โครงการการออกแบบและปรับปรุงที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟ

ห้องสมุด

นายอนุรักษ์ หานสละ

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เลขหมู่ ค๓๑๓
เลขทะเบียน ๐๐๐๗๖
วัน เดือน ปี ๒๑ ก.ค. ๒๕๓๒

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๓๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การจะเล่นกอล์ฟให้ได้ดีนั้นต้องมีการฝึกฝนที่ต่อเนื่องบ่อยครั้ง และมีอุปกรณ์ตอบสนองพฤติกรรมระหว่างออกเล่นอย่างพร้อมมูล แต่การจะนำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกไปอย่างพร้อมมูลขณะออกเล่นโดยไม่มีคนแบกถุงกอล์ฟนั้น จากการศึกษารูแบบต่าง ๆ ที่กระทำกันอยู่ คือ กระเป๋ากอล์ฟ และรถเข็นกอล์ฟในปัจจุบันนี้ยังมีปัญหาต่าง ๆ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ..

๑. การป้องกันการกระแทกกันระหว่างหัวไม้กอล์ฟนั้น ปัจจุบันคือ มีปลอกสวมหัวไม้กอล์ฟ แต่ไม่สามารถป้องกันแรงกระแทกได้ ป้องกันเพียงไม่ให้เนื้อหัวไม้กอล์ฟสัมผัสกันเท่านั้น

๒. การวางหัวไม้กอล์ฟแบบเก่าจะวางกันแบบไม้มีระเบียบทำให้เลือกไม้ที่จะตียาก

๓. รถเข็นกอล์ฟแบบเก่าไม่มีที่นั่งพักรอ ทั้งที่ระยะทางการเล่นมีระยะทางที่ยาวไกลตั้ง ๖๐๐๐ – ๗๐๐๐ หลา

๔. รถเข็นกอล์ฟแบบเก่าหรือกระเป๋ากอล์ฟแบบเก่าไม่มีที่ใส่น้ำทั้งที่ผู้เล่นเหนื่อยและต้องการดื่มน้ำแก้กระหาย

๕. การปรับระดับรถเข็นกอล์ฟ ปรับได้แต่จำกัดทั้งที่คนเล่นกอล์ฟมีสัดส่วนความสูงแตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาทางด้านการเข็น

๖. การนำเก็บหลังพาหนะนำพา ต้องมีการแยกรถเข็นออกจากกระเป๋ากอล์ฟก่อน ทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองเนื้อที่หลังรถ

๗. เกี่ยวกับระบบการป้องกันการกระทบกระทั่งเวลาใส่หลังรถของถุงกอล์ฟไม่มี

๘. ลูกกอล์ฟและอุปกรณ์ร่วมวางอยู่ในตำแหน่งที่ผิดพฤติกรรมการใช้งาน คือวางไว้ด้านล่างไม่สะดวกต่อการนำออกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาวิจัยข้อมูล และทำการออกแบบที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟ โดยการศึกษาปัญหาจากของเก่าและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการวิเคราะห์สรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ

วิธีการดำเนินการวิจัย

๑. กำหนดปัญหาจากการศึกษาปัญหาของกระเป๋ากอล์ฟและรถเข็น

๒. วางแผนการวิจัย

- ศึกษาพฤติกรรมการเล่นและความต้องการ
- ศึกษาขนาด สัดส่วน น้ำหนักของอุปกรณ์ที่นำไปและอุปกรณ์ที่เป็นตัวพาไป ในการเล่นกอล์ฟและสภาพที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษารูปแบบการนำไปและรูปแบบการบรรจุ
- ศึกษาสัดส่วนสรีระศาสตร์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

๓. รวบรวมข้อมูงที่ได้ทั้งหมด

๔. ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบและใช้หลักความถี่ เพื่อจะนำมาใช้ในการออกแบบ

๕. สรุปแนวทางการออกแบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. นักกอล์ฟสามารถออกเล่นกอล์ฟได้โดยไม่ต้องจ้างคนแบกถุง

๒. มีที่ใส่อุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการกระแทกกันของหัวไม้และเลือกใช้ไม้ได้สะดวกสบาย

๓. มีที่นั่งพักรอ ถ้าต้องการนั่งพักระหว่างเล่น

๔. มีน้ำดื่มแก้กระหายขณะออกเล่น

๕. มีระบบปรับระดับการลากจูงสำหรับสัดส่วนของคนที่ต้องการผ่อนแรงในทุกระดับของสัดส่วนผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖. ประหยัดเวลาและประหยัดเนื้อที่เวลาเก็บใส่หลังรถ

๗. มีที่ป้องกันไม่ให้ที่ใส่อุปกรณ์ได้รับความเสียหายเวลาเก็บหลังรถ

๘. สามารถเลือกใช้ลูกกอล์ฟและอุปกรณ์ร่วมได้อย่างสะดวก

<u>สรุปผลการค้นคว้าและการออกแบบ</u>

ที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟนี้สามารถนำออกเล่นได้คนเดียว โดยการลาก หรือเข็นไร้ล้อ ๒ ล้อ และสามารถสะพายได้ในบางโอกาสที่ต้องการ มีการเรียงไม้อย่างเป็นระเบียบเพื่อการเลือกใช้ มีระบบการล็อคก้านไม้เพื่อป้องกันการกระแทกกันของหัวไม้กอล์ฟ การเข็นสามารถผ่อนแรงได้โดยการปรับระดับก้านลากจูง

ที่ใส่อุปกรณ์นี้จะมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก คือ เก้าอี้ นั้นอยู่ในตัวติดกับโครงสร้าง โครงสร้างทำจากวัสดุที่เบาแต่แข็ง การพับเก็บประหยัดเนื้อที่และความยุ่งยากโดยไม่ต้องแยกถุงกอล์ฟออกจากรถเข็น

การใช้อุปกรณ์เป็นไปตามพฤติกรรมความต้องการ โดยเซพลูกกอล์ฟแยกไว้ด้านบนขณะนำออกใช้ มีระบบการป้องกันการกระทบกระเทือนกันระหว่างที่ใส่ของหลังรถกับที่ใส่อุปกรณ์ การเลือกใช้โทนสีออกในทางโทนที่ดูสุขุมเรียบลึกดูภูมิฐานเหมาะสำหรับกลุ่มผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากความอนุเคราะห์ช่วยเหลือของท่านผู้มีอุปการคุณดังต่อไปนี้

อาจารย์อุดมสุ๊กดี สาริบุตร	ผู้เป็นที่ปรึกษาด้านการออกแบบ
อาจารย์ถนอม จันทร์หมื่นไวย	ผู้เป็นที่ปรึกษาด้านการออกแบบ
อาจารย์ปริยาพร วงศ์อุตรโรจน์	ผู้ปรึกษาด้านข้อมูล
พ.อ.ชลบศิลป์ สุจริต	ผู้ปรึกษาทางด้านเกมการเล่น และข้อมูลทางด้านพิฤติกรรม

และท้ายสุดผู้วิจัยของสงวนคำขอบคุณเพื่อเก็บไว้ให้ค้างอยู่ในใจคือ กลุ่มรุ่นน้องที่ช่วยเพียงเพื่อหวังที่จะช่วย และคนสุดท้ายที่ทำให้ได้มีโอกาสมาเขียนคำขอบคุณใคร ใคร อยู่นี่คือ แม่ .... แม่ .... ผมขอบคุณ

อนุรักษ์ ทานสละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง	ที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟ
ชื่อนักศึกษา	นายอนุรักษ์ ทานสละ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร
	อาจารย์ถนอม จันทร์หมื่นไวย
	อาจารย์ปรียาพร วงศ์อนุครโรจน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา ๒๕๓๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณหญิงวนิดา ฐปะเภมีย์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

อนุมัติผล

สารบัญ

สารบัญตารางประกอบ

สารบัญภาพประกอบ

บทที่ ๑ บทนำ

๑.๑ คำนำ ๑

๑.๒ เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์ ๓

๑.๓ วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ ๓

๑.๔ ที่มาของปัญหา ๔

๑.๕ แนวทางการแก้ปัญหา ๘

๑.๖ วิธีการดำเนินการวิจัย ๙

๑.๗ ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล ๑๐

๑.๘ ขอบเขตของการออกแบบ ๑๑

๑.๙ ผลที่คาดว่าจะได้รับ ๑๒

บทที่ ๒ การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ความหมายของกีฬากอล์ฟ ๑๓

๒.๒ รูปแบบเกมการเล่น ๑๓

๒.๓ หลักเกณฑ์การเล่น ๑๔

๒.๔ ข้อบังคับและกฎการเล่น ๑๔

๒.๕ องค์ประกอบพื้นฐานในการเล่นกีฬากอล์ฟ ๑๔

บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล

๓.๑ วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล ๑๖

๓.๒ แหล่งที่มาของข้อมูล ๑๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.๓ วิธีวิเคราะห์ข้อมูล ๑๓

บทที่ ๔ การศึกษาข้อมูล

๔.๑.๑ วงจรการใช้กระเป๋ากอล์ฟจากพฤติกรรม ๒๐

๔.๑.๒ ที่เก็บกระเป๋ากอล์ฟ ๒๐

๔.๑.๓ การนำพา ๒๑

๔.๑.๔ พาหนะนำพา ๒๑

๔.๑.๕ การนำพาจากพาหนะสู่สนามกอล์ฟ ๒๒

๔.๑.๖ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสนามกอล์ฟ ๒๒

๔.๑.๗ การศึกษาอุปกรณ์ที่จะนำออกเล่นที่สนาม ๒๕

๔.๑.๘ ปริมาตรและน้ำหนักของอุปกรณ์ ๒๖

๔.๑.๙ สรุปอุปกรณ์ที่นำไปและการใช้งาน ๓๐

๔.๒ การศึกษาข้อมูลทางด้านสรีรศาสตร์ ๓๒

๔.๒.๑ การศึกษาท่าระยะที่เหมาะสมสำหรับการเข็น ๓๓

๔.๒.๒ การศึกษาจุดสัมผัสสำหรับการสพาย ๓๔

๔.๒.๓ สรุปสรีระส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบ ๓๕

๔.๒.๔ การศึกษาขนาดสัดส่วนของมือจับคำนึงถึงส่วนจับและจุดปรับต่าง ๆ ๓๖

๔.๓ การศึกษาข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ๓๘

๔.๓.๑ การศึกษาข้อมูลทางด้านประเภทและคุณสมบัติพลาสติก ๓๘

๔.๓.๒ การศึกษาข้อมูลทางด้านกรรมวิธีการผลิตพลาสติก ๔๔

๔.๓.๓ การศึกษาข้อมูลทางด้านหนังสัตว์และวัสดุใกล้เคียง ๕๖

– ผ้าพลาสติก ๖๑

– พลาสติกทอ ๖๑

– หนังเทียม ๖๒

๔.๔ การศึกษากรรมวิธีการผลิตประเภทกระเป๋า ๖๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

๔.๕ การศึกษาข้อมูลทางด้านวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง

๑. อลูมิเนียม ๗๐

๒. อลูมิเนียมอัลลอยส์ ๗๐

๓. เหล็ก ๗๑

๔.๖ การศึกษาข้อมูลทางด้านกรรมวิธีการผลิตโลหะ ๗๒

๔.๗ การศึกษาข้อมูลทางด้านสีสรรและกราฟฟิค ๗๗

บทที่ ๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการวางตำแหน่งอุปกรณ์หลัก ๘๖

๕.๑.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลการวางตำแหน่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ๘๑

๕.๑.๓ การวิเคราะห์รูปแบบการวางไม้กอล์ฟ ๘๔

๕.๑.๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับตัวล็อคไม้กอล์ฟ ๘๗

๕.๑.๕ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการนำมา ๘๙

๕.๑.๖ การวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุ ๑๐๑

๕.๑.๗ การวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้าง ๑๐๓

๕.๑.๘ การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบล้อ ๑๐๖

๕.๑.๙ การวิเคราะห์ชนิดของล้อ ๑๑๐

๕.๑.๑๐ การวิเคราะห์จำนวนล้อ ๑๑๑

๕.๑.๑๑ การวิเคราะห์เกี่ยวกับตำแหน่งล้อ ๑๑๓

๕.๑.๑๒ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการติดตั้งล้อ ๑๑๔

๕.๑.๑๓ การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบติดตั้งล้อ ๑๑๕

๕.๑.๑๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบลากจูง ๑๑๖

๕.๑.๑๕ การวิเคราะห์เกี่ยวกับมือจับ ๑๒๐

๕.๑.๑๖ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการวางตำแหน่งอุปกรณ์ของเซทลูกกอล์ฟ ๑๒๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑.๑๗ การวิเคราะห์วัสดุในการทำเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๗
๕.๑.๑๘ การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๙
๕.๑.๑๙ การวิเคราะห์การติดตั้งเชทลูกกอล์ฟกับโครงสร้าง ๑๓๐
๕.๑.๒๐ การวิเคราะห์วัสดุในการใส่ไม้กอล์ฟ ๑๓๑
๕.๑.๒๑ การประกอบที่ใส่ไม้กอล์ฟกับโครงสร้าง ๑๓๔
๕.๑.๒๒ การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่เสื้อกันแดด ๑๓๖
๕.๑.๒๓ การวิเคราะห์ใส่ผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ ๑๓๘
๕.๑.๒๔ การวิเคราะห์ที่ใส่ร่ม ๑๔๐
๕.๑.๒๕ การวิเคราะห์รูปแบบที่ใส่ร่ม ๑๔๑
๕.๑.๒๖ การวิเคราะห์ที่ใส่ขวดน้ำ ๑๔๒
๕.๑.๒๗ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการติดตั้งเก้าอี้ ๑๔๕
๕.๑.๒๘ การวิเคราะห์ระบบป้องกันหัวไม้กอล์ฟเวลาเก็บ ๑๔๘
๕.๑.๒๙ การวิเคราะห์สายสพาย ๑๕๒
๕.๑.๓๐ การวิเคราะห์สีสรรและกราฟฟิค ๑๕๓
๕.๒ สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
๕.๒.๑ การวิเคราะห์เกี่ยวกับทางสัญจรต่าง ๆ ๑๕๔
๕.๒.๒ สรุปเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นำไปและการวาง ๑๕๔
๕.๒.๓ โครงสร้าง ๑๕๕
๕.๒.๔ การติดตั้งส่วนต่าง ๆ กับโครงสร้าง ๑๕๕
๕.๒.๕ การปิดเปิดส่วนต่าง ๆ ๑๕๖
๕.๒.๖ วัสดุในการทำส่วนต่าง ๆ ๑๕๖
๕.๒.๗ กรรมวิธีการผลิต ๑๕๖
๕.๒.๘ สีสรรและกราฟฟิค ๑๕๗
บทที่ ๖ พัฒนาการออกแบบและแบบที่ใช้ในการวิจัย
๖.๑ การแสดงแบบ ๑๕๘
๖.๑.๒ การออกแบบทางด้านโครงสร้าง ๑๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

