สำนักหอสมุดกลาง_พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

(The Electric Car for Rattanagosin Island Guide Tour)

T045357

นาย กฤษณ์ พุฒพิมพ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 45357
วัน, เดือน, ปี 23 ส.ค. 2546

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

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

รถนำเที่ยวที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า สำหรับบริการ นักท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ เพื่อรองรับโครงการพัฒนา และปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยสารได้ไม่เกิน 2 คน และคนขับอีก 1 คน

ให้บริการนำเที่ยว นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในบริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ โดยระยะทางให้บริการไม่เกิน 5 กม.ต่อเที่ยว

ทำการออกแบบยานพาหนะใหม่โดย

- ออกแบบห้องโดยสารให้โปร่งและกว้างพอสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ
- ให้มี ราวกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ
- ออกแบบส่วนของหลังคาให้สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการ
- ให้มีอุปกรณ์สำหรับวางเอกสารเผยแพร่ต่างๆโดยสามารถสังเกตเห็นและหยิบใช้ได้สะดวก
- ให้มีอุปกรณ์แสดงมัลติมีเดียพร้อมคำบรรยาย ประกอบการเที่ยวชม
- ให้ส่วนที่นั่งคนขับให้ต่ำลงเพื่อเพิ่มมุมมองในการชมทัศนียภาพของผู้โดยสาร โดยคำนึงถึงหลักทาง ergonomic
- ออกแบบส่วนของแผงควบคุม-บังคับของคนขับให้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน
- ออกแบบส่วนสำหรับเก็บสัมภาระนักท่องเที่ยว

จัดตำแหน่งของสัญญาณไฟต่างๆของรถให้ผู้ขับขี่ที่ตามหลังสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์รถไฟฟ้าขนาด 8 แรงม้า DC 72โวลต์ (225AH) ใช้แบตเตอรี่ 12 v. 6 ก้อน ความเร็วไม่เกิน 50 km/hr.(max speed 80 km/hr.) มี 4ล้อ โดยขับเคลื่อนล้อหลังการบังคับเลี้ยว2ล้อหน้า สามารถชาร์จได้ด้วยไฟบ้าน 220 V. ด้วยเครื่องอัดประจุโดยใช้เวลา 8 ชั่วโมงต่อการอัดประจุ 1 ครั้ง สามารถวิ่งได้ 50 กม.ต่อครั้ง(ใช้ระบบเครื่องยนต์รถไฟฟ้าของบริษัท pholasith motor

ลักษณะพื้นที่ให้บริการช่องทางเดินรถบนถนนหลักประมาณ 2.5 เมตร(ต่อ 1 เลน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะถนนขนาดแคบสุด 2เลน ขนาดกว้างสุด 6เลน โดยระดับความชันของพื้นส่วนใหญ่ไม่เกิน 12 องศา แต่ก็มีส่วนน้อยที่มีความชันถึง 28 องศา

ลักษณะผิวจราจร

- ผิวคอนกรีต
- ผิวลาดยาง

กลุ่มเป้าหมาย - นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาทัวร์ในบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์โดยส่วนใหญ่จะมากันเป็นคู่ (2 คน)คิดเป็น ร้อยละ68 ของการสุ่มสำรวจ

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

- ขนาดสัดส่วนสัมภาระที่นำติดตัวมากที่สุด

กระเป๋าสะพายขนาดเล็ก 40x30.5x18 cm.

ขนาดใหญ่ 92x51x30.5 cm.

กระเป๋ากล้องขนาดเล็ก 17x13x8 cm.

ขนาดใหญ่ 36x17x24 cm.

- ตำแหน่งการนั่ง

3+1 ที่นั่งที่นั่งคนขับด้านหน้า 1 ที่นั่งที่นั่งผู้โดยสารด้านหลัง 2+1 ที่นั่ง(เผื่อที่สำหรับเด็ก 1 ที่นั่ง)

- ลักษณะการจัดตำแหน่งห้องโดยสาร

ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านข้างห้องคนขับ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น ห้องคนขับ 35 % ห้องโดยสาร 45%

- อุปกรณ์ที่นำติดรถ

1.แผนที่(MAP) 2. แผ่นพับ(brochure , tourist information) 3. คอมพิวเตอร์บรรยาย

- รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์อยู่ส่วนบนบริเวณด้านหน้าของห้องโดยสาร CPUอยู่ด้านล่างข้างที่นั่งคนขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเครื่องยนต์ไฟฟ้า

- มอเตอร์ไฟฟ้า ชุดขับเคลื่อนDC มอเตอร์ แรงดัน 72 โวลท์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7x8 นิ้ว เพลาขับเฟือง 7/8 นิ้ว, 225 แอมป์ intermittent , 100 แอมป์ต่อเนื่อง ,8 แรงม้าClass H 180 องศา เมื่อป้อนไฟ 25 โวลท์ จะได้ 3000 รอบ แรงบิด 30 LBS-FT
- พลังงาน 12 volt batteries แบตเตอรี่แบบแห้ง ขนาด 12 โวลท์ 6 ก้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กว่า 200 ปีที่ผ่านมา กรุงรัตนโกสินทร์ ในบทบาทของเมืองหลวง ศูนย์กลางการเมือง ได้มีความเติบโตและเปลี่ยนแปลงไป แต่หลายสิ่งที่ยังคงความสำคัญไว้อย่างไม่เปลี่ยนแปลง คือ เอกลักษณ์ ความงดงามทางสถาปัตยกรรม ปราสาท ราชวัง สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศาสนสถาน ที่ปรากฏอยู่ในเขตกรุงรัตนโกสินทร์

เป็นที่ทราบกันดีว่าบทบาทด้านการท่องเที่ยวนั้น พื้นที่กรุงรัตนโกสินทร์ เป็นพื้นที่ที่มี ศักยภาพสูงที่สุด ของการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานคร ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ ของชนชาติไทย มีนักท่องเที่ยวทั้ง ชาวไทยและชาวต่างชาติจำนวนไม่น้อยเข้ามาเที่ยวชม ปีละไม่ต่ำกว่า 5 ล้านคน ด้วยศักยภาพและ ความสำคัญของกรุงรัตนโกสินทร์ การท่องเที่ยว- แห่งประเทศไทย (ททท.) ในปี **Amazing Thailand 1998-1999** ททท. ได้จัดเส้นทางเดินเท้า เพื่อการท่องเที่ยวในเขตเกาะรัตนโกสินทร์ ร่วมกับกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการเสริมสร้าง กิจกรรมทางการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพฯ ให้มีความหลากหลาย และเป็นการพัฒนาเส้นทาง ที่มีความเหมาะสมในการท่องเที่ยว ให้มีความชัดเจน และเป็นการ เสริมสร้างเอกลักษณ์ ของกรุงรัตนโกสินทร์ ให้ปรากฏสู่สายตา นักท่องเที่ยวทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุลวงได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลมากมายข้าพเจ้าขอขอบคุณ

ขอบพระคุณอย่างที่สุด - คุณพ่อ และคุณแม่ ที่คอยเลี้ยงดู และให้กำลังใจในการเล่าเรียน จนประสบความสำเร็จ

ขอบพระคุณอย่างสูง - อาจารย์ทุกท่านที่อบรมให้ความรู้ จนสามารถใช้ชีวิตถึงทุกวันนี้

- อาจารย์ ธนารักษ์ จันทรประสิทธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำปรึกษา และแนวคิดต่างๆจนสามารถทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้

ขอขอบคุณ - นส. ศศินันท์ (ออ) ที่คอยเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่ช่วยซื้อของจนถึงช่วยทำโมเดล จนทำให้งานสมบรูณ์ได้

-นส.กมลศิริ(พี่เอ)ที่ยังมีน้ำใจกลับมาช่วยทั้งที่มีงานยุ่ง นาย กร(พี่กร) คอยช่วยทำแบบร่าง นส.กนกวรรณ(พี่ปุ้ย)ที่คอยถามไถ่สารทุกสุขดิบ

- นาย การันต์(เจ) น้องรหัสสุดขยันที่คอยมาช่วยงานตลอดเวลา ไม่ยอมหลับนอน และน้องรหัส 01-28-34 ทุกชั้นปีที่คอยแวะมาดูใจบ้างแวะมาช่วยบ้าง

- เพื่อนร่วมชั้นปีทุกคนทั้ง 45 คน ที่รวมใช้ชีวิตกันมาตลอด 5 ปี

ขอบคุณเป็นพิเศษ - คุณ สมชาย สนั่นเมือง ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวางแผนโครงการการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ที่ให้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว

-บริษัท รถไฟฟ้า(ประเทศไทย) EVT ที่ให้ข้อมูลรถไฟฟ้า และให้เข้าชมโรงงาน

-บริษัท พลสิทธ์ ตุ๊กตุ๊กที่ให้ข้อมูลรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....

นาย ธนารักษ์ จันทรประสิทธิ์

ประธานกรรมการกลุ่มID

.....

นาง ทีฆะรัตน์ ใจดี

เลขานุการกลุ่ม

.....

นาย คงเดช หุ่นผดุงรัตน์

กรรมการ

.....

นาย บรรเจิด เอี่ยมเมตตา

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

นาย ธนารักษ์ จันทรประสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองวางแผนโครงการ
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

20 กรกฎาคม 2544

เรื่อง ตอบรับคำขออนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน หัวหน้าภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

เนื่องด้วยจดหมายขอความอนุเคราะห์ขอข้อมูลของ นายกฤษณ์ พุฒพิมพ์ นักศึกษาชั้นปี 5 ภาควิชาศิลปอุตสาห์กรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชา วิทยานิพนธ์

ทางหน่วยงานเห็นว่าโครงการมีความน่าสนใจ และยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการให้ความสนับสนุน และให้ร่วมมือในเรื่องข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมชาย สนั่นเมือง)
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวางแผนโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
บทนำ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญภาพประกอบ	
สารบัญตารางประกอบ	
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2	28
2.1 ผลิตภัณฑ์ไกล้เคียง	29
2.2 ข้อมูลประวัติความเป็นมาของโครงการ	49
- ความเป็นมาของโครงการ	49
- ข้อมูลสถานที่สำคัญโดยย่อที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	52
- รูปแบบการให้บริการ	64
2.3 ข้อมูลและพฤติกรรมผู้บริโภค วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	67
- ข้อมูลนักท่องเที่ยว วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	67
- ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระนักท่องเที่ยววิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	76
- ข้อมูลขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	81
- บทวิเคราะห์รูปแบบตำแหน่งห้องโดยสารวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	93
- บทวิเคราะห์รูปแบบที่นั่งผู้โดยสารวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	105
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ให้ความรู้ขณะนำเที่ยววิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	110
- บทวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 110

2.5ข้อมูลระบบขับเคลื่อน และโครงสร้างวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 121

- ข้อมูลระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ไฟฟ้า 121
- ข้อมูลด้านโครงสร้างหลักวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 124
- บทวิเคราะห์รูปแบบของหลังคาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 131

2.6ข้อมูลการดูแล และการบำรุงรักษา 132

- ข้อมูลเกี่ยวกับการอัดประจุไฟฟ้า 132
- การบำรุงรักษาและทำความสะอาด 134

2.7ข้อมูลด้านระบบต่าง ๆวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 135

- ข้อมูลระบบรองรับ 135
- ข้อมูลระบบบังคับเลี้ยว พวงมาลัย 139
- ข้อมูลระบบเบรค 141
- ข้อมูลล้อและยาง 143

2.8ข้อมูลด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 148

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ 157

3.1 สรุปผลการวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ 157

3.2 แผ่นนำเสนอผลงานแบบร่างครั้งที่ 1 164

3.3 ภาพหุ่นจำลอง(model study) 178

3.4 ข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงในการตรวจแบบร่างวิทยานิพนธ์ 182

บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ 184

4.1 ภาพย่อขนาดแผ่นนำเสนอผลงาน 185

4.2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง model scale 199

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ภาพแบบสั่งงาน(drawing) 206

บทที่ 5 บทสรุปการออกแบบ และข้อเสนอแนะ 234

5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะนักศึกษา 234

5.2 สรุปและข้อเสนอแนะของอาจารย์ 235

บรรนานุกรม

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถยานพาหนะ 5

ตารางที่ 2 ตารางแสดงสถิตินักท่องเที่ยว ปี 2000-2001 โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย 6

ตารางที่ 3 แสดงความสามารถยานพาหนะ 7

ตารางที่ 4 ตารางแสดงสมรรถนะของรถกอล์ฟไฟฟ้า 40

ตารางที่ 5 ตารางแสดงสมรรถนะของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า 42

ตารางที่ 6 ตารางแสดงสมรรถนะของรถรีสอร์ทไฟฟ้า 47

ตารางที่ 7 ตารางแสดงสถิตินักท่องเที่ยว ปี 2000-2001 โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย 67

ตารางที่ 9 ตารางแสดงมิติสัดส่วนของมือชายหญิงช่วงอายุ 91

ตารางที่ 10 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 1 98

ตารางที่ 11 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 2 100

ตารางที่ 12 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 3 102

ตารางที่ 13 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางห้องโดยสารและห้องคนขับ 104

ตารางที่ 14 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่1 106

ตารางที่ 15 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่2 107

ตารางที่ 16 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่3 108

ตารางที่ 17 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร 109

ตารางที่ 18 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแบบ auto run 113

ตารางที่ 19 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแบบ interactive 114

ตารางที่ 20 ตารางวิเคราะห์รูปแบบของส่วนบรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ 115

ตารางที่ 21 ตารางความสำคัญการใช้งานของ MONITOR 116

ตารางที่ 22 ตารางความสำคัญการใช้งานของ CPU 117

ตารางที่ 23 ตารางความสำคัญการใช้งานของ SPEAKER 118

ตารางที่ 24 ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 1 119

ตารางที่ 25 ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 2 120

ตารางที่ 26ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 3 121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร 122
ตารางที่ 28 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียโครงสร้างแบบchassis 127
ตารางที่ 29 สมรรถนะของเครื่องยนต์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ในการออกแบบ 129
ตารางที่ 30 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ hard top 133
ตารางที่ 31 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ soft top 134
ตารางที่ 32 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ sun roof 135
ตารางที่ 33 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร 136
ตารางที่ 34 ตารางวิเคาระห์วัสดุในการทำตัวถัง 148
ตารางที่ 35 การวิเคราะห์เลือกวัสดุบุหุ้มส่วนที่นั่ง 153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่ 1 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน 4

ภาพที่ 2 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ 4

ภาพที่ 3 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง 5

ภาพที่ 4ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง 5

ภาพที่ 5 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ (ย่านการค้าเก่าแก่) 6

ภาพที่ 6ภาพแสดงลักษณะของนักท่องเที่ยวมักจะมาเป็นกลุ่มเล็กๆ 7

บทที่ 2

ภาพที่ 7 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถตุ๊กตุ๊ก 29

ภาพที่ 8 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถตุ๊กๆ 31

ภาพที่ 9 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในและตำแหน่งการนั่งของผู้โดยสาร และคนขับรถ 32

ภาพที่ 10 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถแท็กซี่ มิเตอร์ 33

ภาพที่ 11ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถแท็กซี่ 34

ภาพที่ 12ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยของรถแท็กซี่ 36

ภาพที่ 13ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถรางนำเที่ยว 37

ภาพที่ 14ภาพแสดงส่วนคอนโซลห้องคนขับ และท่าทางการขับขี่ 38

ภาพที่ 15ภาพแสดงลักษณะการโดยสารของรถรางนำเที่ยว 38

ภาพที่ 16ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถกอล์ฟไฟฟ้า 39

ภาพที่ 17 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถกอล์ฟไฟฟ้า 40

ภาพที่ 18 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในรถกอล์ฟไฟฟ้า 41

ภาพที่ 19 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถtuktuk ไฟฟ้า 42

ภาพที่ 20 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถตุ๊กไฟฟ้า 43

ภาพที่ 21ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในและตำแหน่งการนั่งของผู้โดยสาร และคนขับรถ 44

ภาพที่ 22ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย 45

ภาพที่ 23 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถ3 ล้อไฟฟ้า 46

ภาพที่ 24 ภาพแสดงสัดส่วนของรถ3 ล้อไฟฟ้า 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภาพในของรถรีสอร์ทไฟฟ้า 48
ภาพที่ 26 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน 54
ภาพที่ 27เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ 56
ภาพที่ 28 เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง 58
ภาพที่ 29 เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง 60
ภาพที่ 30 พาหุรัด สำเพ็ง เยาวราช - ย่านการค้าเก่าแก่ของกรุงรัตนโกสินทร์ 63
ภาพที่ 31 แผนภูมิแสดงลักษณะการจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเอง 68
ภาพที่ 32 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์สัมภาระ 75
ภาพที่ 33 ภาพกล้องดิจิตอล 76
ภาพที่ 34แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของกล้องถ่ายรูป 76
ภาพที่ 35 ภาพกระเป๋ากล้อง 77
ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของกระเป๋ากล้อง 77
ภาพที่ 37 รูปแบบของกระเป๋าสะพาย(back pack) 78
ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของback pack 78
ภาพที่ 39 ภาพขนาดสัดส่วนสำภาระ 80
ภาพที่ 40 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศหญิงด้านหน้า 82
ภาพที่ 41 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศหญิงด้านข้าง 83
ภาพที่ 42 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศชายด้านหน้า 84
ภาพที่ 43ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศชายด้านข้าง 85
ภาพที่ 44ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย 86
ภาพที่ 45 ภาพแสดงระยะมุมมอง 87
ภาพที่ 46 ภาพแสดงระยะร่างกาย 88
ภาพที่ 47 ภาพประกอบตารางแสดงมิติสัดส่วนของชายหญิงช่วงอายุ 89
ภาพที่ 48 ภาพประกอบตารางแสดงมิติสัดส่วนของมือชายหญิงช่วงอายุ 90
ภาพที่ 49 ภาพพื้นที่ของคนขับและผู้โดยสาร 92
ภาพที่ 50 ภาพแสดงพื้นที่การใช้สอยของคนขับรถ 94
ภาพที่ 51 ภาพแสดงพื้นที่การใช้สอยของผู้โดยสาร 95
ภาพที่ 52 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย,ระยะเอื้อมของผู้โดยสาร 96
ภาพที่ 53ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของสัมภาระนักท่องเที่ยว 96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 54 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของแชสซีรถไฟฟ้า 97
ภาพที่ 55ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่1 99
ภาพที่ 56 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่2 101
ภาพที่ 57ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่3 103
ภาพที่ 58 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2 106
ภาพที่ 59 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2 107
ภาพที่ 60 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2 108
ภาพที่ 61 ภาพแสดงระบบส่งสัญญาณ 110
ภาพที่ 62ภาพแสดงรูปลักษณ์ของตัวส่งสัญญาณ 112
ภาพที่ 63ภาพแสดงส่วนประกอบของตัวรับสัญญาณ 113
ภาพที่ 64 รูปตัวส่งสัญญาณ 115
ภาพที่ 65 ภาพแสดงรูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์แบบที่ 1 119
ภาพที่ 66ภาพแสดงตำแหน่งการวางคอมพิวเตอร์แบบที่2 120
ภาพที่ 67ภาพแสดงแปลนการวางลำโพงด้านหน้าที่นั่งผู้โดยสาร 121
ภาพที่ 68 ภาพระบบการทำงานรถไฟฟ้า 123
ภาพที่ 69ภาพแสดงอุปกรณ์ระบบการขับเคลื่อน 124
ภาพที่ 70 ภาพแสดงส่วนต่างๆของส่วนบังคับควบคุม 125
ภาพที่ 71 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างแบบchassis 126
ภาพที่ 72 ภาพแสดงโครงสร้างและตำแหน่งขนาดพื้นที่เครื่องยนต์ 128
ภาพที่ 73 ภาพแสดงเครื่องอัดประจุรถไฟฟ้า 130
ภาพที่ 74 แผนผังแสดงรูปแบบการอัดประจุ 131
ภาพที่ 75 แผนผังแสดงลักษณะการดูแลรักษารถ 132
ภาพที่ 76 ภาพแสดงโครงสร้างหลังคาแบบ hard top 133
ภาพที่ 77 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างหลังคาแบบ soft top 134
ภาพที่ 77ภาพแสดงตัวอย่างหลังคาแบบsun roof 135

3.2 แผ่นนำเสนอผลงานแบบร่างครั้งที่ 1

แผ่นที่1 image 164

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย 164
แผ่นที่ 3 ข้อมูลนักท่องเที่ยว 165
แผ่นที่ 4 ข้อมูลการเดินรถ 165
แผ่นที่ 5 ข้อมูลเส้นทางให้บริการ 166
แผ่นที่ 6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 166
แผ่นที่ 7 ข้อมูลสัมภาระนักท่องเที่ยว 167
แผ่นที่ 8 ข้อมูลสัดส่วนมนุษย์ 167
แผ่นที่ 9 วิเคราะห์ห้องโดยสาร 168
แผ่นที่ 10 วิเคราะห์การนั่ง 168
แผ่นที่ 11 วิเคราะห์ที่นั่งผู้โดยสาร 169
แผ่นที่ 12 วิเคราะห์โครงสร้างหลังคา 169
แผ่นที่ 13 ข้อมูลคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้ 170
แผ่นที่ 14 วิเคราะห์ตำแหน่งคอมพิวเตอร์ 170
แผ่นที่ 15 รูปแบบการบรรยายความรู้ 171
แผ่นที่ 16 ระบบขับเคลื่อน 171
แผ่นที่ 17 การบำรุงรักษา 172
แผ่นที่ 18 idea sketch 1 172
แผ่นที่ 19 idea sketch 2 173
แผ่นที่ 20 idea sketch 3 173
แผ่นที่ 21 development 174
แผ่นที่ 22 sketch เสาส่งสัญญาณ 174
แผ่นที่ 23 perspective 175
แผ่นที่ 24 elevation 175
แผ่นที่ 25 section 176
แผ่นที่ 26 detail 176
แผ่นที่ 27 assembly 177
3.3 ภาพหุ่นจำลอง(model study)
ภาพที่1 develop 3 178
ภาพที่ 2 tape drawing 178

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 โครงร่างdevelop 3 179
ภาพที่ 4 โครงร่างdevelop 3 179
ภาพที่ 5 sketch 1 180
ภาพที่ 6 sketch 2 180
ภาพที่ 7 sketch 3 181

4.1 ภาพย่อขนาดแผ่นนำเสนอผลงาน

ภาพที่ 1 แผ่นนำเสนองาน ขอบเขตโครงการ,สรุปการวิเคราะห์ 185
ภาพที่ 2 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 1 186
ภาพที่ 3 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 2 186
ภาพที่ 4 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 3 187
ภาพที่ 5 แผ่นนำเสนองาน development 1 187
ภาพที่ 6 แผ่นนำเสนองาน development 2 188
ภาพที่ 7 แผ่นนำเสนองาน console sketch 188
ภาพที่ 8 แผ่นนำเสนองาน interior sketch 1 189
ภาพที่ 9 แผ่นนำเสนองาน interior develop 189
ภาพที่ 10 แผ่นนำเสนองาน อุปกรณ์ส่งสัญญาณinfrared 190
ภาพที่ 11 แผ่นนำเสนองาน image map 190
ภาพที่ 12 แผ่นนำเสนองาน target group 191
ภาพที่ 13 แผ่นนำเสนองาน perspective 191
ภาพที่ 14 แผ่นนำเสนองานelevation 192
ภาพที่ 15 แผ่นนำเสนองานinterior 192
ภาพที่ 16 แผ่นนำเสนองานlong section 193
ภาพที่ 17 แผ่นนำเสนองานsection + plan 193
ภาพที่ 18 แผ่นนำเสนองานcolor&graphic 194
ภาพที่ 19 แผ่นนำเสนองาน graphic &color 194
ภาพที่ 20 แผ่นนำเสนองานdetail อุปกรณ์ส่งสัญญาณ 195
ภาพที่ 21 แผ่นนำเสนองาน detail ที่นั่งหลัง 195
ภาพที่ 22 แผ่นนำเสนองานdetailที่นั่งคนขับ 196

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23 แผ่นนำเสนองานdetail console 196
ภาพที่ 24 แผ่นนำเสนองาน assembly 197
ภาพที่ 25 แผ่นนำเสนองาน specification 197
ภาพที่ 26 แผ่นนำเสนองาน data analysisรูปแบบการให้บริการ 198
4.2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง model scale
ภาพประกอบที่ 1 clay modelด้านท้าย 199
ภาพประกอบที่ 2 clay model ด้านหน้า-ข้าง-หลัง 199
ภาพประกอบที่ 3 clay model ด้านหน้า 200
ภาพประกอบที่ 4 model scale ด้านข้าง 200
ภาพประกอบที่ 5 model scale ด้านหน้า 201
ภาพประกอบที่ 6 model scaleด้านหลัง 201
ภาพประกอบที่ 7 model scale -interior 202
ภาพประกอบที่ 8 model scale ที่นั่งผู้โดยสาร 202
ภาพประกอบที่ 9 model scale ที่นั่งคนขับ-console 203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1 บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

(The electric car for rattanagosin island guide tour)

ชื่อนักศึกษา นาย กฤษณ์ พุฒพิมพ์

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2544

aaaa

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าบทบาทด้านการท่องเที่ยวนั้น พื้นที่กรุงรัตนโกสินทร์ เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงที่สุด ของการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานคร ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ ของชนชาติไทย มีนักท่องเที่ยวทั้ง ชาวไทยและชาวต่างชาติจำนวนไม่น้อยเข้ามาเที่ยวชม ปีละไม่ต่ำกว่า 5 ล้านคน ด้วยศักยภาพและ ความสำคัญของกรุงรัตนโกสินทร์ การท่องเที่ยว- แห่งประเทศไทย (ททท.) ในปี Amazing Thailand 1998-1999 ททท. ได้จัดเส้นทางเดินเท้า เพื่อการท่องเที่ยวในเขตเกาะรัตนโกสินทร์ ร่วมกับกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการเสริมสร้าง กิจกรรมทางการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพฯ ให้มีความหลากหลาย และเป็นการพัฒนาเส้นทาง ที่มีความเหมาะสมในการท่องเที่ยว ให้มีความชัดเจน และเป็นการ เสริมสร้างเอกลักษณ์ ของกรุงรัตนโกสินทร์ ให้ปรากฏสู่สายตา นักท่องเที่ยวทั่วโลก โดยกำหนดเส้นทางการท่องเที่ยวทางรถ ที่ทาง ททท. ได้คิดทำขึ้น มีเพียงแค่รถทัวร์ (Micro bus) ไว้สำหรับ นักท่องเที่ยวเท่านั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือมีไม่มีเวลาออกที่แน่นอน ต้องรอให้ นักท่องเที่ยว เต็มคันรถก่อนจึงจะออกเดินทาง ทำให้นักท่องเที่ยวเสียเวลาในการรอ ไม่สามารถเข้าถึง สถานที่ท่องเที่ยวได้ทั้งหมด เหมาะสมกับเวลาที่ควรเป็น ซึ่งส่วนใหญ่ นักท่องเที่ยวจะมาเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 2-4 คน และมีเวลาจำกัดในการท่องเที่ยว ดังนั้น ควรจะมีรถขนาดเล็ก ที่มีความคล่องตัวสูง เพื่อให้บริการนำเที่ยวตามเส้นทางดังกล่าว เพื่อความสะดวกของนักท่องเที่ยว และนำมาสู่การเพิ่มมูลค่ารายรับของประเทศ อีกด้วย

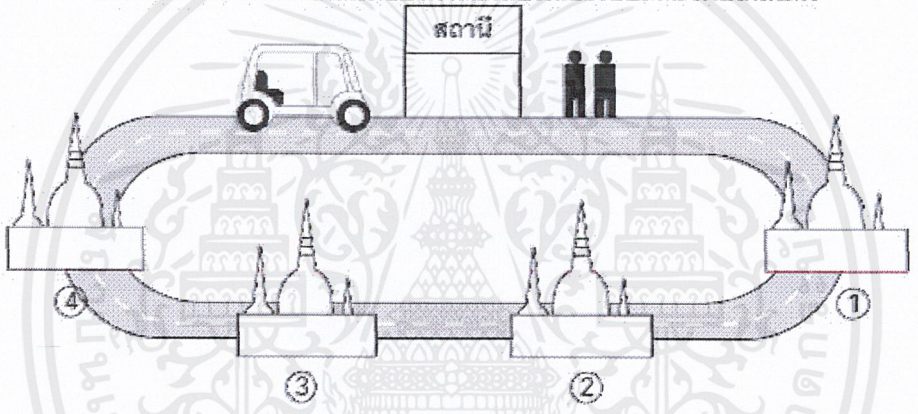
โครงการออกแบบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก เพื่อให้บริการนักท่องเที่ยว บริเวณ เกาะรัตนโกสินทร์ เป็นโครงการออกแบบยานพาหนะเพื่อรองรับนักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและ ชาวต่างชาติ โดยอยู่ในการควบคุมดูแลของ ททท. เพื่อจะมาตอบสนองและรองรับ ปัญหาในปัจจุบัน ได้แก่

- รถที่ทาง ททท.มีให้บริการอยู่ในปัจจุบัน เป็นรถโดยสารขนาดใหญ่ (Micro bus) ทำให้ขาดความคล่องตัวในการเที่ยวชมบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์ที่มีทั้งตรอกซอกซอยและถนนเล็ก อีกทั้งต้องเสียเวลาในการรอเวลาออก หรือรอให้นักท่องเที่ยวเต็มคันรถ
- นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาเป็นกลุ่มเล็ก ประมาณ 2-4 คน และส่วนใหญ่ การท่องเที่ยว จะมีเวลาจำกัดในการเที่ยวชม ดังนั้น รถขนาดใหญ่ที่ต้อง คอยรอกันทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก อีกทั้งไม่มีความเป็นส่วนตัว ทำให้ ไม่สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว ได้ดีและทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย เนื่องจากมีรถของเอกชนเข้ามาให้บริการ จำพวกรถตุ๊ก ๆ หรือรถแท็กซี่
- รถประเภทดังกล่าว(รถไมโครบัส รถแท็กซี่)นอกจากจะขาดระเบียบแล้ว ยังขาดความงดงาม และเอกลักษณ์ความเป็นไทย อีกทั้งส่วนใหญ่เป็นรถที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ
- รถที่ให้บริการในปัจจุบันเป็นรถที่ก่อมลพิษทั้งสิ้น ซึ่งเป็นการขัดแย้งกับกฎ ข้อบังคับ และนโยบายของกทม. ที่ออกให้เขตพระนครเป็นเขตควบคุมมลพิษ

แผนภาพแสดงการนำเที่ยวของ
รถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์

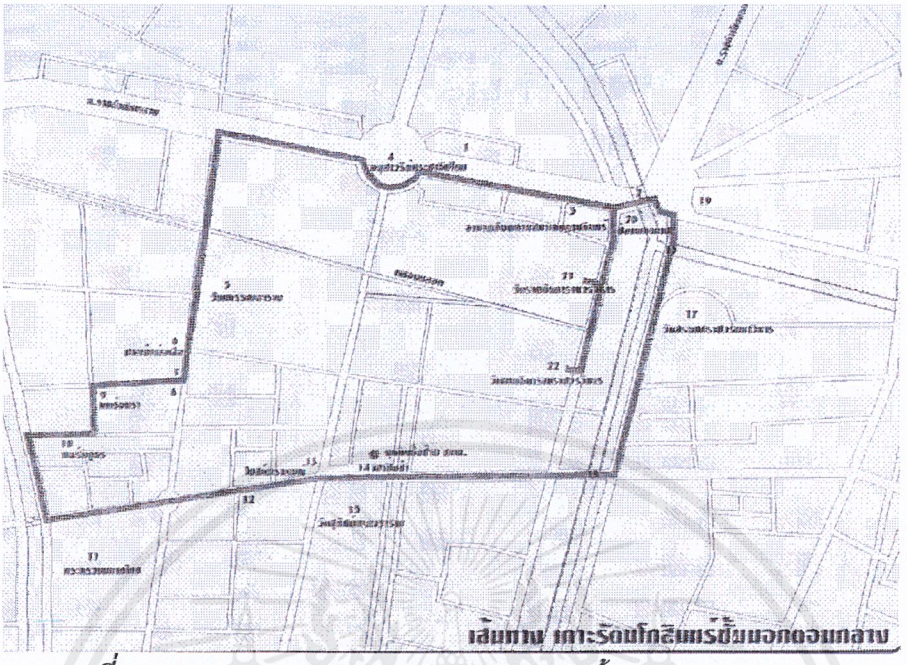


โดยการท่องเที่ยวลักษณะนี้เป็นการพานักท่องเที่ยวนำชมทัศนียภาพ โดยรอบตามเส้นทางที่กำหนดก่อน(เป็นรูปแบบที่ทาง ททท.กำหนดขึ้นมา) โดยลักษณะการให้บริการจะเป็น ดังนี้

1. เมื่อนักท่องเที่ยวต้องการรับบริการ ต้องมาขึ้นรถตามจุดที่ทางททท.ได้กำหนดไว้
2. นักท่องเที่ยวซื้อคูปอง
3. ให้คูปองกับเจ้าหนาที่ คนขับ
4. รถขับพานำเที่ยวชมทัศนียภาพตามเส้นทางที่กำหนด
5. เมื่อถึงจุด (1) (สถานที่สำคัญที่ได้กำหนดไว้)มีเทปบรรยาย และวิ่งไปจุดต่อไปตามเส้นทาง
6. รถวิ่งครบตามเส้นทางมาหยุดตรงจุดเดิม

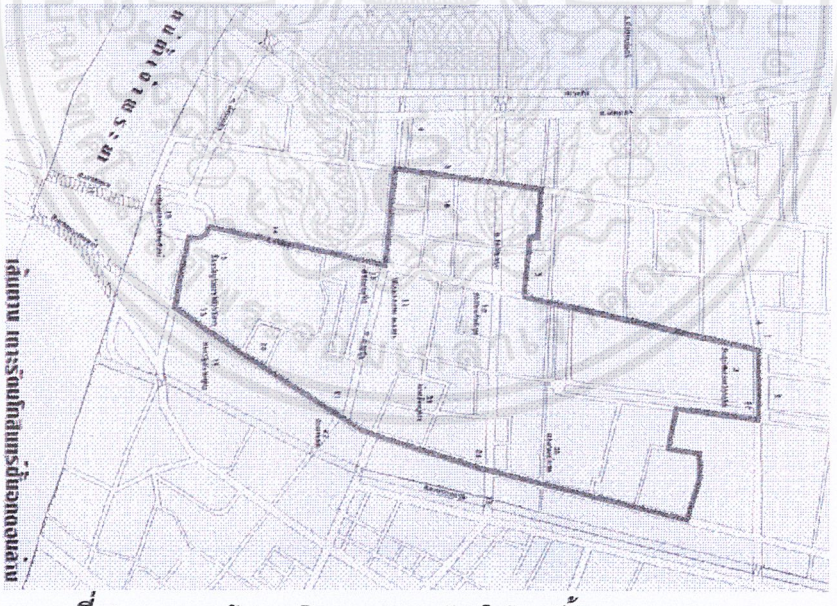
จากการศึกษา วางแผนและปรับปรุงระบบการท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในส่วนของการท่องเที่ยวด้วยรถโดยสาร ได้จัดเส้นทางนำร่อง 5 เส้นทาง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง

เส้นทางที่ 4 รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนล่าง เริ่มจากศาลาเฉลิมกรุง ย่านถนน- เจริญกรุง เวิ้งนครเขษม คลองถม สะพานพุทธ

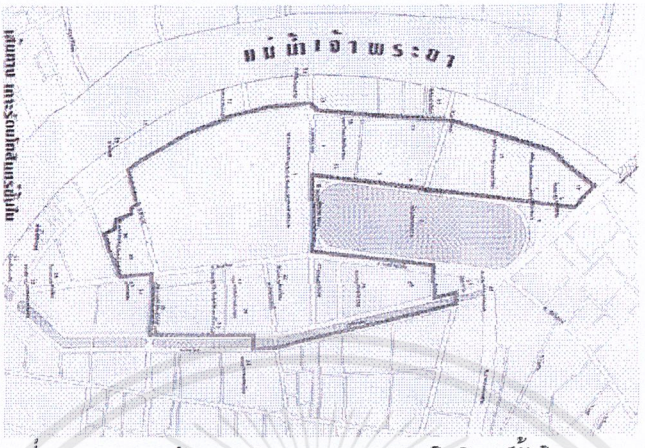


ภาพที่ 4ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง

เส้นทางที่ 5 รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก(ย่านการค้าเก่าแก่) เริ่มจากศาลาเฉลิมกรุง ย่านพาหุรัด สะพานหัน ย่านสำเพ็ง วัดปทุมคงคา ย่านคลองถม

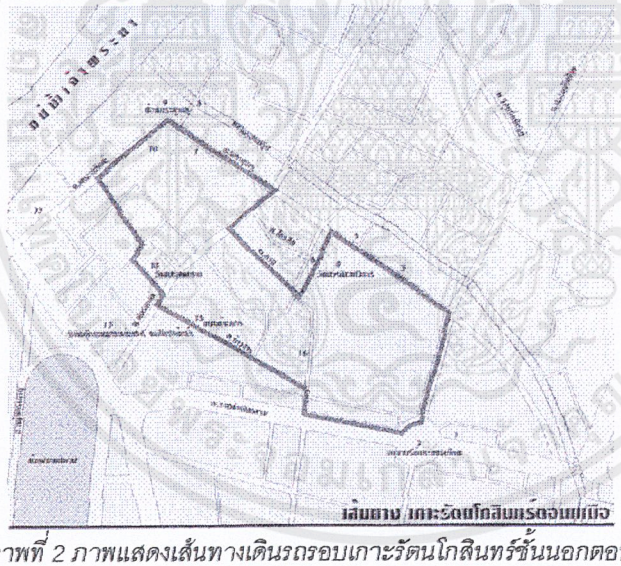
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางที่ 1 รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน โดยผ่าน ศาลหลักเมือง พระบรมมหาราชวัง ท่าราชวรดิษฐ์ วัดโพธิ์ ศาลเจ้าพ่อหอกลอง วัดราชประดิษฐ์ สนามหลวง ท่าพระจันทร์ พิพิธภัณฑสถาน- แห่งชาติ พระบรมมหาราชวัง



ภาพที่ 1 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน

เส้นทางที่ 2 รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนเหนือ โดยผ่านพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์ ถนนระอาทิตย์ ป้อมพระสุเมรุ ถนนข้าวสาร บางลำพู



ภาพที่ 2 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ

เส้นทางที่ 3 รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนกลาง โดยเริ่มจากคลองหลอด วัดราชนัดดา สามแพร่ง ภูเขาทอง วัดสระเกศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 ภาพแสดงเส้นทางเดินรถรอบเกาะรัตนโกสินทร์ (ย่านการค้าเก่าแก่)

เส้นทางการท่องเที่ยวดังกล่าว ปัจจุบันทาง ททท. ได้คิดที่จะจัดยานพาหนะรองรับนักท่องเที่ยวคือ รถทัวร์ (Micro bus) นอกจากนี้ก็ยังมีรถบริการของเอกชน อาทิเช่น รถตุ๊ก ๆ รถแท็กซี่ ซึ่งไม่ได้เข้าร่วมโครงการ เป็นต้น ยานพาหนะเหล่านี้ ล้วนเป็นทางเลือก ของนักท่องเที่ยวทั้งสิ้น ซึ่งมี ข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปดังนี้

	จุดดี	จุดด้อย
รถทัวร์ของกทม.	- มีความปลอดภัย เพราะอยู่ในความ ควบคุมของกทม. - สามารถท่องเที่ยวได้อย่างถูกที่ และทั่วถึง - สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ครั้งละมาก ๆ	- เสียเวลาในการรอ เพราะมีเวลาออกที่ไม่ แน่นอน ต้องรอจนนักท่องเที่ยว เต็ม - ไม่สามารถผลิตภายในประเทศได้เอง ทั้งหมด - ไม่คล่องตัว - ไม่มีเอกลักษณ์อย่างไทย
รถตุ๊ก ๆ	- รถเล็ก คล่องตัว - มีเอกลักษณ์ แสดงถึงความเป็นไทย - ไม่ต้องเสียเวลาในการรอนักท่องเที่ยวคนอื่น	- ไม่ได้รับการควบคุมจาก ททท. - ไม่มีความรู้ เรื่องสถานที่ท่องเที่ยว เท่าที่ควร - ไม่มีความปลอดภัยพอ
รถแท็กซี่	- ไม่จำเป็นต้องรอนักท่องเที่ยวคนอื่น - มีความสะดวกสบาย เป็นส่วนตัว	- ไม่มีเอกลักษณ์อย่างไทย - เป็นรถนำเข้า - ไม่ได้รับการควบคุมจาก ททท. - ไม่มีความรู้เรื่องสถานที่ท่องเที่ยว เท่าที่ควร - ไม่มีความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สิน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อดีและข้อเสียดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ยานพาหนะที่กล่าวมาทั้งหมดใน เขตพระนคร (เกาะรัตนโกสินทร์) ทาง กทม. ได้ออกกฎหมายให้เป็นเขตควบคุมมลพิษทางอากาศ ซึ่งยานพาหนะที่กล่าวมา ล้วนเป็นตัวสร้างมลพิษทั้งสิ้น

ปัจจุบันนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมาในลักษณะของการมาเที่ยวเป็นกลุ่มเล็กๆ(non group tour) อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่าจะมากขึ้นเรื่อยๆซึ่งดูได้จากสถิติของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

Travel Arrangement		number	Up(%)	%share
2000(jan-dec)	Group tour	4,174,206	+9.98	43.90
	Non group tour	5,334,417	+11.49	56.10
2001(jan-may)	Group tour	1,713,726	-0.92	40.58
	Non group tour	2,509,188	+12.43	59.42

ตารางที่ 2 ตารางแสดงสถิตินักท่องเที่ยว ปี 2000-2001 โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

จะเห็นได้ว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาเที่ยวเป็นลักษณะมากันเองเป็นกลุ่มเล็กๆอีกทั้งพฤติกรรม และวัฒนธรรมของชาวต่างชาติที่มักจะทำกิจกรรมกันเป็นคู่ เช่นกีฬาดำน้ำ กีฬาปีนเขาเป็นต้น

ภาพที่ 6ภาพแสดงลักษณะของนักท่องเที่ยวมักจะมาเป็นกลุ่มเล็กๆ

จากข้อมูลข้างต้น ทาง ททท. ควรมีการออกแบบยานพาหนะตัวใหม่ ที่รวบรวม ข้อดีของยานพาหนะทั้ง 3 ชนิด ใช้ระบบการขับเคลื่อนที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ก็เป็นอีกระบบที่กำลังได้รับการสนใจ อีกทั้งยังเป็น เทคโนโลยีที่สามารถผลิตได้เองในประเทศ โดยผลสุดท้าย จะได้รถสำหรับให้บริการ นักท่องเที่ยว ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า มีขนาดเล็ก คล่องตัวสูง โดยมี ททท. เป็นผู้ควบคุม ดูแลให้บริการตามจุดต่าง ๆ ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดเตรียมไว้ ตามเส้นทางทั้ง 5 เพื่อมารองรับช่องว่าง ด้านบริการของ ททท. โดยพิจารณาความสามารถจากตารางดังนี้

	รถทัวร์ กทม. (Micro bus)	รถตุ๊ก ๆ	รถแท็กซี่	ยานพาหนะใหม่
จำนวนโดยสาร	20-30 คน	2-3 คน	4-5 คน	2-3 คน
ราคา	ตามที่ททท. กำหนด	แล้วแต่ตกลง	ตามระยะทาง	ตามที่ททท. กำหนด
เวลา	มีกำหนดเวลา (แต่ไม่สามารถออกตามเวลาที่กำหนดได้)	แล้วแต่เรียก	แล้วแต่เรียก	แล้วแต่เรียกใช้บริการ (ขึ้นที่จุดรับ-ส่ง)
ความคล่องตัว	น้อย	สูง	ปานกลาง	สูง
ความปลอดภัย	มีมาก	มีความเสี่ยงมาก	มีความเสี่ยงมาก	มีมาก
เอกลักษณ์ของไทย	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
เครื่องยนต์	ดีเซล	ใช้แก๊ส	ใช้น้ำมันเบนซินหรือแก๊ส	ไฟฟ้า
มลพิษ	เป็นมลพิษทางอากาศ	เป็นมลพิษทางอากาศ	เป็นมลพิษทางอากาศ	ไม่มี
กำลังผลิตภายในประเทศ	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
อื่น ๆ	ได้รับการควบคุมจากททท.			ได้รับการควบคุมจาก ททท.

ตารางที่ 3 แสดงความสามารถยานพาหนะ

จากตารางการพิจารณาข้างต้น โครงการออกแบบรถไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อให้บริการนักท่องเที่ยว บริเวณ เกาะรัตนโกสินทร์ จึงเป็นโครงการที่น่าสนใจ ที่จะสามารถตอบสนองและรองรับความต้องการของ นักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ในฐานะที่ข้าพเจ้าเป็นนักศึกษา ออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความสามารถที่จะตอบสนอง ความต้องการดังกล่าวของผู้บริโภค ในทางการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

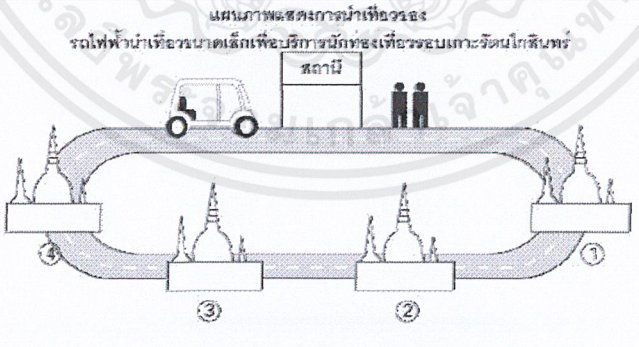
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. **<u>ด้านนโยบาย</u>**

จากนโยบายโครงการปรับปรุงพัฒนาเกาะรัตนโกสินทร์ เพื่อการท่องเที่ยว ของกรุงเทพมหานคร และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยที่จะมีการปรับเปลี่ยนเส้นทาง การเดินรถใหม่ รวมไปถึงทำนุบำรุงสภาพแวดล้อม เพื่อความสวยงาม และความ เป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งโครงการดังกล่าว ยังขาดยานพาหนะ ที่จะมารองรับนักท่องเที่ยว ที่ต้องการจะเที่ยวชมสถานที่ ต่าง ๆ นักท่องเที่ยว ที่ไม่ได้มากับบริษัททัวร์นั้นส่วนใหญ่จะมากัน เป็นกลุ่มประมาณ 2-4 คน โดยการท่องเที่ยวลักษณะนี้เป็นการพานักท่องเที่ยวนำชมทัศนียภาพ โดยรอบตามเส้นทางที่กำหนดก่อน(เป็นรูปแบบที่ทาง ททท.กำหนดขึ้นมา) โดยลักษณะการให้บริการจะเป็น ดังนี้

1. เมื่อนักท่องเที่ยวต้องการรับบริการ ต้องมาขึ้นรถตามจุดที่ทางททท.ได้กำหนดไว้
2. นักท่องเที่ยวซื้อคูปอง
3. ให้คูปองกับเจ้าหนาที่ คนขับ
4. รถขับพานำเที่ยวชมทัศนียภาพตามเส้นทางที่กำหนด
5. เมื่อถึงจุด (1) (สถานที่สำคัญที่ได้กำหนดไว้)มีเทปบรรยาย และวิ่งไปจุดต่อไปตามเส้นทาง
6. รถวิ่งครบตามเส้นทางมาหยุดตรงจุดเดิม



ประกอบกับบริเวณดังกล่าว เป็นเขตควบคุมมลพิษทางอากาศ จึงเป็นการดีที่ควรมีการออกแบบ ยานพาหนะใหม่ ที่มีขนาดเล็กและมีความคล่องตัวสูง สามารถโดยสารได้ 2 คน และคนขับอีก 1 คน ใช้ระบบ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถรองรับได้ และยังสามารถ ผลิตได้เองในประเทศอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **เศรษฐกิจ**

โครงการนี้เป็นการช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งถือว่าเป็นรายได้หลักประเภทหนึ่งของประเทศ อีกทั้งระบบการผลิตที่ไม่ซับซ้อน สามารถผลิตได้ง่ายในประเทศ เป็นการลดการนำเข้าจากต่างประเทศได้ดีอีกทางหนึ่ง

3. **สังคมและสภาพแวดล้อม**

- เป็นโครงการที่ช่วยจัดระเบียบของสังคมเมืองบนเกาะรัตนโกสินทร์ ให้มีความ สวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดความเป็นเอกลักษณ์ในการท่องเที่ยวขึ้น ให้นักท่องเที่ยวสนใจและยอมรับสถานที่ท่องเที่ยวกลางเมืองหลวงเช่นนี้ได้
- เป็นโครงการที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เป็นการช่วยลดมลพิษทางอากาศ และมลพิษทางเสียง เนื่องจากเป็นรถรับจ้างที่ขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า จึงไม่ก่อให้ เกิดมลพิษต่าง ๆ ดังกล่าว อีกทั้งยังสอดคล้องกับที่กรุงเทพมหานครตั้งให้เขตเกาะรัตนโกสินทร์ เป็นเขตควบคุมมลพิษอีกด้วย จึงเป็นข้อสนับสนุนความเป็นไปได้ ของโครงการนี้

4. **การออกแบบ**

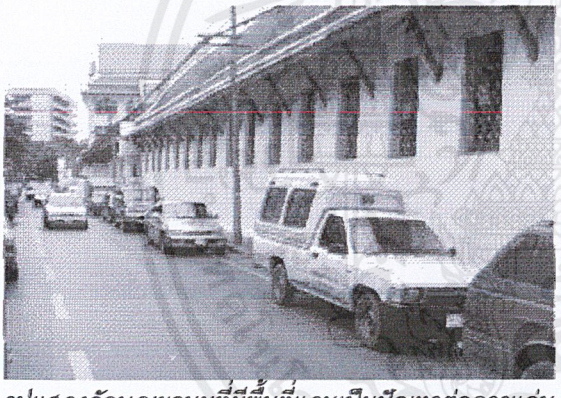
โครงการนี้เป็นการออกแบบเพื่อรองรับความต้องการของนักท่องเที่ยว ในรูปแบบของรถรับจ้าง โดยออกแบบให้แสดงถึงความแข็งแรงทางโครงสร้าง ความปลอดภัย และความงาม โดยนำเอกลักษณ์อย่างไทยมาช่วยในการออกแบบ เพื่อให้มีความสวยงาม เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ให้บริการ อีกทั้งเป็นการออกแบบให้สามารถผลิตใน เชิงอุตสาหกรรม ภายในประเทศได้อีกด้วย

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นโครงการออกแบบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก เพื่อให้บริการนำเที่ยวบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์ เป็นโครงการที่สามารถตอบสนอง และรองรับปัญหาได้อย่าง เหมาะสม ซึ่งมีความเป็นไปได้ในทุกด้าน อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่ารายรับของประเทศ โครงการนี้ถือเป็นพัฒนาการอีกก้าวหนึ่งของประเทศในด้านเทคโนโลยีรักษาแวดล้อม และยัง ส่งเสริมภาพลักษณ์อันดีให้แก่ประเทศ เพื่อให้เหมาะสมกับการเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
1. การให้บริการนำเที่ยว ในปัจจุบันกทม. ได้นำรถ Micro bus มาให้บริการ ซึ่งมีปัญหา ดังต่อไปนี้คือ	1. ออกแบบยานพาหนะใหม่ โดย ททท.เป็นเจ้าของ เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวตามเส้นทางนำร่อง 5 เส้นทาง
1.1 เป็นรถขนาดใหญ่ ไม่มีความคล่องตัว ทำให้เข้าชมสถานที่ต่าง ๆ ได้ไม่ทั่วถึง	1.1 ออกแบบให้เป็นรถขนาดเล็ก มีความคล่องตัวสูง สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ครั้งละ 2-3 คน เพื่อตอบสนองพฤติกรรม ของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มักจะมาเป็นกลุ่มเล็ก หรือเป็นคู่
1.2 เนื่องจากเป็นรถใหญ่ ความจุของผู้โดยสารมาก ทำให้แต่ละรอบของการให้บริการ ต้องรอให้ผู้โดยสารเต็มคันรถ หรือรอจนถึง เวลาออก อีกทั้งหากผู้โดยสารต่อรอบน้อย ก็เป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน ไม่คุ้มค่า	
	*ภาพแสดงการมาของนักท่องเที่ยวที่มาเป็นคู่*
รูปแสดงลักษณะถนนที่มีพื้นที่แคบเป็นปัญหาต่อการแล่นของรถขนาดใหญ่	

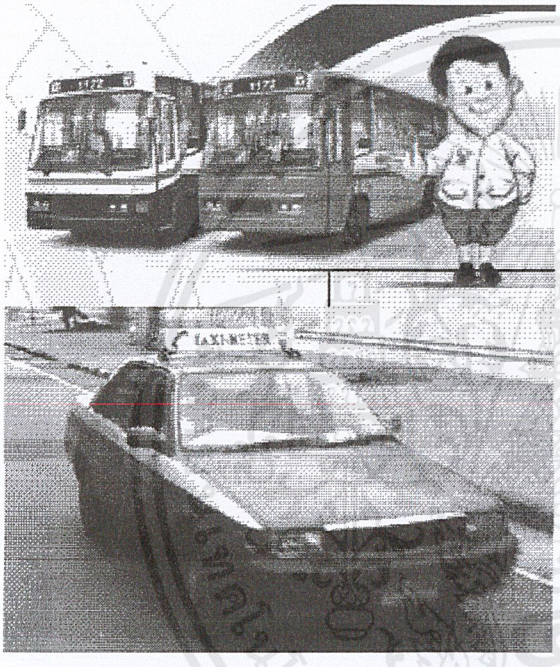
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถที่มีให้บริการเป็นรถที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดมลพิษ 2.1 เป็นรถเครื่องยนต์ดีเซล ก่อให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ ซึ่งขัดแย้งกับกฎของกทม. ที่บังคับให้ในเขตพระนครเป็นเขตควบคุมมลพิษทางอากาศ 2.2 รถทั้งหมดเป็นรถนำเข้า ไม่สามารถผลิต ได้เองในประเทศ	2. ออกแบบยานพาหนะใหม่โดย 2.9 เป็นรถที่ขับเคลื่อนด้วยระบบ มอเตอร์ไฟฟ้า ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ลดความ สิ้นเปลืองด้านการใช้ทรัพยากรน้ำมัน ช่วยสนับสนุน ของกฎหมายบังคับเรื่อง เขตควบคุมมลพิษของกทม. และยัง สามารถผลิตได้ในประเทศอีกด้วย 2.10 เป็นรถที่ขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้เครื่องยนต์รถไฟฟ้าขนาด 8 แรงม้า DC 72โวลต์ (225AH) ใช้แบตเตอรี่ 12 v. 6 ก้อน ความเร็วไม่เกิน 50 km/hr.(max speed 80 km/hr.) มี 4ล้อ โดยขับเคลื่อนล้อหลังการบังคับเลี้ยว2ล้อหน้า สามารถชาร์จได้ด้วยไฟบ้าน 220 V.(ชาร์จด้วยเครื่องชาร์จ) โดยใช้เวลา 8 ชั่วโมงต่อการอัดประจุ 1 ครั้ง สามารถวิ่งได้ 50 กม.ต่อครั้ง(ใช้ระบบเครื่องยนต์รถไฟฟ้าของบริษัท pholasith motor) *ภาพแสดงรถไฟฟ้าต้นแบบ*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

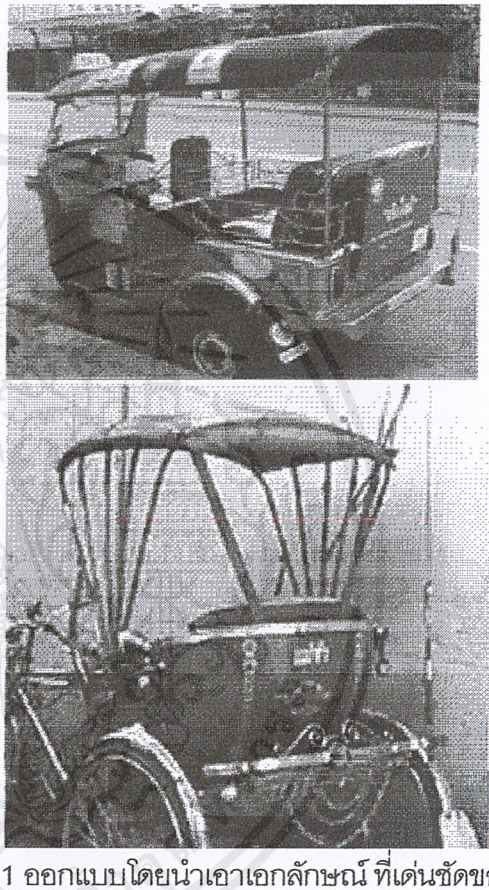
3. รถที่ทางกทม. จัดเตรียมให้บริการ นักท่องเที่ยวนั้น ไม่มีลักษณะที่แสดงถึง เอกลักษณ์อย่างไทย

3.1 รถให้บริการในปัจจุบันเป็นเพียงรถ Micro bus ที่ไม่มีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย รวมไปถึงของทางเอกชน (รถแท็กซี่) ก็ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว



3.2 รถเอกชนที่ให้บริการ(รถแท็กซี่ รถตุ๊กๆ) ไม่ได้รับการออกแบบมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว

3. ออกแบบให้ยานพาหนะชนิดใหม่นี้ แสดง ถึงความเป็นเอกลักษณ์อย่างไทย โดยมี กรณีศึกษาอย่างเช่น ลักษณะของ รถจักรยาน 3 ล้อ และรถตุ๊ก ๆ ของไทย ซึ่งยานพาหนะทั้ง 2 อย่างนี้ เรียกได้ว่า มีเอกลักษณ์อย่างไทย



3.1 ออกแบบโดยนำเอาเอกลักษณ์ ที่เด่นชัดของยานพาหนะไทยมาเป็นแบบอย่าง ทางด้าน เส้นสาย รูปทรง โดยนำมาปรับ พัฒนาให้ดู เรียบง่าย และทันสมัยยิ่งขึ้น เหมาะกับยุคสมัย โดยออกแบบให้ดูกลมกลืนกับสถานที่และสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาจากลักษณะการใช้งาน

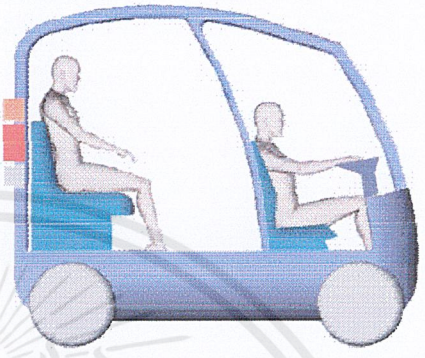
4.1 โดยทั่วไปนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักจะมีการถ่ายรูปขณะเที่ยวชมเมืองแต่ยานพาหนะที่มารองรับในปัจจุบันไม่ได้รับการออกแบบเพื่อมารองรับปัญหาตรงจุดนี้

4.2 ยานพาหนะที่มีอยู่ในปัจจุบัน(รถขนาดเล็ก เช่น รถตุ๊กๆ รถสามล้อถีบ)ส่วนของห้องโดยสารค่อนข้างคับแคบ มีหลังคาค่อนข้างเตี้ย ห้องโดยสารค่อนข้างคับแคบทำให้เป็นอุปสรรคต่อการชมทัศนียภาพ

รูปแสดงความเล็ก และคับแคบของห้องโดยสาร

4. ออกแบบส่วนของห้องโดยสารโดย

4.1 ออกแบบให้ส่วนโดยสารกับส่วนของคนขับแยกส่วนกันเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและความเป็นส่วนตัวยิ่งขึ้น

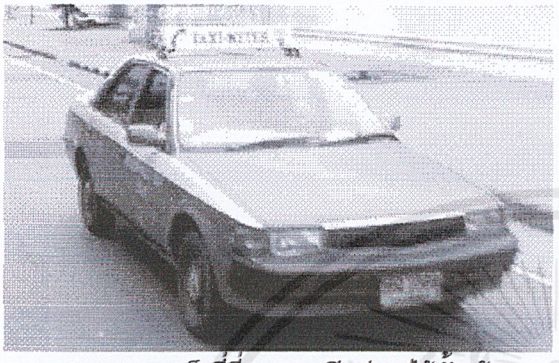


4.2 ออกแบบส่วนของห้องโดยสารให้มี ลักษณะที่เปิดโล่งมีส่วนของหลังคาที่สูงขึ้นจากเดิมให้พ้นระดับสายตาสามารถชมทัศนียภาพได้ดีขึ้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และความสวยงามเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

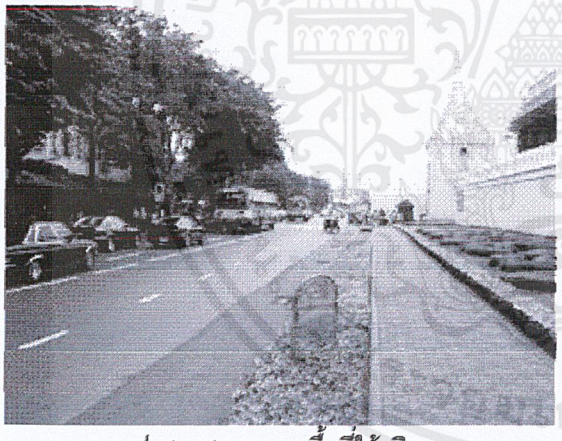
5. **ปัญหาความปลอดภัยของห้องโดยสาร**

5.1 เนื่องจากเส้นทางที่ให้บริการส่วนใหญ่อยู่บนถนนที่มีรถแล่นอยู่ตลอด ซึ่งอาจเกิดอันตรายจากการเฉียวชน หรือการขึ้นลงอย่างไม่ระวัง



ภาพแสดงรถแท็กซี่ที่สามารถเปิดประตูได้ทั้ง2ด้าน

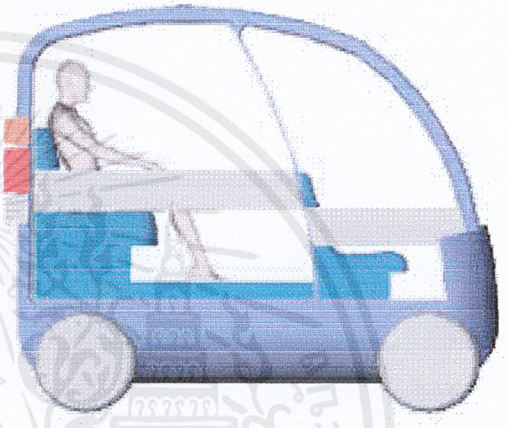
5.2 ยานพาหนะที่มีอยู่(รถแท็กซี่) มีประตูทางขึ้นลง ได้ทั้ง 2 ด้านซึ่งอาจเกิดอันตรายได้หากขึ้นลงทางด้านขวา



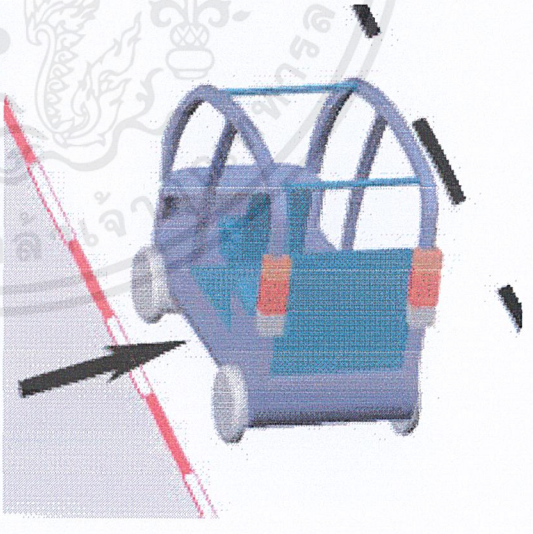
รูปแสดงสภาพถนนพื้นที่ให้บริการ

5. **ออกแบบส่วนของห้องโดยสารให้มีความปลอดภัยโดย**

5.1 ออกแบบให้มีราวกันโดยรอบของห้องโดยสารเพื่อกันอุบัติเหตุจากการพลัดตกขณะโดยสาร หรือการเฉี่ยวชนหากยื่นร่างกายออกนอกตัวรถ



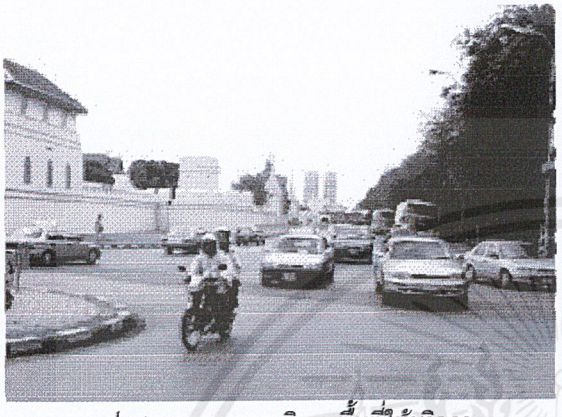
5.2 ออกแบบให้ประตูทางขึ้นลงอยู่ทางด้านซ้าย(ด้านฟุตบาท)เพื่อความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ปัญหาด้านความปลอดภัย

6.1 เนื่องจากรถให้บริการบนถนน มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากการเฉี่ยวชน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

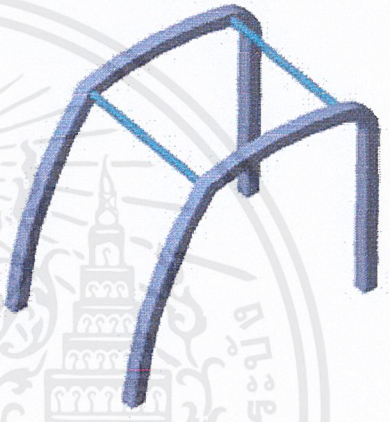


รูปแสดงการจราจรบริเวณพื้นที่ให้บริการ

6.2 รถที่มีอยู่(รถตุ๊กๆ รถสามล้อ) ไม่มีอุปกรณ์ช่วยป้องกันอุบัติเหตุ เช่น เข็มขัดนิรภัย

6. ออกแบบระบบความปลอดภัยของตัวรถโดย

6.1 ออกแบบโครงสร้างของห้องโดยสาร และส่วนที่นั่งคนขับให้มีความแข็งแรง ป้องกันการยุบตัวของรถเมื่อเกิดอุบัติเหตุใช้โครงสร้างแบบค้านรับแรงกระแทก(ROLL BAR) โดยไม่ขัดต่อการชมทัศนียภาพ



6.2 ออกแบบให้มีส่วนของกันชน หน้า-หลัง เพื่อป้องกันการกระแทก

6.3 ส่วนของที่นั่งผู้โดยสาร และผู้ขับขี่ออกแบบให้มีเข็มขัดนิรภัย เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ปัญหาการพับเก็บหลังคา

7.1 หลังคาเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการเที่ยวชมเมืองเนื่องจากไปบดบังสายตาในการชมทัศนีย-ภาพ

ภาพแสดงรถที่ไม่สามารถเก็บหลังคาได้

7.2 ในช่วงเวลาของการให้บริการบางช่วงไม่มีความจำเป็นในการใช้หลังคาบังแดด และบางเส้นทางก็ไม่จำเป็นในการใช้หลังคา ทำให้เกิดความจำเป็นในการใช้ต่างกัน

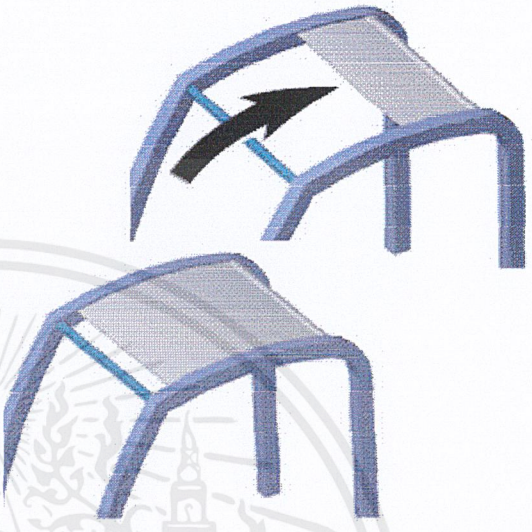
8. ปัญหาขาดเอกสารประชาสัมพันธ์

8.1 ปัจจุบันเอกสารนำเที่ยวต่างๆที่การท่องเที่ยวจัดทำขึ้นมีค่อนข้างครบถ้วน แต่รถนำเที่ยวโดยส่วนใหญ่ขาดเอกสารนำเที่ยวเอกสารประชาสัมพันธ์ต่างๆ จำพวก แผนที่ แผ่นพับแนะนำสถานที่ต่างๆ ไว้ประจำกับรถ ทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถทราบข้อมูลการท่องเที่ยวเท่าที่ควร

8.2 ไม่มีที่สำหรับเก็บวางเอกสารต่างๆ ที่สามารถหยิบใช้งานได้ง่าย มองเห็นได้ง่าย

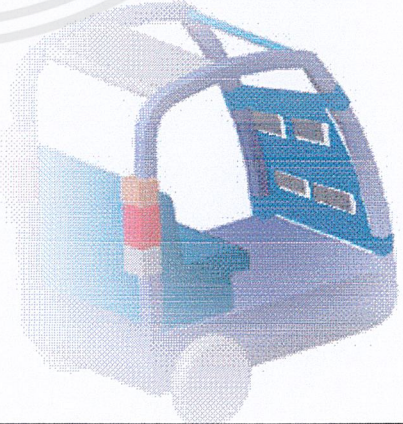
7. ออกแบบส่วนของหลังคาโดย

7.1 ออกแบบให้สามารถพับเก็บหลังคาได้เมื่อไม่ต้องการใช้งาน ดังรูป



8. ออกแบบให้มีส่วนของที่เก็บเอกสารต่างโดย

8.1 ออกแบบให้มีส่วนของที่วางอุปกรณ์-เอกสารนำเที่ยว เอกสารประชาสัมพันธ์ต่างๆ ด้านหน้าผู้โดยสาร โดยเป็นลักษณะซองสำหรับเก็บเอกสารกั้นไว้ระหว่างห้องโดยสารและที่นั่งคนขับ เพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

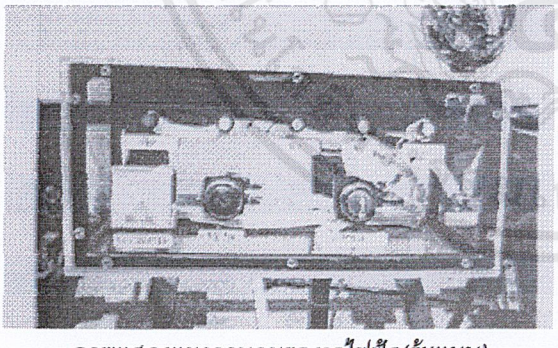
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

9. ปัญหาของที่นั่งคนขับ

9.1 ยานพาหนะโดยทั่วไปส่วนของที่นั่งคนขับจะอยู่ติดกับที่นั่งผู้โดยสาร ทำให้ส่วนของที่นั่งผู้โดยสารแคบ อึดอัด นั่งไม่สบายเท่าที่ควร อีกทั้งยังบดบังทัศนียภาพโดยรอบอีกด้วย

ภาพแสดงความคับแคบของรถ

9.2 ส่วนของแผงบังคับ ควบคุม ที่ยุ่งยาก ลำบากต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเป็นระบบค่อนข้างใหม่ทำให้ผู้ขับขี่มีความรู้สึกว่าอยากแก่การใช้งาน

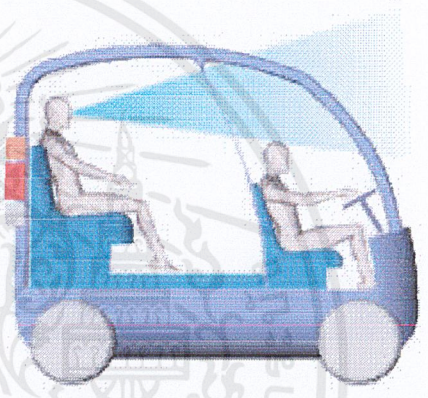


ภาพแสดงแผงควบคุมของรถไฟฟ้า(ต้นแบบ)

9. ออกแบบส่วนของที่นั่งคนขับโดย

9.1 ออกแบบให้ส่วนของที่นั่งคนขับแยกออกจากส่วนที่นั่งผู้โดยสารเพื่อความสบายทั้งของผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร

9.2 ออกแบบให้ที่นั่งคนขับลดต่ำลงดังรูป เพื่อไม่ให้เป็นการบดบังทัศนียภาพของผู้โดยสารมากจนเกินไป โดยยังคงคำนึงถึงท่าทาง และความสามารถในการขับขี่ที่ถูกต้องด้วย

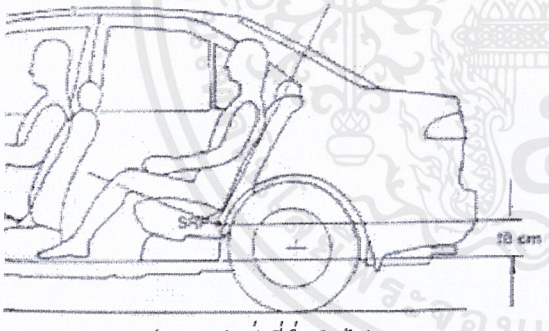
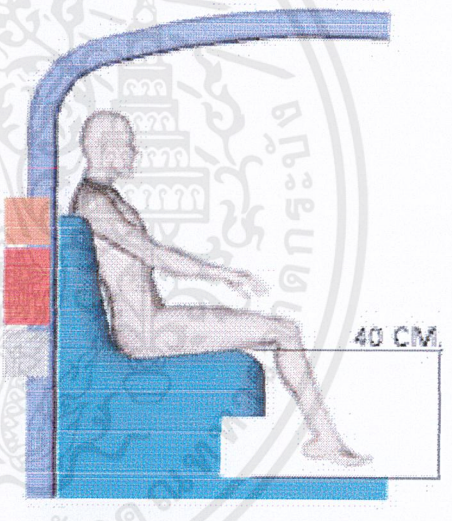


9.3ออกแบบส่วนของที่นั่งให้สามารถนั่งในท่าขับขี่ที่สบาย ให้ถูกต้องตามหลักergonomicโดยให้ที่นั่งคนขับต่ำจากพื้นประมาณ 20 ซม.ซึ่งเป็นระยะของรถยนต์(เก๋ง) เพื่อความสบายในการขับ

9.4 ออกแบบส่วนของ แผงบังคับ ควบคุมให้สามารถใช้งานได้ง่าย โดยใช้หลักของกราฟฟิกเข้ามาช่วยในการออกแบบ โดยมีการจัดเรียงปุ่มความคุมต่าง แผงหน้าปัทความเร็ว ให้เป็นหมวดหมู่ ดูเข้าใจง่าย และสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

45357

10. ปัญหาของที่นั่งผู้โดยสาร 10.1 ที่นั่งผู้โดยสารของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่(รถตุ๊กๆ) ไม่ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของผู้โดยสารที่มีขนาดที่ต่างกันไป เนื่องจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มามีทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ(คนเอเชีย คนยุโรป) ทำให้เกิดความลำบากในการโดยสารนั่งไม่สบายเท่าที่ควร เพราะที่นั่งมีขนาดเล็ก และแคบจนเกินไป 10.2 ส่วนของที่นั่งของผลิตภัณฑ์ของที่มีอยู่(รถแท็กซี่)มีท่านั่งที่ srp. ต่ำจนเกินความจำเป็น ทำให้ลำบากในการลุกนั่ง หรือ เข้าออกตัวรถ ซึ่งไม่จำเป็นเพราะเป็นการโดยสารระยะสั้น อีกทั้งยังเป็นอุปสรรคต่อการชมทัศนียภาพอีกด้วย  *รูปแสดงท่านั่งที่ต่ำเกินไปของรถ* 10.3 วัสดุในการหุ้มบุ ในรถแท็กซี่ใช้ ผ้า,กำมะหยี่ในการหุ้มบุ ส่วนรถตุ๊กๆใช้ผ้าพลาสติกที่มีลวดลาย(texture) เหล่านี้ไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นรถสาธารณะใช้งานบ่อย อีกทั้งสกปรกง่าย ยากต่อการทำความสะอาด	**10.ออกแบบส่วนของที่นั่งผู้โดยสารโดย** 10.1 ออกแบบที่นั่งให้สามารถ ลุก นั่งได้สะดวกสบาย ง่ายต่อการขึ้นลงรถโดยอาศัยหลักทาง Ergonomicในการออกแบบ 10.2 ออกแบบที่นั่งผู้โดยสารให้ srp. สูงจากพื้นประมาณ 35-40 ซม. เพื่อความจะสามารถขึ้นลงรถได้อย่างสะดวก และช่วยเพิ่มมุมมองในการชมทัศนียภาพให้มากขึ้น โดยยังคงนั่งได้สบายเท่าเดิม  10.3 ใช้วัสดุที่ง่ายต่อการทำความสะอาด และบำรุงรักษา โดยอาจใช้หนังเทียม หรือ หนังสังเคราะห์ในการหุ้มบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

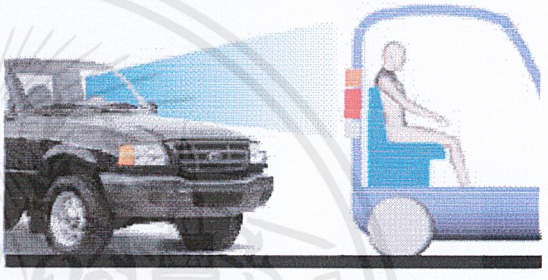
11. ปัญหาด้านสัญญาณไฟรถ

11.1 รถที่ให้บริการนี้มีพื้นที่ให้บริการอยู่บนถนนที่มีรถสัญจรตลอดเวลา แต่รถที่มีอยู่กลับไม่ให้ความสนใจในเรื่องสัญญาณไฟรถต่างๆ จำพวกไฟเบรค ไฟเลี้ยว เช่น รถสามล้อไม่มีอุปกรณ์เหล่านี้เลย ส่วนรถตุ๊กๆกลับออกแบบอุปกรณ์เหล่านี้ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำจนเกินไป ทำให้ผู้ขับขี่ที่ตามหลังมาสังเกตเห็นได้ยากจากในตัวรถ

รูปแสดงตำแหน่งของไปรถที่ต่ำยากแก่การสังเกต

11. ออกแบบให้มีระบบความปลอดภัยในการขับขี่โดย

11.1ออกแบบให้มีสัญญาณไฟเลี้ยว – ไฟเบรค-ไฟถอย ทั้งด้านหน้า และด้านหลังของตัวรถ โดยให้สามารถสังเกตได้ง่าย โดยมีความสูงอย่างน้อย 80 ซม.เพื่อที่รถคันหลังสามารถมองเห็นได้อย่างสะดวก ดังรูป



11.2 ออกแบบให้มีอุปกรณ์ช่วยในการมอง เช่น กระจกส่องหลัง กระจกข้าง โดยออกแบบให้มีความสวยงาม กลมกลืนกับรูปลักษณ์โดยรวมของตัวรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ปัญหาของสัมภาระ

12.1 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักจะมีสัมภาระจำพวกกระเป๋า ,เป้สะพาย ติดตัวมาด้วยเสมอ แต่รถที่ให้บริการกลับไม่มีวิธีที่เหมาะสมในการรองรับปัญหา

ภาพแสดงการถือสัมภาระเพราะไม่มีที่วาง

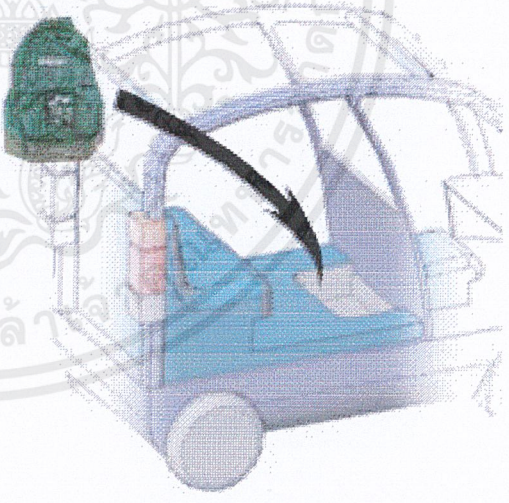
12.2 ในส่วนของรถตุ๊กๆไม่มีเนื้อที่ให้วางของจำพวก กระเป๋ากล้อง เป้สะพาย ต้องนั่งอุ้มสัมภาระไว้ หรือต้องวางไว้ที่พื้น ซึ่งอาจเกิดการตกหล่นได้

ส่วนรถแท็กซี่ มีส่วนเก็บสัมภาระไว้บริเวณหลังรถ (กระโปรงหลัง) ซึ่งเกินความต้องการเพราะเป็นเพียงการโดยสารระยะสั้น

12. ออกแบบให้มีส่วนเก็บสัมภาระโดย

12.1 มีส่วนเก็บสัมภาระจำพวกกระเป๋าสะพายโดยมีส่วนสำหรับแขวนเพื่อสะดวกต่อการหยิบจับ เนื่องจากเป็นการโดยสารระยะสั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีส่วนเก็นของที่มิดชิดซึ่งเกินความจำเป็น

12.2 มีส่วนสำหรับวางสัมภาระ(จำพวกระเป๋ากล้อง เป้สะพาย) มีอุปกรณ์ช่วยป้องกันการหล่น,เคลื่อนของสัมภาระ โดยเป็นสัดส่วนที่สามารถวางสัมภาระด้านหน้าของที่นั่งผู้โดยสารเพื่อสะดวกแก่การหยิบจับดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ปัญหาขาดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกขณะเที่ยวชม

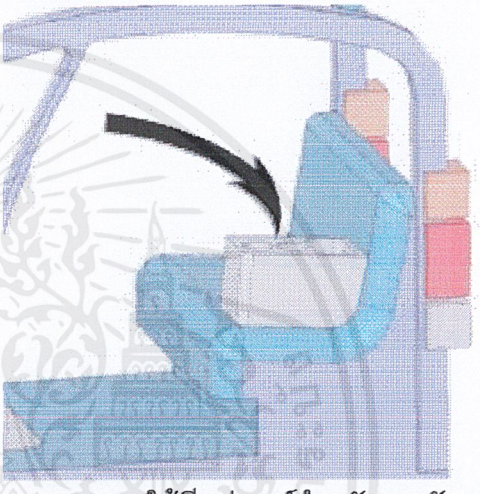
13.1โดยปกตินักท่องเที่ยวมักจะมีอาหาร(ขนม, ของว่าง) เครื่องดื่มจำพวก น้ำดื่มขวดพลาสติก น้ำอัดลมขวด กระป๋อง เป็นต้น แต่กลับไม่มีอุปกรณ์เพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว

13.2ปัญหาที่ตามมาคือปัญหาขยะนักท่องเที่ยวมักจะมีขวดน้ำดื่มต่างๆนำติดตัวไปด้วยขณะเที่ยวชม แต่เมื่อดื่มหมดกลับไม่มีที่สำหรับรองรับขยะเหล่านี้ นักท่องเที่ยวบางคนมักง่ายก็จะทิ้งไว้บนรถ ทำให้เกิดความสกปรกขึ้นบนรถ

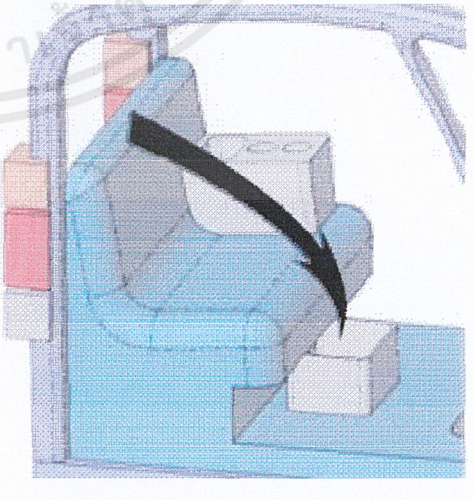
ภาพแสดงเครื่องดื่ม ของว่างที่นักท่องเที่ยวนำติดตัว

13. ออกแบบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกขณะเที่ยวชม

13.1ออกแบบให้มีส่วนสำหรับวางขวดน้ำ กระป๋องน้ำดื่ม ให้ง่ายแก่การหยิบ โดยวางไว้ในตำแหน่งใกล้บริเวณที่นั่งผู้โดยสาร ดังรูป



13.2 ออกแบบให้มีอุปกรณ์สำหรับรองรับขยะ (จำพวกขยะแห้งเช่น ขวดน้ำ กระป๋อง เศษกระดาษ เป็นต้น) โดยวางไว้ในตำแหน่งที่ใช้ได้สะดวก อย่างเช่น ด้านล่างของที่นั่งผู้โดยสารดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ปัญหาของการบรรยาย และประชาสัมพันธ์

14.1 ในรถนำเที่ยวขนาดใหญ่ทาง กทม.ได้จัดวิทยากรอีกหนึ่งคนเพื่ออธิบายประกอบการเที่ยวชม ทำให้ต้องว่าจ้างเจ้าหน้าที่เพิ่มอีกคนหนึ่ง ทำให้สิ้นเปลืองกำลังคน อีกทั้งเป็นการลำบากในการหาบุคลากรที่สามารถพูดภาษาต่างประเทศได้หลายภาษา(นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวมีด้วยกันหลายชนชาติ)

14.2 ส่วนรถขนาดเล็กกลับไม่มีผู้ที่มีความรู้เพื่อจะมาอธิบายประกอบการเที่ยวชม มีเพียงแต่คนขับซึ่งอาจมีความรู้อย่างผิดๆ ถูกๆ ทำให้นักท่องเที่ยวไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่ถูกต้อง

14. ออกแบบส่วนอุปกรณ์ช่วยประชาสัมพันธ์โดย

14.1 ออกแบบให้มีอุปกรณ์ในการอธิบายสถานที่ หรือประชาสัมพันธ์ โดยใช้วิทยุเทป เพื่อเปิดบรรยายให้นักท่องเที่ยวฟังขณะเที่ยวชมเมือง ซึ่งสามารถเลือกภาษาที่ต้องการฟังได้ตรงกับนักท่องเที่ยวชาตินั้นได้

14.2 ออกแบบให้มีอุปกรณ์ช่วยในการอธิบายโดยใช้ระบบมัลติมีเดีย แบบ interactive ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการตอบข้อสงสัยของนักท่องเที่ยว กับสถานที่นั้นๆ

ภาพแสดงคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการอธิบายประกอบการเที่ยวชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบรถนำเที่ยวที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า สำหรับบริการ นักท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ เพื่อรองรับโครงการพัฒนา และปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เสนอให้กับทาง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย นำไปให้บริการนักท่องเที่ยวตามโครงการพัฒนาและ ปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ และยังสามารถขยายผลในการให้บริการ ในที่อื่น ๆ ต่อไป
2. เป็นรถนำเที่ยวโดยทาง ททท.เป็นผู้จัดให้บริการมีลักษณะให้บริการคือ นักท่องเที่ยวต้องไปขึ้นรถตรงจุดที่กำหนด นั่งรถชมเมืองตามเส้นทางที่กำหนดพร้อมบรรยายประกอบการชม(เทป)และกลับมาสิ้นสุดที่จุดเดิมเป็นโครงการที่กำหนดรูปแบบการท่องเที่ยวโดย ททท.(จากความเป็นไปได้ของโครงการด้านนโยบาย หน้า 9)
3. เป็นรถโดยสารนำเที่ยวที่สามารถโดยสารได้ไม่เกิน 2 คน และคนขับอีก 1 คน ให้บริการนำเที่ยว นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในบริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ โดยระยะทางให้บริการไม่เกิน 5 กม.ต่อเที่ยว(ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)
4. เป็นรถที่ขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้เครื่องยนต์รถไฟฟ้าขนาด 8 แรงม้า DC 72โวลต์ (225AH) ใช้แบตเตอรี่ 12 v. 6 ก้อน ความเร็วไม่เกิน 50 km/hr.(max speed 80 km/hr.) มี 4ล้อ โดยขับเคลื่อนล้อหลังการบังคับเลี้ยว2 ล้อหน้า สามารถชาร์จได้ด้วยไฟบ้าน 220 V. ด้วยเครื่องอัดประจุโดยใช้เวลา 8 ชั่วโมงต่อการอัดประจุ 1 ครั้ง สามารถวิ่งได้ 50 กม.ต่อครั้ง(ใช้ระบบเครื่องยนต์รถไฟฟ้าของบริษัท pholasith motor จากปัญหาและแนวทางแก้ไขข้อ 2)
5. ออกแบบให้สามารถบริการได้ดี แม้ในที่แคบ หรือในซอย ไม่กีดขวางการจราจร มีความคล่องตัวสูง โดยมีความกว้างไม่เกิน 140 cm. ยาวไม่เกิน 320 cm.
6. ทำการออกแบบยานพาหนะใหม่โดย

- ออกแบบโครงสร้างของตัวรถโดยแยกส่วนคนขับกับผู้โดยสารออกจากกัน
- ออกแบบโครงสร้างห้องโดยสารให้มีความแข็งแรง สามารถป้องกันการยุบตัวของห้องโดยสารได้
- ออกแบบห้องโดยสารให้โปร่งและกว้างพอสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ
- ให้มี ราวกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออกแบบส่วนของหลังคาให้สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการ
- ให้มีอุปกรณ์สำหรับวางเอกสารเผยแพร่ต่างๆโดยสามารถสังเกตเห็นและหยิบใช้ได้สะดวก
- ให้มีอุปกรณ์แสดงมัลติมีเดียพร้อมคำบรรยาย ประกอบการเที่ยวชม
- ให้ส่วนที่นั่งคนขับให้ต่ำลงเพื่อเพิ่มมุมมองในการชมทัศนียภาพของผู้โดยสารโดยคำนึงถึงหลักทาง ergonomic
- ออกแบบส่วนของแผงควบคุม-บังคับของคนขับให้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน
- ออกแบบส่วนสำหรับเก็บสัมภาระนักท่องเที่ยว
- จัดตำแหน่งของสัญญาณไฟต่างๆของรถให้ผู้ขับขี่ที่ตามหลังสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

7. ออกแบบ ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้แสดงถึง
   - ประโยชน์ใช้สอยที่ถูกต้องตามปัญหาที่แท้จริง เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สภาพการจราจร สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสภาพถนน ในบริเวณให้บริการ
   - ให้แสดงถึงความปลอดภัย ด้วยระบบโครงสร้างที่แข็งแรง และเหมาะสม กับการใช้งาน โดยคำนึงถึงความสวยงามร่วมด้วย
   - ออกแบบให้แสดงถึงความงามอย่างเหมาะสม โดยพัฒนาให้มีความเป็นเอกลักษณ์ อย่างไทย ให้เกิดความเหมาะสม ดูทันสมัย ที่สำคัญต้องเข้ากับ สถานที่ด้วย
   - ออกแบบให้แสดงถึงความเป็นไทย โดยคำนึงถึงการใช้งาน เป็นเวลานานต่อวัน การบำรุงรักษา การทำความสะอาดง่าย ง่ายต่อการใช้งาน เช่น ง่ายในการโดยสาร และการเข้า-ออกรถ เป็นต้น
8. ให้สามารถใช้วัสดุ และกรรมวิธีในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมภายใน ประเทศ ให้ได้มากที่สุด
9. ให้สามารถมีความเป็นจริงได้ในอนาคตอันใกล้เพื่อจะนำไปใช้จริงสำหรับโครงการรถนำเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์(จดหมายตอบรับในการรวมมือ และสนับสนุนในหน้าถัดไป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้ขับขี่รถ และผู้โดยสารซึ่งในที่นี้คือนักท่องเที่ยว
2. ศึกษาลักษณะโครงงาน การให้บริการยานพาหนะของโครงการปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์เพื่อการท่องเที่ยว
3. ศึกษาเรื่องของเอกลักษณ์ความเป็นไทย เพื่อนำมาประยุกต์ให้เข้ากับผลิตภัณฑ์
4. ศึกษารูปแบบของรถสำหรับให้บริการรับจ้างที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น รถตุ๊ก ๆ รถสามล้อถีบ รถแท็กซี่ โดยนำมาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย
5. ศึกษาข้อกฎหมาย ตามพระราชบัญญัติรถยนต์ และพระราชบัญญัติ
6. ศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์ทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ(เอเชีย,ยุโรป ฯลฯ) ท่าทาง พฤติกรรม ที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน
7. ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องหลักโครงสร้างของตัวรถ และห้องโดยสารที่แสดงถึงความปลอดภัยในการโดยสาร
8. ศึกษาเครื่องยนต์ระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับการใช้งาน
9. ศึกษาถึงเรื่องหลักการทางอากาศพลศาสตร์ ที่เกี่ยวกับรถ
10. ศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาการใช้สี และลักษณะทางกราฟฟิกที่ตัวรถ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. รถนำเที่ยวขับเลื่อนพลังงานไฟฟ้า สามารถให้บริการนักท่องเที่ยว ครั้งละไม่เกิน 2 คน เพื่อตอบสนอง ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยของผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร
2. รถนำเที่ยวขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เพื่อรองรับโครงการปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ของ กรุงเทพมหานคร และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และเพื่อขยายผลต่อไป
3. เป็นรถโดยสารที่ช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศ และมลพิษทางเสียง ช่วยให้ สภาพแวดล้อมใน กรุงเทพฯ ดีขึ้น
4. ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของระเทศ ว่าเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญด้านการส่งเสริม ยานพาหนะ ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เหมาะกับการเป็นระเทศที่พัฒนาแล้ว
5. ส่งเสริมให้ใช้วัสดุภายในประเทศ และผลิตได้ด้วยกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ
6. ส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้ดียิ่งขึ้น ช่วยเพิ่มรายได้ของประเทศอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์

เพื่อการออกแบบที่สามารถตอบสนองการใช้งานของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงนำผลิตภัณฑ์ข้างเคียงมาเพื่อเปรียบเทียบ ศึกษาหาข้อดีข้อเสีย และนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบซึ่งจะทำให้ผลสุดท้ายของโครงงานออกมาดีที่สุด โดยได้แบ่งเป็น 2 หัวข้อใหญ่ คือ

1). ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์รถรับจ้างลักษณะใกล้เคียงที่ให้บริการในปัจจุบัน วิเคราะห์ข้อมูลพร้อมสรุปผลการวิเคราะห์

1.1) ข้อมูลเกี่ยวกับรถตุ๊กตุ๊ก(tuk tuk car)

รถตุ๊กตุ๊กเป็นรถโดยสารรับจ้างไม่ประจำทาง สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ 2-3คน และคนขับอีก 1 คน เป็นรถ 3 ล้อขนาดเล็ก (ล้อหน้า1ล้อ ล้อหลัง 2 ล้อ บังคับเลี้ยวล้อหน้า) ต้นกำลังขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ขนาด 350 ซีซี รูปลักษณ์โดยรวม มีขนาดเล็ก มีความคล่องตัวสูง โดยมีขนาดลัดส่วนโดยรวม(overall) 126 x 280 x 179 cm.

