

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง

โครงการออกแบบยานพาหนะระดับซีเชิงสันทนากการสำหรับคนที่รักในการถอดประกอบและติดตั้งด้วยตนเอง

Assembly of Sport Car Kit.



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

78323

127 11.พ. 2551

b. 118.00428
i.

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ.นพปฎล สุวีจนานนท์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ประธานกรรมการ

(ผศ.ธวัชชัย มหานพวงศ์ชัย)

..... กรรมการ

(อาจารย์ไชยพิพัฒน์ ปกป้อง)

..... กรรมการ

(อาจารย์ยุทธพล บุญยสิงหนานนท์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ดนุภพ ไชยศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์ คมกฤษ ตระกูลทิวาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	โครงการเสนอแนะการออกแบบยานพาหนะขับเคลื่อนสี่ล้อ สำหรับผู้รักในการถอดประกอบและติดตั้งด้วยตนเอง (Assembly of Sport Car Kit.)		
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นายชนะ เหลือรักษ์	รหัสนักศึกษา	45020267
ปีการศึกษา	2549		
วิทยานิพนธ์สาขา	การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบยานพาหนะขับเคลื่อนสี่ล้อแบบถอดประกอบด้วยตนเอง โดยได้ศึกษารวบรวมความรู้ทางด้านการออกแบบรถยนต์ต่างๆมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบยานพาหนะที่ผู้ใช้สามารถประกอบและใช้งานได้จริง นั้นต้องมีส่วนประกอบน้อยชิ้นเข้าใจง่ายและเสนอแนะแนวคิดการประกอบที่สร้างสรรค์ เพลิดเพลินและสนุกสนานแต่ยังคงสอดคล้องและปรับเปลี่ยนให้เข้ากับรสนิยมของกลุ่มเป้าหมายได้โดยง่าย

การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาในเรื่องที่สอดคล้องกับปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการค้นคว้าข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีดังนี้

1. ได้เรียนรู้และเข้าใจในรายละเอียดของการออกแบบยานพาหนะเพิ่มมากขึ้น ไม่ใช่แค่สายที่สวยงามของยานพาหนะอย่างเดียว แต่รวมถึงการใช้กระบวนการคิดและการผลิตที่ง่าย ช่วยลดต้นทุน ทำให้งานออกแบบมีกำไรแต่ยังคงคุณค่าทางความงามและประโยชน์สอยไว้ได้
2. ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของเป้าหมายมากขึ้นรวมถึง ความต้องการที่หลากหลายในเรื่องของรสนิยม
3. ได้เรียนรู้และเข้าใจในการประกอบยานพาหนะเพิ่มมากขึ้น ในเรื่องการออกแบบทุกชิ้นส่วนให้สวยงามลงตัวกับโครงสร้างทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นข้อสังเกต และสามารถหาความรู้เพิ่มเติมจาก ตำราและรถจริงได้
4. ได้เรียนรู้และเข้าใจรายละเอียดของการตัดเย็บและและงานตกแต่งภายในยานพาหนะมากขึ้นซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็นอย่างมากในการออกแบบยานพาหนะเกือบทุกรูปแบบซึ่งส่งผลต่อภาพลักษณ์ของยานพาหนะทำให้ดูนุ่มนวลและดูมีรายละเอียดในงานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นตอนแบบร่างมีส่วนช่วยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบจริงได้ดังนี้

1. การออกแบบร่างทำให้ทราบถึงการวางแผนงานรวมถึงการจัดการงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
2. สามารถหาแนวความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆมาประยุกต์ใช้กับงาน เกี่ยวกับเรื่องการประกอบความสนุกสนาน โดยใช้แรงบันดาลใจมาจากการประกอบของรถโมเดลขนาดเล็ก
3. สามารถสรุปขนาดและสัดส่วนของยานพาหนะจำนวนผู้ใช้งานลักษณะตำแหน่งการนั่งได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถสรุปวัสดุและส่วนประกอบอื่นๆที่นำมาใช้กับชิ้นงานได้อย่างเหมาะสมตามข้อมูลที่ได้ศึกษาวิจัยมา

การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง มีส่วนช่วยในการสรุปหาแนวทางที่เหมาะสม ใช้พัฒนาแบบในขั้นสำเร็จจนได้แบบที่สามารถตอบกับปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาได้ดังนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

- เนื่องจากเป็นโครงการที่ใหญ่มากทำให้การวางแผนการออกแบบไม่ครอบคลุมทุกจุด อีกทั้งยานพาหนะแบบถอดประกอบก็ต้องคำนึงถึงรายละเอียดค่อนข้างมาก รวมถึงคู่มือในการประกอบซึ่งต้องมีข้อมูลและรายละเอียดที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้ใช่เข้าใจและประกอบได้ง่ายขึ้น

- เวลาที่ต้นแบบการผลิตมีความขัดแย้งกันในเรื่องของการทดสอบการประกอบและตรวจเช็คก่อนส่ง และในการผลิตจริงจำเป็นต้องมีช่างที่มีทักษะและความรู้ด้านการผลิตและตัดเย็บมาช่วยในการออกแบบตกแต่งภายใน ทำให้เกิดความละเอียดในงานมากขึ้น

แนวทางการแก้ปัญหา

ต้องมีการวางแผนการผลิตที่ดี และทุกขั้นตอนต้องอาศัยทักษะความชำนาญในแต่ละสาขา เพื่อความเป็นมาตรฐานและความสมบูรณ์ของงาน และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตด้วย หากว่าจ้างผู้ผลิตรายอื่นที่มีเครื่องจักรและมีความชำนาญดีกว่าผลิตขึ้นส่วนบางชิ้นส่วนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลในการออกแบบ

ด้านการออกแบบชิ้นงาน

1. ออกแบบชิ้นส่วนพื้นผิวและโครงสร้างให้ผู้ใช้สามารถถอดประกอบและติดตั้งเองได้พร้อมคู่มือในการประกอบ
2. ออกแบบโดยสามารถรองรับผู้ขับที่และผู้โดยสารได้ 1 คน
3. ระบบการขับเคลื่อนใช้เครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์ 400 cc 600cc จนถึง 750 cc โดยมีขนาดตัวถังที่สามารถที่รองรับเครื่องได้ 3 รุ่น โดยอิงหลักการกับขนาดมิติของเครื่องที่เท่ากัน
4. เป็นการขับเคลื่อนล้อหลัง
5. โครงสร้างและชิ้นงานสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามรสนิยมที่แตกต่างและหลากหลายของกลุ่มเป้าหมาย
6. ชิ้นงานออกแบบให้มีขนาดเล็กและบางเบาปกปิดในส่วนที่ร้อนและเป็นอันตราย
7. มีจุดที่สามารถเพิ่มเติม ติดตั้งส่วนประกอบเสริมได้ เช่นหลังคา, กันชน

ด้านความงาม

ออกแบบโดยเน้นไปที่ความสวยงามของโครงสร้าง Space Frame ชิ้นส่วนปกปิดจะถูกออกแบบให้มีความหลากหลายตามความต้องการและรสนิยมของกลุ่มเป้าหมาย

ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

เลือกใช้วัสดุอลูมิเนียมประเภทเหล็กท่อกลม เนื่องด้วยจากความเหมาะสมทางด้านราคา และการผลิตอีกทั้งคุณสมบัติของวัสดุมีความแข็งแรงทนทาน

การออกแบบชิ้นสำเร็จภายในโครงการ ยังมีข้อแก้ไขปรับปรุงอีกเพื่อให้ผลงานออกมามีความสมบูรณ์ที่สุด แต่เนื่องจากระยะเวลาและงบประมาณค่าใช้จ่าย ทำให้งานเน้นไปที่งานออกแบบยังขาดเรื่องการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดอย่างเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

“การประกอบ” หมายถึง งานที่มีบงบอกถึงจำนวนชิ้นส่วนที่แยกออกจากกัน ต้นกำเนิดมาจากสิ่งของเพียงสิ่งเดียว ตัวอย่างเช่นรถ ของเล่นตัวต่อ ล้วนแล้วแต่มีแนวทางการประกอบที่หลากหลายและวัตถุประสงค์หลายอย่างที่แฝงไว้ใน การประกอบ เช่นความสนุกสนาน ต้นทุนการผลิต การขนส่ง และอีกมากมาย

จากแนวคิดนี้จึงทำให้เกิดงานออกแบบที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่มีความชื่นชอบและรักในการประกอบและความเร็วเช่นรถยนต์ จึงเล็งเห็นช่องทางตลาดและแนวทางการออกแบบยานพาหนะที่สามารถถอดประกอบได้โดยง่ายพร้อมทั้งคู่มือรวมถึงวัตถุดิบที่หาได้ในท้องตลาดซึ่งทำให้ผู้ใช้ทำการซ่อมแซมหรือต่อเติมความคิดสร้างสรรค์รวมถึงรสนิยมที่ต่างกันได้อย่างอิสระ

โครงการออกแบบนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อคนและสภาพแวดล้อมเป็นแนวคิดที่สร้างสรรค์ในการประกอบยานพาหนะที่ผู้ใช้ประกอบขึ้นและใช้ได้จริง และทำให้ให้คนที่สนใจมีความอยากรู้และหาความรู้ในสิ่งที่ชอบเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์

กิตติกรรมประกาศ

โห มาถึงจุดนี้แล้วอยากพิมพ์มากเลยถึงคราวต้องขอบคุณกันแล้ว นั่นก็ขอบคุณแม่ก่อนเลยที่กล้าเสี่ยงเป็นอย่างมากและทุ่มงบประมาณอันมากมายส่งเสียให้ลูกคนนี้เรียนอยู่คนเดียว
ขอบคุณครับ

ขอบคุณ อาจารย์คมกฤษ ตระกูลทิวากร (อ.อ้วน) ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและก็ทุกอย่างครับ ที่ว่านายชนะ เหลือรักษ์ หลายเรื่อง ดีบ้าง แย่บ้าง ว่ากันไปแต่ผมไม่โกรธอาจารย์นะครับ และหลายๆปัญหาที่ผมติดขัด ก็ผ่านพ้นไปได้เพราะอาจารย์นี้แหละครับ (ขอโทษครับที่เข้าไปหาทุกครั้ง แต่เหมือนได้ความรู้มาก5ในสิบส่วนเอาไปไม่หมดต้องมาเปิดที่จุด (ขอบคุณสำหรับเส้นทางออกแบบครับ))

ขอบคุณ ท่านคณะกรรมการทุกๆๆๆๆท่าน ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ยุทธพล บุญสิงหา นนท์ (อ.โอ), โห..คนนี้ต้องขอบคุณมากเพราะเจอกันทุกวันพูดคุยหลายเรื่องดีบ้าง ฮาบ้าง ได้ความรู้บ้างต้องเก็บเอาคิดและนำไปปฏิบัติ นั้นผมขอขอบคุณสำหรับเส้นทางนักออกแบบนะครับ ต่อมาอาจารย์ดรุณา ไชยศิริ (อ.อู๋), อาจารย์ไชยพิพัฒน์ ปกป้อง (อ.เจ) รวมถึงท่านอาจารย์กลุ่มไอดี ทุกๆๆๆๆท่าน ออ..มีอีกคนหนึ่งคนนี้ ใจดีที่สุดๆ คืออาจารย์รัชวัชชัยครับช่วยตลอดการเรียนของนายชนะ เหลือรักษ์ ที่กระท่อนกระเท่นทางการสื่อสารคือยอมปล่อยวางทางผมขอโทษที่ทำให้อาจารย์เหนื่อย มาถึงอาจารย์สมบัติผมขอขอบคุณมากครับที่สอน Drawing ให้กระผมมากเป็นพิเศษแต่ก็ทำไม่ได้ดีเท่าควรแต่ผมก็จะพยายามครับซักวันผมจะเอาdrawingที่ดูที่สุดมาให้ตรวจนะครับ

ขอบคุณ อาจารย์ต่อวงศ์นะครับ

ขอบคุณทีมงานขอปเหล็กที่เอื้อเฟื้อสถานที่และหยาดเหงื่อแรงกายและใจ

ขอบคุณ นาย ประวัติ อิทธิศวร (พี่หมีแห่ง shop เหล็ก)ขอบคุณนาย ประยัติ บุตรภาชี (นายดี)แลลุงเอิบแห่ง ขอบไม้ ที่คอยเก็บของให้นายชนะทุกที ไม่เคยหาย ขอบคุณเพื่อนที่รู้จักบ้างไม่รู้จักบ้างรักทุกคนเลยสนุกมากเลยรุ่นนี้ โดยเฉพาะคนนี้รักมากชอบเหมือนกันเกือบทุกอย่างแข่งกันเรียนสนุกมากอีกคือ นาย พิริยะ แก่นนาค้า แต่เพื่อน ที่ยังอยู่ในความทรงจำที่ติดตลอดไป

ขอบคุณพี่ๆและน้องๆและเพื่อนๆ สายรหัสและไม่ใช่สายรหัส นับยังไม่รู้เลยเนียร์รหัสแต่ก็ชอบใจ ที่มาทั้งแรงกายและแรงใจ...และโดนลากมา 555555555

ขอบคุณเป็นพิเศษ เพื่อนๆบ้านเช่า ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมา เฮฮาด้วยกัน ทำงานหนักด้วยกัน ไม่มีวันลืมและน้องน้อยหน้าและน้องเอมที่ช่วยด้านเอกสาร

ขอบคุณบ้านหลังที่สองที่ไม่เคยไปไหนเลยตลอด3ปีนอกจากลาดกระบังและซีคอน (จะไปที่ไปกับภาควิชา55555555)ขอบคุณมากๆและขอภัยไว้ ณ ที่นี้ สำหรับผู้ที่ช่วยเหลือโดยไม่ออกนาม และบุคคลอื่นๆที่จำชื่อไม่ได้แล้ว ขอพระคุณมาก มาก ครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
อนุมติผล	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ฅ
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
1.3 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ	3
1.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	4
1.5 แนวทางการศึกษาและวิจัย	4
1.6 ขอบเขตของโครงการ	5
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.8 นิยามคำศัพท์ที่เป็นภาษาทางเทคนิค	5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้	6
2.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ใช้	6
2.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย	6
2.1.1.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย	6
2.1.1.2 กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง (High-End Group)	6
2.1.1.3 ข้อมูลของกลุ่มผู้บริโภคระดับกลางถึงระดับสูง (Middle-High Group)	7
2.1.1.4 การแบ่งกลุ่มของกลุ่มเป้าหมายตามรสนิยม	7
2.1.1.5 ลักษณะยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย	8
2.1.1.6 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย	8
2.1.1.7 สรุปความเป็นไปได้ของกลุ่มเป้าหมาย	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2	ศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม และสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมาย	11
2.1.2.1	ลักษณะที่พิกอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย	11
2.1.2.2	สรุปพื้นที่ใช้สอยในการประกอบ	12
2.1.2.3	การเลือกสถานที่ในการขับขี่ยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย	13
2.1.2.4	สภาพแวดล้อม และขนาดพื้นที่การใช้งาน	13
2.1.2.5	กฎหมาย, ข้อบังคับ และคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการขับขี่ยานพาหนะ	13
2.2	ศึกษาและวิเคราะห์ด้านสรีระวิทยาขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้อง และท่าทางที่เหมาะสมในการใช้งาน	14
2.2.1	ศึกษาและทดลองการจัดรูปแบบตำแหน่งในการนั่งว่าแต่ละรูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างไร	14
2.2.1.1	ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนมนุษย์กับที่นั่งของยานพาหนะที่ออกแบบ	14
2.2.2	ขนาดสัดส่วนของอวัยวะในร่างกายที่เกี่ยวข้อง	16
2.2.2.1	สรุปผลพื้นที่และขนาดที่เหมาะสมสำหรับผู้ขับขี่และผู้โดยสาร	22
2.2.2.2	จำนวนผู้โดยสารที่เหมาะสม	23
2.2.2.3	หน้าที่และบทบาทของผู้ขับขี่	24
2.3	สภาพแวดล้อมในการสัญจร	25
2.3.1	รูปแบบของถนนจราจร ลักษณะผิวจราจรแบบต่างๆ	25
2.3.1.1	ถนนสายหลัก	25
2.3.1.2	ถนนสายรอง	25
2.3.1.3	ถนนสายย่อย	25
2.4	ศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิควิศวกรรม	
2.4.1	Chassis (Platform)	26
2.4.2	Tubular Frame (Space Frame)	26
2.4.3	Monologue	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4	สรุปผลโครงสร้างที่เหมาะสมในการออกแบบ	27
2.4.4.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์	27
2.4.4.2	สรุปเหตุผลที่เลือกใช้ระบบเฟรมแบบ Tubular Frame (Space Frame)	28
2.5	ศึกษา และวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้าง	28
2.5.1	วัสดุประเภท Low Carbon Steel	28
2.5.2	วัสดุประเภท Alloy Steels (chrome-moly)	28
2.5.3	วัสดุประเภท Aluminum	28
2.6	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง	29
	สรุปผลในการเลือกใช้วัสดุโครงสร้าง	30
	คุณสมบัติวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง	31
2.7	ล้อและยางที่เหมาะสมในการออกแบบ	31
2.7.1	ล้อแมกซ์	31
2.7.2	ยาง	31
2.7.2.1	ยางตัน	31
2.7.2.2	ยางกลวงโครงสร้างกลม	
2.7.2.3	สรุปผลล้อและยางที่ใช้ในการออกแบบ	32
2.8	เครื่องยนต์ที่เหมาะสมในการออกแบบ	
2.8.1	Engine 400 cc	32
2.8.2	Engine 600 cc	33
2.8.3	Engine 750 cc	33
2.8.4	Engine 1085 cc, Twin	34
2.9	เปรียบเทียบ และสรุปผลเครื่องยนต์ที่เหมาะสมในการออกแบบ	34
2.9.1	ศึกษาการวางเครื่องในตำแหน่งที่ต่างกันและสรุปผลการวางเครื่องยนต์	35
2.10	ระบบเบรกที่เหมาะสมในการออกแบบ	36
2.10.1	ระบบเบรก	36
2.11	ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Parts) ที่นำมาใช้ในงานออกแบบ	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12	ศึกษาและวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบชิ้นงาน	41
2.12.1	คาร์บอนไฟเบอร์	41
2.12.2	ไฟเบอร์กลาส	41
2.12.3	โครงสร้างของ FRP (Fiber Glass Reinforced Plastics)	42
2.12.4	สรุปผลวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบชิ้นงาน	43
2.13	วัสดุหุ้มบูทิ่ง	43
2.13.1	โพลียูรีเทน (Polyurethane)	43
2.13.2	โพลีเอทิลีน (Polyethylene)	43
2.14	สรุปผลวัสดุหุ้มบูทิ่งที่เหมาะสมในการออกแบบ	43
2.15	ระบบไฟสัญญาณที่เหมาะสมในการออกแบบ	44
2.16	วัสดุที่ใช้เสริมและตกแต่งยานพาหนะ	44
2.16.1	โพลียูรีเทน หรือยูรีเทน	44
2.16.2	โพลียาไมด์ หรือไนลอน	45
2.16.3	โพลีโพรพิลีน	45
2.16.4	เอบีเอส	45
2.17	ศึกษากรรมวิธีการผลิต	45
2.17.1	การขึ้นรูปวัสดุ	45
2.17.2	การตกแต่งผิว	47
2.18	วิเคราะห์ สรุปวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	47
2.19	ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	47
2.19.1	ศึกษาผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่เป็นยานพาหนะ	47
2.19.1.1	รถ Lotus Seven	47
2.19.1.2	รถ Ariel Atom	48
2.19.1.3	รถ Sub-3wheel	50
2.19.2	ศึกษาผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ไม่ใช่ยานพาหนะ	51
2.19.2.1	บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้	51
2.19.2.2	เก้าอี้ไม้ถอดประกอบ	51
2.19.2.3	ของเล่นตัวต่อ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20	ปัจจัยที่สนับสนุนแนวคิดในการออกแบบ	52
2.20.1	แนวคิดเรื่องการประกอบเพื่อความสนุกสนาน	52
2.20.2	แนวคิดในการประกอบติดตั้งด้วยวิธีง่าย	53
2.20.3	แนวคิดเรื่องการขนส่ง การเคลื่อนย้าย และการซ่อมแซม	54
2.20.4	แนวคิดในการขนส่งและลดต้นทุนของค่าน้ำมัน	55
2.20.5	แนวคิดด้านความสวยงามของยานพาหนะ	55
2.20.5.1	ศึกษาจากสิ่งมีชีวิต	55
2.20.5.2	เส้นสายที่มีผลทางจิตวิทยา	57
2.21	การวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ	58
2.21.1	แนวทางการใช้ความสวยงามของยานพาหนะ	58
2.21.2	เกณฑ์การพิจารณางานออกแบบ	58
2.21.3	การขนส่งเพื่อการขายและการเคลื่อนย้ายจากที่เก็บไปที่สนาม	60
2.21.3.1	ศึกษาขนาดพื้นที่ด้านหลังของกระบะเพื่อการขนส่งที่ง่ายต่อ กลุ่มเป้าหมายและผู้ประกอบการ	61
2.21.3.2	การแบ่งส่วนตลาด	62
2.21.3.3	สรุปข้อจำกัดการออกแบบ	63
2.21.3.4	สรุปข้อมูลทางวิศวกรรม	63
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ		
3.1	สรุปผลวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ	64
3.2	การออกแบบขั้นต้น	65
3.3	การพัฒนาแบบ	81
3.4	การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง	96
3.5	การปรับปรุงแบบ	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 แผ่นนำเสนองาน 97

4.2 ภาพถ่ายงานจริง 100

4.3 แบบสั่งงาน working Drawing 110

บทที่ 5 บทสรุป

5.1 สรุปผลการออกแบบ 111

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ 112

5.3 ข้อเสนอแนะและวิธีการแก้ไข 112

5.4 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา 120

บรรณานุกรม

สิ่งพิมพ์

เว็บไซต์

ประวัติการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ 1: ตารางการทดลองทำนั่งขับที่แบบต่างๆ	18
ตารางที่ 2: แสดงข้อดีข้อเสียของการนั่งแบบที่ 1	20
ตารางที่ 3: แสดงข้อดีข้อเสียของการนั่งแบบที่ 2	21
ตารางที่ 4: เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของ Chasis, Tubular และ Monocoque	27
ตารางที่ 5: แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ทำโครงสร้างของยานพาหนะที่ออกแบบ	29
ตารางที่ 6: แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ทำโครงสร้างของยานพาหนะที่ออกแบบ	30
ตารางที่ 7: แสดงคุณสมบัติของ Engine 400cc	32
ตารางที่ 8: แสดงคุณสมบัติของ Engine 600cc	33
ตารางที่ 9: แสดงคุณสมบัติของ Engine 750cc	33
ตารางที่ 10: แสดงคุณสมบัติของ Engine 1085cc	34
ตารางที่ 11: เปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องยนต์แต่ละชนิด	34
ตารางที่ 12: เปรียบเทียบการวางตำแหน่งของเครื่องยนต์หน้าและหลัง	35
ตารางที่ 13: เปรียบเทียบชนิดคาร์บอนไฟเบอร์	41
ตารางที่ 14: เปรียบเทียบคุณสมบัติของ คาร์บอนไฟเบอร์กับไฟเบอร์กลาส	42
ตารางที่ 15: แสดงแนวคิดในการออกแบบจากลักษณะของแมลง	56
ตารางที่ 16: แสดงเส้นสายที่ให้อารมณ์ต่างกัน	57
ตารางที่ 17: ตารางแสดงข้อจำกัดต่างๆที่มีผลต่อการให้คะแนนออกแบบโครงสร้าง	64
ตารางที่ 18: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 1 ด้านโครงสร้าง	65
ตารางที่ 19: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 2 ด้านโครงสร้าง	66
ตารางที่ 20: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 3 ด้านโครงสร้าง	67
ตารางที่ 21: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 4 ด้านโครงสร้าง	68
ตารางที่ 22: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 5 ด้านโครงสร้าง	69
ตารางที่ 23: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 1	70
ตารางที่ 24: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 2	71
ตารางที่ 25: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 3	72
ตารางที่ 26: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 4	73
ตารางที่ 27: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 5	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 6	75
ตารางที่ 29: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 7	76
ตารางที่ 30: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 8	77
ตารางที่ 31: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 9	78
ตารางที่ 32: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 10	79



รายการภาพประกอบ

ภาพที่ 1: งานอดิเรกของกลุ่มเป้าหมาย	1
ภาพที่ 2: รถ Kit car รุ่น Lotus Seven	1
ภาพที่ 3: รถ Kit car รุ่น Lotus Seven	1
ภาพที่ 4: รถ Kit car รุ่น Lotus Seven	1
ภาพที่ 5-7: ตัวอย่างรถ Mantisza ที่ผู้วิจัยออกแบบ	2
ภาพที่ 6-10: กลุ่มเป้าหมาย	6
ภาพที่ 11-14: ยานพาหนะ และของใช้ส่วนตัวของกลุ่มเป้าหมาย	8
ภาพที่ 15: แผนภูมิแสดงวันหยุดของกลุ่มเป้าหมาย	9
ภาพที่ 16: สนามที่ใช้แข่งขันรถเป็นพื้นที่ส่วนบุคคล	10
ภาพที่ 17-18: พื้นที่และถนนส่วนบุคคล	10
ภาพที่ 19-20: บ้านเดี่ยว	11
ภาพที่ 21-22: คอนโดมิเนียม	11
ภาพที่ 23: ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น	12
ภาพที่ 24-25: ตู้ปรับแต่งรถยนต์	12
ภาพที่ 26-27: สถานที่ที่ใช้ขับขี่ยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย	13
ภาพที่ 28: แสดงระยะการมองภาพ	14
ภาพที่ 29: ขอบเขตของการมองในแนวตั้ง	15
ภาพที่ 30: ขอบเขตของการมองในแนวนอน	15
ภาพที่ 31: ขนาดสัดส่วนของร่างกายขณะยืน	16
ภาพที่ 32: ขนาดสัดส่วนของมือ	17
ภาพที่ 33: ขนาดสัดส่วนของเท้า	17
ภาพที่ 34: ขนาดสัดส่วนของห้องโดยสาร 2 ที่นั่ง	19
ภาพที่ 35: ตำแหน่งการนั่งแบบ 2 ที่นั่ง	20
ภาพที่ 36: ตำแหน่งการนั่งแบบแถวตอน 1 ที่นั่ง	21
ภาพที่ 37: รูปผลพื้นที่และขนาดที่เหมาะสมสำหรับผู้ขับและผู้โดยสาร	22
ภาพที่ 38: รูปภาพแผนภูมิที่ 2 แสดงการเลือกรูปแบบจำนวนผู้โดยสารที่เหมาะสม	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 39: รูปภาพแผนภูมิกรณีศึกษาบทบาทของผู้ขับขี่	24
ภาพที่ 40: ขนาดสัดส่วนของถนนสายหลัก	25
ภาพที่ 41: ขนาดสัดส่วนของถนนสายรอง	25
ภาพที่ 42: ขนาดสัดส่วนของถนนสายย่อย	26
ภาพที่ 43: ล้อแมกซ์	31
ภาพที่ 44: ยางรถยนต์	32
ภาพที่ 45: ยางรถจักรยาน	32
ภาพที่ 46: Engine 400cc	32
ภาพที่ 47: Engine 600cc	33
ภาพที่ 48: Engine 750cc	33
ภาพที่ 49: Engine 1085 cc	34
ภาพที่ 50: ศึกษาเรื่องระบบการวางเครื่องหน้าและหลัง	35
ภาพที่ 51: คาลิปเปอร์	36
ภาพที่ 52: ดิสเบรก	36
ภาพที่ 53: Caster and Trail	37
ภาพที่ 54: ระบบการบังคับแบบพวงมาลัย	37
ภาพที่ 55: ภาพน็อตตัวแฉกขนาด 5มิล	39
ภาพที่ 56: ภาพน็อตตัวเมียและแหวน	39
ภาพที่ 57: ภาพน็อตหัวจม 5มิล	39
ภาพที่ 58: ภาพน็อตหัวเหลี่ยมที่ต้องใช้กุญแจหกเหลี่ยม	39
ภาพที่ 59: ภาพน็อตหัวเหลี่ยมเกลียวหมุน	39
ภาพที่ 60: ภาพน็อตพลาสติก	40
ภาพที่ 61: ภาพเครื่องมือมาตรฐาน	40
ภาพที่ 62: ภาพเครื่องมือมาตรฐาน	40
ภาพที่ 63: รถ Lotus Seven	47
ภาพที่ 64: รถ Lotus Seven	48
ภาพที่ 65: ภาพคู่มือรถการประกอบ Lotus Seven	48
ภาพที่ 66: รถ Ariel Atom	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 67: รถ Ariel Atom	49
ภาพที่ 68: รถ Ariel Atom	49
ภาพที่ 69: รถ Ariel Atom	49
ภาพที่ 70: รถ Sub-3wheel	50
ภาพที่ 71: -ลักษณะการออกแบบโครงสร้าง	50
ภาพที่ 72: ลักษณะการออกแบบโครงสร้าง	50
ภาพที่ 73: บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้	51
ภาพที่ 74: บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้	51
ภาพที่ 75: บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้	51
ภาพที่ 76: เก้าอี้แบบถอดประกอบ	51
ภาพที่ 77: เก้าอี้แบบถอดประกอบ	51
ภาพที่ 78: เก้าอี้แบบถอดประกอบ	51
ภาพที่ 79: ภาพของเล่นตัวต่อ	52
ภาพที่ 80: ของเล่นรถ แบบประกอบด้วยตนเอง ทำจากพลาสติก	53
ภาพที่ 81: ของเล่นรถ แบบประกอบด้วยตนเอง ทำจากพลาสติก	53
ภาพที่ 82: การติดตั้งแผงวงจรในคอมพิวเตอร์	53
ภาพที่ 83: เก้าอี้แบบถอดประกอบ	54
ภาพที่ 84: ว้าวไทย	54
ภาพที่ 85: การซ้อนกันของชิ้นงาน เพื่อประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง	55
ภาพที่ 86: ภาพแมลงด้วงกว้าง	55
ภาพที่ 87: รถปิกอัพ Mitsubishi 2 ประตู	60
ภาพที่ 88: รถกระบะตอนเดียว	61
ภาพที่ 89: รถกระบะตอนเดียว	61
ภาพที่ 90: ขนาดสัดส่วนของกระบะลากจูง	61
ภาพที่ 91: ขนาดสัดส่วนของกระบะลากจูง	61
ภาพที่ 92: ขนาดสัดส่วนของกระบะลากจูง	61
ภาพที่ 93: โครงสร้างสะพานคานยื่น	64
ภาพที่ 94: สะพานค้ำ	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่95: แผ่นนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่1	65
ภาพที่96: แผ่นนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่2	66
ภาพที่97:แผ่นนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่3	67
ภาพที่98:แผ่นนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่4	68
ภาพที่99:แผ่นนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่5	69
ภาพที่100:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่1	70
ภาพที่101:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่2	71
ภาพที่102:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่3	72
ภาพที่103:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่4	73
ภาพที่104:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่5	74
ภาพที่105:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่6	75
ภาพที่106:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่7	76
ภาพที่107:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่8	77
ภาพที่108:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่9	78
ภาพที่109:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่10	79
ภาพที่110: แผ่นนำเสนองานการเลือกแบบร่าง	80
ภาพที่111: ภาพประกอบอธิบายเนื้อหา	81
ภาพที่112: ภาพประกอบอธิบายเนื้อหา	81
ภาพที่113: ภาพการพัฒนาแบบ	81
ภาพที่114: ภาพการพัฒนาแบบด้านรายละเอียดภายนอกและภายใน	82
ภาพที่115: ภาพการพัฒนาแบบด้านรายละเอียดภายนอก	82
ภาพที่116: พัฒนาในส่วนต่างๆและขนาดสัดส่วนให้ดูกระทัดรัดมากขึ้น	83
ภาพที่117: พัฒนาในส่วนในส่วนรายละเอียดต่างๆและทอดลงสี	83
ภาพที่118: ขั้นตอนพัฒนาแบบเพื่อดูสัดส่วนด้านข้างโดยจำลองภาพในโปรแกรม3มิติ	83
ภาพที่119: ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบที่นิ่งโดยจำลองภาพในโปรแกรม3มิติ	83
ภาพที่120: ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบในส่วนภายในเป็นงาน Sketch	84
ภาพที่121:ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบเพื่อภาพจำลองภายในโปรแกรม3 มิติด้านใน	84
ภาพที่122: ภาพขั้นตอนการรองถอดประกอบในโปรแกรม 3มิติเพื่อศึกษาในการประกอบ	84
ภาพที่123: ภาพขั้นตอนการลองแบ่งชิ้นส่วนเพื่อศึกษาในการประกอบ	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่124: แสดงเครื่องมือในการประกอบ	85
ภาพที่125: สรุบบน Design Freeze	86
ภาพที่126: ภาพแสดงการอ้างอิงกลุ่มเป้าหมายตาม life style	87
ภาพที่127: ภาพแสดงการอ้างอิงกลุ่มเป้าหมายตาม life style	87
ภาพที่128: แผ่นนำเสนอภาพแสดง MULTIVIEW	88
ภาพที่129: แผ่นนำเสนอภาพแสดงPACKAGE LAYOUT	88
ภาพที่130: แผ่นนำเสนอภาพแสดงASSEMBLY&SPECIFICATION	89
ภาพที่ 131: แผ่นนำเสนอภาพ USAGE&MARKETING	89
ภาพที่ 132: แผ่นนำเสนอภาพ ศูนย์ให้บริการหลังการขาย	90
ภาพที่ 133: แผ่นภาพนำเสนอ ขายผ่านทาง Internetโดยการเปิด web site	91
ภาพที่ 134: วิธีการส่งขายบรรจุหีบห่อส่วนโครงสร้างจะทำการใส่เป็นรังไม้เพื่อกันกระแทก	91
ภาพที่ 135: แผ่นนำเสนอการแบ่งกลุ่มเป้าหมาย	92
ภาพที่ 136: แผ่นนำเสนอการประกอบ	93
ภาพที่ 137: แผ่นนำเสนอตารางประกอบแบบ	93
ภาพที่ 138: ภาพประกอบการประกอบ	94
ภาพที่ 139: แผ่นนำเสนอตารางประกอบแบบ	94
ภาพที่ 140: แผ่นนำเสนอรายละเอียด	95
ภาพที่ 141: แผ่นภาพแสดง Concept	97
ภาพที่ 142: แผ่นภาพแสดงทัศนียภาพ	97
ภาพที่ 143: แผ่นภาพนำเสนอAssembly & specification	98
ภาพที่ 144: แผ่นภาพนำเสนอ Multiview	98
ภาพที่ 145: แผ่นภาพนำเสนอMultiviews	99
ภาพที่ 146: แผ่นภาพแสดง Package	99
ภาพที่ 147: ภาพความคืบหน้าในการทำ ฐานจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์แรก	100
ภาพที่ 148: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์แรก	100
ภาพที่ 149: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์แรก	100
ภาพที่ 150: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สอง	101
ภาพที่ 151: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สาม	101
ภาพที่ 152: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สี่	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 153: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์ที่	102
ภาพที่ 154: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์ที่	102
ภาพที่ 155: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	103
ภาพที่ 156: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	103
ภาพที่ 157: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	104
ภาพที่ 158: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	104
ภาพที่ 159: ภาพความคืบหน้าในการพันสีหุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	104
ภาพที่ 160: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	105
ภาพที่ 161: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	105
ภาพที่ 162: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่	106
ภาพที่ 163: ภาพ การทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ที่สำเร็จ	106
ภาพที่ 164: ภาพทดลองการประกอบ	107
ภาพที่ 165: ภาพนำเสนอด้านหน้า	108
ภาพที่ 166: ภาพนำเสนอด้านหลัง	108
ภาพที่ 167: ภาพนำเสนอด้านข้าง	108
ภาพที่ 168: ภาพนำเสนอ perspectives ด้านหลัง	109
ภาพที่ 169: ภาพนำเสนอทัศนียภาพ	109
ภาพที่ 170: ภาพนำเสนอทัศนียภาพ	111
ภาพที่ 171: ภาพนำเสนอแนวความคิด	111
ภาพที่ 172: ภาพแสดงแรงบันดาลใจ ของ Frame	113
ภาพที่ 173: แสดงงานออกแบบ frame ใหม่	113
ภาพที่ 174: แสดงภาพแมลง	114
ภาพที่ 175: แสดงงานออกแบบ body ใหม่	114
ภาพที่ 176: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่	115
ภาพที่ 177: แสดงมุมมองของชิ้นงานที่ออกแบบใหม่	115
ภาพที่ 178: คู่มือแผ่นพับในการประกอบ	116
ภาพที่ 179: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่	116
ภาพที่ 180: ออกแบบภายในให้เป็นแบบสำเร็จรูป	117
ภาพที่ 181: เครื่องมือในการประกอบที่เฉพาะ	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 182: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่	118
ภาพที่ 183: ภาพแสดงแสดงด้านข้างชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่	118
ภาพที่ 184: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบติดตั้ง	119
ภาพที่ 185: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบติดตั้ง	119
ภาพที่ 186: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบเครื่องยนต์	120
ภาพที่ 187: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบที่นั่ง	120



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ

1.1 บทนำ

ยานพาหนะที่ใช้ปัจจุบันนั้นมีหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันตามการใช้งานในชีวิตประจำวัน เช่นยานพาหนะในการแข่งขันหรือขีปนาวุธที่แข่งขันทางการ

คำว่า สันตนาการ หมายถึง การขีปนาวุธเพื่อความสนุกสนาน เพื่อความเพลิดเพลินใจขีปนาวุธในวันหยุดวันพักผ่อนตัวอย่างเช่น รถประเภท Kit car เป็นยานพาหนะที่ทำขึ้นมาให้กับกลุ่มคนที่รักการประดิษฐ์สิ่งของและประกอบขึ้นด้วยตนเอง เช่น กลุ่มคนที่และมีฐานะดี ชอบประกอบรถขนาดเล็กจนถึงแต่งรถขนาดใหญ่ ประกอบโมเดลและสิ่งของต่างๆเป็นงานอดิเรกซึ่งที่บ้านอาจเป็นอู่หรือมีโรงรถที่มีเครื่องมือช่างรวมถึงมีความรู้ในเชิงช่างอยู่แล้ว



ภาพที่ 1: งานอดิเรกของกลุ่มเป้าหมาย

ที่มา : [online]. เข้าถึงได้จาก : webclipart.about.com

ในส่วนของรถ Kit car นั้น ประเทศอังกฤษได้มีการทำรูปแบบประเภทนี้คือ รุ่น Lotus Seven และรุ่น Mark Seven ซึ่งผลิตขึ้นในเมืองเคทเธอร์แฮมใกล้กับกรุงลอนดอนในระหว่างปี 1959 ถึง 1973 เป็นการผลิตแบบกิจการระดับครอบครัว ออกมาเหมือนกันและได้รับความนิยมอย่างสูงและแพร่หลาย โดยการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถประกอบได้เอง สามารถผลิตขึ้นในระบบอุตสาหกรรมสามารถขึ้นทะเบียน วิ่งบนถนนได้จริงรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติทั้งหมดถูกออกแบบให้แยกส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนตัวถังออกมาเป็นชุดส่วนเครื่องยนต์ต้นกำลังและล้อนั้นแยกต่างหากโดยผู้ซื้อสามารถหาซื้อได้เองตามท้องตลาดทั่วไปโดยแล้วแต่ความชอบของผู้ใช้ และชิ้นส่วนทุกชิ้นในการออกแบบสามารถดูแลรักษาได้ง่าย ซ่อมแซมได้โดยตัวผู้ใช้งานรวมถึงช่างซ่อมทำให้เกิดความสะดวกทั้งสองฝ่าย



ภาพที่ 2-4: รถ Kit car รุ่น Lotus seven

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.speedace.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากประสบการณ์ที่ได้ออกแบบและทำรถ 2 คันในการแข่งขันทั้งในรูปแบบรถไฟฟ้า และรถที่ใช้เครื่องยนต์ เพื่อการแข่งขันและได้หียบรถตัวอย่าง Mantisza มาศึกษาพบว่ายานพาหนะทั้งสองใช้เทคโนโลยีที่ไม่สูงมากแต่เน้นการออกแบบที่สามารถเพิ่มมูลค่าได้ทั้งด้านรูปร่างหน้าตาและภาพลักษณ์ วัสดุที่ใช้ก็มีราคาต้นทุนต่ำ กระบวนการผลิตง่ายไม่ซับซ้อนทำให้รถทั้งสองคันผลิตเสร็จภายในเวลาเพียง 4 เดือน สามารถใช้งานได้จริง อีกทั้งมีความต้องการและกระแสตอบรับที่ดี โดยเฉพาะจากกลุ่มเป้าหมายหลักที่เป็นกลุ่มที่มีฐานะทางการเงินดีและนิยมรถประเภทนี้ แต่ปัญหาที่พบนั้นคือขาดการวางแผนการตลาดและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม รวมถึงความปลอดภัยในการขับขี่ยังไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขและยังต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดในการวิ่งบนท้องถนนจริงและผลข้างเคียงอื่นๆด้วย



ภาพที่ 5-7: ตัวอย่างรถ Mantisza ที่ผู้วิจัยออกแบบ

จากการศึกษาข้อมูลแล้วพบว่าประเทศไทยเหมาะสมทั้งในเรื่อง ท่าเล ที่ตั้ง และวัตถุดิบรวมถึงฝีมือช่างแรงงานไทยที่ได้มาตรฐานสากล มีโอกาสทางการตลาดแบบ Kit car รูปแบบใหม่ในประเทศ และเป็นระบบกึ่งอุตสาหกรรมภายในประเทศที่ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง สอดคล้องกับพื้นฐานระบบอุตสาหกรรมในประเทศซึ่งมีชิ้นงานมากมายที่ผลิตภายในประเทศและมีการประกอบรถยนต์ส่งออกเป็นจำนวนมาก

จึงเห็นว่าเป็นไปได้เช่นเดียวกับรถ Lotus Seven ซึ่งผู้ใช้สามารถประกอบรถด้วยตนเองได้ สร้างความภูมิใจ สนุกสนาน และมีคุณค่ามากกว่ารถที่ถูกสร้างมาเพื่อขายในระบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่โดยผู้ใช้ไม่มีส่วนร่วมในการคิดและสร้างสรรค์ผลงานของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

เป็นโครงการที่สนับสนุนนโยบายของภาครัฐเรื่อง การเพิ่มช่องทางตลาดธุรกิจกลางถึงขนาดเล็ก

2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้เป็นโครงการที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจภายในประเทศส่งผลไปยังผู้ประกอบการ ทำให้เกิดตลาดแรงงานเพิ่มมากขึ้น

3. ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

โครงการนี้เป็นผลมาจากความต้องการเพิ่มความสนุกสนานทำให้ผู้ที่รักในการประกอบและใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อม

4. ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการออกแบบเพื่อสร้างแนวคิดในการประกอบรูปแบบของ ยานพาหนะ ตามทางแนวคิดของแรงบันดาลใจจากการประกอบโมเดลขนาดเล็กที่มีการผลิตแบบ Injection โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทั้งทางหลักวิศวกรรม วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในเรื่องของพฤติกรรมของผู้ใช้ ในเรื่องวัสดุ ในเรื่องของขนาดสัดส่วน ในเรื่องการตลาด ในเรื่องการผลิต เพื่อให้ได้ยานพาหนะที่มีความเหมาะสมที่สุด สำหรับกลุ่มเป้าหมายจากการศึกษาเบื้องต้นเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์พบว่ามีปัญหาดังนี้

ปัญหาที่เกิด

1. แนวคิดริเริ่มเรื่องการออกแบบยานพาหนะที่สามารถประกอบติดตั้งด้วยตนเองโดยเฉพาะเรื่องของโครงสร้างและชิ้นงานที่ยังต้องการงานออกแบบอีกมาก
2. ปัญหาด้านการประกอบและติดตั้ง
3. ปัญหาด้านการขนส่ง
4. คู่่มือในการประกอบ

1.3 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการนี้ได้กำหนดขอบเขตด้านข้อมูลและเนื้อหาสำหรับการ ออกแบบยานพาหนะขับเคลื่อนที่เชิงสันทนา การให้สามารถขับเคลื่อนที่ด้วยเครื่องยนต์ต้นกำลังและออกแบบให้มีผู้ขับขี่เพิลิตเพิลินด้วยพื้นที่สำหรับคนพิเศษรวมเป็นสองที่นั่งอีกทั้งยังออกแบบให้ผู้ใช้สามารถประกอบชิ้นส่วนเองได้ไม่ซับซ้อนโดยใช้เครื่องมือมาตรฐานเช่นไขควงเป็นต้นและใช้วัสดุและชิ้นส่วนภายใต้ในท้องตลาดเพื่อตอบสนองแนวคิดที่หลากหลายของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นและขอบเขตของโครงการ ทำให้สามารถสรุปแนวทางและหัวข้อต่างๆดังนี้

1. ออกแบบให้ผู้ซื้อสามารถที่จะประกอบติดตั้งด้วยตนเองและสามารถเปลี่ยนรูปแบบโดยการออกแบบให้มีชิ้นส่วนในการประกอบน้อยชิ้นเพื่อง่ายในการประกอบของผู้ใช้และมีชิ้นส่วนที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความสุขสนุกสนานและเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. ออกแบบให้ชิ้นงานสามารถใช้ร่วมกันได้ รวมถึงมีจุดยึดไว้ต่อเติมรูปแบบชิ้นงานที่เป็นมาตรฐาน
3. ออกแบบจุดยึดที่ทำให้สะดวกขึ้นโดยใช้ไขควงหรือเครื่องมือมาตรฐาน
4. ออกแบบชิ้นงานและโครงสร้างในส่วนจุดประกอบการติดตั้ง ให้มีความง่ายพร้อมจัดทำคู่มือให้มีความง่ายต่อการประกอบที่รวดเร็วรวมถึงในสายการผลิต Assembly จำนวนชิ้นงานไม่มากทำให้ผู้ใช้สามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่ายต่อการจัดเก็บ
5. ออกแบบชิ้นงานโดยคำนึงถึงน้ำหนักของชิ้นงานที่ต้องเบาแต่แข็งแรง
6. รูปแบบขนาดชิ้นงานที่ไม่ใหญ่จนเกินความจำเป็นรวมถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต

1.5 แนวทางการศึกษาและวิจัย

โครงการออกแบบยานพาหนะที่ผู้ใช้สามารถประกอบและติดตั้งเองนี้มีขั้นตอนและองค์ประกอบในการศึกษาวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1 .การศึกษาเนื้อหาข้อมูลเอกสารสิ่งพิมพ์
- 2 .ผลิตภัณฑ์ต่างๆและช่างเคียงที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์เพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลในการออกแบบ
- 3 .การศึกษาเนื้อหาเฉพาะได้แก่สภาพแวดล้อมของกลุ่มเป้าหมายพฤติกรรมที่เป็นส่วนตัวและหมู่คณะ สภาพแวดล้อมโดยการเก็บข้อมูลจากการสอบถามและการสังเกตและจดบันทึก
- 4 .วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลที่ได้เพื่อนำมากำหนดแนวทางในการออกแบบดังนี้
 - 1 .การหารูปแบบต่างๆเพื่อศึกษาโครงสร้างน้ำหนัก และความปลอดภัย
 - 2 .ศึกษางานและข้อมูลต่างๆและวิเคราะห์ให้คุ้มทุนและแผนการตลาดเหมาะสม
 - 3 .ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ขับขี่กับยานพาหนะ
- 5 .ศึกษาข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับชิ้นงานในระบบกึ่งอุตสาหกรรม
- 6 .ศึกษาลักษณะพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย (รสนิยม) สีสันรูปทรงให้มีความสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์
- 7 .ศึกษาเรื่องergonomicsของกลุ่มเป้าหมายและขนาดสัดส่วนของสิ่งของ หรือสภาพแวดล้อมในห้องโดยสาร และศึกษาพื้นที่ใช้สอยที่ส่งผลถึงอาการปวดเมื่อยบนยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาของสีรวมถึงการเลือกรูปแบบกราฟิกลดทอนบนยานพาหนะ
9. ศึกษาเกี่ยวกับ ที่เก็บอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการการใช้งานรวมถึงที่บังแดด ผุ่นและผ่น
10. ศึกษากระบวนการกลไกของการเคลื่อนที่
11. ศึกษาสภาพแวดล้อมที่นำไปใช้งาน
12. ศึกษาและหาข้อมูลวิเคราะห์ สัญลักษณ์ในการขับขี่ที่จำเป็นเช่นไฟท้าย ไฟเบรก ไฟเลี้ยว ไฟถอย
หา ขนาดที่เหมาะสมและ ตำแหน่งที่ชัดเจนเพื่ออยู่กับผู้ร่วมใช้ถนน

1.6 ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบยานพาหนะสำหรับขับขี่เชิงสนทนาการเท่านั้น
2. ออกแบบให้ยานพาหนะเคลื่อนที่ด้วยเครื่องยนต์ต้นกำลัง
3. ออกแบบให้มีผู้ขับขี่และผู้โดยสารแล้วไม่เกิน 2 คน
4. ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถประกอบชิ้นส่วนเองได้ไม่ซับซ้อนโดยใช้เครื่องมือมาตรฐานเช่นไขควง
5. ออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุภายในประเทศส่วนใหญ่
6. ออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบกึ่งอุตสาหกรรม

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะเกิดจากการวิจัยในเรื่องนี้ “โครงการออกแบบยานพาหนะขับขี่เชิงสนทนาการสำหรับคนที่รักในการถอดประกอบและติดตั้งด้วยตนเอง”สามารถแบ่งออกได้สองประเด็นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ที่คาดว่าจะได้ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการต่อเติมความคิดสร้างสรรค์ในการประกอบยานพาหนะด้วยผู้ใช้เองและเกิดความเพลิดเพลินในยามว่าง

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการเกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ คือ เกิดความคิดสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลายและเป็นการเรียนรู้ ข้อมูลและทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อื่นจะก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้าง

1.8 นิยามคำศัพท์ที่เป็นภาษาทางเทคนิค

ในโครงการออกแบบนี้มีคำที่มีความหมายเฉพาะ ดังนี้

Kit car	หมายถึง	รถยนต์ที่ผู้ใช้สามารถถอดประกอบและติดตั้งด้วยตนเอง
Disco	หมายถึง	แนวเพลงที่มีต้นกำเนิดมาจากดนตรีประเภทแจ๊ส ฟัง และโซล และต่อมาได้รับอิทธิพลจากดนตรีแนวอื่นเช่น ซัลซ่า และละติน แต่มีความเป็นเอกลักษณ์และแตกต่างออกไป เป็นที่รู้จักจากการเริ่มเล่นในคลับเต้นรำ หรือดิสโก้
Funky	หมายถึง	แนวเพลงที่ผสมผสานระหว่างดนตรีแนวโซล โซลแจ๊ส และอาร์ตแอนด์บี
Hippy	หมายถึง	แนวเพลงที่กลุ่มคนประเภท “ฮิปปี” หรือ “บุปผาชน” นิยมเล่นเพื่อความบันเทิงในบ้านส่วนตัว หรือกลางแจ้ง เช่นในสวนสาธารณะ หรือมหกรรมดนตรี มักเล่น ด้วยกีตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้

2.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ใช้

2.1.1 ศึกษา และวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

2.1.1.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

คือกลุ่มบุคคลอายุตั้งแต่ 25-50 ปี และกลุ่มวัยรุ่นตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น ป.ว.ส หรือ อุดมศึกษา ซึ่งมีวุฒิภาวะเพียงพอในการดูแลตนเอง และมีความรับผิดชอบ ฐานะดี มีรถขับ รวมไปถึงกลุ่มคนทำงานที่ประกอบกิจการส่วนตัว เช่นขายอะไหล่ เจ้าของปั้มน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีรสนิยมสูง ชำนาญงานช่างและชอบการประกอบและปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และชอบสะสมรถ ชอบดูการแข่งขันรถสูตรหนึ่ง สามารถยอมรับสิ่งใหม่ๆได้ง่ายแต่ยังมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเองสูง



ภาพที่ 6-10: กลุ่มเป้าหมาย

ที่มา: นิตยสาร a CAR Magazine ฉบับที่ 5 ประจำเดือนตุลาคม ปี 2548

2.1.1.2 กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง (High-End Group)

จากการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภค สรุปได้ว่า ยานพาหนะรูปแบบนี้จัดอยู่ในส่วนการตลาดที่มีผู้บริโภคตั้งแต่ 35-60 ปี รักสนุก ชอบปรับแต่ง ประกอบ หรือทำโมเดล ปรับแต่งชิ้นส่วนยานยนต์และหาประสบการณ์ใหม่ตลอดเวลา

ด้านอายุ : ส่วนมากอยู่ในช่วง 25-60 ปี และกลุ่มคนอายุน้อยแต่ฐานะดี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากกิจการของตนเอง หรือมีตำแหน่งสูงในองค์กร

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาด้านเครื่องยนต์ อาจมาจากความชอบหรือทักษะ

ส่วนตัวหรือรับช่วงต่อกิจการ

ด้านสถานภาพ : สมรสและมีครอบครัวขนาดใหญ่ ที่อยู่อาศัยจึงมีขนาดใหญ่

ข้อดี : มีกำลังซื้อสูง นิยมซื้อสินค้าตามความสนใจ แม้จะมีราคาแพง

ทั้งนี้เพราะมีรูปแบบให้ เลือกหลากหลาย

ข้อเสีย : ไม่สามารถกำหนดช่วงอายุ หรือการศึกษาเป็นรูปธรรมได้อย่าง

ชัดเจน ในการเลือก ชื่อของกลุ่มนี้อาจมีความแตกต่างกันอย่างมาก

เนื่องจากปัจจัยด้านอื่น มีอิทธิพลน้อยในการตัดสินใจซื้อ เพราะเน้นความชอบและ

ความสนุกในการทำด้วยตัวเองมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนชื่อเพื่อการค้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.3 ข้อมูลของ กลุ่มผู้บริโภคระดับกลางถึงระดับสูง (Middle High Group)

จากการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภค สรุปได้ว่าเป็นกลุ่มที่มีความชำนาญในการประกอบและปรับแต่งรถยนต์แต่มีฐานะทางการเงินระดับกลางจึงเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ต้องรอเวลาในการสะสมกำลังซื้อ

ด้านอายุ : ประมาณ 90 % มีอายุ 25 ปีขึ้นไป

ด้านรายได้ : มีรายได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากตำแหน่งการงานดี พอสมควรแต่ก็ต้องรอเงินเดือน

ด้านการศึกษา: เกือบทั้งหมดมีการศึกษาระดับ ป.ว.ส-ปริญญาตรีแต่มีความสนใจและมีทักษะในงานช่าง

ด้านสถานภาพ : มีทั้งกลุ่มโสดและสมรสแล้ว ในสัดส่วนที่แตกต่างกันไม่มากนักรูปแบบในการอยู่อาศัย จึงเป็นบ้านเดี่ยว, ทาวน์เฮาส์ หรือคอนโดมิเนียมขนาดใหญ่ รวมถึงมีพื้นที่โรงรถที่ใช้ในการประกอบรถมากพอสมควร

ข้อดี : สามารถพิจารณาปัจจัยด้านอายุ การศึกษาตลอดจนสถานภาพที่เป็นรูปธรรม ได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ เป็นกลุ่มคนวัยทำงานที่มีความมั่นคง ทั้งในด้านการเงินและหน้าที่การงาน

ข้อเสีย : กำลังซื้อค่อนข้างดี แต่ไม่มากพอ เพราะไม่มีกิจการเป็นของตัวเอง ต้องขึ้นกับเงินเดือน แต่ก็คิดถึงความพึงพอใจ ราคาที่เหมาะสม และคุณภาพไปด้วยกัน

2.1.1.4 การแบ่งกลุ่มของกลุ่มเป้าหมายตามรสนิยม

จากการศึกษา และเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่ากลุ่มเป้าหมายนั้นเกิดในช่วง ค.ศ.1970-1980 แบบ Sport Mastano นิยมแนวเพลง Disco, Funky .Hippy เป็นต้น จึงมีการแบ่งกันเองในหมู่คนที่ชอบรถด้วยกันเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ช่วงอายุ 25-40 ปีเป็นแนวรถญี่ปุ่นชอบเล่นรถญี่ปุ่น และช่วงอายุ 40-50 ปีขึ้นไปมักเล่นรถยุโรป

2.1.1.5 ลักษณะยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายมียานพาหนะหลายคันที่ใช้ทำงานเป็นประจำ เช่น รถกระบะ ซึ่งมีความคล่องตัว ใช้ขับเล่นในวันหยุด รวมไปถึงถึงยานพาหนะที่ชอบสะสม เช่นรถยุโรปและรถญี่ปุ่นรุ่นเก่า เป็นต้น



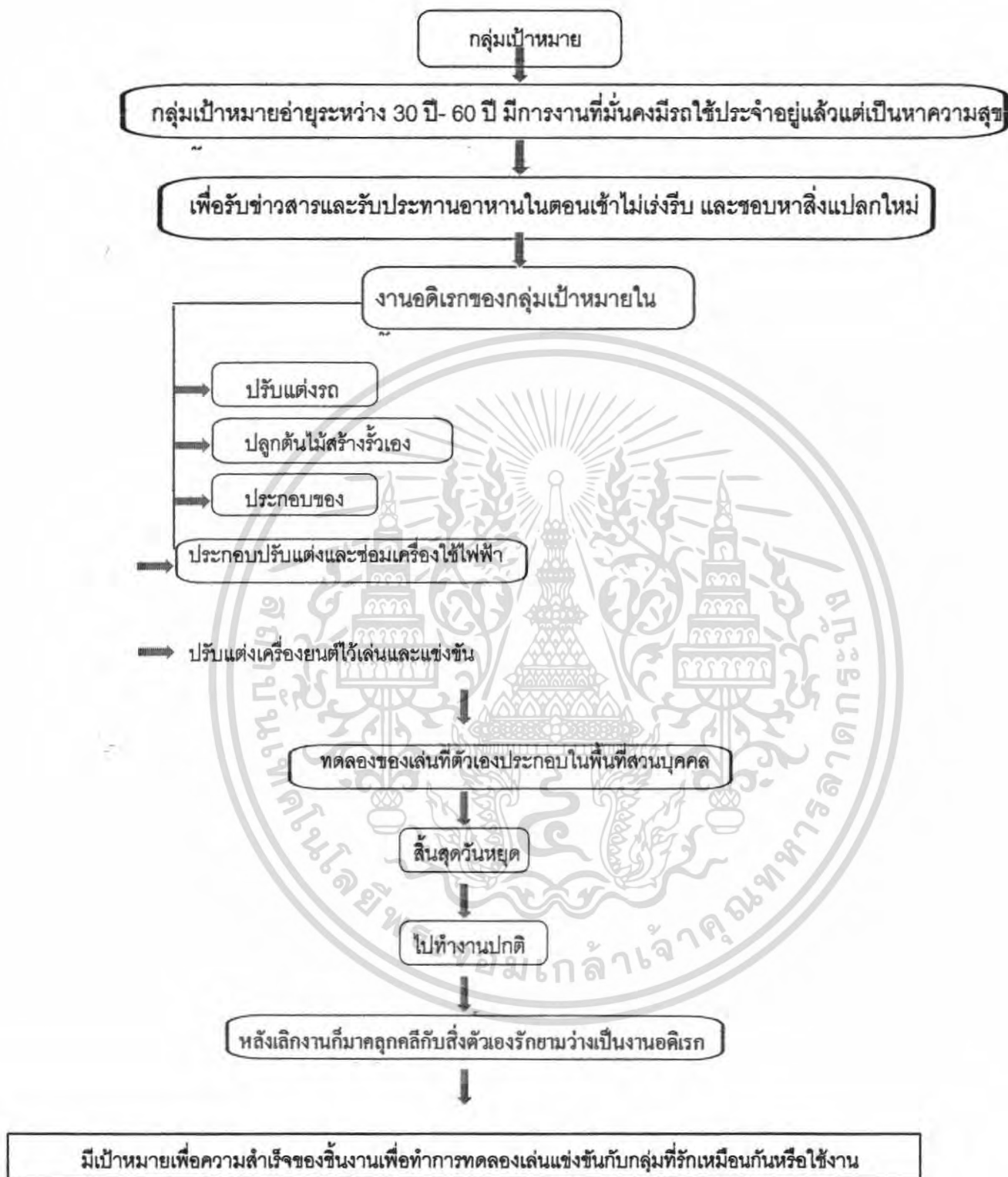
ภาพที่ 11-14: ยานพาหนะ และของใช้ส่วนตัวของกลุ่มเป้าหมาย
ที่มา: นิตยสาร a CAR magazine ฉบับที่5 ประจำเดือนตุลาคม ปี2548

2.1.1.6 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

เป็นกลุ่มคนวัย 30-60 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป เช่น นักธุรกิจ เจ้าของรีสอร์ท วิศวกร สถาปนิก รวมถึงผู้ที่ชื่นชอบในการประกอบรถ เช่น ประกอบโมเดลรถทามิย่า (Tamiya) ของเล่นเลโก (Lego) (Puzzle) มีความคิดสร้างสรรค์ มีฐานะทางการเงินที่มั่นคง และมีความรู้ทำงานช่าง

ตัวอย่างเรื่องราวเหตุการณ์ในวันหยุดและวันว่างของกลุ่มเป้าหมาย คือ เป็นคนหนุ่มจนถึงวัยกลางคน มีการวางแผนว่าจะทำอะไรในวันหยุด เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ทำในสิ่งที่ชอบ ส่วนใหญ่ที่พักผ่อนจะมีพื้นที่เยอะ หรือเป็นคู่ ไร่รถที่มีเครื่องมือช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

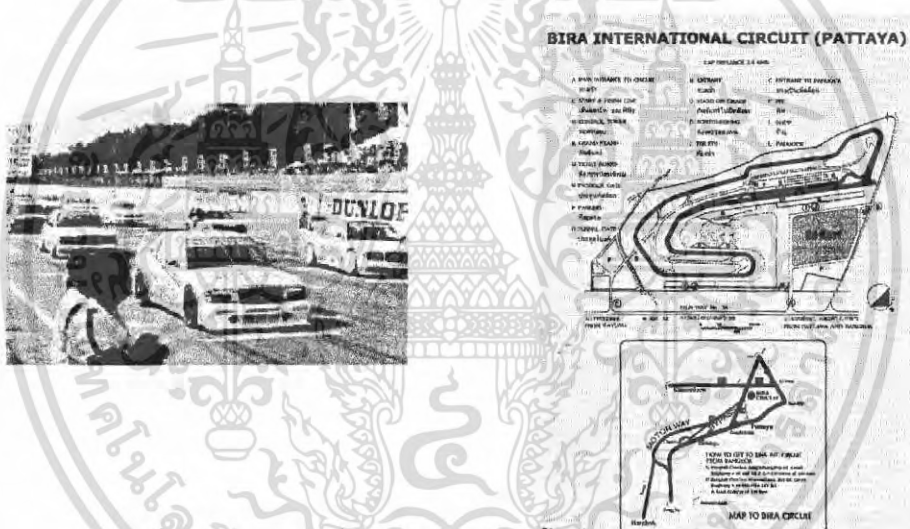


รูปภาพที่ 15 แผนภูมิที่ 1: แสดงกิจกรรมในวันหยุด ของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16: พื้นที่และขนาดถนนส่วนบุคคลจากศึกษาสนามแข่งขันรังสิต คลอง5
จังหวัด ปทุมธานี สนามแข่งขันมาตรฐานยาว 900-950 เมตร เป็นคอนกรีต
ที่มา: เพิ่มภาพสะสมนายชนะ เหลือรักษ์



ภาพที่ 17-18: สนามที่ใช้แข่งขันรถเป็นพื้นที่ส่วนบุคคล
ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.grandprixgroup.com

2.1.1.7 สรุปความเป็นไปได้ของกลุ่มเป้าหมาย

เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายมีความชอบในความเร็ว แข่งขันและท้าทาย ที่สำคัญคือชื่นชอบการประกอบ
ปรับแต่งยานยนต์ ประดิษฐ์ของเล่นต่างๆด้วยตนเอง จากฐานะทางการเงินและการเงินที่มั่นคง จึงมีเวลา
ใช้ชีวิตที่สนุกสนาน พักผ่อนทำสิ่งที่ชอบ จึงเป็นเหตุผลที่เกิดยานพาหนะที่ผู้ให้สามารถประกอบด้วยตนเอง
และสามารถขับขี่ได้ในพื้นที่ส่วนบุคคลขึ้นมาเพื่อตอบสนองของกลุ่มเป้าหมายเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม และสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมาย

2.1.2.1 ลักษณะที่พิกอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย

เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเจ้าของกิจการส่วนตัว และมีฐานะที่ดี จากการสำรวจและศึกษาพบว่าส่วนใหญ่มีพื้นที่ส่วนบุคคลค่อนข้างมาก เช่น เป็นบ้านเดี่ยว โรงงาน คู่ออเรือ โรงงานอะไหล่ บ้านพักตากอากาศในต่างจังหวัด หรือรีสอร์ท เป็นต้น

โรงรถ เป็นพื้นที่หลักในการประกอบงานช่าง และงานอดิเรกต่างๆ โรงรถมีตั้งแต่ขนาดเล็ก กลาง จนถึงขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับฐานะและบริเวณที่พิกอาศัยของ ซึ่งลักษณะที่พิกอาศัยของกลุ่มเป้าหมายแบ่งได้ดังนี้ :-

1.บ้านเดี่ยว

2.คอนโดมิเนียม

3.ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น

4.ผู้รับปรับแต่งรถยนต์

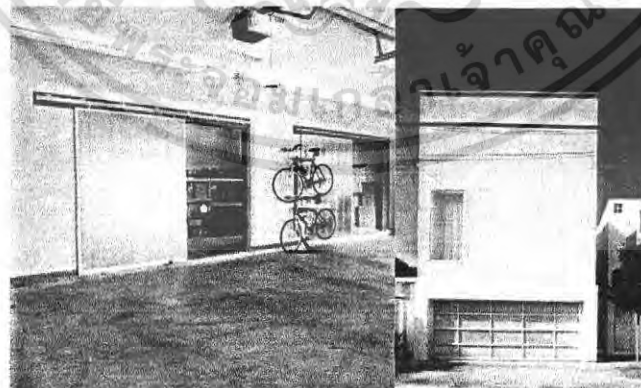
1.บ้านเดี่ยว (ขนาด 1 ไร่)



ภาพที่ 19-20: บ้านเดี่ยว

ที่มา: ธิดา สงวนวงศ์. 2549. "บ้านสวย." ฉบับที่10 : 154-155

2. คอนโดมิเนียม (ขนาด 605.7 ตร.ม.)