๖.๑.๓ การออกแบบทางด้านการนำพา ๑๕๙

๖.๑.๔ การใช้สี ๑๖๐

บทที่ ๗ สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

๗.๑ สรุปผลการวิจัย ๑๘๕

๗.๒ ข้อเสนอแนะ ๑๘๖–๑๘๗

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

อภิธานศัพท์

ประวัติผู้วิจัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑.	แสดงความถี่ของพท.ที่อนุญาตให้กระเป๋ากอล์ฟวางได้	๒๓
๒.	แสดงวจรระยะทางการเล่นในสนามกอล์ฟ	๒๔
๓.	แสดงอุปกรณ์การเล่นและหน้าที่ใช้สอย	๒๕
๔.	แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกขณะออกเล่น	๒๕
๕.	ฉสดงการแบ่งเขตการวางอุปกรณ์	๓๐
๖.	แสดงสรุปอุปกรณ์ออกเล่นและหน้าที่	๓๑
๗.	แสดงสรุปสิ่งอำนวยความสะดวกขณะออกเล่น	๓๑
๘.	แสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ใช้ในการออกแบบ	๓๒
๙.	แสดงค่าวิกฤตที่นำมาใช้ในการออกแบบ	๓๕
๑๐.	แสดงความหนาของผนังผลิตภัณฑ์พลาสติกฉีด	๕๓
๑๑.	แสดงประเภทของหนังและการใช้งาน	๕๕
๑๒.	แสดงความถี่ของการนำอุปกรณ์ออกใช้	๘๖
๑๓.	เปรียบเทียบการวางตำแหน่งอุปกรณ์	๘๘
๑๔.	แสดงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งแบบอุปกรณ์	๘๙
๑๕.	การวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์	๙๐
๑๖.	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งระหว่าง A และ B	๙๓
๑๗.	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งกระป๋องน้ำ	๙๔
๑๘.	การวิเคราะห์รูปทรงที่วางหัวไม้กอล์ฟ	๙๕
๑๙.	แสดงความถี่ในการใช้ไม้ดีของแต่ละเบอร์ไม้	๙๖
๒๐.	การวิเคราะห์ตัวล็อคก้านไม้กอล์ฟ	๙๘
๒๑.	การวิเคราะห์ลักษณะการนำพา	๑๐๐
๒๒.	การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้าง	๑๐๒
๒๓.	การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างหลัก	๑๐๕
๒๔.	การวิเคราะห์ระบบล้อ	๑๐๖
๒๕.	การวิเคราะห์การวางชนิดของล้อ	๑๑๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๖. การวิเคราะห์จำนวนล้อ ๑๑๑
๒๗. การวิเคราะห์การวางตำแหน่งล้อ ๑๑๓
๒๘. การวิเคราะห์การเลือกระบบติดล้อ ๑๑๕
๒๙. การวิเคราะห์ระบบการลากจูง ๑๑๖
๓๐. การวิเคราะห์ตัวปรับก้านลากจูง ๑๑๘
๓๑. การวิเคราะห์วัสดุใช้ทำตัวปรับก้านลากจูง ๑๑๙
๓๒. การวิเคราะห์รูปแบบมือจับ ๑๒๑
๓๓. การวิเคราะห์วัสดุในการทำมือจับ ๑๒๒
๓๔. การวิเคราะห์รูปทรงเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๔
๓๕. แสดงปริมาณการใช้อุปกรณ์ในเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๕
๓๖. การวิเคราะห์ตำแหน่งวางตำแหน่งอุปกรณ์ในเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๗
๓๗. การวิเคราะห์วัสดุในการทำเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๘
๓๘. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตเชทลูกกอล์ฟ ๑๒๙
๓๙. การวิเคราะห์การติดตั้งกับโครงสร้าง ๑๓๐
๔๐. การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่ไม้กอล์ฟ ๑๓๑
๔๑. การวิเคราะห์ประเภทพลาสติกที่ใช้ทำที่ใส่ไม้กอล์ฟ ๑๓๒
๔๒. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตที่ใส่ไม้กอล์ฟ ๑๓๓
๔๓. การวิเคราะห์การประกอบที่ใส่ไม้กอล์ฟกับโครงสร้าง ๑๓๔
๔๔. การวิเคราะห์หัวสกรูในการยึด ๑๓๕
๔๕. การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่เสื้อกันแดด ๑๓๖
๔๖. การวิเคราะห์ระบบปิดเปิดกระเป๋า ๑๓๗
๔๗. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตกระเป๋า ๑๓๘
๔๘. การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ ๑๓๙
๔๙. การวิเคราะห์วัสดุในการทำร่ม ๑๔๐
๕๐. การวิเคราะห์รูปแบบที่ใส่ร่ม ๑๔๒
๕๑. การวิเคราะห์ที่ใส่ขวดน้ำ ๑๔๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕๒. การวิเคราะห์ระบบการติดตั้งกับโครงสร้าง ๑๔๔
๕๓. เปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบของการติดตั้งเก้าอี้ ๑๔๕
๕๔. การวิเคราะห์ระบบการพับเก้าอี้ ๑๔๗
๕๕. การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างเก้าอี้ ๑๔๘
๕๖. การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่รองนั่งเก้าอี้ ๑๔๘
๕๗. การวิเคราะห์การประกอบเก้าอี้กับโครงสร้าง ๑๔๙
๕๘. การเปรียบเทียบรูปแบบของการป้องกัน ๑๕๐
๕๙. การวิเคราะห์วัสดุในการทำถุงป้องกัน ๑๕๐
๖๐. การวิเคราะห์ระบบยึดผ้าคลุม ๑๕๑
๖๑. การวิเคราะห์สีกับโครงสร้าง ๑๕๒
๖๒. การวิเคราะห์สีกับตัว BODY ๑๕๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
๑–๔	แสดงภาพประกอบปัญหาต่าง ๆ	๔–๖
๕	แสดงลักษณะภาระเข็น	๓๓
๖.	แสดงจุดสัมผัสร่างกายด้านหน้า	๓๔
๗.	แสดงจุดสัมผัสร่างกายด้านหลัง	๓๔
๘.	แสดงภาพสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ	๓๕
๙–๑๐	แสดงการจับตามสัดส่วนต่าง ๆ	๓๖–๓๗
๑๑	แสดงลักษณะเครื่องมือเย็บหนัง	๖๕
๑๒	แสดงการวางตำแหน่งเก้าอี้	๘๗
๑๓.	แสดงการวางตำแหน่งเก้าอี้	๘๑
๑๔.	แสดงการวางตำแหน่งกระป๋องน้ำ	๘๓
๑๕.	แสดงรูปทรงการวางไม้กอล์ฟ	๘๕
๑๖.	แสดงรูปแบบการลอดแบบต่าง ๆ	๘๘
๑๗.	แสดงปริมาตรของรูปทรงของอุปกรณ์	๑๐๓
๑๘.	————	
๑๙.	แสดงรูปแบบของโครงสร้าง	๑๐๔
๒๐.	แสดงชนิดของล้อแบบต่าง ๆ	๑๐๗–๑๐๙
๒๑–๒๒	แสดงระบบการวางเพลา	๑๑๔
๒๓.	แสดงระบบลอดพับ	๑๑๗
๒๔.	แสดงลักษณะมือจับแบบต่าง ๆ	๑๒๐
๒๕.	แสดงการวางตำแหน่งจากปริมาตรเซทลูกกอล์ฟ	๑๒๖
๒๖.	แสดง. รูปแบบที่ใส่ร่ม	๑๔๑
๒๗.	แสดงรูปแบบที่ใส่ขวดน้ำ	๑๔๓
๒๘.	แสดงรูปแบบระบบการพับ	๑๔๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
๒๙–๓๒	ภาพแสดงการพัฒนาแบบ	๑๖๑–๑๖๒
๓๓	ภาพแสดงด้านบนและด้านหน้า	๑๖๓
๓๔	ภาพแสดงด้านข้าง	๑๖๔
๓๕	ภาพแสดงทัศนียภาพ	๑๖๕
๓๖	ภาพแสดงภาพตัด	๑๖๖
๓๗	ภาพแสดงการแยกส่วนประกอบ	๑๖๗
๓๘	ภาพแสดงการทำงานส่วนต่าง ๆ	๑๖๘
๓๙–๕๒	ภาพแสดงแบบกระดาษไข	๑๖๙–๑๗๖
๕๔–๖๑	ภาพแสดงหุ่นจำลอง	๑๗๗–๑๘๔

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑
บทนำ

๑.๑ คำนำ

หนึ่งในความนิยมอันหลากหลาย ซึ่งผู้คนค้นแสวงหาสำหรับรูปแบบของกีฬาที่พรั่งพร้อมไปด้วยเกมการเล่นอันมากรูปแบบ ลักษณะการเล่นที่เพิ่มพูนพลานามัยอีกทั้งความสามัคคีในหมู่คณะคือกีฬากอล์ฟ การจะเล่นกอล์ฟให้ดีได้นั้น ส่วนประกอบอย่างเดียวไม่เคยเพียงพอ ซึ่งนักกอล์ฟทุกคนตะหนักดีในข้อนี้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเล่นกอล์ฟนั้นถือว่าสำคัญมาก ซึ่งทุกหนทุกแห่งบนสนามกอล์ฟนั้นเราต้องพามันไปด้วยเสมอ กระเป๋ากอล์ฟ คือบทบาทที่สำคัญในการนำเครื่องมือเหล่านั้นไปตลอดระยะทาง ๖๐๐๐–๗๐๐๐หลา ระยะทางที่เต็มไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย กระเป๋ากอล์ฟปัจจุบันสนองกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านั้นสมบูรณ์แล้วหรือ รูปการนำพาอุปกรณ์การเล่นกอล์ฟนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เล่นเพียงพอแล้วหรือ นั่นคือ คำถามที่อยู่ในใจของข้าพเจ้าตลอดมา

สภาพกระเป๋ากอล์ฟปัจจุบันมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกทำจากโครงพลาสติกหุ้มหนังมีสายสพาย ลักษณะการนำพามี ๒ รูปแบบคือ –การจ้างคนแบกถุง คือการชื้อรถเข็นกระเป๋าแล้วลากเข็นเอง จากรูปแบบการนำพาสองรูปแบบนั้นเองได้ก่อให้เกิดปัญหาตามมากับนักกอล์ฟอยู่หลายกลุ่ม มีใช้น้อย นักกอล์ฟกลุ่มพวกนั้นคือ

- นักกอล์ฟที่เล่นประจำเพื่อผลทางด้านฝีมือที่ดีขึ้น และการฝึกฝนที่ต่อเนื่อง เพราะฉะนั้นต้องมีการซ้อมบ่อยครั้ง ค่าจ้างคนแบกกระเป๋าจึงเป็นปัญหากับเขามาก เพราะมีราคาแพง
- กอล์ฟเป็นกีฬาที่ต้องการสมาธิ ถ้าไม่มีสมาธิแล้วการจะตีกอล์ฟให้ได้ดีดังหวังนั้นเป็นไปได้ยาก การจะลดสิ่งต่าง ๆ ที่จะรบกวนสมาธิของคนเองนั้นจึงจำเป็นต่อนักกอล์ฟกลุ่มนี้
- รถเข็นอาจช่วยแก้ปัญหาข้างต้นได้ แต่กระเป๋ากอล์ฟกับรถเข็นนั้นแยกกัน เราต้องชื้อกระเป๋าแล้วเราก็ต้องชื้อรถเข็นอีก แน่นอนราคาต้องแพง เพราะกระเป๋าและรถเข็นแยกกันผลิตต้นทุน การผลิตย่อมแพง และจากข้อคิดเห็นของครูสอนประจำสนามนั้น สำหรับความจริงของการชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟแต่ละอย่างนั้นถ้าจะให้ได้ชื่อว่าประหยัดและนักลงทุนที่ดีแล้วนั้นควรจะซื้อครั้งเดียวที่ดีไปเลย

- รถเข็นกอล์ฟมีความยุ่งยากในการประกอบกับกระเป๋ากอล์ฟและเมื่อแยกออกจากกันแล้วจะกินเนื้อที่มากขณะทำการเข็นมายังสนาม
- แม้จะเป็นการร่วมกันระหว่างรถเข็นและกระเป๋าประโยชน์ใช้สอยการใช้งานก็ยังตอบสนองพฤติกรรมของผู้เล่นไม่สมบูรณ์

สรุปแล้ว ที่กล่าวมานั้นคือ สภาพปัญหาใหญ่ที่มองเห็นได้ การแก้ปัญหาคือสำนักของนักออกแบบทุก ๆ คน ที่ต้องการสร้างสรรค์ พัฒนาและลบจุดบกพร่องต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้ทั้งนั้นก็เพื่อ ตอบสนองความต้องการของสังคมในทางที่ถูกที่ควร ข้าพเจ้าในฐานะนักศึกษาทางด้านออกแบบที่ได้เรียนรู้และสะสมรูปแบบการแก้ปัญหาและข้อมูลทางด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการออกแบบมามิใช่น้อยจึงใคร่อยากจะเข้าทำการแก้ปัญหางานทางด้านนี้ อีกทั้งยังเป็นข้อพิสูจน์ตัวเองในด้านต่าง ๆ ว่าควรหรือมิควรที่จะปล่อยข้าพเจ้าให้ออกไป รับหน้าที่ทางด้านการสร้างสรร พัฒนา เพื่อรับใช้สังคมในงานทางด้านนี้ในโลกภายนอกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๓ วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

๑. เพื่อออกแบบที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกีฬากอล์ฟ โดยการศึกษาถึงข้อบกพร่องจากอุปกรณ์ของเดิมและพฤติกรรมความต้องการของผู้ใช้

๒. เพื่อศึกษาทางด้านต่าง ๆ ของอุปกรณ์ในการเล่นกีฬากอล์ฟ

๓. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเล่นและการใช้นำพาอุปกรณ์ที่ใช้ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นกีฬากอล์ฟ

๔. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

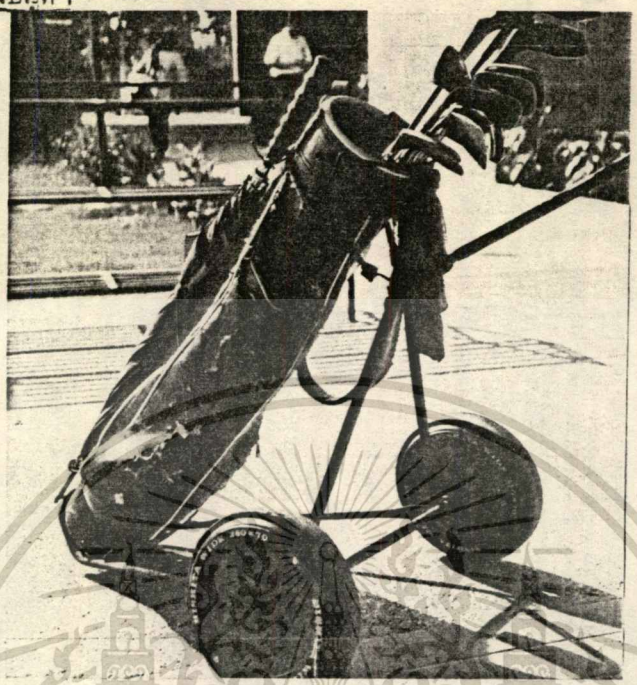
๕. เพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตเพื่อวิเคราะห์ใช้ในเหมาะสม

๖. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนกับผู้ใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๔ ที่มาของปัญหา



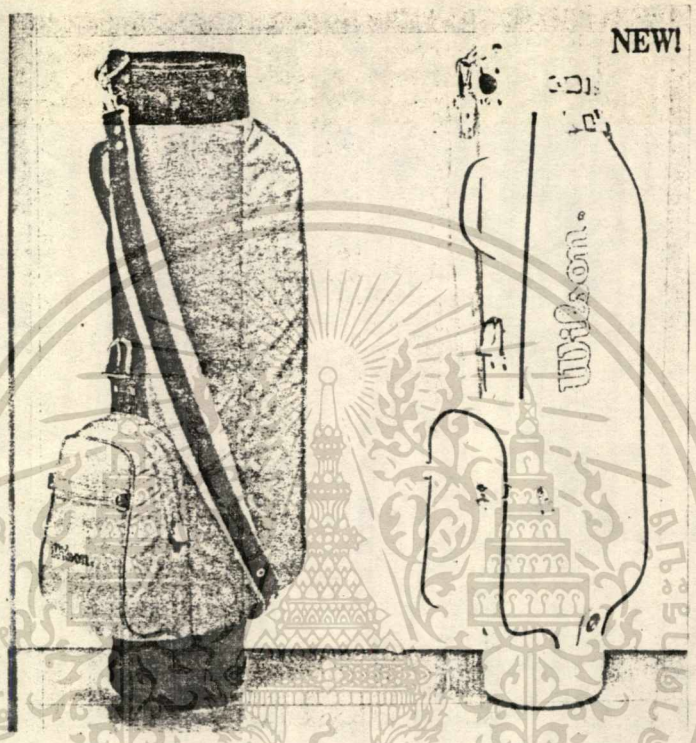
ภาพที่ ๑ การวางไม้กอล์ฟ

๑. ลักษณะการวางไม้ จะเป็นช่องรูปทรงกลมขนาดใหญ่ ปัญหาที่ตามมา คือ ไม้เลื่อนสับที่กันไปทั่ว ทำให้เลือกไม้ตีลำบาก อีกทั้งทำให้เกิดการกระทบกระทั่งระหว่างหัวไม้กับหัวเหล็ก ตลอดเวลาที่ทำการนำออกไปเล่น ทำให้หน้าไม้เกิดการชุดชีดไม้เสื่อมสภาพได้เร็ว