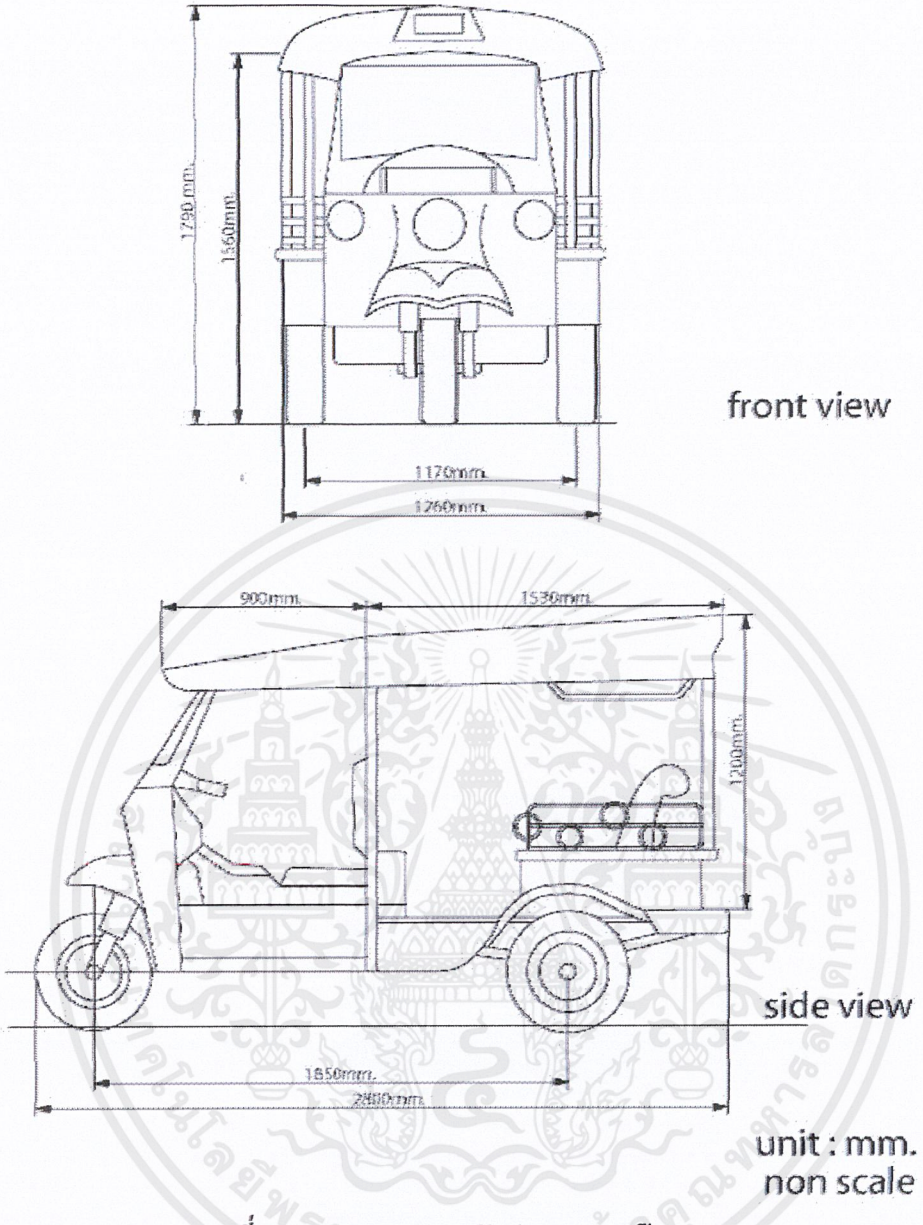
ภาพที่ 7 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถตุ๊กตุ๊ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2ตารางแสดงสมรรถนะของรถตุ๊กตั๊ก

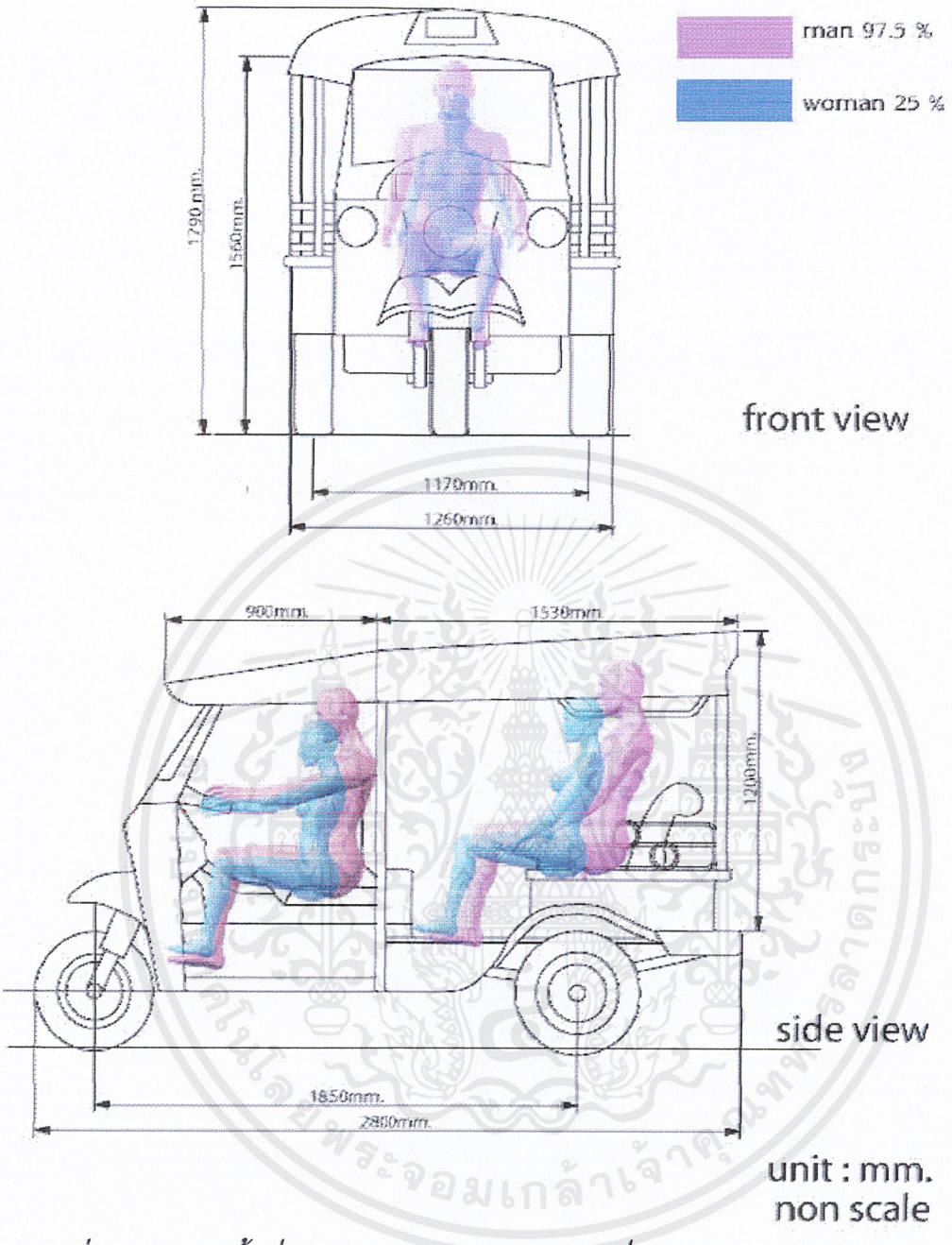
ขนาดสัดส่วน (overall) W x L x H	126 x 280 x 179 mm.
Whell base	185 mm.
เครื่องยนต์	350 cc.
จำนวนบรรทุกผู้โดยสารสูงสุด พร้อมคนขับ (maximum)	4 คน
Size of fuel tank	20 lts.
Maximum speed	80 kms/hr.
โครงสร้าง	แบบผสม (โมโนค๊อค + แซสซีส์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถตุ๊กๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในและตำแหน่งการนั่งของผู้โดยสาร และคนขับรถ

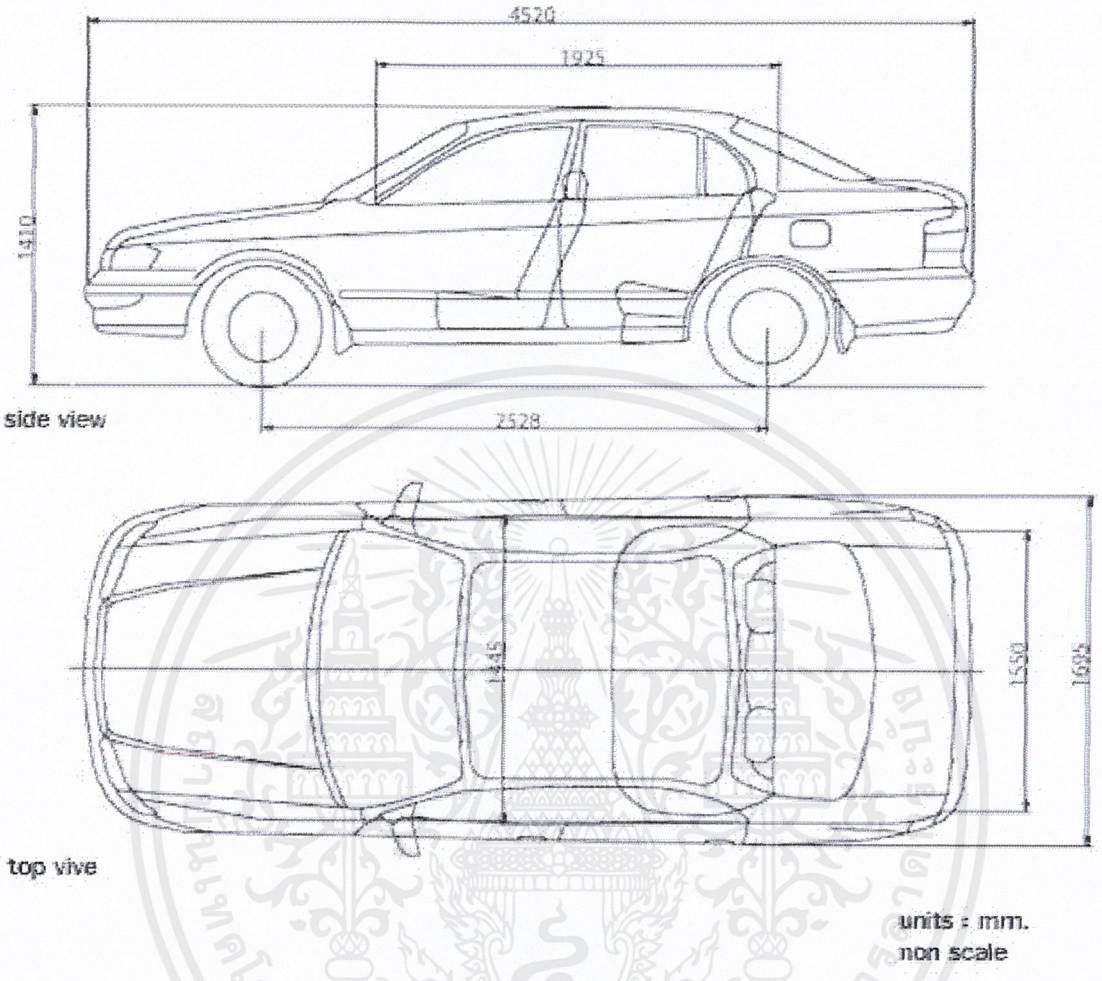
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) ข้อมูลเกี่ยวกับรถ taxi meter

รถแท็กซี่มิเตอร์เป็นรถยนต์รับจ้างโดยสารสาธารณะไม่ประจำทาง โดยสารได้ไม่เกิน 7 คนรวมผู้ขับขี่ ติดตั้งมาตรวัดราคา จดทะเบียนในกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่เป็นรถที่ดัดแปลงมาจากรถนั่งส่วนบุคคล โดยนำเข้ามาจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด ลักษณะโดยรวมเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล(4 ล้อ) บังคับเลี้ยว 2 ล้อหน้า ต้นกำลังขับเคลื่อนโดยเครื่องยนต์เบนซิน ขนาด 1600 ซีซี (กรณีศึกษาจากรถ toyota corona) มีรูปทรงที่ทันสมัยสวยงาม

ภาพที่ 10 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถแท็กซี่ มิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



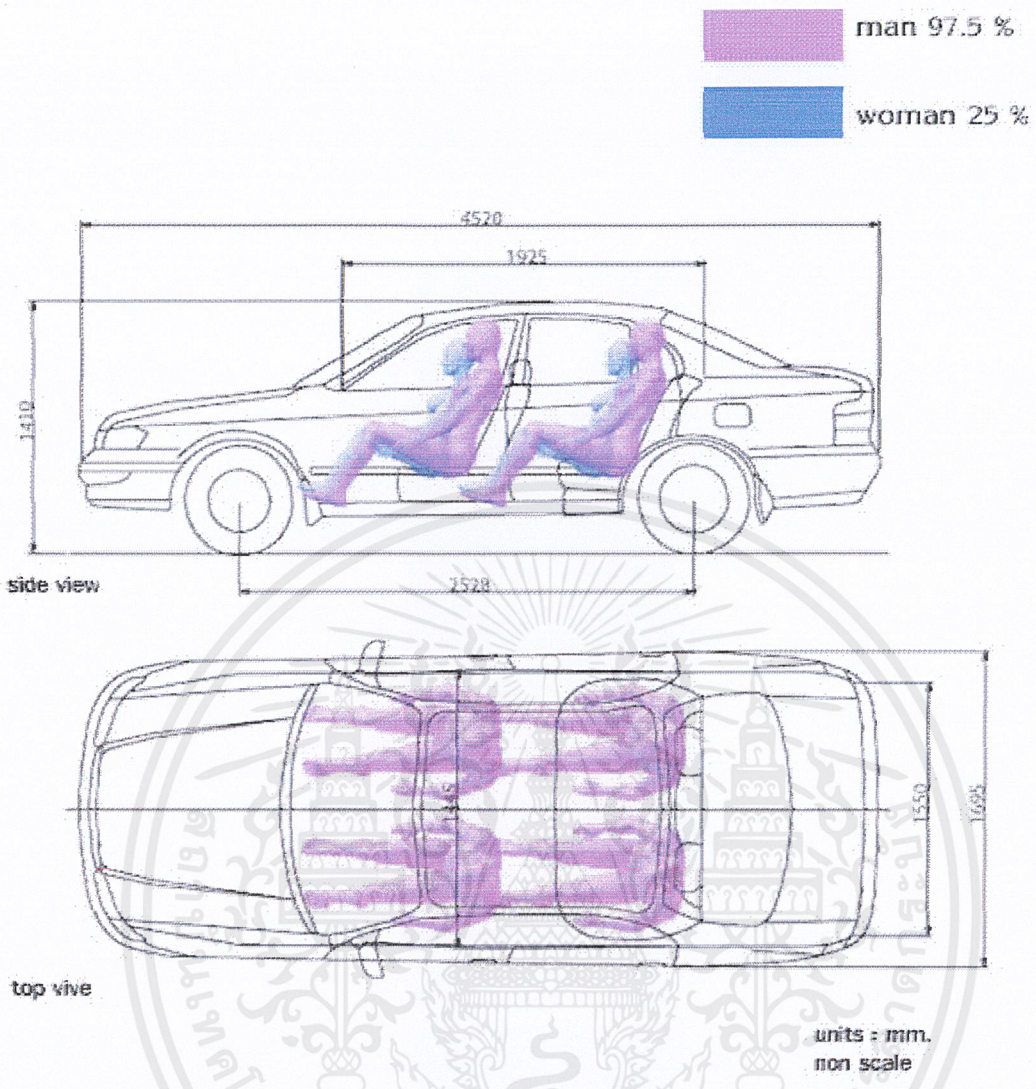
ภาพที่ 11ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงสมรรถนะของรถแท็กซี่

รายละเอียด			
			1500 ซีซี ทวินแคม 16 วาวล์ EFI (5A-FE)
ระบบขับเคลื่อน			ออโตเมติก 4 สปีด
มิติรถ			
ความยาวทั้งหมด		มม.	4245
ความกว้างทั้งหมด		มม.	1660
ความสูงทั้งหมด		มม.	1380
ความยาวช่วงล้อ		มม.	2380
ความกว้างช่วงล้อ	หน้า	มม.	1430
	หลัง	มม.	1415
ช่วงล่าง			
ระบบกันสะเทือน	หน้า		อิสระแม็คเฟอร์สันสตรัทพร้อมเหล็กกันโคลง
	หลัง		ทอร์ชั่นบีมพร้อมเหล็กกันโคลง
ระบบเบรก	หน้า		ดิสก์เบรกแบบมีครีบระบายความร้อน
	หลัง		ดรัมเบรก
พวงมาลัย			พาวเวอร์แบบแร็คแอนด์พีเนี่ยน
รัศมีวงเลี้ยวแคบสุด		ม.	4.9
ความจุถังน้ำมัน		ลิตร	45
ยาง			175/65 R14
เครื่องยนต์			
แบบ			(5A-FE) 4 สูบ ทวินแคม 16 วาล์ว
ปริมาตรกระบอกสูบ		ซีซี	1498
กำลังม้าสูงสุด	(EEC net)		70 กิโลวัตต์ (95 แรงม้า) / 5600 รอบต่อนาที
	(Gross)		77.2 กิโลวัตต์ (105 แรงม้า) / 5600 รอบต่อนาที
แรงบิดสูงสุด	(EEC net)		126 นิวตัน-เมตร / 4800 รอบต่อนาที
ระบบจ่ายน้ำมัน			หัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ EFI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยของรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) ข้อมูลเกี่ยวกับรถรางท่องเที่ยว(ของศูนย์ส่งเสริมการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร)

รถรางท่องเที่ยวเป็นโครงการของศูนย์ส่งเสริมการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะส่งเสริมการท่องเที่ยวของกรุงเทพ ซึ่งให้บริการบริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์

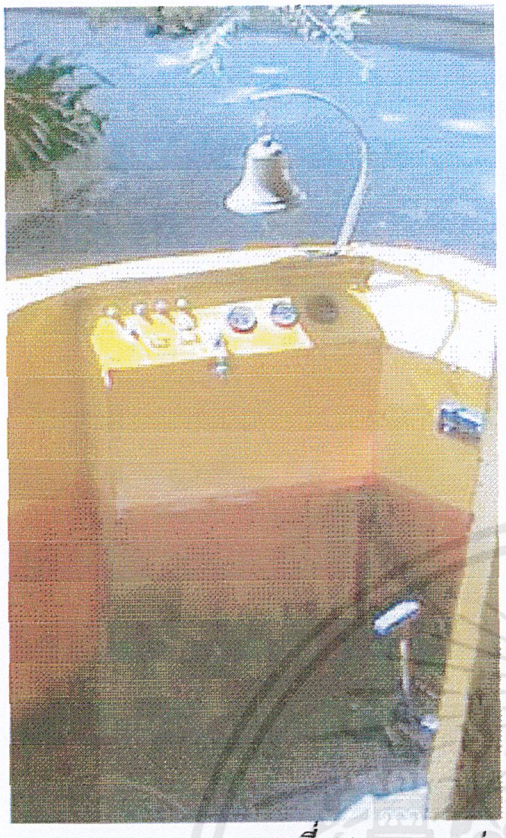
ปัจจุบันรถรางนำเที่ยวชนิดนี้เป็นโครงการนำร่องเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวบริเวณที่ให้บริการในปัจจุบัน(รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน) รถรางนำเที่ยวชนิดนี้เป็นรถที่ดัดแปลงมาจากรถรางในสมัยก่อน โดยดัดแปลงให้สามารถวิ่งได้บนท้องถนนในปัจจุบันและใช้เครื่องยนต์ดีเซลมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน

ภาพที่ 13ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถรางนำเที่ยว

ตารางที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับรถ

ลักษณะตัวรถ	รถยนต์ดัดแปลงมีรูปลักษณ์คล้ายรถราง
เครื่องยนต์	เครื่องยนต์น้ำมันเบนซิน
ความจุผู้โดยสาร	32 คน
โครงสร้างหลัก	แซสซีส์
Maximum speed	40 km./hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14ภาพแสดงส่วนคอนโซลห้องคนขับ และท่าทางการขับขี่

ภาพที่ 15ภาพแสดงลักษณะการโดยสารของรถรางนำเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์รถไฟฟ้าใกล้เคียง วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์

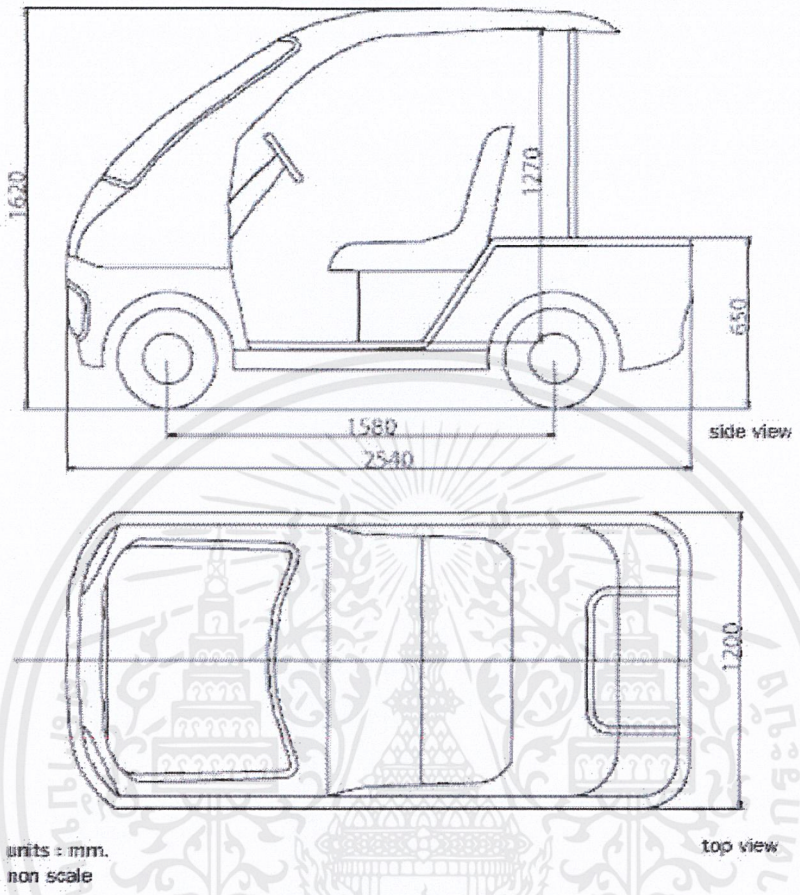
2.1)ข้อมูลเกี่ยวกับรถกอล์ฟไฟฟ้า

รถกอล์ฟโดยส่วนมากมีที่นั่ง 2 ที่นั่งเป็นรถที่มีขนาดกระทัดรัด คล่องตัวขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า มีน้ำหนักเบา รถกอล์ฟที่มี 2 ที่นั่งนี้แบ่งตามยี่ห้อที่แตกต่างกันไป ซึ่งโดยทั่วไปจะมีลักษณะโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันจะต่างกันก็เพียงรูปแบบ และการใช้งานในส่วนต่างๆลักษณะโดยทั่วไปของรถกอล์ฟไฟฟ้าเป็นรถขนาดเล็ก 4 ล้อ ขับเคลื่อนด้วย มอเตอร์ไฟฟ้า 2ล้อหลัง บังคับเลี้ยว 2 ล้อหน้า

(กรณีศึกษาจากรถของบริษัท EVTประเทศไทย)

ภาพที่ 16ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถกอล์ฟไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

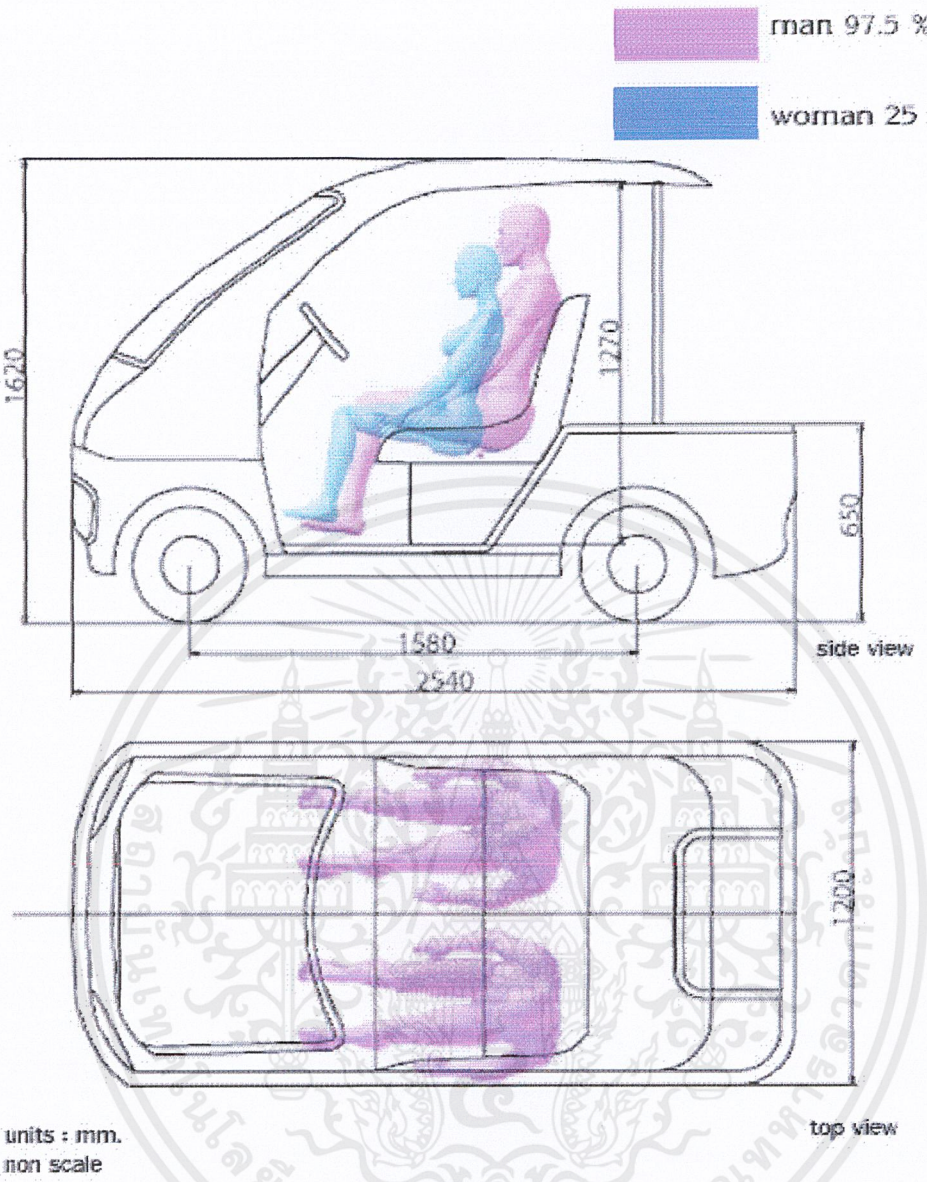


ภาพที่ 17 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถกอล์ฟไฟฟ้า

ตารางที่ 4 ตารางแสดงสมรรถนะของรถกอล์ฟไฟฟ้า

MOTOR Mechanical space	Dc 48 V. 800x320x320 mm.
BATT	12 V. 105 Ah. X 4 วิ่งได้นานประมาณ 10 ชม. ชาร์ต 8 ชม.
CHASSIS	Steel frame
BODY	Fiberglass
MAX SPEED	35 km/hr.
OVERALL ยาว กว้าง สูง	2540 mm. 1200 mm. 1620 mm.
WEIGHT (DEAD LOAD)	270 kg.
FRONT & REAR BRAKES	Drum brakes
TIRES ยาง	18" x 8.0-8.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในรถกอล์ฟไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) ข้อมูลของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า

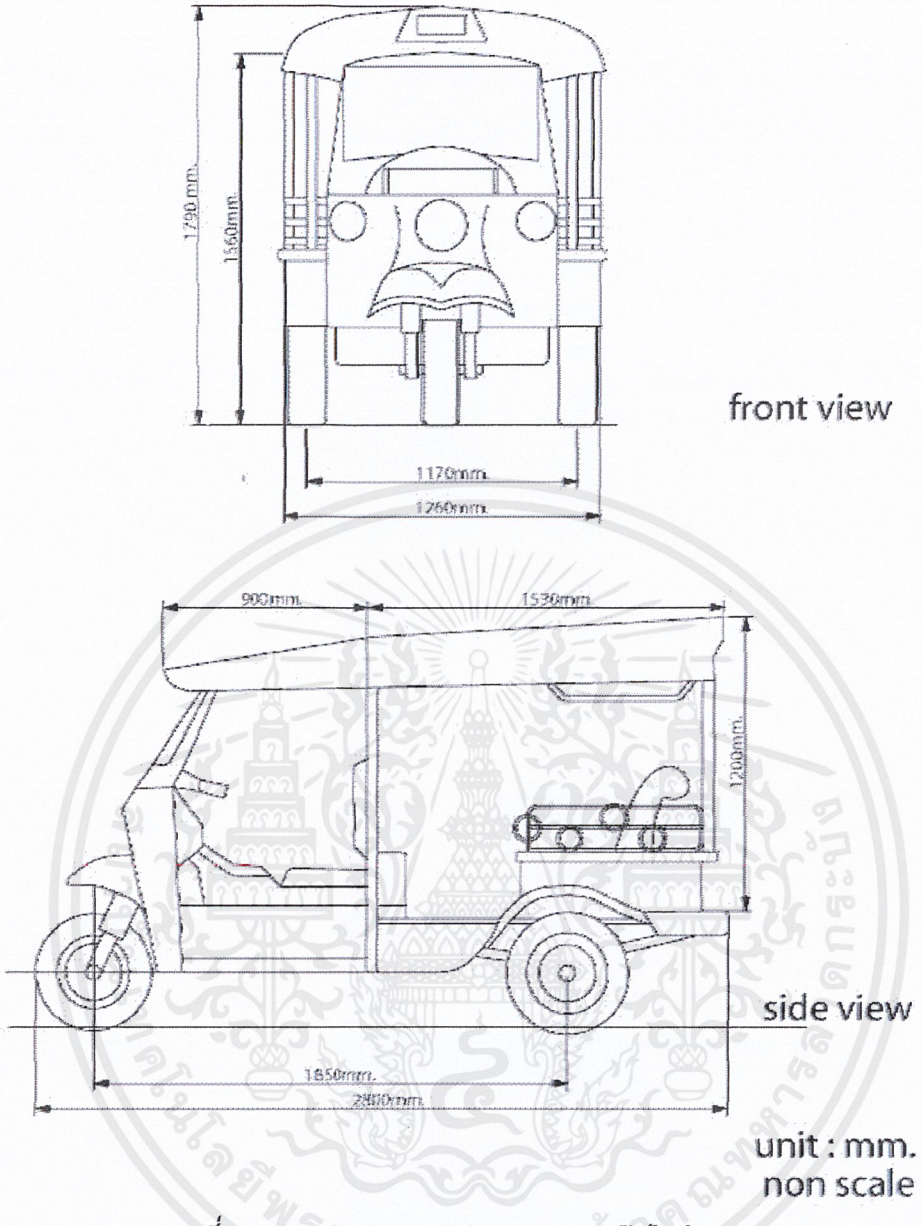
รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าลักษณะโดยทั่วไป(รูปลักษณ์ภายนอก)จะเหมือนกับรถตุ๊กๆที่ใช้น้ำมันโดยทั่วไป แต่จะแตกต่างกันที่เครื่องยนต์เท่านั้น โดยเครื่องยนต์ของรถไฟฟ้านี้จะเป็น มอเตอร์ไฟฟ้าแทน

ภาพที่ 19 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถtuktuk ไฟฟ้า

ตารางที่ 5 ตารางแสดงสมรรถนะของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า

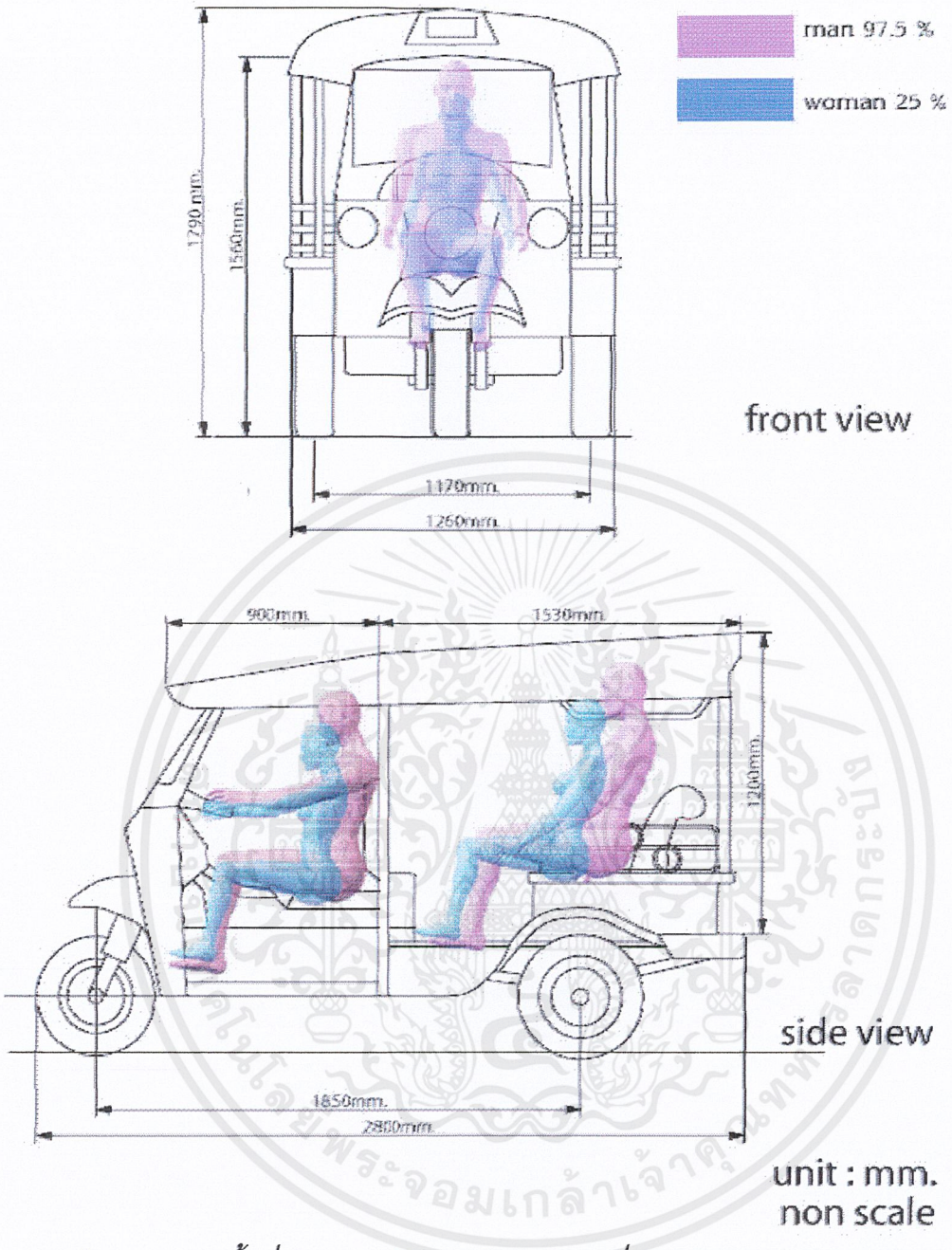
ขนาดสัดส่วน (overall) W x L x H	126 x 280 x 179 mm.
Whell base	185 mm.
เครื่องยนต์	Motor 15 Kw. (8 Hp.) 72 V. DC
จำนวนบรรทุกผู้โดยสารสูงสุด พร้อมคนขับ (maximum)	3-4 คน
Battery	12 V. x 6
Maximum speed	80 kms/hr.
โครงสร้าง	Chassis (Steel box frame)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



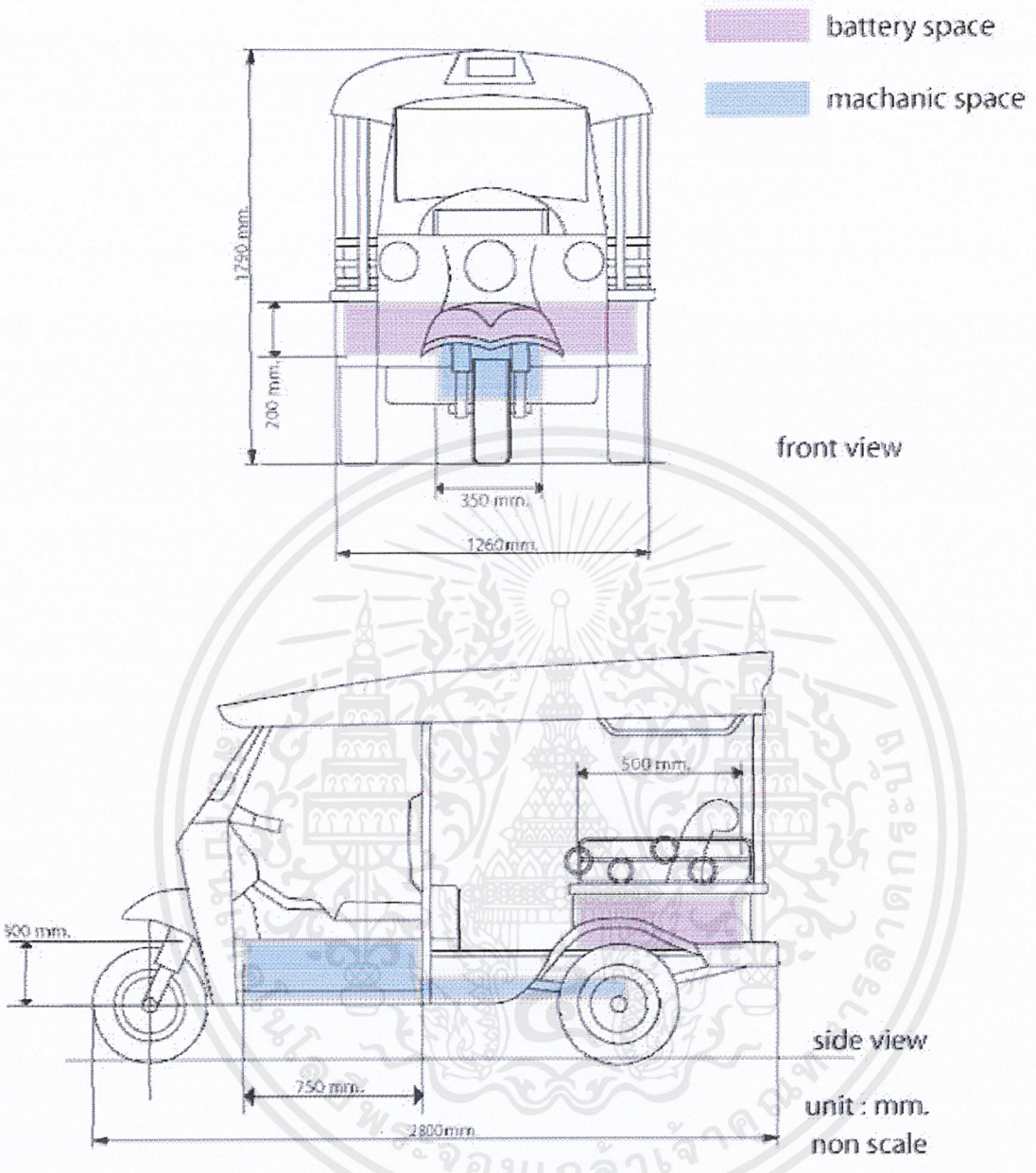
ภาพที่ 20 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของรถตุ๊กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภายในและตำแหน่งการนั่งของผู้โดยสาร และคนขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย

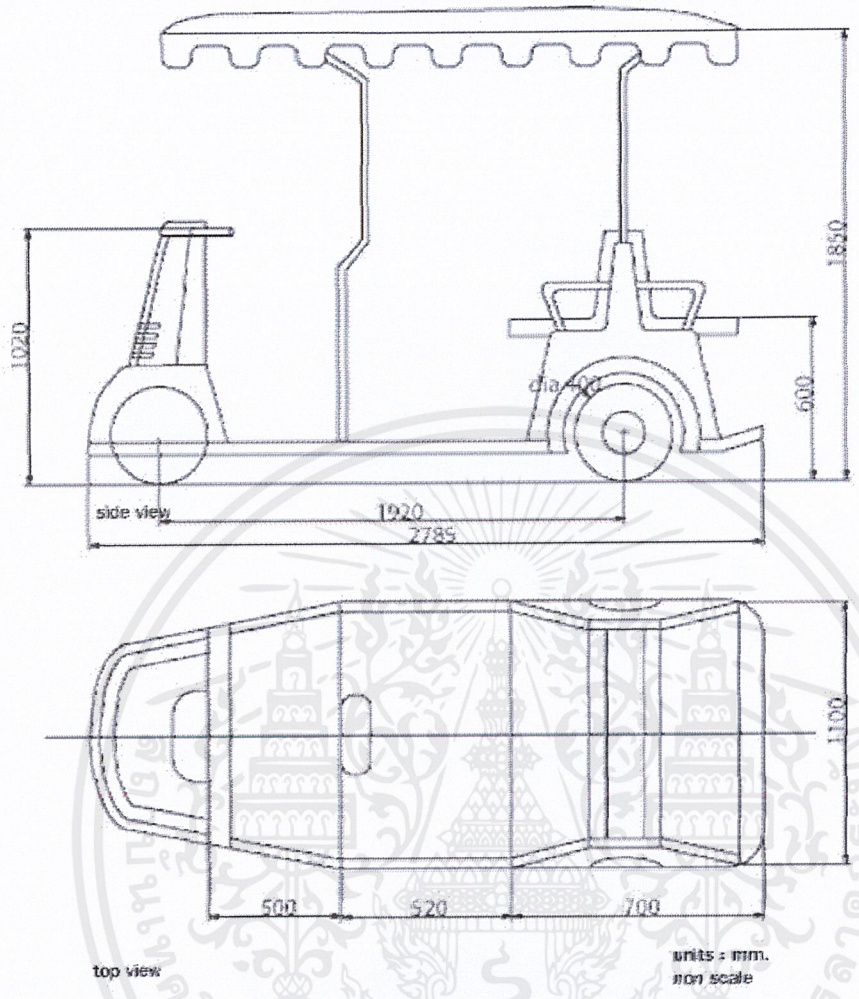
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) ข้อมูลของรถ3 ล้อไฟฟ้า

เป็นรถ 3ล้อที่ใช้ในรีสอร์ทผลิตโดยบริษัท EVTประเทศไทยเป็นรถไฟฟ้าที่มีรูปแบบที่แปลกใหม่ มีระบบไฟฟ้าเหมือนรถกอล์ฟ มีความเงียบเป็นรถที่เหมาะสมในการใช้ในโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปของรถเป็นรถ 3 ล้อ ขับเคลื่อนล้อหลังด้วย มอเตอร์ไฟฟ้า บังคับเลี้ยวล้อหน้า

ภาพที่ 23 ภาพแสดงรูปลักษณ์ของรถ3 ล้อไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

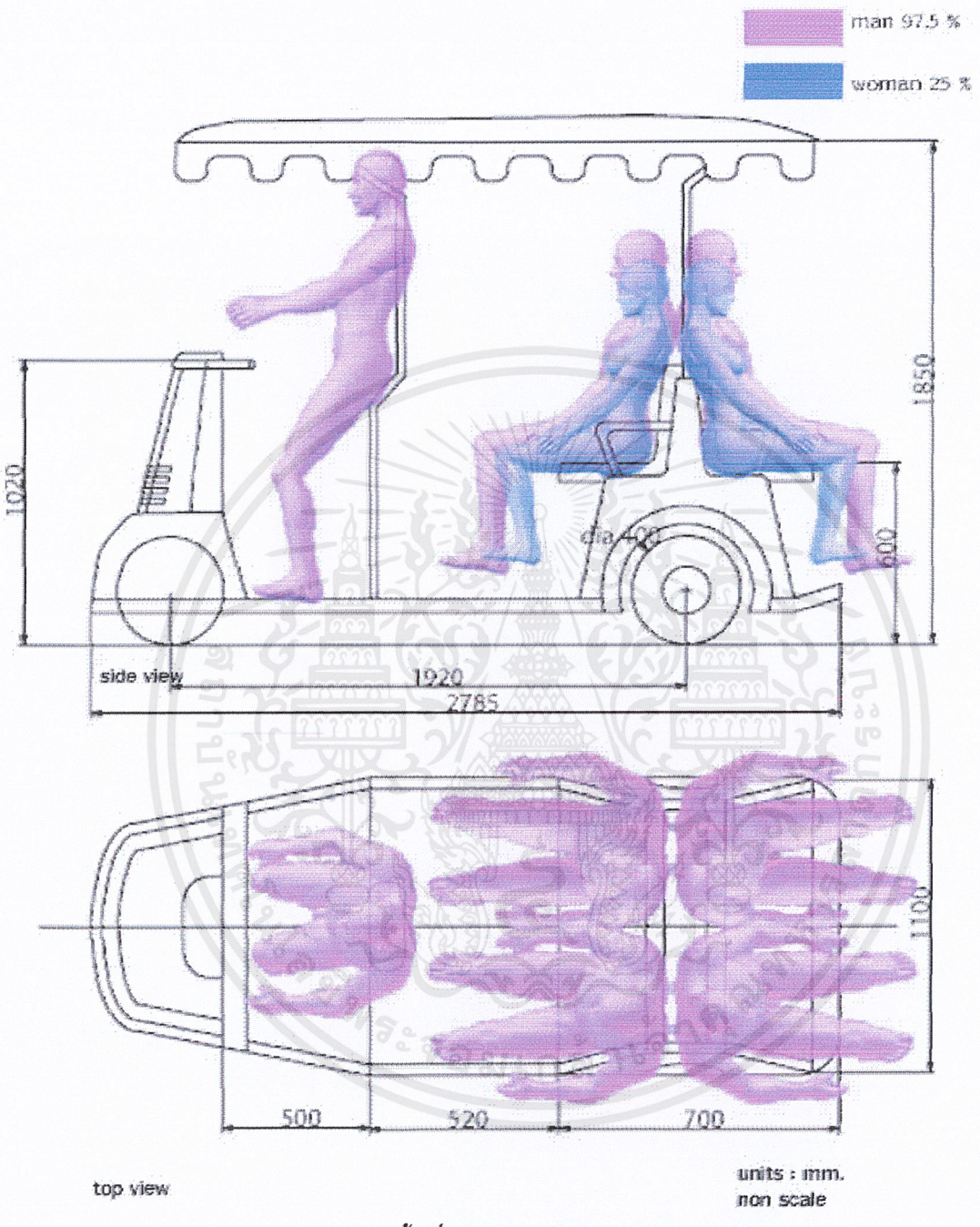


ภาพที่ 24 ภาพแสดงสัดส่วนของรถ3 ล้อไฟฟ้า

ตารางที่ 6 ตารางแสดงสมรรถนะของรถรีสอร์ทไฟฟ้า

ขนาดสัดส่วน (overall) W x L x H	1100 X 2785 X 1850 mm.
Whell base	185 mm.
เครื่องยนต์	Motor 24 V. dc
จำนวนบรรทุกผู้โดยสารสูงสุด พร้อมคนขับ (maximum)	5 คน
Maximum speed	20 Km/hr.
Maximum VEHICLE WEIGHT	450 Kg.
โครงสร้าง	RIGID STEEL ERAME
BATTERY	100 Ah 12 V. x 2
RANGE PER CHARGE	40 Km.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยภาพในของรถรีสอร์ทไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2ข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมลักษณะการนำเที่ยวของโครงการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

1.ข้อมูลความเป็นมาวัตถุประสงค์ของโครงการ

1).ข้อมูลความเป็นมาวัตถุประสงค์ของโครงการปรับปรุงเส้นทางนำเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ โดย ททท.

กรุงรัตนโกสินทร์ เป็นพื้นที่ใจกลางกรุงเทพมหานครที่มีความสำคัญสูงสุดของประเทศไทย มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์มาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา ในฐานะทำเลที่ตั้งของเมืองหน้าด่านและเมืองท่าที่สำคัญและได้รับการสถาปนาขึ้นเป็นเมืองหลวงของประเทศไทยในปีพ.ศ.2325ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก

เสด็จขึ้นเถลิงถวัลย์ราชสมบัติพระองค์ทรงมีพระราชดำริว่าบริเวณที่ตั้งของกรุงธนบุรี(เมืองหลวงเดิม) ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา แม้มีลักษณะเป็นดอนแต่ก็เป็นท้องคุ้ง น้ำเซาะตลิ่งพังอยู่เสมอ ไม่คงทนถาวร ในขณะที่ทางฝั่งกรุงเทพฯมีชัยภูมิที่ดีกว่า คือมีลักษณะเป็นแหลมมีพื้นที่เพิ่มอยู่เสมอ มีลำน้ำเป็นขอบเขตกว่าครึ่ง

หากมีข้าศึกมาประชิดพระนครก็สามารถป้องกันข้าศึกประชิดพระนครก็สามารถป้องกันข้าศึกได้โดยง่ายด้วยเหตุนี้จึงมีพระราชดำริให้สร้างเมืองหลวงขึ้นทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาอันถือเป็นการเริ่มต้นของกรุงรัตนโกสินทร์กว่า200ปีที่ผ่านมากรุงรัตนโกสินทร์ในบทบาทของเมืองหลวงศูนย์กลางเมืองการปกครองของประเทศได้มีความเติบโตและเปลี่ยนแปลงไป

แต่สิ่งที่ยังคงความสำคัญไว้อย่างไม่เปลี่ยนแปลงคือเอกลักษณ์ความงดงามของสถาปัตยกรรมปราสาทราชวังสิ่งก่อสร้าง ศาสนสถานที่ปรากฏอยู่ในเขตกรุงรัตนโกสินทร์ในบทบาทด้านการท่องเที่ยวพื้นที่กรุงรัตนโกสินทร์เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดของการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานครที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของชนชาติไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเที่ยวชมทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศปีละไม่ต่ำกว่า 5 ล้านคน

ด้วยศักยภาพและความสำคัญของ กรุงรัตนโกสินทร์ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย(ททท.) ในปีAMAZINGTHAILAND1998-1999ททท.

ได้จัดเส้นทางเดินเท้าเพื่อการท่องเที่ยวในเขตเกาะรัตนโกสินทร์ร่วมกับกรุงเทพมหานครเพื่อเป็นการเสริมสร้างกิจกรรมทางการท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานครให้มีความลหลากหลาย และเป็นการพัฒนาเส้นทางที่มีความเหมาะสมในการท่องเที่ยวให้มีความชัดเจน และเป็นการเสริมสร้างเอกลักษณ์ของกรุงรัตนโกสินทร์ให้ปรากฏสู่สายตาของนักท่องเที่ยวทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมอบหมายโดยมอบหมายให้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เป็นผู้ดำเนินการศึกษา
แนวทางการดำเนินการ

1.กรุงเทพมหานครนำผลการศึกษาของโครงการคัดเลือกเส้นทางที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ใน
การพัฒนาปรับปรุงพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวเป็นการนำร่อง 5 เส้นทาง ได้แก่
(รายละเอียดตามเอกสารแนบ)
1.1 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน
1.2 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ
1.3 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง
1.4 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง
1.5 เส้นทางพาหุรัด-สำเพ็ง-เยาราช-ย่านเก่าแก่ของกรุงรัตนโกสินทร์

2.ดำเนินการปรับปรุงเส้นทางให้เกิดความชัดเจนเพื่อการท่องเที่ยวโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการคือ

2.1 การให้ข้อมูลในเส้นทาง ด้วยระบบป้ายชี้ทาง หรือวิธีการอื่นๆ เช่น
จุดอ้างอิงทางสายตา(LANDMARK)การสร้างความต่อเนื่องระหว่างเส้นทาง
การปรับปรุงทางเดินเท้าเพื่อการท่องเที่ยวการใช้วัสดุปูพื้นที่มีความแตกต่าตามเส้นทางท่องเที่ยว
หรือการใช้วัสดุพืชพันธุ์ที่เหมือนกันตลอดแนว เพื่อให้แตกต่างจากเส้นทางปกติโดยทั่วไป

2.2การปรับปรุงจุดเริ่มต้นของเส้นทางและระหว่างเส้นทาง
โดนการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆไว้คอยบริการ เช่น ที่พักคอย ห้องน้ำ โทรศัพท์ ถังขยะ
จุดจอดรถจุดพักรถป้ายชี้ทาง ระบบไฟส่องสว่าง เป็นต้น
เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว โดยรักษาไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของภูมิทัศน์เมือง

2.3การจัดระบบสนับสนุนเส้นทางโดยการจัดทำสื่อความหมายประกอบการท่องเที่ยว เช่น
คู่มือการท่องเที่ยว ระบบสื่อความหมายต่างๆ ทั้งสื่อทางเทคโนโลยี และสื่อโดยตัวบุคคล
หรือรถยนต์โดยสาร รถรางเพื่อการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาเส้นทางเดินเท้ากรุงเทพมหานคร

1. ปรับปรุง / ขยาย / ตกแต่งทางเท้าหรือบาทวิถีให้มีลวดลายสวยงาม แข็งแรงเรียบร้อย เหมาะสม และสะดวกต่อการเดินเล่นหรือเดินพักผ่อน และถ้าสามารถขยายทางเท้าให้กว้างได้ขนาด 5 เมตร ยิ่งจะเอื้อต่อการเดินเที่ยวมากขึ้น

2. จัดหาอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเดินเท้า (Street Furniture) ได้แก่ ที่พักนั่งเล่นศาลากันแดดกันฝนจุดติดตั้งป้ายชนิดต่างๆถังขยะห้องน้ำไฟส่องสว่าง จุดจอดรถยนต์ทั้งประเภทส่วนตัวและสาธารณะอื่นๆ ฯลฯ

3. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์เส้นทางเดินเท้าให้เอื้อต่อการเดินเล่น เช่นการทำสวนหย่อม สวนไม้ดอกไม้ประดับตามทางเดินเป็นช่วงๆหรือตามพื้นที่ที่มีอยู่ ปลูกต้นไม้ใหญ่ที่ให้ประโยชน์ร่มเงาให้ดอกมีสีสันสวยงาม หรือให้กลิ่นหอมสดชื่น

4.ในระยะยาวให้พิจารณาดำเนินการให้สายไฟฟ้าสายโทรศัพท์ลงดินให้หมด รวมถึงการปรับปรุงระบบท่อน้ำทิ้งให้ใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ สามารถป้องกันน้ำท่วมบาทวิถีได้

5.พิจารณาออกข้อบังคับระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดควบคุมการพัฒนาปรับปรุงทางกายภาพของอาคารสิ่งก่อสร้างบ้านเรือน รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ตั้งอยู่แนวทางเดินเท้า เช่น ไม่ให้0มีการสร้างอาคารต่อเติมให้ผิดแปลกจากเดิม ไม่ให้ติดตั้งป้ายโฆษณาที่มีขนาดใหญ่จนเกินควร หรือมีรูปร่างลักษณะที่ขัดแย้งกับภาพลักษณ์อาครรหรือยื่นล้ำเข้ามาในถนนจนดูไม่เป็นระเบียบ รวมถึงการติดตั้งผ้าใบกันแดดต้องปลอดภัยแก่ผู้เดินเท้า เป็นต้น

6.ใช้มาตราการจูงใจด้านบวกให้เจ้าของอาคาร ผู้ครอบครองอาคารบ้านเรือนในบริเวณเส้นทางท่องเที่ยวให้ช่วยกันบำรุงดูแล รักษาอาคารสิงก่อสร้างให้อยู่ในสภาพสะอาด เรียบร้อย แข็งแรง และเมื่อจะทำการบูรณะซ่อมแซมส่วนใดๆภายนอกอาคารโดยเฉพาะด้านหน้าอาคารควรดำเนินการให้มีลักษณะสอดคล้องกับตัวอาคารเดิม รวมไปถึงไม่ใช้วัสดุตกแต่งที่ไม่ใช่ของเดิมมาตรการทางบวกนี้ เช่น การยกเว้นภาษีโรงเรือน ภาษีอื่นๆ หรือแม้แต่จัดเงินสนับสนุนบางส่วนเพื่อการบูรณะ

7.จัดทำคู่มือท่องเที่ยวประกอบแผนที่แสดงรายละเอียดเส้นทางเดินเท้าโดยละเอียดระบุข้อมูลสำคัญให้ครบถ้วน เช่น รายชื่อแหล่งท่องเที่ยวตามเส้นทาง ความสำคัญของแหล่ง ระยะทางการเดิน รถประจำทาง รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกด้ารการบริการสิ่งต่างๆ เช่น ที่ตั้งของร้านอาหาร ธนาคาร ที่แลกเงิน ไปรษณีย์ จุดจอดรถสาธารณะ ศูนย์ข่าวสารนักท่องเที่ยวเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.มาตราการเสริมต่างๆเช่นจัดเจ้าหน้าที่บริการความสะดวก
และรักษาความปลอดภัยตามจุดเหมาะสม หรือเป็นระยะตามความจำเป็น ขจัดคนจรจัด ขอทาน
ไม่ให้เข้ามาก่อความรำคาญ

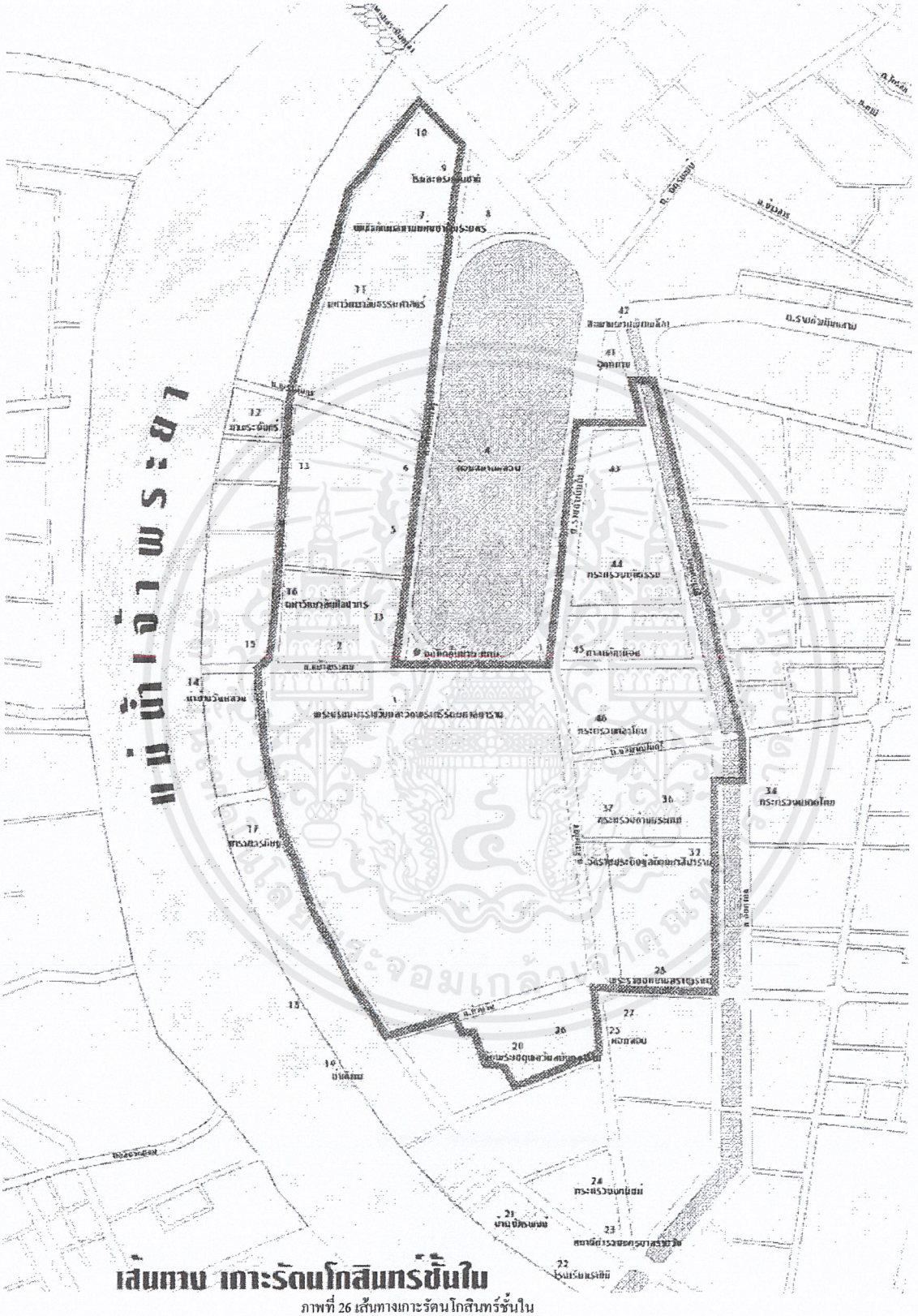
เส้นทาง
เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน(พระบรมมหาราชวัง ศาลหลักเมือง)

1. พระบรมมหาราชวังและวัดพระศรีรัตนศาสดาราม
2. ตึกแถวถนนหน้าพระลาน
3. กรมศิลปากร
4. ท้องสนามหลวง
5. หอพระวชิรญาน
6. พระบรมราชานุสาวรีย์สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาสรุสิงหนาถ
7. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร
8. อนุสาวรีย์ทหารอาสาสงครามโลกครั้งที่ 1
9. โรงละครแห่งชาติ
10. โบสถ์วัดบวรสถานสุทธาวาส
11. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
12. ท่าพระจันและถนนพระอาทิตย์
13. วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษดิ์ราชวรมหาวิหาร
14. ท่าช้างวังหลวง
15. ตึกแถวถนนมหาราช บริเวณท่าช้างวังหลวง
16. วังท่าพระ และมหาวิทยาลัยศิลปากร
17. ท่าราชวรดิษฐ์และพระที่นั่งราชกิจวินิจฉัย
18. ท่าโรงโม่หรือท่าวังสินค้า
19. ท่าเตียน
20. วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. บ้านจักรพงษ์และมูลนิธิโลกสีเขียว
22. โรงเรียนราชินี
23. สถานีตำรวจนครบาลประราชวัง
24. อาคารกระทรวงพานิชย์
25. หอกลอง
26. หอนาฬิกา
27. อาคารกรมการรักษาดินแดน
28. พระราชอุทยานสราญรมย์
29. สะพานมอญ
30. ศาลเจ้าพ่อหอกลอง
31. สะพานอุบลรัตน์
32. วัดราชประดิษฐ์สถิตมหาเสมาราม
33. สะพานปีกุนและอนุเสาวรีย์สหชาติ
34. กระทรวงมหาดไทย
35. สะพานช้างโรงสี
36. กรมแผนที่ทหาร
37. กระทรวงการต่างประเทศ
38. ตึกแถวริมถนนอัษฎางค์ช่วงก่อนถนนบุญศิริ 24 และย่านหลังกระทรวง
39. สะพานเจริญศรี 24
40. วัดบูรณะศิริมาตยาราม
41. อุทกทาน
42. สะพานผ่านพิภพลีลา
43. อนุสาวรีย์พระเจ้าบรมวงศ์ กรมหลวงราชบุรีดิเรกฤทธิ์
44. กระทรวงยุติธรรม
45. ศาลหลักเมือง
46. กระทรวงกลาโหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26 เส้นทางเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทาง

เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ

1. ถนนราชดำเนินกลางและอาคารบนถนนราชดำเนินกลาง
2. อนุสาวรีย์ประชาธิปไตย
3. กำแพงและประตูเมืองหน้าวัดบวรนิเวศ
4. วัดบวรนิเวศวิหาร
5. อาคารมหามกุฏราชวิทยาลัย
6. สวนหย่อมริมถนนสิบสามห้าง
7. ซุ้มประตูวังถนนพระสุเมรุ
8. คลองบางลำพู
9. ป้อมพระสุเมรุ
10. บ้านเลขที่ 201/1ถนนพระอาทิตย์
11. อาคารที่ทำการกองทุนสงเคราะห์เด็กประชาชาติ (ยูนิเซฟ)
12. สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า
13. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์เจ้าฟ้า
14. วัดชนะสงคราม
15. ถนนข้าวสาร
16. ตึกแถวถนนบ้านตระนาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทาง เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนเหนือ
ถ.พระจันทร์
ถ.พระสุเมรุ
ถ.ตีทอง
ถ.ตีทอง
ถ.ตีทอง

เส้นทาง
เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง

1. ถนนราชดำเนินกลางและอาคารบนถนนราชดำเนินกลาง
2. สะพานผ่านฟ้าลีลาศ
3. สานพลับพลามหาเจษฎาบดินทร์
4. อนุสาวรีย์ประชาธิปไตย
5. วัดมหรรณพาราม
6. ศาลเจ้าพ่อเสือ
7. ชุ้มประตูวังแพร่งสรรพศาสตร์ศุภกิจ
8. โรงเรียนตะละภัฏศึกษา
9. ตึกแถวแพร่งนรา
10. ตึกแถวถนนแพร่งภูธร
11. กระทรวงมหาดไทย
12. ตึกแถวเก่าถนนบำรุงเมือง
13. เทวสถานหรือโบสถ์พราหมณ์
14. เสาชิงช้า
15. วัดสุทัศน์เทพวราราม
16. สะพานสมมติอมรมารค
17. วัดสระเกศราชวรมหาวิหาร
18. สะพานมหาดไทยอุทิศ
19. กรมโยธาธิการหรือที่ทำการกรมโยธาเทศบาล
20. ป้อมมหากาฬ
21. วัดราชนัดดารามวรวิหาร
22. วัดเทพธิดารามราชวรมหาวิหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28 เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนกลาง

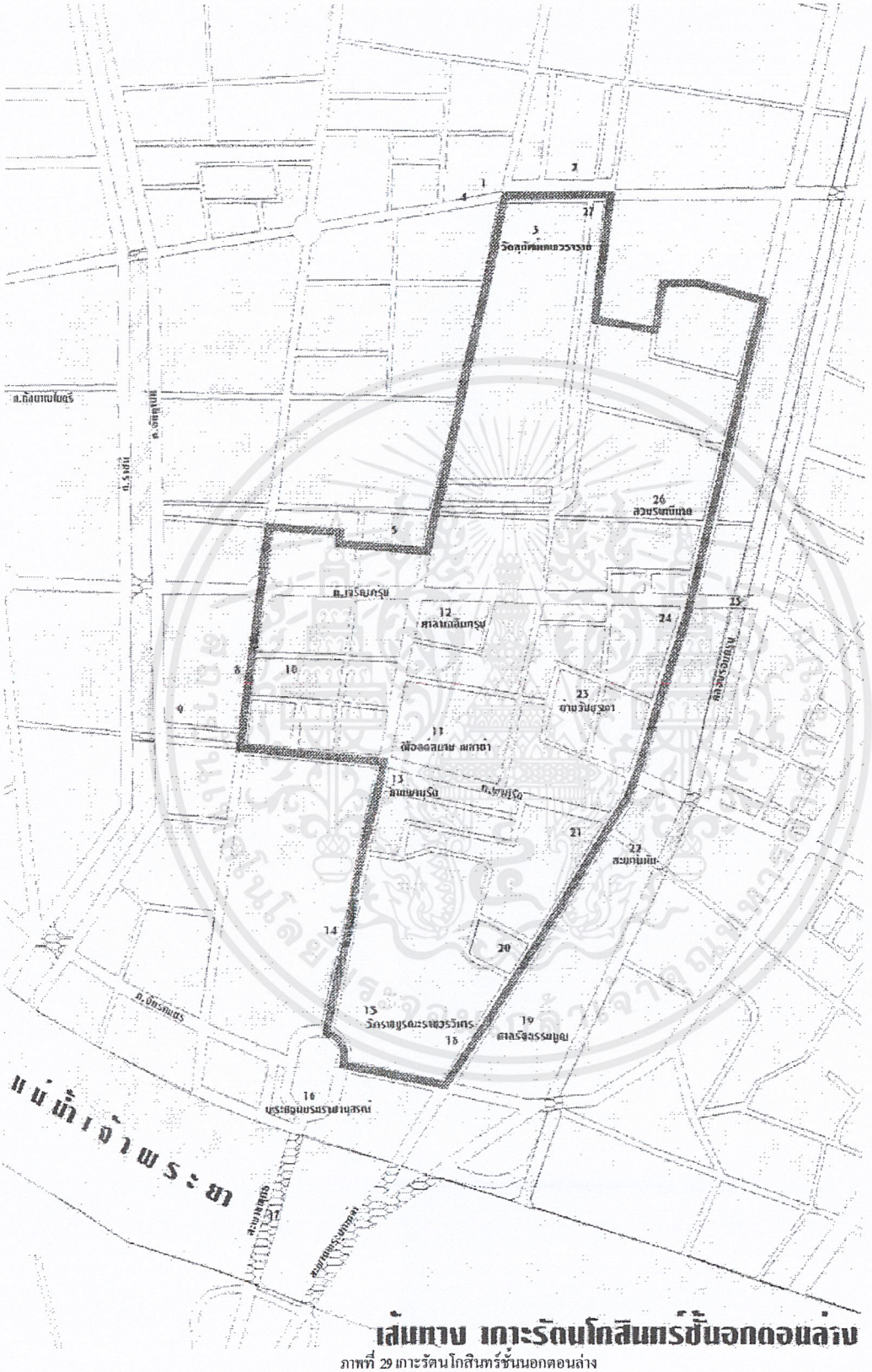
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทาง

เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง

1. เทวสถานหรือโบสถ์พราหมณ์
2. เสาชิงช้า
3. วัดสุทัศน์เทพวราราม
4. ถนนบำรุงเมือง
5. ตึกแถวชอยพระยาศรี
6. วัดราชบพิธสถิตมหาเสนาราม
7. ถนนเจริญแถวและตึกแถวเก่า
8. ตึกแถวริมถนนอัษฎางค์
9. วังบ้านหม้อ
10. วัดทิพย์วารีวิหาร
11. คิโอลด์สยามพลาซ่า
12. ศาลาเฉลิมกรุง
13. ย่านพาหุรัด
14. อาคารโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย(ริมถนนตรีเพชร)
15. วัดราชบูรณะราชวรวิหาร
16. วัดปฐมบรมราชานุสรณ์(อนุสาวรีย์รัชการที่ 1)
17. สะพานพุทธยอดฟ้า
18. การไฟฟ้านครหลวง
19. สำนักงานเกษตรกรุงเทพมหานคร
20. ศาลเจ้าแม่ทับทิม
21. คุรุดวารา ศรีคุรุสิงหสภา
22. สะพานหัน
23. ย่านการค้าวังบูรพา
24. อาคารศรีจันทร์
25. สะพานดำรงสถิต
26. สวนรมณีนาถ
27. ปฏิมากรรมพระวิษณุนี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


เส้นทาง เกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอกตอนล่าง
แม่น้ำเจ้าพระยา
ถ.ราชินี
ถ.อัษฎางค์
ถ.จักรพงษ์
ถ.ตีทอง
ถ.ตีทอง
ถ.ตีทอง

พาหุรัด สำเพ็ง เยาวราช - ย่านการค้าเก่าแก่ของกรุงรัตนโกสินทร์

1. ศาลาเฉลิมกรุง
2. วัดทิพย์วารีวิหาร
3. ดิโอลด์สยามพลาซ่า
4. ย่านพาหุรัด
5. คุรุดวารา ศรีคุรุสิงห์สภา
6. ศาลเจ้าแม่ทับทิม
7. สำนักงานเกษตรกรุงเทพมหานคร
8. สะพานหัน
9. ย่านหัวเม็ด
10. ย่านยาแผนโบราณ
11. ร้านเจ๊กรมเป๊อ
12. วัดจักรวรรดิ์ราชาวาชวรมหาวิหาร
13. วัดบพิตรภิมุข
14. ย่านสำเพ็ง
15. ย่านสินค้าเครื่องใช้เบ็ดเตล็ดและของเล่น
16. อาคารตั้งโต๊ะกัง
17. ย่านขายอาหารแห้ง
18. ย่านขายอุปกรณ์ประมง
19. ย่านขายพลอยสีและเพชรเทียม
20. วัดสัมพันธวงศารามวรวิหาร
21. วัดปทุมคงคาราชวรวิหาร
22. ย่านขายเครื่องจักรและอะไหล่
23. วัดไตรมิตรวิทยารามวรวิหาร
24. ย่านเยาวราช
25. ย่านขายนาฬิกา
26. ย่านขายทอง
27. ย่านตลาดเก่า
28. ย่านอุปกรณ์ไหว้เจ้า
29. ถนนเจริญกรุง
30. วัดมังกรกมลาวาส(วัดเล่งเน่ยยี่)
31. ย่านขายสัตว์ปีก
32. โรงแรมนิวเก้าชั้น
33. ร้านไท้เฮง
34. โรงแรมแกรนไชน่า
35. ย่านคลองถม
36. ย่านอุปกรณ์การก่อสร้าง
37. ย่านเวิ้งนครเขษม
38. ย่านการค้าวังบูรพา
39. อาคารศรีจันทร์
40. สะพานดำรงสถิต
41. ย่านร้านขายปืน
42. ร้านออนล็อคหยุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

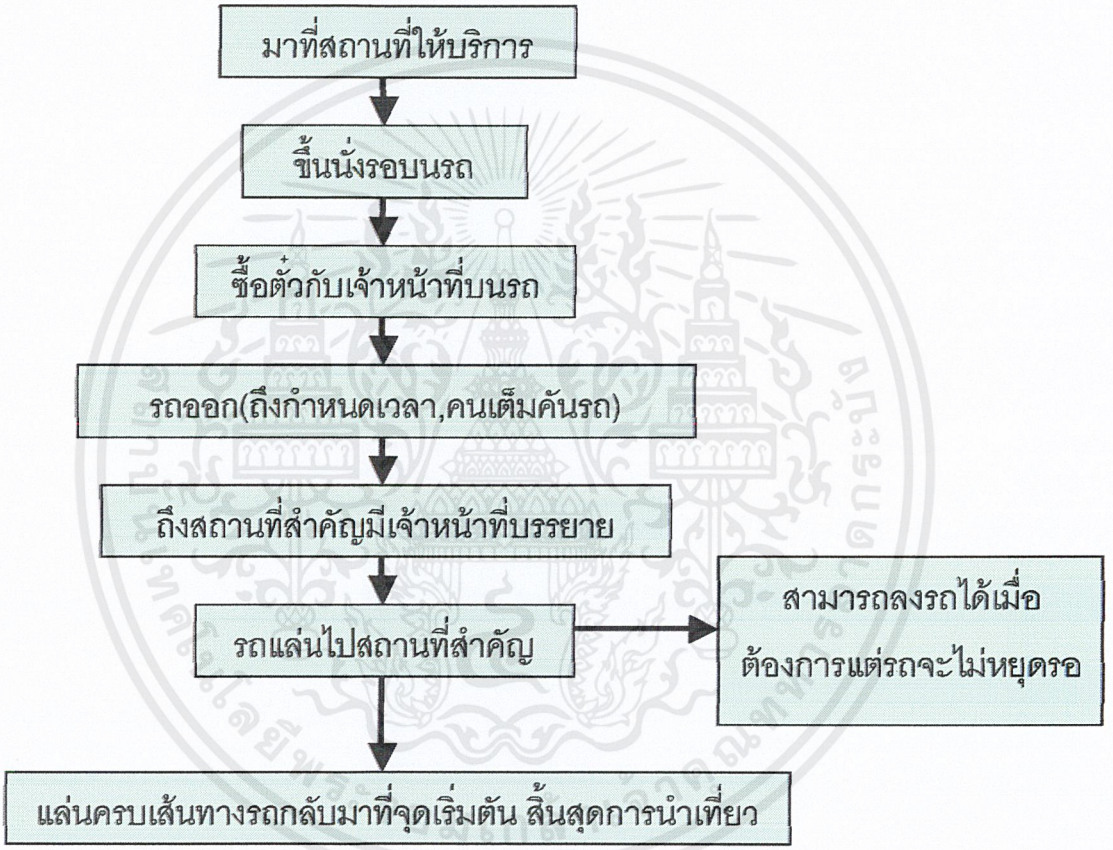
ภาพที่ 30 พาหุรัด สำเพ็ง เยาวราช - ย่านการค้าแก่แก่ของกรุงรัตนโกสินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบการให้บริการนำเที่ยว

โครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นโครงการที่ทางการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยมีแนวคิดที่จะทำขึ้น โดยปัจจุบันได้มีโครงดารนำร่องขึ้นมาโดยใช้รถรางในการให้บริการ ลักษณะการให้บริการ ดังนี้

