจากแม่น้ำโขงไหลผ่านอำเภอต่าง ๆ เกือบทุกอำเภอ จึงก่อให้เกิดประโยชน์ในการเกษตรกรรมราษฎรได้อาศัย

3. **ภูมิอากาศ** เนื่องจากจังหวัดหนองคายมีภูมิประเทศติดกับแม่น้ำโขง ทำให้มีฝนตกชุกในฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ในฤดูหนาวราวเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ จะมีอากาศหนาวเย็นเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่สูง อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 11 องศาเซลเซียส ส่วนในฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายนอากาศจะร้อนจัด อุณหภูมิสูงสุดประมาณ 35 องศาเซลเซียส

สภาพดินฟ้าอากาศโดยไปแบ่งเป็น 3 ฤดูกาลคือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับจังหวัดอื่นๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ฤดูร้อน เริ่มต้นประมาณเดือนมีนาคมไปจนถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มอ่อนตัว อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนเมษายน จากข้อมูล 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) มีค่าเท่ากับ 29.2 องศาเซลเซียส

- ฤดูฝน เริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม จังหวัดหนองคายได้รับน้ำฝนจากอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในบางส่วน และอิทธิพลจากลมพายุดีเปรสชัน ซึ่งเคลื่อนที่จากทะเลจีนใต้ทางอ่าวตังเกี๋ยผ่านประเทศเวียดนามเข้ามา จากข้อมูล 30 ปีในช่วงปี พ.ศ. 2514-2543 สามารถวัดปริมาณน้ำฝนได้เฉลี่ย 1,539.3 มิลลิเมตร เดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือ เดือนสิงหาคม มีปริมาณเฉลี่ย 320.6 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 22 วัน

- ฤดูหนาว เริ่มต้นตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จากข้อมูล 30 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2514-2543 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดวัดได้ 16.1 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม

4. **ปริมาณน้ำฝน** ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดหนองคาย ระหว่างปี 2540-2545 จะอยู่ในช่วง 1,662.2 มิลลิเมตร ฝนตกมากที่สุดในปี 2544 วัดได้ 379.4 มิลลิเมตร จำนวนฝนตก 23 วัน ฝนตกน้อยที่สุดในปี 2544 วัดได้ 1.1 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 2 วัน

ในช่วงระหว่างปี 2540-2545 จังหวัดหนองคายมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี มีค่าอยู่ในช่วง 18.0-37.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วง 4.9-12.9 องศาเซลเซียส เมื่อปี 2542 อุณหภูมิสูงสุดในช่วง 39.5-41.9 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุด วัดได้ 41.9 องศาเซลเซียส เมื่อปี 2545

5. การใช้ที่ดิน สภาพการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองหนองคายในปัจจุบันมี ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนโดยมากมักกระจุกตัวอย่างหนาแน่นตั้งแต่ริมฝั่งแม่น้ำโขงขยับเข้ามาด้านในถึงถนน นอกจากนี้ จะพบว่าชุมชนเมืองหนองคายจะมีการใช้ที่ดินในลักษณะผสมผสานทั้งนี้สามารถจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินหลักๆของชุมชนได้ดังนี้

- ย่านที่พักอาศัย
- ย่านการค้า
- สถาบันราชการ
- ย่านอุตสาหกรรม
- ศาสนสถาน
- สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
- พื้นที่เลี้ยงสัตว์
- พื้นที่สาธารณะสถาน
- สถาบันการศึกษา
- พื้นที่เกษตรกรรม ป่าและที่ว่าง

6. การคมนาคมและสาธารณูปโภค / สาธารณูปการ

ระบบน้ำประปา การให้บริการด้านการประปาของอำเภอเมืองจังหวัดหนองคายอยู่ในความรับผิดชอบของการประปาหนองคาย สังกัดสำนักงานประปาเขต 7 อุดรธานี การประปาสวนภูมิภาคใน พ.ศ. 2545 จังหวัดหนองคายมีกำลังการผลิตทั้งสิ้น 8,165,900 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำที่ผลิตได้ 8,493,963 ล้านลูกบาศก์เมตร มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งสิ้น 26,203 ราย

ระบบไฟฟ้า ในปีพ.ศ. 2545 จังหวัดหนองคายมีสำนักงานไฟฟ้าสวนภูมิภาค 2 แห่ง มีจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น 238,768,701.05 ล้านกิโลวัตต์/ชั่วโมง มีจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น 173,789 ราย

ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ในพ.ศ. 2545 จังหวัดหนองคายมีชุมสายโทรศัพท์ทั้งสิ้น 23 ชุมสาย เลขหมายโทรศัพท์ที่มีขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 23,798 เลขหมาย ส่วนที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข มีจำนวนทั้งสิ้น 13 แห่ง มีจำนวนไปรษณีย์ภัณฑ์ธรรมดา 4,211,677 ชิ้น บริการพิเศษ 514,913 ทัสดุไปรษณีย์ 35,061 ชิ้นและโทรเลข 9,540 ชิ้น

การคมนาคมขนส่ง การเดินทางการคมนาคมภายในจังหวัดหนองคาย สะดวกสบายทั้งทางรถยนต์และทางรถไฟ และเป็นจังหวัดที่มีสะพานมิตรภาพไทยลาวเชื่อมต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวทำให้สามารถติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านได้อีกทางหนึ่งด้วย การเดินทางมีเส้นทางการในเดินทางทั้งหมด 4 แบบดังนี้ คือ

- ทางรถยนต์ สามารถเดินทางจากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1 ผ่านสระบุรี แล้วเข้าทางหลวงหมายเลข 2 ผ่านนครราชสีมา ขอนแก่น อุตรธานี หนองคาย รวมระยะทาง 615 กิโลเมตร

- รถโดยสารประจำทาง บริษัทขนส่งจำกัด มีรถโดยสารทั้งธรรมดาและปรับอากาศ ออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออกเชิงเหนือ ไปหนองคายทุกวัน นอกจากนี้ยังมีบริษัทเอกชนหลายแห่งที่บริการเดินรถไปจังหวัด หนองคาย

- ทางรถไฟ การรถไฟแห่งประเทศไทย มีขบวนรถไฟออกจากสถานีกรุงเทพฯ ไปถึงหนองคายมีวันละ 2 รอบ รอบเช้าและรอบบ่าย

- ทางเครื่องบิน นักท่องเที่ยวที่จะเดินทางโดยเครื่องบิน สามารถไปได้โดยลงที่สนามบินจังหวัดอุดรธานีจากนั้นต่อรถเข้าจังหวัดหนองคายอีก 51 กิโลเมตร

7. การเดินทางท่องเที่ยวภายในจังหวัด นักท่องเที่ยวสามารถใช้บริการรถเช่าของบริษัทนำเที่ยวซึ่งมีมากมายในตัวเมือง หรืออาจใช้บริการรถสามล้อเครื่องที่เรียกกันว่า สกายแล็ปไปยังจุดท่องเที่ยวต่าง ๆ ในตัวเมืองและใกล้เคียง เช่น ตลาดท่าเสด็จ วัดโพธิ์ชัย ศาลาแก้วกู่ และ

สะพานมิตรภาพไทย-ลาวจากสถานีขนส่งหนองคายมีรถโดยสารสายหนองคาย-เลย วิ่งผ่านอำเภอท่าป่อ ศรีเชียงใหม่ สังคม และอำเภอเวียงคานของจังหวัดเลย ซึ่งเป็นเส้นทางเลียบแม่น้ำโขง ในอำเภอเหล่านี้จะมีที่พักแบบเกสต์เฮ้าส์สำหรับบริการนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังมีรถโดยสารวิ่งระหว่างหนองคาย-นครพนม ด้วย

8. โรงแรมและโครงสร้างพื้นฐานทางอุตสาหกรรมบริการและการท่องเที่ยว จังหวัดหนองคายเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพในด้านการท่องเที่ยวสูง ปัจจุบันที่พักนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ จะตั้งอยู่ในตัวจังหวัด จึงไม่สามารถสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างเต็มที่ และนอกจากนี้แล้วด้านกาบริการยังขาดมาตรฐาน ซึ่งควรมีการปรับปรุงพัฒนานุเคราะห์ให้มีมาตรฐานมากขึ้น เพื่อช่วยสร้างความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยว และดึงดูดให้นักท่องเที่ยวกลับมาใช้บริการอีกในครั้งต่อไป

2.4.4 สถิติการท่องเที่ยวในจังหวัดหนองคาย ปี 2543

สถิติการท่องเที่ยวปี 2543 จังหวัดหนองคายมีผู้เยี่ยมเยือน รวมทั้งสิ้น 866,828 คน จำแนกเป็นนักท่องเที่ยว 400,121 คน ร้อยละ 46.16 และนักท่องเที่ยว 466,707 คน ร้อยละ 53.84 ในจำนวนผู้เยี่ยมเยือนทั้งหมดนี้ จำแนกเป็น ชายไทย 576,232 คน ร้อยละ 66.48 และชาวต่างประเทศ 290,596 คน ร้อยละ 33.52

ตารางที่ 2.8 ข้อมูลการเดินทางของผู้เยี่ยมเยือนจังหวัดหนองคาย ปี 2543

รายการข้อมูล	รวมทั้งหมด		
	ชาวไทย	ชาวต่างประเทศ	รวม
นักท่องเที่ยวจำแนกตามประเภทที่พัก	360,006	40,115	400,121
โรงแรม/รีสอร์ท/เกสต์เฮาส์/บังกะโล	126,437	19,161	145,598
บ้านญาติ/บ้านเพื่อน	224,098	20,954	245,052
ที่พักในอุทยานแห่งชาติ	-	-	-
บ้านพักรับรอง	2,103	-	2,103
อื่น ๆ	7,368	-	7,368
ระยะเวลาเข้าพักเฉลี่ยของ (วัน)	3.38	2.67	3.31
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/คน/วัน (บาท)	616.42	1,013.31	749.47
นักท่องเที่ยว	646.92	899.13	667.09
นักท่องเที่ยว	565.64	1,031.60	815.72
รายได้จากการท่องเที่ยว (ล้านบาท)	909.48	354.70	1,264.18
นักท่องเที่ยว	787.18	96.30	883.48
นักท่องเที่ยว	122.30	258.40	380.70
จำนวนครั้งเฉลี่ยของการเดินทางในรอบปี (ครั้ง)	5.80	4.38	5.33
นักท่องเที่ยว	5.01	3.13	4.82
นักท่องเที่ยว	7.13	4.58	5.76

ที่มา : รายงานโครงการสำรวจสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ปี 2543 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กองสถิติ และวิจัย ฝ่ายวิชาการ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ระยะเวลาทำนบกเขื่อนของนักท่องเที่ยวที่พักในจังหวัดหนองคาย เท่ากับ 3.31 วัน ต่อคน จำแนกเป็นระยะเวลาทำนบกเขื่อนนักท่องเที่ยวชาวไทย 3.38 วัน ต่อคน วันต่อคน เมื่อพิจารณาโดยรวมในปี 2543 จังหวัดหนองคายได้รับรายได้จากการท่องเที่ยว รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1,264.18 ล้านบาท จำแนกเป็นรายได้จากการท่องเที่ยวของชาวไทย 909.48 ล้านบาท ร้อยละ 713.94 และรายได้จากการท่องเที่ยวของชาวต่างประเทศ 354.70 ล้านบาท ร้อยละ 28.06 จำนวนครั้งที่ผู้เยี่ยมชมเดินทางมาเยือนจังหวัดหนองคายในรอบปี โดยเฉลี่ย 5.33 ครั้งต่อคน

2.4.5 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพของกลุ่มแม่น้ำโขง

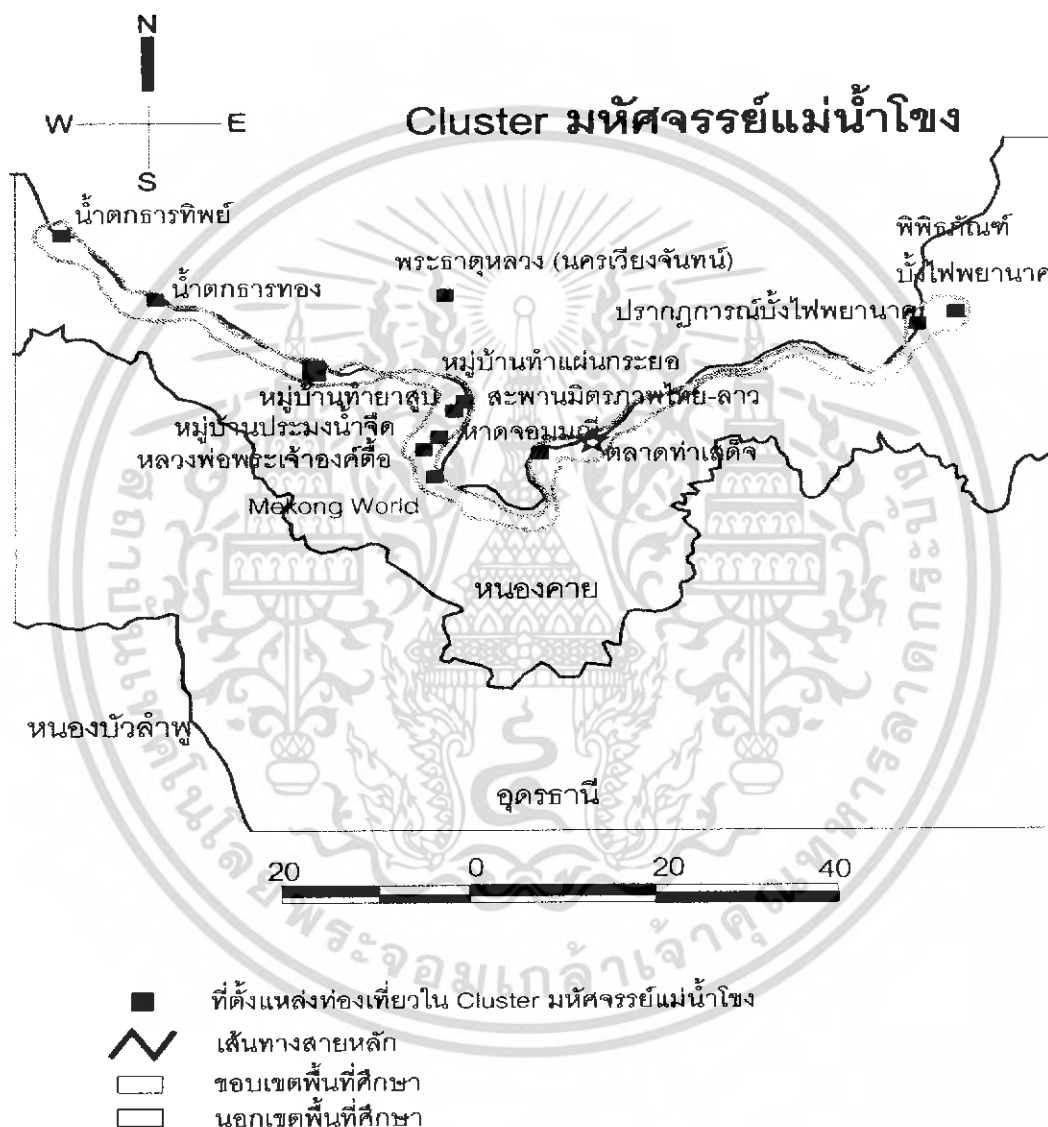
แม่น้ำโขงถือว่าเป็นแม่น้ำที่มีความยาวที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และมีความยาวเป็นอันดับที่ 12 ของโลก โดยที่มีความยาวตั้งแต่ต้นแม่น้ำถึงปลายแม่น้ำประมาณ 4,902 กิโลเมตร โดยต้นกำเนิดของแม่น้ำอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของที่ราบสูงทิเบตในประเทศจีนและไหลผ่านมณฑลยูนนานของจีน เมียนมาร์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ไทย กัมพูชาและไหลลงสู่ทะเลจีนใต้ที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำทางภาคใต้ของประเทศเวียดนาม พื้นที่ของกลุ่มแม่น้ำโขงทั้งหมดมีขนาดประมาณ 795,000 ตารางกิโลเมตร เป็นกลุ่มแม่น้ำที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 21 ของโลกมีประชากรที่อาศัยอยู่เฉพาะในเขตลุ่มแม่น้ำโขงประมาณ 65 ล้านคน