ภาพที่ ๒ ก้นกระเป๋า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

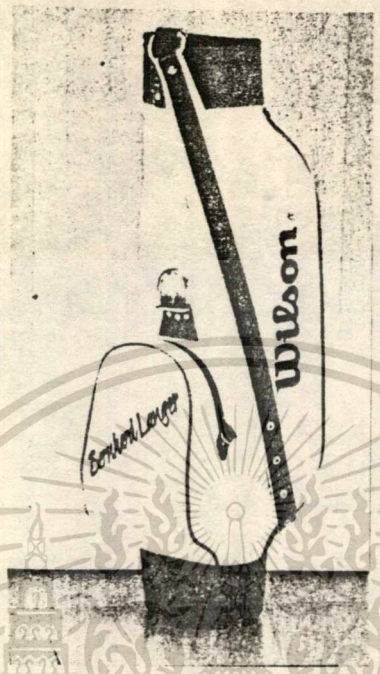
๒. กระเป๋ากอล์ฟ โครงข้างในจะเป็นพลาสติก ก้นกระเป๋าจะตั้น เวลาน้ำเข้าหรือมีสิ่งของตกลงไปจะทำให้ค้างคาอยู่ในนั้น ถ้าไม่เอาน้ำหรือสิ่งของออกก็จะทำให้หนัก หรือเวลาเอาออกก็ต้องเสียเวลา เอาไม้ออกให้หมดเสียก่อน



ภาพที่ ๓ รูปทรงโครงสร้างกระเป๋า

๓. รูปทรงของกระเป๋ากอล์ฟเป็นรูปทรงพองใหญ่เพราะโครงพลาสติกด้านในเป็นรูปทรงกระบอก กลางทำให้เกิดรูปร่างที่ใหญ่เกินความจำเป็น อีกทั้งยังกินเนื้อที่และสิ้นเปลืองวัสดุในด้านการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔ การตั้งกระเป๋า

๔. ลักษณะฐานของกระเป๋าจะเล็กเมื่อใส่ไม้กอล์ฟ เมื่อใส่ไม้กอล์ฟหนักลงไป ถ้าไม่มีคนคอยจับจะทำให้เกิดเสียการทรงตัวเพียง แต่กระทบกระแทกนิดหน่อยขณะตั้งอยู่บนกรีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕. รูปแบบการนำพากระเป๋ากอล์ฟนั้นมี ๒ แบบคือ

๑. จ้างเด็กแบก

๒. ซื้อรถเข็น

ซึ่งลักษณะทั้งสองอย่างทำให้เกิดการสิ้นเปลือง

๖. ไม่ว่าจะเป็นกระเป๋ากอล์ฟหรือรถเข็นกระเป๋ากอล์ฟหรือเมื่อรวมกันแล้วการตอบสนองความต้องการของผู้เล่นก็ยังขาดไปคือ น้ำดื่มและเก้าอี้พักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๕ แนวทางการแก้ปัญหา

๑. ควรมีที่สำหรับล็อคไม้ที่พอเหมาะ เพื่อไม่ให้ไม้เลื่อนไปมาและไม่มีการกระทบกันหรือสับเปลี่ยนที่กัน ที่ล็อคไม้อาจเป็นพลาสติกที่มีช่องไม่กว้างมากนัก เพื่อให้ไม้สอดเข้าและเอาออกได้ง่าย

๒. ควรออกแบบให้มีที่รับน้ำหนักกอล์ฟมีลักษณะที่ไม่เป็นที่รองรับน้ำ คือ แค่พอดีกับด้ามไม้กอล์ฟ เพื่อไม่ให้เหลือที่สำหรับให้น้ำหรือสิ่งของอยู่ได้

๓. ควรออกแบบให้พอดีกับด้ามไม้กอล์ฟหรือโตกว่าเล็กน้อย โดยออกแบบให้เป็นตัวล็อคไม้ภายในตัว

๔. ทำฐานให้กว้างขึ้นในลักษณะอื่นคือ ลักษณะแบ่งแยกแรงรับน้ำหนัก

๕. ควรออกแบบออกมาในรูปแบบของการที่เป็นที่สำหรับใส่อุปกรณ์เล่นกอล์ฟได้และมีลักษณะอ่อนแรงภายในตัว อาจมีการนำเอาระบบล้อเข้ามาใช้

๖. ควรออกแบบให้มีที่สำหรับใส่กระป๋องน้ำและสามารถแขวนเก้าอี้ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๖ วิธีการดำเนินการวิจัย

๑. ศึกษาปัญหาจาก กระเป๋ากอล์ฟ รถเข็นกระเป๋ากอล์ฟและความต้องการทางด้านพฤติกรรมของผู้เล่น

๒. ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากการใช้กระเป๋ากอล์ฟ รถเข็นกระเป๋าและพฤติกรรมความต้องการ

๓. รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยละเอียด เช่น จากสนามกอล์ฟ ห้องสมุด

๔. ศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์เพื่อการนำมาใช้

๕. สรุปผลและการวิเคราะห์

๖. ทำการออกแบบ เขียนแบบ ทำหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๗ ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

๑. ศึกษาจากสนามกอล์ฟในด้านพฤติกรรม ภายในกรุงเทพ นครราชสีมา

๒. ศึกษาอุปกรณ์ประกอบการเล่นและอุปกรณ์จากเอกสารและภาคสนาม ดังต่อไปนี้

- กระเป๋า
- รถเข็น
- ลูกกอล์ฟ ที่ตั้ง
- ถุงมือ
- เก้าอี้
- ผ้าเช็ดหัวไม้กอล์ฟ
- ผ้าเช็ดเหงื่อ
- ร่ม
- เสื้อกันฝน
- น้ำดื่ม (กระป๋อง)
- ที่ซ่อมกรีน

ทั้งนี้ศึกษาทางด้านรูปลักษณะการใช้งาน ขนาดน้ำหนักวัสดุ

๓. ศึกษาลักษณะของสนาม ระยะทาง เนินกรีน หญ้า สิ่งกีดขวาง กติกาของสนาม

๔. ศึกษารูปแบบการนำพา

- การใช้ล้อ
- การสะพาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๘ขอบเขตการออกแบบ

- เป็นอุปกรณ์ที่ใส่อุปกรณ์เล่นกอล์ฟที่ใช้เข็นหรือลากเอา
- เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเข็นไปเล่นคนเดียวได้
- เป็นอุปกรณ์ที่ไม่นำเครื่องยนต์กลไกเข้ามาเกี่ยวข้อง
- เป็นอุปกรณ์ที่บรรจุดังต่อไปนี้
  ๑. ไม้กอล์ฟมาตราฐาน
  ๒. ลูกกอล์ฟ ๖ ลูก พร้อมที่ตั้ง
  ๓. ถุงมือ ๑ ถุง
  ๔. ผ้าเช็ดมือ ๑ ผืน
  ๕. เสื้อกันฝน ๑ ตัว
  ๖. ร่ม ๑ คัน
  ๗. กระป๋องน้ำดื่ม ขนาดความสูงไม่เกิน ๑ ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๔ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

– อุปกรณ์ที่สามารถบรรจุอุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟแบบใหม่นี้สามารถพกพาไปเล่นคนเดียวได้อย่างสะดวกสบาย

– มีอุปกรณ์ที่สามารถปกป้องการเสื่อมสภาพของไม้กอล์ฟได้อย่างปลอดภัยเชื่อถือได้

– มีอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกสนองพฤติกรรมการเล่นกอล์ฟได้ครบทุกจุดทั้งสนาม

– มีอุปกรณ์การนำพาอุปกรณ์ที่ไม่ต้องเสียค่าจ้างคนแบก

– ส่งเสริมให้นักกอล์ฟ อยากที่จะซ้อมและเล่นกีฬากอล์ฟสม่ำเสมอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๒

การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ความหมายของกีฬากอล์ฟ

กอล์ฟคือการเล่นเกมกีฬากลางแจ้ง ที่เป็นที่นิยมกันมาในรูปแบบการเล่นอย่างมาเป็นกลุ่มหรือเดี่ยวก็ได้ โดยการตีลูกให้ลงหลุมที่กำหนดไว้ โดยมีอุปกรณ์ในการตีทำให้เกิดการได้ออกแรงในการตี และการเดินไปตามสนามกำหนดจุดนี้เองที่ทำให้กอล์ฟเป็นเกมกีฬาที่สนุกสนาน เพิ่มพูนสุขภาพพลานามัย เล่นได้ตั้งแต่อายุ ๗ ปีจนถึง ๗๐ ปี เป็นเกมที่ไม่เร่งรีบ เป็นเกมที่ต่อให้เกิดความสนิทสนมกันในหมู่เพื่อนฝูง เป็นเกมที่ละเอียดสลับซับซ้อน เป็นเกมซึ่งตัวเราเองจะต้องเอาชนะตัวเอง เพื่อความเพลิดเพลินและยังได้ผลตอบแทนด้วย รวมความก็คือ กอล์ฟเป็นกีฬาที่เราจะสามารถทำการฝึกหัดด้วยตัวเองได้

๒.๒ รูปแบบเกมการเล่น

กอล์ฟเป็นเกมที่ต้องใช้ความแม่นยำ จุดมุ่งหมายของการเล่นที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ การตีลูกกลมขนาดเล็กลูกหนึ่งให้ไปลงในหลุม ๆ หนึ่ง มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้วครึ่ง ซึ่งขุดลงไปในพื้นดิน หรือใช้กระบอกฝังไปบนกรีนโดยพยายามตีลูกกลมนั้นจากที่ตั้งตีให้ไปลงหลุมด้วยการตีน้อยครั้งที่สุดที่จะทำได้ เพื่อการเล่นที่สมบูรณ์นี้เราต้องใช้ทั้งไม้ตีที่มีหัวทำด้วยไม้ หรือทำด้วยเหล็กแบบต่าง ๆ ตามที่เรามีความประสงค์จะให้ตีลูกบอลนั้นไปตามระยะที่ต้องการ เราจะนับจำนวนครั้งที่เราได้ตีไปแล้วนั้นจนกว่าจะลงหลุมและทำการจดแต้มลงคะแนนไว้ในกระดาษจดแต้มของแต่ละผู้เล่น กระดาษจดแต้มทางสนามได้จัดเตรียมไว้ให้ การเล่นจะเล่นทีละหลุมจนกว่าจะจบเกม คือ ๑๘ หลุม สำหรับ ๑ รอบ และ ๙ หลุม สำหรับ ครึ่งรอบ การเล่นจะออกไปเล่นได้คนเดียว สองคน สามคน หรือสี่คน แต่ไม่เกินหกคน ต่างก็จะทำการจดแต้มของผู้หนึ่งซึ่งออกไปเล่นด้วยกัน เพื่อเป็นการรับรองว่าผู้เล่นผู้นั้นได้ทำคะแนนแต่ละหลุมเท่าใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒.๓ หลักเกณฑ์การเล่น

แบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ

๒.๓.๑ เล่นแบบแพ้ชนะตัวต่อตัวของแต่ละหลุม ผู้ชนะคือผู้ที่ทำการตีชนะมากหลุมกว่า

๒.๓.๒ การเล่นนับแต้มรวม เล่นจนครบรอบผู้ชนะคือผู้ที่ตีทำคะแนนรวมน้อยที่สุด

๒.๔ ข้อบังคับและกฎการเล่น

เป็นกฎการเล่นโดยทั่วไปของสนามแบ่งออกได้ดังนี้

๒.๔.๑ การออกเล่นออกได้ตั้งแต่คนเดียวแต่ไม่เกินหกคน

๒.๔.๒ การออกเล่นเมื่อจะลงสนาม กรุณาแจ้งชื่อหัวหน้ากลุ่มและจำนวนผู้เล่นให้ทราบ

๒.๔.๓ เมื่อถึงเวลา ที–ออฟ หากกลุ่มไม่พร้อมเจ้าหน้าที่จะยกเลิกสิทธิที่จองไว้เดิม

๒.๔.๔ เวลาในการออกเล่น วันธรรมดา ๑๑.๐๐ – ๑๕.๓๐ เว้นหวันหยุดราชการ ๑๑.๐๐ – ๑๕.๓๐

๒.๔.๕ แต่ละกลุ่มควรใช้รถลากไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของกลุ่ม

๒.๔.๖ ห้ามนำถุงใส่ไม้ตีหรือรถลากขึ้นไปบนกรีน ให้วางไว้ข้าง ๆ กีรน ของหลุมนี้จะทำการตีต่อไป คงเพียงแต่ถือไม้จะตีลูกบนกรีนเท่านั้น

๒.๕ องค์ประกอบพื้นฐานในการเล่นกีฬากอล์ฟ

๒.๕.๑ เครื่องมือหลักในการเล่นกอล์ฟประกอบไปด้วย

- ไม้ตีกอล์ฟ
- ลูกกอล์ฟ
- ที่ตั้งลูกกอล์ฟ
- ที่บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟ
- ที่ซ่อมกรีน
- กระดาษจดแต้ม
- ปากกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปพ
๓ ๑๙๙๓ ๒๕๓๑

๒.๕.๒ อุปกรณ์ใส่เครื่องมือในการเล่นกอล์ฟ คือ ถุงกอล์ฟ

๒.๕.๓ สนามกอล์ฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

000315 020076

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

๓.๑ วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บภาพรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์สอบถามและการศึกษาจากของจริง ภาคสนามจากการวางแผนก่อนมีดังนี้

๓.๑.๑ การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเกี่ยวกับกีฬากอล์ฟและหนังสือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลพื้นฐานทั่วไปทุกทานด้าน วัสดุ สรีระศาสตร์ และเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต เกี่ยวกับกีฬากอล์ฟก็คือ ทางด้านรูปแบบของเกม กฎต่าง ๆ พฤติกรรมในการเล่น และอุปกรณ์การเล่น หรือ พื้นที่ที่ใช้ในการเล่น ทั้งนี้เพื่อที่จะนำมาประกอบเป็นแนวทางในการออกแบบ

๓.๑.๒ การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม เพื่อไปสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ซึ่งได้แก่ โปรประจำสนามของสโมสรกีฬากอล์ฟกองทัพบก พ.อ.ชอบศิลป์ สุจริต (นักกอล์ฟที่สนามของสโมสรกอล์ฟกองทัพบก อายุ ๗๓ ปี เล่นกอล์ฟมาแล้ว ๑๓ ปี) พอ.ชูชาติ บูรณศิริ (นักกอล์ฟที่สโมสรกอล์ฟกองทัพบก) ตลอดจนนักกอล์ฟทั่วไปและแคดดี้ ฯลฯ

๓.๑.๓ การศึกษาจากของจริง

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูลโดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริง เป็นการศึกษาจากของเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันและรถเข็นที่ใช้ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมไปถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ร่วมในกีฬากอล์ฟและศึกษาพฤติกรรมต่างจากนักกีฬากอล์ฟที่เล่น ตั้งแต่การออกจากบ้านจนถึงสนามกอล์ฟและพฤติกรรมการเล่นในสนามจนจบการรวบรวม ขั้นตอนนี้เครื่องมือที่ใช้คือ กล้อง การสังเกต รวมไปจนถึงตัวผู้วิจัยลงไปสัมผัสเอง โดยการแบกถุงกอล์ฟลงไปบนสนามขณะนักกอล์ฟกำลังเล่น

เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ครบตามความต้องการแล้วจึงทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์รวมและการเลือกใช้เฉพาะข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.๒ แหล่งที่มาของข้อมูล