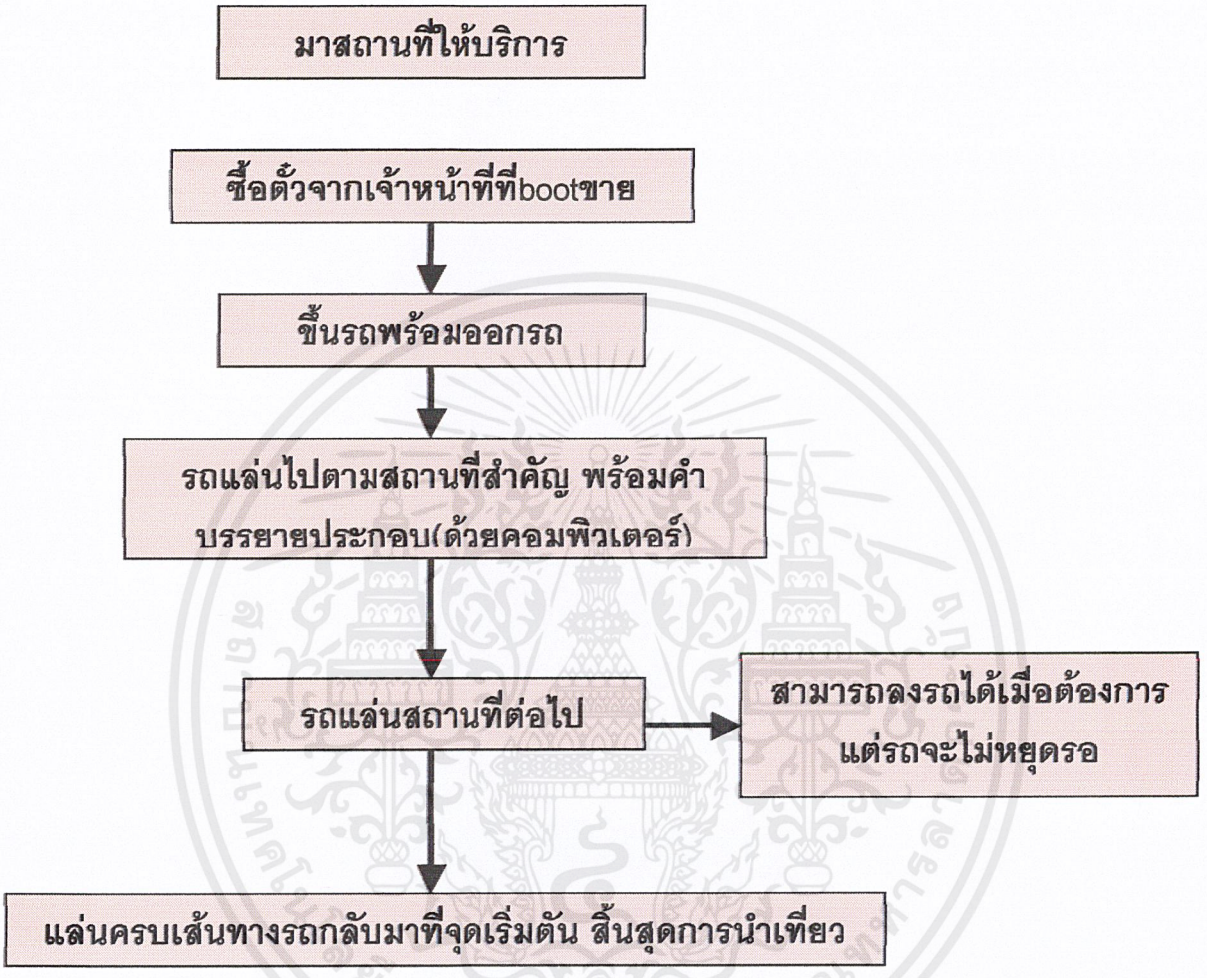
ขั้นตอนการให้บริการเดิม(กรณีศึกษาจากรถรางนำเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์)



จากขั้นตอนการให้บริการข้างต้นเกิดปัญหาหลายๆอย่างจึงเป็นเหตุให้เกิดโครงการการออกแบบโดยในโครงการใหม่นี้มีขั้นตอนการให้บริการคือ

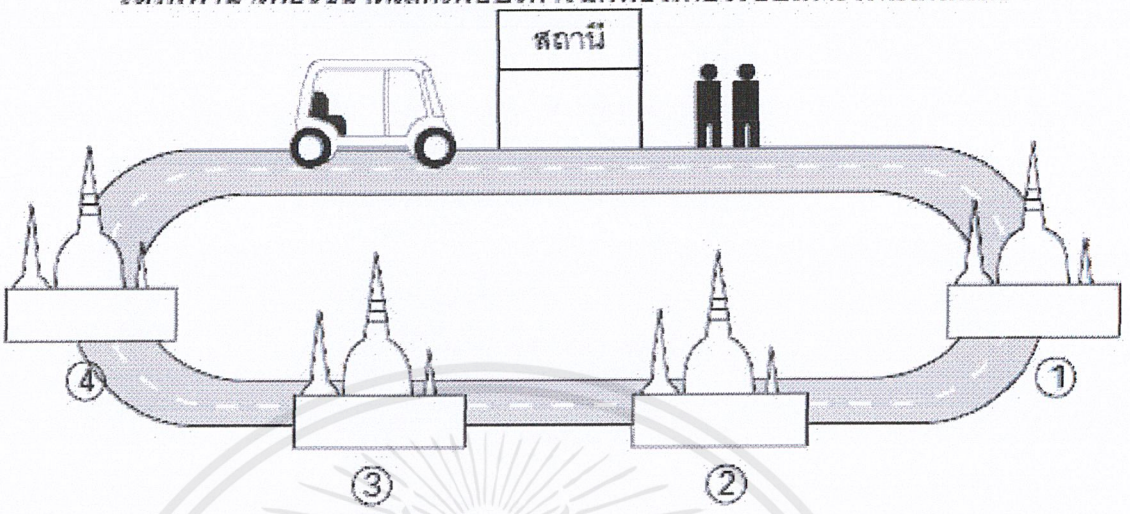
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการให้บริการรูปแบบใหม่(สำหรับโครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงการนำเที่ยวของ
รถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์



โดยการท่องเที่ยวลักษณะนี้เป็นการพานักท่องเที่ยวนำชมทัศนียภาพ โดยรอบตามเส้นทางที่กำหนดก่อน(เป็นรูปแบบที่ทาง ททท.กำหนดขึ้นมา) โดยลักษณะการให้บริการจะเป็น ดังนี้

1. เมื่อนักท่องเที่ยวต้องการรับบริการ ต้องมาขึ้นรถตามจุดที่ทางททท.ได้กำหนดไว้
2. นักท่องเที่ยวซื้อคูปอง
3. ให้คูปองกับเจ้าหนาที่ คนขับ
4. รถขับพานำเที่ยวชมทัศนียภาพตามเส้นทางที่กำหนด
5. เมื่อถึงจุด (1) (สถานที่สำคัญที่ได้กำหนดไว้)มีเทปบรรยาย และวิ่งไปจุดต่อไปตามเส้นทาง
6. รถวิ่งครบตามเส้นทางมาหยุดตรงจุดเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูล และพฤติกรรมผู้บริโภค(นักท่องเที่ยว) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์

1. ข้อมูลเกี่ยวกับนักท่องเที่ยว

ปัจจุบันนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมาในลักษณะของการมาเที่ยวเป็นกลุ่มเล็กๆ(non group tour) อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่าจะมากขึ้นเรื่อยๆซึ่งดูได้จากสถิติของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

Travel Arrangement		number	Up(%)	%share
2000(jan-dec)	Group tour	4,174,206	+9.98	43.90
	Non group tour	5,334,417	+11.49	56.10
2001(jan-may)	Group tour	1,713,726	-0.92	40.58
	Non group tour	2,509,188	+12.43	59.42

ตารางที่ 7 ตารางแสดงสถิตินักท่องเที่ยว ปี 2000-2001 โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

จะเห็นได้ว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาเที่ยวเป็นลักษณะมากันเองเป็นกลุ่มเล็กๆอีกทั้งพฤติกรรม และวัฒนธรรมของชาวต่างชาติที่มักจะทำกิจกรรมกันเป็นคู่ เช่นกีฬาดำน้ำ กีฬาปีนเขาเป็นต้น

ภาพที่ 28 ภาพแสดงลักษณะของนักท่องเที่ยวมักจะมาเป็นกลุ่มเล็กๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

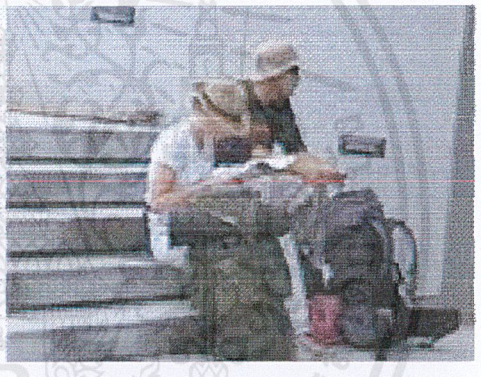
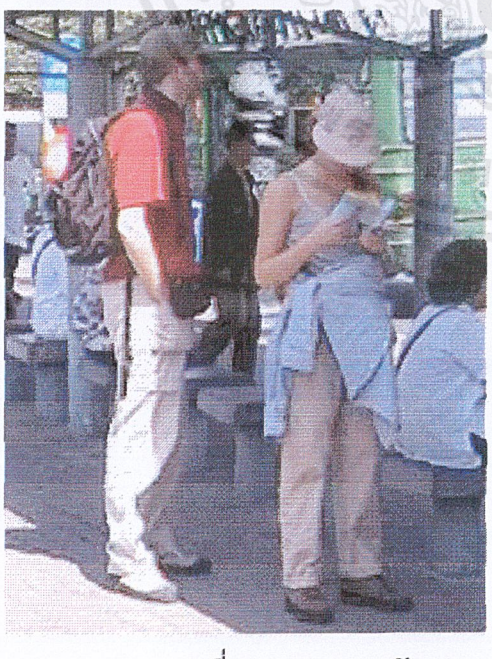
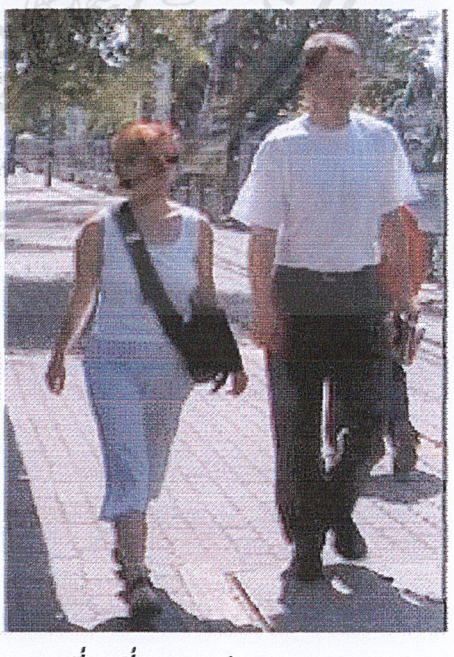
จากที่ได้ทำการสำรวจนักท่องเที่ยว(ชาวต่างประเทศ)ได้บทสรุป ดังนี้

การมาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

1. นักท่องเที่ยวที่มากับกรุ๊ปทัวร์ มีทั้งชาวเอเชีย(จีน,เกาหลี,ญี่ปุ่น,ฯลฯ) และชาวยุโรป โดยส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มคนผู้สูงอายุ ในกรุ๊ปหนึ่งจะมีประมาณ 15-20 คน

ภาพที่ 29 ภาพแสดงลักษณะของกรุ๊ปทัวร์

2. นักท่องเที่ยวที่มาเองเป็นกลุ่มเล็ก(2-4 คน) โดยส่วนใหญ่จะเป็นนักท่องเที่ยวชาวยุโรป

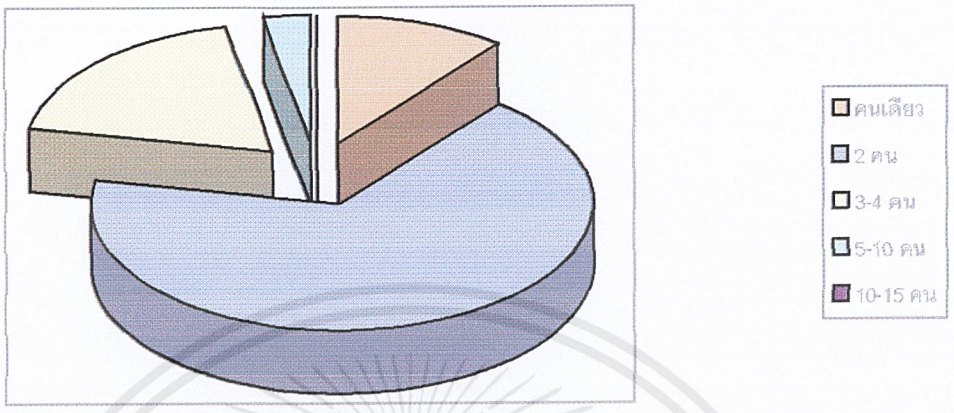




ภาพที่ 30 ภาพแสดงลักษณะของนักท่องเที่ยวที่มาเองเป็นกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจโดยเฉพาะเจาะจงไปที่กลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเองเป็นกลุ่มเล็กๆ(ไม่ได้มาตามการจัดทัวร์) ลักษณะการเที่ยวชมสถานที่ต่างๆของนักท่องเที่ยวจะเป็นดังนี้ คือ

ภาพที่ 31 แผนภูมิแสดงลักษณะการจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเอง



จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่าโดยส่วนใหญ่แล้วนักท่องเที่ยวที่มากันเองเป็นกลุ่มเล็กๆมักจะออกทัวร์กันเป็นคู่ ซึ่งดูได้จากสถิติที่ทำการสำรวจ

นักท่องเที่ยวที่มา คนเดียว คิดเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

นักท่องเที่ยวที่มา 2 คน คิดเป็น 68 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

นักท่องเที่ยวที่มา 3-4 คน คิดเป็น 19 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

นักท่องเที่ยวที่มา 5-10 คน คิดเป็น 1.5 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

นักท่องเที่ยวที่มา 10-15คน คิดเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

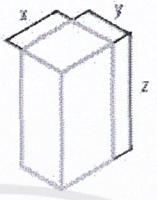
*(*ข้อมูลจาก แบบสอบถามQUSETIONAIRERESEARCH FOR THE ELECTRIC CAR FOR RATTANAGOSIN ISLAND GUILD TOURโดย กฤษณ์ พุฒพิมพ์)*

จึงสรุปได้ว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาทัวร์ในบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์โดยส่วนใหญ่จะมากันเป็นคู่ (2 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระนักท่องเที่ยว

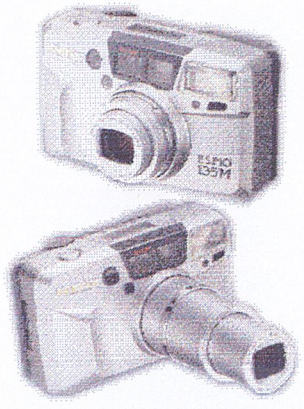
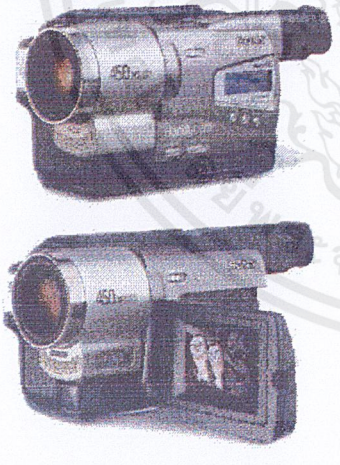
รูปแบบ ชนิด และขนาดสัดส่วนของสัมภาระที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัว

สัมภาระ	รูปลักษณ์	ขนาดสัดส่วน Over all 	น้ำหนัก (g.)	ลายละเอียดอื่นๆ
กระเป๋าถือ (Purse,bag)		min (10X30X20 cm.) max (10X45X30 cm.)	70-150 500-1000	
แผนที่ (map)		Max (20X35X0.7 cm.)	-	
แผ่นพับ (Brochure) หนังสือแนะนำ (Guid book)		Max A4 (29X21X1 cm.)	-	

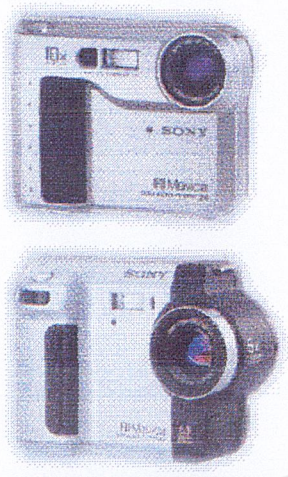
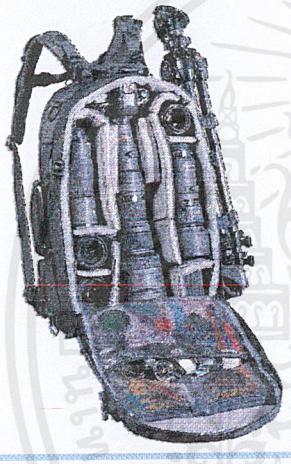
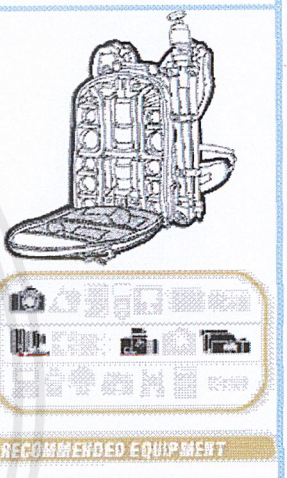
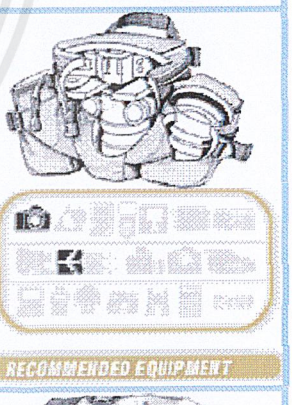
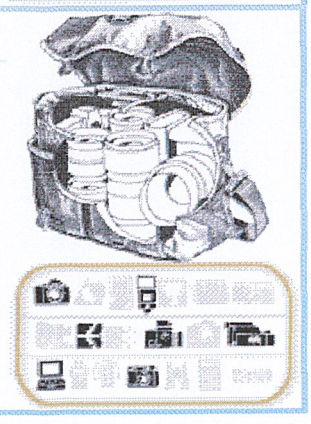
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำดื่ม (Drinking water)		Small (600 ml.) 6.5X6.5X23 cm. Medium(950 ml.) ขวดขาวขุ่น 8X8X25 cm. Big (1500 ml.) 8X8X32 cm.		
เครื่องดื่ม (Soft drink)	ชนิด กระป๋อง(can) ชนิดขวดแก้ว(one way) ชนิดกล่องกระดาษ 	กระป๋องทั่วไป(325 ml.) 6.5X6.5X12 cm. กระป๋องน้ำผลไม้(240 ml.) 5.2X5.2X13.5 cm. กาแฟกระป๋อง(180 ml.) 5.2X5.2X10.5 cm. One way (250 ml.) 6X6X15 cm. Small (200 ml.) 5X4X12 cm. Big (1000 ml.) 6X7X20 cm.		

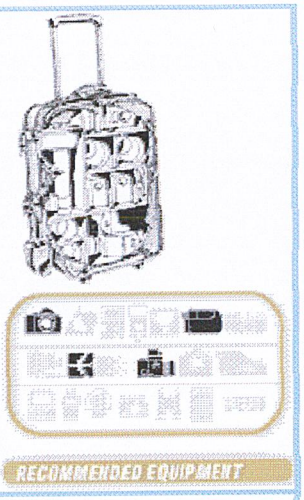
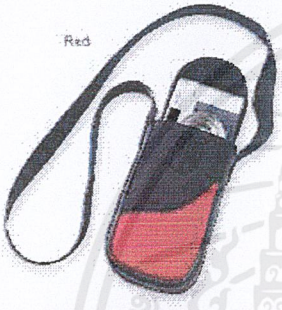
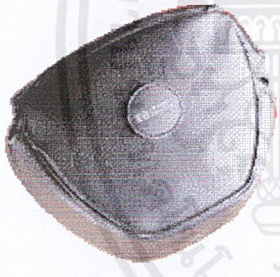
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้อง (Camera)	Compack camera 	Max 12X7X6 cm.	Max 240 g.	
	Single lens (SLR)camera 	Max 16.5X15.5X7.8 cm.	Max 1,300 g.	
	Vdo camera 	Max 11.5X10.5X22.5 cm.	Max 950 g.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Digital camera 	Max 14.5X10.5X6.5 cm.	Max 600 g.	
กระเป๋ากล้อง (Camera bag)	Back pack type 	Max (30.5 x 15 x 48.5cm)	3542 g.	
	Beltpack type	Max (15 x 11.5 x 18 cm)	Max 510 g.	
	Shoulder bag type	Max (36 x 17 x 24 cm)	Max 2100 g.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Rolling cases 	Max (35.5 x 23 x 54 cm)	Max 7250 g.	
	Cases  	Min 13X8X7 cm. Max (17X13X8 cm.)	Min 200 g. Max 300 g.	
กระเป๋าเดินทาง (Suit-case)		29" upright pullman,29" x 20" x 10" 25" upright suitcase, 25" x 18" x 9" 21" upright carry-on, 21" x 15" x 8" 18" upright carry-on, 18" x 13" x 7" 20" soft carry-on, 20" x 6" x 13" 18" shopping tote, 18" x 6" x 13"	Max 13 lbs.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

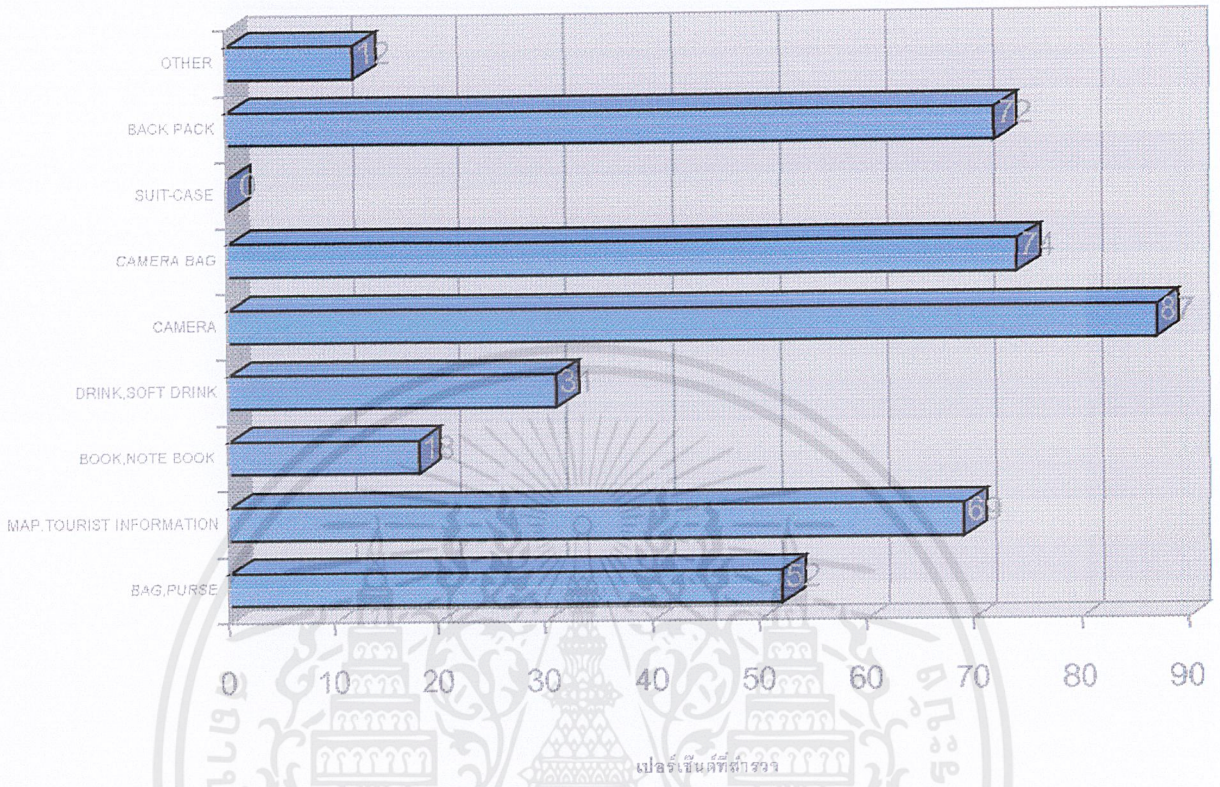
กระเป๋าสะพายหลัง (Back pack)	 	Min (22X13X7 in) max (36X20X12 in)	2-7 lb.	

ภาพ แสดงรูปแบบ และชนิดที่ต่างกันของกระเป๋าสะพาย (back pack)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจรูปแบบ ชนิดของสัมภาระที่นักท่องเที่ยว(แบบมาเองเป็นกลุ่มเล็ก) เป็นดังนี้

ภาพที่ 32 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์สัมภาระที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวขณะออกทัวร์



จะเห็นได้ว่าสัมภาระที่นักท่องเที่ยวนำติดตัวไปขณะออกทัวร์อันดับต้นๆก็ได้แก่

1.กล้องถ่ายรูป โดยคิดเป็น 87 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

2.กระเป๋ากล้องโดยคิดเป็น 74 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

3.กระเป๋าสะพาย(back pack)โดยคิดเป็น 72 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

4.แผนที่,แผ่นพับแนะนำต่างๆโดยคิดเป็น 69 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

5.กระเป๋าถือต่างๆโดยคิดเป็น 52 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

6.เครื่องดื่มต่างๆโดยคิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

7.หนังสือ(book,note book)โดยคิดเป็น 13 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

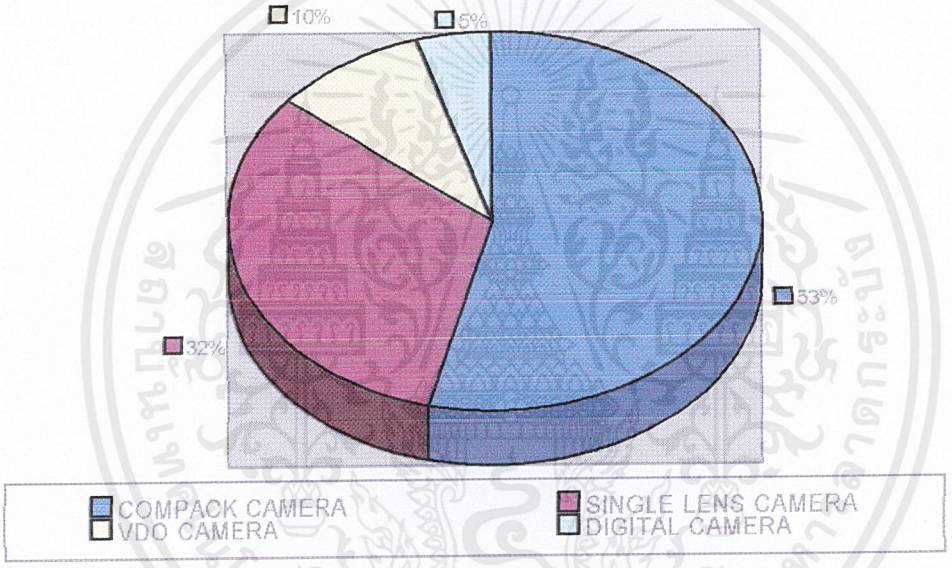
8.อื่นๆ จำพวก snack,โลชั่น,แว่นโดยคิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจกล้องถ่ายรูปที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวไปด้วยจำแนกได้เป็นแบบต่างๆ ดังนี้

ภาพที่ 33 ภาพกล้องดิจิตอล

*ภาพที่ 34*แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของกล้องถ่ายรูปที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวขณะออกทัวร์



จะเห็นได้ว่ากล้องที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติตัวไปด้วย คือ

1.COMPACK CAMERAคิดเป็น 53 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

2.SINGLE LENS CAMERAคิดเป็น 32 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

3.VDO CAMERAคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

4.DIGITAL CAMERAคิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

จึงสรุปได้ว่ากล้องที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติดตัวขณะออกทัวร์คือแบบCOMPACK CAMERAรองลงมาเป็นแบบSINGLE LENS CAMERA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจกระเป๋ากล้องที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวไปด้วยจำแนกได้เป็นแบบต่างๆ ดังนี้

cases

shoulder bag type

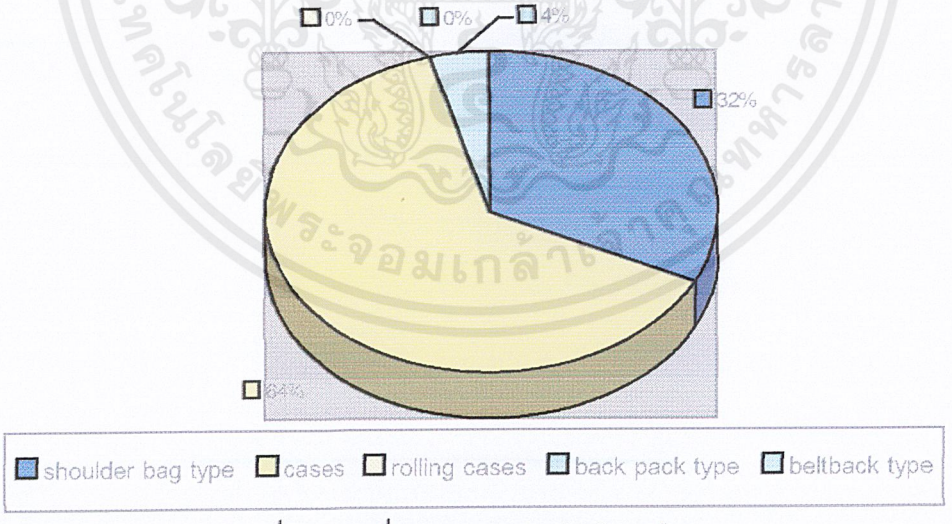
rolling cases

back pack type

beltpack type

ภาพที่ 35 ภาพกระเป๋ากล้อง

ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของกระเป๋ากล้องที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวขณะออกทัวร์



จะเห็นได้ว่ากระเป๋ากล้องที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติตัวไปด้วย คือ

1.casesคิดเป็น 53 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

2. shoulder bag type คิดเป็น 32 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

3.beltpack typeคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

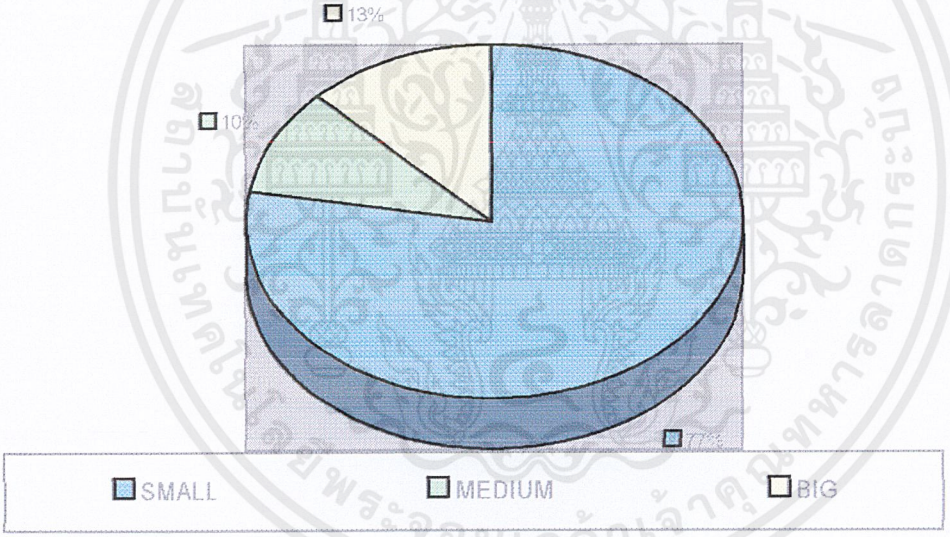
จึงสรุปได้ว่ากระเป๋ากล้องส่วนใหญ่ที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติดตัวไปมากที่สุดคือแบบcases รองลงมาเป็นแบบ shoulder bag type

จากการสำรวจกระเป๋าสะพาย(back pack)ที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวไปด้วยจำแนกได้เป็นขนาดต่างๆ ดังนี้

รูปแบบของกระเป๋าสะพาย(back pack)

ภาพที่ 37 รูปแบบของกระเป๋าสะพาย(back pack)

ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิดของback packที่นักท่องเที่ยวมักนำติดตัวขณะออกทัวร์



จะเห็นได้ว่ากล้องที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติดตัวไปด้วย คือ

1.SMALL SIZEคิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

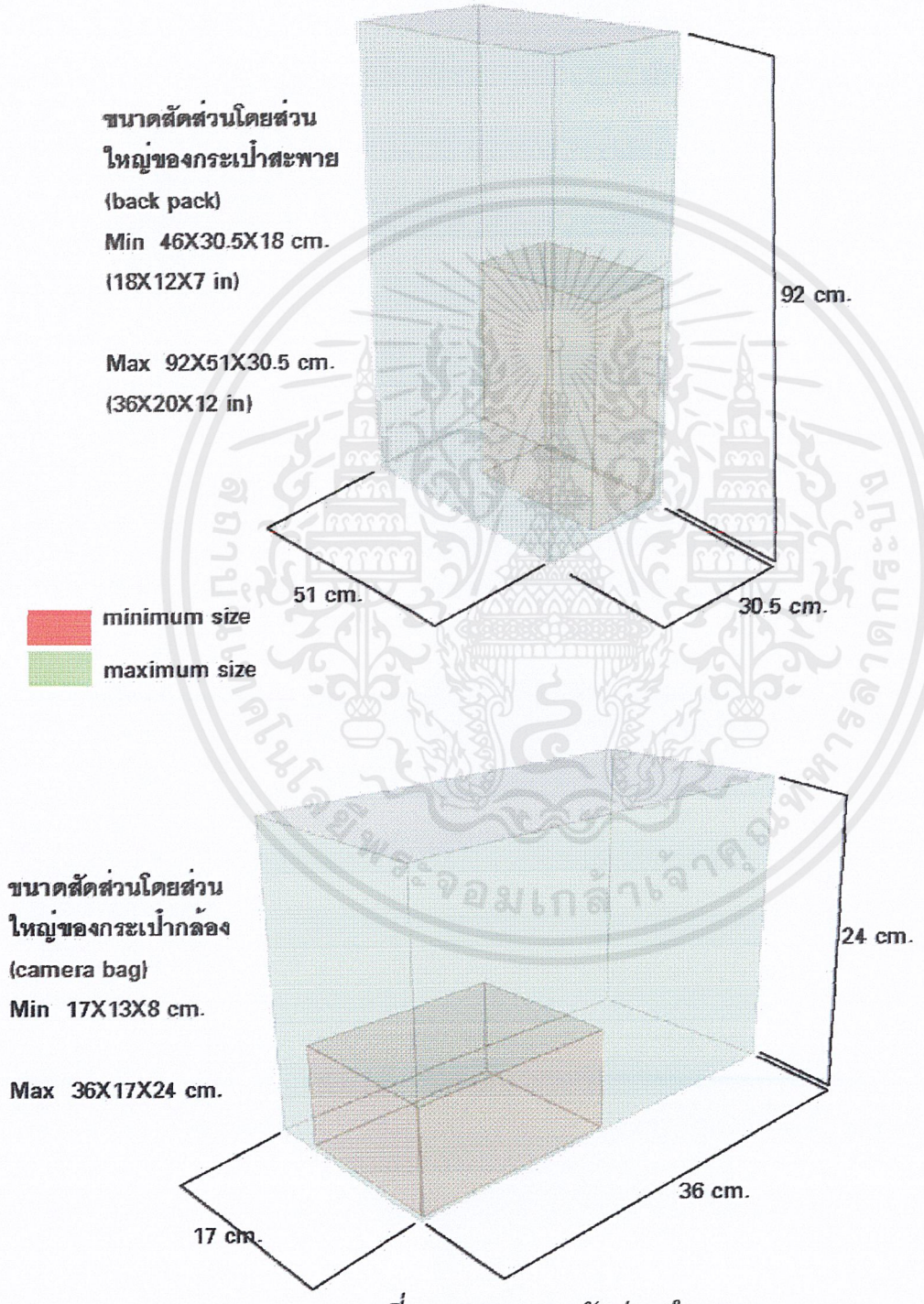
2.MEDIUM SIZEคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

3.BIG SIZEคิดเป็น 13 เปอร์เซ็นต์ของที่สำรวจ

จึงสรุปได้ว่ากระเป๋าสะพาย(bacl pack)ที่นักท่องเที่ยวนิยมนำติดตัวไปด้วยเมื่อออกทัวร์มากที่สุดคือ กระเป๋าสะพายขนาดเล็ก รองลงมาเป็นขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปว่าสัมภาระที่นักท่องเที่ยวนำติดตัวไปขณะออกทัวร์ซึ่งควรนำมาคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบคือ กระเป๋ากล้องและกล้องถ่ายรูป , กระเป๋าสะพาย(back pack) , แผนที่และแผ่นพับ สรุปขนาดสัดส่วนของสัมภาระที่นำไปเป็นเงื่อนไขในการออกแบบของโครงการ



ภาพที่ 38 ภาพขนาดสัดส่วนสำภาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมของผู้บริโภค

1. ข้อมูลทางด้านขนาดสัดส่วนของร่างกายที่นำมาใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์

ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์มีความสำคัญมากในการกำหนดค่าขนาดมิติต่าง ๆ ของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งในความเป็นจริงขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์มีความแตกต่างกันไป จึงจำเป็นที่ต้องอาศัยค่าทางสถิติและเลือกใช้ค่าที่เหมาะสม จึงจะทำให้ผู้บริโภคใช้งานได้อย่างสะดวก โครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยนี้ ต้องใช้ค่ามิติของผู้ใช้ที่ตอบสนองทั้งหญิงและชาย และในวัยที่แตกต่างกัน จึงต้องเลือกใช้ค่าที่สามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างสูงสุด ข้อควรคำนึงในการใช้ค่าตัวเลขมิติต่าง ๆ

1. ค่ามิติวิกฤต (Critical Body Dimension) มิติต่าง ๆ ของร่างกายจะมีค่าสูงสุด (MAX), ค่าต่ำสุด (MIN), ค่าเฉลี่ย (MEAN) ซึ่งต้องพิจารณาเลือกใช้ค่าตัวเลขเหล่านี้ให้เหมาะสม เช่น พนักพิงควรเลือกใช้ค่า MAX ส่วนความลึกควรใช้ค่า MIN เป็นต้น เพื่อให้ทุกคน ทุกขนาดสามารถใช้ได้
2. มิติปรับปรุง (Adjusted Body Dimension) ค่ามิติต่าง ๆ จากตารางเป็นค่าที่วัดจากตัวอย่าง แต่ในการนำมาใช้จริง ๆ ต้องคำนึงถึงสภาพการใช้งานจริง เช่น ความสูงของร่างกาย ควรคำนึงถึงการใช้งานจริงที่ผู้ใช้ต้องสวมรองเท้า ดังนั้น ตัวเลขต้องนำมาปรับปรุงเพื่อความถูกต้อง เช่น ควรคำนึงถึง
    - ความหนารองเท้า 2.5-10 ซม.
    - ที่ว่างเหนือศีรษะ 10 ซม.
    - ความหนาของเครื่องแต่งกาย 2.5 ซม.

    เป็นต้น

สำหรับข้อมูลขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่คือ

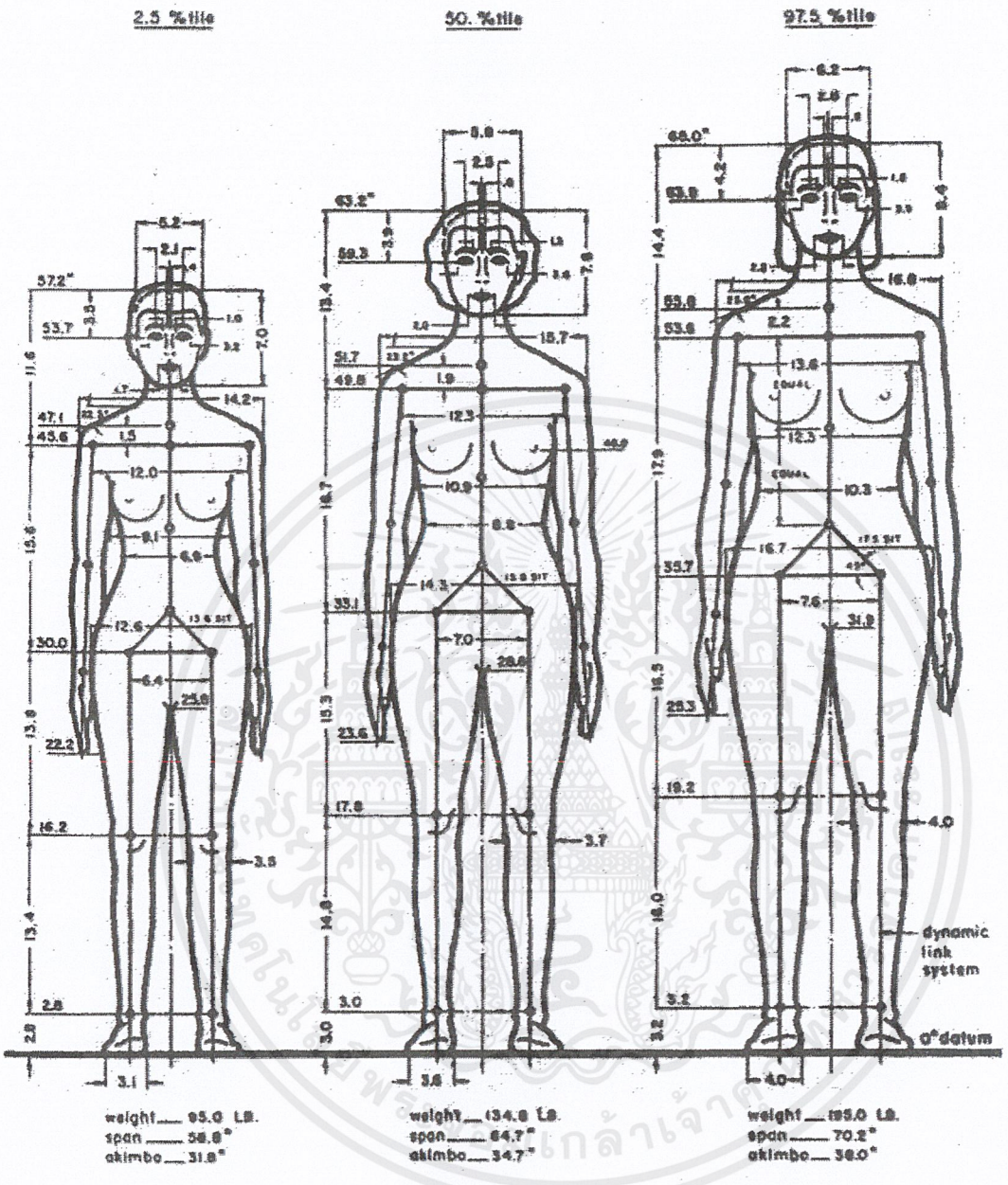
1. ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้บริการท่องเที่ยว
2. ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ให้บริการ พนักงานขับรถ

โดยในแต่ละส่วนจะมีความแตกต่างทางปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. อายุ เช่นขนาดสัดส่วน
2. เพศ
3. พฤติกรรมการใช้งาน พร้อมอุปกรณ์ สัมภาระติดตัว

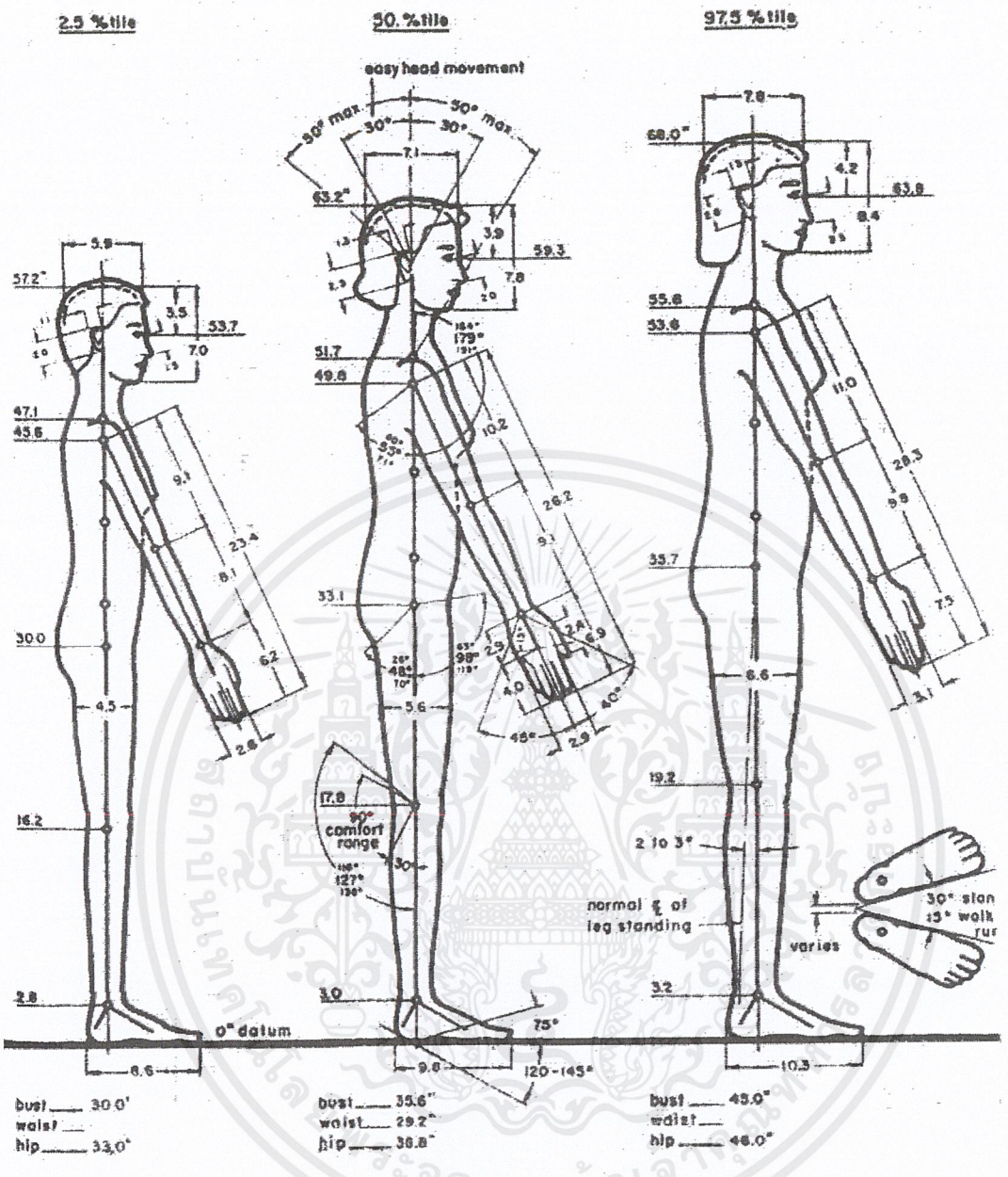
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศหญิง



ภาพที่ 40 *ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศหญิงด้านหน้า*

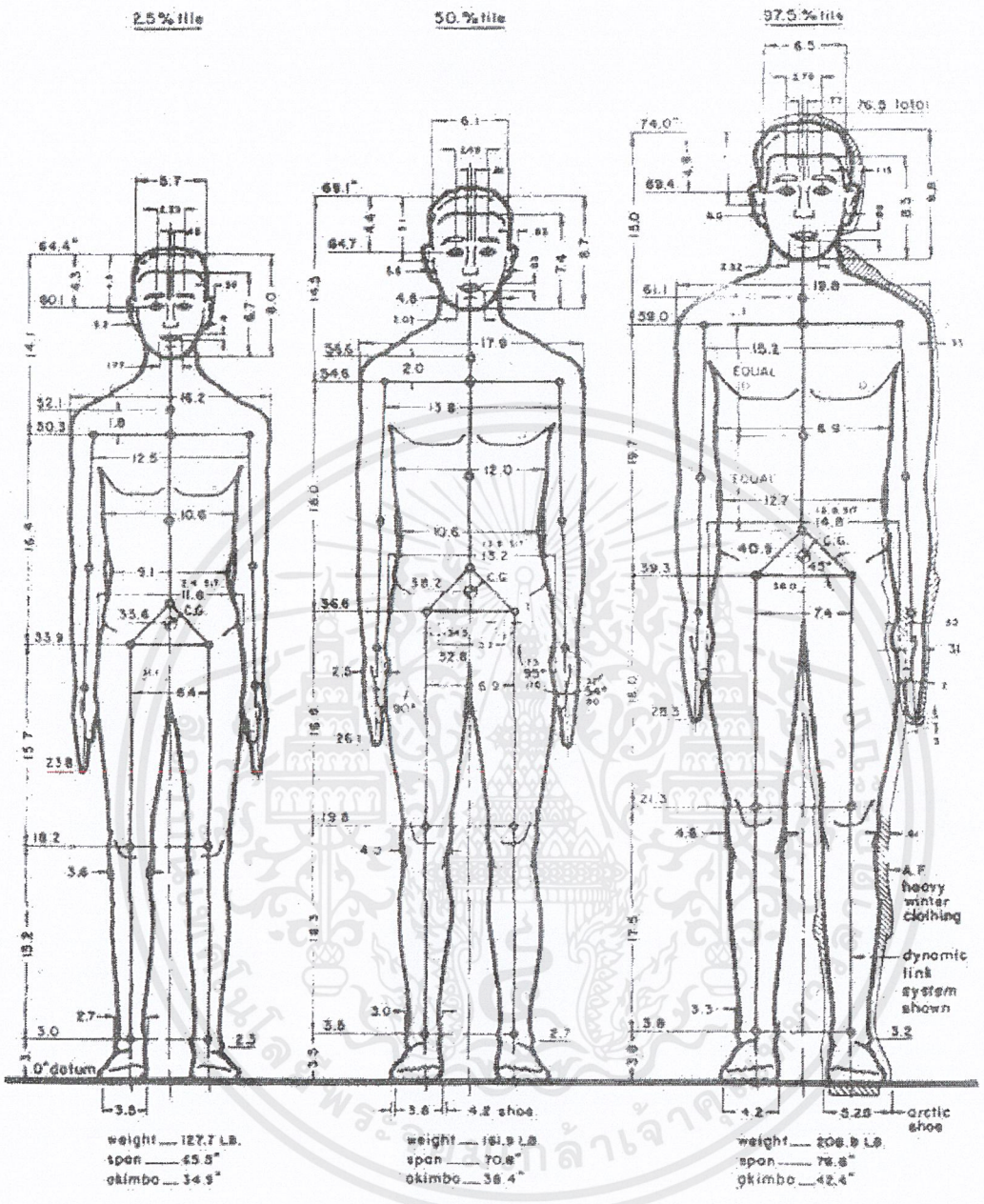
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41 *ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศหญิงด้านข้าง*

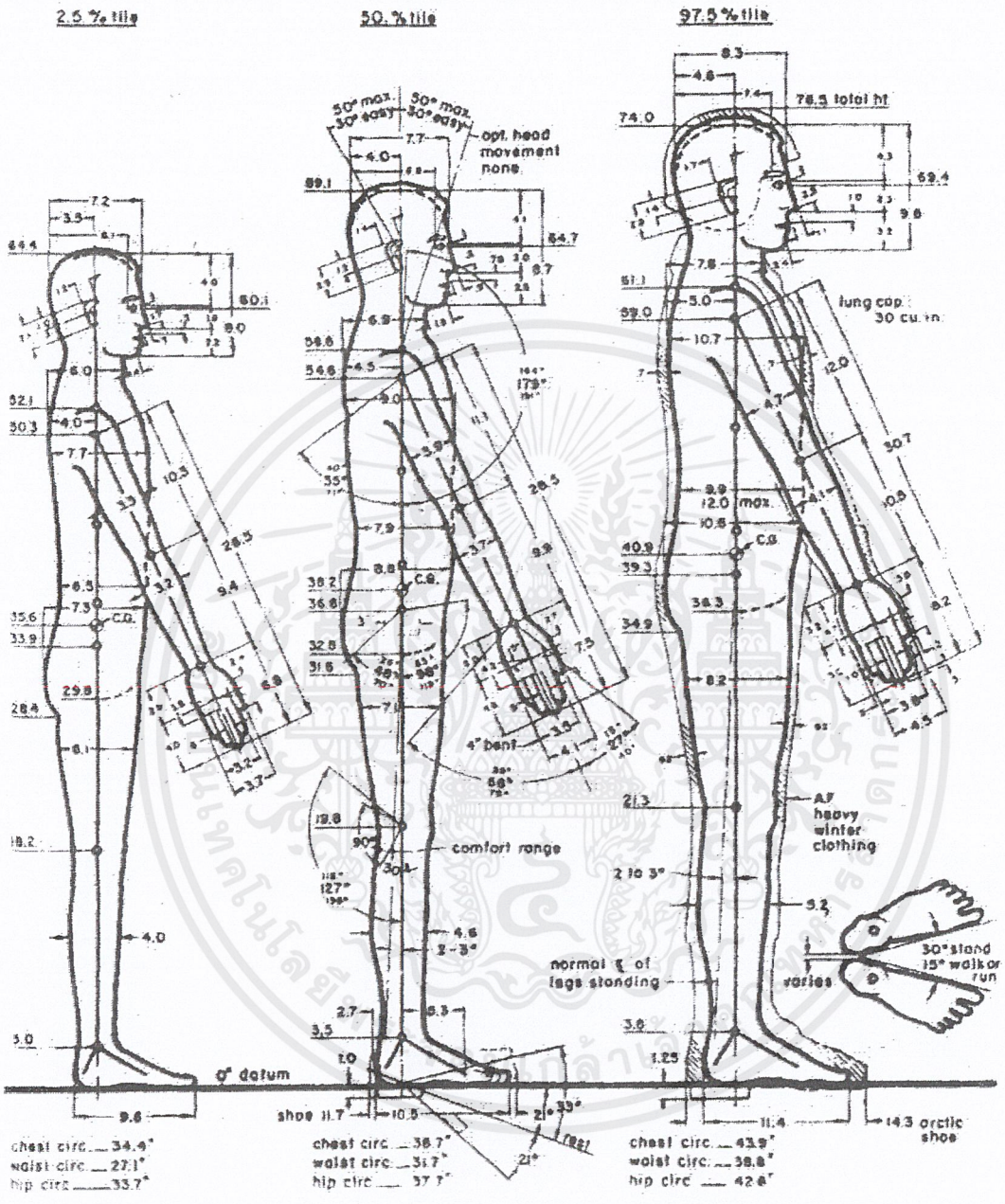
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศชาย



ภาพที่ 42 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศชายด้านหน้า

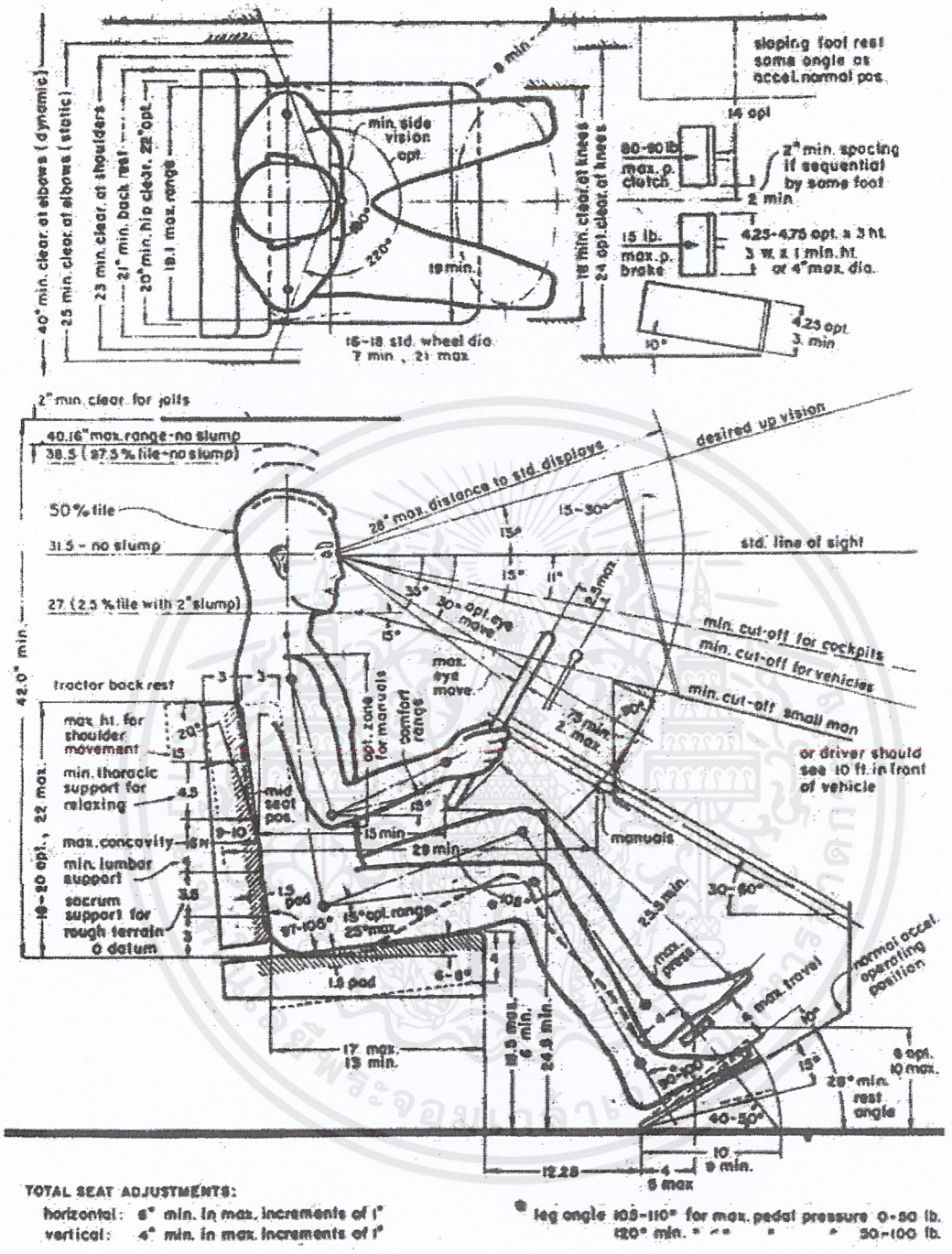
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43ภาพแสดงขนาดสัดส่วนสากลของมนุษย์เพศชายด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

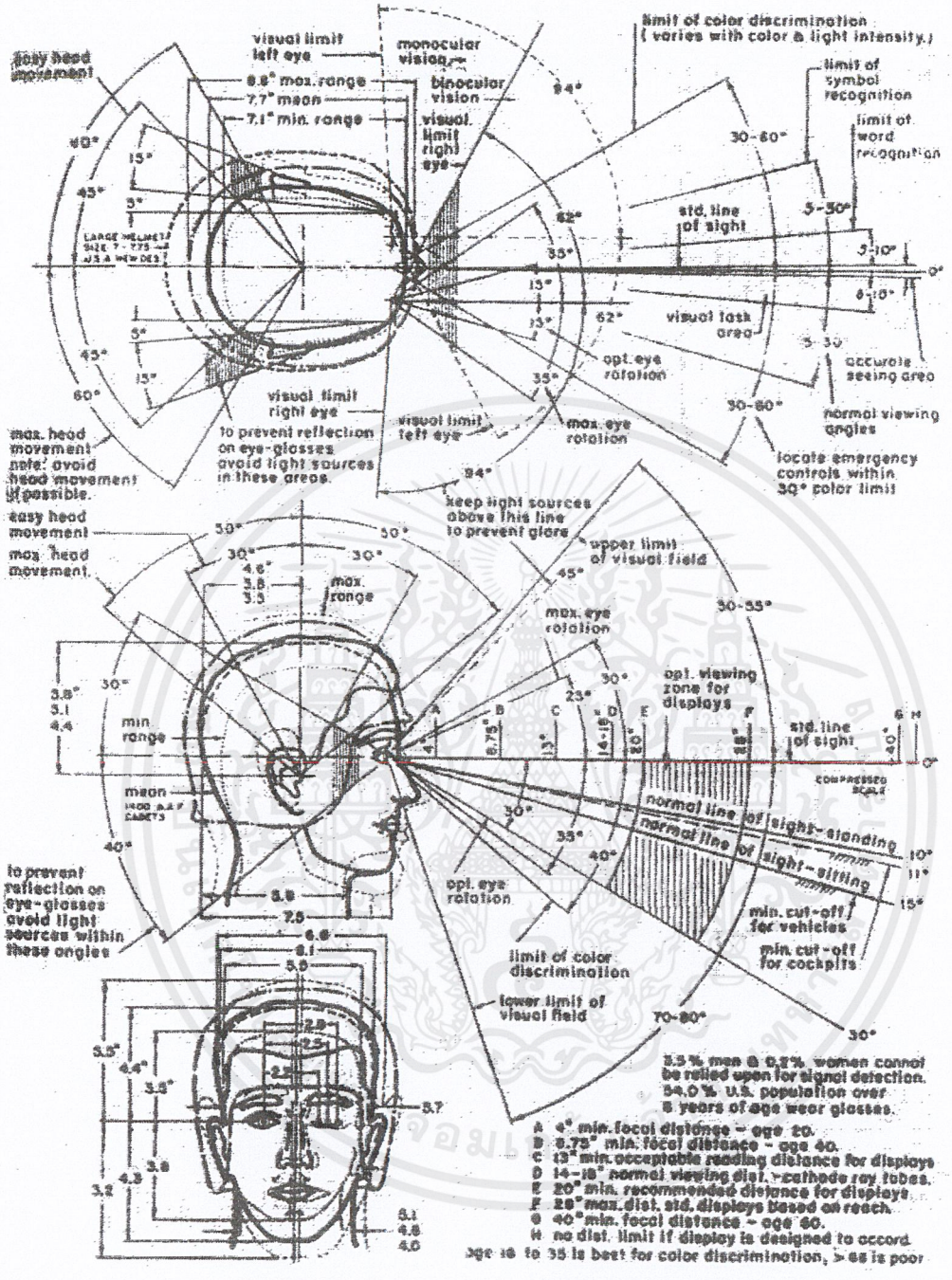
ภาพแสดงระยะเพื่อที่ใช้สอยของที่นั่งคนขับรถ



ภาพที่ 44ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงระยะ มุมมองสากลของมนุษย์

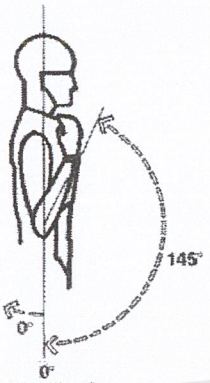


ภาพที่ 45 ภาพแสดงระยะมุมมอง

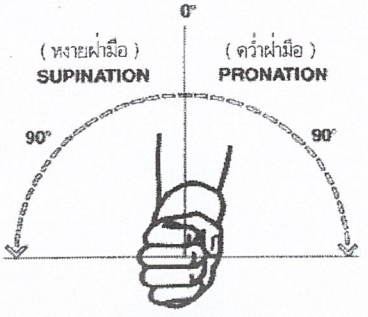
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อศอก/ท่อนแขนช่วงแรก (ELBOW/FOREARM)

NEUTRAL
EXTENSION
(การยืดแขนตำแหน่งปกติ)

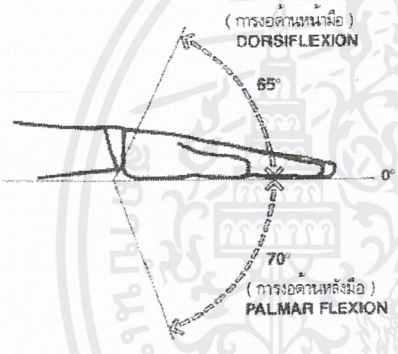


FLEXION
(การงอโค้ง)



PRONATION AND
SUPINATION
(การคว่ำและหงายฝ่ามือ)

ข้อมือ (WRIST)



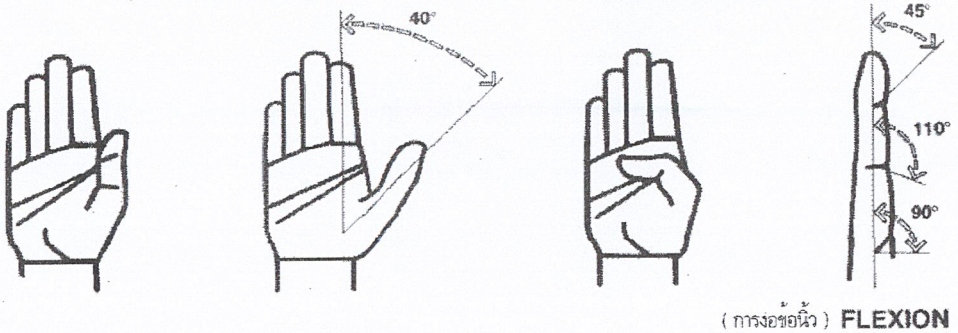
FLEXION AND
EXTENSION (การงอและการยืด)

DEVIATION
(การเอียง)

นิ้ว (FINGER)

NEUTRAL
(ปกติ)

HYPEREXTENSION
(มุมการยืดสูงสุด)



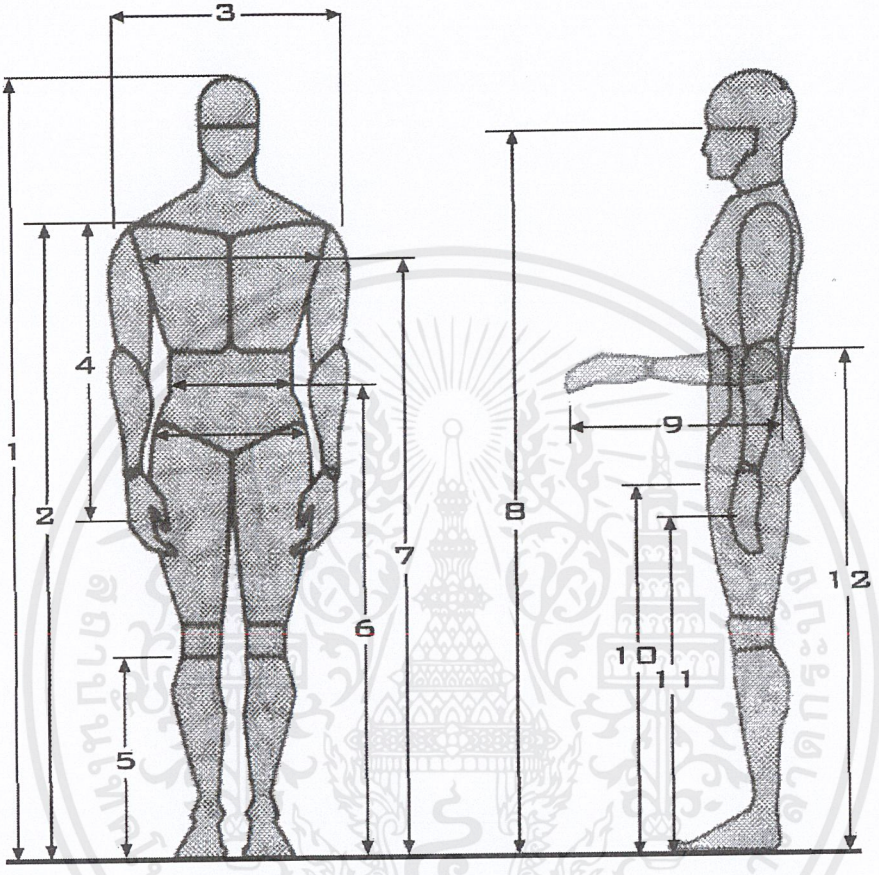
(การงอข้อนิ้ว) FLEXION

ภาพที่ 46 ภาพแสดงระยะร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปมิติขนาดสัดส่วนทางด้านสรีระเบื้องต้น

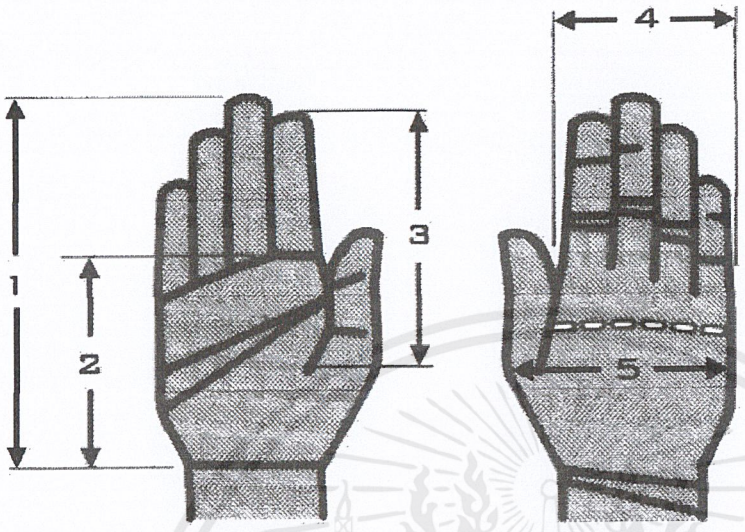
ในที่นี้จะอ้างอิงสัดส่วนของชายหญิงที่อยู่ในช่วงอายุประมาณ 17- 49 ปี ที่นำมาใช้วิเคราะห์ในการออกแบบรถนำเที่ยวของตัวโครงการ



ภาพที่ 47 ภาพประกอบตารางแสดงมิติสัดส่วนของชายหญิงช่วงอายุ 17 – 49 ปี

1. ความสูงยืน
2. ความสูงปลายไหล่
3. ระยะห่างจุดปลายไหล่ซ้าย – ขวา
4. ความยาวจุดปลายไหล่ – ข้อมือ
5. ความสูงกลางหัวเข่า
6. ความสูงเอว
7. ความสูงอก
8. ความสูงระดับสายตา
9. ระยะห่างข้อศอก (ขณะงอ) - จุดกึ่งกลางกำปั้น
10. ความสูงใต้เป้า
11. ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
12. ความสูงระดับข้อศอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48 ภาพประกอบตารางแสดงมิติสัดส่วนของมือชายหญิงช่วงอายุ 17 – 49 ปี

1. ความยาวฝ่ามือ
2. ระยะห่างโคนนิ้วกลาง — กึ่งกลางฝ่ามือ
3. ระยะห่างปลายนิ้วชี้ — ง่ามนิ้วหัวแม่มือ
4. ความกว้างฝ่ามือ
5. ความกว้างมือ
6. ความหนาฝ่ามือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงมิติสัดส่วนของมือชายหญิงช่วงอายุ 17 – 49 ปี

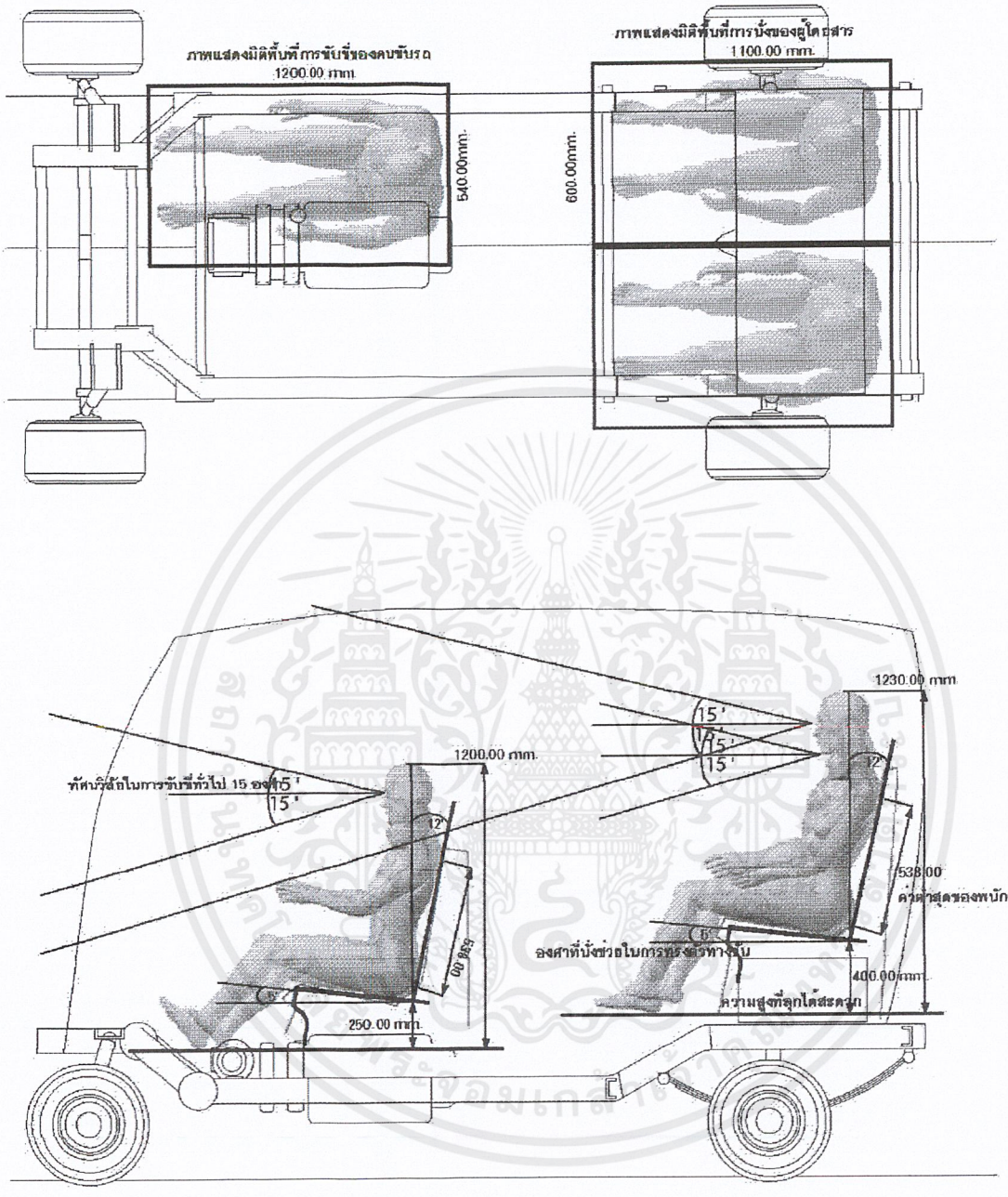
รหัส		17 – 19 ปี				20 – 29 ปี				30 – 39 ปี				40 – 49 ปี			
		Mea	SD	MIN	MAX	Mea	SD	MIN	MAX	Mea	SD	MIN	MAX	Mea	SD	MIN	MAX
1	ชาย	19.2	1.0	16.0	22.3	19.3	1.0	16.2	23.3	19.3	1.1	15.8	23.4	19.3	1.0	16.5	22.6
	หญิง	17.9	0.9	10.0	21.0	17.8	0.9	10.5	21.0	17.8	0.8	15.3	20.7	17.8	0.9	10.0	20.4
2	ชาย	10.9	0.6	9.2	12.5	10.9	0.6	9.0	13.0	10.8	0.6	9.0	12.8	10.8	0.6	9.0	13.9
	หญิง	10.3	0.6	7.6	12.0	10.2	0.5	7.7	12.0	10.2	0.5	8.9	12.0	10.2	0.5	9.0	12.0
3	ชาย	11.8	0.7	9.7	14.7	11.9	0.8	9.5	18.3	11.9	0.7	9.7	16.5	11.9	0.8	9.5	17.7
	หญิง	10.8	0.6	7.5	13.0	10.8	0.6	8.5	13.8	10.8	0.6	8.8	15.0	10.8	0.6	8.5	13.5
4	ชาย	8.2	0.4	7.0	10.0	8.3	0.5	6.1	10.3	8.3	0.5	6.0	9.9	8.3	0.5	6.5	10.9
	หญิง	7.2	0.4	5.0	9.6	7.2	0.4	5.2	10.0	7.2	0.4	5.3	9.3	7.3	0.4	5.4	9.0
5	ชาย	9.7	0.6	6.3	11.6	9.8	0.6	6.4	12.0	9.9	0.6	7.0	12.5	9.9	0.6	8.3	13.3
	หญิง	9.0	0.6	5.0	11.0	9.0	0.6	5.0	11.0	9.0	0.6	5.6	11.5	9.1	0.6	7.3	12.4
6	ชาย	2.9	0.3	2.0	4.5	3.0	0.3	2.0	4.1	3.0	0.3	1.8	4.4	3.1	0.3	2.0	4.1
	หญิง	2.6	0.3	1.8	4.0	2.6	0.3	1.8	4.0	2.7	0.3	1.0	5.0	2.7	0.4	1.7	4.5

UNIT cm

ที่มา : การสำรวจโครงสร้างร่างกายชาย – หญิงอายุตั้งแต่ 17 –49 ปี ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (พ.ศ. 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วน-พื้นที่การใช้สอยของคนขับ และผู้โดยสาร



ภาพที่ 49 ภาพพื้นที่ของคนขับและผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บทวิเคราะห์รูปแบบตำแหน่งระหว่างห้องโดยสารกับห้องคนขับ

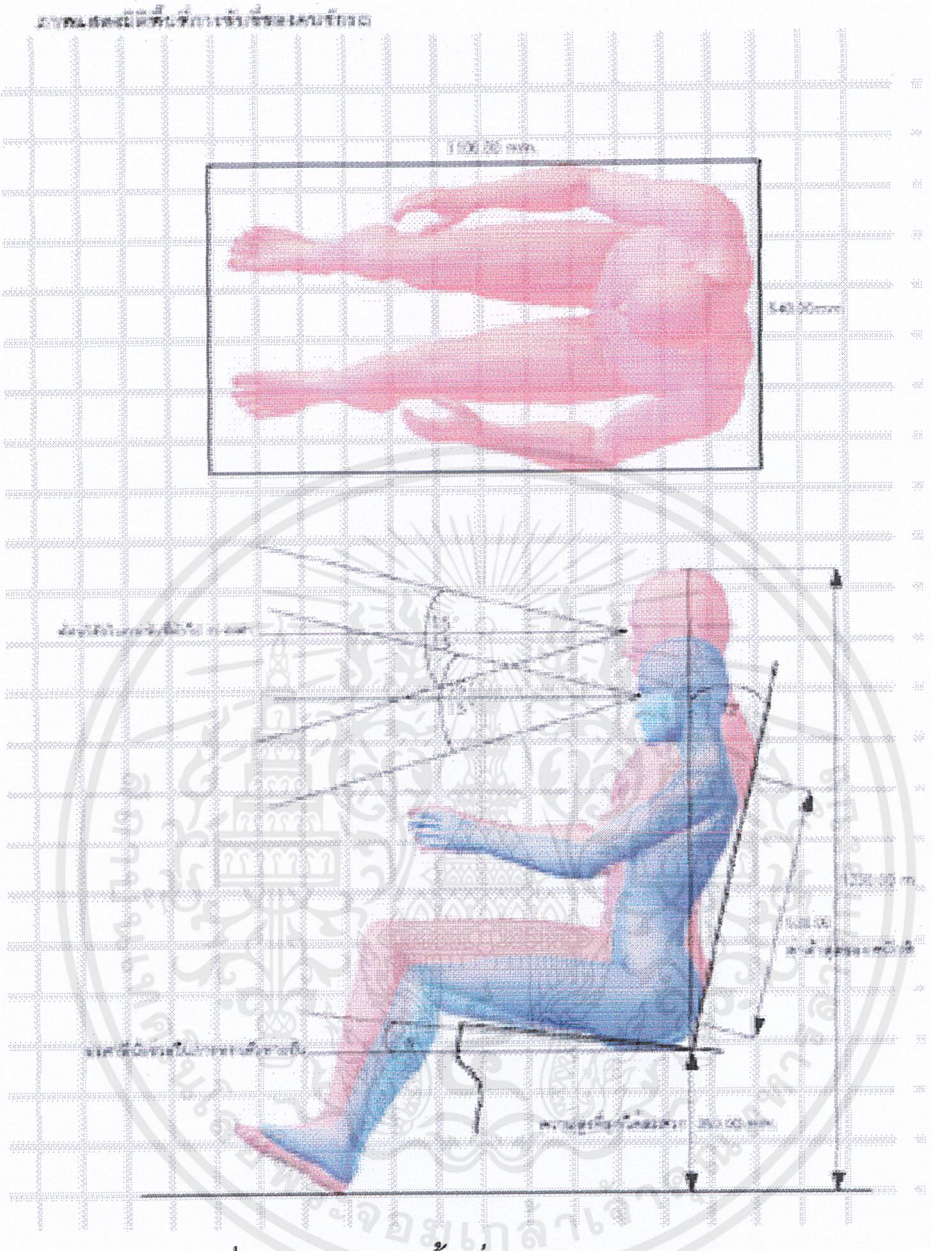
จากเงื่อนไขของการเป็นรถนำเที่ยว เพื่อที่จะให้โครงการออกมาตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด จึงควรมีการวิเคราะห์รูปแบบของการวางตำแหน่งระหว่างห้องโดยสารกับห้องคนขับ โดยคำนึงถึงเรื่อง

- ความปลอดภัย
- ความสะดวกสบายของการใช้งาน
- ความสะดวกสบายของการขับขี่
- ตอบสนองกิจกรรมที่กำหนดของผู้โดยสาร(นักท่องเที่ยว)

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาการจัดตำแหน่งห้องโดยสารควรคำนึงถึงส่วนประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นที่ใช้สอย และขนาดสัดส่วนของคนขับรถ

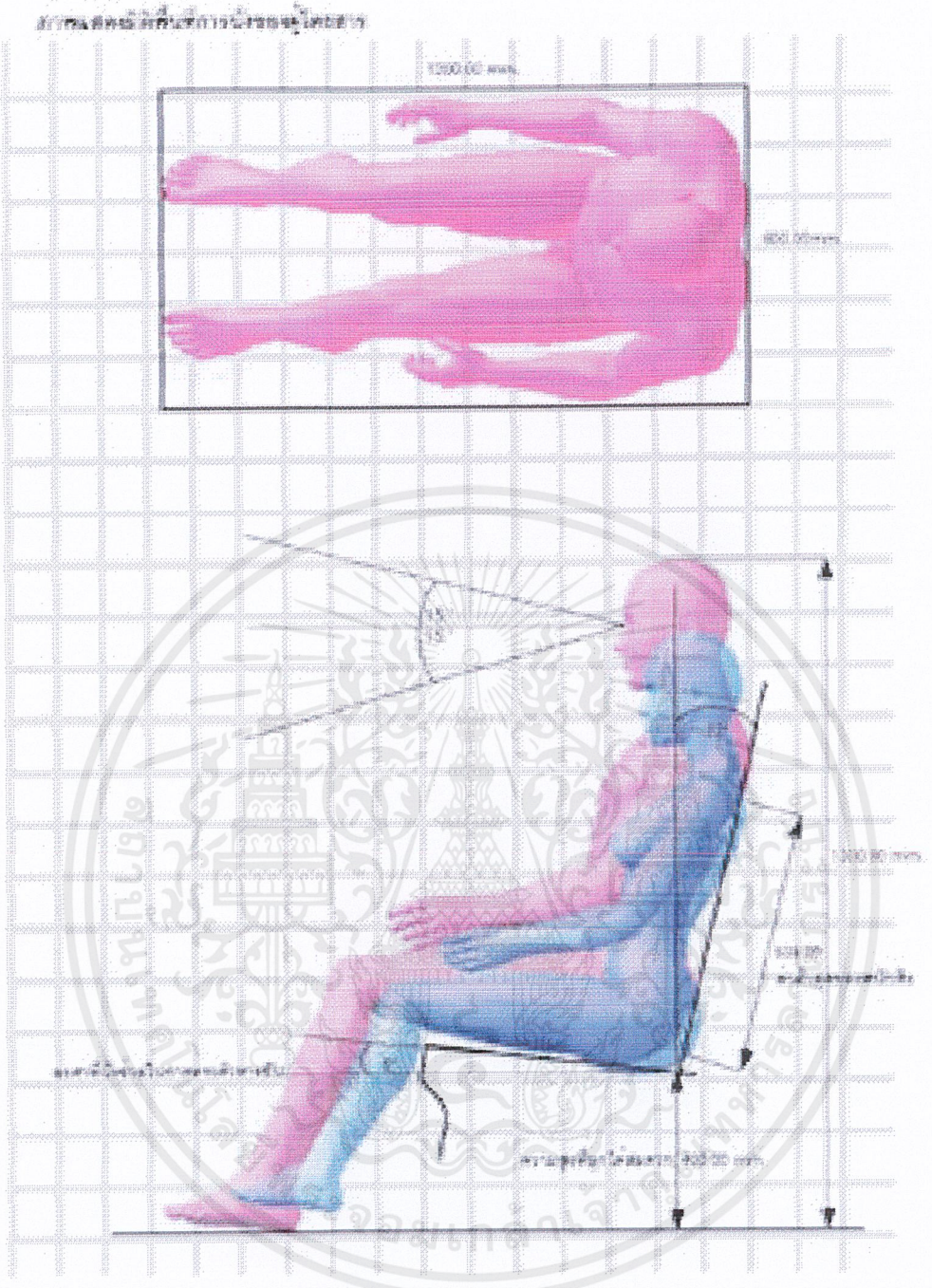


ภาพที่ 50 ภาพแสดงพื้นที่การใช้สอยของคนขับรถ

จากรูปแสดงพื้นที่และขนาดสัดส่วนของคนขับรถเราสามารถสรุปขนาดพื้นที่โดยรวมคือ กว้าง 1100 มม. ยาว 540 มม. (พื้นที่บวกระยะclearance)