ระบบลุ่มแม่น้ำโขงแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ลุ่มแม่น้ำโขงตอนบน (Upper Mekong Basin) หรือแม่น้ำล้านช้าง (Lanchang River) ซึ่งมีความยาวประมาณกึ่งหนึ่งของลำน้ำโขงทั้งสายกล่าวคือความยาวช่วงบนนี้ยาวประมาณ 2,400 กิโลเมตร นับจากต้นแม่น้ำโขงลงมาถึงอำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ส่วนแม่น้ำโขงตอนล่าง (Lower Mekong Basin) นับจากอำเภอเชียงแสนจังหวัดเชียงรายลงมาถึงสามเหลี่ยมปากแม่น้ำประเทศเวียดนามมีความยาวประมาณ 2,400 กิโลเมตรเช่นเดียวกับตอนบน

ตามอนุสัญญาระหว่างสยามกับฝรั่งเศส ซึ่งประเทศลาวได้ถือสิทธิพรมแดนตามอนุสัญญาฉบับนี้กำหนดให้ อาศัยร่องน้ำลึกในแม่น้ำโขงเป็นเส้นเขตแดน ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายระหว่างประเทศ ส่วนตอนที่มีเกาะ ให้ใช้ร่องน้ำลึกที่อยู่ใกล้ฝั่งไทยมากที่สุด เป็นเส้นแบ่งเขตแดน ทำให้ไทยเป็นฝ่ายเสียเปรียบ เพราะเกาะดอนในแม่น้ำโขงเกือบทั้งหมด จะเป็นของประเทศลาว ยกเว้นเกาะดอน 8 เกาะ ซึ่งอนุสัญญากำหนดให้อยู่ในเขตประเทศไทย เฉพาะในส่วนที่

อยู่ในเขตจังหวัดหนองคาย มี 4 เกาะ คือ เกาะดอนเจ็ว เกาะดอนเจ็วน้อย เกาะดอนน้อย
อำเภอท่าบ่อ เกาะดอนหยาด อำเภอเมือง

2.4.6 แหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดหนองคาย



ภาพที่ 2.4 กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวมหัศจรรย์แม่น้ำโขง

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ขอนแก่น ภาพสินธุ์
อุดรธานี หนองคาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Cluster ชายแดนหนองคาย



ภาพที่ 2.5 กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวชายแดนหนองคาย

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ขอนแก่น ภาพสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางแหล่งเรียนรู้



ภาพที่ 2.6 เส้นทางแหล่งเรียนรู้

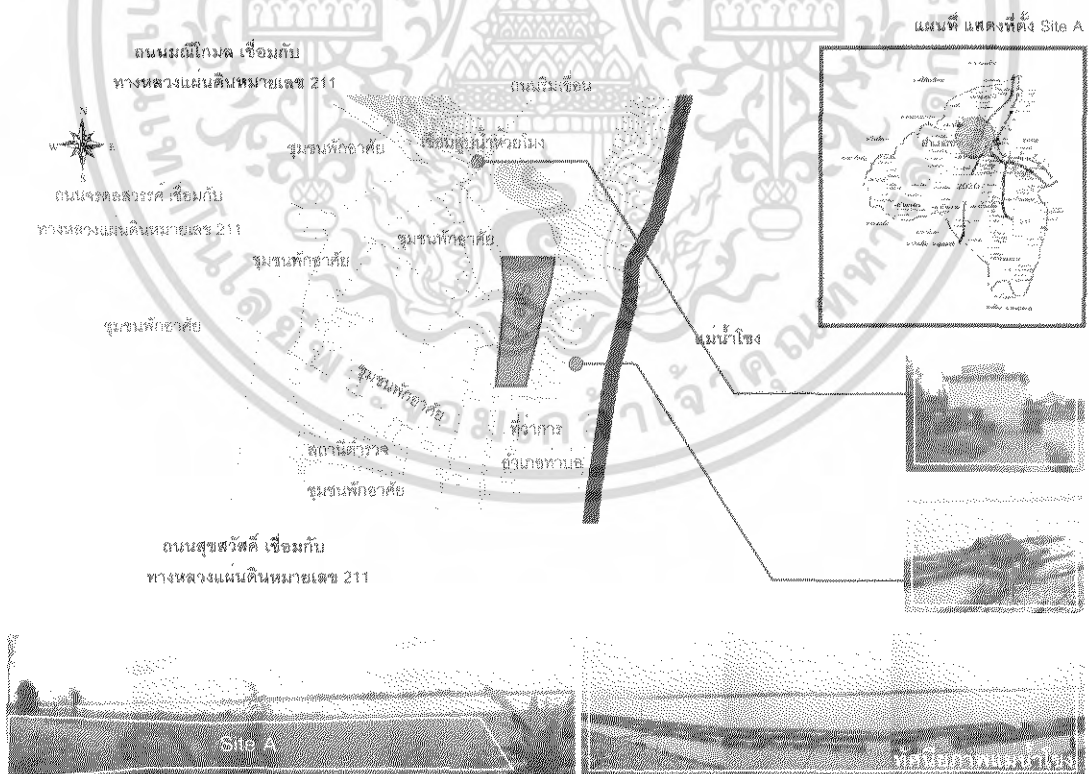
ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัด ชอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย

2.5.2 การพิจารณารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

1. การวิเคราะห์พื้นที่ Site A

ตารางที่ 2.9 การวิเคราะห์พื้นที่ Site A

1. สภาพการใช้ที่ดิน(Land use)	●	●	เป็นพื้นที่ว่างเปล่าและเป็นพื้นที่โล่งโดยรอบมีบ้านพักอาศัยอยู่
2. สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะ(amenity)	●	●	มีความพร้อมต่อความต้องการในระดับชุมชนที่ใกล้เคียง
3. การเข้าถึงที่ตรง(access)	●	●	ถนนจึงรถประชาชนเป็นขนาด 2 ช่องทาง
4. มุมมอง(vista)	●		
5. กิจกรรม(level)		●	ไม่มีอาคารพาณิชย์ที่เือกภาพในการมอง
-เส้นทางทางการท่องเที่ยว(tourism's route)	●	●	จากถนนใหญ่ถนนข้างไกลกับรถไกลกับชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว
-การปฏิสัมพันธ์ (participation)	●		
-ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว	●	●	สถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงกับแหล่งท่องเที่ยว
6. บริบท(context)		●	กิจกรรมทางธรรมชาติที่สำคัญเช่น น้ำตกฐานของ
-วัดและโบราณสถาน(temple)	●	●	ใกล้กับวัดประดิษฐานหลวงพ่อพระเจ้าองค์โต
-ธรรมชาติ(nature)	●	●	ซึ่งมีต้นไม้อายุยืนสูง น้ำ และน้ำตก
-บริบทโดยทั่วไป(general image)	●	●	มีบ้านพักอาศัยมีการทำนาเป็นส่วนใหญ่
7. ภาพยนตร์ภาพของที่ตั้ง(Background image)	●	●	มีแหล่งดูนกและจะเข้บริเวณใกล้เคียง
8. สภาพลักษณะทางธรณีที่ค้ำ(Land form)	●	●	เป็นพื้นที่นา
9. ขนาดที่ดิน(Area development)	●	●	ขนาด 10.2 ไร่
10. ข้อกำหนดและพระราชบัญญัติทางกฎหมาย(Law)	●	●	อยู่ในเขตพื้นที่ซึ่งจะเป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย



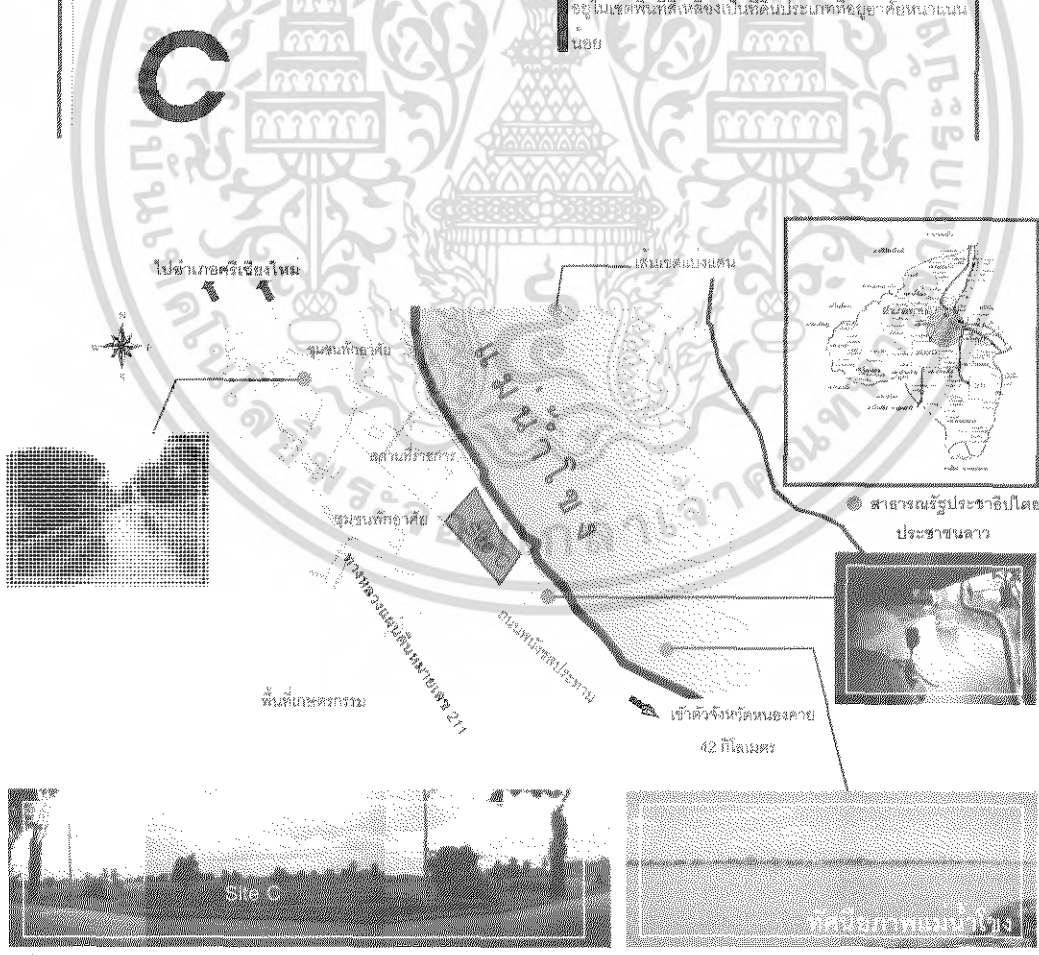
ที่มา : จากกรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์พื้นที่ Site C

ตารางที่ 2.11 การวิเคราะห์พื้นที่ Site C

1.สภาพการใช้ที่ดิน(Land use)	●	เป็นพื้นที่ว่างเปล่าและเป็นพื้นที่โล่งโดยรอบมีบ้านพักอาศัย
2.สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะรูปแบบ(social facility)	●	ที่มีความหนาแน่นน้อย
3.การเข้าถึงที่ตั้ง(access)	●	มีความเพียงพอต่อความต้องการในระดับของพื้นที่พัก
4.มุมมอง(vista)	●	อาศัยและอยู่ติดกับสถานที่ราชการ
5.กิจกรรม(event)	●	ถนนเพียงสองประทางเป็นถนนขนาด 2 ช่องทาง
-เส้นทางการท่องเที่ยว(tourism's route)	●	ไม่มีอาคารพาณิชย์ที่คึกคักในการมอง
-การปฏิสัมพันธ์ (participation)	●	อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวเนื่องจากเป็นทางเข้าหลักของอำเภอ
-ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว	●	ตามที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญมากมาย
6.บริบท(context)	●	เป็นแหล่งของเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมชาติ
-วัดและโบราณสถาน(temple)	●	วัดป่าบ้านสาด พิพิธภัณฑ์ขบั้งไฟพญานาค
-ธรรมชาติ(nature)	●	นาข้าวขมเม่น
-บริบทโดยทั่วไป(general image)	●	เป็นบ้านพักอาศัยและมีทุ่งนาโดยรอบ
7.ฉากหลังภาพของที่ตั้ง(Background image)	●	มุมมองดูจากเบื้องจะเห็นราวอยู่ใกล้ชุมชนและแหล่งธรรม
8.สภาพลักษณะทางธรณีที่ตั้ง(Land form)	●	ชาติ
9.ขนาดที่ดิน(Area development)	●	เป็นพื้นที่นา
10.ข้อจำกัดและพระราชบัญญัติทางกฎหมาย(Law)	●	ขนาด 9.8 ไร่
		อยู่ในเขตพื้นที่ตั้งสิ่งปลูกสร้างมีประเภทที่อนุญาตให้หนาแน่น