๓.๒.๑ ข้อมูลบุคคล

– โปรประจำสนาม สโมสรกอล์ฟกองทัพบก สนามซ้อมกีเอาระยะหัวหมาก สนามกอล์ฟบางเขน

– นักกอล์ฟที่เล่นที่แต่ละสนาม

– คนแบกถุงกอล์ฟประจำแต่ละสนาม

– เจ้าหน้าที่ การแบ่งเวลานักกอล์ฟ

– ท่านคณาจารย์ที่ปรึกษา

๓.๒.๒ ข้อมูลจากสถานที่

– สโมสรกอล์ฟกองทัพบก

– สนามซ้อมหัวหมาก

– สนามกอล์ฟหัวหมาก

– สนามกอล์ฟนวราชี

– สนามกอล์ฟ ท.บ ๒ ค่ายสุรนารี นครราชสีมา

– ห้างสรรพสินค้าแผนกกีฬา

๓.๒.๓ ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

– ตำราและเอกสารที่เกี่ยวกับกอล์ฟ

– วิทยานิพนธ์

– ตำราเอกสารนี้เกี่ยวข้อง

๓.๓ วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดย การแยกแยะข้อมูลจัดความสำคัญของข้อมูล เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าข้อมูล และการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปจะต้องจัดข้อมูลที่ได้แยกแยะประเมินค่าออกเป็นหมวด ๆ หรือกลุ่มตามขบวนการของงานและจัดทำการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้ายถึงเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้และในหลายกรณีต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกสรรสาระบทเทคนิควิธีต่าง ๆ เป็นกรณีไปบางครั้งอาจตัดสินใจได้ในการใช้เทคนิค และวิธีการนั้นเลย แต่ในบางครั้งก็ไม่อาจตัดสินใจในวิธีการนั้น ๆ ได้ดังนั้นจึงต้องวิเคราะห์ระบบหลายระบบ และเลือกเอาตามแต่มความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด การเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบตั้งแต่ ๒ ระบบขึ้นไป การวิเคราะห์ข้อมูลเราแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ได้ดังนี้

๑. การวิเคราะห์ปัญหาและหน้าที่การใช้งาน
๒. การวิเคราะห์ระบบกลไกเทคนิค
๓. การวิเคราะห์สัดส่วนที่สัมพันธ์ในการใช้งาน
๔. การวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับงาน
๕. การวิเคราะห์วัสดุ
๖. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

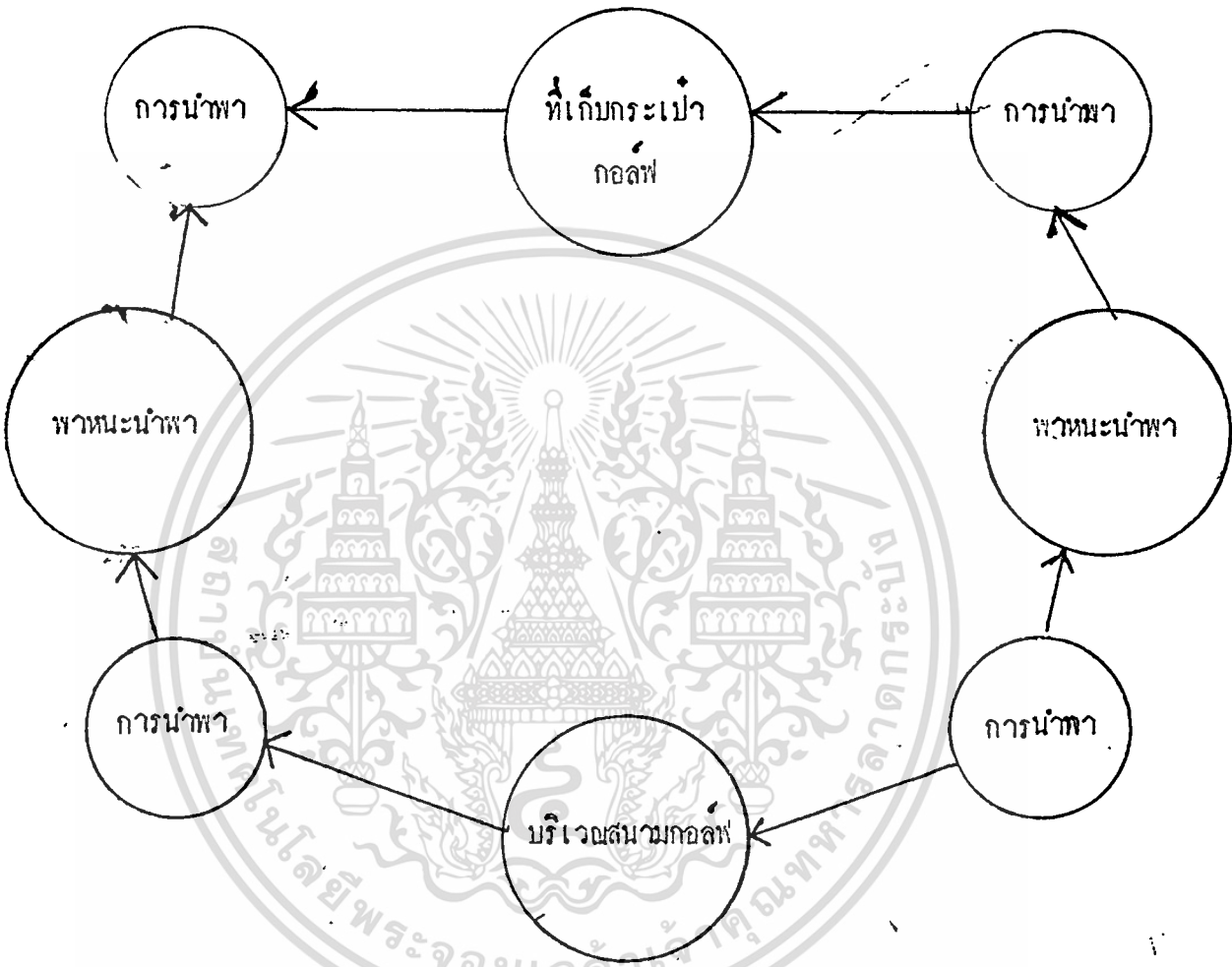
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๔

การศึกษาข้อมูล

๔.๑ การศึกษาข้อมูล

๔.๑.๑ สรุปวงจรการใช้กระเป๋ากอล์ฟจากพฤติกรรมการใช้



๔.๑.๒ ที่เก็บกระเป๋ากอล์ฟ

จากการศึกษาพฤติกรรมแบ่งการเก็บได้ดังนี้

๔.๑๒.๑ ที่บ้าน (ภายในบ้านที่มีพื้นที่ว่าง ตามความพิจารณาของเจ้าของ)

๔.๑๒.๒ ที่สนาม (CLUB) มีบริการรับฝาก

๔.๑๒.๓ หลังรถ คือหลังพาหนะของผู้เป็นเจ้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑.๓ ทั้ง ๓ สถานที่จะแบ่งเป็นลักษณะการเก็บและการนำพา

๔.๑.๓.๑ บ้าน กระเป๋าจะยกแล้วสพายเข้าไปเก็บถ้ามีรถเข็นด้วยจะแยกระถเข็น ออกจากกระเป๋าก่อนแล้วค่อยยกกระเป๋าเข้าแล้วจึงยกรถเข็นตาม

๔.๑.๓.๒ สนาม กระเป๋าจะไม่แยกจากรถเข็น กระเป๋าธรรมดาจะมีบล็อคสำหรับวางเรียงกัน

๔.๑.๓.๓ หลังรถ กระเป๋าธรรมดาก็จะวางแนวนอน ถ้ามีรถจะทำการแยกรถเข็นออกก่อน

จากการนำพาทั้ง ๓ ลักษณะจะมีตัวแปรที่จะนำมาพิจารณาคือ

๑. ทางสัญจรก่อนเข้าบ้าน

๒. ทางสัญจรก่อนเข้าเก็บที่คลัง

สรุป ทางสัญจรทั้งสองทางจะมีขั้นบันได เพราะฉะนั้นแล้ว ต้องมีการสพายได้เพื่อความสะดวก

๔.๑.๔ พาหนะนำพา

จากพฤติกรรมพาหนะนำพาแบ่งประเภทได้ดังนี้

๔.๑.๔.๑ รถเก๋ง

๔.๑.๔.๒ รถกะบะ

๔.๑.๔.๓ รถตู้

–รถเก๋ง จะมีที่เก็บด้านหลังยกเว้นรถโฟลค ขนาดเฉลี่ยความกว้างและยาว ๑๒๐ คูณ ๖๐ ซม.

—รถตู้ บรรทุกได้มากกว่ารถเข็นธรรมดา เนื้อที่โดยเฉลี่ยด้านหลังคือ ๑๒๐ คูณ ๘๐ ซม.

–รถกะบะ ที่วางสัมภาระมักจะอยู่ระหว่างกลางของรถช่วงด้านหลังคือ ๘๐ คูณ ๒๐๐ ซ.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพฤติกรรมการสังเกตและพฤติกรรมของการใช้พาหนะของนักเล่นกอล์ฟแล้ว พาหนะที่ใช้ส่วนมากคือ รถเก๋ง อีกทั้งค่าวิกฤตที่ต่ำที่สุดของขนาดหลังรถที่เล็กที่สุดก็คือรถเก๋ง เพราะฉนั้นตัวเลขที่จะนำมาประกอบกับการออกแบบ สรุปแล้วคือ ขนาดของรถเก๋ง = ๑๒๐ คูณ ๖๐ ซม.

๔.๑.๕ การนำพาจากพาหนะสู่สนากอล์ฟ

มี ๒ ลักษณะคือ – การเข็นสำหรับผู้มีรถเข็น
– การสพายสำหรับกระเป๋าธรรมดา

๔.๑.๖ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสนามกอล์ฟ

การเล่นกอล์ฟให้จบเกมนั้นจะต้องทำการเล่นจนครบ ๑๘ หลุม สนามกอล์ฟโดยมากจะจัดทำหลุมให้แตกต่างกันรวม ๑๘ หลุม แต่บางสนามมีพื้นที่ดินจำกัดถ้าจะทำไว้เพียง ๙ หลุมเท่านั้น ทุก ๆ หลุมของสนามเล่นกอล์ฟจะทำดันไว้ไม่ให้เหมือนกัน และมีระยะการเล่นแตกต่างกันแต่ตามหลักเกณฑ์มาตรฐานได้แบ่งได้ดังนี้

๑. แท่นตี (TEE) จะมีทุกหลุม
๒. สนามตี (FAIRWAY) พื้นเป็นดินแข็งมีหญ้าปกคลุมเรียบ
๓. พงรก (ROUGH)
๔. มูลดิน (BUNKERS)
๕. ขอทราย (SARND TRIAPS)
๖. หลุม (CUP)
๗. กรีน (GREEN)

สิ่งที่เพิ่มขึ้นจากนี้อาจจะมีสิ่งกีดขวางตามธรรมชาติ เช่น ซอกหิน บ่อเก็บน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

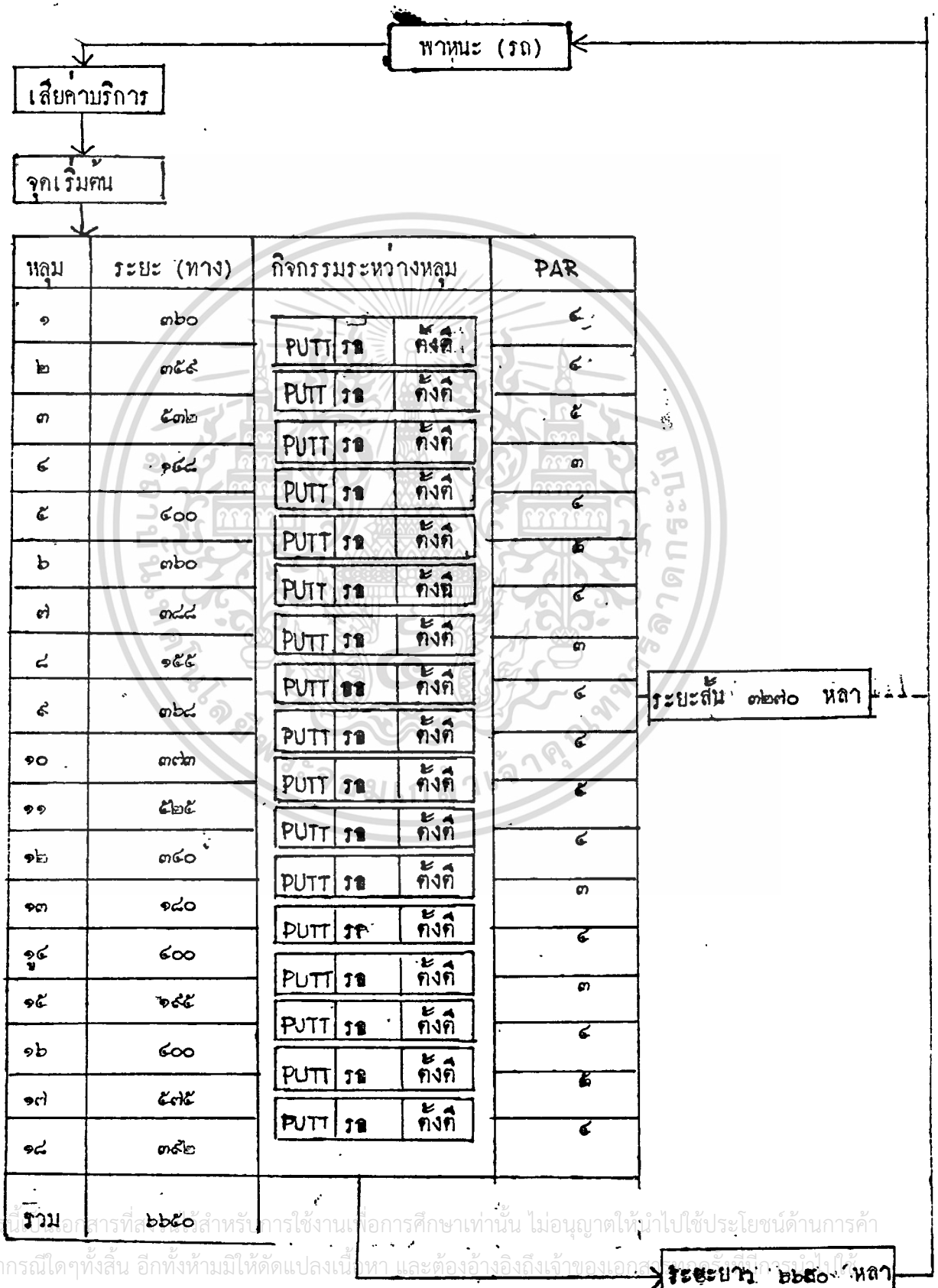
ตารางที่ ๑ แสดงความถี่ของ พท. ที่อนุญาตให้กระเป๋ากอล์ฟวางได้

เกณฑ์ / หัวข้อ	มากที่สุด	ปานกลาง	น้อยมาก	ห้าม
แท่นตี				/
สนามตี	/			
พงรก			/	
มูลดิน			/	
บ่อทราย				/
หลุม				/
กรีน				/
ซอกหิน			/	

สรุป พื้นที่บริเวณที่กระเป๋ากอล์ฟจะสัมผัสได้มากที่สุดตามตารางคือ สนามตี โดยมีพื้นเป็นดินแข็งปลูกหญ้าเรียบความยาวของหญ้าโดยเฉลี่ยแล้ว ที่เหมาะสมกับการตีลูกตามหลักเกณฑ์การทำสนามคือ ๒ ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ แสดงวงจรของการเล่นและระยะทางในสนามกอล์ฟ



หลุม	ระยะ (ทาง)	กิจกรรมระหว่างหลุม	PAR
๑	๓๖๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๒	๓๕๔	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๓	๕๓๒	PUTT รถ ตั้งตี	๕
๔	๑๔๘	PUTT รถ ตั้งตี	๓
๕	๔๐๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๖	๓๖๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๗	๓๘๘	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๘	๑๕๕	PUTT รถ ตั้งตี	๓
๙	๓๖๘	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๑๐	๓๙๓	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๑๑	๕๒๕	PUTT รถ ตั้งตี	๕
๑๒	๓๔๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๑๓	๑๘๐	PUTT รถ ตั้งตี	๓
๑๔	๔๐๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๑๕	๑๔๕	PUTT รถ ตั้งตี	๓
๑๖	๔๐๐	PUTT รถ ตั้งตี	๔
๑๗	๕๓๕	PUTT รถ ตั้งตี	๕
๑๘	๓๕๒	PUTT รถ ตั้งตี	๔
รวม	๖๖๕๐		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ระยะเวลาที่ใช้ในการตีโดยเฉลี่ย ๔ – ๖ ชั่วโมง

สรุป ระยะเวลาที่ใช้ในการตีโดยเฉลี่ย ๔–๖ ช.ม.