2. พื้นที่การใช้สอย และขนาดสัดส่วนของผู้โดยสาร

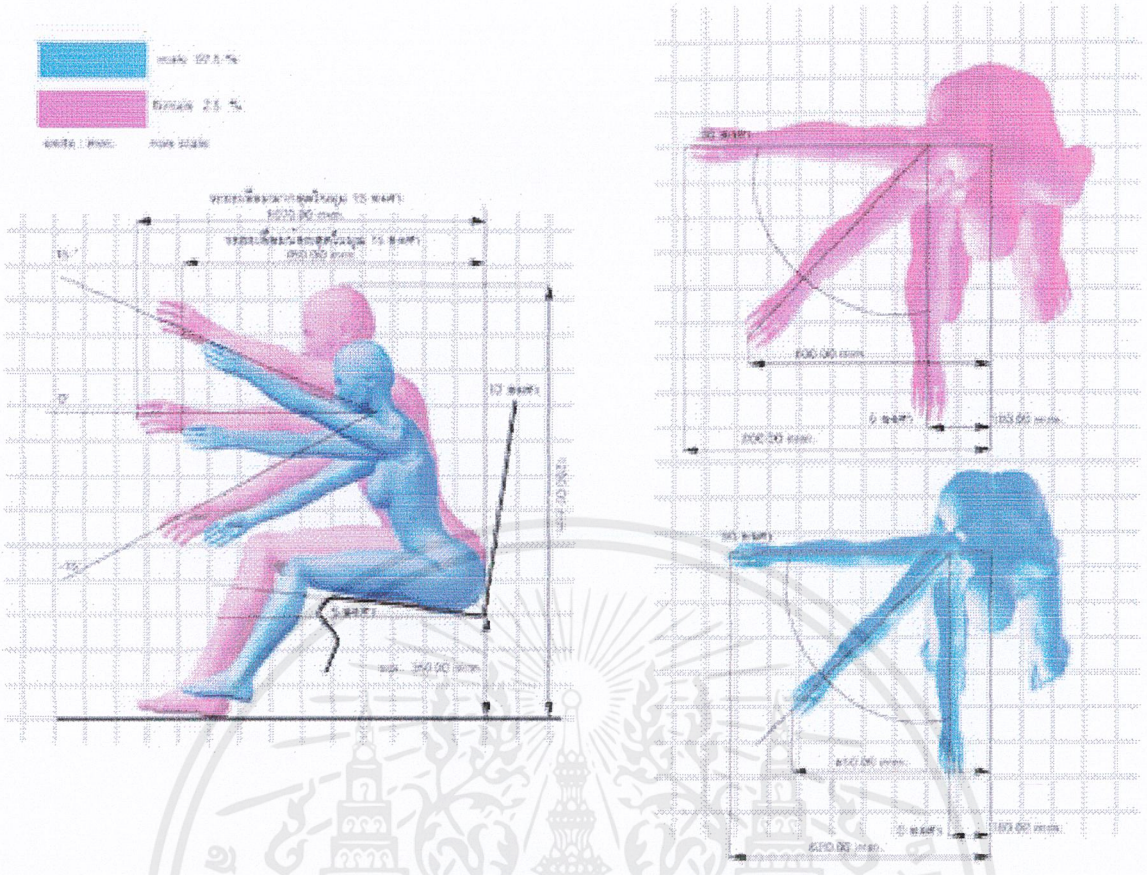
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 51 ภาพแสดงพื้นที่การใช้สอยของผู้โดยสาร

จากรูปแสดงพื้นที่และขนาดสัดส่วนของผู้โดยสารเราสามารถสรุปขนาดพื้นที่โดยรวมคือ กว้าง 1200 มม. ยาว 600 มม.(พื้นที่บวกระยะclearance)

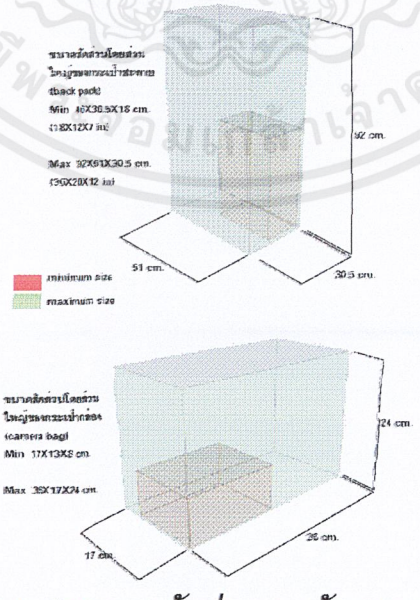
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 52 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอย,ระยะเอื้อมของผู้โดยสาร

3. ขนาดสัดส่วนของสัมภาระ(maximum)ที่ผู้โดยสารนำติดตัวมาด้วย

จากการสำรวจสัมภาระที่ผู้โดยสารมักจะนำติดตัวมาสามารถสรุปเป็นขนาดสัดส่วนได้ คือ

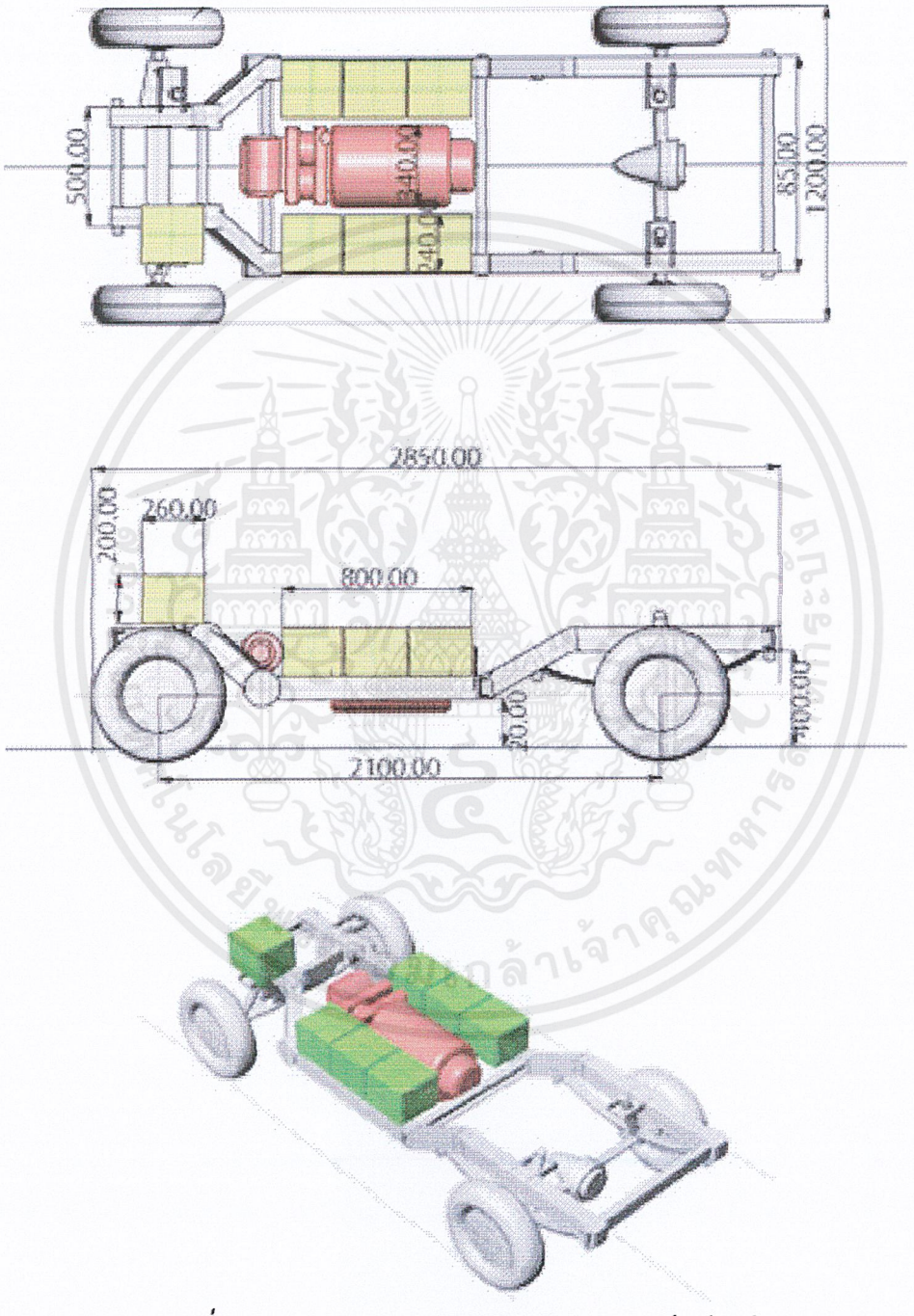


ภาพที่ 53ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของสัมภาระนักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้นที่โดยรวมของโครงสร้างรถ

ขนาด พื้นที่ของแชสซี ที่นำมาใช้ในโครงการ(โครงสร้างรถเดิมรถไฟฟ้าของบริษัท พลสิทธิ์มอเตอร์) มีพื้นที่โดยรวม ดังนี้



ภาพที่ 54 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของแชสซีรถไฟฟ้า

โดยรูปแบบของการจัดวางได้แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1 ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ตรงกลาง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านท้ายของตัวรถ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

แบบที่ 2 ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ตรงกลางโดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

แบบที่ 3 ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านข้างห้องคนขับ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

แบบที่ 1

ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ตรงกลาง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านท้ายของตัวรถ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

ห้องคนขับ : ห้องโดยสาร : ส่วนเก็บสัมภาระ

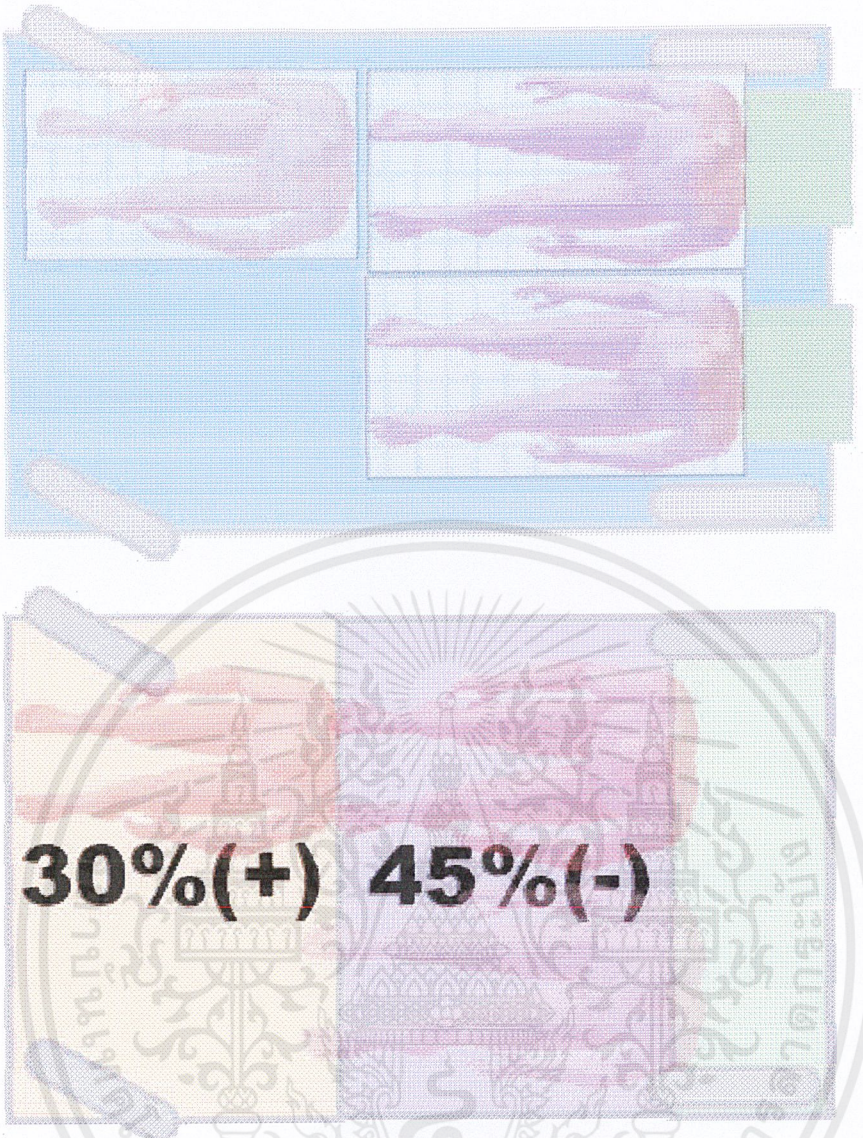
30(+) : 45(-) : 25(+)

หมายเหตุ – ตำแหน่งของห้องโดยสารกับ ส่วนเก็บสัมภาระอาจมีการเหลื่อมล้ำกันได้

ตารางที่ 10 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 1

ข้อดี	ข้อเสีย
- ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านหลังไม่บังทัศนียภาพในการชมของผู้โดยสาร - ห้องคนขับกว้างขวาง - ผู้โดยสารนั่งสบายเพราะไม่มีสัมภาระมาเกะกะบริเวณที่นั่ง	- ผู้โดยสารรู้สึกว่าสัมภาระไม่ปลอดภัยเพราะมองไม่เห็นของของตนเอง - ส่วนวางสัมภาระอยู่แนวขวางทำให้พื้นที่โดยสารน้อยลง - สัมภาระอาจบังการมองคนขับเกิดอุปสรรคในการขับขี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 55ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่1

ห้องคนขับ ส่วนเก็บสัมภาระ ห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2

ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ตรงกลาง โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

ห้องคนขับ : ห้องโดยสาร : ส่วนเก็บสัมภาระ

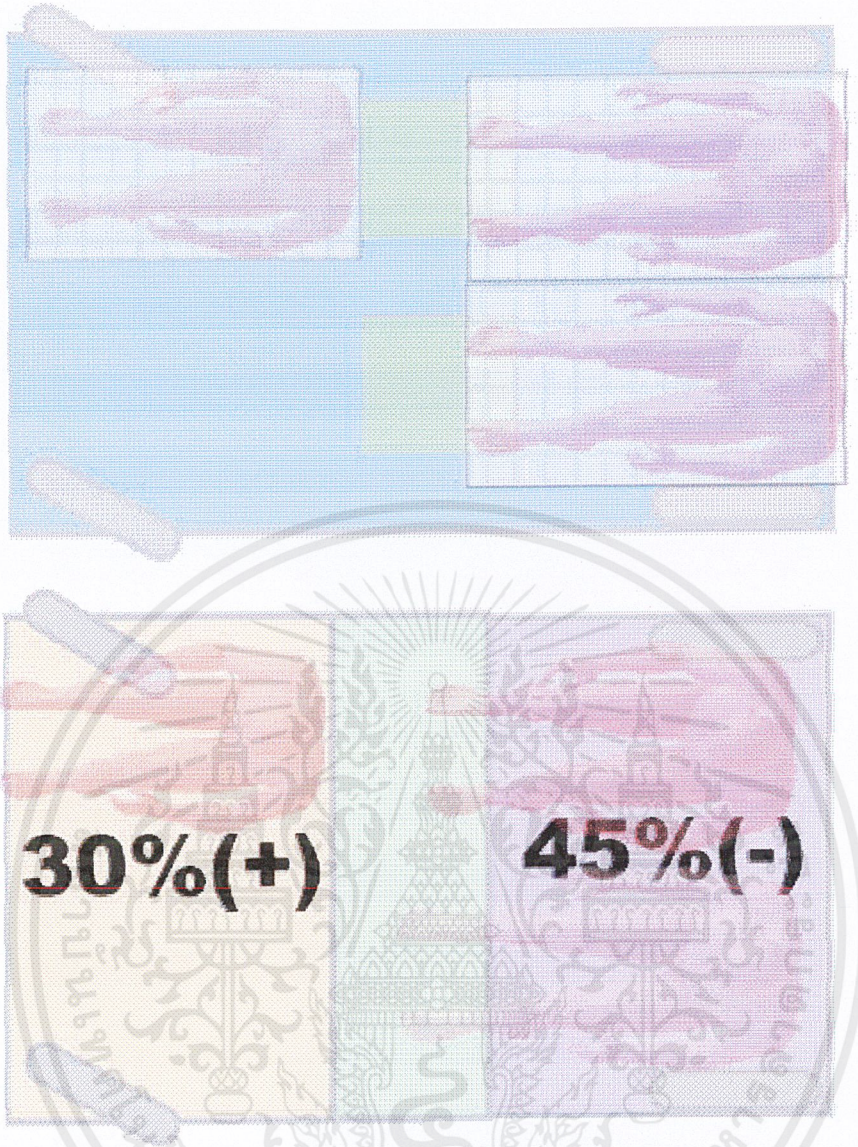
30(+) : 45(-) : 25(+)

หมายเหตุ – ตำแหน่งของห้องโดยสารกับ ส่วนเก็บสัมภาระอาจมีการเหลื่อมล้ำกันได้

ตารางที่ 11 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 2

ข้อดี	ข้อเสีย
- สัมภาระอยู่ใกล้มือผู้โดยสารทำให้รู้สึกอุ่นใจ - ห้องคนขับกว้างขวาง - ผู้โดยสารสะดวกในการหยิบ-จับสัมภาระเมื่อต้องการ	- ห้องโดยรู้สึกแคบเพราะมีสัมภาระอยู่ด้านหน้า - ส่วนวางสัมภาระอยู่แนวขวางทำให้พื้นที่โดยสารน้อยลง - สัมภาระอาจบังการมองคนขับเกิดอุปสรรคในการขับขี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 56 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่2

ห้องคนขับ ส่วนเก็บสัมภาระ ห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3

ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านข้างห้องคนขับ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น

ห้องคนขับ : ห้องโดยสาร : ส่วนเก็บสัมภาระ

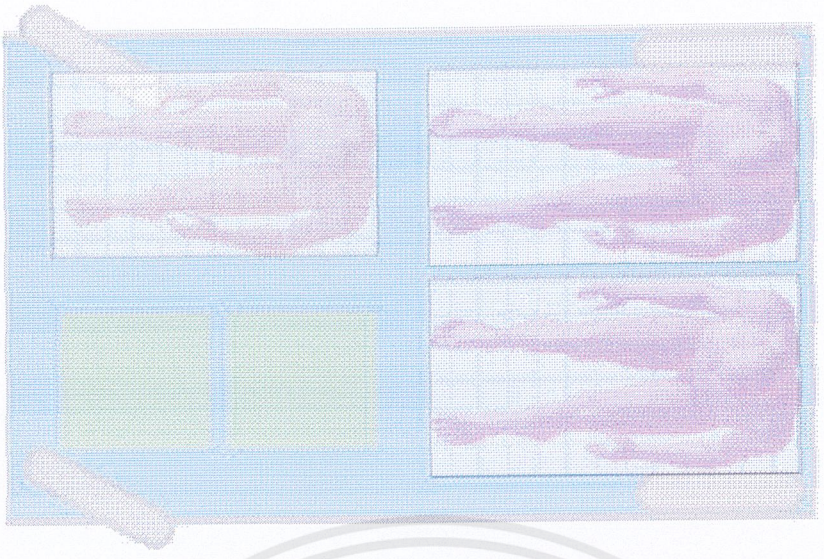
30(+) : 45(+) : 25(-)

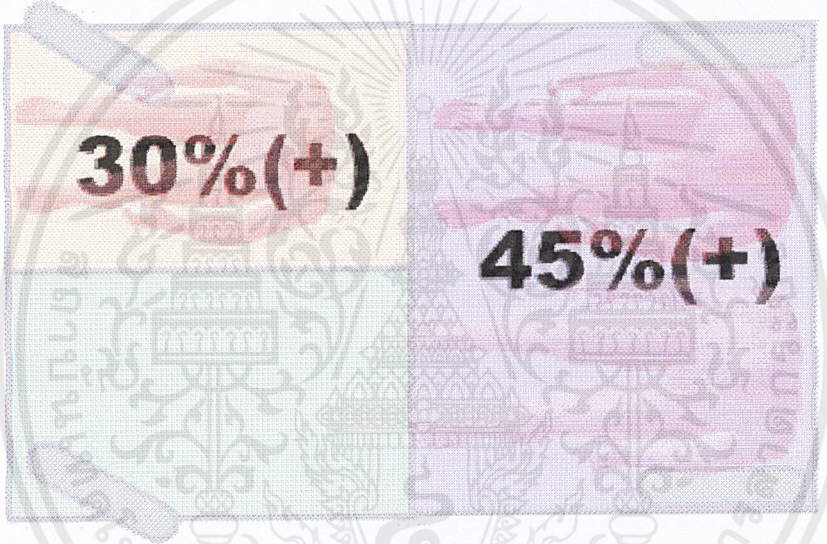
หมายเหตุ – ตำแหน่งของห้องโดยสารกับ ส่วนเก็บสัมภาระอาจมีการเหลื่อมล้ำกันได้

ตารางที่ 12 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแบบที่ 3

ข้อดี	ข้อเสีย
- ห้องโดยสารกวางขวาง - ผู้โดยสารมองเห็นสัมภาระของตนทำให้รู้สึกอุ่นใจ - ผู้โดยสารนั่งสบายเพราะไม่มีสัมภาระมาเกะกะบริเวณที่นั่ง	- สัมภาระอาจเป็นอุปสรรคในการขับขี่ของคนขับรถ - สัมภาระอยู่ด้านหน้าอาจบังทัศนียภาพในบางส่วน - ห้องคนขับไม่กว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพที่ 57ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่ห้องโดยสารแบบที่3

ห้องคนขับ ส่วนเก็บสัมภาระ ห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบการจัดวางดังกล่าวสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา

- ห้องโดยสารต้องไม่คับแคบ สามารถนั่งได้อย่างสบาย
- ตำแหน่งการวางสัมภาระต้องไม่เกะกะห้องโดยสาร และไม่บดบังทัศนียภาพ
- ผู้โดยสารสามารถชมทัศนียภาพได้อย่างเต็มที่

ตารางที่ 13 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางห้องโดยสารและห้องคนขับ

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3
ห้องโดยสารกว้างขวาง	4	3(4)=12	3(4)=12	4(4)=16
ผู้โดยสารสารมารถชมทัศนียภาพได้เต็มที่	4	5(4)=20	2(4)=8	3(4)=12
ความสะดวกสบายในการนั่ง,ทำกิจกรรม	4	3(4)=12	2(4)=8	5(4)=20
สะดวกในการขึ้นลง	2	4(2)=8	2(2)=4	4(2)=8
สะดวกในการหยิบ-เก็บสัมภาระ	2	2(2)=4	5(2)=10	3(2)=6
สัมภาระไม่เกะกะผู้โดยสาร	3	4(3)=12	2(3)=6	4(3)=12
ผู้ขับขี่สามารถขับขี่ได้สะดวก	2	4(2)=8	3(2)=6	3(2)=6
ความปลอดภัยของสัมภาระ	3	2(3)=6	5(3)=15	3(3)=9
รวม		82	69	89

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

- คะแนนรวมของทั้ง 3 แบบจะ เท่ากับ 10

จากตารางการวิเคราะห์สรุปได้ว่าการจัดวางห้องโดยสารแบบที่ 3 สามารถตอบสนองเงื่อนไขได้เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. บทวิเคราะห์รูปแบบที่นั่งของผู้โดยสาร(นักท่องเที่ยว)

จากพฤติกรรมในการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว เพื่อให้สามารถตอบสนองพฤติกรรมได้อย่างเต็มที่จึงควรมีการวิเคราะห์รูปแบบของการการนั่งในห้องโดยสารของผู้โดยสาร(นักท่องเที่ยว) โดยคำนึงถึงเรื่อง

- ความปลอดภัยในการโดยสาร
- สามารถชมทัศนียภาพได้ดี
- ความเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด
- ความเหมาะสมกับพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1

ที่นั่งคู่แบบแถวเดียว

ภาพที่ 58 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2

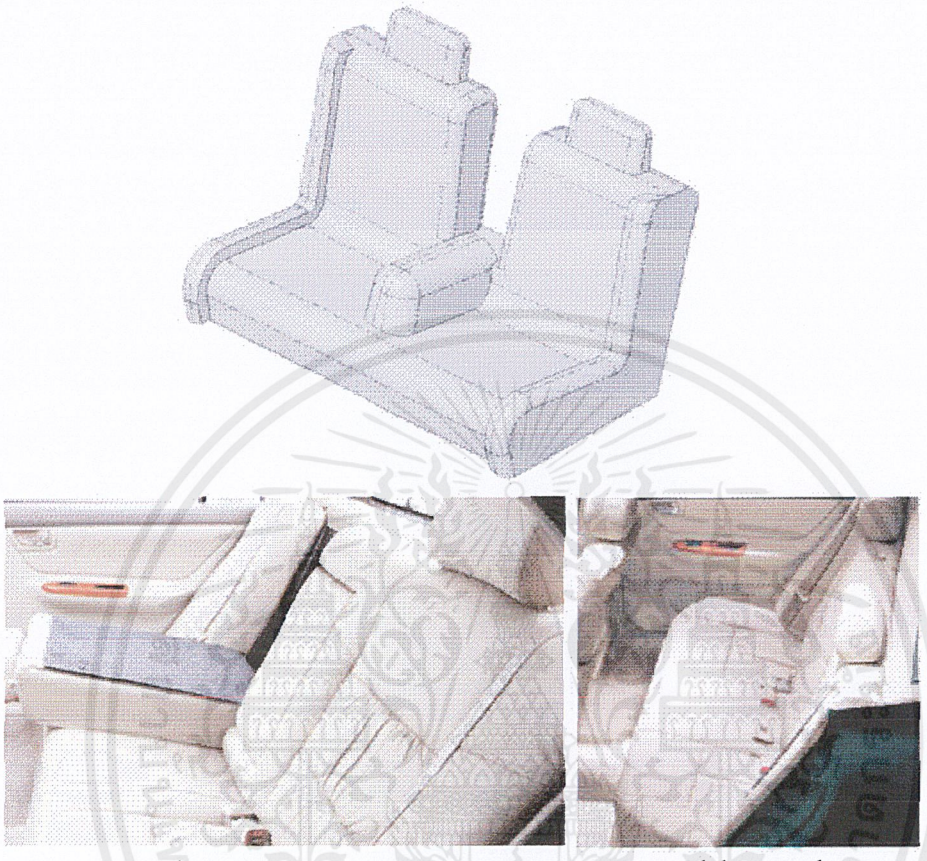
ตารางที่ 14 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่1

ข้อดี	ข้อเสีย
- ที่นั่งกว้างใหญ่ - ผู้โดยสารนั่งในแนวเดียวกันสามารถสนทนากันได้สะดวก - มุมมองในการชมทัศนียภาพใกล้เคียงกัน	- มุมมองในการชมวิวค่อนข้างจำกัด - อาจเกิดความสับสนเรื่องจำนวนบรรทุกผู้โดยสาร - ผู้โดยสารอาจรู้สึกอึดอัดจากการนั่งใกล้ชิดกัน - ที่นั่งไม่ได้มีรูปลักษณ์ในการรองรับร่างกายอาจเกิดอันตรายขณะโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2

ที่นั่งคู่แบบแบ่งที่นั่งให้เห็นชัดเจน(สามารถปรับเปลี่ยนได้)



ภาพที่ 59 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2

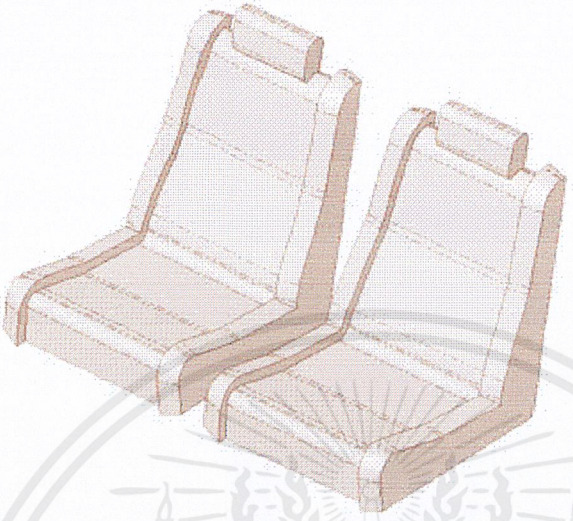
ตารางที่ 15 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่2

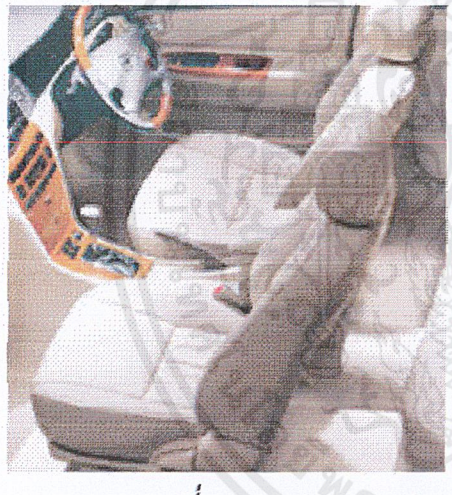
ข้อดี	ข้อเสีย
- ที่นั่งถูกแบ่งให้เกิดความเป็นส่วนตัว - ผู้โดยสารนั่งในแนวเดียวกันสามารถสนทนากันได้สะดวก - มุมมองในการชมทัศนียภาพใกล้เคียงกัน - เป็นการแบ่งและจำกัดที่นั่งอย่างชัดเจน - สามารถปรับเปลี่ยนที่นั่งได้เมื่อต้องการที่นั่งเพิ่ม(สำหรับเด็กอีก 1 คน)	- มุมมองในการชมวิวค่อนข้างจำกัด - ผู้โดยสารอาจรู้สึกอึดอัดจากการนั่งใกล้ชิดกัน

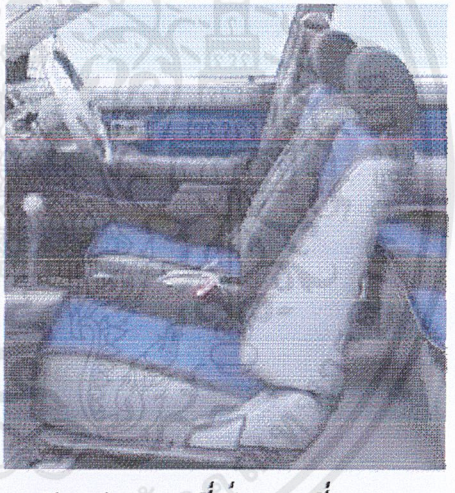
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3

ที่นั่งเดี่ยว โดยสามารถปรับหันที่นั่งได้(ในระยะที่กำหนด เพื่อความปลอดภัยในการโดยสาร







ภาพที่ 60 ภาพแสดงรูปแบบ และตัวอย่างของที่นั่งแบบที่2

ตารางที่ 16 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่นั่งแบบที่3

ข้อดี	ข้อเสีย
- มุมมองในการชมทัศนียภาพมีมากขึ้น - สามารถจำกัดผู้โดยสารที่จะขึ้นมาได้ - มุมมองในการชมทัศนียภาพใกล้เคียงกัน - ผู้โดยสารมีความรู้สึกเป็นส่วนตัว	- การสนทนาค่อนข้างลำบาก - อาจเกิดอันตรายจากที่นั่งที่หมุนได้ - ที่นั่งพอดีตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบการจัดวางข้างต้นสามารถสรุปการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา

- สามารถชมทัศนียภาพได้โดยรอบ
- ที่นั่งนั่งได้สบาย มีความเป็นส่วนตัว

ตารางที่ 17 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3
สามารถชมทัศนียภาพได้ดี	4	3(4)=12	3(4)=12	4(4)=16
ที่นั่งกว้างขวาง	4	5(4)=20	3(4)=12	2(4)=8
มีความเป็นส่วนตัว	4	2(4)=8	4(4)=16	4(4)=16
สามารถสนทนา,ทำกิจกรรมได้สะดวก	2	4(2)=8	3(2)=6	3(2)=6
เข้า-ออกได้สะดวก	2	4(2)=8	4(2)=8	2(2)=4
ความปลอดภัยในการโดยสาร	3	2(3)=6	4(3)=12	4(3)=12
สามารถปรับเปลี่ยนที่นั่งได้	2	3(2)=6	5(2)=10	2(2)=4
สามารถระบุที่นั่งได้	2	2(2)=4	4(2)=8	4(2)=8
รวม		76	84	74

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

- คะแนนรวมของทั้ง 3 แบบจะ เท่ากับ 10

สรุปจากการวิเคราะห์รูปแบบที่นั่งห้องโดยสาร รูปแบบที่ที่เหมาะสมที่สุดคือ แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

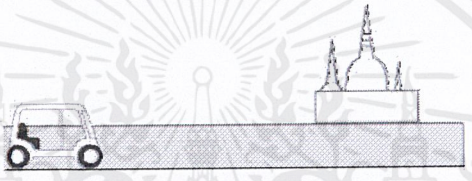
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ให้ความรู้ขณะนำเที่ยว วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์

อุปกรณ์ที่ควรมีประจำในบริเวณรถนำเที่ยว คือ

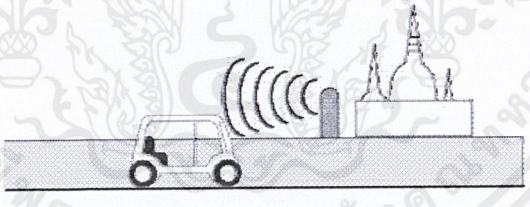
- แผนที่(MAP)
- แผ่นพับ(brochure , tourist information)
- คอมพิวเตอร์บรรยายความรู้

ส่วนบรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

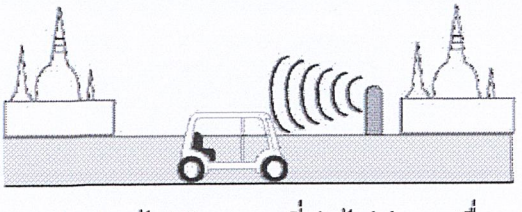
หลักการทำงาน



1.เมื่อรถออก ระบบคอมพิวเตอร์จะพร้อม (standby)เตรียมรับสัญญาณจากสถานที่นั้นๆ



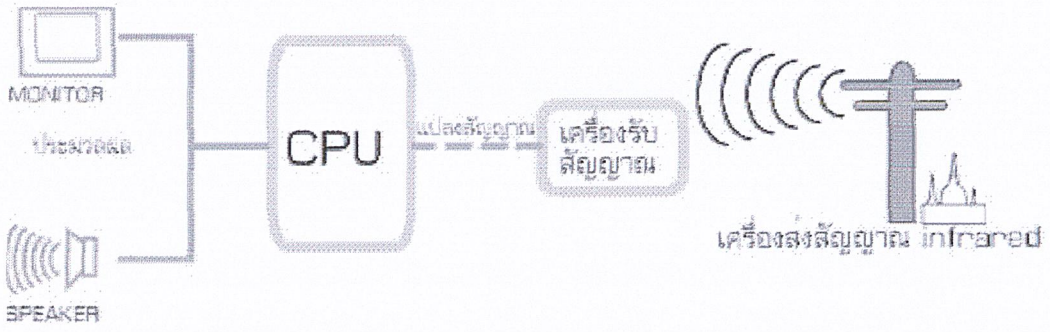
2.รถแล่นถึงสถานที่ที่ผ่านเครื่องส่งสัญญาณอินฟาเรดถึงคอมพิวเตอร์ในรถเพื่อประมวลผลแสดงออกมาเป็นภาพและเสียง



3. เมื่อรถแล่นผ่านไปยังสถานที่ต่อไปผ่านเครื่องส่งสัญญาณเช่นเดียวกับ ข้อ 2 จนครบเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการทำงานของเครื่องส่งสัญญาณ



ภาพที่ 61 ภาพแสดงระบบส่งสัญญาณ

1. เครื่องส่งสัญญาณ ส่งสัญญาณ infrared ไปยังเครื่องรับสัญญาณ
2. เครื่องรับสัญญาณแปลงจากสัญญาณคลื่น เป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อส่งไปประมวลผลต่อที่ cpu
3. cpu รับสัญญาณประมวลผลออกมาในรูปภาพ และเสียง ผ่านทาง มอนิเตอร์ และลำโพง

อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณข้อมูล

อุปกรณ์รับส่งสัญญาณข้อมูลระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวกับคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้ในรถให้บริการนำเที่ยว เป็นอุปกรณ์สื่อสารด้วยระบบ อินฟาเรด ซึ่งอุปกรณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ตัวส่งสัญญาณ (base station)
2. ตัวรับสัญญาณ(sensor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวส่งสัญญาณ (base station)

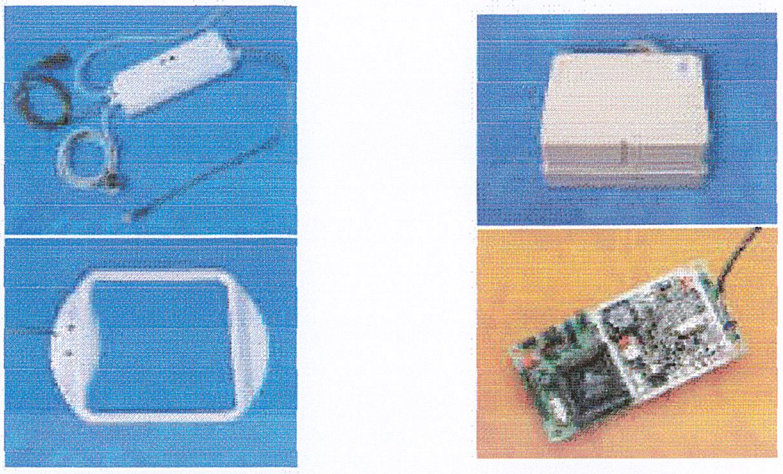
DISTANCE	
Meters	200
Feet	650
Miles	0.12
POWER	
Input Voltage	24 VDC
Consumption, watts	50
Connector	Terminal Block
MECHANICAL	
Dimensions WxHxL	13.5 x 7 x 21.5
Weight, pounds	29
LED STATUS INDICATORS	
Transmission Link	Power (Red), Standby (Yellow), RX (Orange), TX (Green)
System Interface	RX (Green), TX (Green)

ภาพที่ 62ภาพแสดงรูปลักษณ์ของตัวส่งสัญญาณ

ตัวรับสัญญาณ(sensor)

- Dimensions 130 x 80 x 50 mm
- Communications: - links to onboard vehicle systems (RS232/422)
- Signal wavelength 850nm
- 12 or 24V Power Supply
- Half Duplex

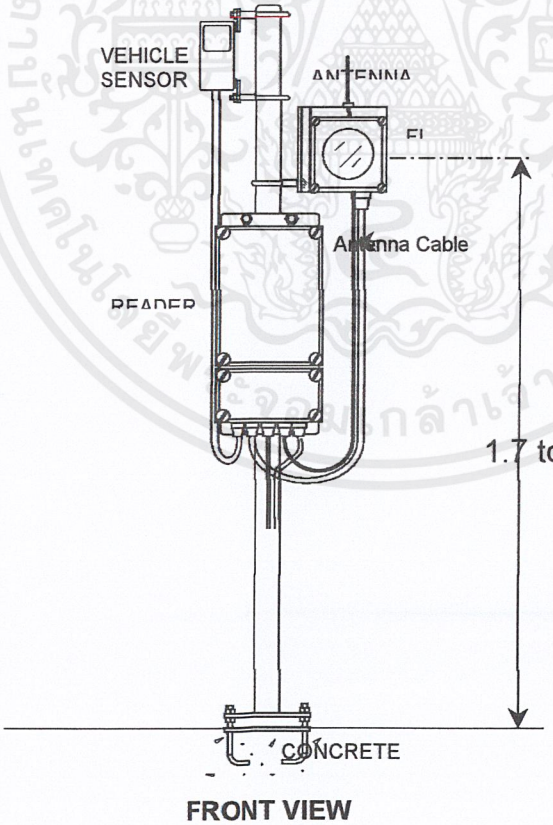
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 63ภาพแสดงส่วนประกอบของตัวรับสัญญาณ

ลักษณะการติดตั้งตัวส่งสัญญาณ

โดยนำอุปกรณ์ดังกล่าวไปติดตั้งไว้บนเสา สูงประมาณ 1.7 – 2.0 เมตร

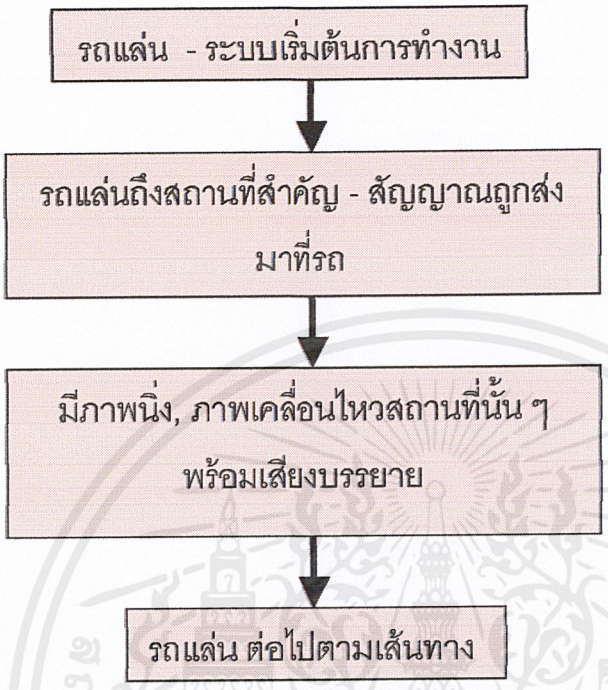


ภาพที่ 64 รูปตัวส่งสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่บรรยายด้วยคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2รูปแบบ

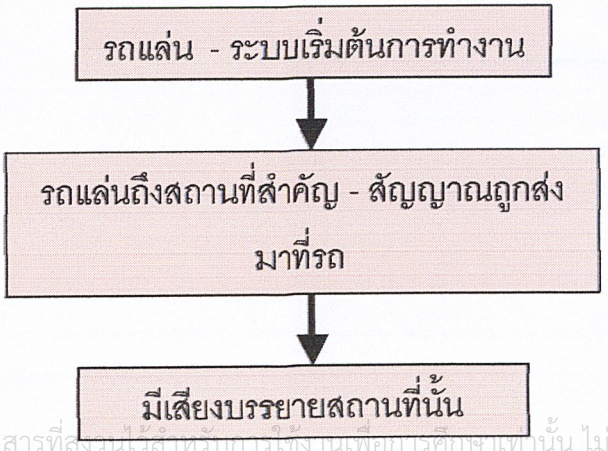
1. **ส่วนบรรยายแบบ**AUTO RUN



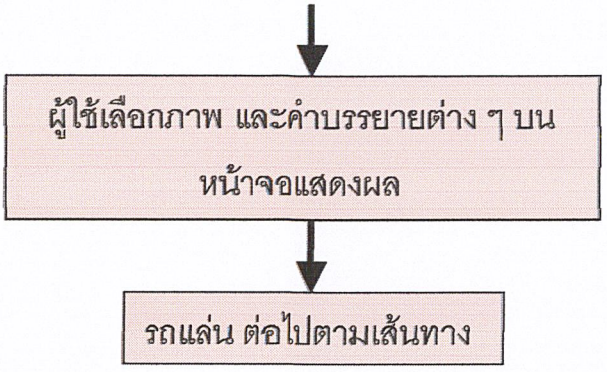
ตารางที่ 18 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแบบ auto run

ข้อดี	ข้อเสีย
-ผู้ใช้ไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับเครื่องมือมากนัก(เพียงแค่นั่งชมเท่านั้น) -ไม่ดึงดูดความสนใจจากสถานที่จริง	-ผู้ใช้ไม่สามารถย้อนกลับไปดูส่วนที่ผ่านมาแล้วได้หากเกความสนใจ -ส่วนบรรยายอาจจะเร็ว หรือช้าเกินไปสำหรับผู้ใช้บางกลุ่ม

2. **ส่วนบรรยายแบบ** INTERACTIVE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 19 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแบบ interactive

ข้อดี	ข้อเสีย
-ผู้ใช้สามารถเลือกดูส่วนที่ตนสนใจได้โดยตรง -ผู้ใช้มีส่วนร่วมกับอุปกรณ์บรรยายความรู้	-เป็นการดึงดูดความสนใจไปจากสถานที่จริง -อาจทำความเข้าใจยากกับผู้ใช้บางกลุ่ม

จากรูปแบบของส่วนบรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 แบบนำมาวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบที่สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสมที่สุด

โดยเงื่อนไขในการวิเคราะห์ คือ

- สื่อสารเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน
- ไม่แย่งความสนใจจากสถานที่จริง(เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นเพื่อส่วนช่วยเสริมความเข้าในในการชมเพื่อให้การชมมีอรรถรสเพิ่มขึ้น)

ตารางที่ 20 ตารางวิเคราะห์รูปแบบของส่วนบรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	Auto run	Interactive
สื่อสารเข้าใจง่าย	3	6(3)=18	4(3)=12
ขั้นตอนไม่ซับซ้อน	2	7(2)=14	3(2)=6
ไม่แย่งความสนใจของสถานที่จริง	4	6(4)=24	4(4)=16
รวม		56	34

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

- **คะแนนรวมของทั้ง 2 แบบจะ เท่ากับ 10**

สรุปรูปแบบที่ใช้กับการบรรยายด้วยคอมพิวเตอร์ คือระบบ Auto run

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

Monitor	CPU	KEY BORAD	MOUSE	SPEAKER	PRINTER
YES	YES	NO	NO	YES	NO

ความสำคัญของการใช้งาน

เพื่อที่จะสามารถระบุชนิดของคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับการใช้งานที่สุดจึงควรมีการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการใช้งาน

ตารางที่ 21 ตารางความสำคัญการใช้งานของ MONITOR

เงื่อนไข	ระดับความสำคัญ	แนวทางการออกแบบ
มองเห็นได้ชัดเจน	4	ให้ตำแหน่งการวางใกล้กับที่นั่งผู้โดยสาร
การดูแลรักษา	2	
ความเป็นส่วนตัว	3	จออยู่ในส่วนห้องโดยสาร
ความคล่องตัวในการใช้	4	ให้สามารถปรับเปลี่ยนมุมมอง, ระดับจอ
รูปแบบที่เข้าใจง่าย	4	

ตารางที่ 22 ตารางความสำคัญการใช้งานของ CPU

เงื่อนไข	ระดับความสำคัญ	แนวทางการออกแบบ
การใช้งานกับผู้ใช้(นักท่องเที่ยว)	1	ไม่จำเป็นต้องโชว์CPUให้เห็น
การดูแลรักษา	2	ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่ดูแลง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความทนทาน	4	
คุณภาพของเครื่องมือ	4	

ตารางที่ 23 ตารางความสำคัญการใช้งานของ SPEAKER

เงื่อนไข	ระดับความสำคัญ	แนวทางการออกแบบ
คุณภาพเสียง	4	
ความเป็นส่วนตัว	2	
ตำแหน่งการวาง	4	วางตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียงชัดเจน
การดูแลรักษา	2	

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์บรรยายความรู้

1.CPU และ mainborad

ส่วนของ CPU และ mainboradประกอบด้วย chipประมวลผล,ram ,sound card , graphic card , power supply 250 w. และmainborad ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นแบบติดตั้งภายใน(intenal) เพื่อความกระทัดรัด และไม่ยุ่งยากในการเชื่อมต่อ

2.Monitor

ลักษณะจิภาพที่เลือก คือ จอภาพแบบ LCD 15" เนื่องจากหากเทียบกับจอแบบ CRT จะมีข้อได้เปรียบหลายประการ ได้แก่

- มีความบางกว่าเมื่อเทียบกับขนาดหน้าจอเดียวกัน บางกว่าถึง 90 %
- มีน้ำหนักที่เบากว่าเมื่อเทียบกับขนาดหน้าจอเดียวกัน
- ปลอดภัยกับผู้ใช้เนื่องจากจอ LCDไม่ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ข้อเสียของจอLCD ได้แก่

- ราคาในปัจจุบันยังสูง แต่แนวโน้มในอนาคตราคาของจอประเภทนี้จะมีราคาต่ำลง และเป็นจอมาตรฐานที่ใช้กันในอนาคต

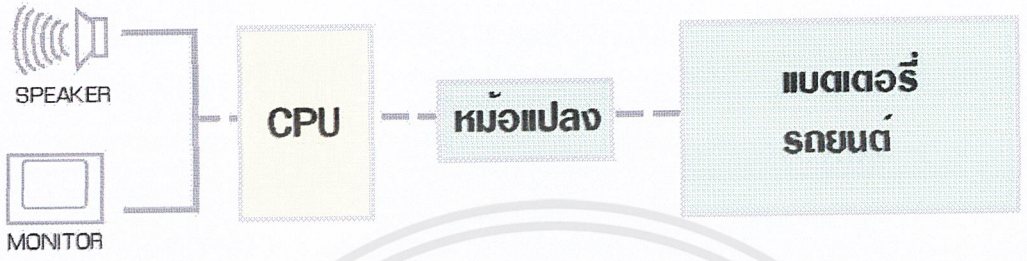
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มุมมองในการมองจากด้านข้างค่อนข้างจำกัดทำให้เห็นภาพไม่ชัดเจน

3.ลำโพง

ลำโพงที่เลือกใช้เป็นลำโพงขนาด 450 W.

แผนผังระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้



วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้

รูปแบบของการจัดวางคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้มีหลายแบบเพื่อการพิจารณาดังนี้โดยจะพิจารณาจากเงื่อนไข หลัก คือ

- ไม่เกะกะ หรือ บดบังทัศนียภาพ
- สามารถรับสื่อได้อย่างชัดเจน(มองภาพได้ชัดเจน, ได้ยินเสียงชัดเจน)

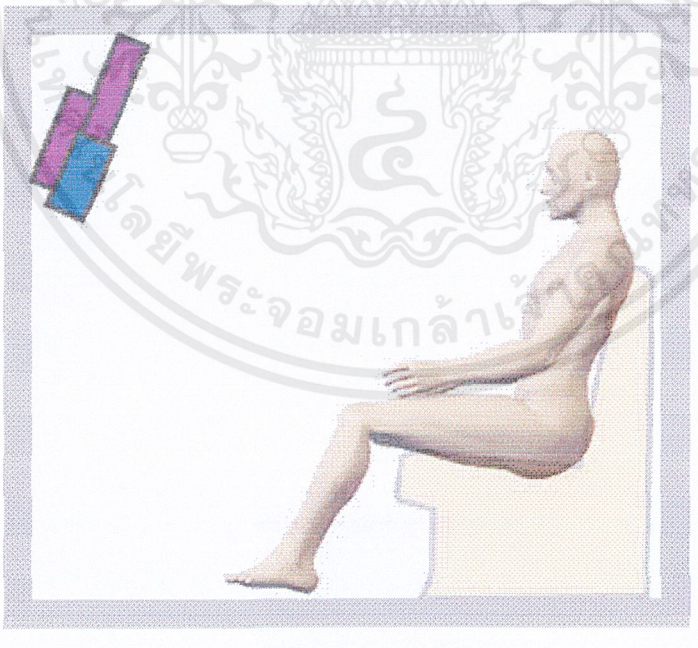
การจัดวางตำแหน่งของ คอมพิวเตอร์บรรยายประกอบความรู้

แบบที่ 1 ตำแหน่งของคอมพิวเตอร์อยู่ส่วนบนบริเวณด้านหน้าของห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 1

ข้อดี	ข้อเสีย
- ตำแหน่งด้านบนไม่เกะกะและไม่บดบังทัศนียภาพในการชมวิว - เป็นตำแหน่งที่แสงสะท้อนน้อย - รวมมอนิเตอร์กับลำโพงไว้ด้านหน้าตำแหน่งเดียวกัน - เสียงและภาพออกจากตำแหน่งเดียวกันทำให้ไม่สับสน	- ตำแหน่งวางด้านบนอาจทำให้มองเห็นไม่ชัดเจน - สื่อที่ออกมาอาจไม่ชัดเจน



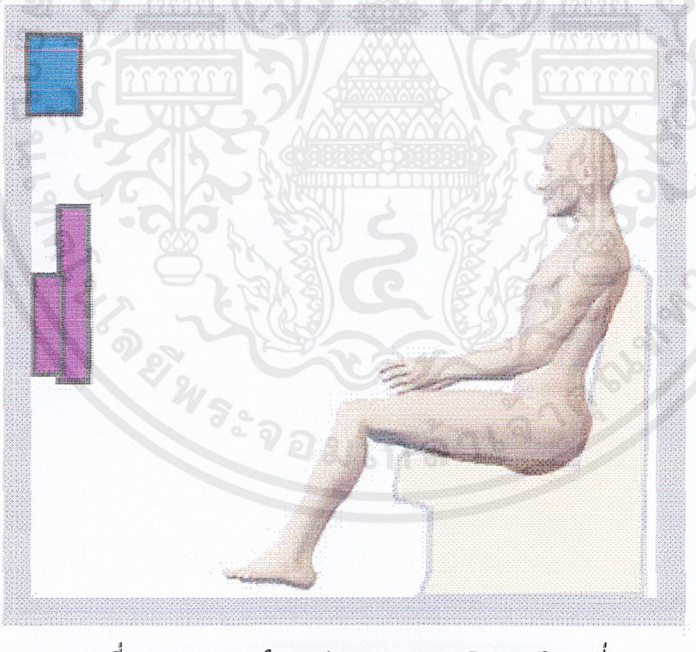
ภาพที่ 65 ภาพแสดงรูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ตำแหน่งมอนิเตอร์วางไว้ส่วนกลางด้านหน้าห้องคนขับ ลำโพงวางไว้ด้านบนของมอนิเตอร์

ตารางที่ 25 ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 2

ข้อดี	ข้อเสีย
- สามารถชมมอนิเตอร์ได้อย่างชัดเจน - เสียงและภาพออกจากทิศทางเดียวกัน ทำให้ไม่สับสน	- บดบังการชมทัศนียภาพ - อาจดึงดูดความสนใจจากสถานที่จริง - มีโอกาสที่จะมีแสงสะท้อนจากแสงแดด



ภาพที่ 66ภาพแสดงตำแหน่งการวางคอมพิวเตอร์แบบที่2

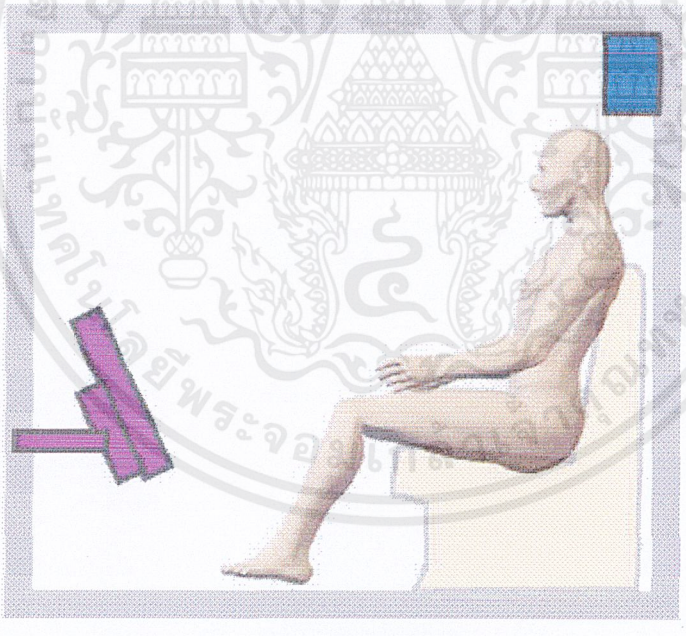
ตำแหน่งของมอนิเตอร์ ตำแหน่งของลำโพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3 ตำแหน่งมอนิเตอร์อยู่ส่วนล่างด้านหน้าของห้องโดยสาร ส่วนลำโพงอยู่บริเวณด้านหลังที่นั่ง

ตารางที่ 26ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแบบที่ 3

ข้อดี	ข้อเสีย
- ตำแหน่งมอนิเตอร์อยู่ใกล้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน - ลำโพงด้านหลังได้ยินเสียงชัดเจน	- ทำให้เนื้อที่ห้องโดยสารน้อยลง - กีดขวางการขึ้นลง - มีโอกาสเกิดแสงสะท้อนจากแสงแดดได้สูง - อาจรู้สึกสับสนจากลำโพงด้านหลัง



ภาพที่ 67ภาพแสดงแปลนการวางลำโพงด้านหน้าที่นั่งผู้โดยสาร

ตำแหน่งของมอนิเตอร์ ตำแหน่งของลำโพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบการจัดวางดังกล่าวสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา

- **สื่อสามารถสื่อออกมาได้ชัดเจน(ทั้งภาพและเสียง)**
- ไม้บดบังการชมทัศนียภาพ

ตารางที่ 27 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3
เสียงชัดเจน	4	3(4)=12	3(4)=12	4(4)=16
ภาพชัดเจน	4	2(4)=8	5(4)=20	3(4)=12
ไม่บดบังการชมทัศนียภาพ	4	5(4)=20	2(4)=8	3(4)=12
ไม่กีดขวางการขึ้นลง	2	4(2)=8	4(2)=8	2(2)=4
โอกาสเสี่ยงในการเสียหาย	1	4(1)=4	4(1)=4	2(1)=2
รวม		52	52	46

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

- คะแนนรวมของทั้ง 3 แบบจะ เท่ากับ 10

สรุปตำแหน่งการจัดวางของลำโพงคือ แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลระบบขับเคลื่อน และโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์

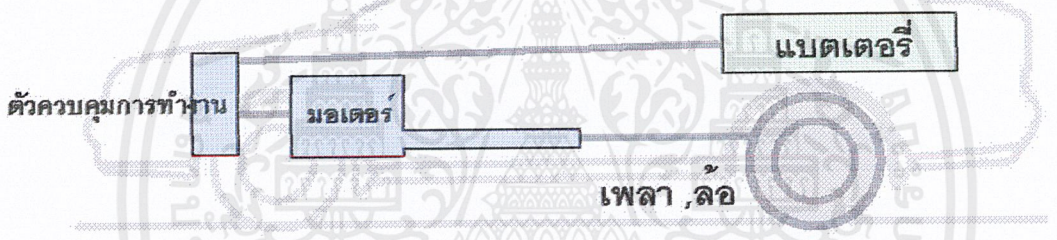
1. ข้อมูลระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ไฟฟ้า

ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2ส่วน คือ

1. ส่วนของระบบต้นกำลัง ระบบถ่ายทอดกำลัง
2. ส่วนระบบบังคับควบคุม (คอนโซล)

1).ส่วนของระบบต้นกำลัง

หลักการทำงานของระบบต้นกำลัง มีลักษณะ ดังนี้



ภาพที่ 68 ภาพระบบการทำงานรถไฟฟ้า

1. เมื่อเกิดการสั่งงาน จากผู้ขับขี่ กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะส่งไฟป้อนศูนย์ควบคุมการทำงาน
2. ศูนย์ควบคุมการทำงาน ทำการสั่ง และควบคุม แรง ความเร็ว รวมถึงอัตราการทดรอบของมอเตอร์
3. มอเตอร์ส่งกำลังไปที่ ล้อและเพลา

ระบบต้นกำลังไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ในการขับเคลื่อนดังต่อไปนี้

1.more powerful motor

ชุดขับเคลื่อนDC มอเตอร์ แรงดัน 72 โวลท์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7x8 นิ้ว เพลาขับเฟือง 7/8 นิ้ว, 225 แอมป์ intermittent , 100 แอมป์ต่อเนื่อง ,8 แรงม้า

Class H 180 องศา เมื่อป้อนไฟ 25 โวลท์ จะได้ 3000 รอบ แรงบิด 30 LBS-FT

2. controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบควบคุมการทำงานคล้าย เมนบอร์ดคอมพิวเตอร์ใช้กับระบบไฟจากแบตเตอรี่ 72 โวลท์พิกัดกระแสไฟสูงสุดที่ 72 โวลท์การตัดกลับอยู่ที่ 45 โวลท์ แรงดันตกที่ 100 แอมป์ ต่ำกว่า 0.70 โวลท์วงจร MOSFET / IGBT กระแสไฟเป็นกระแสตรง เป็นแบบกว้าง มีทั้งสูง และต่ำ

3. powerdrive system 48 solid state speed controller

ส่วนควบคุมอัตราความเร็วมอเตอร์จะให้ช้า หรือเร็ว

4.heat treate gears

ระบบลดความระดับความดังของเสียงเพื่อความเงียบของเครื่อง

5.watt/miser

ส่วนที่ชาร์จไฟในช่วงเวลาเร่งด่วนมีความจำเป็นที่ต้องใช้รถ(อุปกรณ์เสริม)

6.dash mounter waming light

ตัวชี้ระดับพลังงานของแบตเตอรี่ว่าเหลือมากน้อยเพียงใด

7.power drive plus solid speed controller

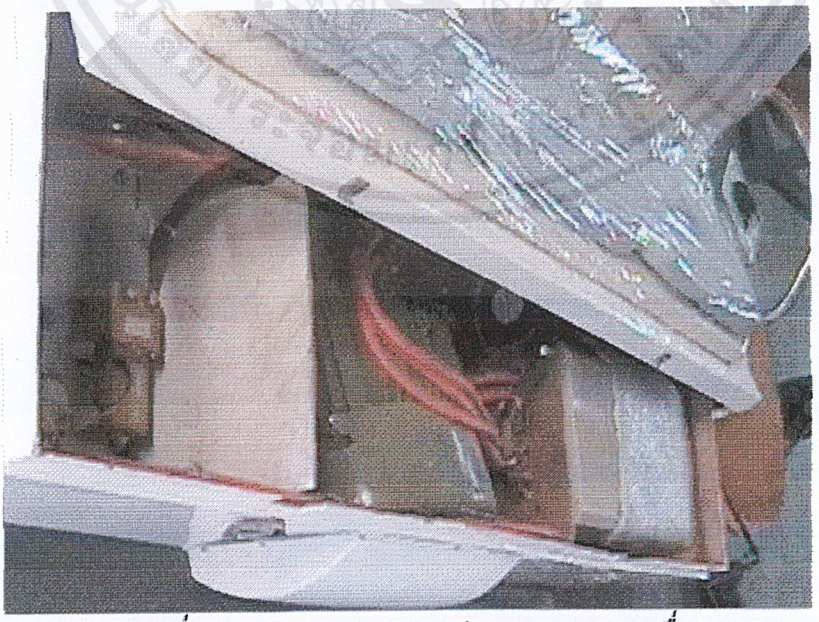
ตัวควบคุมให้ความเร็วสม่ำเสมอขณะขึ้น-ลงทางชัน

8.12 volt batteries

แบตเตอรี่แบบแห้ง ขนาด 12 โวลท์ 6 ก้อน

9.energy displasement module

ตัวต่อขั่ว เชื่อมแบตเตอรี่ไว้รวมกัน



ภาพที่ 69ภาพแสดงอุปกรณ์ระบบการขับเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2). **ส่วนระบบบังคับควบคุม**

หน้าที่และส่วนประกอบของส่วนบังคับควบคุม

พวงมาลัย	บังคับทิศทางของตัวรถ
ชุดเกียร์	กำหนดการเดินหน้า-ถอยหลังลักษณะการทำงานคล้ายเกียร์ออโต้
คันเร่ง	ควบคุมความเร็วในการแล่นของรถ
คันเบรค	ควบคุมการทำงานของห้ามล้อ
ก้านสวิตซ์ไฟเลี้ยว,ไฟหน้า	เปิด-ปิดฟ้าเลี้ยว,ไฟหน้า
หน้าปัด มาตรวัด - มาตรวัดความเร็ว,ระยะทาง - ระดับแบตเตอรี่	 บอกความเร็วในการขับขี่(กม./ชม.) บอกปริมาตรแบตเตอรี่ที่เหลือของรถ

ภาพที่ 70 ภาพแสดงส่วนต่างๆของส่วนบังคับควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

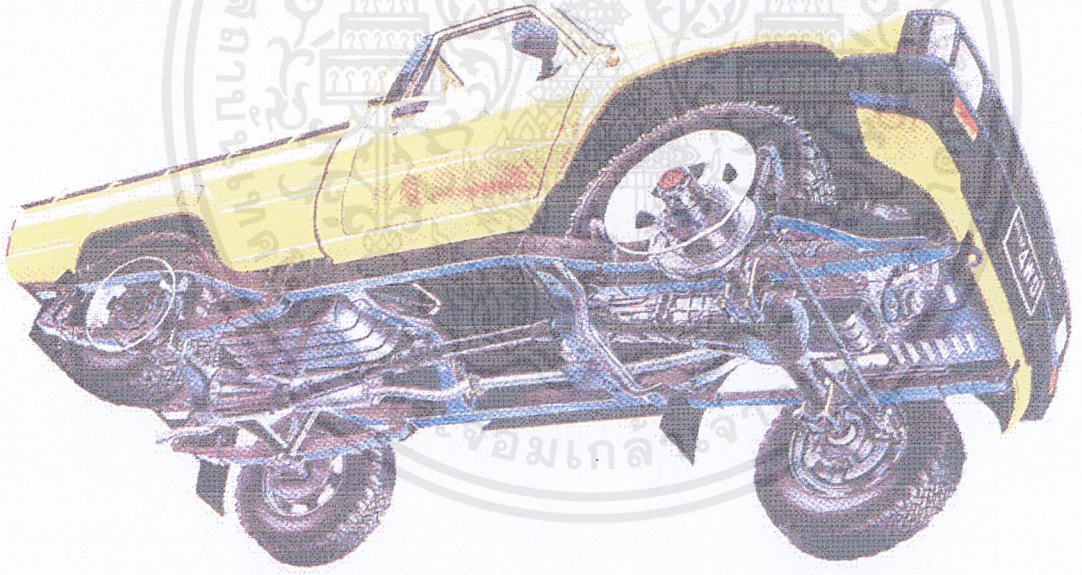
2. ข้อมูลด้านโครงสร้างหลัก

คุณลักษณะโครงสร้างที่โครงการต้องการ

- เป็นโครงสร้างที่ง่ายต่อการผลิต(ในประเทศไทย)
- ทนทานต่อแรงที่เกิดจากความเค้น และความเครียด(stresses,strain)
- เหมาะกับต้นทุนในการผลิต(ในจำนวนน้อย)
- ง่ายต่อการซ่อมแซม
- น้ำหนักเบา

โครงสร้างหลักที่เลือกใช้คือ

1. โครงสร้างแบบchassis



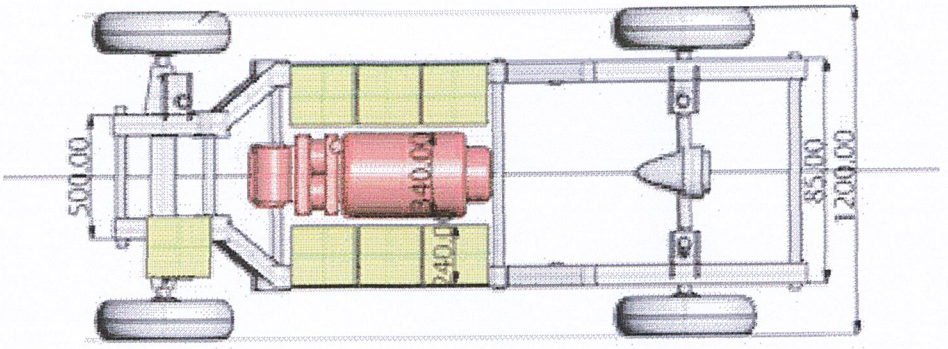
ภาพที่ 71 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างแบบchassis

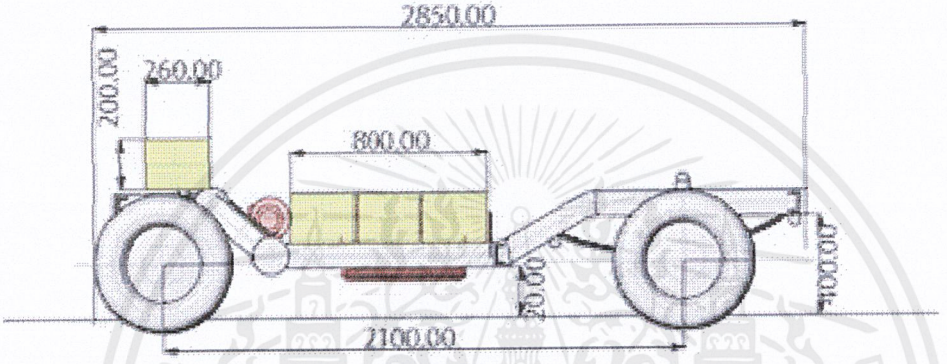
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

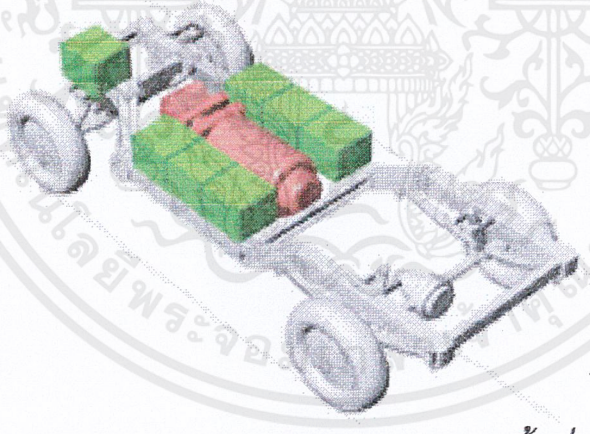
ตารางที่ 28 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียโครงสร้างแบบchassis

ข้อดี	ข้อเสีย
- เหมาะกับรถที่ต้องมีการบรรทุกน้ำหนักมาก - ทนทานต่อการบิดงอจากแรงที่เกิดจากความเค้นและความเครียด(stresses,strain) - ง่ายต่อการผลิต - การผลิตไม่ยุ่งยากไม่ซับซ้อน - การผลิตส่วนโครงสร้างและส่วนตัวถังแยกการผลิตกันอย่างชัดเจน - ต้นทุนการผลิตต่ำเหมาะกับการผลิตจำนวนไม่มาก - มีลักษณะโครงสร้างที่แยกส่วนกันทำให้ง่ายแก่การซ่อมแซมเมื่อเสียหาย	- มีน้ำหนักมากกว่าโครงสร้างmonocoque - โครงสร้างดูดซับแรงกระแทกได้น้อยจึงขาดความนุ่มนวลในการขับขี่ - มีขั้นตอนการผลิตที่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ภาพที่ 72 ภาพแสดงโครงสร้างและตำแหน่งขนาดพื้นที่เครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การดูแล และการบำรุงรักษา

ข้อมูลเกี่ยวกับการอัดประจุไฟฟ้า

ตารางที่ 29 สมรรถนะของเครื่องยนต์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ในการออกแบบ

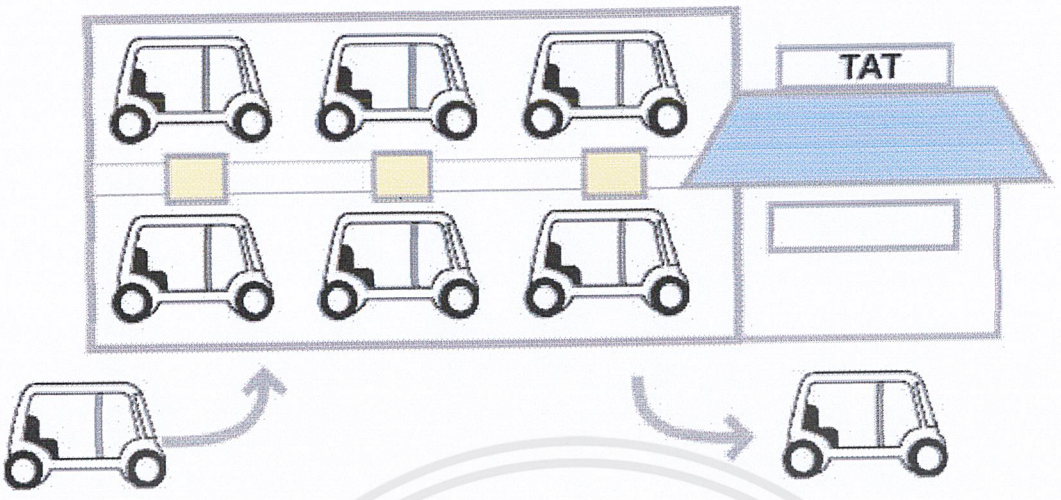
ระบบไฟฟ้า	ชุดขับเคลื่อนDC มอเตอร์ แรงดัน 72 โวลท์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7x8 นิ้ว เพลาขับเฟือง 7/8 นิ้ว, 225 แอมป์ intermittent , 100 แอมป์ต่อเนื่อง ,8 แรงม้า Class H 180 องศา เมื่อป้อนไฟ 25 โวลท์ จะได้ 3000 รอบ แรงบิด 30 LBS-FT
ตัวควบคุมความเร็ว	ใช้กับระบบไฟจากแบตเตอรี่ 72 โวลท์ พิกัดกระแสไฟสูงสุดที่ 72 โวลท์ การตัดกลับอยู่ที่ 45 โวลท์ แรงดันตกที่ 100 แอมป์ ต่ำกว่า 0.70 โวลท์ วงจร MOSFET / IGBT กระแสไฟเป็นกระแสตรง เป็นแบบกว้างมีทั้งสูง และต่ำ
คอนแทคและสวิทช์กลับทาง	คอนแทคคอยล์ 12 โวลท์ ตัดต่อวงจรด้วยสวิทช์กุญแจ และ เดินหน้าถอยหลังด้วยสวิทช์กลับทางบนหน้าปัทม์
แบตเตอรี่	Seal lead acid 72 volts system

การอัดประจุไฟฟ้า

ภาพที่ 73 ภาพแสดงเครื่องอัดประจุรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการอัดประจุของโครงการ



หมายเหตุ

รถไฟฟ้าน่าเที่ยว เครื่องอัดประจุ

ภาพที่ 74 แผนผังแสดงรูปแบบการอัดประจุ

รถที่ต้องการอัดประจุมาจอดที่จอดพักรถ(บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวในแต่ละที่)

นำสายไฟอัดประจุจากหม้อแปลง(แปลงไฟ้มาจากไฟบ้าน 220 โวลท์) มาเสียบที่ตัวรถ

ตั้งเวลาในการอัดประจุ(8 ชั่วโมง)

ครบเวลาประจุเต็ม

เก็บสายชาร์จเข้าที่

พร้อมออกให้บริการในครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

การบำรุงรักษาทำความสะอาดเป็นส่วนที่พนักงานจะทำความสะอาดภายในที่จอดรถ ซึ่งการทำความสะอาดจะแบ่งออก 2 ส่วนคือ

การบำรุงรักษาและทำความสะอาดชั่วคราว

เป็นการทำความสะอาดหลังจากกลับมาจากการให้บริการ และก่อนที่จะให้บริการครั้งต่อไป วิธี และขั้นตอนในการทำความสะอาด มีดังนี้

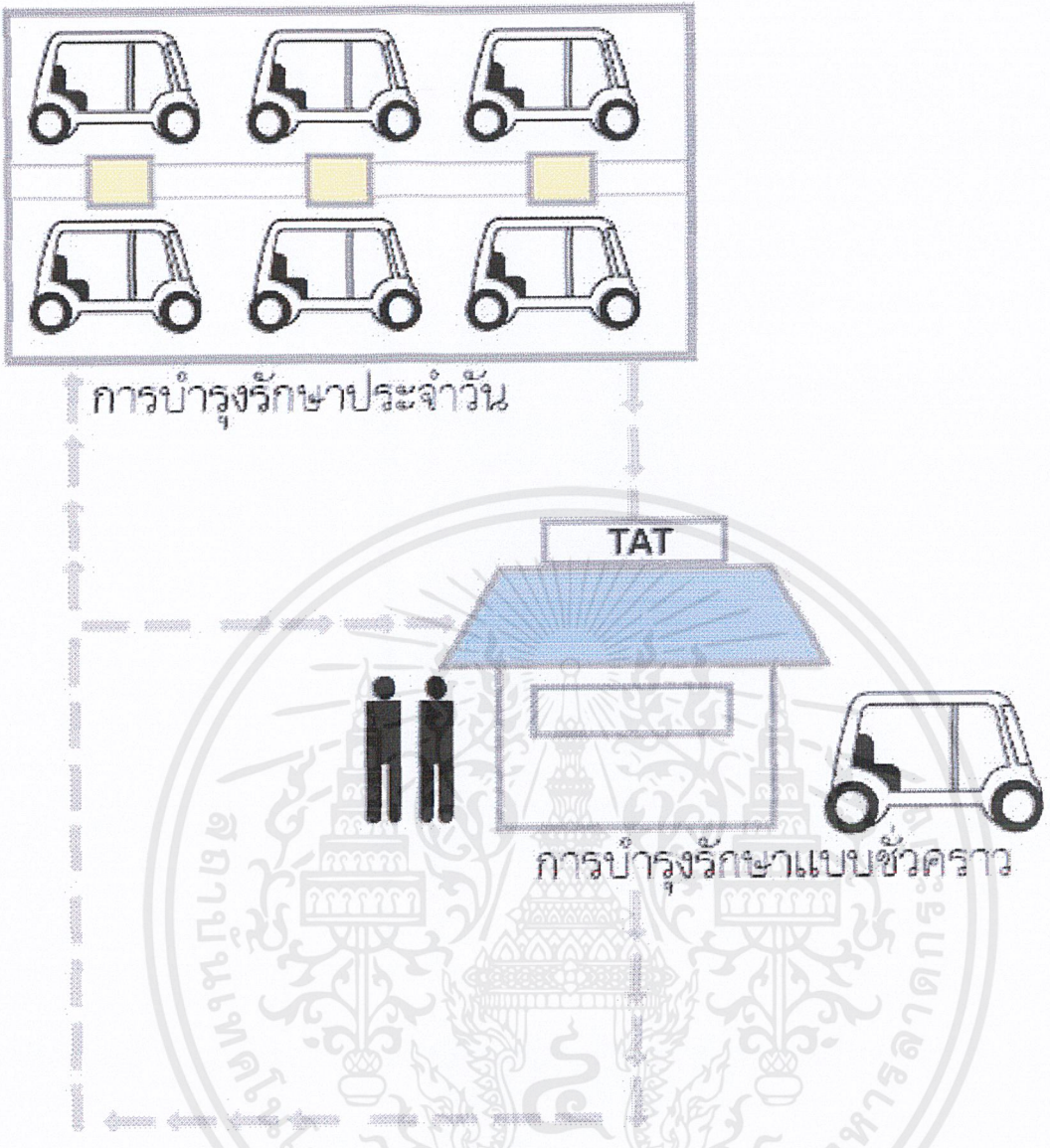
1. เก็บเศษขยะที่มีขนาดชิ้นที่สามารถเก็บได้ออกจากตัวรถ
2. ทำความสะอาดส่วนคอนโซล , ห้องโดยสาร , ตัวถังรถ ด้วย ไม้ขนไก่ และผ้าเช็ดรถ
3. ตรวจเช็คสภาพยางรถ , ความดันยางรถ
4. ตรวจเช็คปริมาณไฟในแบตเตอรี่
5. ตรวจเช็คการควบคุมในการขับขี่ การเลี้ยว ไฟเลี้ยว ไฟเบรค
6. เสร็จขั้นตอน เตรียมออกให้บริการครั้งต่อไป

การบำรุงรักษาและทำความสะอาดประจำวัน

เป็นการตรวจเช็คความเรียบร้อยของตัวรถก่อนที่จะเก็บเข้าที่ ซึ่งใช้เวลา และความละเอียดมากกว่าแบบชั่วคราว โดยจะกระทำหลังจากเสร็จสิ้นการให้บริการในแต่ละวัน มีวิธีการและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทำความสะอาดเก็บเศษขยะเหมือนในแบบชั่วคราว
2. ทำความสะอาดส่วนคอนโซล , ห้องโดยสาร , ตัวถังรถเหมือนแบบชั่วคราว
3. ตรวจเช็คสภาพเครื่องยนต์
4. ตรวจเช็คสภาพยางรถ , ความดันยางรถ
5. ตรวจเช็คการควบคุมในการขับขี่ การเลี้ยว ไฟเลี้ยว ไฟเบรค
6. ทำการอัดประจุไฟฟ้า
7. เสร็จขั้นตอนเตรียมให้บริการในวันต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 75 แผนผังแสดงลักษณะการดูแลรักษารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์การเลือกใช้รูปแบบ และโครงสร้างหลังคา

จุดประสงค์และความต้องการของหลังคาที่มีผลต่อการออกแบบของโครงการ

- เพื่อป้องกันแดด และ ฝน
- ต้องการให้มีลักษณะโครงสร้างที่โปร่ง โล่ง
- ต้องการความสวยงามเสริมให้ตัวรถดูดี
- ไม่เกะกะ กีดขวางการขึ้นลงรถ
- ไม่ปดบังทัศนียภาพขณะการชม
- สามารถเปิด หรือพับเก็บเพื่อชมทัศนียภาพได้อย่างรอบทิศ
- ลักษณะโครงสร้างง่ายแก่การผลิต(ในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก-จำนวนน้อย)
- ชิ้นส่วนน้อย,น้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1

หลังคาแบบ hard top ไม่สามารถเปิดหรือ พับเก็บได้ (หากต้องการพับเก็บต้องถอดออกทั้งชุด)

ภาพที่ 76 ภาพแสดงโครงสร้างหลังคาแบบ hard top

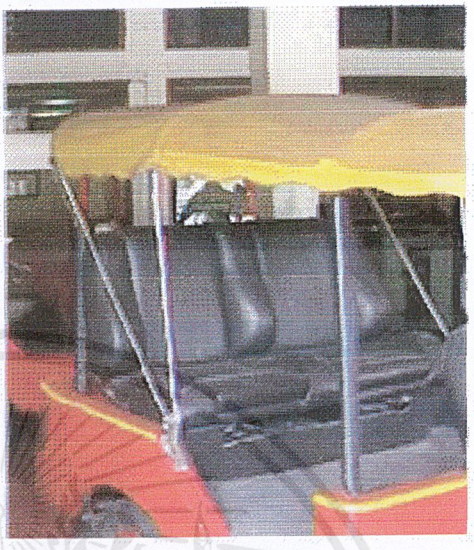
ตารางที่ 30 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ hard top

ข้อดี	ข้อเสีย
- มีความแข็งแรงสูง - ไม่ยุ่งยากในการดูแลรักษา - สามารถปรับและพัฒนารูปแบบของหลังคาได้เพื่อความสวยงามและลงตัวกับตัวรถ	- เป็นการยากลำบากในการพับเก็บ,ถอดประกอบ - ไม่สามารถรองรับกิจกรรมของนักท่องเที่ยวได้ดีเท่าที่ควร - ทำให้ห้องโดยสารรู้สึกไม่โปร่ง ,โล่ง - มุมมองในการชมทัศนียภาพมีค่อนข้างจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2

โครงสร้างหลังคาแบบ soft top สามารถพับเก็บได้



ภาพที่ 77 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างหลังคาแบบ soft top

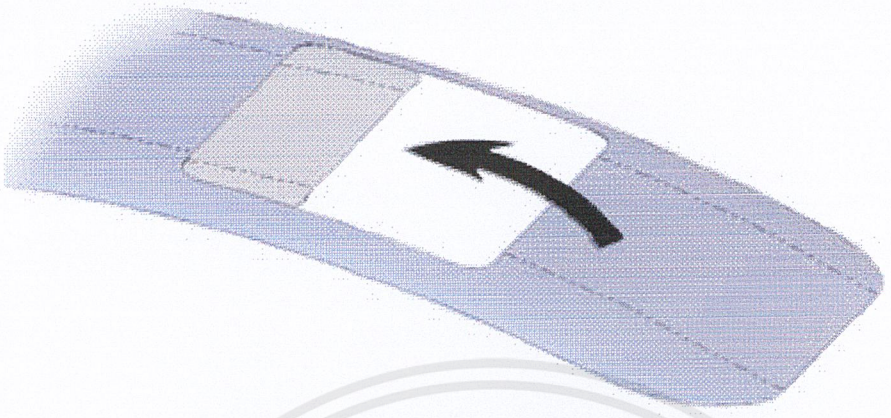
ตารางที่ 31 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ soft top

ข้อดี	ข้อเสีย
- สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการใช้ - สามารถรองรับกิจกรรมของนักท่องเที่ยวได้ดี - มุมมองในการชมทัศนียภาพมากกว่าเมื่อพับเก็บหลังคาแล้ว	- ยากลำบากในการดูแลรักษาและทำความสะอาด - ผู้โดยสารไม่สามารถพับเก็บหลังคาได้ด้วยตนเอง,จำเป็นต้องพับก่อนออกทัวร์หรือหยุดรถ - โครงสร้างค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน

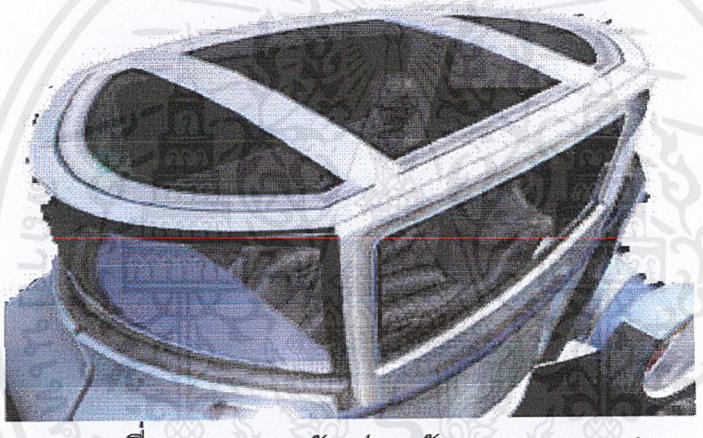
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3

โครงสร้างหลังคาแบบ sun roof หลังคาสามารถเปิดช่องสำหรับรับแสงได้



ภาพแสดงลักษณะของโครงสร้างหลังคาแบบ sun roof



ภาพที่ 77ภาพแสดงตัวอย่างหลังคาแบบsun roof

ตารางที่ 32 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างหลังคาแบบ sun roof

ข้อดี	ข้อเสีย
- โครงสร้างหลังคามีความแข็งแรงสูง - ค่อนข้างง่ายในการดูแลรักษา - สามารถปรับและพัฒนารูปแบบของหลังคาได้เพื่อความสวยงามและลงตัวกับตัวรถ - มุมมองในการชมทัศนียภาพมีเพิ่มขึ้นเมื่อเปิดช่องหลังคา -ผู้โดยสารสามารถปรับ,เปิด-ปิดช่องหลังคาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องหยุดรถ	- มุมมองในการชมวิวค่อนข้างจำกัด - โครงสร้างค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบข้างต้นสามารถสรุปการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา

- เพื่อป้องกันแดด และ ฝนได้ดีพอสมควร
- ต้องการให้มีลักษณะโครงสร้างที่โปร่ง โล่ง
- ต้องการความสวยงามเสริมให้ตัวรถดูดี
- ไม่ปดบังทัศนียภาพขณะการชม
- สามารถเปิด หรือพับเก็บเพื่อชมทัศนียภาพได้อย่างรอบทิศ

ตารางที่ 33 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางที่นั่งห้องโดยสาร

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3
เพื่อป้องกันแดด และ ฝนได้ดีพอสมควร	4	4(4)=16	2(4)=8	4(4)=16
ลักษณะโครงสร้างที่โปร่ง โล่ง	3	2(3)=6	5(3)=15	3(3)=9
สวยงามเสริมให้ตัวรถดูดี	4	4(4)=16	2(4)=8	4(4)=16
ไม่ปดบังทัศนียภาพขณะการชม	4	2(4)=8	5(4)=20	3(4)=12
สามารถเปิด หรือพับเก็บเพื่อชมทัศนียภาพได้อย่างรอบทิศ	3	1(3)=8	5(3)=8	4(3)=4
โครงสร้างแข็งแรง	3	4(3)=12	2(3)=6	4(3)=12
ไม่เกะกะ กีดขวางการขึ้นลงรถ	2	2(2)=4	4(2)=8	4(2)=8
รวม		70	73	77

หมายเหตุ - ตัวเลขความเหมาะสมของค่าความสำคัญ

4= สำคัญที่สุด 3= สำคัญ 2= สำคัญปานกลาง 1= สำคัญน้อย

- คะแนนรวมของทั้ง 3 แบบจะ เท่ากับ 10

สรุปจากการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างหลังคา รูปแบบที่ที่เหมาะสมที่สุดคือ แบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านระบบต่าง ๆ วิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์

1. หน้าที่ของระบบรองรับ

- ควบคุมรถยนต์ให้อยู่ในเส้นทางอย่างปลอดภัย
- ช่วยให้ผู้ขับขี่นั่งอยู่ภายในรถยนต์อย่าสบายไม่เมื่อยล้า ไม่สะเทือนมาก
- มีเสถียรภาพการทรงตัวของรถยนต์ได้ดีในทุกสภาพเส้นทาง
- หยุดการเคลื่อนที่ได้อย่างนุ่มนวล ฉับไว และปลอดภัย

ระบบรองรับน้ำหนัก เป็นกลไกที่ประกอบอยู่ระหว่างโครงรถ หรือตัวรถกับล้อ เป็นการป้องกันการสะเทือน โดยการใช้สปริงหน้าและหลัง เป็นตัวรองรับหรือคั่นกลางโครงรถ ตัวถังเครื่องยนต์และชุดส่งกำลังประกอบด้วยสปริง แหนบ แหนบบิด หรือทอร์ชั่นบาร์ ปีกนกตัวบนและตัวล่าง ยางกันกระแทก เหล็กกันโคลง โช้คอัพ เป็นต้น

แหนบและสปริงเป็นอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ระหว่างโครงรถและเพลารถ ทำหน้าที่รองรับน้ำหนักของเครื่องยนต์ ส่วนประกอบของการส่งกำลัง ตัวถังและน้ำหนักบรรทุก ในทำนองเดียวกัน แหนบและสปริงจะทำหน้าที่รองรับโครงรถอีกต่อหนึ่ง

เนื่องจากแหนบและสปริงมีคุณสมบัติในการยืดและยุบตัวได้ จึงใช้แหนบและสปริงเป็นตัวยืดหรือยุบตัว เมื่อล้อรถพบกับความขรุขระของผิวหน้าของถนน ล้อสามารถเคลื่อนขึ้นลงจะเป็นอิสระจากโครงรถ การเป็นเช่นนี้ จึงไม่ส่งต่อไปยังโครงรถ และต่อไปยังผู้นั่งในรถ ทำให้ผู้ขับขี่และผู้โดยสารนั่งสบาย

เพื่อทำให้การขับขี่เป็นไปอย่างสะดวกสบาย และมีเสถียรภาพดีขึ้น จึงได้มีระบบรองรับเชื่อมต่อตัวถังของรถยนต์เข้ากับล้อรถ และทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

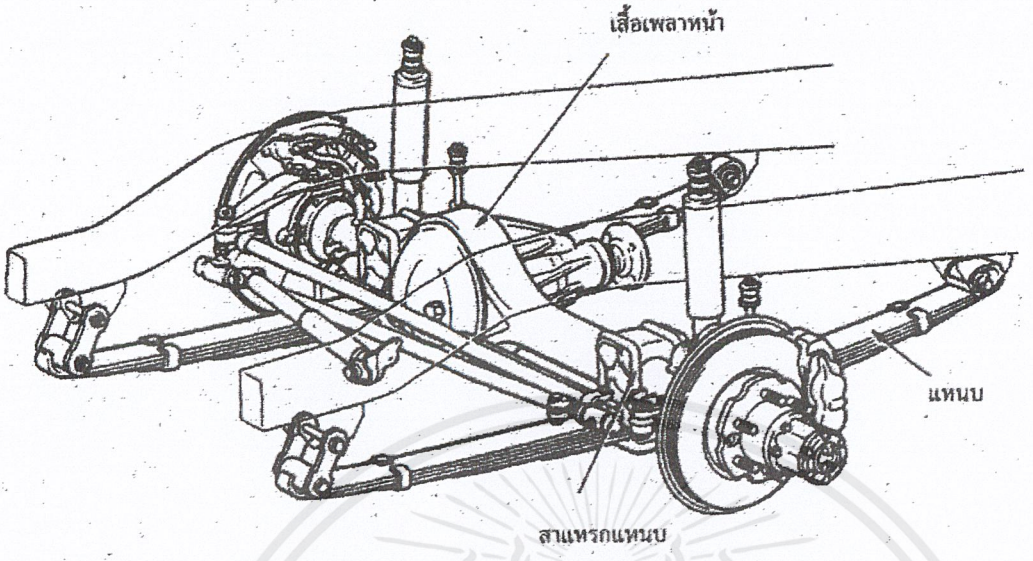
- ลดการสั่นสะเทือน การส่าย และการกระแทกที่รถยนต์ได้รับ จากความไม่ราบเรียบของพื้นผิวถนน ให้ขับขี่สบาย ป้องกันอันตรายให้สินค้าที่บรรทุก และทำให้เสถียรภาพในการขับขี่ดีขึ้น
- ถ่ายทอดการขับเคลื่อนและแรงเบรก ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความฝืดระหว่างพื้นผิวถนน และล้อรถไปยังเครื่องล่างและตัวรถ
- รองรับตัวถังไว้บนเพลา และรักษาความสัมพันธ์ศูนย์ล้อให้ขับขี่รถปลอดภัย

ส่วนประกอบรองรับ

- สปริง ทำหน้าที่รับอาการสั่นสะเทือนหรืออาการกระแทกของตัวรถยนต์
- โช้คอัพ ทำหน้าที่ดูดซับอาการสั่นสะเทือนของสปริง เพื่อช่วยให้การขับขี่สะดวกสบายยิ่งขึ้น
- เหล็กกันโคลง ช่วยให้รถยนต์มีเสถียรภาพการทรงตัวที่ดีขึ้น ป้องกันการโยนตัวไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบแขนต่อช่วงล่าง ยึดจับและควบคุมการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ในแนวดิ่ง และแนวขวางตัวถังกับล้อรถยนต์



คุณลักษณะของสปริงและยางกันสะเทือนระบบรองรับรถยนต์

คุณลักษณะของสปริงระบบรองรับรถยนต์

ระบบรองรับรถยนต์รุ่นใหม่ ๆ ส่วนใหญ่แล้วใช้หลักการเดียวกัน แม้วิธีการออกแบบคงจะแตกต่างกันไปบ้างก็ตาม เมื่อดูโดยรวมจะคล้าย ๆ กันนั่นเอง ซึ่งให้ผลในการยึดเกาะถนนมากขึ้น มีความนิ่มนวล หน้ายางสัมผัสถนนได้เต็มที่ เมื่อเวลาเลี้ยวโค้ง ช่วยให้การทรงตัวของรถและการบังคับรถทันใจมากขึ้น

การออกแบบระบบช่วงล่างไม่ใช่สูตรตายตัวหรือสูตรสำเร็จ วิศวกรผู้ออกแบบจะคิดค้นการรับแรงในแต่ละจุดของตัวรถที่แตกต่างกันไป บางครั้งการออกแบบระหว่างสปริงกับโช้คอัพอาจจะไม่ได้อยู่ที่เดียวกัน แต่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กัน และทำงานร่วมกัน ซึ่งไม่ใช่เรื่องแปลกอะไร แต่ผลสรุปต้องออกมาดี และพอใจกับคุณภาพที่ได้ เมื่อทุกอย่างลงตัว คุณภาพคงจะดีขึ้นอีกในอนาคต

ค่าคงที่ของสปริง

การบิดเบี้ยวของสปริงจะผันแปรเป็นสัดส่วนกับแรง (ภาระ) ที่กระทำต่อสปริง นั่นคือค่าที่ได้จากการหารแรง (w) ด้วยขนาดของความบิดเบี้ยว (a) คือค่าคงที่

ค่าคงที่ (k) นี้เรียกว่า ค่าคงที่ของสปริง

$K = w/a$

เมื่อ W = แรงภายนอก (ภาระ) เป็น กก.

