

เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขนาดสองที่นั่ง
(ELECTRIC RECREATIONAL VESSEL)



นายวัชรศักดิ์ วงศ์ดี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่
เลขท
วัน,เดือน,.....1.6...พ.ศ. 2552

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ยุทธพล บุญยสิงหนานนท์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขนาดสองที่นั่ง
(ELECTRIC RECREATIONAL VESSEL)

ชื่อนักศึกษา นายวัชรศักดิ์ วงศ์ดี

รหัสนักศึกษา 41025328

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนักท่องเที่ยวทั่วโลกหันเหความสนใจจากเดิมที่นิยมท่องเที่ยวเยี่ยมชมเมืองใหญ่ๆ หรือพักผ่อนชายทะเล มาสู่การท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งวัฒนธรรมมากขึ้น มีความมุ่งหวังเพื่อเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวที่ยังไม่มีการพัฒนาทางวัตถุ เลือกที่จะศึกษา ชื่นชมทัศนียภาพและพืชพรรณต่างๆ แทน หรือที่เรียกว่า การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (ECO-TOURISM)

ในประเทศไทยการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ด้วยยานพาหนะทางน้ำนั้นมีหลายรูปแบบ เช่น การพายเรือคายัคหรือเรือซีแคนู สลารวจป่าชายเลน ปาโกงทาง ซึ่งนิยมท่องเที่ยวแนวภาคใต้ เช่น บริเวณอ่าวพังงา เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ จังหวัดภูเก็ต อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา การเช่าเรือหางยาวแล่นสำรวจธรรมชาติบริเวณอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบและเขื่อนสำคัญต่างๆ ฯลฯ ซึ่งมีบริษัททัวร์หรือชาวบ้านคอยให้บริการนักท่องเที่ยวอยู่มากมาย

จึงมีความคิดที่จะนำเสนอโครงการเสนอแนะออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นการนำเสนอการท่องเที่ยวด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย การขายประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิงและการพักผ่อน ในรูปแบบและมิติใหม่ๆ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบคือ

1. เพื่อเป็นรูปแบบใหม่ของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยเน้นการออกแบบและพัฒนา
รูปลักษณะ
2. เป็นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพื่อการท่องเที่ยว ให้ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิง
และการพักผ่อน

กลุ่มผู้บริโภคเป็นนักท่องเที่ยวที่มีอายุตั้งแต่ 15-60 ปี โดยเน้นไปที่นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่ชื่นชอบการท่องเที่ยวธรรมชาติในรูปแบบใหม่ มีพื้นฐานทางการศึกษาที่ดีและความคิดที่กว้างไกล เข้าใจและต้องการศึกษาธรรมชาติ และต้องการอุปกรณ์ทุนแรงในการนำพานักท่องเที่ยวเข้าสู่ธรรมชาติ ซึ่งเหตุผลที่สนับสนุนโครงการมีประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กระแสทางด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งระดับโลกและในประเทศมีมากขึ้น
2. กระแสความความสนใจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น
3. การสร้างสรรค์ผืนแผ่นดินหรือผลิตภัณฑ์ให้เอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยวช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว
4. ข้อได้เปรียบทางทรัพยากรแหล่งน้ำและทะเลสาบในประเทศไทย
5. ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี
6. ข้อเสียของเรือคายัก เรือหางยาว
7. ความเจ็บและประสิทธิภาพของเรือไฟฟ้า

จากผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทำการสำรวจพื้นที่ในขอบเขตของโครงการ ปรึกษากับวิศวกรและผู้มีความรู้ในการออกแบบเรือ การสร้างแบบจำลองโครงสร้างขนาด 1:1 แล้วติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมแบตเตอรี่เพื่อทำการทดสอบในลำคลอง ก่อนที่จะถึงขั้นตอนการออกแบบรูปลักษณะ

ห้องเรือแบบไตรมาลาเป็นห้องเรือที่มีความเหมาะสมที่สุด ทั้งในเรื่องประสิทธิภาพในการลอยตัวและการสร้างรูปแบบที่น่าสนใจ การจัดวางที่นั่งแบบนั่งคู่กันแบบเรียงกันตามขวาง เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมสัมพันธ์ระหว่างนักท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเช่น การสนทนาการจับมือ ที่นั่งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและนั่งสบาย มีที่นั่งและไม่พ่ายไวกายกลับในท่ากรรเชียง ในกรณีนี้แบตเตอรี่หมดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุหลักเนื่องจากสามารถขึ้นรูปได้หลากหลายและมีความแข็งแรง สามารถใช้พื้นผิวเป็นโครงสร้างได้ ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าแบบโพลีลิ่งพร้อมแบตเตอรี่สามลูกเพื่อเป็นอุปกรณ์ในการขับเคลื่อน

การออกแบบรูปลักษณะนี้ได้ผสมผสานรูปทรงธรรมชาติเข้ากับความเป็นอนาคตเพื่อที่จะสื่อถึงยานพาหนะที่ใช้เทคโนโลยีแห่งอนาคตและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้ตั้งแนวความคิดหลักคือ ORGANIC FUTURISM เพื่อกำหนดเป็นทิศทางในการออกแบบท้ายที่สุดหลังจากที่ได้ทำการพัฒนาแบบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดจากแบบร่างจากแบบร่างจนได้เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่มีความทันสมัย เป็นยานพาหนะเพื่อการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ ที่ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิงและการพักผ่อน โดยไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ตรงตามแนวความคิดที่ได้ตั้งใจไว้

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าจะมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่สนใจศึกษาเรื่องราวของยานพาหนะเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ได้นำไปศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจและนำโครงการไปพัฒนาเพื่อขยายผลต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขนาดสองที่นั่ง
(ELECTRIC RECREATIONAL VESSEL)
ชื่อนักศึกษา นายวัชรศักดิ์ วงศ์ดี
รหัสนักศึกษา 41025328
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวนับเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ก่อมูลค่ามหาศาลและมีอัตราการเจริญสูง ความยั่งยืนของอุตสาหกรรมนี้ขึ้นอยู่กับความยั่งยืนของทรัพยากรที่ดี ดังนั้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวทำให้เกิดการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (SUSTAINABLE TOURISM) จึงเป็นสิ่งที่ทุกประเทศต้องการ

ประชากรในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ชีวิตในชนบทมาเป็นรูปแบบสังคมเมือง มีการเติบโตตามวิถีชีวิตแบบประชากรในประเทศอุตสาหกรรม มีความกดดันและมีความต้องการแสงสถานที่พักผ่อน และกิจกรรมที่จะช่วยผ่อนคลายความเครียดจากการทำงาน

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและรวดเร็ว ปัจจุบันนักท่องเที่ยวทั่วโลก หันเหตความสนใจจากเดิมที่นิยมท่องเที่ยวเยี่ยมชมเมืองใหญ่ๆ หรือพักผ่อนชายทะเล มาสู่การท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งวัฒนธรรมมากขึ้น มีความมุ่งหวังเพื่อเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวที่ยังไม่มีการพัฒนาทางวัตถุ เลือกว่าจะศึกษา ชื่นชมทัศนียภาพและพืชพรรณต่างๆ แทน หรือที่เรียกว่า การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (ECO-TOURISM)

ข้าพเจ้าได้มองเห็นศักยภาพในการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยด้วยการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ มีแหล่งน้ำและทะเลสาบอยู่มากมาย สามารถก่อให้เกิดรายได้จากการท่องเที่ยวในระยะยาว จึงมีความคิดที่จะนำเสนอโครงการเสนอแนะออกแบบยานพาหนะทางน้ำเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นการนำเสนอการท่องเที่ยวด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย การขายประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ได้รับทั้งความรู้ความบันเทิง และการพักผ่อน ในรูปแบบและมิติใหม่ๆ โดยไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ตลอดระยะเวลา 6 ปี ที่ผ่านมา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
สอนให้ข้าพเจ้าเป็นคนที่สำนึกในความเขลาวิสัย และวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าคงไม่มีวันสำเร็จได้
หากขาดความช่วยเหลือ คำแนะนำ กำลังงาน กำลังเงินและกำลังใจจากบุคคลหลายฝ่าย ข้าพเจ้า
ขอใช้พื้นที่ในส่วนนี้เขียนคำขอบคุณจากใจจริงแก่บุคคลทุกฝ่ายและทุกสิ่งที่มีส่วนช่วยให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ นายชาตฤณรงค์ ชัยศิริมหามรกด(ลี) ที่ช่วยจนวินาทีสุดท้ายของแบบร่าง

ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลพิภพ

ได้โปรดดลบันดาลให้ดวงวิญญาณดีไปสู่ภพที่ดีที่สุด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่ให้ชีวิตและเลี้ยงดูเอาใจใส่อย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณยาย คุณย่า อาตี๋ม อาตี๋ว อาแพม อาเพ็ญ อารอน พี่อ้อด มาริสา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ยุทธพล บุญสิงหนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับคำปรึกษาและ

ข้อเสนอแนะต่างๆ

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์กลุ่มออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณลุงประสม จิระจำเริญ คุณประเสริฐพันธ์ จิระจำเริญ บริษัทเกรทวอล

ขอขอบคุณ นาวาโท บัญชา จันทรไทย บริษัทซิลโก้ไลน์ อินเตอเนชั่นแนล

ขออภัยเป็นอย่างสูงที่ไม่ได้กล่าวชื่อจริงของบุคคลต่อไปนี้

ขอขอบคุณ

พี่ปี 7 พี่นง ที่ช่วยจนวินาทีสุดท้าย พี่หนุ่ม พี่เจ๊ก พี่ป้อ

เพื่อนปี 6 ก้าว เจต หมวย ป้อป เตี้ย ต้ม เจ ตาอยู่ แอ้ม

น้องปี 5 น้องเปิ้ล

น้องปี 4 น้องเติ้ล น้องดาว น้องเข้ม

น้องปี 3 น้องกา น้องยุ น้องหอย น้องเต็ม

น้องปี 2 น้องจ๊อบ น้องหมี น้องมอน น้องก้อง น้องบีม น้องทราย น้องใหม่ น้องเจ

น้องปี 1 น้องตั้ง น้องแป้ง น้องเอม

ขอขอบคุณ เอ็มมี พลอย ปอ บี ชอย ผน เงิน อ้อ ไร่ ที่ทำให้โลกสดใส

ขอขอบคุณ เพื่อนแก๊งป่าเบ็รต แด็ก ปั้ง ป้อง ทศ น้ำ

ขอขอบคุณ เพื่อนบดินทร 2 ห้อง 4 บีม ผน กาญจน์ น้อย เบ็รต แอ้ม โหน่ง แชนป์ ใจแอนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขอบคุณ ร้านมุงดู หุ่นส่วนและพนักงานทุกคน

ขอขอบคุณ บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เพื่อนร่วมรุ่นโครงการอบรมนักลงทุนรุ่นเยาว์รุ่นที่ 20

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ข้าพเจ้าไม่ได้กล่าวถึง

ขอใจ แมวฝุ่นและแมวมาเมมา

ขอใจ รถยนต์ทุกคัน คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ทุกเครื่อง กระดาษทุกแผ่น

ประสบการณ์และทุกสิ่งทุกอย่างที่ช่วยเติมเต็มชีวิตให้แข็งแกร่งขึ้นที่นี่ จะจดจำไว้ตลอดไป

ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลกได้โปรดดลบันดาลให้ทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือข้าพเจ้า มีชีวิตที่ดี ประสบแต่ความสุขความเจริญตลอดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เป็นแนวทางที่พยายามผสมผสานระหว่างการท่องเที่ยวกับการอนุรักษ์ โดยใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมพร้อมกับเป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้กระแสของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เกิดจากแนวโน้ม 2 ประการ คือ

1. กระแสทางด้าน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งระดับโลกและในประเทศกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (SUSTAINABLE DEVELOPMENT) โดยได้มีการรณรงค์ให้มีการเพิ่มบทบาทและความรับผิดชอบในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของสังคมที่อยู่ เช่น ผู้ผลิตรถยนต์จะต้องมีมาตรฐานการลดมลภาวะ การเกษตรจะต้องส่งเสริมการปลูกพืชปลอดสารพิษ ออกแบบอาคารที่ประหยัดพลังงาน สายการบินใช้ต้องใช้เครื่องบินที่ก่อให้เกิดเสียงน้อยลง โรงงานอุตสาหกรรมต้องใช้เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย บริษัทนำเที่ยวต้องรับผิดชอบต่อกิจกรรมให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

2. กระแสความเปลี่ยนแปลงของค่านิยมของนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากขึ้น นักท่องเที่ยวมีความสนใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการหาความรู้ในสถานที่ที่ไปเยือนตั้งแต่เรื่องระบบนิเวศ พรรณพืช สัตว์ และวัฒนธรรม และอื่นๆ

การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เชิงอนุรักษ์ในประเทศไทยนั้นประกอบด้วยพื้นที่สามส่วน คือ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เกาะแก่งและทะเลตลอดจนทะเลสาบซึ่งมีลักษณะทางธรรมชาติที่แตกต่างกันไป

ในประเทศไทยการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ด้วยยานพาหนะทางน้ำนั้นมีหลายรูปแบบ เช่น การพายเรือคายัคหรือเรือซีแคนู ลำรวจป่าชายเลน ป่าโกงกาง ซึ่งนิยมท่องเที่ยวแถวภาคใต้ เช่น บริเวณอ่าวพังงา เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ จังหวัดภูเก็ต อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา การเช่าเรือหางยาวแล่นสำรวจธรรมชาติบริเวณอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบและเขื่อนสำคัญต่างๆ ฯลฯ ซึ่งมีบริษัททัวร์หรือชาวบ้านคอยให้บริการนักท่องเที่ยวอยู่มากมาย

จากประสบการณ์ส่วนตัวที่ข้าพเจ้าได้ท่องเที่ยวและเก็บเกี่ยวประสบการณ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้พูดคุยกับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ทำให้ได้มีโอกาสรับฟังความคิดเห็นจากมุมมองของชาวต่างชาติที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งถือเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสัมภาษณ์ ทำให้ข้าพเจ้าได้เห็นถึงศักยภาพในการดึงดูดเม็ดเงินจากต่างประเทศโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

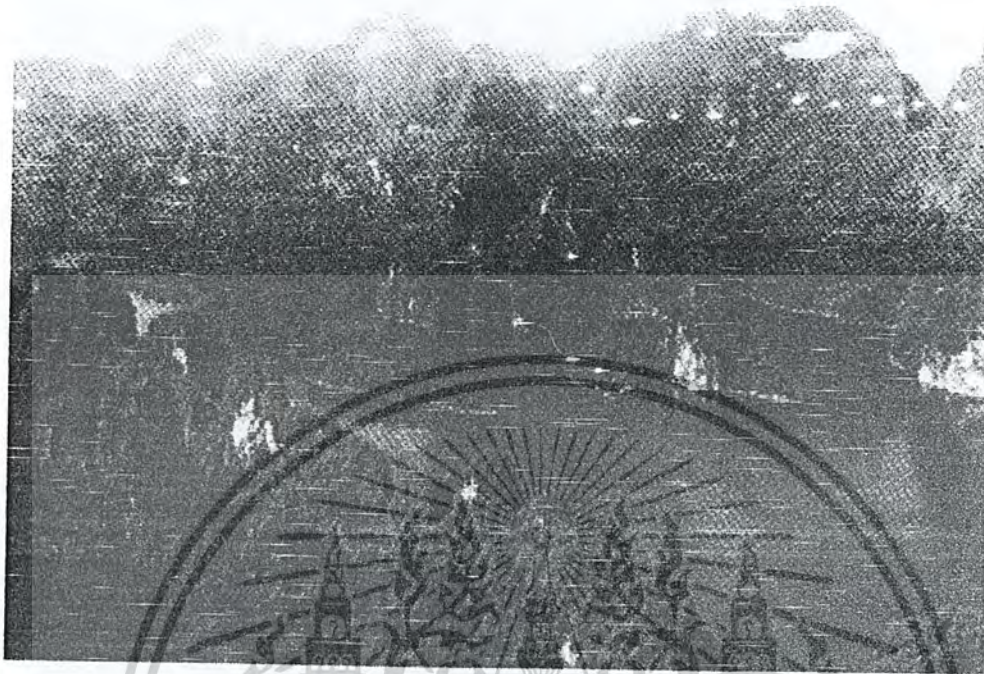
การสร้างสรรค้ผืนแผ่นดินหรือผลิตภัณฑ์ให้เอื้ออำนวยต่อการตอบสนองความต้องการของ
พฤติกรรมการท่องเที่ยว เช่น การเปลี่ยนทะเลทรายให้เป็นสถานที่เล่นการพนันอย่างถูกกฎหมายที่
Las Vegas รัฐ Nevada การสร้าง Biospheres ทำให้สามารถย้ายพืชพันธุ์ไม้ป่าเขตร้อนขึ้นฝนตกชุก
อย่างบ้านเราไปปลูกบนทะเลทรายที่ Space biospheres Venture รัฐ Arizona แล้วเปิดเป็นสถานที่
ท่องเที่ยวดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วโลก การสร้างความมั่งคั่งของประเทศสิงคโปร์จากเดิมที่ไม่มี
โดดเด่นในด้านทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ดึงดูดชาวต่างชาติทั้งเอเชียและตะวันตก
เช่น การนั่ง Cable Car เพื่อชมเส้นขอบฟ้าของเมืองจาก Mount Faber ผ่านทะเลไปยัง Sentosa
Island การนั่งรถไฟฟ้ายาวชมสัตว์ในเวลากลางคืนที่ Night Zoo Singapore สำหรับประเทศไทยนั้น
ความสำเร็จของ Safari World และ Phuket Fantasia ถือเป็นบทพิสูจน์ที่ตีบทหนึ่ง

เนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งน้ำและทะเลสาบซึ่งมีลักษณะทางธรรมชาติที่แตกต่าง
กันอยู่มากมาย เช่น ทะเลสาบสงขลา บึงบอระเพ็ด เขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนแก่งกระจาน เป็นต้น จึงได้
ทำการศึกษาภูมิลักษณะเบื้องต้นจากข้อมูลของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย กำหนดทำเลที่มีความ
เหมาะสมในการวิจัยเป็นกรณีศึกษาเพื่อเป็นต้นแบบให้กับการพัฒนาเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิง
อนุรักษ์สำหรับอ่างเก็บน้ำและทะเลสาบทั่วประเทศต่อไป

การศึกษาเบื้องต้นพบว่าอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา เป็นเขื่อนอเนกประสงค์สร้างขึ้น
เพื่อปิดกั้นคลองพระแสง อ่างเก็บน้ำครอบคลุมพื้นที่ 165 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในอุทยาน
แห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำเลที่ตั้งจัดได้ว่าเป็นศูนย์กลางของแหล่งท่องเที่ยวภาคใต้
ตอนบน คืออยู่ระหว่างเกาะภูเก็ตและเกาะสมุย ไม่ไกลจากจังหวัดพังงาและจังหวัดกระบี่ มี
นักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางเข้ามาเที่ยวเป็นจำนวนมาก เป็นอุทยานที่มีความสวยงามมากที่สุด
แห่งหนึ่งในประเทศไทยสภาพป่าดิบชื้นมีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง
ทิวทัศน์ภูเขาหินปูนภายในอ่างเก็บน้ำมีความโดดเด่นและสวยงามโดยเฉพาะบริเวณช่องแคบเขากา
ละ มีเกาะ 162 เกาะ จนได้สมญานามว่า “กุ้ยหลินแห่งเมืองไทย”

อุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสามารถวางยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาเป็น
สถานที่ท่องเที่ยวระดับชาติได้ รัฐบาลควรให้เป็นสวนสนุกธรรมชาติ ที่รวมความรู้ ความสนุก และ
การพักผ่อนเข้าด้วยกัน เพราะมีความสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยการนำ
เทคโนโลยีและระบบการจัดการที่ทันสมัย สามารถควบคุมให้นักท่องเที่ยว สิ่งสารพัดวิ และธรรมชาติ
อยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 ทิวทัศน์ภาพของภูเขาสูงที่ยิมเมฆที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา



รูปที่ 1.2 แพนงไพรในอ่างเก็บน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1. แสดงสถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศอุทยานแห่งชาติเขาสก ปี พ.ศ.2542-2545

เดือน	จำนวนนักท่องเที่ยวประจำปีงบประมาณ (คน)			
	2542	2543	2544	2545
ตุลาคม	1,593	940	941	1,078
พฤศจิกายน	1,842	1,513	1,095	1,995
ธันวาคม	2,073	1,932	1,690	2,593
มกราคม	1,637	2,916	1,813	3,865
กุมภาพันธ์	1,947	2,704	2,351	3,716
มีนาคม	2,429	2,473	1,435	4,062
เมษายน	1,360	1,824	1,306	2,631
พฤษภาคม	588	1,498	428	1,113
มิถุนายน	35	1,015	495	938
กรกฎาคม	1,004	1,454	1,249	1,750
สิงหาคม	1,095	860	1,131	1,669
กันยายน	914	895	773	1,332
รวม	17,040	20,024	14,687	26,642

ที่มา: ส่วนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ กรมป่าไม้

จากสถิตินักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาสกนั้นเป็นจำนวนตัวเลขที่น่าสนใจทีเดียว และพอสรุปได้ว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นเกือบทุกปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อสำรวจคุณลักษณะของเรือในพื้นที่ที่เลือกเป็นกรณีศึกษา ข้าพเจ้าจึงได้ทดลองเช่าเรือหางยาวและเช่าเรือคายักของรีสอร์ท พายชมทัศนียภาพของภูเขาหินปูนอันมีความงดงามและตระการตาที่อ่างเก็บน้ำ ได้เห็นข้อดีและข้อเสียของเรือที่ให้บริการอยู่ในแง่ต่างๆดังนี้

ตารางที่ 1.2. สถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศอุทยานแห่งชาติเขาสก ปี พ.ศ.2542-2545

	ข้อดี	ข้อเสีย
เรือหางยาว	<p>1. เรือหางยาวขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ จึงสามารถไปได้ไกลและทำเวลาได้ดีกว่าการพายเรือ</p>  <p>รูปภาพที่ 1.6.แสดงจุดที่มีการให้บริการเรือท่องเที่ยว</p>	<p>1. การสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ส่งเสียงดัง ปล่อยควันเสียและมีการรั่วไหลของน้ำมัน ไม่เหมาะที่จะนำเรือเข้าไปใกล้แหล่งธรรมชาติ เพราะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด</p>
เรือคายัก	<p>1. เรือคายักไม่ส่งผลเสียแก่ธรรมชาติเพราะขับเคลื่อนด้วยแรงคน</p> <p>2. มีขนาดเล็ก ทำให้สามารถเข้าถึงพื้นที่ธรรมชาติได้ดีกว่า</p>  <p>รูปภาพที่ 1.6.แสดงภาพเรือคายัก ที่มา : www.islanderkayaks.com</p>	<p>1. ที่นั่งไม่สบาย และมีที่วางสัมภาระน้อยและเปียกน้ำได้ง่าย</p> <p>2. การพายเรือคายักเป็นเวลานานๆทำให้เกิดความเมื่อยล้า</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเรือไฟฟ้า (ELECTRIC BOAT)

ในต่างประเทศนั้น การใช้เรือไฟฟ้ามีมาเป็นเวลานานแล้ว ตลาดของเรือที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับเรือทั่วโลกมีสัดส่วนประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ โดย 90 เปอร์เซ็นต์เป็นเรือที่ใช้ในทะเลสาบ

เรือไฟฟ้าทั่วไปโดยเฉลี่ยแล้วจะแล่นต่อเนื่องได้ 6 ไมล์ต่อชั่วโมง เป็นเวลาถึง 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาเพียงพอในการท่องเที่ยว 1 วัน ได้ระยะทางประมาณ 70-80 ไมล์ ด้วยความเร็วประมาณ 6 ไมล์ต่อชั่วโมงนั้นก็สามารถชมวิวและสูดกลิ่นของธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยรวมแล้วเรือไฟฟ้าประหยัดกว่าในเรื่องค่าใช้จ่ายสำหรับเติมพลังงาน ราคาเครื่องยนต์พอๆกัน แต่ถ้าเทียบประโยชน์ที่ได้ในระยะยาวถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนกว่า ทั้งยังเสียงเงียบกว่า เหมาะกับการขับเข้าไปใกล้ชิดกับธรรมชาติมากกว่า ถ้าเป็นเครื่องยนต์สันดาปจะเสียงดังมาก โดยเฉพาะเครื่องยนต์แบบติดตั้งภายนอกที่ไม่มีกล่องเก็บเสียงแบบเรือหางยาว ปัญหาหนึ่งที่สังเกตได้ชัดสำหรับท่านที่เคยนั่งเรือเร็ว(SPEED BOAT)ทั้ง INBOARD และOUTBOARD ENGINE คือ สนั่นทนากันไม่รู้เรื่องเพราะเสียงเครื่องยนต์ดังกลบเสียงการคุย ทำลายบรรยากาศการสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้หรืออรรถรสการสัมผัสความเงียบและเสียงจากธรรมชาติ

ในบางประเทศได้มีการกำหนดเขตใช้งานตามประเภทของเรือโดยชุมชนหรือภาครัฐบาลเป็นโซนนิ่ง เช่น ทะเลสาบของเอกชน เขตอนุรักษ์สัตว์ เป็นต้น อนุญาตให้แล่นได้แค่เรือไฟฟ้า เรือใบ และเรือที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคนเข้าเท่านั้น ห้ามเรือที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปเข้า เพื่อลดมลภาวะทางเสียงและอันตรายจากความเร็วของเรือยนต์

การเติมพลังงานไฟฟ้าทำได้โดยง่ายด้วยการชาร์จไฟตอนกลางคืนและพร้อมที่จะเดินทางตอนกลางวัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ด้วยแผงโซลาเซลล์ เพราะความสามารถในการผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องในเวลากลางวันจะช่วยเพิ่มระยะทางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราสามารถแบ่งขนาดและคุณสมบัติของเรือไฟฟ้าได้ 3 ประเภทใหญ่ได้ดังนี้

1. เรือขนาดเล็กความจุ 1-2 ที่นั่ง สามารถติดตั้งเพียงแค่ Trolling Motor กับแบตเตอรี่ 1 ลูกได้



ตารางที่ 1.3. แสดงคุณสมบัติของเรือขนาดเล็กความจุ 1-2 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	12 – 16 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	60 – 130 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	250 – 600 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	60 - 120 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Trolling motor - outboard/submersible
แรงแม่	1/2-1 แรงแม่
ความเร็ว	1 - 3 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	3 – 4 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม

2. เรือขนาดกลางความจุ 2 - 4 ที่นั่ง



ตารางที่ 1.4. แสดงคุณสมบัติของเรือขนาดกลางความจุ 2 - 4 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	16 – 25 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	400 – 1000 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	700 – 1500 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	120 - 240 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Permanent magnet - inboard
แรงแม่	1-3 แรงแม่
ความเร็ว	ไม่เกิน 6 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	6 – 8 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

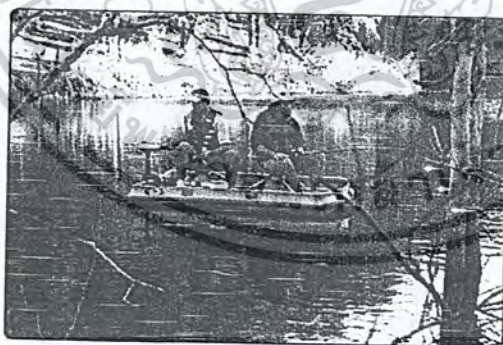
3. เรือขนาดใหญ่ความจุ 6 - 12 ที่นั่ง ติดตั้งมอเตอร์ขนาด 48 โวลต์ ขึ้นไป



ตารางที่ 1.5. แสดงคุณสมบัติของเรือขนาดใหญ่ความจุ 6 - 12 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	25 - 35 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	1400 - 2400 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	2000 - 3000 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	240 - 480 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Series wound - inboard
แรงม้า	5 - 10 แรงม้า
ความเร็ว	ไม่เกิน 7 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	50 - 100 ไมล์ ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม

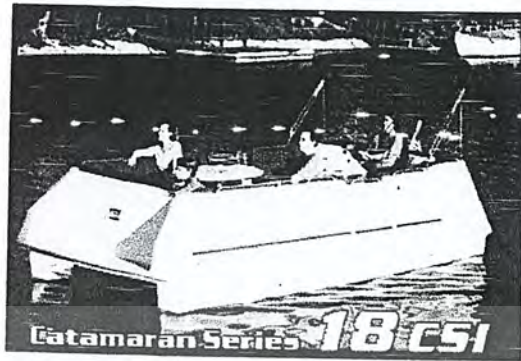
ภาพแสดงตัวอย่างของเรือไฟฟ้าในต่างประเทศซึ่งมีทั้งเรือท้องแบน เรือท้องวี เรือคาตามาลาน เพื่อจุดประสงค์ต่างๆ



รูปที่ 1.6 เรือโฟมขนาดเล็กใช้ตกปลาในลำธาร

ที่มา : www.motorboat.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.7 เรือ CATAMARAN เพื่อการ PICNIC

ที่มา : www.motorboat.com



รูปที่ 1.8 เรือตกปลาในทะเลสาบ

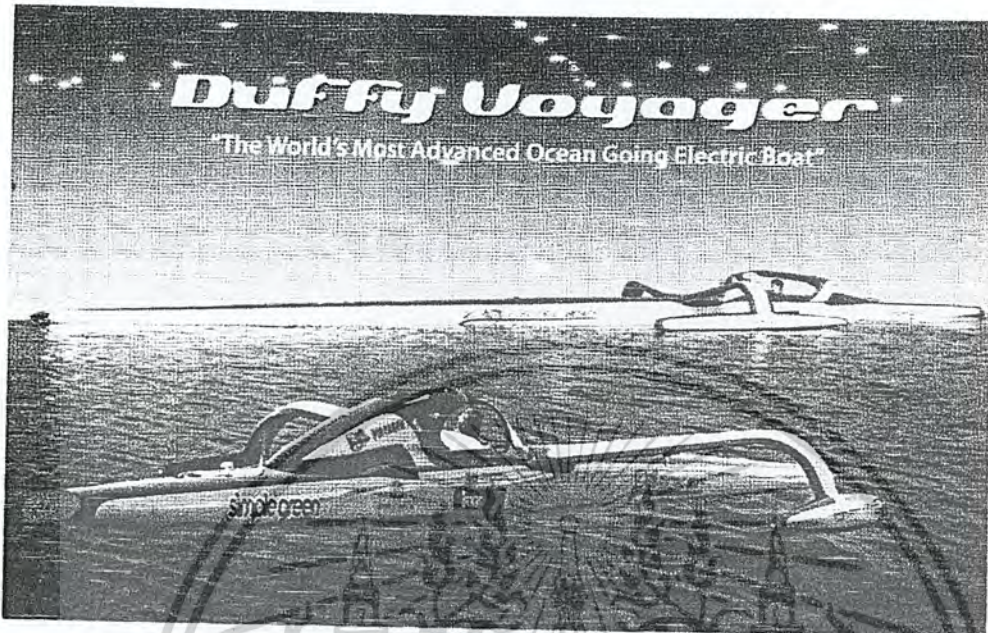
ที่มา : www.motorboat.com



รูปที่ 1.9 เรือ CATAMARAN เพื่อการ PICNIC

ที่มา : www.motorboat.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.10 เรือไฟฟ้าเพื่อการทำความเร็ว
ที่มา : www.electricvoyager.com



รูปที่ 1.11 SOLAR SHUTTLE 66 (HELIO)
ที่มา : www.solarshuttle.com

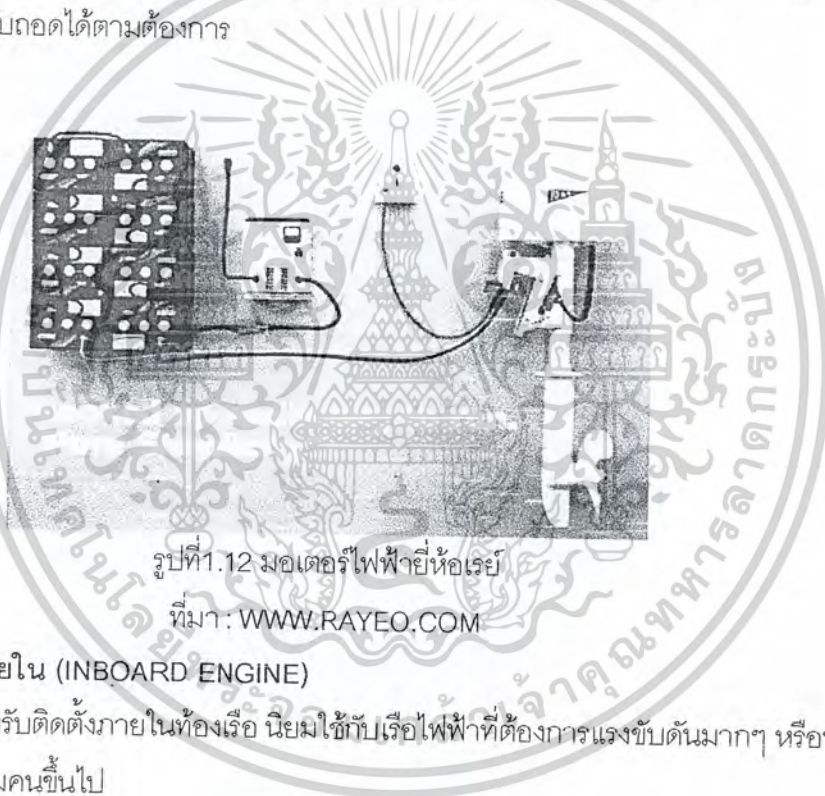
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้าสำเร็จรูปสำหรับติดตั้งบนเรือมี 2 แบบคือ

1. ติดตั้งภายนอก (OUTBOARD ENGINE)

ชุดใบพัดและมอเตอร์ไฟฟ้าจัดไว้เป็นชุดเดียวกัน ทำหน้าที่เป็นหางเสือเรือไปด้วย ได้รับความนิยมจากผู้ใช้เป็นอย่างมาก เพราะทุ่นเวลาในการติดตั้งเครื่องยนต์ รวมทั้งการดูแลรักษาสามารถทำด้วยตนเองได้ ประกอบกับเจ้าของเรือส่วนมากไม่อยากจะจอดเรือของตนทิ้งไว้ในน้ำตลอดเวลา เมื่อมาใช้เครื่องยนต์แบบเข้าที่บอร์ด ก็สามารถนำเรือมาเก็บที่บ้านได้ โดยจะแยกเครื่องยนต์เอาไว้ต่างหาก หรือติดตั้งอยู่กับท้ายเรือก็ได้ เพราะเครื่องยนต์แบบเข้าที่บอร์ดสามารถปรับถอดได้ตามต้องการ

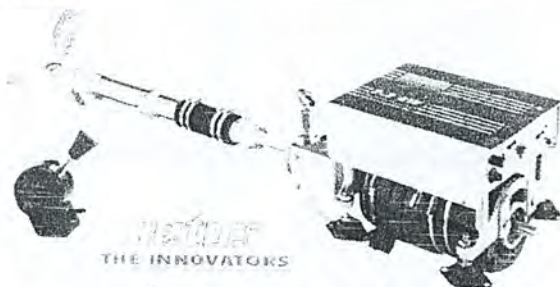


รูปที่ 1.12 มอเตอร์ไฟฟ้ายี่ห้อเรย์

ที่มา : WWW.RAYEO.COM

2. ติดตั้งภายใน (INBOARD ENGINE)

สำหรับติดตั้งภายในท้องเรือ นิยมใช้กับเรือไฟฟ้าที่ต้องการแรงขับเคลื่อนมากๆ หรือนั่งตั้งแต่สามคนขึ้นไป



รูปที่ 1.13 มอเตอร์ไฟฟ้ายี่ห้อเรย์

ที่มา : WWW.RAYEO.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"It is the Fastest and Most Powerful
Electric Outboard I have ever seen!"**

5 bass; 29-lbs., 3-oz.

5 bass; 30-lbs., 12-oz.

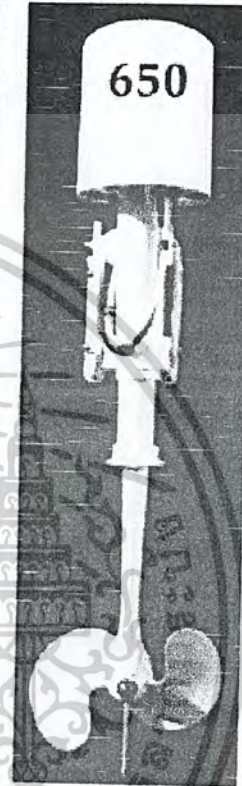


Mike Meason of McDonough, Ga.
recently installed a Ray Electric Outboard
and won two consecutive Lake Varner jonboat
tournaments with above first-place catches.

He says his Ray enabled him to
fish more holes longer and cover a wider area.

The result: ***One Happy Fisherman!***

Ray Electric Outboards in business 30 years,
2-year warranty. Up to 6.5 HP & 360-lbs. Thrust.



www.rayeo.com
1-800-259-1637

RAY

รูปที่ 1.14 แสดงตัวอย่างมอเตอร์เรือไฟฟ้าของบริษัทเรย์ซึ่งผลิตมอเตอร์เรือไฟฟ้าขายเป็นเวลากว่า 30 ปี

ที่มา : WWW.RAYEO.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นของ DR.SUSAN ที่โพสต์ลงเวปบอร์ด WWW.ELECTRICBOAT.COM

“ในความเห็นของฉันแล้ว การดูนกด้วยเรือไฟฟ้าคือคำตอบ เมื่อคุณจะส่องนกนั้น คุณต้องกลมกลืนไปกับที่อยู่ของมัน เสียงคำรามของเครื่องยนต์เรือจะทำให้มันตกใจ แต่เรือไฟฟ้าสามารถแล่นไปใกล้เสียงบๆด้วยความเร็วต่ำ

จะว่าไปแล้วใช้เครื่องยนต์ก็สะดวก เพราะมันสามารถพาเราไปยังที่ไกลๆได้แบบประหยัดเวลา แต่ถ้าจะให้ดีต้องทั้งสองอย่าง

แน่นอน เรือแคนูหรือเรือคายัคเป็นทางเลือกที่ดี แต่ฉันไม่อยากจะพายมัน ขึ้นต้องขน กล้องวิดีโอ กล้องถ่ายรูปและอุปกรณ์ต่างๆ ลงเรือด้วย มันพาลลำบากนะ

ฉันว่าเรือแคนูมันไม่ค่อยมั่นคง คุณไม่สามารถยืนบนเรือแคนูได้หรอก เรือแคนูต้องการคนสองเพื่อที่จะช่วยกันพาย บอกตามตรงนะ ฉันไม่คิดว่าฉันจะแข็งแรงพอที่จะพายให้ตลอดล่องฝั่งได้

สิ่งที่เรือไฟฟ้าต่างจากเรือพายก็คือ มันสามารถควบคุมได้ด้วยคนคนเดียวแล้วปล่อยให้อีกคนนั่งคอยสังเกตนกและถ่ายรูปได้ตามใจ มันยากและก็โง่มากเลยที่จะขับเรือไปด้วยถ่ายรูปไปด้วย ขับเรือในแม่น้ำนั้นต้องมีสติ ประมาณนี้เดี๋ยวอาจเกิดอุบัติเหตุได้

โขคิดสำหรับนักดูนกที่นักตกปลาใช้เรือไฟฟ้าหลอกเหยื่อด้วยการลากเรือไปข้างๆ ดังนั้นจึงมีมอเตอร์ไฟฟ้าให้เลือกซื้อเลือกหามากมาย มันสมเหตุผลสมผลที่จะใช้มัน อย่างที่ฉันใช้อยู่ไง”

1.3.GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

GPS เป็นเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและจำเป็นอย่างมากสำหรับนักเดินเรือมือใหม่เพราะจะทำให้เรารู้ตำแหน่งของเรือที่แล่นไป ไม่ต้องเสียเวลาดูเข็มทิศ ฝ่าคลื่นเขตสภาพแวดล้อม แล้วนำไปเทียบกับแผนที่ว่าเหมือนกันรึเปล่า

เราสามารถดาวโหลดซื้อแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ได้จากเว็บไซต์ที่ธุรกิจเกี่ยวกับ GPS ซึ่งราคามีแนวโน้มที่จะถูกลงเรื่อยๆ (ECONOMIES OF SCALE) ทั้งยังไม่ต้องจ่ายค่าบริการให้ดาวเทียมนอกโลกอีกด้วย เหมือนซื้อขาดไม่ต้องจ่ายค่าบริการย้อนหลัง จากประสบการณ์ส่วนตัวข้าพเจ้าได้ซื้อมาใช้เมื่อสองปีที่แล้ว เป็น ACCESSORIES เสริมของ PDA ,PALM HANDHELD รุ่น VX ใช้ในขณะที่ขับรถข้ามรัฐในอเมริกา พบว่ามันเอื้อประโยชน์สูงในการกะประมาณระยะทางเป็นรูปภาพ ช่วยให้เราสามารถประเมินความใกล้ความไกลของจุดหมายที่กำลังมุ่งหน้าไป สามารถบอกความเร็วที่เราใช้ขณะขับรถ ซึ่งพิสูจน์แล้วว่าตรงกับเข็มไมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรถ บอกทั้งความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร่ง มันจะคำนวณระยะทางที่เราเปลี่ยนตำแหน่งเทียบกับเวลา เป็นทั้งเข็มทิศ บอกทิศทางที่เคลื่อนที่ไปแล้วย่อยซ้ายเลี้ยวขวาแบบลากเส้นจากจุดเริ่มต้น เก็บบันทึกเส้นทางและระยะทางที่เราผ่านมา บอกตำแหน่งพิกัด ปัจจุบันราคาตกลงต่ำกว่าครึ่ง เราสามารถโปรแกรมให้แสดงจุดที่น่าสนใจ ตำแหน่งของเรือไฟฟ้าที่ขับอยู่ได้



รูปที่ 1.15 ตัวอย่างของ GPS ที่ใช้ติดบนเรือตกปลา

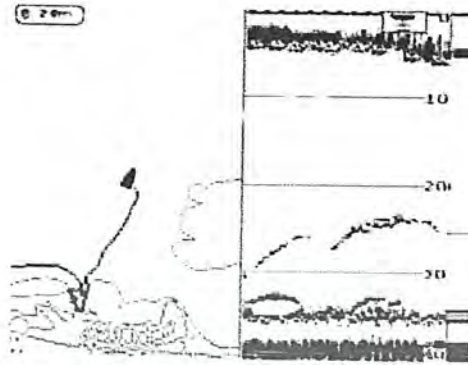
ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

รูปที่ 1.16 ตัวอย่างการแสดงผลของ GPS

ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

86820

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.17 การแสดงผลแบบแบ่งจอของเส้นทางที่เล่นผ่านและการใช้คลื่นเสียงวัดระดับความลึก
ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

1.4. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหน่วยพิทักษ์อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าในเขื่อนรัชชประภา

- หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 2 แก่งเขี้ยวหลาน มีบ้านพัก 3 หลัง รับนักท่องเที่ยวได้ 25 คน
- หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 3 (อ่าวสมเด็จ) หรือแพนางไพร มีเรือนแพ 6 หลัง และพักชั่วคราวอีกจำนวน 6 หลัง รับนักท่องเที่ยวได้ 50 คน
- หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 4 คลองแปะ มีแพพักชั่วคราวจำนวน 12 หลัง รับนักท่องเที่ยวได้ 24 คน
- หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 7 ไกรสรหรือแพโดนเตย มีแพพักชั่วคราวจำนวน 7 หลัง รับนักท่องเที่ยวได้ 30 คน

ข้าพเจ้าเสนอแนะว่า น่าจะมีการทำหน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าตามจุดต่างๆ เป็นสถานีเพื่อเป็นจุดพักนักท่องเที่ยว มีบริการขายอาหารและเครื่องดื่ม เพราะแพที่ให้บริการเดิมมีอยู่แล้ว เพียงแต่ปรับปรุงให้มีความงามทางสถาปัตยกรรมที่เข้ากับธรรมชาติมากขึ้นกว่าเดิม ใช้ระบบการจัดการของเสียให้มีประสิทธิภาพ ใช้พลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์เพื่อให้ออดคล้องกับโครงการและได้ประโยชน์สูงสุดทั้งระบบ ดังนี้

สถานีที่ 1 - หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 2 แก่งเขี้ยวหลาน

สถานีที่ 2 - หน่วยพิทักษ์อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 3 (อ่าวสมเด็จ) หรือแพนางไพร

สถานีที่ 3 - หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 4 คลองแปะ

สถานีที่ 4 - หน่วยพิทักษ์ที่อุทยานที่เขตอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ 7 ไกรสรหรือแพโดนเตย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5. สรุปเป็นประเด็นสำคัญของข้อมูลเบื้องต้น

1. กระแสทางด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งระดับโลกและในประเทศมีมากขึ้น
2. กระแสความความสนใจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น
3. การสร้างสรรค์ผืนแผ่นดินหรือผลิตภัณฑ์ให้เอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยวช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว
4. ข้อได้เปรียบทางทรัพยากรแหล่งน้ำและทะเลสาบในประเทศไทย
5. ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี
6. ข้อเสียของเรือคายัก เรือหางยาว
7. ความเจ็บและประสิทธิภาพของเรือไฟฟ้า

1.6. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ

1. เพื่อเป็นรูปแบบใหม่ของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยเน้นการออกแบบและพัฒนา
รูปลักษณ์
เป็นลำดับ นำเสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบยานพาหนะ
ทางน้ำ
เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ต่อไป
2. ใช้พลังงานสะอาด ต้นแบบของแนวคิดการออกแบบเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เป็นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพื่อการท่องเที่ยว ให้ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิง
และการพักผ่อน

1.7. กลุ่มเป้าหมาย

1. ผู้ประกอบการจากภาครัฐหรือเอกชน โดยมีผู้บริโภค (End User) เป็นนักท่องเที่ยวที่มี
อายุตั้งแต่ 15-60 ปี โดยเน้นไปที่นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่ชื่นชอบการท่องเที่ยว
ธรรมชาติในรูปแบบใหม่ มีพื้นฐานทางการศึกษาที่ดีและความคิดที่กว้างไกล เข้าใจและ
ต้องการศึกษาธรรมชาติ
2. ลูกค้ารายย่อยที่มีความต้องการซื้อไว้เป็นของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

สืบเนื่องมาจากการกระแสรณรงค์และการส่งเสริมการออกแบบเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Design and Sustainable development) และการส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยและต่างประเทศ การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดตั้งเครือข่ายประสานงานเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์หรือ ECO-TOURISM NETWORK 96 ในสมัยรัฐบาล ฯพณฯ ชวน หลีกภัย โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้มีการกำหนดนโยบายสำหรับการทำงานท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เป็น 3 แผนงาน คือ แผนงานวิจัยและพัฒนา แผนงานประชาสัมพันธ์ และแผนงานการจัดกิจกรรม ซึ่งทั้งสามโครงการ มีโครงการรองรับและใช้งบประมาณในการสนับสนุนทั้งสิ้น 66.96 ล้านบาทเพื่อเป็นการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ให้ยั่งยืนนาน

รัฐบาลปัจจุบันได้มีนโยบายให้การสนับสนุนโดยมีคำปราศรัยจากนายกรัฐมนตรี พ.ท.ดร.ทักษิณ ชินวัตร กล่าวไว้ในการประชุมความร่วมมือเขตเศรษฐกิจอาเซียนที่จังหวัดขอนแก่นเกี่ยวกับการส่งเสริมความร่วมมือด้านการท่องเที่ยวในภูมิภาคดังนี้

“เมื่อสนามบินสุวรรณภูมิเปิดให้บริการ ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางในด้านการลงทุน ด้านการท่องเที่ยว และการบิน ในเรื่องการท่องเที่ยว ถ้าโครงการใดมีแผนงานที่ดีแล้วเรื่องงบประมาณไม่ต้องเป็นห่วง เพราะเมื่อโครงการได้รับการพิจารณาว่าดี ก่อให้เกิดผลดีต่อการท่องเที่ยวในระยะยาว สามารถสร้างรายได้ไปพัฒนาประเทศ จะต้องมีเงินไปช่วยคนจนให้หายจน รัฐบาลมีหน้าที่จัดหางบประมาณเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมโครงการ”

2. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ยานพาหนะที่ออกแบบสามารถตอบสนองกลุ่มลูกค้าชาวต่างชาติที่ต้องการจะสัมผัสกับธรรมชาติ มีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจตามมาและชุมชนได้ประโยชน์อย่างถาวร

เป็นต้นแบบของการพัฒนาการออกแบบยานพาหนะทางน้ำตามแนวความคิดการใช้พลังงานสะอาด อันจะส่งผลให้ประชาชนเกิดจิตสำนึกในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

3. ความเป็นไปได้ทางการออกแบบ

โดยส่วนตัวแล้วข้าพเจ้าได้รับการสนับสนุนข้อมูลและความคิดเห็นเชิงวิศวกรรมและนักออกแบบเรือ (NAVAL ARCHITECTURE) จาก SILKLINE INTERNATIONAL CO., LTD บริษัทต่อออร์ซเรือชั้นนำของประเทศไทย ซึ่งทางบริษัทมีความยินดีที่จะช่วยให้ข้อมูลเพื่อให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ทำให้มีความเป็นไปได้ทางการออกแบบและการผลิตด้วยระบบอุตสาหกรรมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9.สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

ดังที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่าโครงการมีความเป็นไปได้สูงเนื่องจาก

1. เป็นต้นแบบของการพัฒนาการออกแบบยานพาหนะทางน้ำตามแนวความคิดการออกแบบ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ทำให้โครงการน่าจะได้รับการตอบรับที่ดีจากภาครัฐและประชาชน
2. เป็นการสร้างรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ให้กับประเทศไทย ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมตามมา
3. SILKLINE INTERNATIONAL CO.,LTD บริษัทต่อเรือยอร์ชชั้นนำของประเทศไทยให้การสนับสนุนข้อมูลทางด้านวิศวกรรม

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบเรือให้ออกแบบเรือโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าและใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เป็นหลัก

ตารางที่ 1.6. แสดงขอบเขตการออกแบบเรือในโครงการ

ขนาดของเรือ	10 - 18 ฟุต
จำนวนผู้โดยสาร	2 ที่นั่ง
กินน้ำลึก	ไม่เกิน 3 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	100 - 600 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	500 - 1000 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	120 - 240 ปอนด์
มอเตอร์	48 โวลต์ 3.5 แรงม้า หรือ 36 โวลต์ 2.2 แรงม้า
ที่ชาร์จแบตเตอรี่	25 แอมแปร์ 36 หรือ 48 โวลต์
ชนิดมอเตอร์	Inboard หรือ Outboard
แรงม้า	1 - 3.5 แรงม้า
ความเร็ว	ไม่เกิน 6 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลาการใช้งานของแบตเตอรี่	6 - 8 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม
ระยะเวลาชาร์จไฟ	ชาร์จไฟเต็มที่ไม่เกิน 12 ชั่วโมงและหยุดอัตโนมัติ

2. ออกแบบเรือให้มีความแข็งแรงสามารถใช้งานบนทะเลสาบเหนือเขื่อนรัชชประภา

3. ออกแบบท้องเรือ (HULL) สามารถทำความเร็วได้ดี มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

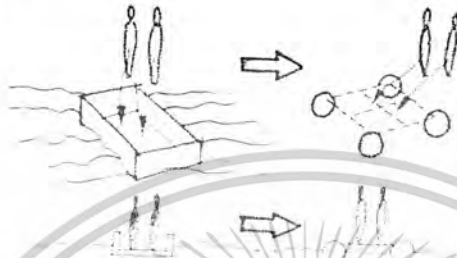
4. ออกแบบบรรยากาศการท่องเที่ยวให้เป็นไปในลักษณะการช้ยานค้นหา(DISCOVERY SHIP) ด้วยการกำหนดเส้นทางการเล่นเรือตามความต้องการของนักท่องเที่ยวเอง โดยใช้การสื่อความหมายด้วยวิธีดังกล่าวดังต่อไปนี้วิธีใดวิธีหนึ่ง
 - การใช้อุปกรณ์บอกตำแหน่งโดย GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) เพื่อแสดงผลข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเดินทาง โดยออกแบบการแสดงผลบนหน้าจอและวิธีการใช้งานให้ สามารถเข้าใจง่ายและใช้สะดวก
 - ออกแบบหนังสือคู่มือการท่องเที่ยวหรือแผ่นพับขนาดเล็กสำหรับกิจกรรมสื่อความหมาย เช่น จุดสังเกตสัตว์ จุดชมวิวน่าสนใจ และข้อมูลที่น่าสนใจเบื้องต้น
5. ออกแบบที่นั่งให้ท่าทางการนั่งโดยสารมีความสะดวกสบายเพื่อให้สอดคล้องกับบรรยากาศการพักผ่อน
6. ออกแบบหรือเลือกใช้อุปกรณ์บังคับควบคุม เพื่อเร่งความเร็ว เดินหน้า ถอยหลัง และอุปกรณ์ควบคุมทิศทาง นักท่องเที่ยวสามารถบังคับเรือได้ด้วยตัวเอง ไม่ต้องมีประสบการณ์มาก่อน
7. ติดตั้งแอมมิเตอร์ให้แสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจวางแผนการเดินทางของนักท่องเที่ยวจะได้ไม่ต้องห่วงเรื่องแบตเตอรี่หมด มีประโยชน์มากที่จะแสดงให้ผู้ขับขี่ทราบว่าการเร่งความเร็วมีผลต่อการใช้ไฟอย่างไร ปกติแล้วการเล่นด้วยความเร็วครั้งเดียวจะเล่นได้ยาวนานกว่าการเร่งความเร็วเต็มที่ถึง 8 เท่า ด้วยวิธีดังกล่าวต่อไปนี้วิธีใดวิธีหนึ่ง
 - ติดตั้งแอมมิเตอร์ให้แสดงผลโดยตรง
 - ติดตั้งแอมมิเตอร์ให้แสดงผลผ่านจอมอนิเตอร์ของ GPS
 - ติดตั้งแอมมิเตอร์ให้แสดงผลโดยตรงและผ่านจอมอนิเตอร์ของ GPS
8. ออกแบบส่วนก้ำบังแสงแดดที่สามารถพับเก็บได้
9. ออกแบบวิธีการชาร์จไฟให้มีความสะดวก รวดเร็ว และมีความปลอดภัย
10. ออกแบบวิธีการใช้งานและการบำรุงดูแลรักษา
11. ออกแบบ Graphic บนตัวผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำตลาด
12. ออกแบบให้ขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิตสามารถทำได้ด้วยระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการออกแบบ

1.แนวทางในการออกแบบพื้นที่ใช้งาน

ออกแบบพื้นที่การใช้สอยโดยเปลี่ยนรูปแบบของวัตถุลอยน้ำเพื่อให้เกิดรูปแบบและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในรูปแบบใหม่ๆ เช่น พื้นที่เปิดโล่งจะให้ความรู้สึกใกล้ชิดกับผิวน้ำมากกว่า



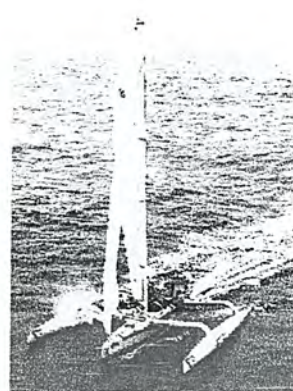
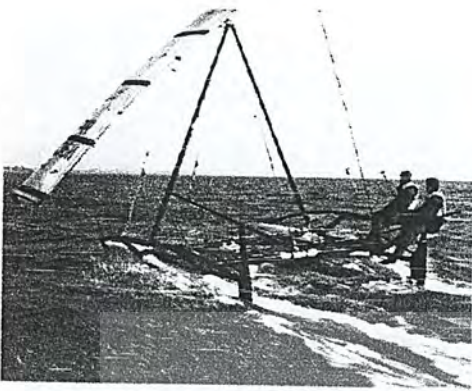
รูปที่ 1.18 การออกแบบรูปแบบของวัตถุลอยน้ำเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในรูปแบบใหม่ๆ

2.แนวทางในการออกแบบท้องเรือ

ให้สามารถทำความเร็วได้ดี มีน้ำหนักเบาด้วยการใช้ท้องเรือแบบมัลติฮัลล์ (Multihulls) เป็นท้องเรือที่รวมท้องเรือที่มีขนาดเท่ากันเข้าด้วยกันในแนวนอนเพื่อช่วยในการรักษาความสมดุลของตัวเรือ ลดน้ำหนักลงและเพิ่มสมรรถนะในการทำความเร็ว เนื่องจากวัสดุที่ใช้สร้างท้องเรือจะเป็น Plywood และ Fiber Glass ส่วนมาก สร้างได้ง่ายเพราะโครงสร้างไม่ซับซ้อน ใช้สองแผ่นลื่นได้ดี สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

- **คาตามาลาน** การเชื่อมต่อท้องเรือขนาดเท่ากันในแนวนอนด้วยท่อลูมิเนียมที่เบาและแข็งแรงเข้าด้วยกัน
- **ไตรมาลาน** การเชื่อมต่อท้องเรือขนาดเท่ากันในแนวนอนโดยมีท้องเรือหลักซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าไว้ตรงกลางเพื่อเป็นห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.19 ท้องเรือแบบคาตามาลาน

รูปที่ 1.20 ท้องเรือแบบไตรมาลาน

ที่มา: WWW.HOBIESCAT.COM



รูปที่ 1.21 การใช้ท้องเรือแบบมัลติฮัลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบหัวเรือให้เป็นหัวเรือแบบตัดคลื่น (WAVE PIRECER)

ซึ่งเป็นหัวเรือ ที่มีประสิทธิภาพในการทำ ความเร็ว ลดแรงต้านของน้ำและก่อให้เกิดคลื่นน้อย



รูปที่ 1.22 WAVE PIRECER HULL

4. แนวทางในการออกแบบการบังคับควบคุม

-ออกแบบให้การควบคุมยานพาหนะมีลักษณะเหมือนการขับเครื่องบิน โดยการใช้ Joy sticks สำเร็จรูปเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมที่จุดเดียว ระบบบังคับเลี้ยวสามารถเลือกได้หลายวิธีนักท่องเที่ยวนสามารถบังคับเรือได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีประสบการณ์มาก่อน



12 volt steering motor delivers unmatched 360° steering speed of 1.8 seconds. Belt drive system protects steering mechanism for years of trouble-free operation.