๔.๑.๗ การศึกษาข้อมูลที่นำออกเล่นในสนามกอล์ฟ

ตารางที่ ๓ แสดงอุปกรณ์การเล่น

รายการ	ชื่ออุปกรณ์	หน้าที่ใช้สอย
๑	ไม้กอล์ฟ	ตีลูก
๒	ลูกกอล์ฟ	อุปกรณ์ประกอบการเล่น
๓	ที่ตั้งลูกกอล์ฟ	ใช้ตั้งลูกกอล์ฟ
๔	ที่บอกตำแหน่ง	ใช้บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟบนกรีน
๕	ที่ซ่อมกรีน	ใช้ซ่อมพื้นหญ้า
๖	สมุดจดแต้ม	ใช้จดแต้มบันทึกแต้ม
๗	ปากกา	อุปกรณ์ในการจดแต้ม

ตารางที่ ๔ แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกขณะออกเล่น

รายการ	ชื่ออุปกรณ์	หน้าที่ใช้สอย
๑	ถุงมือ	ใช้ใส่เวลาตี
๒	ผ้าเช็ดเหงื่อ	ใช้เช็ดเหงื่อ
๓	เสื้อกันแดด	ใช้ใส่กันแดด
๔	ร่ม	ใช้กางกันแดด
๕	ผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ	ใช้เช็ดไม้กอล์ฟ
๖	น้ำดื่ม	ใช้แก้กระหาย
๗	เก้าอี้	ใช้นั่งพักระหว่างรอ

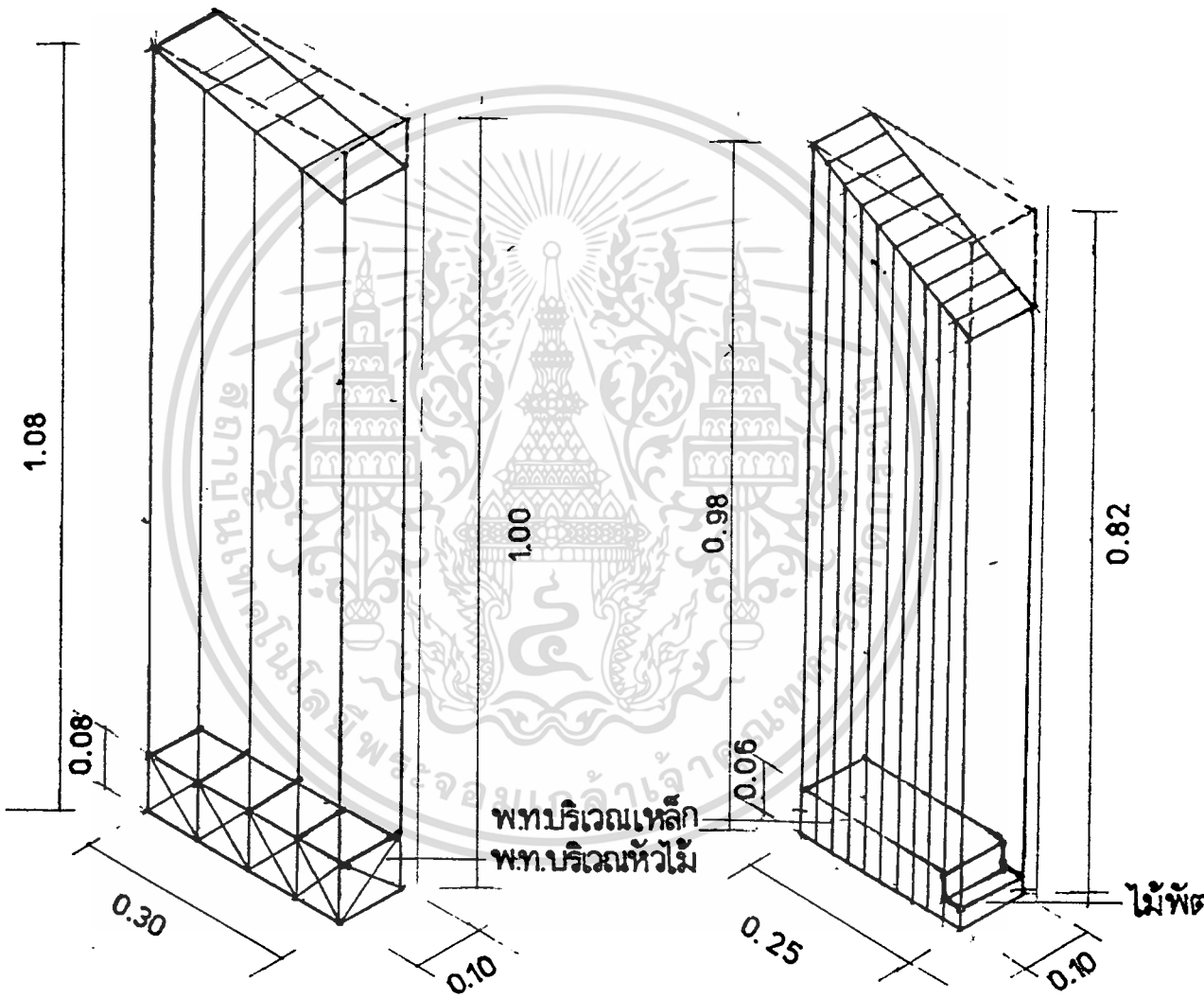
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑.๘ ปริมาตรและน้ำหนักของอุปกรณ์

๑. ไม้กอล์ฟ แบ่งตามชนิดของหัวไม้

ก. หัวไม้กอล์ฟที่แบ่งชื่อเรียกว่า "หัวไม้" มีจำนวน ๔ ไม้

ข. หัวไม้กอล์ฟที่แบ่งชื่อเรียกว่า "หัวเหล็ก" มีจำนวน ๑๐ ไม้



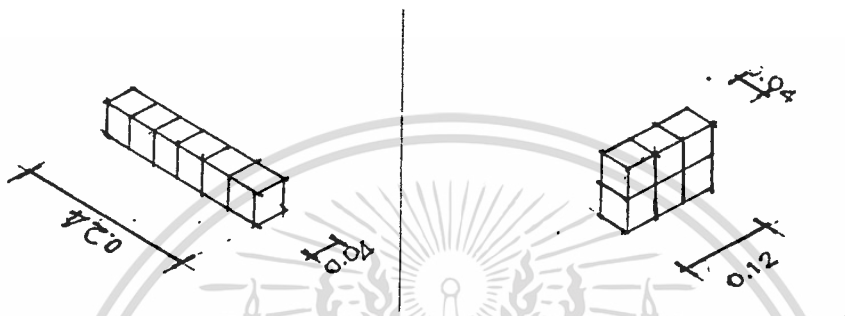
ปริมาตรของหัวไม้ ปริมาตรหัวเหล็ก

สรุป การนำไม้กอล์ฟออกสนามนำออกไปจำนวน ๑๔ ไม้ตามกติกากำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตรลูกกอล์ฟ

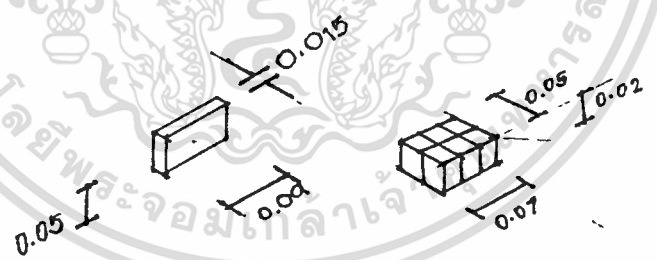
ลูกกอล์ฟ	๔ ซ.ม
จำนวนที่นำไป	๖ ลูก



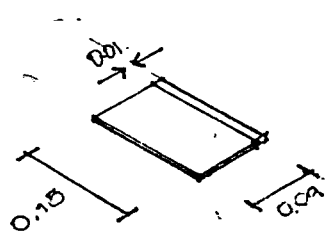
ก. แบบวางเรียง ข. แบบวางซ้อน

ปริมาตรที่วางลูกกอล์ฟและที่บอกคำหนึ่ง

จำนวนที่นำไป	๖ ชิ้น

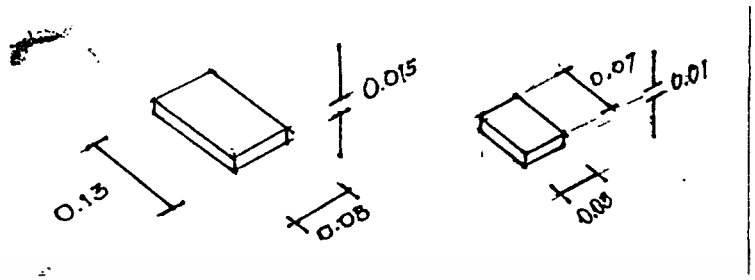


ปริมาตรกระดาษจดแต้มและปากกา

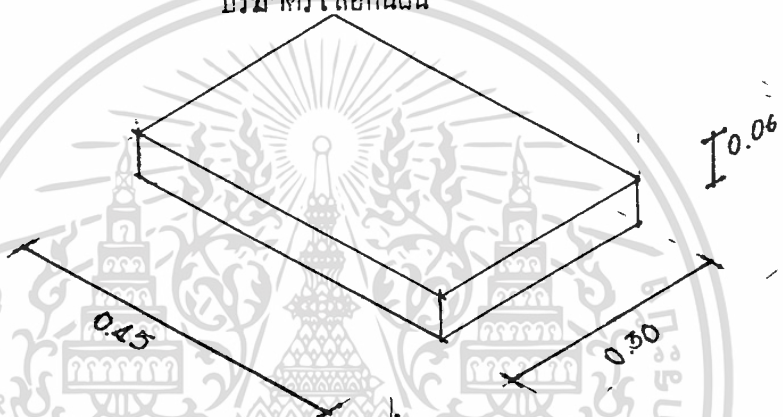


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

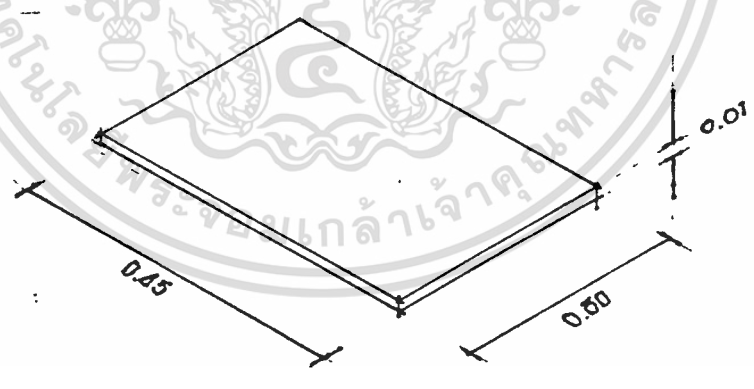
ปริมาตรถุงมือและที่ซ่อมกรีน



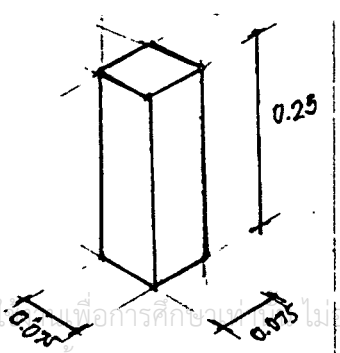
ปริมาตรเสื้อกันฝน



ปริมาตรผ้าเช็ดเหงื่อ

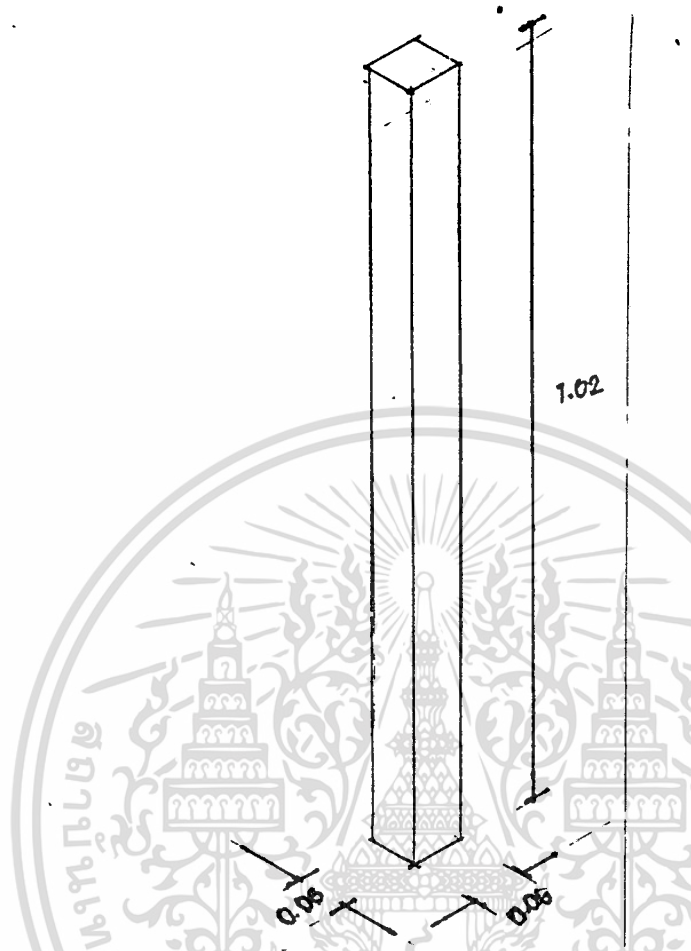


ปริมาตรกระป๋องน้ำ

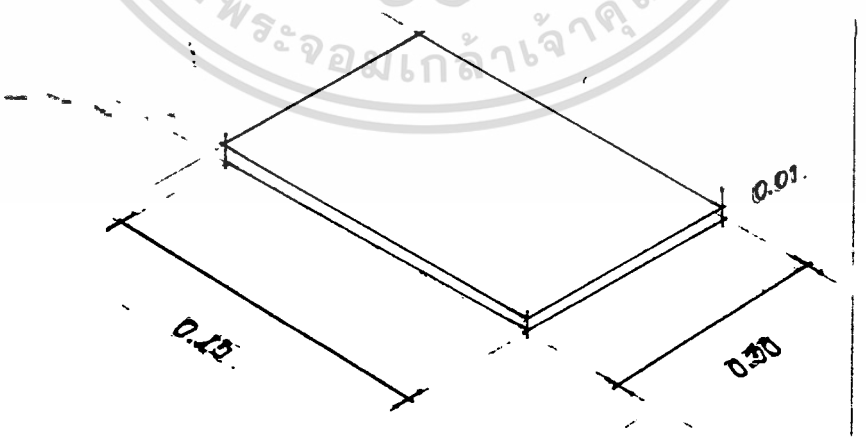


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตรของร่ม



ปริมาตรผ้าเช็ดหัวไม้กอล์ฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕ การแบ่งเซทการวางอุปกรณ์