A = ขนาดของการยุบตัว (การบิดเบี้ยว) เป็น มม.

K = ค่าคงที่ของสปริง เป็น กก./มม.

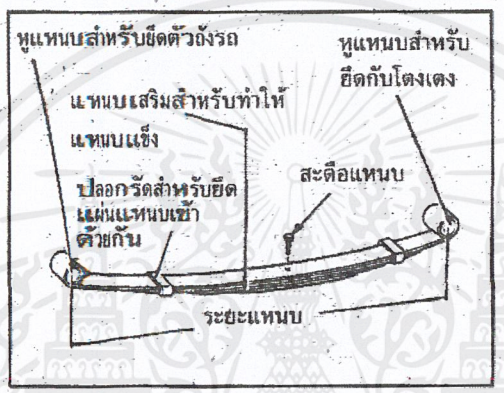
1.1 ระบบรองรับรถยนต์ด้วยแหนบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบรองรับของรถยนต์ใช้สปริงชนิดที่เป็นโลหะ เช่น แหนบ สปริงขน และทอร์ชั่นบาร์ ชนิดที่ไม่เป็นโลหะ เช่น ยางและระบบรองรับด้วยหมอนลม

ส่วนประกอบของแหนบ

แหนบทำจากเหล็กสปริงรูปแบบโค้งที่เรียกว่า แผ่นแหนบ จำนวนหลายแผ่นวางซ้อนเข้าด้วยกันตามลำดับจากสั้นที่สุดไปจนถึงยาวที่สุด แผ่นแหนบที่ซ้อนกันอยู่ ยึดเข้ารวมกันที่จุดศูนย์กลางของแผ่นแหนบด้วยสกรูหรือหมุดย้ำที่เรียกว่า สะดือแหนบ และเพื่อป้องกันแผ่นแหนบเลื่อนหลุดออกจากกัน จะมีปลอกรัดแผ่นแหนบไว้อยู่หลายอันด้วย เช่นเดียวกัน ปลายทั้งสองด้านของแผ่นที่ยาวที่สุด (แผ่นหลัก) ถูกม้วนงอเป็นรูปทรงกระบอกเรียกว่า หูแหนบ เพื่อใช้ยึดติดกับโครงรถหรือคานรถ



วัตถุประสงค์ของความโค้งแหนบ

- เมื่อแหนบเกิดการยืดหยุ่น ความโค้งจะเป็นเหตุให้แหนบแต่ละแผ่นขัดสีซึ่งกันและกัน ความฝืดที่เกิดจากการขัดสีนี้จะดูดซับการเต้นของแหนบอย่างรวดเร็ว ความฝืดนี้เรียกว่า ความฝืดระหว่างแผ่น เป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากที่สุดประการหนึ่งของแหนบ อย่างไรก็ตาม ความฝืดนี้เป็นเหตุให้ความสะดวกสบายในการขับขี่ลดลงด้วย เพราะเป็นตัวป้องกันความยืดหยุ่นตัวได้โดยง่ายของแหนบ ดังนี้นแหนบจึงใช้กับรถยนต์บรรทุกเป็นส่วนใหญ่
- เมื่อแหนบเกิดการกระเด้งขึ้น ความโค้งจะเป็นตัวป้องกันการเกิดช่องว่างระหว่างแหนบแต่ละแผ่น ดังนั้นจึงป้องกันฝุ่นและทรายแทรกเข้าไประหว่างแผ่นแหนบ ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เกิดการสึกหรอ

คุณสมบัติของแหนบ

- โดยตัวแหนบเองแล้ว แหนบจะทำหน้าที่ยึดเพลาให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง จึงไม่จำเป็นต้องมีก้านต่อต่าง ๆ
- ทำหน้าที่ควบคุมการเต้นของตัวแหนบเอง โดยความฝืดระหว่างแผ่น
- มีอายุการใช้งานเพียงพอสำหรับการบรรทุกหนักอย่างต่อเนื่อง มีความคงทนสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ระบบรองรับรถยนต์ด้วยสปริงขด

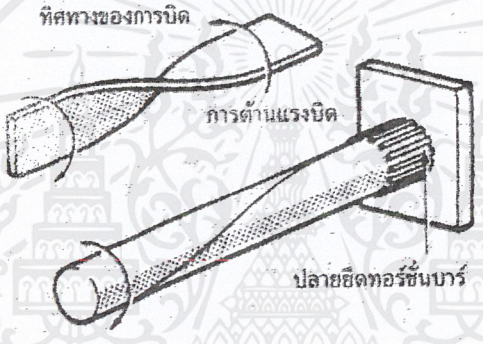
ส่วนประกอบของสปริงขด

สปริงขดทำขึ้นจากแท่งเหล็กสปริงขึ้นรูปเป็นขด เมื่อมีภาระไปกระทำต่อขดสปริง เห้ลก สปริงทั้งหมดจะบิดตัวไป เป็นการยุบตัวของสปริง โดยวิธีนี้ พลังงานจากแรงภายนอกจะติดตั้งไว้ ระหว่างปีกนกตัวล่างหรือเพลา และโครงรถโดยผ่านยางรอง (แผ่นเก็บเสียง)

1.3 ระบบรองรับรถยนต์ด้วยทอร์ชั่นบาร์

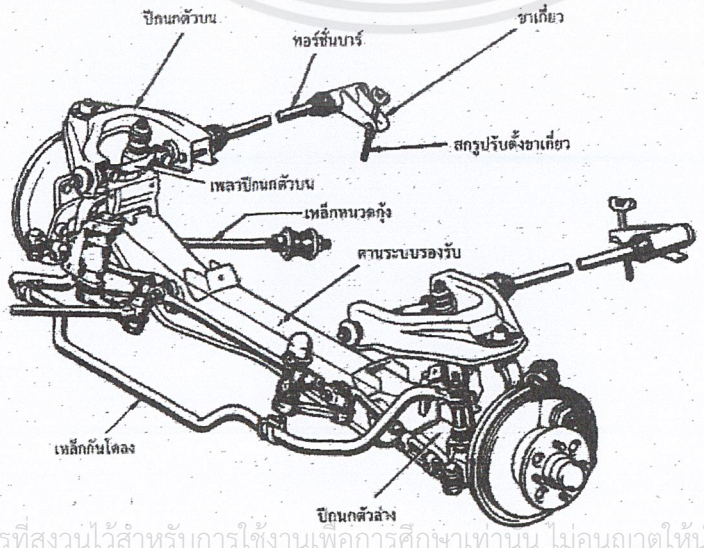
ส่วนประกอบทอร์ชั่นบาร์

ทอร์ชั่นบาร์ คือ แท่งเหล็กสปริงซึ่งใช้คุณสมบัติการยืดหยุ่นตัวตามแรงบิดไปต้านการบิด ตัวปลายด้านหนึ่งของทอร์ชั่นบาร์ยึดเกี่ยวอยู่กับโครงรถ หรือคานของตัวถัง และปลายด้านตรง ข้ามจะยึดอยู่กับส่วนประกอบที่รับภาระของรถยนต์



คุณสมบัติของทอร์ชั่นบาร์

- ในเมื่ออัตราการดูดซับพลังงานต่อหน่วยน้ำหนักดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสปริงแบบอื่น ๆ จึงทำให้ระบบรองรับเบาขึ้นได้
- โครงสร้างของระบบรองรับเป็นแบบง่าย ๆ
- เช่นเดียวกับสปริงขด ทอร์ชั่นบาร์ไม่สามารถควบคุมการเต้นด้วยตนเองได้ จึงจำเป็นต้อง ใช้ควบคู่กันกับโช้คอัพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พวงมาลัย และก้านต่อ

คุณลักษณะกระปุกพวงมาลัยรถยนต์

เฟืองต่าง ๆ ในกระปุกพวงมาลัย ไม่เพียงแต่ทำหน้าที่บังคับทิศทางการเลี้ยวที่ล้อหน้าเท่านั้น กระปุกพวงมาลัยยังทำหน้าที่ทดรอบของเฟือง เพื่อทดแรงการหมุนพวงมาลัย โดยเพิ่มแรงบิดส่งออกให้มากขึ้น อัตราทดที่ลดลงนี้ เรียกว่า อัตราทดพวงมาลัย ปกติจะอยู่ระหว่าง 18:1 และ 20:1 อัตราทดที่มากขึ้น จะช่วยลดแรงในการหมุนพวงมาลัย แต่จำเป็นในการหมุนพวงมาลัยมากรอบขึ้น เมื่อใช้รถยนต์ในทางโค้ง

การทำงานของกระปุกพวงมาลัยแบบเฟืองสะพาน

- เฟืองตัวเล็กที่ต่อจากแกนพวงมาลัยมาขบกับเฟืองสะพาน ระบบพวงมาลัยเป็นแบบนี้เป็นการหมุนโดยตรง จึงมีความฉับไวต่อการบังคับให้ความรู้สึกในการควบคุมได้ดีมาก
- เฟืองขับและเฟืองสะพานหล่อลื่นด้วยจาระบีโมลิบดินัมซัลไฟต์

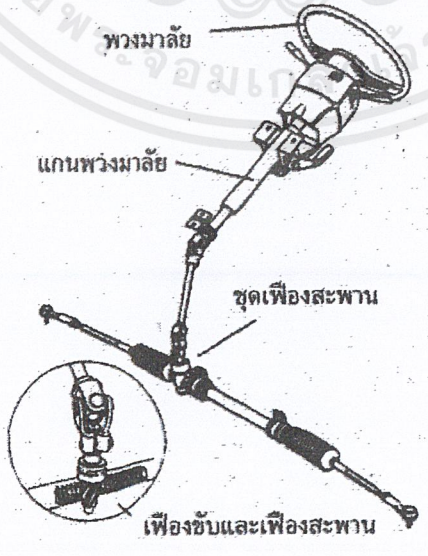
การทำงานของกระปุกพวงมาลัยเพาเวอร์

- พวงมาลัยเพาเวอร์เป็นอุปกรณ์ทางไฮดรอลิกชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ประโยชน์จากกำลังงานของเครื่องยนต์ เพื่อให้การบังคับเลี้ยวง่ายขึ้น (ออกแรงในการหมุนพวงมาลัยน้อยลง)

2.1 คุณลักษณะกระปุกพวงมาลับแบบเฟืองสะพาน

โครงสร้าง

กระปุกพวงมาลับแบบนี้ เฟืองขับพวงมาลัยอยู่ตรงปลายล่างสุดของแกนพวงมาลับ ออกแบบให้ขบอยู่กับเฟืองสะพาน เมื่อหมุนพวงมาลับ เฟืองขับจะหมุนตาม เพื่อบังคับให้เฟืองสะพานเคลื่อนที่ไปทางซ้ายหรือขวา การเคลื่อนที่ของเฟืองสะพาน ส่งแรงไปยังแขนบังคับเลี้ยว ซึ่งต่ออยู่กับลูกหมากปลายเฟืองสะพาน และลูกหมากคันส่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

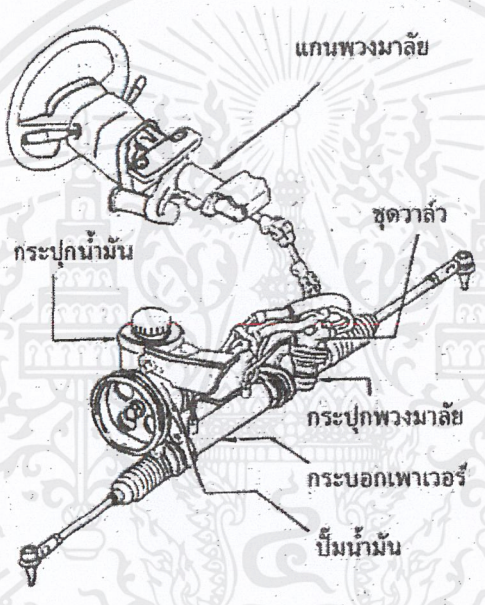
2.2 คุณลักษณะพวงมาลัยเพาเวอร์

เครื่องยนต์จะขับปั๊มน้ำมันเพื่อสร้างความดันน้ำมันขึ้น และความดันนี้จะไปกระทำต่อลูกสูบภายในกระบอกสูบกำลัง เพื่อช่วยหมุนเฟืองขับในการขับเฟืองสะพานได้เบาขึ้น โดยเฉพาะการบังคับเลี้ยวที่ความเร็วต่ำ เช่นการเลี้ยวเพื่อจอดรถ

กระปุกพวงมาลัยเพาเวอร์แบบลูกปืนหมุนวน

กระปุกพวงมาลัยเพาเวอร์แบบนี้จะมีลิ้นควบคุมและลูกสูบกำลัง ประกอบอยู่ในเสื้อกระปุกพวงมาลัย ตัวเฟืองเป็นแบบลูกปืนหมุนวน

ระบบพวงมาลัยเพาเวอร์แบบลูกปืนหมุนวน มีส่วนประกอบหลักคือปั๊มน้ำมัน ทำหน้าที่สร้างความดันน้ำมัน ชุดตัวหนอน ซึ่งประกอบด้วยลิ้นควบคุม ลูกสูบกำลัง เฟืองบังคับเลี้ยว ท่อส่งถ่ายน้ำมัน และท่ออ่อน



สรุป

ระบบของพวงมาลัยที่เหมาะกับโครงการคือ ระบบพวงมาลัยเพาเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบเบรค

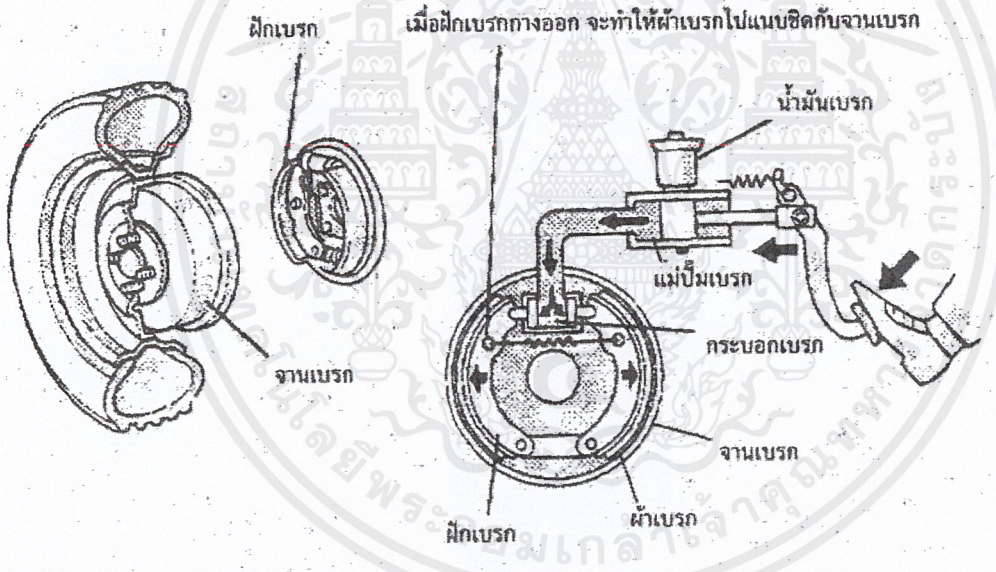
3.1 หลักการทำงานเบรกดรัม

เบรกดรัม หรือตลาดเรียกว่า ดรัมเบรก ตรงตามภาษาอังกฤษ (Drum Brake) แต่คนรุ่นเก่าเรียบเบรกแบบกระทะ เพราะกระทะเบรกเป็นรูปกระทะ ยึดติดอยู่กับดุมล้อ มีใช้ทั้งรถจักรยานยนต์ รถนั่ง รถบรรทุกทั้งเล็กและใหญ่

เบรกดรัม ทำงานด้วยความฝืดระหว่างจานเบรกและผ้าเบรก เป็นการเปลี่ยนพลังงานกลของรถยนต์ไปเป็นพลังงานความร้อน แล้วกระจายความร้อนไปในอากาศ

จากเบรกดรัมติดตั้งอยู่กับล้อหมุนไปกับล้อ มีฝักเบรกเป็นตัวอยู่กับที่แนบสนิทกับจานเบรกได้ด้วยการทำงานของความดันน้ำมันเบรก เพื่อหยุดยั้งการหมุนของล้อ

สัมประสิทธิ์ความฝืดของผ้าเบรกจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ดังนั้นประสิทธิภาพของเบรกจึงลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น การลดลงของสัมประสิทธิ์ความฝืดของผ้าเบรกจะเป็นเหตุให้เกิดการเบรกไม่อยู่ได้ง่ายคือเบรกตื้อ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สมรรถนะในการเบรกจะลดลง เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น



3.2 หลักการทำงานของเบรกดิสก์

คุณลักษณะของเบรกดิสก์ (Disc Brake)

ก้ามปูเบรกหรือเรียกทับศัพท์ว่า คาลิเปอร์ (Disc Brake Caliper) ภายในเป็นลูกสูบ ลูกยางเบรกและช่องทางเดินน้ำมันเบรก ก้ามปูเบรก แบ่งตามลักษณะการติดตั้งตัวก้ามปูเบรกได้ 2 แบบคือ

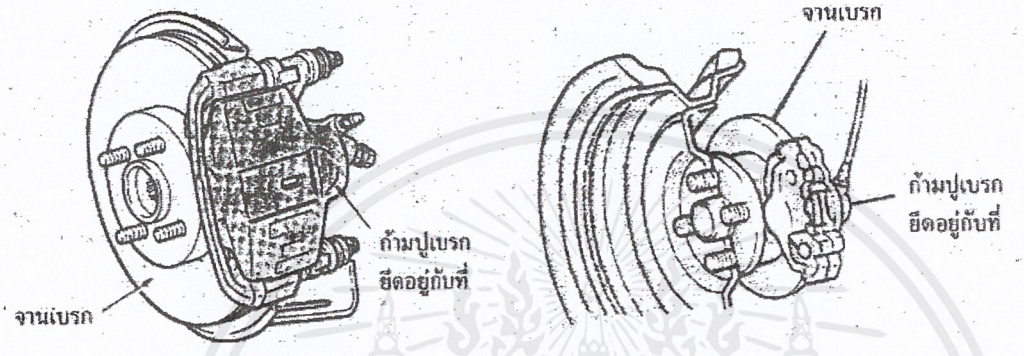
- แบบลอยตัว หรือแบบลูกสูบเดียว (Floating Caliper Type)
- แบบตายตัวหรือแบบ 2 ลูกสูบ (Fixed Caliper Type)

หลักการพื้นฐานระบบป้องกันเบรกล็อก (ABS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบป้องกันเบรกล็อก (Anti-lock Brake System = ABS) ไม่ใช่ออกแบบมาเพื่อป้องกันการล็อกที่ล้อหลังระหว่างใช้เบรกกระทันหันเพียงอย่างเดียว แต่ให้ควบคุมที่ล้อหน้าด้วยเหมือนกัน จากการป้องกันการหมุนตัวของตัวรถ ยังช่วยการควบคุมบังคับเลี้ยวของรถเป็นอย่างดี ดังลักษณะต่อไปนี้

- เมื่อรถยนต์เริ่มต้นเซ ABS สามารถควบคุมการทำงานของพวงมาลัยเพื่อหลบหลีกอุปสรรคได้โดยง่าย
- เมื่อใช้เบรกขณะเลี้ยวรถ รถยนต์สามารถหยุดได้อย่างปลอดภัย โดยรถไม่เปลี่ยนทิศทาง



บทสรุป

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเบรกดรัมกับเบรกดิสก์ จากเบรกดิสก์จะมีบริเวณสัมผัสกับอากาศโดยตรงมากกว่า ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติในการแผ่กระจาย (ระบาย) ความร้อนได้อย่างดีเยี่ยม และให้เสถียรภาพในการเบรกได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะใช้เบรกบ่อย ๆ หรือจะขับขี่ด้วยความเร็วสูง

เบรกดิสก์ประกอบด้วย จานเบรกเหล็กหล่อหมุนไปกับล้อของรถและก้ามปูเบรก ซึ่งมีกระบอกสูบ ลูกสูบ ท่อทางเดินน้ำมันเบรก และผ้าเบรกดิสก์ เพื่อกดกับจานเบรกให้รถหยุดหรือชะลอความเร็วลง เพราะว่าผ้าเบรกสัมผัสกับจานเบรกเป็นมุมตั้งฉากกันระหว่างทำการเบรก ผ้าเบรกเคลื่อนที่เข้าถูกับจานเบรก ผ้าเบรกไม่มีแรงเสริมในตัวเอง ผ้าเบรกถอยกลับเอง โดยไม่ต้องมีสปริงดันกลับหรือจะกล่าวว่าเป็นระบบตั้งเบรกอัตโนมัติ ดังนั้นเบรกดิสก์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จึงไม่ต้องมีการตั้งเบรกเหมือนกับเบรกดรัม เพราะเมื่อปล่อยเบรก แรงกระทำต่อผ้าเบรกเพียงแต่คลายลง ระยะฟรีผ้าเบรกก็เกือบจะเป็นศูนย์แล้ว และถ้าดิสก์เบรกหมุนสะบัด หรือสั่นเกินกว่าธรรมดา 0.5-1.2 มม. แผ่นเบรกก็ได้รับการเหวี่ยงให้ถอยออกจากดิสก์เบรกไกลกว่าการทำงานในสภาพที่ดีได้

เบรคที่เหมาะสมกับโครงการคือ เบรคดิสก์

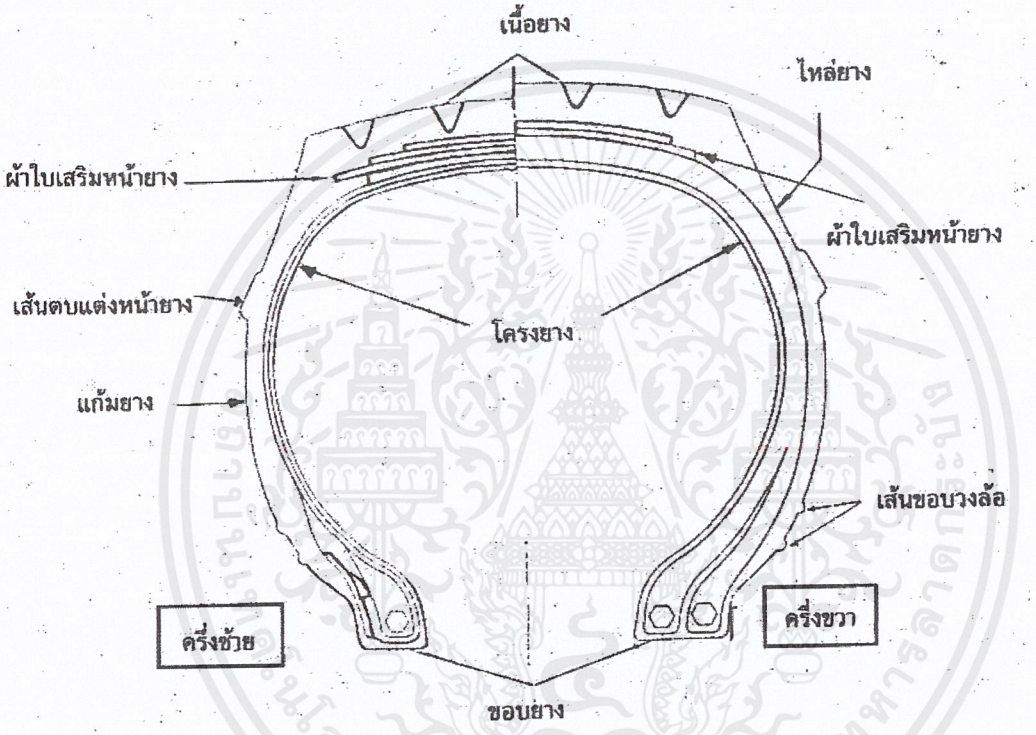
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ล้อและยาง

คุณลักษณะยางรถยนต์

โครงสร้างพื้นฐานของยางรถยนต์

การออกแบบแต่ละส่วนของยางรถยนต์นั้น จะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับหน้าที่ของส่วนประกอบสำหรับการใช้งานอย่างมีความปลอดภัยสูง



การจำแนกประเภทของยางรถยนต์ตามโครงสร้างยาง

4.1 โครงสร้างแบบเรเดียล (Radial Construction)

วัสดุที่ใช้

- โครงยาง ใช้เรยอน โพลีเอสเตอร์ หรือเส้นลอดเหล็กกล้า
- เข็มขัดรัดหน้ายาง ใช้วัสดุยืดตัวน้อย เช่น โพลีเอสเตอร์ เส้นลวดเหล็กกล้า

คุณลักษณะ

- ทนทานต่อการสึกหรอดี
- เกิดความร้อนภายในยางน้อย
- การทรงตัวขณะขับขี่ที่ความเร็วสูงดี
- ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หยุดรถได้มั่นใจ
- พวงมาลัยหนักที่ความเร็วต่ำ
- ความนุ่มนวลในการขับขี่จะลดลงที่ความเร็วต่ำบนถนนขรุขระ

4.2 โครงสร้างแบบธรรมดา (Bias Construction หรือ Diagonal Construction)

โครงยางจัดวางให้อยู่ในแนวทแยง จากขอบยางด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหึ่ง โดยแต่ละชั้น (Ply) ของโครงยางจะวางสลับกัน และอาจจะมีผ้าใบเริ้มหน้ายางคาดป้องกันโครงยางเอาไว้ด้วย

วัสดุที่ใช้

- โครงยางและผ้าใบเสริมหน้ายางไนลอน หรือโพลีเอสเตอร์ แต่โดยทั่วไป ไนล่อนจะใช้กับยางรถบรรทุกและโพลีเอสเตอร์ใช้กับยางรถนั่ง

คุณลักษณะ

- ให้ความนุ่มนวลในการขับขี่ดี
- ความทนทานต่อการสึกหรอและการทรงตัวขณะขับขี่จะด้วยกว่ายางเรเดียล หรือยางเบลท์ไบแอส

4.3 โครงสร้างแบบเบลท์ไบแอส (Belted Bias Construction)

โครงยางเหมือนกับยางแบบธรรมดา แต่มีลักษณะคล้ายเข็มขัดรัดหน้ายางของยางแบบเรเดียล คาดยึดโครงยางเอาไว้

วัสดุที่ใช้

- โครงยาง ใช้โพลีเอสเตอร์
- เข็มขัดรัดหน้ายาง ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุที่ดี เพราะมีการบิดตัวน้อย

คุณลักษณะ

- โดยภาพรวมแล้วคุณลักษณะจะอยู่ระหว่างยางเรเดียลกับยางธรรมดา

หมายเหตุ

สำหรับยางประเภทนี้ ในเมืองไทยไม่มีการผลิต

ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโครงสร้างยางแบบต่าง ๆ

โครงสร้างของยาง คุณสมบัติ	ธรรมดา (Bias)	เบลท์ไบแอส (Belted Bias Construction)	เรเดียล (Radial)
ความต้านทานต่อการสึกหรอ	100	130 – 200	150 – 200
ความทนทานที่มีความเร็วสูง	100	120 – 130	120 – 150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

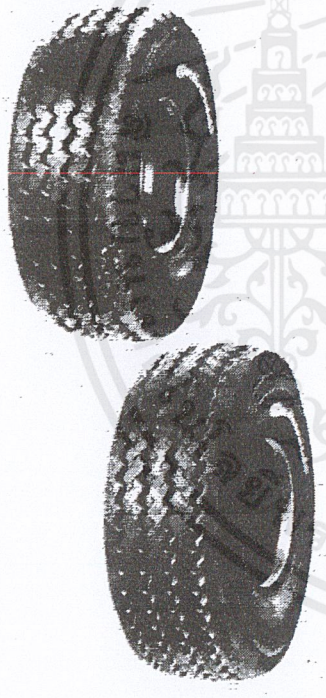
การทรงตัวที่ความเร็วสูง	100	120 – 130	130 – 150
ประสิทธิภาพในการหยุดรถ	100	100	120
ความนุ่มนวลในการขับขี่ - ที่ความเร็วต่ำ บนถนนขรุขระ - ที่ความเร็วสูง	 100 100	 95 100	 95 100
การประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง	100	120	130

หมายเหตุ ให้โครงสร้างของยางธรรมดา มีค่าเท่ากับ 100 ตัวเลขที่สูงกว่า คือคุณสมบัติที่ดีกว่า

การจำแนกลักษณะของดอกยางรถยนต์

แบ่งออกได้เป็นแบบใหญ่ ๆ ได้ 4 แบบดังนี้

ดอกละเอียด (Rib Pattern)



คุณลักษณะ

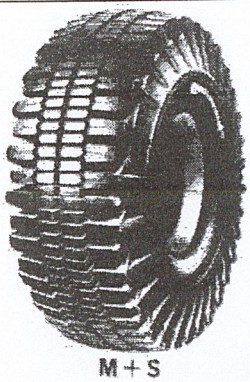
- ความต้านทานต่อการหมุนต่ำ
- เกาะถนนดี ป้องกันการลื่นไถลไปทางด้านข้างดี และให้รถทรงตัวได้ดี
- เสียงยางเบา

การใช้งาน

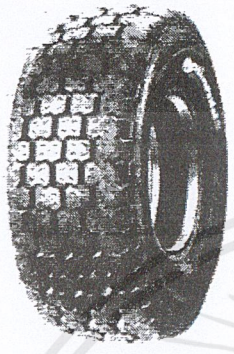
ใช้กับยางรถยนต์ความเร็วสูงบนทางเรียบ เช่น ยางรถนั่ง รถบรรทุกเล็ก รถบรรทุกกลาง รถบัส ล้อหน้ารถบรรทุกใหญ่ เป็นต้น

ดอกบั้ง (Lug Pattern)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



M + S



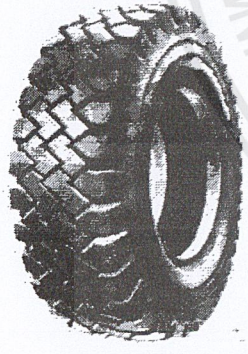
ดอกยางและร่องดอกยาง เป็นแนวขวางกับเส้นรอบวงยาง เช่น ยางรถ Off Road หรือรถบรรทุก

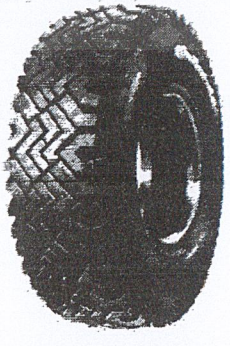
- ให้ประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนและการหยุดรถดี
- ให้แรงกรุยสูงบนถนนขรุขระ
- เสียงยางดัง

การใช้งาน

เหมาะสมกับยางรถยนต์ความเร็วปกติทั้งบนถนนเรียบ และถนนขรุขรุที่ต้องการแรงกรุยสูง ๆ เช่น ล้อหลังรถบรรทุก และเกือบทั้งหมดของยางที่ใช้งานอุตสาหกรรม และยางที่ใช้ในสภาพถนนขรุขระ (Off-The-Road Tire)

ดอกผสม (Rib-Lug Pattern)





คุณลักษณะ

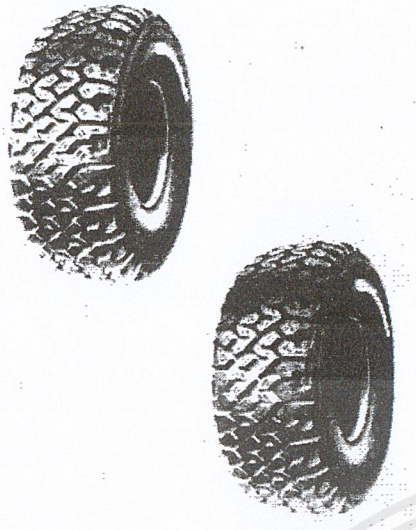
- ดอกละเอียดที่อยู่ตรงกลางของหน้ายางจะป้องกันการลื่นไถลทางด้านข้าง ซึ่งทำให้การยึดเกาะถนนและการทรงตัวได้ดี
- ดอกบั้งบริเวณไหล่ยาง ทำให้การขับเคลื่อนการหยุดรถดี

การใช้งาน

เหมาะกับยางรถยนต์ที่ใช้งานทั้งถนนเรียบและถนนขรุขระ ส่วนมากแล้วจะนำมาใช้กับรถบรรทุกทั้งขนาดเล็กและใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกบล็อก (Block Pattern)

	คุณลักษณะ - ให้ประสิทธิภาพในการขับเคลื่อน และการหยุดรถดี - ให้การยึดเกาะถนนที่ลื่น หรือโคลนปกคลุมได้ดี การใช้งาน - บนสภาพถนนที่มีโคลนปกคลุม หรือสภาพถนนลื่น - ให้กับยางเรเดียลรถนั่ง เพราะออกแบบดอกยางให้สวยงามและมีสมรรถนะสูงได้

บทสรุป

รถยนต์รองรับด้วยยางซึ่งบรรจุอากาศที่มีความดันสูง ยางคือส่วนประกอบของรถยนต์เพียงอย่างเดียวที่สัมผัสกับถนนโดยตรง กำลังงานของเครื่องยนต์จะถูกส่งผ่านยางนี้ลงสู่พื้นและจะหมุนไปตามถนน ยางยังทำหน้าที่เป็นตัวกันสะเทือนในการขจัดการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจากถนน และเพิ่มความสะดวกสบายในการขับขี่ ยางจึงมีหน้าที่คือ

- เป็นตัวรองรับน้ำหนักทั้งหมดของรถยนต์
- ยางจะสัมผัสโดยตรงกบพื้นผิวถนน และส่งผ่านแรงการขังเคลื่อนและแรงการเบรกลงสู่ถนน รวมทั้งควบคุมการเคลื่อนที่ การเร่งความเร็ว การลดความเร็ว การหยุดและการเลี้ยวด้วย
- ยางเป็นตัวรอบรับแรงกระแทกอันเกิดจากความไม่เรียบของพื้นผิวถนน

ยางที่เหมาะสมกับโครงการคือยางชนิดดอกละเอียด(Rib Pattern)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตตัวถัง

วัสดุที่นำมาพิจารณาในส่วนของโครงสร้างตัวถัง จะแสดงคุณสมบัติได้ดังต่อไปนี้

1. เหล็ก

คุณสมบัติและลักษณะโดยทั่วไปของเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียวอ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 15.39 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่แข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบการตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

การป้องกันสนิมของเหล็กทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ การทำสี การทาสี เพราะช่วยทำให้เกิดความสวยงามด้วยสี และง่ายต่อการเก็บรักษา สะดวกต่อการขนส่ง ปลอดภัยเวลาใช้

ก่อนการทาสี ต้องเตรียมผิวเหล็กก่อนด้วยการล้างด้วยฟอสเฟต หรือสังกะสีฟอสเฟต เพื่อให้ผิวเหล็กมีสภาพสะเทินทางไฟฟ้า นอกจากนี้ผิวของฟอสเฟตยังมีสภาพขรุขระ ให้สีจับเกาะได้แน่นเพิ่มขึ้นด้วย และมีสีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถขจัดประจุไฟฟ้าบนผิวเหล็กเองได้ สีเหล่านี้มันจะมีสังกะสีประกอบเป็นส่วนใหญ่ มักเรียกกันว่า ซิงค์ริชเพรเมอร์ (Zinc-rich Primer) แต่สีจำพวกนี้ข้อเสียก็คือมีราคาสูง

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกมาสู่ตลาด

เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไป มีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่า 2.5 %-4.0% เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมีคาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลง เพราะฉะนั้น เหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่าย จึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดี เมื่อเย็นตัวลง แล้วทำการบ่ม จะทำให้สามารถตัดกลึงได้เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงต่ำกว่าความต้านแรงกด (Compressive Strength) จึงเหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด

2. ไฟเบอร์กลาส(FRP)

ชนิดและกรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส (FRP)

1. แบบใช้มือทา (Hand lay-up)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ลงทุนน้อย และนิยมใช้มากที่สุด ใช้ได้ทั้งงานขนาดเล็ก จนถึงงานขนาดใหญ่ ใยแก้วที่ใช้เป็นชนิดผืน เครื่องมือที่ใช้อาจเป็นแปรงหรือลูกกลิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-up)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่วิธีแบบนี้ ใยแก้วจะใช้ชนิดเส้นยาวเป็นม้วน แล้วตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกพร้อมเรซิ่นลงไปบนผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งรีดทับอีกครั้ง ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่มีจำนวนมาก ทำงานได้รวดเร็ว ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

3. แบบฉีด (Injection Molding) หรือ RTM (Resin Transfer Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ สามารถจะฝังชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ไม้ หรือโฟมแข็ง ไว้ในชิ้นงานได้ ใช้ลมอัดต่ำประมาณไม่เกิน 10 kp/cm2 ใยแก้วชนิดผืนเส้นสั้น (Chopped Strands Mat) น้ำยาประสานของผืนใยแก้วควรเป็นชนิดละลายเรซินง่าย และเรซินควรเป็นชนิดใส

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้สามารถทำชิ้นงานที่มีรูปร่างกว้างขวางกว่าชนิดอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยกเว้นแบบใช้มือทา และแบบใช้เครื่องพ่น

วัสดุส่วนแชสซีส์

โครงแชสซีส์ที่เป็นเหล็ก 2 แท่งวางตามยาวของตัวถัง จะต้องแข็งแรงมาก เพราะต้องรับความเครียดจากการงอและการบิดตัวผิดรูปร่าง เหล็กแท่งตามยาวเหล่านี้มีรูปร่างต่าง ๆ กัน ส่วนเหล็กตามขวาง ส่วนมากเป็นรูป CHANNEL แท่งเหล็กตามขวางจะยึดกับแท่งเหล็กตามยาว โดยวิธีเชื่อม หรือสกรู และรอยต่อจะเสริมด้วยแผ่นเหล็กหรือเหล็กฉาก (GUSSET)

การประกอบส่วนโครงสร้างแชสซีส์ โดยใช้วัสดุเหล็กรางน้ำตัดรูปตัว C หรือสี่เหลี่ยมประกอบท่อเหล็กกลมกลวง โดยวิธีเชื่อมไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่

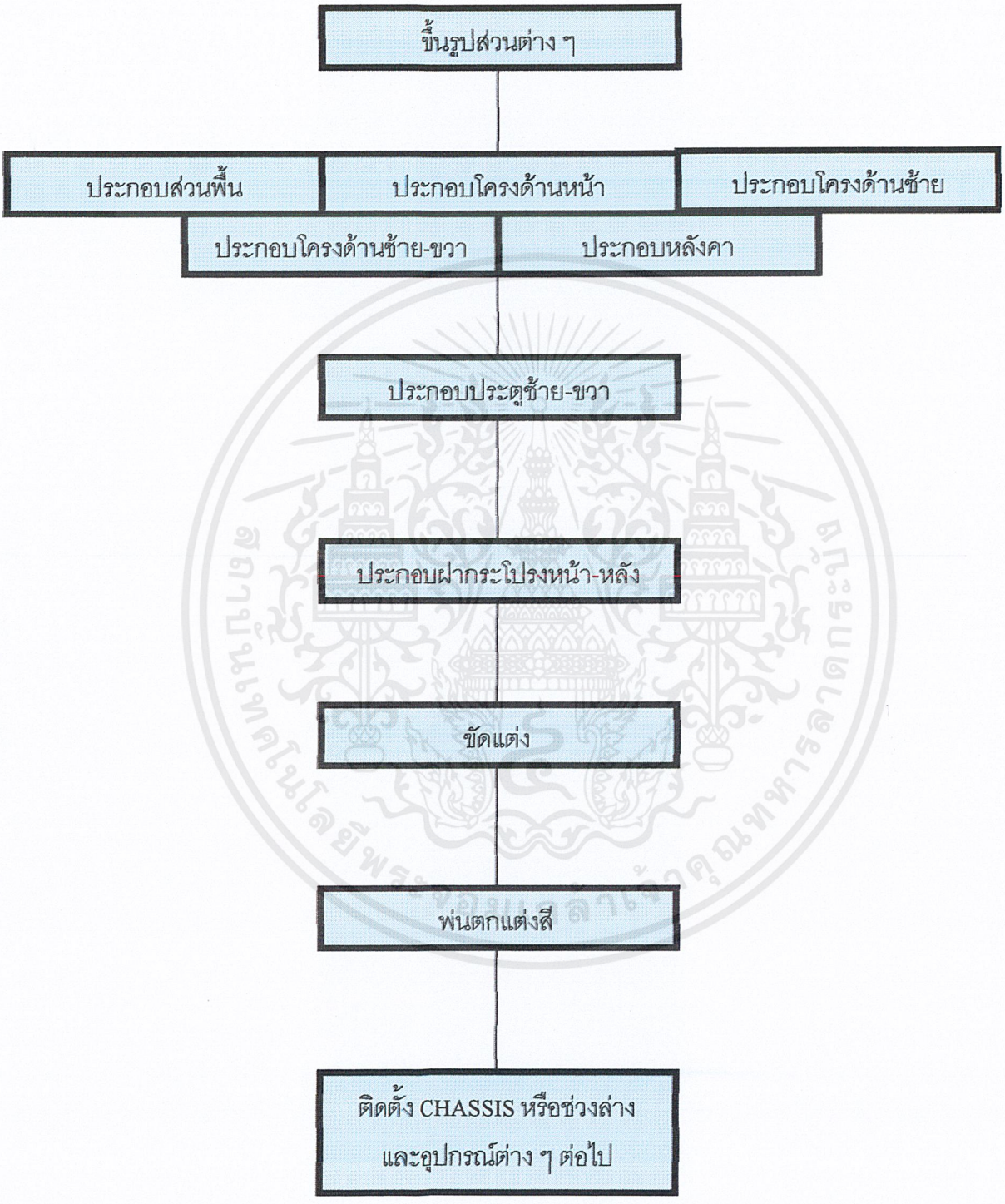
ตารางที่ 34 ตารางวิเคราะห์วัสดุในการทำตัวถัง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	ไฟเบอร์กลาส
- ความแงแรงทนทาน	4	6(4)=24	4(4)=16
- น้ำหนักเบา	2	3(2)=6	7(2)=14
- ความเป็นไปได้ในการผลิต	3	3(3)=9	7(3)=21
- ความสวยงาม	4	4(4)=16	6(4)=24
รวม		55	75

สรุป วัสดุที่เหมาะกับโครงการคือ ไฟเบอร์กลาส

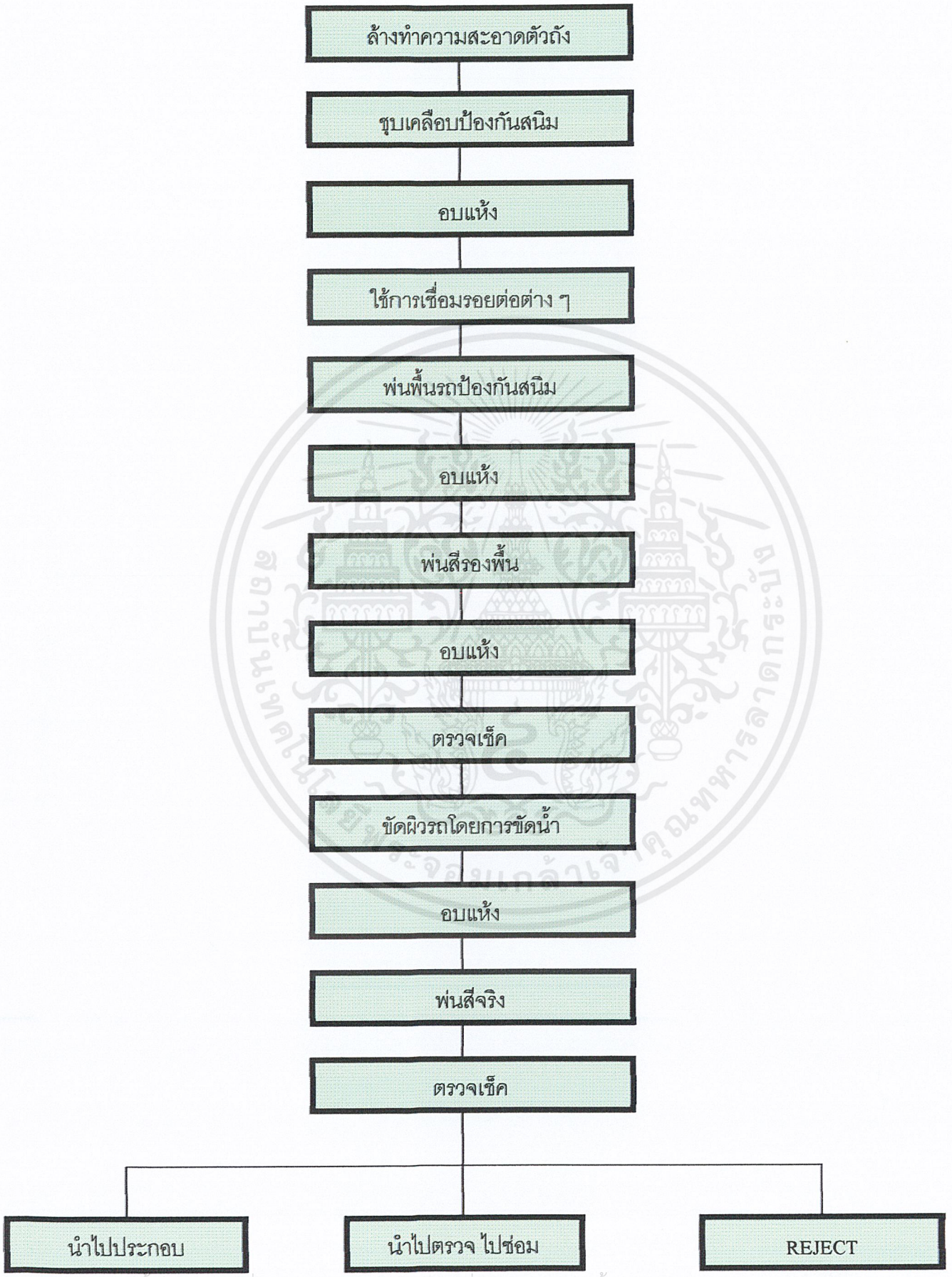
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการประกอบตัวถังรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพ่นสีรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนที่นั่ง

วัสดุที่ใช้ทำที่นั่ง

วัสดุที่ใช้ทำที่นั่งสามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. **ส่วนโครงสร้าง** โครงสร้างที่ใช้เหล็กท่อดัดขึ้นรูป ก็จะใช้เหล็กท่อเป็นหลัก และมีส่วนประกอบจำเป็นคือ สปริงรองเบาะ รับอยู่ใต้ฟองน้ำ เพราะต้องการให้เบาะมีความยืดหยุ่นในการรับน้ำหนักของผู้ใช้

ส่วนโครงสร้างแบบเหล็กแผ่นขึ้นรูป ก็จะใช้เหล็กแผ่นเป็นโครงสำคัญ และใช้วัสดุอื่นประกอบ เช่น ส่วนขาอาจใช้เหล็กสแตนเลส หรืออลูมิเนียมพับขึ้นรูป ฯลฯ. ส่วนพนักพิงหลังใช้เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป

ในปัจจุบันมักจะใช้โครงสร้างแบบผสม เนื่องจากมีความเหมาะสมมากที่สุด กล่าวคือ เป็นโครงสร้างที่ใช้เหล็กท่อดัดขึ้นรูปเป็นโครงสร้างหลัก แล้วมีโครงสร้างเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปเป็นโครงสร้างย่อยประกอบอีกที ทำให้ได้รูปแบบโครงสร้างที่ประหยัดและรับกับโครงสร้างสรีระของผู้ใช้มากที่สุด

2. **ส่วนเบาะ** สามารถแบ่งได้เป็น

- ตัวเบาะ ปัจจุบันนิยมใช้ยูเรเทนโฟม ฉีดเป็นรูปร่างเบาะนั่ง หรือพนักพิงให้เข้ากับสัดส่วนคน อีกทั้งราคาไม่แพง และผลิตไม่ยาก เหตุผลในการพิจารณาในการใช้โพลียูเรเทนมีดังนี้

1. น้ำหนักเบา
2. ผลิตง่าย
3. ราคาถูก
4. อายุการใช้งานนาน
5. บำรุงรักษาได้ง่าย
6. เข้ากับสัดส่วนผู้ใช้ได้ดี

- ส่วนหุ้มบุมีให้เลือกหลายชนิด เช่น หนังแท้ หนังเทียม หรือผ้าใยสังเคราะห์ แล้วแต่ลักษณะการใช้งานและความเหมาะสม โดยแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันดังนี้

หนังแท้ มีคุณสมบัติดังนี้คือ

1. หนังแท้มีเอกลักษณ์และลวดลายของผิวโดยธรรมชาติ
2. สามารถดูดซับเหงื่อได้ดี
3. สามารถถ่ายเทอากาศและความชื้นได้ดี
4. มีความยืดหยุ่นตัวดี สร้างความรู้สึกสะดวกสบายในการใช้งาน
5. มีอายุการใช้งานนาน
6. มีคุณสมบัติในการรักษารูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีความเหนียว ไม่ฉีกขาดง่าย

หนังเทียม เนื่องจากปัจจุบันหนังแท้มีราคาสูงขึ้น เนื่องจากขาดแคลนหนังดิบ จึงใช้หนังเทียมทดแทน ซึ่งมีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ อีกทั้งยังราคาถูก สามารถดัดแปลงให้เหมาะกับการใช้งานได้มากกว่าหนังแท้

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLYVINYL CHLORIDE) สำเร็จรูป นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า เข็มขัด รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ. หนังเทียมแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. PVC LEATHER แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่
   - PVC LEATHER CLOTH คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำกระเป๋า ของชำร่วย เป็นต้น
   - SPONGE LEATHER CLOTH ประกอบด้วยหนังเทียม 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลาง และชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์
2. PVC FILM & SHEET แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่
   - PVC FILM มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสี และมีความหนาต่าง ๆ กัน นิยมใช้ทำเป็นแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ
   - PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าปูโต๊ะ

หนังเทียมมีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้

1. เป็นวัสดุน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่มีรูเล็ก ๆ ที่อากาศผ่านเข้าออกได้
3. สามารถซักล้างทำความสะอาดง่าย
4. มีความแข็งแรงและยืดหยุ่นได้พอสมควร
5. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ พื้นผิวและพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
6. มีราคาถูก

ขนาดของหนังเทียม

ปัจจุบันจะวางขายในท้องตลาดโดยขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กัน มีดังนี้ หน้ากว้าง 36 นิ้ว, 40 นิ้ว และ 60 นิ้ว ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับราคาจำหน่ายหนังเทียมและประเภทไม่เหมือนกัน แต่มีแนวโน้มราคาสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคาวัตถุดิบสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่าถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ใกล้เคียง เช่น ผ้า หนังสัตว์ เป็นต้น

ผ้าใบ หมายถึง ผ้าฝ้ายที่ทอลายขัด (PLAIN WEAVE) มีเนื้อแน่น และแข็งแรง มีน้ำหนักต่อตารางเมตรตั้งแต่ 2001-1700 กรัม เส้นด้ายยืน และด้ายพุ่งที่ใช้ทออาจเป็นเส้นด้ายเส้นเดียว หรือหลายเส้นควบกัน (DOUBLED YARN) หรือตีเกลียวกัน (TWISTED YARN)

ซึ่งการพิจารณาเลือกใช้วัสดุบุหุ้มส่วนที่นั่ง ได้นำวัสดุบุหุ้มทั้ง 3 ชนิดมาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียต่าง ๆ ดังนี้

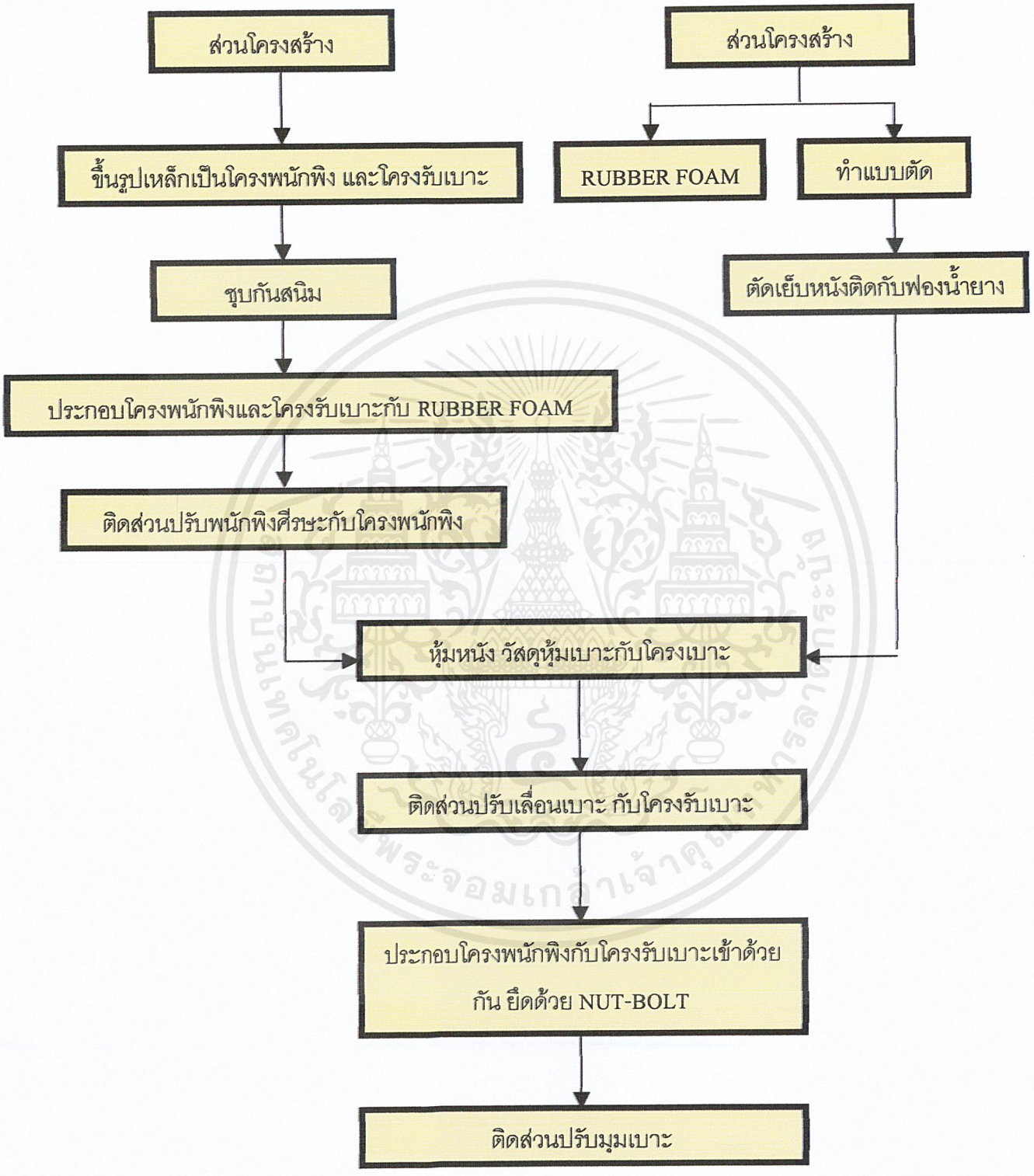
	ข้อดี	ข้อเสีย
หนังแท้	- ทนทานกว่าวัสดุอื่น ๆ	- ราคาแพง - หาได้ยาก
หนังเทียม	- ทำความสะอาดง่าย - ระบายอากาศดีพอควร - ราคาถูก - หาได้ง่าย	- อายุการใช้งานสั้นกว่าหนังแท้
ผ้า	- ระบายอากาศได้ดี	- ทำความสะอาดยาก

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์เลือกวัสดุบุหุ้มส่วนที่นั่ง

สรุป จากการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของวัสดุบุหุ้มทั้ง 3 ชนิด จะเห็นได้ว่า วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุบุหุ้มส่วนที่นั่งมากที่สุด คือหนังเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังขั้นตอนการผลิตและประกอบส่วนที่นั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 เสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

1. ขอบเขตของโครงการ

รูปแบบ	รถนำเที่ยวที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า สำหรับบริการ นักท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ เพื่อรองรับโครงการพัฒนา และปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
จำนวนโดยสาร	โดยสารได้ไม่เกิน 2 คน และคนขับอีก 1 คน
เส้นทาง	ให้บริการนำเที่ยว นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในบริเวณรอบเกาะ รัตนโกสินทร์ โดยระยะทางให้บริการไม่เกิน 5 กม.ต่อเที่ยว
ขนาดมิติของรถ	กว้างไม่เกิน 140 cm. ยาวไม่เกิน 320 cm.
ทำการออกแบบยานพาหนะใหม่โดย	- ออกแบบห้องโดยสารให้โปร่งและกว้างพอสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ - ให้มี ราวกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ - ออกแบบส่วนของหลังคาให้สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการ - ให้มีอุปกรณ์สำหรับวางเอกสารเผยแพร่ต่างๆโดยสามารถสังเกตเห็นและหยิบใช้ได้สะดวก - ให้มีอุปกรณ์แสดงมัลติมีเดียพร้อมคำบรรยาย ประกอบการเที่ยวชม - ให้ส่วนที่นั่งคนขับให้ต่ำลงเพื่อเพิ่มมุมมองในการชมทัศนียภาพของผู้โดยสารโดยคำนึงถึงหลักทาง ergonomic - ออกแบบส่วนของแผงควบคุม-บังคับของคนขับให้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน - ออกแบบส่วนสำหรับเก็บสัมภาระนักท่องเที่ยว จัดตำแหน่งของสัญญาณไฟต่างๆของรถให้ผู้ขับขี่ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ตามหลังสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย
ระบบขับเคลื่อน	เครื่องยนต์รถไฟฟ้าขนาด 8 แรงม้า DC 72โวลต์ (225AH) ใช้แบตเตอรี่ 12 v. 6 ก้อน ความเร็วไม่เกิน 50 km/hr.(max speed 80 km/hr.) มี 4ล้อ โดยขับเคลื่อนล้อหลังการบังคับเลี้ยว2ล้อหน้า สามารถชาร์จได้ด้วยไฟบ้าน 220 V. ด้วยเครื่องอัดประจุโดยใช้เวลา 8 ชั่วโมงต่อการอัดประจุ 1 ครั้ง สามารถวิ่งได้ 50 กม.ต่อครั้ง(ใช้ระบบเครื่องยนต์รถไฟฟ้าของบริษัท pholasith motor

2.1 ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

รูปแบบ	โดยส่วนใหญ่ที่เห็นให้บริการคือ รถสามล้อ (ตุ๊กๆ) และ รถรางนำเที่ยวที่ทาง กทม.เปิดทดลองให้บริการ
จำนวนโดยสาร	- รถตุ๊กๆ 3-4 คน(รวมคนขับ) - รถรางนำเที่ยว 32 คน
ข้อเสียของผลิตภัณฑ์	- เสียเวลาในการรอ เพราะมีเวลาออกที่ไม่ แน่นอน ต้องรอจนนักท่องเที่ยว เต็ม - ไม่สามารถผลิตภายในประเทศได้เอง ทั้งหมด - ไม่คล่องตัว - ไม่มีเอกลักษณ์อย่างไทย - ไม่ได้รับการควบคุมจาก ททท. - ไม่มีความรู้ เรื่องสถานที่ท่องเที่ยว เท่าที่ควร - ไม่มีความปลอดภัยพอ

2.2ความเป็นมาและเส้นทางให้บริการ

พื้นที่ให้บริการ	ให้บริการนำเที่ยว นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในบริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ (สามารถขยายผลต่อไปยังสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญอื่นๆ)
ลักษณะพื้นที่ให้บริการ	ช่องทางเดินรถบนถนนหลักประมาณ 2.5 เมตร(ต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	1 เลน) ลักษณะถนนขนาดแคบสุด 2เลน ขนาดกว้างสุด 6 เลน โดยระดับความชันของพื้นส่วนใหญ่ไม่เกิน 12 องศา แต่ก็มีส่วนน้อยที่มีความชันถึง 28 องศา ลักษณะผิวจราจร — ผิวคอนกรีต — ผิวลาดยาง
เส้นทางให้บริการ	<u>เส้นทางที่ 1</u> รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นใน โดยผ่านศาลหลักเมือง พระบรมมหาราชวัง ท่าราชวรดิษฐ์ วัดโพธิ์ ศาลเจ้าพ่อหอกลอง วัดราชประดิษฐ์ สนามหลวง ท่าพระจันทร์ พิพิธภัณฑสถาน- แห่งชาติ พระบรมมหาราชวัง <u>เส้นทางที่ 2</u> รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนเหนือ โดยผ่านพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์ ถนนระอาทิตย์ ป้อมพระสุเมรุ ถนนข้าวสาร บางลำพู <u>เส้นทางที่ 3</u> รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนกลาง โดยเริ่มจากคลองหลอด วัดราชนัดดา สามแพร่ง ภูเขาทอง วัดสระเกศ <u>เส้นทางที่ 4</u> รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก ตอนล่าง เริ่มจากศาลาเฉลิมกรุง ย่านถนน- เจริญกรุง เวิ้งนครเขษม คลองถม สะพานพุทธ <u>เส้นทางที่ 5</u> รอบเกาะรัตนโกสินทร์ชั้นนอก(ย่านการค้าเก่าแก่) เริ่มจากศาลาเฉลิมกรุง ย่านพาหุรัด สะพานหัน ย่านสำเพ็ง วัดปทุมคงคา ย่านคลองถม

2.3พฤติกรรมผู้บริโภค(นักท่องเที่ยว)

กลุ่มป้าหมาย	นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ
ลักษณะกลุ่มนักท่องเที่ยว	กลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาทัวร์ในบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์โดยส่วนใหญ่จะมากันเป็นคู่ (

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2 คน)คิดเป็น ร้อยละ68 ของการสุ่มสำรวจ
สัมภาระที่มักนำติดตัว	1.กล้องถ่ายรูป 87 เปอร์เซ็นต์ 2.กระเป๋ากล้อง 74 เปอร์เซ็นต์ 3.กระเป๋าสะพาย(back pack) 72 เปอร์เซ็นต์ 4.แผนที่,แผ่นพับแนะนำต่างๆ 69 เปอร์เซ็นต์ 5.กระเป๋าถือต่างๆ 52 เปอร์เซ็นต์ 6.เครื่องดื่มต่างๆ 31 เปอร์เซ็นต์ 7.หนังสือ(book,note book) 13 เปอร์เซ็นต์ 8.อื่นๆ จำพวก snack,โลชั่น, 12 เปอร์เซ็นต์
ขนาดสัดส่วนสัมภาระที่นำติดตัวมากที่สุด	กระเป๋าสะพายขนาดเล็ก 40x30.5x18 cm. ขนาดใหญ่ 92x51x30.5 cm. กระเป๋ากล้องขนาดเล็ก 17x13x8 cm. ขนาดใหญ่ 36x17x24 cm.

2.4ขนาดสัดส่วนผู้บริโภค

ขนาดสัดส่วน	ขนาดสัดส่วนอ้างอิงจากสัดส่วน ผู้ชายที่ 97.5 %tile ผู้หญิงที่ 2.5 %tile

2.5 การจัดพื้นที่ใช้สอย

ตำแหน่งการนั่ง	3+1 ที่นั่ง ที่นั่งคนขับด้านหน้า 1 ที่นั่ง ที่นั่งผู้โดยสารด้านหลัง 2+1 ที่นั่ง(เผื่อที่สำหรับเด็ก 1 ที่นั่ง)
เบาะที่นั่ง	ที่นั่งคนขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- SRP.สูงจากพื้นรถ 25.00 ซม. - ปรับพนักพิงเอนได้มากสุด 108 องศา - ที่นั่งกว้าง 45 ซม. ลึก 40 ซม. พนักพิงสูง 52 ซม. - พื้นที่ใช้สอยกว้าง 110 ซม. ยาว 54 ซม. ที่นั่งผู้โดยสาร - เป็นที่นั่งยาวสำหรับ 2+1 คน - SRP.สูงจากพื้นรถ 25.00 ซม - พนักพิงเอน 108 องศา - ที่นั่งกว้าง 110 ซม. ลึก 45 ซม. พนักพิงสูง 52 ซม. - พื้นที่ใช้สอยกว้าง 110 ซม. ยาว 120 ซม.
ลักษณะการจัดตำแหน่งห้องโดยสาร	ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านข้างห้องคนขับ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น ห้องคนขับ 35 % ห้องโดยสาร 45%

2.6อุปกรณ์ให้ความรู้ขณะนำเที่ยว

อุปกรณ์ที่นำติดรถ	- แผนที่(MAP) - แผ่นพับ(brochure , tourist information) คอมพิวเตอร์บรรยายความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์บรรยาย	ประกอบด้วย-Monitor -CPU -SPEAKER
ระบบส่งสัญญาณ	อุปกรณ์สื่อสารด้วยระบบ อินฟาเรด ซึ่งอุปกรณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ - ตัวส่งสัญญาณ (base station) ติดตั้งไว้บนเสา สูงประมาณ 1.7 – 2.0 เมตร - ตัวรับสัญญาณ(sensor) Dimensions 130 x 80 x 50 mm 12 or 24V Power Supply
รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์อยู่ส่วนบนบริเวณด้านหน้าของห้องโดยสาร CPUอยู่ด้านล่างข้างที่นั่งคนขับ

2.7 ระบบขับเคลื่อน

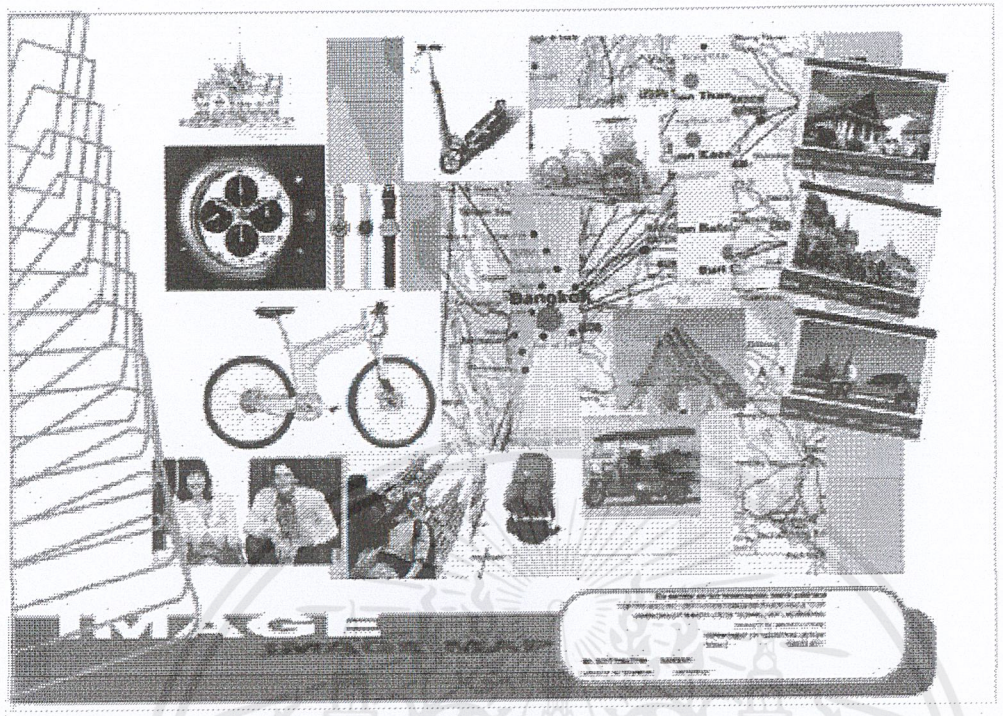
เครื่องยนต์(มอเตอร์ไฟฟ้า)	ชุดขับเคลื่อนDC มอเตอร์ แรงดัน 72 โวลท์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7x8 นิ้ว เพลาขับเฟือง 7/8 นิ้ว, 225 แอมป์ intermittent , 100 แอมป์ต่อเนื่อง ,8 แรงม้า Class H 180 องศา เมื่อป้อนไฟ 25 โวลท์ จะได้ 3000 รอบ แรงบิด 30 LBS-FT
พลังงาน	12 volt batteries แบตเตอรี่แบบแห้ง ขนาด 12 โวลท์ 6 ก้อน
ตัวควบคุมความเร็ว	ใช้กับระบบไฟจากแบตเตอรี่ 72 โวลท์ พิกัดกระแสไฟสูงสุดที่ 72 โวลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	การตัดกลับอยู่ที่ 45 โวลท์ แรงดันตกที่ 100 แอมป์ ต่ำกว่า 0.70 โวลท์ วงจร MOSFET / IGBT กระแสไฟเป็นกระแสตรง เป็นแบบกว้างมีทั้งสูง และต่ำ
คอนแทคและสวิทช์กลับทาง	คอนแทคคอยล์ 12 โวลท์ ตัดต่อวงจรด้วยสวิทช์กุญแจ และ เดินหน้าถอยหลังด้วย สวิทช์กลับทางบนหน้าปัทม์
ระบบห้ามล้อ	ล้อหน้า ดิสค์เบรค ล้อหลัง ดรัมเบรค
ระบบบังคับเลี้ยว	พวงมาลัยเพาเวอร์
ระบบความปลอดภัย	- ติดตั้งเข็มขัดนิรภัยที่นั่งคนขับ และผู้โดยสาร - ติดตั้งราวกั้นตกบริเวณด้านข้างรถ
ระบบกันสะเทือน	- หน้า ระบบอิสระmacpherson strut - หลัง คานแข็ง(แหนบ)
โครงสร้างรถ	- โครงสร้างแบบchassis - ขนาด 285x120 ซม. - Wheel base 210 ซม.
โครงสร้างหลังคา	- แบบsun roof