ที่มา : จากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 การประเมินตำแหน่งที่ตั้ง

รายการ	ตัวแปลค่าลำดับ ความสำคัญต่อ โครงการ	การประเมินตำแหน่งที่ตั้งโครงการ					
		ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ					
		Site A		Site B		Site C	
		น้ำหนักประเมิน	คะแนน	น้ำหนักประเมิน	คะแนน	น้ำหนักประเมิน	คะแนน
โครงสร้างที่ดิน	0.4	2	0.8	3	1.2	3	1.2
ลักษณะ ทาง ธรรมชาติ							
สภาพทาง กายภาพ	2.4	3	7.2	2	4.8	4	9.6
สภาพแวดล้อม	2.0	4	8	2	4	4	8
ลักษณะที่ มนุษย์ สร้าง							
ด้านเทคนิค	1.2	2	2.4	3	3.6	3	3.6
ด้านกายภาพ	1.6	1	1.6	1	1.6	2	3.2
ข้อกำหนด	0.8	2	1.6	2	1.6	2	1.6
คะแนนรวม			21.6		16.8		27.2

ที่มา : จากการวิเคราะห์

หมายเหตุ ค่าลำดับความสำคัญ

- ลำดับที่ 1 = 2.4
- ลำดับที่ 2 = 2.0
- ลำดับที่ 3 = 1.6
- ลำดับที่ 4 = 1.2
- ลำดับที่ 5 = 0.8
- ลำดับที่ 6 = 0.4

จากการวิเคราะห์ทั้ง 3 site ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมคือ site C ซึ่งได้คะแนน 27.2 คะแนน

สรุป จากการวิเคราะห์ด้วยบรรทัดฐานที่กำหนดมา ทำให้สามารถสรุปได้ว่า Site C มีความเหมาะสมที่นำมาเป็นที่ตั้งอาคารโครงการแม่โจ้เวสต์ จังหวัดหนองคาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

โครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย ออกแบบให้ Function ภายในอาคารอยู่แยก ระหว่างอาคารส่วนต่างๆ เพื่อความสะดวกในการควบคุมและการรักษาความปลอดภัยของผู้เข้าชมเอง และของวัตถุที่นำมาจัดแสดง การเตรียมการแสดงที่จะต้องมีการดูแลตลอด เนื่องจากปลาที่นำมาแสดงต้องมีการควบคุมเพื่อไม่ให้เกิดอันตราย

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสาธารณะ ให้บริการแก่ประชาชน จึงจำเป็นต้องเปิดมุมมอง ด้านหน้าโครงการให้มากที่สุด ดังนั้นบริเวณทางเข้าของโครงการจึงเปิดกว้าง สามารถมองเห็นจากถนนเข้าสู่ภายใน และภายในออกสู่ภายนอกอาคาร ทำให้เกิดความรู้สึกเชื่อมโยงเข้าสู่โครงการ รับกับสภาพแวดล้อม

4.1.1 แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร (Form,Mass)

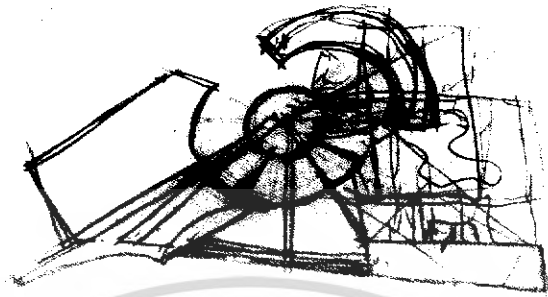
การใช้รูปทรง Form ของตัวอาคารเป็นสื่อความรู้สึกถึงสถาปัตยกรรมซึ่งต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และหน้าที่การใช้สอยของโครงการ ซึ่งรูปทรงอาคารที่กำหนดนำมาจากการเคลื่อนไหวของสายน้ำ และเน้นการเปิดมุมมอง

4.1.2 แนวความคิดในการวางผัง

ในการวางผังอาคารโครงการแม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย เป็นการแยกอาคารตามการใช้สอยของโครงการออกเป็น 4 ส่วนหลักๆคือ

- ส่วนบริการสาธารณะ
- ส่วนจัดแสดง
- ส่วนการศึกษาและการวิจัย
- ส่วนบริหารโครงการ

เพื่อให้การเข้าถึงอาคารทำได้สะดวก ไม่เกิดการขัดแย้งและสับสนในการเข้าถึงโครงการอาคารหันทิศตามแนวแกน ด้านหน้าเปิดกว้างเพื่อเป็นการเปิดมุมมองจากถนนภายนอกเข้าสู่ตัวอาคาร อาคารไม่สูงมากนัก เพื่อไม่ให้เกิดความขัดแย้งกับแม่น้ำโขงและแสดงออกถึงการไหลของพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร



ภาพที่ 4.1 แสดงการออกแบบการวางผัง



ภาพที่ 4.2 แสดงการออกแบบการวางผัง

4.1.3 แนวความคิดในการจัดระบบการสัญจรในห้องจัดแสดง (Circulation)

1. จากการเดินชม โดยให้ผู้เข้าชมนิทรรศการ เริ่มจากการเดินลักษณะเวียนขวายึดทิศทางการเข้าชม ในลักษณะเหมือนหนึ่งการเดินอยู่ใต้ท้องน้ำ
2. จากการเดินชมจะมีสัญลักษณ์ (Symbol) เพื่อให้ความเข้าใจง่ายในการเดินชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้เข้าชมจะสามารถเห็นการจัดแสดงที่มีชีวิต เพื่อสร้างบรรยากาศที่เป็นจริง และเป็นผู้เข้าชมที่อยู่ภายนอกส่วนแสดงจะสามารถมองเห็นได้

4. ในการจัดแสดงเนื้อหา จะแสดงตามเรื่องราวตั้งแต่การกำเนิดของสายน้ำถึงในปัจจุบัน

5. ในการเข้าชม ส่วนนิทรรศการถาวร จุดเข้าชมทางเข้ากับทางออกจะอยู่ห่างกัน ทั้งนี้ก็เนื่องจากการใช้สอย จะเป็นส่วนบังคับทางเดิน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเข้าชม ทั้งนี้เพื่อช่วยประหยัดเวลาในการเข้าชม และยังสามารถดูแลความปลอดภัยได้ง่าย

4.1.4 แนวความคิดในการออกแบบภูมิศาสตร์

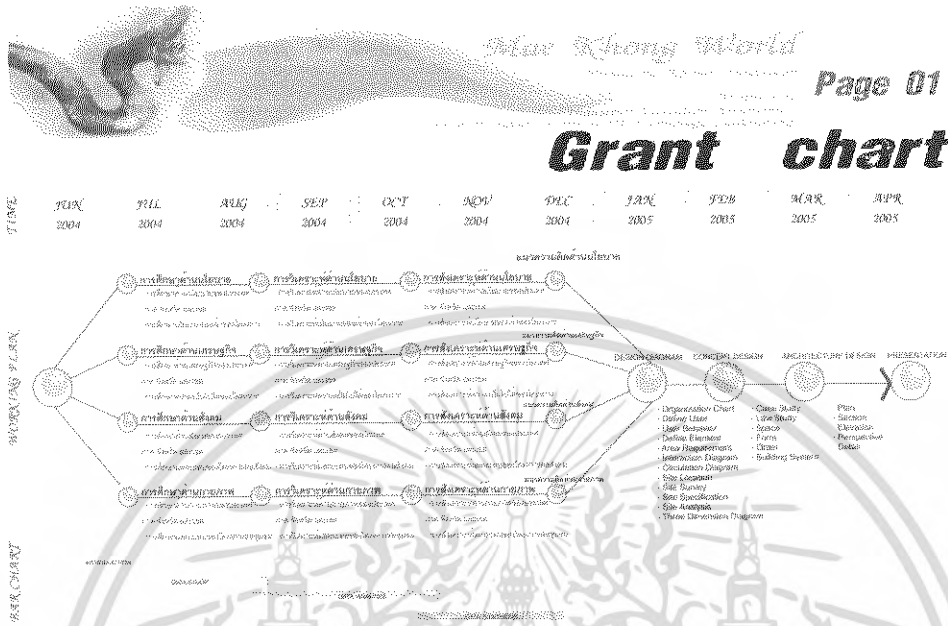
การศึกษาในการออกแบบสภาพที่ตั้งโครงการ ทิศทางแดด ลม ฝน สภาพแวดล้อมระบบสาธารณูปโภคและระบบสาธารณูปการในรัศมีของอาคาร เป็นสิ่งจำเป็นมากในการกำหนดเนื้อ地使用สอยในโครงการ ซึ่งรวมกับการศึกษาถึงแนวโน้มต่างๆ เช่น เส้นทางการหลักของผู้ใช้ที่ต้องการมาใช้โครงการ ปริมาณของขยายพาหนะที่เพิ่มขึ้นบนถนน การวิเคราะห์ทางด้านมุมมอง จากภายนอกเข้าสู่ตัวอาคารและจากภายในสู่ภายนอกอาคาร จากศึกษาลักษณะภูมิศาสตร์ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมคือ

1. ในด้านของโครงการที่เป็นทางเข้าจะเน้นทางเข้าโดย สร้างพื้นที่สีเขียวด้านหน้าอาคาร เพื่อสร้างความรู้สึกกับอาคารมีการแยกส่วนพื้นที่สาธารณะออกเป็นการดึงดูดผู้ใช้อาคารให้เข้าไปส่วนดังกล่าวให้มากที่สุด

2. พื้นที่ด้านอาคารเป็นพื้นที่สีเขียว เพื่อสร้างฉนวนกันความร้อนที่สะท้อนเข้าสู่อาคาร เพราะเนื่องจากทางด้านข้างอาคารเป็นทิศตะวันตกจะมีความร้อนสูงในเวลาช่วงบ่าย

3. ทางด้านหน้าของอาคารเป็นส่วนของที่จอดรถโครงการ เพื่อที่จะไม่ทำให้เสียบรรยากาศของด้านหน้า ในส่วนนี้พื้นที่จอดรถเป็นพื้นที่ที่ต่ำกว่าพื้นที่อื่นของอาคาร คอนกรีตซึ่งสะท้อนความร้อนเป็นอย่างดีจึงใช้พื้นที่สีเขียวช่วงในการดูดซับความร้อน

4.2 ขั้นตอนการออกแบบและผลงาน

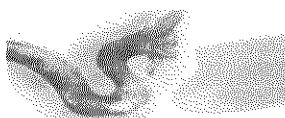


ภาพที่ 4.3 ตารางการทำงาน

The page is titled 'Introduction' and is labeled 'Page 02'. A large black rectangular area covers the majority of the page's content, obscuring the text. The page includes a header with 'Page 02' and 'Introduction'.

ภาพที่ 4.4 ความเป็นมาของโครงการ

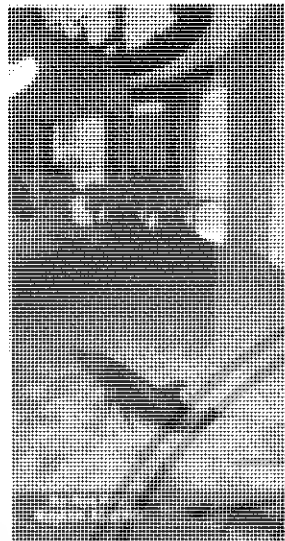
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Project proposal

เหตุผลในการนำเสนอโครงการ

บทคัดย่อ - วัตถุประสงค์ของโครงการ...
ที่มาของโครงการ - ความสำคัญและประโยชน์ของโครงการ...
วัตถุประสงค์ - วัตถุประสงค์หลักและรองของโครงการ...
ขอบเขต - ขอบเขตของโครงการในด้านเนื้อหาและพื้นที่...



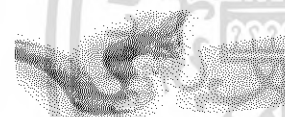
ความจำเป็นของปัญหา

สถานการณ์ - สภาพปัญหาในปัจจุบัน...
ผลกระทบ - ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหากไม่ดำเนินการ...
ความสำคัญ - ความสำคัญของการศึกษาเรื่องนี้...
ประโยชน์ - ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา...

แนวทางการแก้ปัญหา

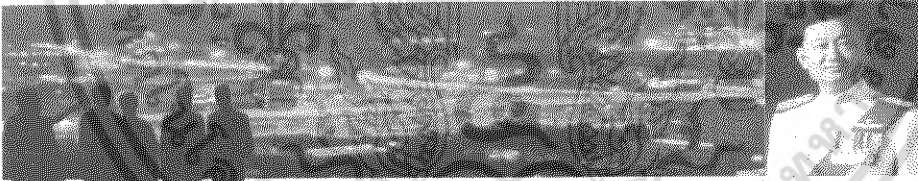
ขั้นตอน - ขั้นตอนการดำเนินงาน...
วิธีการ - วิธีการที่ใช้ในการศึกษา...
เครื่องมือ - เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล...
การวัดผล - วิธีการวัดผลและประเมินผล...

ภาพที่ 4.5 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา



Policy study

การศึกษาความจำเป็นไม่ได้อ่านนโยบาย



ศึกษาความจำเป็นไม่ได้อ่านนโยบายเชิงบังคับ
บทคัดย่อ - วัตถุประสงค์ของโครงการ...
ที่มาของโครงการ - ความสำคัญและประโยชน์ของโครงการ...
วัตถุประสงค์ - วัตถุประสงค์หลักและรองของโครงการ...
ขอบเขต - ขอบเขตของโครงการในด้านเนื้อหาและพื้นที่...