กลุ่ม	ประเภทอุปกรณ์	เหตุผลและหัวข้อพิจารณา	ขนาด กxยxส (ซม)	น้ำหนัก (กก.)
๑	ไม้กอล์ฟ หัวไม้ หัวเหล็ก	– ขนาด ความยาว – ลักษณะการใช้งาน – ลักษณะทางกายภาพ	๘x๑๐๘x๓๐ b x ๔๘ x ๒๓	๘๔๐๐
๒	ลูกกอล์ฟ ที่ตั้งลูก กระดาษจดแต้ม ดินสอ ที่มาร์คลูก ถุงมือ ที่ชลมกริน	– ขนาด – ลักษณะการใช้งานร่วมกันเป็นชุด – ปริมาตรใกล้เคียงกัน	๒๕X ๒๕X b	๘๕๐
๓	เสื้อกันฝน/แคด ผ้าเช็ดเหงื่อ	– ขนาด – ลักษณะทางกายภาพ	๔๕X ๓๐X ๗	๕๐๐ ๗๐๐ ๒๐๐
๔	ร่ม	– ขนาด – ลักษณะการใช้งาน	bX bX ๑๐๒	๗๒๐
๕	เป้ใส่	– ลักษณะการใช้งาน – ขนาด – ลักษณะทางกายภาพ	๓๐X ๓๐X ๔๕	๑๔๐๐
b	น้ำดื่ม	– ขนาด – ลักษณะการใช้งาน	๗.๕X ๗.๕X ๒๕	๔๕๐
๗	ผ้าเช็ดหัวไม้กอล์ฟ	– ลักษณะการใช้งาน	๔๕X ๓๐X ๑	๒b๐
รวม				๑๗๒๓๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑.๙ อุปกรณ์การเล่นและสิ่งอำนวยความสะดวกขณะออกเล่น

ตารางที่ ๖ อุปกรณ์การเล่น

ข้อ	รายการ	หน้าที่
๑	ไม้กอล์ฟ	ตีลูก
๒	ลูกกอล์ฟ	อุปกรณ์ประกอบการตี
๓	ที่ตั้งลูกกอล์ฟ	ตั้งลูกกอล์ฟ
๔	ที่บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟ	บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟบนกรีน
๕	ที่ซ่อมกรีน	ใช้ซ่อมพื้นหญ้า
๖	สมุดจดแต้ม	ใช้จดแต้ม
๗	ปากกา/ดินสอ	ใช้จดแต้ม

ตารางที่ ๗ สิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ	รายการ	หน้าที่
๑	ถุงมือ	ใช้ใส่เวลาตี
๒	ผ้าเช็ดเหงื่อ	ใช้เช็ดเหงื่อ
๓	เสื้อกันแดด	ใช้ใส่กันแดด
๔	ร่ม	ใช้กางกันแดด
๕	น้ำดื่ม	ใช้แก้กระหาย
๖	เก้าอี้	ใช้นั่งพักระหว่างรอ
๗	ผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ	ใช้เช็ดไม้กอล์ฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒ การศึกษาข้อมูลทางด้านสรีรศาสตร์

ตารางที่ ๔ แสดงอัตราส่วนการทำงานของคนไทย

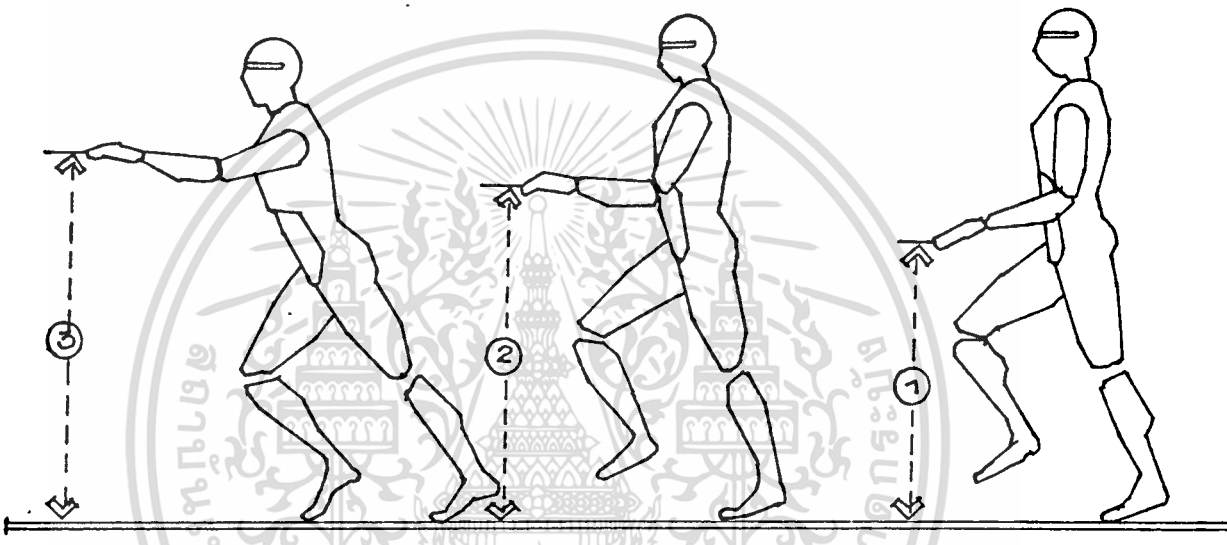
มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
๑. ความสูงยืน	๑.๐๐๐	๑๔๘.๓๐	๑๖๐.๖๐	๑๗๒.๒๗
๒. ความสูงระดับสายตา	๐.๙๓๓	๑๓๘.๓๖.	๑๔๙.๘๓	๑๖๑.๖๖
๓. ความสูงระดับไหล่	๐.๘๒๗	๑๒๒.๖๔	๑๓๒.๘๑	๑๔๓.๒๙
๔. ความสูงระดับมือ	๐.๔๓๗	๖๔.๘๙	๗๐.๑๘	๗๕.๙๑
๕. ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	๑.๒๕๕	๑๘๖.๑๑	๒๐๑.๕๕.	๒๑๗.๕๕
๖. ความสูงนั่ง	๐.๕๒๓	๗๗.๕๖	๘๗.๔๕.	๙๐.๖๒
๗. ความสูงระดับสายตา	๐.๔๖๐	๖๘.๒๑	๗๓.๘๗	๗๙. ๗๐
๘. ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	๐.๓๕๔	๕๒.๔๙	๕๖.๘๕	๖๑.๗๓
๙. ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	๐.๑๔๓	๒๑.๒๐	๒๒.๙๖	๒๔.๗๗
๑๐ ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	๐.๐๘๓	๑๒.๑๖	๑๓.๑๖.	๑๔.๒๐
๑๑ ความสูงจากที่นั่งถึงขาอ่อนตอนของเข่า	๐.๓๐๓	๔๔.๙๓	๔๘.๖๖	๕๒.๕๐
๑๒ ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	๐.๒๑๘	๓๒.๓๒	๓๕.๐๑	๓๗.๙๗
๑๓ ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	๐.๒๒๓	๓๔.๐๗	๓๕.๔๑	๓๙.๖๗
๑๔ ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	๐.๒๕๔	๓๗.๖๖	๔๐.๓๔	๔๔.๐๑
๑๕ ระยะจากก้นถึงเข่า	๐.๓๖๙	๔๘.๗๔	๕๒.๘๓	๕๗.๐๐
๑๖ ความยาวของขาเหยียดตรง	๐.๖๒๒	๙๒.๘๓	๑๐๐.๕๓	๑๐๘.๔๖
๑๗ ความกว้างของที่นั่ง	๐.๔๘๑	๓๓.๕๑	๓๖.๒๕	๓๙.๑๕
๑๘ ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	๐.๔๙๑	๗๒.๘๑	๗๘.๘๕	๘๕.๐๗
๑๙ ความกว้างกางแขน	๑.๐๒๒	๑๕๑.๕๖.	๑๖๔.๑๓	๑๗๗.๐๘
๒๐ ความกว้างระยะศอก	๐.๖๒.	๓๘.๘๕	๔๒.๐๗	๔๕.๓๗
๒๑ ความกว้างของไหล่	๐๐.๒๕๓	๓๗.๕๑๑	๔๐.๒๓	๔๓.๘๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒.๑ การวิเคราะห์หาระยะที่เหมาะสมสำหรับการเข็น

ค่าที่นำมาพิจารณาคือระยะความสูงจากพื้นถึงมือจับสำหรับการเข็นในช่วง ๘๐ ถึง ๑๐๐ ซ.ม ซึ่งเป็นช่วงที่ใช้กันอยู่ในรถเข็นทั่วไป โดยจะพิจารณามาใช้เพียงค่าเดียว

ภาพที่ ๕ แสดงลักษณะการเข็น



จากรูปที่ ๑ ที่จับสูงจากพื้น ๘๐ ซ.ม เหมาะสำหรับรถเข็นขนาดเล็ก รับน้ำหนักไม่มากเช่น รถเข็นเด็ก รถเข็นในซุปเปอร์มาร์เก็ต ฯลฯ

จากรูปที่ ๒ ที่จับสูงจากพื้น ๙๕ ซ.ม เหมาะสำหรับรถเข็นขนาดกลาง เช่น รถเข็นกระเป๋าในโรงแรม ฯลฯ

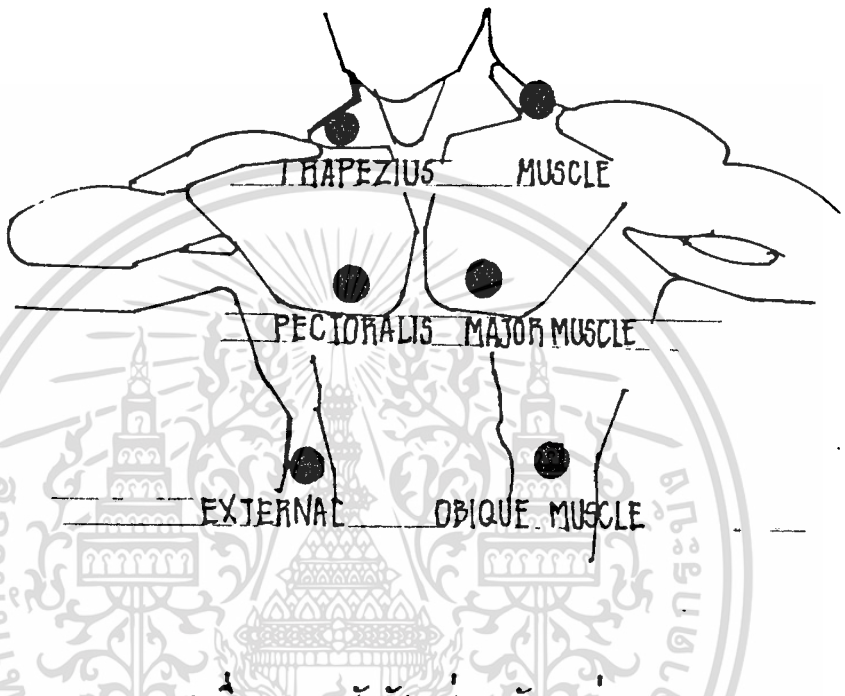
จากรูปที่ ๓ ที่จับสูงจากพื้น ๑๑๐ ซ.ม เหมาะสำหรับรถเข็นที่น้ำหนักมากกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม เนื่องจากต้องออกแรงกันมาก

<u>สรุปการวิเคราะห์</u> เลือกที่จับจากพื้นสูง ๘๐ ซ.ม (รูปที่ ๑) เนื่องจากรถกอล์ฟนั้นเป็นรถเข็นที่อยู่ในขนาดเล็ก มีขนาดน้ำหนักไม่เกิน ๕๐ กก.

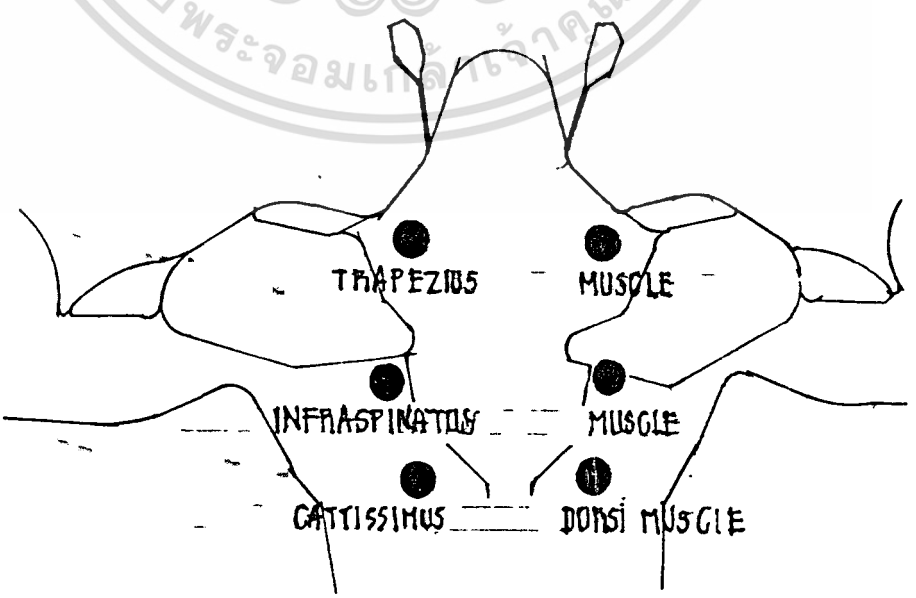
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒.๒ จุดสัมผัสสำหรับการสพาย

ภาพที่ ๖ จุดสัมผัสบนส่วนหน้าของร่างกาย

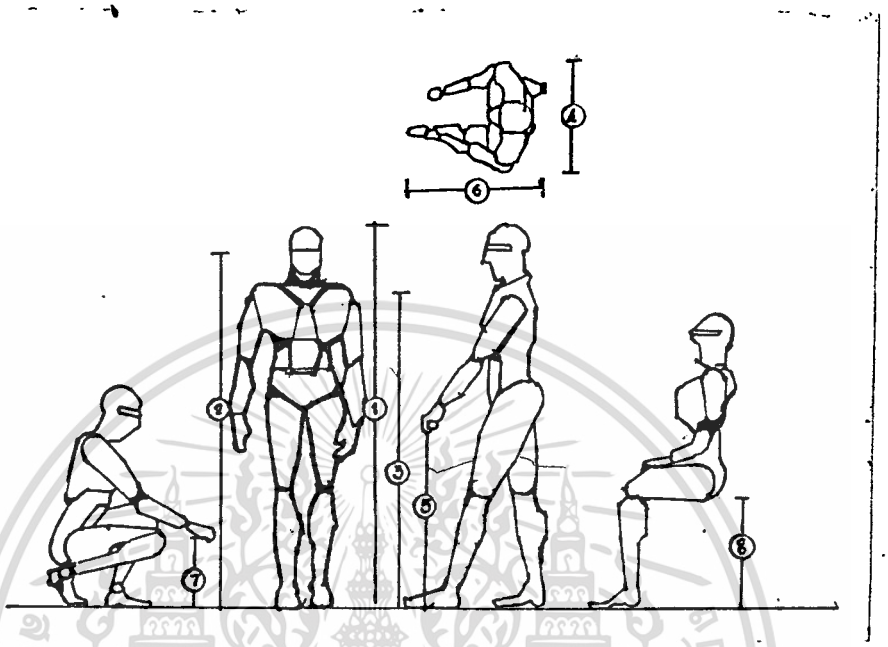


ภาพที่ ๗ จุดสัมผัสบนส่วนหลังของร่างกาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒.๓ สรุปสรีระส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ ๘ ข้อมูลสัดส่วนคนไทย

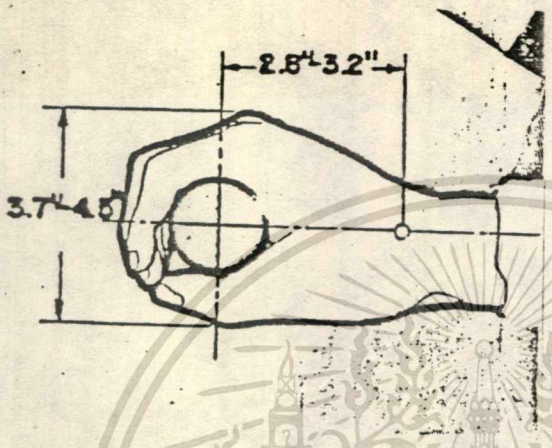
ตารางที่ ๔ แสดงค่าวิกฤตที่นำมาใช้ในการออกแบบ