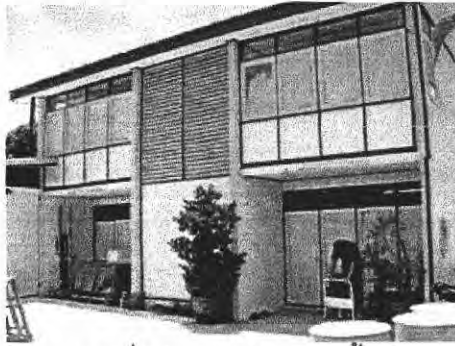


ภาพที่ 21-22คอนโดมิเนียม

ที่มา: ธิดา สงวนวงศ์. 2549. "คอนโดน่าอยู่." Home & Décor. ฉบับที่10 : 171-172

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

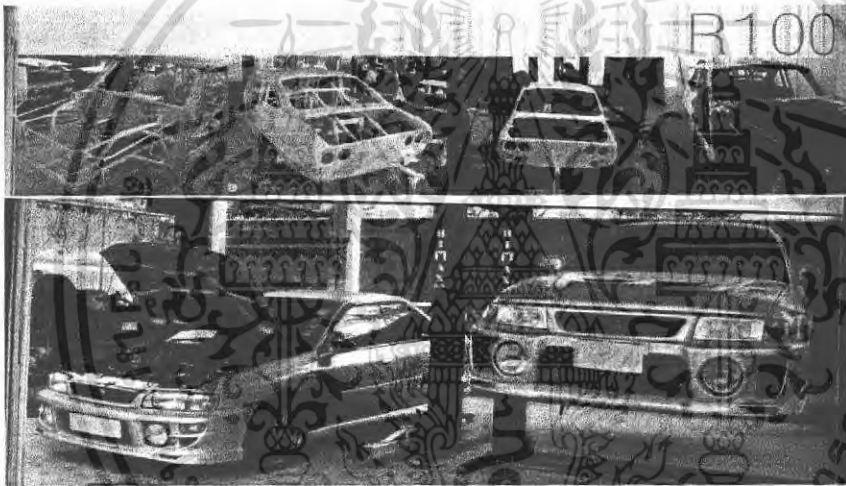
3. ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น (ขนาด 21.2 ตร.วา)



ภาพที่ 23: ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น

ที่มา: ธิดา สงวนวงศ์. 2549. "In town." Home & Decor. ฉบับที่ 10 : 175-176

4. อุปกรณ์ปรับแต่งรถยนต์



ภาพที่ 24-25: อุปกรณ์ปรับแต่งรถยนต์

ที่มา: อวรินทร์ ไตบัณฑิตย์. 2549. "interview" xo auto sport.. ฉบับที่ 91 : 80-89

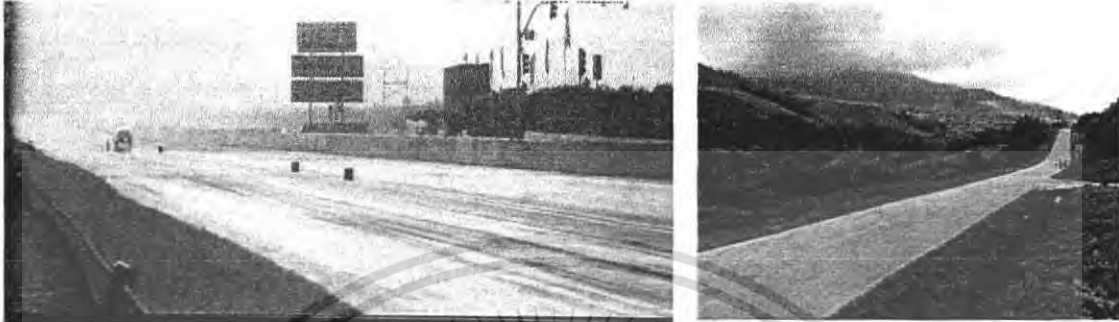
2.1.2.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยในการประกอบ

จากการศึกษาพื้นที่ใช้สอยจริงโดยการอ้างอิงจากตัวอย่างการทำรถ Mantisza พบว่าพื้นที่ 6x6 เมตร ก็สามารถประกอบรถได้อย่างสะดวก แต่เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายมีพื้นที่มากจึงไม่มีผลทั้งในเรื่องของการประกอบและจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 การเลือกสถานที่ในการรับชื้อยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย

เป็นสถานที่ที่รองรับการรับชื้อยานพาหนะหลังจากประกอบเสร็จสิ้น ซึ่งต้องมีขนาดใหญ่ เช่น พื้นที่และถนนส่วนบุคคลในบริเวณบ้านพักต่างอากาศ เป็นต้น



ภาพที่ 26-27: สถานที่ที่ใช้รับชื้อยานพาหนะของกลุ่มเป้าหมาย

ที่มา: แฟ้มข้อมูล นายชนะ เหลือรักษ์

2.1.2.4 สภาพแวดล้อม และขนาดพื้นที่การใช้งาน

หมายถึงสภาพแวดล้อมในการใช้งานบนทางสัญจร เนื่องจากการออกแบบยานพาหนะนั้นต้องศึกษาเส้นทางบนทางสัญจร เพื่อให้ทราบข้อจำกัดของการออกแบบ จากการศึกษาพบว่าเราสามารถกำหนดขนาดของยานพาหนะนี้ได้ว่า ต้องมีขนาดความกว้างไม่เกิน 3.00 เมตรเพื่อความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้คนเดินถนน และการสวนทาง อีกทั้งยังต้องสามารถรับชื้อได้ทั้งบนถนนคอนกรีตและยางมะตอย เนื่องจากใช้ถนนเป็นเส้นทางเดินหลัก

2.1.2.5 กฎหมาย, ข้อบังคับ และคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการรับชื้อยานพาหนะ

ในการรับชื้อยานพาหนะประเภทจักรยาน หรือยานพาหนะใกล้เคียงบนทางสาธารณะ ตามกฎหมายจะต้องมีใบอนุญาตรับชื้อ ข้อเสนอแนะกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการรับชื้อยานพาหนะบนทางสาธารณะที่ควรปฏิบัติมีดังนี้

1. อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งกับจักรยาน หรือยานพาหนะใกล้เคียง เพื่อความปลอดภัยต่อผู้รับชื้อ และคน รอบข้างคือ ระบบเสียงสัญญาณ ,กระจกเงาส่องหลัง และระบบห้ามล้อ
2. กฎจราจร และกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการรับชื้อจักรยาน หรือยานพาหนะใกล้เคียงมีข้อกำหนดที่เป็นสาระสำคัญดังนี้
 - ผู้รับชื้อจะต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 13 ปีบริบูรณ์
 - กระดิ่งสัญญาณ ต้องมีเสียงดัง ได้ยินไประยะไม่น้อยกว่า 30 เมตร
 - ห้ามล้อต้องใช้งานได้ดี ในสภาวะปกติ เมื่อห้ามล้อแล้วต้องหยุดทันที
 - มีคอมไฟส์แดงติดด้านหลัง หรืออาจเป็นวัสดุสะท้อนแสง ไม่น้อยกว่า 1 ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้ามบรรทุกสิ่งของมากจนกีดขวางการบังคับเลี้ยว หรือบรรทุกในลักษณะอันตราย ช้อแนะนำ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการขับขี่ยานพาหนะดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เป็นบทบัญญัติสำหรับการขับขี่จักรยาน และยานพาหนะใกล้เคียงบนทางสาธารณะ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งสามารถใช้เป็นหลัก แนวทาง หรือมาตรฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

2.2 ศึกษาและวิเคราะห์ด้านสรีระวิทยา ขนาดสัดส่วนของร่างกายและเกี่ยวข้องเหมาะสมในการใช้งาน

2.2.1 ศึกษาและทดลองการจัดรูปแบบตำแหน่งในการนั่งว่าแต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน

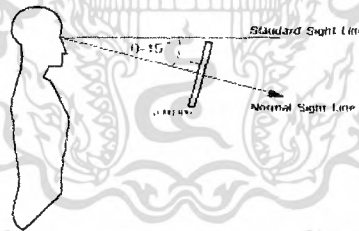
อย่างไร

2.2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนมนุษย์กับที่นั่งของยานพาหนะที่ออกแบบ

ในการออกแบบที่นั่งของยานพาหนะ ให้นั่งสบายได้หรือไม่นั้น ต้องคำนึงถึงหลักสรีระ คือขนาดที่ นั่งของยานพาหนะต้องสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ โดยอาศัยข้อมูลต่อไปนี้

1. ดวงตา

ความสามารถในการมองเห็นของดวงตา นอกจากขึ้นกับท่าทางในการมองระหว่างการประกอบกิจกรรมต่างๆ แล้วยังขึ้นอยู่กับ แสง ,เงา ,ระยะ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย ซึ่งท่าทางในการมองที่ดีควรมองในระดับต่ำกว่าเส้นปกติ คือมองเหล็บบลงเล็กน้อยให้กล้ามเนื้อตามีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด



ภาพที่ 28: แสดงระยะการมองภาพ

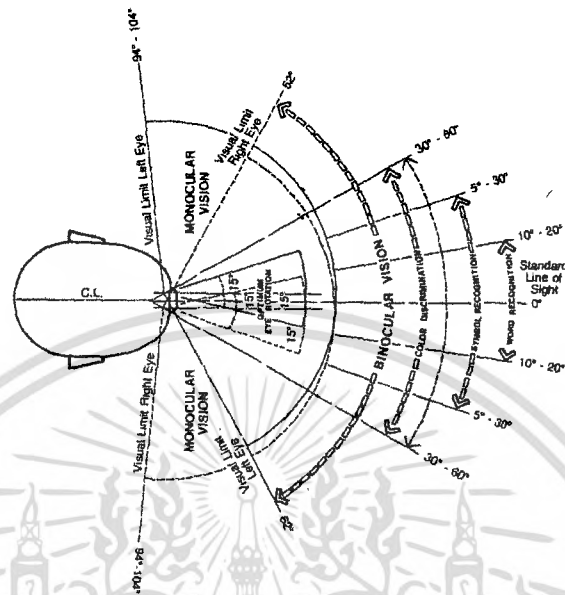
ที่มา: Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:

Watson Guptill ,1979

ลักษณะการมองในการขับขี่ยานพาหนะจะเป็นการมองในมุมกว้างซึ่งต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของคอ และหลังให้อยู่ในลักษณะตั้งตรง ทำให้สามารถมองตรงไปข้างหน้า หรือห้วงมองด้านข้างได้อย่างสะดวก โดยมีการเคลื่อนไหวอย่างเป็นธรรมชาติ และไม่ก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้า

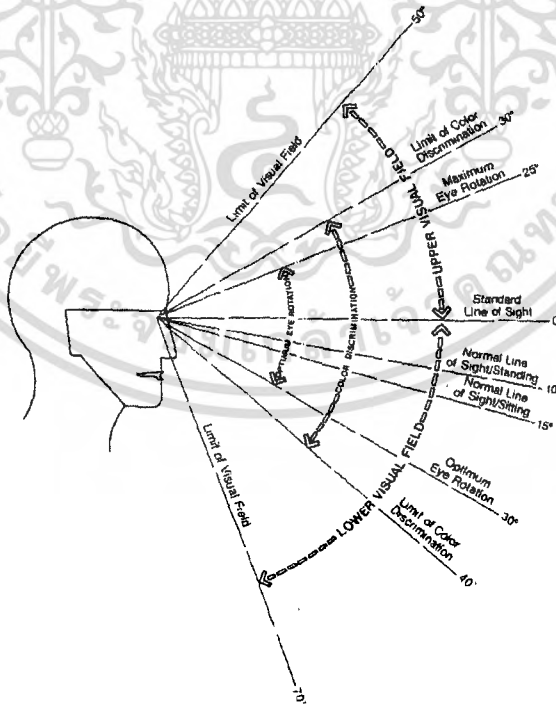
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขีดความสามารถของดวงตาในการมอง



ภาพที่ 29: ขอบเขตของการมองในแนวตั้ง

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:
Watson Guptill ,1979



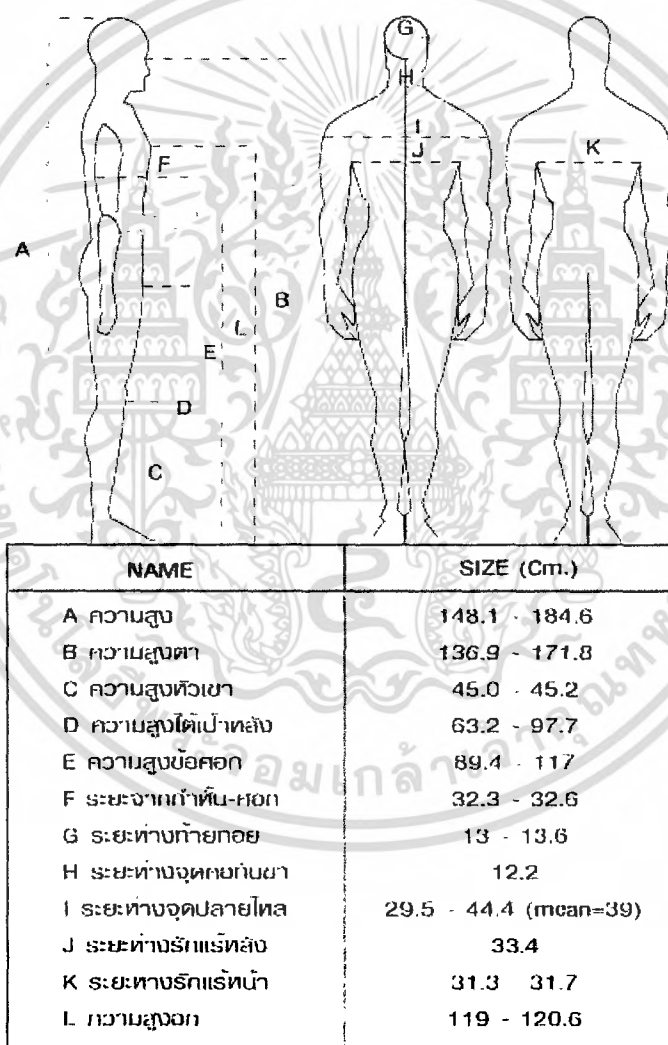
ภาพที่ 30: ขอบเขตของการมองในแนวนอน

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:
Watson Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2. ขนาดสัดส่วนของร่างกายในอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

การนำเอาข้อมูลในเรื่องขนาดสัดส่วนร่างกายของคนไทยมาใช้ในการออกแบบนั้นเพื่อให้ตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุดโดยครอบคลุมถึงกลุ่มผู้ใช้ให้ได้มากที่สุดประมาณ 80% ขึ้นไป หากไม่สามารถหาค่าดังกล่าวได้ จะต้องออกแบบให้ส่วนประกอบนั้นๆ สามารถปรับระยะ หรือขนาดให้อยู่ในทั้งระยะสูงสุด และต่ำสุดได้

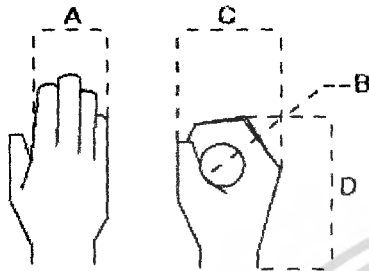


ภาพที่ 31: ขนาดสัดส่วนของร่างกายขณะยืน

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:

Watson Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

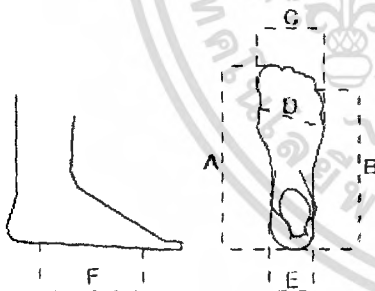


NAME	SIZE
A ความกว้างฝ่ามือไม่รวมนิ้วโป้ง	6.9 - 7.8
B เส้นผ่าศูนย์กลางมือจับ	3.2 - 3.8
C ความลึกข้อมือของมือขณะกำ	7.6
D ความยาวของมือขณะกำ	9.7

ภาพที่ 32: ขนาดสัดส่วนของมือ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:

Watson Guptill ,1979



NAME	SIZE
A ความยาวเท้า	20.5 - 34.0
B ความยาวส้นเท้า-นิ้วท่อน	16.7 - 29.9
C ความกว้างฝ่าเท้าหน้า	8.5 - 11.5
D ร่องเท้าตอนปุ่มโคนหัวแม่เท้า	17.7 - 23.7
E ความกว้างสันเท้า	3.2 - 8.5
F ความยาวระหว่างจุดรับน้ำหนัก	11.0 - 19.0

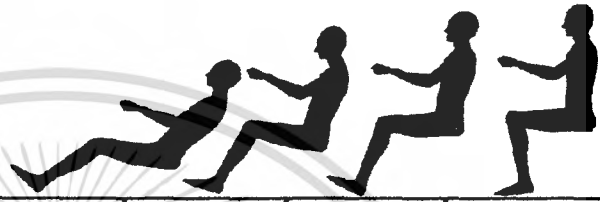
ภาพที่ 33: ขนาดสัดส่วนของเท้า

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York:

Watson Guptill ,1979

78329

ศึกษาและทดลองการจัดรูปแบบท่านั่งผู้รับชี่ที่เหมาะสมและสรุปผลเพื่อใช้ในการออกแบบ
จากการได้ศึกษาท่าที่นั่งนั้นมีผลในการออกแบบทำให้ผู้รับชี่เกิดความสบายและประสบการณ์ใหม่จึงได้
ใช้กำหนดขอบเขตที่ใช้ในการเลือกทำเป็นตารางวิเคราะห์ดังนี้
การเลือกรูปแบบท่านั่ง 1.น้อย 2.พอใช้ 3.ดี 4. ดีมาก



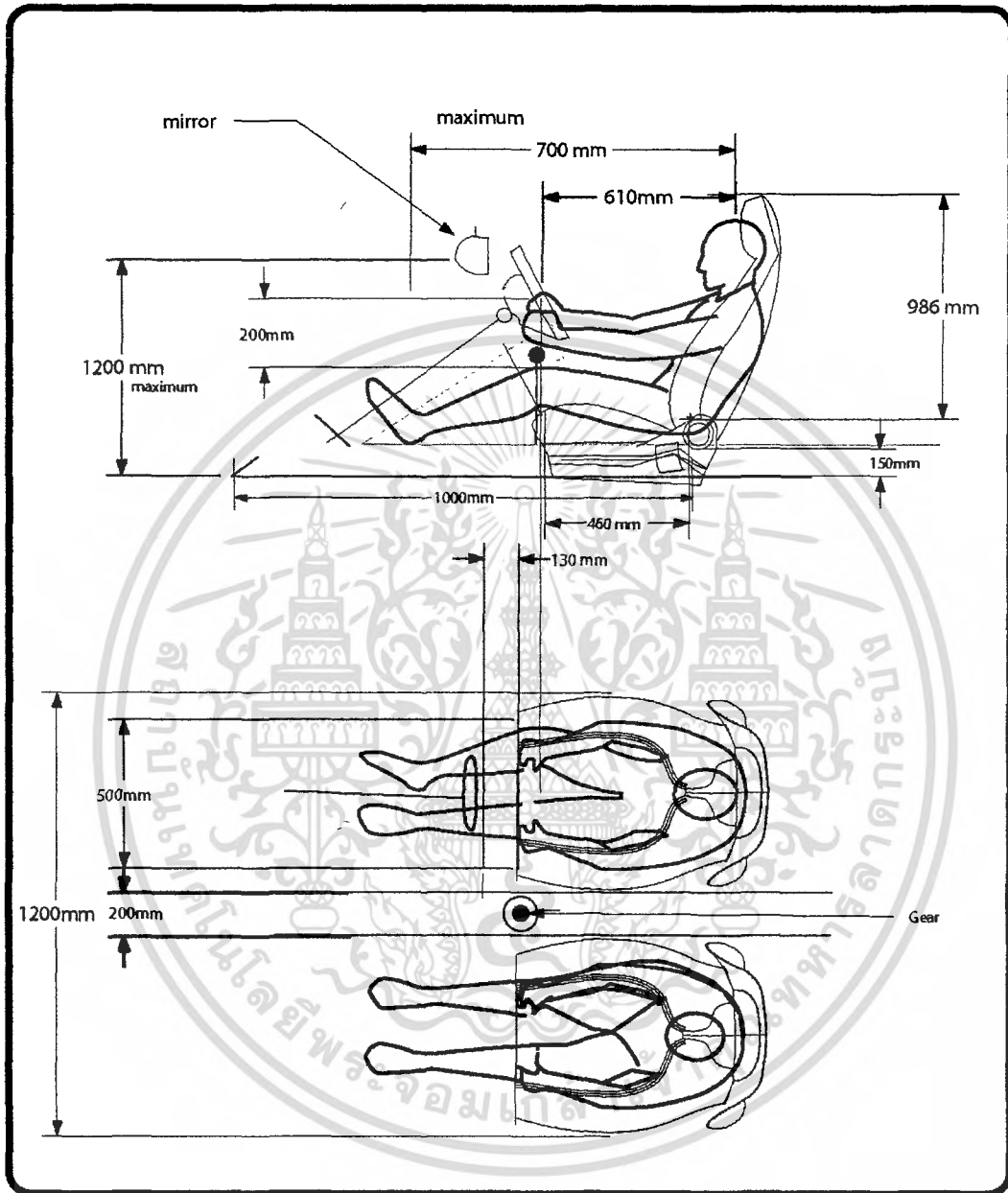
ความสบาย	2	3	4	2
ความสะดวกในการควบคุมการทำงาน	3	3	3	3
ประหยัดพื้นที่	2	4	4	4
ระยะในการมองเห็น	3	4	4	4
ความปลอดภัย	4	4	3	1
ป้องกันความเมื่อยล้า	1	4	2	1
ความสะดวกในการเข้าออก	1	4	3	2
รวม	16	26	23	17

ตารางที่ 1 : การทดลองท่านั่งชี่แบบต่างๆ

สรุป: จากการสรุปจากตารางวิเคราะห์พบว่าแบบที่ 2 สามารถเป็นแนวทางในการออกแบบท่าที่นั่งที่
สบายป้องกันอาการเมื่อยล้า และความสะดวกและในการควบคุมการชี่ ประหยัดพื้นที่ อีกทั้งระยะ
การมองเห็นที่ดูเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาและค้นคว้าหาขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการออกแบบห้องโดยสารของแบบยานพาหนะโดยมี
แนวทางศึกษาวิจัยดังนี้คือ ศึกษาจากข้อมูลผู้วิจัยทำรถ mantisza



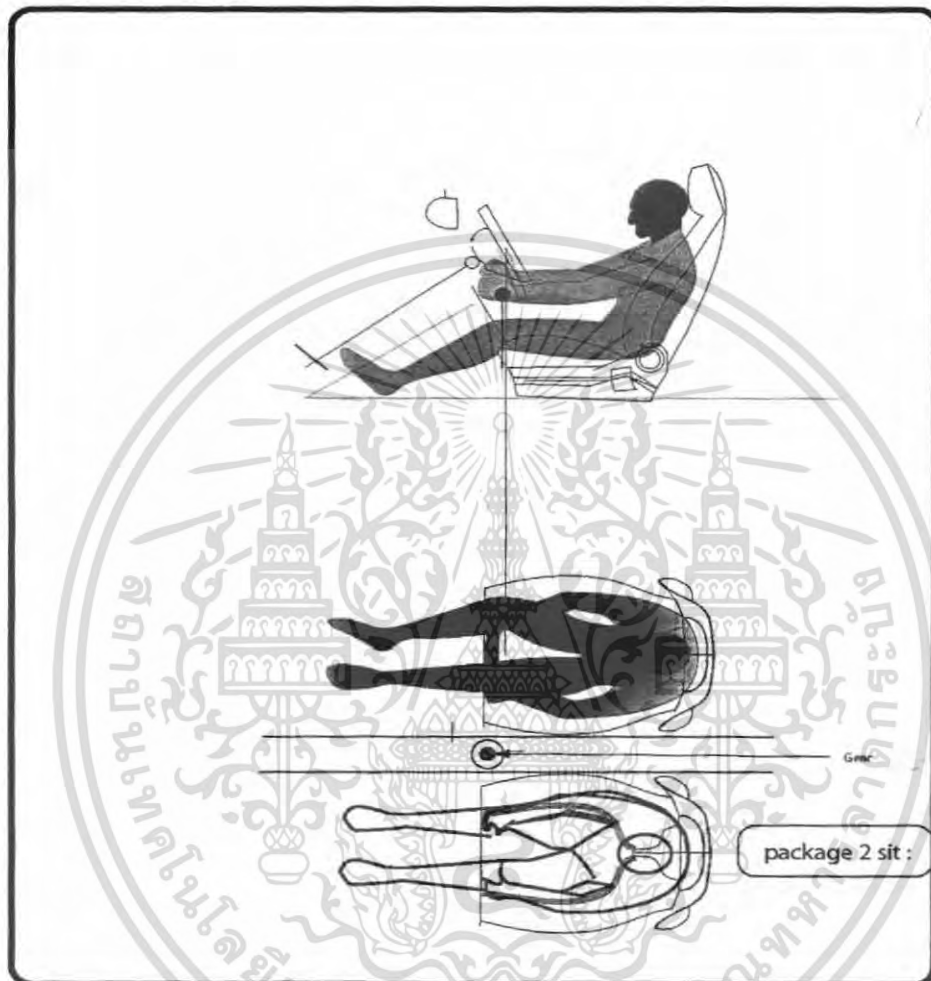
ภาพที่ 34

ขนาดสัดส่วนของห้องโดยสาร 2 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูล สรุปได้ว่ากลุ่มเป้าหมายหลักเป็นกลุ่มคนวัยทำงาน มักมีเพื่อนสนิท 1-2 คน ซึ่งอาจนั่งรถไปด้วยกัน จึงต้องวิเคราะห์ข้อมูลขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสมในการนั่งพูดคุยในขณะขับขี่ด้วย จากการศึกษาทดลองสามารถแบ่งเป็นแบบต่างๆได้ดังนี้

แบบที่ 1 ประเภท 2 ที่นั่ง



ภาพที่ 35: ตำแหน่งการนั่งแบบ 2 ที่นั่ง

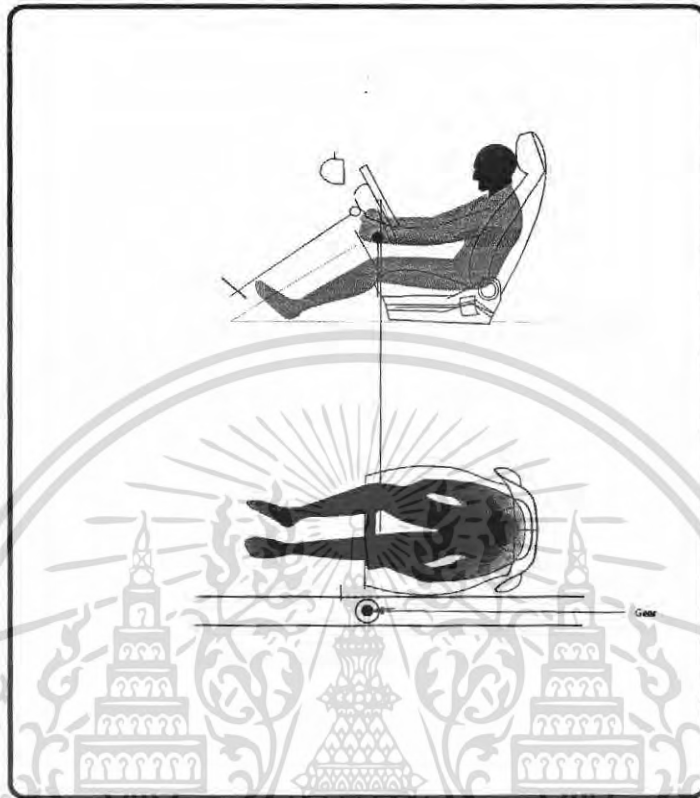
ข้อสรุปในแบบที่ 1

ข้อดี	ข้อเสีย
- เกิดความเพลิดเพลินมีการพูดคุย สร้างปฏิสัมพันธ์กัน	- มีน้ำหนักให้ยานพาหนะมากขึ้น
- ดูเป็นคนมีน้ำใจ	- เพิ่มขึ้นส่วนในการประกอบ
- ผู้นั่งมองเห็นทัศนวิสัยที่กว้างและดีกว่า	- ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น
- ใช้เป็นที่วางของได้เมื่อมีใครนั่ง	

ตารางที่ 2: แสดงข้อดีข้อเสียของการนั่งแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ประเภท 1 ที่นั่ง แถวตอน



ภาพที่ 36: ตำแหน่งการนั่งแบบแถวตอน 1 ที่นั่ง

ข้อสรุปในแบบที่ 2

การจัดรูปแบบนี้ เป็นการจัดแบบ แถวตอน 1 ที่นั่งเพื่อศึกษาขนาดในการใช้งานและเคลื่อนย้าย

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดกะทัดรัด - น้ำหนักเบา - เคลื่อนย้ายสะดวก 	<ul style="list-style-type: none"> - ดูเป็นคนเห็นแก่ตัวในเรื่องของความรู้สึก - พื้นที่ในการวางสัมภาระมีน้อย

ตารางที่ 3: แสดงข้อดีข้อเสียของการนั่งแบบที่ 2

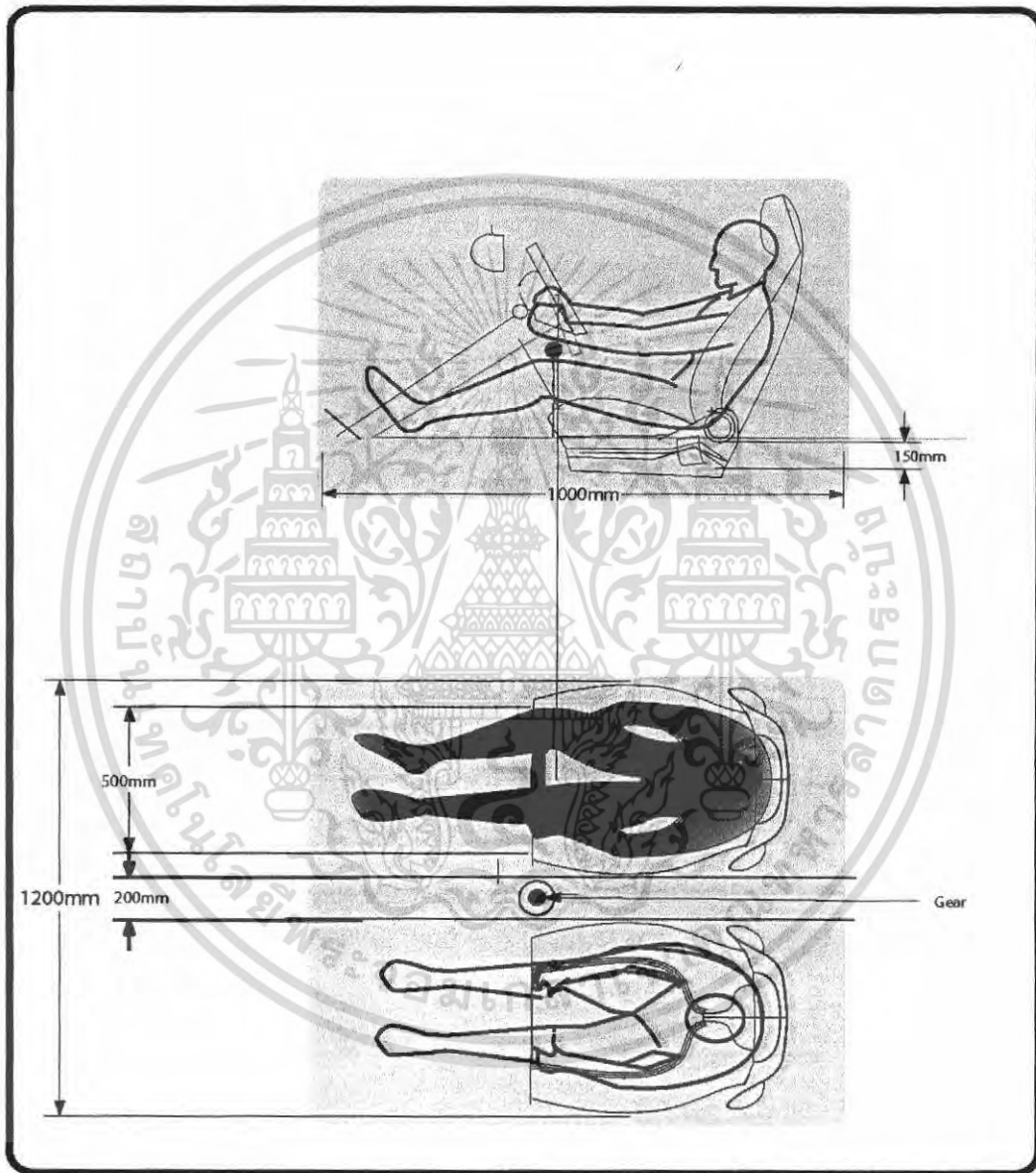
สรุปผลการจัดตำแหน่งระหว่างผู้ขับซีกกับผู้โดยสาร

แบบที่ 1 มีความเหมาะสมกว่าแบบที่ 2 ในเรื่องต่างๆดังนี้ :-

- เกิดความเพลิดเพลินและ การพูดคุย สร้างปฏิสัมพันธ์มากกว่านั่งคนเดียว
- ดูเป็นคนมีน้ำใจ
- ผู้นั่งมองเห็นทางไปในทิศเดียวกัน
- สามารถใช้วางของได้เมื่อมีใครนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

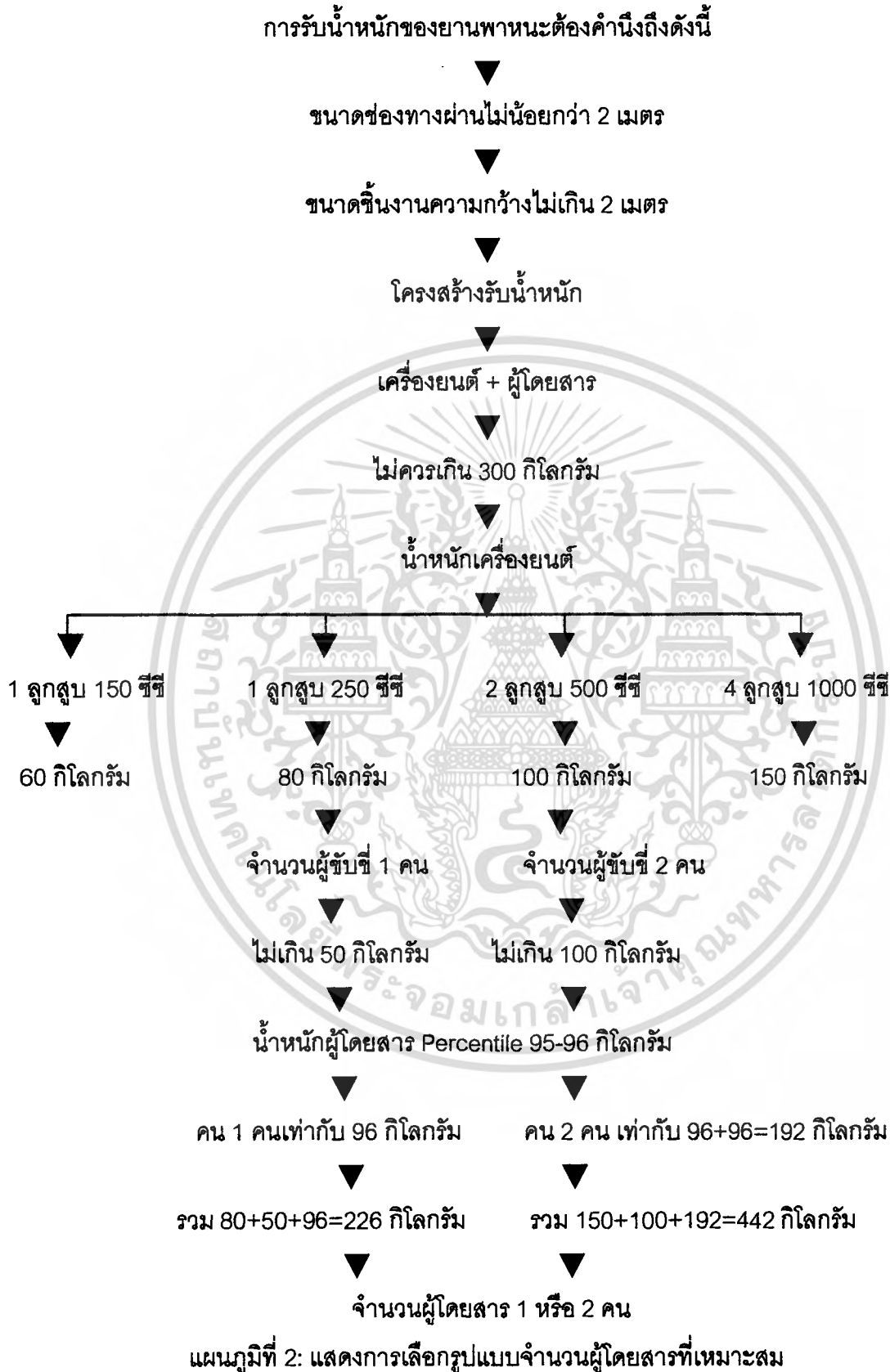
2.2.2.1 สรุปผลพื้นที่และขนาดที่เหมาะสมสำหรับผู้ขับขี่และผู้โดยสาร



ภาพที่ 37 ขนาดที่เหมาะสมสำหรับผู้ขับขี่และผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 จำนวนผู้โดยสารที่เหมาะสม

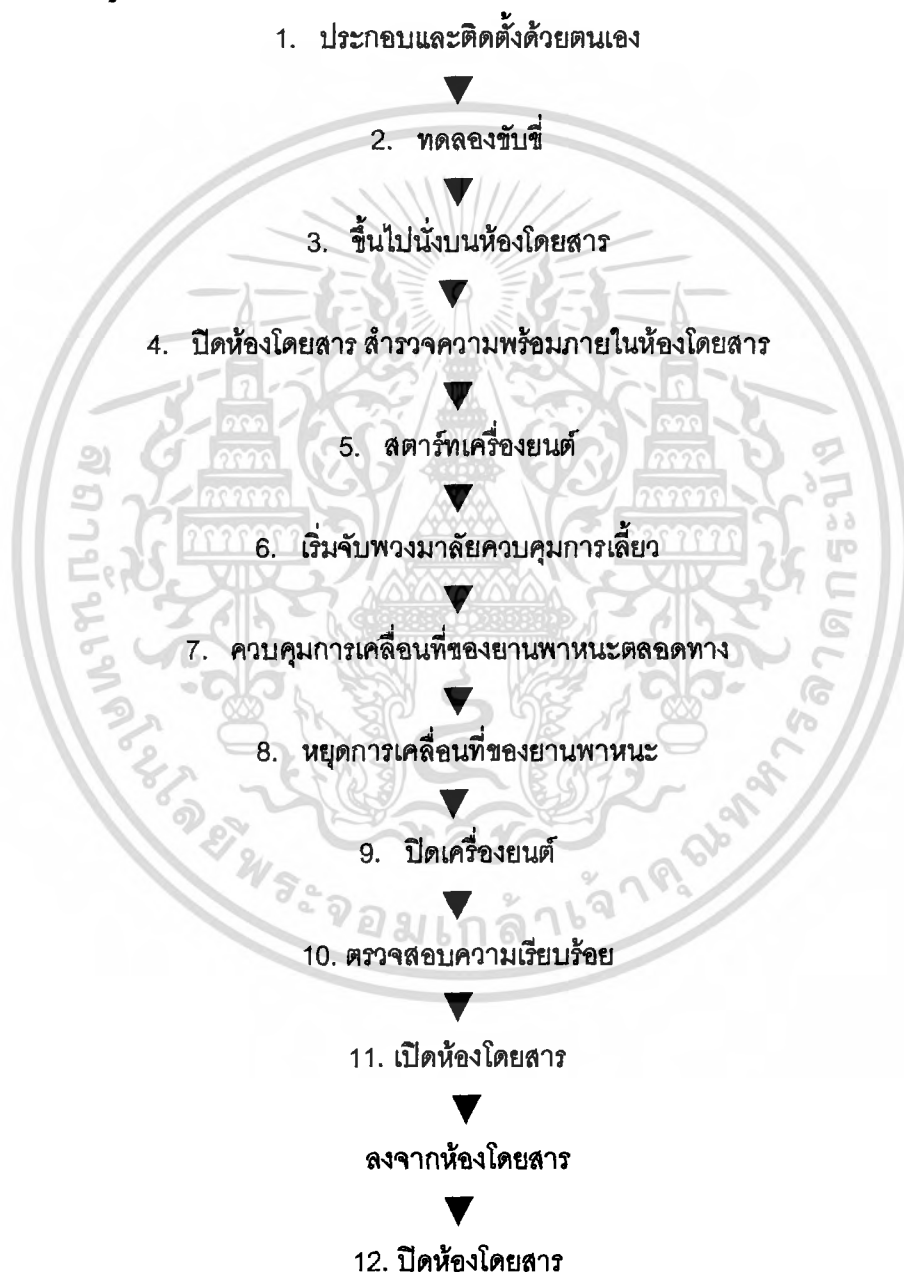


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพที่ 38 สรุป จำนวนผู้โดยสาร 1 ถึง 2 คน ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.3 หน้าที่และบทบาทของผู้ขับขี่

เนื่องจากรูปแบบของยานพาหนะเป็นงานส่วนตัวผู้ใช้ประกอบขึ้นเองตามความสามารถ ดังนั้น พฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีต่อยานพาหนะจึงส่งผลโดยตรงในการกำหนดลักษณะของยานพาหนะ ขั้นตอนต่างๆของผู้โดยสารตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงการสิ้นสุดขั้นตอนของการใช้ยานพาหนะจึงควรที่จะศึกษาหน้าที่หรือบทบาทของผู้ใช้โดยตำแหน่งคนขับกำหนดกรณีที่ 1 และ อาจเพิ่มเป็น 2 คนได้

กรณีที่มีผู้โดยสาร 1 คน มีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 39: รูปภาพแผนภูมิกรณีศึกษาบทบาทของผู้ขับขี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สภาพแวดล้อมในการสัญจร

2.3.1 รูปแบบของถนนจราจร ลักษณะผิวจราจรแบบต่างๆ

ลักษณะของท้องถนน แต่ละประเภทตามลำดับชั้นของถนน (ROADWAY HIERACHY)(อ้างอิงจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับบริษัทสินธุโพคิโบลล์จำกัด, รายงานผลการศึกษาระดับสมบูรณณ์ โครงการปรับแผนแม่บทเพื่อแก้ไขการจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. เพื่อเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก,(กรุงเทพ : กรกฎาคม 2537), ส่วนที่ 2 หน้า 6) ได้แก่

2.3.1.1 ถนนสายหลัก

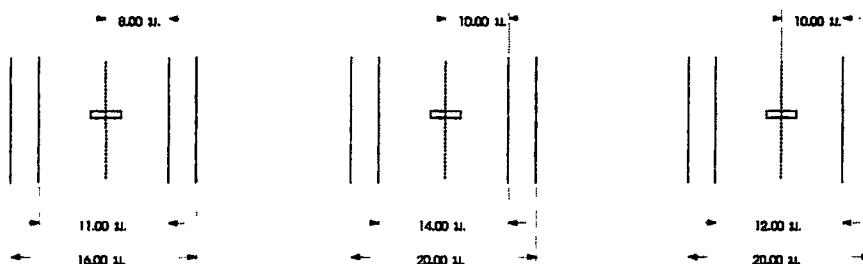
ให้บริการทางระยะยาวระหว่างพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง โดยมีทางแยกเป็นจุดรวบรวมปริมาณจราจรจากถนนสายรองที่มาต่อเชื่อม ลักษณะทางกายภาพควรมีมาตรฐานสูงได้แก่ ความกว้างของผิวทางไม่น้อยกว่า 4 ช่องทางและควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถที่วิ่งควรอยู่ระหว่าง 50-60 กม./ชม. ความยาวของถนนสายหลักควรมีไม่น้อยกว่า 4 กม.



ภาพที่ 40: ขนาดสัดส่วนของถนนสายหลัก

2.3.1.2 ถนนสายรอง

เป็นถนนรวบรวมและกระจายปริมาณจราจรจากถนนเชื่อมต่างๆ ภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อป้อนเข้าสู่ถนนสายหลัก ควรมีมาตรฐานด้านกายภาพระดับปานกลางคือ ความกว้างของผิวทาง 2-4 ช่องทาง ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพื้นที่ไม่ควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถมีระดับปานกลางคือ 40-50 กม./ชม. ระยะทางถนนสายรองที่เชื่อมโยงระหว่างสายหลักควรอยู่ระหว่าง 2-4 กม.

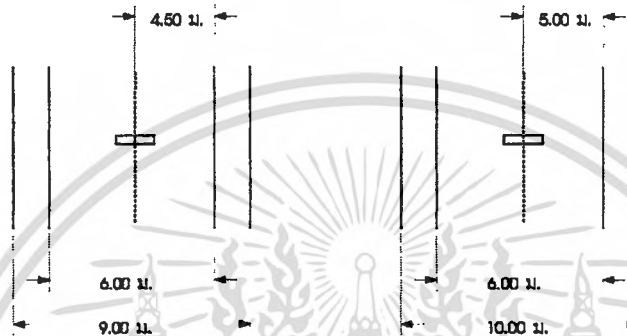


ภาพที่ 41: ขนาดสัดส่วนของถนนสายรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.3 ถนนสายย่อย

คือถนนต่อเชื่อมประเภทซอย หรือถนนที่มีลักษณะเข้าออกทางเดียวและเชื่อมเข้าสู่ถนนที่มีลักษณะเข้าออกทางเดียวและเชื่อมเข้าสู่ถนนสายรองโดยตรง ควรเป็นถนนที่มีระยะทางสั้นไม่เกิน 2 กม. มาตรฐานของถนนควรมีช่องทางวิ่ง 2 ช่องทาง ความเร็วของรถไม่เกิน 30-35 กม./ชม.



ภาพที่ 42: ขนาดสัดส่วนของถนนสายย่อย

2.4 ศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิควิศวกรรม

2.4.1 Chassis (Platform)

เป็นการออกแบบโครงสร้างที่เป็นรูปแบบอุตสาหกรรมมากที่สุด และสามารถนำ Platform มาใช้และปรับแต่งได้ แต่ต้นทุนในการผลิตแม่แบบนั้นมีความสูง

2.4.2 Tubular Frame (Space Frame)

เป็นงานออกแบบโครงสร้างในรูปแบบของการใช้ท่อเหล็กที่ดัดทอ สอดประสานรับกัน ด้วยการเชื่อมแบบ TIG แบบเดียวที่ใช้กับโครงของรถแข่ง

2.4.3 Monologue




เป็นการออกแบบโครงสร้างที่เป็นรูปแบบอุตสาหกรรมรถยนต์ สามารถตรวจสอบและเพิ่มความแข็งแรงและลดน้ำหนักได้ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง แต่ต้นทุนในการผลิตแม่แบบก็มีความสูงเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 สรุปผลโครงสร้างที่เหมาะสมในการออกแบบ

2.4.4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

เริ่มจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลระบบเฟรมของรถในเมืองมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ต่อมาเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาแต่มีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับทำโครงสร้างรถ สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด และราคาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

Chassis (Platform) 	2.Tubular Frame (Space Frame) 	3.Monoque 
ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - ง่ายต่อการออกแบบ - ราคาไม่สูง - ง่ายต่อการสร้าง - แข็งแรงในแนวราบ 	ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบา - ค่าความแข็งแรงและ ความแข็งแรงสูง - ออกแบบง่ายไม่ซับซ้อน 	ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบา - ค่าความแข็งแรงและ แข็งแรงสูง
ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - เป็นคานจิ้งหรีด 	ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - ทำงานค่อนข้างหนัก - ใช้ทักษะการเชื่อมมาก - เหมาะสำหรับใช้ระยะสั้น 	ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - มีราคาสูง - ใช้ทักษะและเครื่องมือเฉพาะทาง - เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อจำหน่ายหรือรถแข่งพิเศษ

ตารางที่ 4: เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของ Chassis, Tubular และ Monologue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4.2 สรุปเหตุผลที่เลือกใช้ระบบเฟรมแบบ Tubular Frame (Space Frame)

- ความแข็งแรงสามารถลดหรือเพิ่มได้จากจำนวนท่อ
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง
- น้ำหนักเบา
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย
- ใช้งบเงินในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ

2.5 ศึกษาและวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้าง

2.5.1 วัสดุประเภท Low Carbon Steel

โครงสร้างหลักของยานพาหนะ ต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงและเบา เช่น เหล็ก เหล็กบริสุทธิ์ที่มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 °C เหล็กจัดว่าเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบการตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว, ชุบสารกันสนิม

2.5.2 วัสดุประเภท Alloy Steels (chrome-moly)


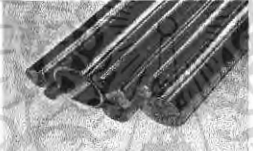

สเตนเลสสตีล เป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริล ซึ่งประกอบด้วยธาตุเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ ปกติผิวของสเตนเลสจะมีสีคล้ายเงินและเป็นมันวาว ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อน

2.5.3 วัสดุประเภท Aluminum

อะลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอได้ดี สามารถทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้เช่น เป็นแผ่น เส้น พอยล์ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป บีบดิ่ง นอกจากนี้ยังขึ้นรูปด้วยคลื่นตีด้วยความร้อน กัด และตกแต่งได้ง่าย อะลูมิเนียมมีหลายประเภท และมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป เช่น

1. **อลูมิเนียมปกติ** สามารถขึ้นรูปทรงต่างๆ ได้ดี ได้ทั้งเป็นเส้นหรือฟอยล์ สามารถดกแต่งได้ง่าย
2. **อลูมิเนียมผสม** เป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของธาตุอื่นทำให้มีคุณสมบัติต่างกันออกไป ขึ้นกับส่วนผสม ได้แก่ ซิลิกอน , แมกนีเซียม , เหล็ก , ทองแดง และแมงกานีส
3. **อลูมิเนียมอัลลอยด์** เป็นอลูมิเนียมที่ผสมธาตุสังเคราะห์ เช่น โครเมียม , โมลิบดีนัม ทำให้สามารถขึ้นรูปได้ดีโดยไม่ต้องใช้ความหนาทำให้โครงสร้างมีน้ำหนักเบา

2.6 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง

วัสดุที่ 1 Low Carbon Steel เหล็ก	วัสดุที่ 2 Alloy Steels (chrome-molly)	วัสดุที่ 3 Aluminum
		
ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - ราคาถูก - เชื่อมง่าย - หาซื้อได้ยาก 	ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรงมาก - มีความคงทน - ไม่เกิดสนิม 	ข้อดี <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบา - แข็งแรง
ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักมาก - ความแข็งแรงต่ำ 	ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - มีน้ำหนักมาก - เชื่อมได้ยาก - ต้องทำการปรับปรุงคุณภาพรอยเชื่อม - ราคาสูง 	ข้อเสีย <ul style="list-style-type: none"> - ราคาไม่สูง - เชื่อมยาก ปรับปรุงคุณภาพรอยเชื่อม - ความคงทนต่ำ

ตารางที่ 5: แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ทำโครงสร้างของยานพาหนะที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
ความแข็งแรงทนทาน	3	4	2
อายุการใช้งาน ยาวนาน	1	4	2
ความทนทานต่อการ กัดกร่อนของสนิม	1	4	2
ความคงทนต่อสภาพ ดินฟ้าอากาศ	1	4	2
ความสะดวกในการ ซ่อม	4	2	2
ความง่ายในการ ออกแบบรูปทรง	3	4	3
การบำรุงรักษาต่ำ	4	2	2
น้ำหนักเบา	1	4	3
เวลาในการผลิตต่ำ	4	4	3
ความเหมาะสม ในการผลิต	4	4	3
ราคาวัสดุ	3	2	4
ความเหมาะสม ในการลงทุน	2	4	2
รวม	31	42	30

ตารางที่ 6: แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ทำโครงสร้างของยานพาหนะที่ออกแบบ

1. น้อย 2. พอใช้ 3. ดี 4. ดีมาก

สรุป เลือกใช้อลูมิเนียม เพราะมีความเหมาะสมทั้งด้านราคา และการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี อลูมิเนียม

- สามารถออกแบบรูปร่างและโครงสร้าง ได้ทุกลักษณะคล้ายเหล็ก
- การต่อยากกว่าเหล็ก ตรงที่การเชื่อมยากกว่า เพราะจุดหลอมเหลวของอลูมิเนียมต่ำมาก แต่ก็ง่ายกว่าสแตนเลส ใช้เวลาในการต่อพอง ๆ กับเหล็ก
- การเป็นสนิมช้ากว่าเหล็ก แต่ทุก 8 ถึง 10 เดือน ต้องนำมาตรวจสอบซ่อมแซมแบบเดียวกับเหล็กตามส่วนที่มี การซ่อมแซมเหมือนเหล็ก แต่เชื่อมยากกว่า
- อายุการใช้งานทนทานกว่าเหล็ก เพราะไม่ค่อยเป็นสนิม แต่ก็มีการผุกร่อนเร็ว ในด้านความปลอดภัยคล้ายเหล็ก แต่อลูมิเนียมเบาอย่างมาก
- เป็นที่นิยมในเมืองไทยเพราะ หาง่ายและราคาไม่สูง

2.7 ล้อและยางที่เหมาะสมในการออกแบบ

2.7.1 ล้อแมกซ์



ภาพที่ 43: ล้อแมกซ์

ที่มา: [online] เข้าถึงได้จาก www.2.usfirst.org/2005comp/photos/Wheelchair%20Wheel.jpg

แมกซ์เป็นล้อที่พัฒนามาจากล้อซี่ลวด ทำจากโลหะลอยด์ หรือพลาสติกขึ้นรูป สามารถรับแรงได้ดี ทั้งแรงดึง และแรงกด ความยืดหยุ่นน้อย มีความคงทน แต่มีราคาสูง

2.7.2 ยาง

ยางสำหรับล้อของยานพาหนะทั่วไป สามารถแยกประเภทออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.7.2.1 ยางตัน

เป็นยางที่ไม่มีส่วนโครงสร้างภายใน โดยหล่อเป็นชิ้นเดียวยึดติดกับส่วนโครงสร้างของล้อ มักใช้ในยานพาหนะขนาดเล็ก มีความยืดหยุ่นน้อย แต่คงทน และรับน้ำหนักได้มาก เหมาะกับล้อที่มีขนาดเล็ก ยางตันมีความหนาตั้งแต่ 1 ซม. สำหรับล้อขาตุ๋นเด็กเล่น ไปจนถึงหนา 20 ซม. สำหรับรถเข็นขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.2 ยางกลวงโครงสร้างลม



ภาพที่ 44: ยางรถยนต์



ภาพที่ 45: ยางรถจักรยาน

ที่มา : [online]. เข้าถึงได้จาก : www.xootr.com/images

เป็นยางมาตรฐานที่นิยมใช้ในยานพาหนะทั่วไป ใช้ระบบการเติมลม โดยอัดอากาศเข้าไปเป็นโครงสร้าง ทำให้มีน้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่นสูง ต้องอาศัยการดูแลรักษาในการเติมลม และป้องกันการรั่วซึม โดยมีขนาดตั้งแต่วงล้อ 12 นิ้ว ไปจนถึง 28 นิ้ว

2.7.2.3 สรุปผลล้อและยางที่ใช้คือ 165/70R13 เพราะ หาได้ง่ายในท้องตลาดและปลอดภัยออกตัวได้ดีกว่า

2.8 เครื่องยนต์ที่เหมาะสมในการออกแบบ

2.8.1 Engine 400 cc



ภาพที่ 46: Engine 400cc

ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก

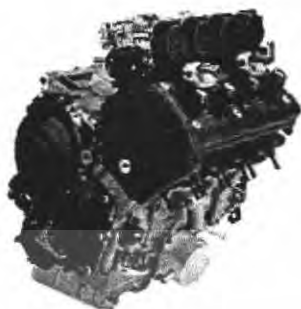
: www.Motorcycle.engine.com

Year (of specifications)	1998
Engine	400cc, 4-cylinder Liquid cooled
Transmission	5-speed, chain
Max speed	135 mph
0-60 mph	4.0 sec.
Horsepower	90 bhp @ 13,000 rpm

ตารางที่ 7: แสดงคุณสมบัติของ Engine 400cc

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์หรือประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 Engine 600 cc



ภาพที่ 47: Engine 600cc

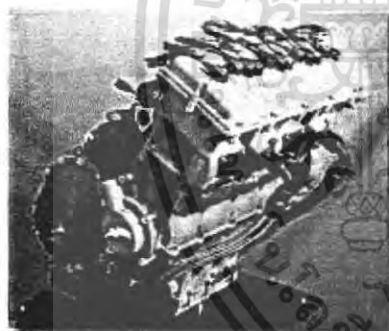
ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก

: www.Mortorcyclistonline.com

Year (of specifications)	2005
Engine	600 cc, 4-cylinder
Transmission	6-speed, chain
Max speed	135 mph
0-60 mph	4.0 sec.
Horsepower	90 bhp @ 13,000 rpm

ตารางที่ 8: แสดงคุณสมบัติของ Engine 600cc

2.8.3 Engine 750 cc



ภาพที่ 48: Engine 750cc

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก

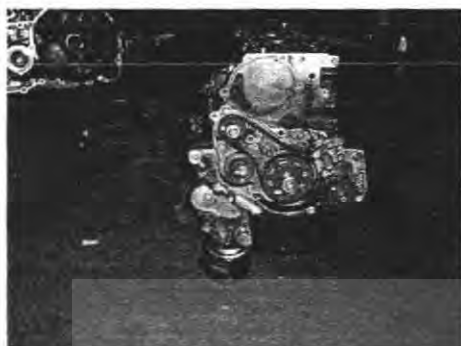
: www.Metropolbewonei.antwerpen.be htm

Cylinders	4
Cubic capacity	749
Valves per cylinder	4
Fuel system	Injection
Cooling	Liquid
Clutch	Multiplate wet
Gearbox	6 speed
Overall width (mm)	435

ตารางที่ 9: แสดงคุณสมบัติของ Engine 750cc

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 Engine 1085 cc, Twin



ภาพที่ 49: Engine 1085 cc

ที่มา: คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 10: แสดงคุณสมบัติของ Engine 1085cc

Year (of specifications)	2005
Engine	1085 cc, Twin
Transmission	6-speed, shaft
Max speed	135 mph
0-60 mph	-
Horsepower	98 bhp @ 7500 rpm

2.9 เปรียบเทียบ และสรุปผลเครื่องยนต์ที่เหมาะสมในการออกแบบ

คุณสมบัติ	Engine 400 cc	Engine 600 cc	Engine 750 cc	Engine 1100 cc
ความนิยมในประเทศ	4	2	4	2
มีอะไหล่ในการซ่อมแซม	4	1	3	4
เทคโนโลยีของเครื่องสูง	2	3	3	3
หาซื้อเครื่องง่าย	4	2	3	4
ความเหมาะสมในการลงทุน	4	2	2	3
รวม	18	10	15	16