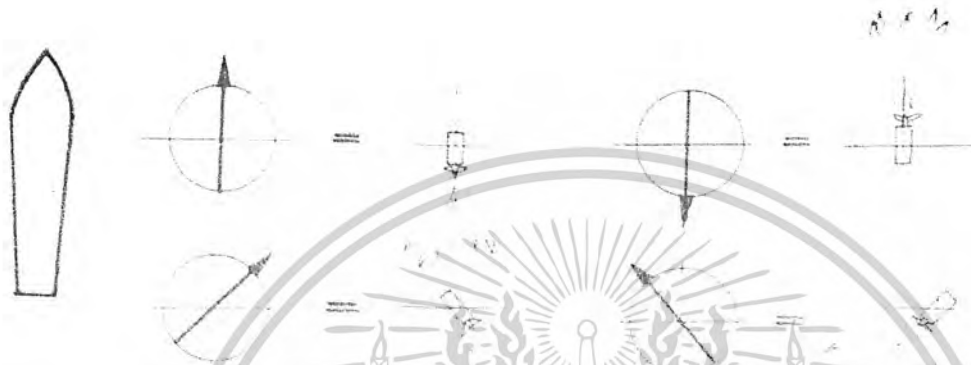
MotorGuide's Patented Servo Positioning Steering.
The lower unit and pedal are attached with a "virtual" cable. For each of the infinite pedal positions, there is a corresponding lower unit position (boat direction).



รูปที่ 1.23 ตัวอย่างมอเตอร์ควบคุมการบังคับทิศทางสามารถหมุนมอเตอร์ขับเคลื่อนได้รอบทิศทาง

ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.24. แสดงการหมุนของใบพัดเรือตามทิศทางที่ปลั๊กคั้นบังคับ

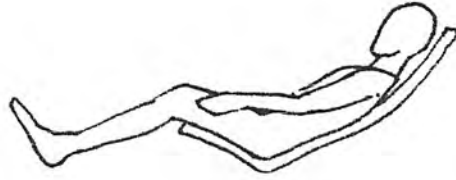
5.แนวทางในการออกแบบที่นั้ง

5.1.การพายเรือคายักเป็นเวลานานๆ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า เพื่อสร้างความแตกต่างให้ผลิตภัณฑ์ในท่าซิปและโดยสารแบบเอนนอนคล้ายการขี่รถสปอร์ต โดยยกระดับให้ที่นั้งมีความเหลี่ยมล้ำกันเพื่อประโยชน์แก่ผู้โดยสารที่นั้งข้างหลังให้มีมุมมองด้านหน้าที่กว้างขึ้น



รูปที่ 1.25.การพายเรือคายักเป็นเวลานานๆ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

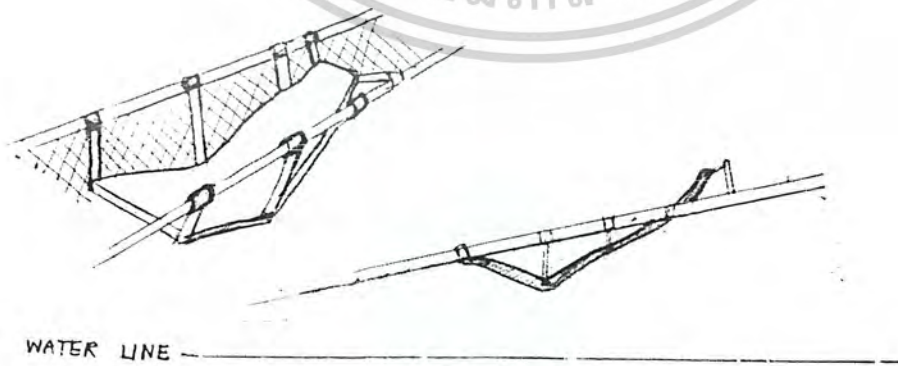


รูปที่ 1.26.ท่าซัพและท่าโดยสสารแบบเอนนอนคล้ายการชั้บรถสปอร์ต

5.2. การยกกระดักของที่นั่งเบาะหลังเพื่อไม่ศิระะของคณข้างหน้าบังทิวทัศน์ช่วยให้ได้รรถรสในการชมทัศนียภาพเต็มที่



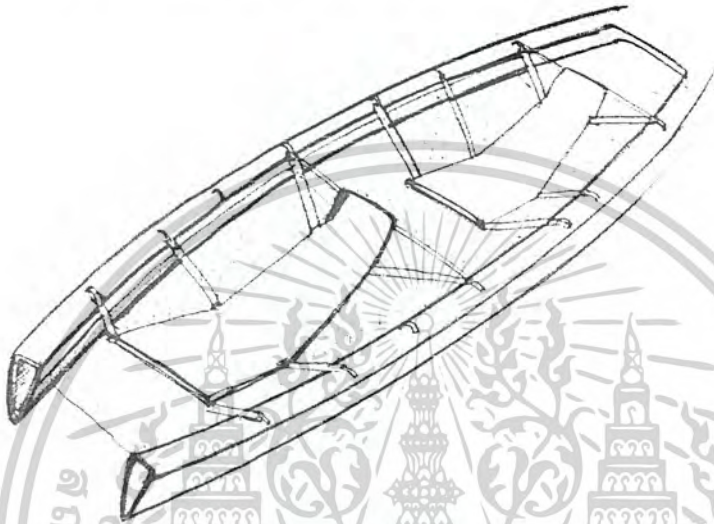
5.3. การยกกระดักของที่นั่งเบาะหลังเพื่อไม่ศิระะของคณข้างหน้าบังทิวทัศน์ช่วยให้ได้รรถรสในการชมทัศนียภาพเต็มที่



รูปที่ 1.27.การยกกระดักของที่นั่งเบาะหลัง

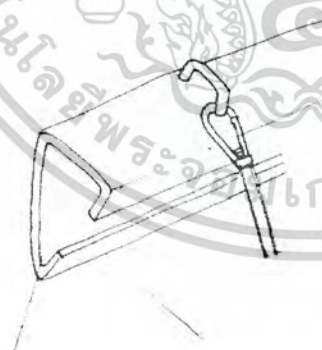
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.4. แสดงการใช้เบาะผ้าที่มีความแข็งแรงทนทานซึ่งกับโครงสร้างตามการงอของสรีระร่างกายเพื่อให้เกิดพื้นที่แบบเปิด ด้านล่างตามแนวความคิดในข้อ 1
- 5.5. ออกแบบรูปลักษณะโครงสร้างมาสร้างพื้นที่ในการโดยสารให้น่าสนใจ



รูปที่ 1.28. ออกแบบโครงสร้างที่นั่งแบบโปร่ง

- 5.4. สามารถปรับระยะของที่นั่งตามต้องการด้วยการปรับเปลี่ยนจุดยึดได้

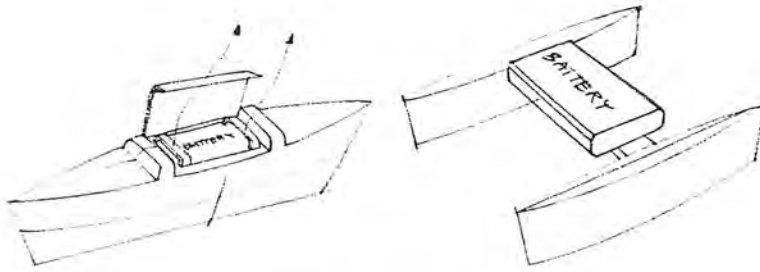


รูปที่ 1.29. จุดยึดที่นั่งที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

6. แนวทางในการออกแบบตำแหน่งการเก็บแบตเตอรี่

ออกแบบกล่องแบตเตอรี่ให้ง่ายต่อการขนย้ายและการเปลี่ยนถ่ายเมื่อเสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งานโดยติดตั้งไว้ภายใน Hull หรือระหว่าง Hull

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

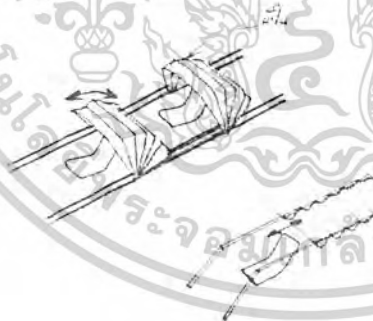


รูปที่ 1.30. ออกแบบกล่องแบตเตอรี่ติดตั้งไว้ภายใน Hull หรือระหว่าง Hull

7.แนวทางในการออกแบบการเติมพลังงานไฟฟ้าโดยเครื่องชาร์จไฟอัตโนมัติ

ออกแบบวิธีการชาร์จไฟที่ง่าย ๆ ด้วยการเดินที่ชาร์จไปที่เบ้ารับไฟข้างๆมอเตอร์ หรือเบ้ารับที่ติดไว้ข้างๆ ในบริเวณที่สะดวกต่อการเสียบบนตัวเรือ โดยเครื่องชาร์จไฟอัตโนมัติจะควบคุมให้การชาร์จไฟเต็มพอดี ป้องกันปัญหาการชาร์จไฟเกินอันมีผลให้แบตเตอรี่เสื่อมเร็ว ทำให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานนาน

8.แนวทางในการออกแบบอุปกรณ์กันแดด



รูปที่ 1.30. แนวทางในการออกแบบอุปกรณ์กันแดดแบบพับหรือแบบขึง

9.แนวทางออกแบบยี่ห้อบนตัวผลิตภัณฑ์

ด้วย KEYWORDS ที่สื่อถึงเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (IN-SHORE ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT) เช่น PRODUCT PERSONALITY & CHARACTERISTIC เช่น PLAY, DISCOVERY, NEW SENSATIONS, RELAXATION เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ระบบช่วยเหลือฉุกเฉิน

- การติดตั้งวิทยุสื่อสารขนาดเล็กเพื่อขอความช่วยเหลือเพื่อเรียกให้เจ้าหน้าที่นำเรือเร็วมารับ โดยมีคู่มือการใช้งานพร้อมวิทยุสื่อสารเก็บไว้ในถุงกันน้ำภายในเรือ

11. วิธีการขึ้นลงเรือ ได้แก่

- การขึ้นลงจากท่าเทียบเรือ
- การขึ้นลงจากท่าตลิ่งแบบเรือหางยาวในเขื่อน

12. ออกแบบบรรยากาศการท่องเที่ยวให้เป็นไปในลักษณะการขั้บยานค้นหา(DISCOVERY SHIP) ด้วยการกำหนดเส้นทางการเล่นเรือตามความต้องการของนักท่องเที่ยวเอง ด้วยการใช้อุปกรณ์สื่อความหมายซึ่งเปรียบเสมือนไกด์นำเที่ยวตั้งแนวทางต่อไปนี้

- แนวทางที่ 1 ออกแบบหนังสือคู่มือการท่องเที่ยวหรือแผ่นพับขนาดเล็กสำหรับกิจกรรมสื่อความหมาย เช่น จุดสังเกตสัตว์จุดชมวิวน่าสนใจและข้อมูลที่น่าสนใจเบื้องต้น

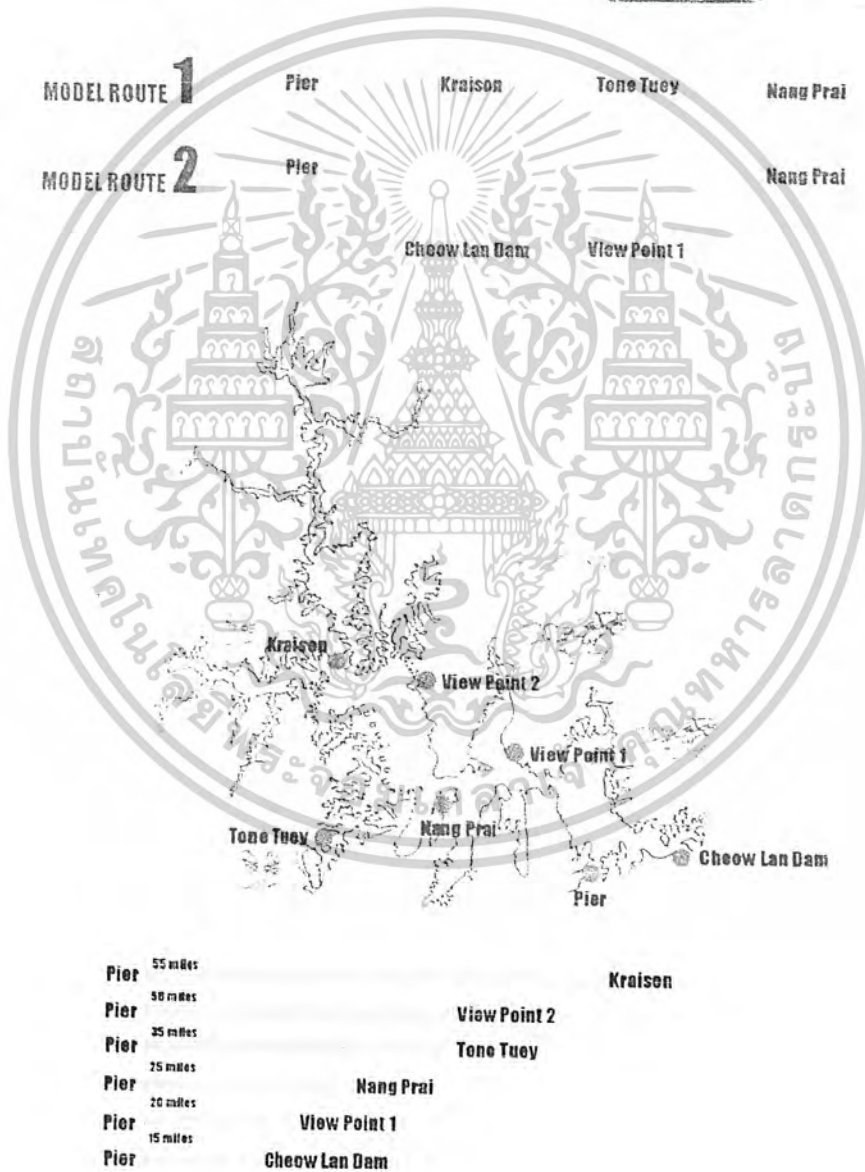


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KHAO SOK NATIONAL PARK ELECTRIC RECREATION CRAFT



ACCESS TO NANG PRAI



รูปที่ 1.31. แผนที่ขนาดเล็กลำดับกิจกรรมสื่อความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 2 ติดตั้งมอเนเตอร์ขนาดเล็กที่ผ่านโดยการคำนวณจากตำแหน่งพิกัดที่ ยานพาหนะเคลื่อนที่ผ่านด้วย GPS GLOBAL POSITIONING SYSTEM) เพื่อ แสดงผลข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเดินทาง เราสามารถรวมการแสดงผล ข้อมูลทั้งหมดให้มาแสดงอยู่ที่จอแสดงผลของ GPS แสดงผลต่อผู้ขับขี่ให้ เป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

- แสดงผลเส้นทางแนะนำ (RECOMMENDED SIGHTSEEING ROUTES)
- บอกความเร็วที่ใช้
- ความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร่ง
- เก็บบันทึกเส้นทาง และระยะทางที่ผ่านมา
- แสดงผลทิศทางที่ควรจะไปให้เหมาะสมกับปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่
- เตือนเมื่อออกนอกเส้นทาง
- พลังงานไฟฟ้าที่เหลืออยู่ ระยะทางที่วิ่งไปได้ในความเร็วที่แตกต่างกัน 6 ระดับ

1.13.แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษารูปแบบและการทำงานของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่มีอยู่ทั้งในและนอกประเทศ เพื่อนำ ข้อมูลที่ได้มานำมาวิเคราะห์และเลือกใช้อย่างเหมาะสม
2. ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผล พฤติกรรมและข้อมูลทางด้านสรีรวิทยาของกลุ่มเป้าหมาย
3. ศึกษาเกี่ยวกับ Ship geometry และ Hydrostatics เพื่อการออกแบบท่อนลอยหรือท้องเรือ
4. ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผล เพื่อการเลือกใช้ ชนิด ขนาด ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง
5. ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผล การชาร์จไฟจากไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง ได้แก่ วิธีการชาร์จไฟจากบ้านและโซลาเซลล์
6. ศึกษาข้อมูลทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้มานำมาวิเคราะห์และเลือกใช้อย่างเหมาะสม
7. ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผล รูปแบบและกรรมวิธีการผลิต รวมทั้งคุณสมบัติต่างๆ ของวัสดุที่จะนำมาใช้ในส่วนประกอบต่างๆ เช่น ผ้า พลาสติก ไฟเบอร์กลาส อลูมิเนียม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ศึกษากระบวนการคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน(Sustainable Design) เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับโครงการ
9. ศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดเบื้องต้น

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- 1.สร้างตัวเลือกใหม่ให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสเลือกใช้บริการขายประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิงและการพักผ่อน ในรูปแบบและมิติใหม่ๆ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.เป็นต้นแบบของการพัฒนาการออกแบบงานพาหนะทางน้ำตามแนวความคิดการใช้พลังงานสะอาด อันจะกระตุ้นให้ประชาชนเกิดจิตสำนึกในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
- 3.แนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เป็นแนวทางการท่องเที่ยวที่ก่อให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างธรรมชาติ และมนุษย์โดยใช้ความเจริญทางวัตถุเป็นตัวประสาน
- 4.สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวให้กับประเทศไทยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1. ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติเขาสก วิเคราะห์และสรุปผล

2.1.1. ที่ตั้งและอาณาเขต

อุทยานแห่งชาติเขาสก อยู่บริเวณทางตอนใต้ ของประเทศไทย ท้องที่อำเภอบ้านตาขุน อำเภอคีรีรัฐนิคม และอำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 8° 50' 43" เหนือ ถึง 9° 17' 24" เหนือ และอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ 98° 30' 44" ถึง 98° 90' 13" ตะวันออก เขตอุทยานแห่งชาติทางเหนือ มีเนื้อที่บางส่วนตั้งอยู่ในเขตอำเภอบ้านตาขุน ทางทิศใต้อยู่ในเขตอำเภอพนมมีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ที่ดินป่าคลองห้วย และคลองพระแสง มีเนื้อที่ประมาณ 738.74 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 467,712.50 ไร่ ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของตำบลตะกุกเหนือ อำเภอคีรีรัฐนิคม ตำบลเขาพัง ตำบลพระแสง อำเภอบ้านตาขุน และตำบลคลองสก ตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีอาณาเขตดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ	จดอำเภอคีรีรัฐนิคม และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง
ทิศใต้	จดที่ดินของนิคมสหกรณ์พนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศตะวันออก	จดบ้านเขาพัง บ้านพระแสงเหนือ และอำเภอคีรีรัฐนิคม
ทิศตะวันตก	จดอำเภอกระบี่ จังหวัดพังงา และอุทยานแห่งชาติศรีพังงา

2.1.2. เส้นทางคมนาคม

ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสกตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประมาณ 120 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ประมาณ 57 กิโลเมตร การเดินทางเข้าสู่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถเดินทางได้ทั้งทางบกและทางอากาศ

ก . ทางบก

- ทางรถไฟ มีทางรถไฟจากกรุงเทพฯ ถึงจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีระยะทางประมาณ 651 กิโลเมตร โดยผ่านอำเภอท่าชนะ อำเภอไชยา อำเภอท่าฉาง อำเภอพุนพิน ถึงอำเภอบ้านนาเดิม อำเภอนาสาร และอำเภอเวียงสระ

- ทางรถยนต์ มีถนนดังนี้ คือ

จากกรุงเทพมหานคร มีถนนเพชรเกษม (ทางหลวงหมายเลข 4) มายังอำเภอหลังสวนมีทางหลวงสาย 41 แยกลงมาทางใต้จากถนนเพชรเกษม และแยกเข้าอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มาตามทางหลวงสาย 4153 จากอำเภอพุนพิน ตามทางหลวงสาย 401 เข้าสู่อำเภอเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดสุราษฎร์ธานี คิดเป็นระยะทางจากกรุงเทพมหานคร ถึง อำเภอ
เมืองสุราษฎร์ธานี เป็นระยะทางประมาณ 885 กิโลเมตร

ข. ทางอากาศ โดยเครื่องบิน

สนามบินของทางราชการเป็นสนามบินขนาดเล็กตั้งอยู่ในหมู่ที่ 5 ตำบลมะขาม
เตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี ห่างจากศาลากลางจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประมาณ 3
กิโลเมตร มีทางจากสนามบินเข้าตัวเมือง

สนามบินพาณิชย์ ตั้งอยู่ตำบลหัวเตย อำเภอพุนพินห่างจาก ที่ว่าการอำเภอ
พุนพิน 12 กิโลเมตร หรือห่างจากอำเภอเมืองสุราษฎร์ จากศาลากลางจังหวัด 30
กิโลเมตร มีขนาดทางวิ่ง 45 x 2,500 เมตร รับน้ำหนักได้สูงสุด 60,000 ปอนด์ เทียบได้กับ
เครื่องบิน 707 ขนาด 100 ที่นั่ง สนามบินนอกจากใช้ในด้านพาณิชย์แล้วยังใช้ในกิจการ
ด้านทหารด้วย

2.1.3. การเดินทางเข้าสู่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก

การเดินทางเข้าสู่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก จากอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ตามทางหลวงสาย 401 ถนนสายสุราษฎร์ธานี ตะกั่วป่า ทางสายนี้จะผ่านท้องที่อำเภอคีรีรัฐนิคม
บ้านตาขุน และอำเภอพนม ถึงทางแยกกิโลเมตรที่ 109 เป็นทางแยกเข้าอุทยานแห่งชาติเขาสก
แยกเข้าถนนทางลูกรังอัดแน่นระยะทางอีก 1.5 กิโลเมตร ก็จะถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก

การเดินทางเข้าสู่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก จากอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา
สามารถเดินทางได้ตามทางหลวงหมายเลข 4040 ถึงอำเภอตาขุน เดินทางไปตามถนนสาย 401
ถึงทางแยกกิโลเมตรที่ 109 เลี้ยวซ้ายไปที่ทำการได้

นอกจากนี้ การเดินทางไปบริเวณเขื่อนรัชชประภา โดยใช้เส้นทางแยกเข้าสู่ที่ทำการหน่วย
พิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ขส. 2 (แก่งเชี่ยวหลาน) ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 57 - 58 เข้าสู่
ถนนลาดยาง ไปประมาณ 12 กิโลเมตร ถึงเขื่อนรัชชประภา ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก

2.1.4. ที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวภายในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวภายในอุทยานแห่งชาติเขาสก มีที่พักและอุปกรณ์พักแรมไว้
รองรับนักท่องเที่ยว โดยมีบ้านพัก ณ บริเวณคลองบางเลน (ที่ทำการอุทยานฯ) และบริเวณเขื่อน
เชี่ยวหลานรวม 7 หลัง พักได้ประมาณ 56 คน มีค่ายพักแรม 2 หลัง พักได้ 26 คน ณ บริเวณคลอง
บางเลน นอกจากนั้นอุทยานแห่งชาติเขาสกยังมีที่พักในรูปของแพพักที่หน่วยพิทักษ์ป่าอ่าวสมเด็จ
และคลองแปะอีกจำนวนหนึ่ง โดยแพที่พักคลองแปะเป็นแพพักชั่วคราวทำด้วยไม้ไผ่มีห้องสุขาอยู่บน
แพบริการเป็นเอกสารถือสงวนไว้สำหรับนักท่องเที่ยวที่สนใจพักค้างแรมที่อุทยานแห่งชาติเขาสก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บก แต่ที่อ่าวสมเด็จเป็นแพพักค่อนข้างถาวร ห้องน้ำและห้องสุขาเป็นแบบถึงกระระงรับมี สามารถจัดการถ่ายเทได้เมื่อเต็มทั้งสองแห่งอยู่ในบริเวณอ่างเก็บน้ำรัชชประภา (เขื่อนเชี่ยวหลาน) การพักผ่อน รมป่าไม้

2.1.5. ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากป่าบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสกนี้ เป็นเทือกเขาที่มีป่าไม้หนาแน่น สูงและยาว เป็นสันกันแนวระหว่างเขตตะวันตกและตะวันออก จึงทำให้ได้รับอิทธิพลของลมทะเลทั้งสองฝั่ง คือทั้งด้านมหาสมุทรอินเดีย และมหาสมุทรแปซิฟิก ทำให้ฝนตกชุกชุ่มทั่วไปเกือบตลอดปี เพราะ ได้รับทั้งมรสุมตะวันตกและมรสุมตะวันออก ซึ่งพอจะจำแนกออกได้ ดังนี้

ฤดูฝน เริ่มจากปลายเดือนเมษายน ถึง เดือนธันวาคม

ฤดูร้อน เริ่มจากปลายเดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน

ส่วนฤดูหนาวนั้นเกือบไม่มีเลย เพราะในจำนวน 5-6 ปี จะมีหนาวสักครั้งหนึ่ง ประมาณ 4-5 วัน ในต้นเดือนมกราคม อากาศทั่ว ๆ ไปแล้วอบอุ่น จะมีร้อนบ้างในเดือนมีนาคม

2.1.6. เทือกเขาละลายน้ำ

เมื่อมองไปรอบ ๆ ตัวจะเห็นรูปภูเขาที่มีรูปร่างตะปุ่มตะป่ำไม่เรียบเหมือนภูเขา โดยทั่วไป ภูเขาเหล่านี้เกิดจากกรทับถมของซากพืชซากสัตว์ และแร่โคลไรต์ต่าง ๆ ภายในท้องทะเลจนเกิดเป็นชั้นหินต่อมาถูกยกตัวให้สูงขึ้นเหนือน้ำทะเลโดยแรงบีบจนโค้งงอ ต่อมาภูเขานี้เกิดการชะล้าง การพังทลายโดยแรงลมแสงแดดและน้ำเป็นตัวการสำคัญเพราะคาร์บอนเนตจะทำปฏิกิริยาทำให้เกิดหินงอกหินย้อยภายในถ้ำที่สวยงาม ภูเขาที่ถูกเรียกขานว่า "ภูเขาหินปูน"

2.1.7. ศักยภาพและแหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก

จากการศึกษาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Ecotourism concept) อันเป็นรูปแบบหนึ่งของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable tourism) ในภาคใต้ของ อาจารย์สุรเชษฐ ชะษฐุมาส อาจารย์ ประจำมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า อุทยานแห่งชาติเขาสก เป็นพื้นที่หนึ่ง ที่มีศักยภาพอยู่ในระดับสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ ในภาคใต้ โดยทั้งนี้ เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาสก จัดได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพค่อนข้างสูง พืชพรรณ และสัตว์ป่าที่พบ ถือได้ว่าเป็นตัวแทนของป่าบกภาคใต้ ทั้งยังมีชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ป่า ที่เป็นชนิดพันธุ์ประจำถิ่น (Endemic species) และหายาก (Rare species) หรือใกล้สูญพันธุ์ (Endangered species) นอกจากนี้ศักยภาพภูมิประเทศ และทัศนียภาพที่สวยงามยังมีความน่าสนใจ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกลักษณ์ประจำตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะของเทือกเขาหินปูน มีความโดดเด่นเป็นพิเศษ และช่วยทำให้ทัศนียภาพของพื้นที่สวยงาม แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นจุดเด่นและนักท่องเที่ยวนิยมไปท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากของอุทยานแห่งชาติเขาสก ได้แก่ น้ำตกสิบเอ็ดชั้น น้ำตกบางหัวแรด น้ำตกบางวังหิน น้ำตกโดนกลอย น้ำตกธารสวรรค์ น้ำตกบางเลียน้ำ น้ำตกบางพ้อตา น้ำตกแม่ยาย ถ้ำน้ำหลุนหรือถ้ำทะเล ถ้ำน้ำสิ่ว ตั้งน้ำ หุ่นไข่มุก เขื่อนรัชชประภา

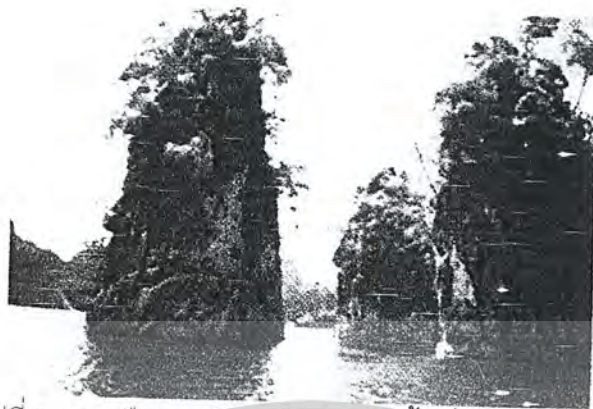
นอกจากนี้ แหล่งท่องเที่ยวภายในอุทยานแห่งชาติเขาสก ยังมีน้ำตกอีกจำนวนหลายแห่งที่ยังมิได้ดำเนินการตัดเส้นทางกรเข้าถึง เพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าชม และถ้ำต่าง ๆ บริเวณเขาพังเขาโหลน เขาต่อเต่า เป็นต้น ที่ยังมีได้มีการสำรวจ

2.1.8. กิจกรรมนันทนาการภายในอุทยานแห่งชาติเขาสก

ทางด้านกิจกรรมนันทนาการภายในอุทยานแห่งชาติเขาสก ซึ่งจากการศึกษาสำรวจสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ทรัพยากรธรรมชาติ รูปแบบของกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ปรากฏในปัจจุบัน และความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติแห่งนี้ สามารถสรุปกิจกรรมการท่องเที่ยวนี้คือ

1. การเดินป่า (Hiking)
2. การเดินศึกษาธรรมชาติ (Nature trail activities)
3. กิจกรรมดูนก (Bird watching)
4. กิจกรรมล่องเรือศึกษาธรรมชาติ (Boat sight seeing)
5. กิจกรรมถ่ายภาพธรรมชาติ (Nature photography)
6. กิจกรรมการสำรวจถ้ำ (Cave exploring)
7. กิจกรรมเที่ยวน้ำตก (Waterfall visits)
8. กิจกรรมว่ายน้ำ (Swimming)
9. กิจกรรมพักผ่อนรับประทานอาหาร (Picnicking)
10. กิจกรรมล่องแพ (Rafting)
11. กิจกรรมไต่เขา (Rock/Mountain climbing)
12. กิจกรรมชมทิวทัศน์ธรรมชาติ (Nature viewing)
13. กิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ (Tent camping)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1.1. เทือกเขาหินปูนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา
ที่มา: สวนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้



รูปที่ 2.1.2. ทศนิยมภาพของภูเขาสูงเทียมเมฆที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา
ที่มา: สวนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้

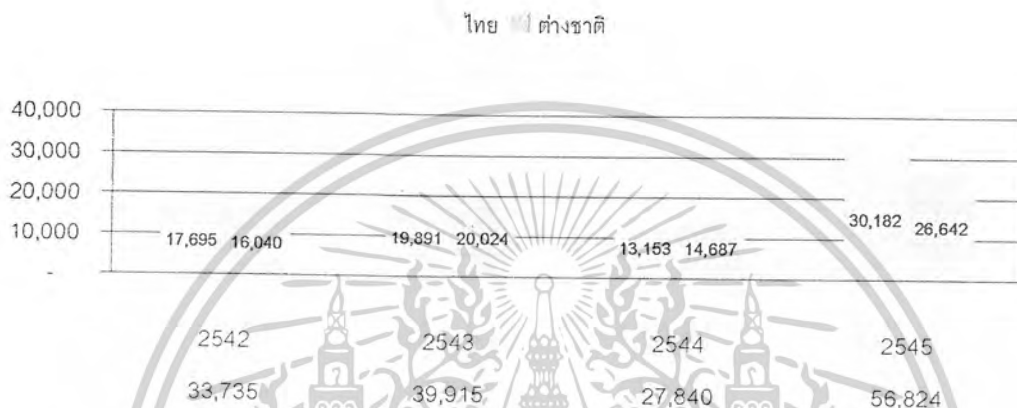


รูปที่ 2.1.3. กิจกรรมพายเรือสำรวจธรรมชาติที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา
ที่มา: สวนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้

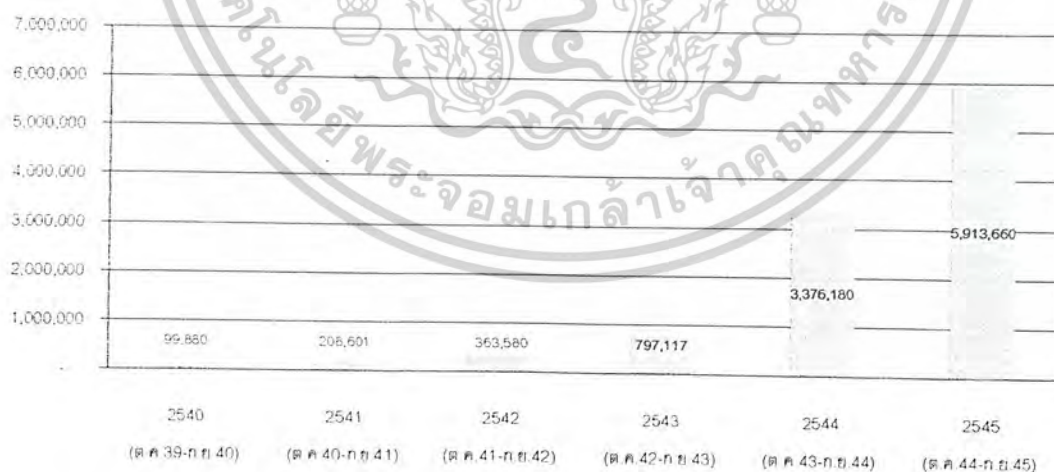
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. ข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่อุทยานเขาสก วิเคราะห์และสรุปผล

2.2.1. แผนภูมิแท่งแสดงสถิตินักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาสกปีงบประมาณ 2542-2545



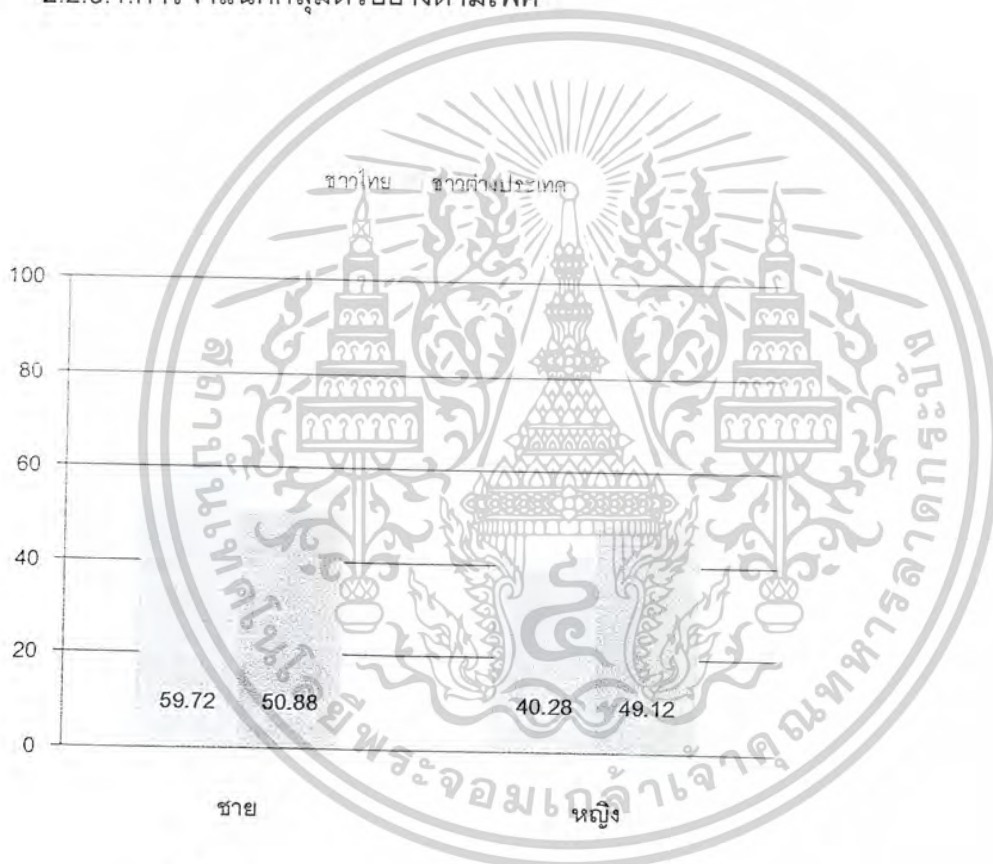
2.2.2. แผนภูมิแท่งแสดงเงินรายได้อุทยานแห่งชาติเขาสก ปีงบประมาณ 2540 – 2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ด้วยการสุ่มถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 129 คน เป็นชุดภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 2 ชุดนี้จะมีเนื้อหาเดียวกัน โดยทำการสอบถามนักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 72 ชุด และนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ จำนวน 57 ชุด ที่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว (ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก) ได้ผลดังนี้คือ

2.2.3.1. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามเพศ



แผนภูมิแท่งแสดงการจำแนกเพศของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวมีทั้งเพศชายและเพศหญิงในปริมาณเท่า ๆ กัน

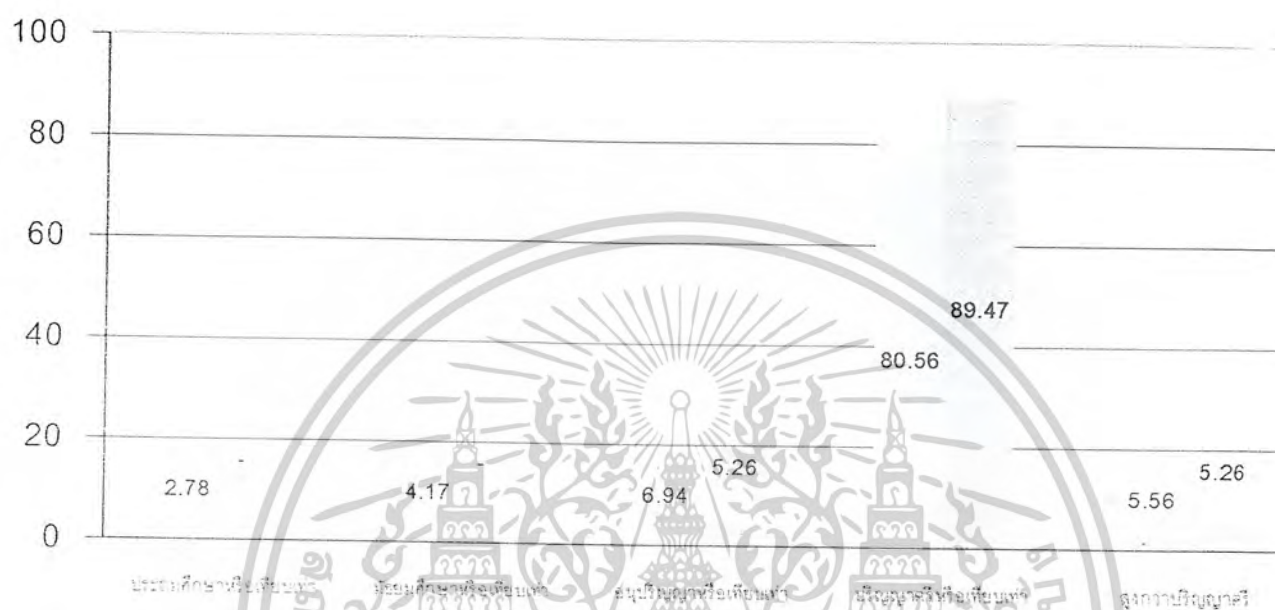
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2.การจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามอายุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

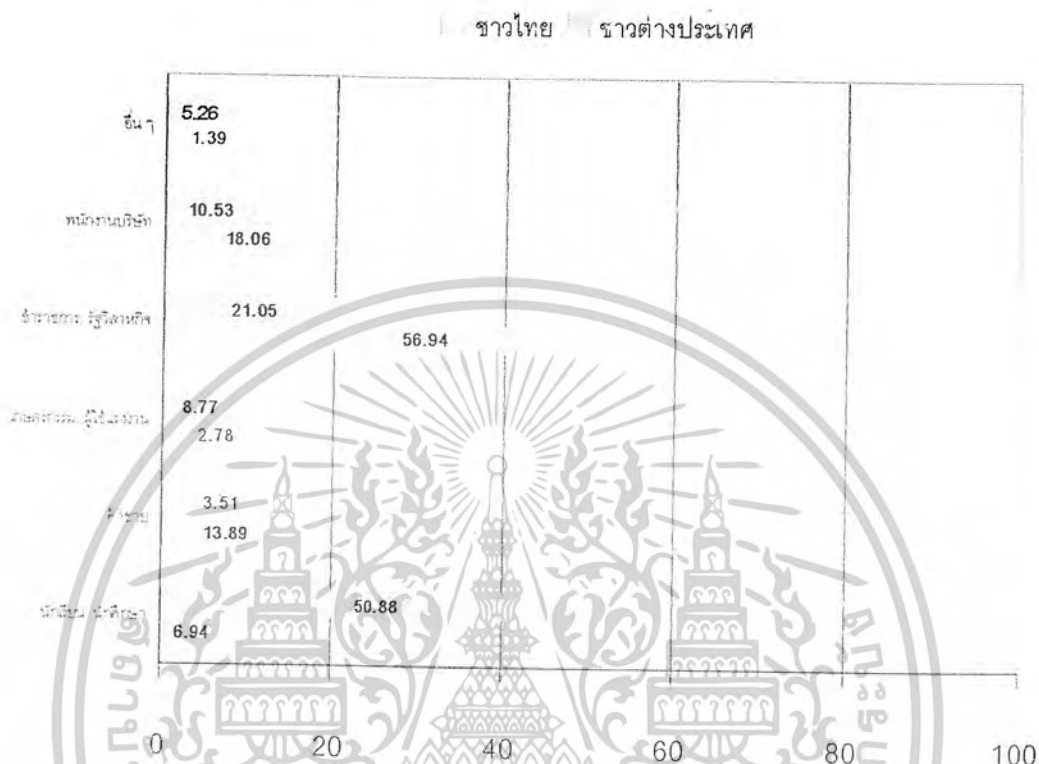
2.2.3.3. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามการศึกษา



สรุป กลุ่มนักท่องเที่ยวนักส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.4.การจำแนกตามอาชีพ



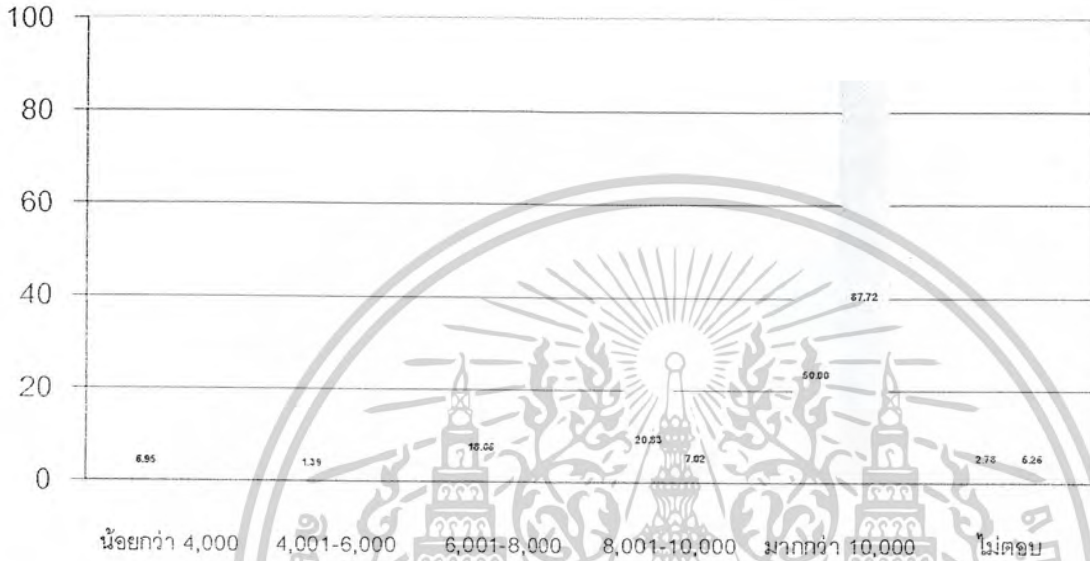
แผนภูมิแท่งแสดงการจำแนกกลุ่มเป้าหมายตามอาชีพ

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีอาชีพข้าราชการ, รัฐวิสาหกิจ และกลุ่มนักเรียน นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.5.การจำแนกตามรายได้

ชาวไทย ชาวต่างประเทศ



แผนภูมิแท่งแสดงระดับรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง

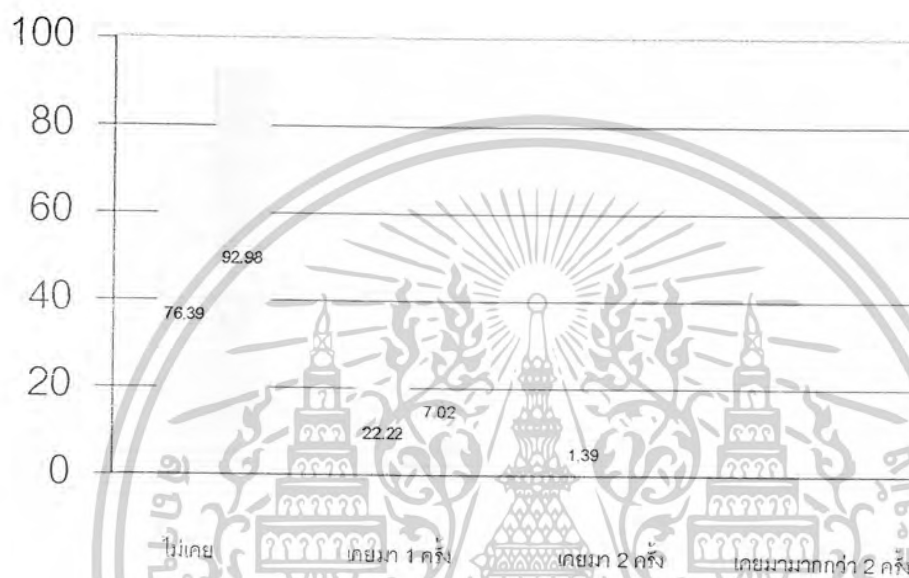
สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีรายได้มากกว่า 10000 บาท / เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4. พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในการมาท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติเขาสก

2.2.4.1. ประสบการณ์มาเยือน

ชาวไทย ชาวต่างประเทศ

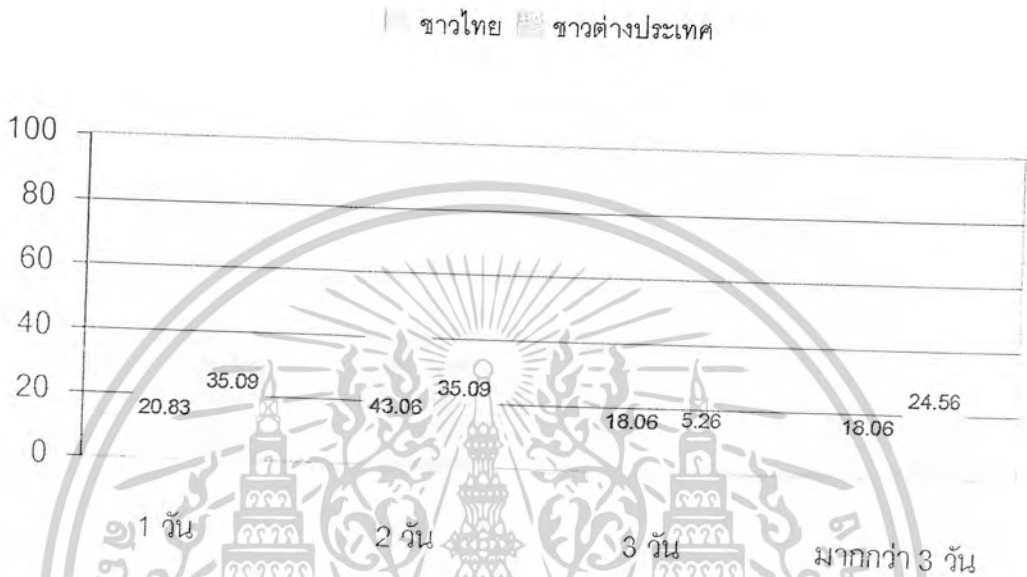


แผนภูมิแท่งแสดงประสบการณ์มาเยือนของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์ การมาเยือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.2.ระยะเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว



แผนภูมิแท่งแสดงระยะเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่าง
 สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ใช้เวลาในการท่องเที่ยวตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3. การพักผ่อน




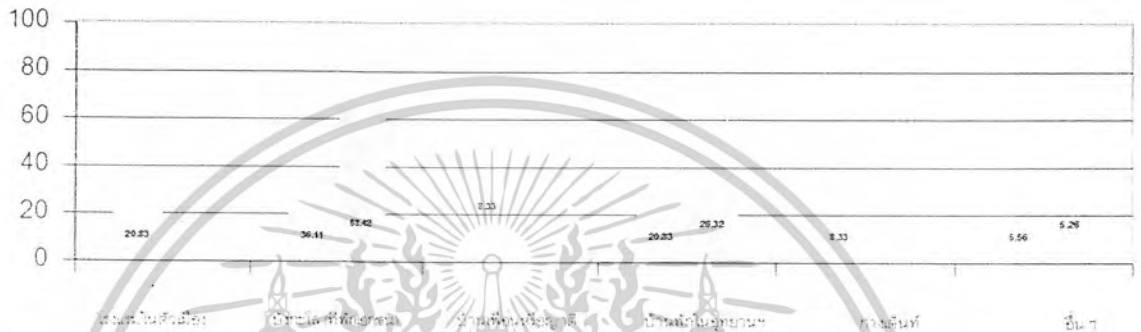
แผนภูมิแท่งแสดงการพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเข้ามาพักผ่อนมากกว่า 2 คืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.4. สถานที่พักผ่อน

ชาวไทย  ชาวต่างประเทศ

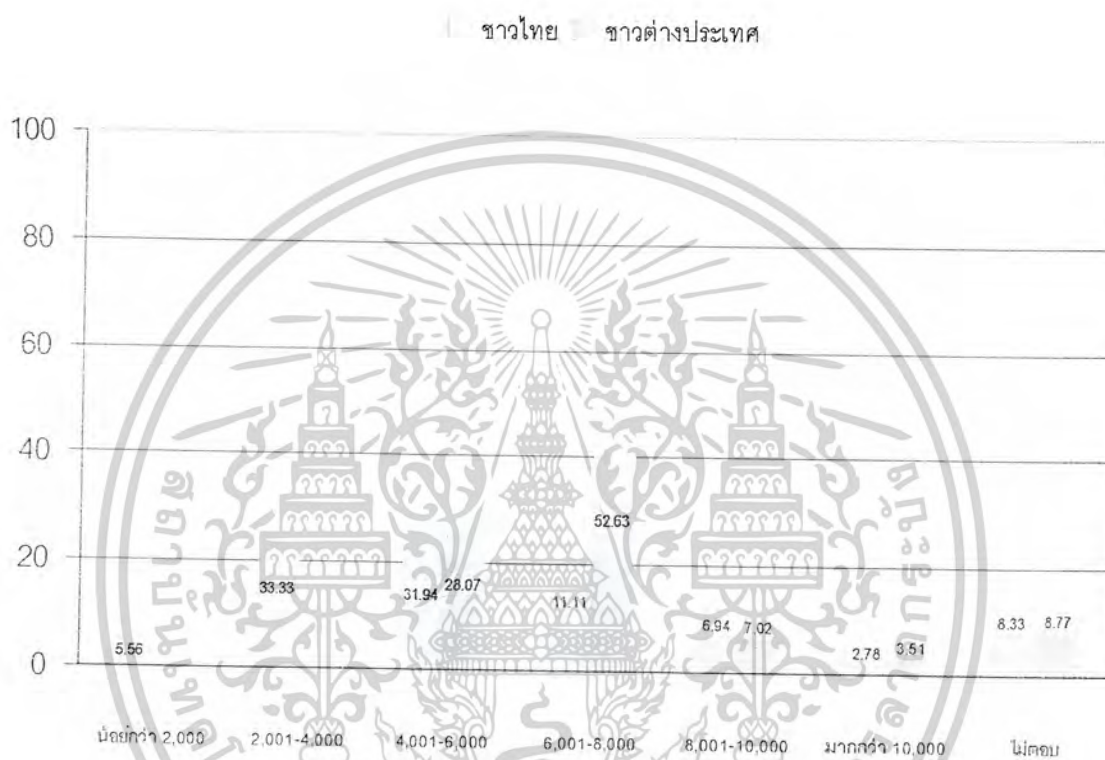


แผนภูมิแท่งแสดงสถานที่พักผ่อนของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนมากพักที่บึงกะโล่ (ที่พักเอกชน)
รองลงมาคือ พักที่บ้านพักในอุทยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.5.ค่าใช้จ่ายในการเที่ยวต่อครั้ง



แผนภูมิแท่งแสดงค่าใช้จ่ายในการมาเขาสกของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนมากใช้เงินประมาณ 6001-8000 บาท ต่อการมาเที่ยวหนึ่งครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5. ความสนใจของนักท่องเที่ยงที่มีต่ออุทยานแห่งชาติเขาสก

2.2.5.1. ความต้องการในการกลับมาเที่ยวคราวหน้า



แผนภูมิแท่งแสดงความต้องการในการกลับมาเที่ยวคราวหน้าของกลุ่มตัวอย่าง

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ต้องการกลับมาเที่ยวอีกในคราวหน้า รองลงมาคือไม่แน่ใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.2. ความพอใจในการมาเที่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

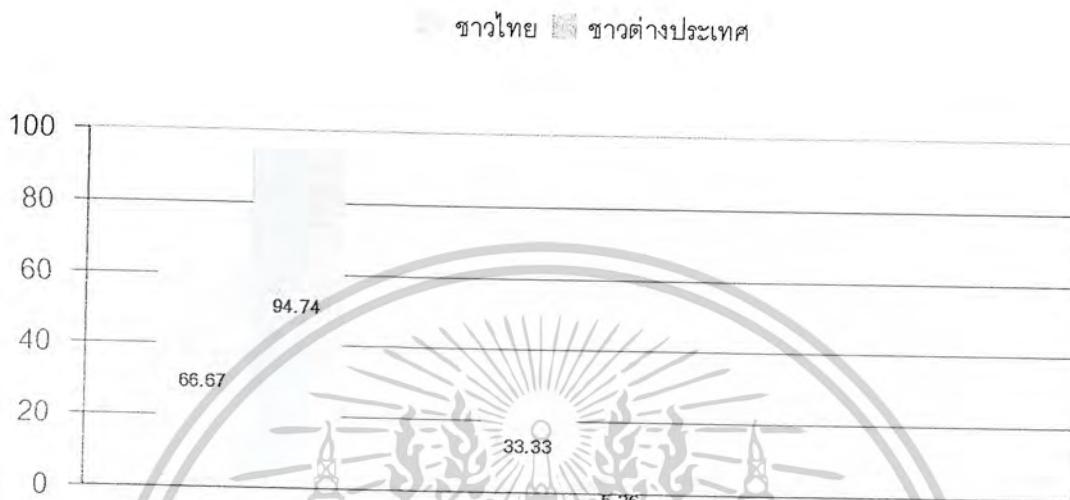
2.2.6. ระดับความพอใจในสถานที่อุทยานแห่งชาติเขาสก

2.2.6.1. ภูมิอากาศในพื้นที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.2.ทัศนียภาพของธรรมชาติ



แผนภูมิแท่งแสดงความพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อทัศนียภาพของธรรมชาติ

สรุป นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความพอใจมากต่อทัศนียภาพของธรรมชาติ

* ข้อมูลได้จากสวนอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7. สรุปข้อมูลจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาสก

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของจำนวนนักท่องเที่ยวนั้นเพิ่มขึ้นทุกปี นักท่องเที่ยวนิยมมาเที่ยวระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ซึ่งจากการสังเกตนักท่องเที่ยวที่นิยมมาเที่ยวมากในช่วงนี้จะเป็นชาวไทย เนื่องจากเป็นช่วงเทศกาลมีวันหยุดเป็นจำนวนมาก และในช่วงฤดูฝนจะพบแต่นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเท่านั้น

เมื่อพิจารณาลักษณะของการท่องเที่ยว ณ อุทยานแห่งชาติเขาสกแล้วจะสามารถจำแนกนักท่องเที่ยวออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแรกเป็นนักท่องเที่ยวที่รักธรรมชาติ มีจุดมุ่งหมายที่จะไปเดินป่าหรือเที่ยวน้ำตกต่าง ๆ และกลุ่มที่สองเป็นนักท่องเที่ยวประเภทนักท่องเที่ยวที่มีจุดมุ่งหมาย จะไปเที่ยวชมเขื่อนรัชชประภาและอ่างเก็บน้ำ ซึ่งจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีลักษณะประเภทหลัง จะมีปริมาณมากกว่าประเภทแรก

นักท่องเที่ยวที่เป็นชาวไทย และชาวต่างประเทศมีจำนวนใกล้เคียงกัน โดยนักท่องเที่ยวต่างประเทศส่วนใหญ่ที่ถิ่นฐานมาจากประเทศเยอรมันและเนเธอร์แลนด์ จะพบว่ามาจากประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อินเดียจีน ญี่ปุ่น

กลุ่มนักท่องเที่ยวที่ได้เข้ามายังอุทยานเขาสกมีอายุระหว่าง 20 - 40 ปี มีการศึกษาค่อนข้างสูง คือ อยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนทำงานที่มีอาชีพข้าราชการ, รัฐวิสาหกิจ และกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่มีระดับรายได้ในช่วงมากกว่า 10,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ข้อมูลทั่วไปผลิตภัณฑ์ข้างเคียงวิเคราะห์และสรุปผล

2.3.1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเรือไฟฟ้า (ELECTRIC BOAT)

ในต่างประเทศนั้น การใช้เรือไฟฟ้ามีมาเป็นเวลานานแล้ว ตลาดของเรือที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับเรือทั่วโลกมีสัดส่วนประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ โดย 90 เปอร์เซ็นต์เป็นเรือที่ใช้ในทะเลสาบ

เรือไฟฟ้าทั่วไปโดยเฉลี่ยแล้วจะแล่นต่อเนื่องได้ 6 ไมล์ต่อชั่วโมง เป็นเวลาถึง 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาเพียงพอในการท่องเที่ยว 1 วัน ได้ระยะทางประมาณ 70-80 ไมล์ ด้วยความเร็วประมาณ 6 ไมล์ต่อชั่วโมงนั้นก็สามารถชมวิวดูทัศนียภาพของธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในบางประเทศได้มีการกำหนดเขตใช้งานตามประเภทของเรือโดยชุมชนหรือภาครัฐูปการเป็นโซนนิ่ง เช่น ทะเลสาบของเอกชน เขตอนุรักษ์สัตว์ เป็นต้น อนุญาตให้แล่นได้แค่เรือไฟฟ้าเรือใบ และเรือที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคนเท่านั้น ห้ามเรือที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปเข้า เพื่อลดมลภาวะทางเสียงและอันตรายจากความเร็วยนต์

การเติมพลังงานไฟฟ้าทำได้โดยง่ายด้วยการชาร์จไฟตอนกลางคืนและพร้อมที่จะเดินทางตอนกลางวัน

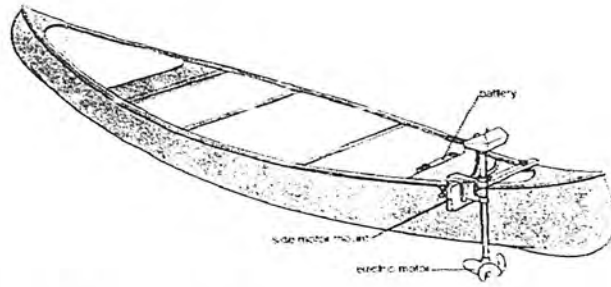
เราสามารถแบ่งขนาดและคุณสมบัติของเรือไฟฟ้าได้ 3 ประเภทใหญ่ได้ดังนี้

1. เรือขนาดเล็กความจุ 1-2 ที่นั่ง สามารถติดตั้งเพียงแค่ Trolling Motor กับแบตเตอรี่ 1 ลูกได้

ตารางที่ 2.3.1. คุณสมบัติเรือขนาดเล็กความจุ 1-2 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	12 – 16 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	60 – 130 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	250 – 600 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	60 - 120 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Trolling motor - outboard/submersible
แรงม้า	1/2-1 แรงม้า
ความเร็ว	1 - 3 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	3 – 4 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3.1. การนำเรือแคนูมาติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่



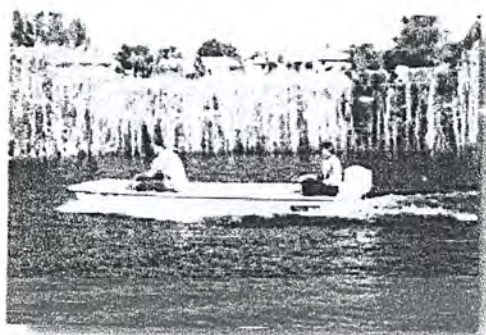
รูปที่ 2.3.2. รูปภาพแสดงตัวอย่างของเรือไฟฟ้าขนาดเล็กจ 1-2 ที่นั่ง

2. เรือขนาดกลางความจุ 2 - 4 ที่นั่ง

ตารางที่ 2.3.2. คุณสมบัติเรือเรือขนาดกลางความจุ 2 - 4 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	16 - 25 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	400 - 1000 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	700 - 1500 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	120 - 240 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Permanent magnet - inboard
แรงม้า	1-3 แรงม้า
ความเร็ว	ไม่เกิน 6 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	6 - 8 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

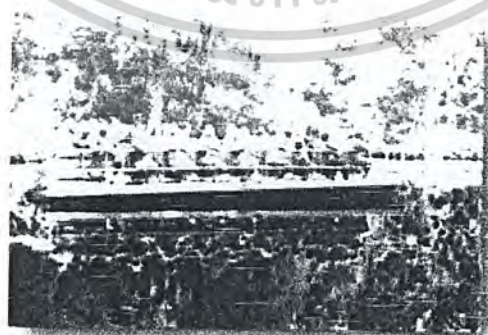


รูปที่ 2.3.3. รูปภาพแสดงตัวอย่างของเรือไฟฟ้าขนาดกลาง 2 - 4 ที่นั่ง

3.เรือขนาดใหญ่ความจุ 6 - 12 ที่นั่ง ติดตั้งมอเตอร์ขนาด 48 โวลต์ ขึ้นไป

ตารางที่ 2.3.3. คุณสมบัติเรือเรือขนาดกลางความจุ 2 - 4 ที่นั่ง

ขนาดของเรือ	25 - 35 ฟุต
น้ำหนักเรือไม่รวมผู้โดยสาร	1400 - 2400 ปอนด์
น้ำหนักเรือรวมผู้โดยสาร	2000 - 3000 ปอนด์
น้ำหนักแบตเตอรี่	240 - 480 ปอนด์
ชนิดมอเตอร์	Series wound - inboard
แรงม้า	5 - 10 แรงม้า
ความเร็ว	ไม่เกิน 7 ไมล์ต่อชั่วโมง
ระยะเวลา	50 - 100 ไมล์ ขึ้นอยู่กับความเร็วและกระแสลม



รูปที่ 2.3.4. รูปภาพแสดงตัวอย่างของเรือไฟฟ้าขนาดใหญ่ 2 - 4 ที่นั่ง

เอกสาร 2.3.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเรือคายัคและแคนู ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสมัยก่อนนั้นการเดินทางสัญจรไปมาตามแม่น้ำหรือมหาสมุทรต่าง ๆ ยังต้องใช้เรือลำเล็ก ๆ ในการบรรทุกสัมภาระ หรือเพื่อออกไปล่าสัตว์ ดังนั้นจึงทำให้เกิดเรือขึ้นมา 2 ประเภทที่มีลักษณะค่อนข้างคล้ายกัน นั่นก็คือ เรือแคนู (Canoe) และเรือคายัค (Kayak) ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว เรือทั้ง 2 ประเภทนี้มีความแตกต่างกันด้วยลักษณะของโครงสร้างของเรือ ดังนี้

เรือแคนู (Canoe)

เป็นพาหนะที่ใช้ในการเดินทางของชาวอินเดียนแดง ลักษณะโครงสร้างของเรือค่อนข้างที่จะโปร่ง ด้านบนของตัวเรือเปิดโล่ง ส่วนหัวและส่วนท้ายของเรือแคนูจะมีลักษณะงอนขึ้นเพื่อที่จะสามารถแหวกคลื่นน้ำไปได้ดี และทำให้น้ำเข้าเรือได้น้อยที่สุด จากลักษณะของโครงสร้างที่โปร่งทำให้สามารถบรรทุกของได้เป็นจำนวนมาก



รูปที่ 2.3.5. รูปภาพแสดงตัวอย่างของเรือเรือแคนู (Canoe)

เรือคายัค (Kayak)

เป็นเรือของชาวเอสกีโมที่ใช้เป็นพาหนะในการออกไปล่าสัตว์มาเป็นเวลานาน ลักษณะของเรือด้านบนจะถูกหุ้มด้วยหนังสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นหนังของแมวน้ำ ในการปิดคลุมเรือจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำเข้าตัวเรือและเพื่อป้องกันความหนาวเย็น เรือคายัคจะมีขนาดเล็กและลำตัวค่อนข้างเพรียว จึงทำให้น้ำหนักเบาและมีความคล่องตัวในการพาย



รูปที่ 2.3.6. รูปภาพแสดงตัวอย่างของเรือคายัค (Kayak)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น จะเห็นแล้วว่าเรือแคนูและเรือคายัคมีความแตกต่างกันที่ลักษณะโครงสร้างของเรือ หลังจากนั้นเรือคายัคก็ได้ถูกพัฒนาและออกแบบมาเพื่อการท่องเที่ยวในแนวผจญภัย หรือเพื่อใช้ในการศึกษาธรรมชาติ ซึ่งในสมัยก่อนวัสดุที่นำมาทำเรือจะเป็นไม้ซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักมาก ต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อย ๆ และได้นำเอาคาร์บอนเคฟลาร์มาใช้เป็นวัสดุในการผลิต ทำให้มีน้ำหนักเบาลง แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องในด้านของความทนทานต่อแรงกระแทก และมีราคาค่อนข้างสูง

ในปัจจุบันนี้ ได้มีทางเลือกใหม่สำหรับผู้ที่ชอบการพายเรือคายัค โดยวัสดุที่นำมาใช้ทำเรือคายัคได้เปลี่ยนมาเป็นการใช้พลาสติกคุณภาพสูง (Polyethylene) ซึ่งมีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก และสามารถดูแลรักษาได้ง่าย นอกจากนั้นราคายังไม่แพงอีกด้วย ดังนั้นคุณจึงสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกรท่องเที่ยวได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็น การดูนก การศึกษาธรรมชาติของแหล่งน้ำ การศึกษาระบบนิเวศน์ หรือแม้แต่เป็นการออกกำลังกาย ฯลฯ

การดูแลและเก็บรักษาเรือคายัค

การเก็บรักษา

ถึงแม้ว่าเรือคายัคที่ผลิตจากพลาสติกโพลีเอธิลีนจะมีความคงทนต่อแสงแดด และไม่ต้องดูแลรักษามากนักก็ตาม แต่เพื่อยืดอายุการใช้งานเราควรที่จะเก็บเรือคายัคไว้ในที่มืดชื้น เช่น ใต้โรงรถ หรือมีผ้าใบคลุม

ขั้นตอนการเก็บรักษามีดังนี้

1. ทำความสะอาดเรือคายัคและปล่อยให้แห้ง(ดูขั้นตอนการทำความสะอาดได้ในหัวข้อต่อไป)
2. เปิดที่เก็บสัมภาระออก เพื่อระบายอากาศ

การทำความสะอาด

การทำความสะอาดเรือคายัคที่ผลิตจากพลาสติกโพลีเอธิลีนเพียงแค่อั้ใช้แปรงขนอ่อน เช่น แปรงที่ใช้ทำความสะอาดรถยนต์ และใช้น้ำสบู่อ่อนๆ การขจัดคราบสกปรกต่างๆ ให้ใช้แปรงสีฟัน ขนอ่อนจุ่มลงในน้ำสบู่ และค่อยๆ แปรงวนเบาๆ เป็นวงกลมบริเวณที่ต้องการทำความสะอาด ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วปล่อยให้แห้ง ส่วนคราบน้ำมันก็ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ชำระคราบน้ำมันที่หาได้ทั่วไป แต่ควรอ่านคำแนะนำของผลิตภัณฑ์นั้นให้ครบถ้วนก่อนใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับช่องที่ใช้เก็บสัมภาระก็ใช้วิธีการทำความสะอาดเช่นเดียวกับตัวเรือ โดยใช้น้ำสบู่ทำความสะอาด แต่ถ้าหากว่าในช่องเก็บสัมภาระมีกลิ่นอับ ก็สามารถใส่โซดาไปคาร์บอนेटเพื่อดับกลิ่นอับได้ โดยใช้โซดาไปคาร์บอนेटผสมในน้ำอุ่น ทำความสะอาดภายใน ปล่อยไว้ซัก 2-3 ชั่วโมง แล้วค่อยล้างด้วยน้ำสะอาดและปล่อยให้แห้ง

ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้สารหรือสิ่งที่ใช้ขัดถูหรือกัดกร่อนกับเรือคายัค ซึ่งจะทำให้ลายพื้นผิวของเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.แผนการตลาดของเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ผลสรุปที่ได้จากหัวข้อเบื้องต้นคือ ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติเขาสก ข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่อุทยานเขาสก และข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนการตลาดให้กับโครงการดังนี้

2.4.1.วัตถุประสงค์ของแผนการตลาด

1. เพื่อสร้าง Brand Awareness เกี่ยวกับเรือไฟฟ้าให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
2. เพื่อสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในการท่องเที่ยวทางเรือในรูปแบบใหม่
3. เพื่อให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์
4. เพิ่ม Market Share ให้ได้ 15 %

2.4.2. สมมติฐานทางการตลาด (Market Assumption)

ในการวางแผนการตลาดสำหรับเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นี้ ได้มีการกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

1. การรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับเรือไฟฟ้ามีมากขึ้น
2. ผู้บริโภคมีรูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไป มีความสนใจในกิจกรรมสันทนาการและการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มากขึ้น
3. สังคมในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ธรรมชาติในด้านต่างมากขึ้น เช่น มีการออกกฎหมายควบคุมการปล่อยควันพิษ, ของเสีย, ออกสู่สภาวะแวดล้อม
4. ด้านการแข่งขันจัดได้ว่าจะยังไม่มีคู่แข่งรายใดเข้ามา

2.4.3.การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมโดยทั่วไป

2.4.3.1. ด้านประชากรศาสตร์

ในปัจจุบันประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากวิทยาการที่ก้าวหน้าทางการแพทย์ทำให้มีทั้งเด็กที่เกิดใหม่ที่แข็งแรง ปลอดภัย รวมทั้งผู้ใหญ่ที่มีอายุชียยืนยาวมากกว่าในอดีต การดำรงชีวิตของประชากรในสมัยนี้จึงต้องดิ้นรน แข่งขันเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในสังคมที่มีแต่ความเครียดและวุ่นวาย ดังนั้นการท่องเที่ยวและกิจกรรมสันทนาการต่างๆจึงกลายมาเป็นวิธีการคลายเครียดของผู้คนในสมัยนี้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การที่ประชากรส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาที่มากขึ้นทำให้มีโอกาสรับรู้ออกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล ข่าวสารต่างๆจากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ การอยากทดลอง การออกไปเผชิญกับโลกภายนอกเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ด้วยตนเอง จึงน่าจะเป็น โอกาสที่ดีของเรือไฟฟ้าซึ่งจัดได้ว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของกิจกรรมสันทนาการซึ่ง สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันนี้ได้

2.4.3.2. ด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันเศรษฐกิจกำลังอยู่ในช่วงฟื้นตัวขึ้นเรื่อยๆ หลังจากเหตุการณ์สงคราม ระหว่างอเมริกากับอิรักได้ทุเลาลงสังเกตได้จากการที่ประชาชนมีความมั่นใจในภาวะการณ์ มากขึ้น มีการจับจ่ายใช้สอยเพิ่มขึ้น รวมทั้งการที่ประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มี ความปลอดภัยจากโรค SARS จึงได้รับความนิยมนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเข้า มาท่องเที่ยวในประเทศ ทำให้เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศดีขึ้น นอกจากนี้การที่รัฐบาล ไทยได้ทำการกระตุ้นเศรษฐกิจโดยการออกนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในประเทศ มีการประชาสัมพันธ์และให้ข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งอำนวยความสะดวกและเพิ่ม สาธารณูปโภคในด้านต่างๆแก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติจึง ส่งผลให้มีการ หมุนเวียนของเงินในระบบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายของการท่องเที่ยวในประเทศไทยนั้นมี ราคาไม่แพงมาก เหมาะกับคนทำงานในทุกสาขาอาชีพ จึงเป็นโอกาสของการท่องเที่ยวใน รูปแบบต่างๆที่จะสามารถเข้ามาทำตลาดอยู่ได้ในขณะนี้

2.4.3.3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

สังคมในปัจจุบันที่มีการแข่งขันที่รุนแรง การแก่งแย่งชิงดีทำให้คนเกิดความเครียด ขึ้นได้ง่าย ซึ่งการที่จะคลายเครียดนั้นคนส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจกับการท่องเที่ยว และกิจกรรมสันทนาการเพื่อเป็นการผ่อนคลายและเพิ่มพลังในการกลับไปทำงานและใช้ ชีวิตภายใต้สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาอีกครั้ง ซึ่งจาก การที่ประชาชนส่วนใหญ่มี Life Style ที่เปลี่ยนไปโดยมีการแบ่งเวลาว่างให้กับ การท่องเที่ยวมากขึ้น จากแต่เดิมที่ทำงานตลอดเวลา จึงทำให้มีการให้บริการการท่องเที่ยว ในรูปแบบต่างๆมากมาย เพื่อที่จะได้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด ในปัจจุบันนี้การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของนักท่องเที่ยวที่กำลังได้รับ ความนิยมมากเนื่องจากนักท่องเที่ยวได้ชื่นชมกับธรรมชาติที่สวยงามแล้วยังได้มีโอกาสที่ จะช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ในสภาพเดิมอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.4. ด้านกฎหมายและการเมือง

ปัจจุบันนี้ทุกๆสังคมให้ความสนใจกับการรักษาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากตระหนักดีว่าสภาวะแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ จึงได้มีการออกกฎหมายในการควบคุมมลภาวะในอากาศ มีการตรวจจับยานพาหนะที่ปล่อยก๊าซพิษเกินกว่าที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังมีกฎหมายที่ดูแลเกี่ยวกับการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ ดังนั้นการที่มีการผลิตยานพาหนะที่มีส่วนช่วยในการลดมลภาวะจึงเป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวมเป็นอย่างมาก

2.4.3.5. ด้านเทคโนโลยี

จากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและทันสมัยทำให้นักประดิษฐ์ด้านยานยนต์มีการพัฒนาให้มีรูปแบบที่ทันสมัยมากขึ้น มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบยานพาหนะให้มีรูปลักษณะที่โดดเด่น มีประสิทธิภาพและสมรรถนะมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งให้ผู้บริโภคมีความสะดวกสบายในขณะที่ใช้งานมากที่สุด

2.4.4. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรคของการเกิดผลิตภัณฑ์

2.4.4.1. จุดแข็ง (Strength)

- มีการออกแบบรูปลักษณะโครงสร้างภายนอกที่ทันสมัย โดดเด่น โดยนำแนวคิดเกี่ยวกับหุ่นลอยน้ำเข้ามาใช้ทำให้ผู้โดยสารสามารถใกล้ชิดกับพื้นผิวน้ำได้มากขึ้น
- ภายในมีการออกแบบที่นั่งให้ท่าทางการนั่งโดยสารมีความสะดวกสบาย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารเป็นสำคัญ
- มีการออกแบบท้องเรือ (Hull) ที่สามารถทำความเร็วได้ดี และมีน้ำหนักเบา
- มีการใช้อุปกรณ์บอกตำแหน่งโดย GPS (Global Positioning System) เพื่อแสดงผลข้อมูลต่างๆที่จำเป็นต่อการเดินทาง โดยมีการออกแบบการแสดงผลบนหน้าจอและวิธีการใช้งานที่ให้ End User เข้าใจได้ง่ายและใช้สะดวก
- เป็นเรือที่ผู้โดยสารสามารถกำหนดเส้นทางการเล่นเรือตามความต้องการให้เป็นไปในลักษณะการขั้ยานค้นหา (Discovery Ship) ได้เนื่องจากมีอุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการกำหนดทิศทาง

■ ลูกค้าน่าสามารถบังคับเรือได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีประสบการณ์มาก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 🎬 ยกแบบเรือโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าและใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เป็นหลัก ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ
- 🎬 ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการเติมน้ำมัน

2.4.4.2. จุดอ่อน (Weakness)

- 🎬 ต้นทุนในการผลิตเรือไฟฟ้าค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับเรือที่ใช้เครื่องยนต์เนื่องจากมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้
- 🎬 ต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการแนะนำตัวผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่
- 🎬 แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานไม่นานประมาณ 1 ปีก็ต้องเปลี่ยนใหม่

2.4.4.3. โอกาส (Opportunity)

- 🎬 รูปแบบการดำเนินชีวิต (Life Style) ที่เปลี่ยนไปของคนในปัจจุบันที่หันมาให้ความสนใจกับการท่องเที่ยวและกิจกรรมันทนาการเชิงอนุรักษ์มากขึ้น
- 🎬 สังคมในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการรักษาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ
- 🎬 รัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการท่องเที่ยวภายในประเทศ ซึ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศให้เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยมากขึ้น
- 🎬 เรือแบบเดิมที่ใช้เครื่องยนต์มักปล่อยก๊าซพิษที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อมและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาแพง
- 🎬 ลูกค้าในปัจจุบันชอบทดลองผลิตภัณฑ์ หรือกิจกรรมที่แปลกใหม่

2.4.4.4. อุปสรรค (Threat)

- 🎬 มีสินค้าทดแทนมาก เช่น เจ็ทสกี เรือใบ หรือแม้แต่เรือที่ใช้เครื่องยนต์
- 🎬 เป็นสินค้าที่ผู้บริโภคมีความจงรักภักดีหรือ Brand Loyalty ต่ำ

2.4.5. กลยุทธ์การแบ่งส่วนตลาด กลุ่มเป้าหมาย และการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์

2.4.5.1. การแบ่งส่วนตลาด (Segmentation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนตลาดของเรือไฟฟ้านั้น ได้ใช้หลักเกณฑ์ในการแบ่งส่วนตลาดผู้บริโภคคือ

- 🎬 Demographic Segmentation ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ อาชีพ
- 🎬 Psychographic Segmentation ได้แก่ วิถีชีวิต Lifestyle บุคลิกภาพ

โดยเรือไฟฟ้านั้นจะจัดอยู่ในส่วนการตลาดที่ผู้บริโภคมีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป มีรายได้พอสมควร มี Lifestyle ชอบการท่องเที่ยว ผจญภัย พร้อมทั้งจะทดลองสิ่งแปลกใหม่

2.4.5.2. กลุ่มเป้าหมาย (Target Group)

กลุ่มเป้าหมายของเรือไฟฟ้า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายหลัก และกลุ่มเป้าหมายรอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

🎬 กลุ่มเป้าหมายหลัก

ผู้ประกอบการจากภาครัฐหรือเอกชน ที่มีความต้องการให้บริการทางด้านการท่องเที่ยวทางน้ำ รวมไปถึงการใช้เรือเป็นยานพาหนะ โดยมีผู้บริโภค (End User) เป็นนักท่องเที่ยวที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป โดยเน้นไปที่นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่ชื่นชอบการท่องเที่ยวธรรมชาติในรูปแบบใหม่เชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ ชอบผจญภัย กล้าทดลองสิ่งแปลกใหม่ มีพื้นฐานการศึกษาที่ดี และมีความคิดที่กว้างไกล เข้าใจและต้องการศึกษาธรรมชาติ

🎬 กลุ่มเป้าหมายรอง

ลูกค้ารายย่อยที่มีความต้องการซื้อไว้เป็นส่วนตัวอาจเพื่อไว้ใช้เป็นยานพาหนะที่ช่วยลดวันพิษออกสู่สภาวะแวดล้อม ไปจนกระทั่งการท่องเที่ยวในรูปแบบที่ตนชื่นชอบ โดยลักษณะของกลุ่มเป้าหมายรองนั้น จะมี Lifestyle ที่ชอบการท่องเที่ยว ผจญภัย รักความสะดวกสบาย มีการศึกษาดีและมีรายได้ค่อนข้างสูง หรืออาจมีถิ่นพำนักอยู่ใกล้แหล่งน้ำ

เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นั้น เป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายหลักและกลุ่มเป้าหมายรอง ซึ่งเมื่อผู้บริโภคได้ใช้บริการเรือไฟฟ้าแล้วจะทราบถึงความแตกต่างระหว่างเรือไฟฟ้ากับเรือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าราคาของเรือไฟฟ้าจะสูงกว่าเรือที่ใช้เครื่องยนต์ แต่เมื่อเทียบกับคุณภาพ ความสะดวกสบาย จะพบว่าเรือไฟฟ้าสามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภคได้มากกว่า อีกทั้งยังได้มีส่วนช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติอีกด้วย

2.4.5.3. การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning)

การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้เกณฑ์การคำนึงถึงการอนุรักษ์ธรรมชาติเป็นสำคัญ

รวมทั้งรูปลักษณะภายนอกที่โดดเด่น ทันสมัย ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเสริม โดยจะวางตำแหน่งของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือให้เป็นยานพาหนะที่มีโครงสร้างภายนอกเด่นสะดุดตา แปลกกว่าเรือแบบเดิม และใช้พลังงานที่เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ

2.4.6. กลยุทธ์ของส่วนผสมทางการตลาด (Marketing Mix Strategy)

2.4.6.1. กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategy)

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเรือที่ให้บริการโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าและใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เป็นหลักเพื่อช่วยลดมลพิษในอากาศ อำนวยความสะดวกโดยที่ผู้บริโภคไม่ต้องออกแรงเอง
2. ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปลักษณ์ที่โดดเด่น ทำให้ผู้โดยสารได้มีโอกาสใกล้ชิดกับพื้นผิวน้ำมากขึ้น โครงสร้างภายในเน้นความสะดวกสบายและมีความทันสมัย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารเป็นหลัก
3. เพิ่มอุปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร เช่น อุปกรณ์บอกตำแหน่งโดย GPS (Global Positioning System)

2.4.6.1.1. แนวคิดหลักของผลิตภัณฑ์ (Product concept)

เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ เป็นเรือโดยสารที่ผ่านการออกแบบให้มีความทันสมัย สะดวกสบาย และง่ายต่อการใช้งาน โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ธรรมชาติเป็นสำคัญจึงได้มีการนำแบตเตอรี่เข้ามาใช้ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดควันพิษและประหยัดค่าใช้จ่ายจากการเติมน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6.1.2. รูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ (Product Appearance)

เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นเรือที่ถูกออกแบบโดยการจำลองทูลน ลอยน้ำเข้ามาใช้ในการออกแบบ ทำให้ผู้โดยสารสามารถใกล้ชิดกับพื้นผิวน้ำได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของการทรงตัวในขณะที่ขับขี้อีกด้วย

2.4.6.1.3. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Product Attribute)

เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มีวัสดุที่ใช้ในการประกอบที่มีคุณภาพ เช่น มอเตอร์ขนาด 3.5 แรงม้า ส่วนประกอบท้องเรือ (Hull) สามารถทำความเร็วได้ดี มีน้ำหนัก เบา ติดตั้งแอมมิเตอร์ให้แสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ เพื่อประโยชน์ในการ ตัดสินใจวางแผนการเดินทางโดยไม่ต้องห่วงเรื่องแบตเตอรี่หมด มีการออกแบบวิธีการ ชาร์จไฟให้มีความสะดวก รวดเร็วและมีความปลอดภัย ซึ่งขั้นตอนในการประกอบเรือ นั้น ได้มีการออกแบบมาอย่างดีเพื่อมิให้เกิดข้อผิดพลาดอันจะส่งผลต่อความไม่ปลอดภัยของ ผู้บริโภค

2.4.6.1.4. การสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation)

สำหรับการตลาดของเรือ ไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นั้น จะใช้กลยุทธ์ การสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปลักษณ์ที่ โดดเด่น แตกต่างจากรูปแบบของเรือที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ใช้แนวคิดของการลอยตัวของ ทูลนเข้ามาใช้ในการออกแบบ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และยังช่วยให้ ผู้โดยสารได้ใกล้ชิดกับผิวน้ำมากขึ้น นอกจากนี้การที่นำพลังงานจากแบตเตอรี่เข้ามาใช้ แทนการให้เครื่องยนต์ ยังถือเป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมรวมทั้ง ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการเติมน้ำมันอีกด้วย จากการทำผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ยังไม่ค่อยมี คู่แข่งในตลาดมากนักและด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นของเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิง อนุรักษ์ การตลาดของผลิตภัณฑ์นี้จึงน่าจะตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ เป็นอย่างดี

2.4.6.2. กลยุทธ์ในการตั้งราคา (Price Strategy)

วัตถุประสงค์

1. ตั้งราคาเพื่อมุ่งภาพลักษณ์ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่าง (Product เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Differentiation) จึงจะใช้การตั้งราคาสูง
- ตั้งราคาโดยเน้นเรื่องความเป็นผู้นำทางด้านคุณภาพ(Product Quality Leadership)

กลยุทธ์ในการตั้งราคา (Price Strategy)

กลยุทธ์การตั้งราคาของเรือไฟฟ้านั้น จะมุ่งเน้นที่การสร้างภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคทราบว่าเรือไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพเป็นเลิศ อีกทั้งยังแตกต่างจากเรือแบบเดิมโดยการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เป็นการช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติอีกทางหนึ่ง

จึงมีการตั้งราคาเพื่อให้ครอบคลุมกับต้นทุนและค่าใช้จ่าย เนื่องจากเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นั้นเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ และเป็นเรือที่มีการออกแบบให้มีรูปลักษณะที่โดดเด่น สะดุดตา มีความสะดวกสบายและทันสมัย มีอุปกรณ์เสริมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างตั้งแต่รูปลักษณะภายนอกไปจนถึงการออกแบบภายใน และยังมีผู้ใดคิดค้นหรือทำการประกอบออกมาให้บริการ ดังนั้นการเป็นผู้ริเริ่มผลิตเรือไฟฟ้าจึงทำให้ตั้งราคาสูงได้

การตั้งราคาโดยเน้นเรื่อง Product Quality Leadership นั้นจะส่งผลดีในการแข่งขันเนื่องจากผู้บริโภคจะเห็นถึงความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ที่เหนือกว่าคู่แข่ง ซึ่งเมื่อเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์มากขึ้นทั้งในด้านความสะดวกสบายและความปลอดภัย จึงไม่จำเป็นต้องกังวลกับราคาที่ตั้งไว้สูง เนื่องจากลูกค้ามีความคิดว่าอัตรประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคุ้มค่ากับเงินที่ต้องเสียไป

2.4.6.3. กลยุทธ์ช่องทางการจำหน่าย (Place Strategy)

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายให้ได้มากที่สุด
- เพื่อให้ครอบคลุมตลาดมากที่สุด (Market Coverage)

กลยุทธ์ช่องทางการจำหน่าย

เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายมากที่สุด จึงได้ใช้กลยุทธ์ช่องทางการกระจายสินค้า 2

วิธีควบคู่กันไปคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Zero – level Channel

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เรือไฟฟ้านี้เป็นสินค้าที่มีราคาค่อนข้างสูง และมีการใช้เทคโนโลยี เครื่องยนต์ กลไกต่างๆ เข้ามาใช้ทำให้ลูกค้าจำเป็นต้องได้รับข้อมูลเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ช่องทางการกระจายสินค้าประเภทนี้จึงเหมาะกับช่องทางการกระจายสินค้าแบบ Zero Level Channel หรือ Direct- Marketing channel ซึ่งก็คือการกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคเลยโดยไม่ผ่านคนกลาง โดยจะทำการกระจายสินค้าด้วยวิธีดังนี้

- 📌 ให้พนักงานขายไปติดต่อโดยตรงกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อที่จะได้นำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการตัดสินใจ เช่น สมรรถนะของเรือ วิธีการใช้งาน คุณสมบัติพิเศษ
- 📌 ใช้อินเทอร์เน็ตในการช่วยกระจายสินค้าเพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มลูกค้ามากที่สุด
- 📌 มีร้านเป็นของตนเองเพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้ามาชมสินค้าได้ตามที่ต้องการรวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการให้คำปรึกษาและซ่อมแซมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

2. One – level Channel

มีการกระจายสินค้าแบบใช้คนกลาง (Intermediary) ช่วยก่อนจะถึงมือผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงตัวสินค้าได้ง่ายและครอบคลุมลูกค้าทุกประเภท โดยจะเลือกใช้ตัวแทนจำหน่าย (Dealer) ที่คัดสรรมาอย่างดีเป็นตัวกลางกระจายสินค้า

2.4.6.4. กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Promotion Strategy)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างการรับรู้ให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
2. เพื่อให้มีลูกค้ามาทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เรือไฟฟ้ามากขึ้น

กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด

1. การใช้สื่อโฆษณา (Advertising)

เพื่อสร้างการรับรู้ในผลิตภัณฑ์เรือไฟฟ้า ว่ามีคุณสมบัติและประสิทธิภาพที่โดดเด่นและเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ช่วยในการรักษาธรรมชาติ โดยจะเลือกใช้สื่อทางนิตยสารเฉพาะกลุ่ม เช่น นิตยสารเกี่ยวกับการท่องเที่ยว นิตยสารเกี่ยวกับการเดินเรือ เป็นต้น เนื่องจากนิตยสารเหล่านี้มีผู้อ่านที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการใช้งานนาน กลุ่มลูกค้าเป้าหมายสามารถกลับมาดูข้อมูลได้อีกในภายหลัง ทั้งยังสามารถให้รายละเอียดข้อมูลของผลิตภัณฑ์ได้ค่อนข้างพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เรือไฟฟ้ามีราคาค่อนข้างสูง กลุ่มเป้าหมายก็เป็นเพียงกลุ่มที่ไม่ใหญ่มากนักที่มีความสนใจเฉพาะทางเช่นการท่องเที่ยว จึงไม่เหมาะที่จะลงโฆษณาในหนังสือพิมพ์ซึ่งผู้อ่านมีความหลากหลายมากและอาจจะไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายโดยตรงของผลิตภัณฑ์

2. การประชาสัมพันธ์ (Public Relation)

โดยการจัดแถลงข่าวและเชิญสื่อมวลชนทางโทรทัศน์และสิ่งพิมพ์มาร่วมงานโดยในงานแถลงข่าวจะมีตัวแทนของบริษัทมาให้ข้อมูลต่างๆที่จำเป็น เช่น ประสิทธิภาพของเรือ รูปแบบ ดีไซน์ที่แปลกใหม่ รวมทั้งการพลิกโฉมเรือแบบเดิมที่ใช้เครื่องยนต์มาใช้พลังงานจากมอเตอร์ที่เป็นพลังงานสะอาด แก่สื่อมวลชนที่เข้าร่วมฟังในงานเปิดตัว

3. การจัดการส่งเสริมการขาย

เพื่อเป็นการดึงดูดให้ผู้บริโภคเกิดการทดลองใช้ และกระตุ้นให้ Dealer นำผลิตภัณฑ์ไปเสนอขายแก่ลูกค้ามากขึ้น

จึงทำการส่งเสริมการขายโดยวิธีดังนี้

- ให้ส่วนลด 15 % เมื่อจ่ายค่าสินค้าเป็นเงินสดทันที
- ให้ส่วนลด 10% เมื่อจ่ายค่าสินค้าภายในระยะเวลา 15 วัน
- ให้ package ท่องเที่ยวสำหรับลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์
- จัด trade show ขึ้นเพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์ให้กลุ่มลูกค้ารู้จักมากขึ้น
- Event : การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ เนื่องจากการท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่เชิงอนุรักษ์ธรรมชาตินี้ กำลังเป็นที่นิยม จึงจะมีการจัดงานท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขึ้นเพื่อดึงดูดกลุ่มลูกค้าทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศโดยอาจจะขอการสนับสนุนจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในงานจะจัดให้มี Package tour ล่องเรือไฟฟ้าตามแหล่งน้ำธรรมชาติขึ้นซึ่งสถานที่ที่จะท่องเที่ยวนั้นจะครอบคลุมทุกพื้นที่ในประเทศไทย เพื่อตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าและเปิดโอกาสให้ลูกค้าที่สนใจผลิตภัณฑ์ได้มีโอกาสทดลองใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

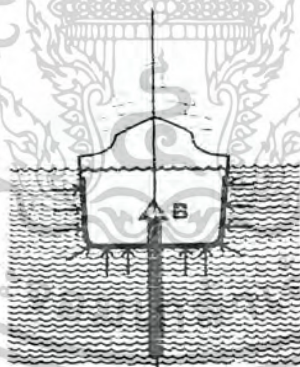
2.5. ข้อมูลลักษณะทางโครงสร้างของเรือ

2.5.1. ข้อมูลลักษณะทางโครงสร้างของตัวเรือ วิเคราะห์และสรุปผล

2.5.1.1. ทฤษฎีเกี่ยวกับการลอยตัว การทรงตัว และแรงต้านของเรือ

ตัวเรือเป็นส่วนสำคัญที่สุดของเรือ เพราะประสิทธิภาพและความปลอดภัยขึ้นอยู่กับการออกแบบและการสร้างตัวเรือ คุณสมบัติประการแรกของการออกแบบตัวเรือที่เหมาะสมคือ การลอยตัว เรือต้องลอยได้อย่างปลอดภัย ประการที่สองคือ เรือต้องตั้งตรง ประการที่สามคือ มีความต้านน้ำและอากาศต่ำ เพื่อว่าจะได้แล่นอย่างรวดเร็ว

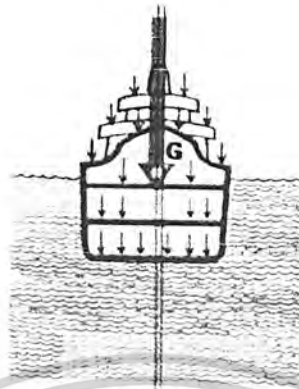
อาร์คิมิดีส นักคณิตศาสตร์ของกรีกโบราณค้นพบว่าทำไมเรือถึงลอยน้ำได้ เขาแสดงให้เห็นว่า วัตถุที่จมลงในน้ำถูกดันขึ้นโดยกำลังเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่ ถ้าวัตถุหนักน้อยกว่าน้ำที่ถูกแทนที่ก็จะลอย เราเรียกกำลังเช่นนี้ว่า กำลังลอยตัว เรือจึงถูกสร้างให้มีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำที่จะถูกแทนที่ กำลังดันขึ้นหรือการลอยตัวมีมากกว่ากำลังดันลงหรือน้ำหนักของวัตถุ แม้จะเป็นโลหะวัตถุ ถ้ามีรูปร่างเหมือนทามกาคะมิง ก็จะมีกำลังลอยตัวและลอยได้ แต่ถ้ามีน้ำเต็ม มันก็จะจมโดยเร็ว การที่เรือจะลอยหรือจมลงนั้นขึ้นอยู่กับแรงสองแรงที่กระทำต่อเรือเป็นแรงสองแรงที่มีผลต่อการทรงตัวของเรือ คือ



รูปที่ 2.5.1 แรงพยุงให้ลอยตัว (Buoyancy)

1. แรงพยุงให้ลอยตัว (Buoyancy) แรงพยุงให้ลอยตัว เป็นแรงดันของน้ำรอบ ๆ ตัวเรือที่ดันให้เรือลอยสูงขึ้น ซึ่งจะมีทิศทาง ดันเข้าในแนวตั้งฉากกับผิวที่สัมผัสกับน้ำ ตามที่เห็นเป็นแนวลูกศรเล็กรอบ ๆ ตัวเรือดังในภาพ จากแรงดันรอบตัวเรือทำให้เสมือนมีแรงยกกลางลำเรือตามแนวลูกศรใหญ่ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5.2. แรงกดหรือแรงโน้มถ่วง (Gravity)

2. แรงกดหรือแรงโน้มถ่วง (Gravity) หรือแรง G เป็นแรงที่กดดันลงทุกจุดของเรือ โดยมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ซึ่งขนาดของแรงที่กด คือ น้ำหนักของตัวเรือรวมกับน้ำหนักของสิ่งต่าง ๆ ที่บรรทุกอยู่ในตัวเรือ ตามที่เห็นเป็นลูกศรเล็กในภาพ แรงกดโดยรวมจึงเป็นเสมือนแรงที่กดลงกลางลำเรือตามในแนวลูกศรใหญ่ G เมื่อเรืออยู่ในภาวะที่การทรงตัวสมดุลหรือตั้งตรง แกนของแรงกด G และแกนของแรงยก B ที่ทำให้เรือลอยตัวจะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ดังในภาพ ซึ่งหมายถึงเรือไม่ได้เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง



รูปที่ 2.5.3. จุดที่จะวัดอาการทรงตัวของเรือ

ตามทฤษฎีของ Pierre Bouguer นักคณิตศาสตร์ ชาวฝรั่งเศสเกี่ยวกับการทรงตัวของเรือกล่าวว่า ขึ้นอยู่กับจุดที่เรียกว่า Metacenter ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างเส้นแนวตั้งที่ผ่านศูนย์กลางของเรือกับเส้นแนวตั้งซึ่งผ่านศูนย์กลางแกนแรงยกของตัวเรือ ซึ่งเขาได้พิสูจน์ว่าระยะห่างระหว่างจุด Metacenter หรือจุด M ในภาพกับจุดศูนย์กลางของเรือหรือจุด G ในภาพ เป็นจุดที่จะวัดอาการทรงตัวของเรือ ซึ่งระยะนี้โดยทั่วไปเรียกว่าระยะ GM ซึ่งเป็นจุดสำคัญในการออกแบบเรือ ถ้าจุด G อยู่เหนือจุด M ก็จะเป็นอันตรายทำให้เรือจมหรือพลิกคว่ำ ถ้าระยะ GM มีน้อย จุดศูนย์กลางของเรือก็จะอยู่ต่ำหรืออยู่ใกล้กับจุด M เรือจะมีอาการโคลงช้า ๆ แต่อาจจะจมลงได้ถ้ามีการชน ถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

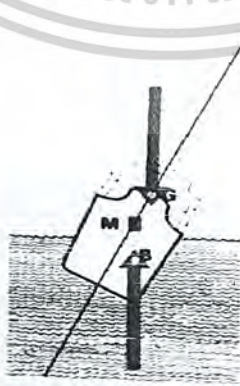
ระยะ GM ห่างมาก เรือก็จะมีอาการกระด้างหรือกระดอนในแนวตั้ง ซึ่งอาจจะทำให้สินค้าที่บรรทุกเสียหายหรือจะเป็นอันตรายต่อผู้โดยสารได้ ระยะ GM ที่ปลอดภัยสำหรับเรือสินค้า คือไม่เกิน 5 % ของความกว้างของเรือ ดังนั้นจึงเห็นว่าเรือบรรทุกสินค้าที่เดินทางในทะเลลึกจึงออกแบบให้ส่วนกว้างน้อยกว่าส่วนสูงเพื่อให้เรือนั้นที่การกระดอนหรือสั่นสะเทือนน้อย