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

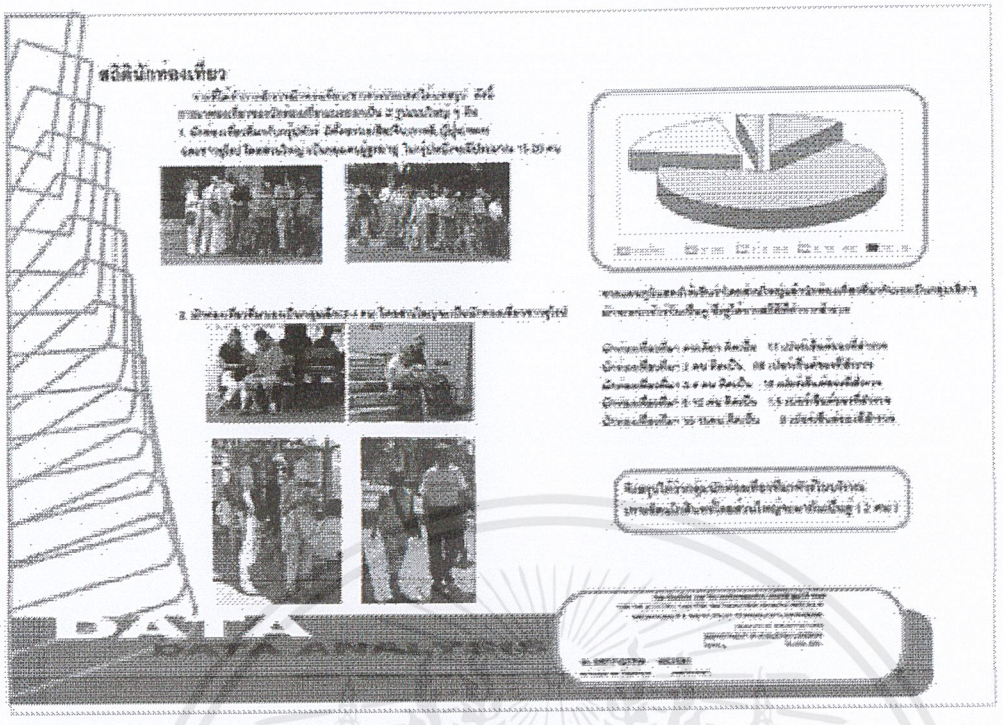
3.2 แผ่นนำเสนอผลงานแบบร่างครั้งที่ 1



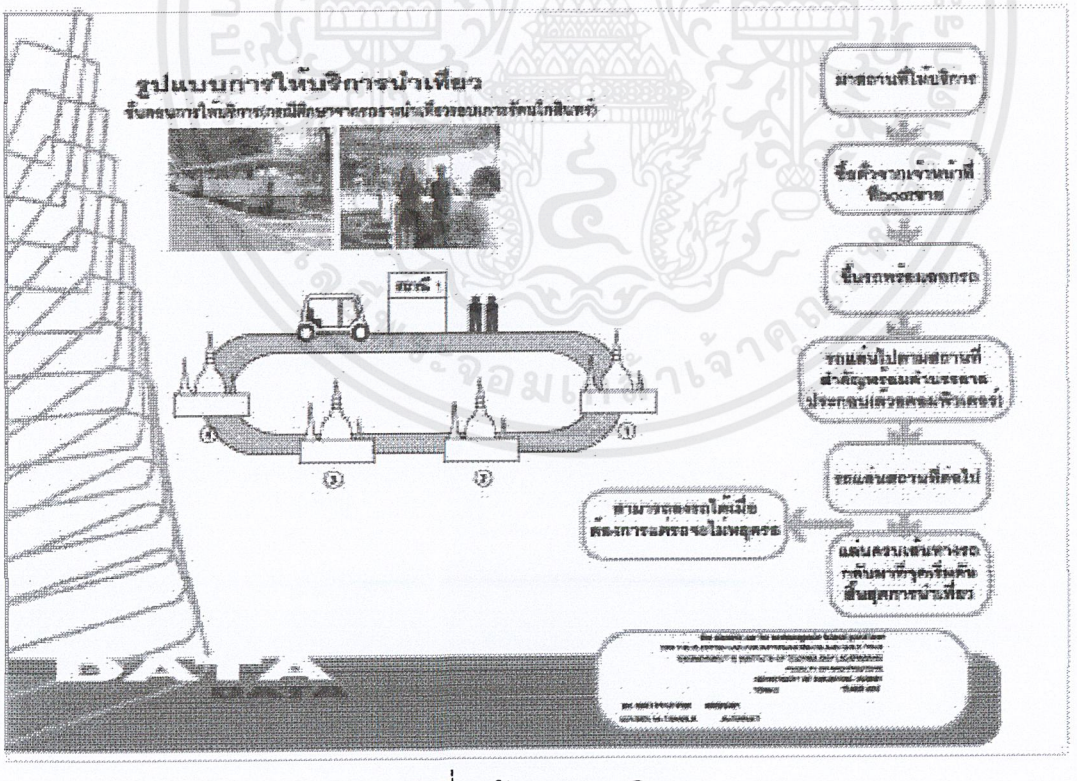
แผ่นที่1 image

แผ่นที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

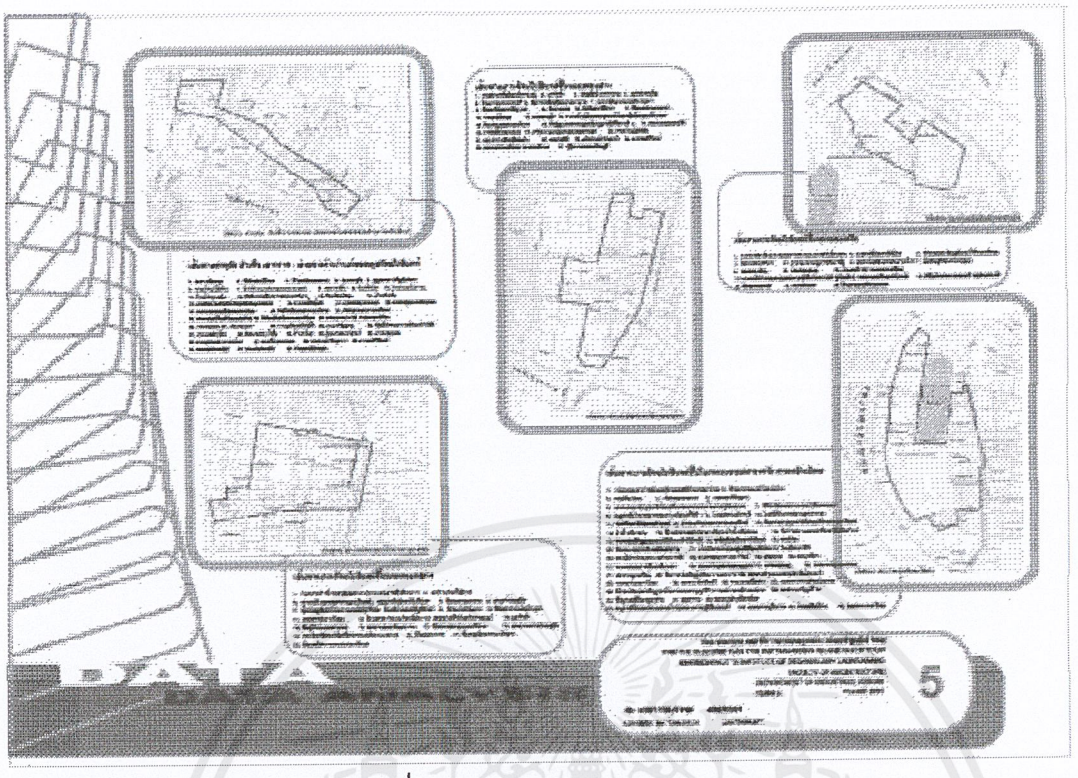


แผ่นที่ 3 ข้อมูลนักท่องเที่ยว

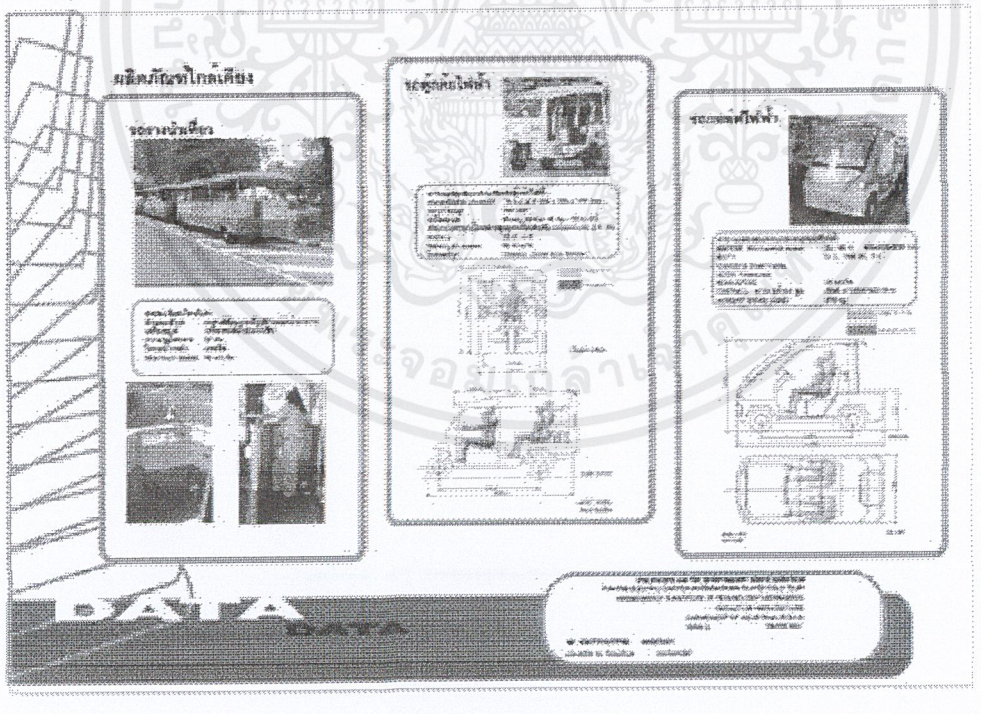


แผ่นที่ 4 ข้อมูลการเดินรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

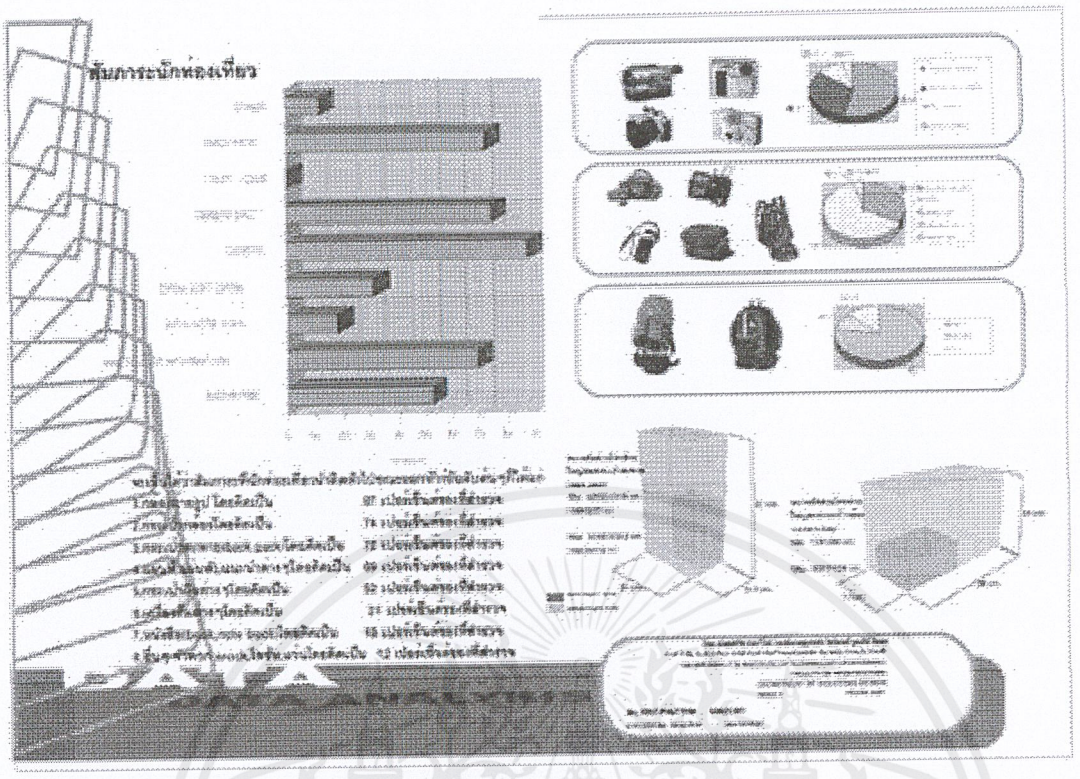


แผ่นที่ 5 ข้อมูลเส้นทางให้บริการ

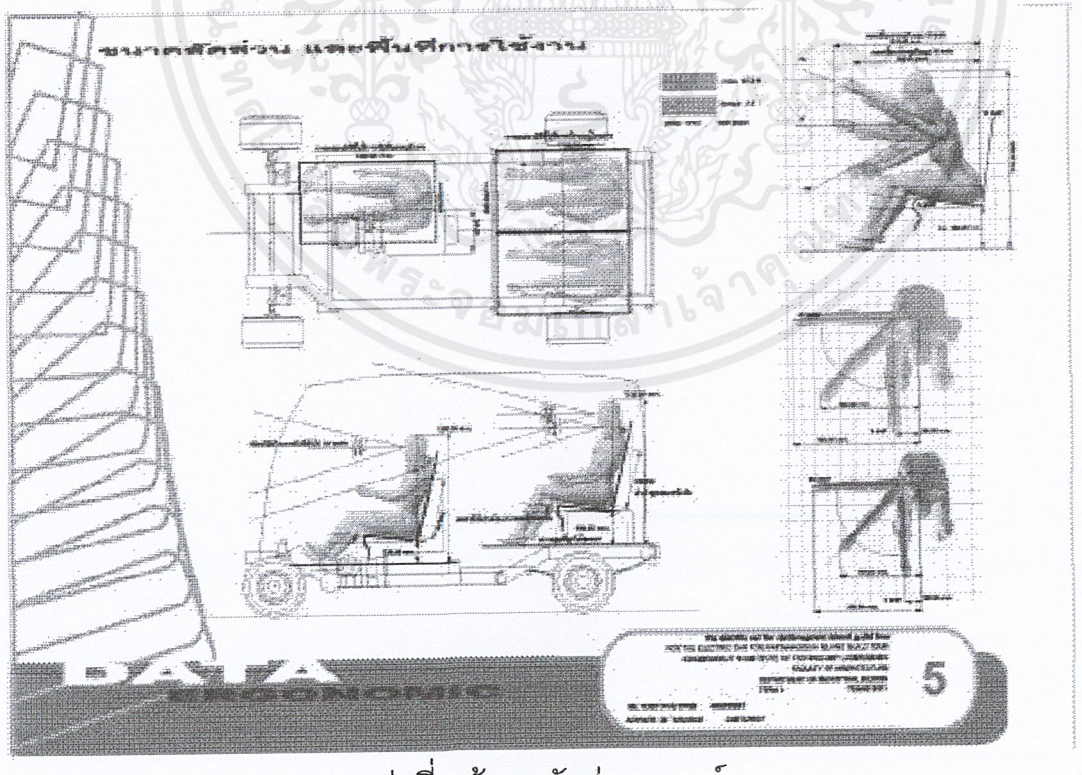


แผ่นที่ 6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

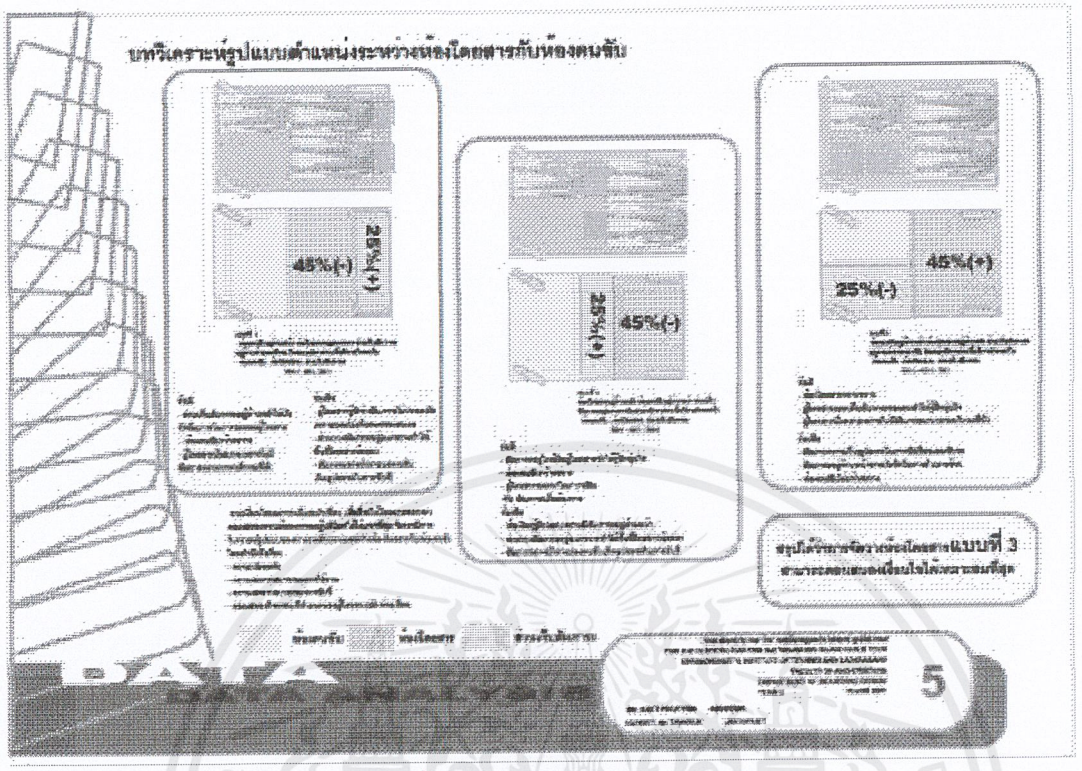


แผ่นที่ 7 ข้อมูลสัมภาระนักท่องเที่ยว

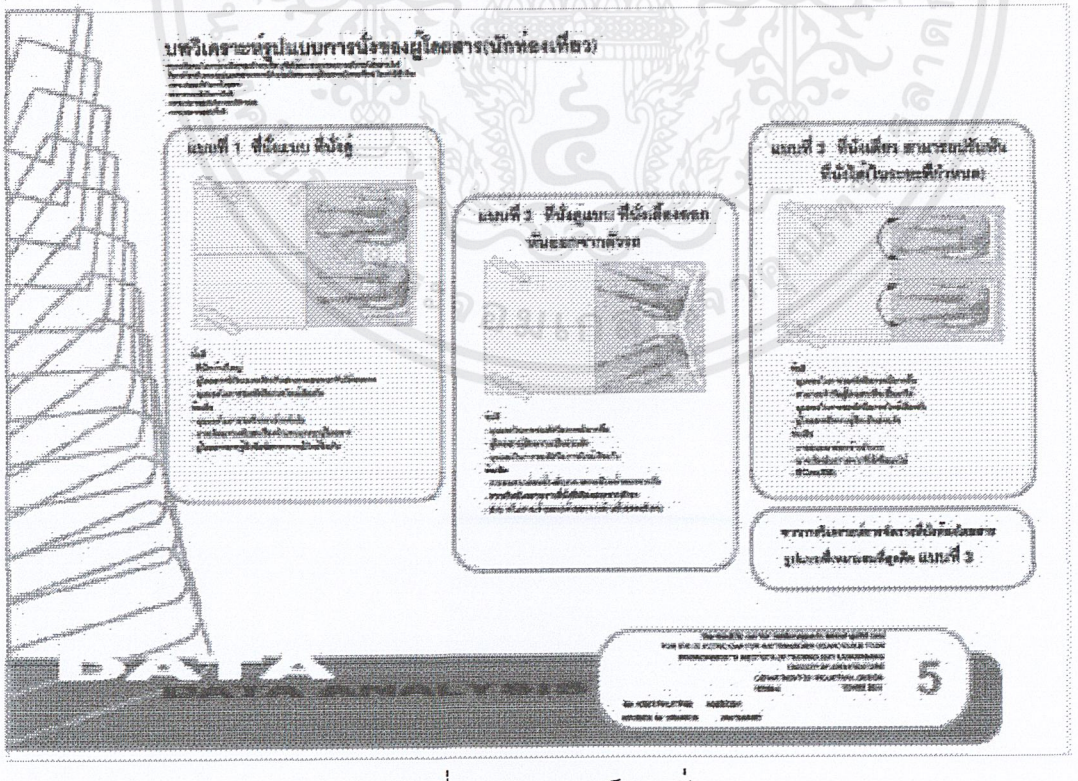


แผ่นที่ 8 ข้อมูลสัดส่วนมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

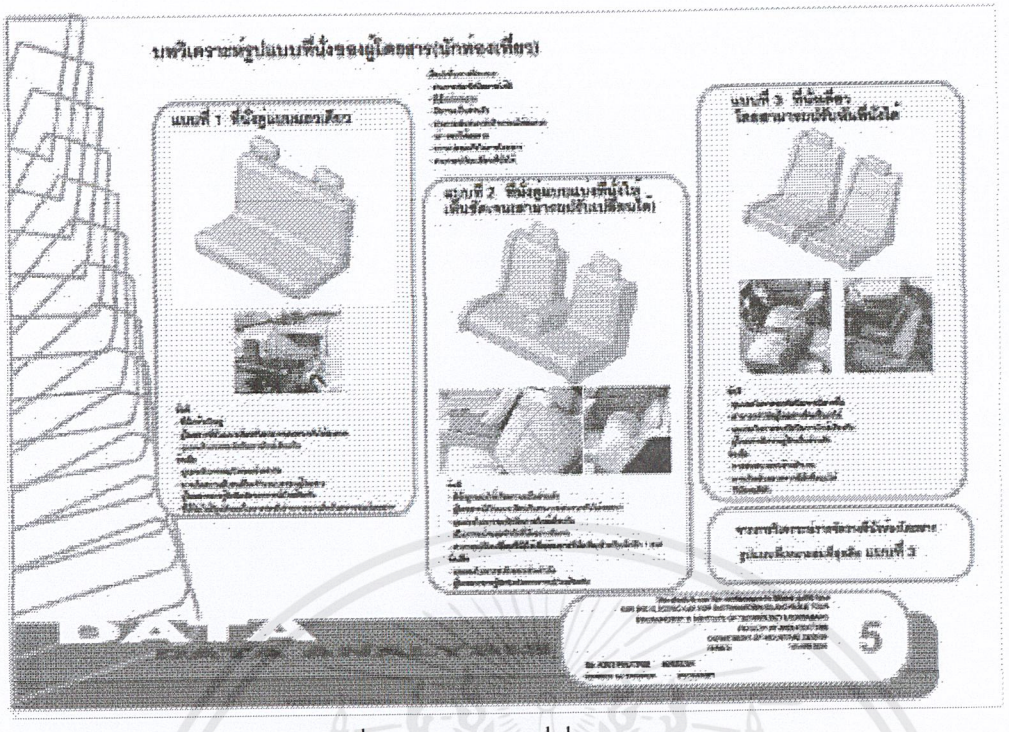


แผ่นที่ 9 วิเคราะห์ห้องโถงสาร

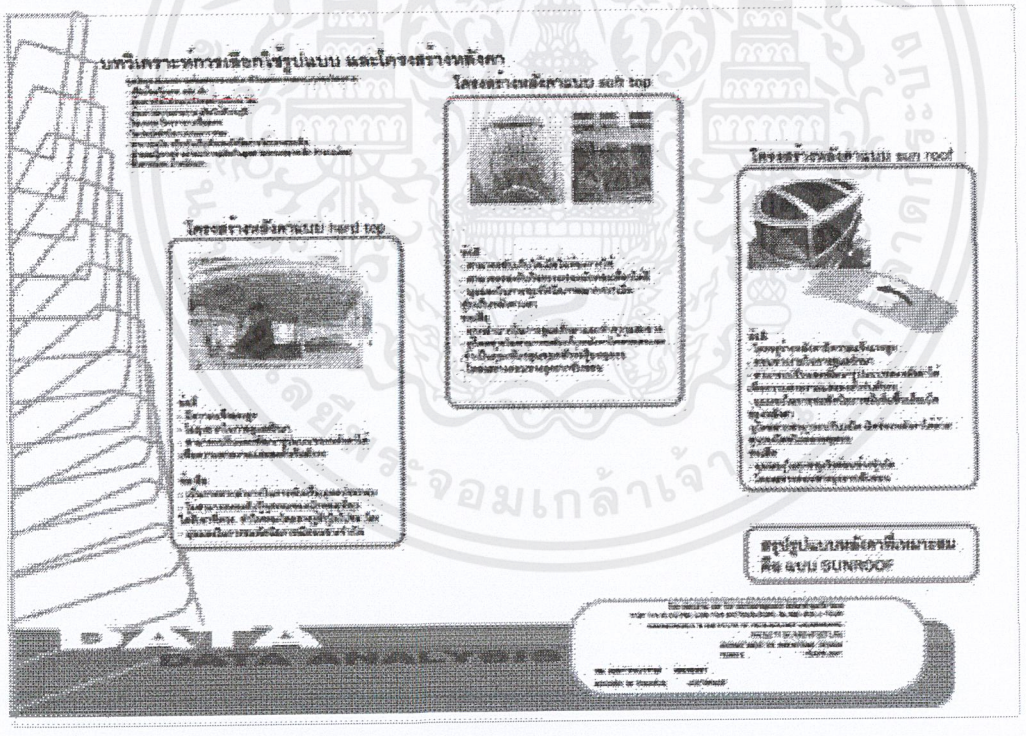


แผ่นที่ 10 วิเคราะห์การนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

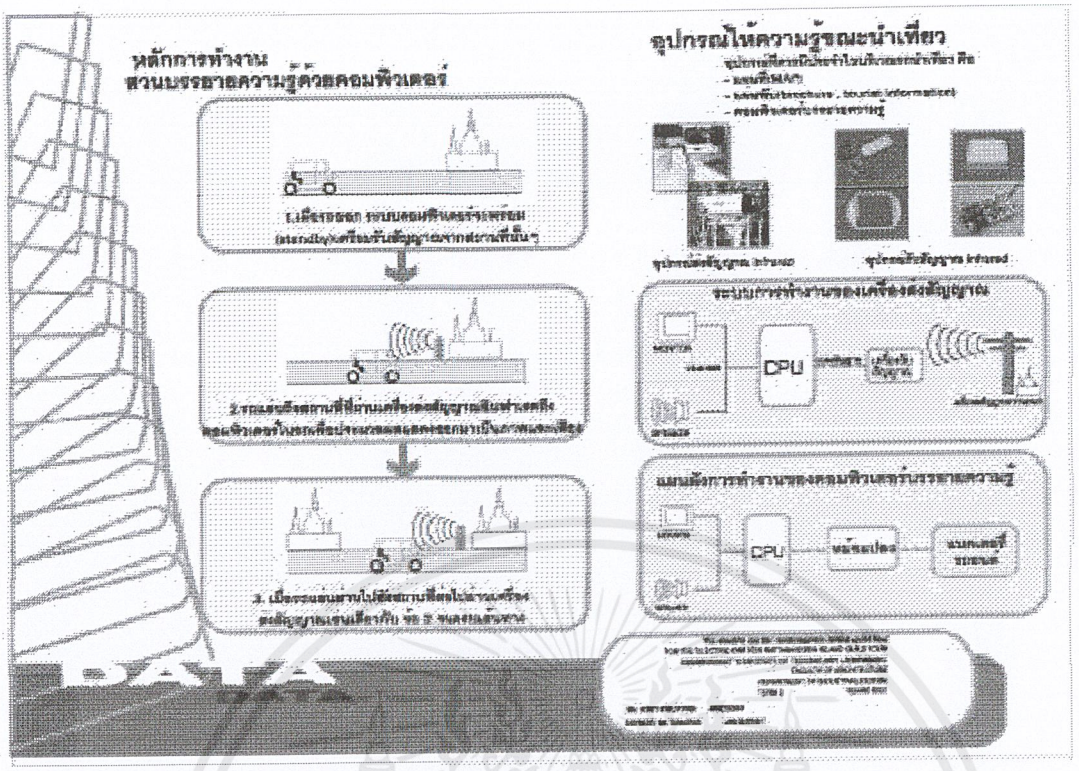


แผ่นที่ 11 วิเคราะห์ที่นั่งผู้โดยสาร

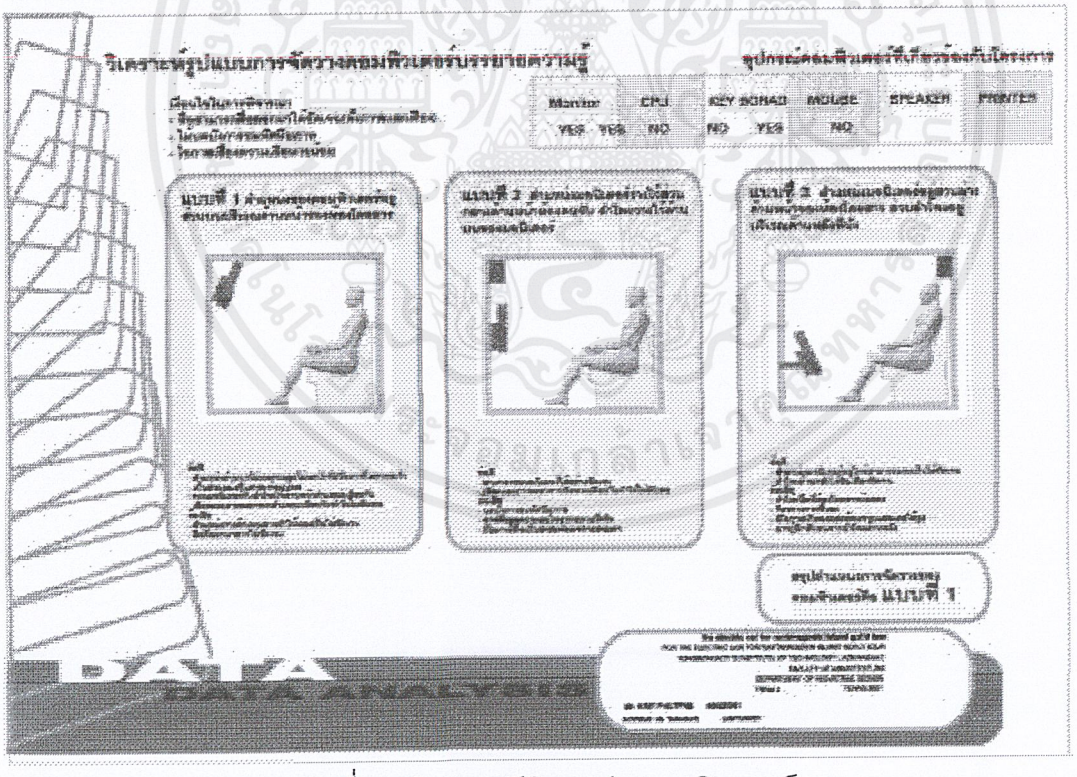


แผ่นที่ 12 วิเคราะห์โครงสร้างหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

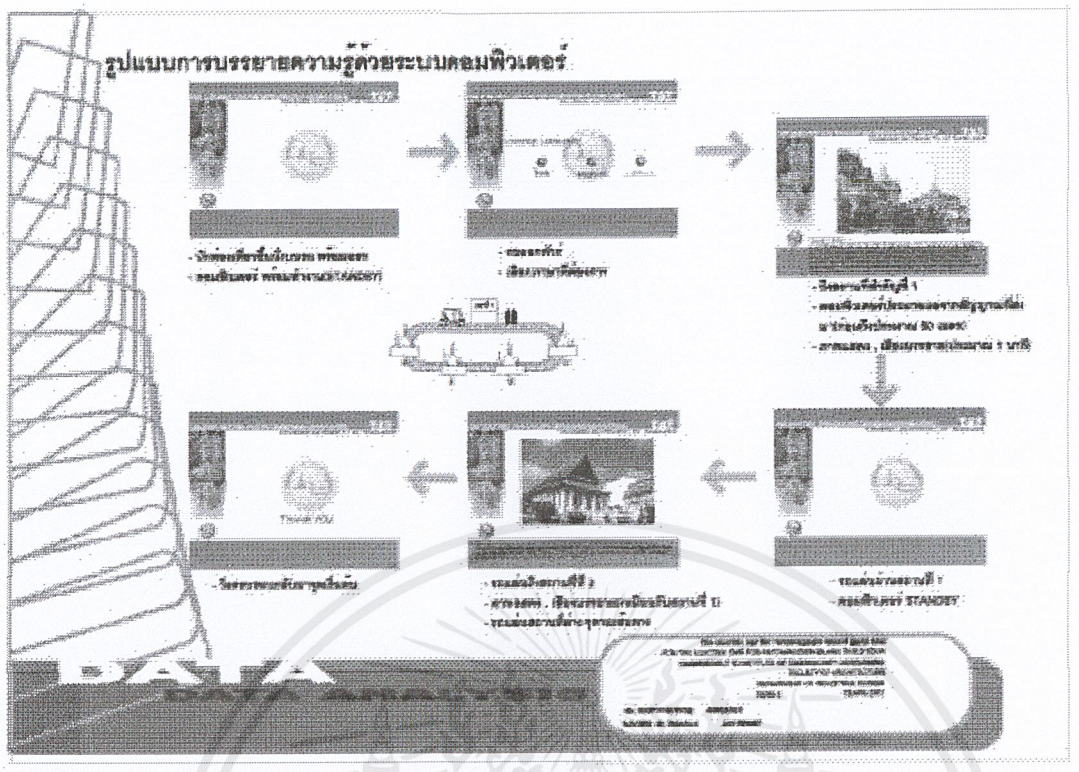


แผ่นที่ 13 ข้อมูลคอมพิวเตอร์บรรยายความรู้

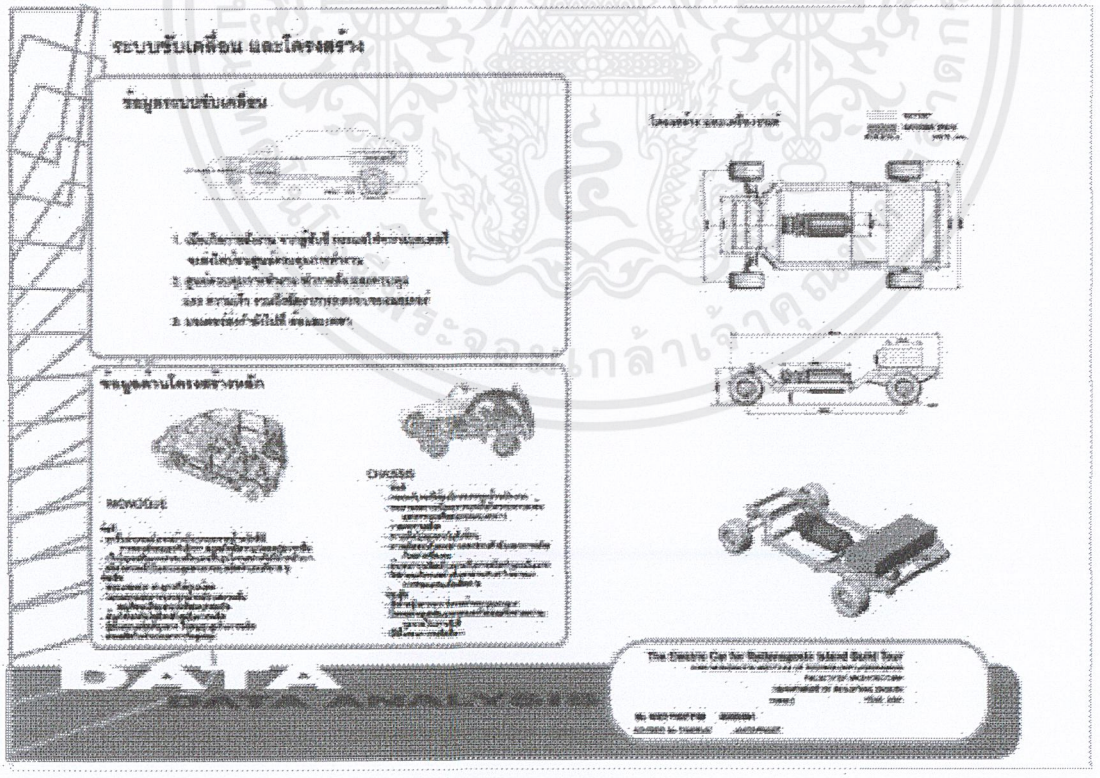


แผ่นที่ 14 วิเคราะห์ตำแหน่งคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

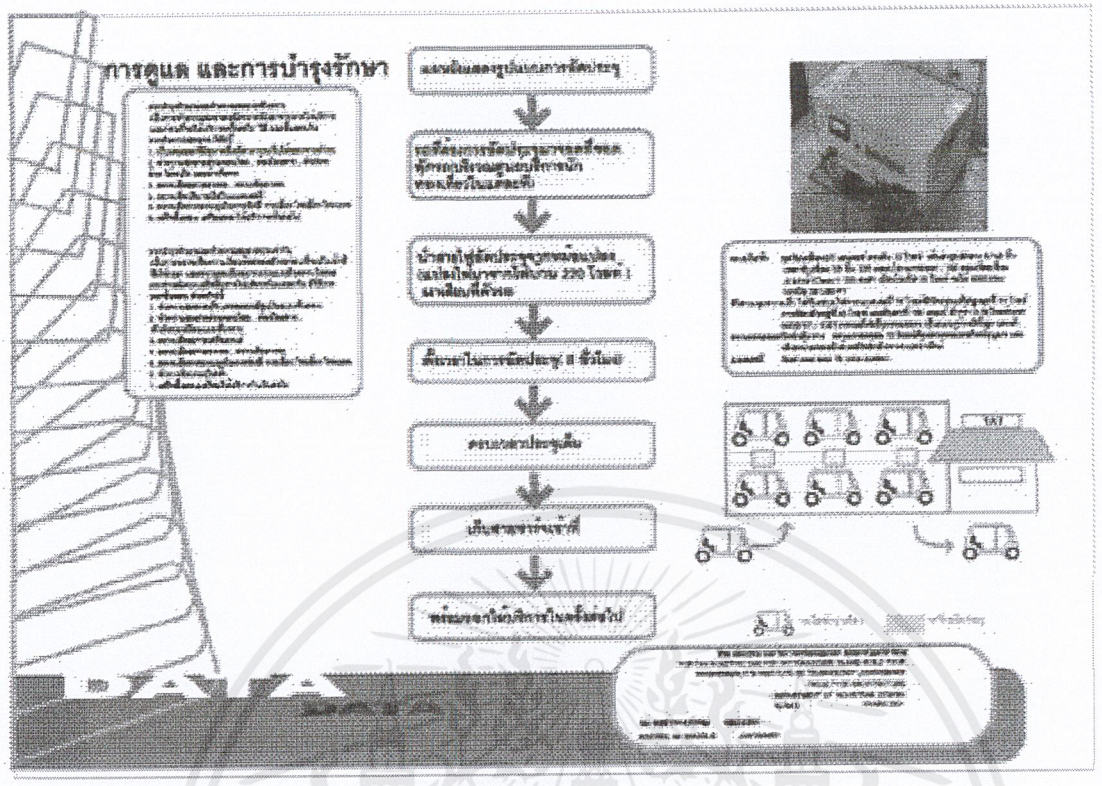


แผ่นที่ 15 รูปแบบการบรรยายความรู้

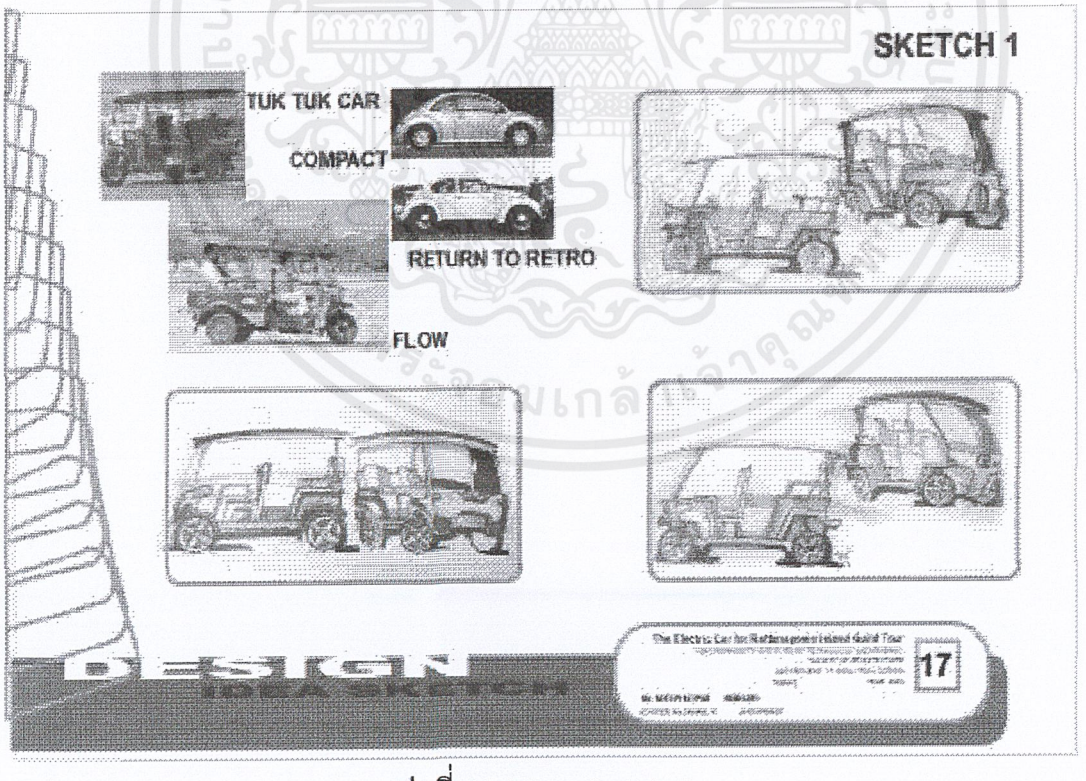


แผ่นที่ 16 ระบบขับเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

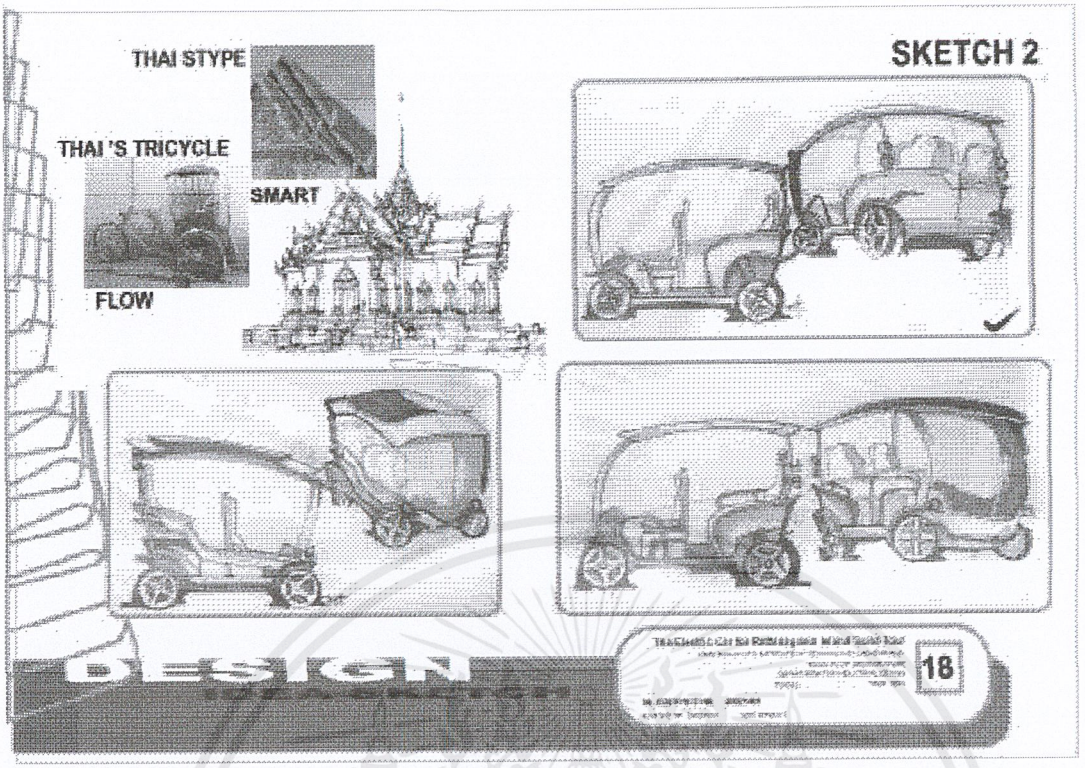


แผ่นที่ 17 การบำรุงรักษา

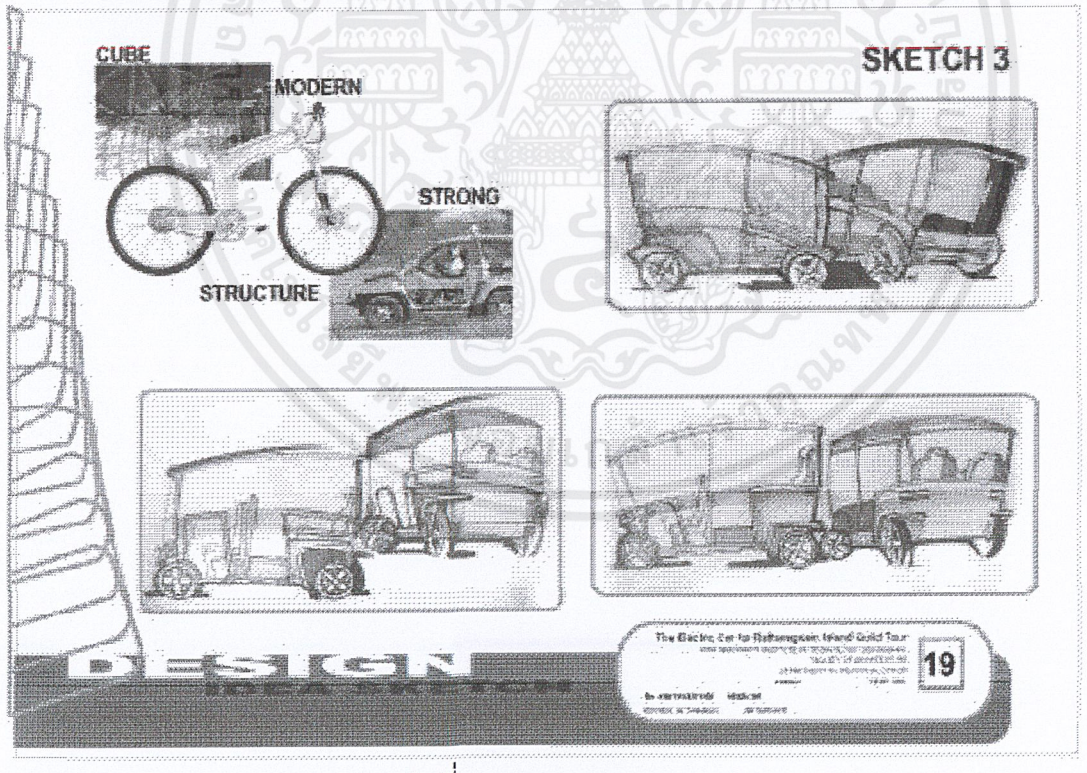


แผ่นที่ 18 idea sketch 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

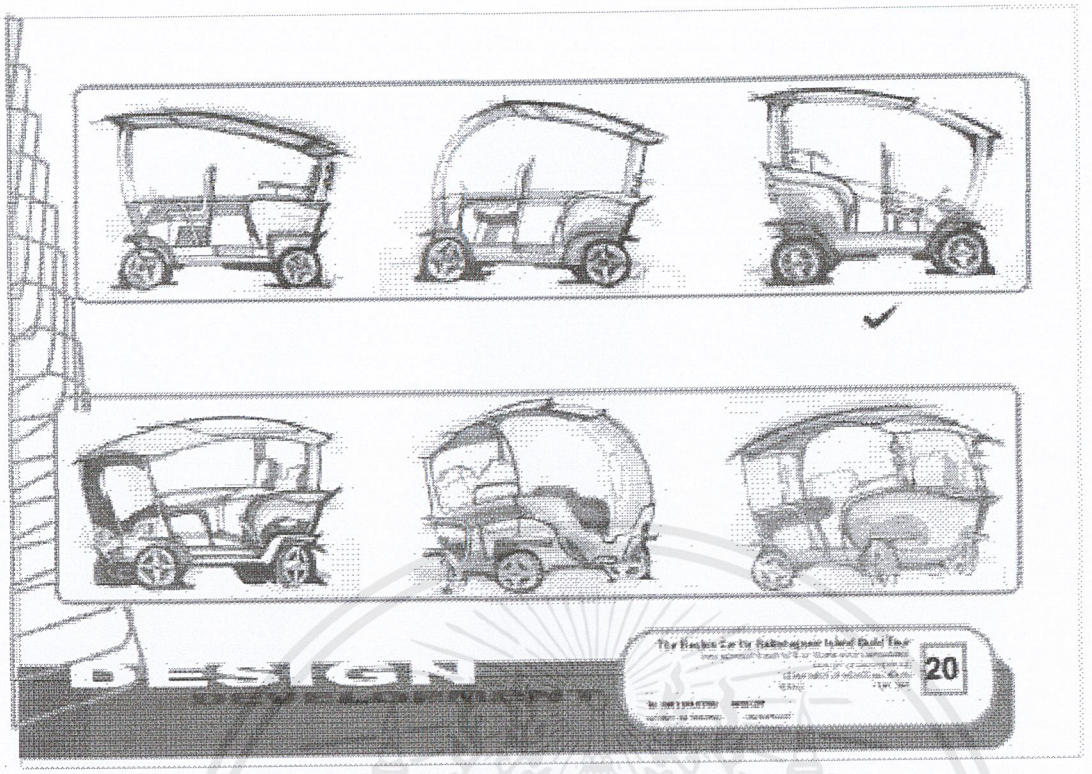


แผ่นที่ 19 idea sketch 2

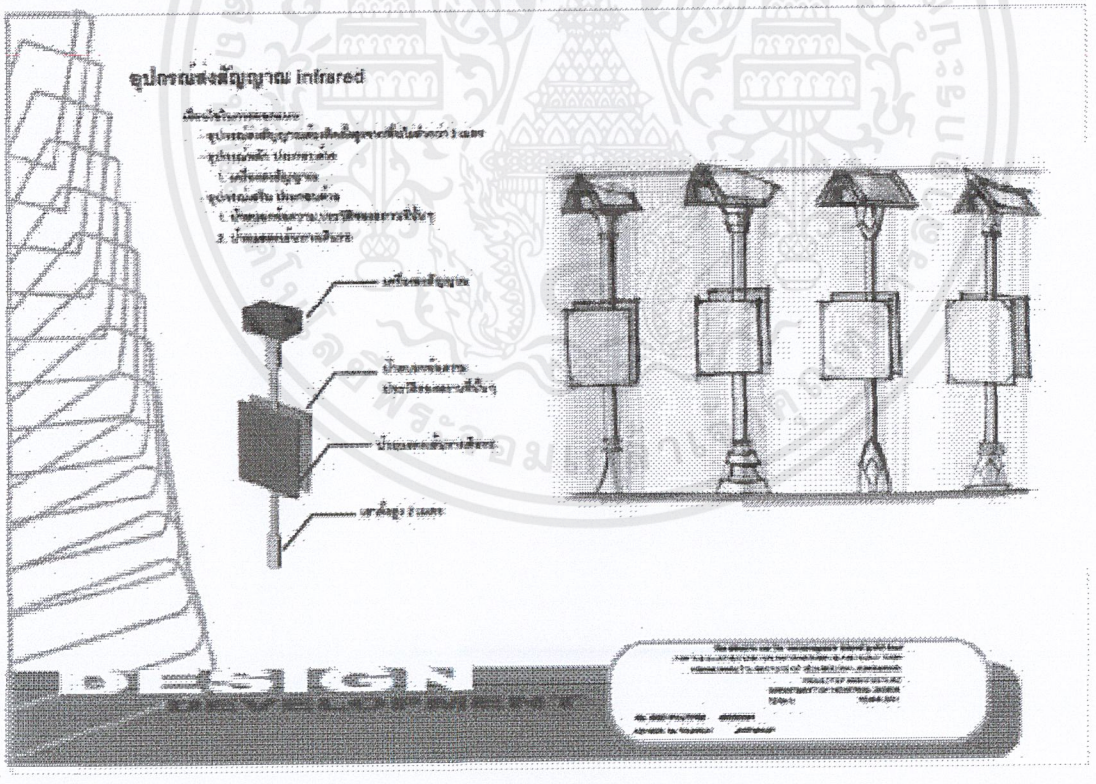


แผ่นที่ 20 idea sketch 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

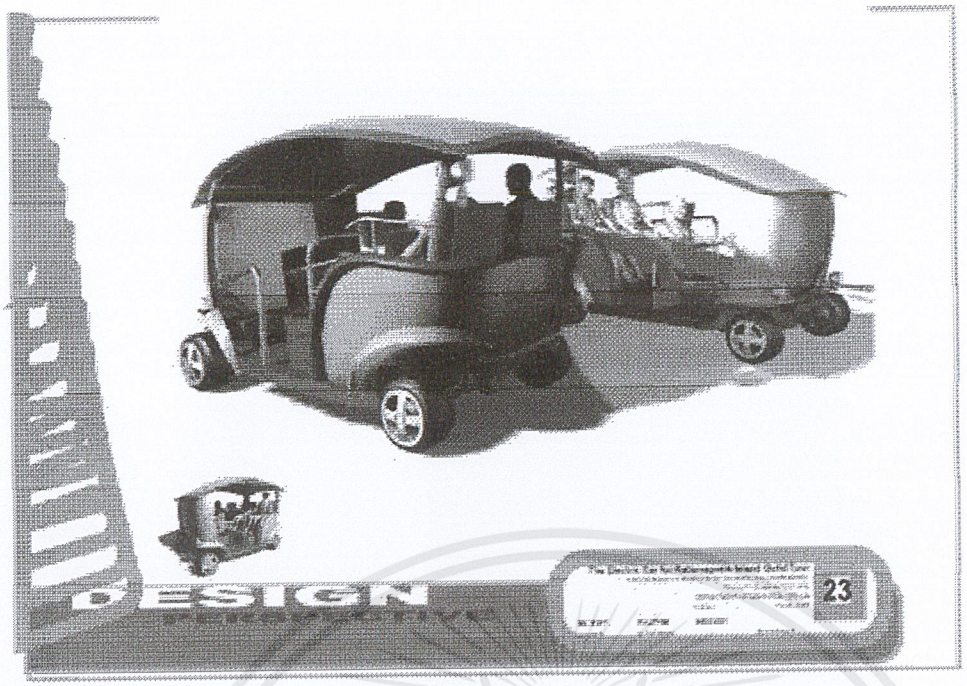


แผ่นที่ 21 development

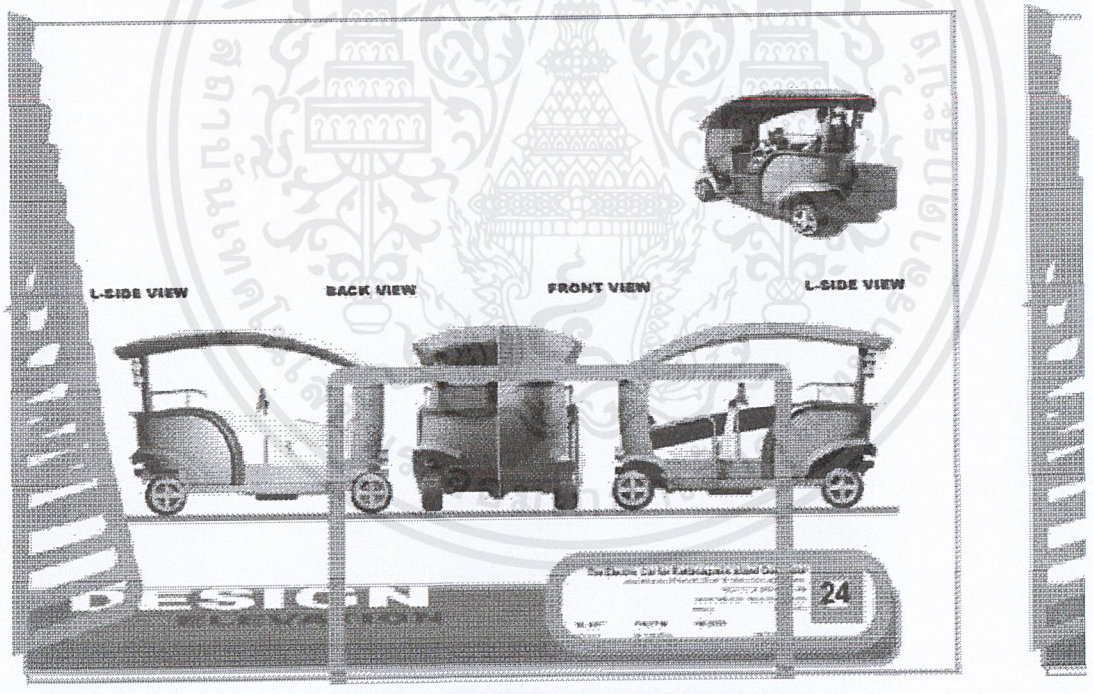


แผ่นที่ 22 sketch เสาส่งสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

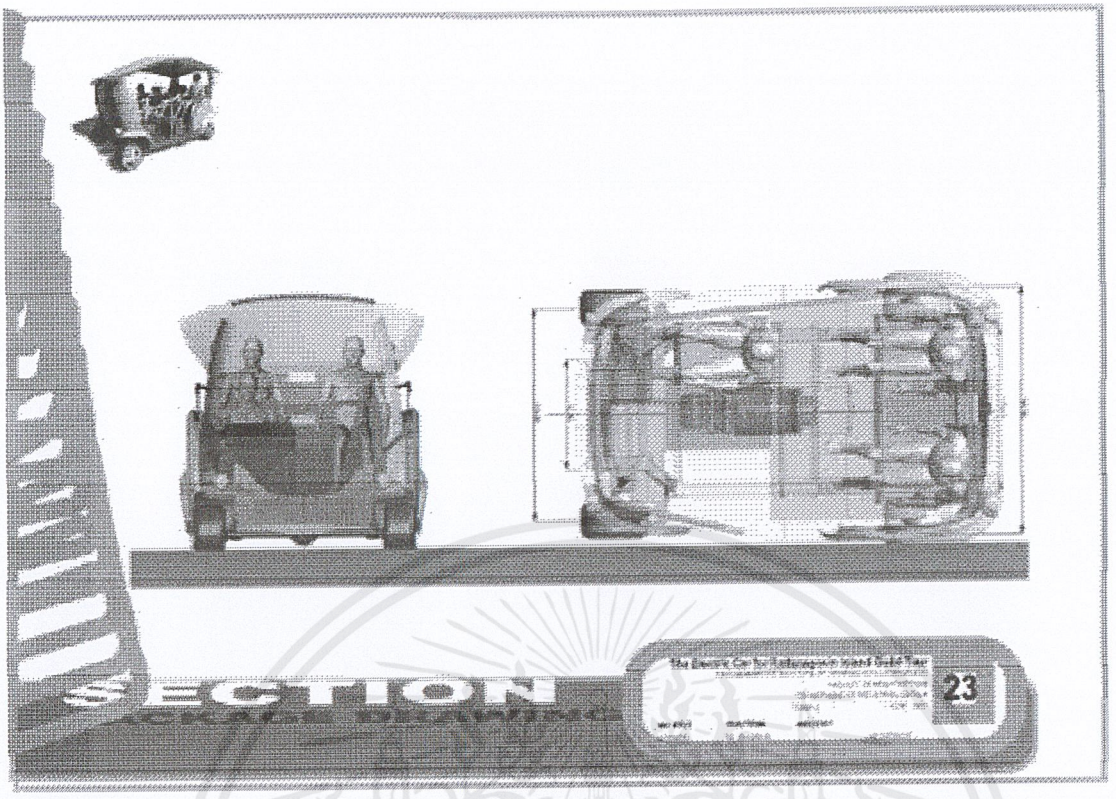


แผ่นที่ 23 perspective

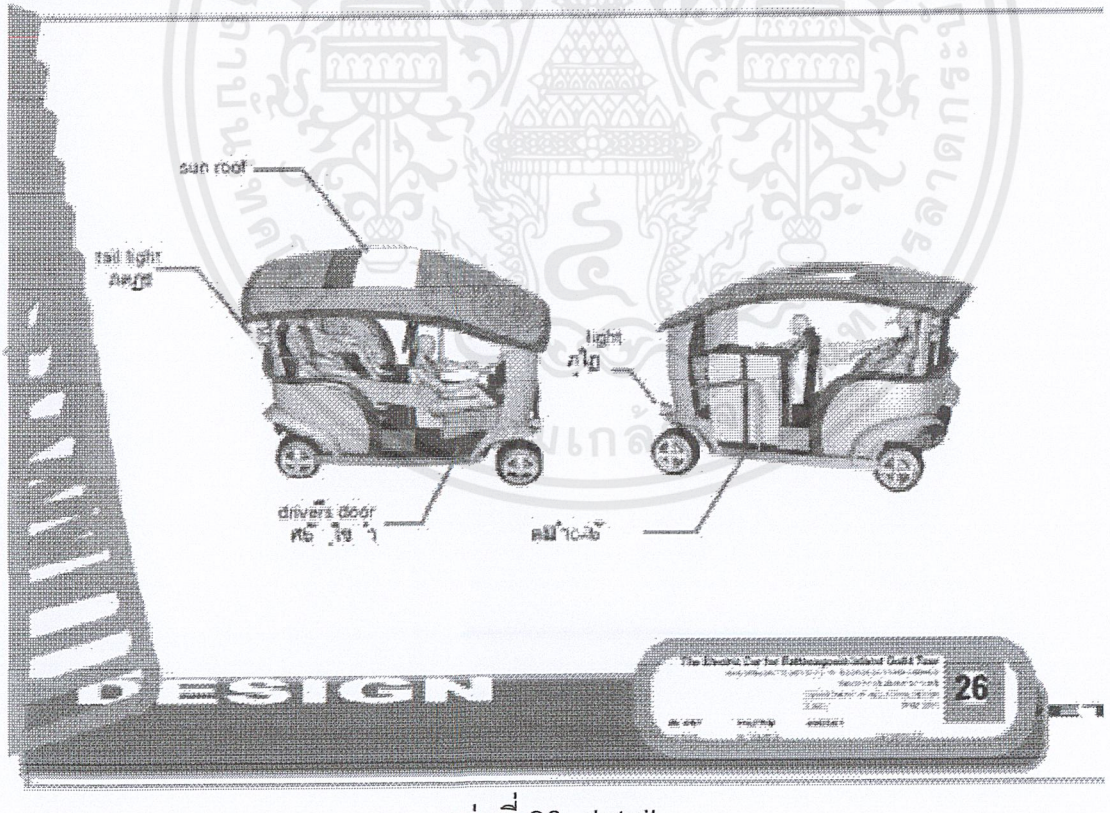


แผ่นที่ 24 elevation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

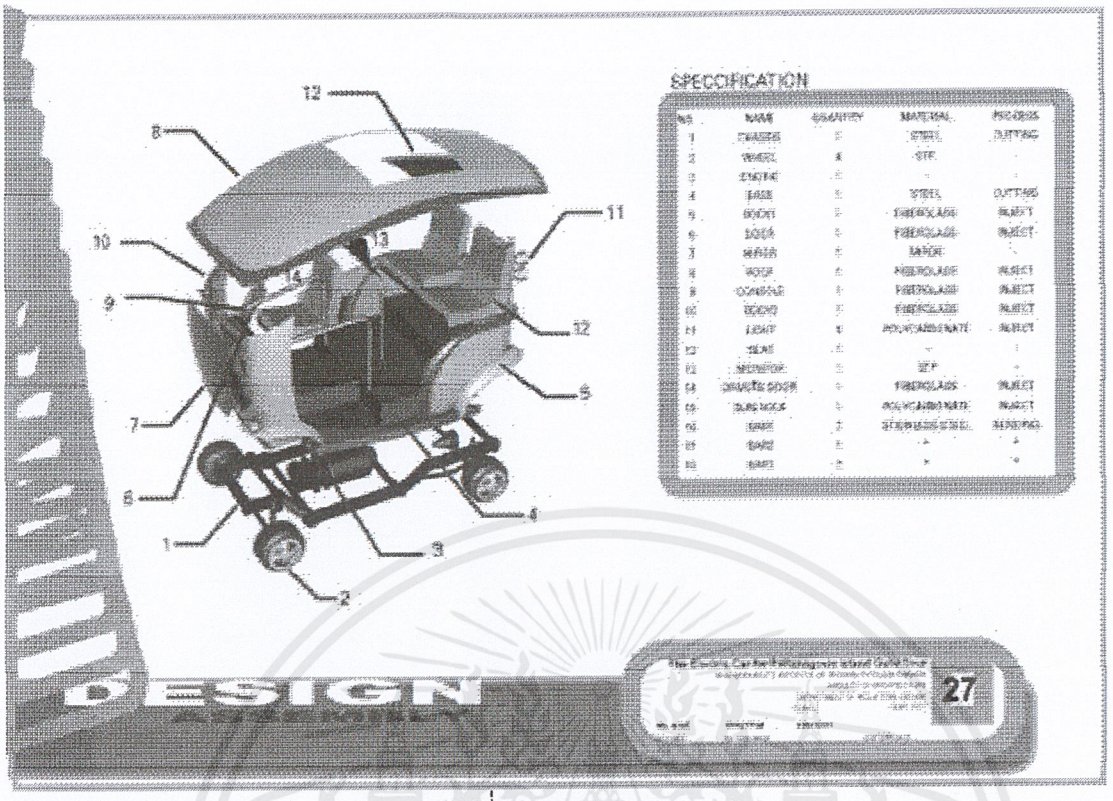


แผ่นที่ 25 section



แผ่นที่ 26 detail

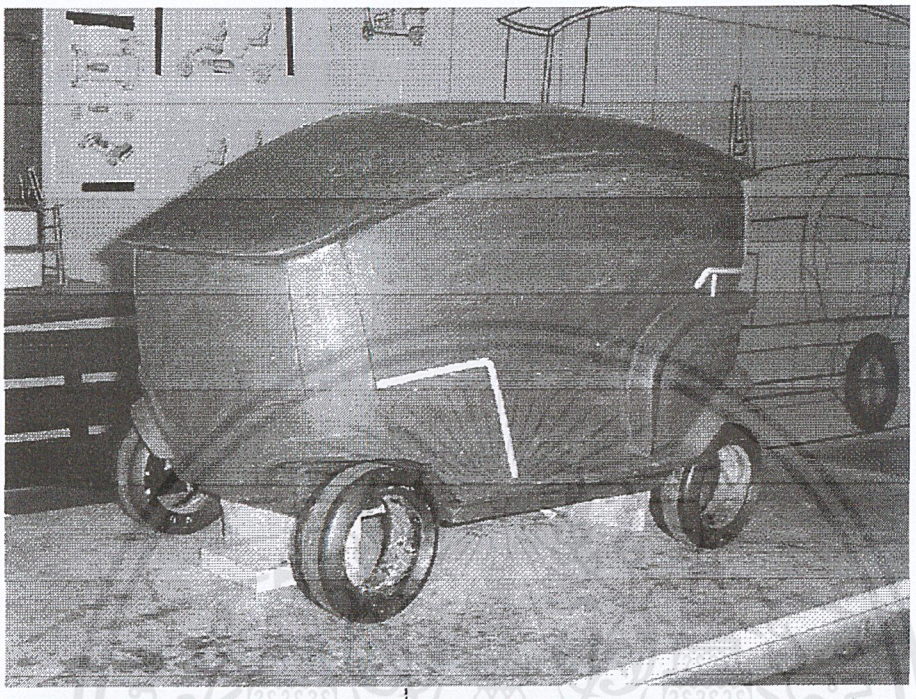
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



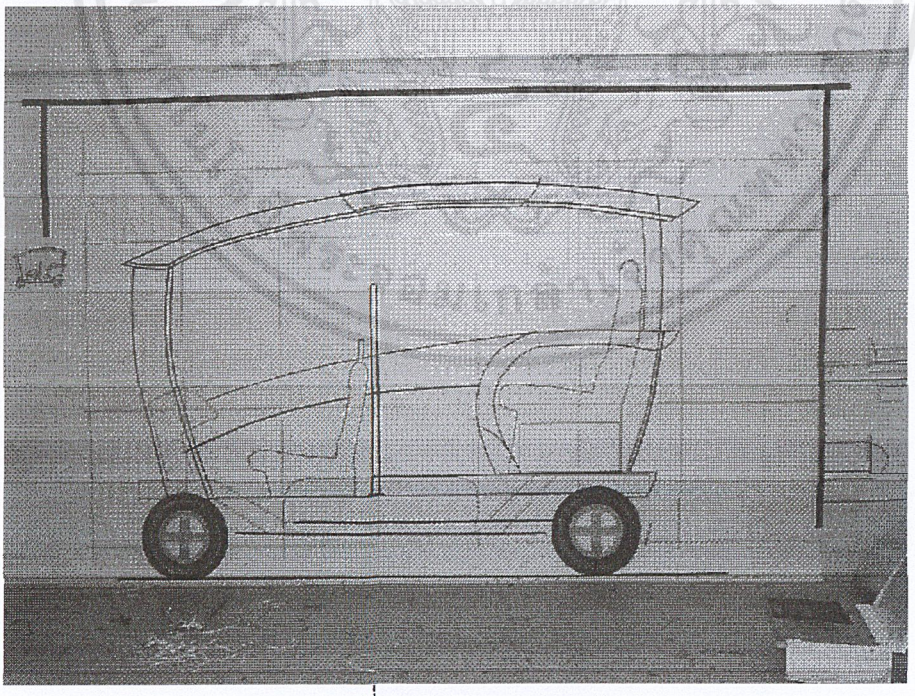
แผ่นที่ 27 assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ภาพหุ่นจำลอง(model study)

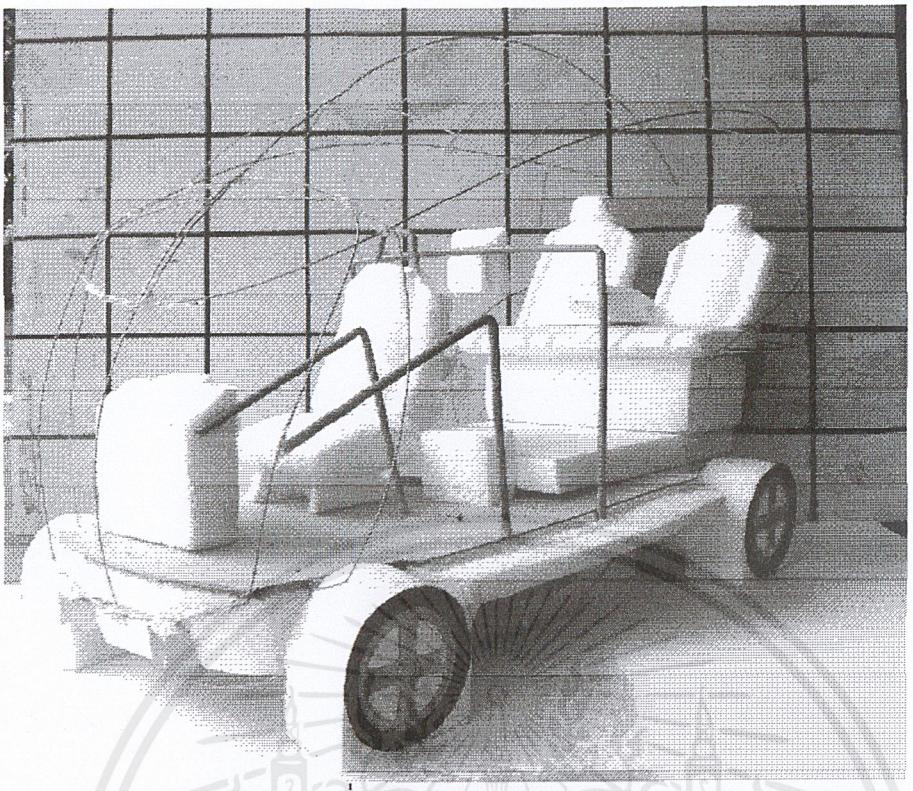


ภาพที่1 develop 3

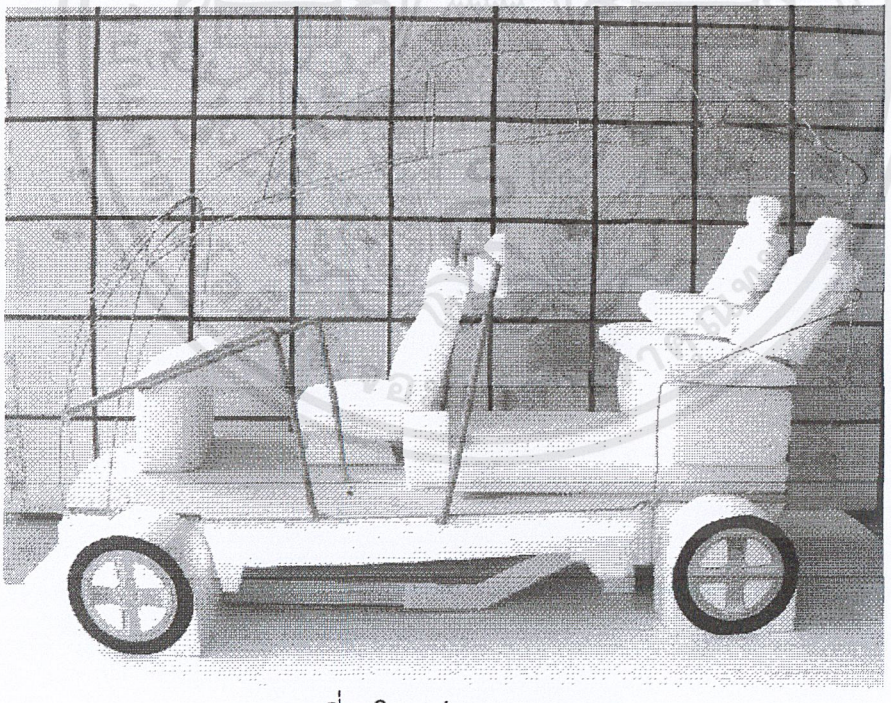


ภาพที่ 2 tape drawing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

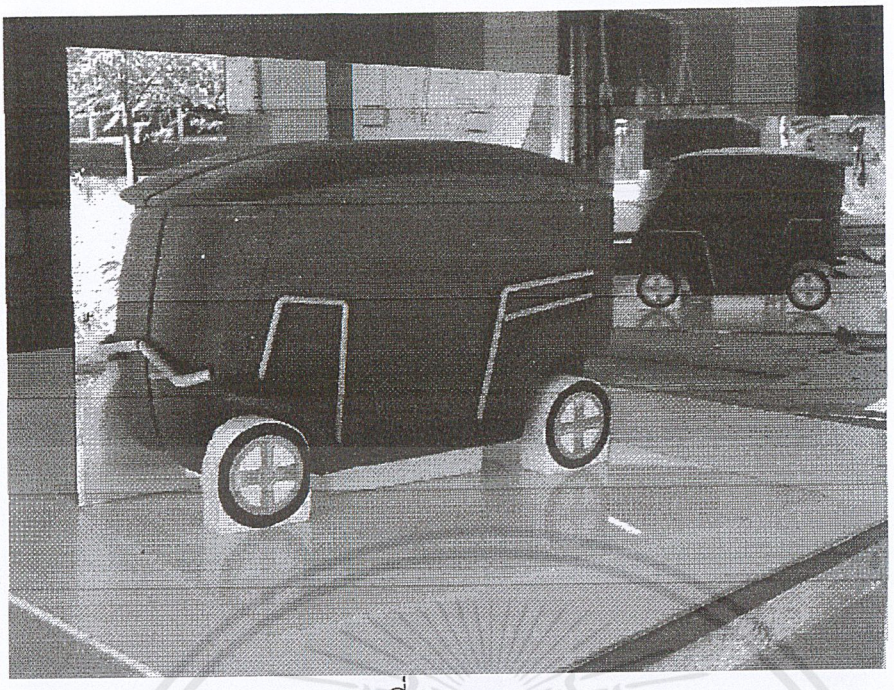


ภาพที่ 3 โครงร่างdevelop 3



ภาพที่ 4 โครงร่างdevelop 3

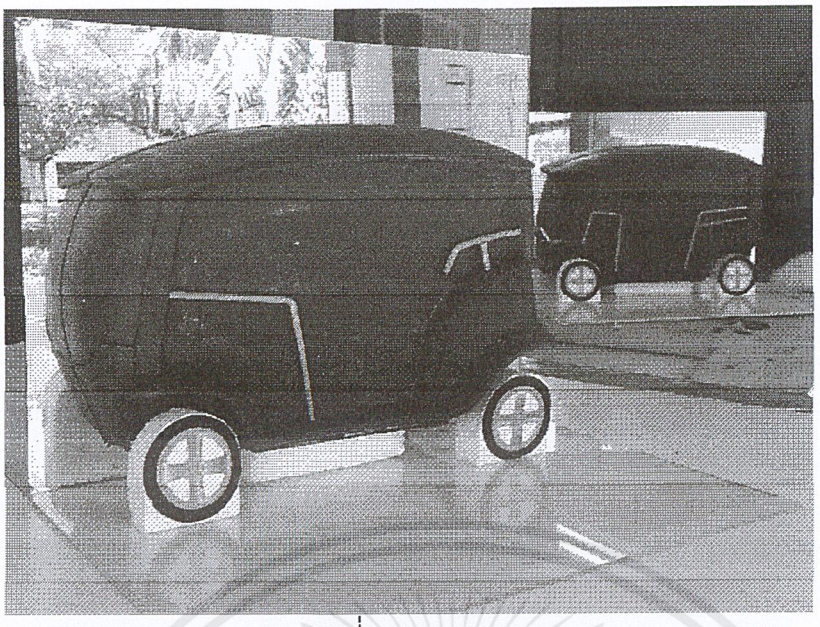
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 sketch 1

ภาพที่ 6 sketch 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 sketch 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงในการตรวจแบบร่างวิทยานิพนธ์
โครงการเสนอแนะการออกแบบรถไฟฟ้านำเที่ยวขนาดเล็กเพื่อบริการนักท่อง
เที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

(the electric car for rattanagosin island guild tour)

<u>ชื่อนักศึกษา</u> นาย กฤษณ์ พุฒพิมพ์

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการ

1. สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม และเส้นทางการเดินรถของโครงการ
2. ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องยนต์มอเตอร์ไฟฟ้า, ระบบเบรคเพิ่มเติม
3. ศึกษาและสรุปการใช้อุปกรณ์บรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

   ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

   - ควรปรับปรุงเสาส่งสัญญาณไม่ให้เป็นส่วนเกินเมื่อติดตั้งตรงสถานที่จริง
   - ควรติดตั้งตัวส่งสัญญาณให้มิดชิดไม่บดบังทัศนียภาพ
   - ควรปรับปรุงตัวควบคุมอุปกรณ์บรรยายความรู้ ให้ควบคุมโดยคนขับรถแทน
   - ส่วนบรรยายความรู้ ควรมีแค่เสียงบรรยาย เพื่อไม่เป็นการแย่งความสนใจจากสถานที่จริง

4. ปรับปรุงโครงสร้างรถ (Chassis) ใหม่ เนื่องจากของเดิมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้เกิดความลำบากในการขับขี่และกีดขวางการจราจร
5. ปรับปรุงส่วนเก็บสัมภาระใหม่ให้เล็กลง เนื่องจากของเดิมมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น
6. ปรับปรุงพื้นที่เก็บแบตเตอร์รี่ ขับเคลื่อนมอเตอร์

   ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

   - ควรแบ่งวางไว้ทั้ง 2 ข้างของมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อน้ำหนักที่สมดุล
   - ควรวางไว้บริเวณด้านข้างของคนขับรถ เพราะเป็นบริเวณที่ว่างไม่ค่อยใช้งาน

7. ปรับปรุงหลังคาตัวรถให้สามารถป้องกันและระบายน้ำฝนได้
8. ปรับปรุงโครงสร้างของตัวถังรถให้มีความแข็งแรงยิ่งขึ้น

   ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

   - โครงสร้างตัวถังควรเสริมเหล็กเพื่อความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ปรับปรุงที่นั่งให้สามารถชมทัศนียภาพให้ดีกว่าเดิมที่มีระดับที่นั่งที่สูงจนเกินไป

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

- ย้ายแบตเตอรี่บริเวณที่นั่งผู้โดยสารเพื่อลดระดับของที่นั่งลง
- ปรับให้หลังคามีมุมที่ไม่บดบังมุมมองสายตา

10. ศึกษา สรุปเรื่องกราฟฟิก สี ที่บ่งบอก หรือสื่อให้รู้ว่าเป็นรถนำเที่ยวของ ททท.

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

- ควรมีป้ายบอกเลขหมายของรถ
- ควรมีสัญลักษณ์,โลโก้สื่อให้รู้ว่าเป็นรถของ ททท.