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

ตารางที่ 11: เปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องยนต์แต่ละชนิด

เครื่องยนต์ 400 cc เพราะ เครื่องยนต์ 400 cc เพราะหาอะไหล่ที่ง่ายและสะดวก ราคา และการซ่อมแซมในเรื่องของเทคโนโลยีไม่สูง สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด และราคาต้นทุนของเครื่องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ อีกทั้งการคะแนนตรงตามคุณสมบัติมากที่สุด

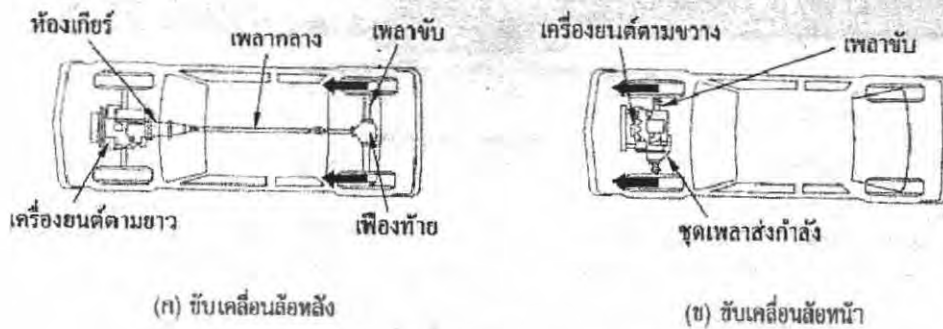
หมายเหตุ จากการศึกษาและเก็บข้อมูลจริงพบว่าขนาดของเครื่องยนต์ที่ใช้ 400 cc -750 cc

มีขนาดที่สามารถเปลี่ยนใส่รวมกันได้จากมิติของเครื่องยนต์มากที่สุดคือ กว้างx ยาวx สูง คือ

55 x 55 x 55cm

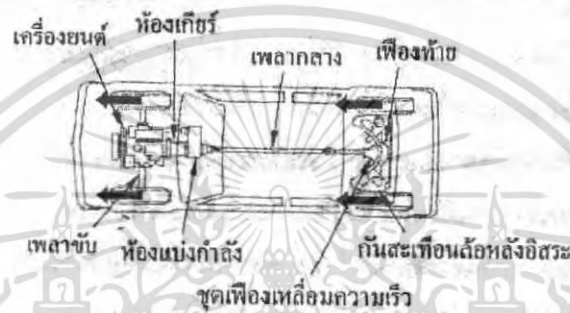
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1 ศึกษาการวางเครื่องในตำแหน่งที่ต่างกันและสรุปผลการวางเครื่องยนต์



(ก) ขับเคลื่อนล้อหลัง

(ข) ขับเคลื่อนล้อหน้า



ภาพที่ 50: ศึกษาการวางเครื่องหน้าและหลัง

ที่มา:รองศาสตราจารย์ ธีระยุทธ สวรรณประทีป. 2547. วิศวกรรมยานยนต์. พิมพ์ครั้งที่ 5 พฤศจิกายน 2547 บางกะปิ กรุงเทพฯ หน้า 16
สรุปและวิเคราะห์ข้อหลังมีเหตุผลและองค์ประกอบดังนี้
1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

คุณสมบัติ	วางตำแหน่งเครื่องหน้า	วางตำแหน่งเครื่องหลัง
ความปลอดภัย	2	4
การซ่อมแซมและบำรุงรักษา	4	4
สมรรถนะในการออกตัวและเข้าโค้ง	2	4
รวม	8	12

ตารางที่ 12: เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการวางตำแหน่งเครื่องยนต์หน้าและหลัง

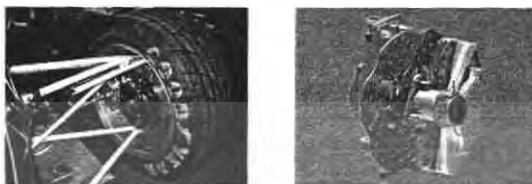
สรุปการวางตำแหน่งการวางเครื่องยนต์คือวางข้างหลังด้วยเหตุผลของความปลอดภัยสมรรถนะในการออกตัวและเข้าโค้งได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ระบบช่วงล่างที่เหมาะสมในงานออกแบบ

2.10.1 ระบบเบรก แบ่งได้เป็น 4 ชนิดคือ :-

1.คาลิปเปอร์ เป็นก้ามปูไว้บีบจานเบรกเพื่อใช้ในการหยุดรถ



ภาพที่51-52: คาลิปเปอร์

ที่มา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระบบการห้ามล้อแบบกดขอบล้อ หรือระบบเบรกแบบก้ามปู พบมากในพาหนะสองล้อ เช่น รถจักรยาน โดยใช้หลักการของคานและโมเมนต์ในการโยกคันบังคับเพื่อดึงสายเบรกขึ้น ยางเบรกจะบีบตัวคล้ายก้ามปูเพื่อเพิ่มแรงเสียดทาน การสัมผัสบริเวณขอบวงล้อทำให้ล้อหยุดหมุน ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับประเภทและลูกยางที่ใช้ในการเบรก โดยมักติดตั้งอยู่บริเวณล้อหน้ายึดติดกับคอ มีรูปแบบการทำงาน 4 รูปแบบ คือ ระบบเบรกแบบดิ่งกลาง แบบดิ่งด้านข้าง แบบแกนที่ลิเวอร์ และแบบแกนโอเปอร์เลต

2.ระบบการห้ามล้อแบบจานเบรก (Disk Brakes)

เป็นระบบการห้ามล้อที่ใช้หลักการของคาน และโมเมนต์เช่นเดียวกับกับเบรกก้ามปู โดยการโยกคันบังคับเพื่อดึงสายเบรก ซึ่งจะห้ามล้อบริเวณจานที่ต่อออกจากดุมล้อ จานเบรกมีลักษณะเป็นร่องคล้ายพื้นเพียง ดังนั้นการเบรกจะไม่อาศัยแรงเสียดทานเพียงอย่างเดียว แต่จะใช้การขัดกันของรูปทรง คือจานเบรก และยางเบรก ทำให้มีประสิทธิภาพมาก การสึกหรอของกลไกมีน้อย ระบบห้ามล้อแบบจานเบรกมี 2 ประเภท คือ ประเภทสายเคเบิล โดยใช้แรงดึงของสายสลิงเข้าสู่ตัวปั๊ม และประเภทปั๊ม โดยใช้น้ำมันในการขับเคลื่อนของปั๊ม ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงและแม่นยำ

3. มุม Caster and Trail



ภาพที่ 53 :Caster and Trail

ที่มา: [Online]เข้าถึงได้จากwww. 2stroke.jp

มุม Caster คือมุมที่เกิดขึ้นจากการที่เส้นผ่านศูนย์กลางของคอหน้า (Head Pipe) เอียงทำมุมกับเส้นตั้ง (Vertical Line) ซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของล้อ เมื่อมองจากด้านข้าง และ มุม Trail คือมุมที่เกิดขึ้นตรงข้ามกันนั่นเอง ดังนั้นระหว่าง 2 มุมนี้ จึงแปรตามกัน หากมุมทั้ง 2 แคบมากจะทำให้ควบคุมและบังคับเลี้ยวได้ง่าย (แสนด์เบา) แต่การรักษาแนวตรงจะน้อย คือเกิดการส่ายไปมาในการขับขี่ได้ง่าย และหากทั้ง 2 มุมกว้างมาก จะทำให้บังคับเลี้ยวได้ยาก ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเร็วในการขับขี่ด้วย

4. ระบบการบังคับเลี้ยวทิศทางแบบพวงมาลัย



ภาพที่ 54: ระบบการบังคับแบบพวงมาลัย

ที่มา [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.carscare.com/equipment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการบังคับทิศทางแบบนี้มักใช้กับยานพาหนะที่มีล้อคู่หน้าใหญ่ เช่น รถยนต์ รถโกคาร์ท โดยบังคับทิศทางด้วยการหมุนพวงมาลัย ซึ่งมีเฟือง และคานเป็นกลไกแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบเฟืองพาน ซึ่งเหมาะสำหรับรถยนต์ขนาดใหญ่ ที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ ซึ่งพวงมาลัยจะมีลักษณะเอนนอนกว่าปกติ และระบบเฟืองนอน ซึ่งเหมาะสำหรับรถยนต์กลาง และเล็ก สามารถเห็นกันได้ตามทั่วไประบบการบังคับทิศทางแบบพวงมาลัย มีการได้เปรียบเชิงกลสูง แต่ในขณะเดียวกัน ก็มีระยะทางของการใช้แรงมาก โดยองศาในการหมุนของล้อ จะมีขนาดน้อยกว่าการหมุนรอบของพวงมาลัย โดยปกติอัตราทดรอบของพวงมาลัยรถยนต์ ต่อองศาการหมุนของล้อคือ 3 : 1

ระบบส่งกำลัง แบ่งได้เป็น 3 ระบบดังนี้:-

4.1ระบบโซ่ การส่งกำลังด้วยโซ่ จะได้จำนวนรอบการหมุนที่สม่ำเสมอ ไม่มีการสั่นแบบสายพาน เพราะอาศัยการขบกันระหว่างเฟืองกับโซ่ มักนำมาใช้กับลักษณะการขับเคลื่อนที่มีเนื้อที่ การเปลี่ยนทิศทางการหมุนทำได้ยาก ง่ายต่อการเป็นสนิม ต้องใส่น้ำมันหล่อลื่นอยู่เสมอ

4.2ระบบเฟือง เป็นตัวถ่ายทอดกำลังโดยการลดความเร็วจากแกนเพลลาหนึ่งไปยังอีกเพลลาหนึ่ง สามารถใช้กับความเร็วรอบสูงได้ มีอัตราความเร็วคงที่ แบะการส่งกำลังที่แน่นอน สามารถเปลี่ยนทิศทางในการขับเคลื่อนได้ดีมาก มีอายุการใช้งานยาว แต่ต้องใส่น้ำมันหล่อลื่นอยู่เสมอ

4.3ระบบเพลลา เป็นส่วนถ่ายทอดกำลังจากห้องเกียร์ หรือจากส่วนต้นกำลัง ส่งต่อไปยังส่วนขับเคลื่อน สามารถถ่ายทอดกำลังได้ในระยะทางมากๆ โดยไม่มีการสูญเสียกำลัง สามารถเปลี่ยนทิศทางของแรงได้ด้วยข้อต่อ และส่วนระหว่างต้นกำลังกับเพลลา

สรุป : ผลใช้ระบบโซ่เป็นตัวส่งกำลังเพราะการหมุนที่สม่ำเสมอทำให้อัตราการเร่งและการซ่อมแซมง่ายกว่า

2.11 ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Parts) ที่นำมาใช้ในงานออกแบบ

- งานเบรค	- สายเบรค
- ท่อไอเสีย และไอดี	- หัวฉีดและECU
- ระบบช่วงล่าง	- ระบบบังคับเลี้ยว
- พวงมาลัย	- แรก
- ระบบขับเคลื่อน	- เพลลาขับและโซ่
- สเตอริ์	- ดีพี

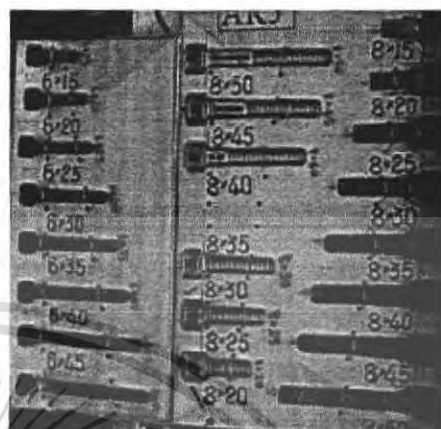
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศึกษาน็อตและสกรูมาตรฐานเพื่อใช้ในการประกอบชิ้นงานและเครื่องมือมาตรฐาน
สรุปผล เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ**

สกรู หรือน็อตต่าง ๆ



ภาพที่ 55



ภาพที่ 58

น็อตตัวแฉกขนาด -มิล, 5, มิล และ 6 มิล

น็อตหัว เหลี่ยม (น็อตหัวจม) น็อตที่ต้องใช้คู่กับแหกเหลี่ยม



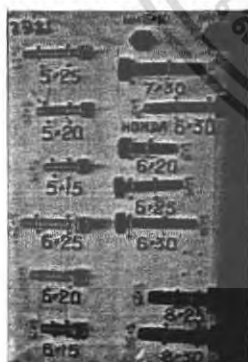
ภาพที่ 56



ภาพที่ 59

น็อตหัวเหลี่ยมเกลียวหมุน

น็อตตัวเมีย เกลียว

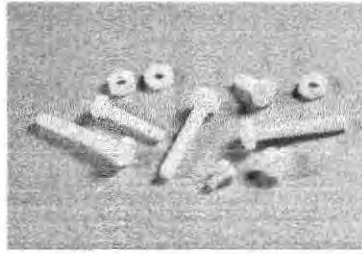


ภาพที่ 57

น็อตหัวจมเบอร์ 5 และ 6 มิล น็อตดำ

ข้อมูลภาพทั้งหมด ที่มา: ทิมา [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.angyongthye

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่60

PLASTIC SCREWS AND NUTS

น็อตที่เป็นแบบพลาสติกกันสนิมและน้ำหนักเบา

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.Aehonline.com

สรุปผล การหาข้อมูลและวิเคราะห์พบว่าน็อตและสกรูเป็นสแตนเลสตีลแบบหกเหลี่ยมมีความเหมาะสมเพราะความแข็งแรงและไม่เป็นสนิม
ศึกษาเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กเช่นและส่วนตกแต่ง



ภาพที่61-62 เครื่องมือมาตรฐาน

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.officemate.co.th

ไขควงมาตรฐานและเครื่องมือมาตรฐานที่มีหลายหลายในชั้นเดียวมีทั้งไขควง คีม หกเหลี่ยม เป็นต้น
สรุปผล คือ ใช้เครื่องมือมาตรฐานในการประกอบเนื่องจากหาง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 ศึกษาและวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบชิ้นงาน

2.12.1 คาร์บอนไฟเบอร์

เป็นวัสดุที่เสริมแรงด้วยใยแก้วพิเศษผลิตโดยวิธี HAND LAY-UP PROCESS วัสดุประเภท คาร์บอนไฟเบอร์จะมีลักษณะของเส้นใยเสริมแรงชนิดเดียวกับงานไฟเบอร์กลาสแต่ต่างกันที่คุณสมบัติ และราคาต้นทุนการผลิต โดยในส่วนของสารเคมีที่เป็นตัวหลักในการนำเส้นใยไปทำการเสริมแรงนั้น จะแตกต่างกับของไฟเบอร์กลาส โดยคาร์บอนไฟเบอร์จะใช้ อีพอกซีเรซิน (EPOXY RESIN) เนื่องจากมี คุณสมบัติที่ดีกว่า

ตารางเปรียบเทียบชนิดของคาร์บอนไฟเบอร์และการใช้งาน

ชนิดของเส้นใย	กรรมวิธีการผลิต	ความเหมาะสมในการใช้งาน
แบบทอหลายขีด	-แบบใช้เครื่องอัด -แบบใช้มือทา -แบบผสม	ใช้ได้กับงานที่มีรูปร่างไม่ซับซ้อน และไม่มีควมโค้งมากนัก
แบบทอหลายสอง	-แบบใช้เครื่องอัด -แบบใช้มือทา -แบบผสม	ใช้ได้กับการขึ้นรูปชิ้นงานทุกประเภทโดยเฉพาะงานที่มีรูปร่างโค้งงอ

ตารางที่ 13: เปรียบเทียบชนิดคาร์บอนไฟเบอร์

2.12.2 ไฟเบอร์กลาส

ไฟเบอร์กลาสสามารถนำมาเป็นวัสดุในการผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะได้ เนื่องจากมีความแข็งแรงสูง ยึดติดกันได้ด้วยเรซินซึ่งเป็นตัวประสาน ใยแก้วจะรับและกระจายแรงเป็นการเสริมความแข็งแรงให้แก่ชิ้นงานไฟเบอร์กลาส ถึงแม้เฉพาะตัวใยแก้วเองจะรับ TENSILE STRENGTH ได้ถึง 1,723,700 – 2,757,925 kn/m (250,000 – 400,000 Lbf/in) แต่เมื่อนำมาสร้างเป็นแผ่นไฟเบอร์กลาสแล้ว การกระจายแรงก็ยังไม่สามารถทำให้ไฟเบอร์กลาสรับ STRENGTH ได้ดีเท่าใยแก้ว โครงสร้างของ แต่ละชิ้นประกอบด้วยการเสริมแรงประมาณ 20 – 60 % โดยน้ำหนัก โดยความแข็งแรงของไฟเบอร์กลาสนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารเสริมแรง ซึ่งปริมาณของสารเสริมแรงที่นำมาใช้นั้น ขึ้นอยู่กับชนิดและกระบวนการผลิต (MOLDING PROCESS)

ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของไฟเบอร์กลาสคือ RESIN การตกแต่งทางเคมีของ ชิ้นงาน และการจัดเรียงของวัสดุ การเลือกชนิดของ RESIN ที่นำมาเสริมแรง และวิธีผลิตขึ้นอยู่กับ ความต้องการเฉพาะเช่นความแข็งแรงต่อหน่วยสูงควรนำมาเปรียบเทียบกับหน่วยอื่นๆเช่นไม้

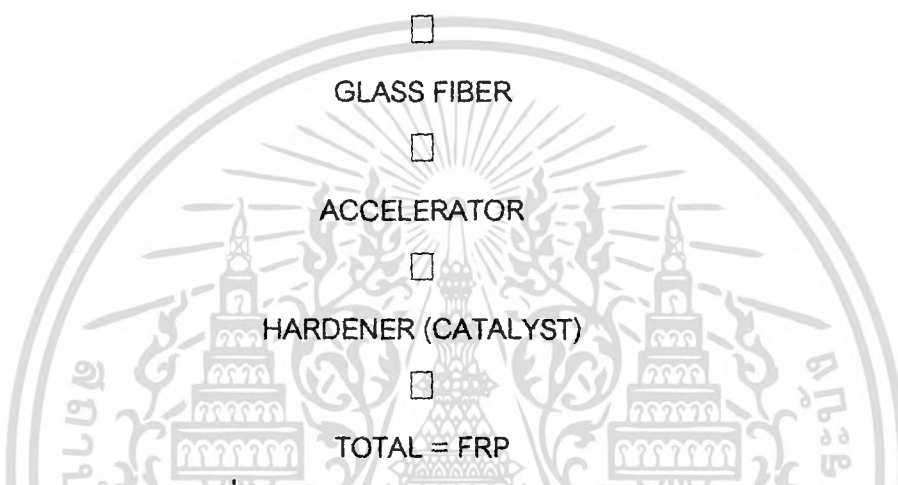
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียม และเหล็กก่อนเลือกใช้จริง เพื่อให้ได้ความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง วิธี MOLD-IN STIFFENER หรือ SANDWICH CONSTRUCTION จึงถูกนำมาใช้

วิธี SANDWICH CONSTRUCTION นั้นทำโดยเชื่อมชั้นของไฟเบอร์กลาสติดกับแกนวัสดุ ความหนาแน่นต่ำ เช่น HONEYCOMB , FORPLASTIC , Balsa , WOOD และเมล็ดพลาสติก น้ำหนักเบาฝังใน RESIN จากการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็วของวัสดุพื้นฐานและกระบวนการผลิตทำให้ราคาของวัสดุถูกลง และโครงสร้างชนิดต่าง ๆ ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง

2.12.3 โครงสร้างของ FRP (FIBER GLASS REINFORCED PLASTICS)

UNSATURATED POLYESTER RESIN OR EPOXY RESIN



แผนภูมิที่ 5: แสดงโครงสร้าง และวิธีการผลิต FRP

2.12.4 สรุปผลวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบชิ้นงาน

ตารางแสดง การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติ

คาร์บอนไฟเบอร์	ไฟเบอร์กลาส
-มีความสามารถในการรับแรงอัดแรงกระแทก แรงดึงได้ดี	-มีความสามารถในการรับแรงอัดแรงกระแทก แรงดึงได้ดีพอสมควร
-ทนต่อการกัดกร่อนต่างๆจากสภาพแวดล้อมได้ดี ที่ความหนา 2.5 มม.จะมีน้ำหนักต่อตารางเมตร ประมาณ 1.5 กก.	-ทนทานต่อการกัดกร่อนจากสภาพแวดล้อมได้ดี ที่ความหนา 2.5 มม.จะมีน้ำหนักต่อตารางเมตร ประมาณ 3-4 กก.
-สามารถทำชิ้นงานที่บางแต่มีความแข็งแรงได้เป็นอย่างดี	-ปัจจุบันสามารถผลิตได้ในประเทศ
-ในปัจจุบันสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมในประเทศ	
-มีราคาต้นทุนการผลิตสูง	

ตารางที่ 14: เปรียบเทียบคุณสมบัติของ คาร์บอนไฟเบอร์กับไฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผล

เลือกใช้ไฟเบอร์กลาส เพราะมีความแข็งแรงและมีราคาถูกกว่า และสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีเป่าให้ความร้อนในการขึ้นรูปชิ้นงานเบากว่าคาร์บอนไฟเบอร์

2.13 วัสดุหุ้มบุที่นั่ง

ในส่วนของเบาะที่นั่งจะใช้โฟมเป็นหลัก ผลิตโดยกรรมวิธี HAND LAY-UP PROCESS โดยการแทรกโครงสร้างที่เป็นเบาะหุ้มบุ เพื่อความสบายของผู้นั่ง เบาะหุ้มบุจะช่วยในการสร้างช่องว่างให้เกิดการระบายอากาศได้ ทำให้แผ่นหลังของผู้นั่งไม่เปียกเหงื่อ โดยรูปแบบของโฟม ที่นำมาใช้เป็นวัสดุในการผลิตเบาะในปัจจุบัน มีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันออกไป ดังนี้ :-

2.13.1 โพลียูเรเทน (POLYURETHENE)

เป็นโฟมชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย แบ่งตามคุณสมบัติได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. โพลีเอเทอร์ (POLYESTER) เป็น PU ที่มีลักษณะเซลล์ภายในของโฟม เป็นเซลล์ปิด ทำให้มีคุณสมบัติในการดูดซับและอมน้ำ เป็นชนิดที่สามารถนำผลิตเบาะนั่งได้
2. โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) เป็น PU ที่มีลักษณะเซลล์ภายในของโฟม เป็นเซลล์เปิด (OPEN CELL) ซึ่งจะดูดซับน้ำได้ ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่น

2.13.2 โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE)

เป็นโฟมเซลล์ปิด ปัจจุบันนิยมใช้กันโดยทั่วไป ทั้งในการผลิตเบาะและในงานอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ เช่น รองเท้าฟองน้ำราคาถูก

2.14 สรุปผลวัสดุหุ้มบุที่เหมาะสมในการออกแบบ

ไฟเบอร์กลาสได้รับความนิยมในการผลิตเป็นโครงสร้างของเบาะที่นั่ง และใช้โพลีเอทิลีน (POLYETHERENE) ในส่วนรองรับน้ำหนักเพื่อระบายความร้อนออกมาจากแผ่นหลัง โดยบุด้วยหนังเทียมหรืออาจเป็นวัสดุอื่น ๆ อีก ที่มีความสามารถในการรับความร้อน บางเบาและทำความสะอาดง่าย

2.15 ระบบไฟสัญญาณที่เหมาะสมในการออกแบบ

สัญญาณแสงเป็นระบบที่ใช้งานเพื่อความปลอดภัยของยานพาหนะ ช่วยให้สามารถมองเห็นเส้นทางในเวลากลางคืน และทำให้ผู้อื่นสามารถมองเห็นยานพาหนะของเราได้ช่วยในการลดอุบัติเหตุ สัญญาณแสงที่ใช้กับยานพาหนะทั่วไปมี 4 ชนิดคือ

1. **แผ่นสติ๊กเกอร์สะท้อนแสง** จะมีสารสะท้อนแสงเคลือบไว้ที่แผ่นสติ๊กเกอร์ มีหลายสี สามารถติดบนผิวเรียบหรืออได้ ใช้สะท้อนแสงจากไฟเพื่อแสดงตำแหน่งของยานให้ผู้ที่ร่วมใช้ทางรู้

2. **ไฟสะท้อนแสง** ทำจากพลาสติกด้านนอกผิวจะเรียบแต่ด้านในจะเป็น TEXTURE รูปเหลี่ยมในองศาต่างๆ เพื่อการสะท้อนแสง สามารถสะท้อนแสงด้วยโลหะอบมันหรืออลูมิเนียมลอยที่อยู่ภายใน สามารถติดหลายตำแหน่ง มีความคงทนกว่าสติ๊กเกอร์สะท้อนแสง

3. **แสงที่ได้จากไฟแบตเตอรี่** จะมีความสว่างแตกต่างกันตามระบบสัญญาณเสียงที่พบเห็นทั่วไปในยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นแตรไฟฟ้าปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ขนาดและ ให้เสียงที่ดังและแหลมกว่ากระดิ่ง

สรุปผลวัสดุที่ใช้ออกแบบไฟสัญญาณ

เลือกแสงที่ได้จากหลอดไฟมาตรฐานหรือทำเองเช่นหลอด LED เพราะเวลาการใช้งานของยานพาหนะนี้อยู่ในช่วงเวลาประมาณ 8.00-18.00 ซึ่งยังไม่มีคนมากนัก และไม่จำเป็นต้องเปิดติดต่อกันเป็นเวลานานๆ

ส่วนระบบสัญญาณเตือนภัย เลือกใช้แตรไฟฟ้าใช้เพราะมีความสะดวกมากกว่า อีกทั้งยังทำให้เข้ากับตัวรถได้ดี และสามารถบ่งบอกได้ถึงยานพาหนะคันนี้ เมื่อผู้ใช้งานคนอื่นๆ ได้ยิน

2.16 วัสดุที่ใช้เสริม และตกแต่งยานพาหนะ

คือวัสดุที่ใช้ในการเสริมโครงสร้างให้มีความแข็งแรงมากขึ้น โดยที่ไม่ได้มีส่วนในการรับน้ำหนัก เป็นเพียงส่วนที่ใช้ตกแต่งเพื่อเพิ่มความสวยงาม หรือเพื่อประโยชน์อื่นๆ ได้แก่ วัสดุดังต่อไปนี้

2.16.1 โพลียูรีเทน หรือยูรีเทน

เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติทนต่อการสึกกร่อนได้ดี เหนียวทนต่อสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี ทนความร้อน ไม่ติดไฟง่าย น้ำหนักเบา หากอยู่ในรูปของโฟมจะมีน้ำหนักเพียง 1.15 ปอนด์ : ลบ. ฟุต ส่วนมาก ใช้ทำเบาะ , ฟองน้ำ ในส่วนที่ต้องการความอ่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.2 โพลีเอไมด์ หรือไนลอน

เป็นพลาสติกน้ำหนักเบา ราคาแพง มีความทนทานต่อการเสียดสีสูง ทนความร้อน ทนทานต่อรอยขีดข่วน เป็นขนวนไฟฟ้า โดยทั่วไปเนื้อของไนลอน จะมีความโปร่งแสง และโปร่งใส ในรูปของเส้นใย มักใช้ทำนุ ที่เรียกว่านุไนลอน ซึ่งใช้แทนลูกปืนในระบบหล่อลื่นของยานพาหนะ

2.16.3 โพลีโพรพิลีน

เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบามาก มีความถ่วงจำเพาะเพียง 0.92 มีลักษณะเป็นแผ่นบางพับงอได้ดี ไม่ทนความร้อน โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นแผ่นบางใส และขุ่นเมื่อมีความหนา เหมาะจะวนที่เป็นโครงสร้างอ่อน เช่น บังโคลนของรถยนต์

2.16.4 เอบีเอส

เป็นพลาสติกที่รับแรงกระแทกได้ดี ทนความร้อนสูง เป็นขนวนไฟฟ้าที่ดี สามารถชุบโครเมียมได้ ขึ้นรูปเป็นโครงสร้างอ่อนได้ดี สามารถผสมกับสารอื่นเพื่อเพิ่มคุณสมบัติพิเศษต่างๆได้

2.17 กรรมวิธีการผลิต

2.17.1 การขึ้นรูปวัสดุ ส่วนโครงสร้างประเภทโลหะ มีกรรมวิธีการผลิต ขึ้นรูป ได้แก่

1.การตัด (Cutting) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นๆตามความต้องการ มีวิธีตัดต่างๆกัน เช่น

- เลื่อย (Sawing) คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
- ตัด (Shearing) คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็ง และคม
- เจาะรู (Drilling) คือการตัดโดยให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่านหมุน
- การขัด (Abrading) คือการทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งแรงกว่าขัดหรือถูออกไป หรือใช้วัสดุที่มีผิวขรุขระขัด หรือถูออกไป
- การตัดด้วยความร้อน (Thermal Cutting) คือการตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมให้วัสดุขาดออกจากกัน
- การไส (Shaping) คือการเอาเครื่องมือ หรือเครื่องจักร ไปถูชิ้นงาน
- การบิด (Reeling) คือการตัดโดยเครื่องจักรมีลักษณะคล้ายใบมีด มักใช้กับโลหะแผ่นบางๆ
- การกลึง (Turning) คือการแยกส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยการตัดในขณะที่อยู่บนเครื่องหมุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขึ้นรูป (Forming) เป็นการเปลี่ยนรูปร่างของวัสดุ โดยไม่มีการเพิ่ม หรือตัดเนื้อวัสดุ ออก มีวิธีการดังนี้คือ

- การหล่อ (Casting) เป็นการหลอมโลหะให้เหลว ลงในแบบแม่พิมพ์ (Mold) และปล่อยให้เย็นตัว จึงแกะออกจากแม่พิมพ์ เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าช่วย มีหลายชนิด เช่น การหล่อแบบทราย , การหล่อแบบโลหะ , Die Casting และ Slush Mold Casting
- การพับ (Bending) ใช้เมื่อต้องการให้ชิ้นงานมีแรงตึงผิวมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่อง หรือเส้นตรง
- การใช้แรงอัด (Forcing) ใช้แรงอัดบีบโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ Die หลายตัวที่แข็งแรงมาก มาบีบโลหะที่เผาจนร้อนให้เป็นตามรูปแบบ
- การใช้แรงดัน (Pressing) เป็นการอัดด้วยแรงดัน มักใช้กับเหล็กแผ่น โดยมีแม่พิมพ์สองตัว ยัดโลหะให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ เช่น ถาด , งาน วิธีที่เหมาะสมกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ใช้สอยต่างๆ มีอิสระในการออกแบบรูปทรงมาก
- Sawing เป็นการดึงโลหะจาก Die โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วใส่ใน Die เพื่อดึงให้เป็นรูปต่างๆ
- การรีด (Extruding) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลว แล้วอัดเข้าไปในแบบแม่พิมพ์ สามารถผลิตได้ที่ละมากๆ
- การรีด (Rolling) เป็นการทำให้โลหะกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาไฟจนร้อน ให้ได้รูปทรง ต่างๆ

3. การยึดวัสดุ (Fastening) เป็นกรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกัน ซึ่งต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะดังกล่าวก่อนว่าเหมาะสมกับวิธีการใด โดยมีหลัก 2 แนวทาง

- การหลอมเหลว แบ่งออกได้เป็น การบัดกรี (Soldering) เป็นการหลอมโลหะต่อกันอย่างถาวร และ welding เป็นวิธีเชื่อมโลหะอย่างถาวร ด้วยการหลอม Molten Metal เพื่อเป็นโลหะตัวเชื่อมกลาง

- Mechanical สามารถแบ่งออกได้เป็น Riveting คือการใช้ตะปู โดยเครื่องยิงจะมีแรงอัดบีบให้ด้านข้างติดกับโลหะ, Thread ที่เป็นการใช้น็อต, Seaming การพับตะเข็บ และ Cement เชื่อมด้วยสารเคมี

สรุปวิธีการทำต้นแบบคือการเชื่อมเหล็ก Welding เพราะสามารถทำได้ง่ายต้นทุนค่าอุปกรณ์ไม่สูงมากนักอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.17.2 การตกแต่งผิว

1. การขัดผิว (Buffing) ทำให้ผิวเรียบเป็นเงา โดยใช้ผ้า หรือหินขัดร่วมกับน้ำยาขัด
 2. การเคลือบด้วยสี (Coloring) เป็นการเคลือบผิวลงบนพื้นผิวของวัสดุ ซึ่งสามารถใช้การพ่นด้วยระบบสีไฟฟ้า เพื่อให้ได้สีเคลือบอย่างทั่วถึง
 3. การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นการชุบผิวโลหะด้วยกระบวนการทางไฟฟ้า โดยทำให้อะตอมของสารสีไปเคลือบพื้นผิวของวัสดุ
 4. การย้อมสี (Anodizing and Aluminum) เป็นการย้อมทำให้ผิวอลูมิเนียม ให้เป็นอลูมิเนียมออกไซด์ คือเป็นฟิล์มมาเกาะจับพื้นผิววัสดุ สามารถป้องกันรอยขีดข่วน และเพิ่มความสวยงาม
- สรุปผลการตกแต่งผิวด้วยวิธีการเคลือบด้วยสี (Coloring) เพราะผู้ใช้สามารถทำได้เองและวิธีนี้ก็ใช้ต้นทุนในการจัดสร้างต่ำ

2.18 วิเคราะห์ สรพวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

จากการค้นคว้าเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต และวัสดุต่างๆเห็นได้ว่า การใช้อลูมิเนียมอัลลอยด์เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการออกแบบ โดยเฉพาะในส่วนโครงสร้าง เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา และมีราคาไม่แพงเกินไป เหมาะกับการใช้งาน ทนต่อความล้า (Fatigue) ได้ดี และได้รับความนิยมสูงเป็นอันดับ 2 ในการผลิตยานพาหนะ รองจากเหล็ก ส่วนชิ้นส่วนมาตรฐานอื่นๆ จะเลือกใช้พลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสแต่การทำการผลิตให้บางเป็นหลักเพื่อลดน้ำหนักของยานพาหนะ

2.19 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

2.19.1 ศึกษาผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่เป็นยานพาหนะ

2.19.1.1 รถ Lotus Seven



ภาพที่ 63รถ Lotus Seven

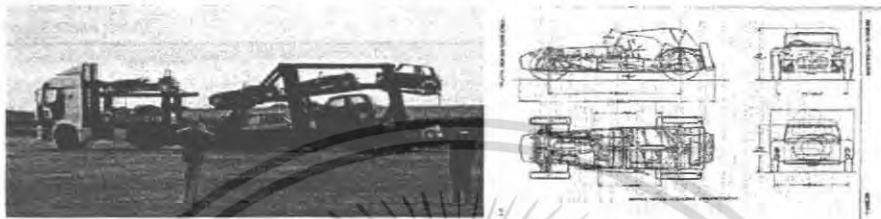
ที่มา: นายเอกชัย ชำชนิษฐ ตำแหน่งบรรณาธิการ.2549. ฮอโต้โมบิลด์ ประเทศไทย vol3.No17.18.08

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.Speedace.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถประเภทนี้คือรุ่น Lotus seven ซึ่งผลิตขึ้นในเมืองแคเธอร์แฮมใกล้กับกรุงลอนดอนในระหว่างปี 1959 ถึง 1973 ประเทศอังกฤษ เป็นการผลิตแบบกึ่งการระดับครอบครัว ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายโดยการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถประกอบได้เองสามารถผลิตขึ้นในระบบอุตสาหกรรม ขึ้นทะเบียนวิ่งบนถนนได้จริงรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ ทั้งหมดถูกออกแบบให้แยกส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนตัวถังออกมาเป็นชุดส่วนเครื่องยนต์ต้นกำลังและล้อนั้นแยกต่างหาก

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์ และสรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 64

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : Alcester-racing-sevens.com

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ- ขนาดสัดส่วนที่กระทัดรัดทำให้สามารถขนส่งได้ง่าย



ภาพที่ 65

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : Alcester-racing-sevens.com

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ- มีคู่มือในการประกอบติดตั้งทำให้ง่ายในการดูแลรักษา

2.1.9.1.2 รถ Ariel Atom



ภาพที่ 66: รถ Ariel Atom

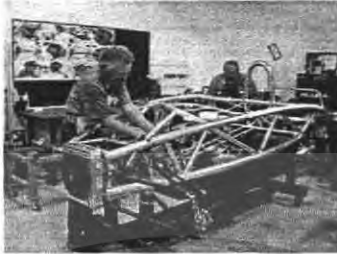
ที่มา : นายเอกชัย ขำขันิชฐ ตำแหน่งบรรณาธิการ.2549. ฮอโต้โมบิลด์ ประเทศไทย vol3.No17.18.08

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.disen-art.com/images/ariel_atom_2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ariel Atom เน้นโครงสร้างแบบ Tubular Frame (Space Frame) ใช้วัสดุทำโครงสร้างที่น้ำหนักเบา เช่น Aluminum Alloy รวมถึงวัสดุชิ้นงานที่เป็น คาร์บอนไฟเบอร์ ที่ให้ความเบาว่าไฟเบอร์กลาสและการออกแบบยังให้อารมณ์การขับขี่ปลอดภัยเหมือนรถยนต์ให้ความรู้สึกแบบมอเตอร์ไซด์

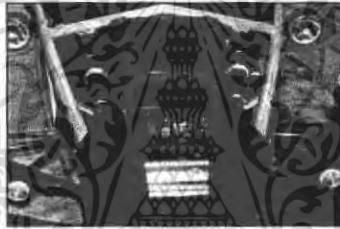
แนวทางการศึกษาวิจัยวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 67: Ariel Atom

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.jwhubbers.nl/ring/trip31/index.php

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ : การออกแบบโครงสร้างที่ง่ายต่อการผลิต



ภาพที่ 68 : Ariel Atom

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.jwhubbers.nl/ring/trip31/index.php

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ : ลักษณะเด่นคือการไขว้โครงสร้างของชิ้นงาน ปกปิดเฉพาะส่วนที่ร้อน และชิ้นงานก็ลงตัวถอดประกอบ ซ่อมแซมได้ง่าย



ภาพที่ 69: Ariel Atom

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.jwhubbers.nl/ring/trip31/index.php

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ-การออกแบบขนาดยานพาหนะที่ง่ายต่อขนส่งของผู้ใช้และผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.19.1.3 Sub-3wheel



ภาพที่ 70: รถ Sub-3wheel

ที่มา : ประวัติ ประคินวินชา ตำแหน่งบรรณาธิการบริหาร.2549. นิตยสารมอเตอร์ไซด์ issn 0125-1732

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.Sub3wheeler.com

Sub-3wheel จากค่าย GM Automotive เป็นยานพาหนะสามล้อที่ให้พลังเครื่องยนต์ V-Twin วาล์ว 996 ซี.ซี. 120 แรงม้า เครื่อง Suzuki วางข้างขวาที่มั่งอยู่ด้านซ้ายออกแบบให้ โครงสร้างเป็น เหล็กที่ถักทอ สอดประสานรับกัน ด้วยการเชื่อมแบบ TIG แบบเดียวกับที่ใช้กับโครงรถแข่งที่ใช้ในการ แข่งขัน งานออกแบบชิ้นงาน (body) เป็นไฟเบอร์กลาส

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และสรุปผล ที่ใช้ในการออกแบบ

- การผลิตต้นแบบต้นทุนไม่สูง



ภาพที่ 71-72: ลักษณะการออกแบบโครงสร้าง

สิ่งที่ได้วิเคราะห์คือ-ลักษณะการออกแบบโครงสร้างในการผลิตต้นแบบ

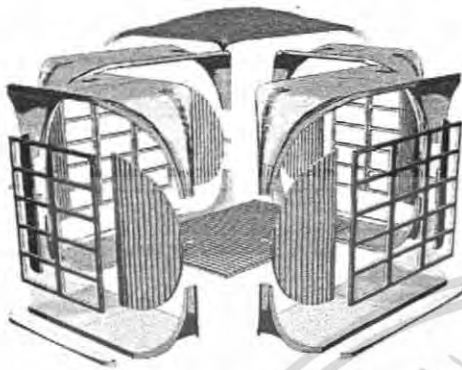
ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.Sub3wheeler.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.19.2 ศึกษาผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ไม่ใช่ยานพาหนะ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ไม่ใช่ยานพาหนะแต่เน้นในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

2.19.2.1 บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้



ภาพที่ 73-75: บ้านสำเร็จรูปแบบถอดประกอบได้

ที่มา: สมประสงค์ พระสุจันทร์ทิพย์ ตำแหน่งบรรณาธิการบริหาร.2549.

นิตยสาร BIRD .EYE. VIEW MAGAZINE

เป็นบ้านสำเร็จรูปที่สามารถถอดประกอบได้ง่ายผลงานออกแบบของบริษัท

Design+Architecture เป็นงานออกแบบที่ไม่ใช่แค่ประกอบเข้ากันแต่ยังนำโครงสร้างหลักของบ้านมาต่อเข้ากันได้ทั้งหลัง สามารถก่อสร้างได้อย่างสะดวกสบาย เคลื่อนย้ายได้เร็วและประหยัดพื้นที่ อีกทั้งโครงสร้างเกือบทั้งหมดยังเป็นไฟเบอร์กลาสแต่ก็ยังคงหุ้มฉนวนกันความร้อน บ้านแบบถอดประกอบนี้ยังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายจนข้ามชั้นกลายเป็นไลฟ์สไตล์ของการใช้ชีวิตอีกรูปแบบหนึ่งที่สร้างความสนุกสนานได้

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และ สรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

- คือเรื่องการถอดประกอบและยังสามารถตอบสนองรสนิยมที่หลากหลายได้

2.19.2.2 เก้าอี้ไม้ถอดประกอบ



ภาพที่ 76-78: เก้าอี้ไม้ถอดประกอบ

ที่มา : Experimental Eco Design, TCDC Resource center, Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นงานออกแบบเก้าอี้ของ Do it by yourself assembly seating ที่ต่อประกอบได้เองเหมือนโมเดลเครื่องบินของเด็กโดยการเจาะช่องตรงกลางแผ่นไม้ให้เป็นแบบพกพาได้ ชื้อแล้วหิ้วกลับบ้านนำไปต่อเป็นเก้าอี้ได้ด้วยตัวเอง สะดวกและลดขยะ

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และ สรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

คือเรื่องการเคลื่อนย้ายซึ่งสามารถนำมาประยุกต์เป็นแนวทางการถอดประกอบในรูปแบบนี้ เช่นพื้นห้องโดยสาร ชุดตกแต่งภายในรถยนต์ เป็นต้น

2.19.2.3 ของเล่นตัวต่อ



ภาพที่ 79: ของเล่นตัวต่อ

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.lego.com

ของเล่นตัวต่อเสริมพัฒนาการใช้วิถีการ Snap ติดกันสามารถถอดประกอบแยกชิ้นได้ สร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยการพลิกแพลงรูปแบบ ต่อเป็นรูปต่างๆได้ตามจินตนาการของเด็ก

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และ สรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

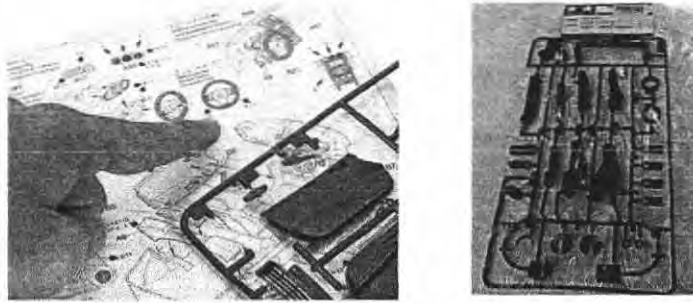
คือจุดยึดที่มีสามารถติดได้ทุกส่วนของเล่นประกอบสามารถนำมาเป็นแนวคิดจุดยึดยานพาหนะที่เป็นมาตรฐานสามารถใช้รวมกันได้หากเปลี่ยนชิ้นส่วนระหว่างซ่อมแซม

2.20 ปัจจัยที่สนับสนุนแนวคิดในการออกแบบ

2.20.1 แนวคิดเรื่องการประกอบเพื่อความสนุกสนาน

คือ การทำให้มีลักษณะเหมือนของเล่นจำลอง เลียนแบบการผลิตแบบ INJECTION ทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงความรู้สึกในอดีต ที่เคยเล่นรถจำลอง โดยชิ้นงานจะต่อกันได้ง่าย แต่ยานพาหนะในโครงการนี้เป็นการขยายขนาดของเล่นดังกล่าวให้ใหญ่ขึ้น ทำให้ผู้ใช้เกิดความสนุกและอยากประกอบ และแต่ละชิ้นส่วนจะมีตัวเลขกำกับรวมถึงสีที่ต่างกันให้ง่ายแก่การประกอบ พร้อมทั้งสื่อคู่มือที่ทันสมัยในรูปแบบซีดีรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 80-81: ของเล่นรถ แบบประกอบด้วยตนเองทำจากพลาสติก

ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.tamiya.com

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และสรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ เรื่องจุดเด่นของแนวคิดที่นำมาประยุกต์เป็นแนวทางในการออกแบบ

1. เรื่องการประกอบที่ทำให้เกิดความรู้สึกสนุกสนานและความเพลิดเพลิน
2. สามารถนำมาประยุกต์ให้เกิดเป็นการผลิตชุดตกแต่งชิ้นเล็กเช่น กรอบไฟเป็นต้น
3. ชิ้นส่วนหายไปสามารถรับรู้ได้โดยง่าย
4. เรื่องของการขนส่งและเคลื่อนย้าย

2.20.2 แนวคิดในการประกอบติดตั้งด้วยวิธีง่าย

อ้างอิงจากการประกอบคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ศึกษาแนวทางจากเทคโนโลยี พบว่าเหมือนกัน คือ การประกอบคอมพิวเตอร์นั้น ลักษณะเด่นคือ จะติดตั้งแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบ SOCKET ง่ายต่อการใช้สีในการประกอบและยังรวมถึงขนาดที่ใหญ่และเล็ก ซึ่งทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงการใช้งานด้วยความรู้สึกของผู้ใช้เองซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจในการนำพัฒนาในเรื่องของการติดตั้ง



ภาพที่ 82: การติดตั้งแผงวงจรในคอมพิวเตอร์

ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.ixbt.com

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และ สรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

เรื่องสีที่ทำให้ง่ายต่อการประกอบเหมือนการประกอบของคอมพิวเตอร์เช่นการเสียบสาย USB ที่ใช้สีที่เหมือนกันเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.3 แนวคิดเรื่องการขนส่งการเคลื่อนย้าย และการซ่อมแซม

อ้างอิงจากสิ่งของใกล้ตัวเช่น เฟอร์นิเจอร์ ที่มีการประกอบและติดตั้งแบบ KNOCK DOWN ซึ่งง่ายต่อการขนส่งและการประกอบติดตั้งและซ่อมแซม หากชิ้นส่วนใดชำรุดก็สามารถซ่อมแซมได้ง่าย จึงเป็นปัจจัยสนับสนุนแนวทางการคิด ความเป็นไปได้ในการพัฒนาออกแบบยานพาหนะ ซึ่งประกอบติดตั้งด้วยตนเองอีกแนวทางหนึ่ง



ภาพที่ 83: เก้าอี้แบบถอดประกอบ

ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.mitylite.com

แนวทางการศึกษาวิจัยวิเคราะห์และสรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

เป็นแนวทางที่ใช้ในการออกแบบชิ้นงานในส่วนของพื้นผิวให้เล็กลงทำให้ขนส่งและซ่อมแซมง่าย และสะดวกขึ้น

อีกตัวอย่างหนึ่งคือ แนวคิดของว่าวไทย ซึ่งมีโครงสร้างและน้ำหนักของชิ้นงานเบาสะดวกในการขนส่งและเคลื่อนย้าย ดังนั้นจึงเกิดปัจจัยสนับสนุนความเป็นไปได้ในการพัฒนา และออกแบบชิ้นงานในเรื่องของการซ้อนทับกันของชิ้นงานในการขนส่ง ซึ่งทำให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งในระบบการผลิตได้



ภาพที่ 84: ว่าวไทย

ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.subvision.net

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.4 แนวคิดในการขนส่งและลดต้นทุนของค่าน้ำมัน

ก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการสนับสนุนให้หาแนวคิดที่จะทำการลดต้นทุนนั้นคือการซ้อนทับ (STRACKING) คือการซ้อนทับของชิ้นงานเพื่อให้ได้พื้นที่ในการขนส่งให้มากขึ้นจะง่ายต่อการเคลื่อนย้ายสำหรับผู้ใช้และผู้ประกอบการ



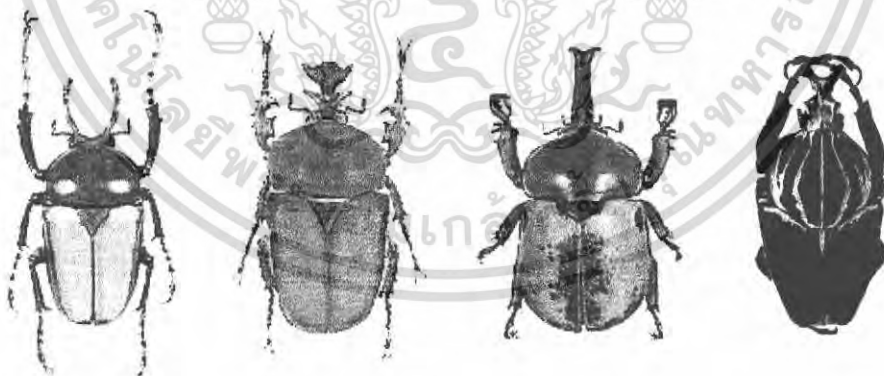
ภาพที่ 85: การซ้อนทับของชิ้นงาน เพื่อประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง
ที่มา : [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.gilmorekramer.com

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์และ สรุปผลที่ใช้ในการออกแบบ

คือออกแบบชิ้นงานให้บางเพื่อลดน้ำหนักของยานพาหนะและสามารถซ้อนทับเพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ

2.20.5 แนวคิดด้านความสวยงามของยานพาหนะ

2.20.5.1 ศึกษาจากสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 86: แมลงด้วงกว่าง

ที่มา: วิชัย อภัยสุวรรณ และสมบัติ ภูกาญจน์, ผู้แปล, โลกของแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของแมลง	ความน่าสนใจในการออกแบบ
1. โครงสร้างทางกายภาพ	เป็นแมลงปีกแข็ง มีข้อต่อ ลักษณะเป็นปล้องๆ แบ่งเป็นสามส่วนคือ หัว ออก ท้อง ลำตัวมี ลักษณะโค้งมนและมีลักษณะโปร่งแสงเช่น และ โครงปีกแข็งเหมือนโลหะแต่เบา เช่นแมลงเต่า (คาสตินี) เป็นต้น
2. ลักษณะพื้นผิว	มีความต้าน ,เงามันวาว ขรุขระ , เป็นรู , รอยยัก, เป็นร่อง- (สาเหตุพื้นผิวของแมลงไม่เปียกน้ำ เพราะพื้นผิวของมันมีความละเอียดมากน้ำจึงไม่สามารถซึมเข้าไปไม่ได้)
3. พฤติกรรม	ยอดนักพรานตัว , แข็งขัน, นักต่อสู้โดยใช้หนอ , ป้องกันตัวโดยการแก่งตาย หรือเป็นโล่ป้องกันตัวเองด้วยการม้วนตัวเช่นกระสุนพระอินทร์ , แข็งแรง , ว่องไว , ปราดเปรียว สามารถส่งเสียง, ส่งแสงที่กันโดยการปล่อยสาร ลูซิเฟอรารีนและลูซิเฟอร่าเช่น เช่นหิ่งห้อย เป็นต้น
4. สีสีน	มีสีสดใสและมีเอกลักษณ์ของแต่ละสายพันธุ์ เช่น ด้วงเจาะไม้ห้วงเหล็กที่มีสีเขียวเหมือนเพชร พลอยปนทอง เป็นต้น

ตารางที่ 15 : แสดงแนวคิดในการออกแบบจากลักษณะของแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.5.2 เส้นสายที่มีผลทางจิตวิทยา

เส้นสายหมายถึงการรับรู้ถึงความรู้สึกถึงอารมณ์ที่หลากหลาย เช่น เส้นที่แสดงถึงความเร็วช้า สวยงาม หรุหราบและโฉบเฉี่ยว แก่ผู้พบเห็นได้

เส้นสายที่แสดงความเป็นสปอร์ต	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกความเร็ว - ความรู้สึกมั่นใจในตัวเอง - ความรู้สึกปราดเปรียว
เส้นสายที่แสดงถึงเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกที่ทันสมัย - เป็นความรู้สึกของตาราง - ความรู้สึกของการหลบหลีก
เส้นสายที่แสดงถึงความอ่อนนุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกที่สิ้นไหลไม่มีวันหยุดไม่มีการปะทะ - เป็นความรู้สึกเบา - ความรู้สึกว่องไว
เส้นสายที่แสดงถึงความเชิงซ้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกที่ต้นและเคลื่อนที่ซ้ำ - เป็นความรู้สึกการรอคอย - ความรู้สึกถึงการสวด
เส้นสายที่แสดงถึงความความเป็นธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกที่อิสระ - เป็นความรู้สึกที่ไม่มีการบังคับ - ความรู้สึกถึงที่อ่อนนุ่มในความรู้สึกแต่แข่งแกร่ง
เส้นสายที่แสดงถึงความแข็งแกร่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้สึกที่ชัดเจน - เป็นความรู้สึกถูกบังคับ - ความรู้สึกถึงที่แข่งแกร่งทางจิตใจ

ตารางที่ 16: แสดงเส้นสายที่ให้อารมณ์ต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

2.21.1 แนวทางการใช้ความสวยงามของยานพาหนะ

เนื่องจากความจำเป็นที่จะต้องออกแบบยานพาหนะ ที่ต้องสะท้อนถึงความสวยงามรองจากประโยชน์ใช้สอย และเนื่องจากการออกแบบมีความน่าสนใจในความงามที่แตกต่างกันในมุมมองของแต่ละคน จึงมีการโต้แย้งในกรณีที่งานออกแบบบางชิ้นงานที่มีความเห็นที่หลากหลาย ต่างทัศนวิสัย คนหนึ่งว่าสวย อีกคนกลับบอกว่าไม่สวย จึงได้มีการวิเคราะห์แนวความคิดในการออกแบบถึงความสวยงาม โดยมีหลักเกณฑ์และทฤษฎีมารับ โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา 5 ด้านด้วยกัน อันได้แก่

1. สนองประโยชน์ใช้สอยได้ครบถ้วนชัดเจน (Utilization)
2. ดึงดูดสายตาด้วยลักษณะรูปทรงที่น่าสนใจ (Visual Attractive)
3. สร้างขึ้นอย่างถูกต้อง ในเรื่องของความแข็งแรง ทนทาน ต่อการใช้งาน (Durability)
4. มีราคาที่เหมาะสม (Economically)
5. มีบริการหลังการขายที่สมบูรณ์ (Guaranty)

ด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าว ผู้จัดทำโครงการก็สามารถคัดเลือก ผลงานออกแบบที่ดีของแต่ละปี นำมาจัดนิทรรศการ ผลที่ตามมานอกจากเป็นการช่วยแนะนำ ผู้บริโภคในการเลือกสินค้า และยังเป็นการกระตุ้นนักออกแบบ ให้หันมาออกแบบงานที่มีคุณภาพมากขึ้น เพราะงานออกแบบที่ดี ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาด

2.21.2 เกณฑ์การพิจารณางานออกแบบ

งานออกแบบนี้เป็นผลรวมขั้นสุดท้าย จากกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน พัฒนารูปแบบ ดังนั้นการออกแบบที่เกิดขึ้นจากการทำงานประสานกันในการรวบรวมข้อมูล การแยกแยะ และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ตลอดจนความสามารถในการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบเข้าด้วยกันเป็นอย่างดี จึงทำให้ปัญหาเหลือตกค้างอยู่น้อยที่สุด โดยนำหลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบเป็น 6 ข้อใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอย เป็นหัวใจของการออกแบบ จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นประการแรก สำหรับยานพาหนะจะเน้นการออกแบบเพื่อตอบสนองต่อการเดินทาง โดยเฉพาะยานพาหนะแบบถอดประกอบ ซึ่งแตกต่างจากยานพาหนะอื่น โดยเน้นการสร้างเอกลักษณ์ ที่ก่อให้เกิดประสบการณ์และความสนุกสนาน ในการประกอบด้วยตนเอง ในรูปแบบใหม่ ง่ายต่อผู้ใช้ รวมถึงผู้ประกอบการ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความงาม

ความงามเกิดจากลักษณะโดยรวมของ จุด เส้น สี ระบาย พื้นผิว ตกแต่ง หน้าตาของงานออกแบบ โดยเลียนแบบรูปทรง และลักษณะของสิ่งมีชีวิต เช่น แมลง เป็นต้น ดังนั้นลักษณะหน้าตาที่ปรากฏ สามารถสื่อถึงเรื่องราวของแมลง ซึ่งมีลักษณะเป็นปล้อง แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ออก ท้อง และปีก ซึ่งสามารถเป็นตัวแทนสื่อถึงชิ้นส่วนที่ปกคลุมรถในรูปแบบของรูปทรงทางธรรมชาติ ทำให้สร้างความแปลกใหม่ มีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจต่อผู้พบเห็น

3. การเลือกใช้วัสดุและคุณภาพการผลิต

ยานพาหนะในโครงการวิจัยนี้ เป็นยานพาหนะสำหรับการประกอบและติดตั้งด้วยตนเอง ซึ่งตอบสนองความความสนุกสนาน ประกอบที่ง่าย ปลอดภัย โดยคำนึงถึง การนำวัสดุชนิดต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการผลิตที่มีอยู่กับธุรกิจ SME และวัตถุดิบในประเทศ

4. ความเหมาะสมทางการตลาด และความถูกต้องตามกฎหมาย ระเบียบ

เกณฑ์การพิจารณาเหล่านี้ มาจากปัจจัยภายนอกงานออกแบบ ซึ่งมีผลในด้านการตลาดเป็นอย่างดี ปัจจุบันปัจจัยภายนอกเหล่านี้ อาจไม่ใช่เกณฑ์สำคัญเป็นอันดับแรกของการพิจารณาการออกแบบ แต่ก็อาจจะเป็นเกณฑ์ที่ช่วยแสดงความเข้าใจ และเห็นความเป็นไปได้ ในการยอมรับจากบุคคลทั่วไป

5. ความก้าวหน้าทางการประดิษฐ์คิดค้น

งานออกแบบมีการออกแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับเกณฑ์เบื้องต้นครบถ้วน จึงทำให้การพิจารณายานพาหนะในรูปแบบนี้ มุ่งเน้นเกี่ยวกับ การประดิษฐ์คิดค้น การประกอบติดตั้งด้วยตนเองในรูปแบบใหม่ ๆ รวมถึงรูปร่างหน้าตาของชิ้นงาน วัสดุ จึงทำให้เกิดการสร้างสิ่งใหม่ นวัตกรรม (Innovation) โดยศึกษาความเป็นไปได้จากการพัฒนาแบบ

6. ความคิดริเริ่ม

ความคิดริเริ่ม ไม่ได้หมายถึง ความแปลกใหม่มหัศจรรย์ แต่เป็นแนวคิดขอผู้ออกแบบ แต่เป็นงานที่ออกแบบที่มีแนวความคิดริเริ่มที่เป็นเอกลักษณ์แนวคิดใหม่ในเรื่องของการประกอบและติดตั้งด้วยตนเองสำหรับยานพาหนะรูปแบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21.3 การขนส่งเพื่อการขายและการเคลื่อนย้ายจากที่เก็บไปที่สนาม

2.21.3.1 ศึกษาขนาดพื้นที่ด้านหลังของกระบะเพื่อการขนส่งที่ง่ายต่อ

กลุ่มเป้าหมายและผู้ประกอบการ

ศึกษารุ่นของรถกระบะตอนเดียวและรถพวงที่ใช้งาน เพื่อหาขนาดมาตรฐาน ที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบยานพาหนะในโครงการโดย เลือกมาเป็นตัวอย่างดังนี้

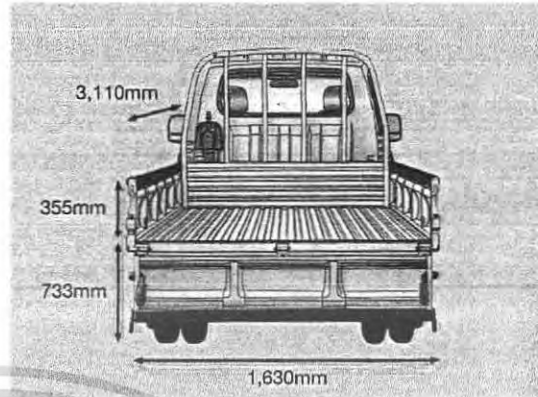
1. Mitsubishi Triton (Mega cab)



ภาพที่ 87: รถปิกอัพ Mitsubishi 2 ประตู

ที่มา: โฆษณาแผ่นพับขายรถกระบะบริษัท มิตรชูปิติ (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 88 -89

ที่มา: โฆษณาแผ่นพับขายรถเกี่ย มอเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด

ขนาดของกระบะตอนยาวซึ่งมีมิติดังนี้



Size 3000 mm x 1470mm

ภาพที่ 90-91: ขนาดสัดส่วนของกระบะลากจูง

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก : www.jetskiecosse.co.uk

สรุปข้อมูลทางการเคลื่อนย้ายเลือกใช้กระบะลากจูงเพราะผู้ใช้สามารถหาซื้อได้ง่ายและสะดวกในการเคลื่อนย้ายด้วยขนาดที่จุดรวมเดียวกันคือกว้าง 1200 mm และยาว 3000 mm และรับน้ำหนักได้ 300 kg

บทวิเคราะห์
จากการศึกษา เรื่องการขนย้ายยานพาหนะ ได้ศึกษาลักษณะภายในของรถกระบะทั่วไป และลักษณะของการลากจูงเพื่อทำการขนย้าย พบว่าขนาดมาตรฐานของกระบะท้าย คือ กว้าง 1,470 และ 1,805 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

เลือกใช้กระบะลากจูง เพราะสะดวกต่อการขนย้ายของกลุ่มเป้าหมาย

2.21.3.2 การแบ่งส่วนตลาด กลุ่มเป้าหมาย และการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์

การแบ่งส่วนตลาด (Segmentation)

การแบ่งส่วนตลาดของยานพาหนะนั้น ได้ใช้หลักเกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดผู้บริโภค คือ
 Demographic Segmentation – ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ อาชีพ
 Psychographic Segmentation – ได้แก่ วิถีชีวิต บุคลิกภาพ

โดยยานพาหนะนี้จัดอยู่ในส่วนการตลาดที่มีผู้บริโภคอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไปเป็นวัยที่มีครอบครัว เป็นเจ้าของกิจการ มี lifestyle ที่ชื่นชอบความเร็วชอบความสะดวกชอบความแปลกใหม่ไม่เหมือนใครต้องมีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง
กลุ่มเป้าหมาย (Target Group)