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ค่าวิกฤต	การนำไปใช้ในการออกแบบ
๑. ความสูงยืน	๑๖๐.๐๐	คำนึงถึงขนาดรถกอล์ฟโดยเฉลี่ย
๒. ความสูงระดับสายตา	๑๔๔.๒๓	คำนึงถึงทัศนวิสัยของไปข้างหน้าขณะเข็นรถ
๓. ความสูงระดับไหล่	๑๒๒.๖๔	คำนึงถึงขนาดสัดส่วนของรถโดยเฉลี่ย
๔. ความกว้างของไหล่	๔๐.๖๓	คำนึงถึงตัวรถและลักษณะเข็นระยะมือจับ
๕. ความสูงระดับพื้นถึงมือจับ	๘๐.๔๐	คำนึงถึงความสูงระดับพื้นถึงที่จับสำหรับเข็น
๖. ระยะก้าวของขณะเดิน	๗๓.๒๐	คำนึงถึงระยะก้าวที่เดินเพื่อให้พ้นรถเข็น
๗. ความสูงระดับพื้นถึงมือ	๓๐.๖๐	คำนึงถึงช่องเก็บของ
๘. ความสูงระดับนั่งพัก	๕๐.๐๐	คำนึงเก้าอี้นั่งพักรั่วคราว

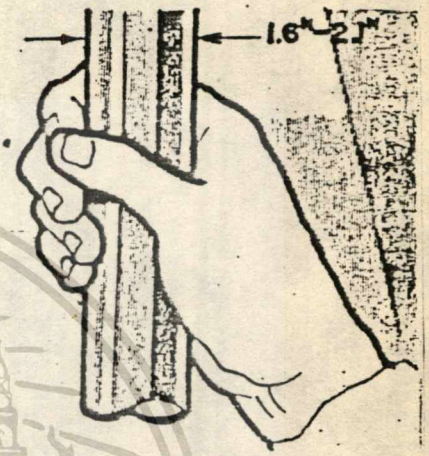
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒.๕ ขนาดสัดส่วนของมือจับคำนึงถึงการส่วนจับเชื่นและจุดปรับต่าง ๆ

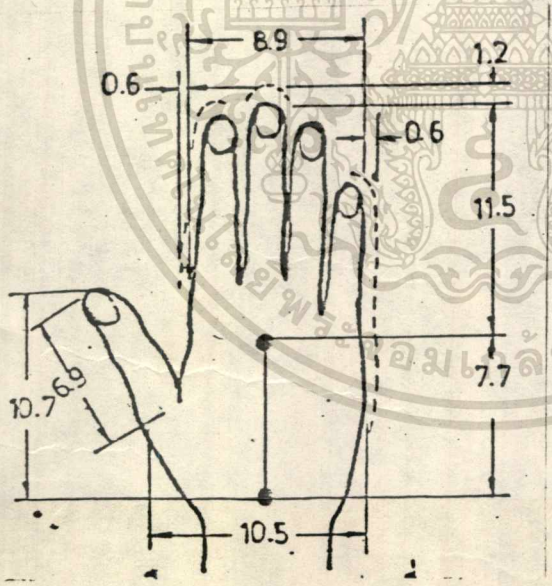
ภาพที่ ๕ แสดงขนาดสัดส่วนของมือจับและจุดปรับต่าง ๆ



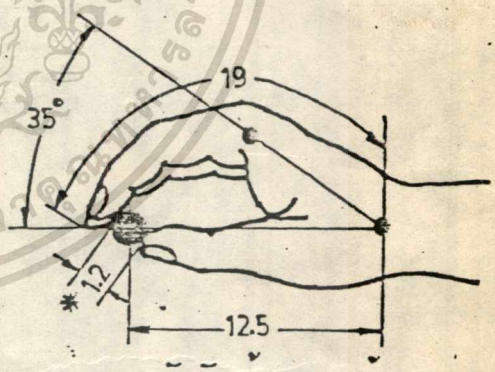
ขนาดสัดส่วนของการกำรอบวัตถุทรงกลม



ขนาดวัตถุที่มือจับได้ถนัด



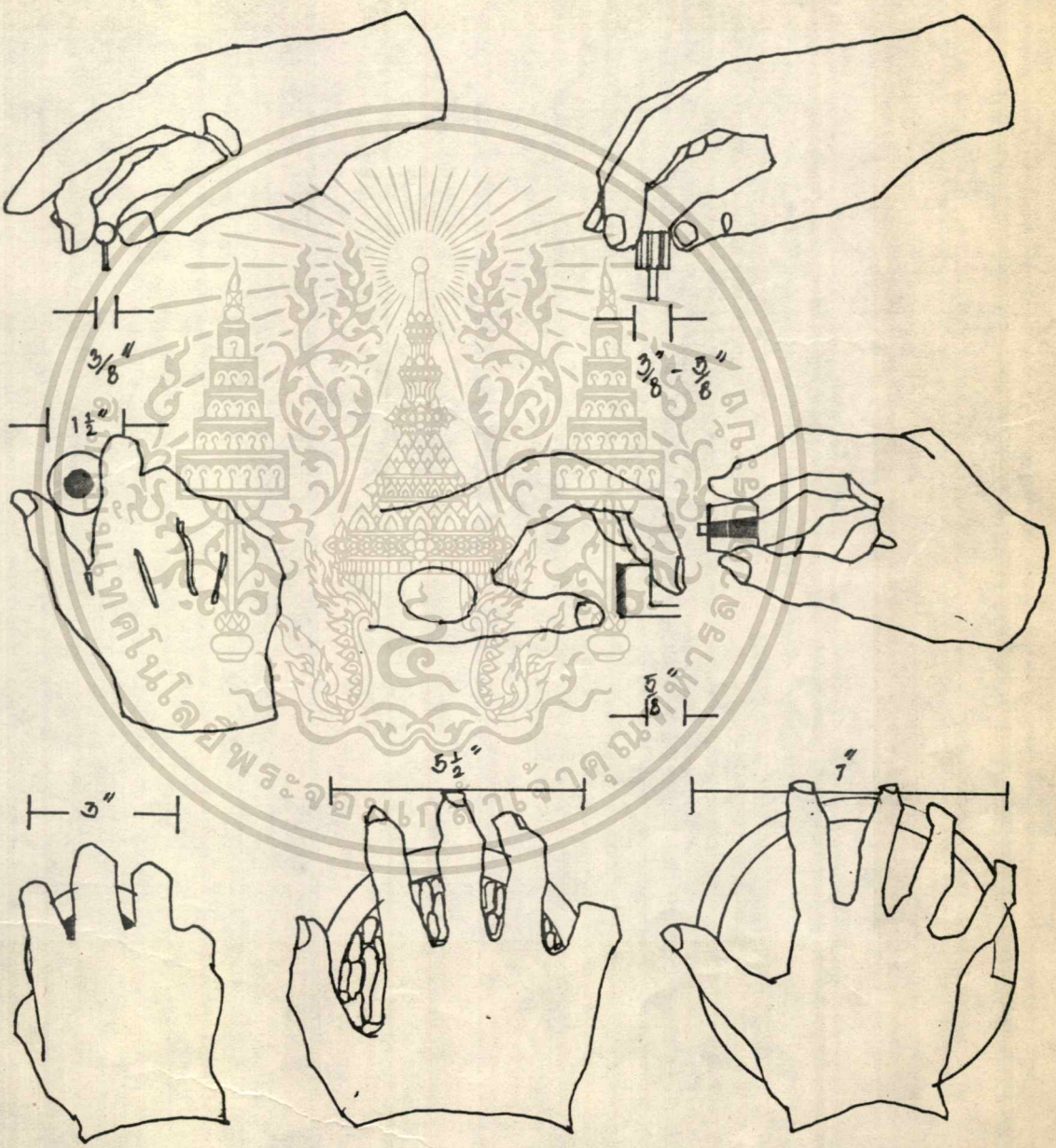
ขนาดมือขวาค่าโดยเฉลี่ย



ขนาดวัตถุโดยการจับด้วยปลายนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๐ แสดงขนาดของมือที่สามารถจับชิ้นงานในขนาดต่าง ๆ กัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๓ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

๔.๓.๑ การศึกษาชนิดและคุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ชนิดใหม่ที่มีการคิดค้นเมื่อไม่นานมานี้เอง และปัจจุบันนี้มีการนำเอาพลาสติกเข้ามาใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมแขนงต่าง ๆ พลาสติกเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจำนวนมาก ๆ และมีคุณสมบัติทางการออกแบบที่ดีหลายประการ

พลาสติกเป็นสารประกอบอินทรีย์ ORGAIC MATERIAL COMPOUN ประกอบขึ้นจากโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันในลักษณะลายโซ่ พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ SYNTHETIC MATERIALS ที่มนุษย์ทำขึ้นมีธาตุประกอบหลักคือออกซิเจนแต่ต่างกันไป เนื่องจากการเกาะเรียงตัวของธาตุทั้ง ๕ ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้น ๆ สารประกอบอินทรีย์ดังกล่าวจะมีน้ำหนักโมเลกุลที่สูง จึงเรียกสารประกอบนี้เป็น "โพลิเมอร์" (โพลิเมอร์ หมายความว่า มากหลาย)

ประเภทของพลาสติก

พลาสติกแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทใหญ่ ๆ คือ

๑. เทอร์โมเซทส์

๒. เทอร์โมพลาสติก

เทอร์โมเซทส์ (THERMASETS TS.) คือสารโพลิเมอร์ที่ยังใช้ประโยชน์อะไรยังไม่ได้ หากอยู่สภาพของวัตถุดิบโพลิเมอร์ เทอร์โมเซทส์มาให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิจุดหนึ่ง จะเกิดปฏิกริยาทางเคมีขึ้นในสารโพลิเมอร์นั้น ในโมเลกุลจะเกาะจับตัวกันด้วยกระบวนการทางเคมีฟิสิคส์ เรียกว่า " CROSS LINK EXOND" ปฏิกริยาที่จับกันเป็นสายโซ่นี้เรียกว่า POLYMERIZATION (นิยมเรียกว่า TS.) เป็นสารพลาสติกที่มีรูปร่างรูปทรงถาวร จะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้แล้ว

เทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC TP.) เป็นสารพลาสติกที่มีความไวต่อความร้อนที่อุณหภูมิในห้อง (ROOMTEMPERATURE) จะอยู่ในสถานะเป็นของแข็ง เมื่อเพิ่มอุณหภูมิถึงจุดหนึ่ง สารพลาสติกจะเริ่มอ่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในที่สุดจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวเมื่อลดอุณหภูมิให้ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของพลาสติก ชนิดนั้น ๆ มันจะกลับแข็งตัว และมีคุณสมบัติเหมือนเดิมได้อีก ดังนั้น จึงเป็นพลาสติกที่จะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ภายหลังจากนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เช่นเดียวกับโลหะทั่วไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คน รัตนทัศนีย์. เทคโนโลยีเบื้องต้น สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก แผนกเอกสารการพิมพ์ คณะสถาปัตยารรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พ.ศ. ๒๕๒๔ (หน้า ๑)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของพลาสติกในรูปวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบพลาสติกที่ใช้สำหรับการผลิตมี ๓ ชนิด คือ

๑. ผง (PONDER)

๒. เม็ด (PELLET & GRANULE)

๓. เหลว (LIQUID)

แต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอุปกรณ์ และกรรมวิธีการผลิตชนิดผง และเม็ดเหมาะสำหรับประกอบเป็นอุตสาหกรรมที่มีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมาก ต้องลงทุนในเรื่องเครื่องจักร และอุปกรณ์สูง ชนิดเหลว เหมาะสำหรับการประกอบอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือในครอบครัว

จากที่กล่าวมาแล้วนี้เป็นคุณสมบัติโดยทั่วไปของพลาสติก จากความต้องการที่จะให้ผลิตภัณฑ์นี้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมภายในประเทศ ทั้งทางด้านวัตถุ และกรรมวิธีการผลิต จึงต้องหันมาดูถึงอุตสาหกรรมภายในประเทศ อุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศของเรานิยมใช้พลาสติก และ แต่เดิมนิยมใช้ แต่ในปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้เนื่องจากมีราคาแพง แต่ด้วยเหตุผลทางด้านการศึกษาจึงควรนำมาเปรียบเทียบให้เห็นถึงความเหมาะสมต่าง ๆ และเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

ชนิดของพลาสติกและคุณสมบัติ

๑. ฟีโนลิค (PHENOLIC) ฟีโนลิคเป็นพลาสติก รู้จักกันดีในชื่อทางการค้าว่า "เบกเกลไลท์" (BAKELITE) ถูกค้นพบโดย DR. LEOHENDINK BAEKELAND และถูกจดทะเบียนในปีค.ศ. ๑๙๐๙ มีชื่อทางเคมีว่า PHENOL FORMALDENYDE มีปริมาณการใช้สูงสุด WORK HOUSE ในพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติ้ง

ฟีโนลิคเป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักปานกลางมี ถ.พ. ๑.๒๕ – ๑.๕๕ มีความแข็งที่สุดชนิดหนึ่งรับแรงได้พอสมควร แต่รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบิดงอได้น้อย

ในระยะแรกฟีโนลิคมีแต่สีเฉพาะสีเข้ม ๆ เท่านั้น เช่น สีน้ำตาลแก่ และสีดำเท่านั้น และทึบแสง แต่ในปัจจุบันสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้มีทั้งทึบแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ใช้ภายในบ้านไม่เหมาะสำหรับการใช้ภายนอก

โพลีสไตรีน นิยมใช้ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ ทำของเด็กเล่นทำไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ฯลฯ ในรูปโฟมเราจะรู้จักกันดีในชื่อสไตรีนโฟม (STEYRENEFOAM) ใช้ทำป้ายและสิ่งประดับในงานต่างๆ วัสดุกันแตกในกล่องบรรจุของแผ่นฉนวนกันความร้อนและเสียง ฯลฯ

โพลีสไตรีน สามารถทำให้มีคุณสมบัติพิเศษเกิดขึ้นได้โดยผสมสารเคมีบางอย่างเข้าไปจะทำให้กลายเป็นพลาสติกชนิดใหม่ขึ้นมา และมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น ABS (AGRYLONITEILE BUTADIENE STYRENE) โดยเติมสารเคมีบาง โพลิเมอร์บางชนิดเข้าไปเช่นเติม POLYBUTADIENE และ STYRENE BUTDIENE ลงไปตั้งแต่ ๑๐–๔๐% ตามความต้องการทางคุณสมบัติที่จะให้เกิดความทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีขึ้น พลาสติกเป็นที่รู้จักกันในชื่อ ใช้ทำผลิตภัณฑ์ เช่น โทรทัศน์ ฝาและถาดภายในตู้เย็น ตัวถังกล่องถ่ายรูป ส้นรองเท้า กระเบื้องเทียมปูพื้น

ลักษณะทางกายภาพของ POLYSTYRENE

ชนิดของพลาสติก	THEMOPLASSTIC.
ความถ่วงจำเพาะ	๑.๐๔ – ๑.๑๐
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	๒๕.๒ – ๒๘
ทนแรงดึง	๑,๔๐๐ – ๑๒,๐๐๐
ทนแรงอัด	๔,๐๐๐ – ๑๖,๐๐๐
ทนแรงกระแทก	๐.๒๕ – ๑๑.๐
ทนความร้อน	๑๕๐° – ๑๘๐° ฟ.
ความใส	ใสทึบ
ทนแสงแดด	เหลือง
ทนกรด	ทนชนิดอ่อนได้ ถูกทำลายโดย OXLDIZING ACIDS ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทนด่าง ได้

ทนสารละลายได้ ละลายได้ใน CHLORINATED HYDROCABON.