จุดศูนย์กลางของเรือขึ้นอยู่กับการกระจายน้ำหนักภายในเรือ ดังนั้นการเปลี่ยนตำแหน่งของสิ่งของหรือการยกสิ่งของที่บรรทุกออกจากเรือ การใช้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เรือที่สิ้นเปลืองในแต่ละชั่วโมงของการแล่นเรือเป็นปัจจัยสำคัญที่สถาปนิกผู้ออกแบบเรือจะต้องคำนึงถึง เพื่อคำนวณหาจุด M และหาค่าระยะ GM ตามสถานการณ์และเงื่อนไขที่เห็นได้ดังกล่าว



รูปที่ 2.5.4. ระยะ GM สมดุล

ในภาพจะมีแรงสองแรงที่กระทำกับเรือ คือแรง ยก B และแรงกด G ที่จะทำให้เรือตั้งตรง เมื่อเรือเอียงจุด B จะเลื่อนไปทางเส้นที่เอียง ซึ่งตามทฤษฎีการทรงตัวของเรือจะวัดที่จุด M ซึ่งตามภาพเมื่อเรือเอียงจุด B เลื่อนไปอยู่ในในแนวของเส้นที่เอียงถ้าจุด M ยังอยู่สูงจุดศูนย์กลาง G แสดงว่าเรื่อนั้นยังอยู่ในภาวะดุลยภาพหรือทรงตัวอยู่ได้

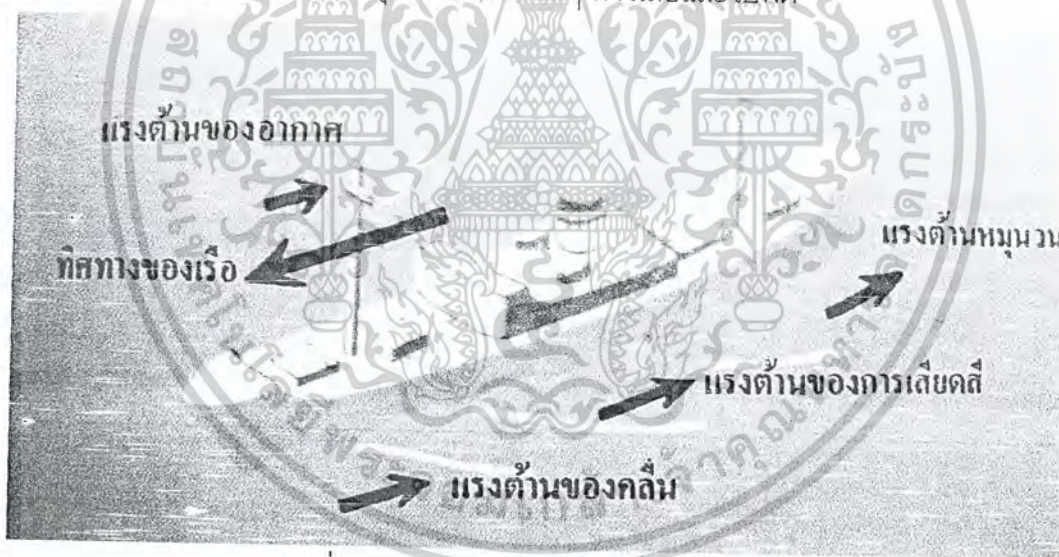


รูปที่ 2.5.5. ระยะ GM ไม่สมดุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรืออยู่ในสถานะที่ทรงตัวอยู่ไม่ได้ หรือเมื่อเรือเอียง เนื่องจากเรือแคบและมีน้ำหนักกดมาก จุด G และจุด B ก็จะอยู่ห่างจากกันมากขึ้น เมื่อเรือเอียงจุดถ่วงหรือแรงกด G เลื่อนไปตามแนวเส้นที่เอียง พร้อมกับแรงยกคือจุด B ก็จะได้เลื่อนไปตามแนวเส้นที่เอียง เป็นผลให้จุด M เลื่อนต่ำลงมากกว่าจุด G ซึ่งจะเป็นผลทำให้เรือพลิกคว่ำ

3. แรงต้านการเคลื่อนที่ของเรือ เรือต้องต่อสู้กับแรงต้านหลายชนิด ที่สำคัญคือน้ำ แต่อากาศก็มีส่วนในการต้านการเคลื่อนที่ของเรือด้วย ในขณะที่เรือเดินหน้าจะเกิดแรงต้านทั้งจากอากาศเหนือผิวน้ำและแรงต้านของคลื่นซึ่งเห็นได้ชัด คือคลื่นจะเพิ่มมากขึ้นถ้าเรือวิ่งเร็วขึ้น แรงต้านจากการเสียดสีระหว่างเรือและน้ำ และแรงต้านจากน้ำหมุนวนท้ายเรือ ผู้สร้างเรือออกแบบตัวเรือเพื่อให้มีแรงต้านทานน้อยที่สุด ขณะที่แล่นไปในน้ำ จะต้องไม่ทำให้เกิดคลื่นหัวเรือที่ใหญ่เกินไป ด้วยเหตุนี้ตัวเรือจึงไม่มีรูปร่างเพรียวลมตลอด แต่มีหัวเรือแหลมเพื่อที่จะแหวกน้ำออกไปขณะที่วิ่งผ่านน้ำ ทางด้านท้ายเรือน้ำจะตี้นหมุนวนเข้ามารอบ ๆ หางเสือและใบพัด



รูปที่ 2.5.6.ภาพแรงต้านการเคลื่อนที่ของเรือ

ภาพแรงต้านการเคลื่อนที่ของเรือเมื่อเรือแล่นไปจะตี้นให้น้ำไหลไปข้างหน้าเกิดเป็นลูกคลื่น ซึ่งเป็นทั้งแรงต้านและแรงปะทะทำให้เรือโคลง จึงมีการออกแบบหัวเรือเพื่อทำให้คลื่นที่หัวเรือมีแนวโน้มที่จะหักล้างซึ่งกันและกัน โดยหัวเรือแบบล่าสุดที่สร้างขึ้นคือหัวเรือรูปลูกบอล ดังในภาพ ซึ่งจะทำให้คลื่นที่เกิดจากหัวเรือ และคลื่นที่เกิดจากตัวเรือหักล้างกันเมื่อเรือแล่นจึงเกิดคลื่นน้อยกว่าเรือแบบอื่น ๆ

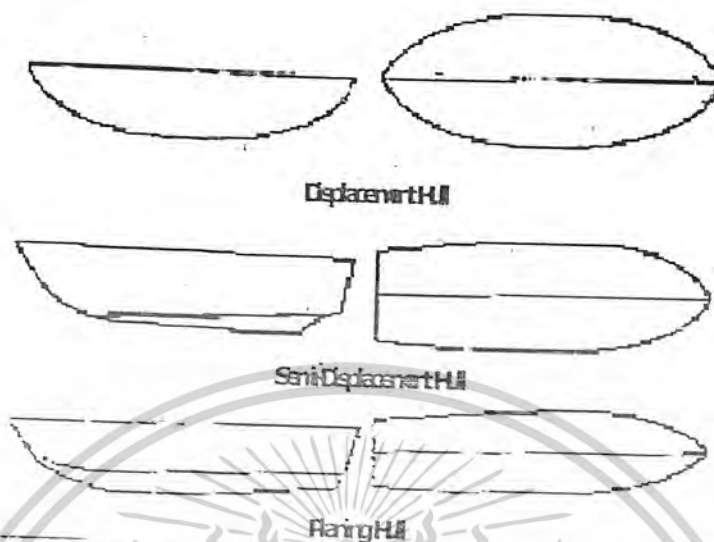
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.5.1.2. ปัจจัยที่เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบเรือ

1. รูปร่างของตัวเรือ เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบตัวเรือให้เหมาะกับการใช้แล่นในคลองที่มีน้ำไม่ลึกมากหรือน้ำตื้น ปัจจัยที่พิจารณารูปร่างของตัวเรือคือแรงต้านและการทรงตัวของเรือ
 2. การทรงตัวของเรือ การออกแบบเรือเพื่อให้เรือมีการทรงตัวที่ดี นั่นคือการทำให้ระยะ GM ของเรืออยู่ห่างกันน้อยที่สุด โดยการออกแบบให้ความกว้างของเรือน้อยกว่าความสูงของตัวเรือ
- การทรงตัวที่ดีของเรือขึ้นอยู่กับรูปแบบของท้องเรือ ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้
- รูปแบบของท้องเรือเมื่อพิจารณาตามแนวยาวตลอดลำเรือ**
- สามารถจำแนกได้เป็น 3 แบบ ตามรูปร่างในภาพ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5.8. ท้องเรือเมื่อพิจารณาตามความยาวตลอดลำเรือ

ท้องเรือแบบดำนน้ำ (DISPLACEMENT HULL)

เป็นรูปทรงของเรือแบบเก่าที่มีส่วนท้องมนกลม และมีหัวท้ายมนกลมเหมือนกัน จะเห็นเรือประเภทนี้ได้จาก บรรดาเรือลอมบรรทุกข์วสารหรือสินค้าอื่น ๆ เรือประเภทนี้คนสมัยก่อนมีความคิดเห็นว่าท้องเรือที่กลมมนและลึกจะสามารถบรรทุกสิ่งของเรือได้มากกว่า แต่เมื่อนำเอาเครื่องยนต์มาติดตั้งจะต้องใช้เครื่องยนต์ที่มีกำลังสูงเพราะหัวเรือมีลักษณะดันน้ำออกไปตรง ๆ ตลอดเวลา

ท้องเรือแบบกึ่งดำนน้ำ (SEMI-PLANING HULL)

เป็นลักษณะของท้องเรือที่มีมุมแคบลง หัวเรือจะแหวกน้ำออกด้านข้างทำให้ลดแรงต้านขณะเคลื่อนที่ ท้ายเรือจะถูกทำให้แบน เพื่อมิให้ตกร่องคลื่น และลดอาการโคลงตัวของเรือ เรือชนิดนี้ได้แก่ เรือสินค้าในยุคต่อมารวมถึงเรือประมงในบ้านเราด้วย

ท้องเรือแบบไม่ดำนน้ำ (PLANING HULL)

มีท้องเรือเป็นตัววี ทางท้ายเรือจะแบน เมื่อเร่งความเร็วถึงระดับหนึ่ง หัวเรือจะยกขึ้นพ้นน้ำท่วมทำให้ท้องเรือลดแรงเสียดทาน จะมีความเร็วสูงมาก และบางแบบจะมีท้องเรือเป็นแบบ 2 ตอน จะลดพื้นที่ดำนน้ำลงได้มาก

รูปแบบของท้องเรือเมื่อพิจารณาตามแนวขวางหรือแนวตัด

รูปแบบท้องเรือตามแนวขวาง (BOTTOM) อาจจำแนกได้เป็น 7 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ท้องเรือแบบแบน (The Simple flat Bottom)

การทรงตัวดี ไม่ค่อยโคลง กินน้ำตื้น ควบคุมทิศทางลำบาก แต่มีแรงเสียดทานกับน้ำน้อยที่ความเร็วต่ำ เหมาะสำหรับเล่นช้าๆในน้ำนิ่ง

2. ท้องเรือแบบกึ่งตัววี (Semi- V)

เป็นท้องเรือที่มีการทรงตัวดีเท่ากับเรือท้องแบนแต่กินน้ำลึกกว่า ท้องเรือแบบกึ่งตัววีจะมีมุมตัววีที่กว้างกว่าท้องเรือแบบวี ทำให้กินน้ำตื้นกว่า นิยมใช้กับเรือเร็วที่ติดตั้งเครื่องยนต์ภายนอก

3. ท้องเรือแบบลอนวี (The Deep-Sea Deep V)

เป็นท้องเรือที่มีการเพิ่มลอนตามแนวใต้ ท้องเรือจากหัวไปถึงท้ายเรือ ท้องเรือแคบและลึกกว่าท้องเรือกึ่งวีและเรือท้องแบน เป็นท้องเรือที่ทำให้ความเร็วได้ดีแม้จะมีคลื่นมาก ยิ่งเรือมีความเร็วเพิ่มขึ้นเท่าไรยิ่งมีความโคลงตัวน้อยลงมากขึ้นเท่านั้น ใช้กับเรือเร็วที่ติดตั้งเครื่องยนต์ภายนอก ทำความเร็วได้สูงแต่ก่อให้เกิดคลื่นมาก นิยมใช้กับ เรือแข่ง เรือตกปลา เรือลากสกี เป็นต้น

4. ท้องเรือแบบคาธิดรอล (The Complex Cathedral)

มีมุมวีทั้งสองข้างเพื่อช่วยพยุงเรือมิให้โคลงและเพิ่มพื้นที่โดยสาร์ในเรือ มุมเหลี่ยมแคบกว่าท้องเรือแบบลอนวี (The Deep-Sea Deep V) การทรงตัวรับน้ำหนักดีทั้งสองด้าน สร้างยากและมีต้นทุนสูงกว่าท้องเรือแบบกึ่งวี เหมาะกับเรือตกปลาแบบครอบครัวและนักดำน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 20 ฟุต

5. ท้องเรือแบบวี (The Semi displacement Hull)

ท้องเรือเป็นรูปตัววีแต่มีมุมทางที่แคบและลึกเพิ่มพื้นที่โดยสาร์ในเรือ กินน้ำลึก วงเลี้ยวกว้าง มีความโคลงน้อยกว่าท้องเรือแบบกึ่งวี นิยมใช้ทำเรือตกปลา เหมาะกับเรือที่มีการติดตั้งเครื่องยนต์ภายในไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์เดี่ยวและเครื่องยนต์คู่

6. ท้องเรือแบบกลม (A Round-Bottomed Cruiser)

เป็นท้องเรือที่มีความคงตัวมากถ้าบรรทุกน้ำหนักน้อย เพราะเรือจะลอยสูงขึ้น แต่ถ้าบรรทุกของหนักเรือจะจมลงทำให้กินน้ำลึกมากขึ้นการโคลงจะน้อยลง เคลื่อนที่ได้ช้าเพราะต้านน้ำมาก ง่ายต่อการสร้าง เช่น เรือเอี่ยมจุ่น, เรือบรรทุกข้าว

7. ท้องเรือแบบมัลติฮัลล์ (Multihulls)

ท้องเรือที่รวมท้องเรือที่มีขนาดเท่ากันเข้าด้วยกันในแนวขนานเพื่อช่วยในการรักษาความสมดุลของตัวเรือ ป้องกันการล่มและเพื่อสมรรถนะในการทำความเร็ว มีน้ำหนักเบาเนื่องจากวัสดุที่ใช้สร้างท้องเรือจะเป็น Plywood และ Fiber Glass ส่วนมาก สร้างได้ง่ายเพราะโครงสร้างไม่ซับซ้อน ใช้ล่องฝ่าคลื่นได้ดี สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.1. **คาตามาลาน** การเชื่อมต่อห้องเรือขนาดเท่ากันในแนวขนานด้วยท่อลูมิเนียมที่เบาและแข็งแรงเข้าด้วยกัน
- 7.2. **ไตรมาลาน** การเชื่อมต่อห้องเรือขนาดเท่ากันในแนวขนานโดยมีห้องเรือหลักซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าไว้ตรงกลางเพื่อเป็นห้องโดยสาร

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการเลือกรูปแบบห้องเรือตามแนวยาวตลอดลำเรือ

พิจารณารูปแบบของห้องเรือตามแนวยาว กับเงื่อนไขต่าง ๆ โดยให้คะแนนตามลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้

ตารางที่ 2.5.1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบการเลือกรูปแบบห้องเรือตามแนวยาวตลอดลำเรือ

เงื่อนไข	รูปแบบของห้องเรือตามแนวยาว		
	แบบด้านน้ำ	แบบกึ่งด้านน้ำ	แบบไม่ด้านน้ำ
แรงต้านของตัวเรือที่น้อยกว่า	1	2	3
การทรงตัว	3	2	2
การทำความเร็ว	1	2	3
การประหยัดเชื้อเพลิง	1	2	3
การไม่สร้างคลื่นขนาดใหญ่	1	2	3
ความจุในการบรรทุก	3	2	1
คะแนนรวม	10	12	15

สรุป รูปแบบของห้องเรือเมื่อพิจารณาตามแนวยาวตลอดลำเรือแบบไม่ด้านน้ำเป็นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบท้องเรือตามแนวขวาง หรือแนวตัดของเรือ

เรือที่มีลักษณะเหมาะสมกับการให้บริการโดยสารในคลองแสนแสบ พิจารณารูปแบบของท้องเรือตามแนวขวางหรือแนวตัด กับเงื่อนไขต่าง ๆ โดยให้คะแนนตามลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้

ตารางที่ 2.5.2.การวิเคราะห์เปรียบเทียบการเลือกรูปแบบท้องเรือตามแนวยาวตลอดลำเรือ

	แบน	ลอนวี	คาร์นิคาล	วี	กลม	คาตามานาน	ไตรมาดาน
แรงต้านของตัวเรือที่น้อยกว่า	1	3	5	3	2	6	6
การทรงตัว	5	3	5	3	3	6	7
การกินน้ำตื้น (ตัวเรือจมน้ำน้อย)	6	3	4	3	2	5	5
การทำความเร็ว	1	4	5	4	2	6	6
การประหยัดเชื้อเพลิง	1	3	5	3	2	6	6
การไม่สร้างคลื่นขนาดใหญ่	1	4	6	2	2	6	6
ความจุในการบรรทุก	6	4	3	3	5	3	3
การใช้พื้นที่ใต้ท้องเรือ	6	4	4	4	5	2	3
รูปร่างที่เหมาะสมในการบริการ	5	4	5	4	4	6	7
	32	31	43	29	27	40	49

สรุป รูปแบบของท้องเรือเมื่อพิจารณาตามแนวขวางหรือแนวตัดเรือแบบมัลติฮัลเป็นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.5.2.โครงสร้างของตัวเรือทั่วไป

โครงสร้างหลักของเรือสามารถแบ่งตามส่วนสำคัญต่างๆ ได้ดังนี้

1. ตัวเรือ (HULL) คือส่วนของเรือที่นับจากดาดฟ้าใหญ่ หรือดาดฟ้าบนสุดลงมา แบ่งเป็นส่วนตัวต่าง ๆ ได้ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนหัวเรือ (BOW PART)
2. ส่วนกลางลำ (MID SHIP PART)
3. ส่วนท้องเรือ (AFTER PART)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวเรือนนอกจากแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังกล่าวแล้วยังแยกส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้
- ก. กระดูกงู (KEEL) คือแผ่นโลหะหรือท่อนไม้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเรือที่จะต่อนั้นเป็นเรือชนิดใด กระดูกงูจะอยู่ตอนล่างสุดของลำเรือทอดไปตามยาวของเรือตลอดลำ ถึงที่ติดต่อกับท่อนเหล็กหรือไม้ที่อยู่ตอนหัวเรือและท้ายเรือ กระดูกงูจะเป็นส่วนสำคัญที่สุดของเรือ เพราะส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นเรือจะมีส่วนซึ่งติดต่อกับกระดูกงูแทบทั้งสิ้น ส่วนสำคัญอีกส่วนที่เป็นแผ่นเหล็กหรือไม้ยาว ซึ่งอยู่บนกระดูกงูตลอดหัวเรือและท้ายเรือ สำหรับยึดเหนี่ยวกระดูกงูคือกระดูกงูตั้ง
- ข. กงตั้ง (TRANSVERSE FRAME) เป็นแผ่นเหล็กหรือไม้หนาวางขวางเป็นมุมฉากกับกระดูกงู สำหรับเหนี่ยวแผ่นเหล็กหรือไม้ที่บุเรือยึดเหนี่ยววางตามยาว
- ค. กงตามยาว (LONGITUDINAL FRAME) เป็นกงวางขนานไปกับกระดูกงูของเรือจากหัวเรือถึงท้ายเรือ และยึดกับกงตั้ง แต่อยู่ภายนอกของกงตั้งตามยาว เป็นส่วนสำคัญในการยึดเรือให้มั่นคง
- ง. ฝากระโปรง (BULK HEADS) เป็นแผ่นโลหะหรือไม้วางได้ฉากกับกระดูกงู เป็นตัวกันหรือแบ่งส่วนของเรือ ฝากระโปรงส่วนใหญ่จะมีประตูปิดเปิดได้ (WATER TIGHT DOOR)
- จ. แผ่นท้ายเรือ (TRANSOM) เป็นแผ่นโลหะหรือไม้ที่มีลักษณะเดียวกับฝากระโปรงแต่ไม่มีประตูปิดเปิด อยู่ส่วนท้ายของเรือ
- ฉ. คาดฟ้าเรือ (DECKS) เป็นพื้นที่ราบอยู่บนตัวเรือ ลักษณะของคาดฟ้าเรือแต่ละประเภทจะแตกต่างกันไป เช่น เรือคาดฟ้าต่อเนื่องที่สูงที่สุดของเรือเรียกว่า คาดฟ้าบน (UPPER DECK) เป็นต้น
- ช. เปลือกเรือ (SKINS) คือโลหะหรือไม้ที่เป็นส่วนปิดหรือปกคลุมด้านนอกของกงตั้งตามยาว และส่วนประกอบต่าง ๆ ของหัวเรือรอยต่อของเปลือกเรือ หรือทำเป็นผนังกันน้ำเพื่อที่จะทำให้เรือลอยน้ำ

2. สะพานเดินเรือ (SUPER STRUCTURE) เรือทั่วไปมักจะมีสะพานเดินเรือที่เรียกกันทั่วไปว่า "แก่งเรือ" ทำหน้าที่เป็นห้องบังคับการเดินเรือภายในสะพานเดินเรือจะมีพวงมาลัยและคันบังคับเรือ (STEERING WHEEL AND ENGINE CONTROL) สำหรับบังคับทิศทางเรือ เรือที่มี SUPER STRUCTURE ยาวตั้งแต่หัวเรือจรดท้ายเรือ เรียกว่าเรือนั้นมี SUPER STRUCTURE ตลอดลำเรือที่มี SUPER STRUCTURE เป็นบางส่วน (ยาวไม่ตลอดลำ PARTIAL SUPER STRUCTURE) แบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. แก่งส่วนหัว (FORCASTLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เก่งส่วนกลาง

3. เก่งส่วนท้ายเรือ (BRIDGE)

3. ระบบเครื่องจักรกล (ENGINEERING SYSTEM) นอกจากเรือในสมัยโบราณแล้วเรือส่วนใหญ่สมัยนี้จะขับเคลื่อนด้วยเพลลาเครื่องจักรทั้งสิ้นนอกจากนี้ยังมีระบบที่สำคัญคือ ระบบไฟฟ้า ระบบพวงมาลัย เพลลาใบจักร ใบจักร

โครงสร้างของเปลือกหุ้มตัวเรือ

ในการออกแบบขนาดโครงสร้างของเปลือกหุ้มตัวเรือเพื่อให้โครงสร้างสามารถทนต่อภาระ (LOAD) ที่กระทำต่อตัวเรือในการใช้งานจริงได้อย่างปลอดภัยในระดับที่ยอมรับได้ ภาระที่ตัวเรือรับจะต้องคิดไปถึง สภาวะที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทุกกรณี เพราะอันตรายที่เกิดกับตัวเรือย่อมหมายถึงเกิดกับชีวิตมนุษย์ด้วย

ตัวเปลือกหุ้มเรือนั้นโดยธรรมชาติมีลักษณะเป็นกระดองหรือเปลือกหุ้มเรือเรียกว่า SHELL ที่มีรูปร่างกำหนดแน่นอน ความหนาของ SHEEL และขนาดของตัวยึดหรือ SUPPORT ต่าง ๆ รวมทั้งตำแหน่งการวางของ SUPPORT จำเป็นต้องมีการคำนวณและเลือกมาเพื่อให้ตัวเรือแข็งแรง และคงรูปร่างอยู่ได้เมื่อมี LOAD กระทำ เนื่องจากความแตกต่างของคุณลักษณะวัสดุ พื้นฐานและวิธีการสร้าง

เปลือกหุ้มตัวเรือไม้นั้นจะต้องมีโครงสร้างยึดแผ่น SHELL เข้าด้วยกันด้วยขนาดใหญ่กว่า จะต้องมียึดต่อที่สนิทแน่นหนาตามความจำเป็นทางด้านความแข็งแรง เพราะต้องป้องกันการรั่วซึมไม่ให้เกิดขึ้นด้วย เปลือกหุ้มที่ทำด้วยเหล็กจะต้องมี อัตราเพื่อความหนาสำหรับการเกิดสนิมและการผุกร่อน เปลือกหุ้มตัวเรือที่ทำด้วยไฟเบอร์กลาสที่เสริมความแข็งแรงด้วยพลาสติก (SHELL FIBERGLASS REINFORCE PLASTIC : FRP) เป็นแบบที่แก้ปัญหารอยต่อที่ยุงยาก ซับซ้อนแบบไม้ และแก้ปัญหาการเกิดสนิมผุกร่อนแบบเหล็กได้ดี จึงเป็นแบบที่นิยมนำมาใช้หุ้มเปลือกเรือขนาดเล็กในปัจจุบัน ขนาดของเรือ FRP จึงแตกต่างจากเรือไม้และเรือเหล็ก

2.5.3 การเลือกรูปแบบการจัดวางท่อนิวเคลียร์และสรุปผล

จากผลการสรุปการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบของห้องเรือเมื่อพิจารณาตามแนวขวางหรือแนวตัด ได้ข้อสรุปว่าห้องเรือแบบมัลติยัลหรือห้องเรือแบบหลายห้องและลักษณะของการจัดวางตำแหน่งที่นั่งของนักท่องเที่ยวนั่งชิดกันตามขวางเป็นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด สิ่งที่ต้องเลือกต่อไปคือการจัดวางห้องเรือหรือเรืออีกอย่างหนึ่งหรือว่าท่อนลอยน้ำ เพราะการจัดวางท่อนในลักษณะที่ต่างกันก็ย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่สำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นปัจจัยหลักคือปัจจัยที่ก่อให้เกิดแรงต้าน อันได้แก่

1. พื้นที่ผิวของท่อน (Surface Area)
2. รูปทรงของท่อนที่ก่อให้เกิดคลื่น (Wave Maker's Shape)
3. จำนวนท่อนที่ก่อให้เกิดคลื่น (Quantity of Wave Makers)

แบบที่ 1 ใช้ท่อนจำนวนสามท่อน ข้างหน้าสองท่อนขนานซ้ายขวาของตำแหน่งนักท่องเที่ยวน ข้างหลังหนึ่งท่อน โดยที่ตำแหน่งของนักท่องเที่ยวยู่ตรงกลางระหว่างท่อนด้านหน้าและหลังขึ้นไปทางด้านหน้าเล็กน้อย ดังรูป

แบบที่ 2 ใช้ท่อนจำนวนสามท่อน ข้างหน้าหนึ่งท่อน ข้างหลังหนึ่งท่อนขนานซ้ายขวาของตำแหน่งนักท่องเที่ยวน โดยที่ตำแหน่งของนักท่องเที่ยวยู่ตรงกลางระหว่างท่อนด้านหน้าและหลังลงไปทางด้านหลังเล็กน้อย ดังรูป

แบบที่ 3 ใช้ท่อนยาวขนานข้างนักท่องเที่ยวน ลักษณะคล้ายกับเรือใบ CATAMARAN ขนาดเล็ก



แบบที่ 4 ใช้ท่อนสี่ท่อนขนาดเท่าๆกัน วางไว้ที่มุมทั้งสี่ด้านของตัวเรือ มีนักท่องเที่ยวนั่งอยู่ตรงกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบที่ 5 ใช้ท่อนจำนวน 3 ท่อน ท่อนตรงกลางมีขนาดใหญ่เพื่อเป็นท่อนหลักสำหรับรับน้ำหนัก และมีท่อนขนาดเล็กสองข้างไว้ทำหน้าที่ช่วยทำให้เกิดความสมดุลและขยายพื้นที่ใช้งานบนเรือเท่านั้น

แบบที่ 6 ใช้ท่อนจำนวนสี่ท่อนขนาดเท่าๆกัน วางไว้สี่ทิศทาง ได้แก่ ซ้าย ขวา หน้า หลัง มีนักท่องเที่ยวนั่งอยู่ตรงกลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การจัดวางหุ่นในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 2.5.3. การวิเคราะห์การจัดวางหุ่นในรูปแบบต่างๆ

เงื่อนไข	ค่า ความ สำคัญ	1	2	3	4	5	6
พื้นที่ผิวของหุ่น (Surface Area)	3	5	5	4	4	4	3
รูปทรงของหุ่นที่ก่อให้เกิดคลื่น (Wave Maker's Shape)	2	3	3	3	3	3	2
จำนวนหุ่นที่ก่อให้เกิดคลื่น (Quantity of Wave Makers)	2	3	3	4	2	2	3
ความปลอดภัย	3	5	4	5	5	5	5
รวม		42	39	41	37	37	36

สรุปเลือกการจัดวางหุ่นแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6. ข้อมูลทั่วไป เกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เลือกใช้ วิเคราะห์และสรุปผล

2.6.1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมอเตอร์

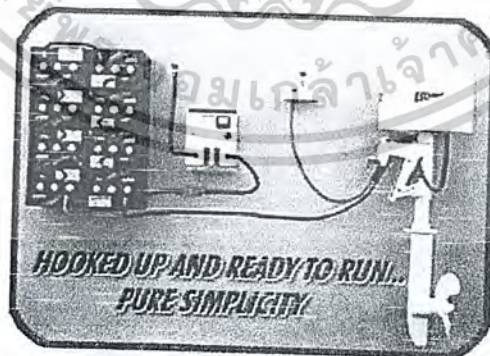
มอเตอร์ที่ใช้กับเรือไฟฟ้าแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. มอเตอร์ไฟฟ้าแบบโวลต์ลิ่ง (Electric Trolling Motors) ปกติจะส่งกำลัง 0.5 - 1 แรงม้า เหมาะสำหรับเรือขนาดเล็กบรรทุก 1-4 คน ได้แก่ ยี่ห้อมอเตอร์โกด์และ ยี่ห้อมินโกต้า

รูปที่ 2.6.1.1. มอเตอร์ไฟฟ้าแบบโวลต์ลิ่ง

ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

2. มอเตอร์เรือไฟฟ้าที่มีขนาด 1-3 แรงม้า ซึ่งมีทั้งแบบติดตั้งภายนอกและภายใน เหมาะกับเรือที่มีขนาดประมาณ 25-30 ฟุต ได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้าของ เรย์และเอาท์บอร์ดคอร์ป-เรชั่น

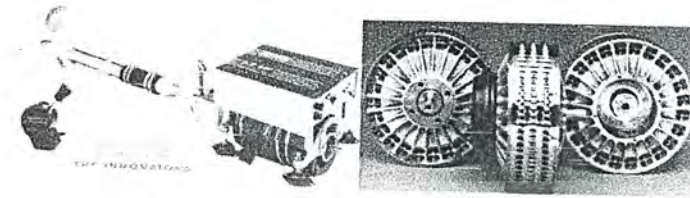


รูปที่ 2.6.1.2. มอเตอร์ไฟฟ้าแบบโวลต์ลิ่ง

ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.มอเตอร์แบบติดตั้งภายใน 120โวลต์ กำลังส่ง 8-10 แรงม้า ใช้กับเรือที่มีขนาดตั้งแต่ 30 ฟุตขึ้นไป



รูปที่ 2.6.1.3.มอเตอร์ไฟฟ้าแบบโทรลลิง

ที่มา: WWW.VETUS.COM

ตารางที่ 2.6.1.1.การวิเคราะห์เลือกมอเตอร์

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	Trolling Motors	Outboard Motors	Inboard Motors
ราคา	3	3	2	1
ปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการ	2	3	2	1
ความสะดวกในการติดตั้งและซ่อมแซม	1	2	2	1
รวม		17	12	6

สรุป เนื่องจากเรือในโครงการไม่ต้องการความเร็วมากนักและต้องการให้แบตเตอรี่น้ำหนักน้อยที่สุดขั้นตอนการติดตั้งไม่ซับซ้อนและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย มอเตอร์ที่มีความเหมาะสมทั้งเรื่องประสิทธิภาพและราคา คือ มอเตอร์ไฟฟ้าแบบโทรลลิง (Electric Trolling Motors)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6.1.2.คุณสมบัติของมอเตอร์ของมินิโกต้า รุ่น 55 PowerDrive/Copilot

ระบบการควบคุม	Micro Touch Cable
MAX THRUST	55
MAX AMP DRAW	45
VOLTS	12
SPEEDS(FWD/REV)	Variable
SHAFT LENGTH	48", 54"
MAX BOAT LENGTH	21'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2. พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่

เนื่องจากปัญหาที่ได้กล่าวมาในบทที่ 1 ผู้บริโภคไม่ต้องการออกแรงมากนักในการเดินทางของท่องเที่ยว จึงต้องการออกแบบให้มีการขับเคลื่อนจากระบบต้นกำลังที่เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาวะแวดล้อมโดยรอบ การเลือกแหล่งพลังงาน (Input Power) เพื่อเป็นพลังงานสำหรับระบบต้นกำลัง หรือระบบขับเคลื่อน จึงเลือกใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ โดยอาจจะมีการใช้พลังงานจากกล้ามเนื้อในกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่หมด อุปกรณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

โดยทั่วไปแล้วจะมีแบตเตอรี่อยู่สองชนิด คือ แบตเตอรี่แบบสตาร์ท และแบตเตอรี่แบบดีปไซเคิล แบตเตอรี่แบบดีปไซเคิลถูกออกแบบมาเพื่อที่จะสามารถจ่ายไฟต่ำได้เป็นระยะเวลาสั้นๆ ต่างจากแบตเตอรี่แบบสตาร์ทซึ่งต้องการการชาร์จพลังงานไฟฟ้าสูงจำนวนหนึ่งในช่วงเวลาสั้นๆ สำหรับการติดเครื่องยนต์

แบตเตอรี่ที่ใช้กับมอเตอร์เรือไฟฟ้า คือ แบตเตอรี่แบบดีปไซเคิล ในการเลือกขนาดของแบตเตอรี่ปัจจัยที่ควรพิจารณาได้แก่

1. จำนวนโวลต์ ความจุของพลังงาน
2. กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า
3. เวลาที่ใช้งาน

สรุป เลือกแบตเตอรี่แบบดีปไซเคิลของมินโกต้า รุ่น MK 14 Group 24 Dual Purpose ขนาดยาว 10-3/16" กว้าง 6-3/4" สูง 9-1/2" น้ำหนัก 48 LBS 70 AMP HOURS

MK 14 Deep Cycle/Dual Purpose Battery

500 cold cranking amps • 625 marine cranking amps • 70 amp hours

- 14 to 25 hours of use between charges in typical fishing conditions
- Microporous encapsulated separators ensure maximum charge/discharge life cycle
- SAE posts and stainless steel thumb-screw terminals
- Easy maintenance vent caps
- Plastic terminal guards prevent accidental electrical contact and corrosion

Minnkota batteries carry an unconditional 12-month free replacement warranty against failure.



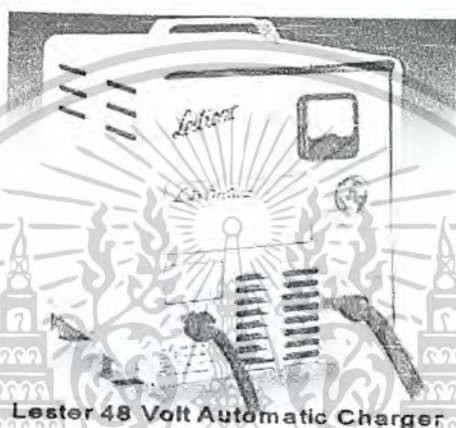
รูปที่ 2.6.2.1. แบตเตอรี่แบบดีปไซเคิลของมินโกต้า

ที่มา: WWW.MINNKOTA.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3. ที่ชาร์จแบตเตอรี่

มอเตอร์ที่ใช้กับที่ชาร์จแบตเตอรี่ยี่ห้อ Lestronic มีให้เลือกหลายขนาดได้แก่ 25 แอมแปร์ ขนาด 36 หรือ 48 โวลต์ หรือ 20 แอมแปร์ ขนาด 60 โวลต์ สามารถชาร์จไฟให้เต็มในเวลา 12 ชั่วโมง และหยุดเติมอัตโนมัติ ติดตั้งได้ทั้งบนเรือหรือบนฝั่งโดยการเสียบปลั๊กที่ชาร์จอัตโนมัติ ด้านหนึ่งเข้ากับไฟ 220 โวลต์และเสียบปลั๊กอีกด้านหนึ่งเข้ากับแบตเตอรี่



รูปที่ 2.6.1.1. ที่ชาร์จแบตเตอรี่ยี่ห้อ Lestronic
ที่มา: WWW.LESTRONIC.COM

2.6.4. อุปกรณ์ควบคุมความเร็วและบังคับทิศทาง

การบังคับทิศทางของมอเตอร์แบบโพลลิ่งนั้นเป็นการปรับทิศทางของแรงขับเคลื่อนโดยตรง ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบควบคุมความเร็วและบังคับทิศทางในรูปแบบต่างๆ ได้เลือกนำมาพิจารณาดังนี้

1. คันบังคับต่อตรงจากระบบต้นกำลังเหมือนเรือหางยาว
2. จอยสติคควบคุมความเร็วและบังคับทิศทางซึ่งทำงานร่วมกับมอเตอร์และชุดบังคับด้วยระบบไฟฟ้า
3. รีโมตคอนโทรลควบคุมด้วยมือ (Co-Pilot Hand Control) เป็นอุปกรณ์กันน้ำขนาดเล็กแบบไร้สายที่ถูกออกแบบให้สามารถควบคุมความเร็วและทิศทาง สามารถควบคุมจากที่ไหนก็ได้บนเรือใช้งานคู่กับมอเตอร์ของมินิโกต้า ทำงานร่วมกับตัวรับสัญญาณซึ่งเป็นอุปกรณ์สำเร็จรูปที่ให้มาพร้อมกับมอเตอร์แบบโพลลิ่งรุ่นโคไพลอท (Co-pilot)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Increase Speed
 Decrease Speed
 Steer Left
 Propeller On/Off
 Steer Right



รูปที่ 2.6.4.1. รีโมตคอนโทรลควบคุมด้วยมือ

ที่มา: WWW.MINNKOTA.COM



รูปที่ 2.6.4.2. แสดงการติดรีโมตคอนโทรลกับข้อมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น เข็มขัด คันเบ็ด เป็นต้น

ที่มา: WWW.MINNKOTA.COM

5. รีโมตคอนโทรลควบคุมด้วยเท้า (Co-Pilot Foot Control)

High-impact composite material
 Speed Control
 Momentary buttons
 Safe release
 Momentary
 Constant "ON"
 Head lock



รูปที่ 2.6.4.3. รีโมตคอนโทรลควบคุมด้วยเท้า

ที่มา: WWW.MINNKOTA.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6.4.1.การวิเคราะห์เลือกรูปกรณ์ควบคุมความเร็วและบังคับทิศทาง

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ					
ความปลอดภัย	5	5	5	5	4	5
ประสิทธิภาพในการบังคับ	4	5	5	5	5	5
ความสะดวกในการติดตั้ง	3	5	3	5	5	5
ราคา	3	5	3	3	3	4
การบำรุงดูแลรักษา	3	3	3	5	4	5
การย้ายตำแหน่งบังคับ	5	0	3	5	5	5
รวม		84	87	109	101	112

สรุป เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วและบังคับทิศทางแบบรีโมตคอนโทรลควบคุมด้วยมือ (Co-Pilot Hand Control)

หมายเหตุ ในการควบคุมความเร็วและบังคับทิศทาง อุปกรณ์ที่ใช้ควรจะสามารถควบคุมได้จากทั้งสามตำแหน่งดังที่ได้สรุปมาดังรูป

1.นั่งควบคุมด้านซ้าย



2.นั่งควบคุมตรงกลาง(กรณีนั่งคนเดียว)



3.นั่งควบคุมด้านขวา

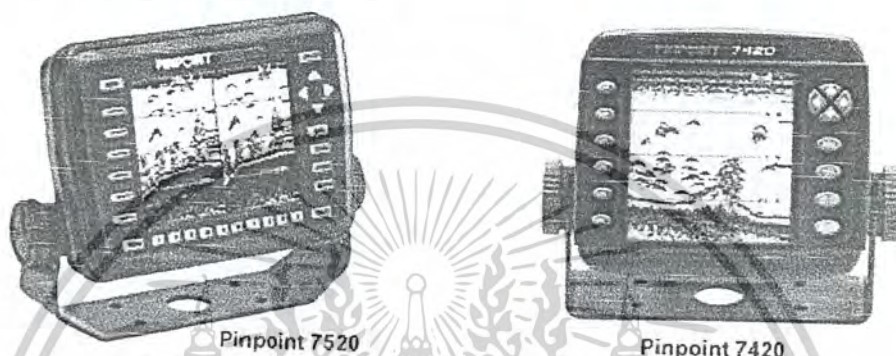


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5.GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

GPS เป็นเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและจำเป็นอย่างมากสำหรับนักเดินเรือมือใหม่เพราะจะทำให้เรารู้ตำแหน่งของเรือที่แล่นไป

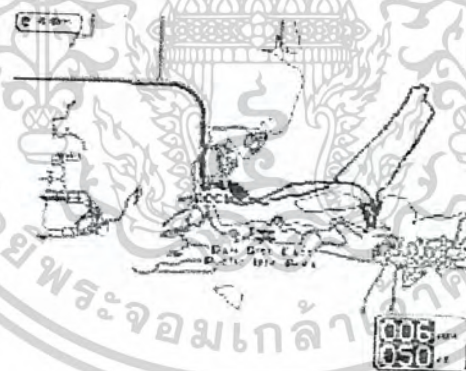
ตัวอย่างของ GPS ที่ใช้ติดบนเรือตกปลา



รูปที่ 2.6.5.1. ตัวอย่างของ GPS ที่ใช้ติดบนเรือตกปลา

ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

ตัวอย่างการแสดงผลของ GPS



รูปที่ 2.6.5.2.การแสดงผลแบบเต็มจอของเส้นทางที่แล่นผ่าน

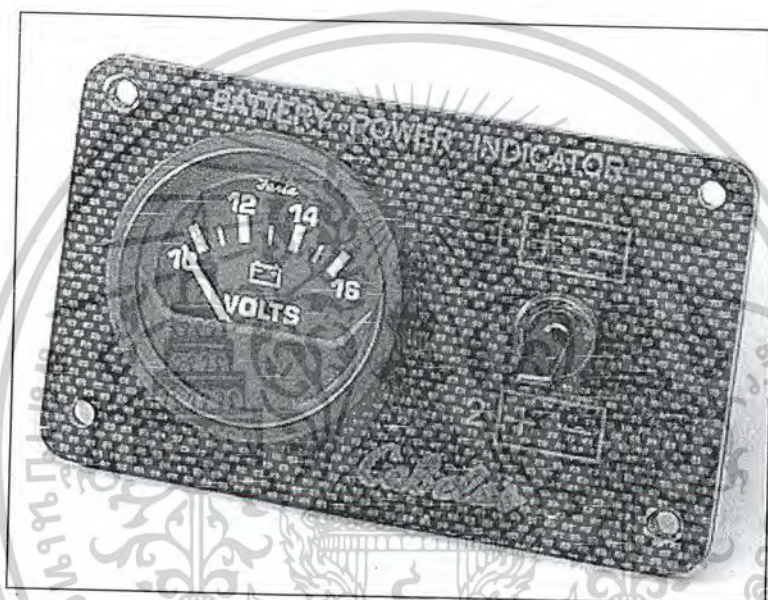
ที่มา: WWW.MOTORGUIDE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.6. อุปกรณ์วัดพลังงาน

Cabela's Battery Power Indicator

Attractive and easy to install, Cabela's new Power Indicator is a pre-wired battery gauge that lets you measure the percentage of charge in two different batteries. Great for monitoring your cranking battery and separately monitoring your trolling motor battery or checking two trolling motor batteries. Simple to install.



Measures: 3"H x 5"W.

รูปที่ 2.6.6.1. แบตเตอรี่มิเตอร์ของคาเบลล่า

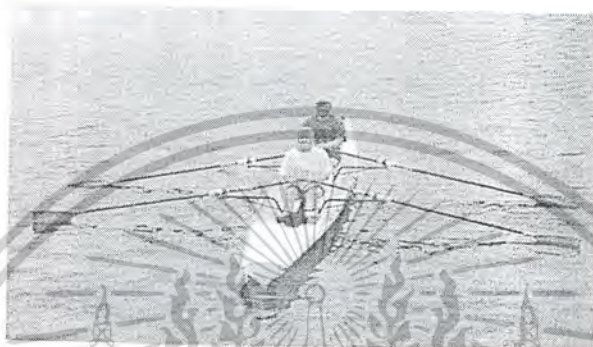
ที่มา: WWW.CABELAS.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.7. การขับเคลื่อนในกรณีฉุกเฉิน วิเคราะห์และสรุปผล

จุดประสงค์ของการมีพลังงานเสริมนั้น คือความสามารถในการนำเรือกลับเข้าท่าในฉุกเฉิน ในกรณีที่แบตเตอรี่หมดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ได้กำหนดทางเลือกต่างๆดังต่อไปนี้

1. พลังงานจากกล้ามเนื้อส่วนแขน เช่น การพายเรือทำกรรเชียง เป็นต้น



รูปที่ 2.6.7.1 การพายเรือทำกรรเชียง

ที่มา: WWW.ROWINGBOAT.COM

2. พลังงานจากกล้ามเนื้อส่วนขา เช่น การถีบหรือปั่นเหมือนจักรยาน เป็นต้น



รูปที่ 2.6.7.2 การพายเรือทำกรรเชียง

ที่มา: WWW.DAGGER.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6.7.1.การวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของวิธีการขับเคลื่อนในกรณีฉุกเฉิน

เงื่อนไข	ข้อดี	ข้อเสีย
การพวยเรือแบบ กรรเชียง	ใช้อุปกรณ์น้อยและมีประสิทธิภาพ สูง	ใช้พื้นที่มาก
การปั่นหรือตีแบบจักร ยาน	แรงจากการใช้กล้ามเนื้อขามีมาก กว่าการใช้กล้ามเนื้อแขนทำให้เกิด ความเหนื่อยล้าช้ากว่า	ต้องใช้อุปกรณ์จำนวนมากขึ้น การบำรุงดูแลรักษา也多ตาม

สรุป เลือกวิธีการพวยเรือกรรเชียงเป็นการขับเคลื่อนในกรณีฉุกเฉิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7. ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนประกอบต่างๆของเรือ วิเคราะห์และสรุปผล

2.7.1. การเลือกวัสดุโครงสร้างหลักของเรือ วิเคราะห์และสรุปผล

การเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเรือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการกำหนดว่าเรือที่ผลิตออกมานั้น จะเป็นเรือที่มีคุณภาพ, คุ้มกับราคา, เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน ฯลฯ ดังนั้นเกณฑ์การเลือกวัสดุ จะควบคู่ไปกับกรรมวิธีการผลิต โดยการพิจารณาจากประเภทของเรือชนิดต่าง ๆ ว่ามีคุณสมบัติอย่างไร โดยแบ่งประเภทออกเป็นดังนี้

เรือไม้

1. มีลักษณะโครงสร้างสลับซับซ้อนมากกว่าเรือประเภทอื่น ๆ
2. การต่อเรือไม้ต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับธรรมชาติของไม้
3. เวลาที่ใช้ในการต่อนานกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะต้องรอให้ไม้แห้งสนิท และเกิดความอยู่ตัว ในแต่ละส่วน จึงต้องทำตามลำดับ
4. ทุก 6 เดือน จะต้องนำขึ้นอุดหมัน หรือขึ้นใหม่ โดยเฉพาะตามรอยต่อของเนื้อไม้ในส่วนต่าง ๆ
5. การซ่อมแซมค่อนข้างยากกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะต้องเปลี่ยนไม้เป็นแผ่น ๆ บริเวณที่ชำรุดและต้อง ทำตามขั้นตอนในการต่อเรืออีก
6. ถ้ามีการบำรุงรักษาตามกำหนดก็จะมีอายุการใช้งานประมาณ 10-15 ปี
7. ด้านความปลอดภัย เมื่อเกิดการชนหรือกระทบกระแทก ไม้อาจแตกเป็นอันตรายต่อ ผู้ใช้แต่การลอยตัวของไม้จะดี
8. การต่อเรือไม้ราคาถูกกว่าวัสดุประเภทอื่น เพราะต่อเรือในเมืองไทยมีมาก และเป็น วัสดุที่นิยมในเมืองไทย
9. การต่อเรือไม้ในปัจจุบันมีราคาแพงมาก เนื่องจากจำนวนป่าไม้ในเมืองไทยลดลง ทำให้ต้องสั่งไม้จากต่างประเทศเข้ามา

เรือเหล็ก

1. การออกแบบไม่ยากนัก เพราะโครงสร้างสามารถทำการเชื่อมต่อกันได้ง่าย ๆ และความแข็งแรงของโครงสร้างดี สามารถออกแบบได้ทุกลักษณะ
2. ต่อง่าย เพราะเป็นวัสดุที่เชื่อมได้ แผ่นเหล็กสามารถเคาะแต่งเข้ารูปร่างได้ง่าย และไม่ต้องรอธรรมชาติอย่างไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เรือเหล็กมีข้อเสียที่เป็นสนิม ดังนั้นทุก 6 เดือน จะต้องนำขึ้นมาขัดแต่ง และซ่อมแซมส่วนที่เป็นสนิม หรือชำรุด ทาสีกันสนิมได้แนวน้ำ
4. ในการซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดก็ตัดเหล็กไปเสริมเชื่อมปิดได้ง่ายกว่าหรือไม่
5. อายุการใช้งานน้อยกว่าเรือไม้ เพราะผูกเรือนเร็วกว่าไม้ แม้จะใช้เหล็กชนิดที่เป็นสนิมช้าก็ตามที่
6. ถ้ามีการชนอาจฉีก หรือหักได้ ซึ่งจะทำให้เรือรั่วและจมได้เร็ว
7. สำหรับความแพร่หลายในการต่อนั้นเป็นที่นิยมพอสมควร เพราะการต่อไม่ยากนัก แต่ค่าแรงและวัสดุยังอยู่ และคู่ต่อเรือเหล็กยังมีน้อย
8. ราคาวัสดุนั้นถูกกว่าอลูมิเนียม และไฟเบอร์กลาส แต่แพงกว่าไม้

เรืออลูมิเนียม

1. สามารถออกแบบรูปร่างและโครงสร้าง ได้ทุกลักษณะคล้ายเรือเหล็ก
2. การต่อยากกว่าเรือเหล็ก ตรงที่การเชื่อมยากกว่า เพราะจุดหลอมเหลวของอลูมิเนียมต่ำมาก แต่ก็ต้องง่ายกว่าเรือไม้
3. ใช้เวลาในการต่อ พอดีกับเรือเหล็ก
4. การเป็นสนิมช้ากว่าเรือเหล็ก แต่ทุก 8-10 เดือนต้องนำมาตรวจสอบซ่อมแซมแบบเดียวกับเรือเหล็กตามส่วนที่ผูกเรือน โดยมากมักเป็นส่วนท้ายเรือ
5. การซ่อมแซมเหมือนเรือเหล็ก แต่เชื่อมยากกว่า
6. อายุการใช้งานทนทานกว่าเรือเหล็ก เพราะไม่ค่อยเป็นสนิม แต่ก็มีอายุเร็วกว่าไม้
7. ในด้านความปลอดภัยคล้ายเรือเหล็ก แต่อลูมิเนียมเบากว่า
8. ไม่ค่อยเป็นที่นิยมในเมืองไทยเพราะต่อยาก และราคาแพง คู่ต่อและเชื่อมมีน้อย ได้แก่ คู่กับตัน คู่ซิลิโคน และอิตาลีไทยมารีน
9. ราคาวัสดุแพงพอ ๆ กับไฟเบอร์กลาส

เรือไฟเบอร์กลาส

1. สามารถออกแบบเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ทุกรูปแบบ ออกแบบได้มากกว่าเรือเหล็กและเรืออลูมิเนียม แต่ต้องคำนึงถึงการออกแบบด้วย เพราะเรือไฟเบอร์กลาสต้องมีแม่แบบที่เหมาะสม กับการสร้างครั้งละหลาย ๆ ลำ เพราะแม่แบบใช้ได้หลายครั้ง
2. เวลาที่ใช้ในการต่อเรือช้ากว่าเรือเหล็ก และเรืออลูมิเนียม เพราะต้องใช้น้ำยาเคมีช่วย ต้องทิ้งให้แห้งเป็นส่วน ๆ แล้วจึงนำมาประกอบกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การบำรุงรักษาบ่อยมาก 8-10 เดือนก็ตกแต่งทาสีใหม่
4. การซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่าเรือทุกประเภท
5. อายุการใช้งานจะนานกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะไม่เป็นสนิม และความคงทนมากกว่า การซึมของน้ำไม่มีเลย
6. เมื่อเกิดการชนหรือกระแทกอาจแตกหรือร้าวได้ แต่วัสดุมีน้ำหนักเบา
7. ต้นทุนการผลิตจะต่ำ ถ้าหากทำการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ
8. ราคาวัสดุพอ ๆ กับเรืออลูมิเนียม แพงกว่าเรือเหล็กและเรือไม้