กลุ่มเป้าหมาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มเป้าหมายหลัก – เป็นบุคคลวัยทำงานมีกิจการเป็นของตัวเองชอบประกอบและปรับแต่งเครื่องยนต์ทั้งรถญี่ปุ่นและยุโรปและชอบความสะดวก
- กลุ่มเป้าหมายรอง – เจ้าของอุปกรณ์ปรับแต่งและขายอะไหล่รถจักรยานยนต์ รถยนต์ ชอบดัดแปลง

การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning)

เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ รูปลักษณ์ภายนอกที่ดูโดดเด่น มีแนวคิดเรื่องการประกอบที่สร้างสรรค์และการตลาดที่เจาะกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย

2.21.3.3 สรุปข้อกำหนดการออกแบบ

1. ขนาดความกว้างไม่เกิน 2 เมตร
2. รองรับผู้โดยสารได้มากที่สุดคือ ผู้ใหญ่ 1 คน
3. ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400cc 600cc 750cc
4. ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการประกอบและติดตั้งเอง
5. เคลื่อนที่โดยการใช้ล้อหมุน
6. มี 4 ล้อ
7. สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งสภาพพื้นถนนคอนกรีต ถนนยางมะตอยเป็นหลัก
8. ที่นั่งมีพนักพิง
9. มีความปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ครอบข้าง
10. มีแสงไฟมีระบบเตือนแบบแตรไฟฟ้า

2.21.3.4 สรุปข้อมูลทางวิศวกรรม

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

Dimension	
กว้างXยาวXสูง	1500x2500x1300
ความกว้างช่วงล้อหน้า/หลัง	1206 มม.
ความยาวช่วงล้อ	2400 มม.
Power train	
ระบบขับเคลื่อนล้อหลัง	ระบบขับเคลื่อนอิสระ
ความเร็วสูงสุด	120 Km/h
อัตราเร่งจาก 0-100	7 วินาที
กำลังสูงสุด	8 KW
แรงบิดสูงสุด	P=2NT
Weight	300 kg.(Added the Passenger)
Brake	Front: Disc, Rear: Disc
Suspension	
ระบบล้อหน้า	Double Wishbone
ระบบล้อหลัง	Double Wishbone
ล้อ/ยาง	165/70 R13
รูปแบบ	รถล้อเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ขั้นตอนการออกแบบ

สรุปผลวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ

การออกแบบในขั้นต้นในส่วนโครงสร้างเป็นสิ่งแรกที่ต้องทำก่อนออกแบบเป็นสิ่งแรกและถือว่าเป็นแกนหลักของงานออกแบบ

3.1.1 การออกแบบโครงสร้างขั้นต้นและการออกแบบโครงสร้างนั้นศึกษาจากข้อมูล 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

1. เป็นแนวทางคือโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
2. จากข้อมูลทางวิศวกรรมและโครงสร้างสถาปัตยกรรม

การศึกษาจะ ให้คะแนนที่ให้การคัดเลือกแบบ

และข้อจำกัดต่างที่ต้องการดังนี้

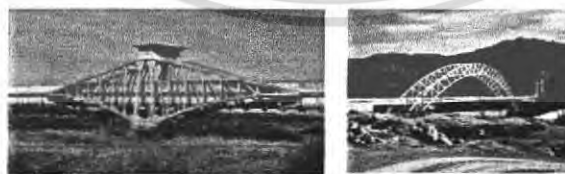
- ความปลอดภัย
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง
- น้ำหนักเบา
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ
- ความแปลกใหม่

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

ตารางที่ 17: ตารางแสดงข้อจำกัดต่างๆที่มีผลต่อการให้คะแนนออกแบบ โครงสร้าง

1. จากข้อมูลทางวิศวกรรมและการศึกษา

เช่นโครงสร้างสะพานคานยื่นและสะพานโค้ง



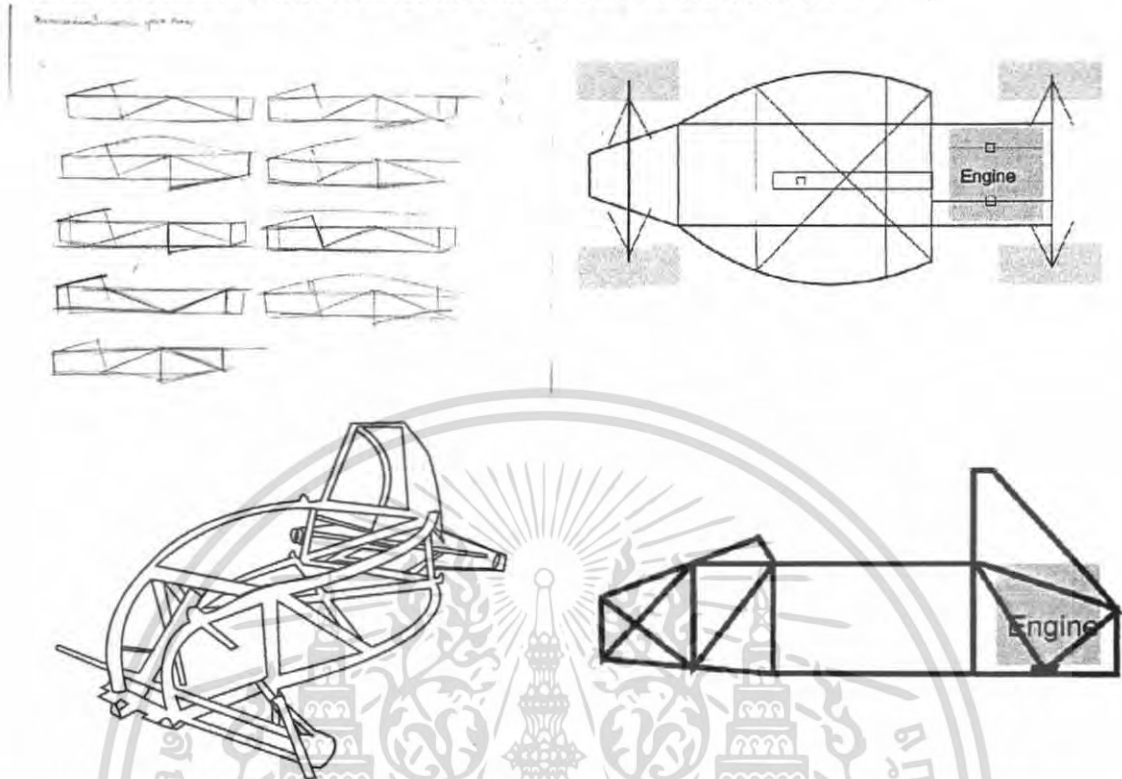
ภาพที่ 93-94: รูปภาพประกอบแนวคิดการประกอบและการติดตั้ง

ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก :www.legendsofamerica.com ที่มา: [Online]. เข้าถึงได้จาก www.brantacan.co.uk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้างขั้นต้นแบบที่ 1

นี่คือแบบร่างโครงสร้างทางวิศวกรรมโดยมีแรงบันดาลใจมาจากโครงสร้างสะพาน



ภาพที่ 95: แผนนำเสนองานแบบร่างโครงสร้างที่ 1

- ความปลอดภัย	4
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง	3
- น้ำหนักเบา	3
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี	4
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ	3
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย	4
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ	6
- ความแปลกใหม่	3
รวมคะแนนได้	30

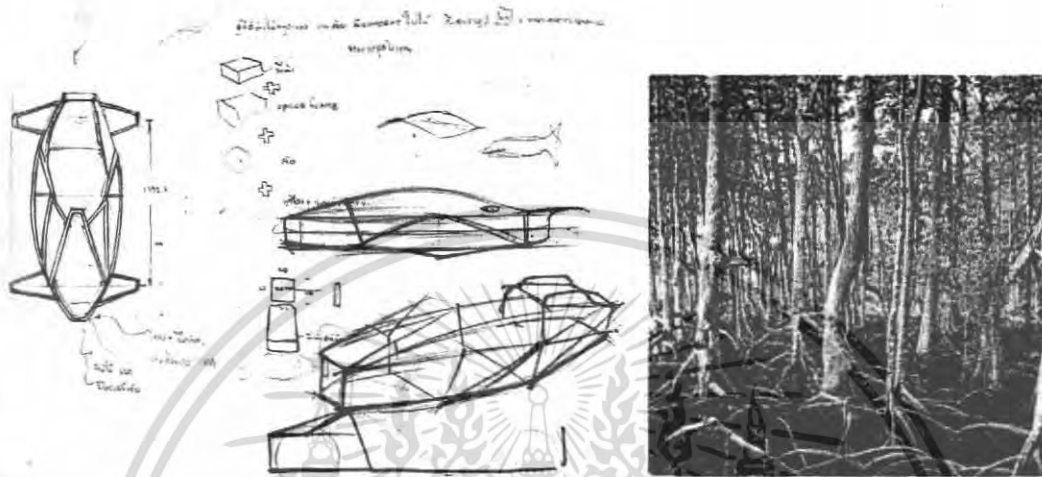
ตารางที่ 18: ให้คะแนนแบบร่างที่ 1 ด้านโครงสร้าง

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้างขึ้นต้นแบบที่ 2

ออกแบบโครงสร้างโดยได้รับแรงบันดาลใจโครงสร้างจากรากไม้ที่มีลักษณะที่เกาะเป็นแพรแต่มีความแข็งแรงเล็กบางใหญ่มากตามราก



ภาพที่ 96: แผนนำเสนองานแบบร่างที่ 2 ด้านโครงสร้าง

- ความปลอดภัย	4
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง	2
- น้ำหนักเบา	3
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี	4
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ	2
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย	2
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ	4
- ความแปลกใหม่	4
รวม	25

ตารางที่ 19: ให้คะแนนแบบร่างที่ 2 ด้านโครงสร้าง

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้างขั้นต้นแบบที่ 3

นั้นออกแบบโครงสร้างโดยมีแรงบันดาลใจมาจากโครงสร้างมาจากผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์เป็นโครงสาน เป็นต้น



ภาพที่ 97: แผนนำเสนองานแบบร่างที่ 3 ด้านโครงสร้าง

- ความปลอดภัย	4
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง	2
- น้ำหนักเบา	2
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี	3
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ	3
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย	3
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ	2
- ความแปลกใหม่	3
รวม	22

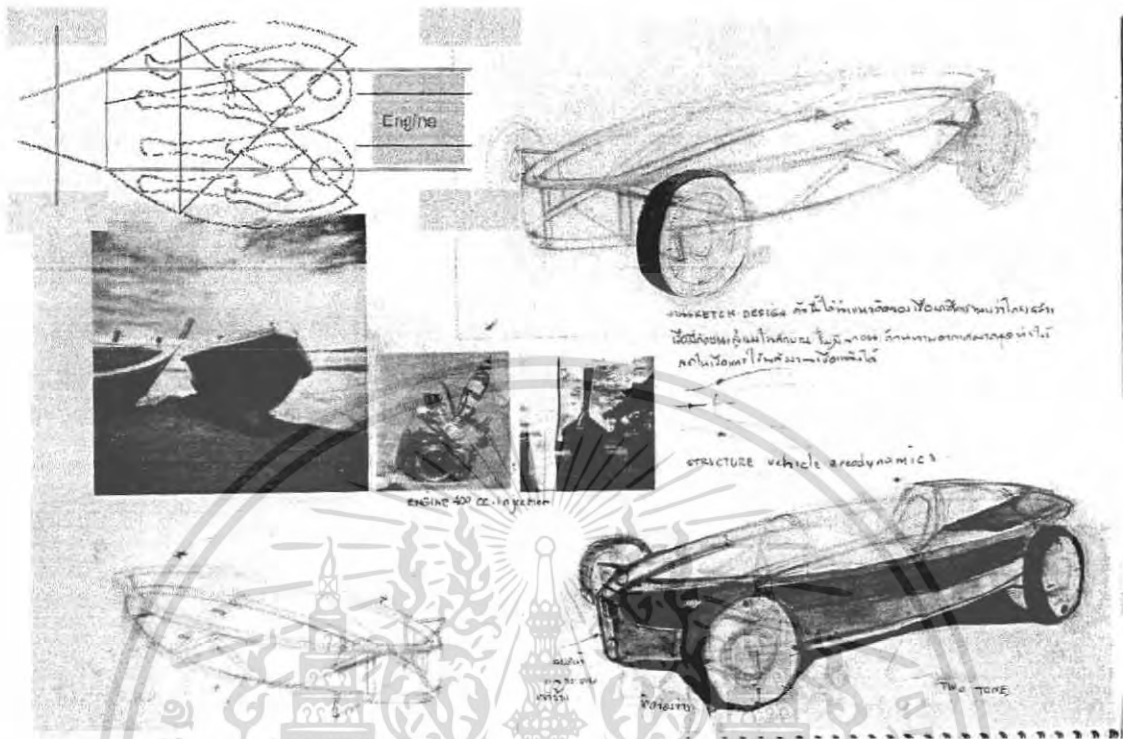
ตารางที่ 20: ให้คะแนนแบบร่างที่ 3 ด้านโครงสร้าง

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้างขั้นต้นแบบที่ 4

นั้นออกแบบโครงสร้างโดยมีแรงบันดาลใจมาจากโครงสร้างมาจากเรือ



ภาพที่ 98: แผ่นนำเสนองานแบบร่างที่ 4 ด้านโครงสร้าง

- ความปลอดภัย	4
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง	5
- น้ำหนักเบา	4
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี	2
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ	3
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย	2
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ	4
- ความแปลกใหม่	2
รวม	26

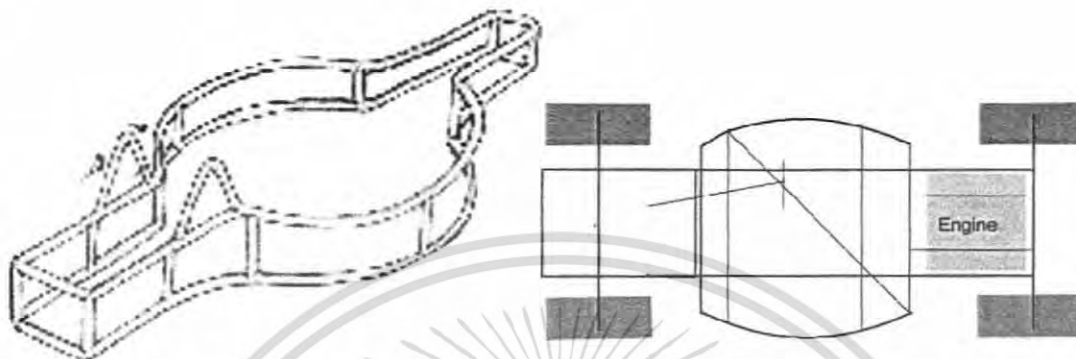
ตารางที่ 21: ให้คะแนนแบบร่างที่ 4 ด้านโครงสร้าง

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโครงสร้างขั้นต้นแบบที่ 5

นั้นออกแบบโครงสร้างโดยมีแรงบันดาลใจมาจากโครงสร้างมาจากรูปทรงเลขาคณิต



ภาพที่ 99: แผ่นนำเสนองานแบบร่างที่ 5 ด้านโครงสร้าง

- ความปลอดภัย	4
- ง่ายต่อการออกแบบและสร้าง	5
- น้ำหนักเบา	4
- มีความแข็งแรงและสามารถต้านแรงบิดได้ดี	2
- เหมาะสมที่สุดสำหรับทำรถต้นแบบ	3
- ทำให้รถต้นแบบสามารถซ่อมแซมได้ง่าย	2
- ใช้เงินทุนในการจัดสร้างและปรับปรุงต่ำ	4
- ความแปลกใหม่	2
รวม	26

ตารางที่ 22: ให้คะแนนแบบร่างที่ 5 ด้านโครงสร้าง

1=น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

สรุปผลการวิเคราะห์โครงสร้างที่เลือกใช้นั้นทั้งหมดจะถูกนำไปออกแบบร่วมกับชิ้นส่วนปกปิด และจะทำการสรุปผลในตอนท้ายว่าเหตุผลวิเคราะห์ที่เพราะเลือกเหตุผลใดเพราะตอนนี้อยู่ในขั้นตอนการคัดเลือกแบบโครงเพื่อทำการพัฒนาต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 1

New sketch design


1. แนวคิดในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

1.น้อย
2.พอใช้
3.ดี
4.ดีมาก

ความง่ายในการประกอบ			✓	
ความปลอดภัย		✓		
การขนส่งและเคลื่อนย้าย		✓		


โซวีโครงสร้าง 70%
ชิ้นงาน 30%

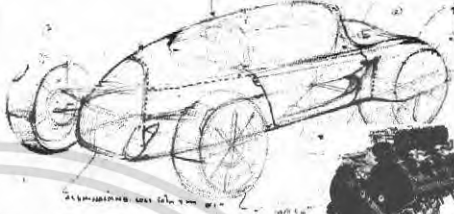
จุดเด่นชิ้นงานน้อย
เบาเพราะสายด้วยโครงสร้าง
ทางด้านการซ่อมแซมด้วยชุดสำเร็จรูป
ถ้าเปลี่ยนก็สามารถถอดแยกชิ้นได้
ถูกและสะดวก



ชุด 1

ระบบบังคับเลี้ยวหน้าแบบกึ่งสำเร็จรูป
ของยี่ห้อ 400cc





ภาพที่100:แผนนำเสนอผลงานแบบร่างขั้นต้นที่ 1

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

ความง่ายในการประกอบ			✓	
ความปลอดภัย		✓		
การขนส่งและเคลื่อนย้าย		✓		

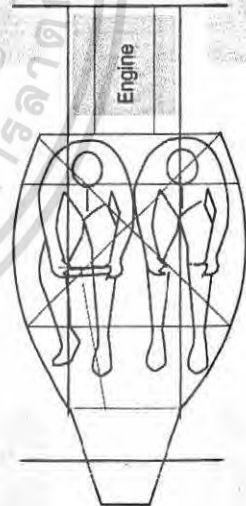
โซวีโครงสร้าง 70% ตารางที่ 23: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 1
ชิ้นงานปกปิด 30% 1 =น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- เบาและสวดยด้วยโครงสร้าง
- ซ่อมแซมง่ายด้วยชุดบังคับเลี้ยวสำเร็จรูปถ้าเปลี่ยนก็สามารถแยกชิ้นได้ถูกและสะดวก
- จุดด้อย น้ำหนักมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่2

แบบ sketch design

เครื่องยนต์ 1100 cc

2. แนวคิดในร่างของการประกอบ

1.น้อย	2.พอใช้	3.ดี	4.ดีมาก
ความง่ายในการประกอบ		✓	
ความปลอดภัย			✓
การขนส่งและเคลื่อนย้าย			✓

โซ่โครงสร้าง 50%

ชิ้นงาน 50%

Max Speed 110 km/h

จุดเด่น

ลักษณะงานเชื่อมด้วยชิ้นงานปิดทับทำให้ไม่เกิดแรงต้านน้อยที่มีผลกับเชื้อเพลิง

มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยพลาสติก pvc ใส

ขนาดเล็กกระทัดรัด

Tubular Frame

vehicle aerodynamics

ชิ้นงานมีการทำงานการประกอบ เช่น ไขควง

จุดอ่อน

ต้นทุนในการผลิตสูง

Tubular Frame

ภาพที่101:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่2

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

ความง่ายในการประกอบ		✓	
ความปลอดภัย			✓
การขนส่งและเคลื่อนย้าย			✓

โซ่โครงสร้าง 50% ตารางที่ 24: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 2

ชิ้นงานปกปิด 50% 1 =น้อย 2=พอใช้ 3=ดี 4=ดีมาก

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 1110 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- ลักษณะงานเชื่อมด้วยชิ้นงานที่ไม่ทำให้เกิดแรงต้านน้อยซึ่งมีผลทำให้ยานพาหนะบริโภคเชื้อเพลิงน้อยลง
- มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยแผ่นพลาสติกติดติดฟิล์ม
- ขนาดเล็กกระทัดรัด
- **จุดด้อย : ต้นทุนในการผลิตสูง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่4

แบบ sketch design

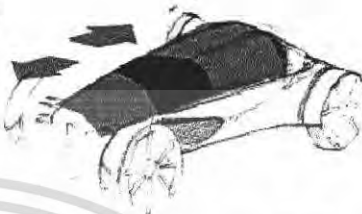
4. แนวคิดในเรื่องของการขนส่ง 1+ 1 มังไม้คอกยะฮาก

1.น้อย 2.พอใช้ 3.ดี 4.ดีมาก

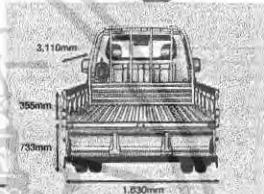
ความง่ายในการประกอบ	✓		
ความปลอดภัย		✓	
การขนส่งและเคลื่อนย้าย			✓
โชว์โครงสร้าง	40%		
ใช้งาน	50%		

จุดเด่น
ลักษณะงานล้อด้วยชิ้นงานติดกับตัวโครงรถด้านน้อยที่พ่วงกับเชื้อเพลิง
มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยพลาสติก pvc ติดเพิ่ม
ขนาดกระทัดรัดสามารถขึ้นกระบะคนเดียวได้

จุดด้อย
ต้นทุนในการผลิตสูง



Tubular Frame



ภาพที่103:แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่4

แนวคิดในเรื่องของการขนส่ง

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

โชว์โครงสร้าง 40%

ใช้งานปกปิด 50%

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- ขนาดเล็กกระทัดรัดสามารถขึ้นกระบะคนเดียวได้

จุดด้อย

- ต้นทุนการผลิตสูงเพราะต้องทำส่วนบางอย่างให้เล็กซึ่งทำยากและไม่แข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 5





แบบ sketch design

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

S.

ความง่ายในการประกอบ				✓
ความปลอดภัย			✓	
การขนส่งและเคลื่อนย้าย				✓
โชว์โครงสร้าง	20%			
ชิ้นงานปกปิด	80%			

1 = น้อย 2 = พอใช้ 3 = ดี 4 = ดีมาก

จุดเด่น

- ทางด้านการซ่อมแซมถ้าเปลี่ยนก็สามารถถอดแยกชิ้นได้เป็นบล็อกหุ้มเป็นชิ้นเล็กๆ ค่อยๆ ติดกันเสียสายนัดจะไม่ลำบากเหมือนชิ้นงานที่ใหญ่
- ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ขับขี่มีความเชื่อมโยงและเกิดความเพลิดเพลินในการขับขี่

เครื่องยนต์ 400cc

จุดด้อย

- ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ขับขี่มีความเชื่อมโยงและเกิดความเพลิดเพลินในการขับขี่

ภาพที่ 104: แผ่นนำเสนอผลงานแบบร่างขั้นต้นที่ 5

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและติดตั้ง

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

โชว์โครงสร้าง 20%

ชิ้นงานปกปิด 80%

			✓
		✓	
			✓

ตารางที่ 27: ตารางให้คะแนนแบบร่างที่ 5

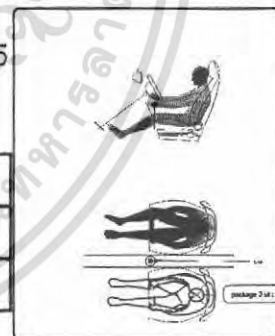
1 = น้อย 2 = พอใช้ 3 = ดี 4 = ดีมาก

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- ลักษณะเปลือกเป็นแบบห่อหุ้มชิ้นเล็กๆ ซ้อนทับกันเหมือนผิวหนังขึ้น
- ทำให้ง่ายโดยไม่ใช่จุดยึดลักษณะงานออกแบบจุดศูนย์ถ่วงต่ำทำให้ไม่เกิดแรงต้าน
- จุดด้อย ต้นทุนการผลิตยุ่งยากและกินเวลาเพราะต้องทำชิ้นส่วนบางอย่างให้เล็กซึ่งทำยาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 6

แบบ sketch design

6. แนวคิดในร่างของการใช้งาน

ความง่ายในการประกอบ			✓	
ความปลอดภัย				✓
การขนส่งและเคลื่อนย้าย				✓
ใช้โครงสร้าง 20%				
ใช้งานปกคลุม 80%				

1. น้อย 2. พอใช้ 3. ดี 4. ดีมาก



plano



จุดเด่น

- รูปทรงไม่ด้านลม
- ลักษณะงานออกมาด้วยชิ้นงานปิดทับทำให้ไม่เกิดแรงต้านน้อยซึ่งมีผลทำให้ยานพาหนะบริโภคเชื้อเพลิงน้อยลง
- มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยแผ่นพลาสติกติดติดฟิล์มและสามารถเลื่อนเปิดปิดได้และสามารถเพิ่มเติมให้มีแอร์ภายในได้

จุดด้อย

- ตำแหน่งผู้โดยสารขาดการปรับสัมพันธ์กับผู้ใช้ซึ่งทำให้ดูห่างเหินเป็นส่วนตัวและอึดอัดในการเข้าออก

ภาพที่ 105: แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่ 6

แนวคิดในเรื่องของการใช้งาน

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

ใช้โครงสร้าง 20%

ใช้งานปกคลุม 80%

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- รูปทรงไม่ด้านลม
- ลักษณะงานออกแบบออกมาด้วยชิ้นงานที่ไม่ทำให้เกิดแรงต้านน้อยซึ่งมีผลทำให้ยานพาหนะบริโภคเชื้อเพลิงน้อยลง
- มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยแผ่นพลาสติกติดติดฟิล์มและสามารถเลื่อนเปิดปิดได้และสามารถเพิ่มเติมให้มีแอร์ภายในได้

จุดด้อย

- ต้นทุนการผลิตสูงยุ่งยากและกินเวลาเพราะต้องทำชิ้นส่วนบางอย่างให้มีมิติมากขึ้น
- ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ใช้ซึ่งขาดสัมพันธ์ในการพูดคุยกันทำให้ดูห่างเหินและอึดอัดเวลาเข้า

ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 7

แบบ sketch design

7. แนวคิดในเรื่องของการประกอบ

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

11 ระบบส่งแรง-เปลี่ยนถ่าย

โซ่หรือโครงสร้าง 20%

ชิ้นงานพลาสติก 80%

1. น้อย 2. พอใช้ 3. ดี 4. ดีมาก

จุดเด่น

- ลักษณะงานกลุ่มด้วยชิ้นงานปิดทึบทำให้ไม่เกิดแรงต้านน้อยที่มีผลกับเชือกเฟือง
- มีส่วนบังแดดบังฝน

จุดด้อย

- ชิ้นประกอบผลิตที่ยังยาก

ภาพที่ 106: แผ่นนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่ 7

แนวคิดในเรื่องของการประกอบ

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

โซ่หรือโครงสร้าง 20%

ชิ้นงานปิดทึบ 80%

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- รูปทรงไม่ตันลม
- ลักษณะงานออกแบบจุดศูนย์ถ่วงต่ำทำให้ไม่เกิดแรงต้าน
- ลักษณะงานออกแบบกลุ่มด้วยชิ้นงานที่ปิดทึบไม่ทำให้เกิดแรงต้านน้อยซึ่งมีผลทำให้ยานพาหนะบริเวณเชือกเฟืองน้อยลง
- มีส่วนบังแดดบังฝนด้วยแผ่นพลาสติกติดฟิล์มและสามารถเลื่อนเปิดปิดได้และสามารถเพิ่มเติมให้มีแอร์ภายในได้

จุดด้อย

- ต้นทุนการผลิตสูงยุ่งยากและกินเวลาเพราะต้องทำชิ้นส่วนบางอย่างให้มีมิติมากยิ่งขึ้น

ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ขับขี่ขาดสัมพันธ์ในการพูดคุยกันทำให้ดูห่างเหินและอึดอัดเวลาเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 8

แบบ sketch design

8. แนวคิดในเรื่องของการขนส่ง

ความง่ายในการประกอบ

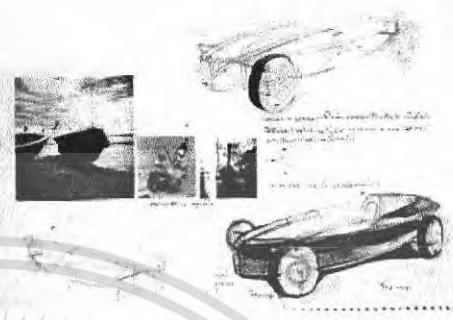
ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

ใช้โครงสร้าง 10%

ชิ้นงานปกปิด 90%

1.น้อย 2.พอใช้ 3.ดี 4.ดีมาก



จุดเด่น

- รูปทรงไม่ตันลม
- ขั้นตอนการผลิตง่าย

ภาพที่107: แผนนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่8

แนวคิดในเรื่องของการขนส่ง

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

ใช้โครงสร้าง 10%

ชิ้นงานปกปิด 90%

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

จุดเด่น

- รูปทรงไม่ตันลม
- ขนส่งง่ายด้วยขนาดที่ลักษณะคล้ายเรือ
- ขั้นตอนการผลิตง่ายไม่ซับซ้อน

จุดด้อย

- ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ขับขี่ขาดปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุยกันทำให้ดูห่างเหินและอึดอัดเวลาเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขั้นต้นแบบที่9

แบบ sketch design



9. แนวคิดในร่างของการประกอบและติดตั้ง

ความง่ายในการประกอบ				
ความปลอดภัย			✓	✓
การขนส่งและเคลื่อนย้าย			✓	✓

ไขว้โครงสร้าง 20%
 ชิ้นงานปกปิด 80%
 1.น้อย 2.พอใช้ 3.ดี 4.ดีมาก

จุดเด่น

- ทางด้านการซ่อมแซมถ้าเปลี่ยนก็สามารรถถอดแยกชิ้นได้เป็นปลอกหุ้มเป็นชิ้นเล็ก ๆ ต่อกันเสียส่นใดจะไม่ลำบากเหมือนชิ้นงานที่ใหญ่
- ตำแหน่งผู้ขับขี่และผู้โดยสารมีความเชื่อมโยงและเกิดความเพลิดเพลินในการขับขี่
- ตำแหน่งผู้โดยสารกับผู้ขับขี่มีความเชื่อมโยงและเกิดความเพลิดเพลินในการขับขี่
- ขั้นตอนการผลิตง่าย

จุดด้อย

ไม่มีที่บังแดดและฝน




frame

ภาพที่108: แผ่นนำเสนอผลงานแบบร่างขั้นต้นที่9

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและแยกชิ้นรวมถึงการแบ่งขายเป็นชุดสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

ไขว้โครงสร้าง 20%

ชิ้นงานปกปิด 80%

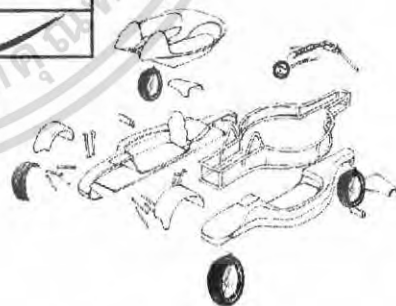
ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อนหลัง

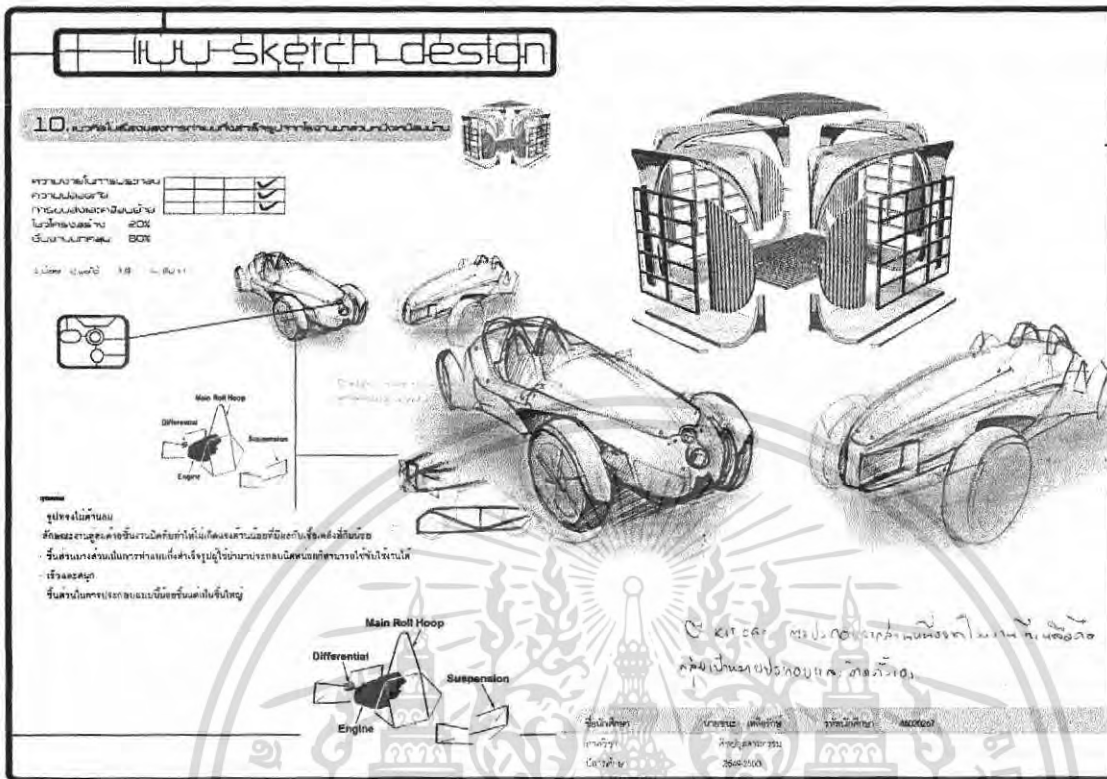
จุดเด่น

- การซ่อมแซมถ้าเกิดการชำรุดก็สามารถถอดแยกชิ้นได้เพราะขนาดชิ้นงานมีขนาดไม่ใหญ่เกินไป
- ตำแหน่งผู้ขับขี่และผู้โดยสารมีความเชื่อมโยงและเกิดปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุยเพลิดเพลินในการขับขี่
- **จุดด้อย** : ไม่มีที่บังแดดและฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การออกแบบขั้นต้นแบบที่ 10



ภาพที่109: แผนนำเสนองานแบบร่างขั้นต้นที่10

แนวคิดในเรื่องของการประกอบและแยกชิ้นรวมถึงการแบ่งขายเป็นชุดสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

ความง่ายในการประกอบ

ความปลอดภัย

การขนส่งและเคลื่อนย้าย

โซวีโครงสร้าง 20%

ชิ้นงานปกปิด 80%

ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์ 400 cc

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อน

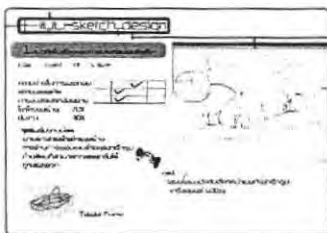
จุดเด่น

- การซ่อมแซมถ้าเกิดการชำรุดก็สามารถถอดแยกชิ้นได้เพราะขนาดชิ้นงานมีขนาดไม่ใหญ่เกินไป
- ตำแหน่งผู้ขับขี่และผู้โดยสารมีความเชื่อมโยงและเกิดปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุยเพลิดเพลินในการขับขี่
- ชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนทำแบบกึ่งสำเร็จรูปผู้ให้นำไปประกอบนิดหน่อยก็สามารถขับใช้งานได้
- จุดด้อย

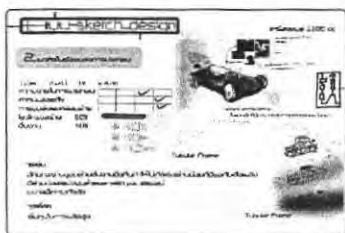
เอกสารไม่มีที่บังแดดและฝน สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาแบบ

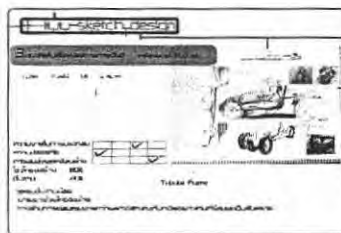
1



2

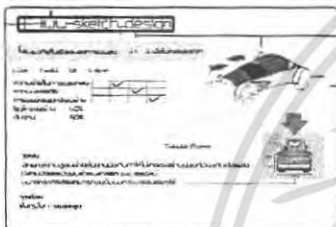


3



คะแนนที่ได้ 7

4



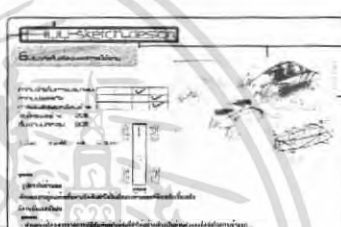
คะแนนที่ได้ 11

5



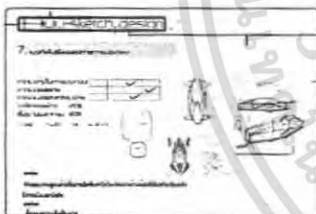
คะแนนที่ได้ 8

6



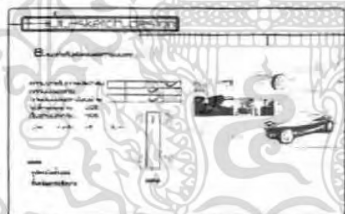
คะแนนที่ได้ 9

7



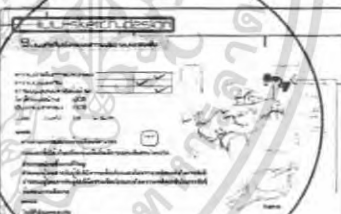
คะแนนที่ได้ 11

8



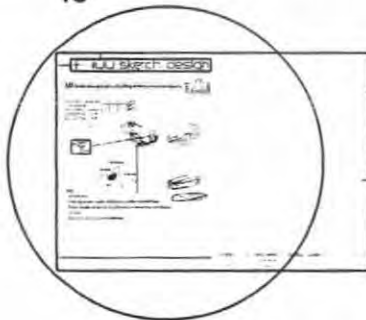
คะแนนที่ได้ 11

9



คะแนนที่ได้ 10

10



คะแนนที่ได้ 10

คะแนนที่ได้ 11

คะแนนที่ได้ 12

ภาพที่ 110: แผ่นนำเสนองานการเลือกแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การพัฒนาแบบ

จากการพิจารณาแบบทั้งหมดแล้วพบแนวทางที่นำไปสู่การพัฒนาแบบได้คือแบบที่ 9 และ 10 ด้วยเหตุผลแบบหมายเลข 9 มีดังนี้คือ

- . 1 เรื่องการประกอบที่ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนานและความเพลิดเพลิน
- . 2 สามารถนำมาประยุกต์ให้เกิดเป็นการผลิตชุดตกแต่งชิ้นเล็กเช่น กรอบไฟเป็นต้น
- . 3 ชิ้นส่วนหายไปสามารถรับรู้ได้โดยง่าย
- . 4 เรื่องของการขนส่งและเคลื่อนย้าย
- . 5 ตอนขายเป็นชุดสำหรับกลุ่มเป้าหมายรองที่มีกำลังทรัพย์น้อยให้สามารถแบ่งผ่อนชำระหรือแบ่งจ่ายได้

และ เลือกแบบที่ 10 ด้วยเหตุผล มีดังนี้คือ

1. ชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนทำแบบกึ่งสำเร็จรูปผู้ให้นำไปประกอบนิดหน่อยก็สามารถจับใช้งานได้
2. แนวคิดในเรื่องของการประกอบและแยกชิ้นรวมถึงการแบ่งขายเป็นชุด



ภาพที่ 111-112: ภาพประกอบอธิบายเนื้อหา

สรุปแนวทางในการพัฒนาแบบ

ประเด็นสำคัญของการปฏิสัมพันธ์ต่างๆ สำหรับผู้โดยสารและยานพาหนะมีดังนี้

1) **ความคิดสร้างสรรค์ในการประกอบติดตั้ง**

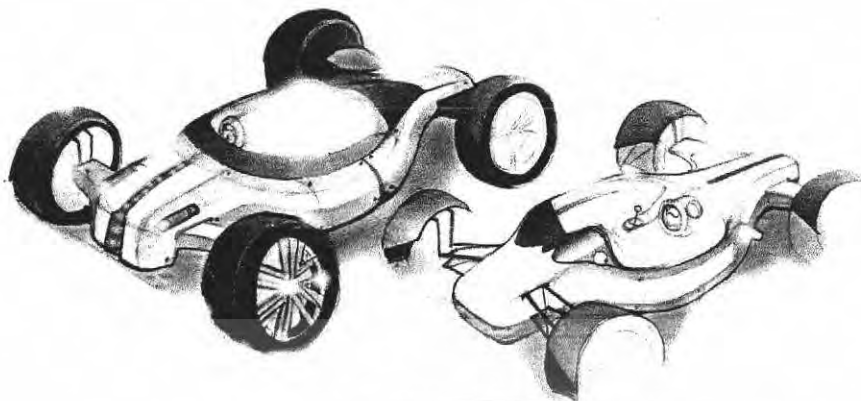
2) **ระบบการผลิตและการตลาด**

3) **คู่มือในการประกอบที่ง่ายและเข้าใจ**

4) **บริการหลังการขาย**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาแบบที่ 10 ด้านงานออกแบบ



ภาพที่113: ภาพการพัฒนาแบบ

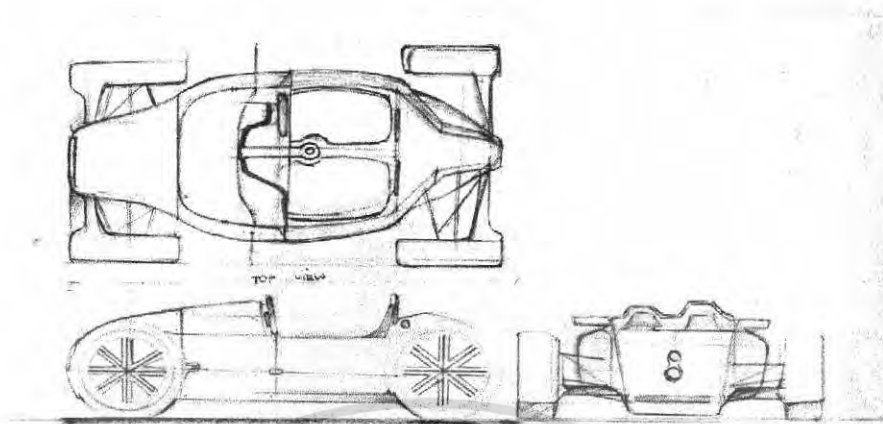


ภาพที่114: ภาพการพัฒนาแบบด้านรายละเอียดภายนอกและภายใน



ภาพที่115: ภาพการพัฒนาแบบด้านรายละเอียดภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่116: พัฒนาในส่วนต่างๆและขนาดสัดส่วนให้ดูกระทัดรัดมากขึ้น



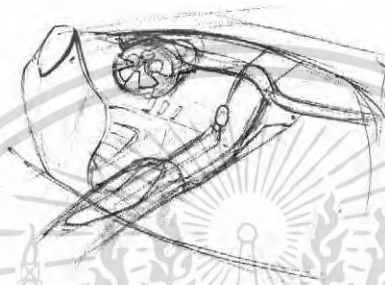
ภาพที่117: พัฒนาในส่วนในส่วนรายละเอียดต่างๆและทดลองลงสี



ภาพที่ 118: ขั้นตอนพัฒนาแบบเพื่อดูสัดส่วนด้านข้างโดยจำลองภาพในโปรแกรม3มิติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่119: ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบที่นั่งที่เหมาะสมโดยจำลองภาพในโปรแกรม3มิติ



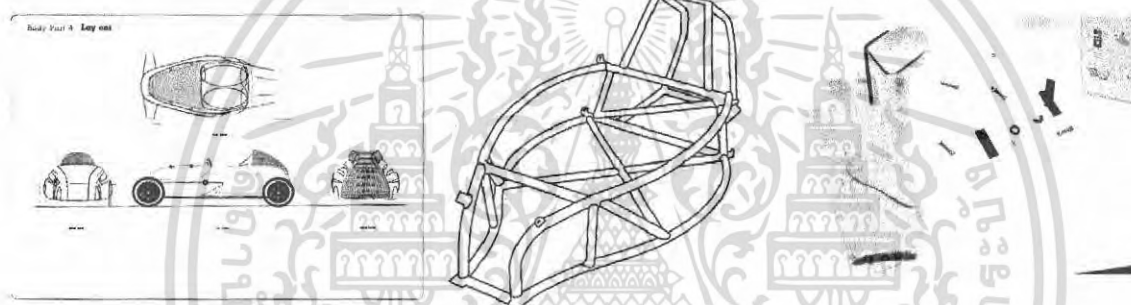
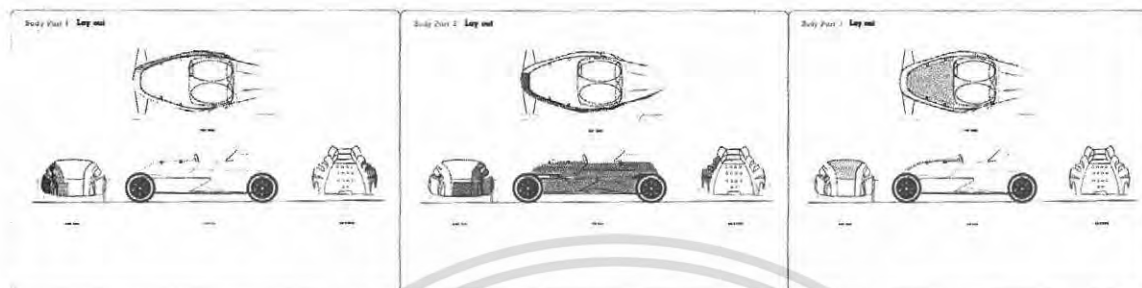
ภาพที่120: ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบในส่วนภายในเป็นงาน Sketch



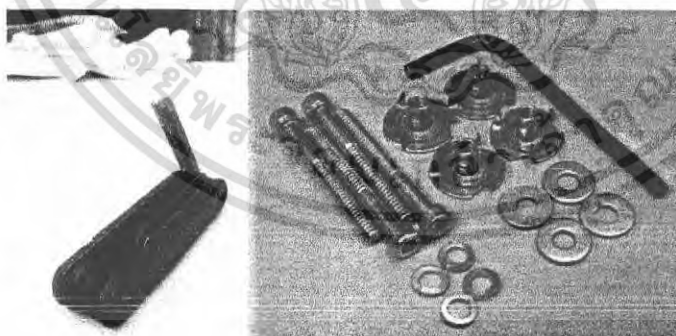
ภาพที่121:ภาพขั้นตอนพัฒนาแบบเพื่อภาพจำลองในโปรแกรม3 มิติด้านใน



ภาพที่122: ภาพขั้นตอนการลงถอดประกอบในโปรแกรม 3มิติเพื่อศึกษาในการประกอบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่123: ภาพขั้นตอนการลงแบ่งชิ้นส่วนเพื่อศึกษาในการประกอบ



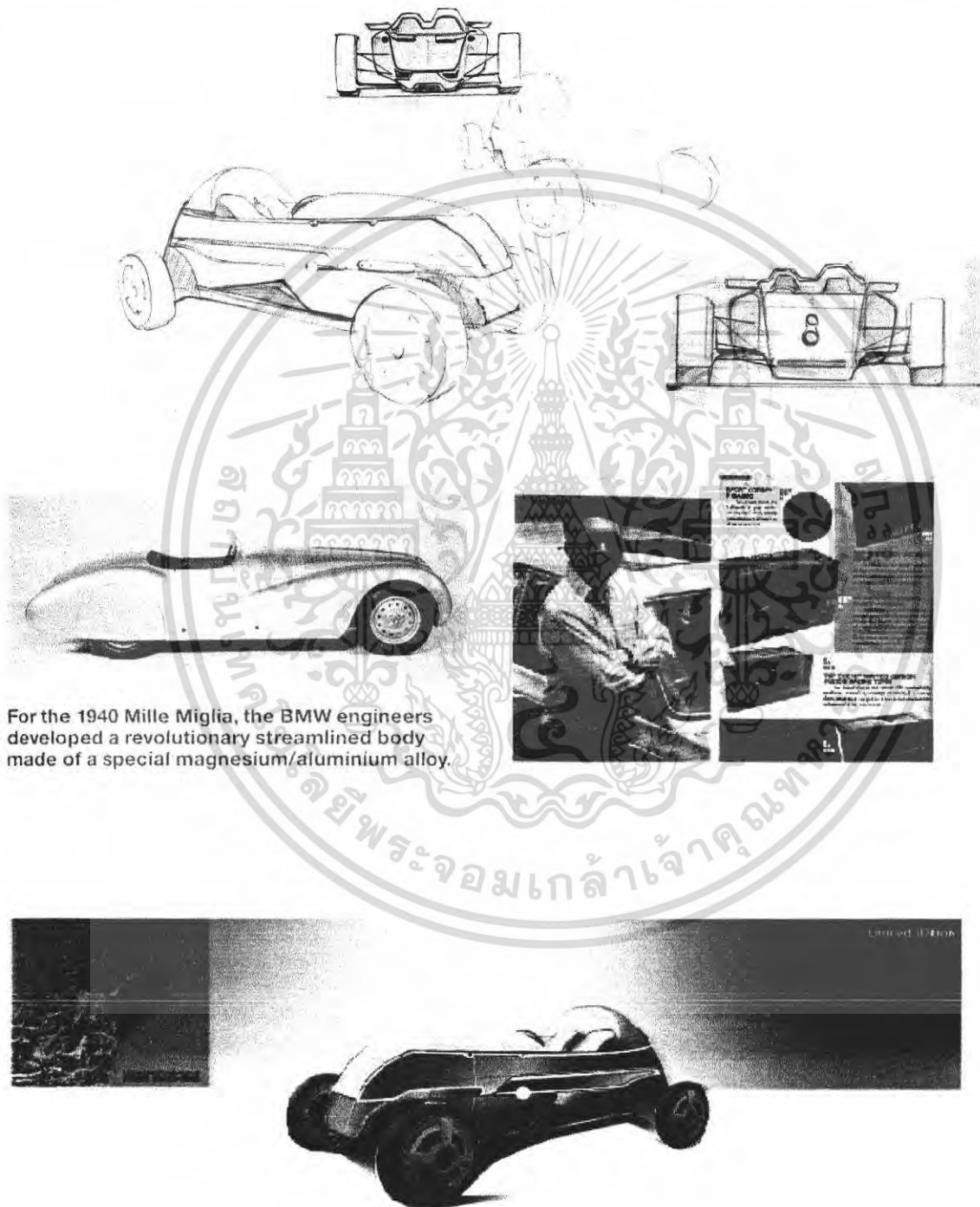
ภาพที่124: แสดงเครื่องมือในการประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการสรุปแบบ

สรุปจากความเป็นไปได้ของชิ้นงานการถอดประกอบและรสนิยมของกลุ่มเป้าหมายที่แบ่งเป็น 3 รูปแบบ

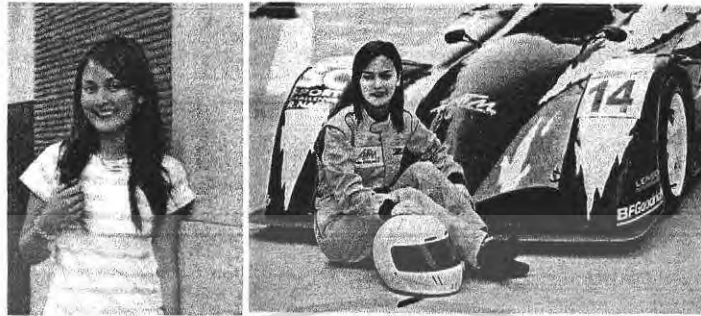
ดังนี้คือ 1. รสนิยม Retro Modern classic 2 รสนิยม Sport racing 3 รสนิยม Techno



For the 1940 Mille Miglia, the BMW engineers developed a revolutionary streamlined body made of a special magnesium/aluminium alloy.

ภาพที่125: สรุปแบบ Design Freeze

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

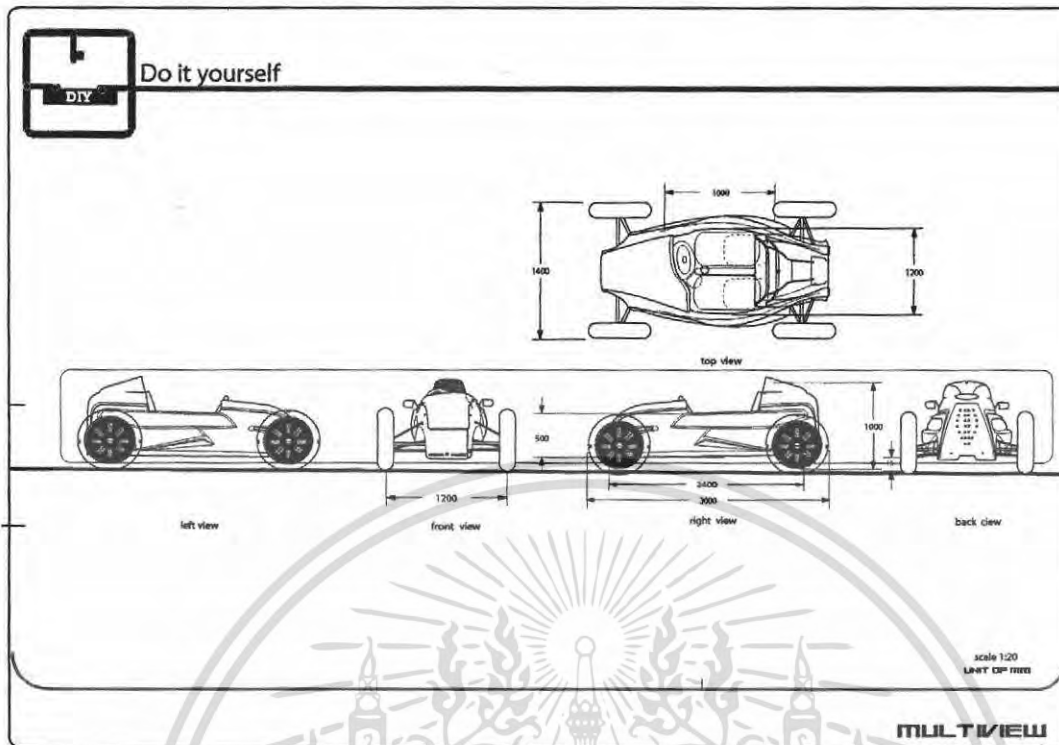


ภาพที่126: ภาพแสดงการอ้างอิงกลุ่มเป้าหมายตาม life style

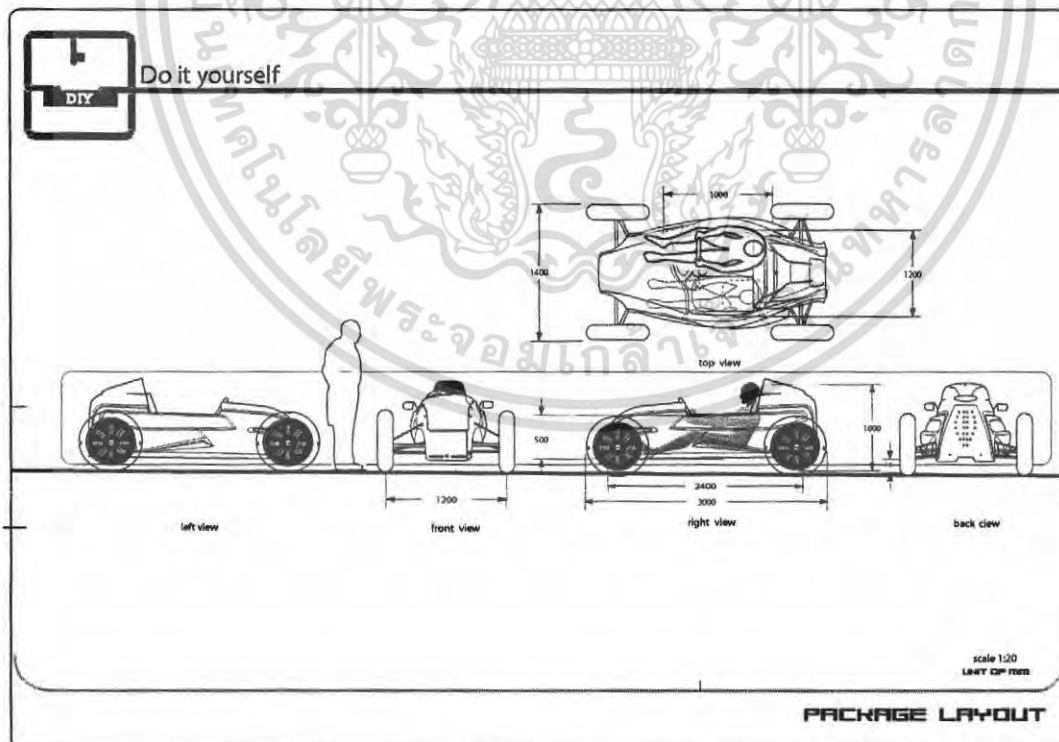


ภาพที่127: ภาพแสดงการอ้างอิงกลุ่มเป้าหมายตาม life style

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่128: แผ่นนำเสนองานแสดง MULTIVIEW



ภาพที่129: แผ่นนำเสนองานแสดง PACKAGE LAYOUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

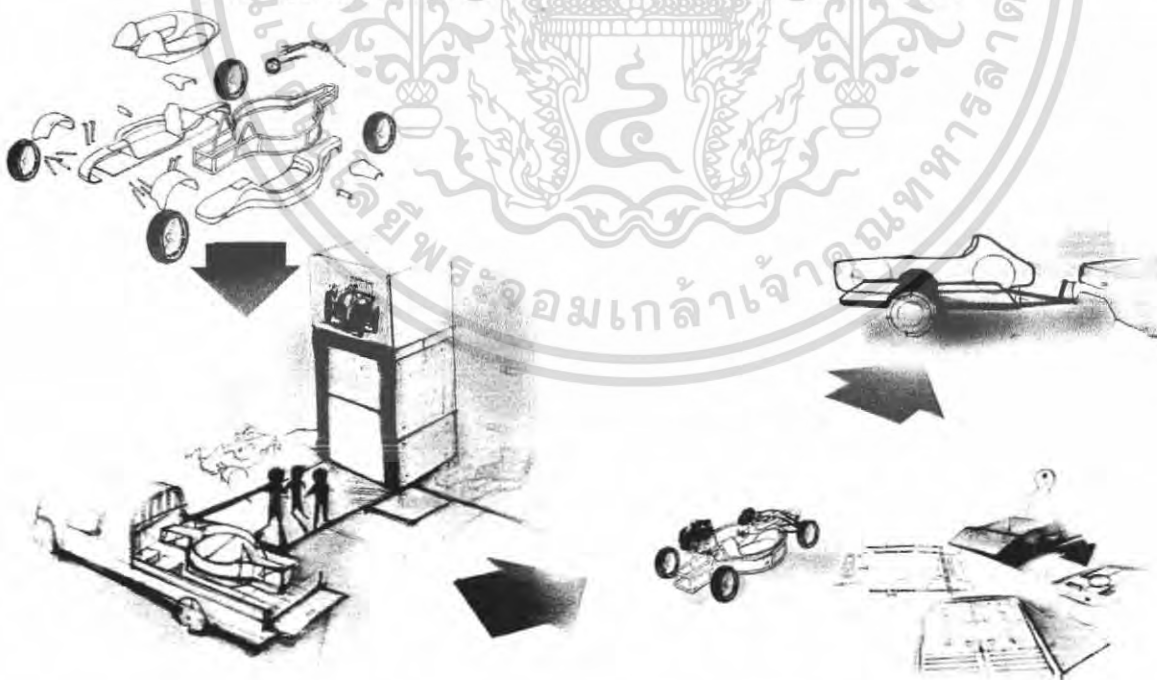
DIY

Do it yourself

NO.	NAME COMPONENT
1	TUBURA FRAME
2	BODY PART 1
3	BODY PART 2
4	BODY PART 3
5	BODY PART 4
6	SEAT
7	DASH BOARD
8	SUSPENSION SYSTEM
9	CRACK-UP
10	BREAKING SYSTEM
11	STEERING RACK/COLUM SYSTEM
12	STEERING WHEEL
13	GEAR LEVER
14	EXHAUST PIPE
15	EXHAUST PIPE1
16	ALLOY WHEEL
17	TYRE
18	MUDGARD
19	MIRROR
20	HEAD LIGHT
21	FLOOR
22	TURN SIGNAL INDICATOR/ light base
23	SUSPENTION LOWER SYSTEM
24	ASBO PART
25	JOINTING
26	NUTS/BOTS
27	ENGINE 400 CC

ASSEMBLY

ภาพที่130: แผนนำเสนอภาพแสดงASSEMBLY&SPECIFICATION



ภาพที่ 131: แผนนำเสนอภาพ USAGE&MARKETING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์ทำได้ดังนี้คือ

1. ขายโดยเปิดเป็นโชว์รูม
2. มีศูนย์บริการที่น่าเชื่อถือและอุ่นใจ
3. ขายผ่านทาง Internet โดยการเปิด web site และ จัด event เพื่อเป็นการโฆษณาให้รู้จัก สินค้า
4. มีศูนย์บริการและช่างที่น่าเชื่อถือและอุ่นใจ



ภาพที่ 132: แผ่นนำเสนอภาพ ศูนย์บริการให้ความมั่นใจหลังการขาย

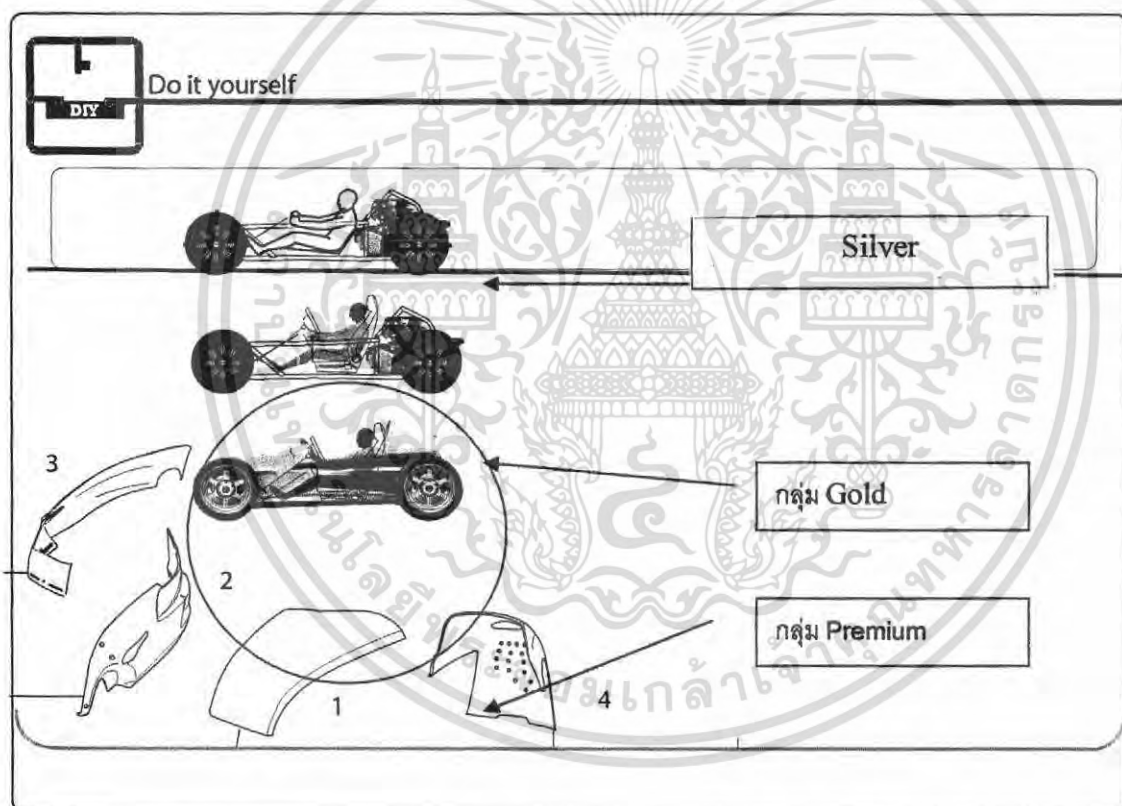
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการขายแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่ม Silver, Gold, Premium