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผ่นนำเสนอผลงาน

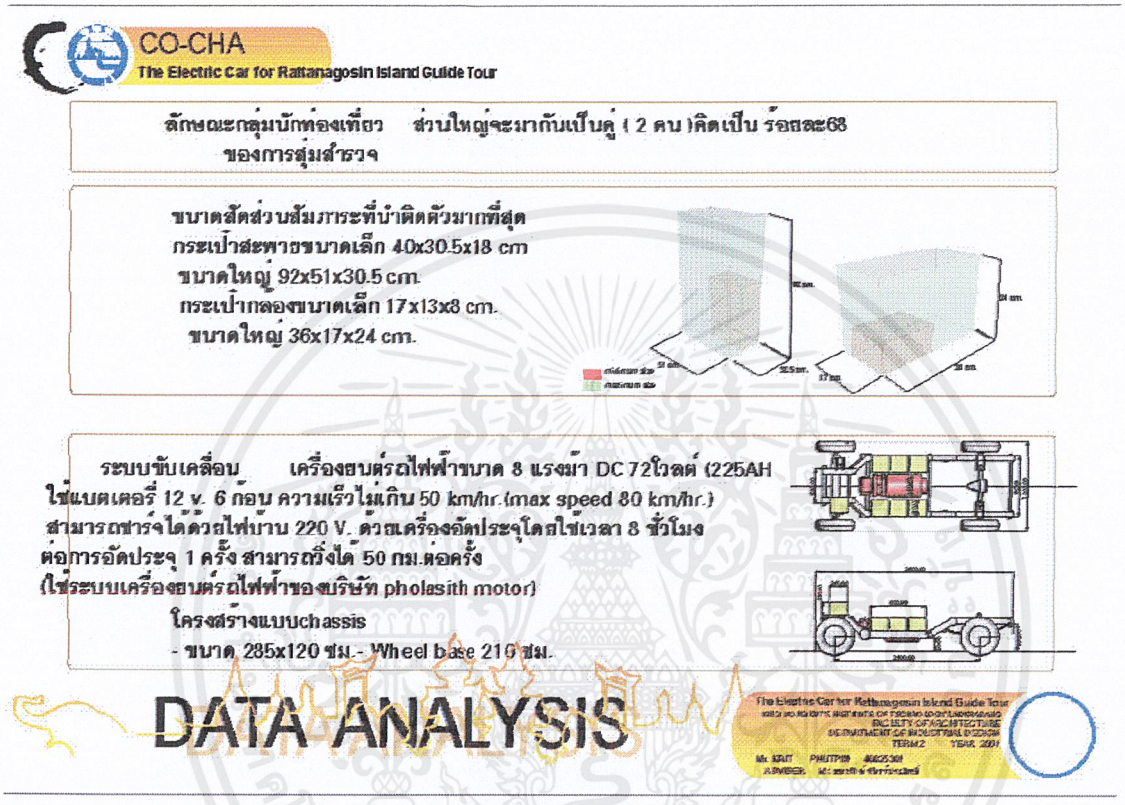
1. ปรับให้ตัวหนังสือสามารถอ่านง่ายชัดเจนกว่านี้
2. ปรับปรุงส่วน section ให้สามารถดูแล้วเข้าใจง่าย และมีให้ครบ
3. เพิ่มแผ่นสรุปผลการวิเคราะห์
4. ควรบอก dimension ลงในแผ่นนำเสนอผลงานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

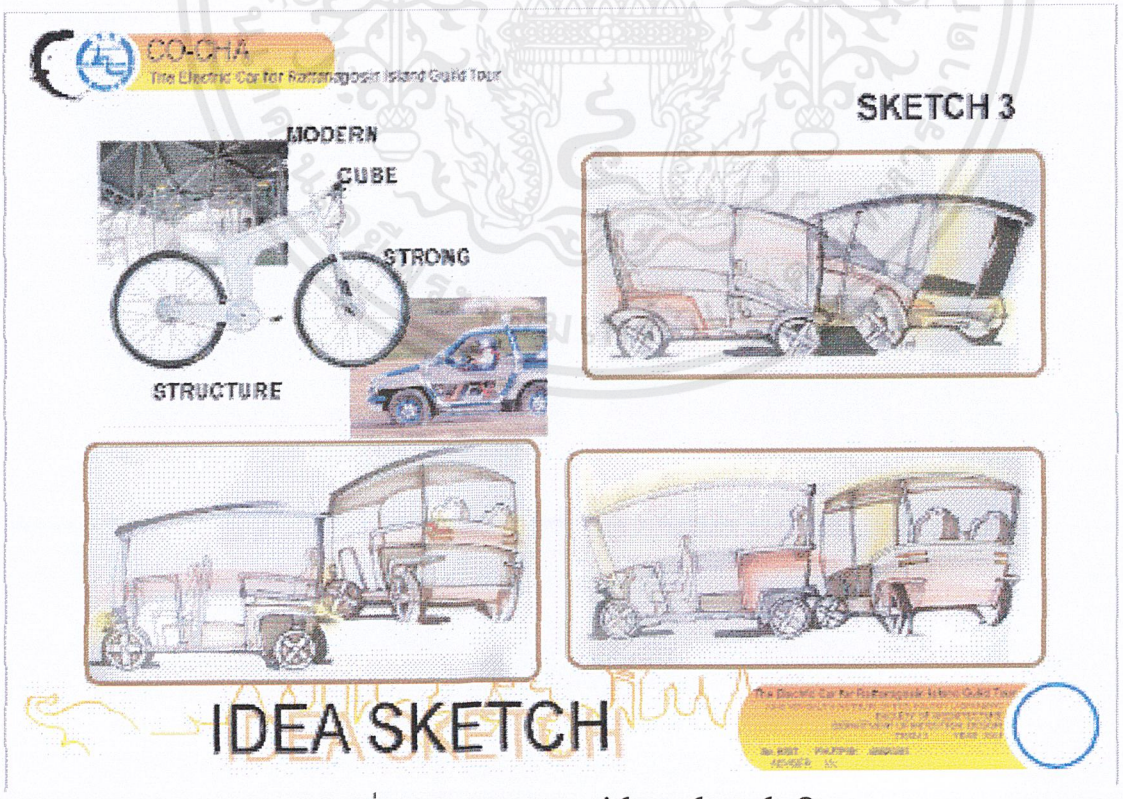
4.1 ภาพย่อขนาดแผ่นนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 1 แผ่นนำเสนองาน ขอบเขตโครงการ,สรุปการวิเคราะห์

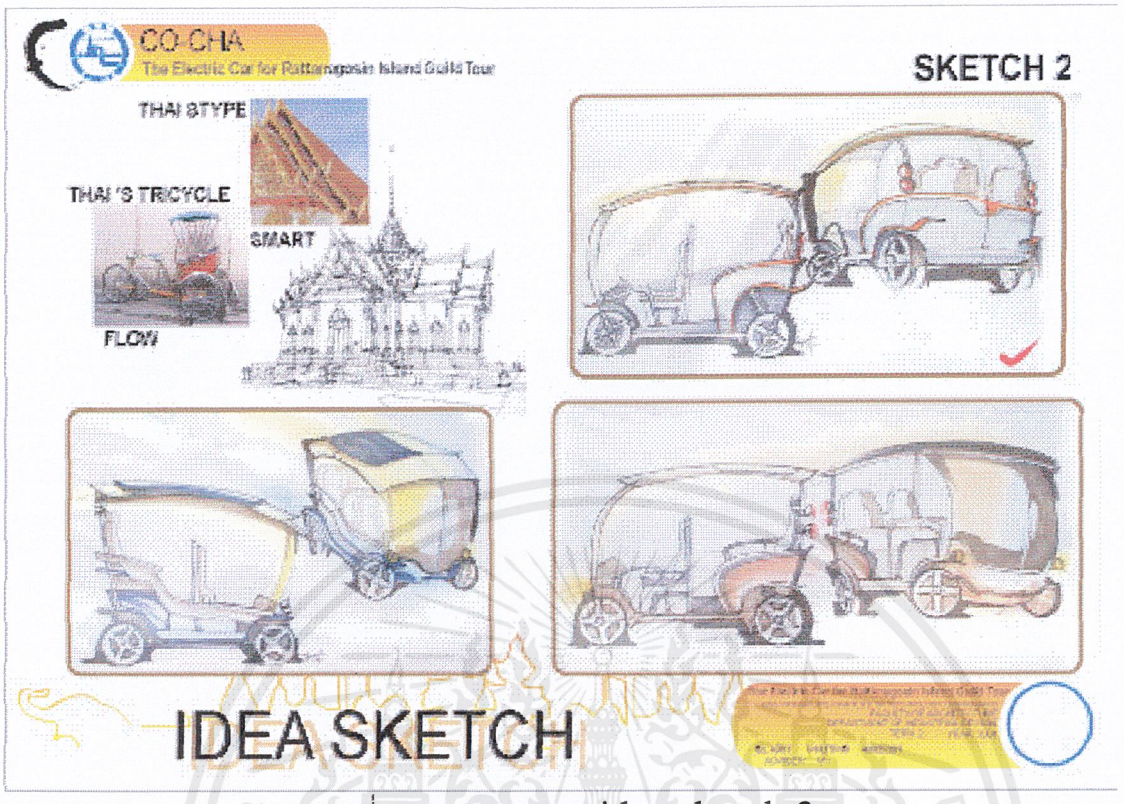
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 1

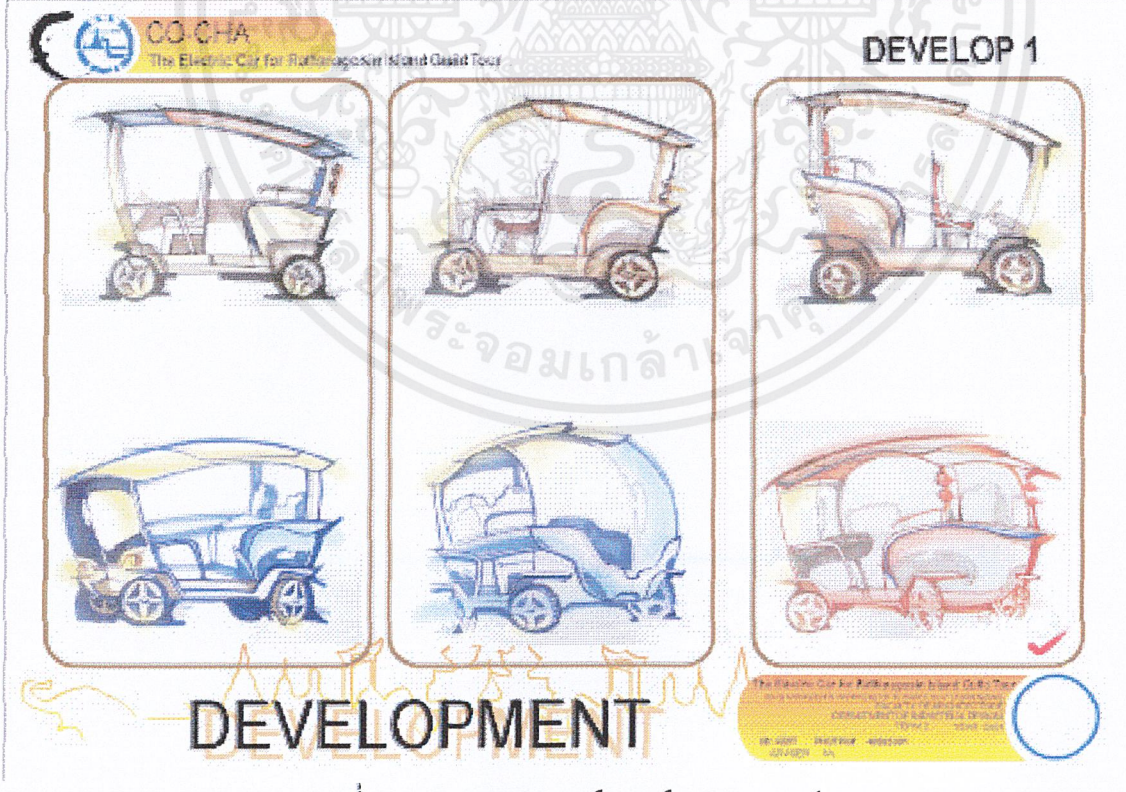


ภาพที่ 3 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

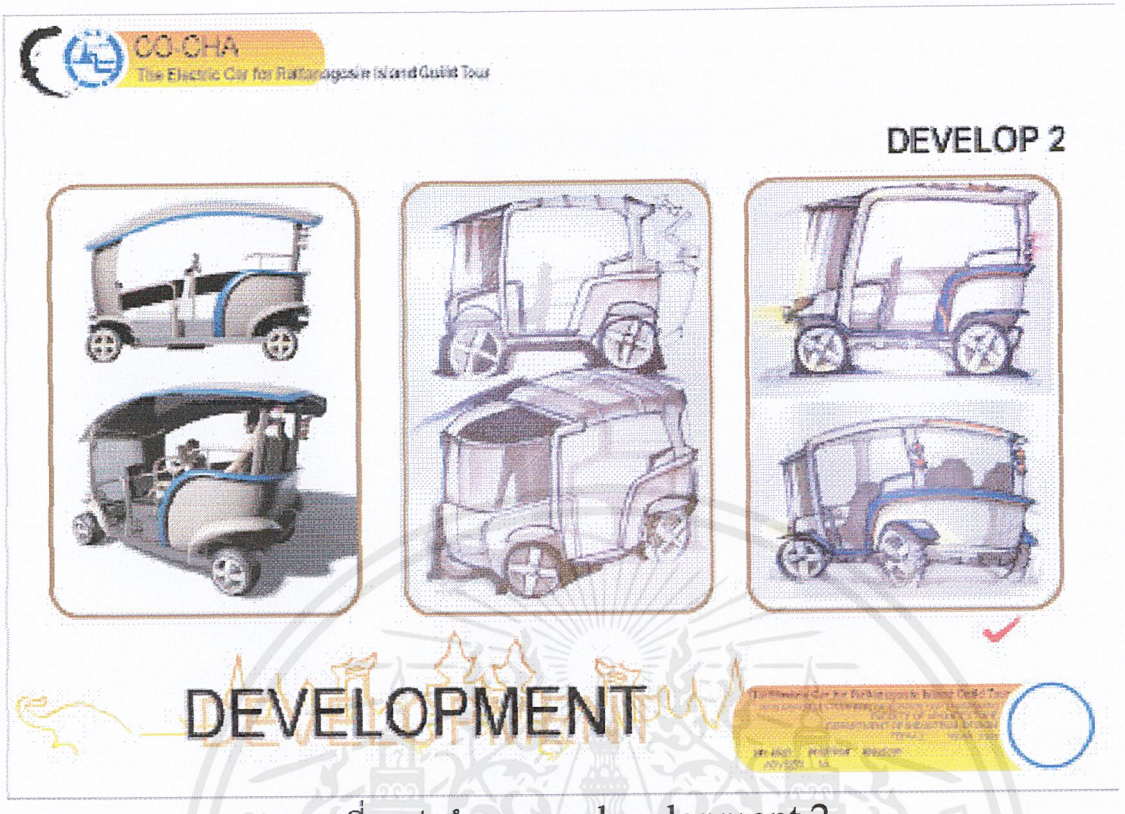


ภาพที่ 4 แผ่นนำเสนองาน idea sketch 3



ภาพที่ 5 แผ่นนำเสนองาน development 1

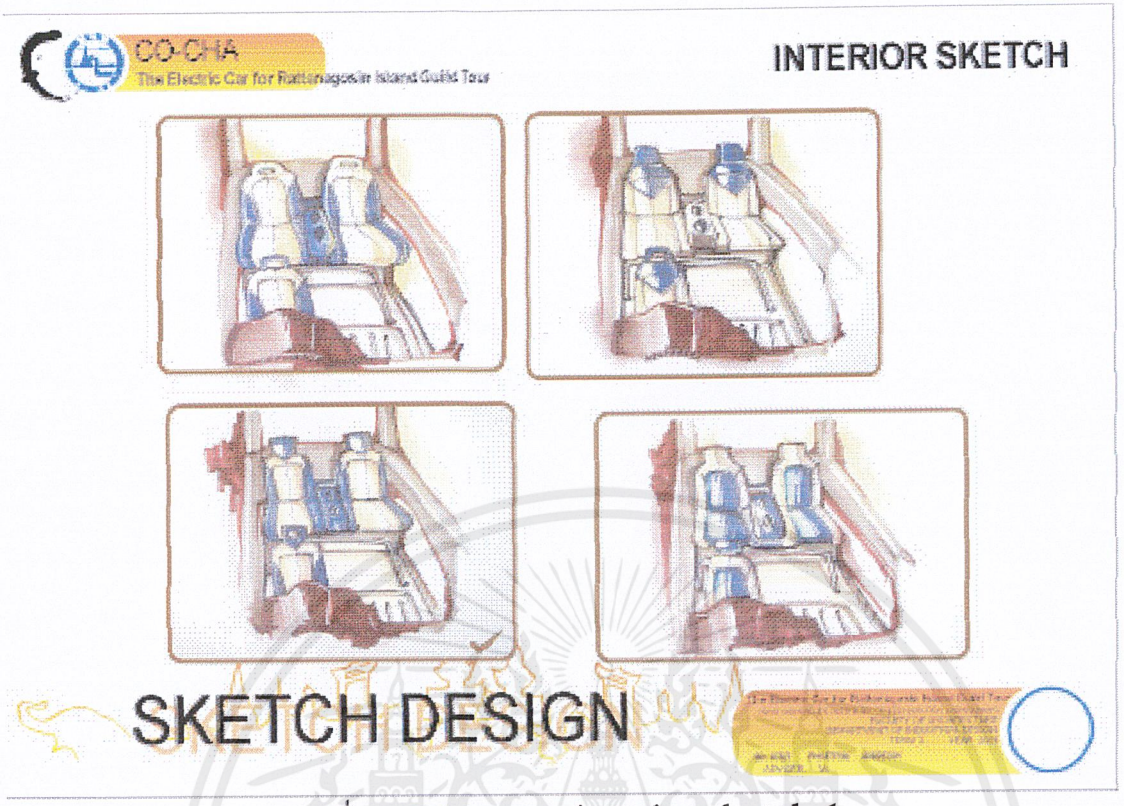
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



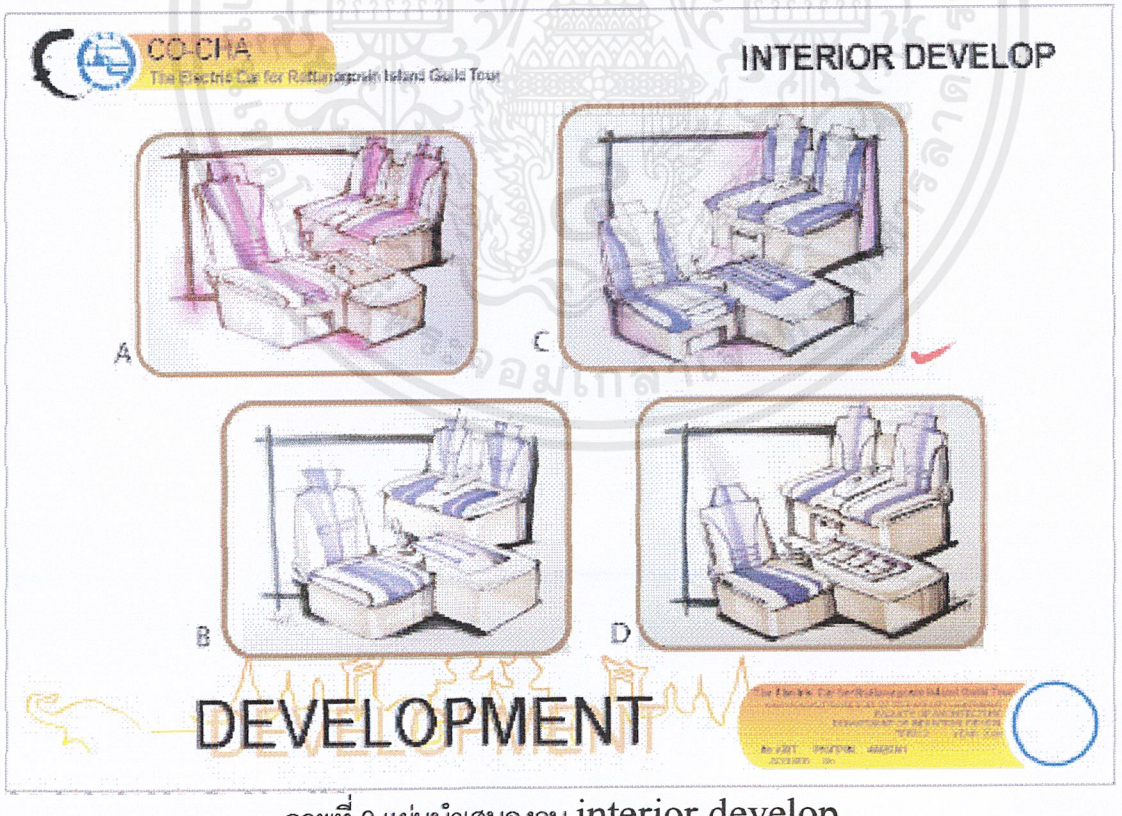
ภาพที่ 6 แผ่นนำเสนองาน development 2

ภาพที่ 7 แผ่นนำเสนองาน console sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

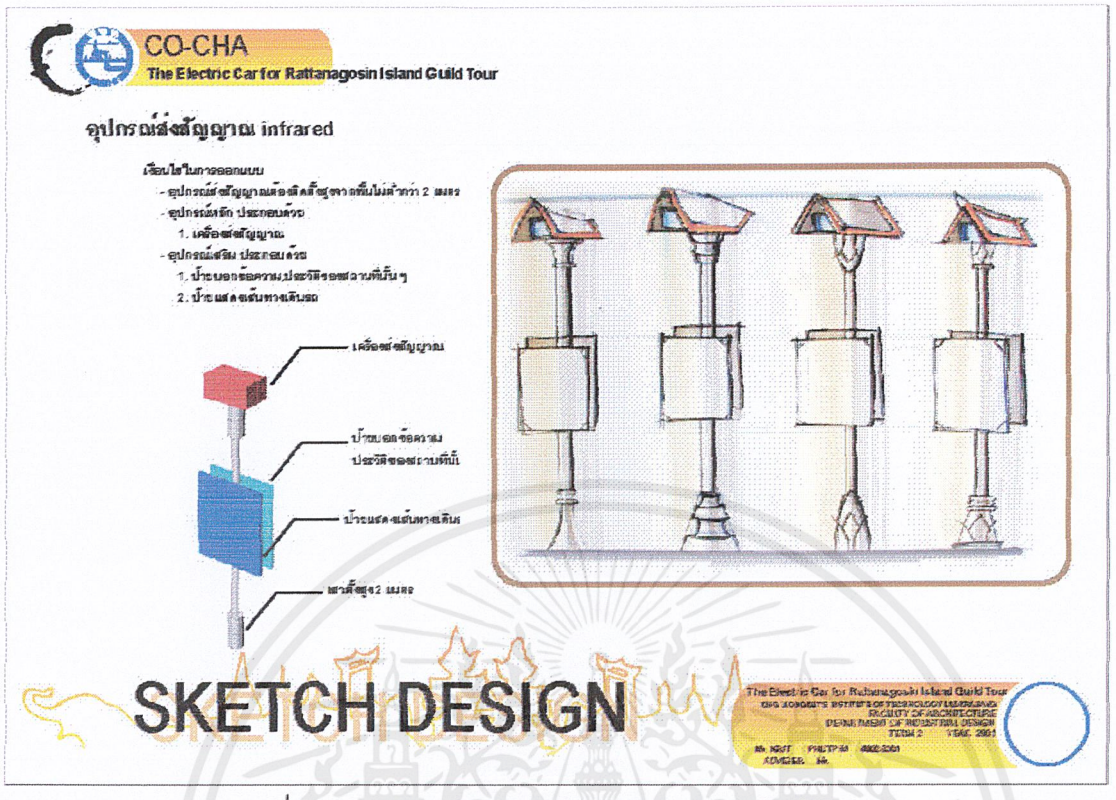


ภาพที่ 8 แผ่นนำเสนองาน interior sketch 1

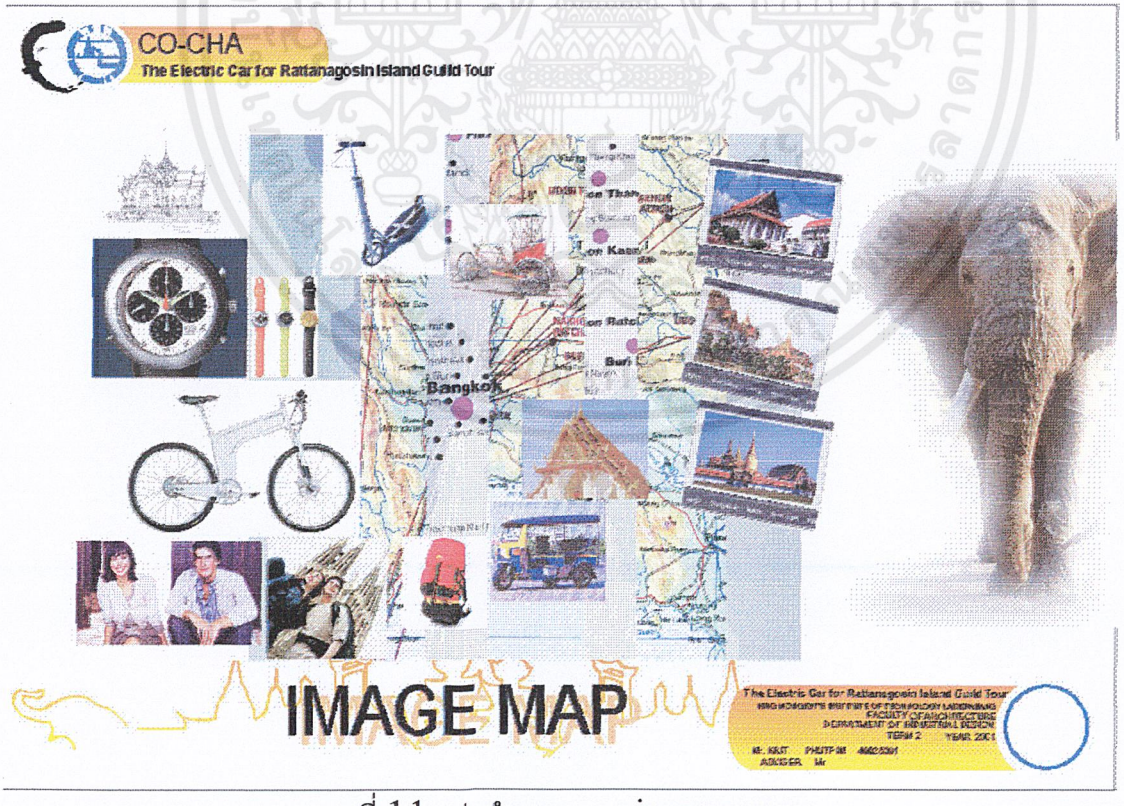


ภาพที่ 9 แผ่นนำเสนองาน interior develop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แผ่นนำเสนองาน อุปกรณ์ส่งสัญญาณinfrared



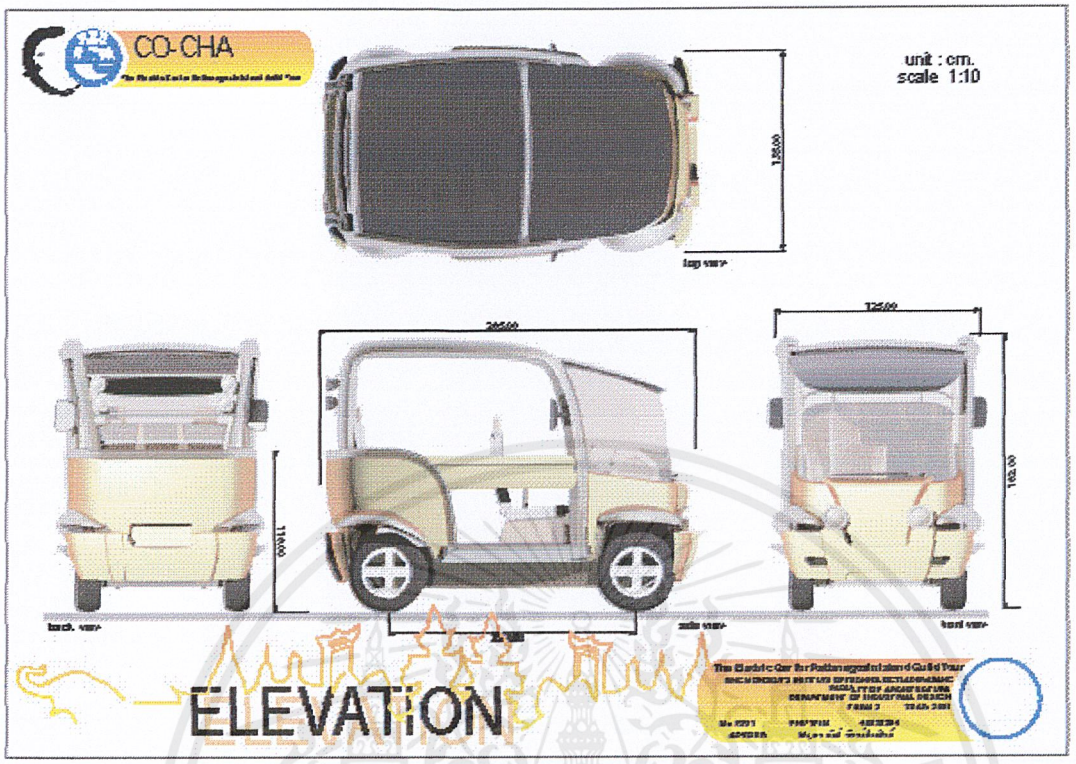
ภาพที่ 11 แผ่นนำเสนองาน image map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 แผ่นนำเสนองาน target group

ภาพที่ 13 แผ่นนำเสนองาน perspective

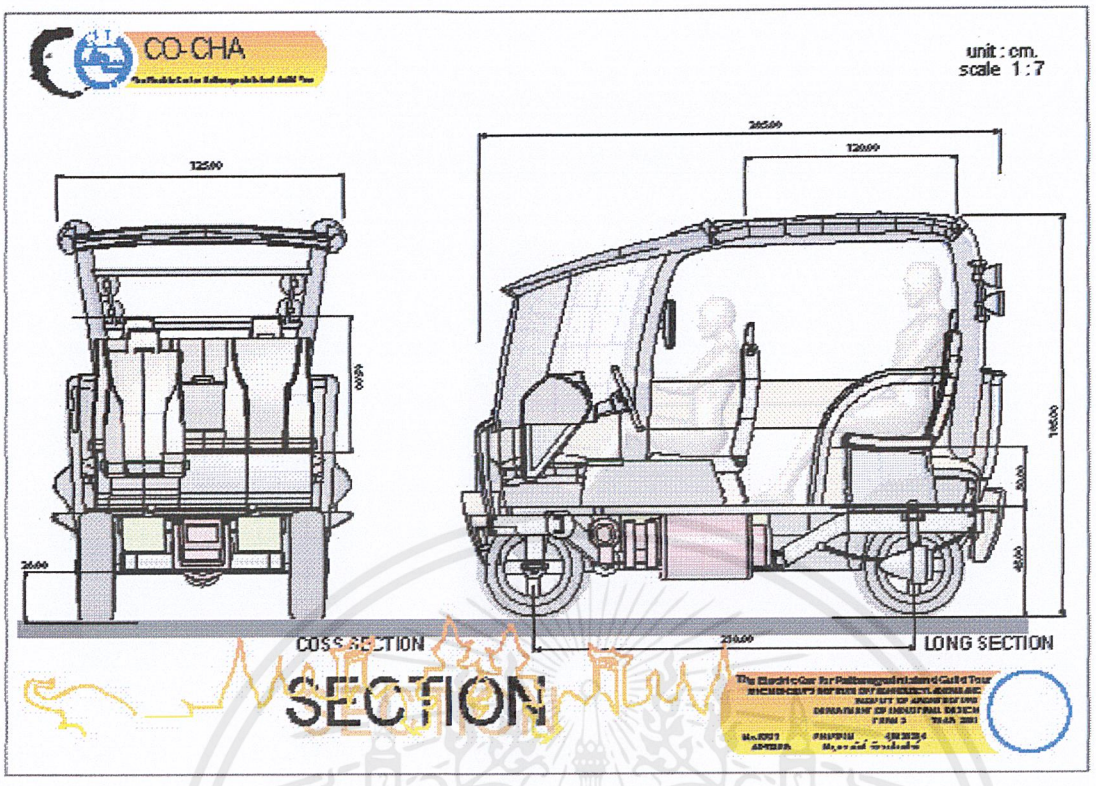
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



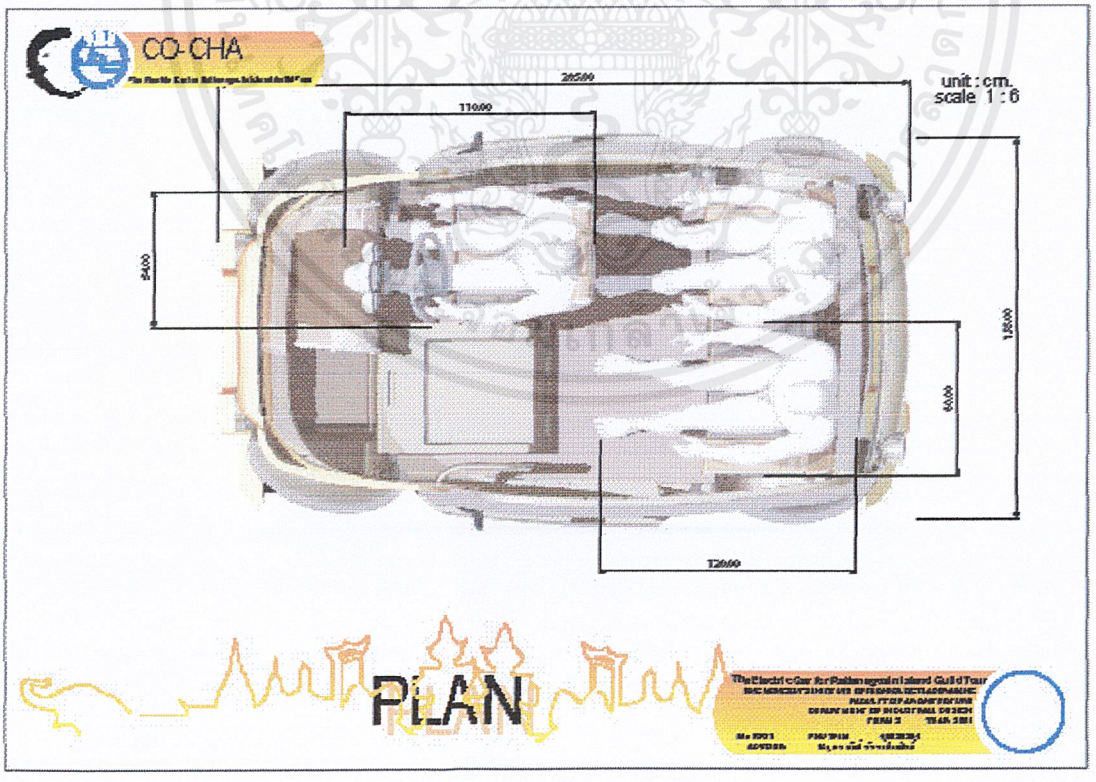
ภาพที่ 14 แผ่นนำเสนองานelevation

ภาพที่ 15 แผ่นนำเสนองานinterior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

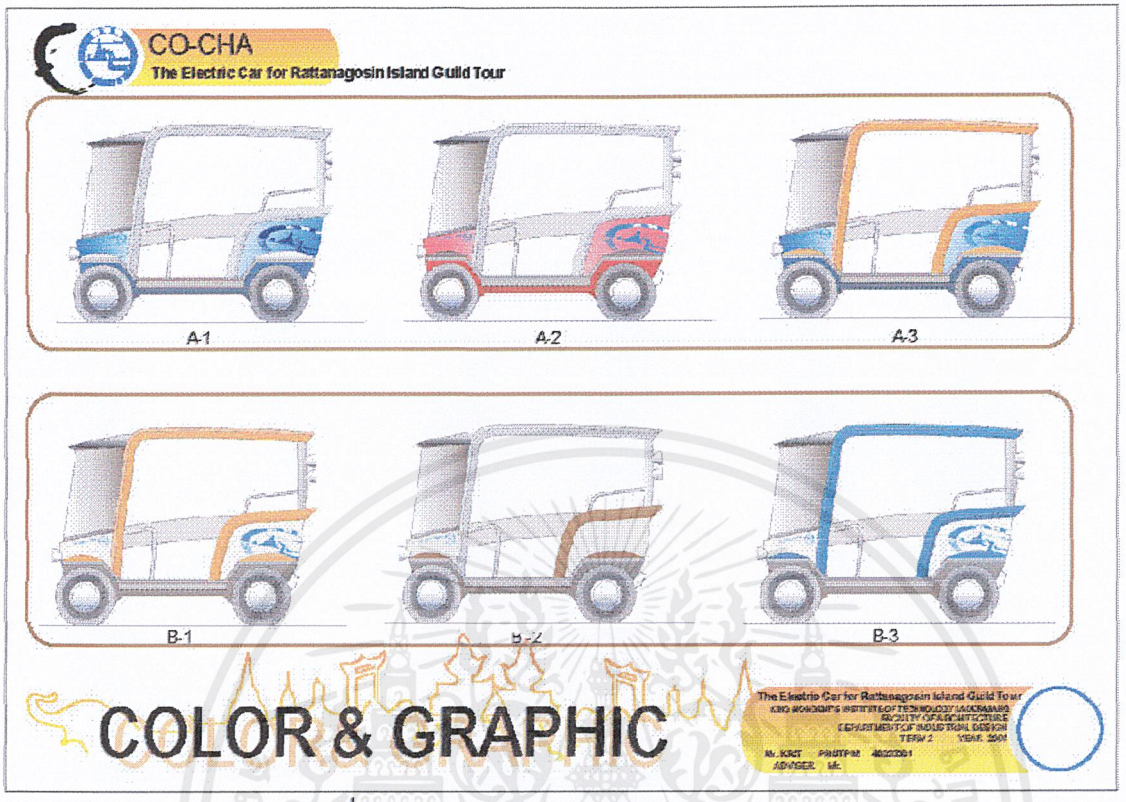


ภาพที่ 16 แผ่นนำเสนองานlong section

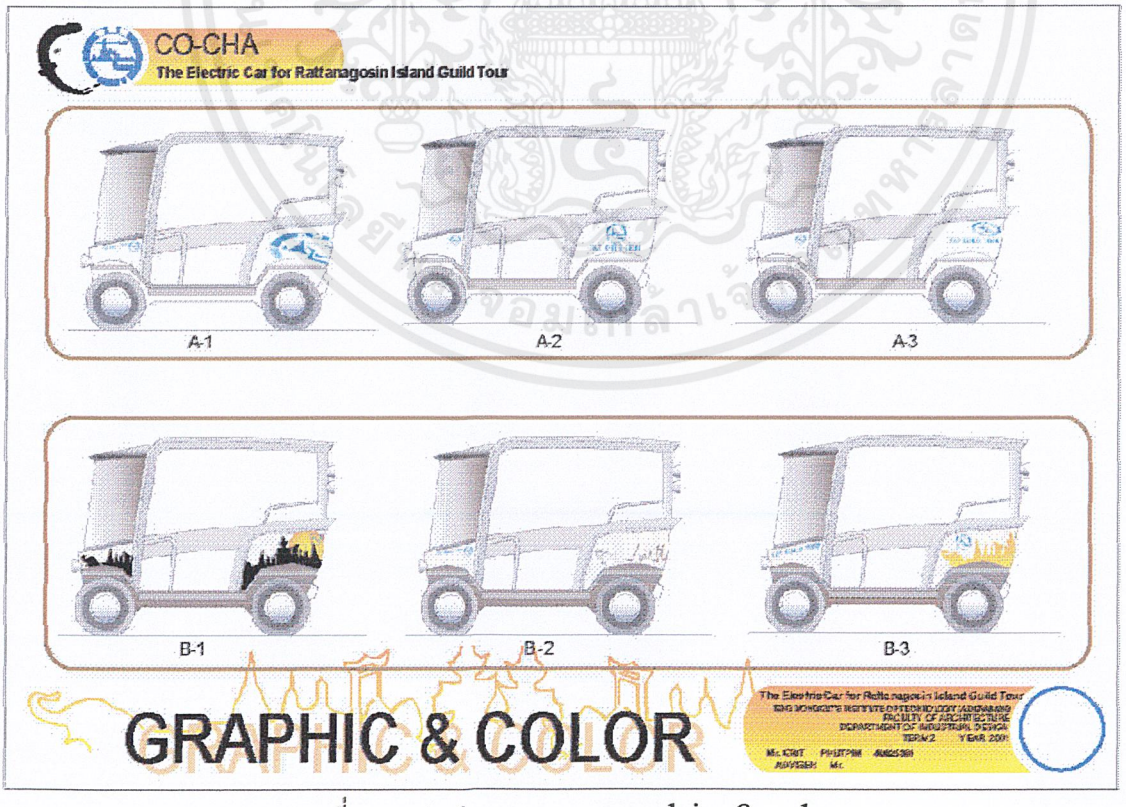


ภาพที่ 17 แผ่นนำเสนองานsection + plan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

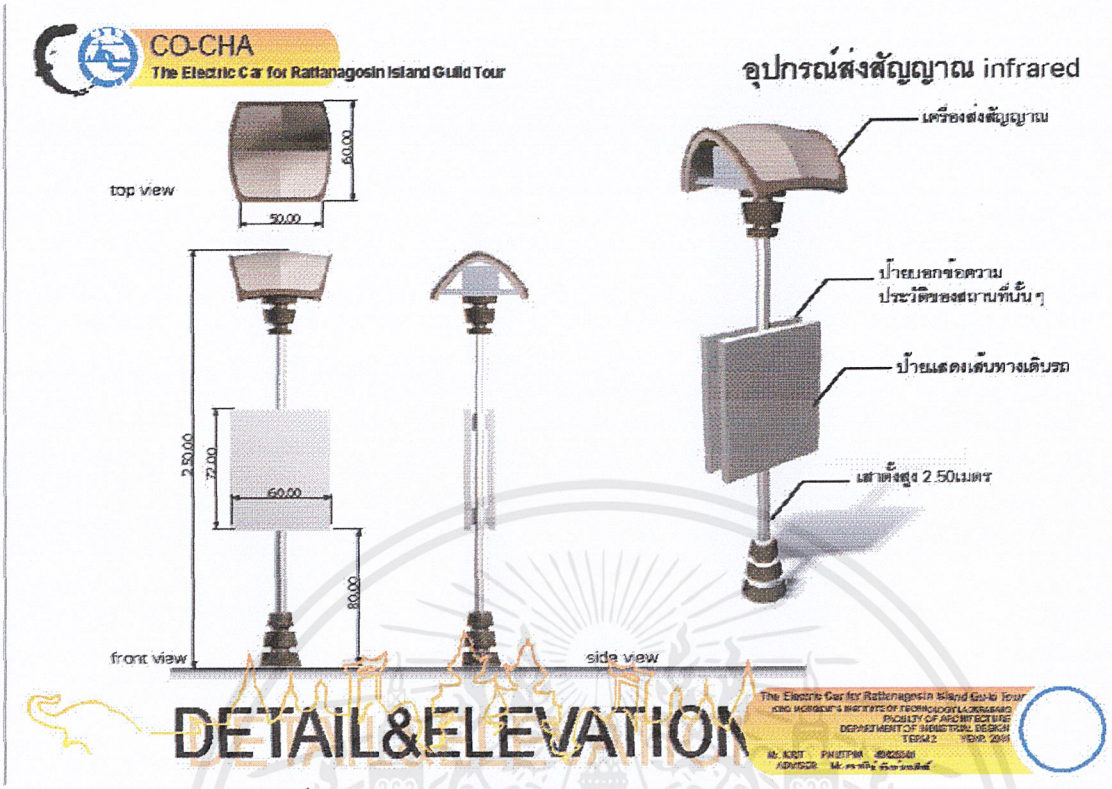


ภาพที่ 18 แผ่นนำเสนองานcolor&graphic

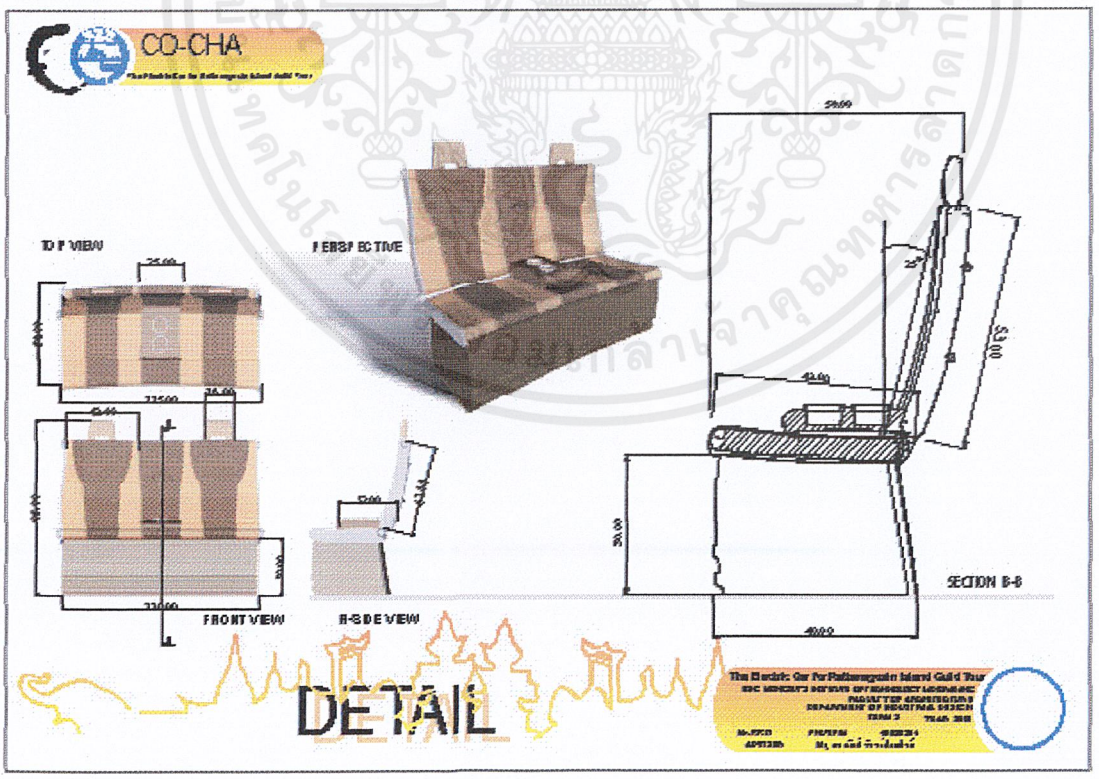


ภาพที่ 19 แผ่นนำเสนองาน graphic &color

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

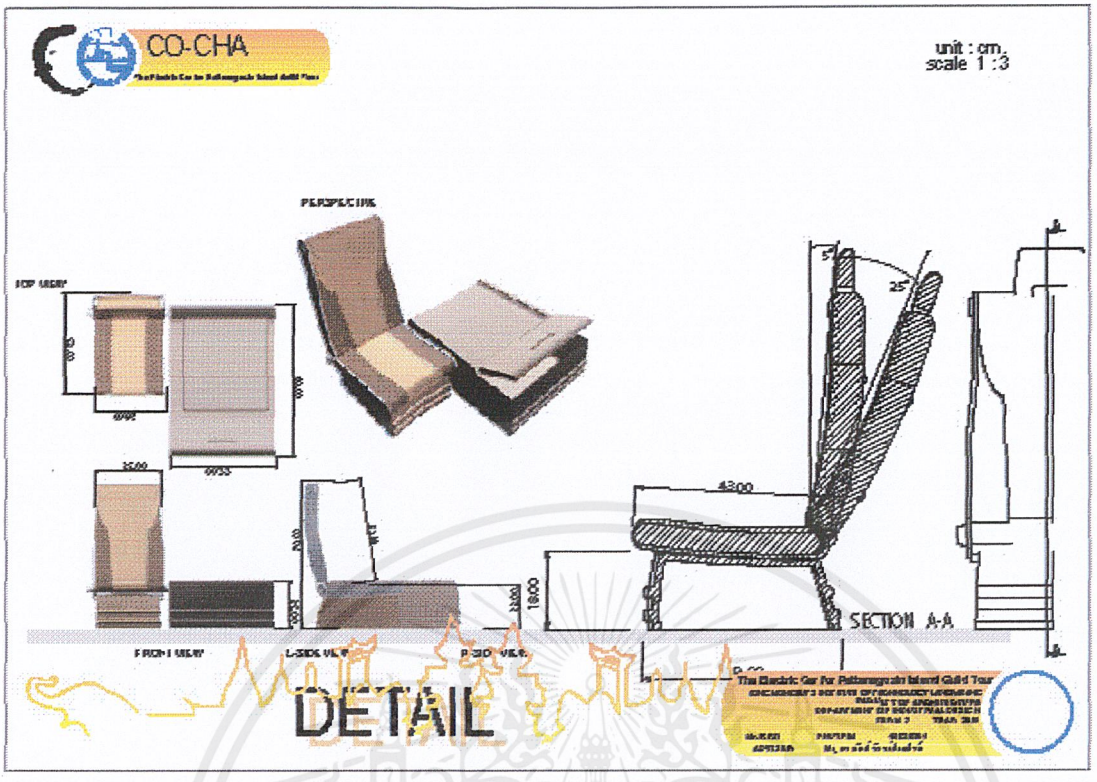


ภาพที่ 20 แผ่นนำเสนองานdetail อุปกรณ์ส่งสัญญาณ

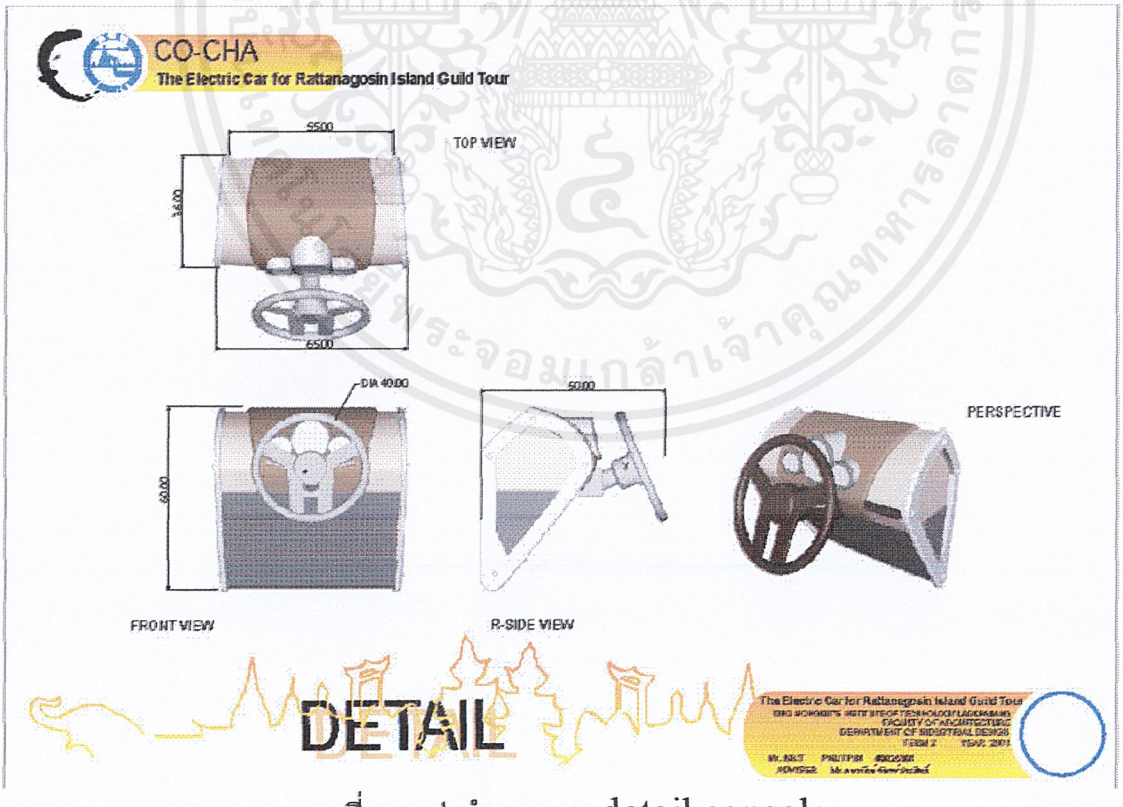


ภาพที่ 21 แผ่นนำเสนองาน detail ที่นั่งหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

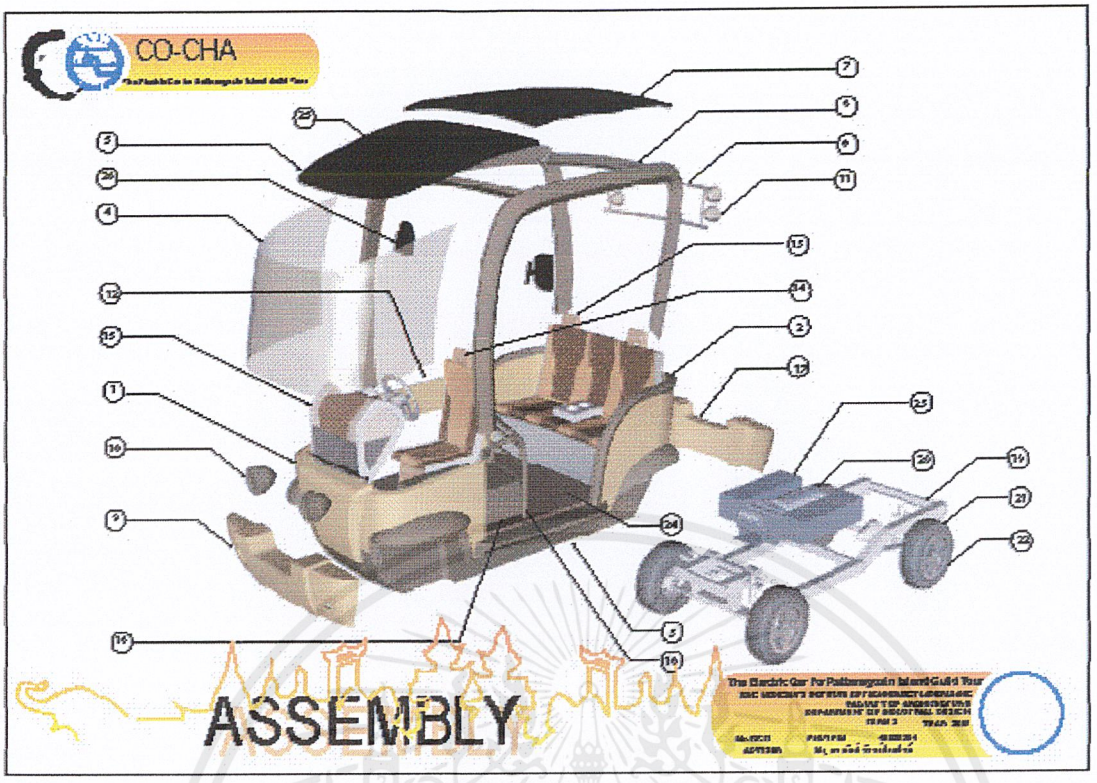


ภาพที่ 22 แผ่นนำเสนองานdetailที่นั่งคนขับ

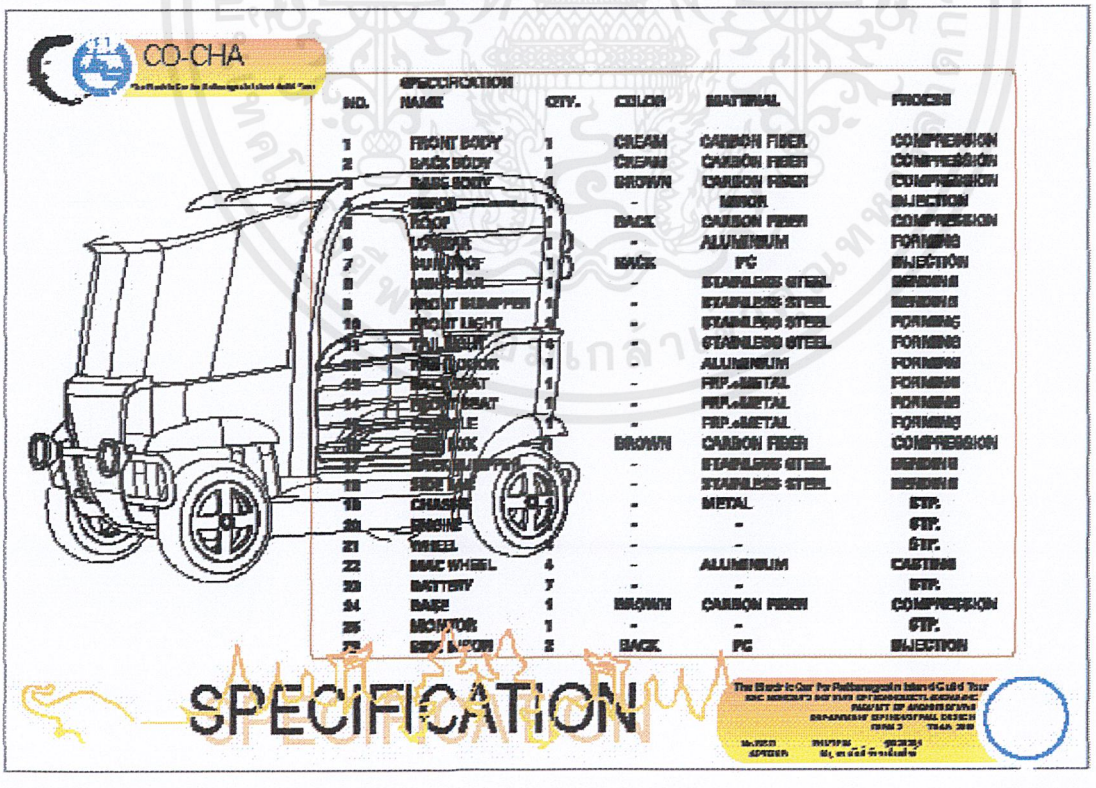


ภาพที่ 23 แผ่นนำเสนองานdetail console

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

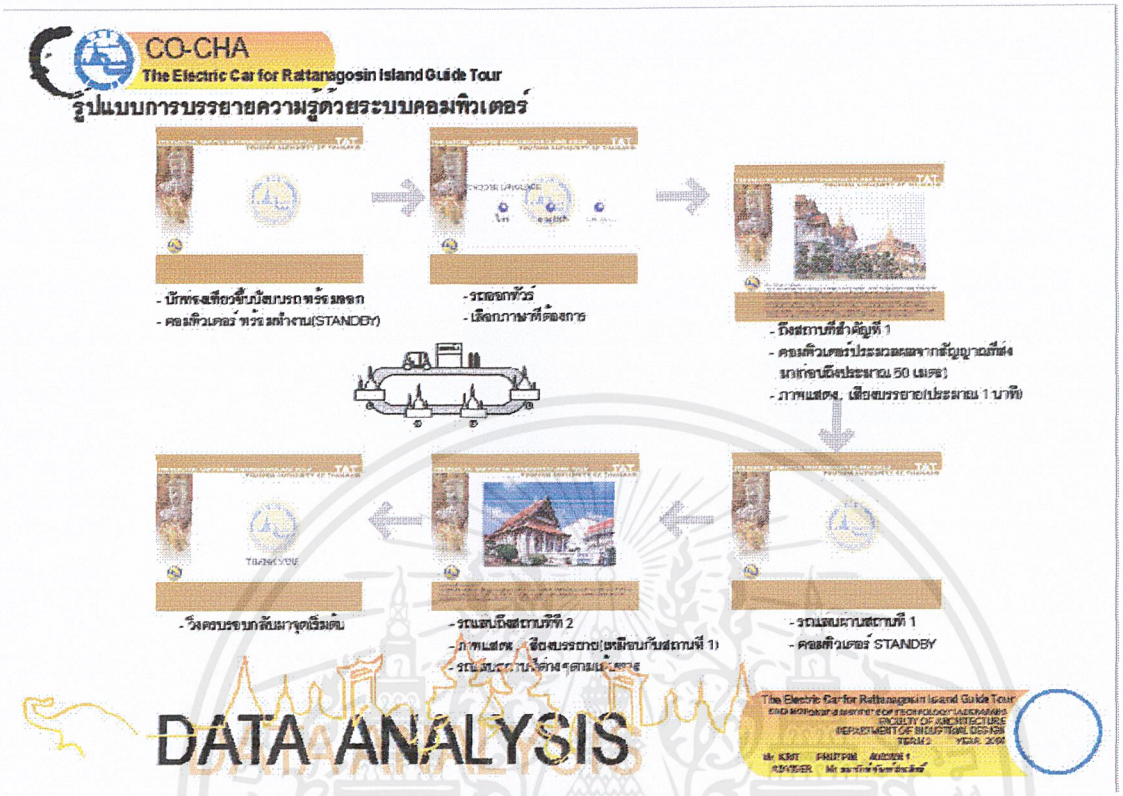


ภาพที่ 24 แผ่นนำเสนองาน assembly



ภาพที่ 25 แผ่นนำเสนองาน specification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

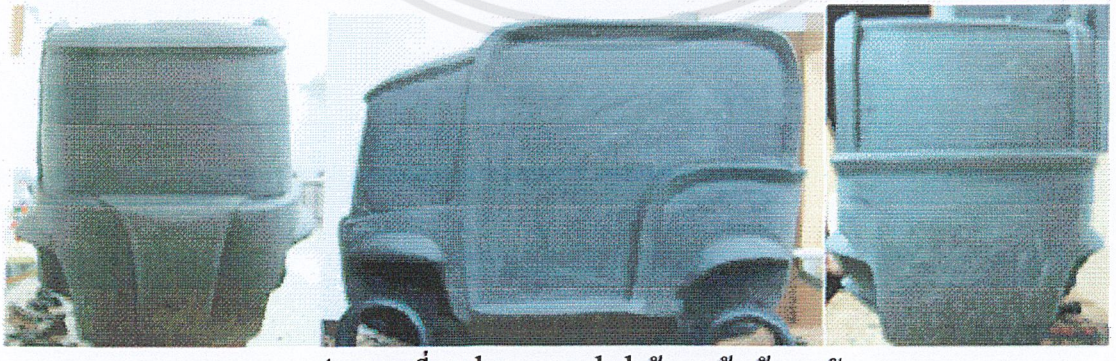


ภาพที่ 26 แผ่นนำเสนองาน data analysisรูปแบบการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง model scale

ภาพประกอบที่ 1 clay modelด้านท้าย



ภาพประกอบที่ 2 clay model ด้านหน้า-ข้าง-หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 3 clay model ด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 4 model scale ด้านข้าง

ภาพประกอบที่ 5 model scale ด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 6 model scaleด้านหลัง

ภาพประกอบที่ 7 model scale -interior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

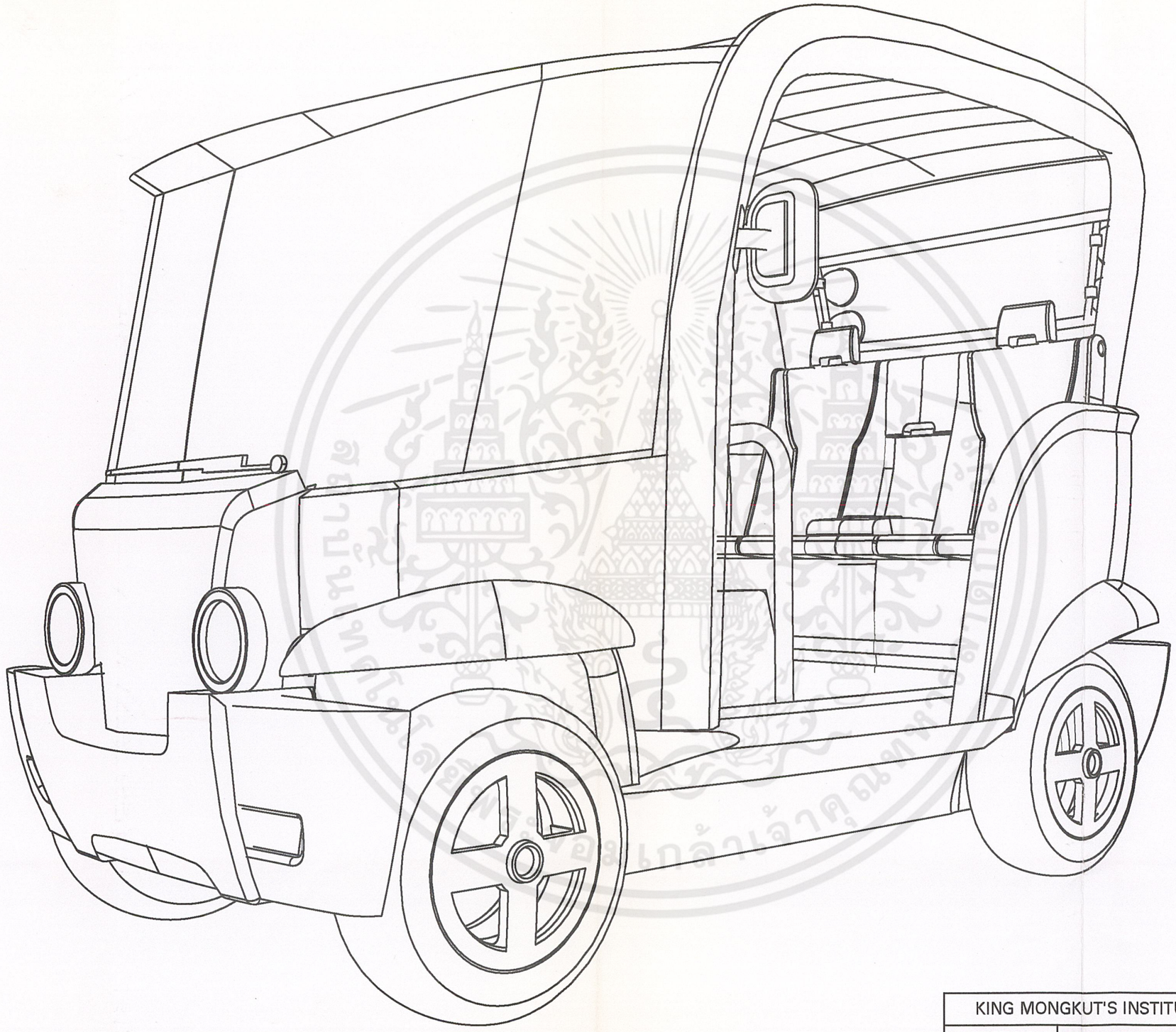
ภาพประกอบที่ 8 model scale ที่นั่งผู้โดยสาร

ภาพประกอบที่ 9 model scale ที่นั่งคนขับ-console

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสั่งงาน
Working drawing

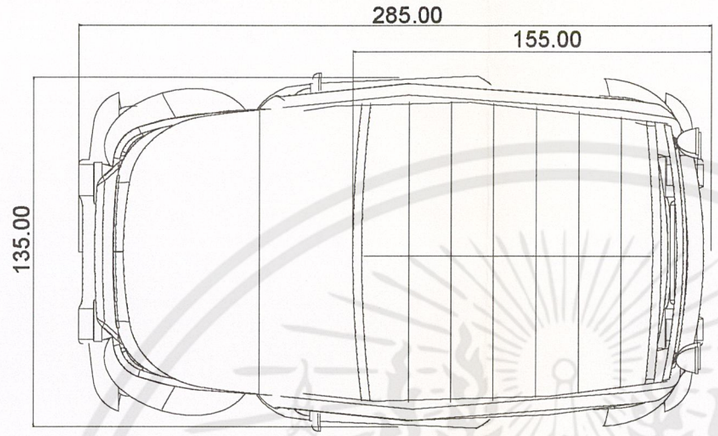
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

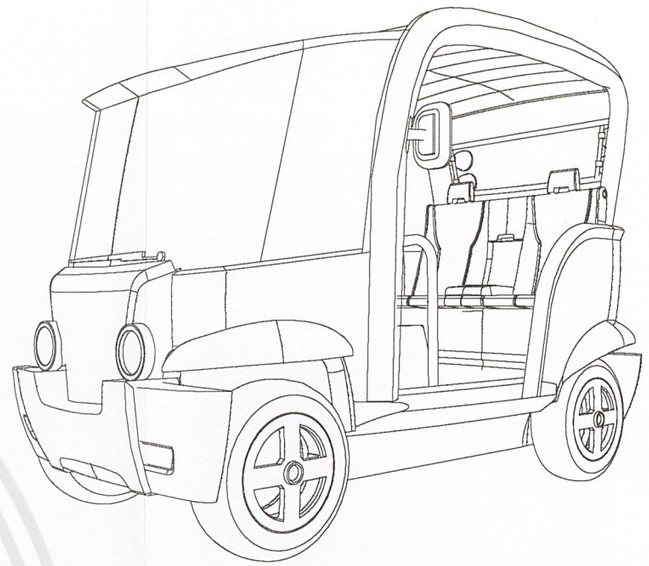


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : SCALE : MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

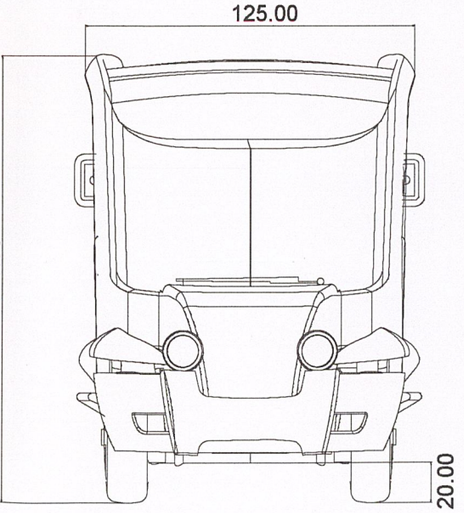
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

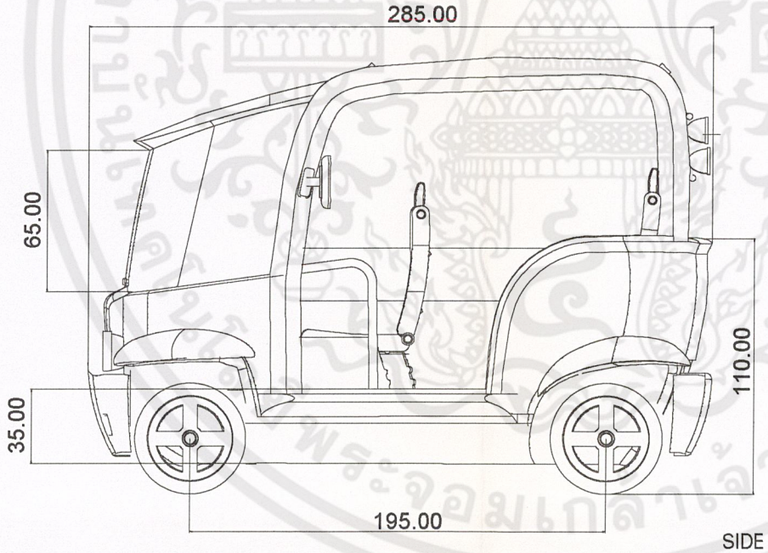




PERSPECTIVE



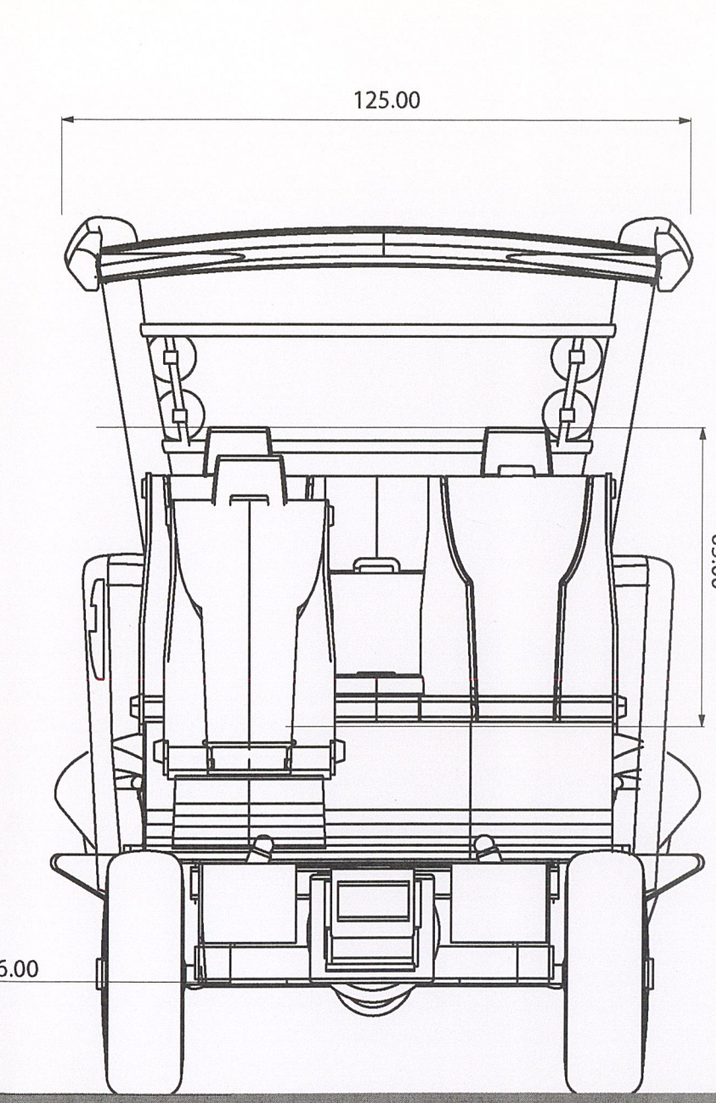
FRONT VIEW



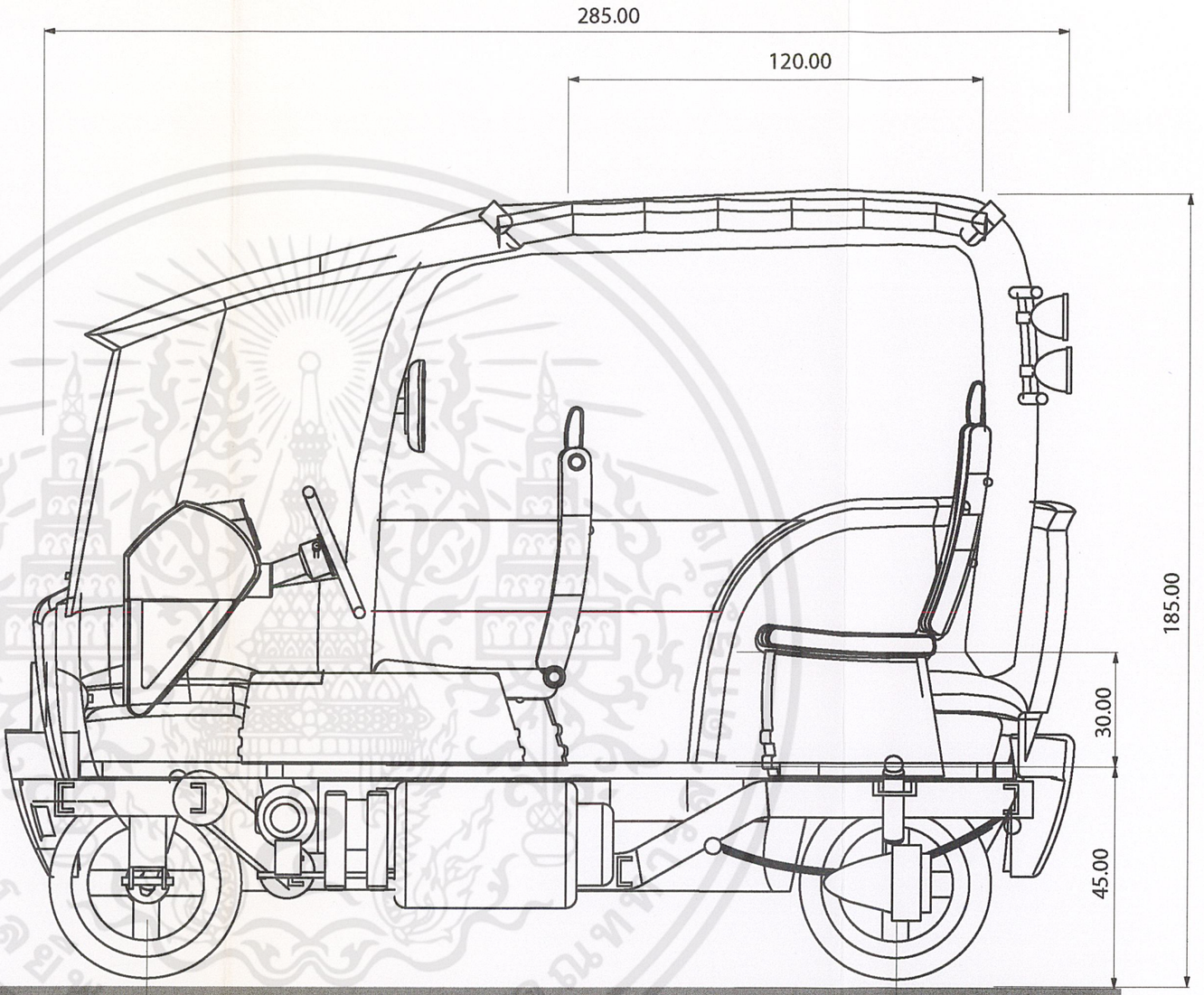
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 30 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COSS SECTION

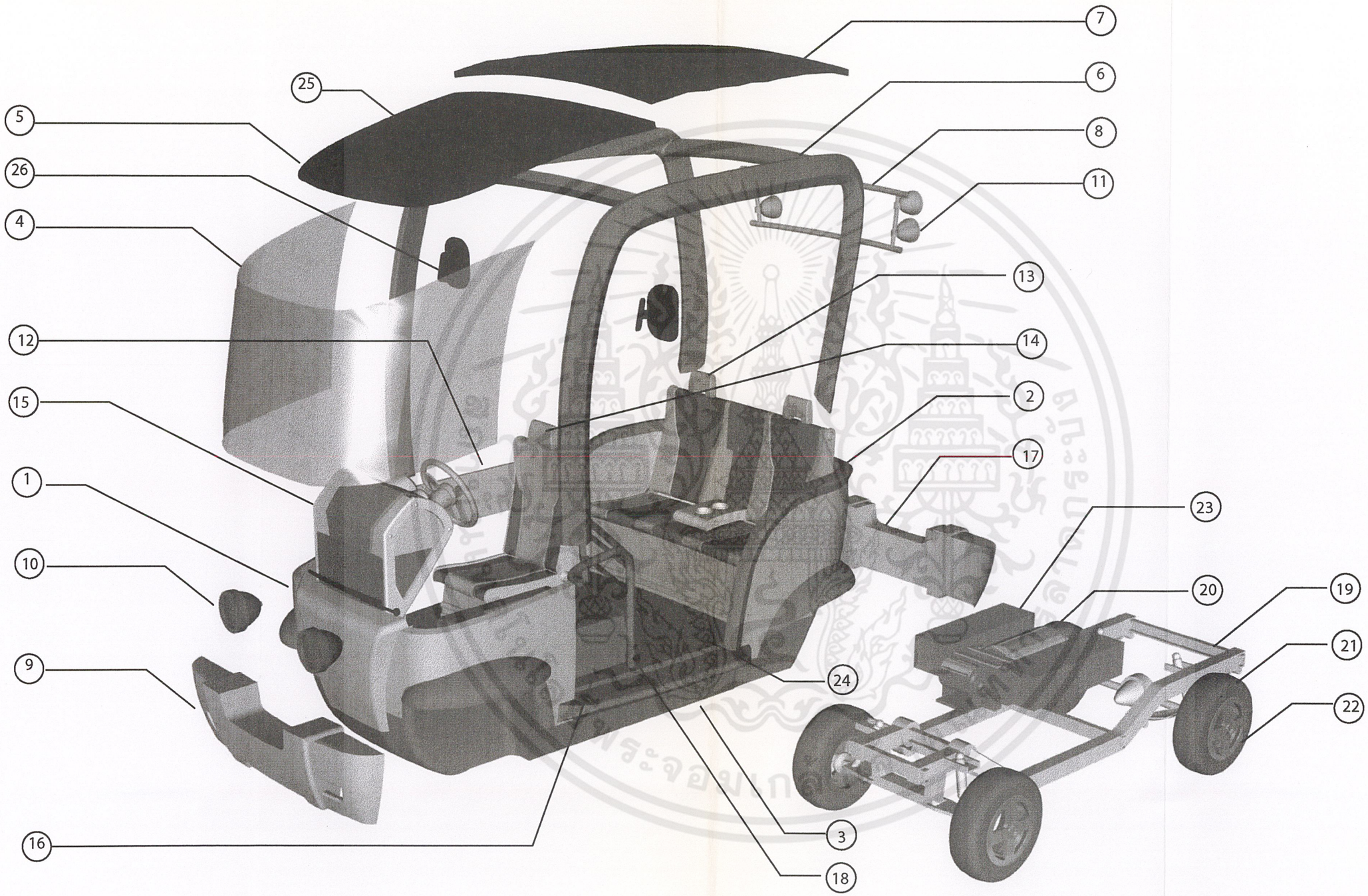


LONG SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE : MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

ASSEMBLY



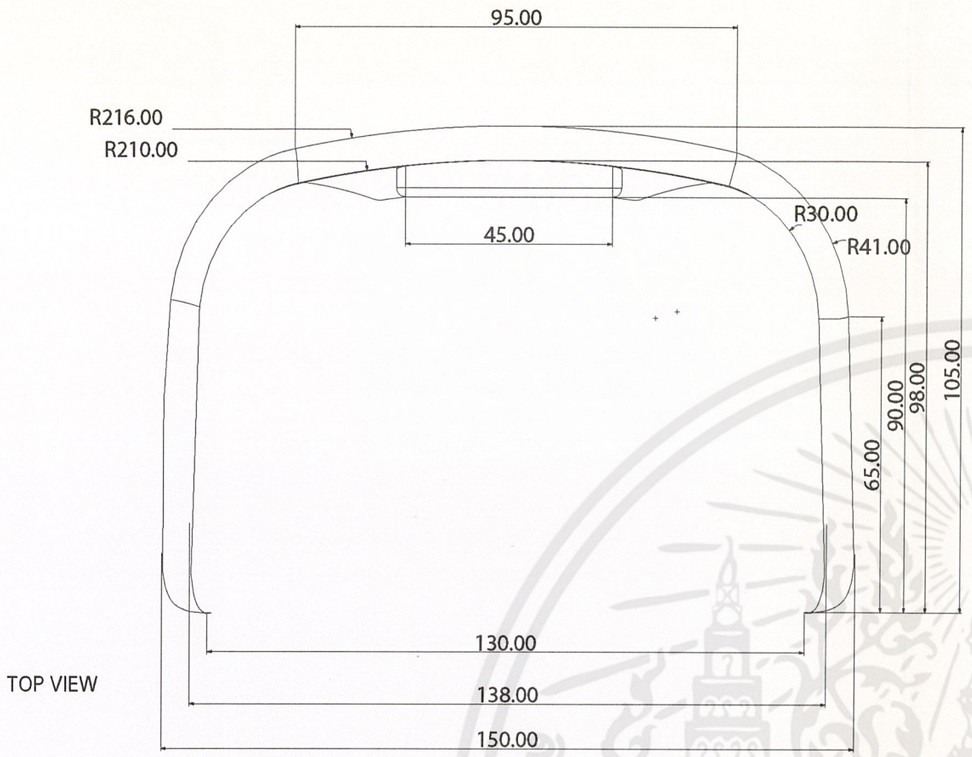
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : SCALE : MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

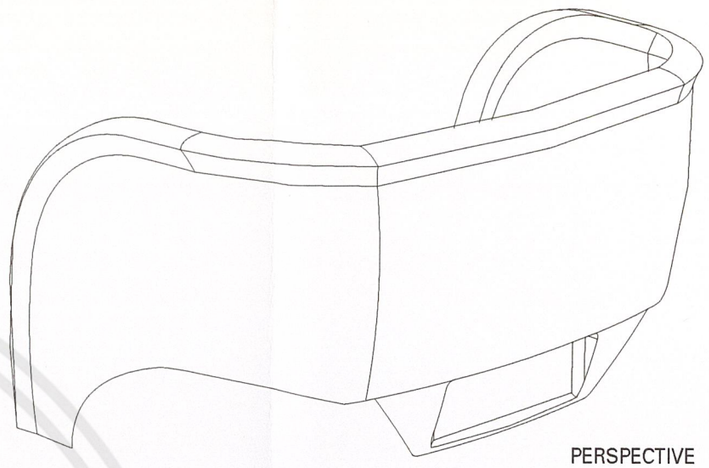
NO.	SPECCIFICATION NAME	QTY.	COLOR	MATERIAL	PROCSS
1	FRONT BODY	1	ORANGE	CARBON FIBER	COMPRESSION
2	BACK BODY	1	ORANGE	CARBON FIBER	COMPRESSION
3	BASE BODY	1	BROWN	CARBON FIBER	COMPRESSION
4	MIROR	1	-	-	CASTING
5	ROOF	1	BLACK	CARBON FIBER	COMPRESSION
6	ROWBAR	1	-	ALUMINIUM	FORMING
7	SUN ROOF	1	BLACK	PC	INJECTION
8	LIGHT BAR	1	-	STAINLESS STEEL	BENDING
9	FRONT BUMPPER	1	ORANGE	CARBON FIBER	BENDING
10	FRONT LIGHT	2	-	STAINLESS STEEL	FORMING
11	TAIL LIGHT	4	-	STAINLESS STEEL	FORMING
12	RIGHT DOOR	1	-	CARBON FIBER	COMPRESSION
13	BACK SEAT	1	-	FRP.+METAL	FORMING
14	FRONT SEAT	1	-	FRP.+METAL	FORMING
15	CONSOLE	1	-	FRP.+METAL	FORMING
16	SIDE BOX	1	BROWN	FRP.	COMPRESSION
17	BACK BUMPPER	1	ORANGE	CARBON FIBER	BENDING
18	SIDE BAR	1	-	STAINLESS STEEL	BENDING
19	CHASSIS	1	-	METAL	STP.
20	ENGINE	1	-	-	STP.
21	WHEEL	4	-	-	STP.
22	MAC WHEEL	4	-	ALUMINIUM	CASTING
23	BATTERY	7	-	-	STP.
24	BASE	1	BROWN	CARBON FIBER	COMPRESSION
25	MONITOR	1	-	-	STP.
26	SIDE MIROR	2	BLACK	PC	INJECTION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : SCALE : MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

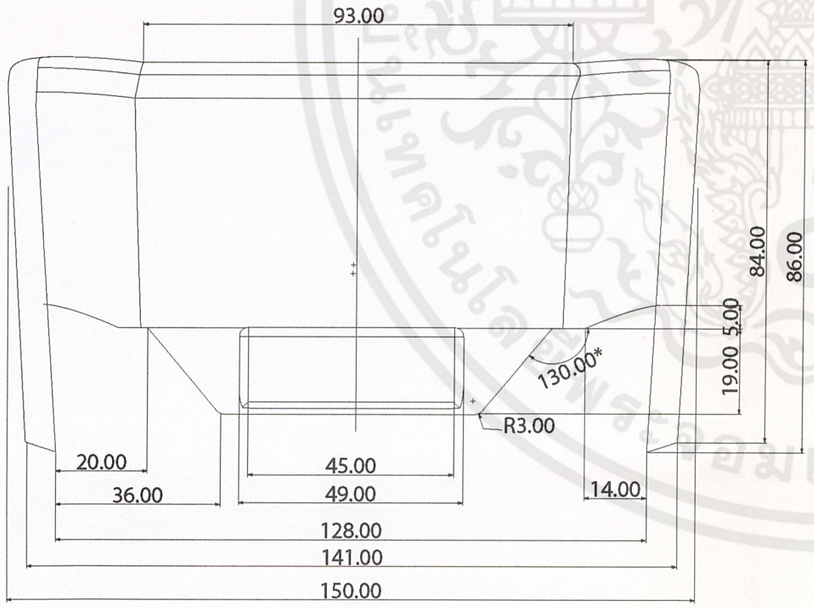
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



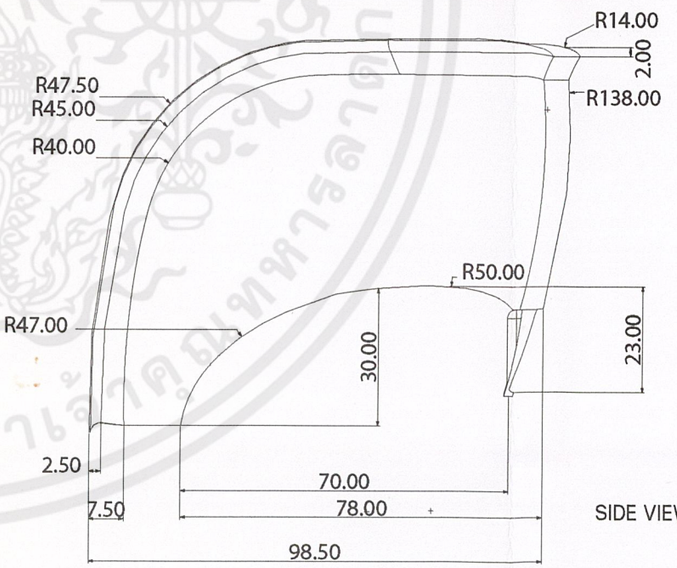
TOP VIEW



PERSPECTIVE



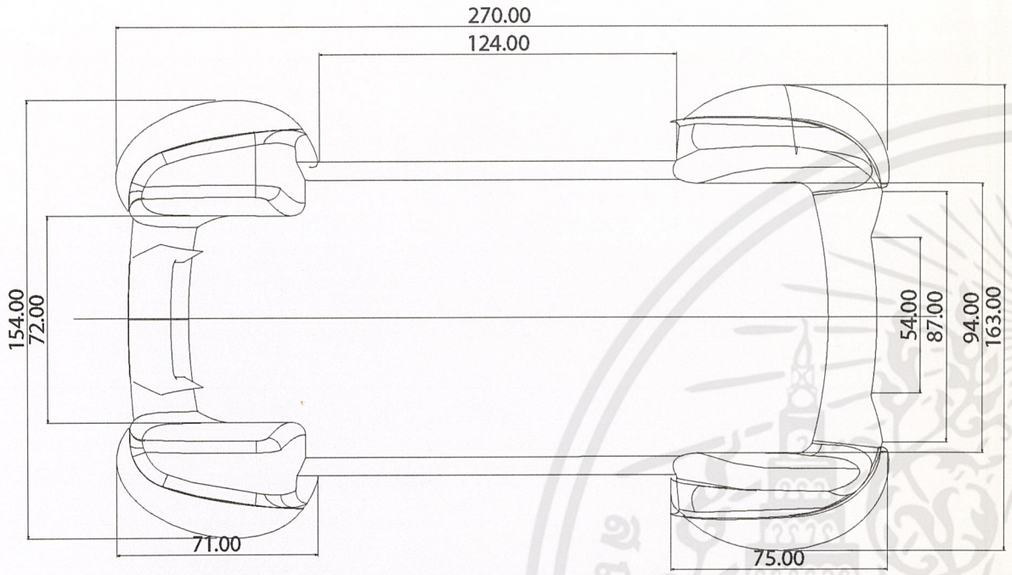
FRONT VIEW



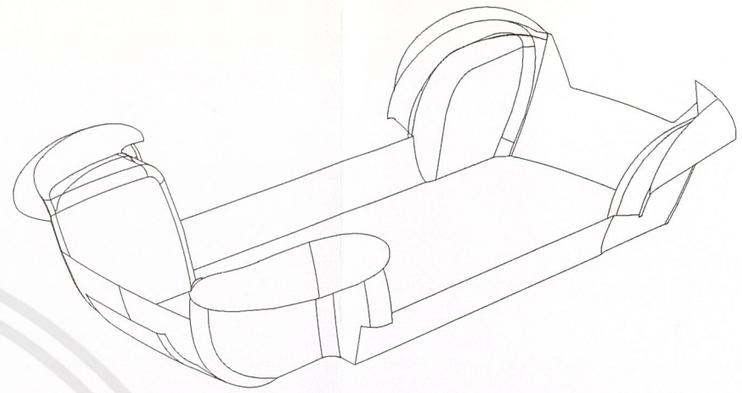
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 2	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 12 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	.