เรือพลาสติก

1. สามารถออกแบบเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ทุกรูปแบบ ออกแบบได้มากกว่าเรือเหล็กและเรืออลูมิเนียม แต่ต้องคำนึงถึงการออกแบบด้วย เพราะเรือไฟเบอร์กลาสต้องมีแม่แบบที่เหมาะสม กับการสร้างครั้งละหลาย ๆ ลำ เพราะแม่แบบใช้ได้หลายครั้ง
2. เวลาที่ใช้ในการต่อเรือรวดเร็ว
3. ใช้พลาสติกคุณภาพสูง (Polyethylene) มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก และสามารถดูแลรักษาได้ง่าย
4. อายุการใช้งานจะนานกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะไม่เป็นสนิม และความคงทนมากกว่า การซึมของน้ำไม่มีเลย
5. ลงทุนสูง แต่ต้นทุนการผลิตจะต่ำ ถ้าหากทำการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ
6. ราคาวัสดุพอ ๆ กับเรืออลูมิเนียม แพงกว่าเรือเหล็กและเรือไม้

ตารางที่ 2.7.1.1.การประมาณราคาและอัตราส่วนของวัสดุ

วัสดุ	ราคา/กก	ราคา/ลิตร	ราคา/ตรม.	ค่าเฉลี่ยแรงดึง แรงอัดกก./ซม ²	ราคาเมื่อ หนาเท่ากัน
ไฟเบอร์กลาส	35	60	178.4	1500	1
ไม้	14	15	90	1000	0.374
เหล็ก	15	117	93.6	3000	0.975
อลูมิเนียม	50	113.5	113.5	1500	1.992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.1.2.การวิเคราะห์ราคาการผลิตและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุ	ราคาอุปกรณ์	ราคาแม่แบบ	ค่าพลังงาน	ค่าแรง	สรุป
ไฟเบอร์กลาส	2	3	4	3	12
ไม้	3	-	4	4	11
เหล็ก	3	2	2	4	11
อลูมิเนียม	3	3	3	4	11

1.ราคาสูงมาก 2.ราคาสูง 3.ราคาปานกลาง 4.ราคาต่ำ 5.ราคาต่ำมาก

ตารางที่ 2.7.1.3.วิเคราะห์วัสดุที่ทำโครงสร้างหลักของเรือ

4: ดีมาก 3: ดี 2: พอใช้ 1: ไม่ดี

คุณสมบัติ	เรือไม้	เรือเหล็ก	เรืออลูมิเนียม	เรือไฟเบอร์ กลาส	เรือ พลาสติก
ความแข็งแรงทนทาน	3	4	4	3	3
อายุการใช้งานยาวนาน	3	1	2	4	4
ความทนทานต่อการกัดกร่อนของ สนิม	3	1	2	4	4
ความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ	1	1	2	4	4
ความสะดวกในการซ่อม	1	3	2	3	2
ความง่ายในการออกแบบรูปทรง	2	3	3	4	4
การบำรุงรักษาต่ำ	2	1	2	4	4
น้ำหนักน้อย	3	1	2	3	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตต่ำ	2	4	3	3	4
ความเหมาะสมในระบบการผลิตแบบ อุตสาหกรรม	1	3	3	4	4
ราคาวัสดุ	3	2	1	2	2
ความเหมาะสมในการลงทุน	1	2	2	4	1
TOTAL	24	24	26	44	40

สรุป เลือกไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุทำโครงสร้างของเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.กรรมวิธีการผลิตโครงสร้างของเรือ

ดังที่ได้พิจารณาในการเลือกวัสดุที่จะมาทำเรือแล้ว เราจึงควรทราบถึงความหมายของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส (ผลิตภัณฑ์พลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้ว: FIBER GLASS REINFORCED PLASTICS ที่ย่อว่า FRP, GRP) คือผลิตภัณฑ์พลาสติกพวก UNSATURATED POLYESTER RESIN หรือ EPOXY RESIN ซึ่งอยู่ในรูปพลาสติกเหลว นำมาเสริมแรงด้วย ใยแก้ว (FIBER GLASS) ซึ่งใช้เป็นโครงสร้างเสริมความแข็งแรง แต่พลาสติกเหลวเหล่านี้ จะนำมาผสมกับ ตัวเร่งปฏิกิริยา (ACCELERATOR หรือ PROMOTER) และตัวทำให้แข็ง (HARDENER หรือ CATALYST) ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี (POLYMERIZATION) เปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเหลวไปเป็นพลาสติกแข็งและจะไม่คืนรูปอีก

เรือ FRP มีพื้นฐานทางด้านความแข็งแรงของวัสดุ และคุณลักษณะของ FIBERGLASS LAMINATES ที่สามารถจะสร้างได้หลายแบบ อาจเป็นแผ่น SHELL ชั้นเดียวที่ไม่มีโครงยึดหรือเป็นแผ่น SHELL ที่มีโครง (RIBS & FRAME & STIFFENER) ยึดก็ได้หรืออาจเป็น SANDWICH CONSTRUCTION ของแผ่น SHELL 2 ชั้นหรือหลายชั้นที่มีไส้เป็นวัสดุความหนาแน่นต่ำ (LOW DENSITY CORE) หรือเป็นโครงสร้างผสมของลักษณะเหล่านี้ก็ได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับว่ามีความต้องการเรืออย่างไร ซึ่งมีปัจจัยที่พิจารณาแล้วได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ขนาดตัวเรือ
2. รูปร่างความสวยงาม
3. ลักษณะการใช้งาน
4. การเสริมความแข็งแรง
5. ประสบการณ์ผู้ต่อเรือ
6. ปริมาณจำนวนเรือที่จะต่อ
7. อุปกรณ์การสร้างที่มี
8. ข้อพิจารณาทางธุรกิจ

สำหรับการเลือกวิธีการสร้างอาจมีคำตอบมากกว่าหนึ่ง สำหรับเรือที่ออกแบบมาแล้วและเตรียมจะสร้างแต่จะมีเพียงคำตอบเดียวที่จะเหมาะสมทั้งด้านโครงสร้างและการประหยัดค่าใช้จ่าย ในการสร้างเรือเล็กจำนวนมาก ๆ คู่ต่อเรืออาจสร้างต้นแบบมาลำหนึ่ง (PROTOTYPE) เพื่อศึกษาและทดสอบทั้งความแข็งแรงสมรรถนะและความเหมาะสมสำหรับ MASS PRODUCTION จึงทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงปรับปรุงวิธีการที่จะผลิตได้ ก่อนที่จะเริ่มผลิตจริง ๆ แต่สำหรับเรือขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จำนวนไม่มากนัก ต้องใช้การศึกษาวิเคราะห์อย่างระมัดระวังทั้งทางแข็งแรงโครงสร้างและทาง
 คุ่มค่าในการลงทุนควบคู่กัน

ชนิดของตัวเรือ FRP มีรูปแบบต่าง ๆ อธิบายได้ดังนี้

1. แบบโครงสร้างชั้นเดียวที่ไม่มีตัวยึด (UNSTIFFENED SINGLE SKIN)

ตัวเรือแบบนี้เป็นแบบที่ง่ายที่สุด คือเป็นแผ่นเปลือกชั้นเดียวไม่มีโครงยึดแผ่นเปลือก ประกอบด้วย
 แผ่น FRP ที่มีรูปร่างตามแบบมีชั้นของ RESIN เสริมใย FIBERGLASS ทับกันหลายชั้น จนได้
 ความหนาที่ต้องการ

การสร้างตัวเรือชนิดนี้ใช้กับเรือเล็กความเร็วต่ำ ความยาวประมาณ ไม่เกิน 18 ฟุต
 ภายในตัวเรือมักจะมีอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมความแข็งแรง โดยทางอ้อม เช่น ทุ่นประคองให้เรือลอยตัว
 (BUOYANCY TANK) และกระทงเรือตามขวางอยู่ด้วย สำหรับตัวเรือแบบนี้จะใช้ได้กับ
 MOLDING METHOD และหลักอีกข้อหนึ่งที่ควรทราบคือ ตัวเรือแบบนี้จะมีความแข็งแรงตาม
 ลักษณะความโค้งของแผ่นเปลือกดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้กับตัวเรือที่มีลักษณะแบนเรียบเป็น
 พื้นที่มาก ๆ และอีกวิธีหนึ่งในการเสริมความแข็งแรงให้กับเปลือกคือ ทำ SPRAY STRIP ซึ่งพบได้
 มากในเรือท้องวี

2. แบบผนังชั้นเดียวที่มีโครง (SINGLE SKIN WITH FRAMING)

สำหรับตัวเรือที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และต้องการพื้นผิวแบบเรียบบริเวณกว้างตัวเรือแบบ
 UNSTIFFENED SINGLE SKIN จะไม่แข็งแรงและอ่อนตัวได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องทำให้ตัวเรือแข็งแรง
 แต่เราจะไม่ใช้วิธีเพิ่มความหนาให้แผ่นเปลือก เพราะถึงแม้จะเป็นไปได้ตามทฤษฎี แต่จะยากใน
 การทำ MOLDING และสิ้นเปลืองมาก ดังนั้นจึงมีการเสริม STIFFENER ให้แก่ตัวเรือ เพื่อให้
 แข็งแรงโดยมีน้ำหนักเบา และประหยัดค่าใช้จ่าย STIFFENER ที่เสริมเข้าไปก็อาจดัดแปลงให้มี
 ประโยชน์ใช้สอยได้เช่น เป็นกล่องเก็บของ , ตู้ติดผนัง (BUNK LOCKER) ฯลฯ ได้อีก โครงสร้างที่
 เสริมเข้าไป โดยทั่วไปมี 2 ระบบ คือ ตามยาว (LONGITUDINAL) และตามขวางจะยึดถือเอาตาม
 ทิศทางของ FRAMES ที่มีจำนวนมากกว่าและขนาดเล็กกว่า ซึ่งรองรับแผ่น SHELL เป็นหลัก จะ
 เห็นว่ามี FRAME เล็ก ๆ ติดอยู่กับแผ่น SHELL ตามขวางและมี FRAME ขนาดใหญ่ แต่จำนวน
 น้อยกว่า SUPPORT อยู่ตามยาว เรือในรูปนี้เรียกว่าโครงสร้างตามขวาง

ถ้าต้องการความแข็งแรงบางจุด ก็สามารถเสริม FRAME เข้าไปตามต้องการของ
 LOCAL LOAD ได้ ในเรือไม่ระบบโครงจำเป็นต้องเป็นตามขวางเพื่อยึดแผ่นไม้ ตัวเรือที่วางตาม
 แนวยาว แต่ในเรือ FRP ไม่มีเหตุผลนี้จึงเป็นอิสระในการเลือกระบบโครง สำหรับเรือ FRP ขนาด
 เล็ก ส่วนประกอบตัวเรือจะวางตามขวางซึ่งสามารถ SUPPORT โครงเล็ก ๆ ตามยาวได้ และในเรือ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRP ขนาดใหญ่ ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในเรือ ก็สามารถใช้ตู้เก็บของ, ห้อง เคาน์เตอร์เป็น โครงสร้างตามยาวได้อย่างเหมาะสม จึงทำให้เรือ FRP ส่วนใหญ่มีระบบโครงสร้างตามยาว (LONGITUDINAL FRAMING) ในเรือขนาดเล็ก FRAME อาจจะเป็นแท่ง FIBER แบบ UNIDIRECTION หน้าตัดสี่เหลี่ยม ยึดไปกับแผ่น SHELL FRAME ชนิดนี้สามารถสร้างได้ง่ายและให้มีลักษณะโค้งตามรูปร่างตัวเรือได้สะดวก สำหรับเรือขนาดใหญ่ และมี LOAD มากขึ้น ถ้าจะใช้ SOLID STIFFENER แบบเรือเล็กก็จะทำให้ต้นทุนสูงและน้ำหนักมาก จึงนิยมใช้ STIFFENER หลายชั้น หน้าตัดมีรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น เครื่องวงกลม, สี่เหลี่ยม

ไส้ (CORE OR FORM) ที่ใช้จะทำหน้าที่เพียงให้ FIBERGLASS มีรูปร่างตามต้องการ เท่านั้น จึงนิยมใช้วัสดุน้ำหนักเบา ใช้งานง่าย และทนทานต่อกรรมวิธีในขั้น MOLDING เท่านั้น เช่นอาจเป็นกระดาษแข็ง, ไม้บัลซา (BALZA WOOD) หรือโฟม การใช้ STIFFENER ชนิดนี้ทำให้ผู้ออกแบบสามารถเพิ่มความแข็งแรงของหน้าตัดได้ง่าย ๆ ด้วยการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และขนาดของหน้าตัด โดยไม่ต้องเพิ่มความหนาของชั้น FIBERGLASS สำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงมาก จะใช้เส้นใยแบบ WOVEN ROVING กับ STIFFENER ซึ่งก็มีความหนาใกล้เคียงกับแผ่นตัว เรือนั่นเอง ส่วนงานภายในที่ต้องการความเรียบ ทั้งแผ่น SHELL และ STIFFENER ก็ปูทับด้วยใย แก้วแบบ COLTH ติดต่อกันเป็นผืนเดียวได้เลย

การยึดติด STIFFENER เข้ากับแผ่น SHELL มี 2 วิธี วิธีแรกที่นิยมใช้กันคือยึดเข้าด้วยกัน ในระหว่างขบวนการ MOLDING ก่อนที่ชั้น SHELL จะแข็งตัว วิธีนี้ใช้ได้กับการ MOLDING ทุก แบบ แต่อาจจะยุ่งยากบ้างกับวิธี MATCHED METAL MOLDING เพราะ MATE PORTION (MOLD ตัวผู้) จะต้องมียูปร่างเว้ารับ STIFFENER ที่ขั้วข้อ แต่วิธีนี้ให้ความแข็งแรงของรอยต่อดี อีกวิธีหนึ่งคือ การยึดติดเข้าด้วยกันหลังจากแผ่น SHELL แข็งตัวแล้ว (SECONDARY BONDING) วิธีนี้ง่ายแต่ให้ความแข็งแรงของรอยต่อไม่ดีนัก หลักการที่ต้องคำนึงถึงคือ พื้นที่สัมผัสกันจะต้อง มากพอเพื่อให้ SHEAR STRESS อยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัย

3. โครงสร้างแบบประกบกันหรือแบบทับซ้อน (SANDWICH CONSTRUCTION)

ตัวเรือแบบนี้ จะเป็นโครงสร้างที่ซับซ้อนและมีวิธีการทำที่ยุ่งยากที่สุด ประกอบด้วยแผ่น FIBERGLASS LAMINATES 2 แผ่น ประกบกัน ระหว่างแผ่นจะมี CORE หรือได้เป็นวัสดุน้ำหนัก เบา จุดประสงค์ของโครงสร้างแบบนี้คือ เพิ่มความแข็งแรงให้กับแผ่น FRP โดยไม่ต้องใช้แผ่น FRP ดันความหนามากซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักมากและราคาแพง ในโครงสร้างแบบนี้จะถือว่า แผ่น SHELL FRP ทั้ง 2 ด้านจะรับความเค้นดัด (BENDING STRESS) ทั้งหมด และการโก่งงอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(DEFLECTION) ส่วน CORE หรือได้รับความเค้นเฉือน (LOCAL CRUSHING LOAD) และป้องกัน BUCKING จากแรงกด (COMPRESSION) ที่กระทำกับแผ่น FRP เนื่องจากความแข็งแรงของ SANDWICH CONSTRUCTION ขึ้นอยู่กับการรับแรงของแผ่น FRP ทั้ง 2 แผ่นร่วมกันเป็น UNIT เดียวกัน วัสดุ CORE จึงต้องสามารถยึดแผ่น SHELL ทั้งสองได้อย่างแน่นหนา และสามารถรับ LOAD ที่กล่าวข้างต้นได้ การเลือกวัสดุ CORE ของ SANDWICH CONSTRUCTION จึงต้องกระทำอย่างรอบคอบ การใช้งาน SANDWICH CONSTRUCTION จะนิยมใช้กับชิ้นงานที่มีพื้นที่กว้าง ๆ แบบราบและเป็นส่วนที่รับ LOAD และต้องการความแข็งแรงรวมทั้งต้องการความสวยงาม โดยหลีกเลี่ยงการติด STIFFENER ที่ดูเกะกะไม่สวยงาม สำหรับโครงสร้างที่ซับซ้อนอาจใช้ CORE แบบ FOAMED IN PLACE RESIN ฉีดเข้าไปในแบบ MOLD ของ CORE ส่วนของเรือที่ใช้ SANDWICH CONSTRUCTION คือ BULKHEAD, าดาดฟ้า (DECK), CABIN TOP ในเรือใหม่ได้มีการทดลองวัสดุหลายอย่างมาใช้เป็น CORE แต่ที่ปรากฏว่านิยมใช้คือ ไม้บัลซ่า, FORMED RESIN และโครงรวงผึ้ง (HONEY COMBS) วัสดุทำ CORE สำหรับแผ่น SHELL และดาดฟ้า (WEATHER DECK) จะต้องสามารถป้องกันการซึม (MIGRATION) ของน้ำผ่านชั้นของ CORE และระหว่างรอยต่อของ CORE กับแผ่น FRP ด้วย คุณสมบัติที่ดีและเป็นที่ต้องการมากคือน้ำหนักเบา เนื่องจากทำให้ตัวเรือมีน้ำหนักเบา แต่สามารถบรรทุกน้ำหนัก (USEFUL LOAD) ได้มากขึ้น หรือทำให้เรือวิ่งได้มากกว่า ชิ้นที่ขนาดเครื่องยนต์เท่ากับเรือที่มีน้ำหนักมากกว่า สำหรับวัสดุ CORE ประเภทไม้บัลซ่า และ UNICELULAR FOAMED PLASTIC สามารถจะให้ความลอยตัวเพิ่มขึ้นแต่ CORE แบบรังผึ้งก็อาจจะให้ความลอยตัวได้ถ้ามีความระมัดระวังในการชุบ RESIN ให้สนิททุกส่วน เพราะเคยมีโครงสร้างแบบรวงผึ้งนี้ ถ้าจะใช้กับโครงสร้างกันน้ำที่เป็นตัวเรือได้ต้องมีประสิทธิภาพมากเป็นพิเศษและใช้กับส่วนที่ให้ประโยชน์สูงสุดจริง ๆ เท่านั้น และมักใช้กับโครงสร้างลักษณะแผ่นเรียบเช่น ดาดฟ้า, CABIN, BULKHEAD เป็นส่วนมาก

4. โครงสร้างแบบผสม COMPOSITE CONSTRUCTION

ความหมายของ COMPOSITE ในอุตสาหกรรมต่อเรือหมายถึงเรือที่มีโครงสร้าง (FRAMING) เป็นวัสดุชนิดหนึ่งและแผ่น SHELL และดาดฟ้า (SHELL & DECK) ทำด้วยวัสดุอีกชนิดหนึ่ง ในแวดวงเรือ FRP จะหมายถึงเรือที่มีแผ่น SHELL และดาดฟ้าเป็น FRP LAMINATES และมีโครง (FRAMES) เป็นไม้หรือโลหะ ซึ่งมักนิยมใช้ไม้กันมาก การสร้าง FRP แบบ COMPOSITE CONSTRUCTION นี้อาจมีปัญหาทางเทคนิคดังที่จะกล่าวต่อไป แต่การสร้างอย่างมีหลักการก็สามารถทำให้สำเร็จได้ในที่สุด

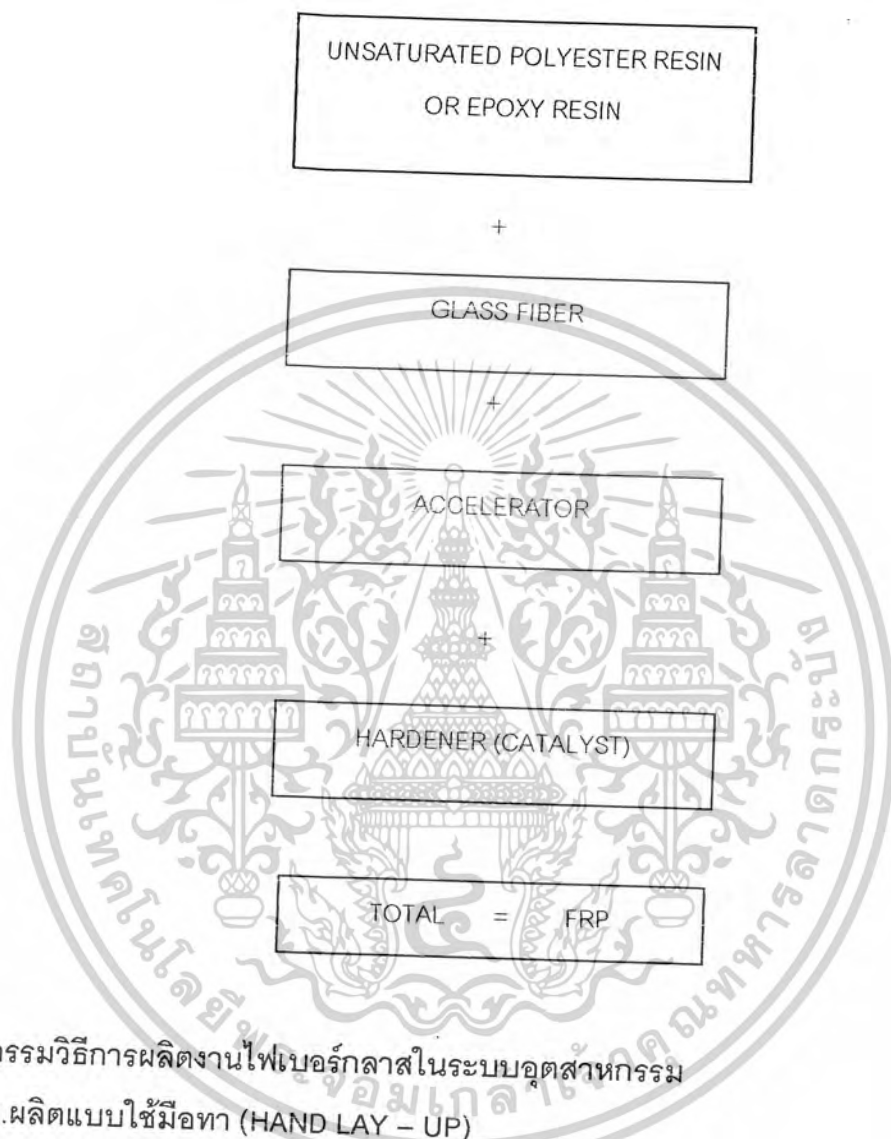
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.1.คุณลักษณะของไฟเบอร์กลาส

แผ่นไฟเบอร์กลาสเกิดจากการรวมตัวกันของใยแก้ว (GLASS FIBER) ซึ่งมีความแข็งแรงสูงยึดติดกัน โดยมี RESIN ซึ่งมีคุณสมบัติความแข็งแรงต่ำเป็นตัวประสาน ใยแก้วจะรับและกระจายแรงเป็นการเสริมแข็งแรงให้แก่ชิ้นไฟเบอร์กลาส ถึงแม้เฉพาะตัวใยแก้วเองจะรับ TENSILE STRENGTH ได้ถึง $1,723,700-2,757,920 \text{ kn/m}^2$ ($250,000 - 400,000 \text{ Lbf./in}^2$) แต่เมื่อนำมาสร้างเป็นแผ่นไฟเบอร์กลาสแล้ว การกระจายภาระของมันก็ยังไม่สามารถทำให้ชิ้นไฟเบอร์กลาสรับ STRENGTH ได้เท่าตัวใยแก้ว โครงสร้างของแต่ละชั้นประกอบด้วยสารเสริมแรงประมาณ 20-60 % โดยน้ำหนัก โดยความแข็งแรงของมันขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารเสริมแรง ซึ่งปริมาณของสารเสริมแรงที่นำมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับชนิด และกระบวนการผลิต (MOLDING PROCESS) ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของไฟเบอร์กลาสคือ RESIN, การตกแต่งทางเคมีของชิ้นงานและการจัดเรียงของวัสดุ การเลือกชนิดของสารเสริมแรง, RESIN และวิธีผลิตขึ้นอยู่กับความต้องการเฉพาะ เช่น ความแข็งแรงต่อหน่วยสูง ควรนำมาเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้อลูมิเนียม และเหล็ก ก่อนเลือกใช้จริงเพื่อให้ได้ความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง MOLD-IN STIFFENER หรือ SANDWICH CONSTRUCTION จะถูกนำมาใช้ การใช้วิธี SANDWICH ทำโดยเชื่อมชั้นของไฟเบอร์กลาสติดกับแกนวัสดุความหนาแน่นต่ำ เช่น HONEYCOMB, FOAM PLASTIC, Balsa wood และเม็ดพลาสติกน้ำหนักเบาฝังใน RESIN จากการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็วของวัตถุดิบพื้นฐานและกระบวนการผลิตทำให้ราคาของวัสดุถูกลง และโครงสร้างชนิดต่าง ๆ ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

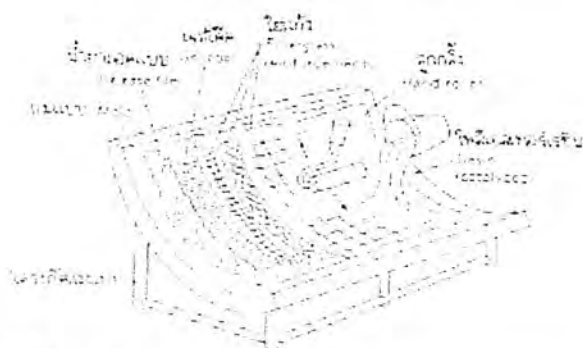
รูปที่ 2.7.2.1.โครงสร้างของ FRP (FIBER GLASS REINFORCED PLASTICS)



2.7.2.2.กรรมวิธีการผลิตงานไฟเบอร์กลาสในระบบอุตสาหกรรม

1.ผลิตแบบใช้มือทา (HAND LAY - UP)

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ลงทุนน้อยและนิยมใช้ที่สุด



รูปที่ 2.7.2.2.การผลิตแบบใช้มือทา (Hand Lay-Up process)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ผลิตแบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP)

กรรมวิธีการผลิตเหมือนแบบใช้มือทาเพียงแต่ใยแก้วที่ใช้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกมาพร้อมกับ POLYESTER RESIN แรงอัดจะทำให้เส้นใยแก้วเกาะกับ POLYESTER RESIN และใช้ลูกกลิ้งรีดทับอีกครั้ง



รูปที่ 2.7.2.3.การผลิตแบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP)

3.ผลิตแบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ต้องการความแข็งแรงสูง ต้องใช้แรงอัดสูง และความร้อน ประกอบการผลิต แม่แบบเป็นโลหะผิวเรียบมัน (HARDCHROME) หรืออีพอกซีผสมผงโลหะก็ได้ ชิ้นงานจะมีผิวเรียบ 2 ด้าน เราเรียกการผลิตแบบนี้ว่า การใช้แม่แบบอัดร้อน (HOT PREE MOLDING) แต่ถ้าเป็นการผลิตสำหรับงานชิ้นเล็ก ลงทุนต่ำ ใช้เครื่องกดแบบเกลียวอัด น็อคขันยัด หรือการใช้แม่แบบอัดเย็น (COLD PRESS MOLDING)



รูปที่ 2.7.2.4.การผลิตแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.การผลิตแบบ SMC (SHEET MOLDING COMPOUND)

การผลิตคล้ายกับแม่แบบอัด (MATCHED MOLDING) เพียงแต่ต้องเตรียมส่วนผสมให้เป็นแผ่นเสียก่อน เพื่อสะดวกในการทำงาน ลดเวลาในการผลิตเอง

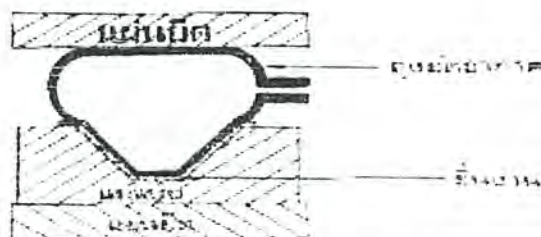
5.ผลิตแบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING)

กรรมวิธีการผลิตคล้ายแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING) แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (CHOPPED STANDS) ผสมกับ POLYESTER RESIN คลุกเป็นก้อนแล้ววางบนแม่แบบในปริมาณที่พอดีกับแม่แบบ ให้ความร้อน ทั่งให้แข็งตัว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ เหมาะสำหรับการผลิตงานปริมาณมาก ๆ

รูปที่ 2.7.2.5.การผลิตแบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING)

6.ผลิตแบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE – BAG MOLDING)

กรรมวิธีการผลิตคล้ายแบบใช้มือทา และแบบใช้เครื่องพ่น คือวางแผ่นใยแก้วหรือพ่น เส้นใยแก้วพร้อมกับ POLYESTER RESIN ลงบนแม่แบบ วางถุงยางทับลงไป กดแผ่นยึด (PLATEN) ตอนบนลงห่างจากแม่แบบพอสมควร อัดอากาศเข้าไปในถุงยาง ถุงยางจะขยายตัว อัดใยแก้วผสม POLYESTER RESIN แนบสนิทกับแม่แบบตอนล่าง ทั่งไว้จนแข็งตัวปล่อยอากาศออกจากถุง ถอดชิ้นงานออก กรรมวิธีแบบนี้ไม่ค่อยนิยมนัก



รูปที่ 2.7.2.6.การผลิตแบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE-BAG MOLDING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ผลิตแบบถุงสุญญากาศ (VACUUM-BAG MOLDING)

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ตรงข้ามกับแบบ PRESSURE BAG MOLDING คือแม่แบบเป็นตัวผู้ แทนที่จะอัดอากาศเข้าไปในถุงยางกลับดูดอากาศออกทำให้เกิดระบบสุญญากาศภายในถุงยาง จะรัดตัวลงตามส่วนโค้งเว้าของแม่แบบกดยไยแก้วผสม POLYESTER RESIN ให้แนบสนิทกับแม่แบบ กรรมวิธีนี้ไม่ค่อยนิยมใช้



รูปที่ 2.7.2.7.การผลิตแบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE-BAG MOLDING)

รูปที่ 2.7.2.8.การผลิตแบบถุงสุญญากาศ (Vacuum –Bag Molding)

8.ผลิตแบบฉีด (INJECTION MOLDING หรือ RESIN TRANSFER MOLDING: RTM)

กรรมวิธีการผลิตกำลังได้รับการพัฒนาขึ้นมา เนื่องจากการลงทุนเรื่องอุปกรณ์ไม่สูงนักสามารถจะฝังชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ, ไม้, โฟมแข็ง ไว้ในชิ้นงานได้ การผลิตนี้ใช้ลมอัดต่ำประมาณ ไม่เกิน 10 kp/cm^2 ไยแก้วเส้นสั้น (CHOPPED STRANDS MAT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะที่สุดสำหรับการใช้งาน แต่น้ำยาประสานพื้นใยแก้วควรละลายใน POLYESTER RESIN ได้ง่าย (LOW SOLUBLE BINDER) และ POLYESTER RESIN ที่ใช้ควรเป็นแบบ ใส (LOW VISCOSITY) หากจะใช้ชนิด ธรรมดาควรเติมโมโนสไตรีน ประมาณ 10-20% การผลิตแบบนี้สามารถทำชิ้นงานที่มีรูปร่าง กว้างขวางมากกว่าชนิดอื่นยกเว้น

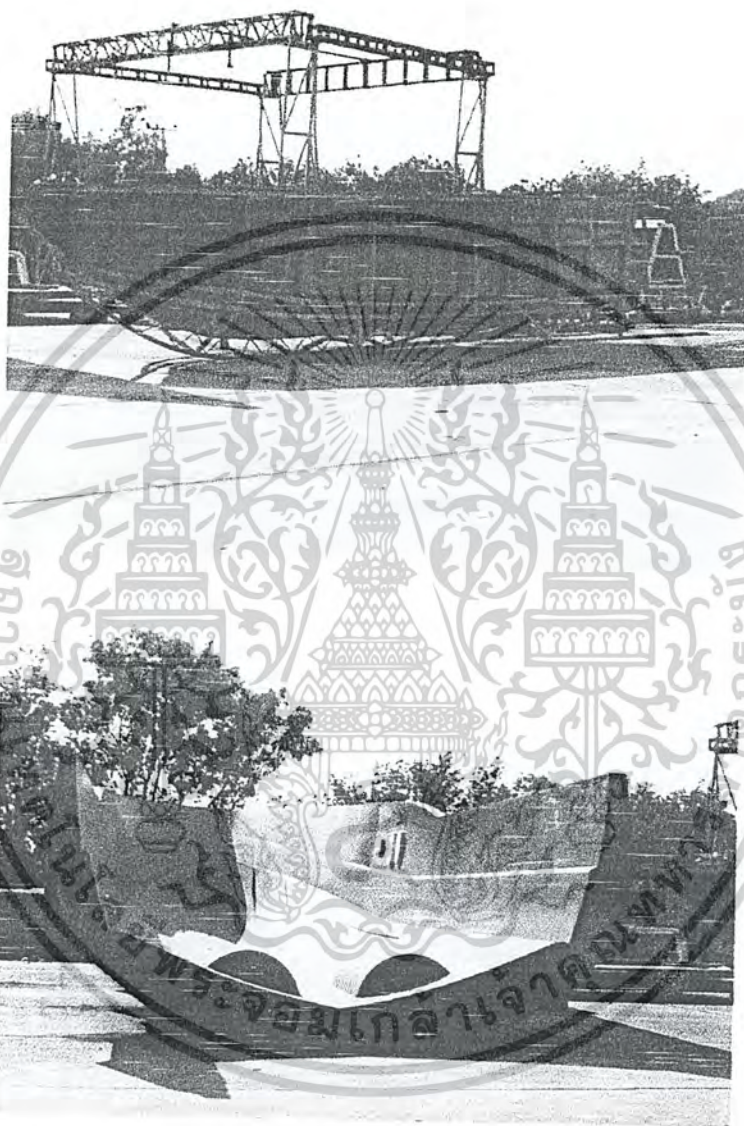
รูปที่ 2.7.2.9.การผลิตแบบฉีด

รูปที่ 2.7.2.1.การวิเคราะห์วิธีการผลิตจากไฟเบอร์กลาส

กรรมวิธีการผลิต	ต้นทุนการผลิต	ความเหมาะสม	ความสะดวกสบาย	รวม
1.แบบ HAND LAY –UP	4	3	3	41
2.แบบ SPRAY –U	2	3	4	34
3.แบบ MATCHED MOLDING	1	3	1	16
4.แบบ MOLDING COMPOUND	1	1	1	12
5.แบบ PREMIX MOLDING	1	1	1	12
6.แบบ PRESSURE-BAG MOLDING	1	1	1	12
7.แบบ VACCUM-BAG MOLDING	1	1	1	12
8.แบบ INJECTION MOLDING	1	1	1	12

สรุป เลือกกรรมวิธีการผลิตแบบ HAND LAY UP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7.2.10.แม่แบบไฟเบอร์กลาสของเรือที่บริษัท Silk Line International ต่อขึ้น

2.7.2.3. ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิตโครงสร้างของแก่งเรือ

จากการพิจารณาคคุณสมบัติต่างๆของวัสดุที่ทำแก่งเรือ ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักส่วนที่ 2 ของเรือเราพบว่าไฟเบอร์กลาสมีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดตามที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันเรือที่ทำด้วยไฟเบอร์กลาสทั้งลำเป็นที่ยอมรับได้ด้านความคงทน, แข็งแรง, ราคาต้นทุนการผลิตไม่แพง, การซ่อมแซมง่าย แม้กระทั่งทางกองทัพเรือไทย ก็ยังมีเรือช่วยรบที่ทั้งจากไฟเบอร์กลาสทั้งลำเช่น เรือ (ท.) หรือและกระทั่งการทำป้อมปืนประจำเรือรบจากไฟเบอร์กลาส

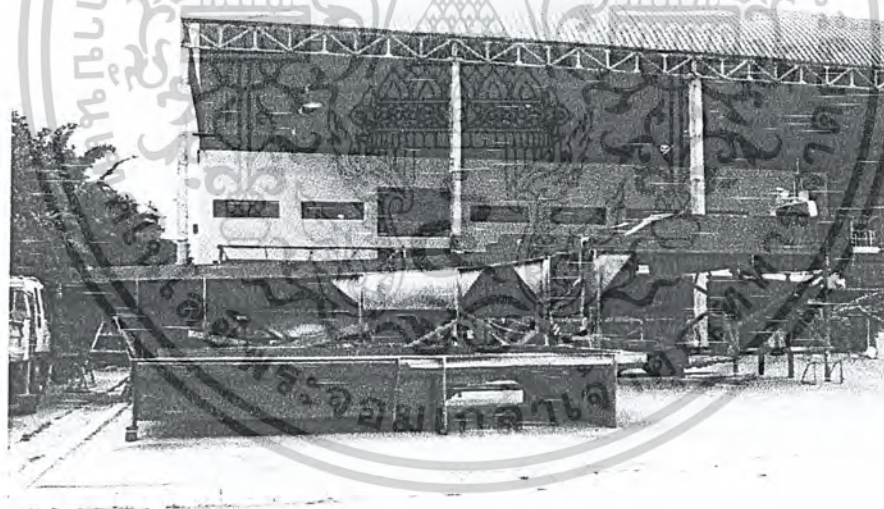
สรุป เลือกไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุทำโครงสร้างแก่งเรือ

วัสดุในการทำแก่งเรือไฟเบอร์กลาส

ใช้วัสดุเหมือนกับการทำห้องเรือไฟเบอร์กลาสทุกอย่าง เพราะเป็นงาน FRP เหมือนกัน

กรรมวิธีการผลิตแก่งเรือไฟเบอร์กลาส

ขั้นตอนการผลิตเหมือนการทำห้องเรือไฟเบอร์กลาสทุกอย่าง เพราะถือว่าเป็นงาน FRP เหมือนกันแต่รูปร่างหรือการขุดตกต่างต่างกันเท่านั้น ซึ่งขั้นตอนการผลิตห้องเรือไฟเบอร์กลาส ได้กล่าวมาแล้วขั้นต้น



รูปที่ 2.7.2.11. แสดงแม่แบบของห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.7.2.12. ขั้นตอนการต่อเรือไฟเบอร์กลาสโดยรวม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3. ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต หลังคา วิเคราะห์และสรุปผล

2.7.3.1. วัสดุส่วนโครงสร้างหลังคา

วัสดุส่วนโครงสร้างหลังคาเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติแข็งแรงและเบาซึ่งมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20°C เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว, ชุบสารกันสนิม

อลูมิเนียม

อลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็น อย่างดีสามารถทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น พรอยด์ ได้โดยวิธีการ หล่อ รีด ขึ้นรูป ปั้นดิ่ง นอกจากนี้ยังขึ้นรูปด้วยก้อน ดัดด้วยความร้อนมีคุณสมบัติใน การกลึง ตกแต่งได้ง่าย

สแตนเลส

สแตนเลสสตีล เป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริต ซึ่งมีส่วนผสม ประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ โดยปกติผิวของสแตนเลสจะมี ผิวสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.3.1.การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของวัสดุต่างในการทำโครงสร้างหลังคา

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรง - ขึ้นรูปได้ง่าย - ราคาถูก - ยึดประกอบติดตั้งง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสนิมผุกร่อนได้ง่าย - มีน้ำหนักมาก - บำรุงรักษายาก
อลูมิเนียม	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบา - ไม่เป็นสนิม - ทนต่อการกัดกร่อน - ขึ้นรูปได้ง่าย - เมื่อชุบสีจะแข็งแรงขึ้นมาก - อายุใช้งานพอประมาณ - บำรุงรักษาง่าย - ถูกกว่าสแตนเลส แพงกว่าเหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย - รับน้ำหนักไม่ดี
สแตนเลส	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงมาก - ไม่เกิดสนิม - อายุการใช้งานยาวนานมาก - ทนต่อการกัดกร่อน - บำรุงรักษาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีน้ำหนักมาก - ราคาแพง - ขึ้นรูปยาก

สรุป อลูมิเนียมเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดในการทำ เพราะน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม ทนการกัดกร่อน ขึ้นรูปได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.3.2. การเลือกรูปแบบหลังคา

ปัจจัยต่างๆ	สำเร็จรูป	พับ	น็อคดาวน์
ความสะดวกในการใช้งาน	4	3	3
ความแข็งแรง	4	3	2
อายุการใช้งาน	4	3	3
ราคา	3	4	2
การรับน้ำหนัก	4	2	3
ประหยัดเนื้อที่เก็บ	0	4	2
การผลิต	3	4	3
การบำรุงรักษา	4	3	4
การขนย้าย	0	4	3
รวม	26	30	25

ค่าความสำคัญ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์ จะเห็นว่าแบบพับเป็นโครงสร้างที่ได้เปรียบกว่าแบบอื่น ดังนี้

1. ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บเรือ โดยเฉพาะที่ที่มีความสูงจำกัด
2. เนื่องจากรูปแบบของเรือเน้นการเข้าไปสัมผัสกับธรรมชาติ ต้องการพื้นที่เปิดโล่ง อีกทั้งหลังคายังไม่ต้องกันแดดและกันฝนตลอดเวลา

2.7.3.3. ส่วนผนังหลังคา

ส่วนผนังหลังคาอาจจะต้องมีส่วนเสริมเป็นส่วนที่ป้องกันเวลาฝนตกหนักเพื่อป้องกันสัมภาระที่มีค่าของนักท่องเที่ยว ซึ่งสามารถพับเก็บและซ่อนได้โดยไม่เกะกะ ลักษณะของการพับเก็บควรเป็นแผ่นอ่อนที่สามารถพับได้และมีน้ำหนักเบา วัสดุที่นำมาพิจารณามีดังต่อไปนี้

1. ผ้าใบ

ผ้าใบที่ทอแบบลายขัด (Plain Weave) มีเนื้อแน่นและแข็งแรง มีน้ำหนักต่อตารางเมตร ตั้งแต่ 200-1,700 กรัม เส้นด้านยืน และด้ายพุ่งที่ใช้ อาจจะเป็นเส้นด้ายเดี่ยวหรือเป็นส่วนควบกัน (Doubled yam) หรือตีเกลียว (Twisted yam)

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. มีเนื้อแน่นและแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีน้ำหนักค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่น
3. ทนต่อแรงขีดข่วนและแรงดึงได้ดี ขึ้นอยู่กับการทอ
4. มีการตกแต่งย้อมสีได้หลายสี
5. เมื่อนำมาเย็บเป็นรูปทรงมีความคงรูป

ผ้าใบได้ถูกนำไปใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์หลายชนิด ที่ต้องการความแข็งแรง ทนทาน หรือการรับน้ำหนัก เช่น เก้าอี้ผ้าใบ กระเป๋าผ้าใบ ฯลฯ มักเป็นวัสดุที่นิยม แต่เมื่อถูกแดดสีจะซีด

2. ผ้าพลาสติก

มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียม ชนิด PVC Leather cloth แต่จะแตกต่างกันตรงที่ผ้าพลาสติกจะประกอบด้วยผ้าเป็นหลัก แต่หนังเทียมจะประกอบด้วยหนังเป็นหลัก ผ้าพลาสติก มีคุณสมบัติโดยทั่วไป คือ ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง นุ่ม ราคาถูก ผลิตขึ้นโดยการรวมขบวนการ 2 วิธีเข้าด้วยกันโดยการรวมผ้า ชนิดต่าง ๆ อาจจะเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอ หรือผ้าถักก็ได้แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบเพื่อป้องกันไม่ให้หดหรือยับ อีกทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานอีกด้วย ซึ่งมีการเคลือบเพียงบาง ๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าว เรียกว่า การตกแต่งผ้า ซึ่งสามารถ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

3. ผ้าร่ม

ที่ทอจากเส้นใยโพลีเอไมด์ (ไนล่อน) หรือพวก โพลีเอสเตอร์ มีความเหนียวทนทาน ทนต่อความร้อน แสงแดด อายุการใช้งานยาวนาน น้ำหนักเบา เมื่อใช้ไปนาน ๆ ไม่มีการเกิดรอยแตก ผ้าร่มมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. ผ้าสะท้อนน้ำ ซึ่งน้ำตกลงมาจะถูกสะท้อน ออกไป แต่มีบางส่วนเหลืออยู่ เมื่อสะท้อนไป นาน ๆ น้ำค่อย ๆ ซึมเป็นเม็ดเข้ามา
2. แบบกันน้ำ โดยปกติจะมีน้ำหนัก 69 กรัมต่อตารางเมตร ทนแรงดึงได้อย่างน้อย 510 นิวตันในแนวด้านพุ่ง และ 550 นิวตัน ในแนวด้านยืน สามารถทนแรงดันน้ำที่เพิ่มขึ้น 0.5 เซนติเมตร ต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผ้าใยไพล่อน

เป็นผ้าใบที่ทอจากเส้นใยไพล่อน ซึ่งมีคุณสมบัติ ที่มีความเหนียวทนทานและมีน้ำหนักเบา ไม่ดูดซึมน้ำ ซึ่งเมื่อนำเส้นใยไพล่อนมาทอเป็นผ้าใบจะมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีสีส้มมากมายตามความต้องการ
2. มีความเหนียวกว่าผ้าใบธรรมดา
3. มีความต้านทานราผ้า และการเสียดสี ด้านทานการเก็บรักษานาน ๆ
4. มีน้ำหนักเบา
5. ไม่ดูดซึมน้ำ เมื่อเปียกจะแห้งเร็ว ดังนั้นเมื่อซักรีดแล้วไม่ต้องนำไปตากแดด

5. ผ้าคูราคอน

เป็นผ้าที่มาจากวัสดุ โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ผลิตเป็นเส้นใยมากที่สุด ในประเทศญี่ปุ่น คุณสมบัติ โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เมื่อผลิตเป็นเส้นใยต้องนำไปทำปฏิกิริยากับ ฟอสฟอไรต์ ให้ทนน้ำให้ได้เสียก่อน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอิมัลชันขึ้นมาแทน ที่อาเซตลิ่งเกจได้ ขบวนการผลิต โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ใช้ ปูนขาวและถ่านโค้ก เป็นวัตถุดิบ เมื่อผ่าน ขบวนการต่าง ๆ มาแล้ว สารประกอบนี้จะละลายในน้ำกรดเป็นเส้นใย ทำให้แข็งโดยผ่านลงไปในสารละลาย โซเดียมซัลเฟต ทำให้ทนทานไม่ละลายน้ำ โดยถูกรอบด้วยความร้อนแช่ ใน ฟอรัมไยปรับปรุงใหม่สามารถทำให้แข็งโดยไม่ต้องผ่านน้ำ นิยมทำเครื่องแบบนักเรียน เสื้อฝน เสื้อคลุม ร่ม มีคุณสมบัติดังนี้

1. ทนทานต่อการถูกร้อน
2. หนาจนความร้อนดี
3. น้ำหนักเบา
4. เหมาะสมกับการใช้งานจัดเก็บแบบพับ
5. เหมาะสมกับโครงสร้างหลังคาหลัก (อลูมิเนียม)
6. บำรุงรักษาง่าย
7. ราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.3.3. การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุที่ใช้ทำแผ่นหลังคา

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	ผ้าใบ	ผ้าพลาสติก	ผ้าร่ม	ผ้าใบไนลอน	ผ้าคราคอน
1. น้ำหนักเบา	3	1	1	3	2	3
2. กันน้ำได้ดี	3	2	3	3	3	3
3. พับแล้วไม่หัก	2	2	2	3	3	2
4. ทนความร้อน	2	3	3	3	3	2
รวม	10	19	22	30	27	26

สรุป เลือกวัสดุที่ช่วยป้องกันฝนและแดดคือ ผ้าร่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.4. ข้อมูลวัสดุเบาะที่นั่ง วิเคราะห์และสรุปผล

ในส่วนของเบาะที่นั่ง ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุหลักผลิตโดยกรรมวิธี HAND LAY-UP PROCESS โดยมีการแทรกโครงสร้างที่มีส่วนเป็นเบาะบุหุ้ม เพื่อความสบายของผู้เล่น และเนื่องจากไฟเบอร์กลาสไม่สามารถระบายความร้อนที่ออกจากแผ่นหลังของผู้เล่นได้ ทำให้แผ่นหลังเปียกเหงื่อ เบาะบุหุ้มจะมีส่วนช่วยในการสร้างช่องว่าง ทำให้เกิดการระบายอากาศได้

โดยรูปแบบของโฟมที่สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการผลิตเบาะในปัจจุบัน มีมากมายหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันออกไปดังนี้

1. โพลียูเรเทน (POLY URETHENE)

เป็นโฟมชนิดหนึ่งซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย โดยมีการแบ่งลักษณะของคุณสมบัติเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1.1. โพลีอีเทอร์ (POLY ESTER)

เป็น PU ที่ลักษณะเซลล์ภายในของโฟมมีลักษณะเป็นเซลล์ปิด ทำให้มีคุณสมบัติในการไม่ดูดซับ และอมน้ำ เป็นชนิดที่สามารถนำมาใช้ผลิตเบาะที่นั่งได้

1.2. โพลีเอสเตอ์ (POLY ESTER)

เป็น PU ที่ลักษณะเซลล์ภายในของโฟมมีลักษณะเป็นเซลล์เปิด (OPEN CELL) ซึ่งจะดูดซับน้ำได้ ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่น

2. โพลีเอทิลีน (POLY ETHERENE)

เป็นโฟมลักษณะเซลล์ปิด ปัจจุบันนิยมใช้กันโดยทั่วไป ทั้งในการผลิตเบาะ และในงานอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ เช่น รองเท้าฟองน้ำ มีราคาถูก

3. NEOPRENE FOAM (เครื่องหมายการค้า)

เป็นโฟมลักษณะเซลล์ปิดที่มีคุณภาพดีที่สุดเนื่องจากมีความหนาแน่นสูง ในปัจจุบันในผลิตอุปกรณ์กีฬา ในลักษณะของใส่โฟมที่อยู่ภายใน

4. EPDM (SYNTHETIC RUBBER)

เป็นโฟมลักษณะเซลล์ปิด ซึ่งในปัจจุบันใช้เสริมภายในของชิ้นส่วนกันชนของรถยนต์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.4.1.การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของโฟมชนิดต่าง ๆ

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
โพลียูรีเทน	- มีความหลากหลายทั้งใน แบบ CLOSE SELL และ OPEN เหมาะกับการใช้งาน ในอุตสาหกรรมทั่วไป	- ในชนิดของ CLOSE SELL มีความหนาแน่นไม่เพียงพอและยังมีที่ดูดซับน้ำได้
โพลีเอทิลีน	- ใช้ในอุตสาหกรรมผลิต เบาะในปัจจุบัน - มีลักษณะ CLOSE SELL ราคาถูก	- ความหนาแน่นอยู่ในระดับปานกลาง
โพลีคลอโรพรีน	- มีคุณภาพที่ดีมาก, ความหนาแน่นสูง - เหมาะกับงานที่ต้องใช้กับน้ำ	- ราคาแพง - น้ำหนักมากเมื่อเทียบกับโฟมชนิดอื่น
EPDM	- มีคุณภาพดี - สามารถรับแรงได้ดี ใช้ในชิ้นส่วนของกันชน รถยนต์	- ราคาแพง

สรุปผล ข้อมูลวัสดุส่วนเบาะที่นั่ง

เมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลเบื้องต้นแล้วเห็นว่า โพลีเอทิลีน เป็นโฟมชนิดที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุด เพราะนอกจากจะมีราคาถูก ใช้งานปัจจุบันแล้วนั้น เมื่อวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการใช้งานแล้ว ไม่มีความจำเป็นในการใช้โฟมชนิดพิเศษแต่อย่างใด การผลิตส่วนเบาะที่นั่ง

การผลิตเบาะที่นั่งใช้วัสดุ โพลีเอทิลีนโฟม ขึ้นรูปทับโครงสร้างแล้วหุ้มทับด้วยหนังเทียม (PVC) ตามกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5. ข้อมูลวัสดุส่วนมือจับ

วัสดุส่วนมือจับ

ในปัจจุบัน มีการใช้วัสดุในการผลิตส่วนมือจับต่าง ๆ ของอุปกรณ์การเล่นที่เกี่ยวข้องกับน้ำอายุ 2 ชนิด คือ ยางและพลาสติกชั้นโนพรีน (SUNOPRENE) ซึ่งมีรายละเอียด และคุณสมบัติที่แตกต่างกันดังนี้

ยาง (RUBBER)