การประกอบทั้งหมดมี ขั้นตอนในการซื้อไปประกอบดังนี้

1. (กลุ่ม silver) เป็นกลุ่มที่เริ่มต้นในการเล่นรถประกอบในหลักการขายนั้นจะขายเป็นชุดเพื่ออำนวยความสะดวกการขายและตรงความต้องการของผู้ซื้อซึ่งมี โครงสร้างประกอบด้วยเครื่องระบบขับเคลื่อนทั้งหน้าและหลังโดยได้รับการติดตั้งจากบริษัทเป็นแบบกึ่งสำเร็จรูป พร้อมพื้นนั่งสำเร็จรูป (หมายเหตุทุกชิ้นเป็นชิ้นขั้นพื้นฐานที่ทำให้รถวิ่งได้เท่านั้น)
2. (กลุ่ม gold) เป็นกลุ่มที่เล่นรถประกอบไปได้ซั๊กพักแล้วมีความต้องการชิ้นส่วนปกปิดเพื่อความงามและมีหลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแบบชุดตกแต่งแบบ sport racing retro และ techno
- 3.กลุ่ม perineum เป็นกลุ่มที่ความต้องการสินค้าที่พิเศษตั้งแต่โครงสร้างที่ทำจากวัสดุพิเศษ ชิ้นงานและรายละเอียดของงานที่ค่อนข้างพิถีพิถันแต่ราคาสูงจึงจัดเป็นกลุ่มเป้าหมายระดับบน



ภาพที่ 135: แผ่นนำเสนอกการแบ่งกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการประกอบ



Package : intro

ภาพที่ 136: แผนนำเสนอการประกอบ

โครงสร้างประกอบด้วยเครื่องระบบขับเคลื่อนทั้งหน้าและหลังโดยได้รับการติดตั้งจากบริษัทเป็นแบบกิ่งสำเร็จรูป พร้อมที่นั่งสำเร็จรูป (หมายเหตุทุกชิ้นเป็นชิ้นพื้นฐานที่ทำให้รถวิ่งได้เท่านั้น) และสามารถซื้อแยกชิ้นได้

รายละเอียดทางเทคนิค

ITEM NO.	ITEM NAME	DESCRIPTION	MATERIAL	QUANTITY	COL. CODE	ITEM NO.
1	CHASSIS FRAME	ALUMINIUM	LYT	1/PCS	0000	1
2	BODY PART 1	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	2
3	BODY PART 2	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	3
4	BODY PART 3	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	4
5	BODY PART 4	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	5
6	SEAT	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	6
7	CHASSIS BRIDGE	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	7
8	SUSPENSION SYSTEM	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	8
9	SHOCK ABSORBER	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	9
10	STEERING SYSTEM	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	10
11	STEERING MECHANISM SYSTEM	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	11
12	DRIVING WHEEL	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	12
13	REAR WHEEL	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	13
14	DRIVE SHAFT	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	14
15	DRIVE SHAFT DRIVE	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	15
16	DRIVE SHAFT DRIVE	ALUMI	CATRAMACHO	1/PCS	0000	16
17	TYRE	RES	MACHO	1/PCS	0000	17
18	WINDSHIELD	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	18
19	WINDSHIELD	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	19
20	HEAD LIGHT	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	20
21	SEAT	FIBRE GLASS	CATRAMO	1/PCS	0000	21
22	SEAT CUSHION (MODIFICATION) Right hand	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	22
23	SUSPENSION LOWER SYSTEM	METAL	CATRAMACHO	1/PCS	0000	23
24	AXLE PART	FIBRE GLASS	HARD LAY UP	1/PCS	0000	24
25	DRIVE SHAFT	METAL	MACHO	1/PCS	0000	25
26	DRIVE SHAFT	ALUMINIUM	MACHO	1/PCS	0000	26

SPECIFICATION

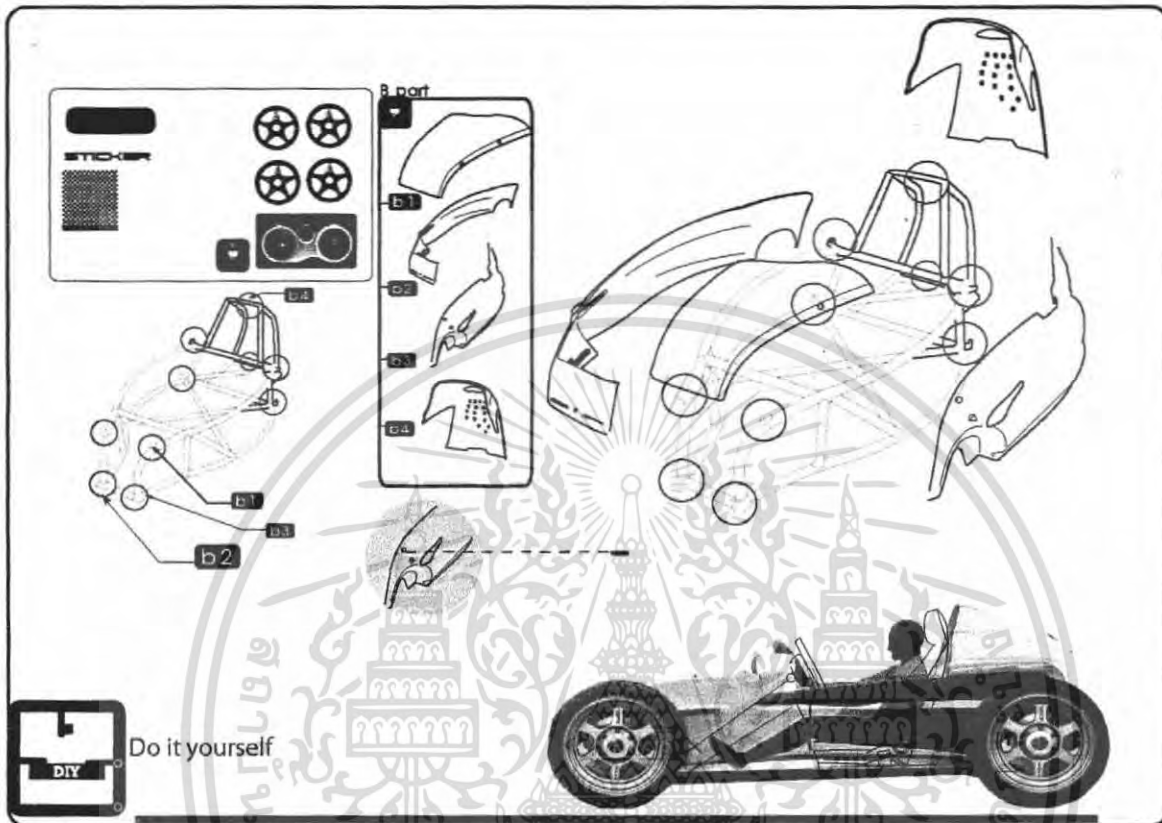
ภาพที่ 137: แผนนำเสนอดตารางประกอบแบบ

หมายเหตุ

สีแดงคือรายการที่ไม่มีของใน ชุดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดที่ 2 มีชิ้นส่วนปกปิดเพื่อความงามและมีหลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแบบชุดตกแต่งแบบ sport racing Retro และ Techno



ภาพที่ 138: ภาพประกอบการประกอบ

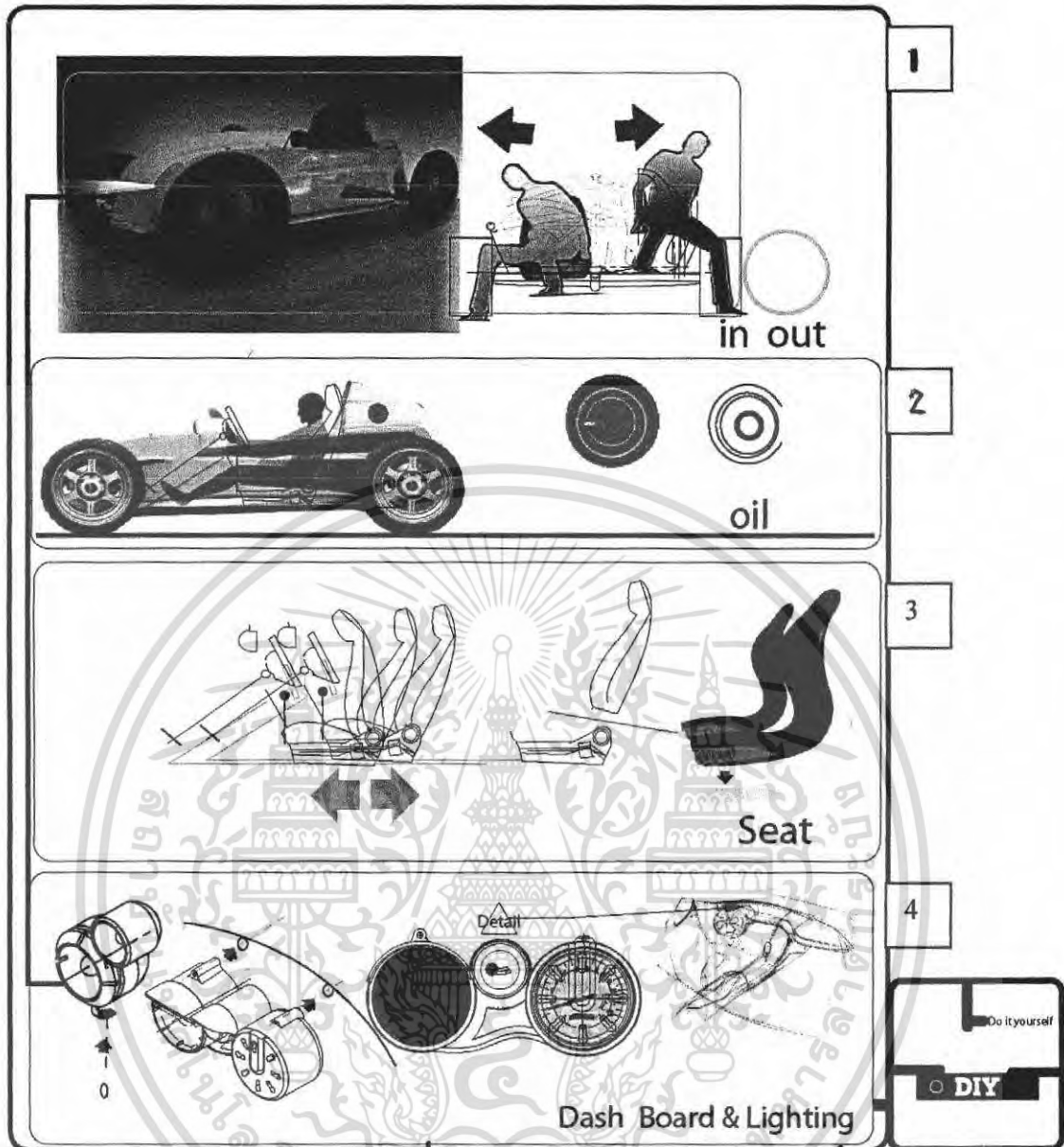
รายละเอียดทางเทคนิค

PARTY NO.	PARTY NAME	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	COLOR	QTY
1	TUBIRA FRAME	ALUMINIUM	ISBB		black	1
2	BODY PART 1	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	2
3	BODY PART 2	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	3
4	BODY PART 3	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	4
5	BODY PART 4	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	5
6	SEAT	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	6
7	DASH BOARD	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	7
8	SUSPENSION SYSTEM	METAL	CASTMACHINE		black	8
9	SHOCK ABSORBER	METAL	CASTMACHINE		black	9
10	BREAKING SYSTEM	METAL	CASTMACHINE		black	10
11	STEERING BACK/COLUMN SYSTEM	METAL	CASTMACHINE		black	11
12	STEERING WHEEL	METAL	CASTMACHINE		black	12
13	GEAR LEVER	METAL	CASTMACHINE		black	13
14	EXHAUST PIPE	METAL	CASTMACHINE		black	14
15	EXHAUST PIPE	METAL	CASTMACHINE		black	15
16	ALLOY Wheel	ALLOY	CASTMACHINE		pearl	16
17	TYRE	TYRE	MACHINE		black	17
18	MUDGUARD	FIBER GLASS	HAND LAY UP		black	18
19	MIRROR	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	19
20	HEAD LIGHT	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	20
21	floor	FIBER GLASS	CASTING		WHITE	21
22	TURN SIGNAL INDICATOR/ light boss	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	22
23	SUSPENSION LOWER SYSTEM	METAL	CASTMACHINE		WHITE	23
24	ASBO PART	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	24
25	JOINING	METAL	MACHINE		SILVER	25
26	NUT/BOLT	STAINLESS STEEL	MACHINE		PEARL	26

SPECIFICATION

ภาพที่ 139: แผนนำเสนอดารางประกอบแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 140: แผ่นนำเสนอรายละเอียดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

1. เป็นภาพรายละเอียดการเข้าออกของยานพาหนะที่ไม่มีประตูสามารถเข้าออกได้สะดวก
2. ภาพรายละเอียดของฝาดังที่เล่นกราฟิกตามรสนิยมของกลุ่มเป้าหมาย
3. ภาพรายละเอียดของที่นั่งที่สามารถเปลี่ยนและปรับได้และพวงมาลัยก็สามารถปรับระดับเพื่อการขับขี่ที่แตกต่างกันและเบาะที่ออกแบบสำหรับการขับขี่และท่าทางที่เหมาะสมลดอาการเมื่อยล้า
4. รายละเอียดของมาตรวัดและไฟรวมถึงการติดตั้งส่วนต่างๆไม่ว่าการออกแบบที่สามารถเปลี่ยนได้รสนิยมที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง

จากการประเมินผลในขั้นตอนแบบร่างพบว่ายังมีข้อบกพร่องมากมายทั้งรูปแบบของโครงสร้าง ขนาดสัดส่วนยานพาหนะที่เล็กไป ชิ้นส่วนบางชิ้นใหญ่ไปและเรื่องการขโมยชิ้นงานและท่าความสะอาดยานพาหนะ และที่สำคัญคือการนำสินค้าออกสู่ตลาด

3.5 การปรับปรุงแบบ

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสามารถนำมาสรุปเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงเป็นแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

1. ศึกษาเพิ่มในเรื่องของพฤติกรรม และระสนิยมที่หลากหลายและเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบใหม่ของยานพาหนะเพื่อเป็นจุดสนใจเป็นลูกเล่นทางการขาย
2. ศึกษาในเรื่องคู่มือการประกอบและแค็ตตาล็อกเป็นทางเลือกให้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจ
3. ศึกษาและออกแบบเครื่องมือที่เป็นส่วนบุคคลสำหรับการประกอบ



4.1 แผ่นนำเสนองาน

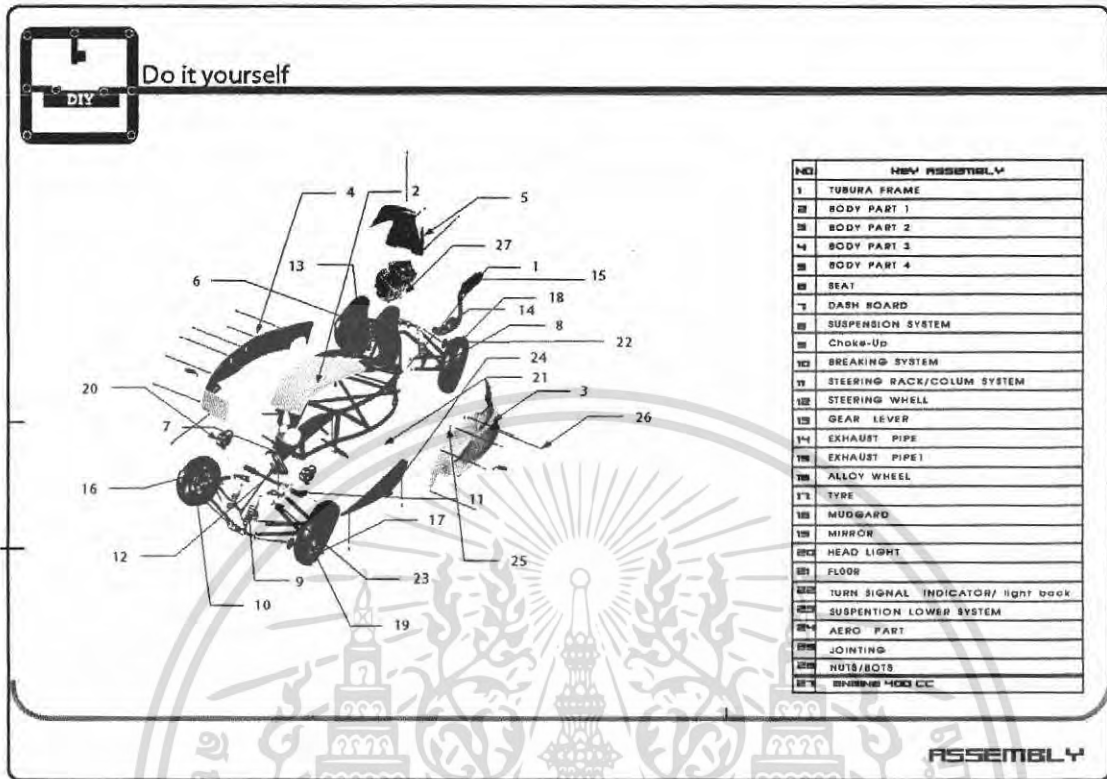


ภาพที่ 141: แผ่นภาพแสดง Concept

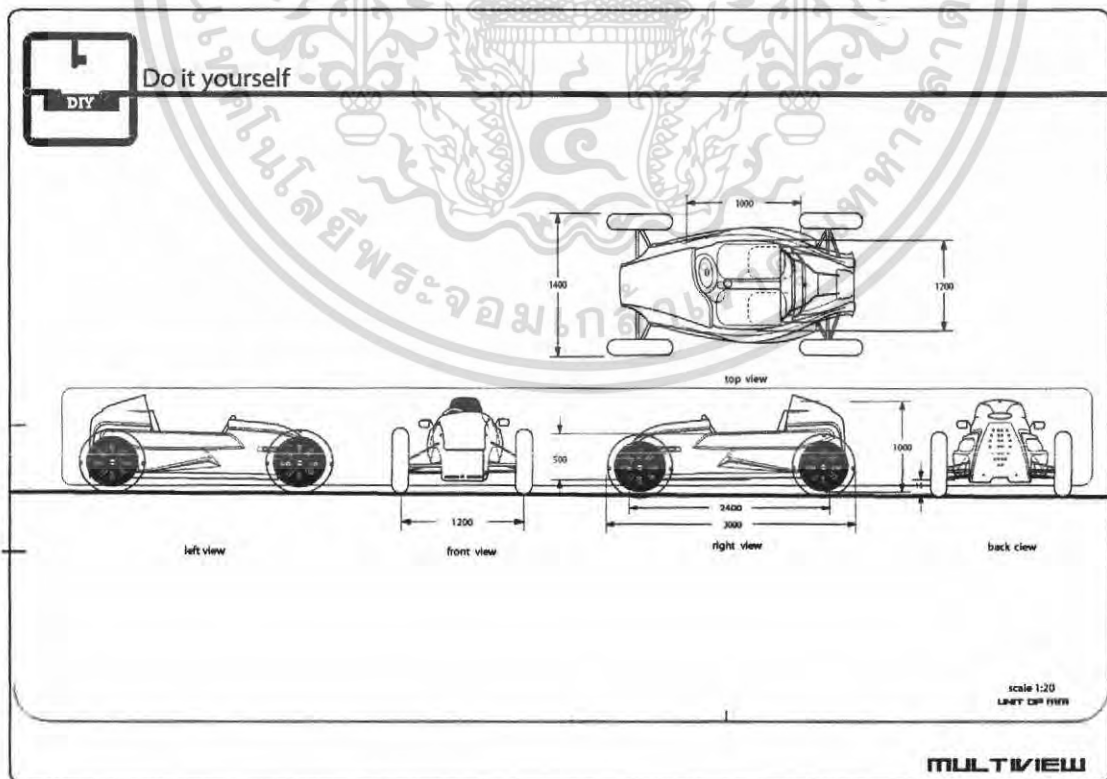


ภาพที่ 142: แผ่นภาพแสดงทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

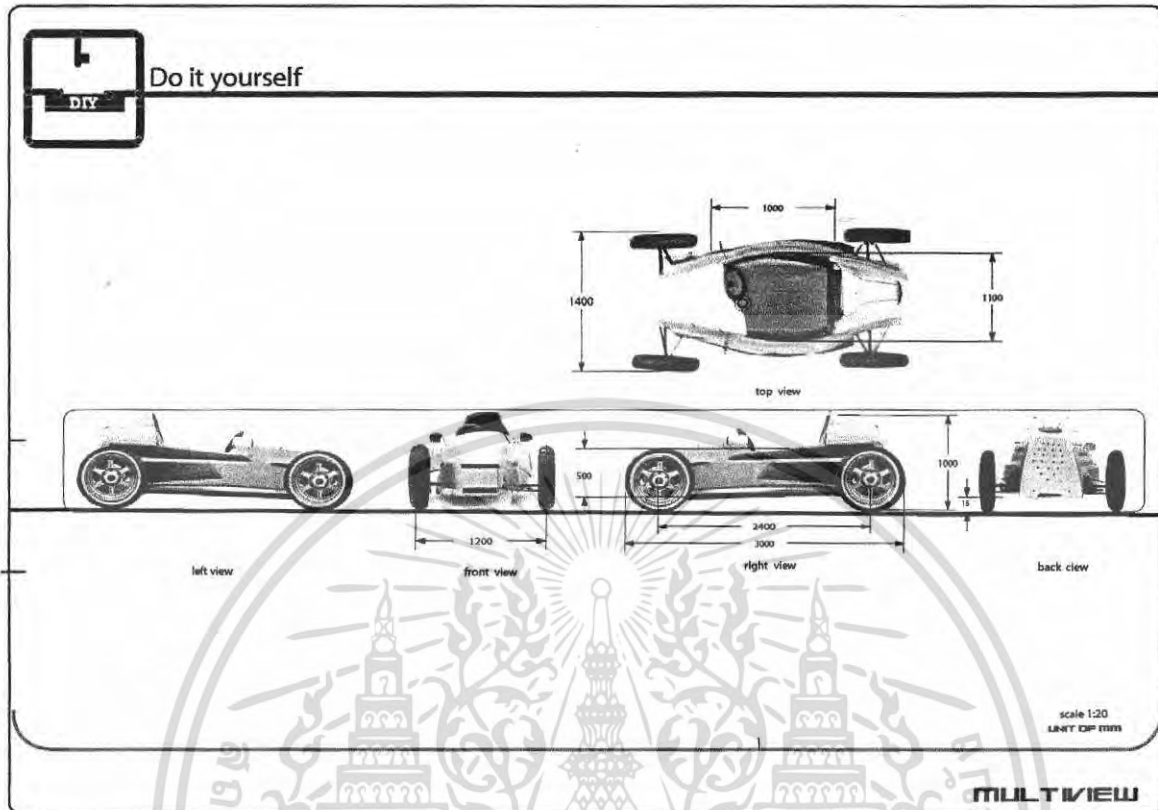


ภาพที่ 143: แผนภาพนำเสนอสถาปัตยกรรม & Specification

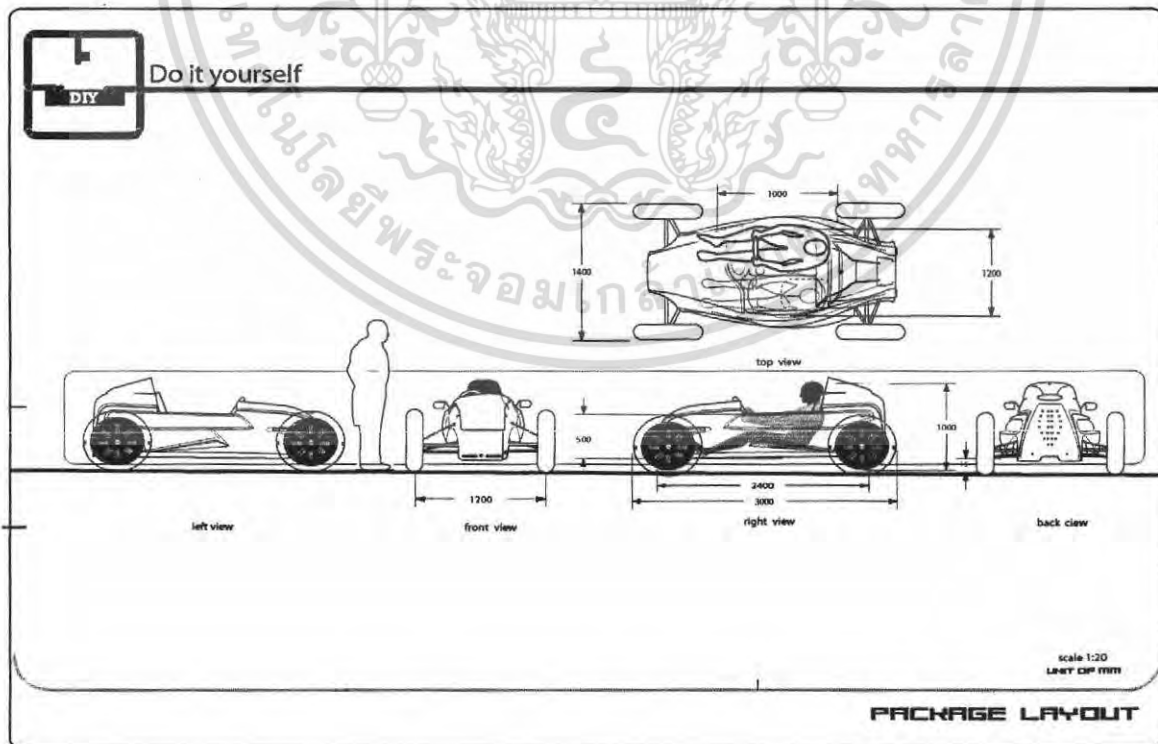


ภาพที่ 144: แผนภาพนำเสนอสถาปัตยกรรม Multiviews

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 145: แผนภาพนำเสนอมultiviews



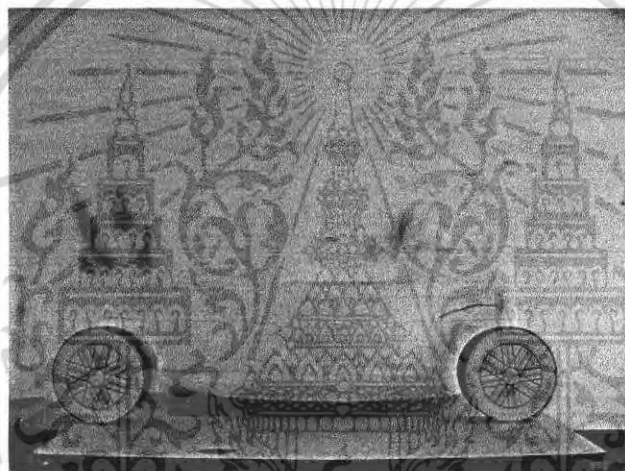
ภาพที่ 146: แผนภาพแสดง Package

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายงานจริง



ภาพที่ 147: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์แรก
โฟมขาวขนาด700x1200 อัดกาวซ้อนทับกัน4ก้อน

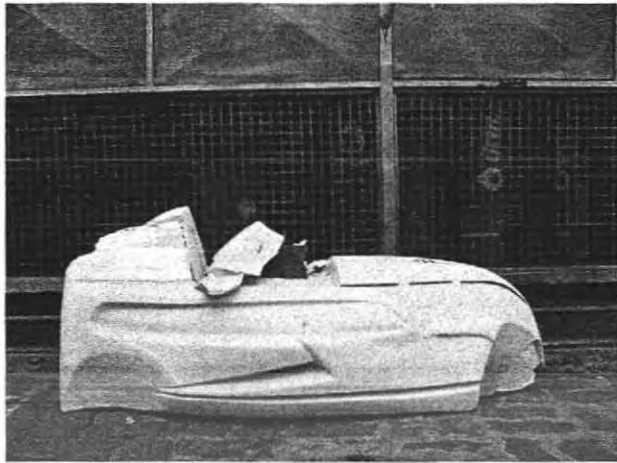


ภาพที่ 148: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์แรก



ภาพที่ 149: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สอง

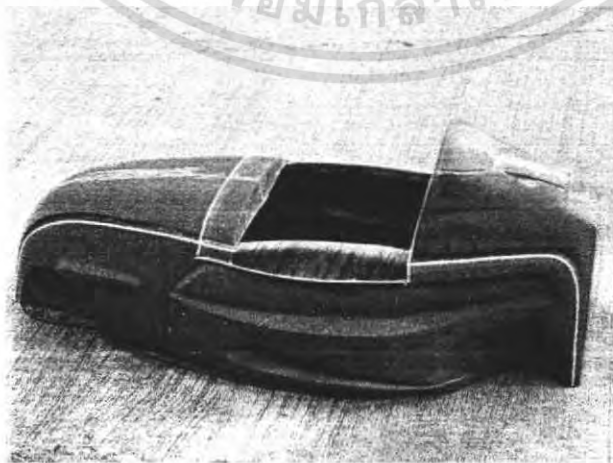
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 150: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สาม
ทาสีพลาสติก 5 รอบแล้วค่อยไปเหลืองเพื่อทำการทำแม่แบบไฟเบอร์



ภาพที่ 151: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สี่
ความคืบหน้าในการทำแม่แบบไฟเบอร์



ภาพที่ 152: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์สี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

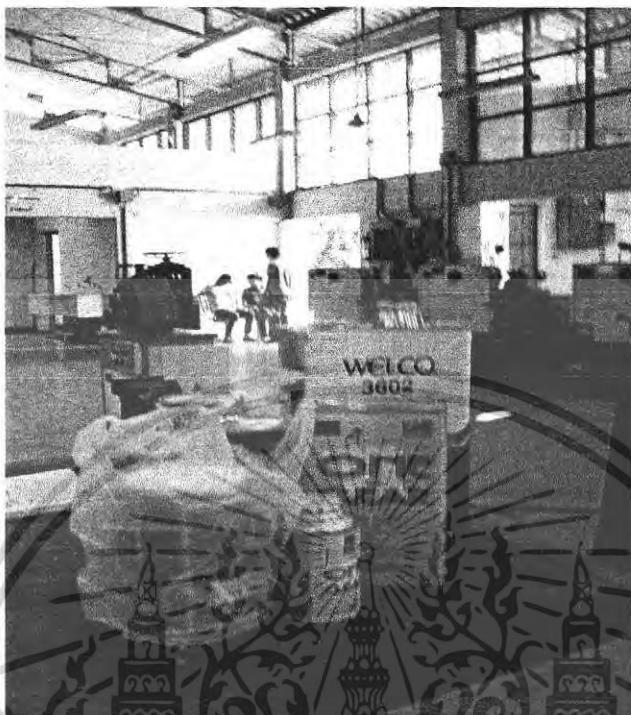


ภาพที่ 153: ภาพความคืบหน้าในสัปดาห์ที่
การผลิตโครงสร้างใช้การเชื่อม



ภาพที่ 154: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่
ศึกษาและทดลองการประกอบก่อนทำสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

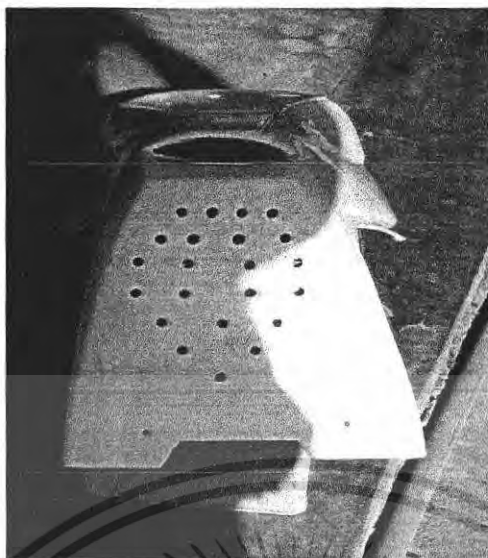


ภาพที่ 155: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่
 ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่
 อุปกรณ์เช่น สีพ่นรถยนต์และแลกเกอร์เคลือบเงาและกาพ่นสี

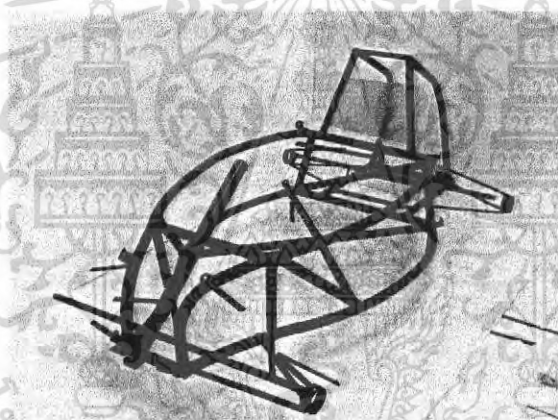


ภาพที่ 156: ภาพความคืบหน้าในการทำ หุ่นจำลองขนาด1:2 ในสัปดาห์ที่สี่
 ใช้เวลาในการพ่นสี 1 วันเต็มเริ่ม 8.00 -16.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 157: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในสัปดาห์ที่สี่



ภาพที่ 158: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในสัปดาห์ที่สี่



ภาพที่ 159: ภาพความคืบหน้าในการพันสีหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในสัปดาห์ที่สี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

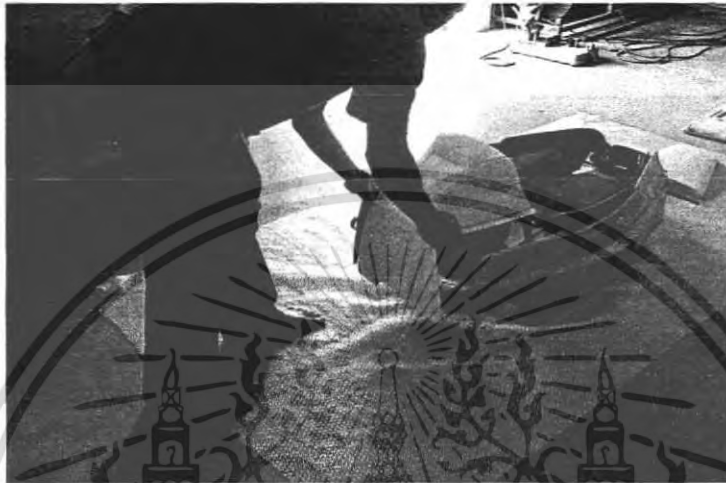


ภาพที่ 160: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในลัปดาห์ที่สี่

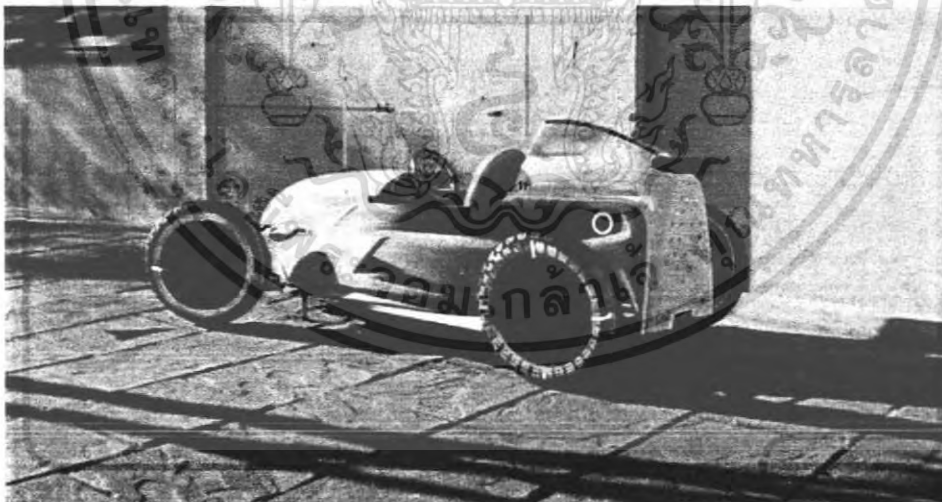


ภาพที่ 161: ภาพความคืบหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในลัปดาห์ที่สี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาเป็เซบระเย็ชนต่านการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

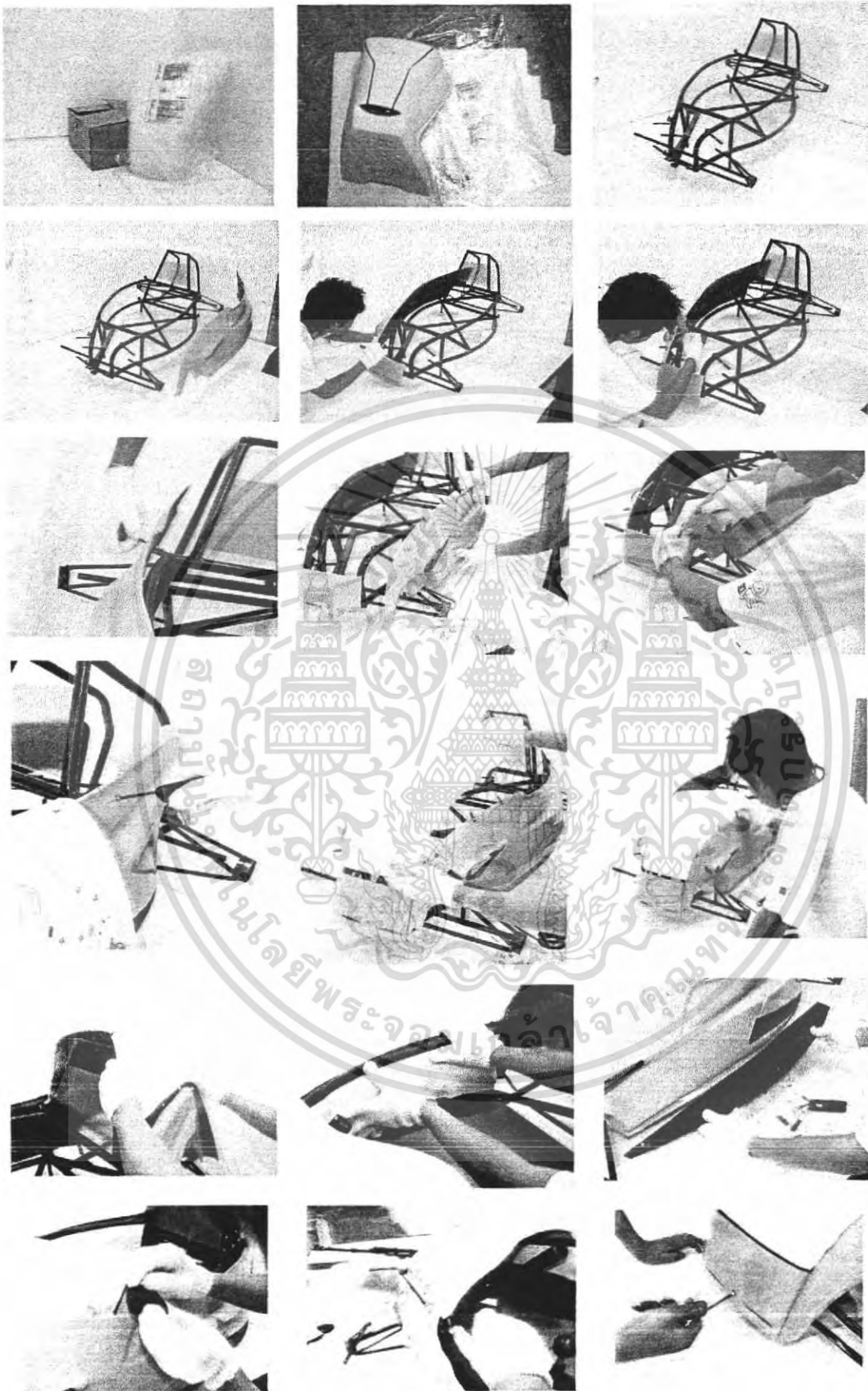


ภาพที่ 162: ภาพความคับหน้าในการทำทดลองประกอบหุ่นจำลองขนาด 1:2 ในสัปดาห์ที่สี่



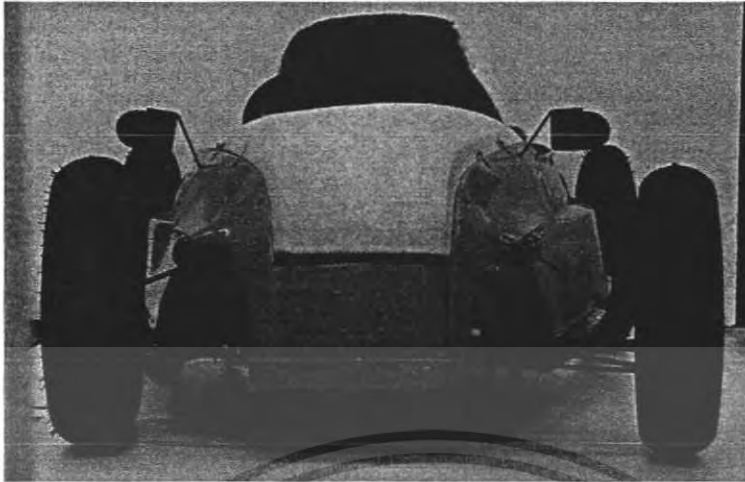
ภาพที่ 163: ภาพ Perspective ที่สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 164: ภาพทดลองการประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 165: ภาพนำเสนอด้านหน้า

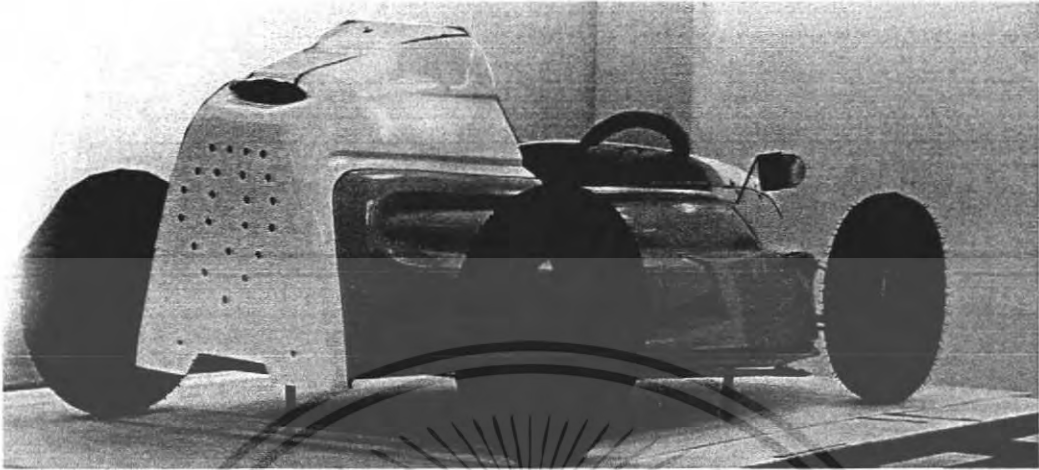


ภาพที่ 166: ภาพนำเสนอด้านหลัง



ภาพที่ 167: ภาพนำเสนอด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 168: ภาพนำเสนอ perspectives ด้านหลัง



ภาพที่ 169: ภาพนำเสนอทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



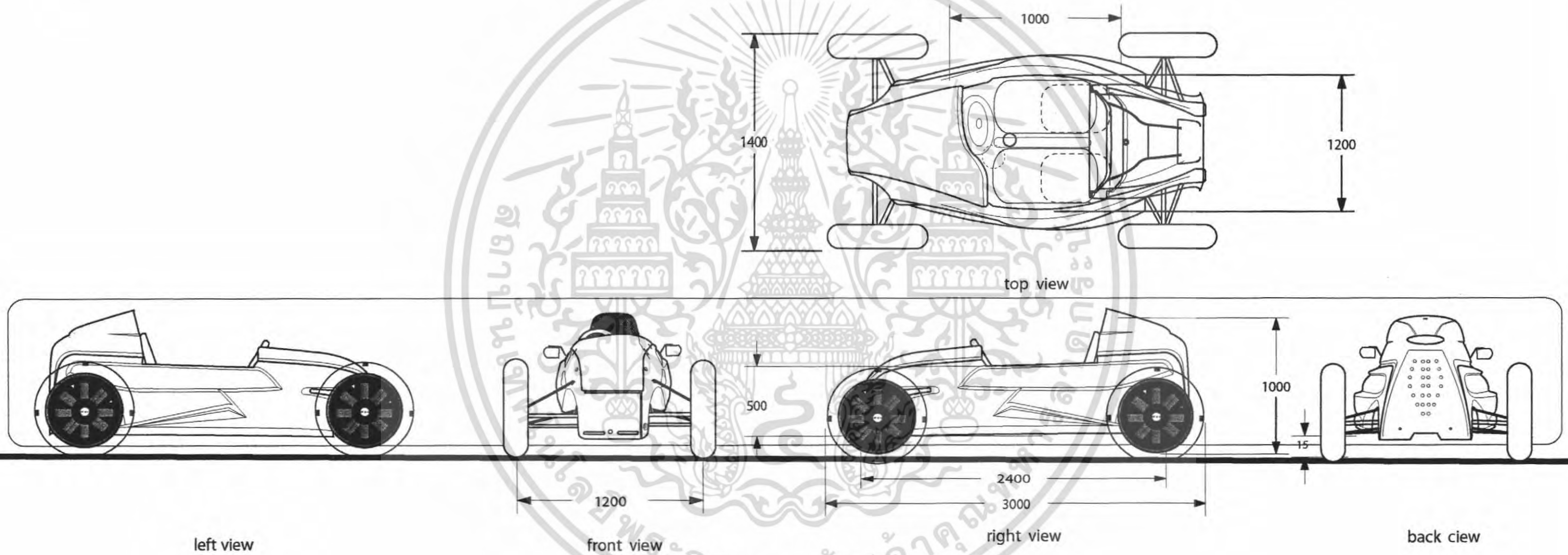
4.3 แบบตังงาน (Working Drawing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PERSPECTIVE	
MULTI-VIEW	
SYSTEM LAYOUT	
ASSEMBLY	
SPECIFICATION	
PART 1	1
PART 2	2
PART 3	3
PART 4	4
PART 5	5
PART 6	6
PART 7	7
PART 8	8
PART 9	9
PART 10	10
PART 12	12
PART 13	13
PART 14	14
PART 15	15
PART 16	16
PART 17	17
PART 18	18
PART 19	19
PART 20	20
PART 21	21
PART 22	22
PART 23	23
PART 24	24
PART 25	25
PART 26	26

DIY

Do it yourself



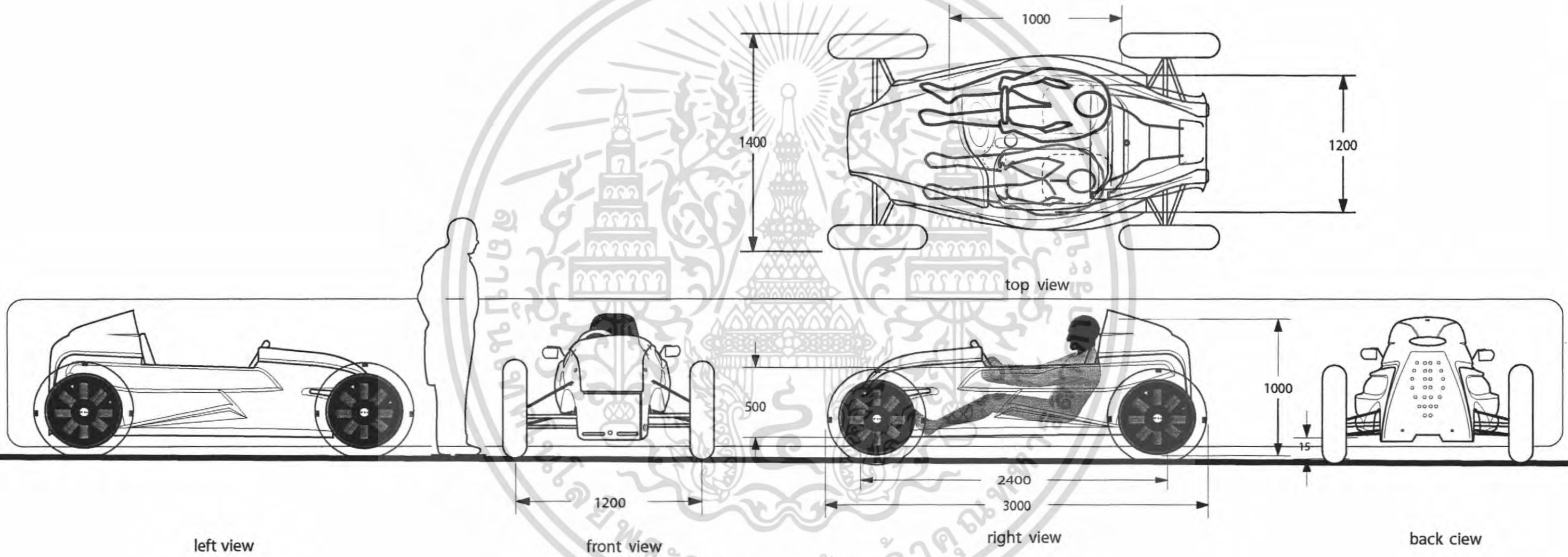
scale 1:20

UNIT OF MM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในองค์กรใดก็ตาม ทั้งนี้ เว้นแต่จะขออนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัดก่อน



Do it yourself



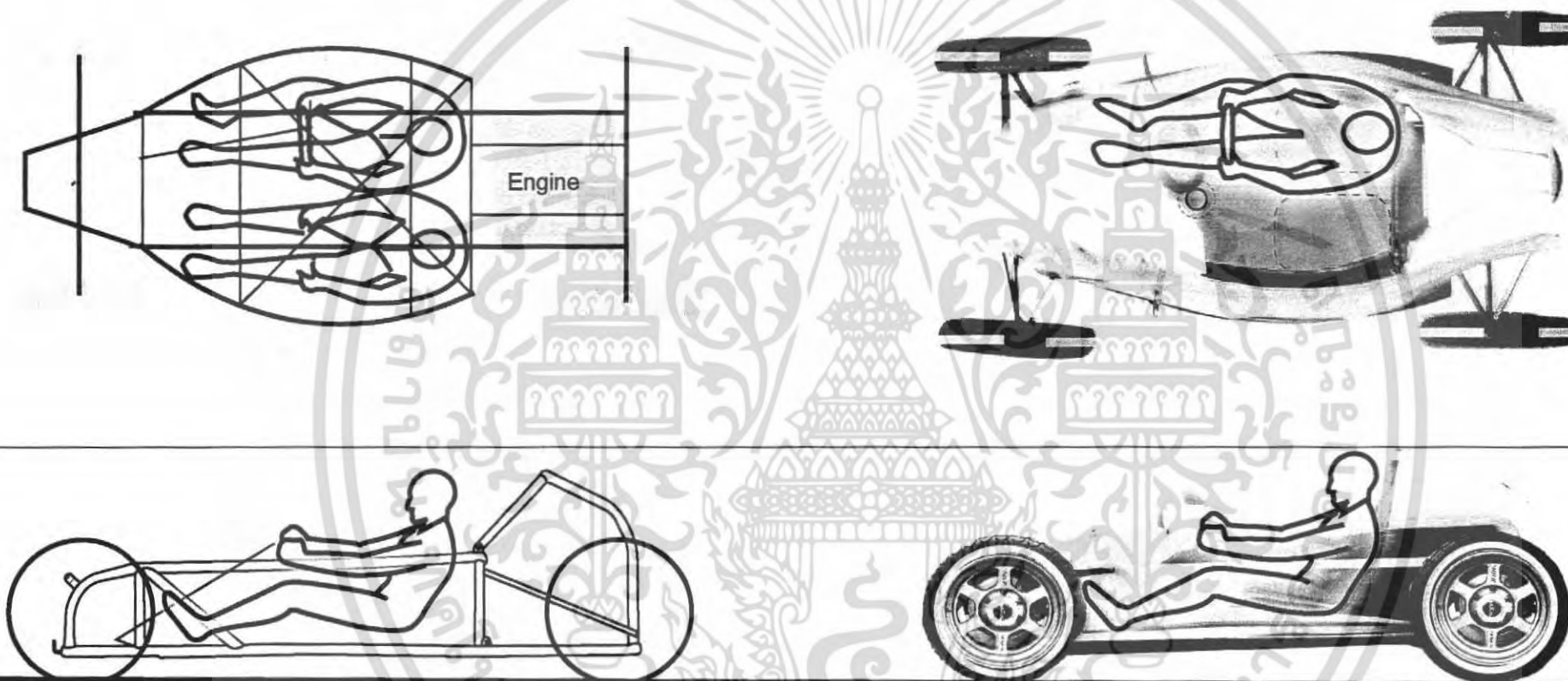
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือแจกจ่ายไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางผู้จัดทำ

scale 1:20
 UNIT OF MM

PACKAGE LAYOUT



Do it yourself



scale 1:20
UNIT OF MM

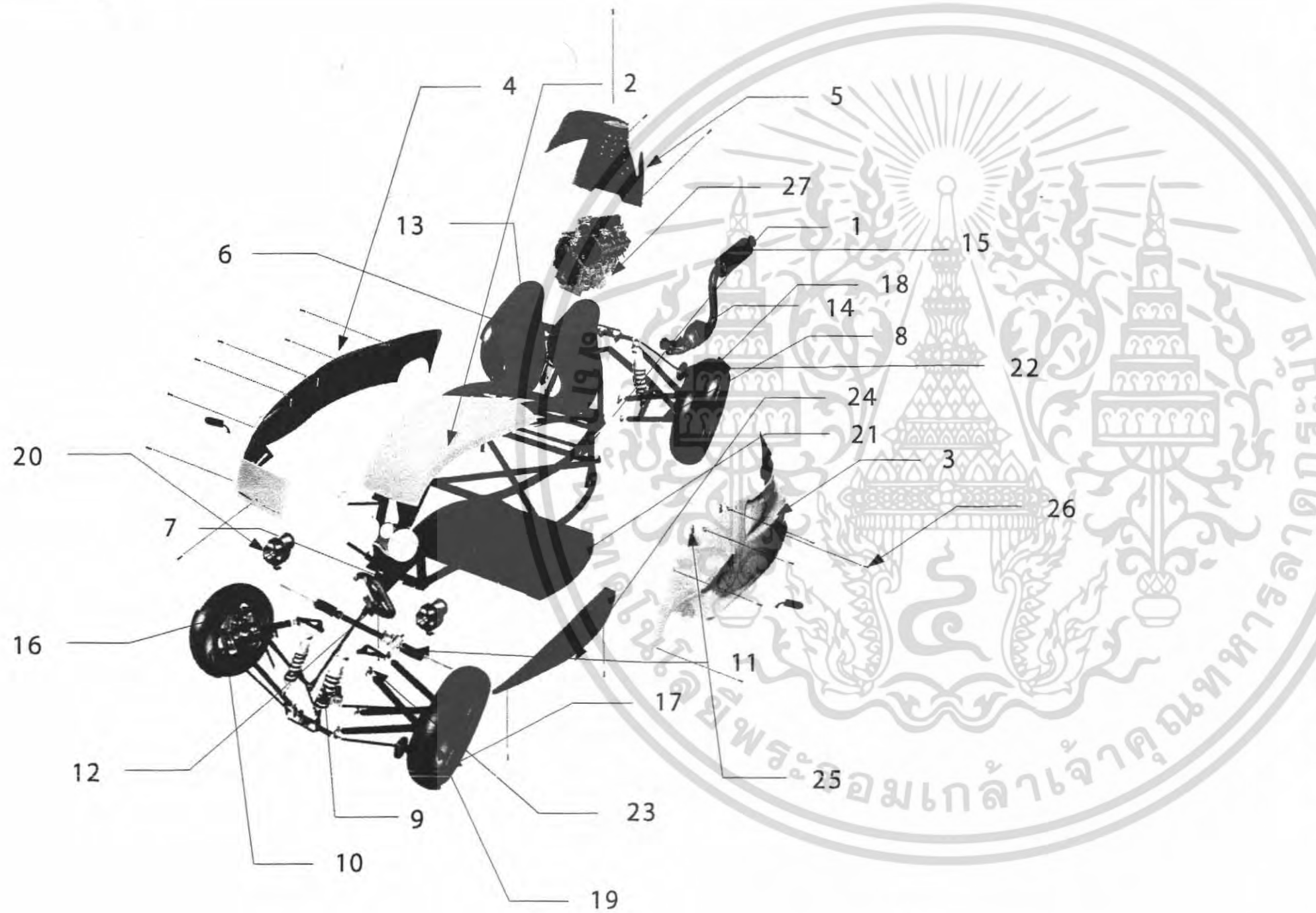
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SYSTEM LAYOUT

PART NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	COLOUR	PAGE
1	TUBURA FRAME	ALUMINIUM	หล่อ		black	1
2	BODY PART 1	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	2
3	BODY PART 2	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	3
4	BODY PART 3	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	4
5	BODY PART 4	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	5
6	SEAT	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	6
7	DASH BOARD	FIBER GLASS	HAND LAY UP		white	7
8	SUSPENSION	METAL	CAST&MACHINE		black	8
9	SHOCK ABSORBER	METAL	CAST&MACHINE		black	9
10	SUSPENSION SYSTEM	METAL	CAST&MACHINE		black	10
11	STEERING RACK/COLUM SYSTEM	METAL	CAST&MACHINE		black	11
12	STEERING WHEEL	METAL	CAST&MACHINE		black	12
13	GEAR LEVER	METAL	CAST&MACHINE		black	13
14	CLUSH PEDAL, GAS PEDAL, BREAKE PEDAL	METAL	CAST&MACHINE		black	14
15	EXHAUST PIPE	METAL	CAST&MACHINE		black	15
16	ALLOY WHEEL	ALLOY	CAST&MACHINE			16
17	TYRE	TYRE	MACHINE		black	17
18	MUDGARD	FIBER GLASS	HAND LAY UP		black	18
19	MIRROR	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	19
20	HEAD LIGHT	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	20
21	floor	FIBER GLASS	CASTING		WHITE	21
22	TURN SIGNAL INDICATOR/ light back	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	22
23	SUSPENSION LOWER SYSTEM	METAL	CAST&MACHINE		WHITE	23
24	AERO PART	FIBER GLASS	HAND LAY UP		WHITE	24
25	JOINTING	METAL	MACHINE		SILVER	25
26	NUTS/BOTS	STANLESSTEEL	MACHINE		PEARL	26

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

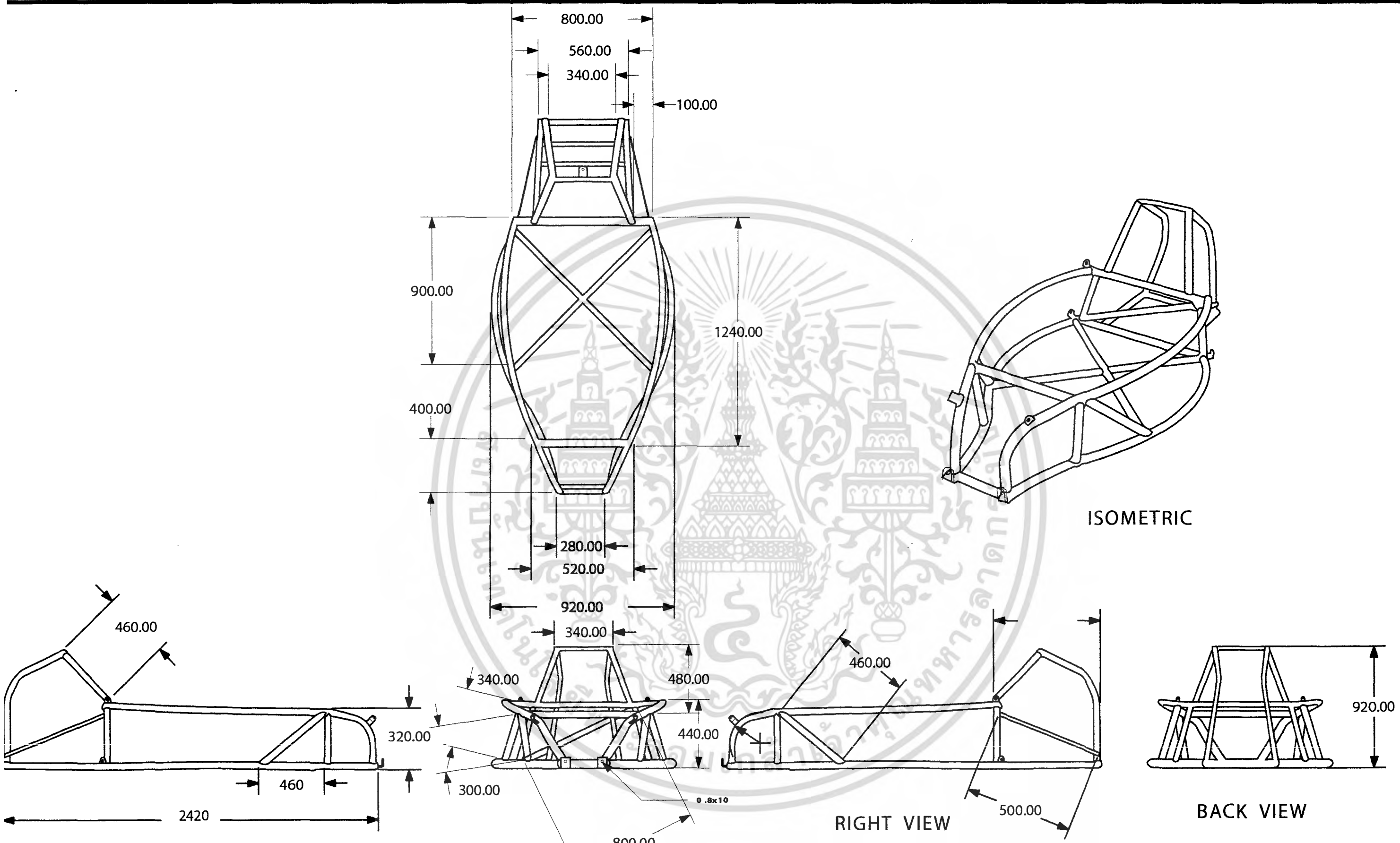
SPECIFICATION



NO.	KEY ASSEMBLY
1	TUBURA FRAME
2	BODY PART 1
3	BODY PART 2
4	BODY PART 3
5	BODY PART 4
6	SEAT
7	DASH BOARD
8	SUSPENSION
9	Choke-Up
10	SUSPENSION SYSTEM
11	STEERING RACK/COLUM SYSTEM
12	STEERING WHELL
13	GEAR LEVER
14	CLUSH PEDAL, GAS PEDAL, BREAKE PEDAL
15	EXHAUST PIPE
16	ALLOY WHEEL
17	TYRE
18	MUDGARD
19	MIRROR
20	HEAD LIGHT
21	FLOOR
22	TURN SIGNAL INDICATOR/ light back
23	SUSPENTION LOWER SYSTEM
24	AERO PART
25	JOINTING
26	NUTS/BOTS
27	ENGINE 400 CC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ในเอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของ บริษัท ไทยแอร์โมบิล จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในชื่อและภาพเครื่องหมายการค้าของบริษัท