ศึกษาความจำเป็นไม่ได้อ่านนโยบายเชิงบังคับ
บทคัดย่อ - วัตถุประสงค์ของโครงการ...
ที่มาของโครงการ - ความสำคัญและประโยชน์ของโครงการ...
วัตถุประสงค์ - วัตถุประสงค์หลักและรองของโครงการ...
ขอบเขต - ขอบเขตของโครงการในด้านเนื้อหาและพื้นที่...

ศึกษาความจำเป็นไม่ได้อ่านนโยบายเชิงบังคับ
บทคัดย่อ - วัตถุประสงค์ของโครงการ...
ที่มาของโครงการ - ความสำคัญและประโยชน์ของโครงการ...
วัตถุประสงค์ - วัตถุประสงค์หลักและรองของโครงการ...
ขอบเขต - ขอบเขตของโครงการในด้านเนื้อหาและพื้นที่...

ภาพที่ 4.6 ข้อมูลด้านนโยบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ Economic study



การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ

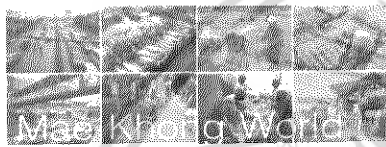
การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจ



ภาพ แผนภูมิแสดงสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
 เป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจของประเทศไทย ปี 2561



ภาพ แผนภูมิแสดงสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
 เป็นเงินไม่ได้อัตนเศรษฐกิจของประเทศไทย ปี 2561



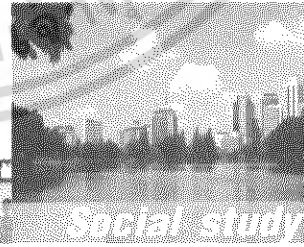
ภาพที่ 4.7 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม Social study



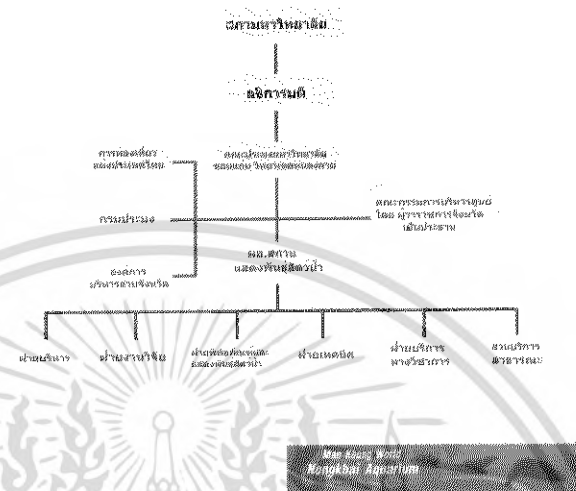
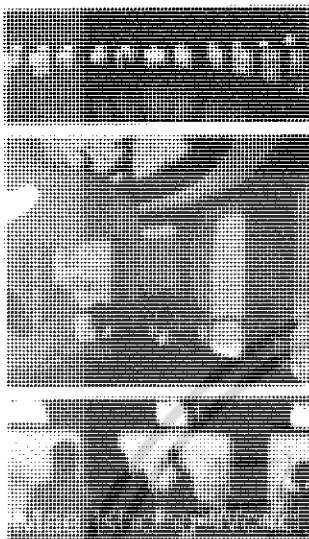
การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม

การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม
 การศึกษาความเป็นเงินไม่ได้อัตนสังคม



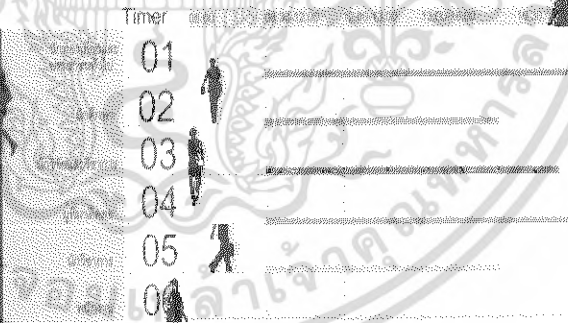
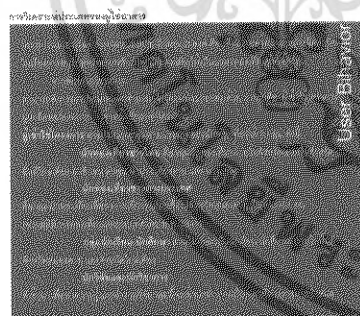
ภาพที่ 4.8 ข้อมูลด้านสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ผังบริหารงานโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ



วันที่	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนผู้เข้าชม
01/01/2558	10,000	10,000	10,000
02/01/2558	10,000	10,000	10,000
03/01/2558	10,000	10,000	10,000
04/01/2558	10,000	10,000	10,000
05/01/2558	10,000	10,000	10,000
06/01/2558	10,000	10,000	10,000
07/01/2558	10,000	10,000	10,000
08/01/2558	10,000	10,000	10,000
09/01/2558	10,000	10,000	10,000
10/01/2558	10,000	10,000	10,000
11/01/2558	10,000	10,000	10,000
12/01/2558	10,000	10,000	10,000
รวม	120,000	120,000	120,000

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของโครงการ...
 ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโครงการมีความเป็นไปได้ด้านกายภาพ...
 อย่างไรก็ตาม การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสังคม...
 จำเป็นต้องดำเนินการต่อไป

ภาพที่ 4.12 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mae Khlong World Bangkok Aquarium

ภาพแสดงส่วนงานที่จัดสรรไว้ในโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ...

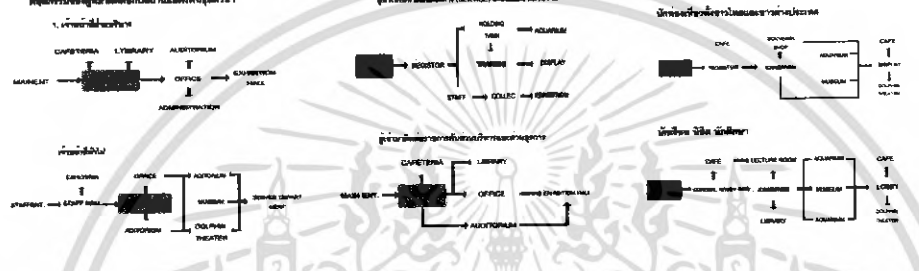
ใน 10 ปีของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ...

ผู้บริการและผู้ชม... วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ...

User Behavior

Table with 3 columns: เวลา (Time), ประเภท (Category), and รายละเอียด (Details). Lists various activities and their durations.

User Behavior



ภาพที่ 4.13 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

Mae Khlong World Bangkok Aquarium

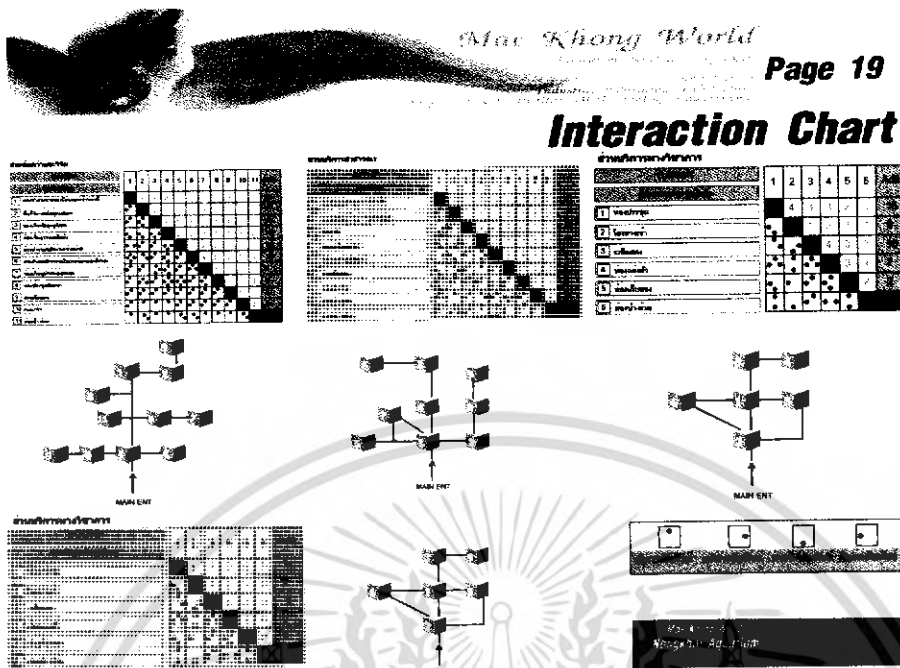
- วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ... วัตถุประสงค์ของโครงการ...

Table with 4 columns: 1. ส่วนที่ให้บริการและจัดแสดงสัตว์น้ำ (Fish and Aquatic Animal Display/Service Area), 2. ส่วนที่จัดแสดงพันธุ์ปลา (Fish Research Section), 3. ส่วนที่ให้บริการ (Service Area), 4. ส่วนที่จัดแสดงสัตว์น้ำ (Fish and Aquatic Animal Display/Service Area).

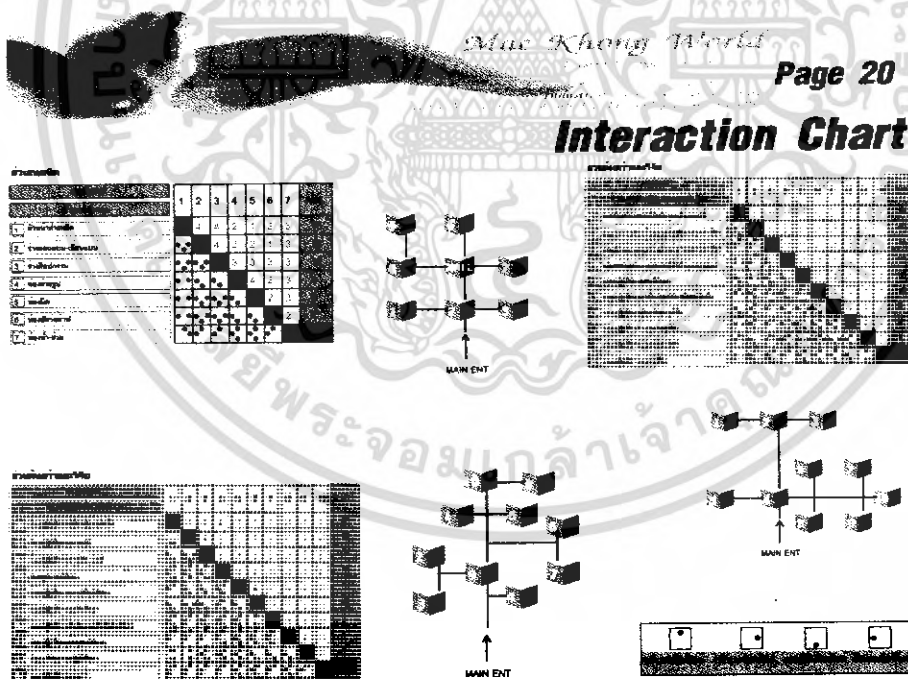
Define Element

ภาพที่ 4.14 องค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

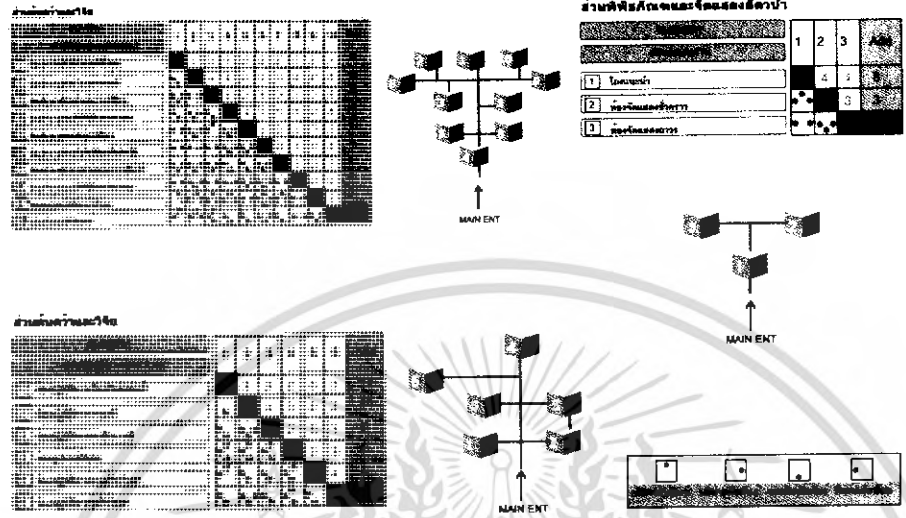


ภาพที่ 4.21 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ

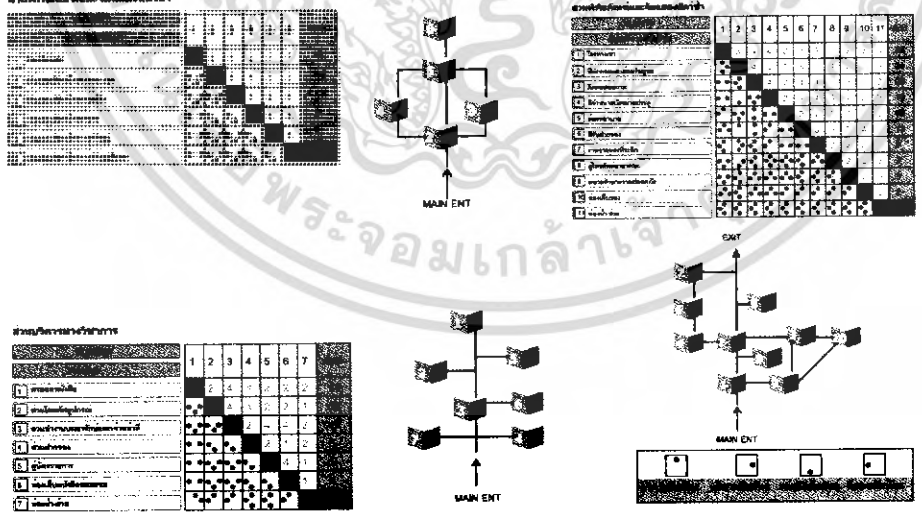


ภาพที่ 4.22 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



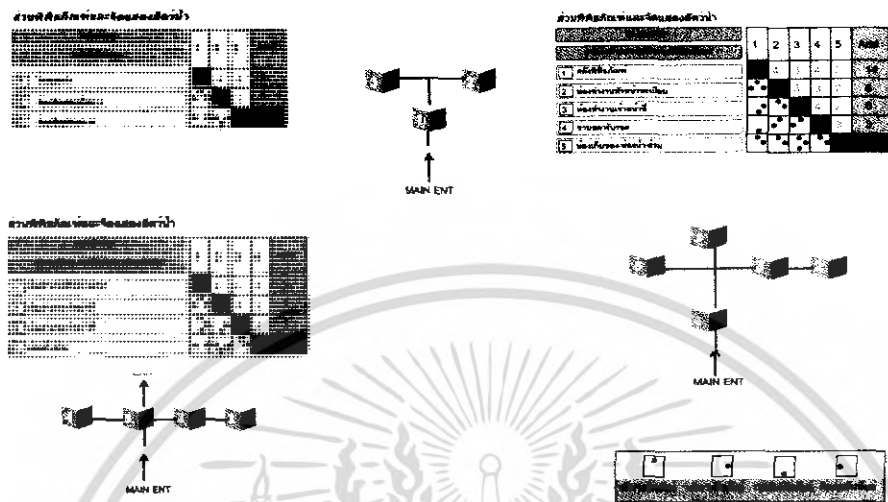
ภาพที่ 4.23 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ



ภาพที่ 4.24 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ

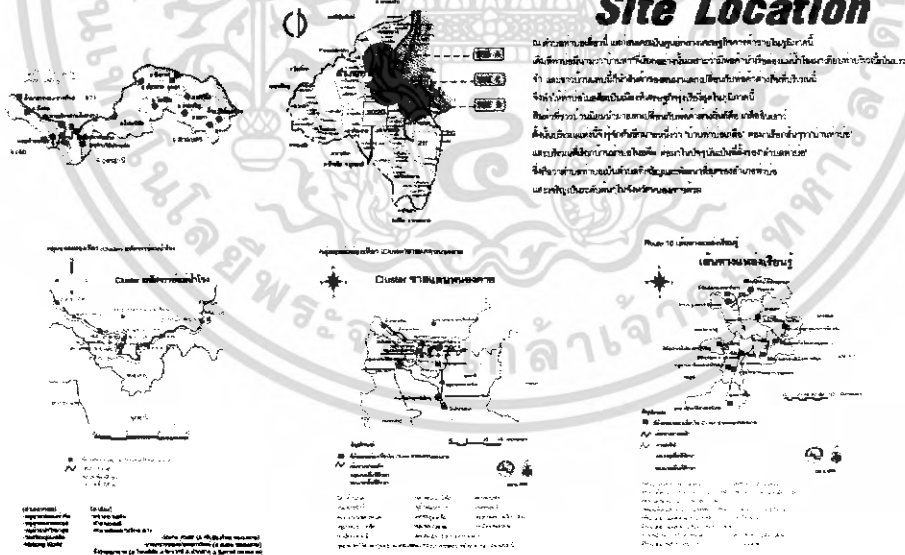
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Max Khong World
Page 23
Interaction Chart



ภาพที่ 4.25 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงการ

Max Khong World
Page 24
Site Location

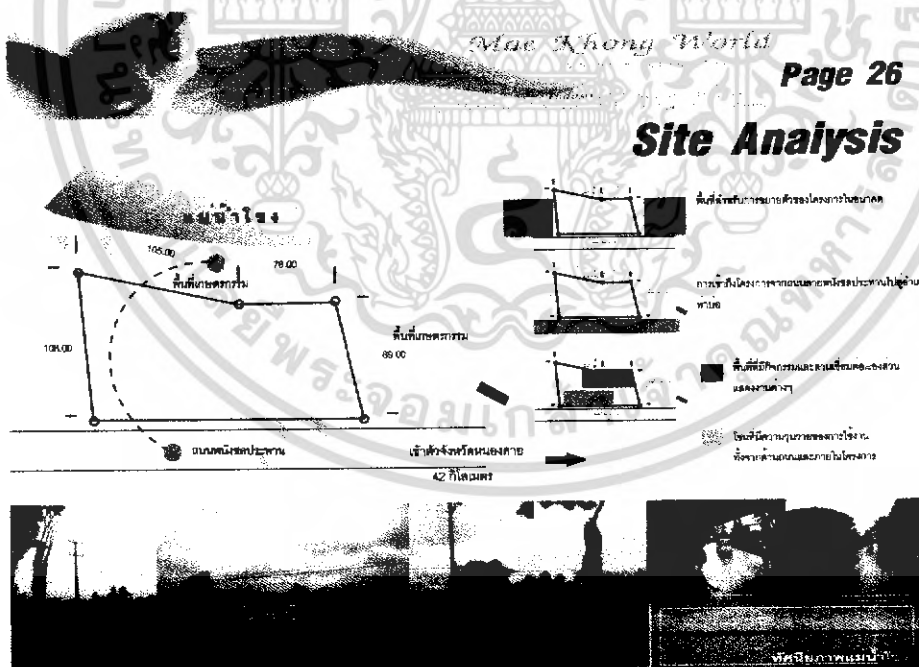


ภาพที่ 4.26 สถานที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

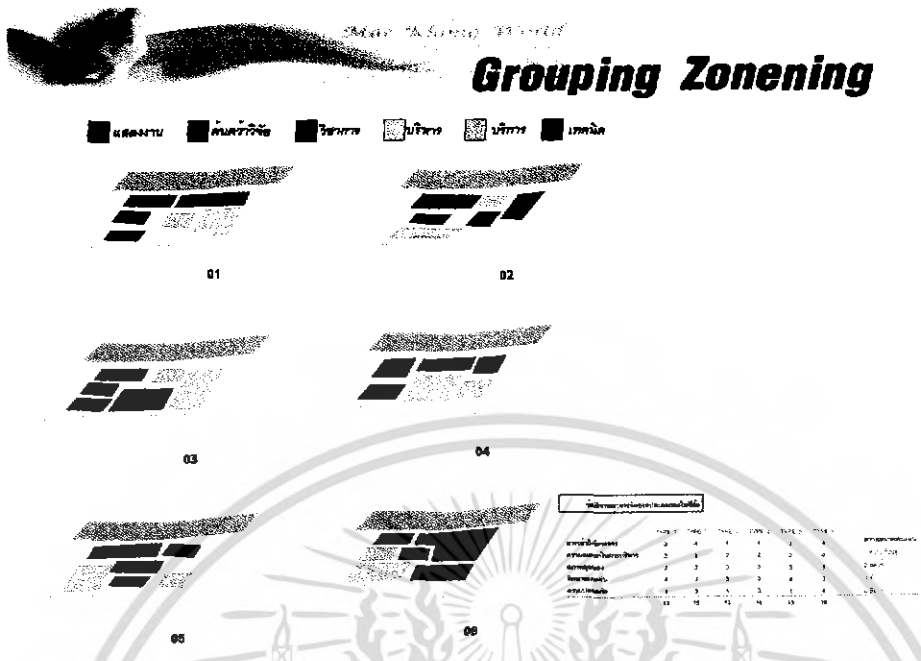


ภาพที่ 4.27 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

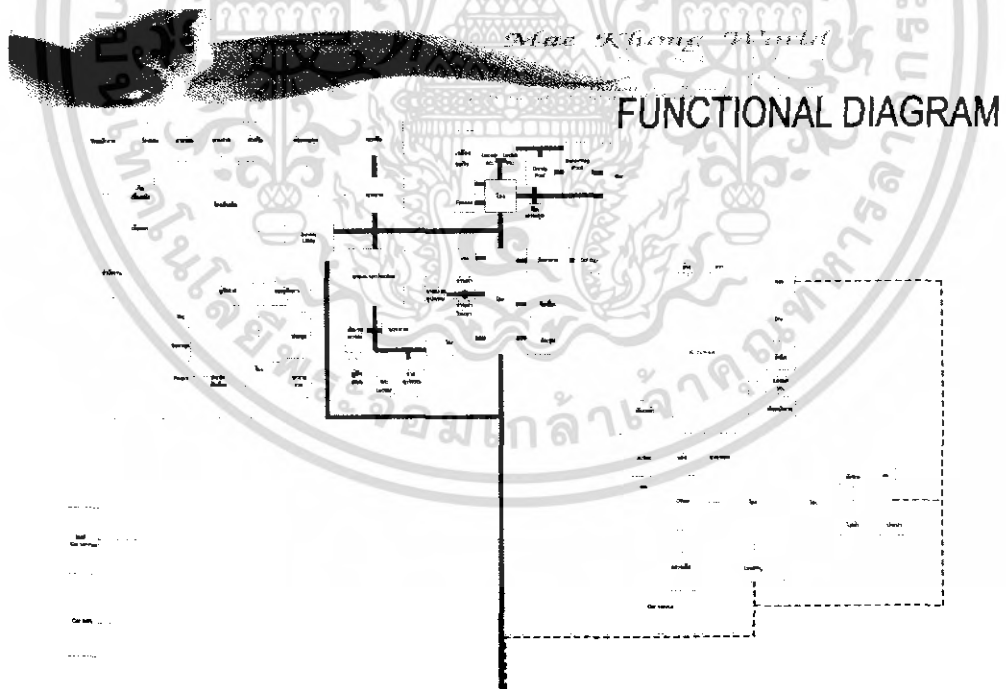


ภาพที่ 4.28 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

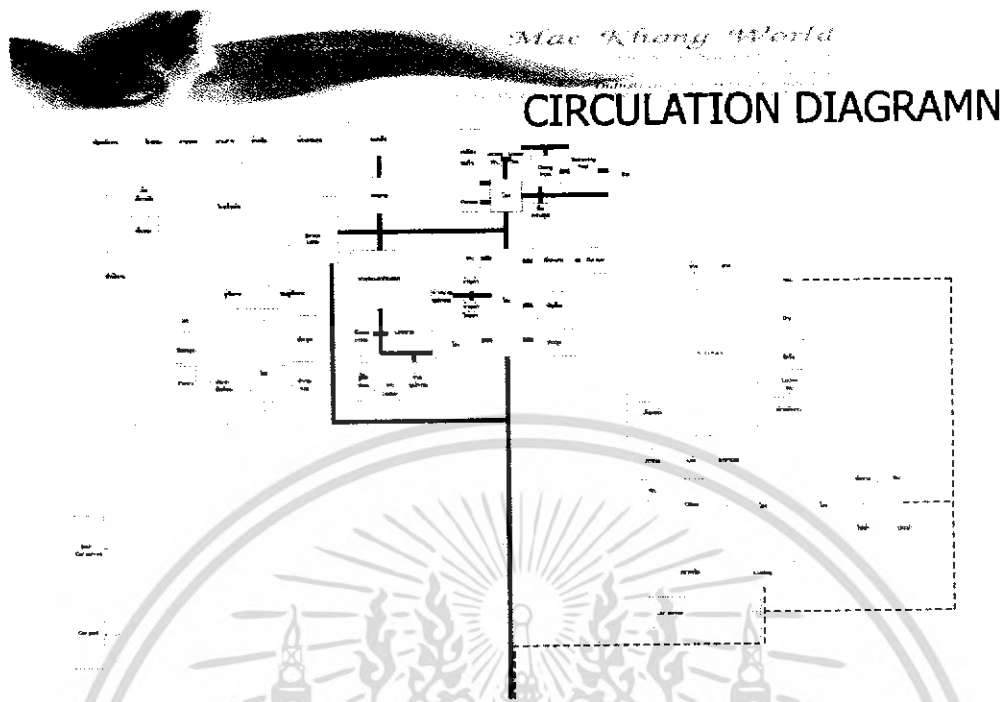


ภาพที่ 4.29 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในการจัดกลุ่มอาคาร

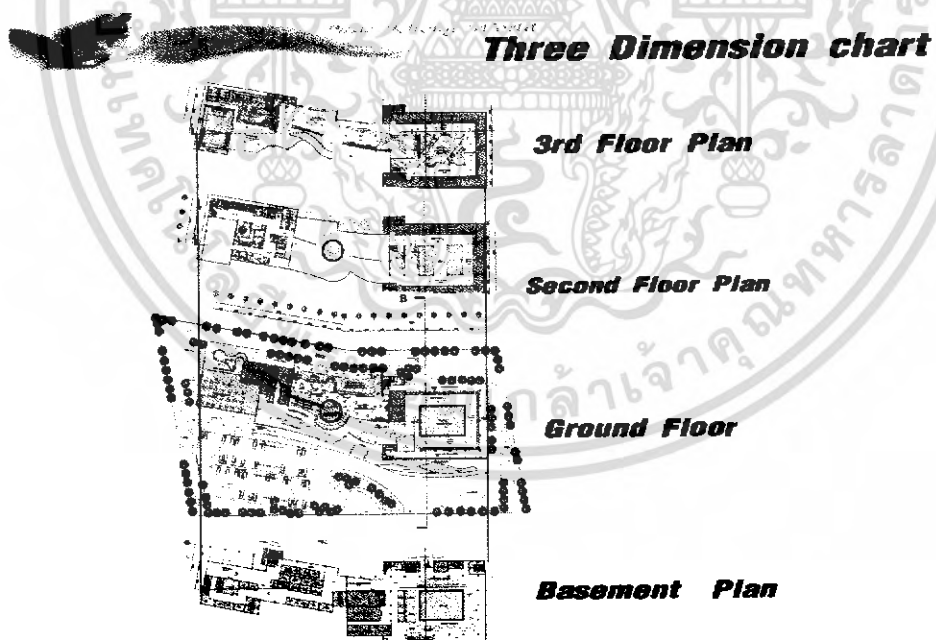


ภาพที่ 4.30 ความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 ความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของโครงการ



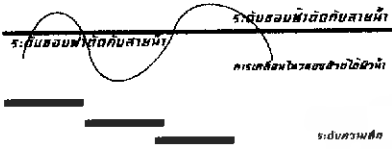
ภาพที่ 4.32 ความสัมพันธ์ทางมิติขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Map Khong World
 Page 30
Concept design

แนวความคิดในการออกแบบ

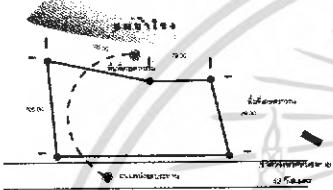
ระดับพื้นที่



แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร

ออกแบบอาคารให้มีลักษณะที่กลมโอบรับกับสภาพในอาคารมี การเน้นการคงเป็น ส่วนที่เชื่อมติดกับภายในอาคารและจะมีการจัดเรียงของสิ่งได้ใช้การไม่ได้รูป ก่อขึ้นกับสภาพโดยแท้จริง