เป็นวัสดุที่ใช้กันในช่วงแรก ๆ และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีคุณสมบัติการยืดหยุ่นตัวสูง สามารถกันน้ำได้เป็นอย่างดี นิยมนำไปใช้ทำแหวนกันน้ำ ยางปิดน้ำฝน แต่เมื่อถูกน้ำอาจเกิดการย่นได้หากมีผิวมัน จึงต้องทำให้มีพื้นผิวที่หยาบ หรือออกแบบให้มีส่วนเว้า โคง่เพื่อกันลื่น

SUNOPRENE

เป็นพลาสติกชนิดหนึ่งในตระกูล โพลีเอทิลีน ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายยาง แต่มีความคงทนมากกว่า เมื่อโดนน้ำแล้วจะเกิดการกระชับทำให้ในปัจจุบันนิยมใช้ในการผลิตส่วนมือจับต่าง ๆ

ตารางที่ 2.7.5.1 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของวัสดุส่วนมือจับ

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ยาง (RUBBER)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ราคาถูก ☞ ผลิตได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ความคงทนต่ำ
SUNOPRENE	<ul style="list-style-type: none"> ☞ คงทนต่อสภาพแวดล้อมกว่ายาง ☞ กระชับดีกว่าเมื่อถูกน้ำ ☞ ผลิตได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ราคาสูงกว่ายาง

สรุป เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตารางแล้ว วัสดุที่เหมาะสมในการผลิตส่วนมือจับคือ SUNOPRENE เนื่องจากเป็นวัสดุที่นิยมใช้ในปัจจุบัน และมีคุณสมบัติที่ดีกว่าการผลิตส่วนมือจับ

การผลิตในส่วนมือจับใช้ SUNOPRENE เป็นวัสดุในการผลิต ผลิตด้วยเครื่องฉีด

พลาสติก (INJECTION MOLDING) ในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.7. ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนประกอบที่เป็นโลหะและคานรับระหว่าง โครงสร้างส่วนบนกับโครงสร้างส่วนล่าง

วัสดุที่เป็นโลหะที่จะนำมาใช้ในงานโครงสร้าง และส่วนประกอบที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายชนิด ซึ่งมีความต้องการในการใช้งานที่แข็งแรง และมีน้ำหนักเบา โดยจะนำวัสดุที่นิยมใช้ในปัจจุบันมาวิเคราะห์ถึงรายละเอียดดังนี้

1. เหล็ก เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20°C เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบการตักแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว, ชุบสารกันสนิม
2. อลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดีสามารถทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น พรอยส์ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป บีบ นอกจากนี้ยังขึ้นรูปด้วยค้อน ตีด้วยความร้อนมีคุณสมบัติในการกลึง ตกแต่งได้ง่าย
3. สแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริต ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ โดยปกติผิวของสแตนเลสจะมีผิวสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7.7.1. การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวัสดุโครงสร้าง

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> ☒ มีความแข็งแรง ☒ ขึ้นรูปได้ง่าย ☒ ราคาถูก ☒ ยึดประกอบตักแต่งง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ เป็นสนิมผุกร่อนได้ง่าย ☒ มีน้ำหนักมาก ☒ บำรุงรักษายาก
อลูมิเนียม	<ul style="list-style-type: none"> ☒ น้ำหนักเบา ☒ ไม่เป็นสนิม ☒ ทนต่อการกัดกร่อน ☒ ขึ้นรูปได้ง่าย ☒ เมื่อชุบสีจะแข็งแรงขึ้นมาก ☒ อายุใช้งานพอประมาณ ☒ บำรุงรักษาง่าย ☒ ถูกกว่าสแตนเลส แพงกว่าเหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย ☒ รับน้ำหนักไม่ดี
สแตนเลส	<ul style="list-style-type: none"> ☒ มีความแข็งแรงมาก ☒ ไม่เกิดสนิม ☒ อายุการใช้งานยาวนานมาก ☒ ทนต่อการกัดกร่อน ☒ บำรุงรักษาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ มีน้ำหนักมาก ☒ ราคาแพง ☒ ขึ้นรูปยาก

สรุป อลูมิเนียมเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดในการทำ เพราะน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม ทนการกัดกร่อน ขึ้นรูปได้ง่าย และในปัจจุบันมีเทคโนโลยีในการออกแบบหน้าตัดแบบต่าง ๆ ให้มีความสามารถในการรับแรงที่ดีขึ้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8. การออกแบบพื้นที่การใช้งาน วิธีการใช้งาน วิเคราะห์และสรุปผล

ความสำคัญของการนำขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคและขนาดของอุปกรณ์ต่างๆที่มีการใช้งานบนเรือไปใช้ มีผลอย่างมากกับการกำหนดขนาดต่างๆของเรือที่จะออกแบบ โดยแบ่งเป็นข้อมูลต่างๆดังนี้

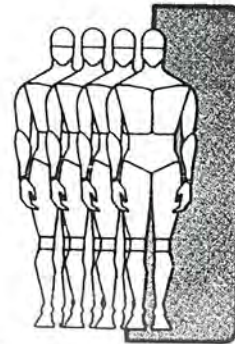
2.8.1. ข้อมูลน้ำหนักขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค

จากแผนการตลาดได้มีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายทั้งเพศชายและหญิงอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป มีการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีรายได้พอสมควร ชอบการท่องเที่ยว ผจญภัย พร้อมทั้งจะทดลองสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลที่จะนำไปใช้ดังนี้

2.8.1.1. น้ำหนักของผู้โดยสาร

น้ำหนักของผู้โดยสารถูกนำมาพิจารณาเพื่อการคำนวณหาขนาดของที่นั่งซึ่งได้ข้อมูลจากหนังสือ HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE BY JULIUS PANERO AND MARTIN ZELNIK ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WEIGHT

Adult Male and Female Weight* in Pounds and Kilograms by Age, Sex, and Selected Percentiles†

		18 to 79 (Total)		18 to 24 Years		25 to 34 Years		35 to 44 Years		45 to 54 Years		55 to 64 Years		65 to 74 Years		75 to 79 Years	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
99	MEN	241	109.3	231	104.8	248	112.5	244	110.7	241	109.3	230	104.3	225	102.0	212	96.2
99	WOMEN	236	107.0	218	98.9	239	108.4	236	108.0	240	108.9	244	110.7	214	97.1	205	93.0
95	MEN	212	96.2	214	97.1	223	101.2	219	99.3	219	99.3	213	96.6	207	93.9	198	89.8
95	WOMEN	199	90.3	170	77.1	191	86.6	204	92.5	205	93.0	211	95.7	196	88.9	193	87.5
90	MEN	205	93.0	193	87.5	208	94.3	207	93.9	209	94.8	203	92.1	198	89.8	191	86.6
90	WOMEN	182	82.6	157	71.2	173	78.5	184	83.5	190	86.2	195	88.5	183	83.0	170	77.1
80	MEN	190	86.2	180	81.6	195	88.5	193	87.5	194	88.0	190	86.2	183	83.0	170	77.1
80	WOMEN	164	74.4	145	65.8	152	68.9	165	74.8	171	77.6	176	79.8	169	76.7	162	73.5
70	MEN	181	82.1	171	77.6	185	83.9	184	83.5	185	83.9	180	81.6	172	78.0	161	73.0
70	WOMEN	152	68.9	137	62.1	143	64.9	153	69.4	158	71.7	165	74.8	160	72.6	155	70.3
60	MEN	173	78.5	164	74.4	177	80.3	177	80.3	178	80.7	172	78.0	166	75.3	150	68.0
60	WOMEN	144	65.3	131	59.4	136	61.7	144	65.3	149	67.6	154	69.9	151	68.5	147	66.7
50	MEN	166	75.3	157	71.2	169	76.7	171	77.6	171	77.6	165	74.8	161	73.0	146	66.2
50	WOMEN	137	62.1	126	57.2	130	59.0	137	62.1	143	64.9	146	66.2	145	65.8	137	62.1
40	MEN	159	72.1	151	68.5	162	73.5	164	74.4	163	73.9	158	71.7	153	69.4	141	64.0
40	WOMEN	131	59.4	122	55.3	125	56.7	131	59.4	137	62.1	140	63.5	138	62.6	127	57.6
30	MEN	152	68.9	145	65.8	154	69.9	158	71.7	156	70.8	151	68.5	146	66.2	137	62.1
30	WOMEN	125	56.7	117	53.1	120	54.4	125	56.7	130	59.0	134	60.8	132	59.9	119	54.0
20	MEN	144	65.3	140	63.5	146	66.2	151	68.5	149	67.6	143	64.9	138	62.6	132	59.9
20	WOMEN	118	53.5	111	50.3	114	51.7	119	54.0	122	55.3	129	58.5	125	56.7	113	51.3
10	MEN	134	60.8	131	59.4	136	61.7	141	64.0	139	63.0	131	59.4	126	57.2	120	54.4
10	WOMEN	111	50.3	104	47.2	107	48.5	113	51.3	113	51.3	120	54.4	114	51.7	105	47.6
5	MEN	126	57.2	124	56.2	129	58.5	134	60.8	131	59.4	123	55.8	117	53.1	107	48.5
5	WOMEN	104	47.2	99	44.9	102	46.3	109	49.4	106	48.1	112	50.8	106	48.1	95	43.1
1	MEN	112	50.8	115	52.2	114	51.7	121	54.9	116	52.6	112	50.8	99	44.9	99	44.9
1	WOMEN	93	42.2	91	41.3	92	41.7	100	45.4	95	43.1	95	43.1	92	41.7	74	33.6

* All measurements were made with the examinee stripped to the waist and without shoes, but wearing paper slippers and a lightweight, knee-length examining gown. Men's trouser pockets were emptied.
 † Measurement below which the indicated percent of people in the given age group fall.

รูปที่ 2.8.1.1. การวิเคราะห์น้ำหนักเฉลี่ยของผู้โดยสาร

สรุป จากตารางข้างต้น เราสามารถสรุปน้ำหนักเฉลี่ยผู้ชาย 95 % tile เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำไปใช้คำนวณในอันดับต่อไป คือ 96.2 Kg.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.1.2. ข้อมูลขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค

ค่ามิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

มิติต่างๆของร่างกายจะมีค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าเฉลี่ย (Mean) แต่การเลือกนำค่าวิกฤตเหล่านี้ไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับการพิจารณา เช่น การกำหนดความสูงของประตูควรใช้ค่า MAX แต่ถ้าเป็นการกำหนดความสูงของชั้นวาง จะใช้ค่า MIN เพื่อให้คนตัวเล็กใช้ได้ด้วย ค่ามิติวิกฤตโดยมากมักใช้ MAX เพื่อให้ทุกคนทุกขนาดใช้ได้ด้วย

มิติปรับปรุง (Adjusted Body Dimension)

มิติปรับปรุง (Adjusted Body Dimension) เป็นการนำค่ามิติวิกฤต (Critical Body Dimension) มาพิจารณาร่วมกับปัจจัยต่างๆตามความเหมาะสม ได้แก่

1. ความหนาของรองเท้า (Foot Wear) ค่า Varies จาก 2.5-10 cm
2. ที่ว่างเหนือศีรษะ (Head Room) ค่า 10 cm
3. ความหนาของเครื่องแต่งกาย เสื้อ (Clothing) ค่า 2.5 cm

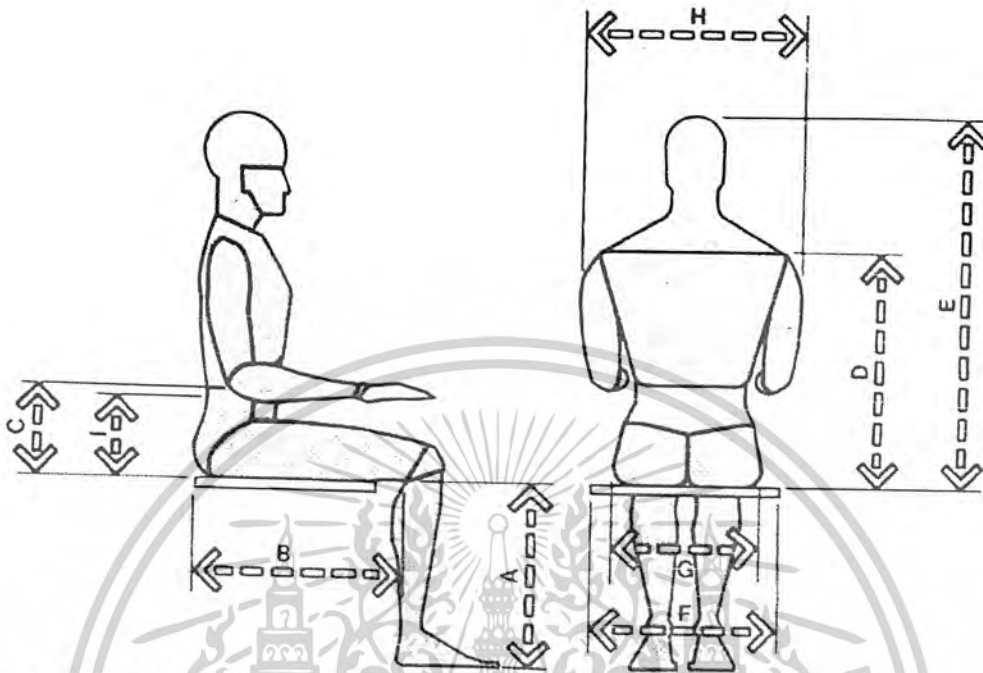


Figure 4-4. Key anthropometric dimensions required for chair design.

MEASUREMENT	MEN				WOMEN			
	Percentile		Percentile		Percentile		Percentile	
	5	95	5	95	5	95	5	95
	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
A Popliteal Height	15.5	39.4	19.3	49.0	14.0	35.6	17.5	44.5
B Buttock-Popliteal Length	17.3	43.9	21.6	54.9	17.0	43.2	21.0	53.3
C Elbow Rest Height	7.4	18.8	11.6	29.5	7.1	18.0	11.0	27.9
D Shoulder Height	21.0	53.3	25.0	63.5	18.0	45.7	25.0	63.5
E Sitting Height Normal	31.6	80.3	36.6	93.0	29.6	75.2	34.7	88.1
F Elbow-to-Elbow Breadth	13.7	34.8	19.9	50.5	12.3	31.2	19.3	49.0
G Hip Breadth	12.2	31.0	15.9	40.4	12.3	31.2	17.1	43.4
H Shoulder Breadth	17.0	43.2	19.0	48.3	13.0	33.0	19.0	48.3
I Lumbar Height	See Note.							

รูปที่ 2.8.1.2. การวิเคราะห์หน้าหนักเฉลี่ยของผู้โดยสาร

ที่มา: HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE BY JULIUS PANERO AND MARTIN ZELNIK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8.1.1. การวิเคราะห์มิติส่วนต่างๆของร่างกายของผู้โดยสาร

มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	มิติวิกฤต	มิติปรับปรุง	หมายเหตุ
Sitting Height Normal	93.0	93+ที่ว่างเหนือศีรษะ(10) =103	Men 95 Percentile
Buttock-Popliteal Length	43.2	43.2	Women 5 Percentile
Elbow-to-Elbow Breadth	50.5	50.5	Men 95 Percentile
Hip Breadth	40.4	40.4+ความหนาของเครื่องแต่งกาย (2.5) = 42.9	Men 95 Percentile
Shoulder Breadth	48.3	48.3ความหนาของเครื่องแต่งกาย (2.5) = 50.8	Men 95 Percentile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2. การออกแบบที่นั่ง

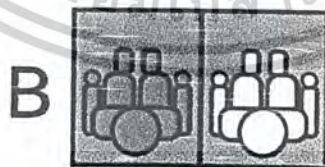
2.8.2.1. ลักษณะในการจัดวางที่นั่ง

ลักษณะในการจัดวางที่นั่งคำนึงถึงความสมดุลเป็นหลัก ไม่ว่าจะ มีผู้โดยสารคนเดียวหรือสองคน ทั้งนี้การออกแบบจะเน้นที่มุมมองของผู้ขับขี่และผู้โดยสารเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อความปลอดภัยในการขับขี่และปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับนักท่องเที่ยวน โดยมีความเลือกต่างๆ ดังนี้

A. แบบนั่งเรียงกันตามยาว เหมือนเรือคายัก โดยมีการยกระดับที่นั่งด้านหลังเพื่อเพิ่มทัศนวิสัย



B. แบบนั่งไม่ชิดกันตามขวางมี ที่วางสัมภาระตรงกลาง



C. แบบนั่งชิดกันตามขวาง เหมือนรถยนต์ โดยสามารถนั่งตรงกลางเมื่อโดยสารเพียงคนเดียวได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8.2.1.การวิเคราะห์ลักษณะการจัดวางที่นั่ง

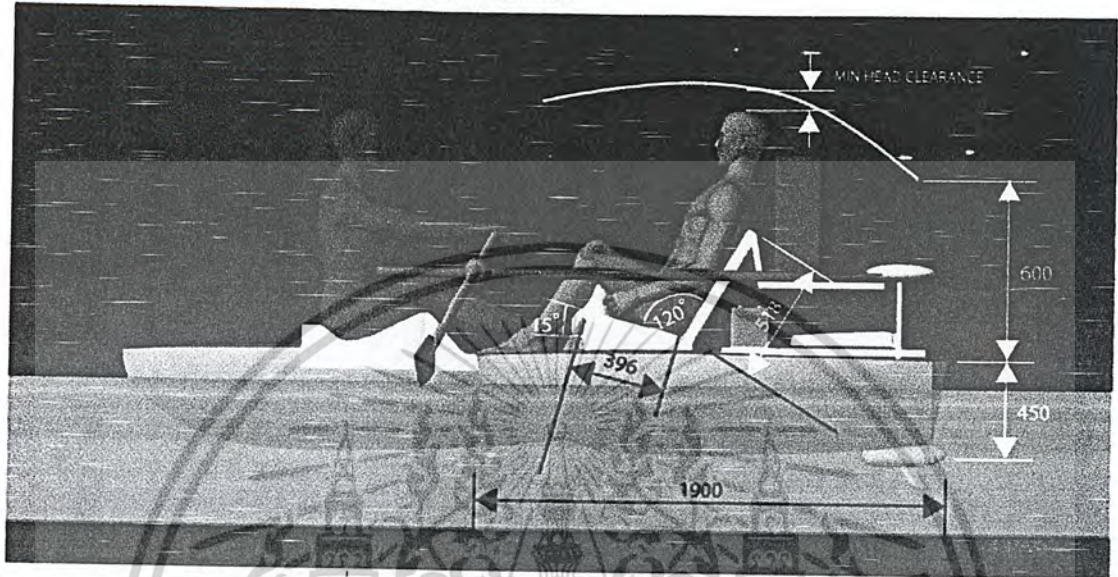
เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	A 	B 	C  AND 
ทัศนวิสัย	3	3	4	4
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้โดยสารในขณะที่ดำเนิน กิจกรรมการท่องเที่ยว ร่วมกัน	2	2	3	4
ความสมดุล	3	3	3	3
ความสามารถในการ ประหยัดวัสดุ ชิ้นส่วน หรือใช้ชิ้นส่วนร่วมกัน	1	1	1	2
รวม		23	28	34

สรุป เลือกที่นั่งแบบหนึ่งชนิดกันตามขวาง โดยสามารถนั่งตรงกลางเมื่อโดยสารเพียงคนเดียวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2.2. รูปแบบและขนาดสัดส่วนของที่นั่ง

สรุปลักษณะการจัดวางที่นั่งและขนาดสัดส่วน


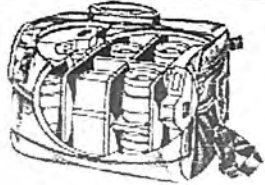
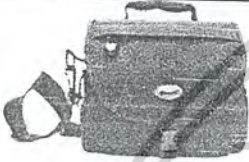
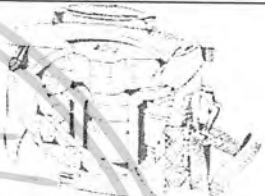

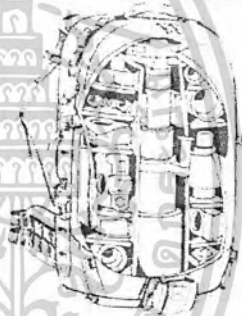




รูปที่ 2.8.2.2.3. แสดงลักษณะการจัดวางที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3. พื้นที่เพื่อการวางสัมภาระ

ตารางที่ 2.8.3.1 แสดงขนาดรูปแบบและขนาดสัดส่วนของสัมภาระที่ผู้โดยสารมักนำติดตัว

สัมภาระ	ขนาดสัดส่วน	รายละเอียด
	29 x 15 x 19.5 cm	
	21.5 x 16.5 x 18.5 cm	
	59.5 x 38 x 70 cm	
	7" x 10.5" x 8.25"	Holds 6 12-oz cans plus ice Wide-bottom base for added stability
	13.63" x 15.5" x 10.75"	Holds 20 12-oz cans plus ice Holds 2-liter bottles upright

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.การรักษาความปลอดภัยและอุปกรณ์ช่วยชีวิต วิเคราะห์และสรุปผล

การรักษาความปลอดภัย หมายถึง การเตรียมการป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ไม่ดีต่าง ๆ เกิดขึ้น หรือลดความเป็นไปได้ของเหตุที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งการแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้า ที่เกิดขึ้นบนเรือ ได้แก่

2.9.1. อุปกรณ์ช่วยชีวิต

อุปกรณ์ช่วยชีวิตของผู้โดยสาร ใช้ป้องกันชีวิตนักท่องเที่ยวในกรณีที่พลัดตกจากเรือหรือในกรณีที่เรือเกิดล่ม เพื่อพยุ่งให้นักท่องเที่ยวสามารถลอยอยู่ในน้ำได้ เราแบ่งอุปกรณ์ที่ช่วยในการลอยตัวออกเป็น 5 ประเภทตามวัตถุประสงค์การใช้งานดังนี้

รูปที่ 2.9.1. เสื้อชูชีพประเภทใช้งานทั่วไป

ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

แบบที่ 1 เป็นเสื้อชูชีพประเภทใช้งานทั่วไปตามแหล่งน้ำเปิด ชายฝั่งทะเล ส่วนใหญ่จะเป็นเสื้อชูชีพที่อยู่ในเรือท่องเที่ยวทางทะเล เสื้อชูชีพประเภทนี้มีขนาดใหญ่มาก และไม่เหมาะสำหรับการพายเรือ



รูปที่ 2.9.2. เสื้อชูชีพประเภทใช้งานบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล

ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ออกแบบมาเพื่อใช้กับบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นบริเวณที่ต้องการการกู้ภัยอย่างรวดเร็ว เสื้อชูชีพประเภทนี้จะมีสีส้มสะท้อนแสง เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่าย และเป็นลักษณะ Horse collar ช่วยในการพยุงตัวได้ดี แต่ก็ไม่เหมาะสมสำหรับการพายเรือเช่นกัน



รูปที่ 2.9.3. เสื้อชูชีพสำหรับการพายเรือ
ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

แบบที่ 3 เสื้อชูชีพที่อยู่ในประเภท 3 เป็นเสื้อชูชีพที่มีความเหมาะสม สำหรับการพายเรือมากที่สุด ลักษณะตัวเสื้อจะกระชับ และบริเวณช่วงแขนกว้าง เพื่อให้การเคลื่อนไหวของช่วงแขนไม่ติดขัด มีความยาวแค่เอว เสื้อชูชีพประเภท 3 นี้ มีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละบุคคล



รูปที่ 2.9.4. ห่วงชูชีพ
ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

แบบที่ 4 ห่วงชูชีพ ใช้สำหรับเหวี่ยงเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ เหมาะสำหรับใช้ในน้ำเรียบและมีการสัญจรทางน้ำหนาแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9.5. เสื้อชูชีพที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ

ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

แบบที่ 5 เป็นเสื้อชูชีพที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ เช่น เสื้อชูชีพสำหรับ เรือใบ, สกีน้ํา เป็นต้น
วิธีการดูขนาดเสื้อชูชีพที่เหมาะสม

- ❑ ในการลองเสื้อชูชีพ ให้ใส่เสื้อที่คุณใช้ในการพายเรือ เพื่อจะได้เสื้อชูชีพที่มีความกระชับพอดีตัว
- ❑ เลือกชูชีพโดยวัดจากรอบอก
- ❑ ปลดก้ามปู และซิป แล้วลองสวมใส่ดู โดยติดก้ามปูบริเวณเอวก่อน เพื่อดูว่าเสื้อชูชีพดังกล่าวสวมใส่สบาย และกระชับ ถ้าชูชีพดังกล่าวมีก้ามปูบริเวณไหล่ ให้ติดเป็นที่สุดท้าย
- ❑ ให้เพื่อนลองดึงเสื้อชูชีพที่คุณสวมใส่อยู่ โดยให้ดึงลง หรือดึงขึ้นบริเวณไหล่ ดูว่าเสื้อชูชีพที่คุณใส่อยู่ในขยับง่ายไปหรือเปล่า และถ้าเสื้อชูชีพหลุดขึ้นมาถึงบริเวณศีรษะแล้ว แสดงว่าเสื้อชูชีพตัวนั้นมีขนาดใหญ่เกินไป หรือหากลองรัดก้ามปูให้แน่นขึ้นแล้ว ยังช่วยไม่ได้ ให้เลือกขนาดที่เล็กลงไปอีก
- ❑ เมื่อคุณได้เสื้อชูชีพที่มีขนาดเหมาะสมแล้ว ลองทำท่าพายเรือดูว่ามีอาการติดขัดตรงไหนบ้าง
นอกจากนี้แล้ว ยังพิจารณาถึงความยาวของเสื้อชูชีพ ซึ่งโดยปกติ เสื้อชูชีพประเภท 3 เป็นเสื้อชูชีพที่มีขนาดสั้นแค่เอว สำหรับกรณีที่คุณใช้ spray skirt อย่างไรก็ตาม ถึงแม้คุณจะไม่ได้อาศัย spray skirt เสื้อชูชีพที่มีความยาวแค่เอวนี้ ก็สร้างความสะดวกสบายของผู้พายอยู่ดี นอกจากความยาวแล้ว เรายังดูถึงสไตล์การออกแบบ เสื้อชูชีพบางรุ่นจะมีกระเป๋าวัวให้เก็บของจำเป็นชิ้นเล็กๆ เช่น ครีมกันแดด เป็นต้น

วิธีการดูแลรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาเสื้อผ้าอย่างถูกวิธี จะช่วยยืดอายุการใช้งานได้นานหลายปี วิธีการดูแลรักษามีดังนี้

- อย่าใช้เสื้อผ้าเป็นเครื่องกันกระแทก ซึ่งจะทำให้ตัวไฟมเสียหายและสูญเสียการลอยตัว
- ทำความสะอาดเสื้อผ้าทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ โดยเฉพาะเมื่อใช้ในทะเล หลังจากนั้นผึ่งให้แห้ง และนำไปเก็บในที่ร่ม ไม่ควรถูกแสงอาทิตย์โดยตรง เนื่องจากรังสียูวีจะทำลายใยผ้าในลอนได้

ตารางที่ 2.9.1 ตารางวิเคราะห์การเลือกเสื้อผ้า

	ค่าความสำคัญ					
ความทนทาน	3			4		
ราคา	2			4		
รูปแบบการใช้งาน	3	2	2	4	2	
ความปลอดภัย	4	3	3	3	2	5
รวม						

สรุป ประเภท 3 เป็นประเภทที่มีความเหมาะสมและสะดวกสบายมากกว่าประเภทอื่น

2.9.2. สัญญาณเตือน

เป็นเครื่องเตือนภัยเพื่อป้องกันการถูกชน จากการศึกษาพระราชบัญญัติทางน้ำมีข้อบังคับไว้ดังนี้ ข.ว่าด้วยแตรหวีดเป่าด้วยแรงสตรีม

มาตรา 122 ห้ามมิให้เรือกำปั่นไฟ หรือเรือกลไฟเล็กที่ทอดสมออยู่ก่ดี หรือกำลังเดินอยู่ก่ดี เป่าแตรหวีดนอกจาก เฉพาะสำหรับความสะดวกในการเดินเรือหรือเพื่อป้องกันมิให้โดนกันกับเรืออื่น และเสียงแตรที่เป่าขึ้นนั้นห้ามมิให้เป่านานเกินกว่าสมควร ข้อบังคับที่ว่านี้ให้ใช้ได้สำหรับแตร เรือยนต์เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 123 ภายในเขตท่าเรือกรุงเทพฯ ห้ามมิให้เรือลำใดใช้แตรที่มีเสียงห้าวหรือเสียงครวญคราง เว้นแต่เรือที่มาจากต่างประเทศที่ไม่มีแตรอย่างอื่น นอกจากอย่างนั้นจากข้อบัญญัติต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับการใช้สัญญาณเสียงนี้ การใช้สัญญาณเสียงกับเรือนำจ่ายจึงน่าจะนำมาใช้ได้

2.9.3. สัญญาณไฟ

เป็นเครื่องเตือนภัยจากการเดินเรือ มีข้อบังคับจกพระราชบัญญัติทางน้ำดังนี้

หมวดที่ 6 ข้อบังคับเบ็ดเตล็ด (ข) ว่าด้วยโคมไฟ มาตรา 104 เรือกลไฟเล็กและเรือยนต์ทุกลำเมื่อเวลาเดินเรือต้องมีโคมไฟสีเขียวไว้ข้างแควขวาตรงหนึ่ง โคมไฟสีแดงข้างแควซ้ายตรงหนึ่ง และโคมไฟสีขาว แขนงไว้ในที่เด่นสูงจากดาดฟ้า ให้ถูกต้องตามกำหนดไว้ในกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจเรือ

จากข้อบัญญัติดังกล่าว จึงต้องมีตำแหน่งโคมไฟดังกล่าวที่แน่นอน ส่วนการพฤติกรรมการใช้งานของเรือพบว่าจะไม่มีการใช้งานหลักจากคลื่นแสง จึงไม่จำเป็นต้องมีดวงไฟติดตั้งไว้ในเรือ



รูปที่ 2.9.6. ไฟสัญญาณขนาดเล็ก

ที่มา: WWW.YOUCANPADDLE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


CANOE&KAYAK
 1. การพายเรือคายัคหรือเรือแคนูสำรวจป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรภาคใต้ เช่น บริเวณถ้ำพญา เกาะผืนดิน จังหวัดกระบี่ จังหวัดภูเก็ต อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง



LONGTAIL BOATS
 2. การเช่าเรือหางยาวแล่นสำรวจธรรมชาติบริเวณชายฝั่งน้ำ ทะเลสาบและเขื่อนสำคัญต่างๆซึ่งมีบริษัททัวร์หรือชาวบ้านคอยให้บริการนักท่องเที่ยว



ELECTRIC POWER BOATS
 1. เรือขนาดเล็กความจุ 1-2 ที่นั่ง
 2. เรือขนาดกลางความจุ 2-4 ที่นั่ง
 3. เรือขนาดใหญ่ความจุ 6-12 ที่นั่ง ติดเครื่องยนต์ขนาด 48 โวลต์ขึ้นไป



DATA OF EXISTING & RELATIVE PRODUCTS

รูปที่ 3.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ตารางเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในแผนที่ใกล้เคียง

ชนิดของเรือ	ข้อดี	ข้อเสีย
	เรือขนาดเล็กเคลื่อนที่คล่องตัว ง่ายในการจอดเทียบท่า และใช้พลังงานน้อย	ไม่สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้มาก จึงต้องจ้างคนพายเรือ ซึ่งมีต้นทุนสูง
	เรือขนาดกลางสามารถบรรทุก ผู้โดยสารได้ 2-4 คน และใช้พลังงานไม่สูงเกินไป	เรือมีเสียงดังและสั่นไหว เมื่อแล่นเร็วเกินไป
	เรือขนาดใหญ่สามารถบรรทุก ผู้โดยสารได้ 6-12 คน และใช้พลังงานสูง	เรือมีเสียงดังและสั่นไหว มากเมื่อแล่นเร็วเกินไป และใช้พลังงานสูง

สรุป
 จากตารางวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในขอบเขตของโครงการสรุปได้ว่าผู้ใช้ที่วางทางการตลาดของเรือที่ผู้ดูแลผลิตภัณฑ์นี้

- สามารถรับผู้โดยสารได้สี่
- ไม่ค่อยเสียงดัง
- มีความสะอาดสบาย
- ผู้โดยสารไม่ต้องออกแรงพาย



PROBLEM IDENTIFICATION 2

รูปที่ 3.2 ประเด็นสำคัญของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เรือเหาะเหียวหลาม อุทยานแห่งชาติเขาสก

สภาพพื้นที่ทั่วไป

ภูเขาหินปูน ต้นไม้สูงใกล้พื้นน้ำ ต่ำ

วิธีการเก็บน้ำจาก "เขื่อนท่า"

เก็บที่หาดดิน เก็บที่แพ เก็บที่ท่า

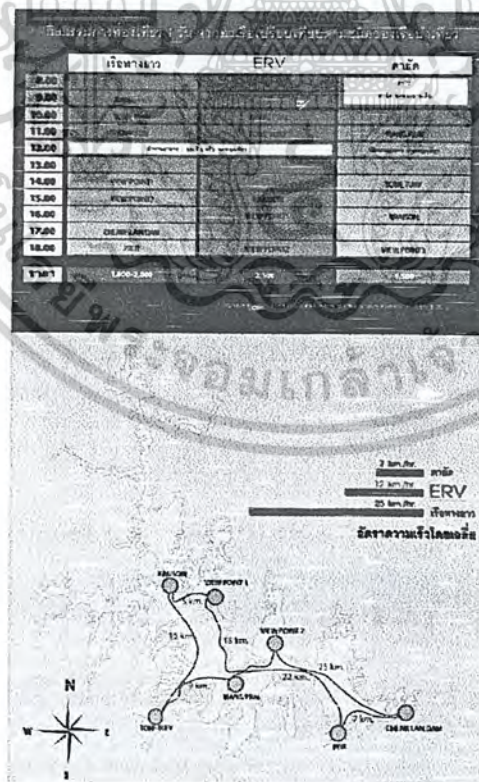
2. ป่าชายเลน

ไร่นาที่มีขอบเกาะ หาดทราย ป่าโกงกาง ต่ำ

สรุป ข้อคำนึงในการออกแบบเรือ

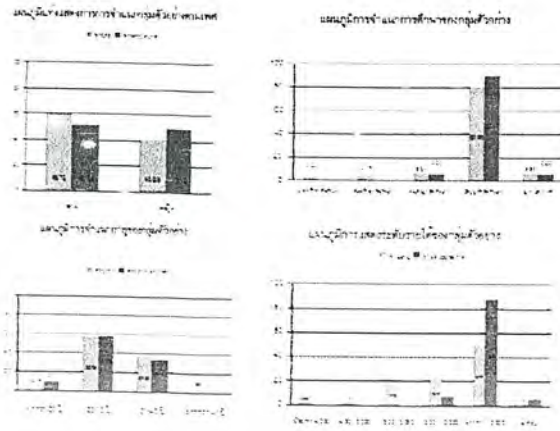
1. ขอบเขตของเรือควรมีการป้องกันการกระแทกกับต้นโกงกาง ใต้อิน
2. จัดตู้ใช้เข้าจอดบริเวณท่าเทียบเรือหรือท่าจอดเรือจากฝั่งน้ำขึ้นน้ำลง
3. เรือควรมีความแข็งแรงที่สอดคล้องกับจำนวนคนโดยสารและการใช้งาน
4. ไม่ควรมีดีเซลบนเรือโดยเด็ดขาด
5. ภาชนะเก็บน้ำควรสูงเกิน 50 เซนติเมตร

รูปที่ 3.3 ประเด็นสำคัญของปัญหา



รูปที่ 3.4 เส้นทางและระยะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3

นักวิจัยชาว ส.ก. ไทย และชาวต่างประเทศได้ร่วมกันศึกษา
 - ศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนที่มีผลต่อ
 ความเป็นอยู่ของประชาชนในเขตเมืองที่มีประชากรประมาณ 20 ล้านคน
 - ศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของประชาชนในเขตเมืองที่มีประชากร
 ประมาณ 10 ล้านคน
 - ศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของประชาชนในเขตเมืองที่มีประชากร
 ประมาณ 5 ล้านคน
 - ศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของประชาชนในเขตเมืองที่มีประชากร
 ประมาณ 2 ล้านคน



รูปที่ 3.5 ข้อมูลของผู้บริโภค



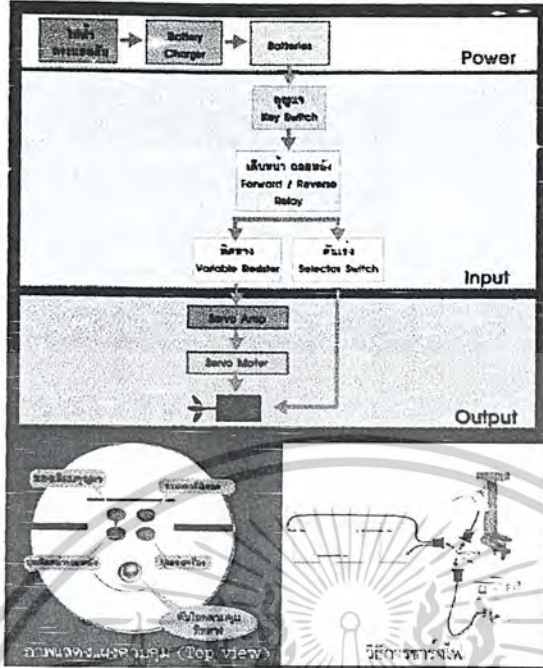
ผู้ประกอบการที่มีความต้องการให้บริการเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
 โดยมีผู้บริโภคเป็นนักท่องเที่ยวที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป มีพื้นฐานการศึกษาที่ดี
 และมีความคิดที่กว้างไกล เขาใจและต้องการศึกษารายละเอียด มีความต้องการ
 อุปกรณ์ทันสมัยในการเข้าถึงพื้นที่ธรรมชาติ

TARGET GROUP	6
--------------	---

รูปที่ 3.6 กลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIAGRAM แสดงระบบการให้พลังงานและควบคุมของแบบจำลองเรือดำน้ำขีปนาวุธ SEKUNE INTERNATIONAL



CONTROLLING & CHARGING

รูปที่ 3.9 การวิเคราะห์เครื่องอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ชาร์จไฟ

ที่ชาร์จแบตเตอรี่

เมื่อใช้กับแบตเตอรี่ที่มีขนาด 12V 5Ah หรือ 12V 7Ah สามารถชาร์จได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องคอยดูแลหรือคอยปรับค่าใดๆ สามารถใช้ร่วมกับแบตเตอรี่ที่มีขนาด 12V 5Ah หรือ 12V 7Ah ได้โดยอัตโนมัติ

แบตเตอรี่

เป็นแบตเตอรี่ชนิดแห้งที่มีแรงดันไฟฟ้า 12V 5Ah หรือ 12V 7Ah สามารถใช้ร่วมกับแบตเตอรี่ที่มีขนาด 12V 5Ah หรือ 12V 7Ah ได้โดยอัตโนมัติ

มอเตอร์

เป็นมอเตอร์ที่มีแรงบิดสูงและสามารถทำงานที่ความเร็วสูงได้ โดยไม่ต้องคอยดูแลหรือคอยปรับค่าใดๆ สามารถใช้ร่วมกับมอเตอร์ที่มีขนาด 12V 5Ah หรือ 12V 7Ah ได้โดยอัตโนมัติ

ขนาดมอเตอร์	Micro Touch Cable
MAX THRUST	55
MAX AMP DRAW	40
VOLTS	12
SPEEDS (RPM/REV)	Variable
SHAFT LENGTH	45", 64"
MAX BOAT LENGTH	21"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ช่วยชีวิตของผู้โดยสาร

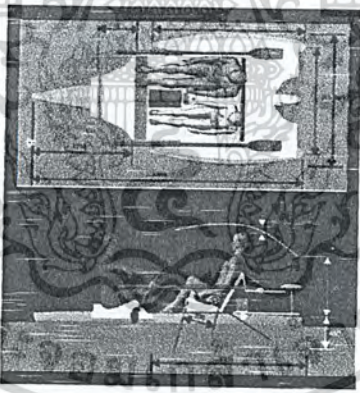
รูปแบบ	คุณสมบัติ
	แบบที่ 1 เป็นอุปกรณ์ช่วยชีวิตสำหรับผู้โดยสารในเที่ยวบินระยะไกล โดยผู้โดยสารต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินอย่างเคร่งครัด
	แบบที่ 2 สามารถปรับให้รัดแน่นขึ้นได้ และใช้สำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม หรือผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัมที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม
	แบบที่ 3 เป็นอุปกรณ์ช่วยชีวิตสำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม และใช้สำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม
	แบบที่ 4 เป็นอุปกรณ์ช่วยชีวิตสำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม และใช้สำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม
	แบบที่ 5 เป็นอุปกรณ์ช่วยชีวิตสำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม และใช้สำหรับผู้โดยสารที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม

รูปที่ 3.10 ภาพประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัยและวิธีการปฏิบัติตนของผู้โดยสาร

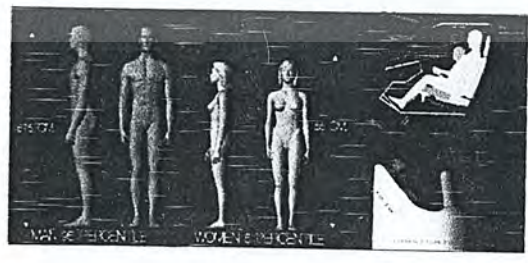
ตารางนี้ควรถูกใช้เพื่ออธิบายข้อดีของการรับเครื่องในกรณีฉุกเฉิน



รูปที่ 3.11 การเลือกอุปกรณ์ฉุกเฉิน



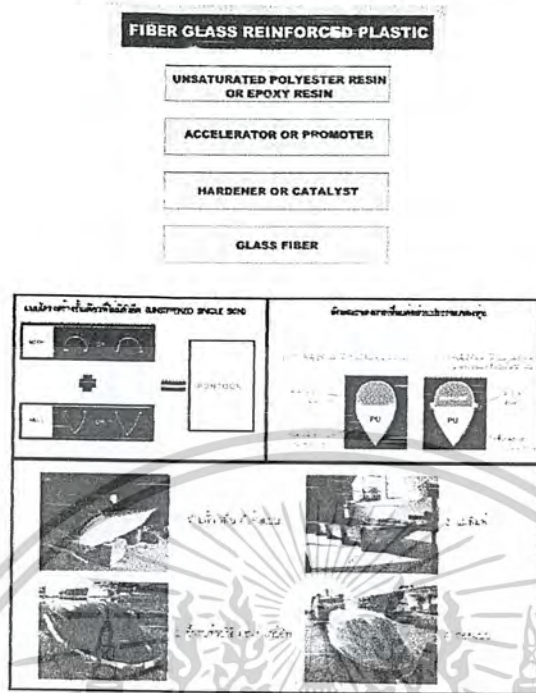
ERGONOMICS



PACKAGE & ERGONOMICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.12 Package & Ergonomics



รูปที่ 3.13 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

MATERIAL & PRODUCTION

ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ

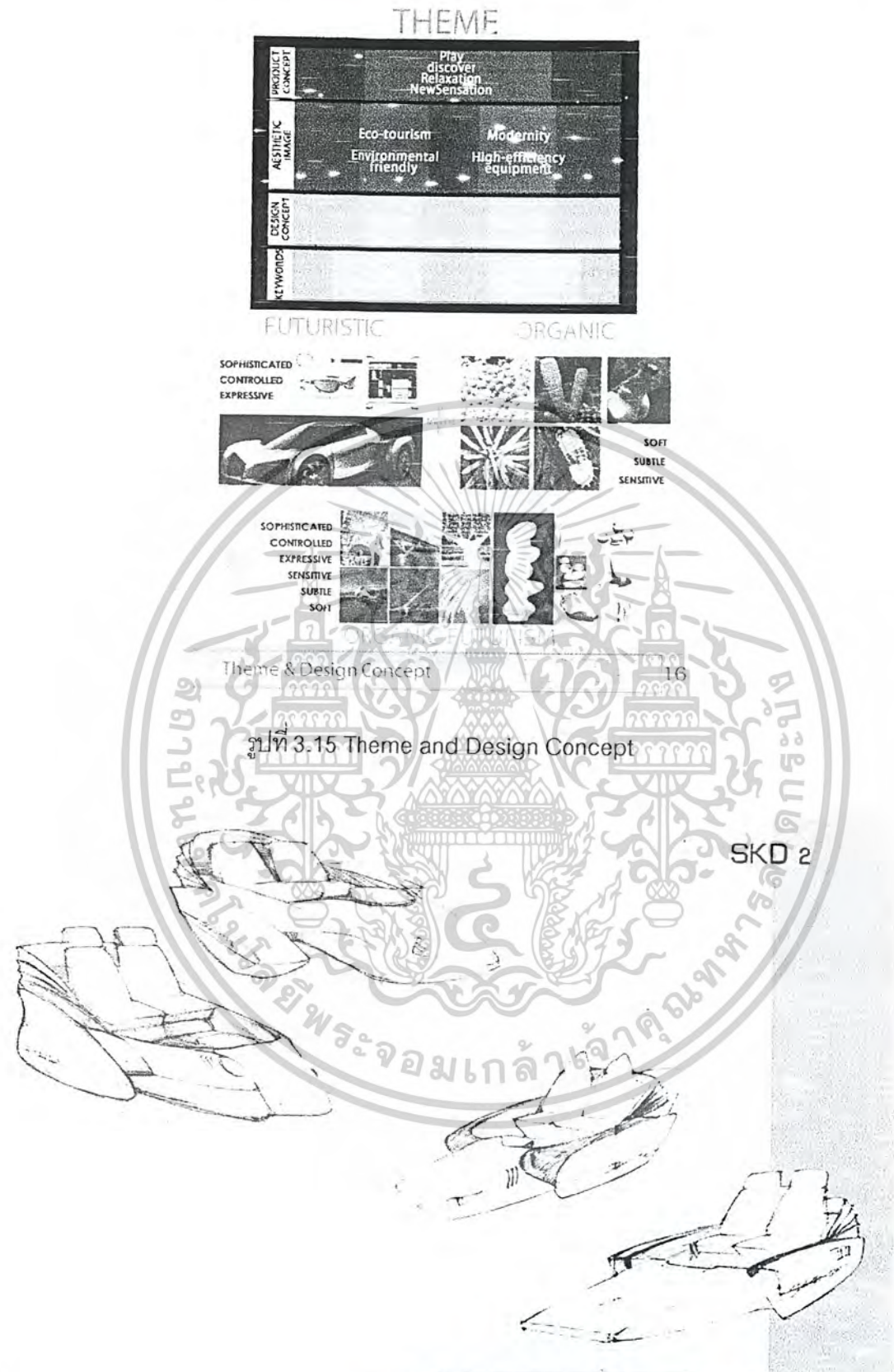
ผู้ประสานงาน: ...
 เบอร์โทรศัพท์: ...
 อีเมล: ...
 เว็บไซต์: www.hsfco.th

สรุปผลการวิเคราะห์

เลือกสีเงิน เทาเงิน เทาหม่น เงินโททอนิยม ขาวเงิน ทองขาว สดงา โดทก คลาสสิก
 เกษะสถาปัตยกรรมที่คิดค้นขึ้นเพื่อรองรับการบูรณะพระบรมมหาราชวังและพื้นที่โดยรอบ
 การบูรณะอาคาร และนิทรรศการกลางแจ้ง concept ที่น่าสนใจ คือ FUTURISTIC

รูปที่ 3.14 การวิเคราะห์สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SOPHISTICATED
CONTROLLED
EXPRESSIVE

SOPHISTICATED
CONTROLLED
EXPRESSIVE
SENSITIVE
SUBTLE
SOFT

SOFT
SUBTLE
SENSITIVE

Theme & Design Concept

รูปที่ 3.15 Theme and Design Concept

SKD 2

SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิด 2 ชั้น (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)			
นาย ธีระวัฒน์ งามดี	วันที่ ๑๖/๖/๖๕๖	สาขาวิชาศิลปกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	

รูปที่ 3.16 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 4 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKD 3

SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศขนาด 2 ที่นั่ง (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)			
น.ช. วีระศักดิ์ วัฒนวิทย์	วันที่ 4/12/2562	สาขาวิชาวิศวกรรม	คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			

รูปที่ 3.17 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 4 แบบ

SKD 4

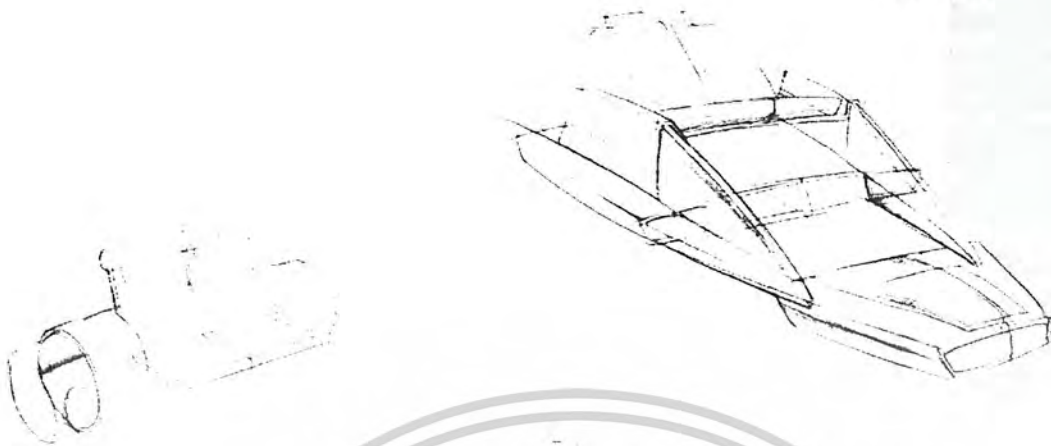
SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศขนาด 2 ที่นั่ง (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)			
น.ช. วีระศักดิ์ วัฒนวิทย์	วันที่ 4/12/2562	สาขาวิชาวิศวกรรม	คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			

รูปที่ 3.18 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 3 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKD 5



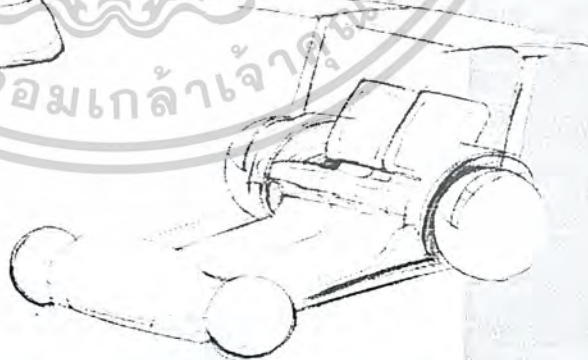
SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าของวิศวกรรมโยธา ๒ ชั้น (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)		
นาย วิเศษศักดิ์ ทรงดี รหัส ๕๑๖๖๖๕๘	นาย ศุภชัย ใจดี	นาย ชัยวัฒน์ ใจดี
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา	ภาควิชา วิศวกรรมโยธา	ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

รูปที่ 3.19 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 2 แบบ



SKD 6



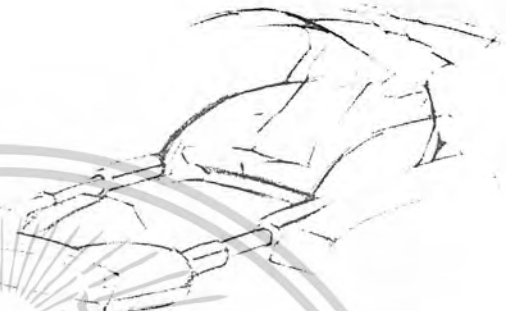
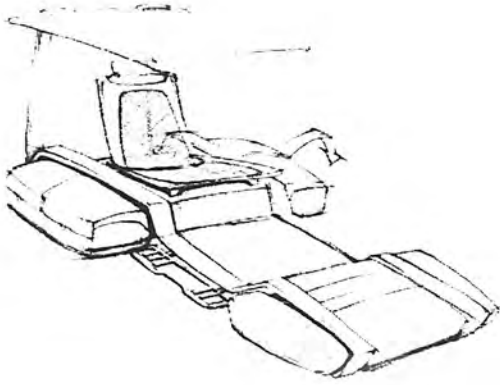
SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าของวิศวกรรมโยธา ๒ ชั้น (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)		
นาย วิเศษศักดิ์ ทรงดี รหัส ๕๑๖๖๖๕๘	นาย ศุภชัย ใจดี	นาย ชัยวัฒน์ ใจดี
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา	ภาควิชา วิศวกรรมโยธา	ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

รูปที่ 3.20 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 2 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKD 7



SKETCH DESIGN

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนันทนาการ 2 ชั้น (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)		
น.อ. วีระศักดิ์ วัฒนวิ	ว.ศ.ศ. 410256325	อาจารย์ที่ปรึกษา อ.สุทธพงษ์
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล		คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		