LEFT VIEW

FRONT VIEW

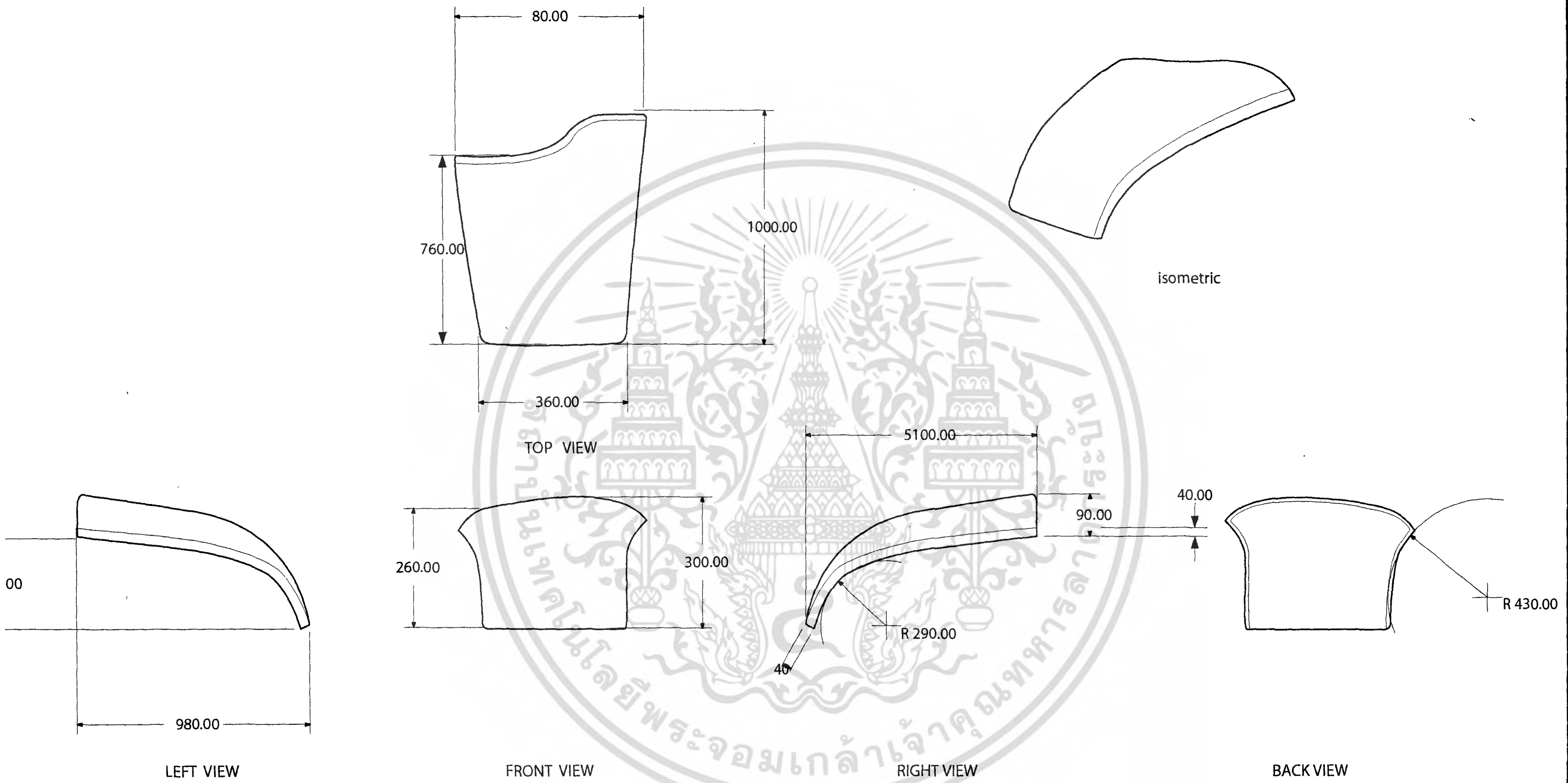
RIGHT VIEW

BACK VIEW

ISOMETRIC

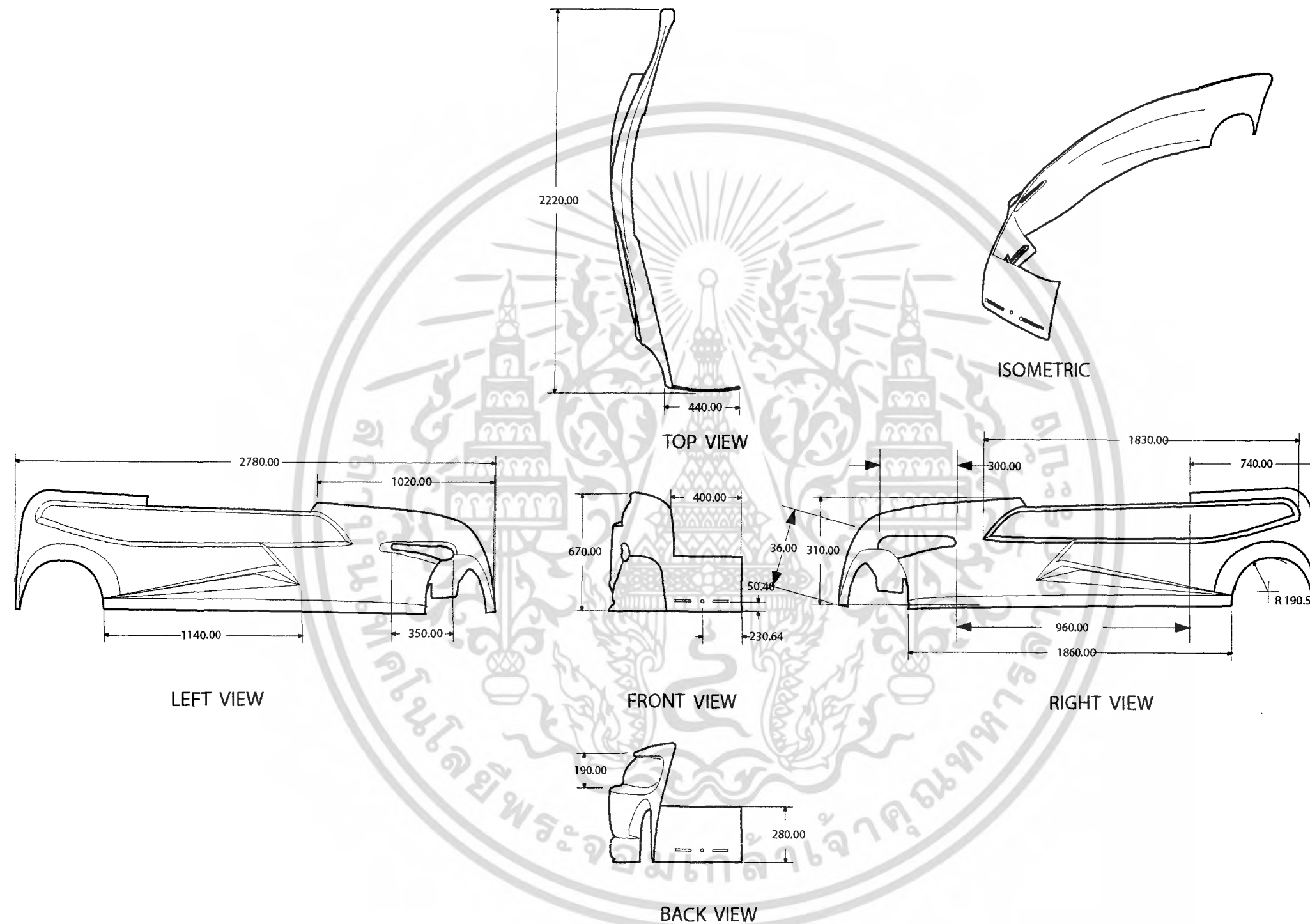
PART NO. 1	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: Tubular frame	<small>nuts/bolts standart part 10 price</small>
	NAME: CHANA LUERUK	Material: aluminum no.6061o3mm
	CODE: 45020267	Finish:
	DATE: 19/02/07	SCALE: 1:32 unit of mm
		Colour:
		PAGE 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



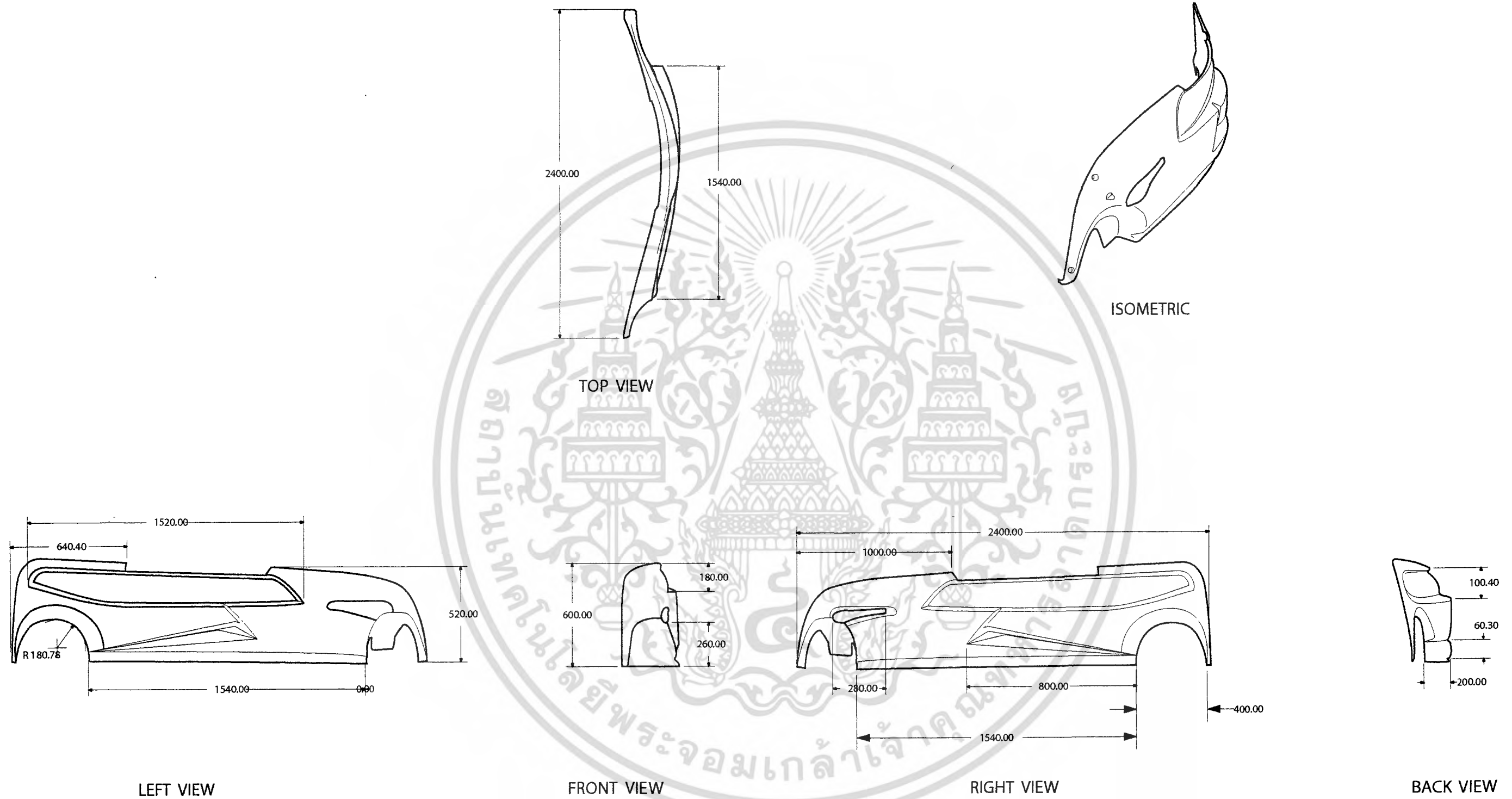
2	PART NO.		VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE:		BODY PART 1	
	NAME		CHANA LUERUK	
	CODE		45020267	
	DATE		19/02/07	
		SCALE 1:10 unit of mm		Material FIBER GLASS
				Finish
				Colour WHITE
				PAGE 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ



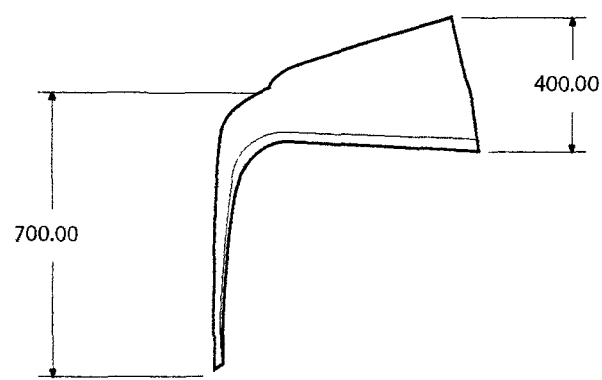
3	PART NO.		VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE:		BODY PART 2	
	NAME:		CHANA นฤฤทธิ์	
	CODE:		45020267	
	DATE:		19/02/07	
		SCALE: 1:30 unit of mm		
			Material: FIBER GLASS	
			Finish:	
			Colour: WHITE	
			PAGE: 3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสไปใช้

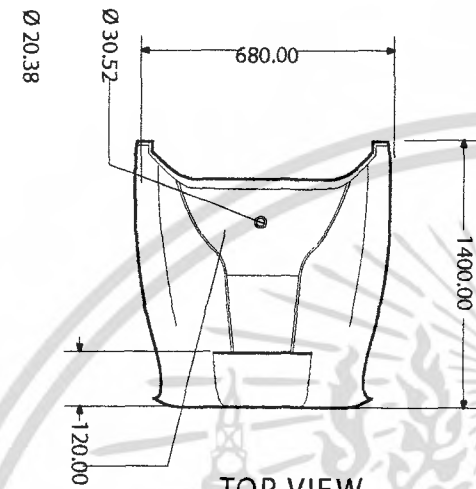


4	PART NO.		VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: BODY PART 3		Material FIBER GLASS	
	NAME: CHANA LUERUK		Finish WHITE	
	CODE: 45020267		Colour	
	DATE 19/02/07		SCALE 1:30 unit of mm	
		PAGE 4		

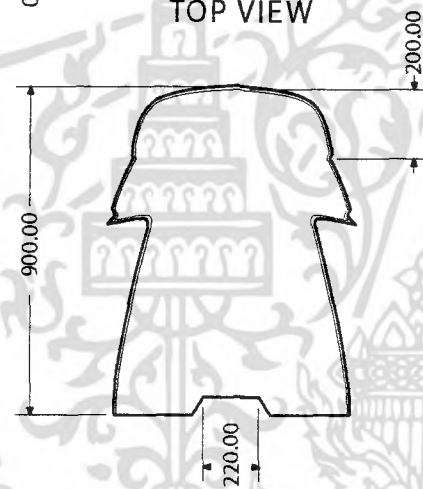
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ไปใช้



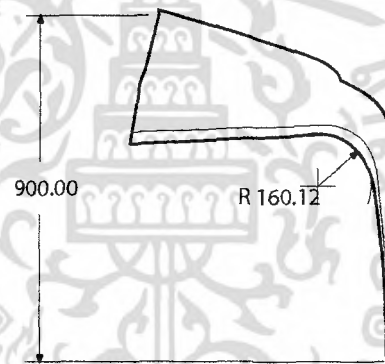
RIGHT VIEW



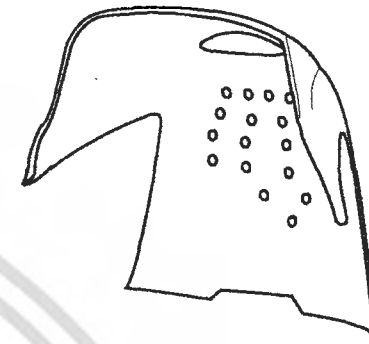
TOP VIEW



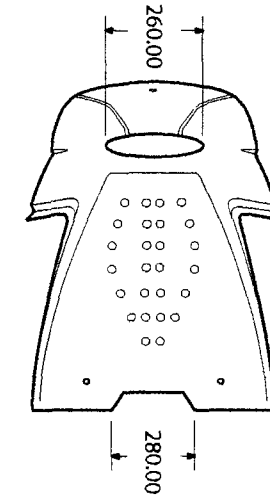
FRONT VIEW



LEFT VIEW



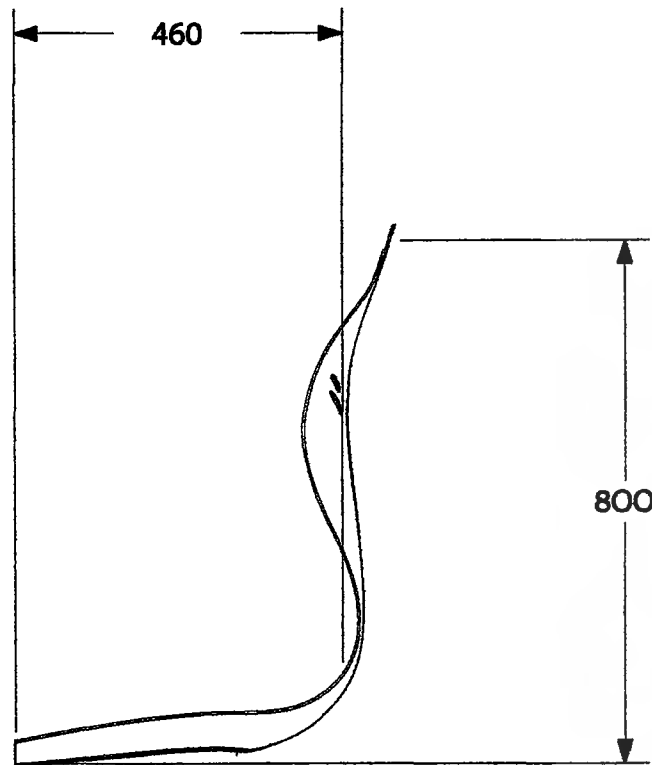
ISOMETRIC



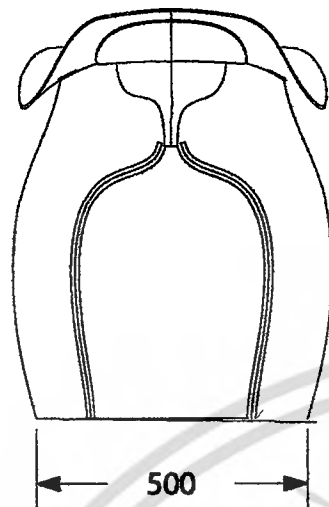
BACK VIEW

PART NO. 5	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: BODY PART 4	
	NAME: CHANA LUERUK	
	CODE: 45020267 ไปใช้	
	DATE: 19/02/07	SCALE: 1:20 unit of mm
		Material FIBER GLASS
		Finish
		Colour black
		PAGE 5

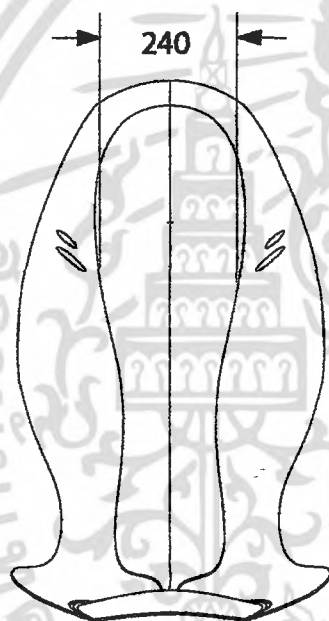
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ใบอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



LEFT VIEW



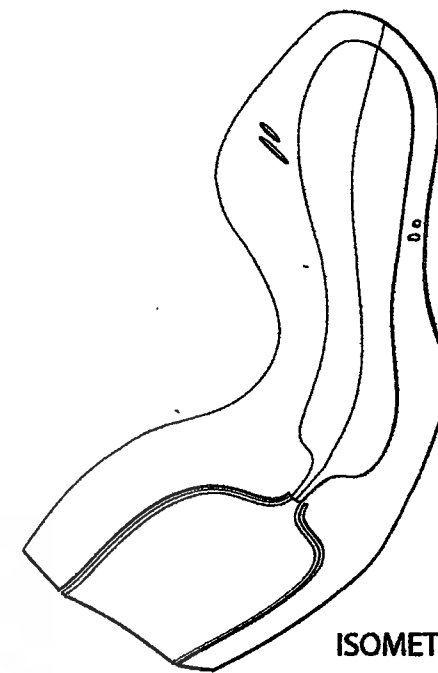
TOP VIEW



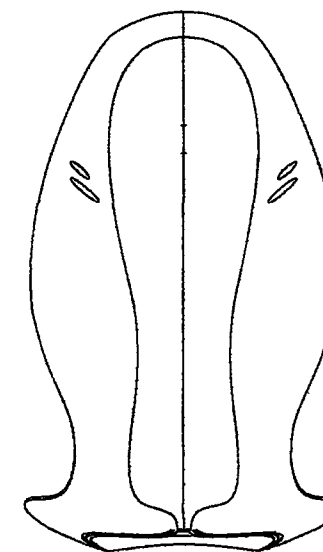
FRONT VIEW



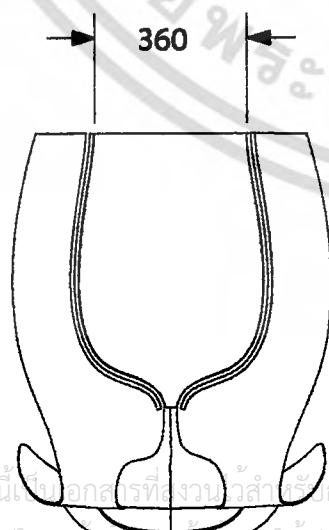
RIGHT VIEW



ISOMETRIC



BACKVIEW



bottom view

PART NO.

6

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR

TITLE: SEAT 2 price

Material FIBER GLASS

NAME CHANA LUERUK

Finish

CODE 45020267

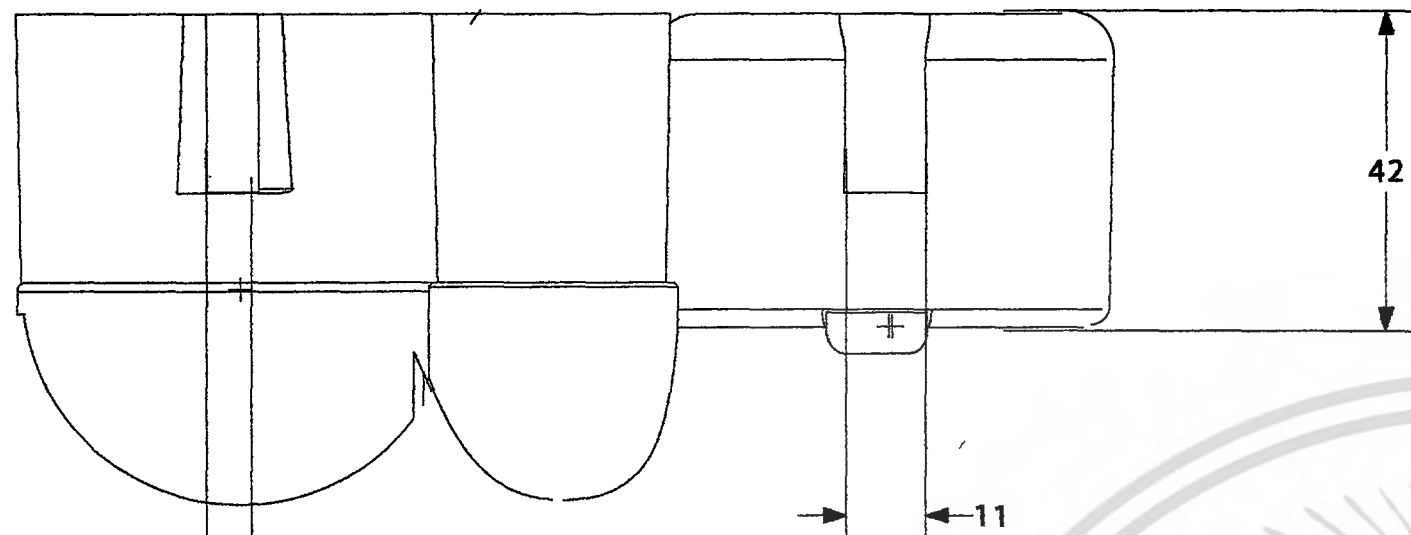
Colour WHITE

DATE 19/02/07

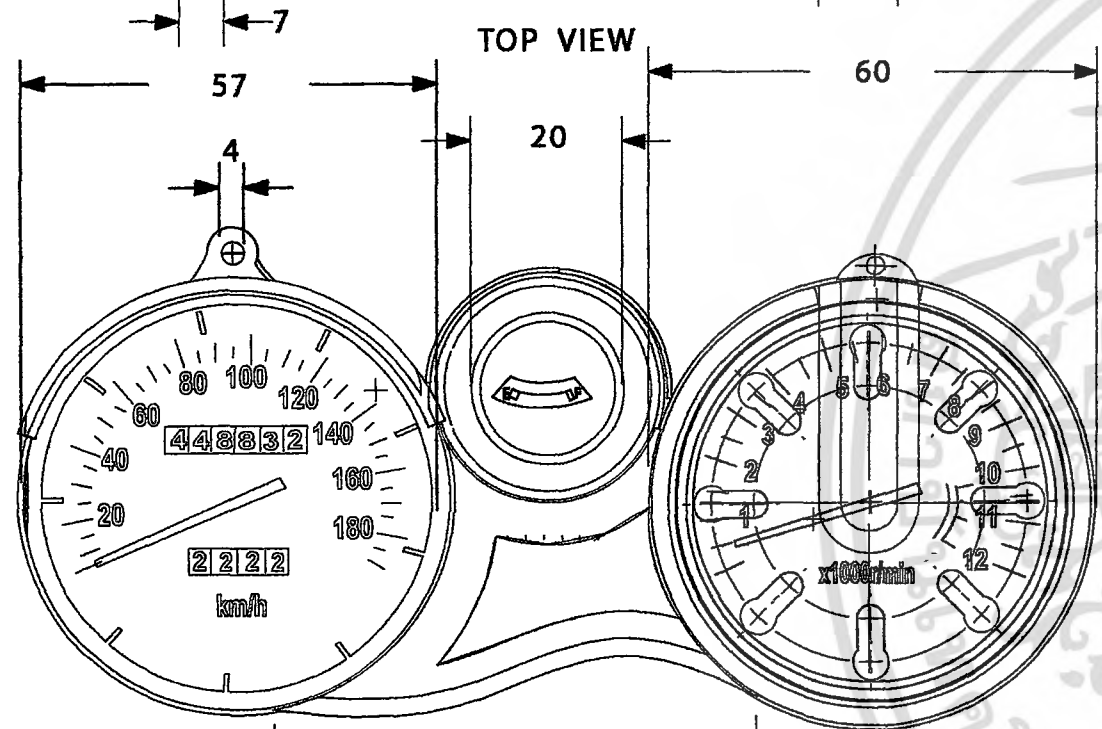
SCALE 1:10 unit of mm

PAGE 6

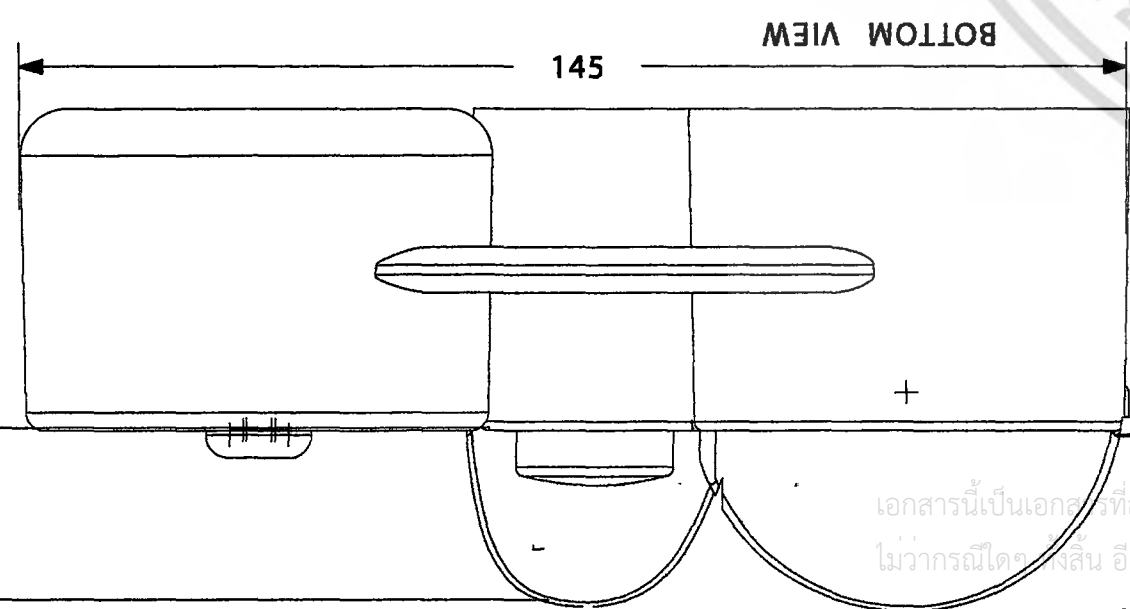
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



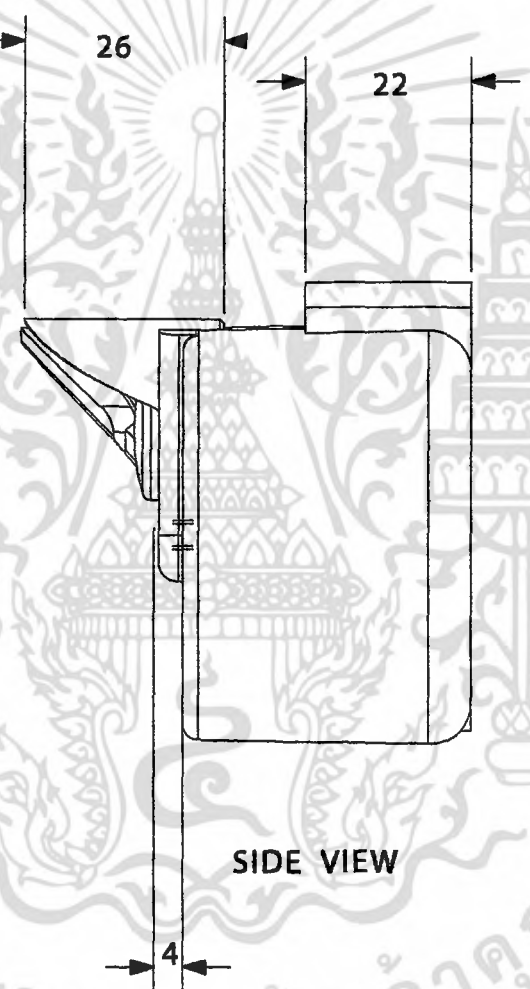
TOP VIEW



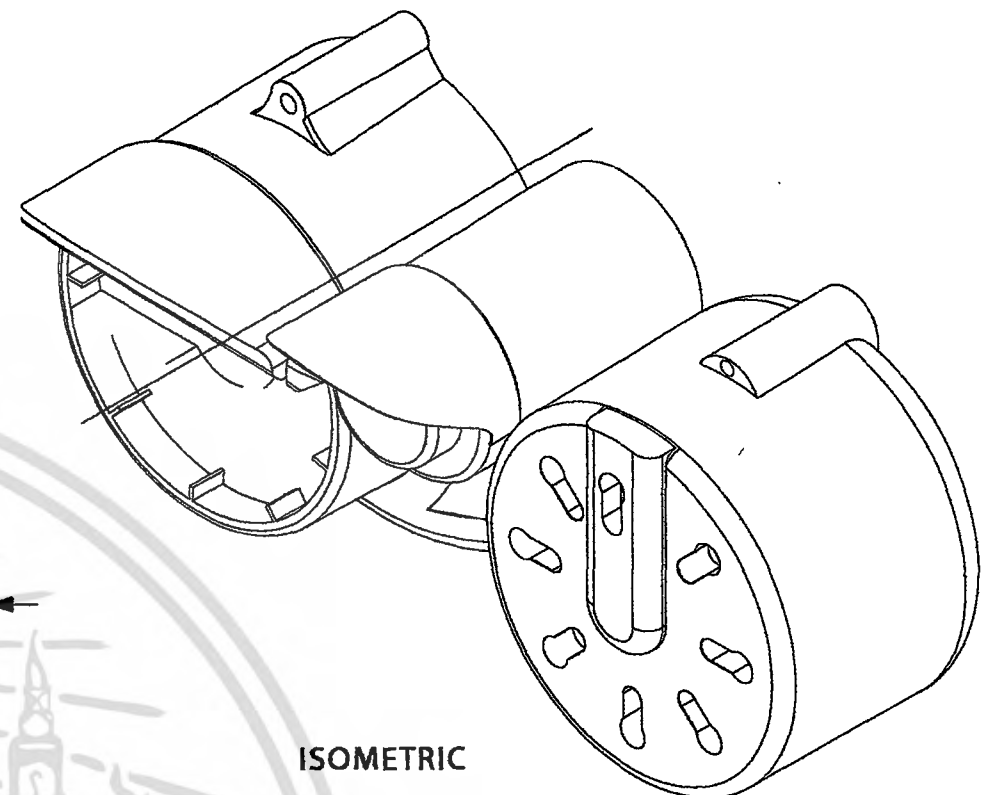
FRONT VIEW



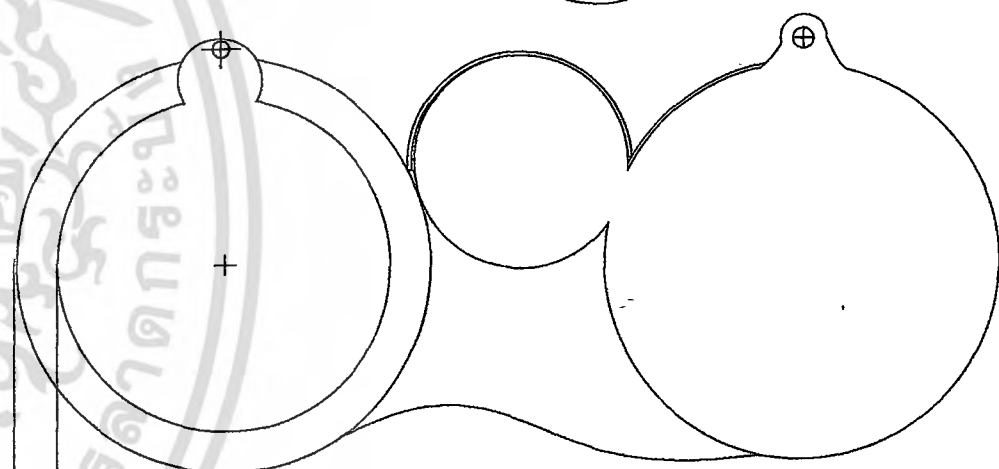
BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



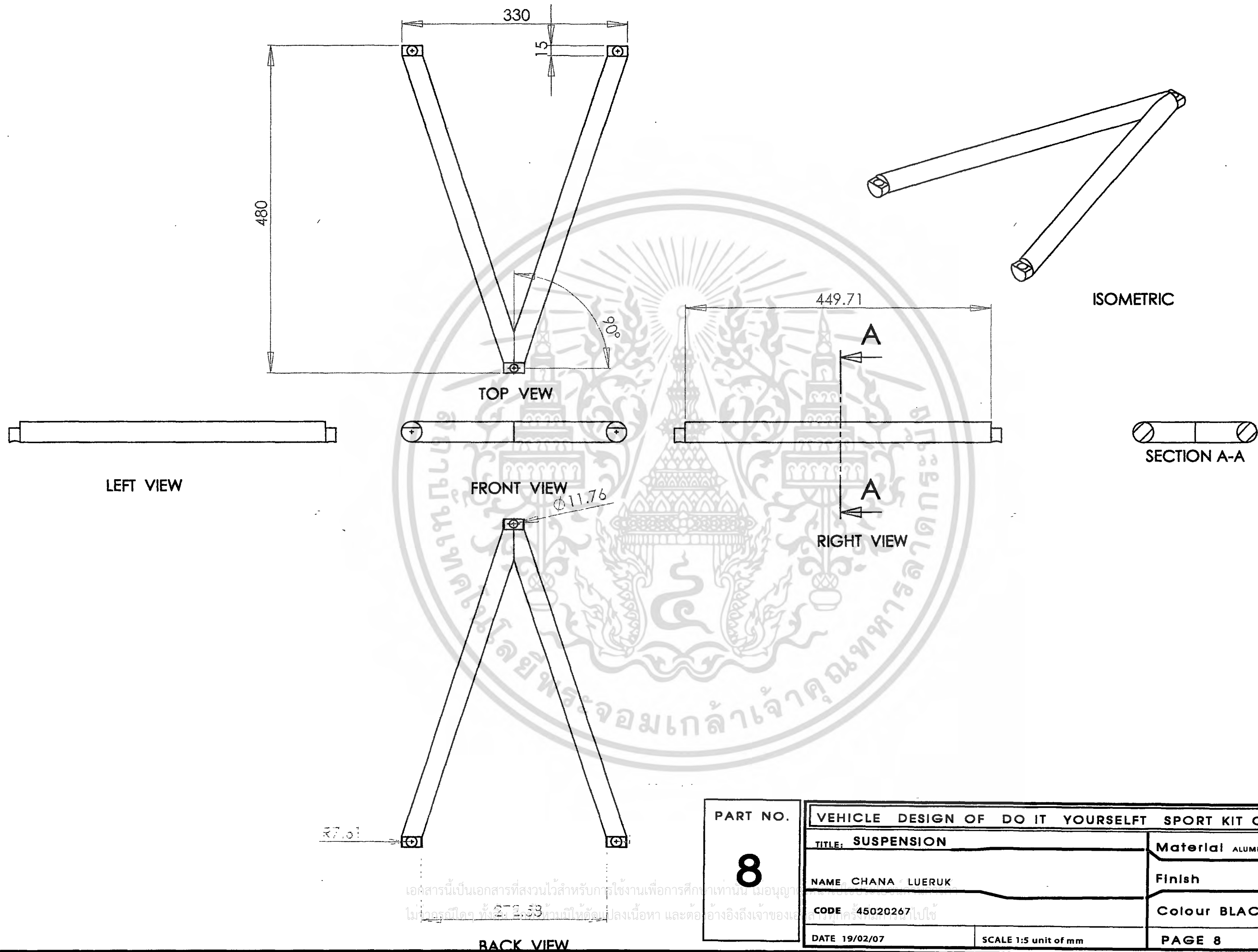
ISOMETRIC



BACK VIEW

7	PART NO. VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR		
	TITLE: DASH BOARD		Material FIBER GLASS
	NAME CHANA LUERUK		Finish
	CODE 45020267		Colour GRAY
DATE 19/02/07	SCALE 1:1 unit of mm	PAGE 7	

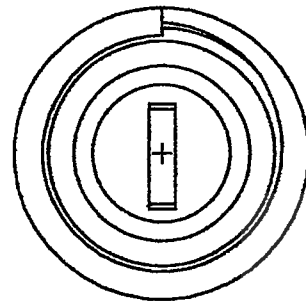
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ในงานอื่นอย่างอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าการผิดลิขสิทธิ์อื่น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้



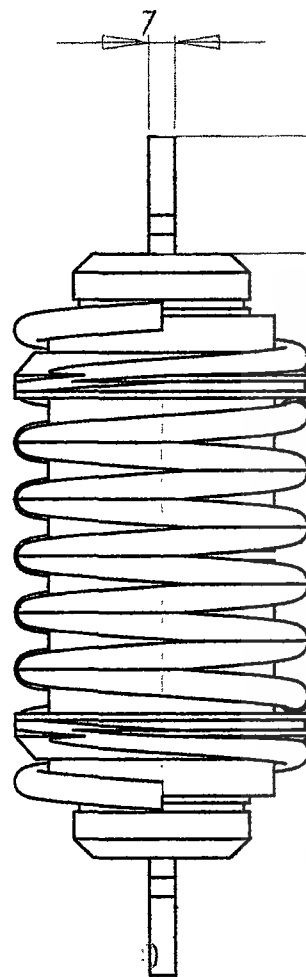
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

PART NO. 8	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: SUSPENSION	Material ALUMINIUM NO. 6061
	NAME CHANA LUERUK	Finish
	CODE 45020267	Colour BLACK
	DATE 19/02/07	SCALE 1:5 unit of mm
		PAGE 8

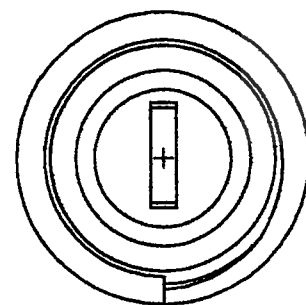
BACK VIEW



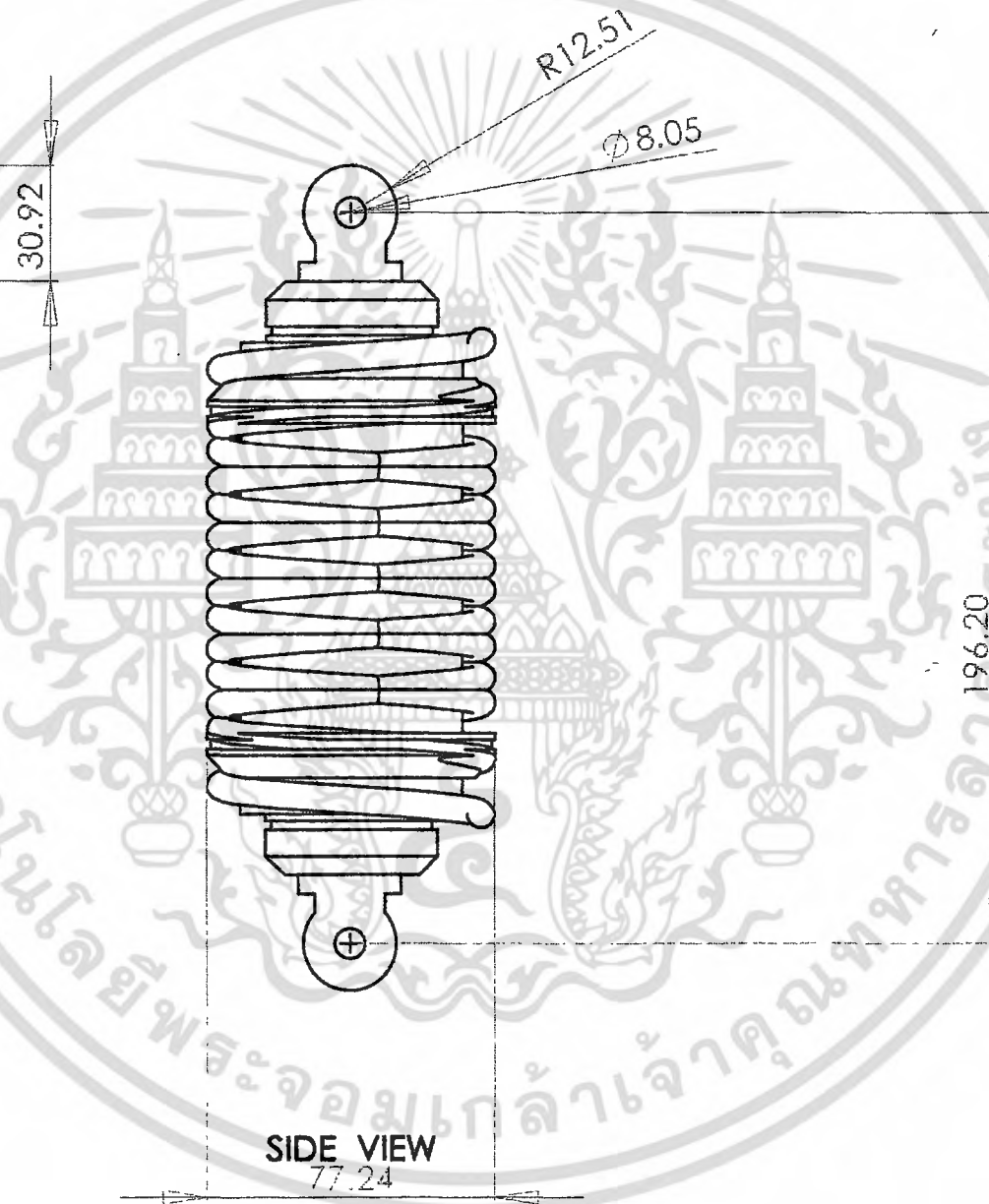
TOP VIEW



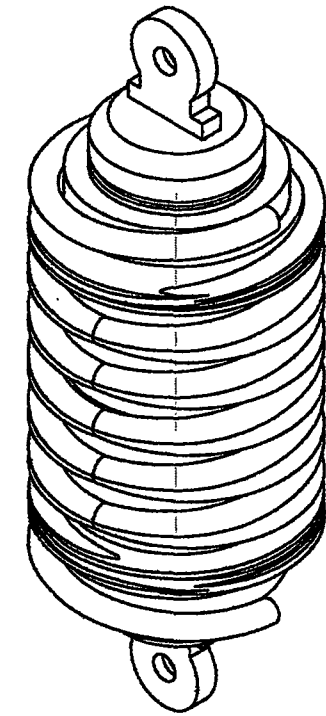
FRONT VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



ISOMETRIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

PART NO.

9

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR

TITLE: SHOCK ABSORBER

NAME: CHANA LUERUK

CODE: 45020267

DATE 19/02/07

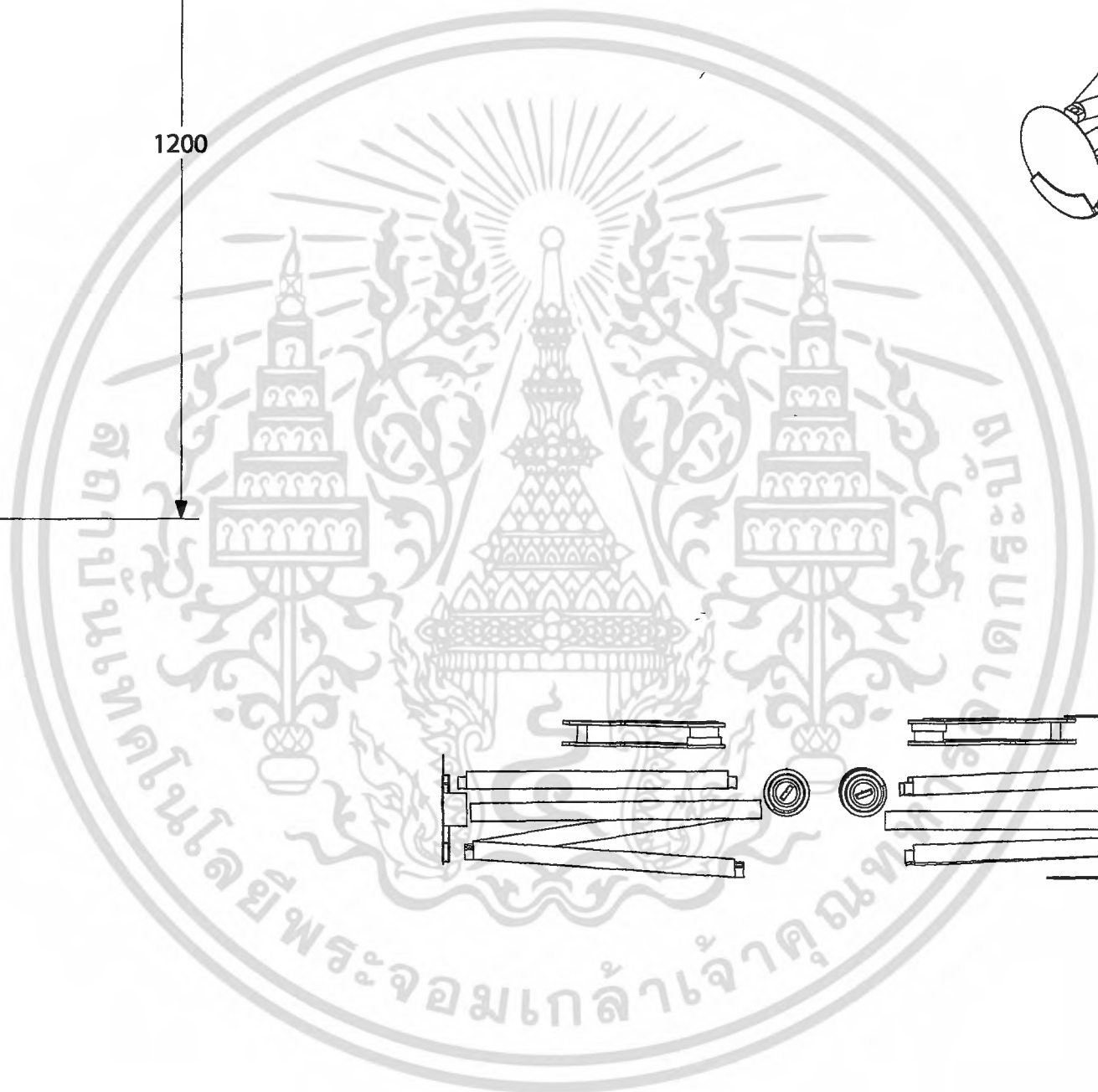
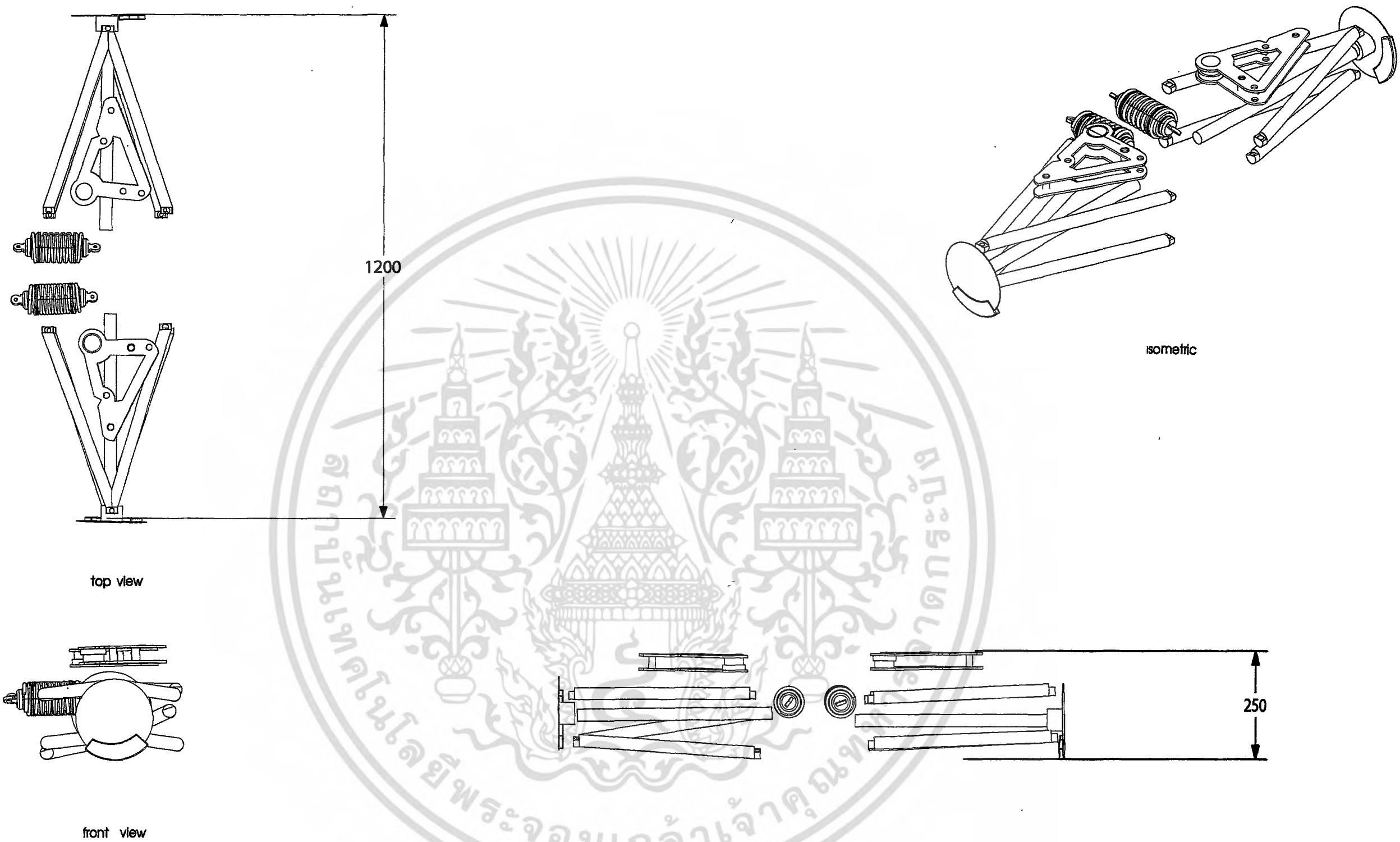
SCALE 1:2 unit of mm

Material

Finish

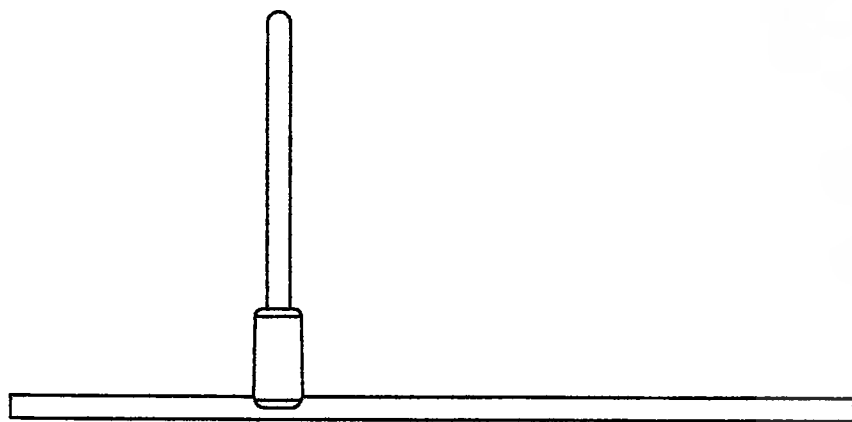
Colour

PAGE 9

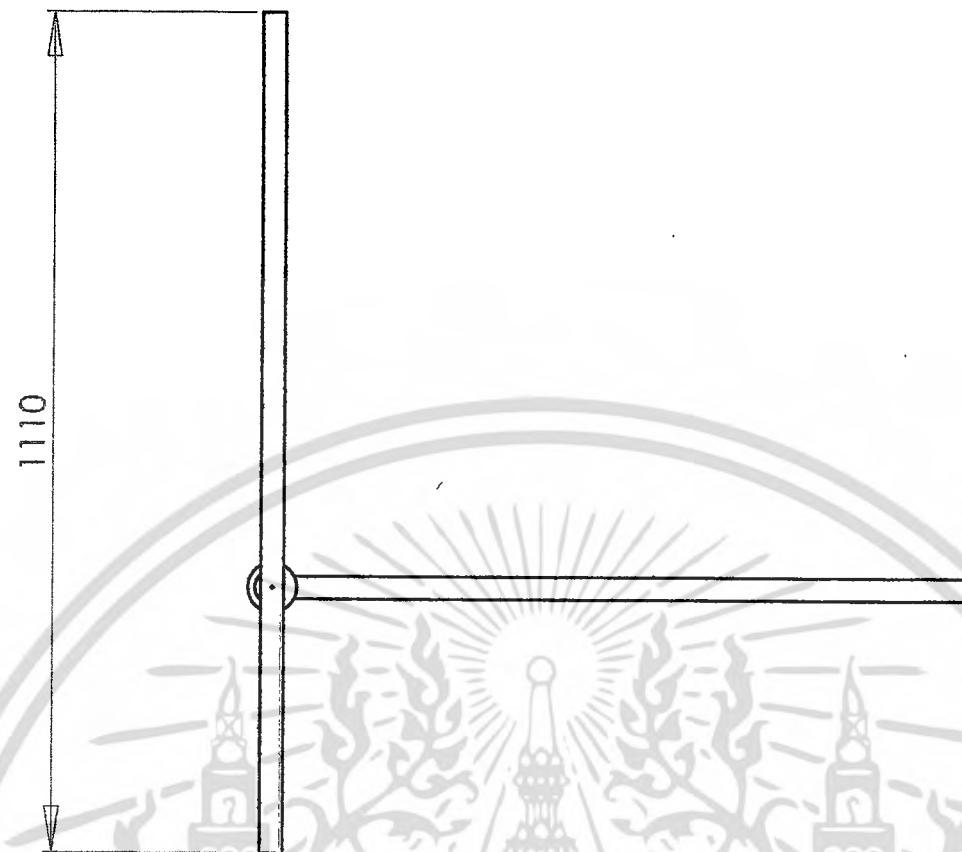


PART NO. 10	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: SUSPENSION SYSTEM	
	NAME CHANA LUERUK	
	CODE 45020267	
	DATE 19/02/07	SCALE 1:10 unit of mm
		Material
		Finish
		Colour
		PAGE 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์



front view

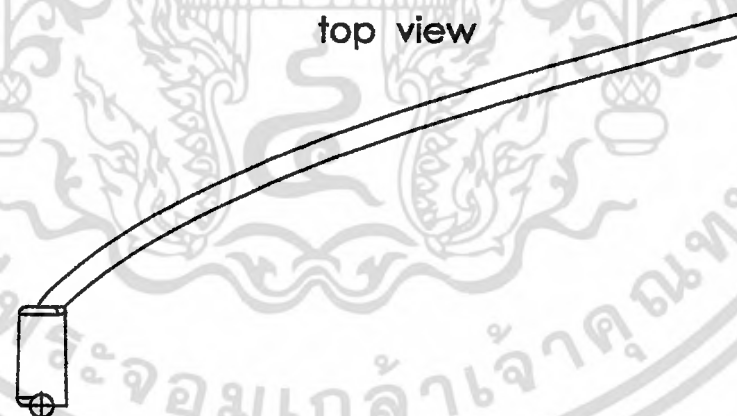


1110

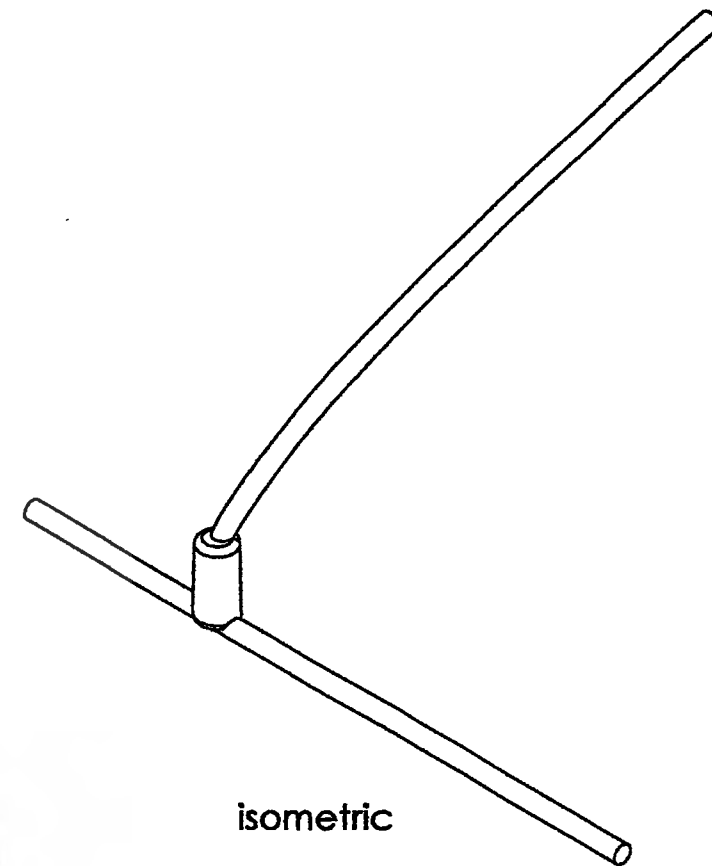


910.07

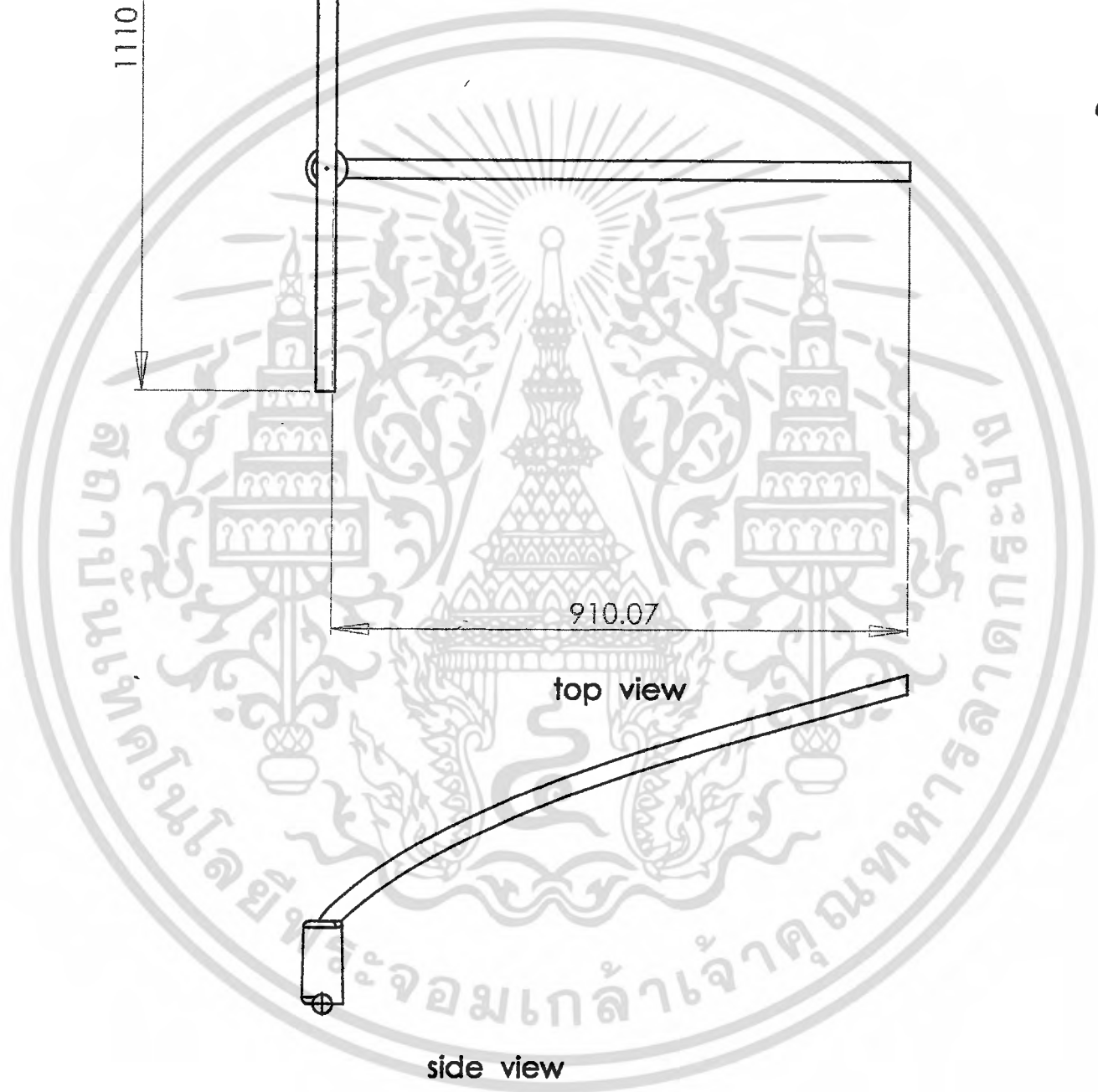
top view



side view



isometric



PART NO.