แนวความคิดในการออกแบบผังอาคาร



จัดวางผังอาคารให้สอดคล้องกับการจัดสวนและสวนกับพื้นที่สนาม และจัดพื้นที่การคงความไม่สูงจนเกินไปโดยวางที่ว่าง และเปิดพื้นที่ในบางส่วนให้สามารถเห็นออกไปยังพื้นที่ใช้สอย



ภาพที่ 4.39 แนวความคิดในการออกแบบ

Map Khong World
 Page 31
Building tech

การวิเคราะห์ระบบของอาคาร ระบบโครงสร้าง

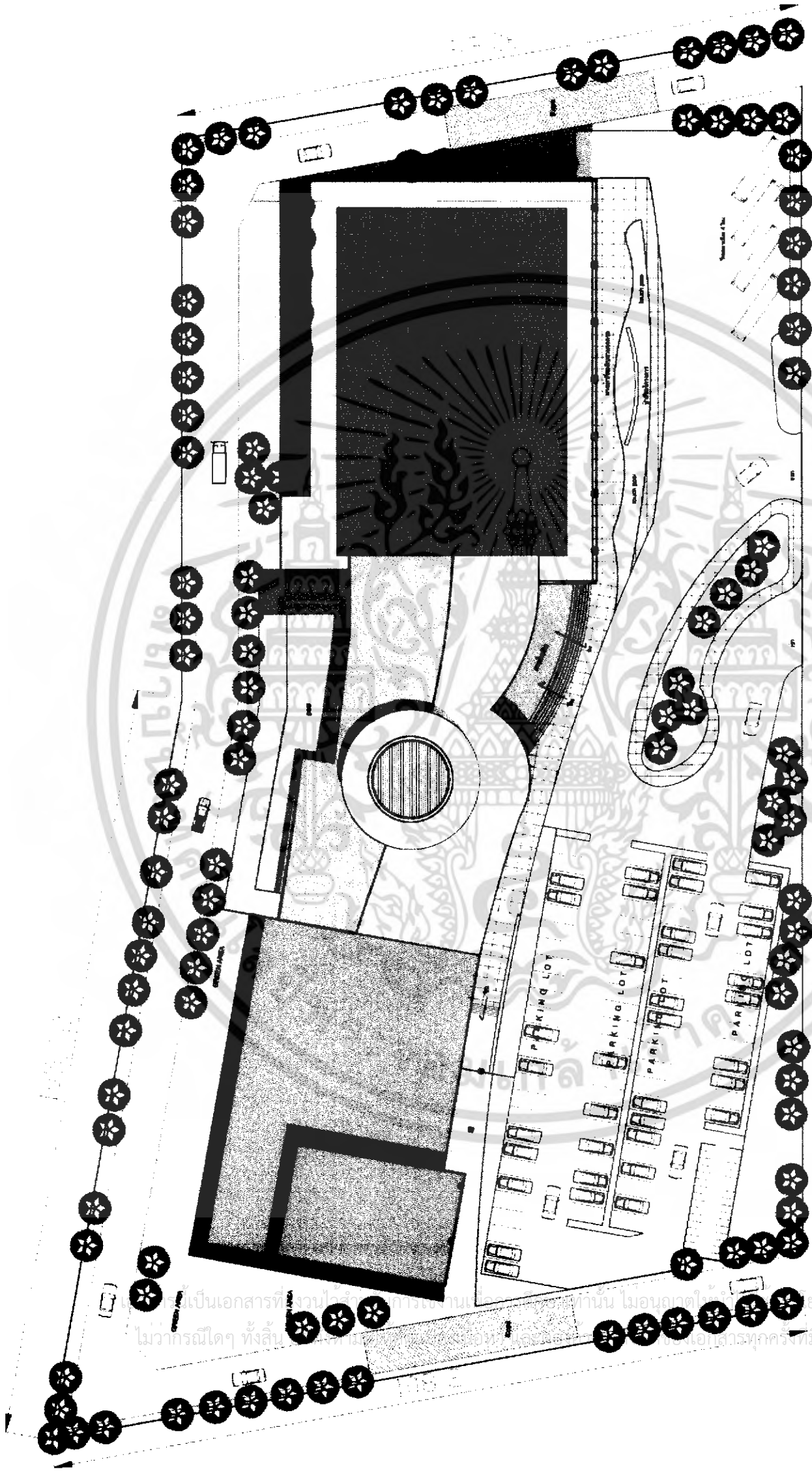
- ระบบโครงสร้างที่เลือกใช้มีสองแบบ คือ ระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา (ค.ส.ค.) และระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา-คาน (ค.ส.ค.ค.)
- Short Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน ใช้พื้นที่โดยทั่วไปตั้งแต่ 10 ถึง 20 เมตร
 - Long Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน-คาน ใช้พื้นที่ตั้งแต่ 20 ถึง 30 เมตร
- การวิเคราะห์ระบบของอาคารที่เลือกใช้มีสองแบบ คือ ระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา และระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา-คาน
1. Short Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน ใช้พื้นที่โดยทั่วไปตั้งแต่ 10 ถึง 20 เมตร
2. Long Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน-คาน ใช้พื้นที่ตั้งแต่ 20 ถึง 30 เมตร
- การวิเคราะห์ระบบของอาคารที่เลือกใช้มีสองแบบ คือ ระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา และระบบโครงสร้างแบบคาน-เสา-คาน
1. Short Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน ใช้พื้นที่โดยทั่วไปตั้งแต่ 10 ถึง 20 เมตร
2. Long Span เป็นโครงสร้างเสา-คาน-คาน ใช้พื้นที่ตั้งแต่ 20 ถึง 30 เมตร

- ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง**
- ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างที่ใช้มีสองแบบ คือ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบธรรมดา และระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
- ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบธรรมดา
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
 - ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างแบบประหยัดพลังงาน
- ระบบปรับอากาศ**
- ระบบปรับอากาศที่ใช้มีสองแบบ คือ ระบบปรับอากาศแบบธรรมดา และระบบปรับอากาศแบบประหยัดพลังงาน
1. Direct System ระบบปรับอากาศแบบธรรมดาที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน และใช้พื้นที่ 2 ชั้น
 - 1.1 Unit Type
 - 1.2 Composite Type
 2. Indirect System ระบบปรับอากาศแบบธรรมดาที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน และใช้พื้นที่ 2 ชั้น
- พื้นที่ใช้สอยของอาคารที่เลือกใช้มีสองแบบ คือ ระบบปรับอากาศแบบธรรมดา และระบบปรับอากาศแบบประหยัดพลังงาน

- ระบบน้ำ**
- ระบบน้ำดื่ม (Drinking Water System)**
- ระบบน้ำดื่มที่ใช้มีสองแบบ คือ ระบบน้ำดื่มแบบธรรมดา และระบบน้ำดื่มแบบประหยัดพลังงาน
1. ระบบน้ำดื่มแบบธรรมดา
 2. ระบบน้ำดื่มแบบประหยัดพลังงาน
- ระบบน้ำเสีย**
- ระบบน้ำเสียที่ใช้มีสองแบบ คือ ระบบน้ำเสียแบบธรรมดา และระบบน้ำเสียแบบประหยัดพลังงาน
1. ระบบน้ำเสียแบบธรรมดา
 2. ระบบน้ำเสียแบบประหยัดพลังงาน
- ระบบน้ำฝน**
- ระบบน้ำฝนที่ใช้มีสองแบบ คือ ระบบน้ำฝนแบบธรรมดา และระบบน้ำฝนแบบประหยัดพลังงาน
1. ระบบน้ำฝนแบบธรรมดา
 2. ระบบน้ำฝนแบบประหยัดพลังงาน

ภาพที่ 4.40 การวิเคราะห์ระบบของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

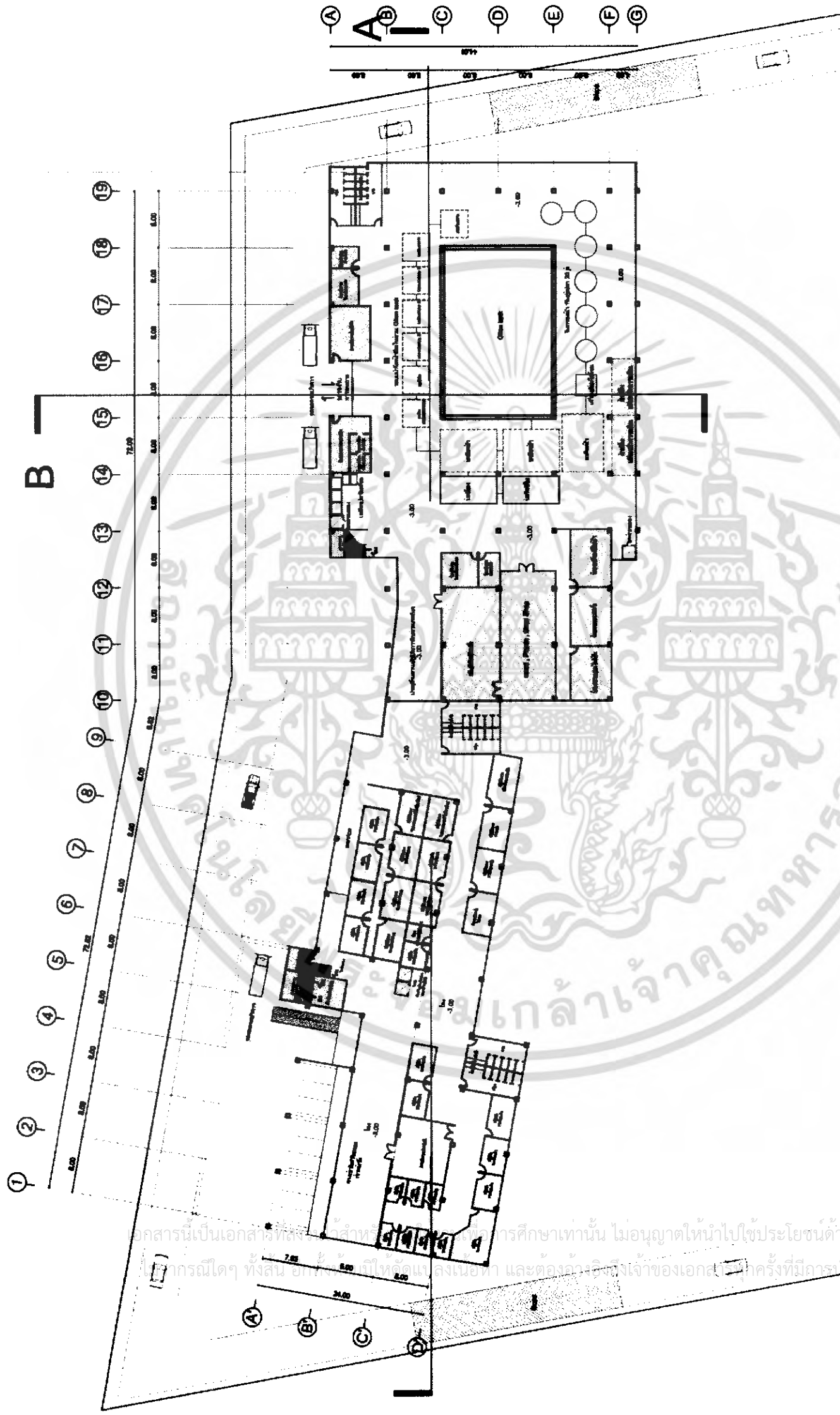


Lay Out Floor Plan
 scale 1/500

Architect: Mr. Manohar Pongthongchai

ภาพที่ 4.35 แสดง LAY OUT PLAN

เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับการยื่นขอใบอนุญาตก่อสร้างเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เพื่อการค้า
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น

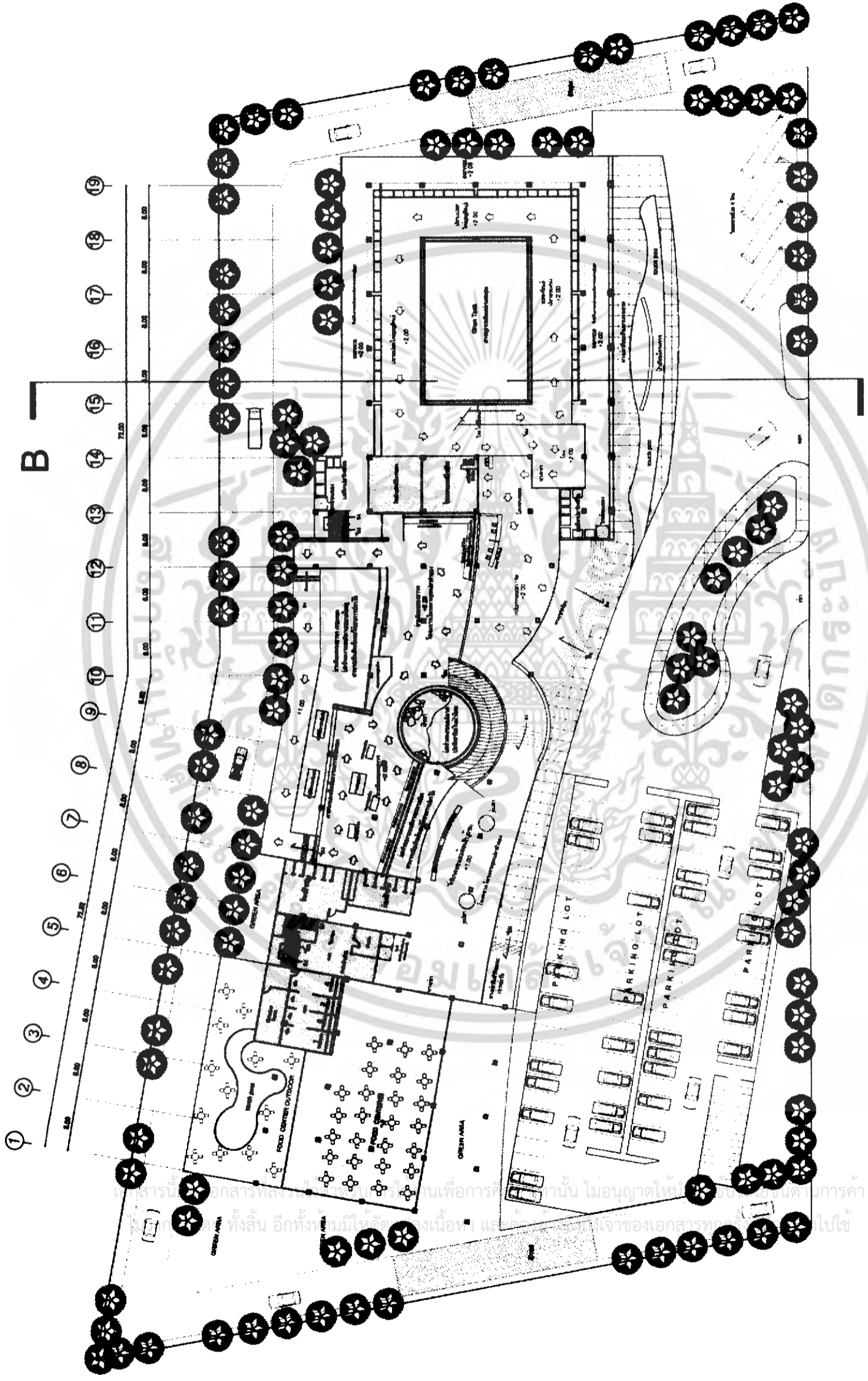


Basement Floor plan
 scale 1/500

Architect: *Architect's Name*

ภาพที่ 4.36 แสดง BASEMENT FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบสำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นได้รับอนุญาตแบบนอกระบบ และต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