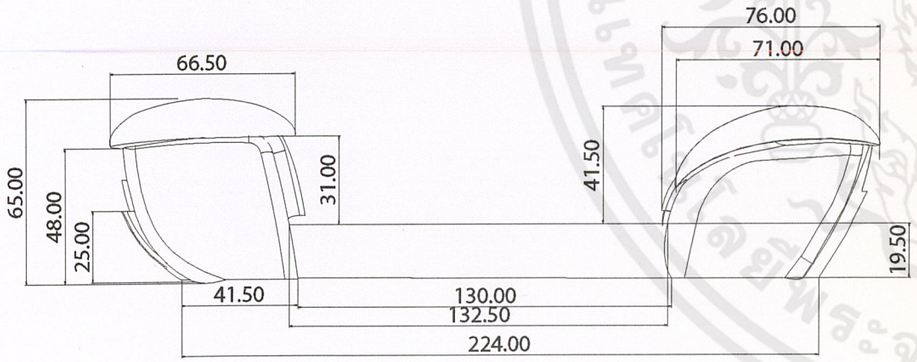
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



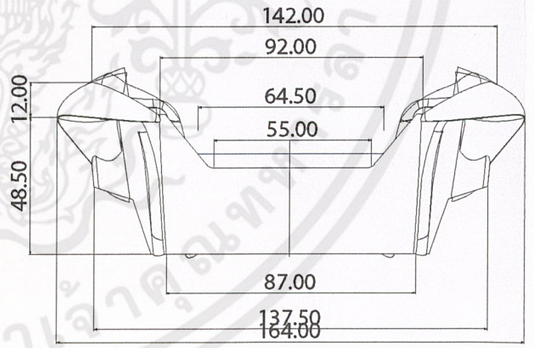
TOP VIEW



PERSPECTIVE



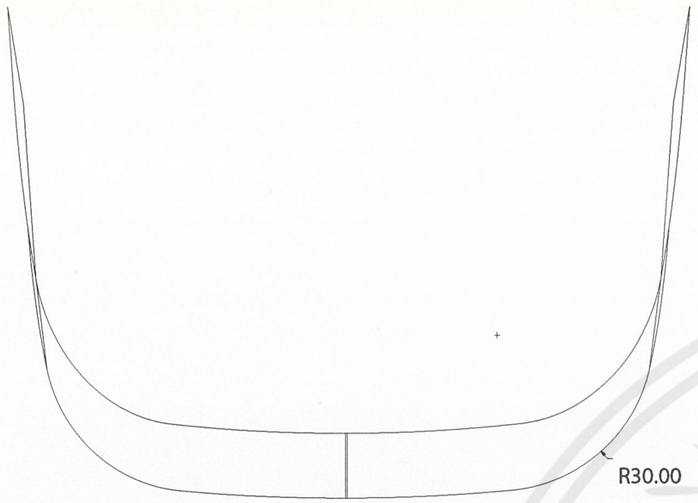
FRONT VIEW



SIDE VIEW

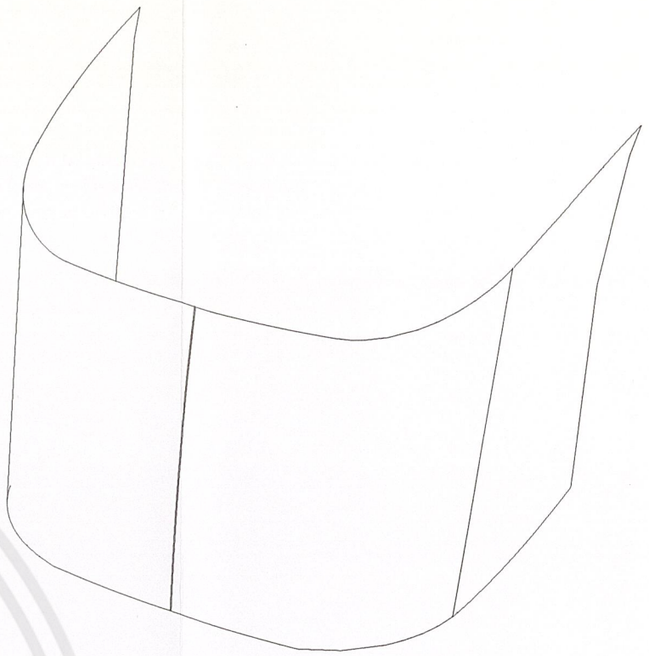
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 3	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 20 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

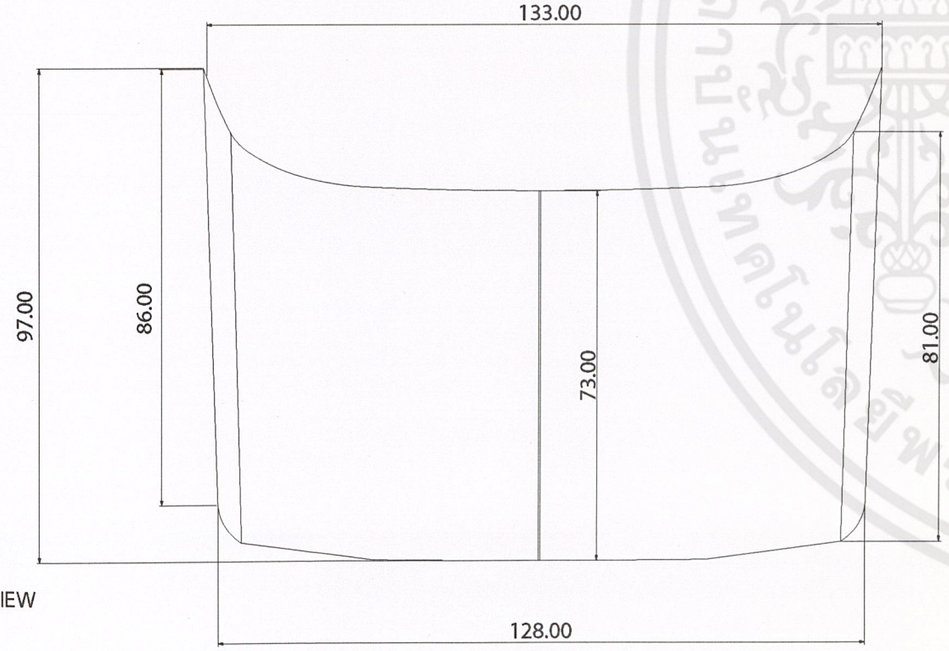


TOP VIEW

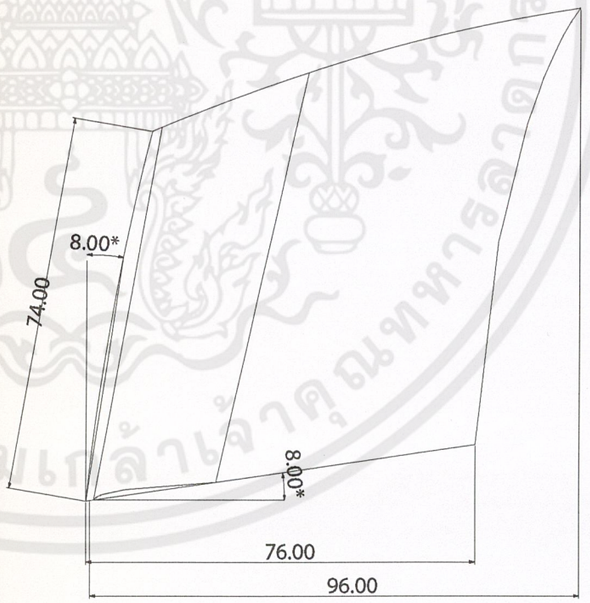
R30.00



PERSPECTIVE



FRONT VIEW

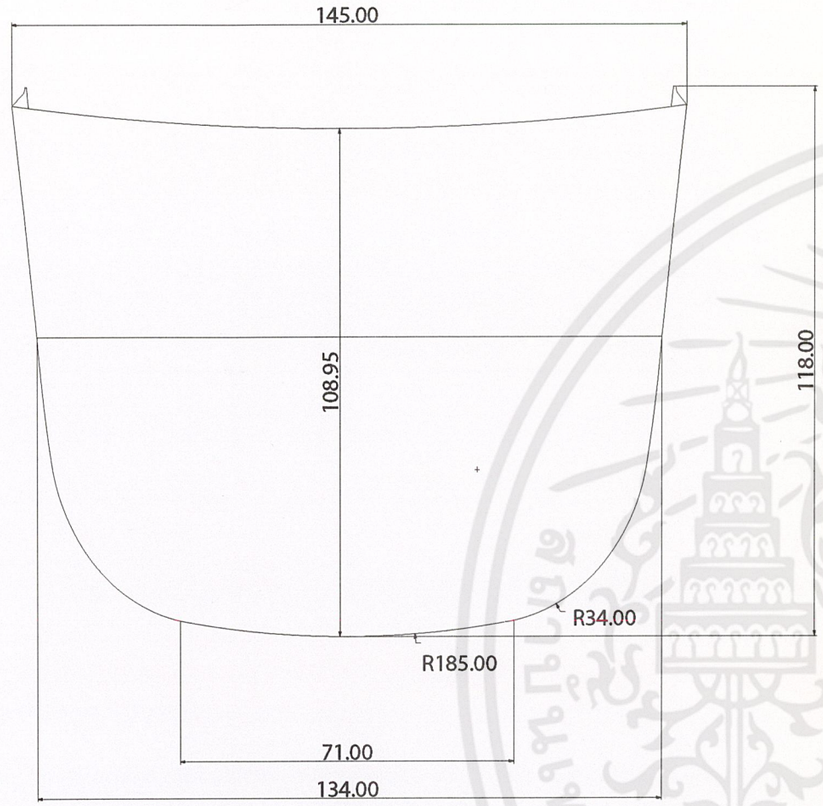


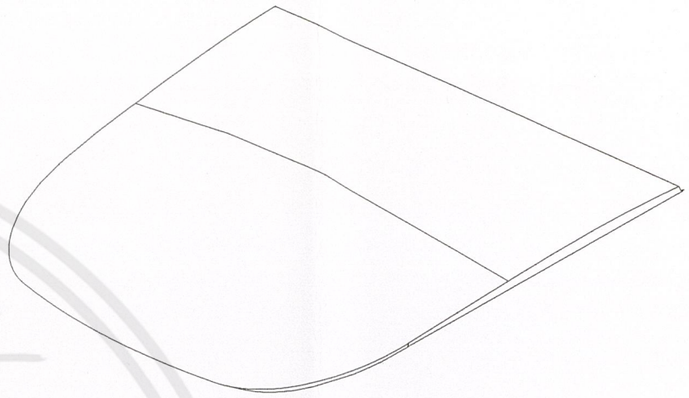
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 4	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 12 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

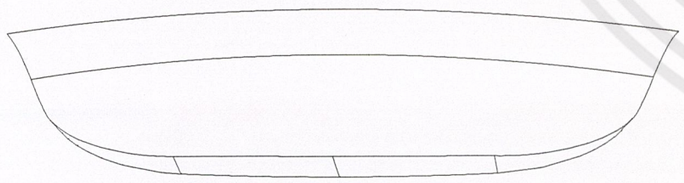
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

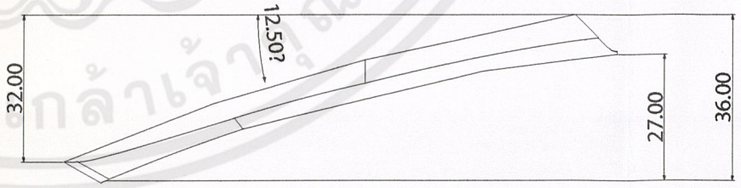




PERSPECTIVE



FRONT VIEW

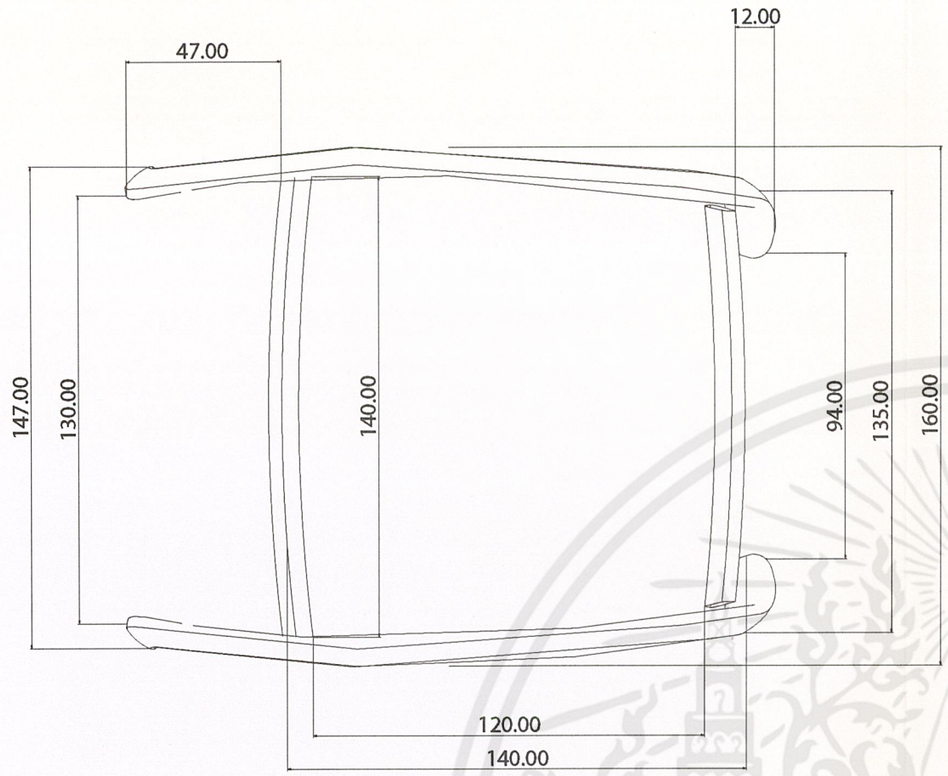


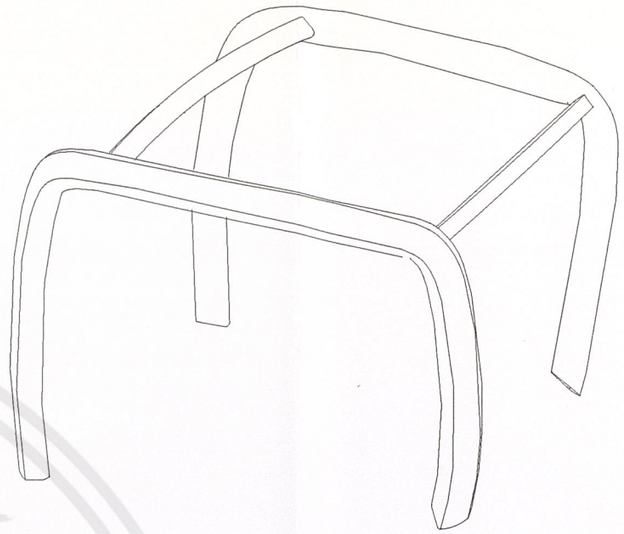
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 5	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 15 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

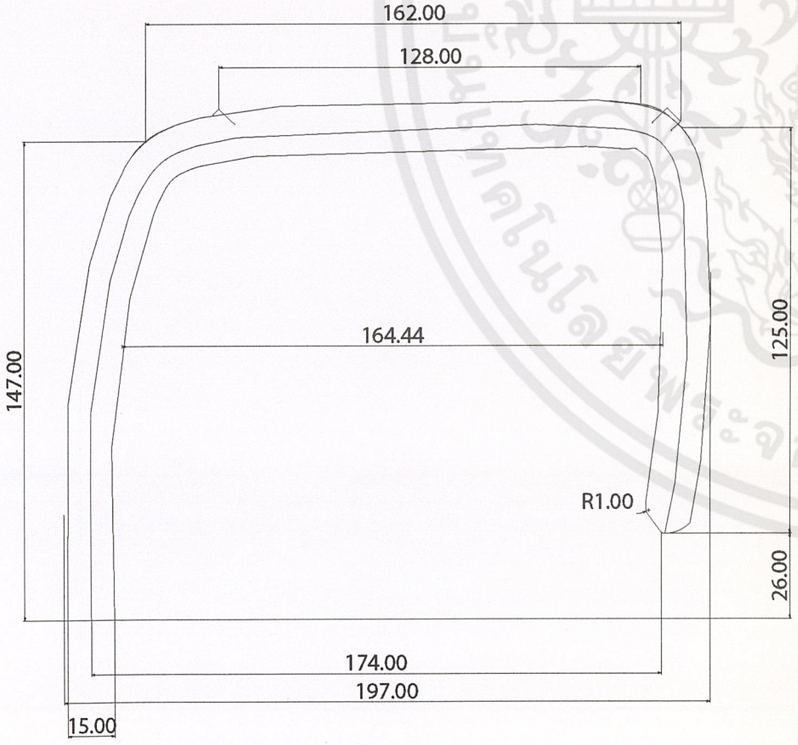
TOP VIEW

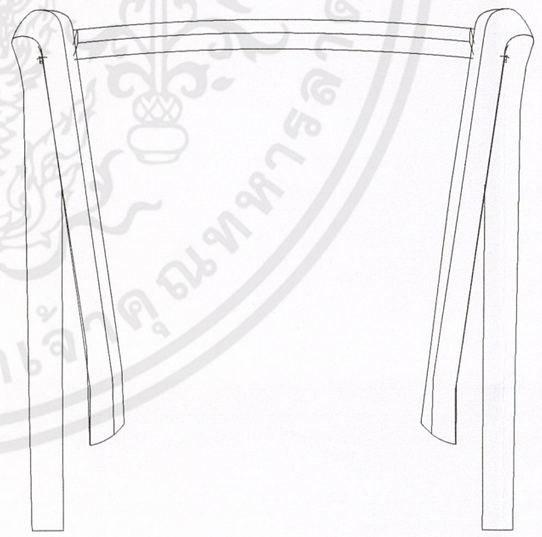




PERSPECTIVE

FRONT VIEW

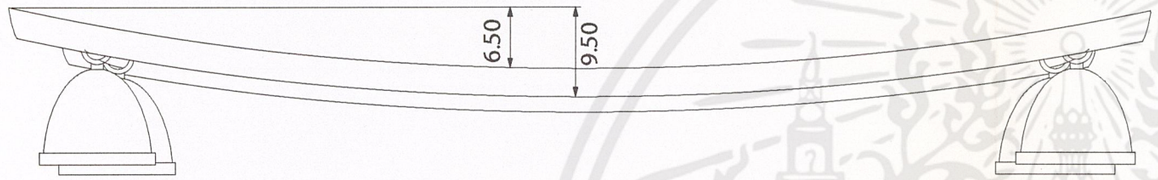




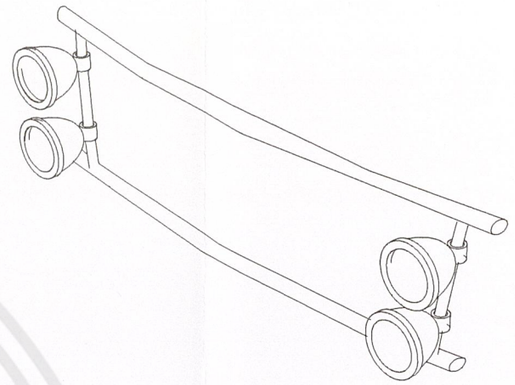
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 6	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 20 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

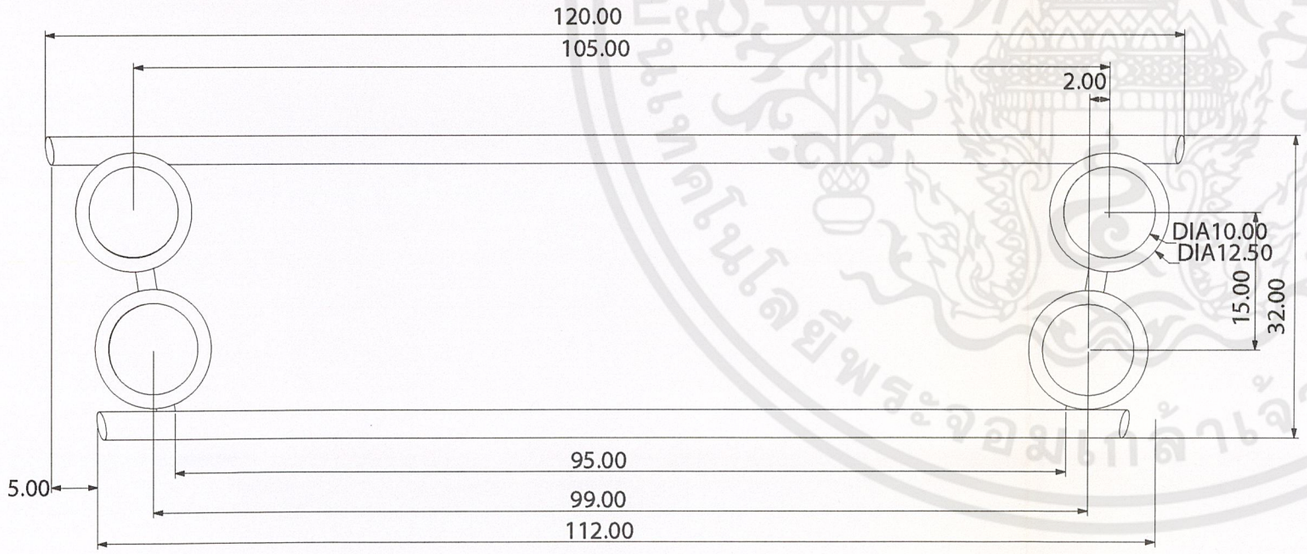
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



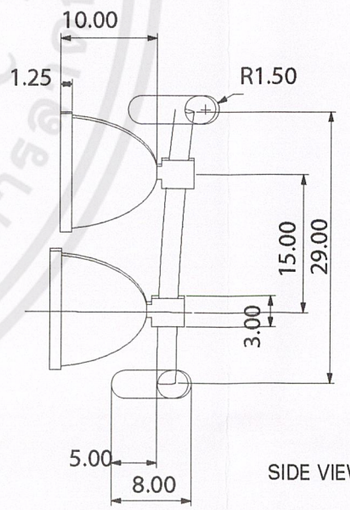
TOP VIEW



PERSPECTIVE



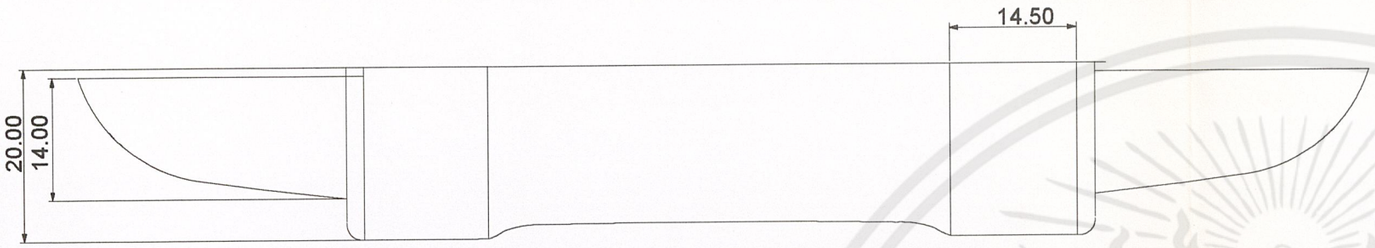
FRONT VIEW



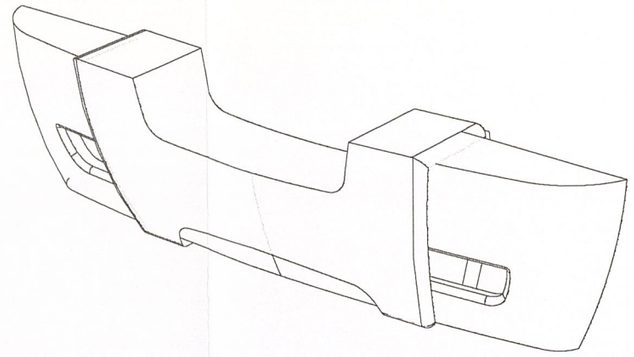
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 8	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

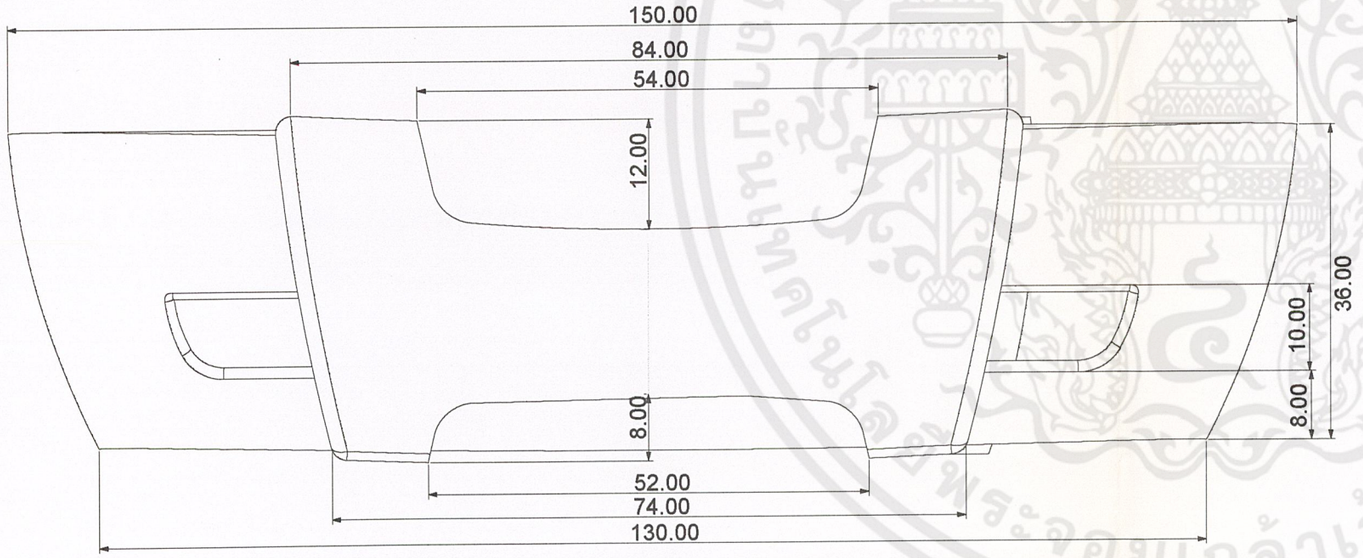
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



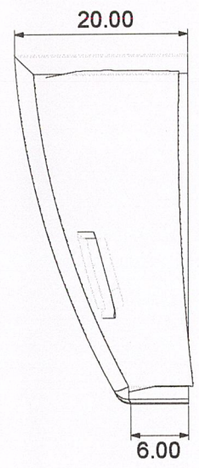
TOP VIEW



PERSPECTIVE



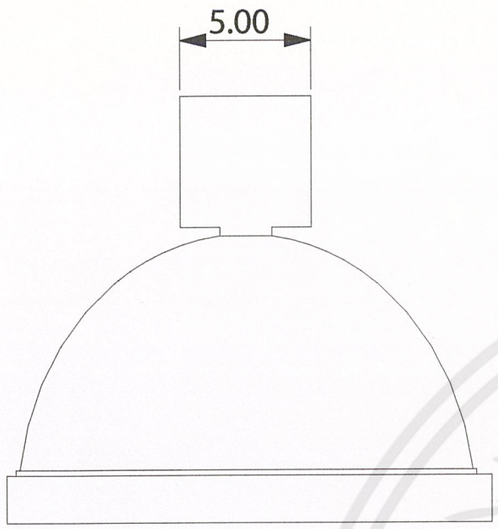
FRONT VIEW



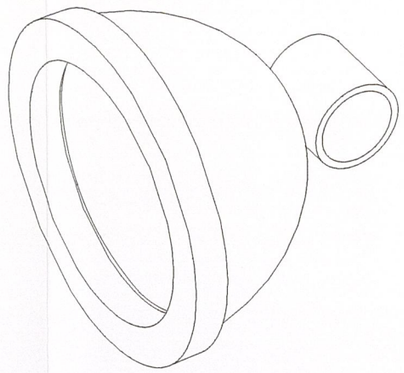
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 9	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

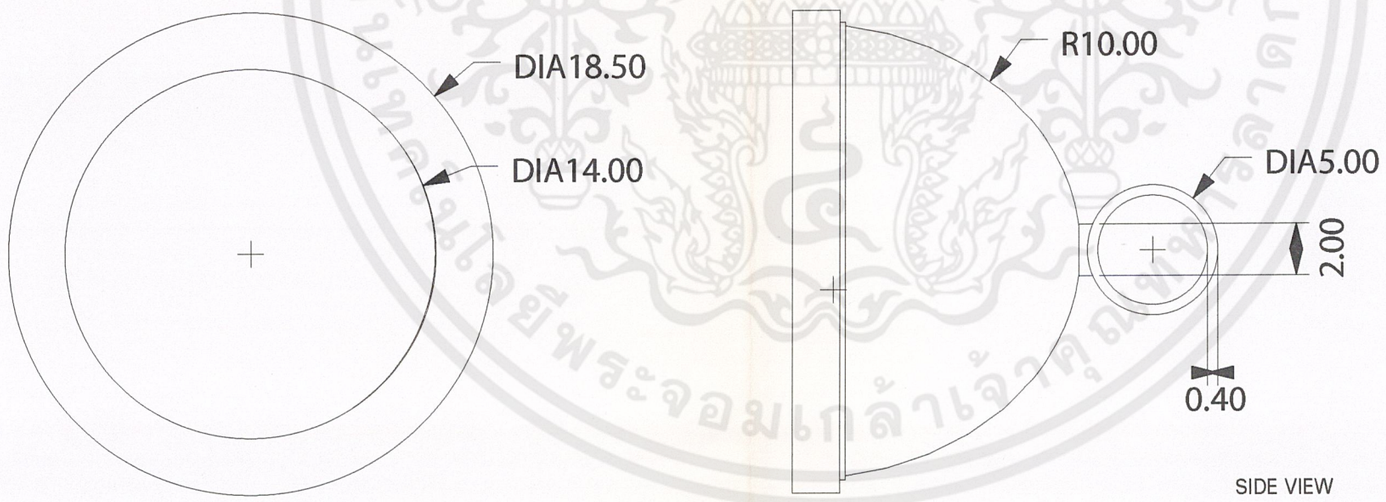
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



PERSPECTIVE

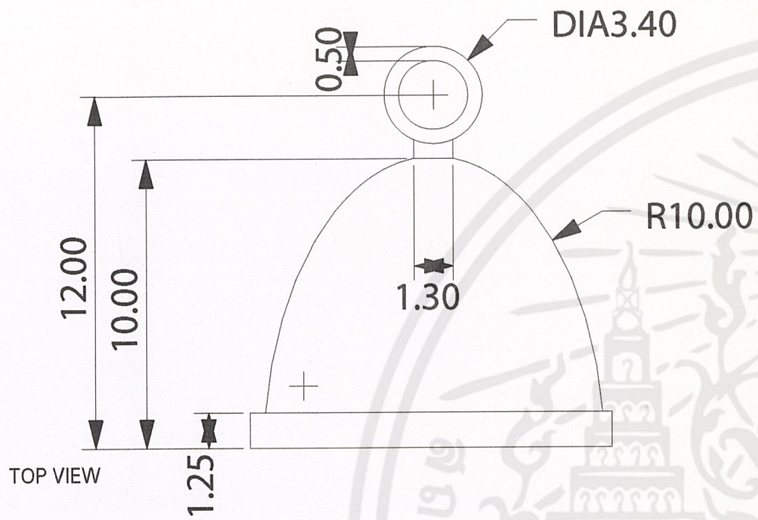


FRONT VIEW

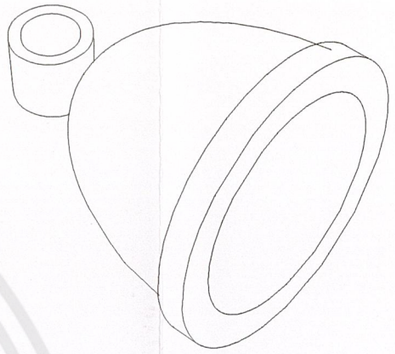
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 10	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 2 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

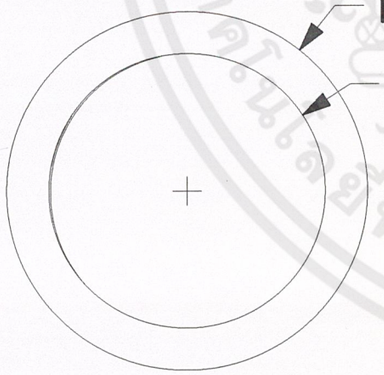
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



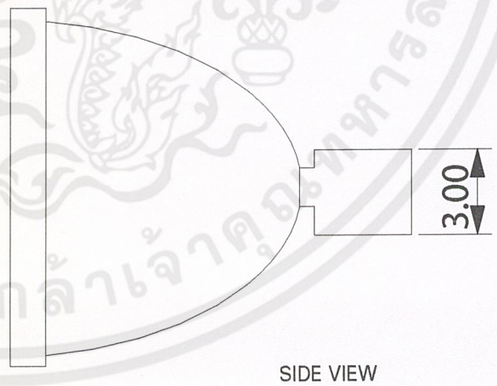
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW

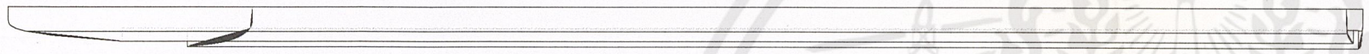


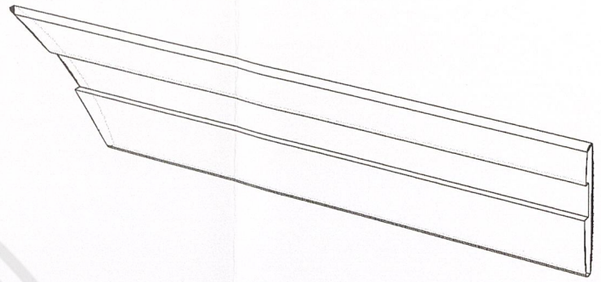
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 11	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 2 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

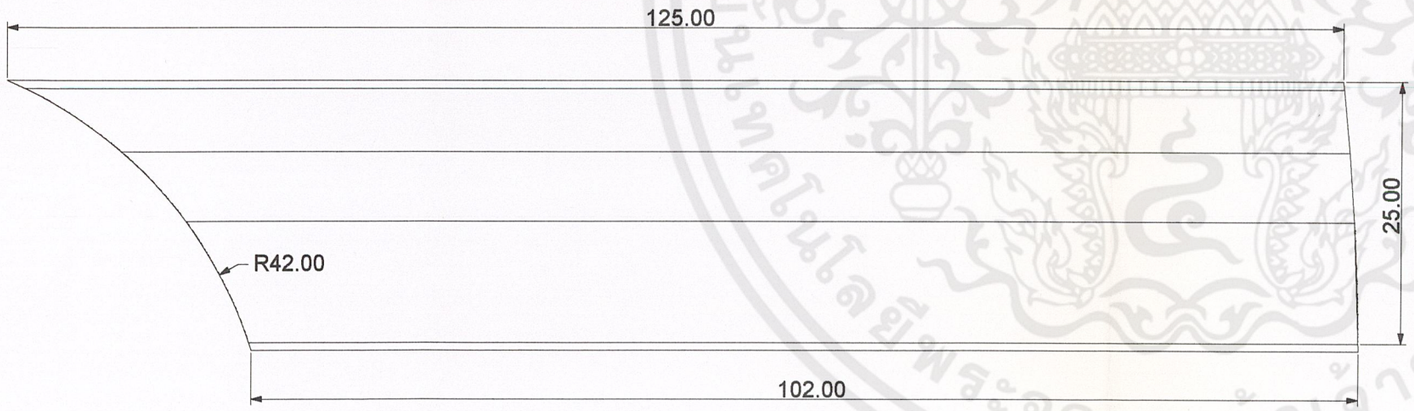
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

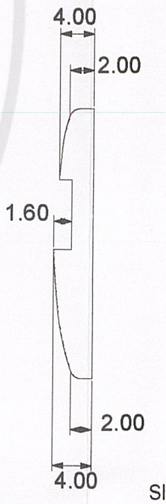




PERSPECTIVE



FRONT VIEW

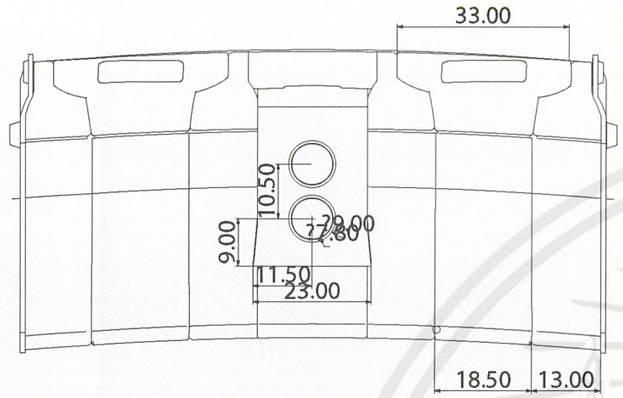


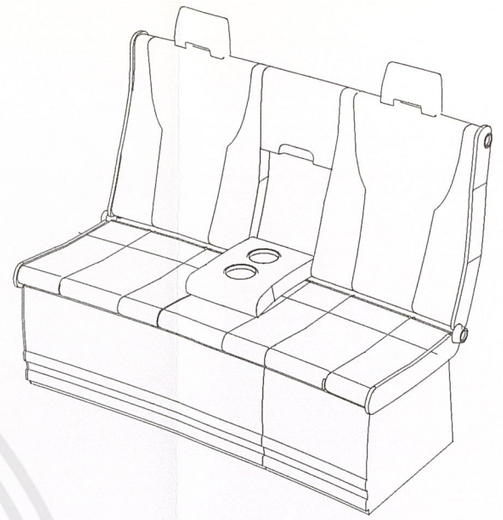
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 12	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

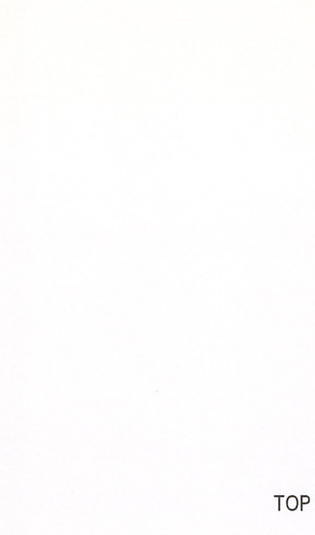
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

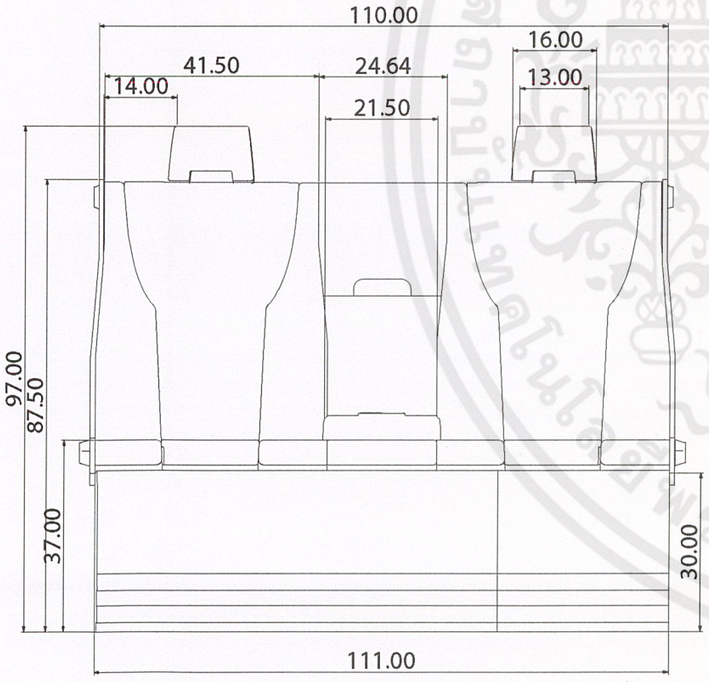




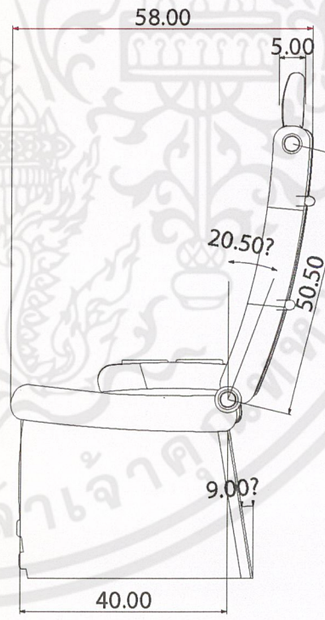
PERSPECTIVE



L-SIDE VIEW



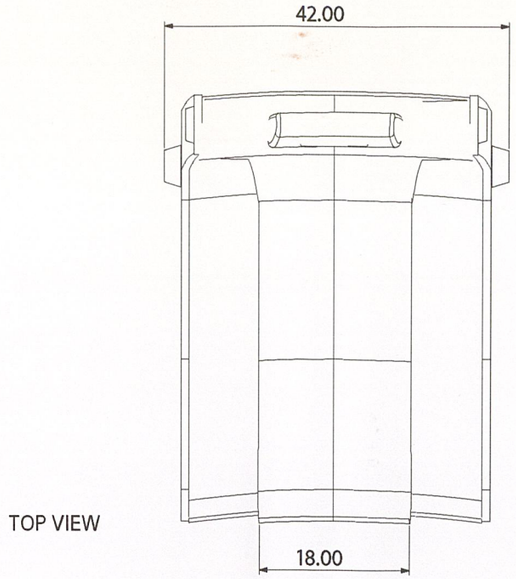
FRONT VIEW



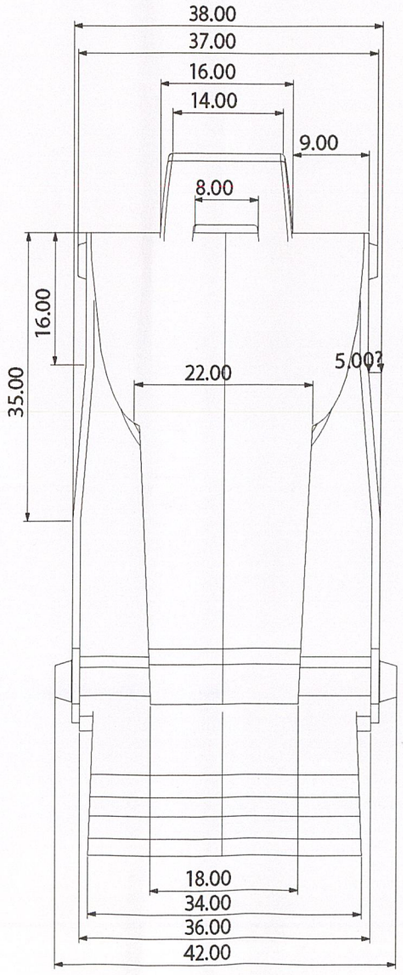
R-SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 13	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 12 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

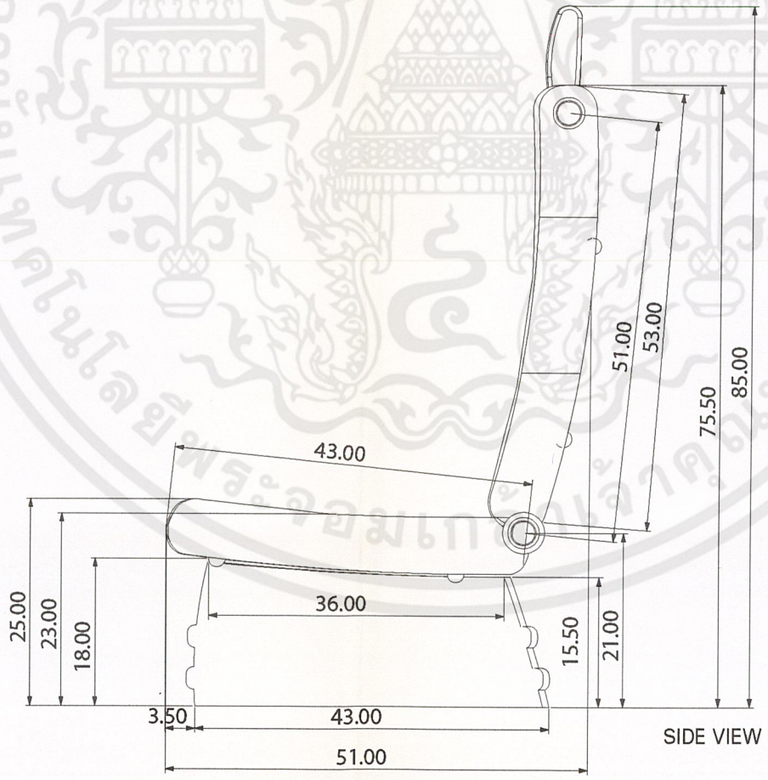
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



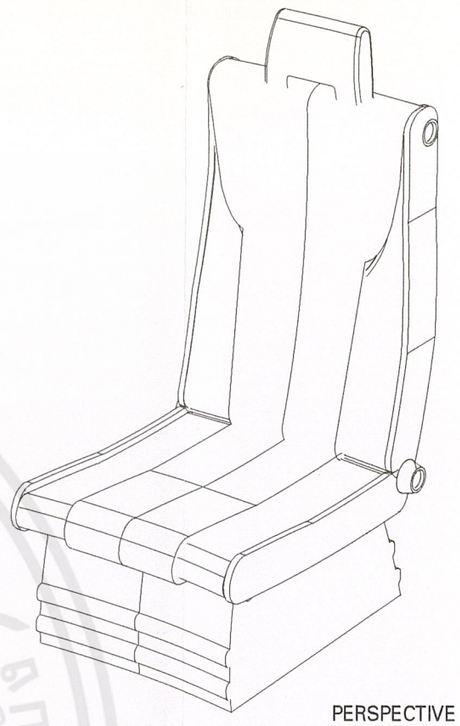
TOP VIEW



FRONT VIEW



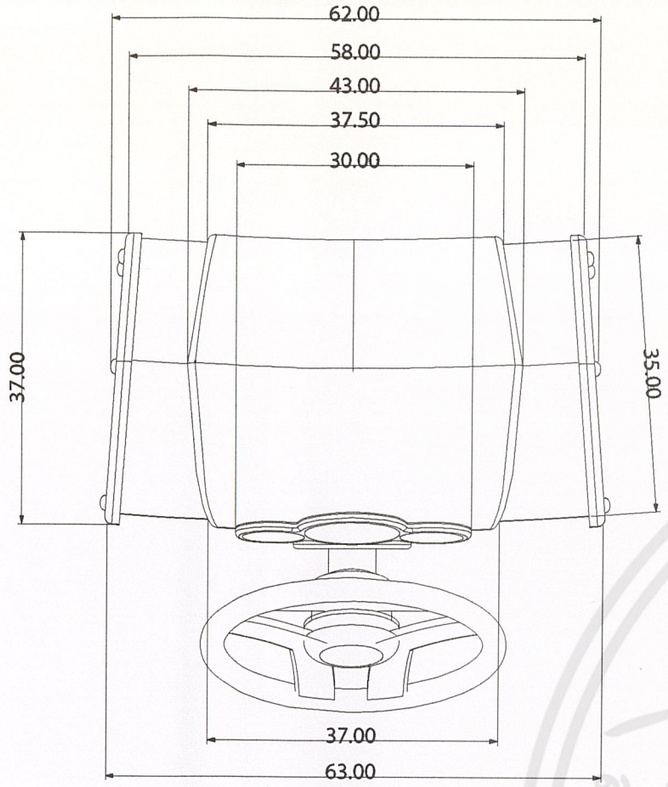
SIDE VIEW



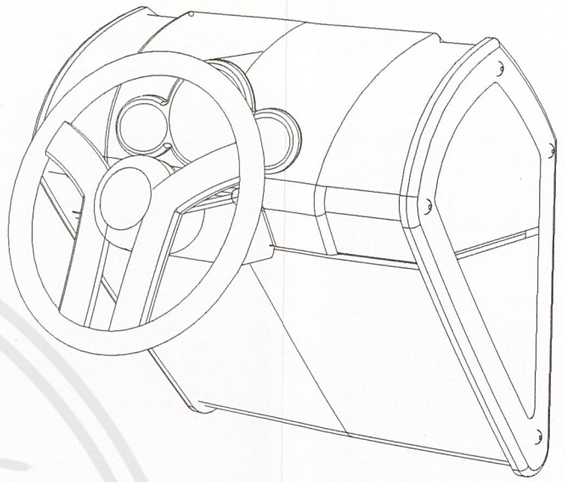
PERSPECTIVE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 14	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 12 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

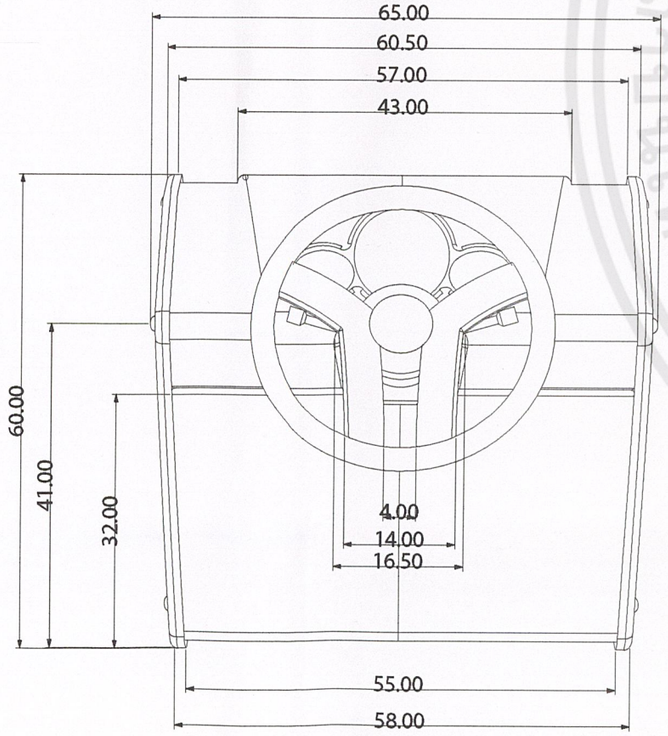
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



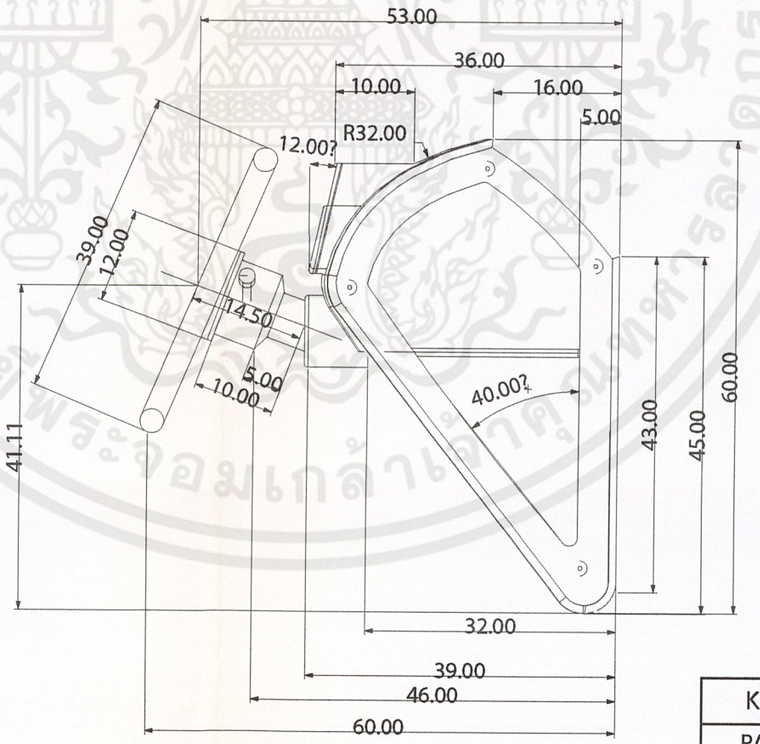
TOP VIEW



PERSPECTIVE



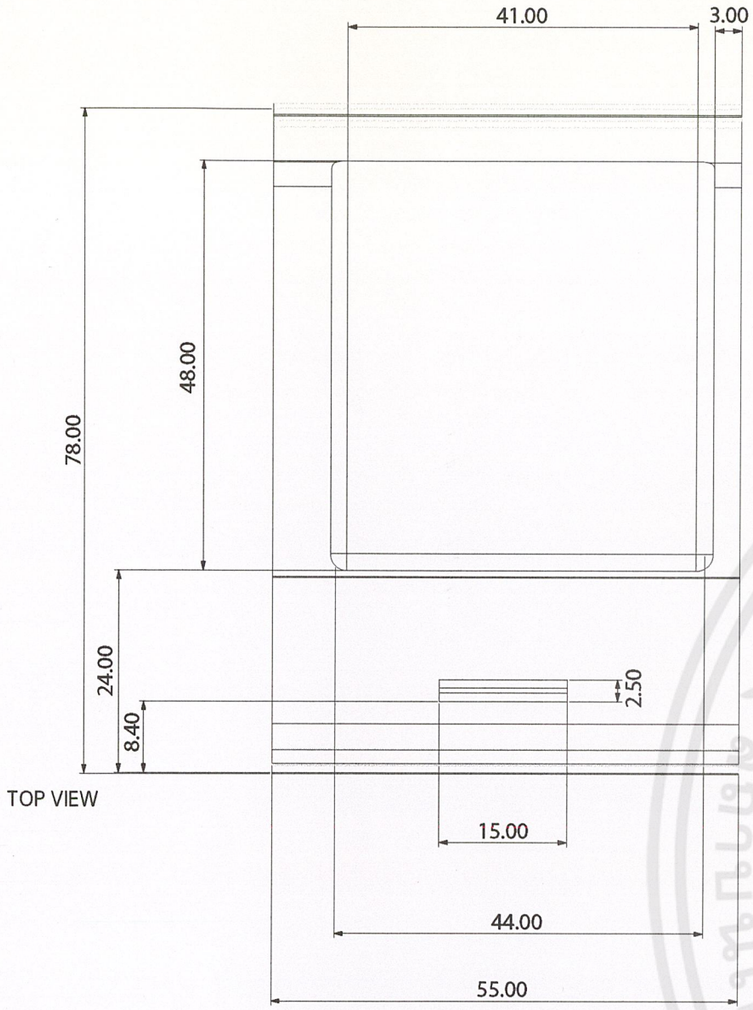
FRONT VIEW



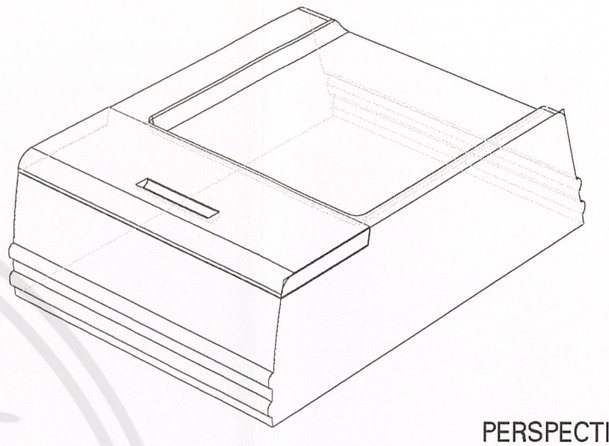
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 15	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

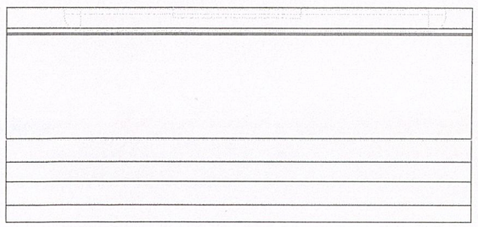
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



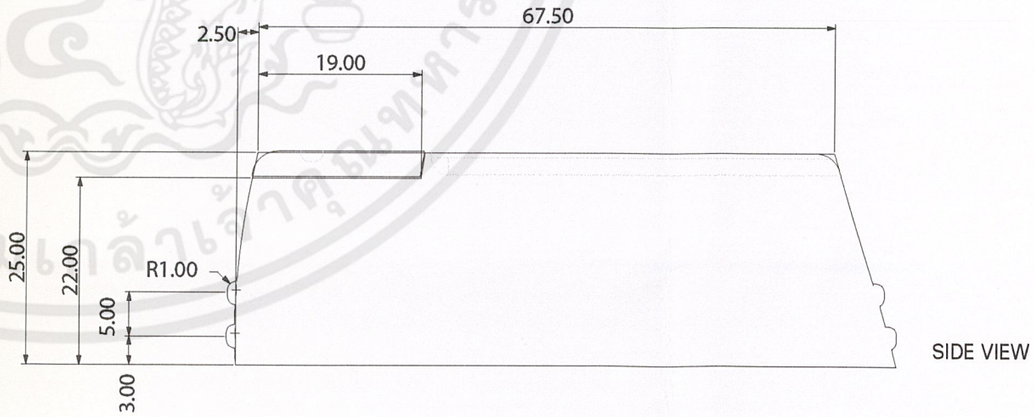
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW

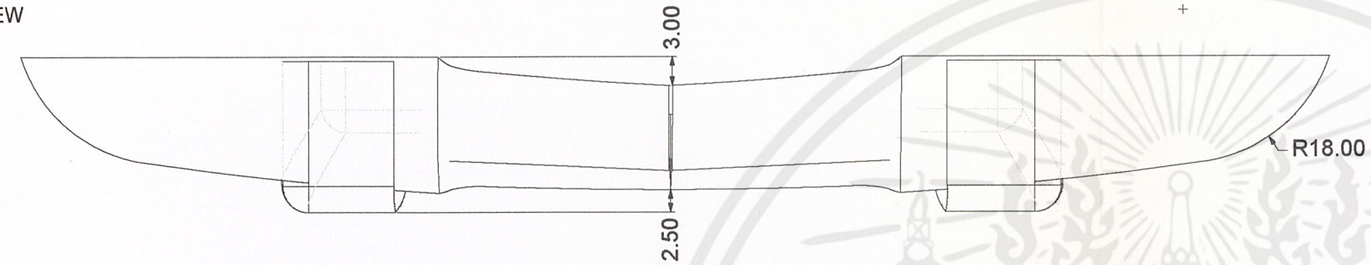


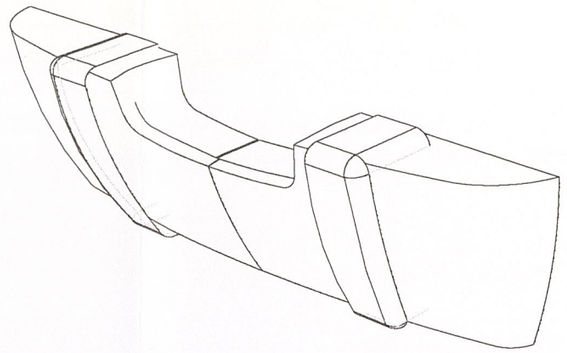
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 16	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

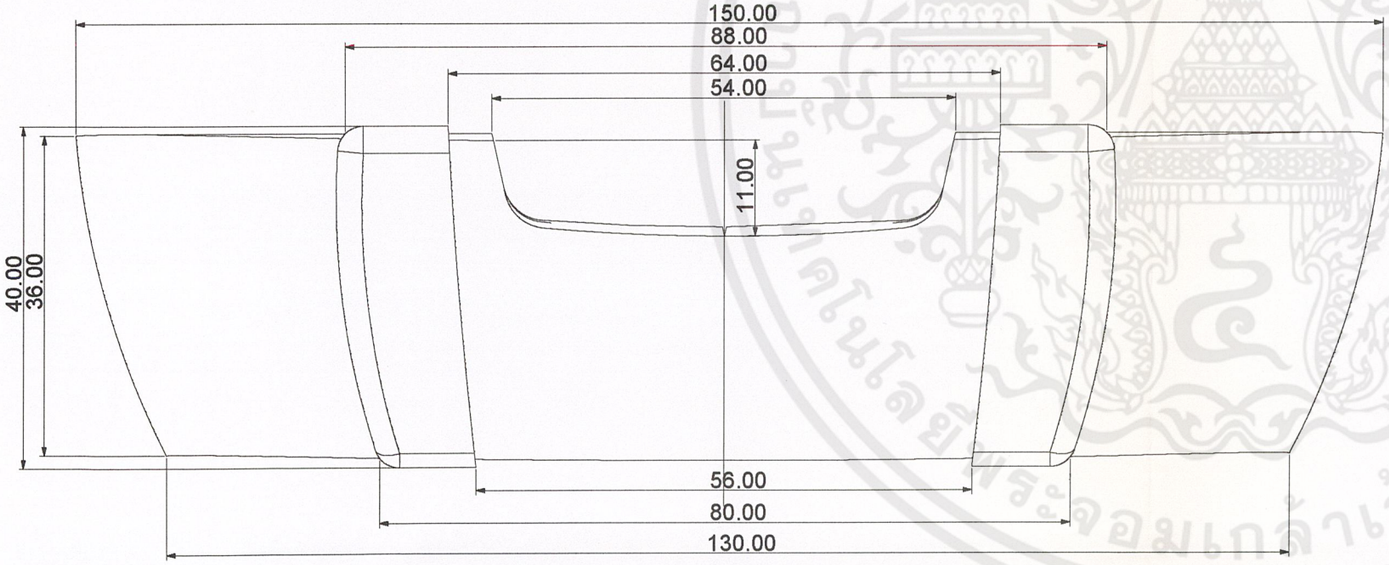
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ

TOP VIEW

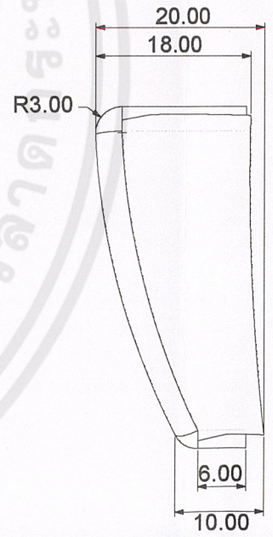




PERSPECTIVE



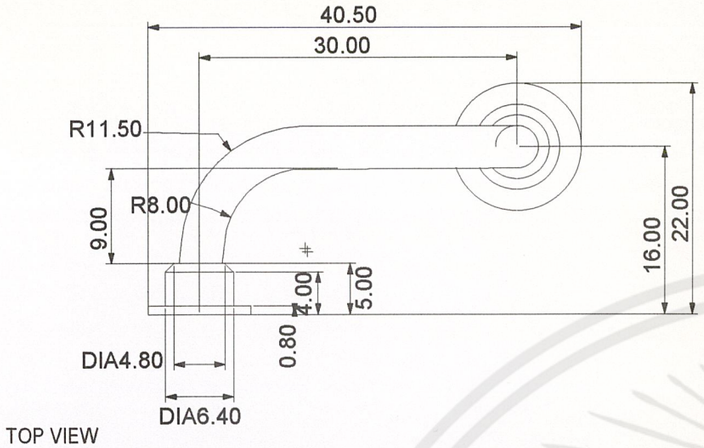
FRONT VIEW



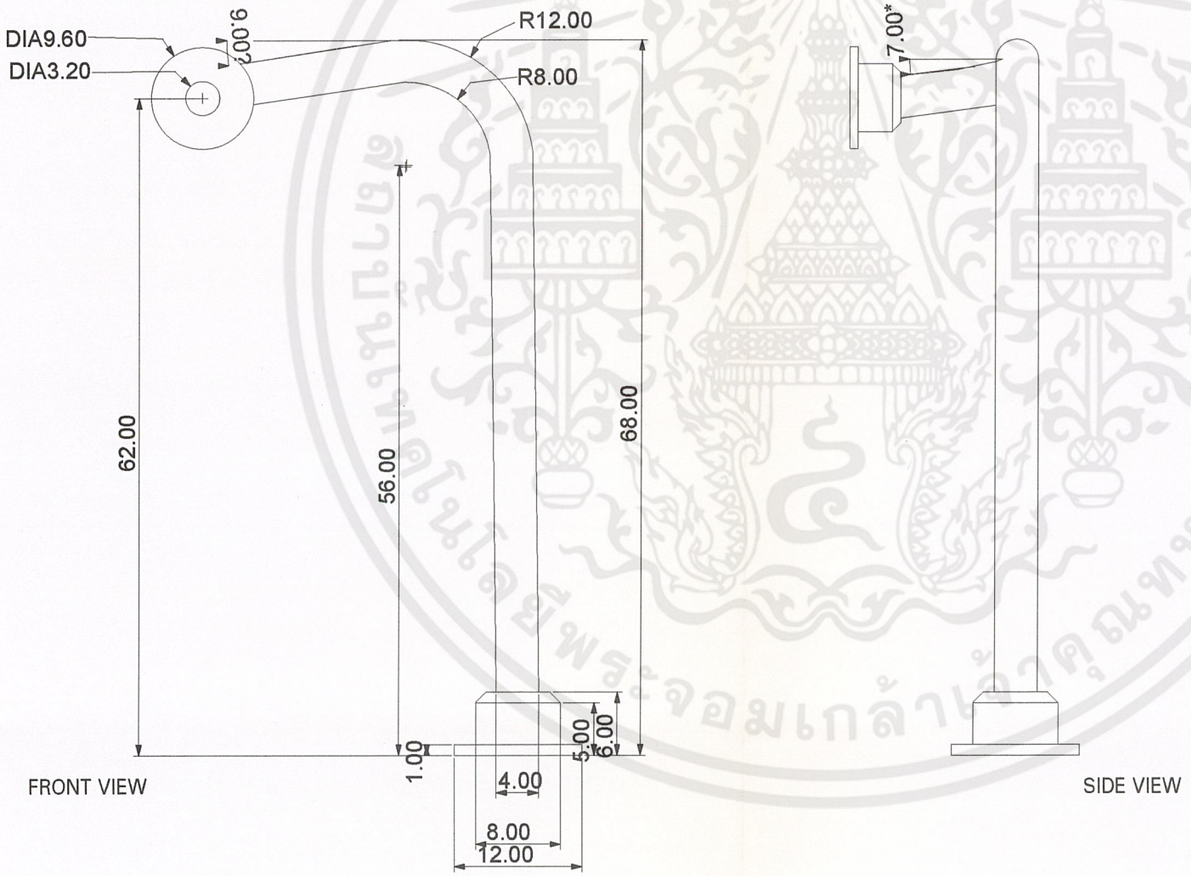
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 17	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

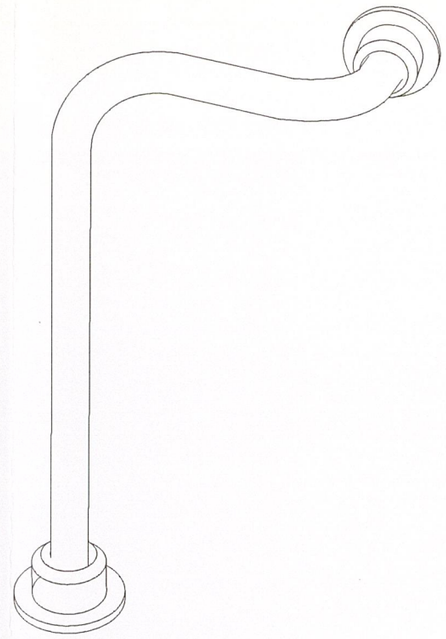


TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW



PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

PART NO. 18

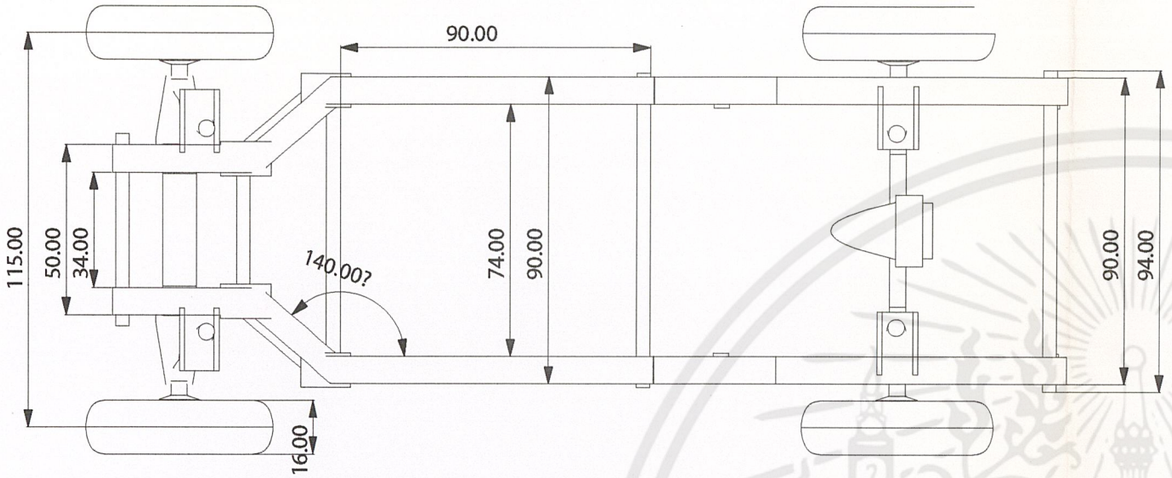
FACULTY OF ARCHITECTURE
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

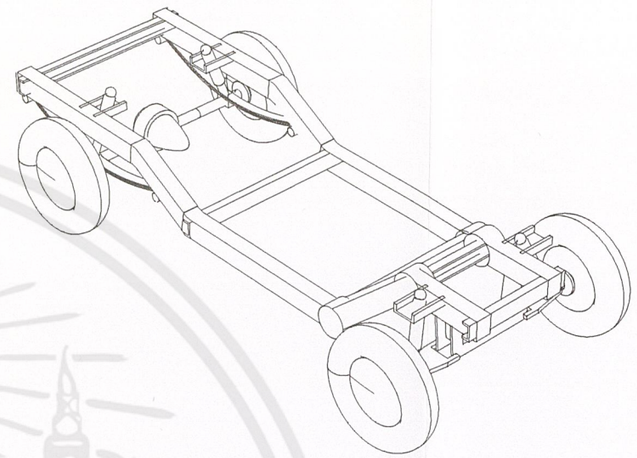
UNIT : cm

SCALE 1 : 15

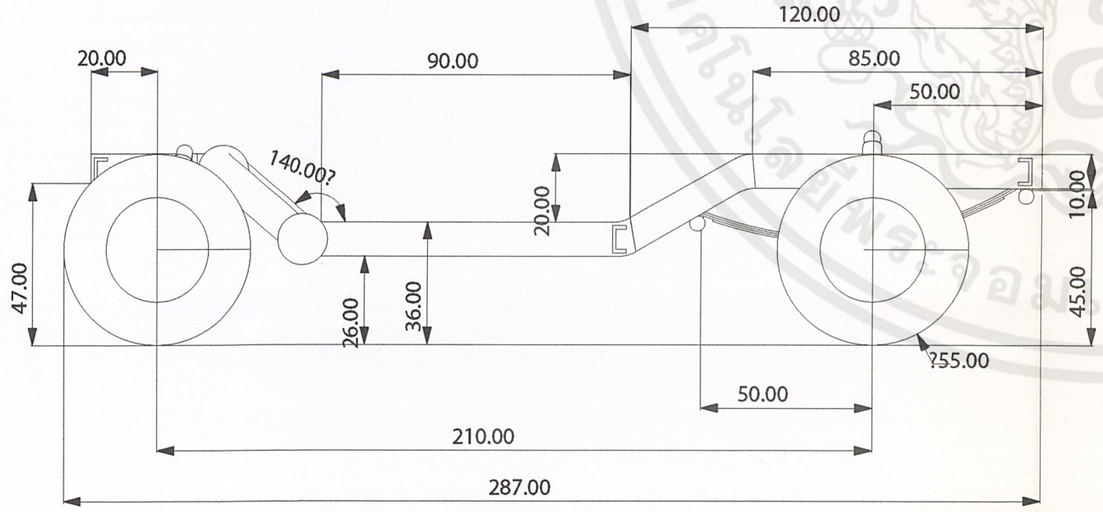
MR. KRIT PHUTPIM 40025301

TOP VIEW

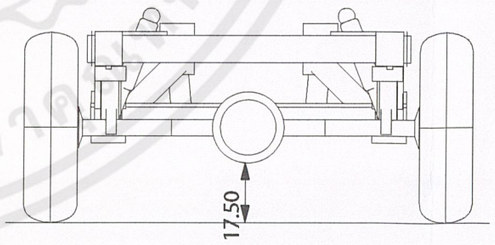




PERSPECTIVE



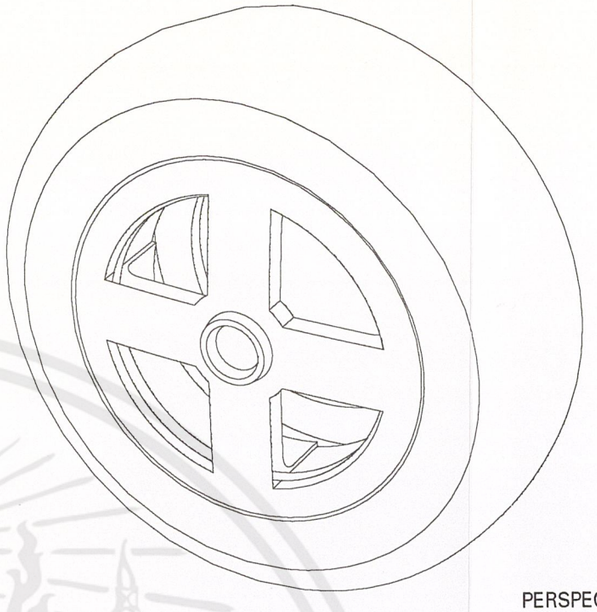
FRONT VIEW



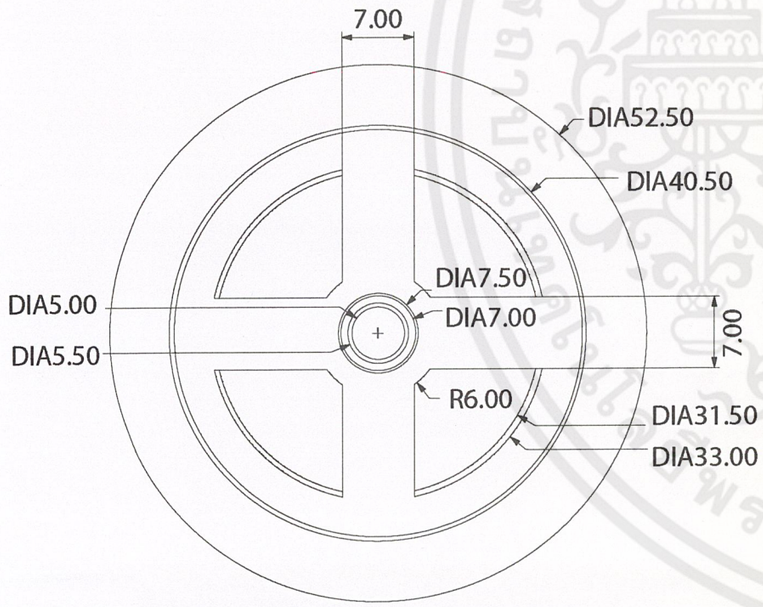
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 19	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 20 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

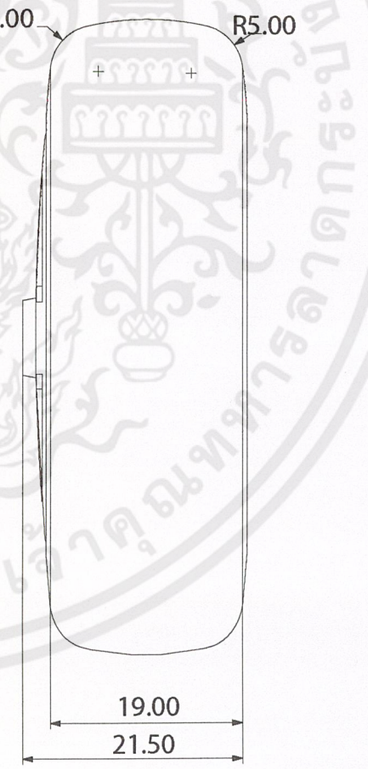
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE



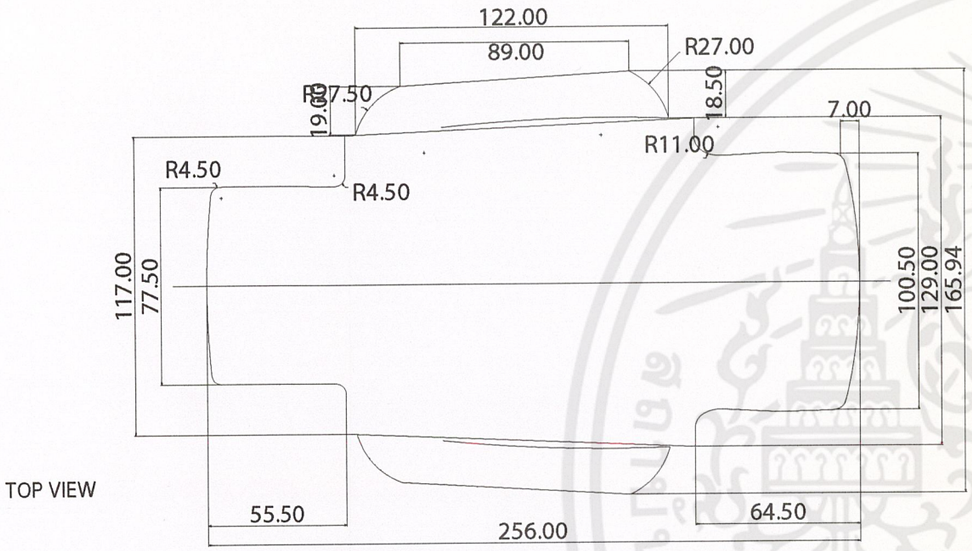
FRONT VIEW



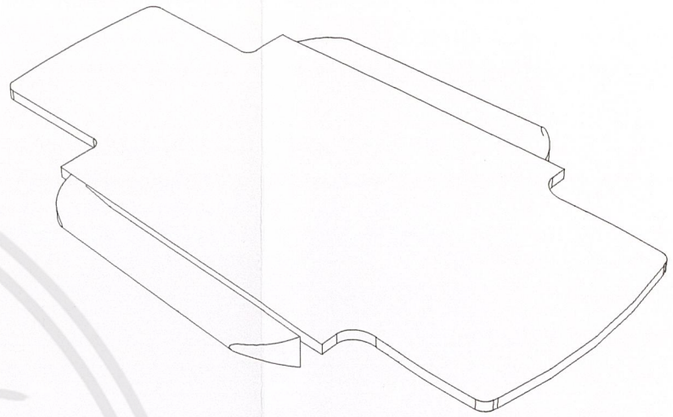
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 21	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 8 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

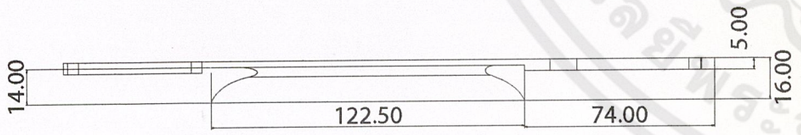
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



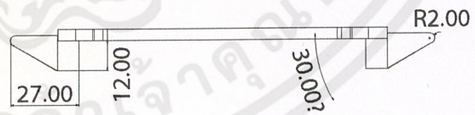
TOP VIEW



PERSPECTIVE



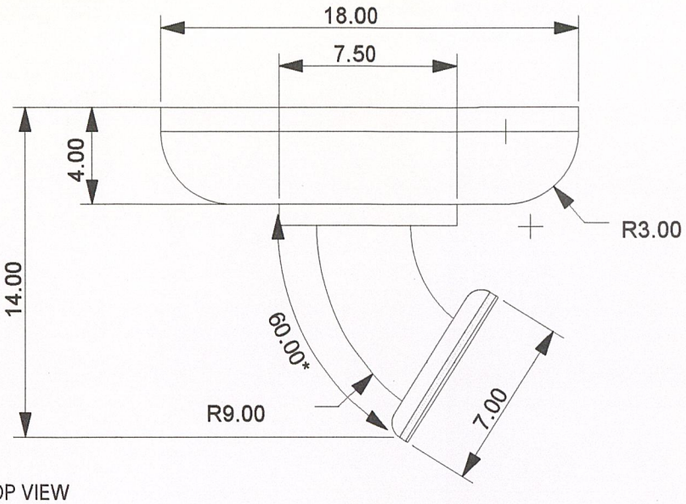
FRONT VIEW



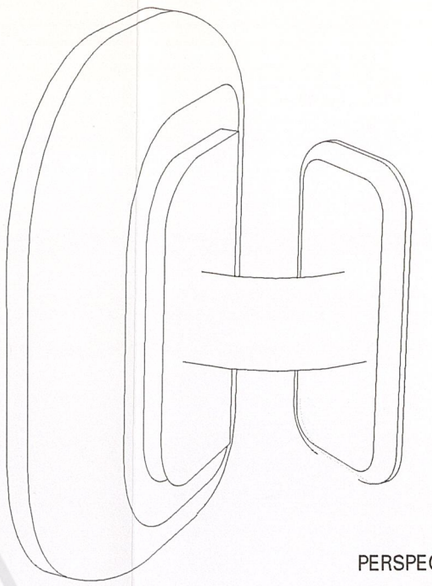
SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 24	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 20 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

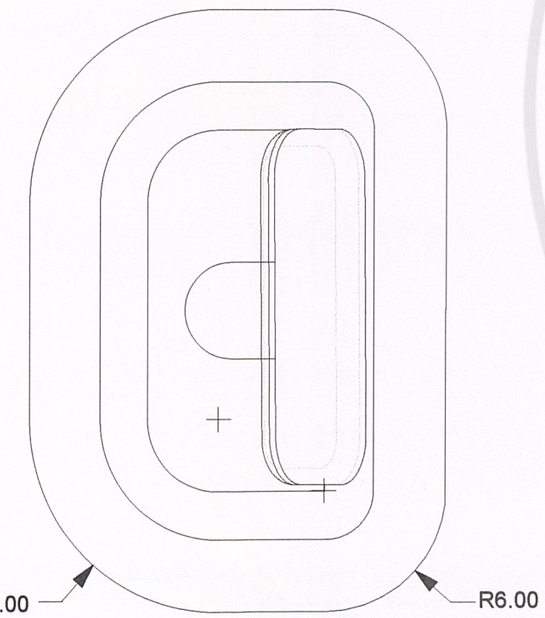
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



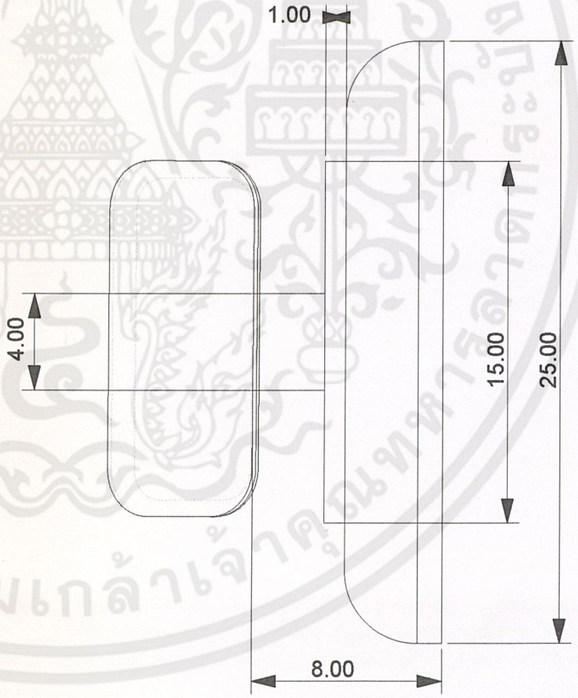
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



SIDE VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO. 26	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN UNIT : cm SCALE 1 : 2.5 MR. KRIT PHUTPIM 40025301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

สรุปผลการออกแบบของโครงการ

รถนำเที่ยวที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า สำหรับบริการ นักท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะรัตนโกสินทร์ เพื่อรองรับโครงการพัฒนา และปรับปรุงเกาะรัตนโกสินทร์ ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยสารได้ไม่เกิน *2* คน และคนขับอีก *1* คน

ให้บริการนำเที่ยว นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในบริเวณรอบเกาะ รัตนโกสินทร์ โดยระยะทางให้บริการไม่เกิน *5* กม.ต่อเที่ยว

ทำการออกแบบยานพาหนะใหม่โดย

- ออกแบบห้องโดยสารให้โปร่งและกว้างพอสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ
- ให้มี ราวกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ
- ออกแบบส่วนของหลังคาให้สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการ
- ให้มีอุปกรณ์สำหรับวางเอกสารเผยแพร่ต่างๆโดยสามารถสังเกตเห็นและหยิบใช้ได้สะดวก
- ให้มีอุปกรณ์แสดงมัลติมีเดียพร้อมคำบรรยาย ประกอบการเที่ยวชม
- ให้ส่วนที่นั่งคนขับให้ต่ำลงเพื่อเพิ่มมุมมองในการชมทัศนียภาพของผู้โดยสารโดยคำนึงถึงหลักทาง *ergonomic*
- ออกแบบส่วนของแผงควบคุม-บังคับของคนขับให้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน
- ออกแบบส่วนสำหรับเก็บสัมภาระนักท่องเที่ยว

จัดตำแหน่งของสัญญาณไฟต่างๆของรถให้ผู้ขับขี่ที่ตามหลังสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์รถไฟฟ้าขนาด *8* แรงม้า *DC 72* โวลต์ *(225AH)* ใช้แบตเตอรี่ *12 v. 6* ก้อน ความเร็วไม่เกิน *50 km/hr.(max speed 80 km/hr.)* มี *4*ล้อ โดยขับเคลื่อนล้อหลังการบังคับเลี้ยว*2*ล้อหน้า สามารถชาร์จได้ด้วยไฟบ้าน *220 V.* ด้วยเครื่องอัดประจุ โดยใช้เวลา *8* ชั่วโมงต่อการอัดประจุ *1* ครั้ง สามารถวิ่งได้ *50* กม.ต่อครั้ง*(*ใช้ระบบเครื่องยนต์รถไฟฟ้าของบริษัท *pholasith motor*

ลักษณะพื้นที่ให้บริการช่องทางเดินรถบนถนนหลักประมาณ *2.5* เมตร*(*ต่อ *1* เลน*)* ลักษณะถนนขนาดแคบสุด *2*เลน ขนาดกว้างสุด *6*เลน โดยระดับความชันของพื้นส่วนใหญ่ไม่เกิน *12* องศา แต่ก็มีส่วนน้อยที่มีความชันถึง *28* องศา

ลักษณะผิวจราจร

- ผิวคอนกรีต
- ผิวลาดยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มเป้าหมาย - นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาทัวร์ในบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์โดยส่วนใหญ่จะมากันเป็นคู่ (2 คน)คิดเป็น ร้อยละ68 ของการสุ่มสำรวจ

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

- ขนาดสัดส่วนสัมภาระที่นำติดตัวมากที่สุด

กระเป๋าสะพายขนาดเล็ก 40x30.5x18 cm.

ขนาดใหญ่ 92x51x30.5 cm.

กระเป๋ากล้องขนาดเล็ก 17x13x8 cm.

ขนาดใหญ่ 36x17x24 cm.

- ตำแหน่งการนั่ง

3+1 ที่นั่งที่นั่งคนขับด้านหน้า 1 ที่นั่งที่นั่งผู้โดยสารด้านหลัง 2+1 ที่นั่ง(เผื่อที่สำหรับเด็ก 1 ที่นั่ง)

- ลักษณะการจัดตำแหน่งห้องโดยสาร

ห้องคนขับอยู่ด้านหน้า ห้องโดยสารอยู่ด้านหลัง ส่วนเก็บสัมภาระอยู่ด้านข้างห้องคนขับ โดยแบ่งอัตราส่วนเนื้อที่ภายในรถเป็น ห้องคนขับ 35 % ห้องโดยสาร 45%

- อุปกรณ์ที่นำติดรถ

1.แผนที่(MAP) 2. แผ่นพับ(brochure , tourist information) 3. คอมพิวเตอร์บรรยาย

- รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์อยู่ส่วนบนบริเวณด้านหน้าของห้องโดยสาร CPU อยู่ด้านล่างข้างที่นั่งคนขับ

ข้อมูลเครื่องยนต์ไฟฟ้า

- มอเตอร์ไฟฟ้า ชุดขับเคลื่อนDC มอเตอร์ แรงดัน 72 โวลท์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7x8 นิ้ว เพลาขับเฟือง 7/8 นิ้ว, 225 แอมป์ intermittent , 100 แอมป์ต่อเนื่อง ,8 แรงม้าClass H 180 องศา เมื่อป้อนไฟ 25 โวลท์ จะได้ 3000 รอบ แรงบิด 30 LBS-FT
- พลังงาน 12 volt batteries แบตเตอรี่แบบแห้ง ขนาด 12 โวลท์ 6 ก้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สรุปและข้อเสนอแนะของอาจารย์

1.กระจกหน้ามีขนาดใหญ่เกินไปไม่สามารถผลิตได้ควรมีการแบ่งเป็นส่วนมาประกอบกัน

2.ศึกษาและสรุปการใช้อุปกรณ์บรรยายความรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

- ควรปรับปรุงเสาส่งสัญญาณไม่ให้เป็นส่วนเกินเมื่อติดตั้งตรงสถานที่จริง
- ควรติดตั้งตัวส่งสัญญาณให้มิดชิดไม่บดบังทัศนียภาพ
- ควรปรับปรุงตัวควบคุมอุปกรณ์บรรยายความรู้ ให้ควบคุมโดยคนขับรถแทน
- ส่วนบรรยายความรู้ ควรมีแค่เสียงบรรยาย เพื่อไม่เป็นการแย่งความสนใจจากสถานที่จริง

3.ปรับปรุงประตูด้านคนขับ เนื่องจากไม่สะดวกในการเข้าออก

4.ปรับปรุงระดับพื้นห้องโดยสารเนื่องจากมีความสูงจากพื้นมากเกินไปทำให้ลำบากในการขึ้นลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- รองศาสตราจารย์ อำพล ซื่อตรง ,ทฤษฎีเครื่องล่างรถยนต์ 1, สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ,มกราคม 2543
- เทพชู ทับทอง,หนังสือสยาม-เจ้านายกับรถยนต์เมื่อแรกมี,หจก. อักษรบัณฑิต บางกอกน้อย
- กองวางแผนโครงการ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย,โครงการพัฒนา และปรับปรุงเส้นทางเดินเท้าในพื้นที่กรุงรัตนโกสินทร์,การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- อ.คงเดช หุ่นผดุงรัตน์,*layout of vehicle*,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้