รูปที่ 3.21 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 2 ชั้น

DEVELOPMENT 1



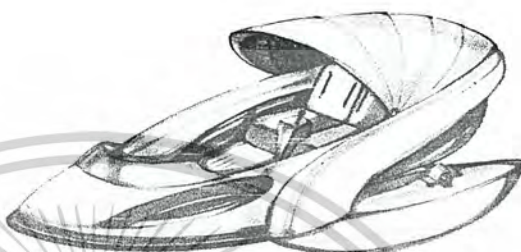
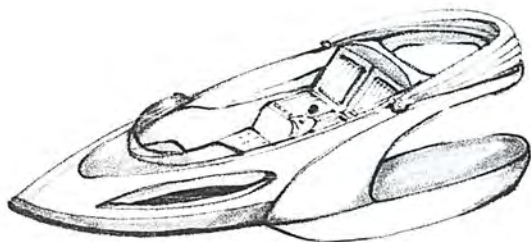
DEVELOPMENT

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนันทนาการ 2 ชั้น (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT)		
น.อ. วีระศักดิ์ วัฒนวิ	ว.ศ.ศ. 410256325	อาจารย์ที่ปรึกษา อ.สุทธพงษ์
ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล		คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		

รูปที่ 3.22 แสดงการพัฒนาารูปแบบเรือไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT 2



DEVELOPMENT

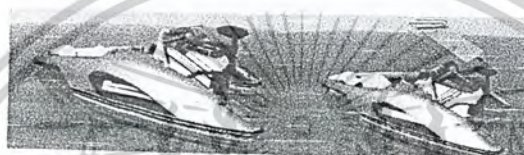
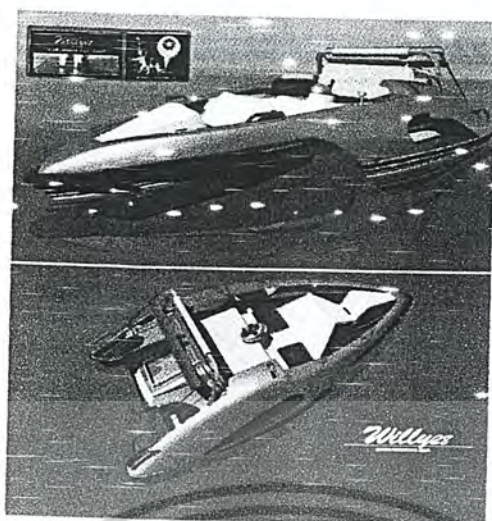
โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนันทนาการ ๒ ที่นั่ง (ELECTRIC RECREATIONAL CRAFT 2 ที่นั่ง)			
นาย ธีระศักดิ์ วงศ์	ที่ ๕๑๐๒๕๖๒๔	สาขาวิชา วิศวกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ ๒ ปีที่ ๒		คณะวิศวกรรมศาสตร์	

รูปที่ 3.23 แสดงการ SKETCH DESIGN เรือไฟฟ้า 2 แบบ

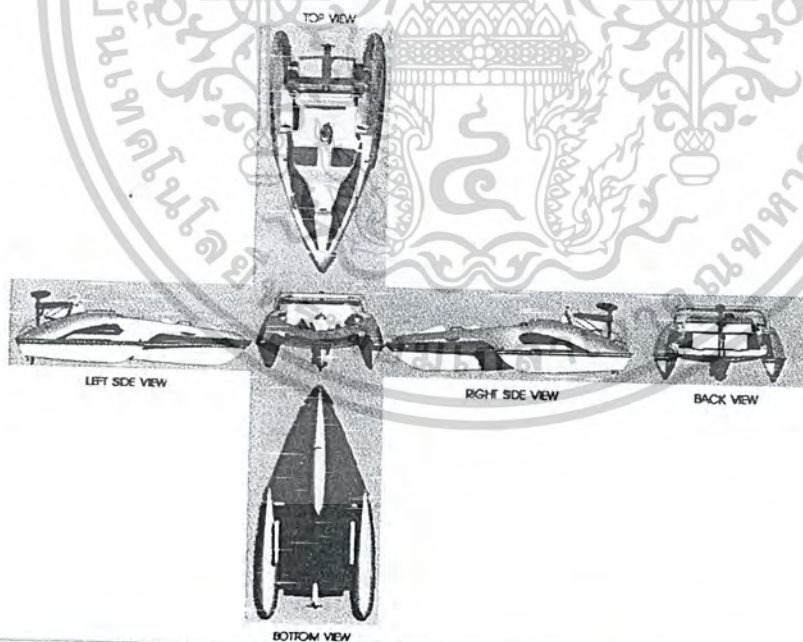
DETAIL SKETCH

รูปที่ 3.24 แสดงรายละเอียดแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.25 Perspective

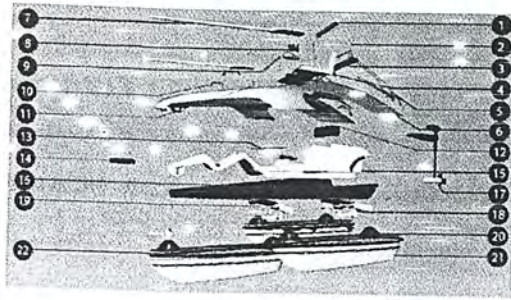


MULTIVIEW

รูปที่ 3.26 Multiview

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASSEMBLY



SPECIFICATION

No.	Part Name	Material	Quantity
1	Shaft	SAE 1045	1
2	Gear	SAE 1045	2
3	Pin	SAE 1045	2
4	Washer	SAE 1045	2
5	Bracket	SAE 1045	2
6	Support	SAE 1045	2
7	Key	SAE 1045	2
8	Washer	SAE 1045	2
9	Pin	SAE 1045	2
10	Washer	SAE 1045	2
11	Pin	SAE 1045	2
12	Washer	SAE 1045	2
13	Pin	SAE 1045	2
14	Washer	SAE 1045	2
15	Pin	SAE 1045	2
16	Washer	SAE 1045	2
17	Pin	SAE 1045	2
18	Washer	SAE 1045	2
19	Pin	SAE 1045	2
20	Washer	SAE 1045	2
21	Pin	SAE 1045	2

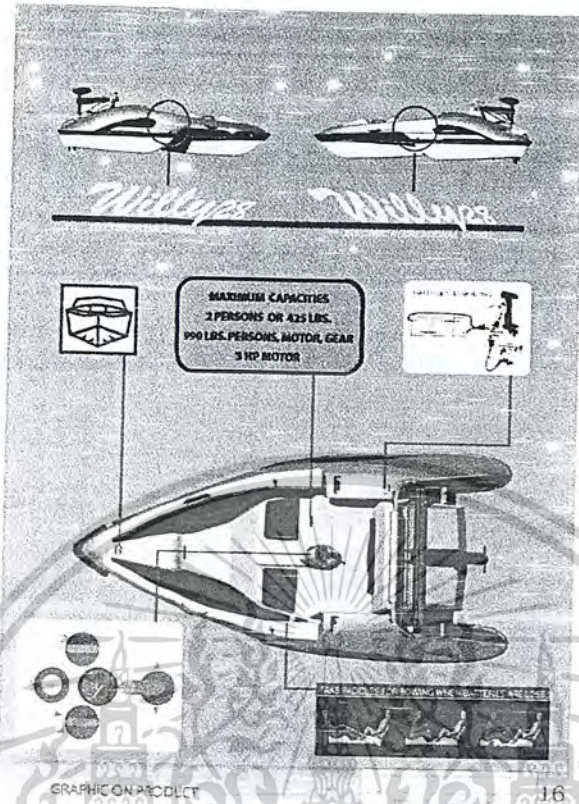


รูปที่ 3.27 Assembly and Specification



รูปที่ 3.28 Section

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 Graphic on Product


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


CANOE&KAYAK

1. การหาเรือคายัคหรือเรือแคนูสำหรับเช่าตามแหล่งท่องเที่ยวที่มีแนวทิวเขาที่สวยงาม เช่น บริเวณเขาพังงา เกาะปันงา จังหวัดกระบี่ จังหวัดภูเก็ต อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะเลง




LONGTAIL BOATS

2. การเช่าเรือหางยาวเล่นน้ำวอร์มน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบและเขื่อนสำคัญต่าง ๆ ซึ่งมีบริษัทหรือเรือหางยาวคอยให้บริการนักท่องเที่ยว




ELECTRIC POWER BOATS


1. เรือขนาดเล็กความเร็ว 1-2 ที่นั่ง





2. เรือขนาดกลางความเร็ว 2-4 ที่นั่ง




3. เรือขนาดใหญ่ความเร็ว 6-12 ที่นั่ง คิดค้นเครื่องยนต์ขนาด 43 แรงม้าขึ้นไป



ตารางเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในพื้นที่ที่กำหนดไว้

ชนิดของเรือ	ข้อดี	ข้อเสีย
	1. เจ็บตาจากคลื่นและลมกระโชกแรง 2. ใช้เวลานานไป/ไม่สะดวกถ้าเวลาได้จำกัดกว่าหลายชั่วโมง	1. การเดินทางที่ค่อนข้างไกลจากแหล่งเรือเช่า 2. ไม่ค่อยมีที่เช่าเรือเช่าไปกลับ 3. ค่าเช่าเรือสูง, เรือเก่าเป็นแหล่งที่ดูยากหรือสกปรกกว่าเรือ
	1. เรือเช่ามีให้เลือกหลายประเภท 2. มีบริการเรือเช่าไปกลับ 3. มีบริการเรือเช่าไปกลับ 4. มีบริการเรือเช่าไปกลับ	1. เรือไม่สบาย และมีการสั่นกระแทก 2. การเช่าเรือเช่าไปกลับ 3. ค่าเช่าเรือสูง, เรือเก่าเป็นแหล่งที่ดูยากหรือสกปรกกว่าเรือ

PRODUCT PLACEMENT



สรุป

จากผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในเขตของโครงการพบว่าได้ข้อดีที่ช่วยพัฒนาตลาดของเรือที่มีคุณสมบัติดังนี้


- สามารถเช่าเรือมาเช่าได้
- ไม่ค่อยมีคู่แข่ง
- มีบริการเช่าเรือมาเช่า
- ผู้โดยสารไม่ต่อแถวรอเช่า

Data of Existing Product and Problem Identification Electric Recreational Vessel 1

รูปที่ 3.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

1. เรือเช่าหรือเช่า ลูทธานแห่งราดิเรสค

สภาพพื้นที่ทั่วไป




ดูเช่าที่ปูชนีย์ สัมผัสวิถีชีวิตน้ำ ดำ

วิธีการเช่าเรือเช่าไปกลับ

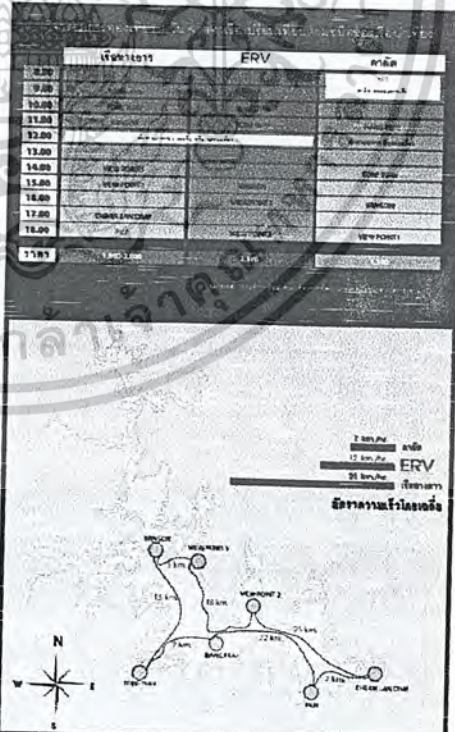
เทียบที่หาดดิน เที่ยงที่ท่าเรือ เที่ยงที่ท่าเรือ

เรือเช่า	ERV	ค่าเช่า
10.00		100
11.00		100
12.00		100
13.00		100
14.00	100	100
15.00	100	100
16.00	100	100
17.00	100	100
18.00	100	100
19.00	100	100
20.00	100	100

2. ป่าชายเลน



จุดชมทิวทัศน์ของเกาะ ทางทราย ป่าโกงกาง ดำ



ERV

เส้นทางเรือเช่าไปกลับ

สรุป ข้อคำนึงในการออกแบบเรือ

1. ระบบการขับเคลื่อนหรือการบังคับเรือที่ง่ายและสะดวกในการใช้งาน
2. วัสดุที่ใช้ทำเรือควรมีความทนทานต่อการกัดกร่อนจากน้ำเค็มและแสงแดด
3. เรือควรมีขนาดความสูงและน้ำหนักที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยว
4. ไม่ควรใช้วัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม
5. การบริการไม่ควรมีเกิน 50 คนต่อชั่วโมง

Sited Selection & Environment Factors / Route and Distance Electric Recreational Vessel 2

รูปที่ 3.2 ประเด็นสำคัญของปัญหา/เส้นทางและระยะทาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เพื่อการวางสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

สิ่งอำนวยความสะดวก	ขนาดที่จำเป็น	รายละเอียด
	28 x 15 x 165 ซม.	
	215 x 165 x 165 ซม.	
	50.5 x 30 x 70 ซม.	
	17 x 26.75 x 26.7 ซม.	MOBS 5 12-02 02HS plus KE WDS bottom base for added stability
	34 x 30.75 x 26.5 ซม.	MOBS 20 12-02 02HS plus base MOBS P-109 tactile large

อุปสรรคที่สิ่งอำนวยความสะดวก 34 x 30.75 x 26.5 ซม. ที่เหลือ 1 ในสี่ถึงสองในสาม 165 x 34 x 60 ซม. สำหรับ 2 คน

ตารางวิเคราะห์ความเสี่ยงของการใช้งานที่ผิด

กิจกรรม	ค่าความถี่	A	B	C	D
การเดิน	3	4	3	4	
การยืน	2	3	2	4	
การนั่ง	3	3	3	3	
การนอน	1	1	1	2	
รวม		29	23	34	

รูปแสดงวิธีในการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก โดยสามารถดูภาพรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เอกสารประกอบ

อุปกรณ์ช่วยเหลือสำหรับผู้พิการ

รูปแบบ	คุณสมบัติ
	แบบที่ 1 เป็นรถเข็นแบบพับได้มีขนาดค่อนข้างเล็ก พร้อมเบาะนุ่ม ใหญ่และล้อที่กว้างในทิศทางที่กว้างขวาง เมื่อใช้กับรถเข็นที่มีขนาดใหญ่ สามารถใช้แทนรถเข็นที่กว้างกว่าได้
	แบบที่ 2 เป็นรถเข็นแบบพับได้ที่มีล้อขนาดเล็ก และล้อใหญ่ที่ช่วยในการเคลื่อนที่บนทางลาด เมื่อใช้กับรถเข็นที่มีล้อขนาดเล็ก และล้อใหญ่จะช่วยให้การเคลื่อนที่ง่ายขึ้น
	แบบที่ 3 เป็นเครื่องช่วยฟังแบบพกพา สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถใช้แทนเครื่องช่วยฟังแบบถาวรได้ เพื่อใช้ในการสื่อสารกับผู้อื่นในสถานที่สาธารณะ และในที่สาธารณะ มีลักษณะที่ดูเป็นธรรมชาติและสวยงาม
	แบบที่ 4 เป็นป้ายบอกทางสำหรับผู้พิการที่มีปัญหาในการมองเห็น ช่วยให้สามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัย
	แบบที่ 5 เป็นอักษรเบรลล์แบบพกพา ช่วยให้สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างง่ายดาย

รูป หมายเลข 3 เป็นโต๊ะเก้าอี้ที่มีความเหมาะสมและสะดวกสำหรับผู้พิการ

ตารางวิเคราะห์ความเสี่ยงของการใช้งานที่ผิด

กิจกรรม	ค่าความถี่	A	B	C	D
การเดิน	3	4	3	4	
การยืน	2	3	2	4	
การนั่ง	3	3	3	3	
การนอน	1	1	1	2	
รวม		29	23	34	

รูปแสดงวิธีในการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก โดยสามารถดูภาพรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เอกสารประกอบ

Space Arrangement/Safety and Factors

รูปที่ 3.5 การจัดวางพื้นที่/การเลือกอุปกรณ์ฉุกเฉิน

ตารางวิเคราะห์ความเสี่ยงของการใช้งานที่ผิด

กิจกรรม	ค่าความถี่	A	B	C	D
การเดิน	3	4	3	4	
การยืน	2	3	2	4	
การนั่ง	3	3	3	3	
การนอน	1	1	1	2	
รวม		29	23	34	

รูปแสดงวิธีในการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก โดยสามารถดูภาพรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เอกสารประกอบ

การวิเคราะห์พื้นที่สำหรับของเรือประมงขนาด 262 กิโลกรัม

- พื้นที่ฉุกเฉิน 2 คน เก้าอี้ 120 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน และเก้าอี้ เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน เก้าอี้ และเก้าอี้ประมง (SAFETY FACTORS) 200 เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- (Passengers Ship Calculation Book S. Maloney, Oceanography and Seamanship)
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมงประมง 1 คน เก้าอี้ 120 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมงประมง 1 คน เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน เก้าอี้ 20 กิโลกรัม
- น้ำหนักบรรทุกของเรือประมง 1 คน เก้าอี้ 20 กิโลกรัม

ตารางวิเคราะห์การกระจายน้ำหนักในแบบต่างๆ

เงื่อนไข	ค่าความถี่	1 คน	2 คน	3 คน	4 คน	5 คน	6 คน
พื้นที่ฉุกเฉิน (Subsea Area)	3	6	6	4	4	4	3
พื้นที่ฉุกเฉิน (Subsea Area)	2	3	3	3	3	3	2
พื้นที่ฉุกเฉิน (Subsea Area)	2	3	3	4	2	2	3
พื้นที่ฉุกเฉิน (Subsea Area)	3	6	4	6	6	6	6
รวม		42	39	41	37	37	36

รูป แสดงการกระจายน้ำหนัก

รูปแสดงเรือการออกแบบทุ่นลอย (BUOYANCY TANK)

- รูปทรงของทุ่นลอยเป็นแบบที่ RATIO เรียกว่า SLIM BODY มี BEAM / LENGTH RATIO ประมาณ 1:6
- สามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 50 กิโลกรัม หรือ 108 ปอนด์
- รวม 3 ทุ่น จะรับน้ำหนักได้ 270 กิโลกรัม หรือ 594 ปอนด์ ที่น้ำระดับน้ำ (WATER LINE)
- จะใช้ SEA BOARD ที่น้ำระดับน้ำที่ทุ่นลอยประมาณ 450 กิโลกรัม หรือ 990 ปอนด์

Hull & Structure Design

รูปที่ 3.6 การออกแบบทุ่นและโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCT CONCEPT	Play discover Relaxation NewSensation
AESTHETIC IMAGE	Eco-tourism Environmental friendly Modernity High-efficiency equipment
DESIGN CONCEPT	
KEY WORDS	

FUTURISTIC ORGANIC ORGANIC FUTURISM

SOPHISTICATED CONTROLLED EXPRESSIVE

SOPHISTICATED CONTROLLED EXPRESSIVE SENSITIVE SUBTLE SOFT

SOPHISTICATED CONTROLLED EXPRESSIVE SENSITIVE SUBTLE SOFT

Theme and Design Concept	Electric Recreational Vessel	9
--------------------------	------------------------------	---

รูปที่ 3.9 Theme and Design Concept



Sketch Design	Electric Recreational Vessel	10
---------------	------------------------------	----

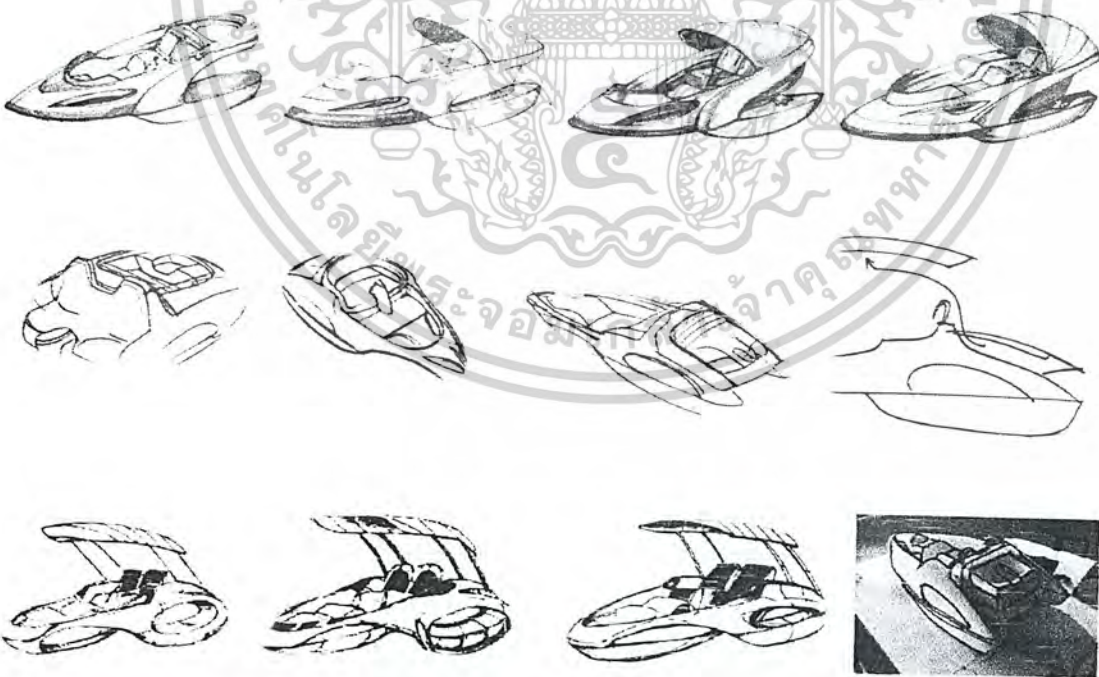
รูปที่ 3.10 Sketch Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<h1>Sketch Design</h1>	Electric Recreational Vessel	11
	วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี	

รูปที่ 3.11 Sketch Design



<h1>Development</h1>	Electric Recreational Vessel	12
	วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี	

รูปที่ 3.12 Development

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



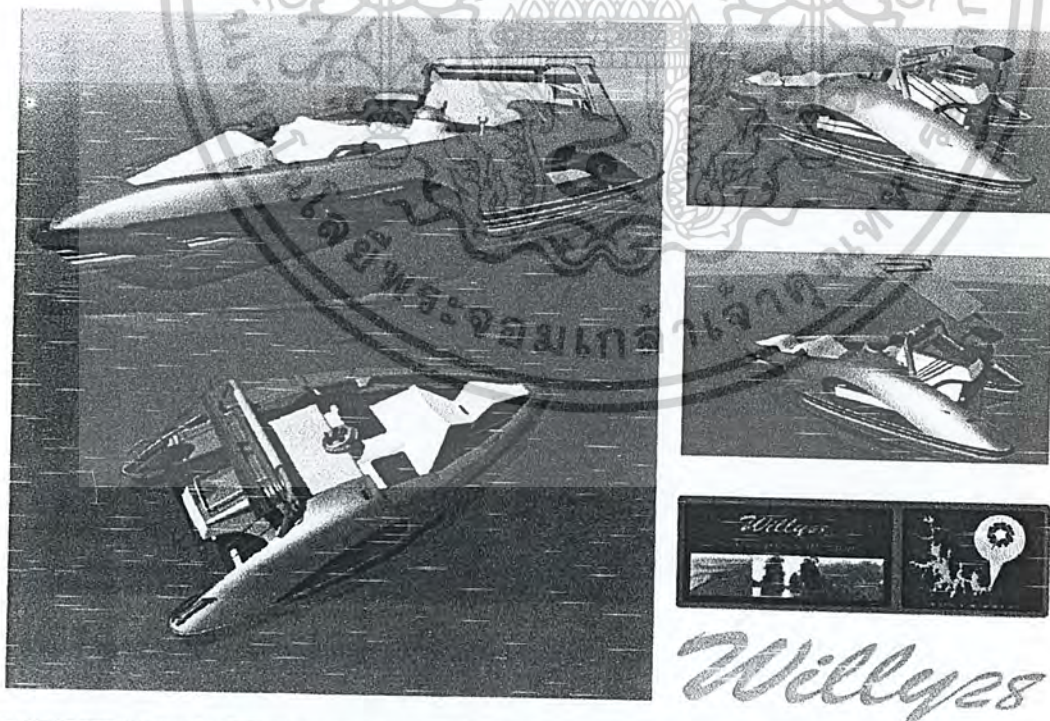
Development

Electric Recreational Vessel

ใบเสนอราคาสำหรับใบเสนอราคา, ประเภท 2 และ 3
 1. ใบเสนอราคา 100%
 2. ใบเสนอราคา 100%
 3. ใบเสนอราคา 100%

13

รูปที่ 3.13 Development



Willyes

Presentation

Electric Recreational Vessel

ใบเสนอราคาสำหรับใบเสนอราคา, ประเภท 2 และ 3
 1. ใบเสนอราคา 100%
 2. ใบเสนอราคา 100%
 3. ใบเสนอราคา 100%

14

รูปที่ 3.14 Presentation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

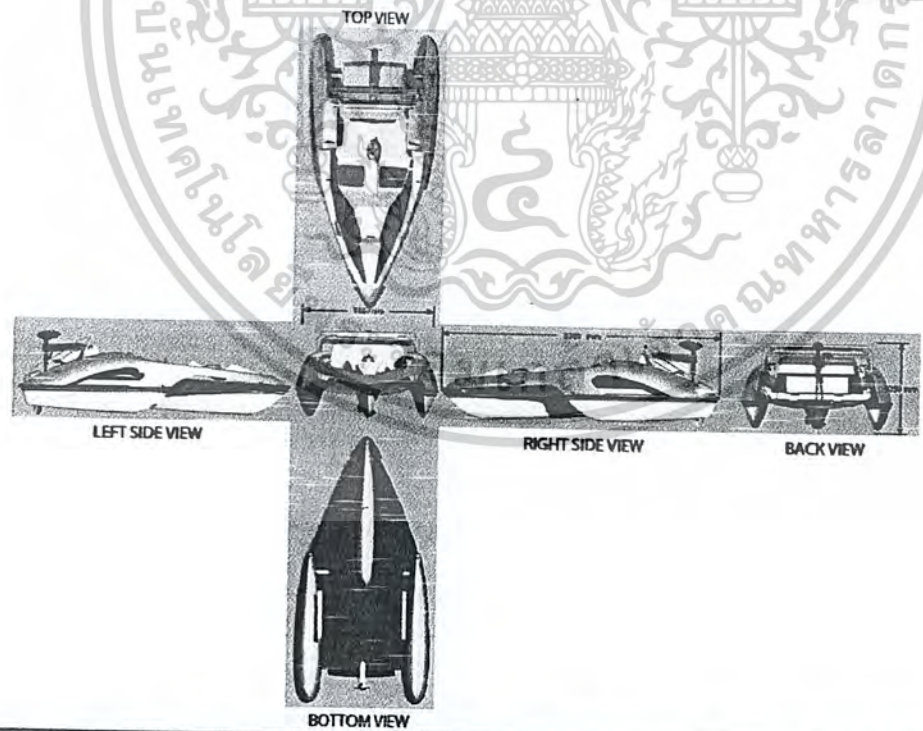
SPECIFICATION			
NO.	NAME	MATERIAL	PROCESS
1	แผ่นฉนวน	PVC SHEET	SAWING
2	ถังเก็บน้ำ	ALUMINUM	STANDARD
3	หม้อน้ำ	สแตนเลส	SAWING
4	เบาะคนขับ	PVC	-
5	ถังอะลูมิเนียม	ALUMINUM	BENDING, YELLOWING
6	BODY	FIBER GLASS	FIBRO LAY UP
7	โคมไฟ	ALUMINUM	STANDARD
8	ที่นั่งคนขับ	-	STANDARD
9	เบาะคนขับ	PUER	FIBRO LAY UP
10	ถังเก็บน้ำ	ALUMINUM	STANDARD
11	ถังวางใบพัด	RECTAL	STANDARD
12	เบาะคนขับ	-	STANDARD
13	เบาะคนขับ	RUBBER	-
14	เบาะคนขับ	PVC	EXTRUSION
15	MAIN BODY	FIBER GLASS	FIBRO LAY UP
16	เบาะคนขับ	-	STANDARD
17	เบาะคนขับ	-	STANDARD
18	เบาะคนขับ	ALUMINUM	STANDARD
19	เบาะ	ALUMINUM	STANDARD
20	เบาะคนขับ	FIBER GLASS	FIBRO LAY UP
21	เบาะ	FIBER GLASS	FIBRO LAY UP
22	เบาะคนขับ	PVC	EXTRUSION

Electric Recreational Vessel

Assembly & Specification

15

รูปที่ 3.15 Assembly & Specification

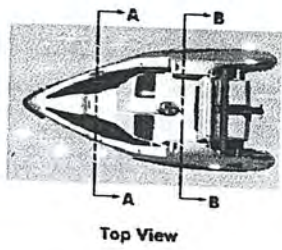


Multiview

16

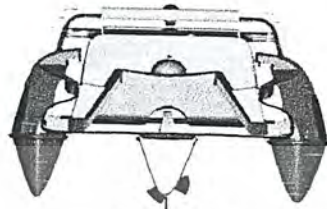
รูปที่ 3.16 Multiview

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

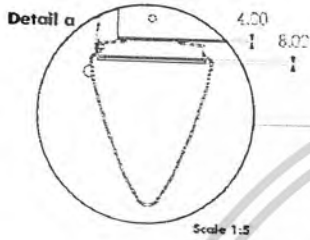


Top View

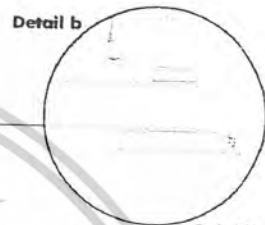
Section Legend	
	PU Foam
	Cushion
	Net
	Fibre Glass



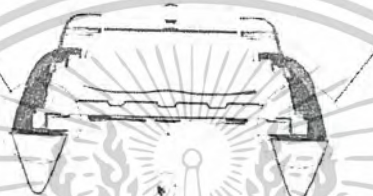
Section A-A



Scale 1:5



Scale 1:5



Section B-B

Scale 1:10

Cross Section

Electric Recreational Vessel

โครงการออกแบบและสร้างเรือไฟฟ้าเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
 โครงการออกแบบและสร้างเรือไฟฟ้าเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

17

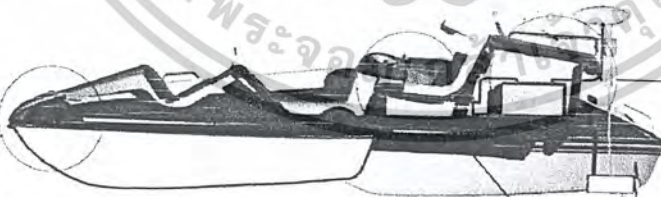
รูปที่ 3.17 Cross Section



Top View

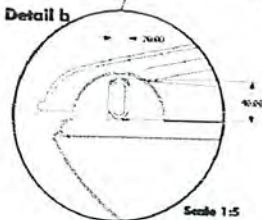


Scale 1:5

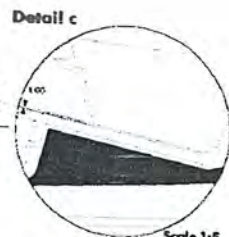


Long Section

Scale 1:10



Scale 1:5



Scale 1:5

Section Legend	
	PU Foam
	Cushion
	Net
	Wiring
	Metal
	Fibre Glass

Unit : mm

Long Section

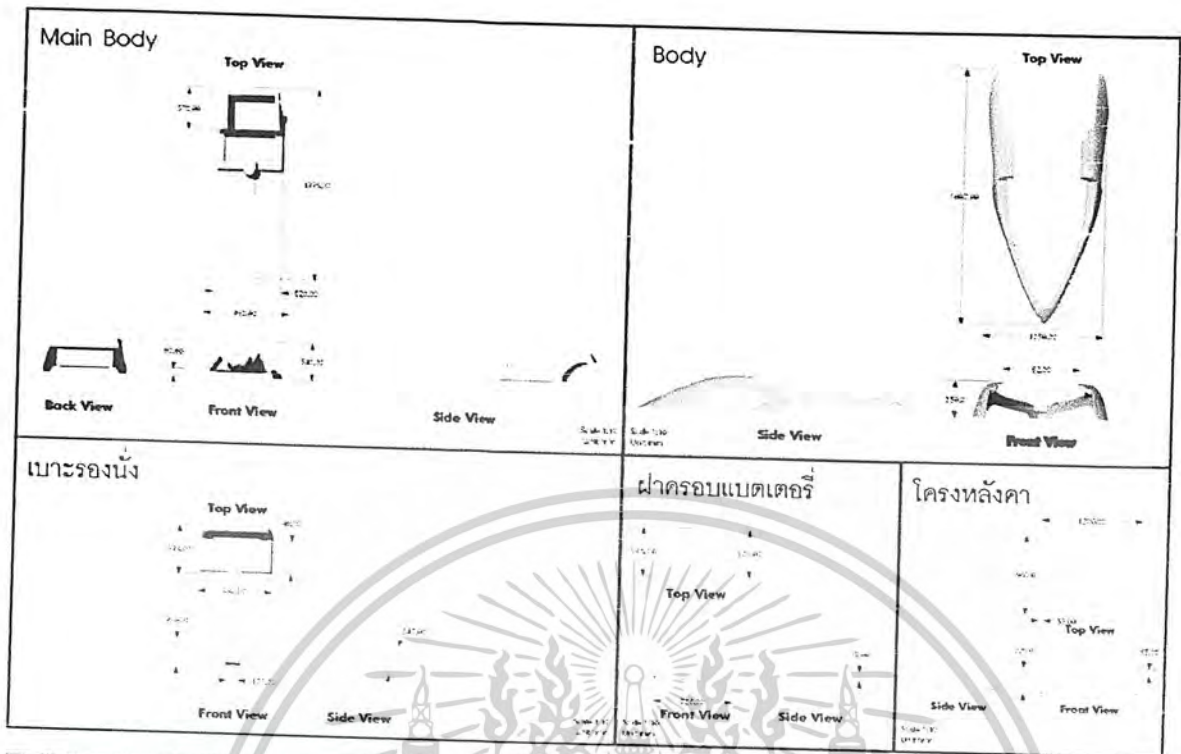
Electric Recreational Vessel

โครงการออกแบบและสร้างเรือไฟฟ้าเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
 โครงการออกแบบและสร้างเรือไฟฟ้าเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

18

รูปที่ 3.18 Long Section

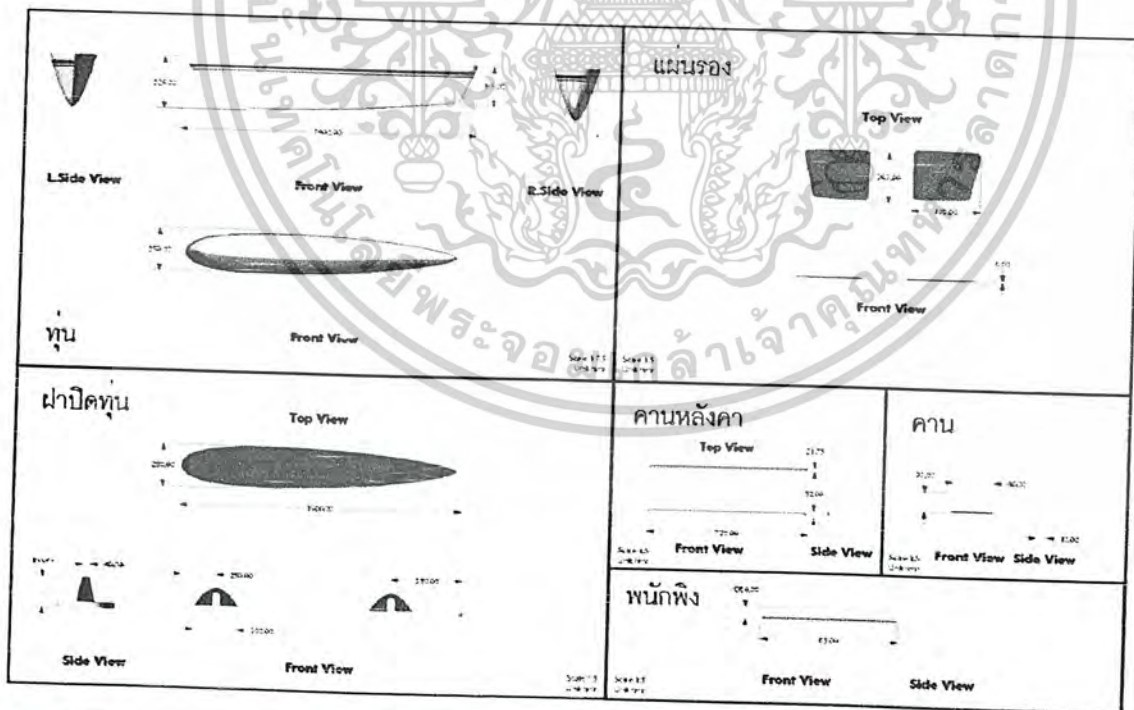
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Parts

Electric Recreational Vessel 19

รูปที่ 3.19 ส่วนประกอบต่างๆ

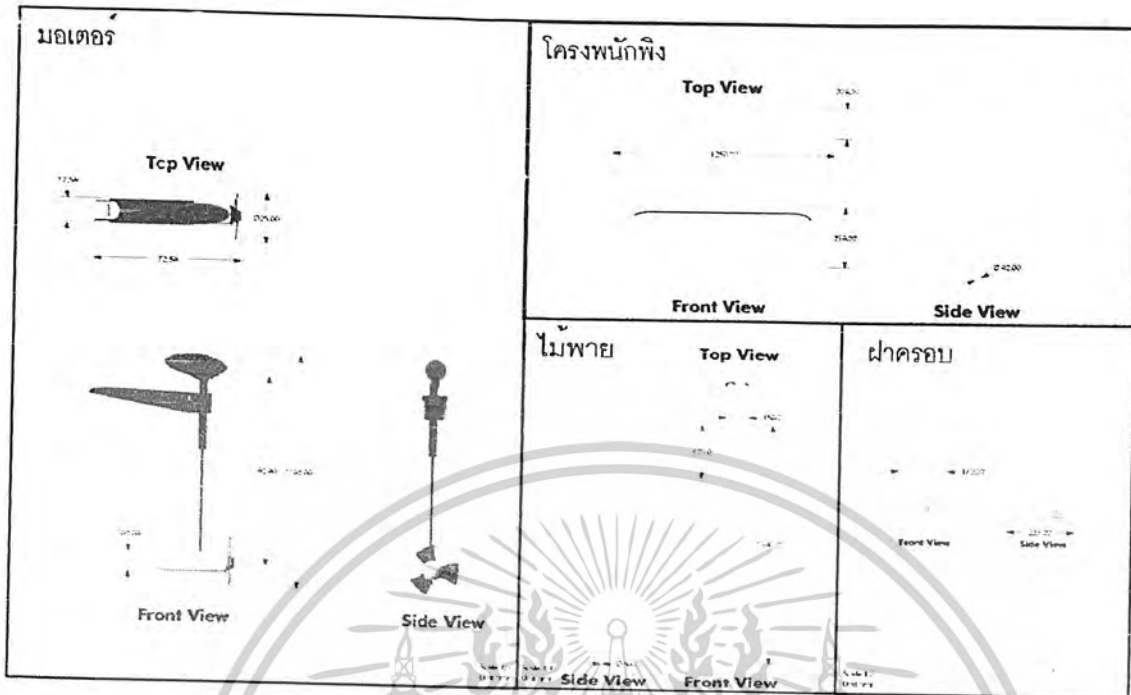


Parts

Electric Recreational Vessel 20

รูปที่ 3.20 ส่วนประกอบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

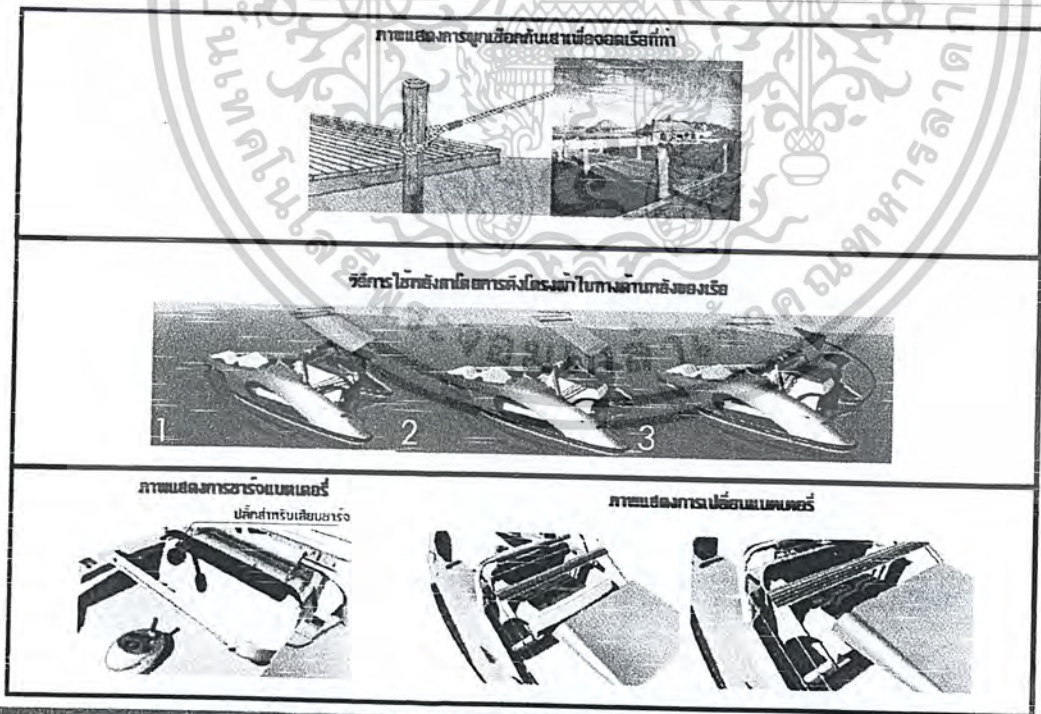


Electric Recreational Vessel

Parts

รูปที่ 3.21 Parts

21



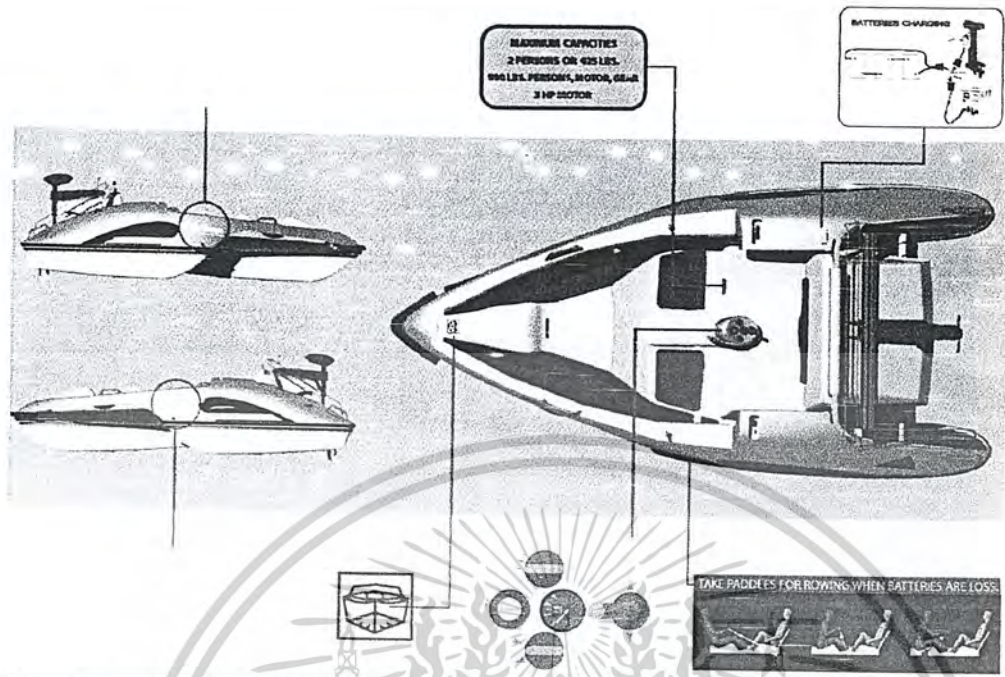
Electric Recreational Vessel

Usage

รูปที่ 3.22 Usage

22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Graphics on Product

Electric Recreational Vessel

1. BATTERY CHARGING UNIT
2. MOTOR
3. SEATING
4. GEAR

23

รูปที่ 3.23 Graphic on Product



สรุปข้อมูลเรื่องการลอยตัวของเรือ

- PONTOON : BEAM / LENGTH RATIO ประมาณ 1:2
- สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมด 90 กิโลกรัม
- รวม 3 กุญแจ ควบคุมน้ำหนักได้ 270 กิโลกรัม
- ที่เก็บน้ำ (WATER LOG)
- ระบบ SEA BOARD ที่เหนือระดับน้ำหนัก
- ได้สูงสุดประมาณ 450 กิโลกรัม
- น้ำหนักผู้โดยสาร 2 คน เท่ากับ 192 กิโลกรัม
- น้ำหนักของมอเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ประมาณ 188 กิโลกรัม

Specification

Overall	L3380xW1607xH1053mm
Gross Vessel Weight	188 kg
Motor	Motor Guide: 12 Volt (Max Thrust 55 Pounds)
Battery	Set 12 Volt Deep Cycle: 105 Amp-Hours
Charging System	Outboard 220-Volt
Crusing Speed (average amp draw 25)	8 km/hr
Top Speed (max amp draw 245)	17 km/hr
Range	77 km
Full Charge Time Estimated:	6 to 8 Hours
Hull Material	Fiberglass
Accommodation	2 Passes
Naval Architect	Isinda Chaitattha
Designer	Waterwisen Wengpote

Buoyancy & Product Specification

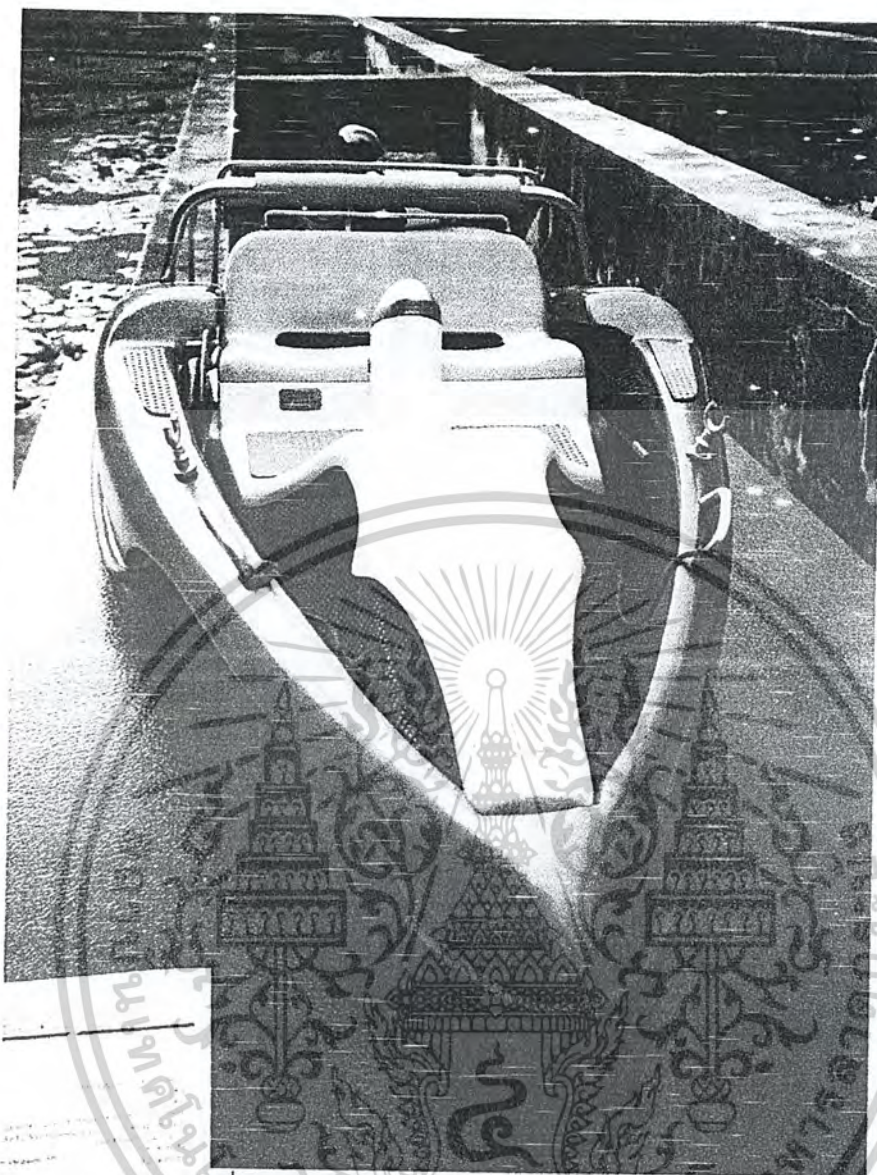
Electric Recreational Vessel

1. BATTERY CHARGING UNIT
2. MOTOR
3. SEATING
4. GEAR

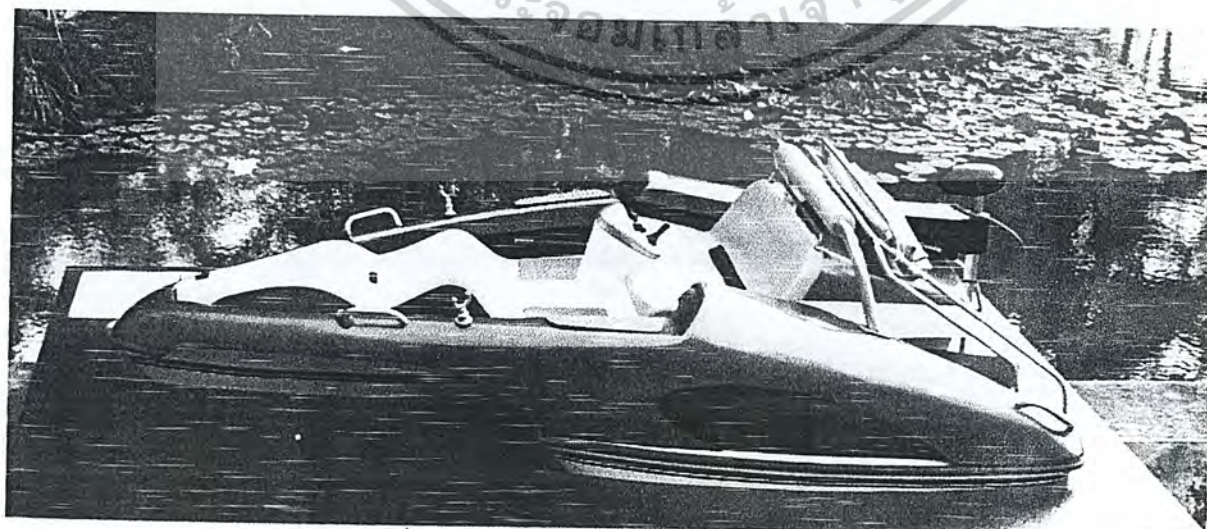
24

รูปที่ 3.24 Buoyancy & Product Specification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