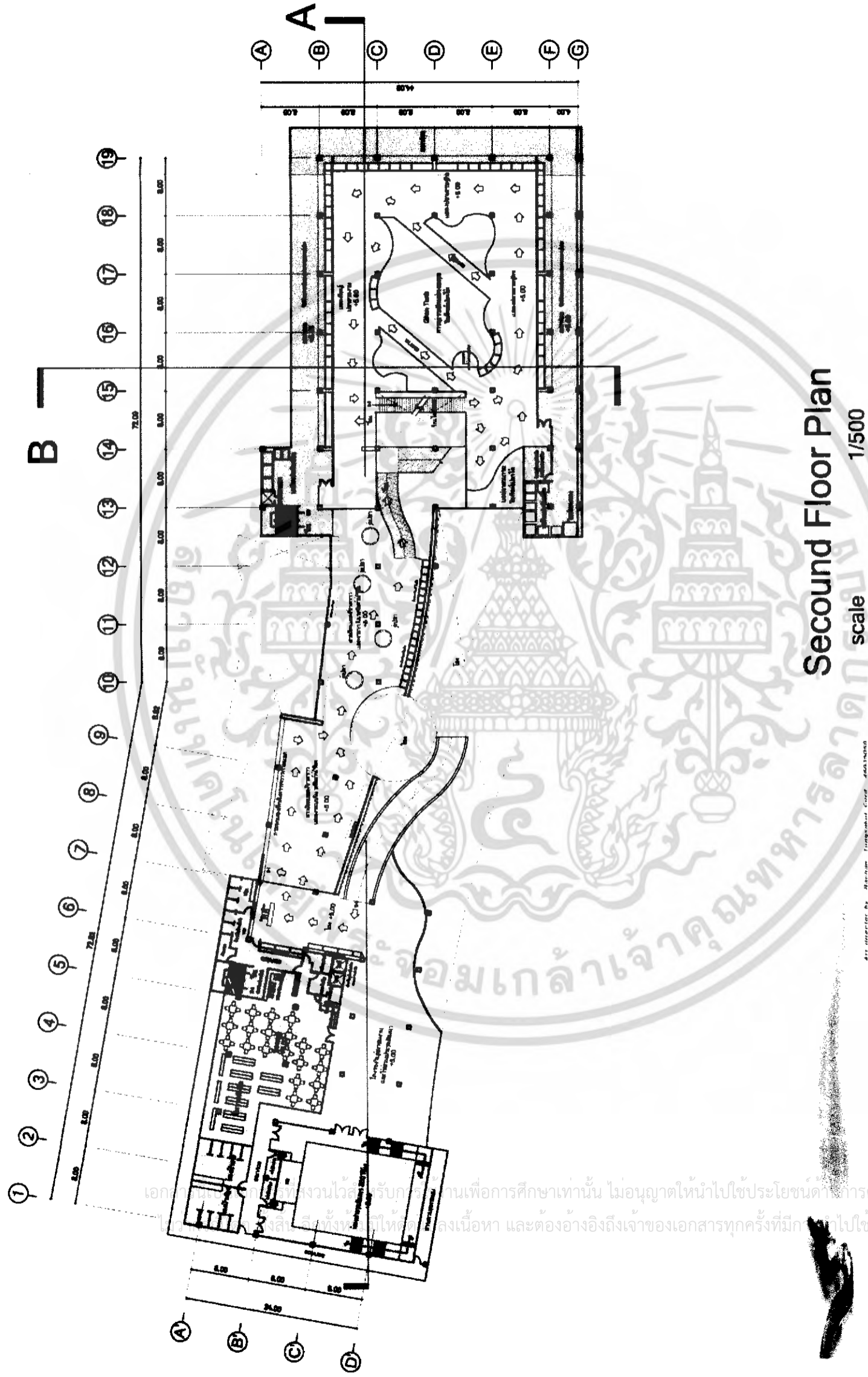


Ground Floor Plan
scale 1/500

DESIGNER: MARCH ARCHITECTURE

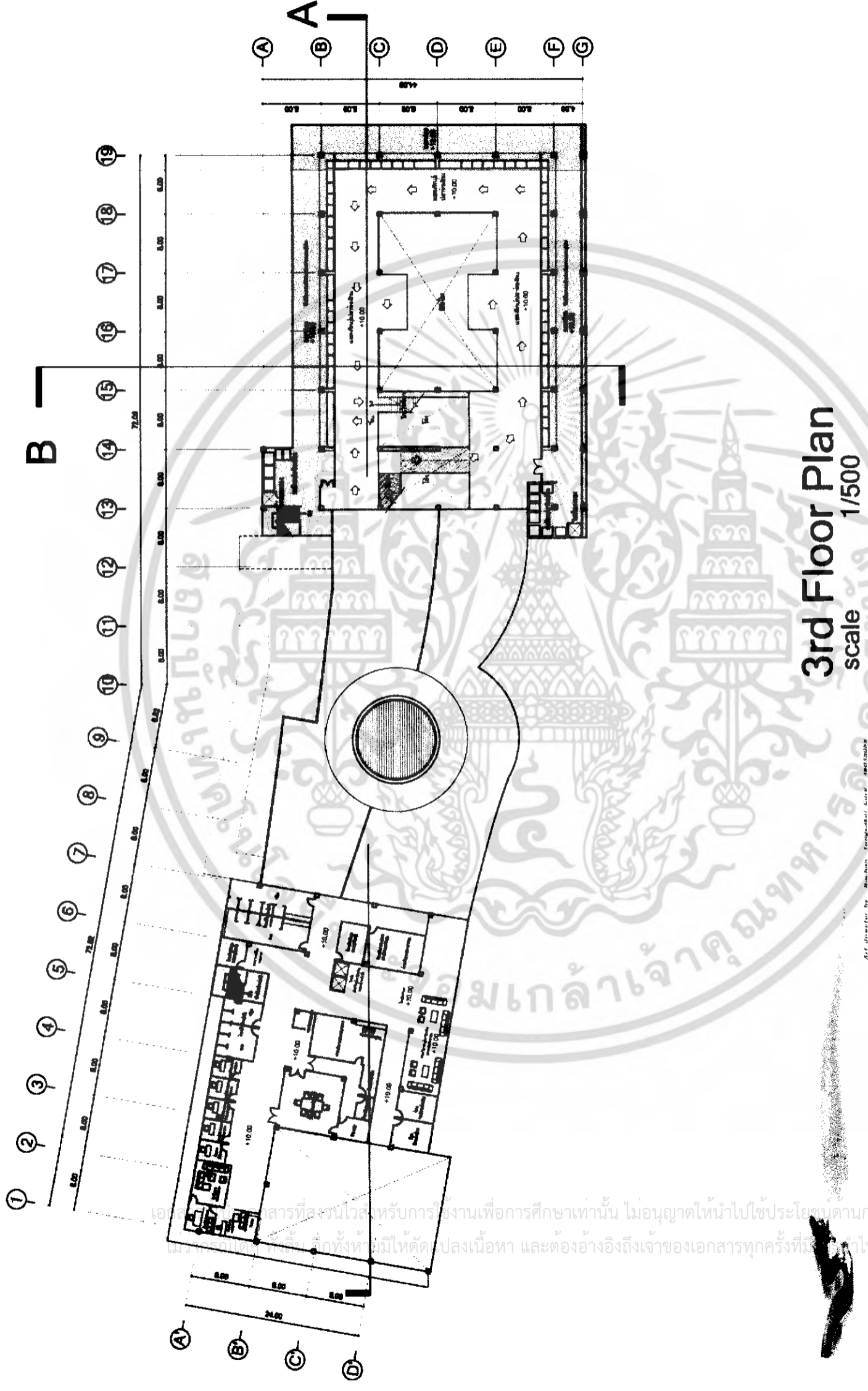
ภาพที่ 4.37 แสดง GROUND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งาน ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีใบคัดลอกเอกสาร และเอกสารของเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้



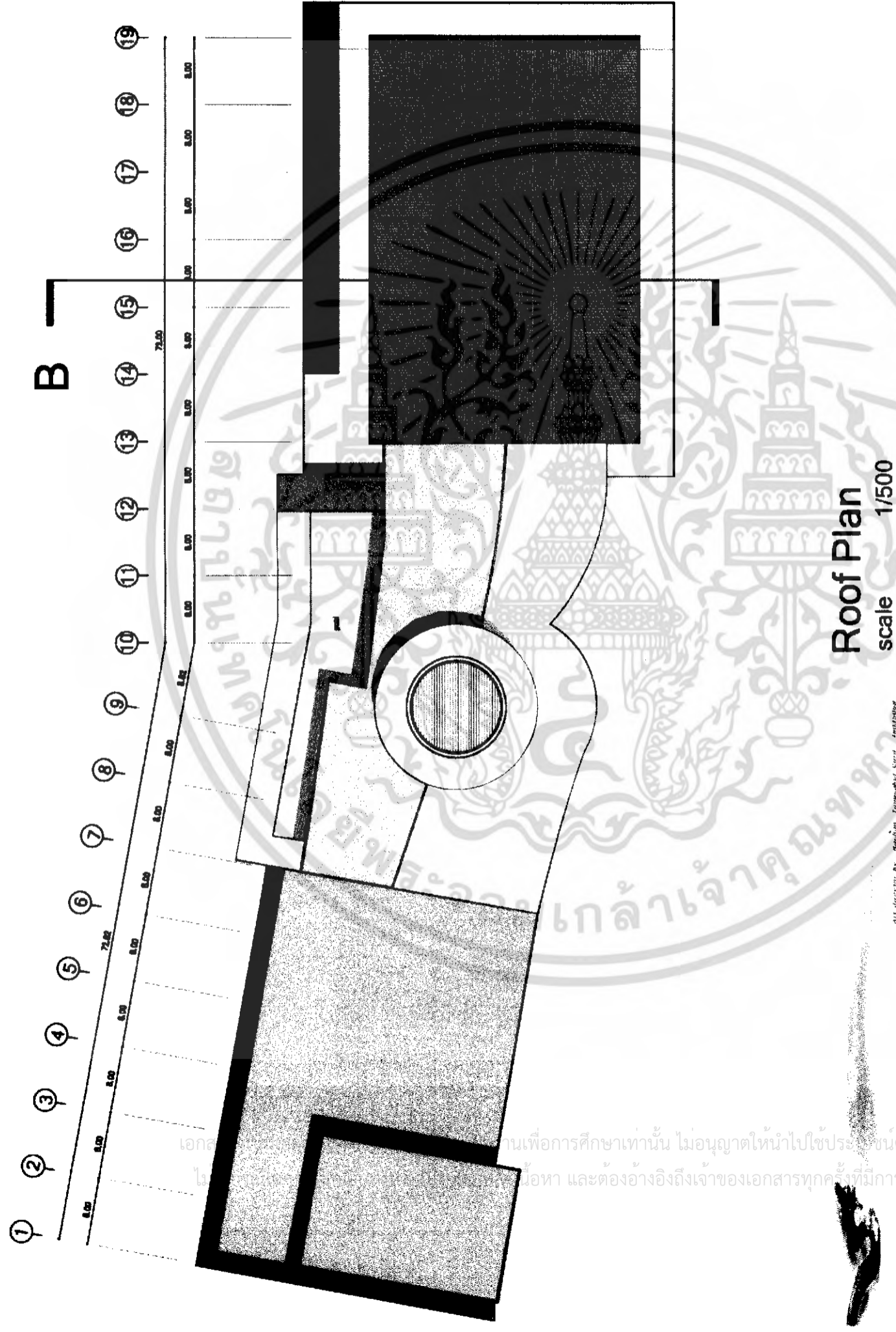
ภาพที่ 4.38 แสดง SECOND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก



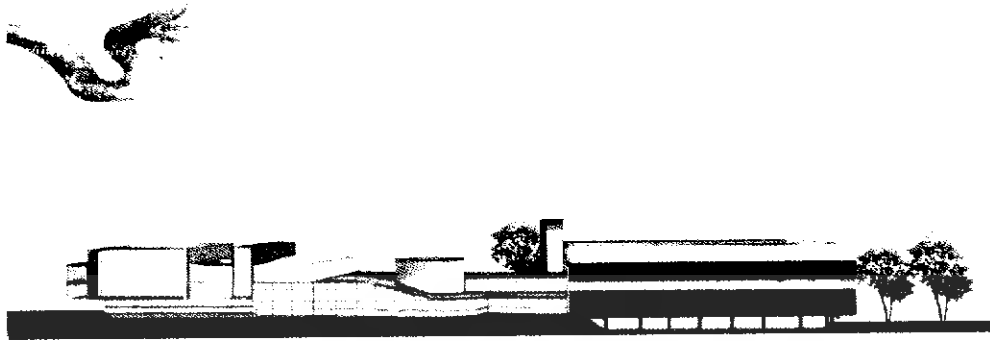
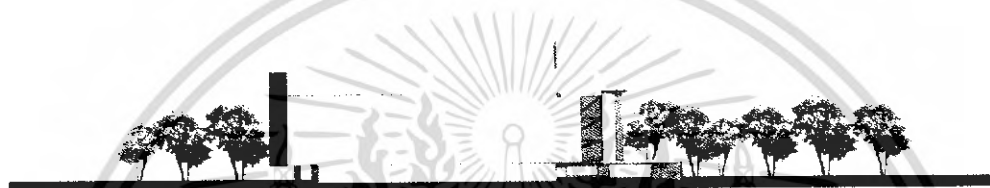
ภาพที่ 4.39 แสดง 3rd FLOOR PLAN