11

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR

TITLE: STEERING RACK/COLUM SYSTEM

Material

NAME CHANA LUERUK

Finish

CODE 46020267

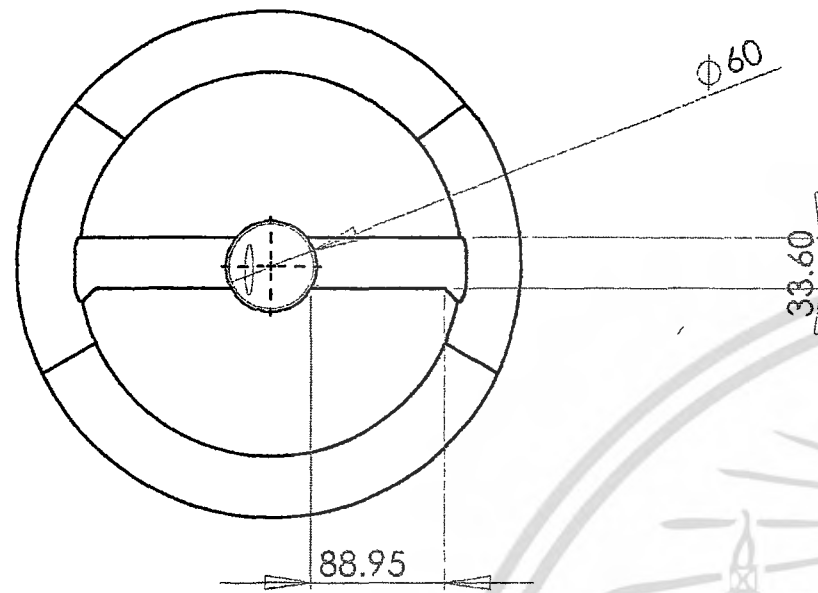
Colour

DATE 19/02/07

SCALE 1:10 unit of mm

PAGE 11

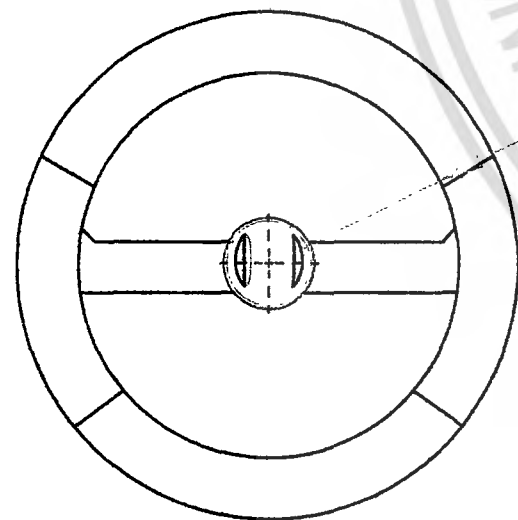
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ



TOP VIEW



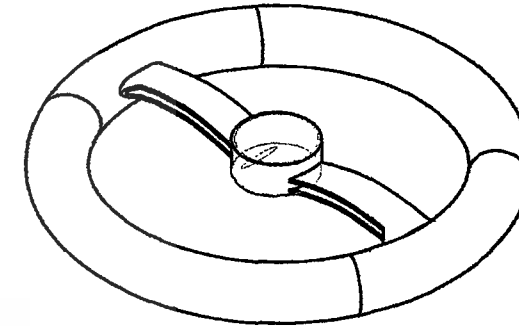
FRONT VIEW



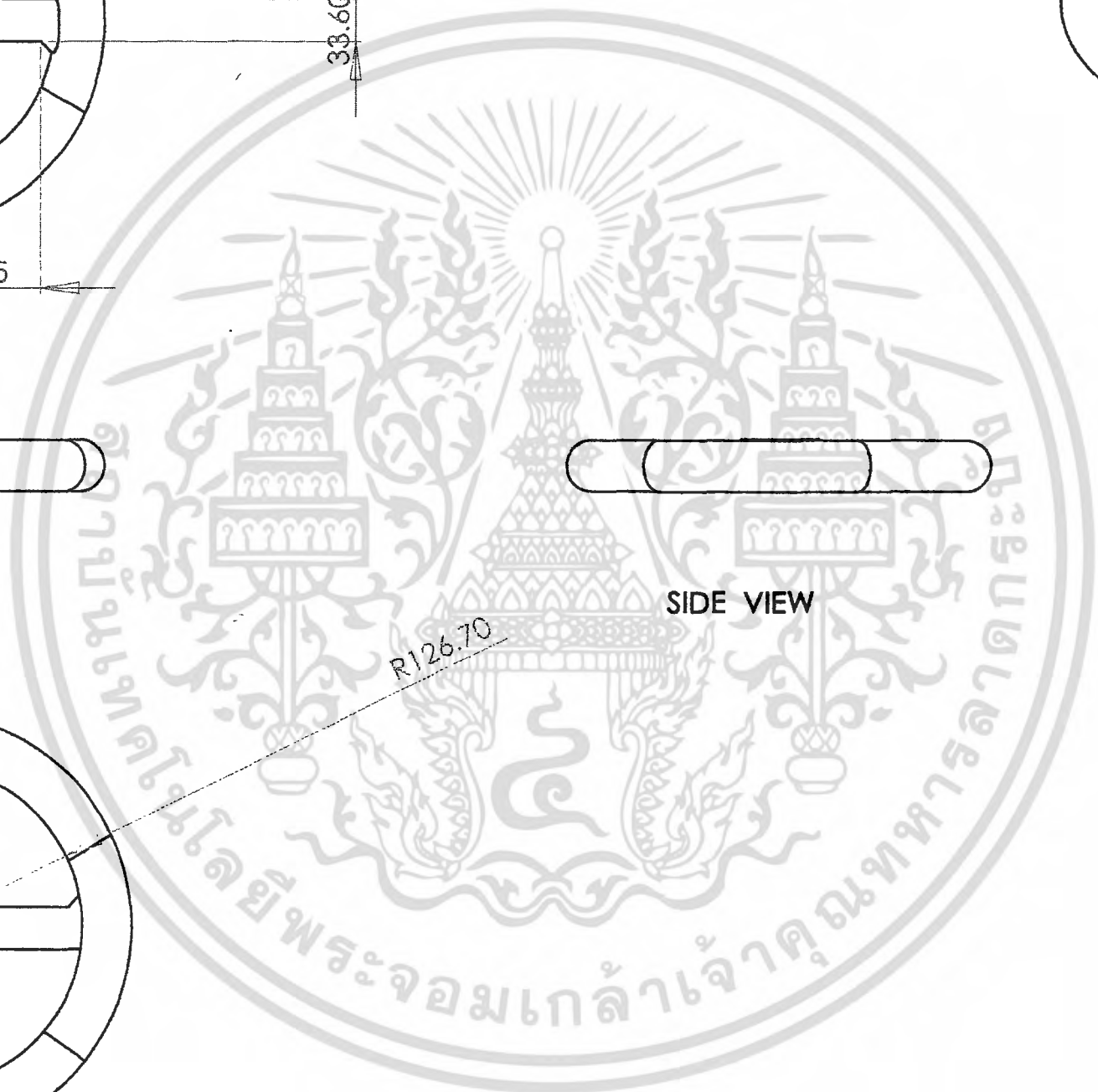
BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

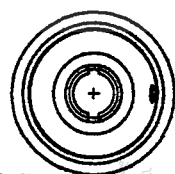
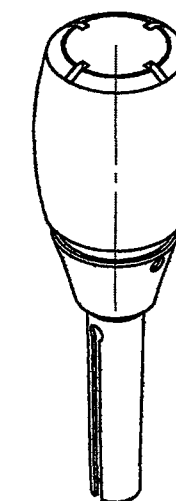
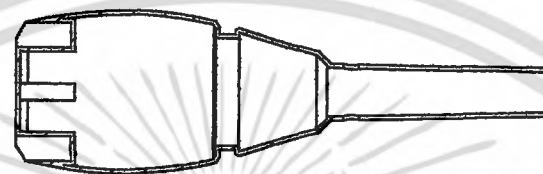
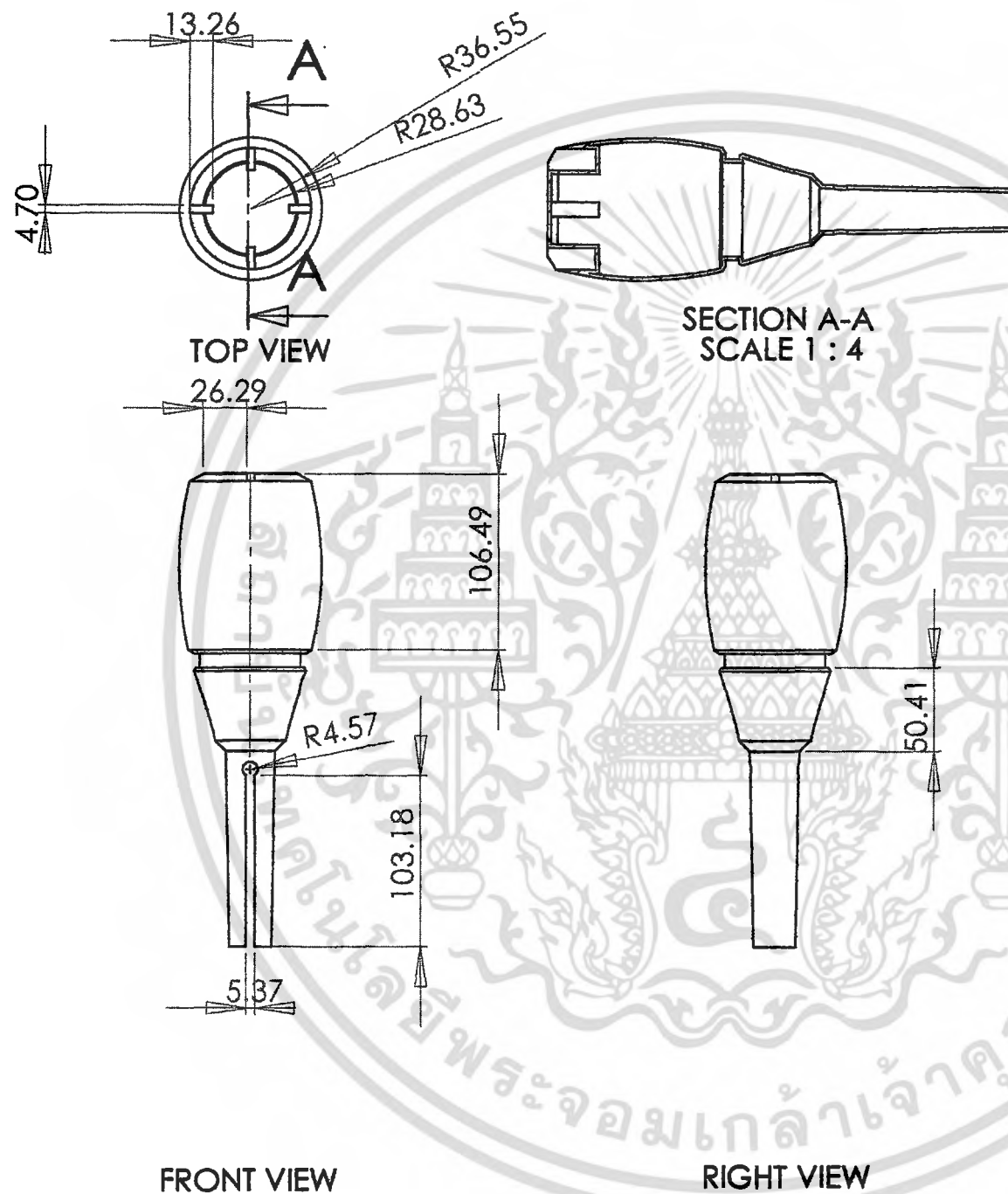
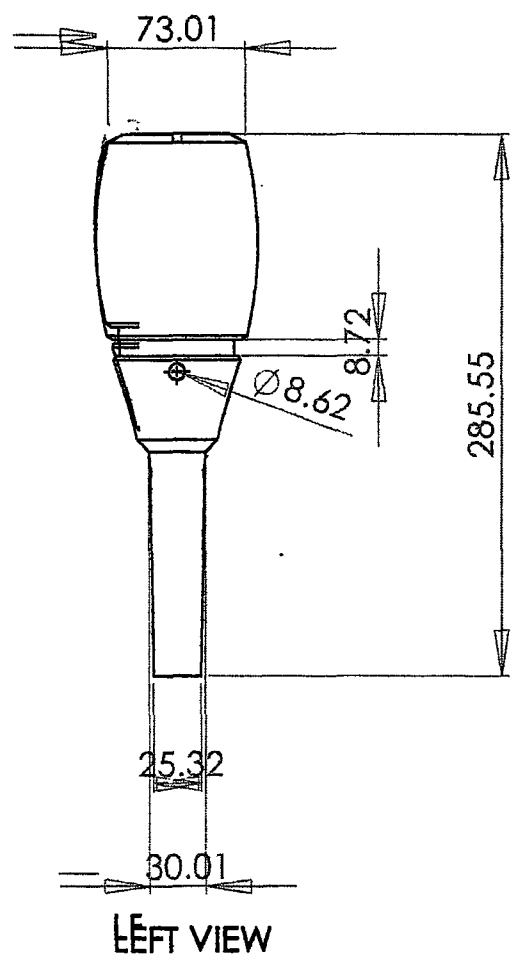


ISOMETRIC



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

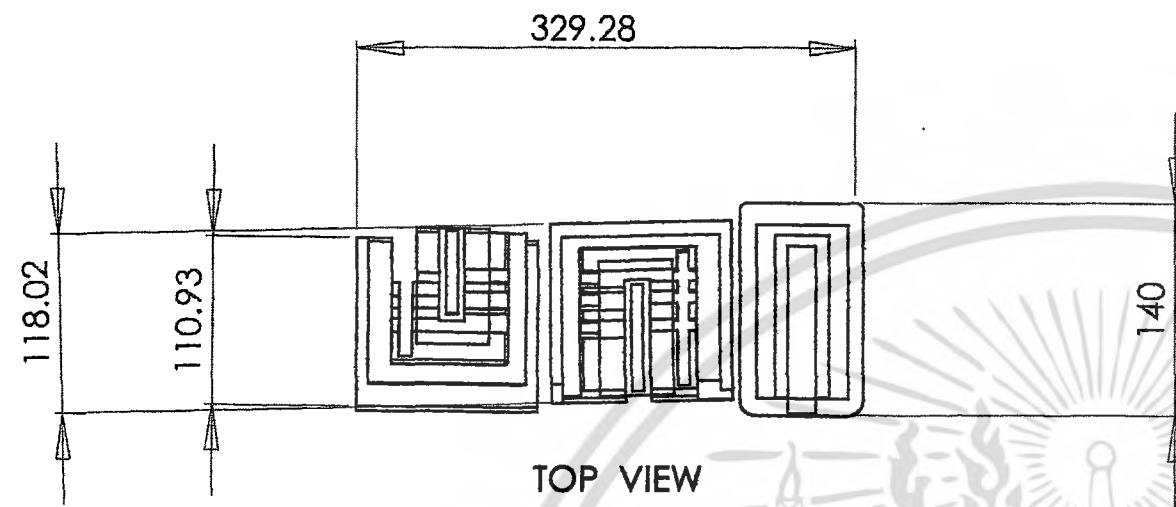
PART NO. 12	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: STEERING WHEEL	
	NAME CHANA LUERUK	Material
	CODE 45020267	Finish
DATE 19/02/07	SCALE 1:1 unit of mm	Colour
		PAGE 12



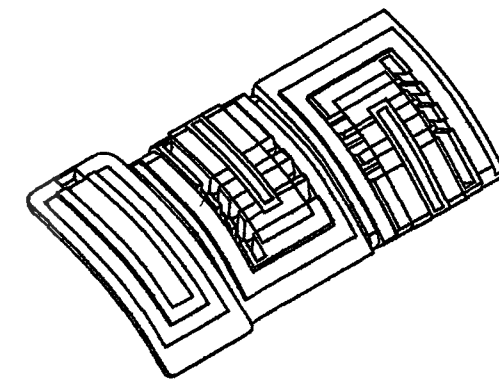
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาต
 ผลิต จำหน่าย หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายเทคนิค

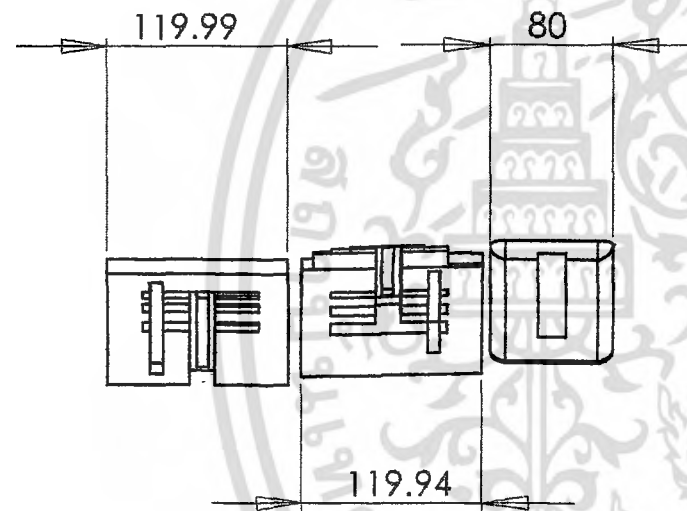
PART NO. 13	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: GEAR LEVER	Material
NAME CHANA LUERUK	Finish	
CODE 45020267	Colour BLACK	
DATE 19/02/07	SCALE 1:4 Unit of mm	PAGE 13



TOP VIEW



ISOMETRIC



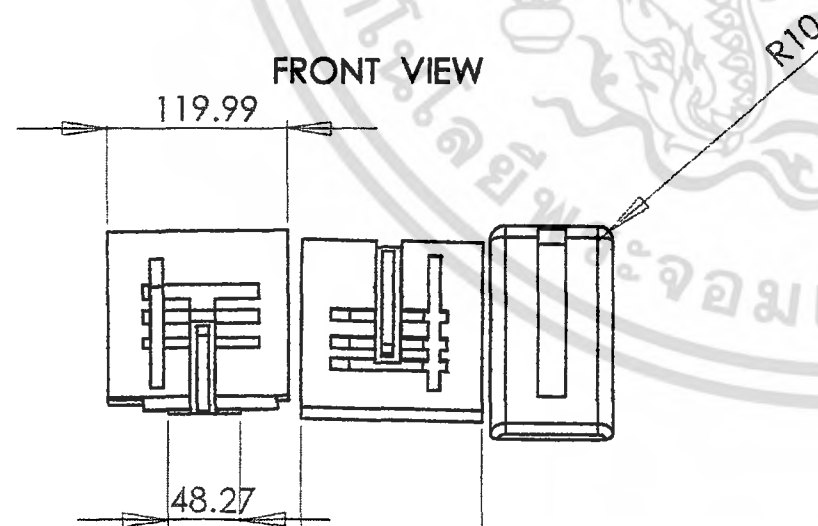
FRONT VIEW



LEFT VIEW



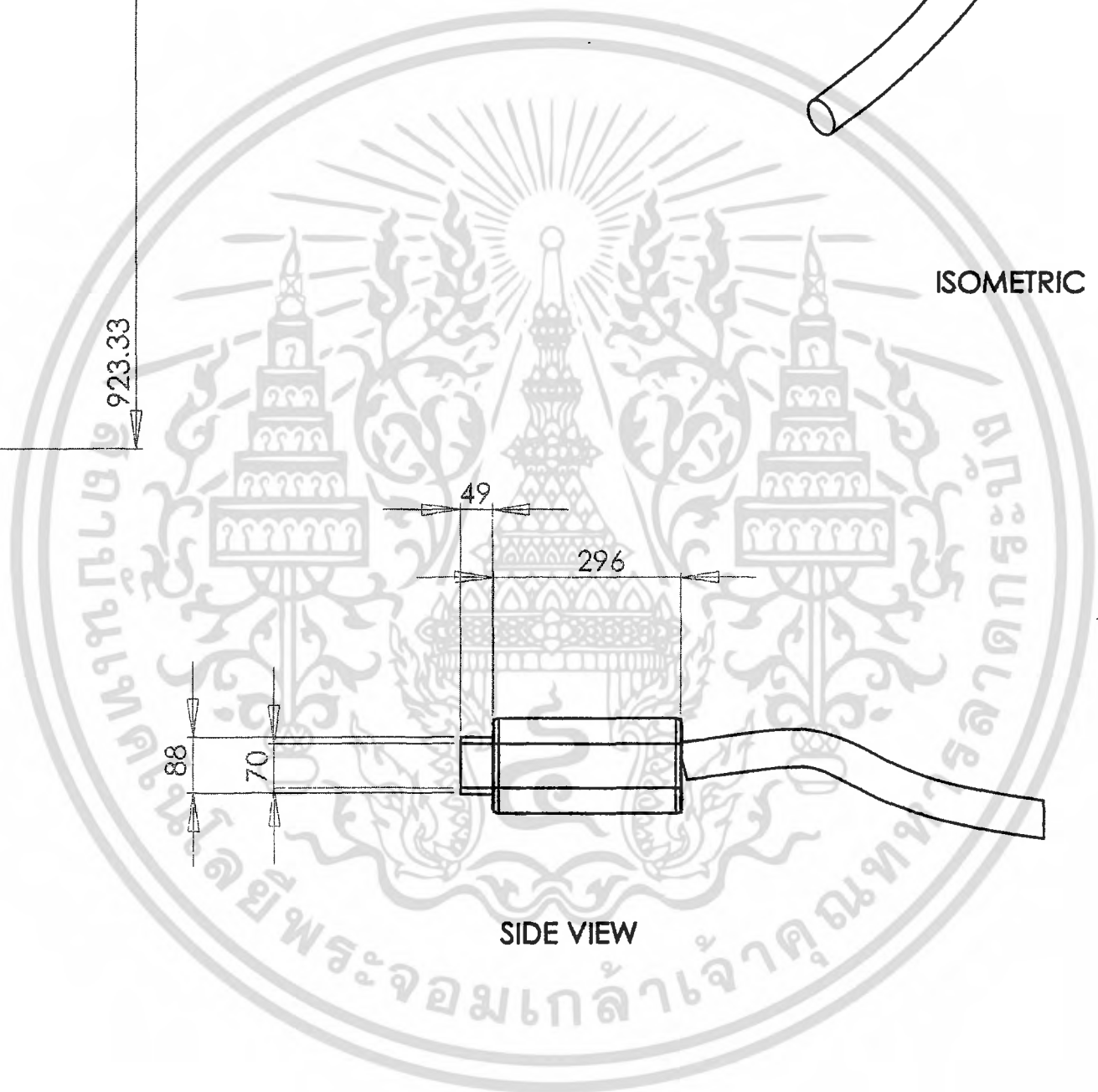
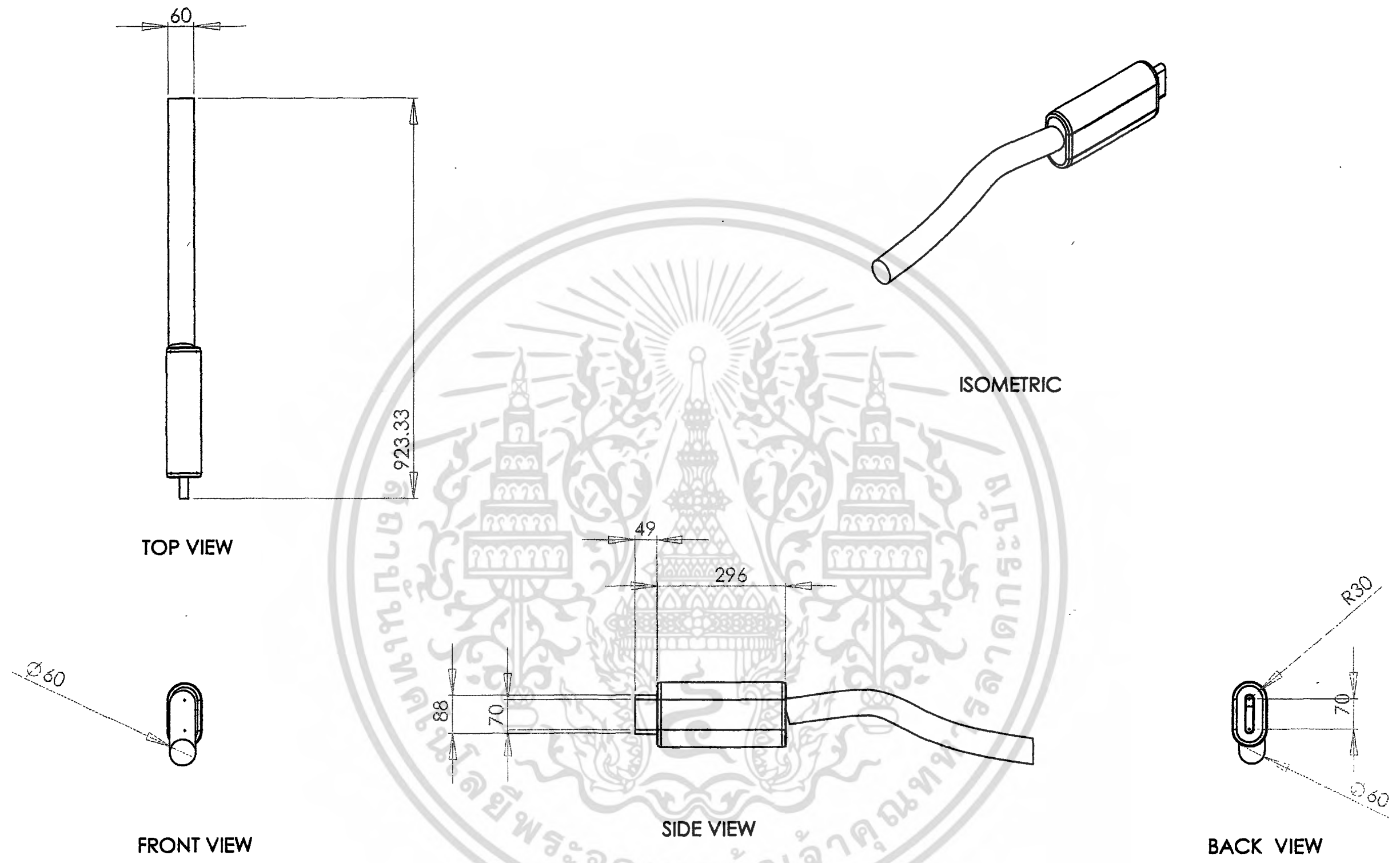
RIGHT VIEW



BOTTOM VIEW

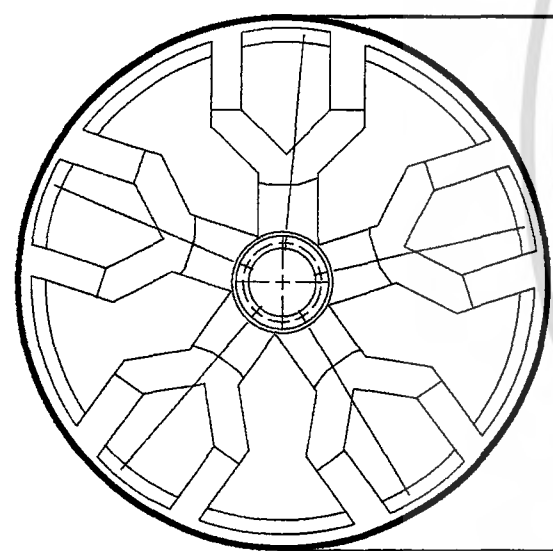
PART NO. 14	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: CLUSH PEDAL, GAS PEDAL, BREAKE PEDAL	
	NAME: CHANA LUERUK	
	CODE: 45020267	
DATE: 19/02/07	SCALE: 1:5 Unit of mm	Material
		Finish
		Colour: BLACK
		PAGE 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่มีการแก้ไข ทงสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



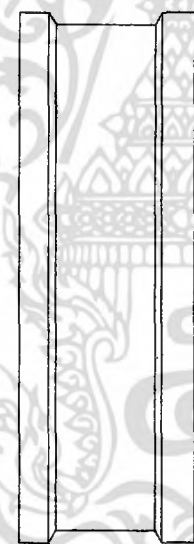
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถ
 ให้นำกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

PART NO. 15	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: EXHAUST PIPE1	
	NAME CHANA LUERUK	
	CODE 45020267 ไปใช้	
DATE 19/02/07	SCALE 1:10 unit of mm	Material Finish Colour PAGE 15

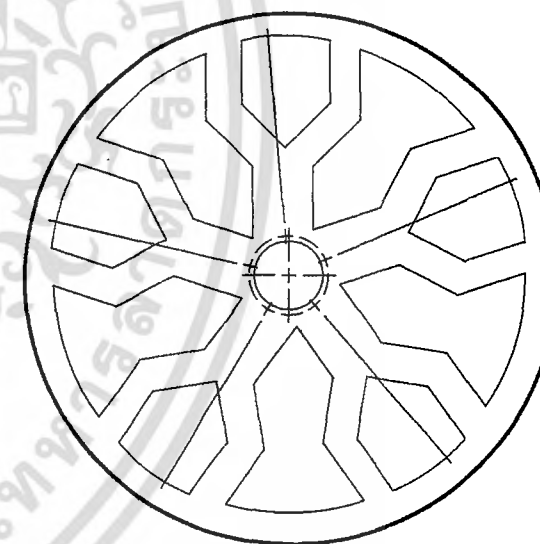


FRONT VIEW

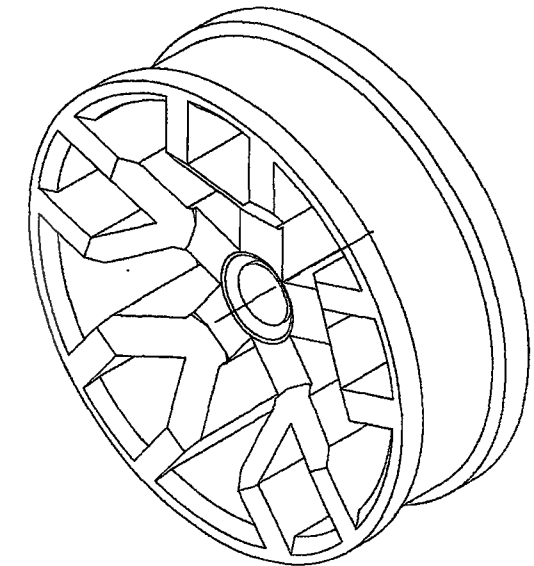
325



SIDE VIEW



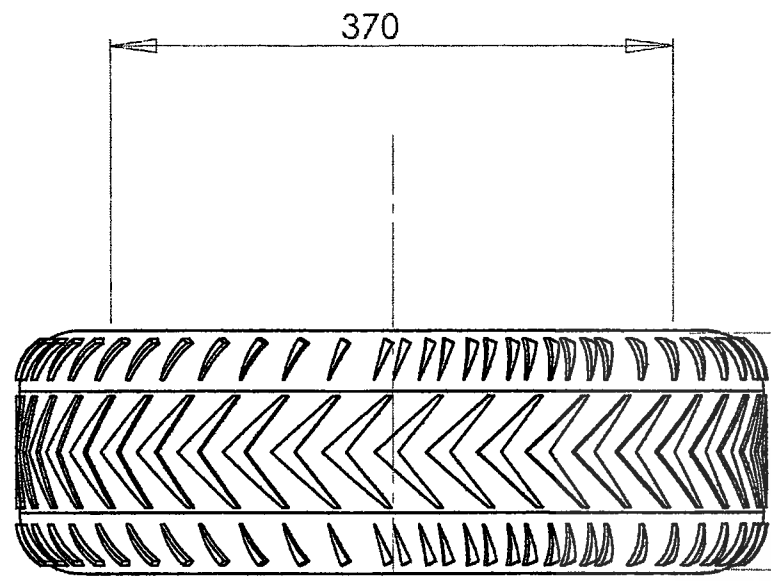
BACK VIEW



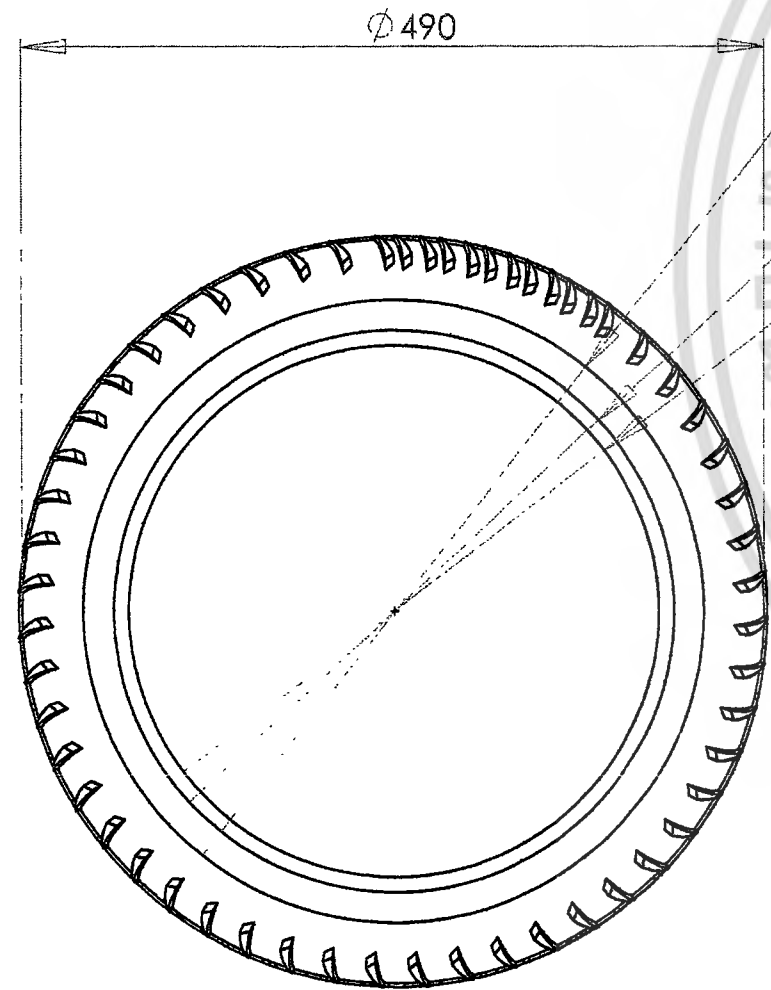
ISOMETRIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ

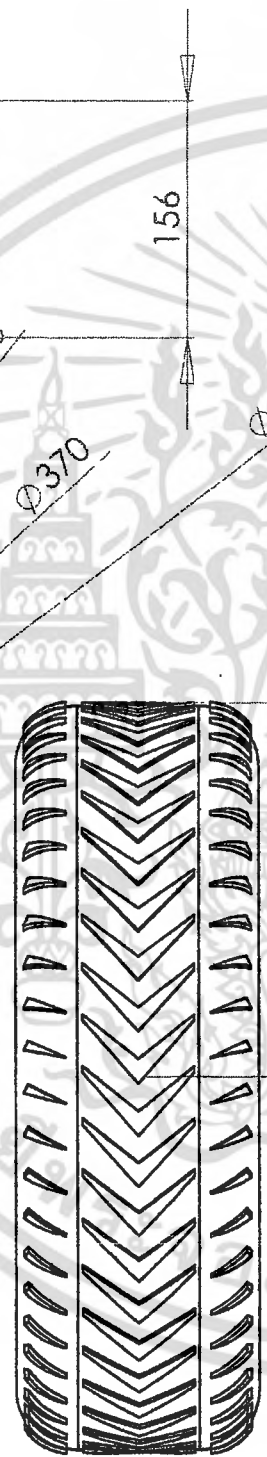
PART NO. <h1>16</h1>	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: ALLOY WHEEL R13	Material
	NAME: CHANA LUERUK	Finish
	CODE: 45020267	Colour
DATE: 19/02/07	SCALE: 1:5 unit of mm	PAGE: 16



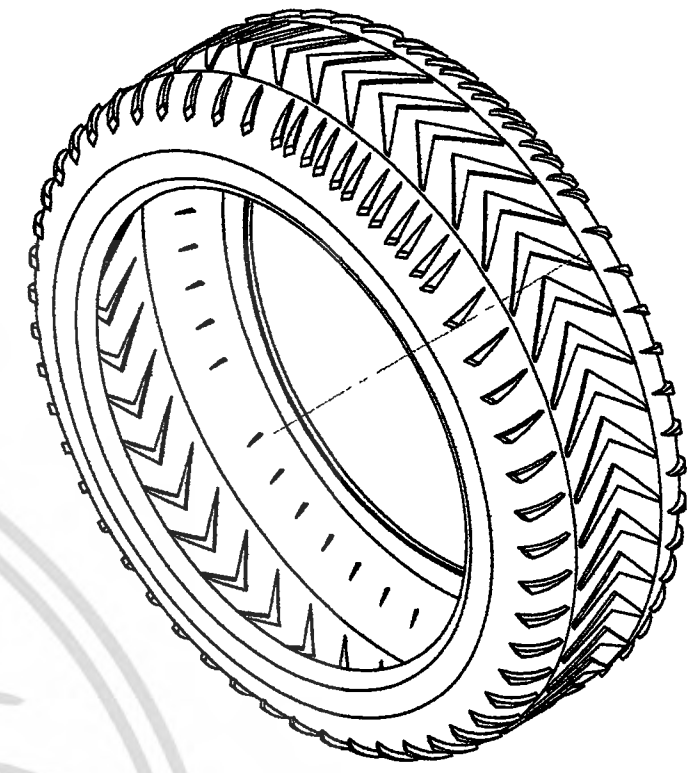
top view



front view



side view



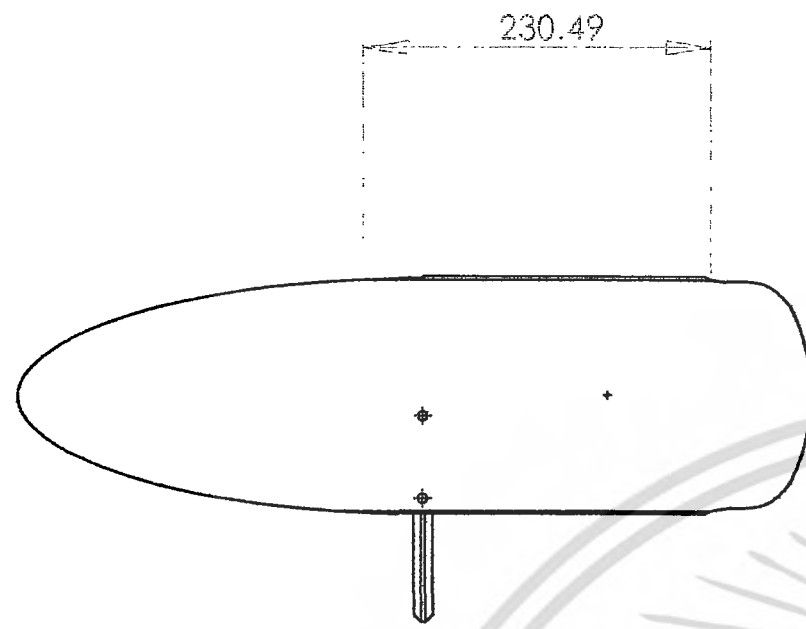
isometric



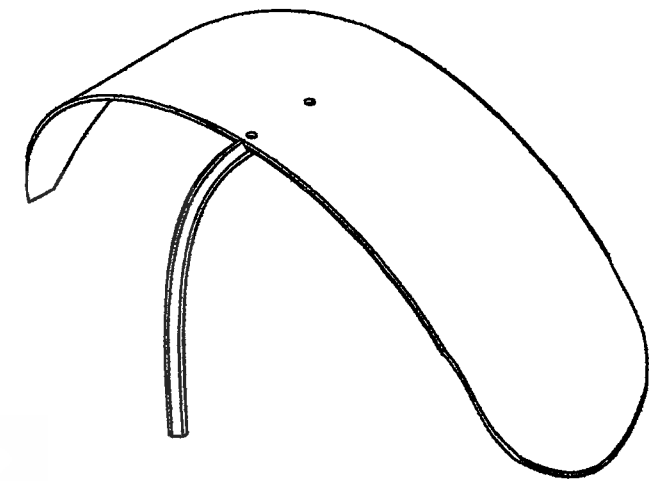
PART NO.
17

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR		
TITLE: STANDART PART TYRE 165/70R13		Material
NAME: CHANA LUERUK		Finish
CODE: 45020267		Colour
DATE: 19/02/07	SCALE: 1:5 unit of mm	PAGE 17

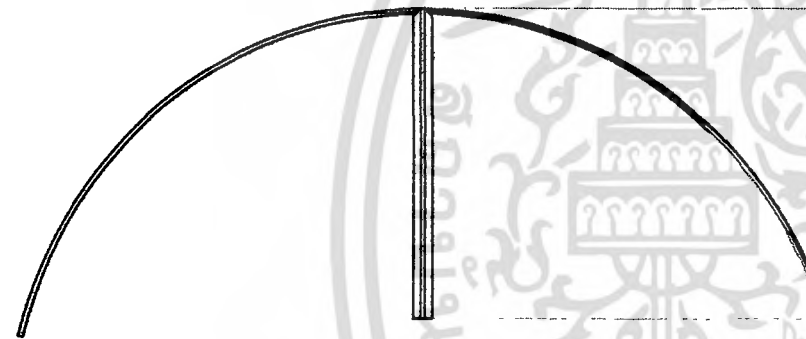
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้เสมอ



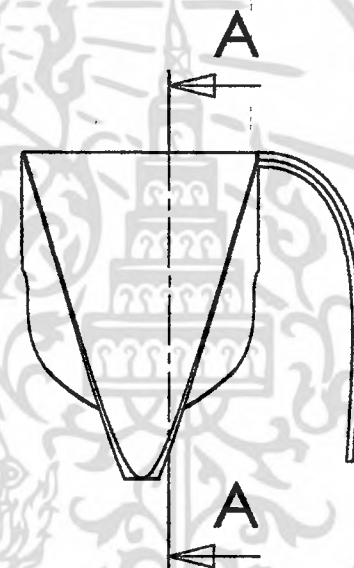
TOP VIEW



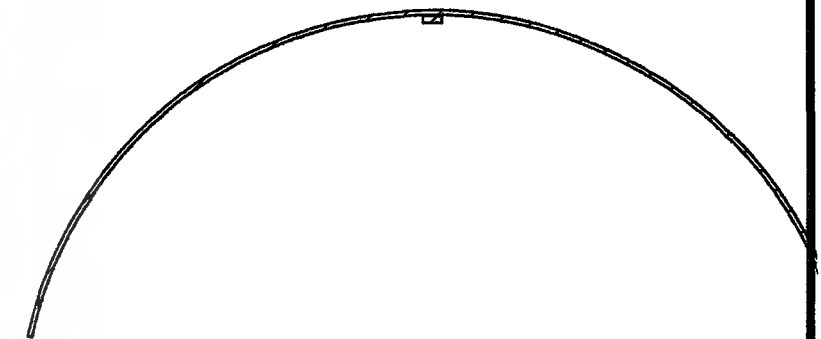
ISOMETRIC



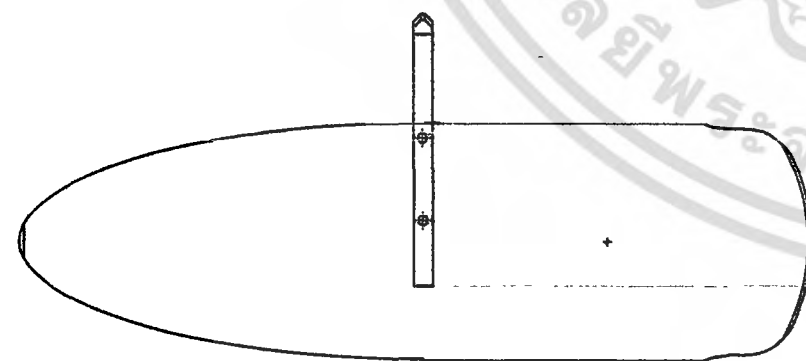
FRONT VIEW



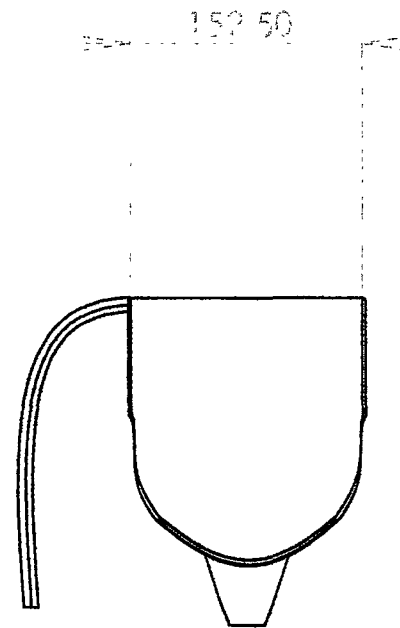
RIGHT VIEW



SECTION A-A



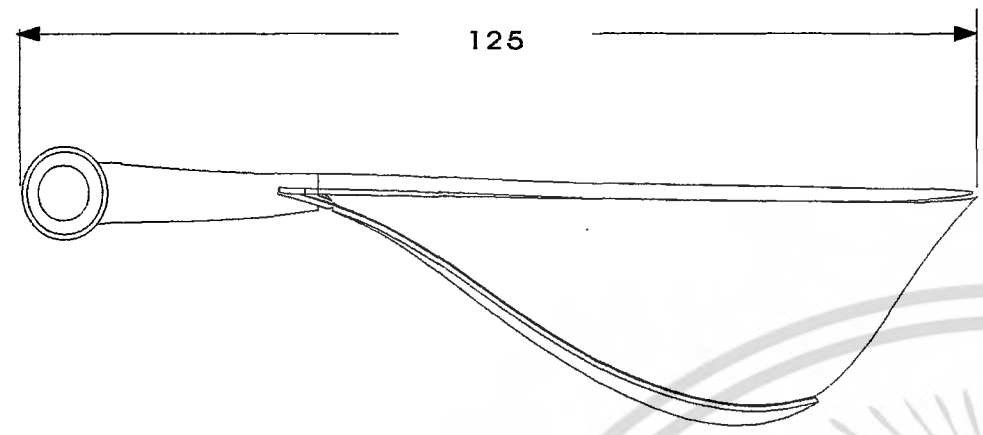
BOTTOM VIEW



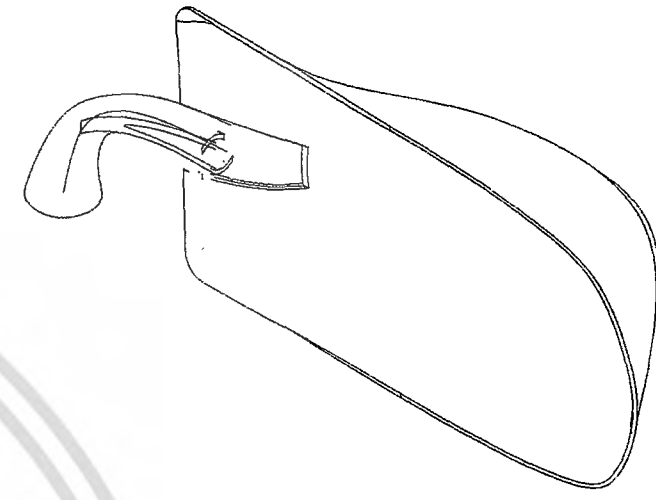
LEFT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับ
 ว่าเป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ

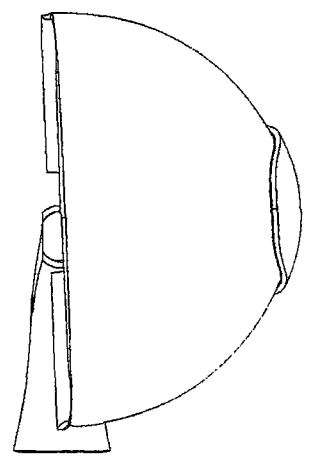
PART NO. 18	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: MUDGARD	Material FIBER GLASS
	NAME CHANA LUERUK	Finish
	CODE 45020267	Colour black
DATE 19/02/07	SCALE 1:5 unit of mm	PAGE 18



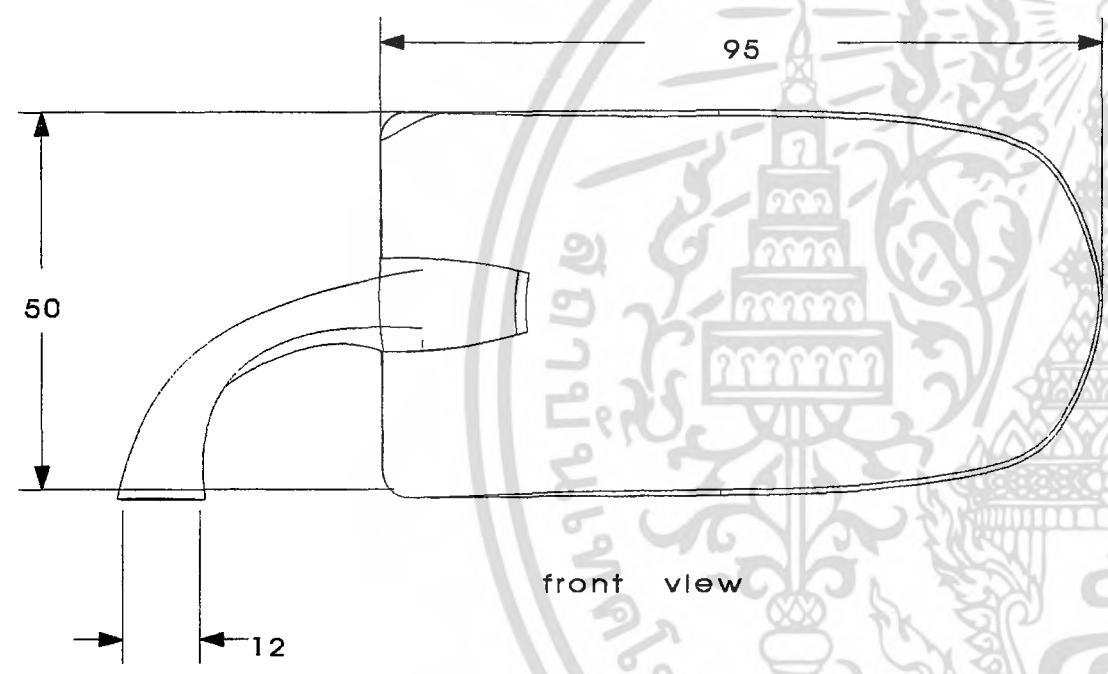
top view



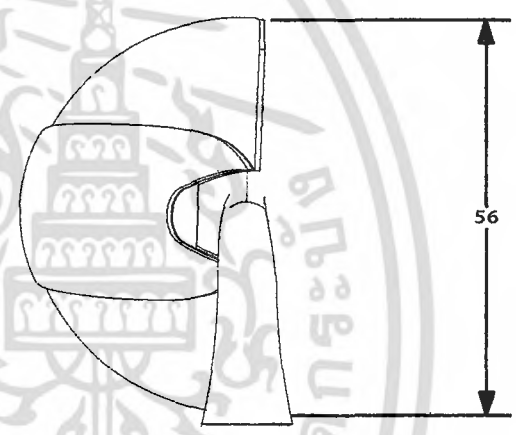
isometric



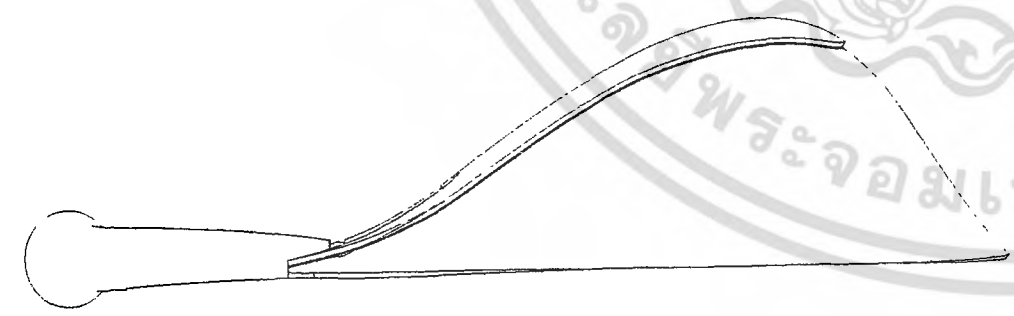
left view



front view



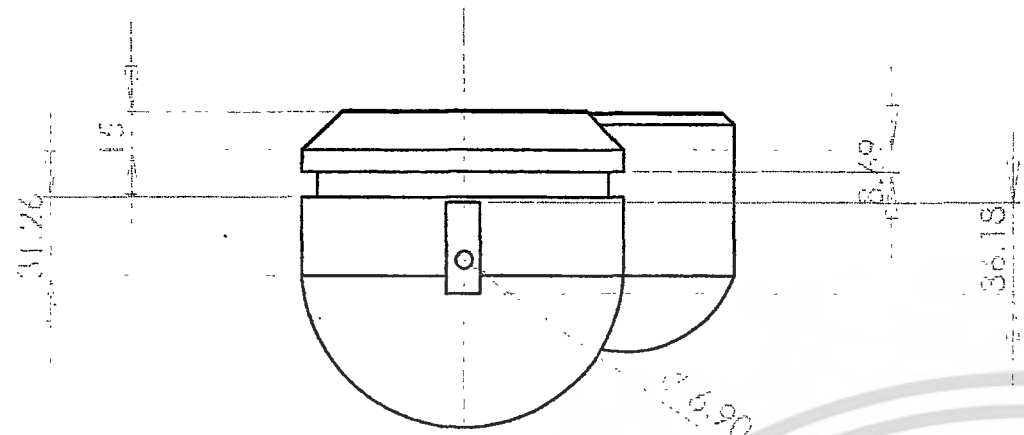
right view



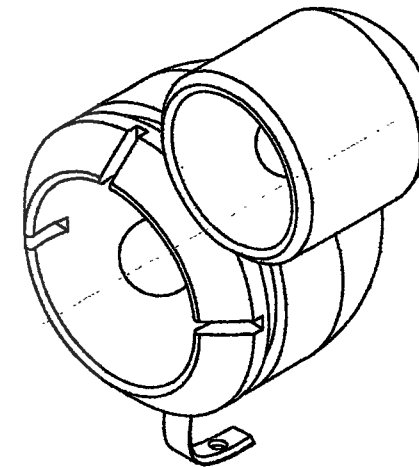
bottom view

PART NO. 19	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: MIRROR 2 price	Material FIBER GLASS
	NAME CHANA LUERUK	Finish
	CODE 45020267	Colour
DATE 19/02/07	SCALE 1:1 unit of mm	PAGE 19

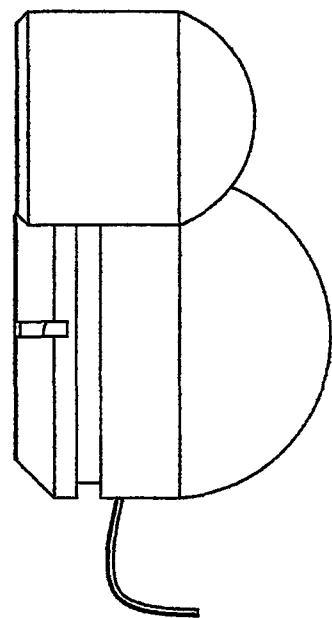
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับ
 ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ



TOP VIEW



ISOMETRIC

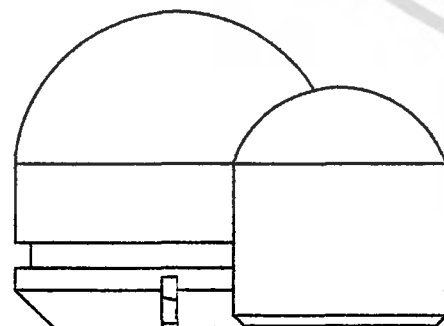


LEFT VIEW



FRONT VIEW

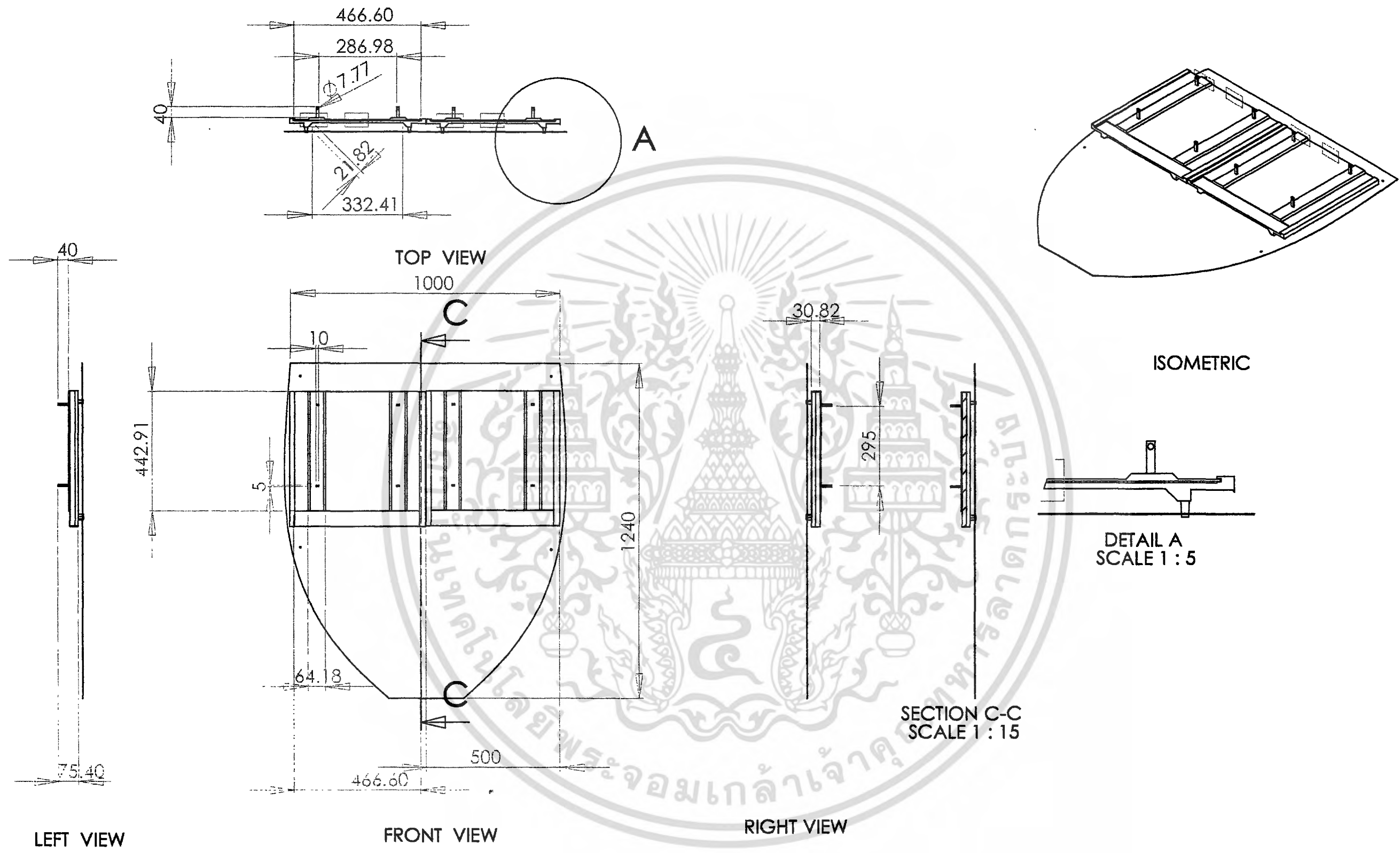
RIGHT VIEW



BOTTOM VIEW

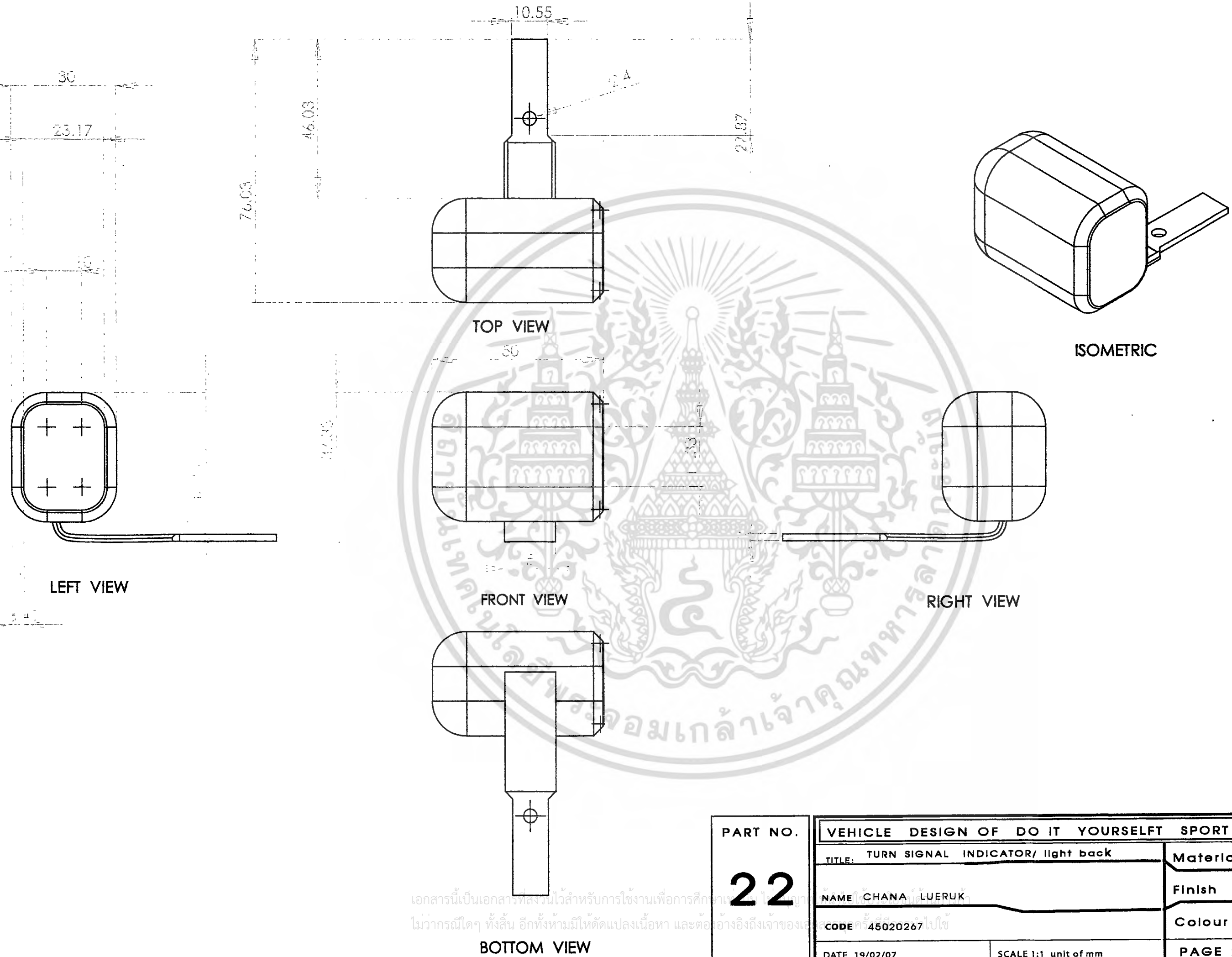
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เชิงพาณิชย์อื่น ๆ ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์