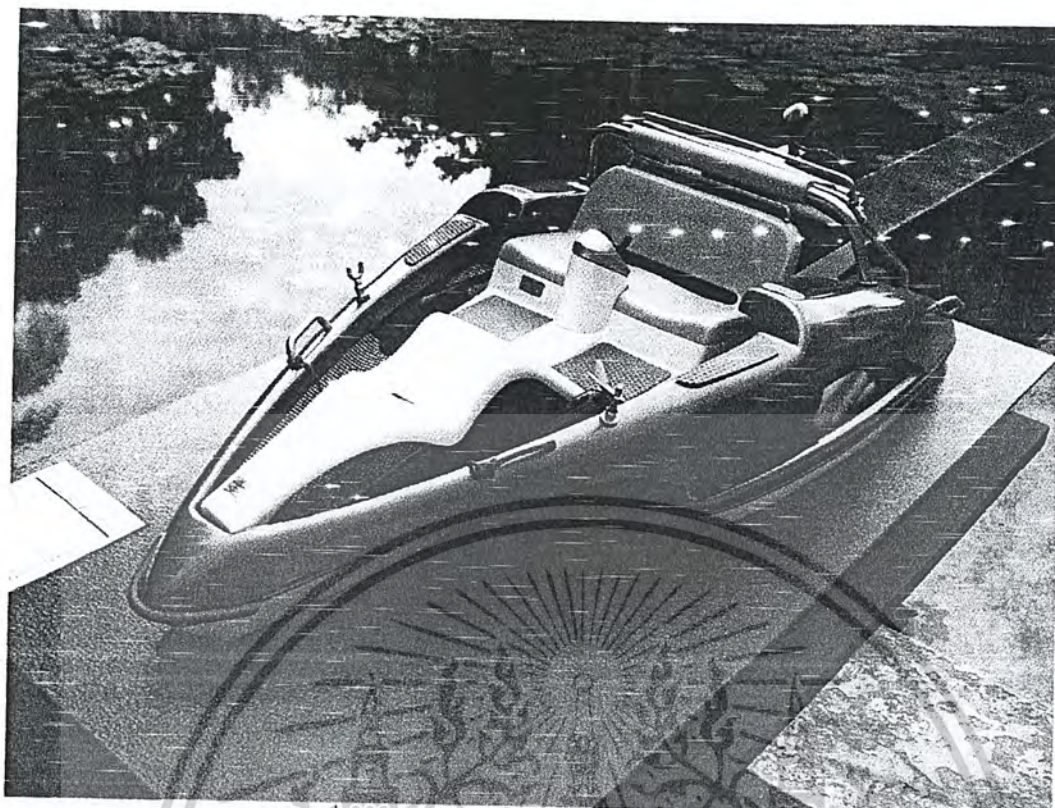


รูปที่ 3.25 แบบจำลองขนาด 1:5 (ด้านหน้า)

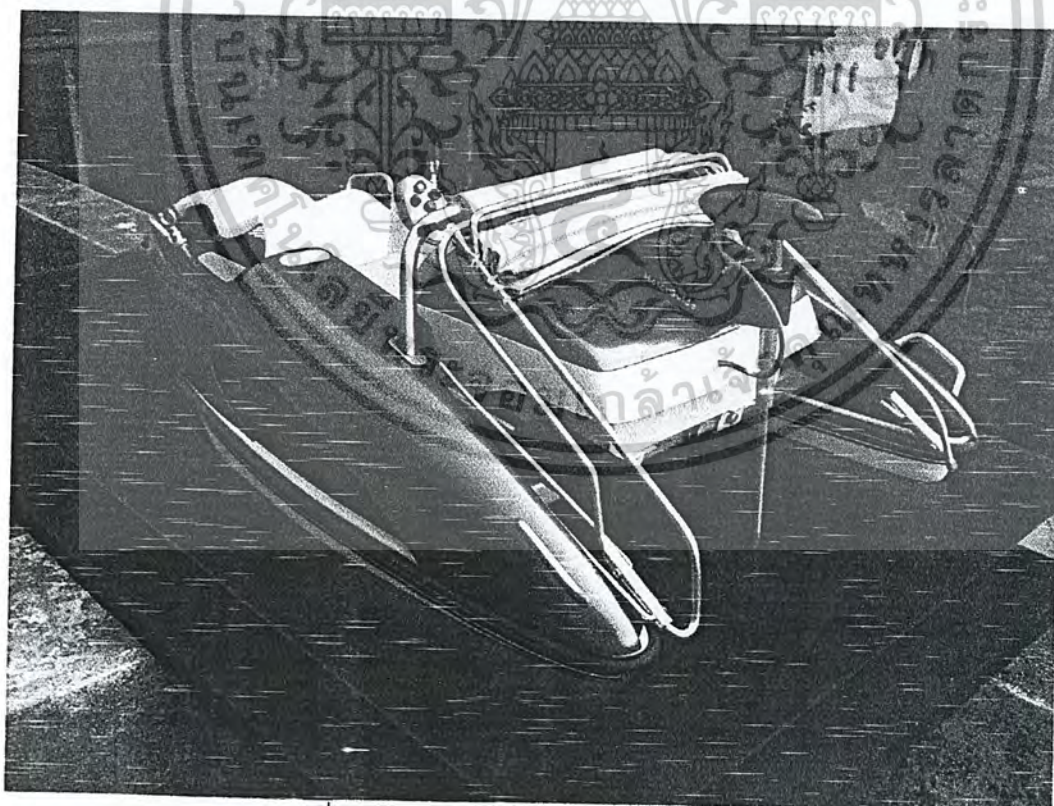


รูปที่ 3.26 แบบจำลองขนาด 1:5 (ด้านข้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

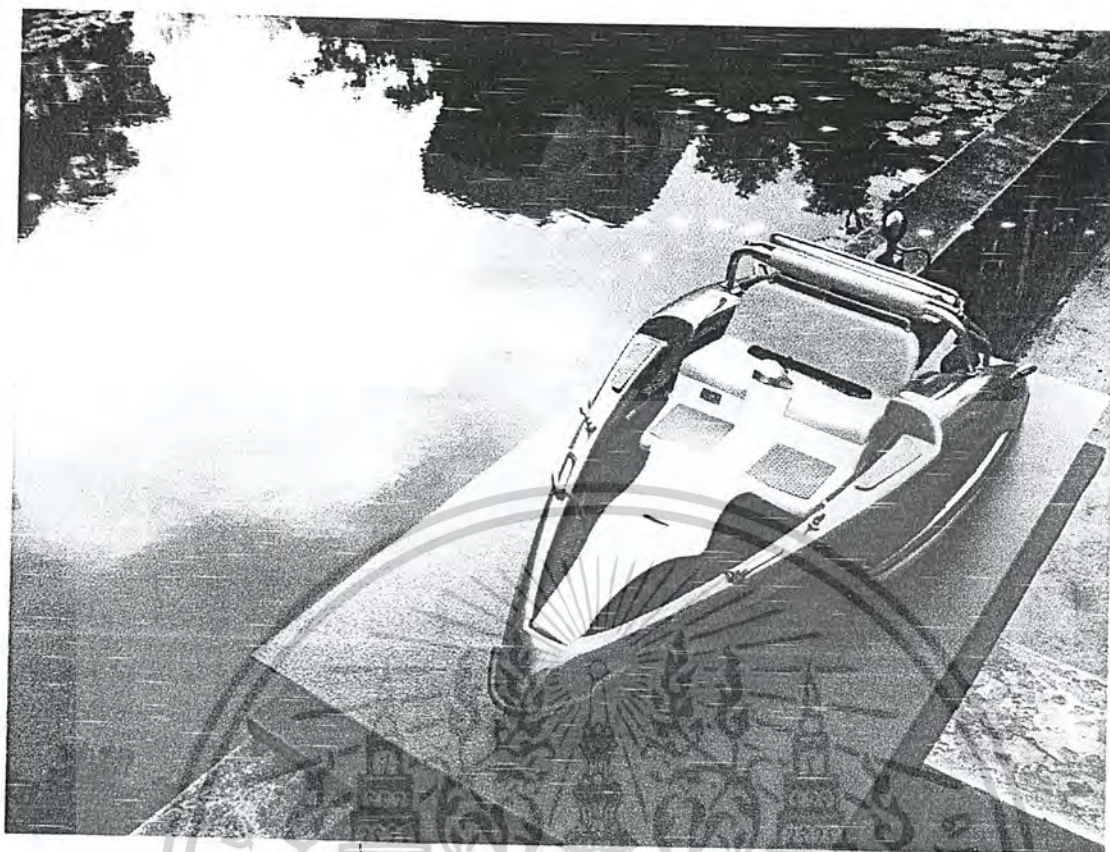


รูปที่ 3.27 แบบจำลองขนาด 1:5 (ด้านบน)



รูปที่ 3.27 แบบจำลองขนาด 1:5 (ด้านหลัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 แบบจำลองขนาด 1:5 (ด้านบน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1. สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

จากผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทำการสำรวจพื้นที่ในขอบเขตของโครงการ ปรึกษากับวิศวกรและผู้มีความรู้ในการออกแบบเรือ การสร้างแบบจำลองโครงสร้างขนาด 1:1 แล้วติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมแบตเตอรี่เพื่อทำการทดสอบในลำคลอง ก่อนที่จะถึงขั้นตอนการออกแบบรูปลักษณะ

ท้องเรือแบบไตรมาลาเป็นท้องเรือที่มีความเหมาะสมที่สุด ทั้งในเรื่องประสิทธิภาพในการลอยตัวและการสร้างรูปแบบที่น่าสนใจ การจัดวางที่นั่งแบบนั่งคู่กันแบบเรียงกันตามขวาง เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเช่น การสนทนาการจับมือ ที่นั่งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและนั่งสบาย มีที่นั่งและไม่พายุไว้พายกลับในท่ากรรเชียง ในกรณีที่แบตเตอรี่หมดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุหลักเนื่องจากสามารถขึ้นรูปได้หลากหลายและมีความแข็งแรง สามารถใช้พื้นผิวเป็นโครงสร้างได้ ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าแบบโพลีลิงพร้อมแบตเตอรี่สามลูกเพื่อเป็นอุปกรณ์ในการขับเคลื่อน

การออกแบบรูปลักษณะได้ผสมผสานรูปทรงธรรมชาติเข้ากับความเป็นอนาคตเพื่อที่จะสื่อถึงยานพาหนะที่ใช้เทคโนโลยีแห่งอนาคตและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้ตั้งแนวความคิดหลักคือ ORGANIC FUTURISM เพื่อกำหนดเป็นทิศทางในการออกแบบท้ายที่สุดหลังจากที่ได้ทำการพัฒนาแบบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดจากแบบร่างจนได้เรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่มีความทันสมัย เป็นยานพาหนะเพื่อการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ ที่ได้รับทั้งความรู้ ความบันเทิงและการพักผ่อน โดยไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังมีควรปรับปรุงแก้ไขบางประการดังนี้

1. โครงสร้างน่าจะสามารถออกแบบให้เบากว่านี้โดยใช้ตาข่าย
2. หลังควรมีรูปทรงที่น่าสนใจกว่านี้
3. ตัวหุ่นน่าจะเปลี่ยนเป็นวัสดุที่สามารถกันการกระแทกและรอยขีดข่วนมากกว่าเดิม
4. พื้นที่ใช้สอยบนเรือน่าจะใช้ประโยชน์ได้มากกว่านี้
5. น่าจะถอดประกอบหรือแยกชิ้นส่วนเป็นชิ้นย่อยๆ เพื่อให้ย้ายต่อการเคลื่อนย้าย

อย่างไรก็ตามข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าจะมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่สนใจศึกษาเรื่องราวของยานพาหนะเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ได้นำไปศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจและนำโครงการไปพัฒนาเพื่อขยายผลต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2. สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1. สีของเรือควรเป็นสีที่ส่งผลต่อความปลอดภัย มองระยะไกลแล้วเห็นชัดเจน
2. ควรมีการวิเคราะห์คราะห์ด้วยว่าสมอจำเป็นหรือไม่
3. ส่วนเก็บสัมภาระควรอยู่ในห้องเก็บแบตเตอรี่เพราะสามารถกันฝนได้
4. ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงกับแนวความคิดหลักของผลิตภัณฑ์ค่อนข้าง เป็นไปในทิศทางที่ตรงกันข้าม
5. โครงสร้างที่ทำด้วยไฟเบอร์กลาสต้องมีขอบหุบเข้า
6. ที่บังแดดต้องมีความแข็งแรงของอุปกรณ์ยึดจับมากกว่านี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สวนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้

HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE BY JULIUS PANERO AND MARTIN ZELNIK

www.islanderkayaks.com

www.motorboat.com

www.electricvoyager.com

www.solarshuttle.com

WWW.RAYEO.COM

WWW.MOTORGUIDE.COM

WWW.HOBIESCAT.COM

WWW.VETUS.COM

WWW.MINNKOTA.COM

WWW.LESTRONIC.COM

WWW.YOUCANPADDLE.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

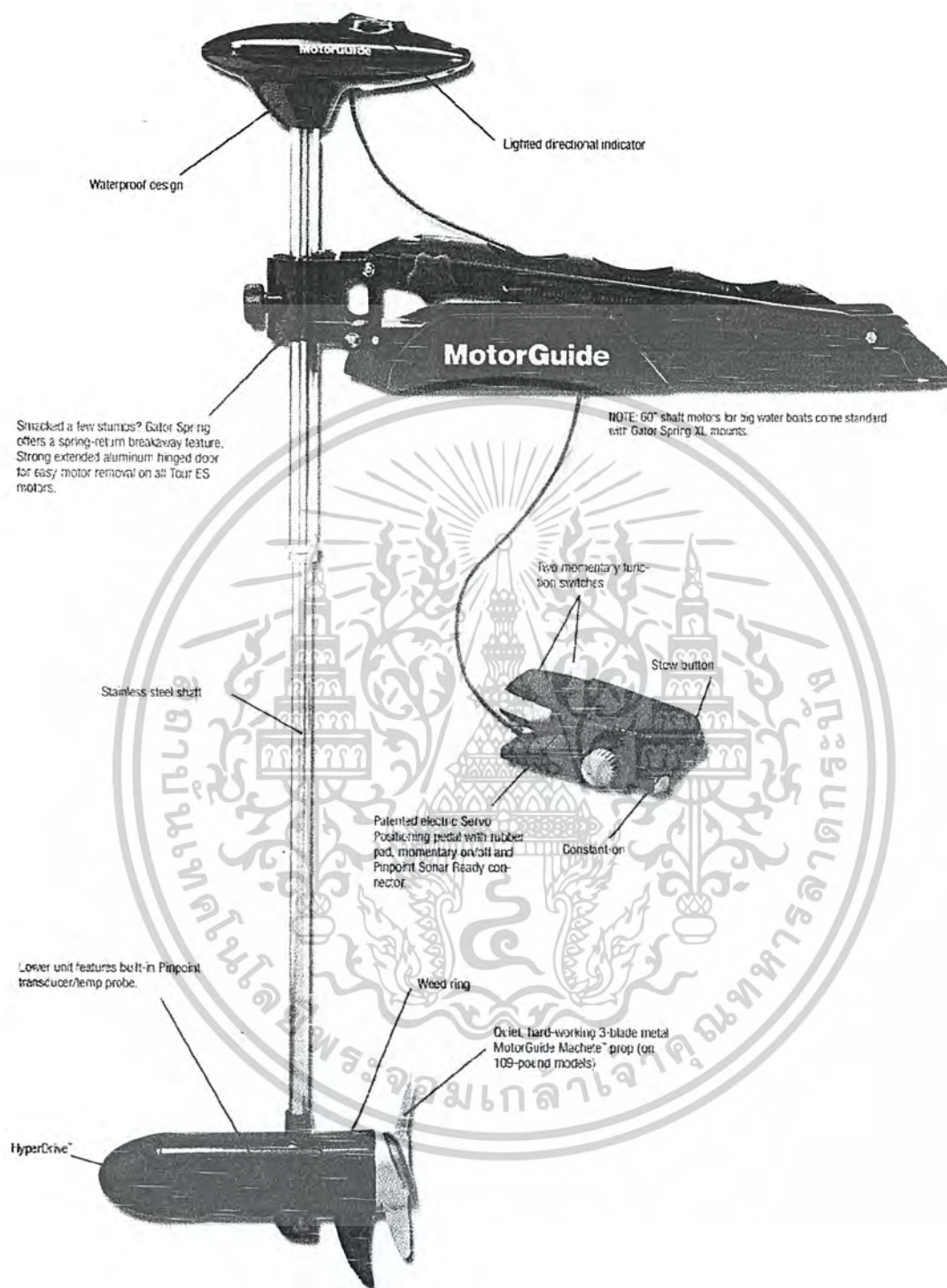
Amp Hours คือ หน่วยสำหรับบอกความจุของแบตเตอรี่ที่สามารถจ่ายปริมาณไฟฟ้า 1 แอมแปร์
ใน 1 ชั่วโมง นิยมเรียกสั้นๆว่า แอมป์อวัวร์ เช่น แบตเตอรี่ให้แรงดัน 5 แอมแปร์
เป็นเวลา 20 ชั่วโมง เรียกได้ว่า มีความจุ 100 แอมป์อวัวร์

โวลต์ คือ หน่วยวัดแรงดันไฟฟ้า เท่ากับ แรงดันที่จะพากระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ผ่านความ
ต้านทาน 1 โอห์ม

วัตต์ คือ หน่วยวัดกระแสไฟฟ้าที่ใช้ 1 วัตต์จะเท่ากับ 1 แอมแปร์คูณด้วย 1 โวลต์ หรือ
กำลังที่ได้จากกระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์มีแรงดัน 1 โวลต์



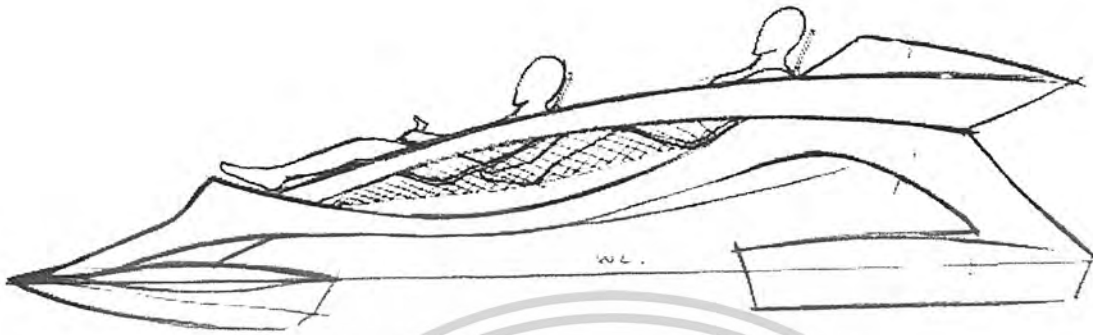
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงคุณสมบัติของมอเตอร์เออร์บอร์ด

ที่มา: WWW.HOBIESCAT.COM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Conceptual SKD

รูปแสดงแบบวาดความคิดในเบื้องต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

นายวัชรศักดิ์ วงศ์ดี

ปีการศึกษา พ.ศ.2535 สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนเบญจมินทร์

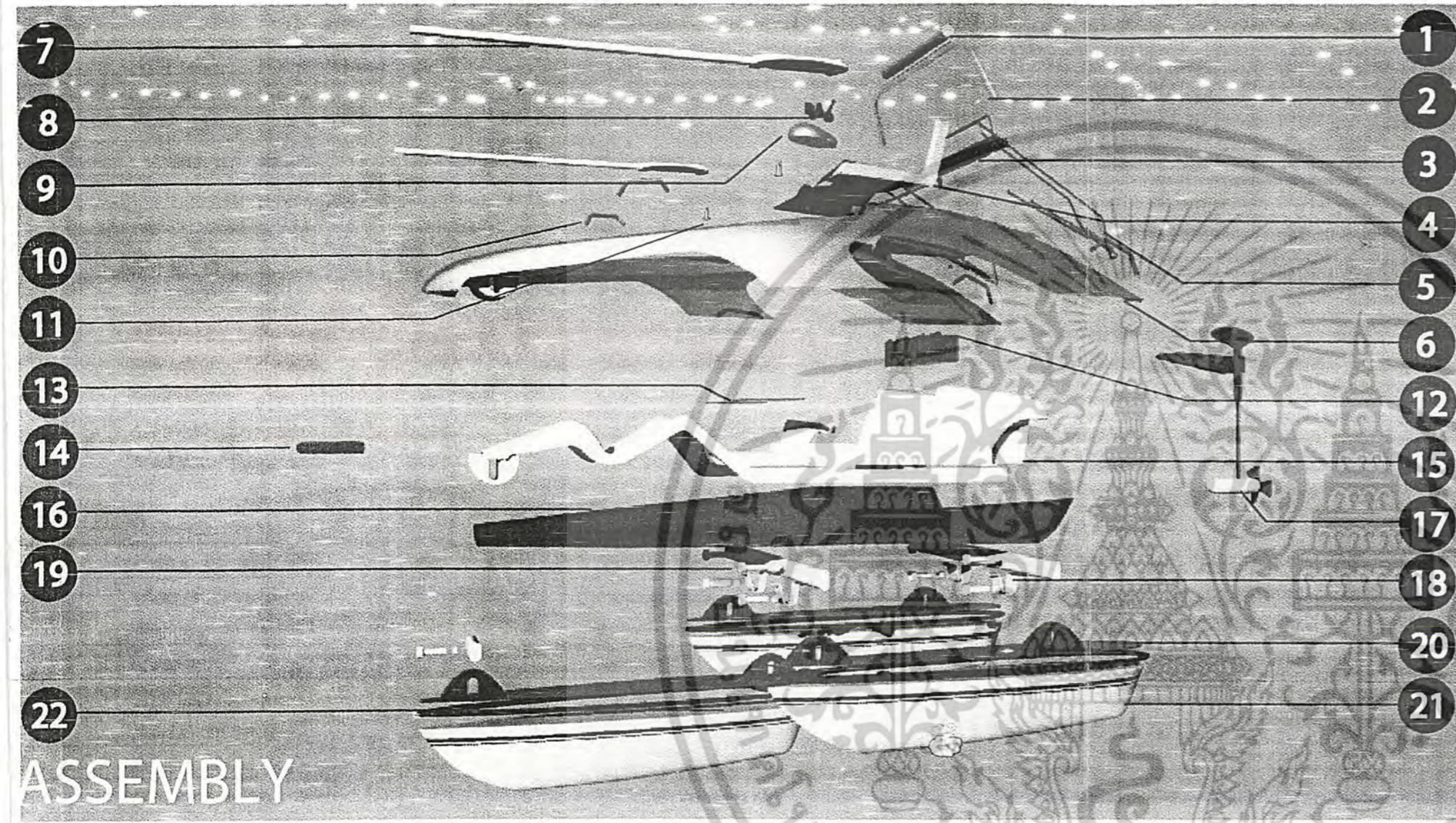
ปีการศึกษา พ.ศ.2541 สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา จากโรงเรียนเบญจมินทร์

ปีการศึกษา พ.ศ.2547 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

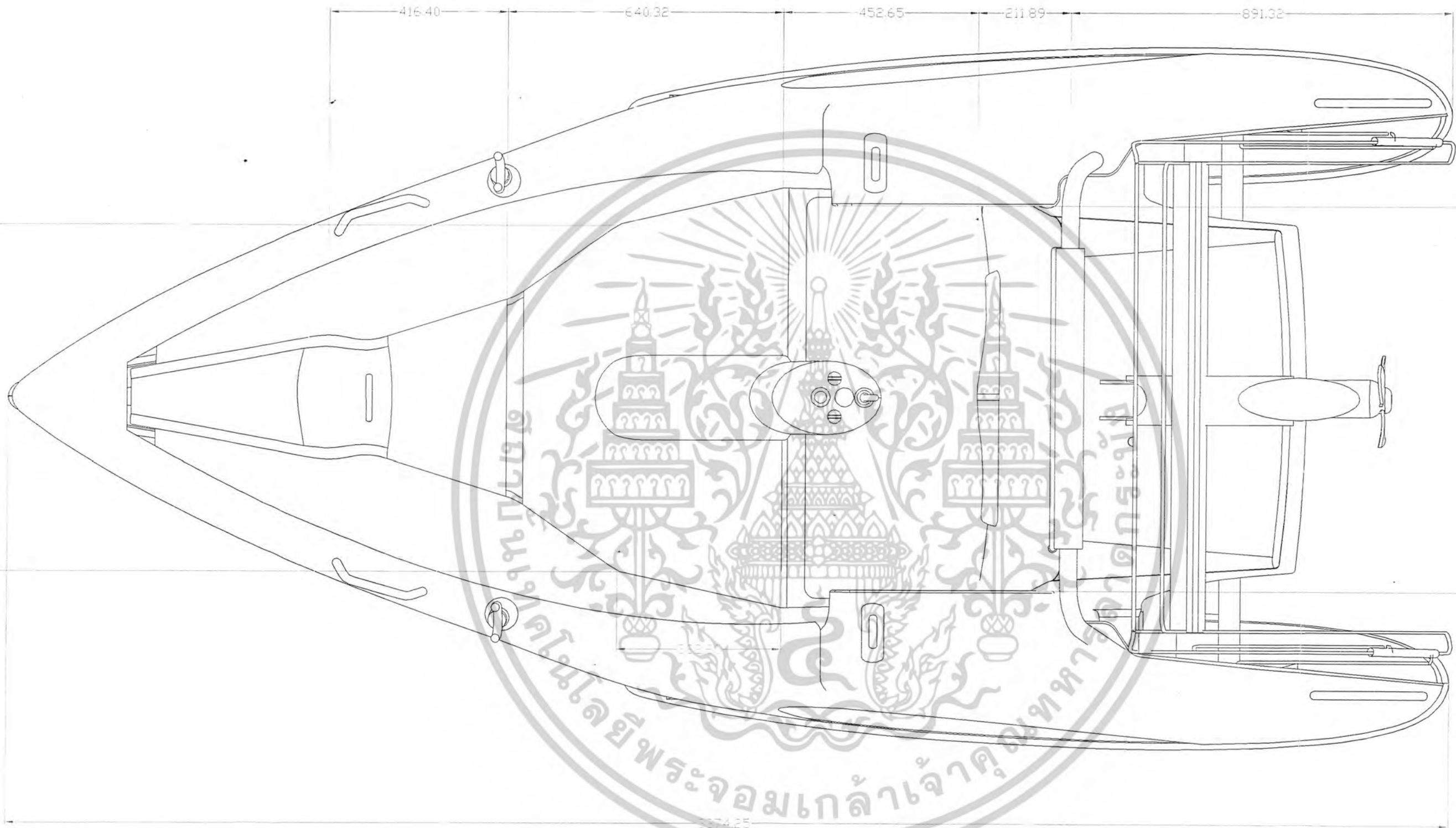


SPECIFICATION			
NO.	NAME	MATERIAL	PROCESS
1	พนักบัง	PVC SHEET	SAWING
2	โครงพนักบัง	ALUMINUM	STANDARD
3	หลังคา	ผ้าใบ	SAWING
4	เบาะรองนั่ง	PVC	-
5	โครงหลังคา	ALUMINUM	BENDING , WELDING
6	BODY	FIBER GLASS	HAND LAY UP
7	ไม้พาย	ALUMINUM	STANDARD
8	ที่บังคับ	-	STANDARD
9	ฝาครอบ	FIBER	HAND LAY UP
10	ที่จับ	ALUMINUM	STANDARD
11	ที่วางไม้พาย	METAL	STANDARD
12	แบตเตอรี่	-	STANDARD
13	แผ่นรอง	RUBBER	-
14	ยางกันกระแทก	PVC	EXTRUSION
15	MAIN BODY	FIBER GLASS	HAND LAY UP
16	ตาข่ายรอง	-	STANDARD
17	มอเตอร์	-	STANDARD
18	ชายึด	ALUMINUM	STANDARD
19	ตาน	ALUMINUM	STANDARD
20	ฝาปิดท่อน	FIBER GLASS	HAND LAY UP
21	ท่อน	FIBER GLASS	HAND LAY UP
22	ยางกันกระแทก	PVC	EXTRUSION

Assembly & Specification

โครงการออกแบบเรือไฟฟ้าเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขนาด 2 ที่นั่ง
 (ELECTRIC RECREATIONAL VESSEL)
 นายวีรศักดิ์ วงศ์ดี 43025328 อาจารย์ที่ปรึกษา อ. สุภาพศ บุญยสิงหนาท
 ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



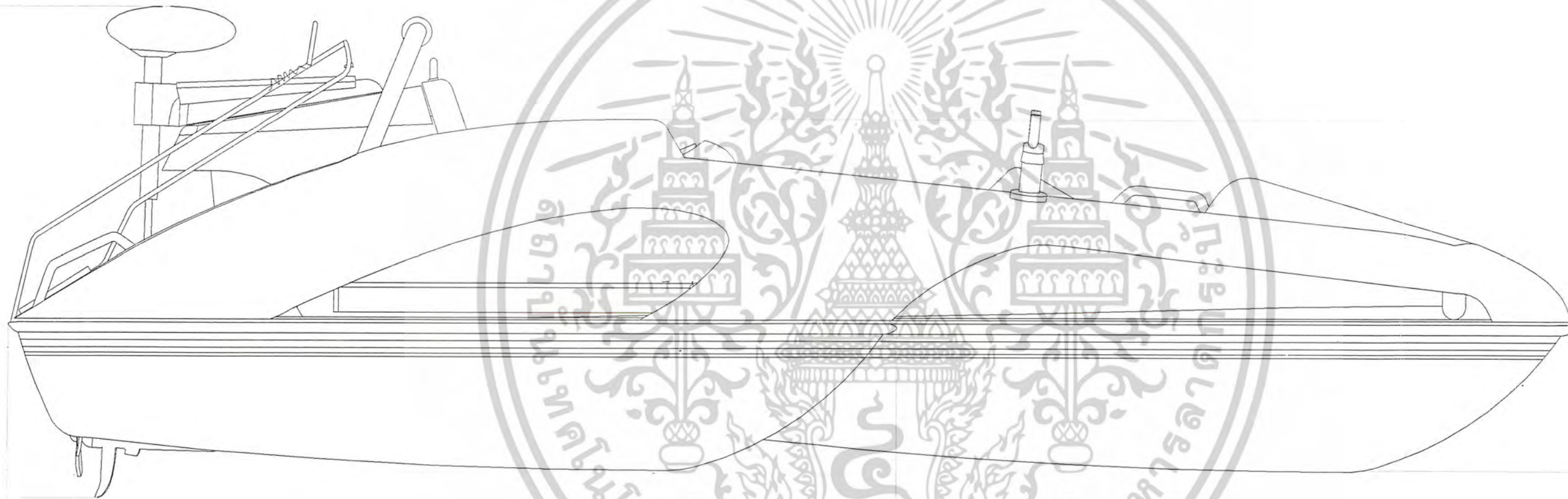
Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm



192314

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm



13321

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm



Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

Part 1

Roll Bar Support

Part 2

Roll Bar



Electrical Recreational Vessel

01

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

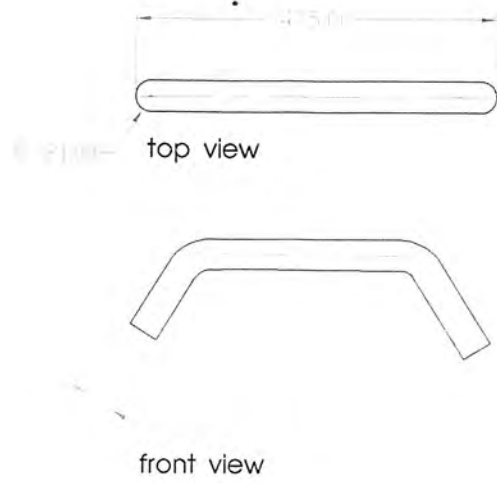
Scale 1:10

Unit : mm

Part3

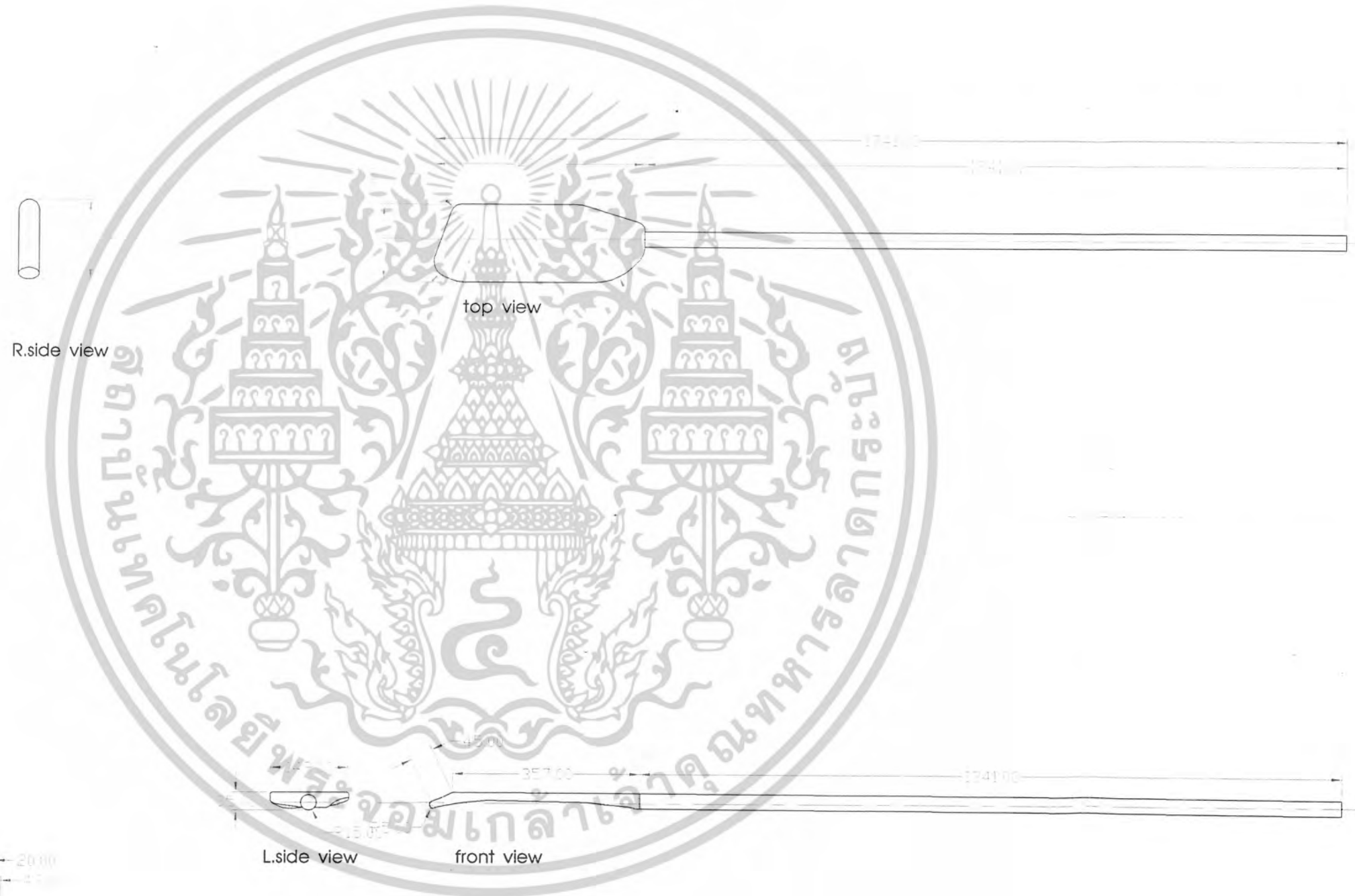
Handle

scale 1:5



Part5

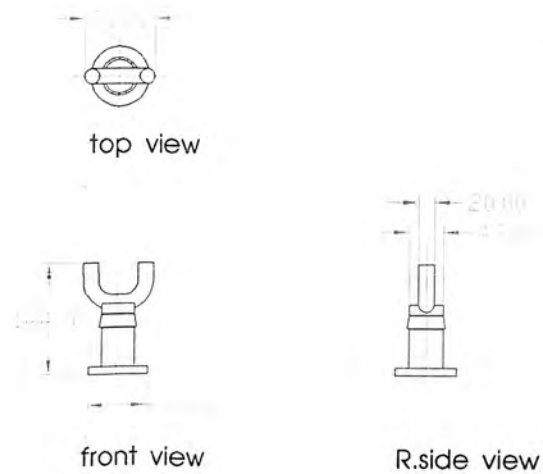
Paddle



Part4

Oar Lock

scale 1:5



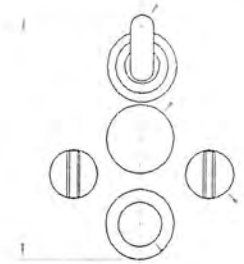
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electrical Recreational Vessel	
02	King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang Faculty of Architecture / Division of Industrial Design Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328
Scale 1:10	Unit : mm

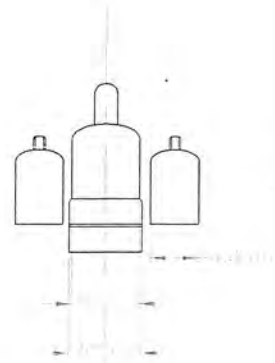
Part6

Controllor

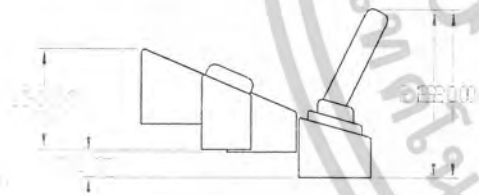
scale 1:5



top view



front view



R.side view

Part7

Controllor Base

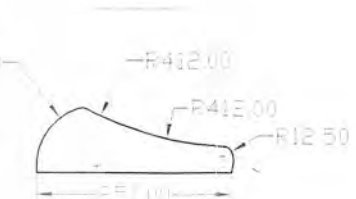
scale 1:5



top view



front view



R.side view

Electrical Recreational Vessel

03

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm

Part8

Seat



Electrical Recreational Vessel

04

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

Unit : mm

Part9

Sun Roof



top view

front view

R.side view

Electrical Recreational Vessel	
05	King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang Faculty of Architecture / Division of Industrial Design Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328
	Scale 1:10 Unit : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 10

Back Cover



top view

front view

R.side view

Electrical Recreational Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ซ้ำโดยไม่ขออนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่สามารถนำไปใช้

06

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

Scale 1:10

Unit : mm

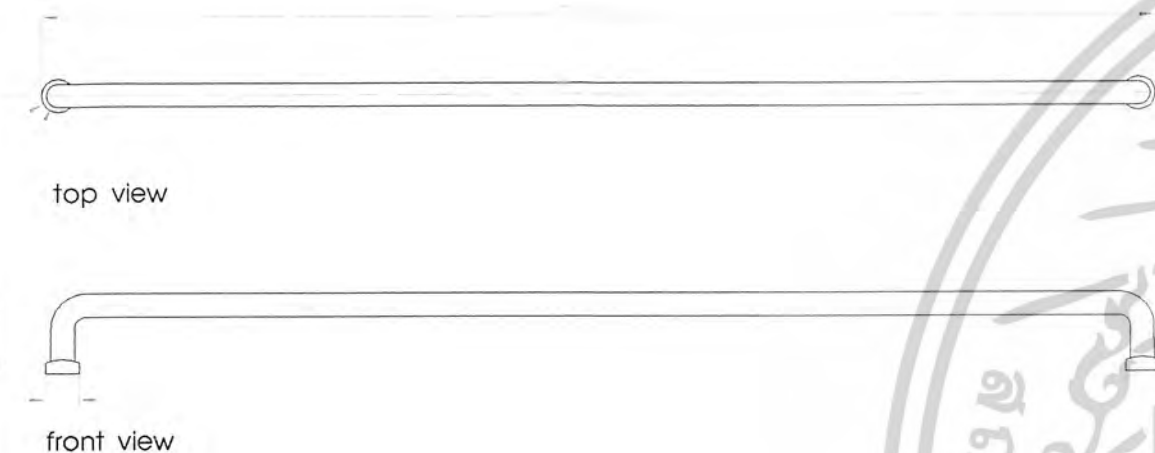
Part 11

Small Roll Bar

scale 1:5

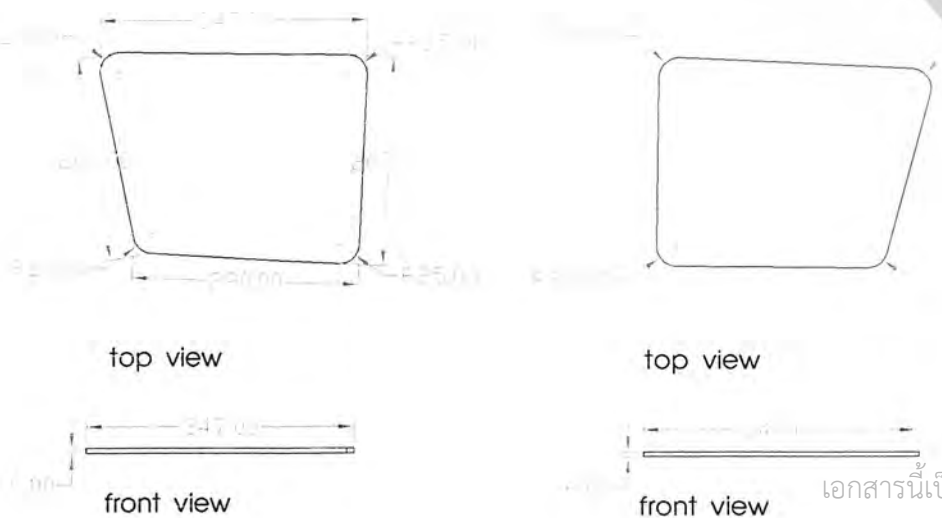
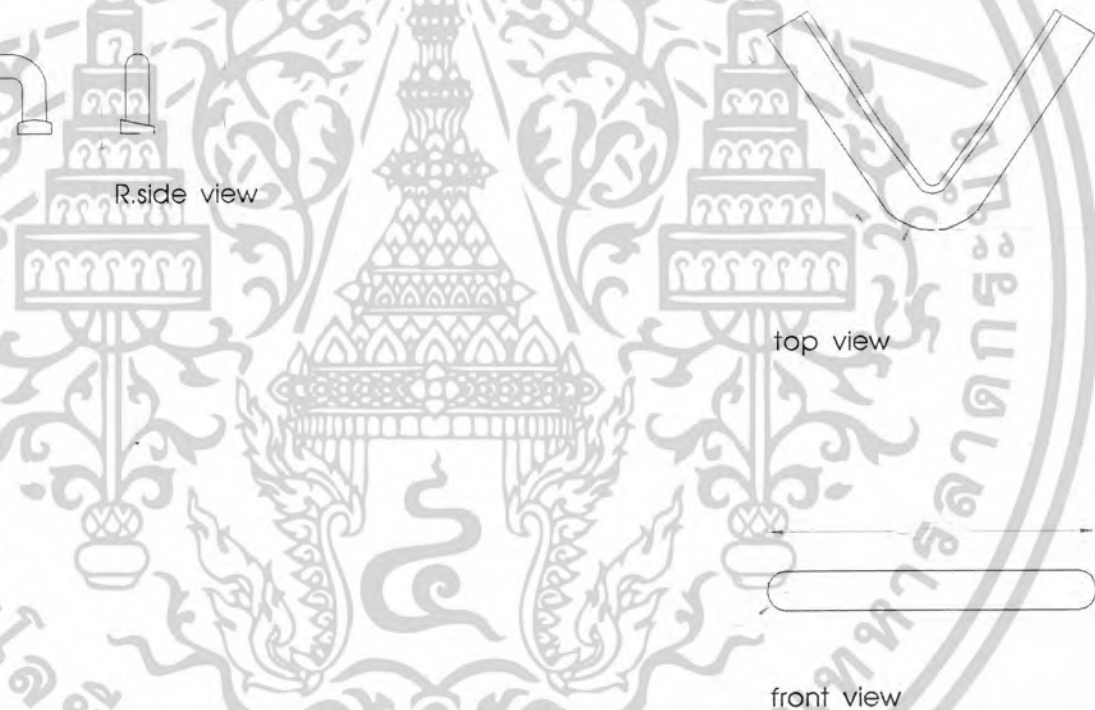
Part 13

Rubber Strake



Part 12

Rubber Sheet



Electrical Recreational Vessel

07 King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Wacharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10 Unit : mm

Part 14

Beam

Part 15

Bolt & Nut

scale 1:5



top view



front view



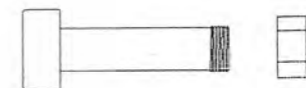
top view



R.side view



front view



R.side view

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

08

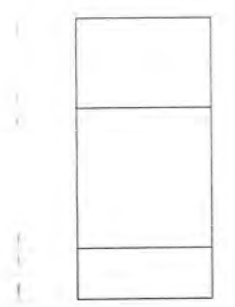
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1:10

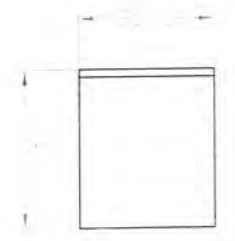
Unit : mm

Part 16

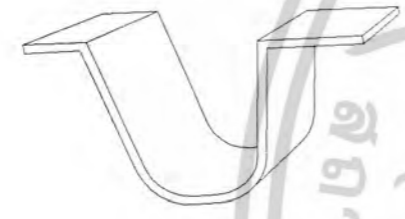
Beam's Lock
scale 1:5



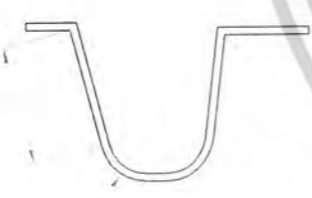
top view



front view



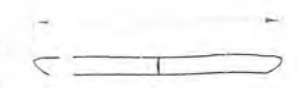
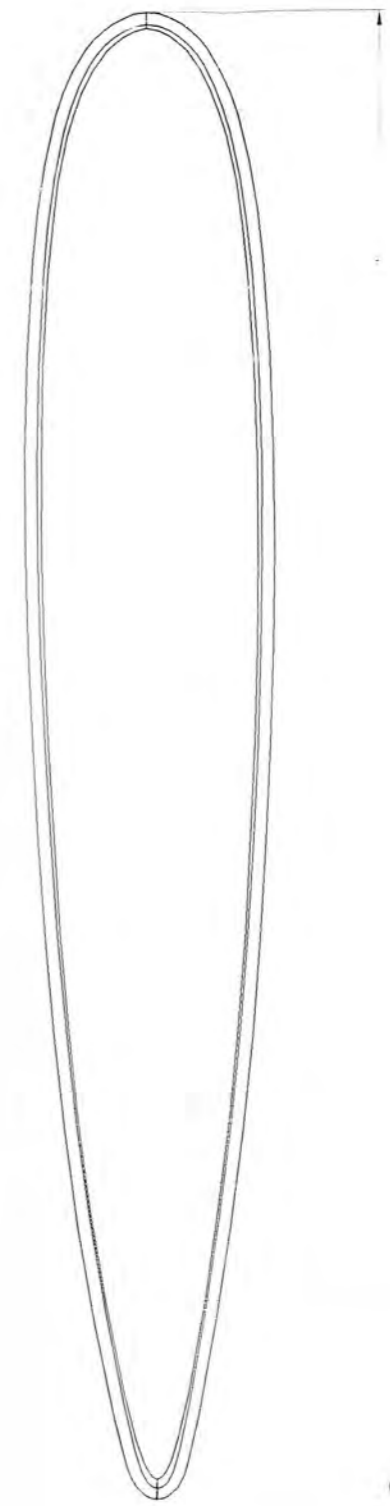
isometric



R.side view

Part 17

Rubber
strake(Rear
Pontoon)

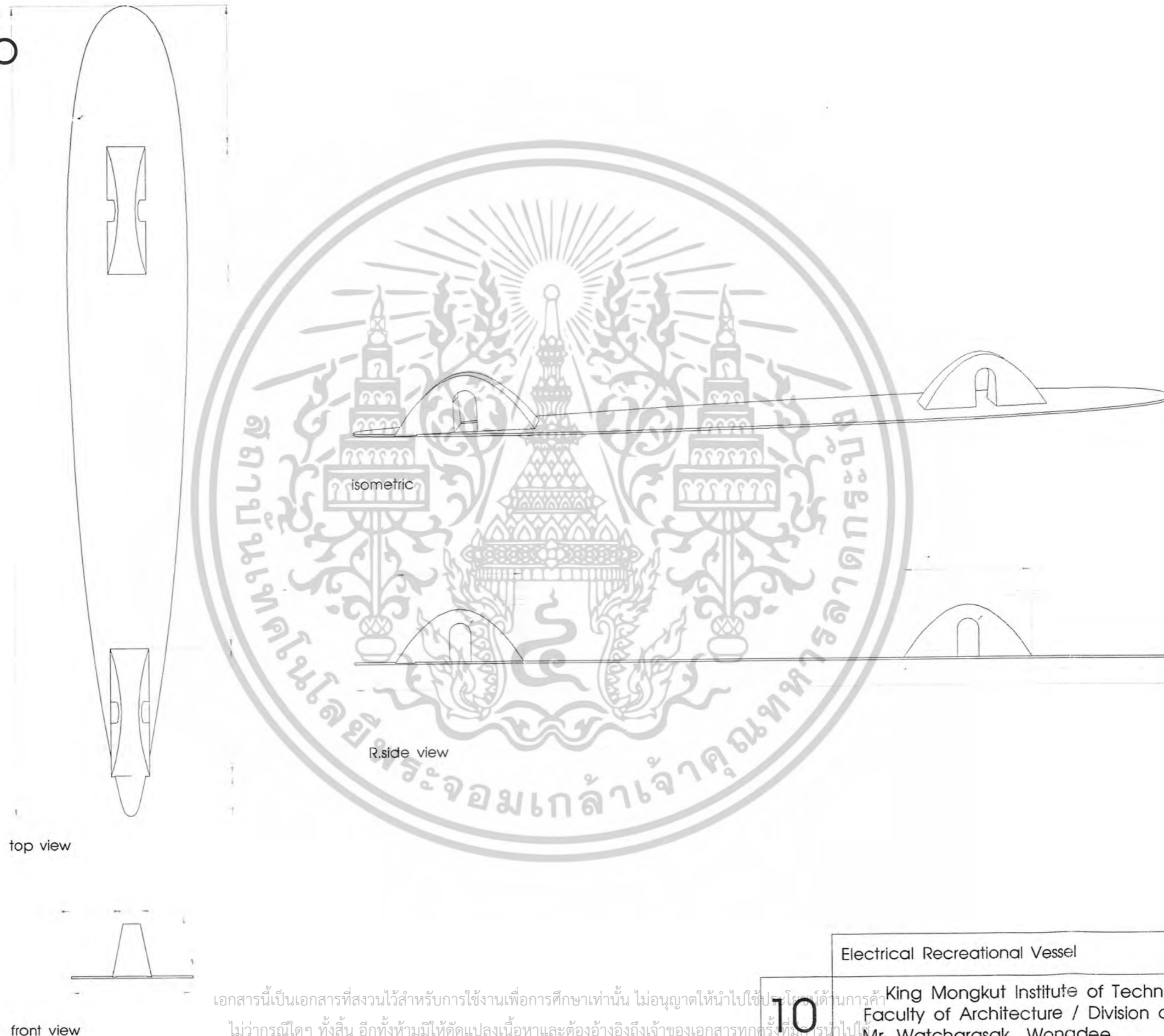


Electrical Recreational Vessel	
King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang Faculty of Architecture / Division of Industrial Design Mr. Watcharasak Wongdee	Code 41025328
Scale 1:10	Unit : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
 09
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 18

Tontoon Cap



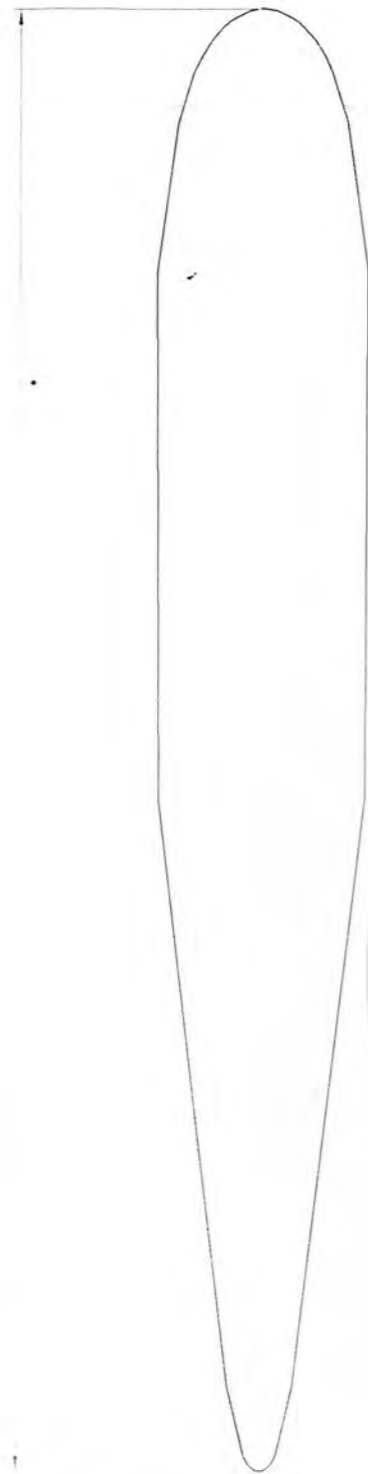
Electrical Recreational Vessel
King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

10

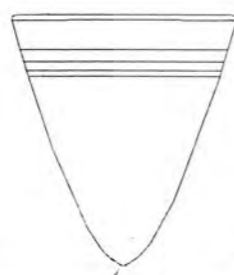
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 19

Tontoon



top view



front view



isometric

R.side view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

Scale 1:10

Unit : mm

Long Section



Electrical Recreational Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

Scale 1:20

Unit : mm

Cross Section A-A''

WL



Electrical Recreational Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

Scale 1:20

Unit : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328



Electrical Recreational Vessel

King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
 Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
 Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

Scale 1:10

Unit : mm



Electrical Recreational Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang
Faculty of Architecture / Division of Industrial Design
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ Mr. Watcharasak Wongdee Code 41025328