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่าเอกสารเหล่านี้จะมีให้ดูเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี
ไปใช้

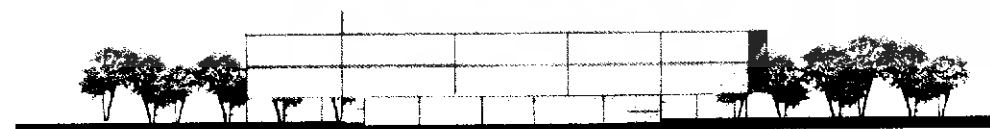


ภาพที่ 4.40 แสดง ROOF PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า นวัตกรรม และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

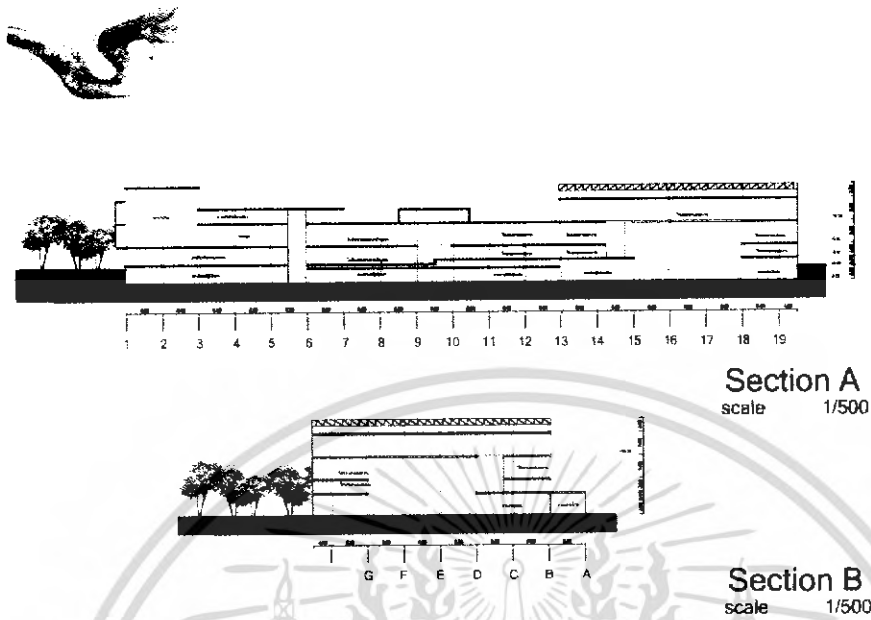
**Elevation A****Elevation B**

ภาพที่ 4.41 รูปด้าน A-B ของโครงการ

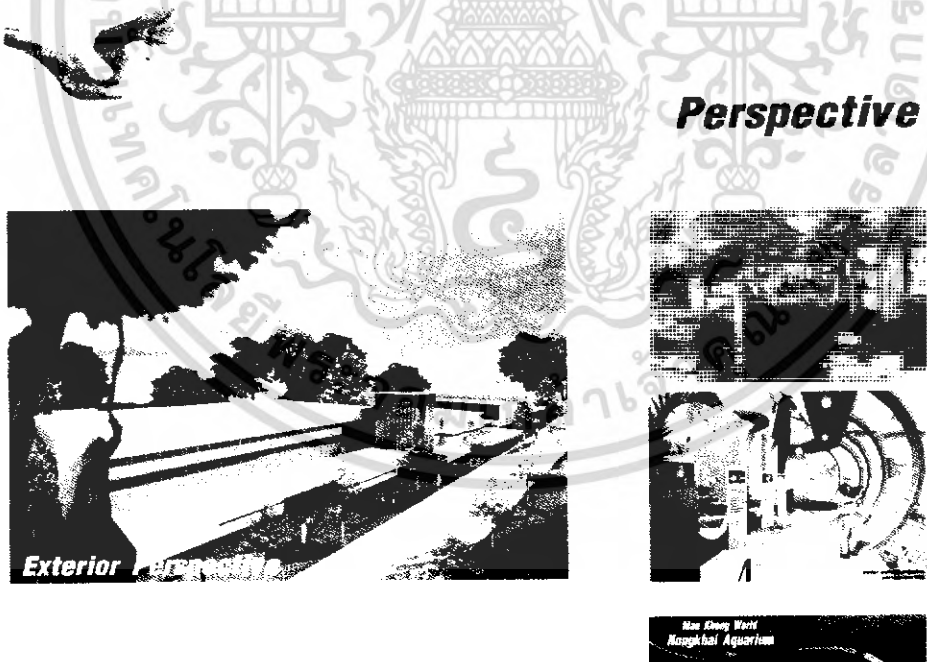
**Elevation C****Elevation D**

ภาพที่ 4.42 รูปด้าน C-D ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

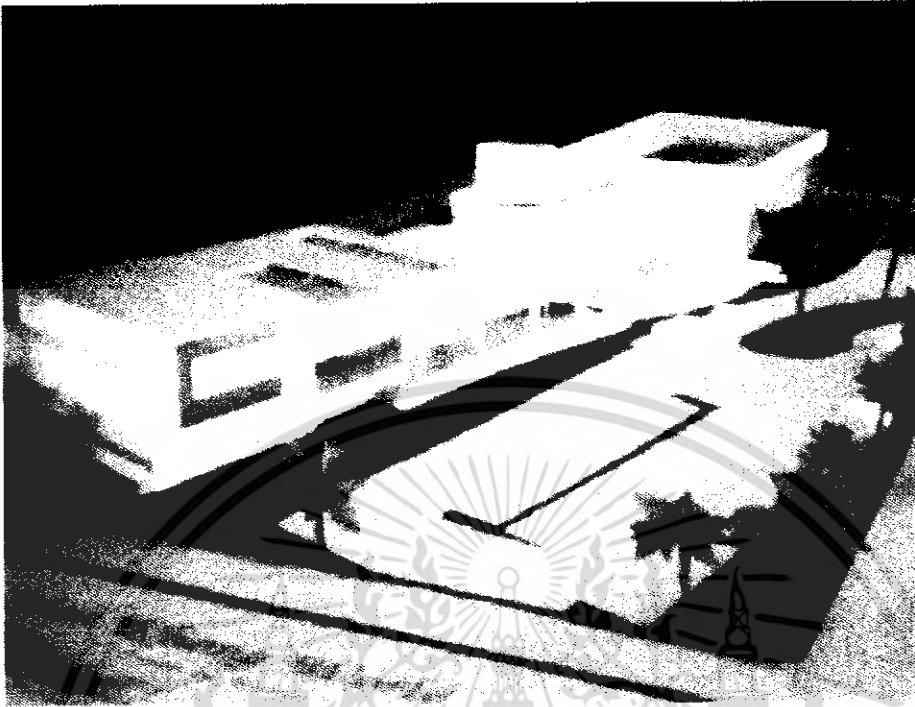


ภาพที่ 4.43 รูปตัดของโครงการ



ภาพที่ 4.44 ทักษณียภาพทั้งภายนอกและภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.45 รูปภาพหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.46 รูปภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จังหวัดหนองคายถูกเลือกเป็นที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากมีความเหมาะสม โดยอยู่ติดกับแม่น้ำโขงเป็นระยะทางยาวกว่าจังหวัดอื่น อีกทั้งยังเป็นประตูไปสู่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและเวียดนาม เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภูมิภาคอีสานตอนบน เพราะมีการเติบโตของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสูงสุดในภูมิภาค และได้รับการจัดอันดับให้เป็นเมืองน่าอยู่อันดับ 7 ของโลก จากวารสาร Modern Maturity ที่ได้คัดเลือกจากเมืองน่าอยู่กว่า 40 เมืองทั่วโลก

ในปัจจุบันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการสร้างเขื่อนกั้นน้ำที่ประเทศจีนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแม่น้ำโขงให้มีระดับลดลงและสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศของลำน้ำโขงตลอดทั้งลำน้ำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อในระยะยาวต่อระบบนิเวศวิทยา หากมนุษย์ยังไม่เฉย ละเอียด หรือขาดความรู้ความเข้าใจและการศึกษาระบบนิเวศวิทยาอย่างจริงจังแล้ว สัตว์น้ำหลากหลายสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำโขง อาจเกิดการสูญพันธุ์ได้ในที่สุด

โครงการ แม่น้ำโขงเวิลด์ จังหวัดหนองคาย จึงถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเก็บรวบรวมพันธุ์สัตว์น้ำในแม่น้ำโขงไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้รู้จัก และส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศได้เข้าชม รวมถึงเป็นแหล่งรวมความรู้ ค้นคว้าวิจัยพันธุ์สัตว์น้ำในลุ่มแม่น้ำโขง ทำให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจลึกซึ้งสัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ในลักษณะที่ใกล้ชิดเคียงกับธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างอาชีพและรายได้แก่ประชาชนในท้องถิ่นอีกด้วย

จากศึกษาข้อมูลด้านต่างๆเพื่อนำไปสู่การออกแบบโครงการ“แม่น้ำโขงเวิลด์จังหวัดหนองคาย” หอที่จะสรุปแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

1. ชั้นการศึกษาและข้อมูลเบื้องต้น

กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ โดยมีปัจจัยหลัก 4 ประการที่นำมาศึกษา ได้แก่ ปัจจัย ทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เพื่อให้ได้รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่จะ

นำไปใช้ในการออกแบบขั้นต่อไป การศึกษาข้อมูลจึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือข้อมูลชั้นปฐมภูมิและข้อมูลชั้นทุติยภูมิ ซึ่งศึกษาปัจจัยต่างๆตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- เหตุผลในการนำเสนอโครงการปริญญาโท
- ความเป็นมาของปัญหา
- แนวทางแก้ไขปัญหา
- วัตถุประสงค์ของปริญญาโท
- วิธีดำเนินการศึกษา
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการรวบรวมข้อมูลทางด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รวมไปถึงการศึกษาค้นคว้าประเภทเดียวกัน มาทำการวิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสียในด้านต่างๆเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยกระบวนการการตัดสินใจ โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลหลัก 4 ด้าน คือ

- 2.1 ข้อมูลด้านนโยบาย
- 2.2 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ
- 2.3 ข้อมูลด้านสังคม
- 2.4 ข้อมูลด้านกายภาพ

3. ชั้นสังเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำเอาผลจากวิเคราะห์ข้อมูล มาสรุปและทำการประเมินค่าหาข้อสรุป และความเหมาะสมกับโครงการในด้านต่างๆเพื่อกำหนดแนวทางในการออกแบบ

4. ชั้นเสนอและการออกแบบ

ในขั้นตอนการออกแบบ สามารถแบ่งได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

- 4.1 แนวความคิดในการออกแบบ (Cocep Design)
- 4.2 กระบวนการในการออกแบบ (Pocess Design)
- 4.3 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Architecture Drawing)

5. ชั้นนำเสนอ

- 5.1 ภาคข้อมูลและทำการวิเคราะห์
- 5.2 กระบวนการออกแบบและวิธีการดำเนินการของโครงการ
- 5.3 รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 หุ่นจำลอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการ “แม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย” ถือเป็นโครงการที่มีผลตอบแทนเชิงท่องเที่ยว หากแต่โครงการเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดผลประโยชน์โดยรวมของประเทศและส่วนภูมิภาค และจากการศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ จนถึงขบวนการออกแบบนั้น ต้องประสบปัญหาต่างๆ มากมาย ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับจัดทำโครงการประเภทเดียวกันต่อไป ผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำปฏิญญานิพนธ์
 - เนื่องจากโครงการ แม่โขงเวสต์ จังหวัดหนองคาย มีรายละเอียดที่ต้องศึกษาเป็นจำนวนมาก จึงควรแบ่งข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา
 - การศึกษาและรวบรวมข้อมูล ควรพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการและดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ควรมีการวางแผนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้
 - การศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะช่วยให้การออกแบบของโครงการมีความถูกต้องและสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น
2. ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการประเภทเดียวกัน
 - การเลือกที่ตั้งโครงการควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุน
 - การกำหนดขนาดของโครงการ ควรคำนึงถึงขนาดที่เหมาะสมกับการลงทุนและการท่องเที่ยว ขนาดที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าสูงสุด
 - การวางผังโครงการ ควรสัมพันธ์กับสภาพกายภาพที่ตั้งโครงการ
 - เสี่ยงรบกวนและฝุ่นละอองจากภายนอกโครงการ ควรป้องกันด้วยวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรม
 - การวางตำแหน่งส่วนบริการ ควรมีระยะทางสั้นที่สุดแต่ในขณะเดียวกันต้องไม่ปะปนกับกิจกรรมอื่นๆ ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย แหล่งท่องเที่ยวและสิ่งอำนวยความสะดวกทางการท่องเที่ยว. 2540
WWW.CULTURE.GO.TH.

กองแผนงาน,การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. แผนพัฒนาการท่องเที่ยว ปี 2545. กรุงเทพฯ :มปท.,
2544

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 9 (พ.ศ.2545 -2549).
กรุงเทพฯ :มปท.,2545.

วนิช วารีกุล. ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว,2535

HAWKINS,A.D AND ANTHONY , P.D AQUARIUM SYSTEMS , ACADEMIC PREES ,1981
WWW.ECCTHAI.FREEGELLOW.COM.

HAWKINS,A.D AND ANTHONY , P.D AQUARIUM SYSTEMS , ACADEMIC PREES ,1981

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้