PART NO. 20	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: HEAD LIGHT	
	NAME CHANA LUERUK	
	CODE 45020267	
DATE 19/02/07	SCALE 1:3 unit of mm	Material FIBER GLASS
		Finish
		Colour GRAY
		PAGE 20



PART NO. <h1 style="margin: 0;">21</h1>	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: floor	
	NAME CHANA LUERUK	Material FIBER GLASS
	CODE 45020267	Finish
DATE 19/02/07	SCALE 1:15 unit of mm	Colour BLACK
		PAGE 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์



LEFT VIEW

TOP VIEW

ISOMETRIC

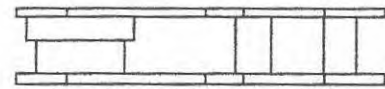
FRONT VIEW

RIGHT VIEW

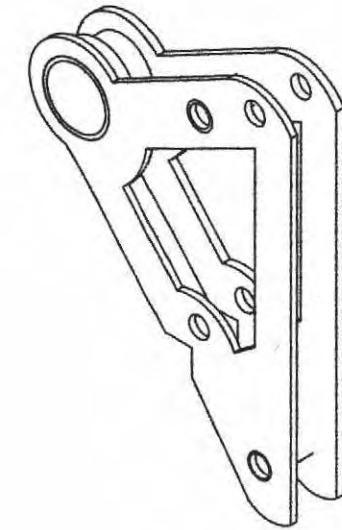
BOTTOM VIEW

PART NO. 22	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: TURN SIGNAL INDICATOR/ light back	Material FIBER GLASS
	NAME: CHANA LUERUK	Finish WHITE
	CODE: 45020267	Colour
DATE 19/02/07	SCALE 1:1 unit of mm	PAGE 22

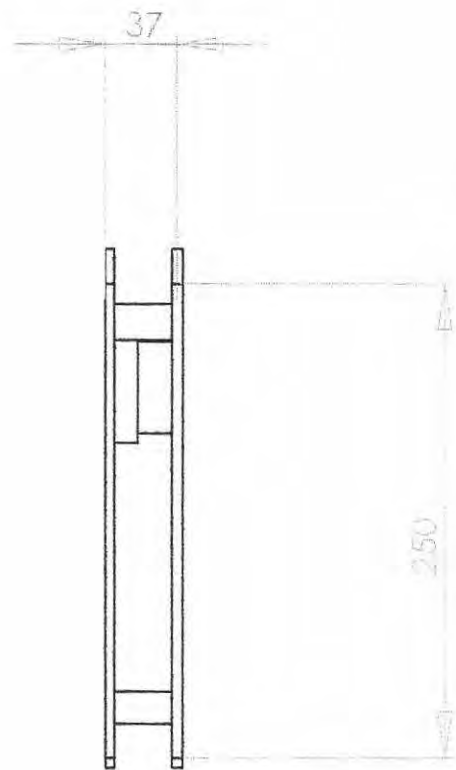
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



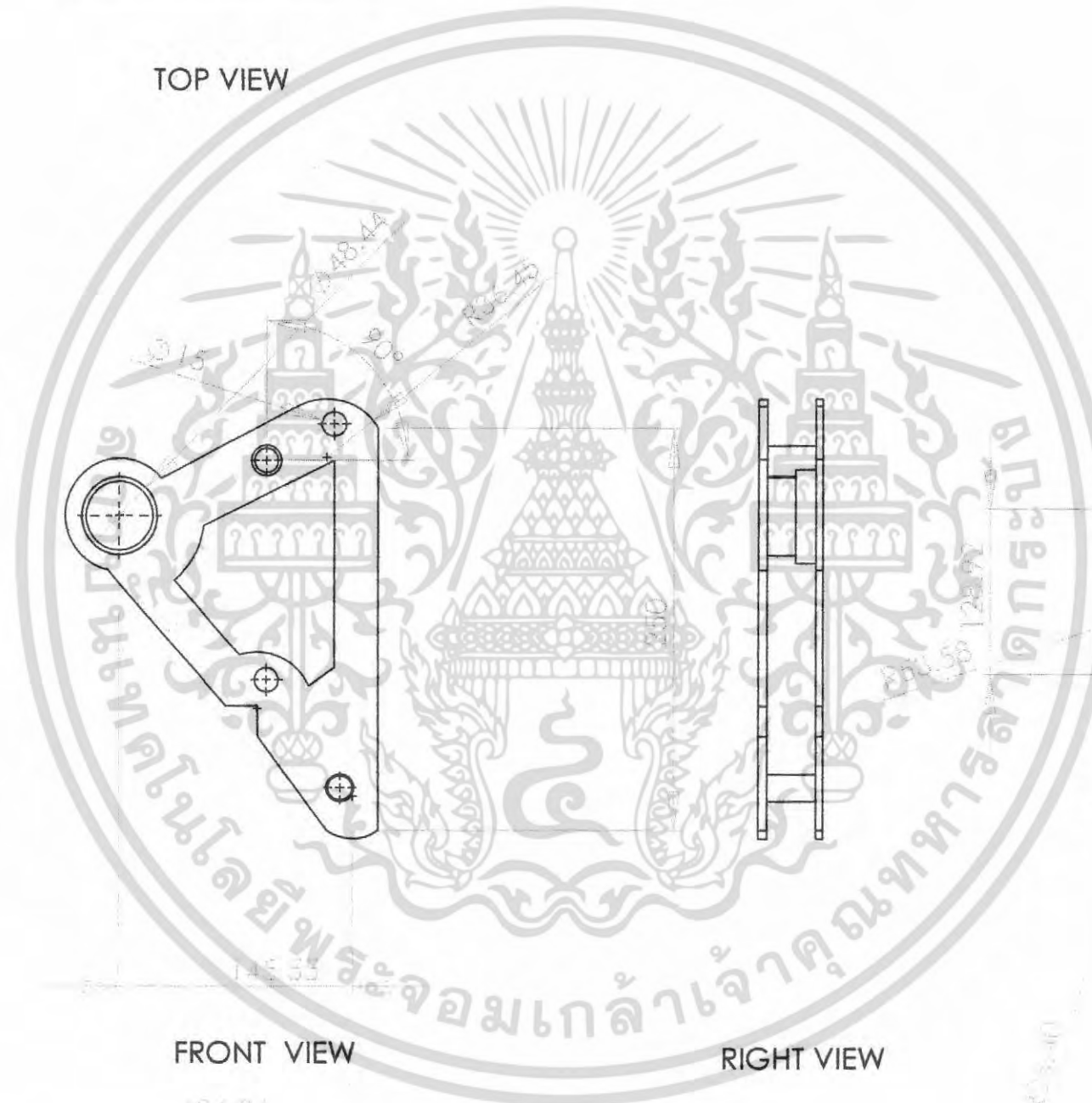
TOP VIEW



isometric

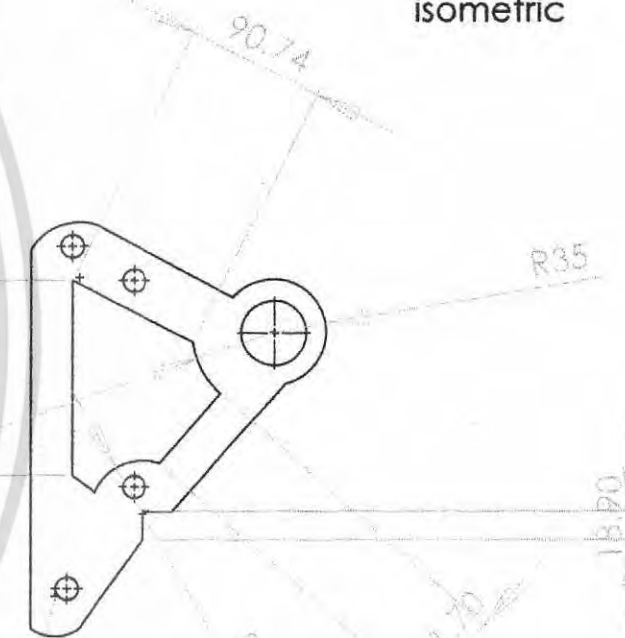


LEFT VIEW

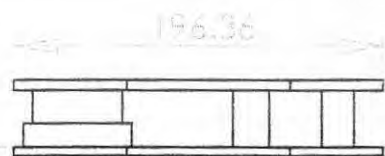


FRONT VIEW

RIGHT VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW



PART NO.
23

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR

TITLE: STANDART PART LOWER SUSPENSION

Material

NAME CHANA LUERUK

Finish

CODE 45020267

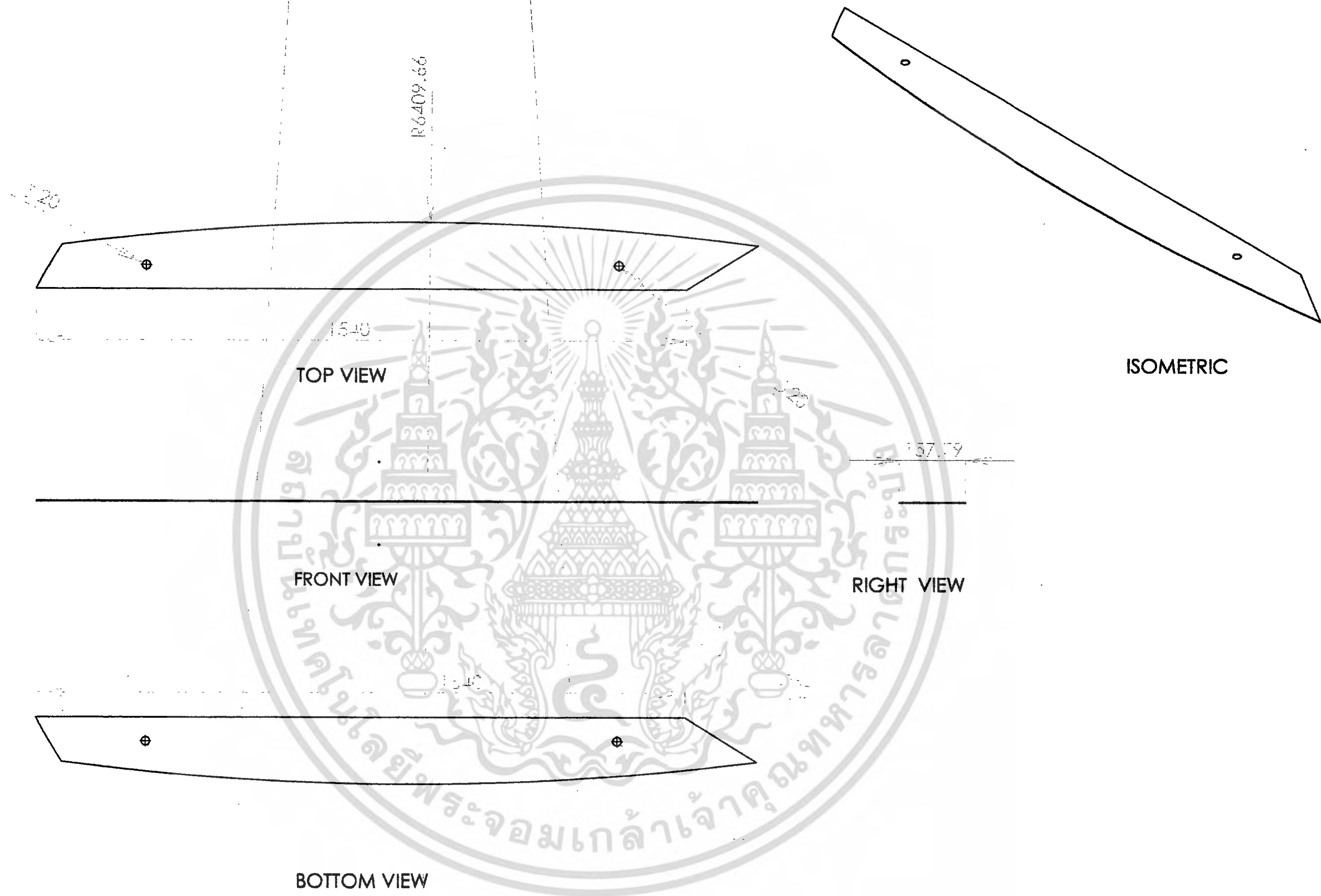
Colour

DATE 19/02/07

SCALE 1:4 unit of mm

PAGE 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา หรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งโดยไม่ได้รับอนุญาต



LEFT VIEW

TOP VIEW

FRONT VIEW

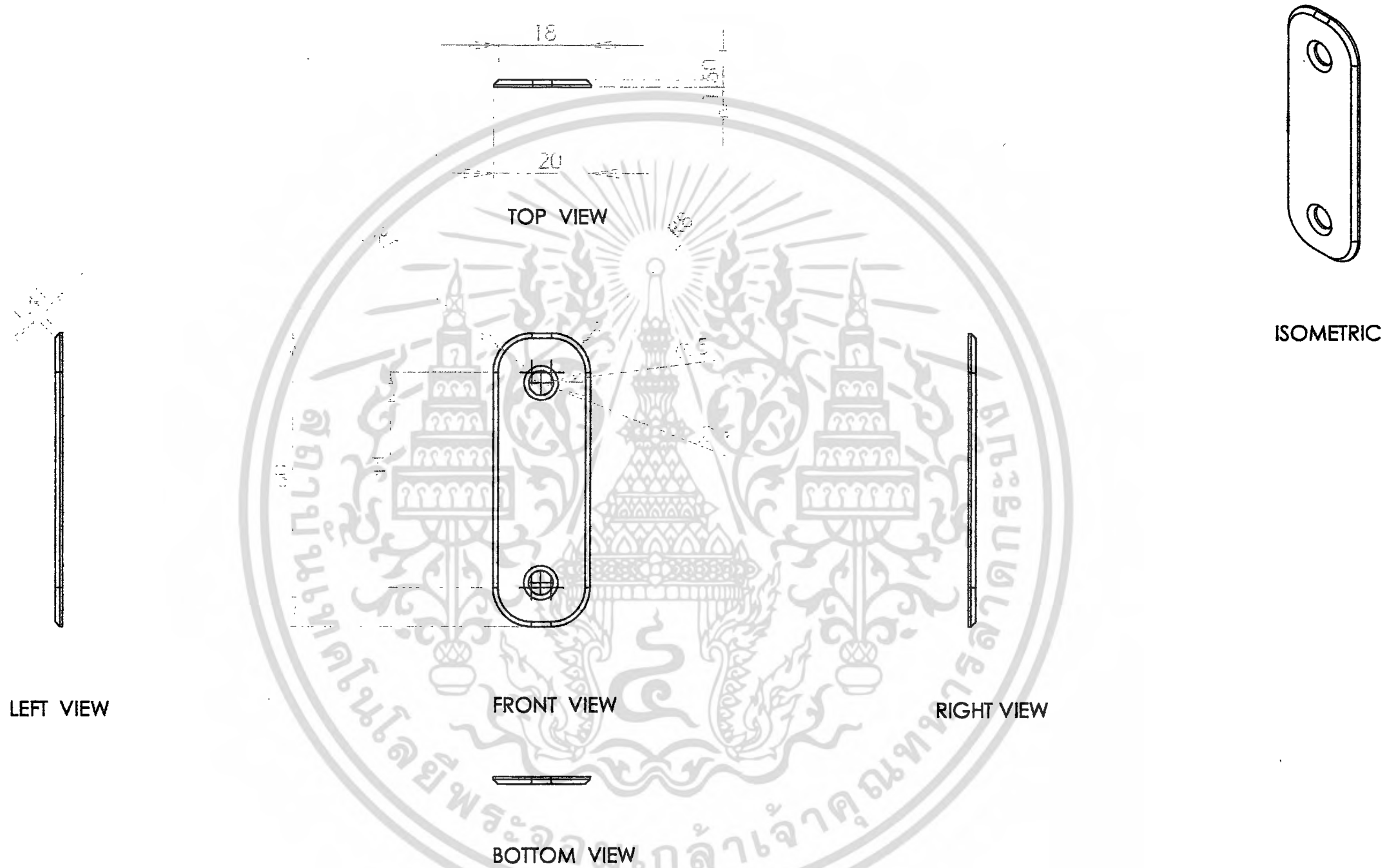
RIGHT VIEW

BOTTOM VIEW

ISOMETRIC

PART NO. 24	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: AERO PART	Material FIBER GLASS
	NAME CHANA LUERUK	Finish
	CODE 45020267 ไปใช้	Colour
DATE 19/02/07	SCALE 1:10 unit of mm	PAGE 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

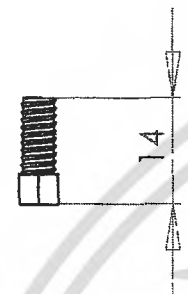


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

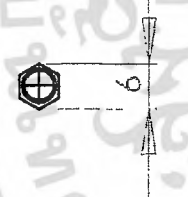
PART NO. <h1 style="margin: 0;">25</h1>	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: JOINTING	Material BRASS
	NAME CHANA LUERUK	Finish
	CODE 45020267	Colour
DATE 19/02/07	SCALE 1:1 unit of mm	PAGE 25



ISOMETRIC



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT VIEW

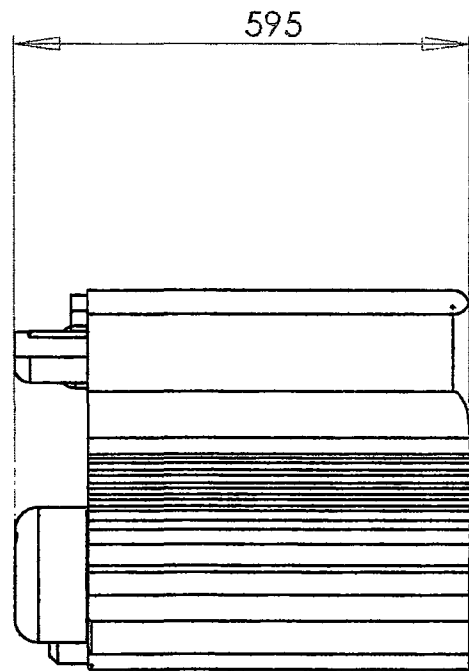


LEFT VIEW

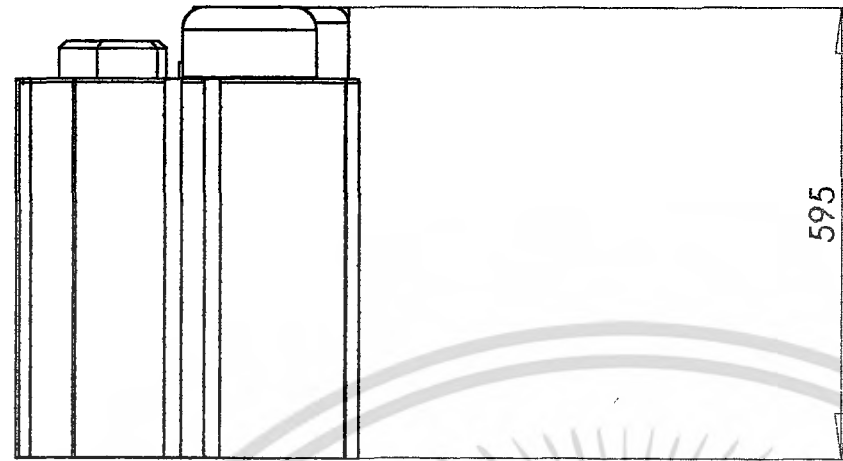


PART NO. 26	VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR	
	TITLE: STANDART PART NUTS/ 10 PRIECES	Material STANLESSTEEL
	NAME: CHANA LUERUK	Finish
	CODE: 45020267	Colour
DATE: 19/02/07	SCALE: 1:1 unit of mm	PAGE 26

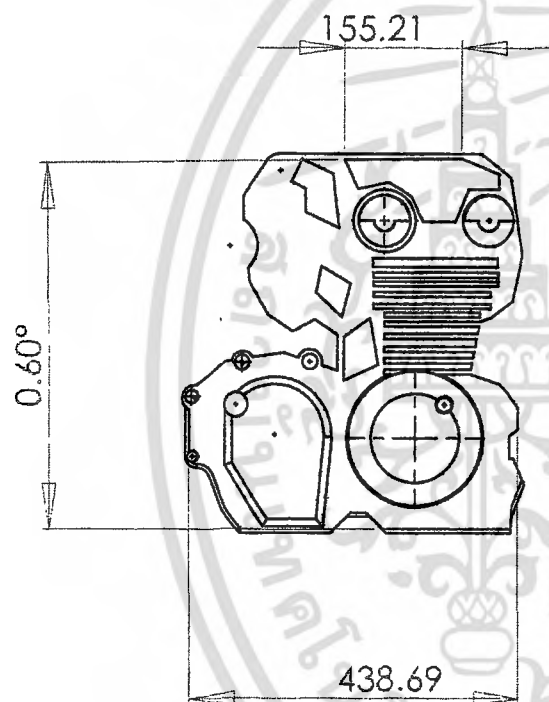
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



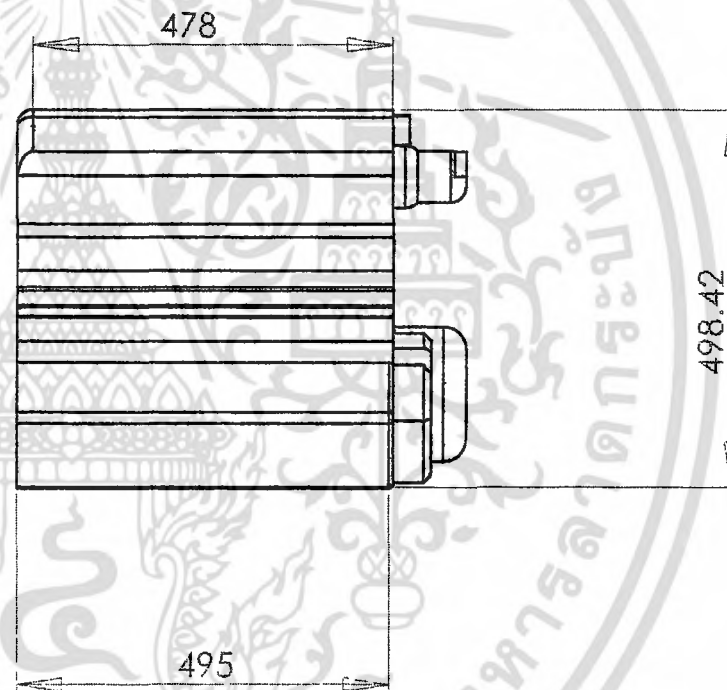
LEFT VIEW



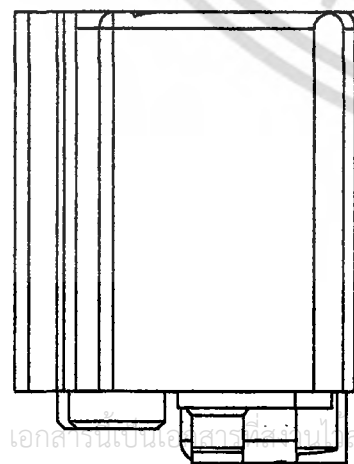
TOP VIEW



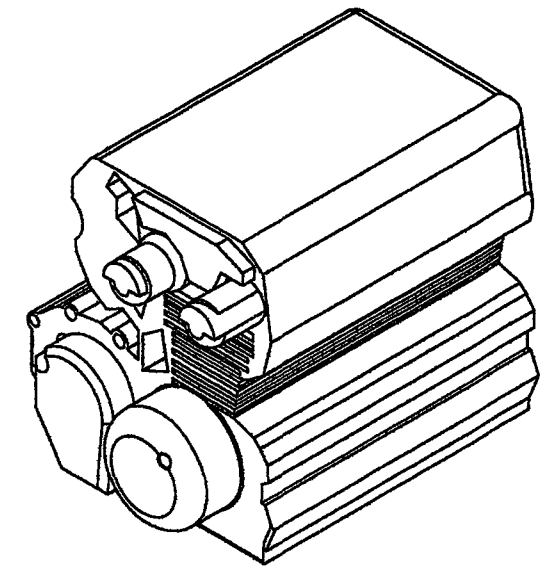
FRONT VIEW



RIGHT VIEW



BOTTOM VIEW



ISOMETRIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารลับ...
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

PART NO.

27

VEHICLE DESIGN OF DO IT YOURSELF SPORT KIT CAR

TITLE: ENGINE

NAME: CHANA LUERUK

CODE: 45020267

DATE: 19/02/07

SCALE: 1:10 unit of mm

Material

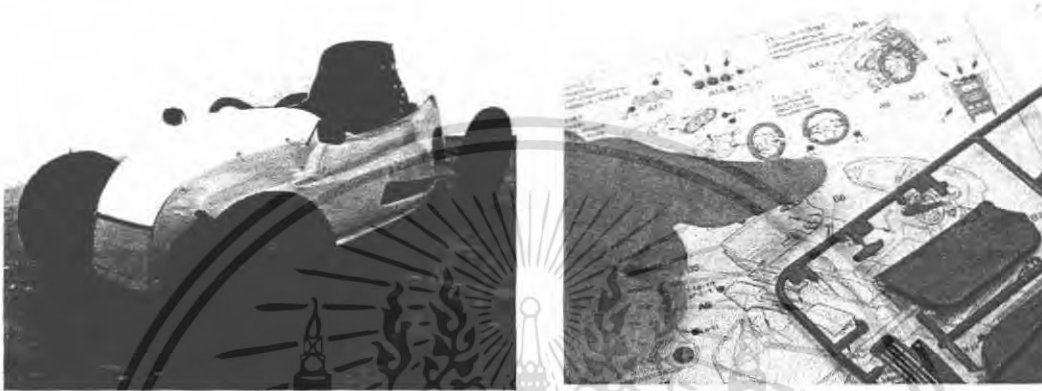
Finish

Colour

PAGE 27

5.1. สรุปผลการออกแบบ

งานออกแบบยานพาหนะระดับที่เชิงสันตนาการที่ผู้ใช้สามารถประกอบได้ตนเองที่มีแนวความคิดสร้างสรรค์ในการประกอบจากแนวคิดของโมเดลประกอบขนาดเล็กเช่น Tamiya เป็นต้นเพื่อเป็นการเพิ่มความสุขสนาน และความเพลิดเพลิน ลดขั้นตอนที่ยุ่งยากทางเทคนิคให้ผู้ใช้ประกอบและขับขี่ได้จริง



ภาพที่ 170: ภาพนำเสนอทัศนียภาพ

ภาพที่ 171: ภาพนำเสนอแนวความคิด

โดยยานพาหนะนี้มี โดยรายละเอียดต่างๆประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

1. ขนาดความกว้างไม่เกิน 2 เมตร
2. รองรับผู้โดยสารได้มากที่สุดคือ ผู้ใหญ่ 1 คน
3. ใช้การขับเคลื่อนโดยสามารถรองรับเครื่องยนต์ได้ 3 ขนาดคือ 400cc 600cc 750cc
4. ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการประกอบและติดตั้งเองและแต่งเติมความคิดสร้างสรรค์ได้

สรุปข้อมูลทางวิศวกรรม

ระบบการทำงานเป็นเครื่องยนต์ขับหลัง

Dimension

กว้างxยาวxสูง 1500x2500x1000

ความกว้างช่วงล้อหน้า/หลัง 1206 มม.

ความยาวช่วงล้อ 2400 มม.

Power train

ระบบขับเคลื่อนล้อหลัง ระบบขับเคลื่อนอิสระ

ความเร็วสูงสุด 120 km/h

อัตราเร่งจาก 0-100 7 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Weight	300 kg.(Added the Passenger)
ล้อ/ยาง	165/70 R13
รูปแบบ	รถล้อเปิด

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

- 1) แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะสมบูรณ์และครอบคลุมกว่านี้ ถ้ามีการวิเคราะห์และค้นหาข้อมูลทางการตลาดและข้อมูลในเชิงลึก
- 2) ขนาดสัดส่วนยังคงดูไม่เหมาะสม
- 3) ยังขาดแนวทางการวางผลิตภัณฑ์ให้เป็นระบบตั้งแต่เริ่มวางตลาด จนถึงมือผู้ใช้
- 4) แนวทางในการให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วม ยังไม่สมบูรณ์
- 5) แนวทางด้าน การประกอบยังคงต้องพัฒนาต่อในด้านการสื่อสาร เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในการใช้งานมากขึ้น
- 6) แนวทางการแบ่งกลุ่มเป้าหมายและความต้องการสินค้าทางด้านทางเลือกยังคงมีน้อย

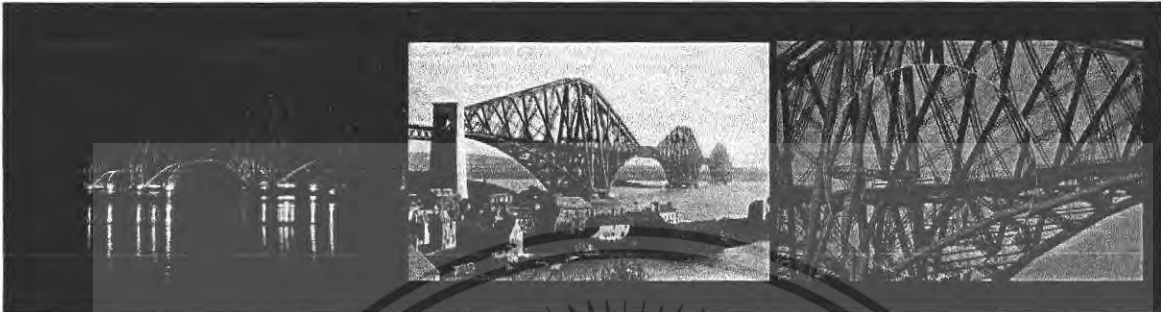
5.3 ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ไข

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว จึงได้นำไปพัฒนาแบบในอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งเน้นในเรื่องของการขายคือคู่มือการประกอบและการทำแผ่นพับในการเลือกซื้อเป็นหลัก และได้ปรับปรุงแก้ไขในบางจุดที่เห็นสมควร ดังนี้

ในขั้นตอนแรกกระบวนการหา Concept ในการคิดการใช้งานของยานพาหนะที่หลากหลายไม่จำกัดแค่เพียงใช้เน้นความเร็วเท่านั้นแต่ต้องเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่มีการรองรับแนวคิดที่หลากหลายและด้วยโครงสร้างเดิมแต่ปรับเปลี่ยนได้มากขึ้น และทำได้ง่ายขึ้น สรุปได้ เป็น 3 แนวทางคือ

1. FRAME หรือตัวโครงสร้างหลักเน้นให้สามารถเพิ่มแนวคิดใหม่ได้และมีความน่าสน
2. BODY ที่มาครอบตัวโครงสร้าง ให้มีขนาดที่เล็กลงเกี่ยวกับน้ำหนักและการใช้งานและความเหมาะสมมากขึ้น
3. ระบบการตลาดและคู่มือในการประกอบ

ซึ่งทั้ง 3 ประเภทนั้น ได้เลือก FRAME มาใช้เป็นหัวข้อหลักในการออกแบบ เพราะมีความน่าสนใจ และเป็นเอกลักษณ์ของยานพาหนะจึงเริ่มต้นหาIMAGEในเรื่องของโครงสร้างก่อนโครงสร้างจากสะพาน



ภาพที่ 172: ภาพแสดงแรงบันดาลใจ ของ Frame

ซึ่งการศึกษาต่อบอกว่ามีความน่าสนใจในเรื่องของการรับแรงอัดและแรงดึงของสะพาน และโครงสร้างที่มีขนาดที่แตกต่างกันวัดทำให้เกิดมุมมองที่แตกต่างในเรื่องของสวยงามทางโครงสร้าง จึงนำมาใช้เป็นแนวความคิดในการนำไปออกแบบต่อ



ท่อนที่มีขนาดที่ต่างกันก็ความรู้สึกที่ต่างทางการออกแบบ

ภาพที่ 173: แสดงงานออกแบบ frame ใหม่

และจึงหาสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจและสามารถเชื่อมโยง Concept ของยานพาหนะนี้ได้ จึงได้ดึงแนวคิดของพวกแมลงที่เป็นสัตว์มีชั้นส่วนห่อหุ้มร่างกายเพื่อปกป้องตัวเองและยังคงมีความสวยงามไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

昆虫展示即売会「INSECT」のご案内



出店者様
大募集!

出店者様へ
お申し込みは
こちらから
お申し込みください

三重県下で初めての大型昆虫展示即売会



10月2日(日) 12:00-16:00

主催 WILD FOREST
(株)東海メディア
NPO法人 葦山の森

入場料 大人 300円
小学生以下 200円

会場
三重県熊野総合産業振興センター (旧はさん公園)
三重県熊野町中津島 1-1-1
〒516-0275 三重県熊野町中津島 1-1-1
TEL: 059-571-1100



出店料

申込 11月 1時30分×1日 10,000円

WILD FOREST (090-6699-6675)
(株)東海メディア (0567-32-2669) 5F

ภาพที่174: แสดงภาพแมลง

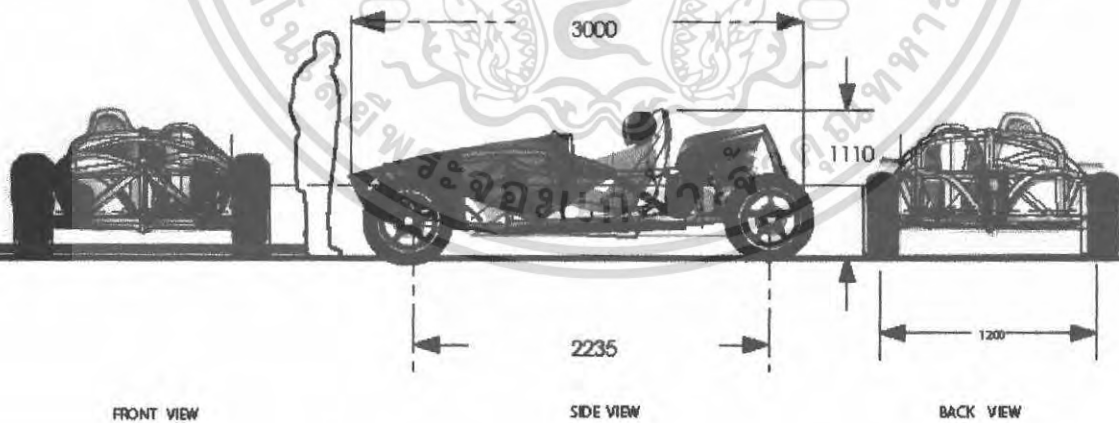


ภาพที่175: แสดงงานออกแบบbodyใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



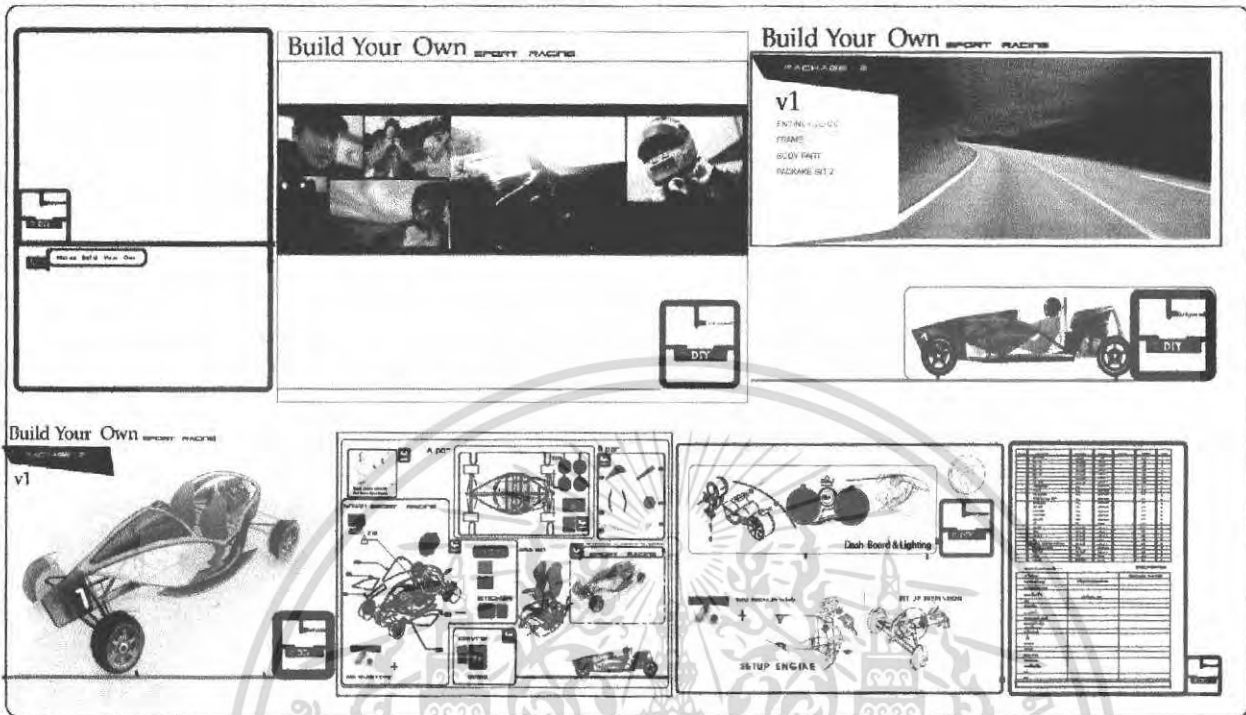
ภาพที่ 176: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่



ภาพที่ 177: แสดงมุมมองของชิ้นงานที่ออกแบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือแผนผังการประกอบยานพาหนะ

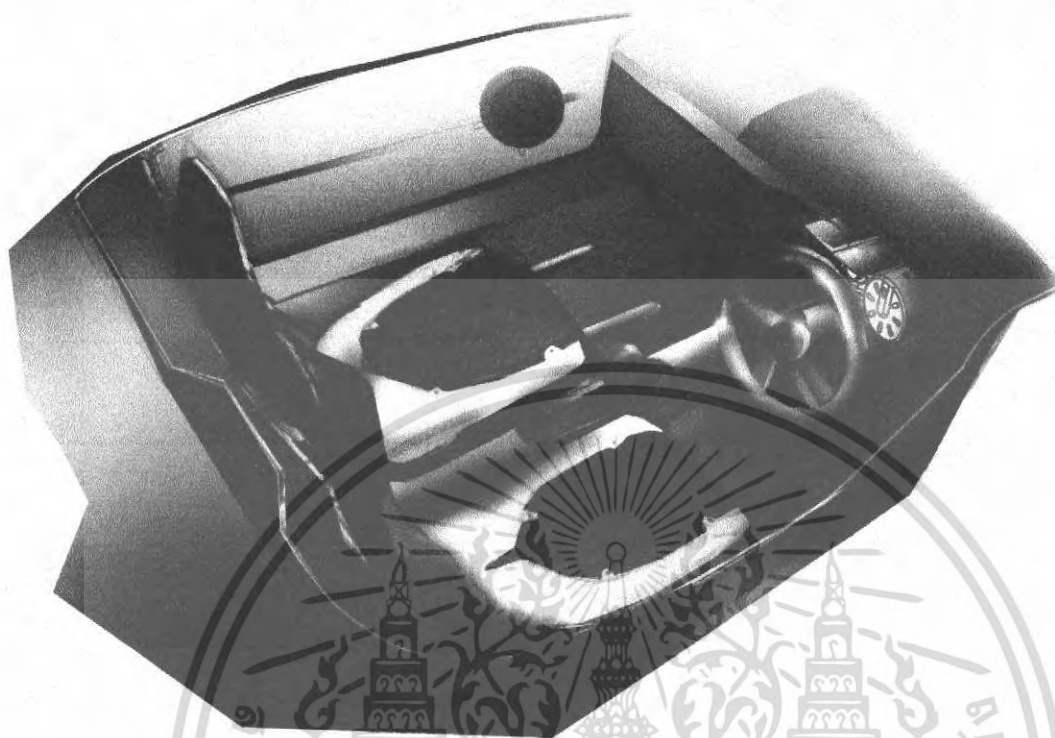


ภาพที่ 178: คู่มือแผนผังในการประกอบ

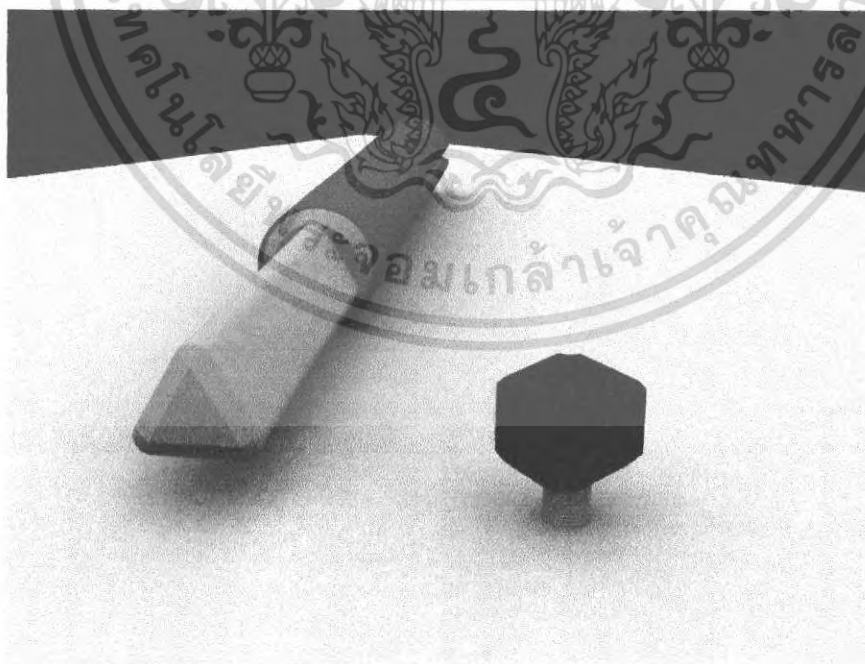


ภาพที่ 179: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่ที่ชอบความท้าทายที่ต้องการที่บังคับแต่ยังใช้โครงสร้างเดิมสามารถเพิ่มหรือถอดออกได้โดยผู้ใช้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

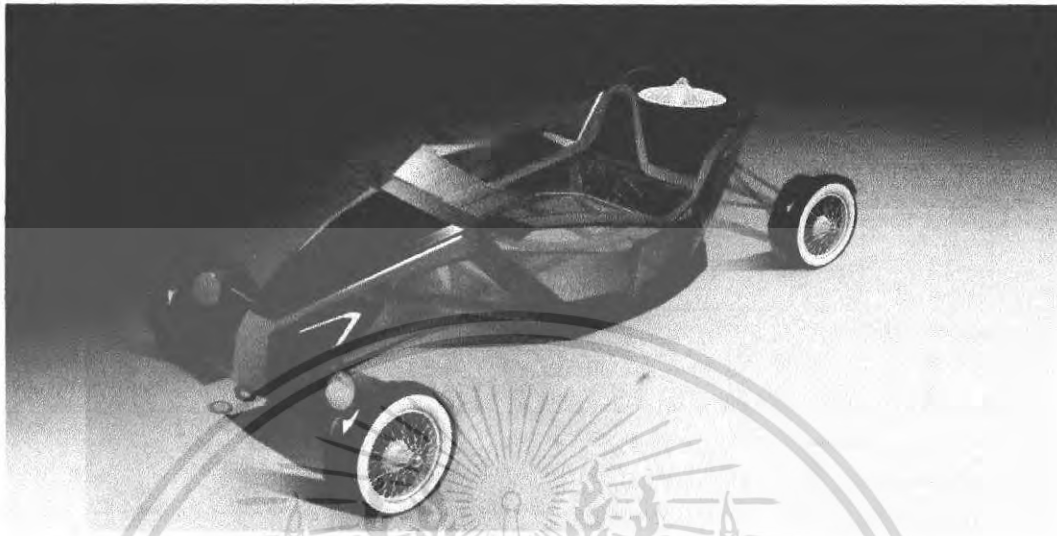


ภาพที่ 180: เป็นการออกแบบภายในให้เป็นแบบสำเร็จรูป



ภาพที่ 181: เครื่องมือในการประกอบที่เฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 182: แสดง Perspective ชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่

Build Your Own Modern classic

PACKAGE : ๒

v2

ENGINE 400 CC

FRAME

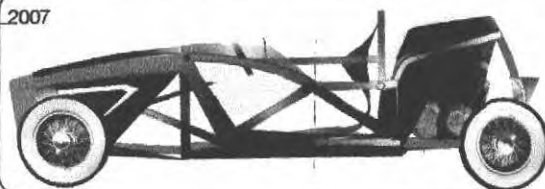
Body

PACKAGE SIT 2



Feel The Freedom

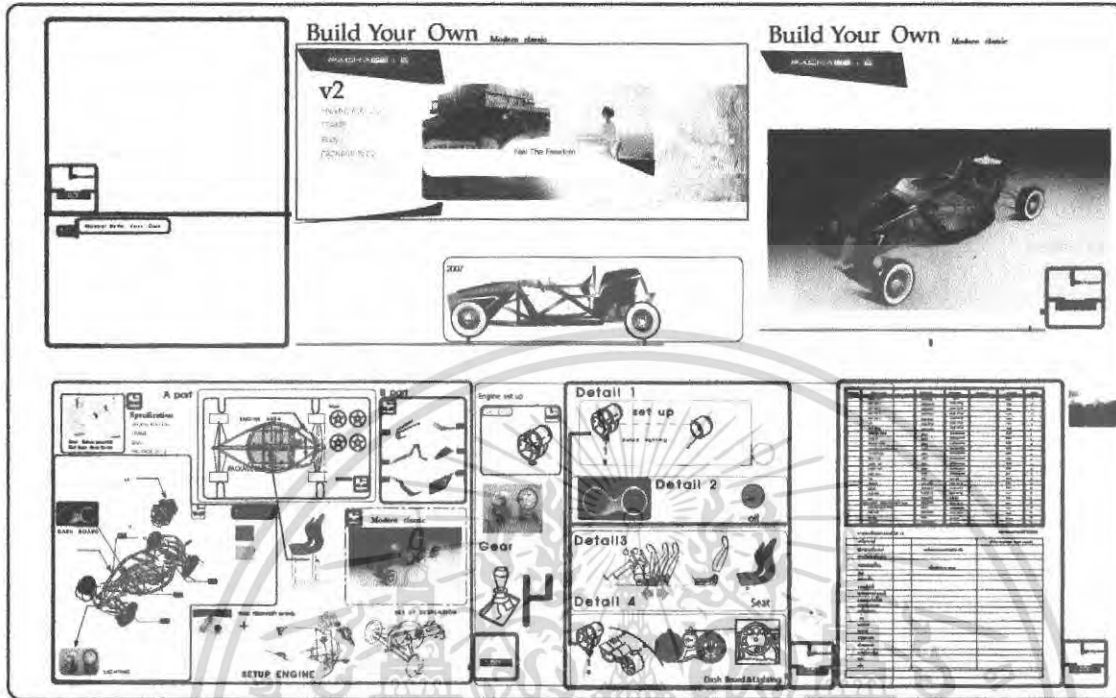
2007



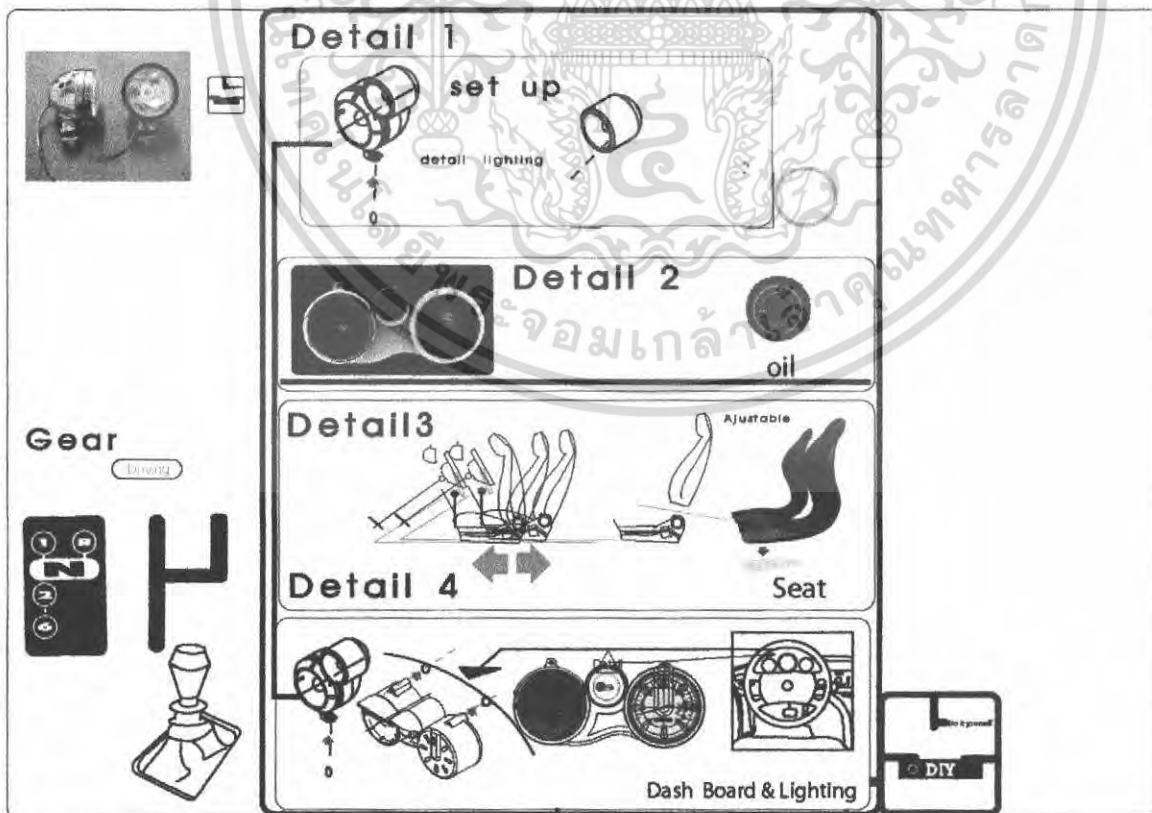
ภาพที่ 183: แสดง ด้านข้างชิ้นงานที่ออกแบบใหม่สำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือแผนผังการประกอบยานพาหนะ

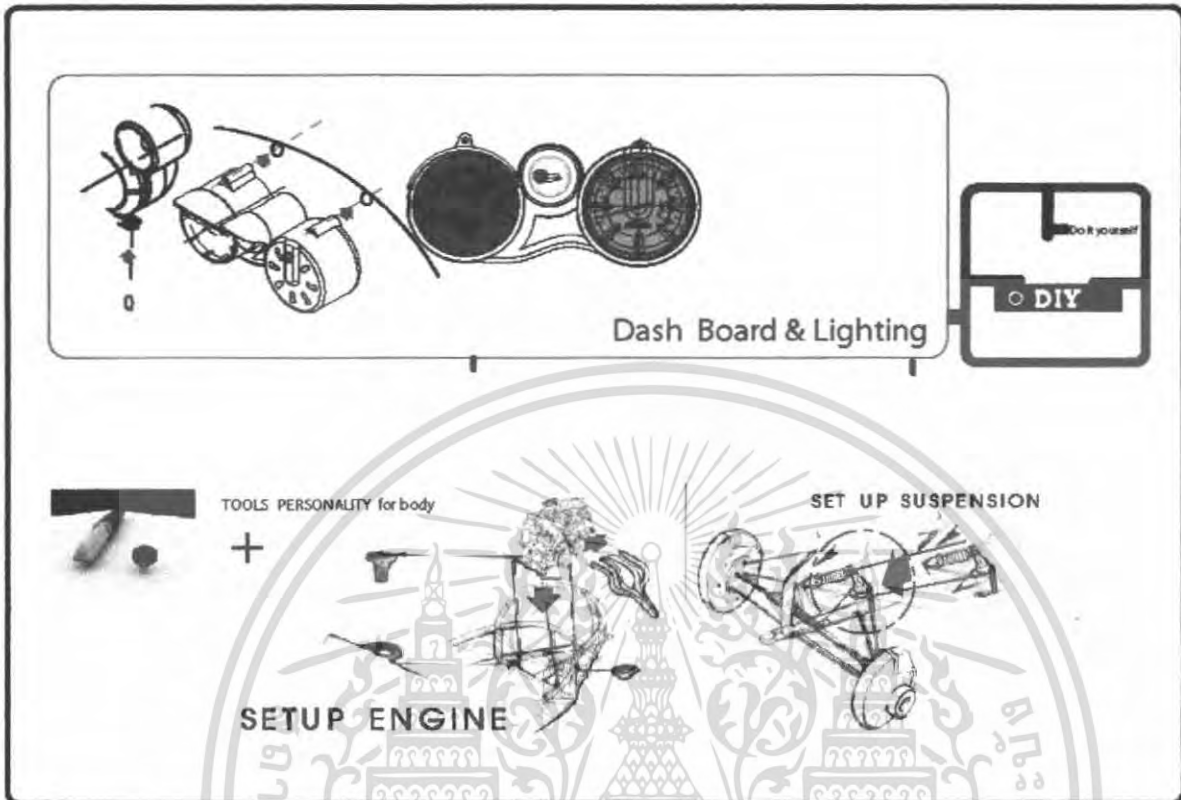


ภาพที่ 184: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผนผังในการประกอบ

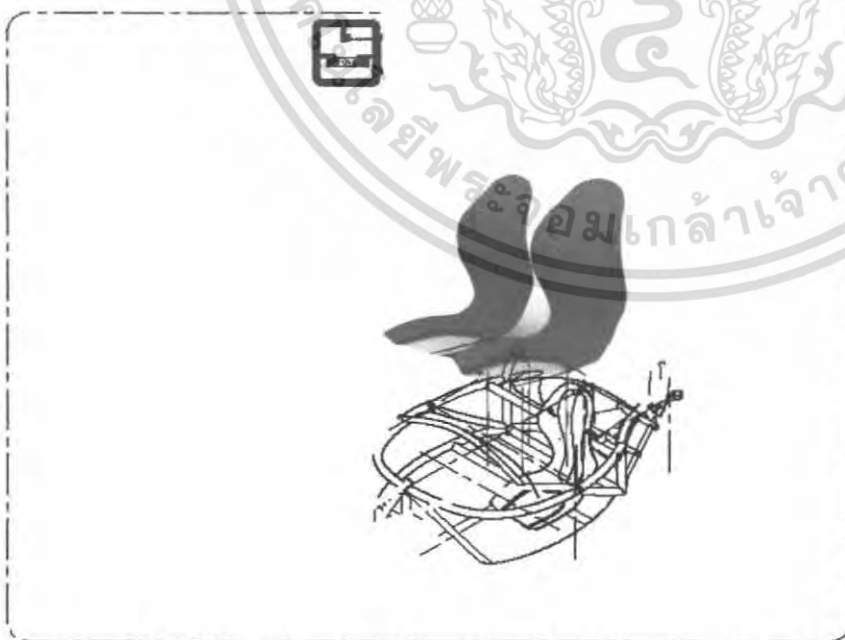


ภาพที่ 185: ภาพแสดงรายการละเอียดคู่มือแผนผังในการประกอบติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ขายไปส่วนหนึ่งของการใช้งานที่มีการตั้งเป็นไปเองออกมามีค่าใช้จ่ายประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 186: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบติดตั้งเครื่องยนต์



เอกสารนี้เป็นภาพที่ 187: ภาพแสดงรายละเอียดคู่มือแผ่นพับในการประกอบที่นั่งนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการออกแบบยานพาหนะสำหรับให้ผู้ใช้ประกอบและติดตั้งด้วยตนเองนั้น ได้มีการแก้ไข ปัญหาที่ระบุในขั้นต้นได้เกือบจะสมบูรณ์แบบ แต่เนื่องจากมีระยะเวลาที่จำกัดจึงทำบางสิ่งบางอย่าง ได้ ขาดตกบกพร่องไปทำให้ในการออกแบบอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ จึงขออภัยไว้ ณ ที่นี้ หวังว่า โครงการนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นแห่งแนวความคิดและได้รับการพัฒนาด้านการออกแบบให้เกิดรูปแบบของ ยานพาหนะที่หลากหลายซึ่งยังคงให้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในชิ้นงานมากยิ่งขึ้น ทางผู้ออกแบบมี ข้อเสนอแนะและแนวความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแบบไปในภายภาคหน้าดังนี้

- 1) รูปแบบภายในรถแบบสำเร็จรูปสามารถยกมาใส่ในโครงสร้างเก่าได้เลย เพราะจะทำให้ง่าย และเกิดงานออกแบบที่ใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถปรับลดโครงสร้างต่างๆ และเลือกใช้วัสดุที่ ช่วยทำให้น้ำหนักเบาลงได้อีกด้วย
- 2) ในการออกแบบโครงสร้างแบบ ยังคงมีแนวความคิดต่างๆ อีกมากมายซึ่งสามารถพัฒนาต่อไป ได้
- 3) โครงสร้างนั้นถ้าสามารถพัฒนาให้พับเก็บได้แต่ยังคงความแข็งแรงและทนทานอยู่ก็จะเป็น ผลดีในการลดต้นทุนด้านการขนส่ง ทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายในการใช้งานมาก ยิ่งขึ้น
- 4) ยังสามารถตอบใจของกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย อีกทั้งยังพัฒนารูปแบบของพลังงานขับเคลื่อนที่หลากหลาย
- 5) ในส่วนของที่นั่งหรือวัสดุหุ้มบุต่างๆ หากสามารถใช้วัสดุประเภทรีไซเคิล (Recycle) ได้จะเป็น การดีในการเพิ่มมูลค่าวัสดุด้วยการออกแบบ
- 6) รูปแบบการนั่งของผู้ขับขี่และผู้โดยสารยังมีอีกหลากหลายสามารถพัฒนาต่อไปได้ เพื่อให้ได้ ประสบการณ์ในการขับขี่รูปแบบใหม่

บรรณานุกรม

สิ่งพิมพ์

- วิรัช อภัยสุวรรณ และสมบัติ ภู่อัญญา, ผู้แปล, โลกของแมลง, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด ,พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- Julius Panero .Human Dimension & Interior Space .New York: Watson Guptill ,1979
- ข้อมูลระบบช่วงล่าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นิตยสาร A CAR Magazine ฉบับที่ 5 ประจำเดือนตุลาคม ปี 2548
- ธิดา สงวนวงศ์ ตำแหน่งบรรณาธิการ.2549.นิตยสาร Home & Decor ฉบับที่10 ประจำเดือน กรกฎาคม ปี 2548
- ประวิต ประศินวินชา ตำแหน่งบรรณาธิการบริหาร.2549. นิตยสารมอเตอร์ไซด์ issn 0125-1732 ฉบับที่ 112, ประจำเดือนกุมภาพันธ์
- สมประสงค์ พระสุจันทร์ทิพย์ ตำแหน่งบรรณาธิการบริหาร.2549.นิตยสาร Bird Eye View
- รองศาสตราจารย์ ธีระยุทธ สวรรณประทีป. 2547. วิศวกรรมยานยนต์. พิมพ์ครั้งที่5 พฤศจิกายน 2547 บางกะปิ กรุงเทพฯ หน้า 16
- สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก,(กรุงเทพฯ : กรกฎาคม 2537), ส่วนที่ 2 หน้า 6)

เว็บไซต์

- สนามที่ใช้แข่งขันรถเป็นพื้นที่ส่วนบุคคล [Online]. เข้าถึงได้จาก เข้าถึงได้จาก www.grandprixgroup.com
- ข้อมูลยางและล้อแมกซ์ เข้าถึงได้จาก www.2.usfirst.org/2005comp/photos/Wheelchair%20Wheel.jpg
- www.xootr.com/images
- ระบบการบังคับแบบพวงมาลัยเข้าถึงได้จาก www.carscare.com/equipment
- ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียง เข้าถึงได้จาก [Online]. เข้าถึงได้จาก www.speedace.com
- [Online]. เข้าถึงได้จาก www.deseno-art.com/images/ariel_atom_2
- [Online]. เข้าถึงได้จาก www.sub3wheeler.com
- [Online]. เข้าถึงได้จาก www.lego.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[Online]. เข้าถึงได้จาก www.tamiya.com

[Online]. เข้าถึงได้จาก www.ixbt.com

[Online]. เข้าถึงได้จาก www.mitylite.com

[Online]. เข้าถึงได้จาก www.subvision.net

[Online]. เข้าถึงได้จาก : www.xootr.com/images

[Online]. เข้าถึงได้จาก: www.Mortorcycle.engine.com

[Online]. เข้าถึงได้จาก: www.Metropolbewonei.antwerpen.be htm

๑



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจาก โรงเรียนชลประทานวิทยา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจาก โรงเรียนราชวินิตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้