๓. เอบีเอส (ABS.-ACRYLONITRILE - BUTADIENE - STYRENE) พลาสติกเอบีเอส (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) โดยทั่วไปเรียกว่าสไตรีน เอบีเอส (STRYENE - ABS) เป็นพลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงจากพลีสไตรีน ได้ถูกค้นคิดในปี ค.ศ. ๑๙๔๘ เป็นพลาสติกที่มีความแข็งแรงมากชนิดหนึ่ง ทนความร้อนได้ดีถึง ๑๑๒ ฟ. ทนกรดด่างได้ดีพอสมควรเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีคุณสมบัติที่ชุบโครเมี่ยมได้ดี จึงนิยมใช้ทำปุ่มหมุนวิทยุ โทรทัศน์ และใช้ทำผลิตภัณฑ์คุณภาพดีมากมาย เช่น อุปกรณ์ในรถยนต์ เครื่องรับโทรทัศน์ ถาดบรรจุอาหารบนเครื่องบิน ผนังชั้นในตู้เย็น มือจับหมวกกันน็อค แบตตเตอรี่ กระเป๋าเดินทาง ฯลฯ

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก . โรงพิมพ์มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ พ.ศ. ๒๕๒๑ (หน้า ๘๐ – ๘๒)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของ ABS- ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE

ชนิดของพลาสติก	THEMOPLASTIC
กรรมวิธีการผลิต	INJECTION EXTRUSION ELECTROSTATIC
อุณหภูมิในการผลิต	๓๘๐° – ๕๕๐° ฟ.
ความหดตัวหลังการผลิต	๐.๐๐๓ – ๐.๐๐๘ นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	๑.๐๒ – ๑.๐๘
ทนแรงดึง	๔,๐๐๐ – ๙,๐๐๐ ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	๗,๐๐๐ – ๑๒,๐๐๐ ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	๒–๘ ที่ ๗๐° ฟ และ ๐.๘–๓.๕ ที่ ๔๐
ความแข็ง	๗๕ – ๑๑๕
ทนความร้อนปกติ	๑๔๐° ๒๓๐° ฟ
การดูดซึมน้ำ	๐.๒ – ๐.๔๕
ทนกรด	ดีแต่ไม่ทนกรดแก่ชนิด OXIDIZING
ทนด่าง	ดีมาก
ทนแอค	ดี – ดีมาก KENTONES ESTERS
ทนสารละลาย	ดีแต่ยกเว้น

๔. โพลีคาร์บอเนท (POLYCABONETE) เป็นสารพลาสติกที่เรียกว่าเป็นพลาสติกทางวิศวกรรม มีคุณสมบัติสูงมากทางด้านความแข็งแรงทนทาน คือนับว่าเป็นพลาสติกที่แข็งแรงที่สุด ทนความร้อน ขณะใช้งานได้ถึง ๒๔๐° ฟ โดยไม่เสียคุณสมบัติทางกายภาพทนต่อแรงกระแทก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรดด่างได้ดี เมื่อนำไปใช้กับใยแก้วเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ทนทานมาก ใช้ทำอุปกรณ์ทดแทนทางด้านแมคคานิค เช่น เฟืองเกียร์ ใช้ทำตู้เครื่องปรับอากาศด้ามจับเครื่องมือ ฝาครอบเครื่องไฟฟ้า โคมไฟสาธารณะ แต่โพลีคาร์บอนเนทไม่ทนต่อการกัดของสารเคมีพวกไฮโดรคาร์บอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของ PC POLY CARBONATE

ชนิดของพลาสติก	THERMOPLASSTIC.
ความถ่วงจำเพาะ	๑.๒
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	๒๓
ทนแรงดึง	๙,๐๐๐ ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	๑๘,๐๐๐ ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	๑๕
ทนความร้อน	๒๕๐ °ฟ
ความใส	ใสที่สุด
ทนแสดงแดด	เหลืองเล็กน้อย
ทนกรด	ทนกรดอ่อนได้ ไม่ทนกรดแก่ ด่างอ่อนเกิดปฏิกริยาช้า ๆ ด่างแก่เกิดปฏิกริยาแรง
ทนสารละลาย	ละลายใน CHLORINATED HYDROCARBC. และ AROMATICS.

๕. โพลีซัลโฟน (POLYSULPHONE) เป็นพลาสติก TP ที่ถูกพบใหม่ เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๖๕ เป็นพลาสติกที่มีส่วนผสมทางเคมีคล้ายกับโพลีคาร์บอเนท โพลีซัลโฟนทนความร้อนได้ดีมาก การใช้งานที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๑๕๐ – ๓๐๐ °ฟ จะไม่ทำให้เสียคุณสมบัติทางกายภาพที่มีทั้งชนิดใสและทึบ สามารถทำให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ด้วยการย้อม โพลีซัลโฟนแรงดึงและแรงอัดได้สูงทนกรดด่างและสารเคมีอื่น ๆ ได้ ทนความชื้น และเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี นิยมใช้ในงานวิศวกรรม เช่น ทำให้เป็นฝาครอบเครื่องบิน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ชิ้นส่วนบางชนิดในรถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องคอมพิวเตอร์ ท่อแผ่น และน้ำยาเคลือบผิวลวดไฟฟ้า และนิยมใช้ในอุตสาหกรรมการบรรจุ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะกายภาพของ POLYSULPHONE

ชนิดของพลาสติก	THERMOPLASSTIC
ความถ่วงจำเพาะ	๑.๒๔
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	๒๒.๓
ทนแรงดึง	๑๐.๐๐๐
ทนแรงอัด	๑๔.๐๐๐
ทนแรงกระทบ	๑.๓ ที่ ๔๐ °ฟ
ทนความร้อน	๓๔๕ °ฟ
ความใส	ใส
ทนต่อแสงแดด	ได้ดี

๔.๓.๒ กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก แบ่งแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

๑. MOLDING (ประเภทหล่อพลาสติกเม็ด และผง ใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบปิด)

- COMPRESSION. (แบบอัด)
- TRANSFER (แบบอัดส่ง)
- EXTRUSION. (แบบรีด)
- BLOW MOLD (แบบเป่า)
- CARENERING (แบบลักกลิ้ง)
- LAMINATING (แบบอัดแผ่น)
- GOLD. (แบบอัดเย็น)
- INJECTION. (แบบฉีด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. CASTING (ประเภทหล่อพลาสติกเหลว)

- SIMPLE (แบบหล่อเย็น)
- PLASTISOL (แบบหล่อร้อน)

๓. THEMOFORMING (ประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น)

- MECHANICAL (แบบอัดด้วยแม่แบบ)
- VACLUM (แบบสูญญากาศ)
- BLOW. (แบบอัดลม)

๔. (ประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับ

- วัสดุเสริมกำลัง)
- HANDLAY UP (แบบใช้มือทา)
- SPAY UP MOLDING (แบบใช้เครื่องพ่น)
- MATCHED MOLDING (แบบใช้แม่แบบอัด)
- PREMIX MOLDING (แบบอัดเหลว)
- PRESSURE (แบบอัดถุงอากาศ)
- VACLUM BIC. (แบบถุงสูญญากาศ)

๕. FORMING (ประเภทหล่อโฟม)

- MOLDING EXPANDABLE POLYAYRINE (แบบหล่อพลาสติกเม็ด)
- CASTING RIGLD POLYURETHANE FOAM (แบบหล่อพลาสติกเหลว)

พิชิต ... เลี่ยมกิตติพันธ์. พลาสติก. โรงพิมพ์มิตรนราการพิมพ์. พ.ศ. ๒๕๒๔ (หน้า ๑๑๐)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก

๑. ประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผงโดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบพิมพ์

๑.๑ แบบอัด (COMPRESSION) ช้อนจาน ชาม อุปกรณ์ สวิทซ์ไฟ แผ่นเสียง ด้ามมือจับเตารีด หูหม้อ กะทะ กระดุม

๑.๒ แบบอัดส่ง (TRANSFER) อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีชิ้นส่วนโลหะติดอยู่

๑.๓ แบบฉีด (INJECTION) ผลิตภัณฑ์เกือบทุกชนิด

๑.๔ แบบรีด (EXTROSION) สายไฟฟ้า ท่อพลาสติก ถุงพลาสติก สายเบ็ดไนล่อน พลาสติกแผ่น

๑.๕ แบบเป่า (BLOW) ขวดพลาสติกบรรจุของเหลว

๑.๖ แบบลูกกลิ้ง (CALENDERING) ผ้ายาง กระเบื้องยาง พีวีซี พลาสติกบรรจุผลิตภัณฑ์

๑.๗ แบบอัดแผ่นเคลือบผิว (LAMINATING) ไฟไมก้า แผ่นอุปกรณ์ในเครื่องจักรและเครื่องไฟฟ้าที่มีความร้อนสูง แผ่นเซอร์กิตวิทยุ – ทีวี

๑.๘ แบบอัดเย็น (COLD) อุปกรณ์ไฟฟ้าราคาถูก รับแรงน้อย ๆ เช่นปุ่มมือจับ

๒. แบบหล่อพลาสติกเหลว (CASTING)

๒.๑ แบบหล่อเย็น (SIMPLE) ชิ้นงานที่มีรูปร่างเป็นแผ่นก้อน แผ่นพลาสติกใส เครื่องประดับ พวงกุญแจ

๒.๒ แบบหล่อร้อน (PLASTISOL) ถุงมือ รองเท้ายาง กันฝน ยางหุ้มปลั๊กไฟฟ้า ของเล่นพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. ประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น (THEMOFORMING)

๓.๑ แบบอัดด้วยแม่แบบ (MECHANICAL) ภาชนะบรรจุต่าง ๆ ป้ายชื่อร้าน ป้ายโฆษณา

๓.๒ แบบสูญญากาศ (VACUUM) ปนังชั้นในของตู้เย็น เครื่องเล่น

๓.๓ แบบอัดลม (BLOW)

๔. ประเภทหล่อพลาสติกเหลวกันวัสดุเสริมกำลัง (REINFORGING)

๔.๑ แบบใช้มือทา (HAND LAY-UP) งานทดลองแบบ งานชิ้นใหญ่ จำนวนน้อย

๔.๒ แบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP) ต้องการความรวดเร็วกว่าใช้มือทา การซ่อมแซมภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ อ่างอาบน้ำ ถังบรรจุของเหลว ในตู้รถสินค้า

๔.๓ แบบใช้แม่แบบอัด (MATOHED MOLDING) ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนมากคุณภาพดี ผิวเรียบทั้งสี่ด้าน เช่น เก้าอี้นั่ง

๔.๔ แบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING) เหมือน ๔.๓ แต่ต้องการความแข็งแรงน้อยกว่า เช่นถาด กล่อง

๔.๕ แบบถุงอัดอากาศ (PRESSUREBAG MOLDING) ชิ้นงานใหญ่ ผลิตเป็นจำนวนมากผิวเรียบด้านเดียว ความหนาไม่เสมอกัน

๔.๖ แบบถุงสูญญากาศ (VACUUM-BAG MOLDING) แบบถุงอัดอากาศให้ผิวเรียบกว่า แบบถุงสูญญากาศ

๕. ประเภทหล่อโฟม (FOAMING)

๕.๑ แบบหล่อพลาสติกเม็ด (HOLDING EXPANDABLE POLYSTYRENE โฟมแผ่นสีขาวที่ใช้ตัดทำตัวหนังสือ โฟมบรรจุผลิตภัณฑ์ แผ่นผนังกันความร้อนในผนังหรือเพดาน ผลิตภัณฑ์ลอยน้ำ ชั้นในหม้อเก็บความเย็น วัสดุก่อสร้าง

๕.๒ แบบหล่อพลาสติกเหลว (CASTING RIGID & FLEXIBLE POLYYSTYREN) เครื่องหมายและสิ่งประดับ ฉีดใต้ท้องเรือ ฉีดในเฟอร์นิเจอร์ ฟองน้ำชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การผลิตชิ้นแรก จากการศึกษากรรมวิธีการผลิตจะเห็นได้ว่า การผลิตที่เหมาะสมกับงานประเภทนี้ คือ การผลิตประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผง โดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแบบปิด แบบฉีด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้ง ๒ ประเภท จะสามารถหากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมโดยเกณฑ์ตัวเลือกคือ

- ราคาเมื่อเริ่มต้นการผลิต
- ราคาเมื่อผลิตในจำนวนมากตามระบบอุตสาหกรรม
- ความสะดวกในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จุลพัฒน์ พจน์โยธิน. วารสารพลาสติก เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก. ปีที่ ๒. ฉบับที่ ๘.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางการเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า วิธี INJECTION MOLDING จะมีราคาสูงเมื่อเริ่มต้นผลิตเท่านั้น เมื่อผลิตเป็นจำนวนมากต้นทุนจะลดต่ำลง และวิธีนี้จะมีความสะดวกมากที่สุดเมื่อต้องการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และวิธีนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์ให้มีความละเอียด และซับซ้อนได้มากกว่า จึงเห็นได้ว่าวิธี INJECTION MOLDING มีความเหมาะสมที่สุด

กรรมวิธีการผลิตด้วยวิธี INJECTION MOLDING มีกรรมวิธีคร่าว ๆ กล่าวคือ เป็นกรรมวิธีที่ใช้กับ THEMOPLASTIC โดยเฉพาะผลิตได้ปริมาณมากทำให้ได้รวดเร็ว ขั้นตอนการผลิตมีดังนี้

๑. เทพลาสติกเม็ดหรือผงในช่องเท (HOPPER)

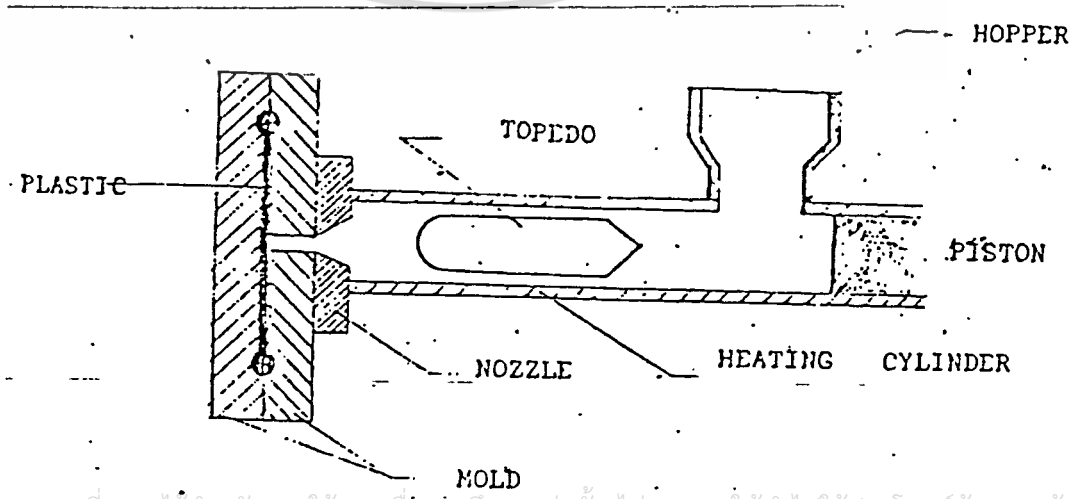
๒. ลูกสูบจะอัดเม็ดพลาสติกให้ผ่านไปส่วนที่ทำความร้อน (HEATION CYLINDER) ซึ่งมีอุณหภูมิ ๓๐๐ - ๖๕๐ °ฟ โดยผ่านเครื่องแยก TOPPEDO หรือ SPREADER เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอกัน

๓. พลาสติกเหลวจะไหลผ่านหัวฉีด (NOZZLE) ไปยังแม่แบบปิดด้วยแรง ๕,๐๐๐ - ๔๐,๐๐๐ ปอนด์/นิ้ว

๔. พลาสติกจะเย็นและแข็งตัวโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องเนื้อแม่แบบ

๕. เปิดแม่แบบ แล้วนำชิ้นงานมาตัดตกแต่งต่อไป

รูปแสดงการผลิตด้วยวิธี INJECTION MOLDING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท พลาสติกที่สามารถใช้ได้แก่พวก THERMOPLASTIC เกือบทั้งหมด เช่น แอสเซทอล อะคริลิค โปลียาไมด์ โพลีสไตรีน ไวนิล ฟลูออโรคาร์บอน

ตารางที่ ๑๐ ผนังความหนาของผลิตภัณฑ์พลาสติกฉีด (PLASTIC INJECTION PRODUCTS)

	ต่ำสุด	ทั่วไป	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
อะคริลอนไนตราย	๐.๗	๑.๐	๒.๕	๓.๐–๖.๐
ไนล่อน	๐.๔	๐.๖	๑.๕	๒.๕–๓.๒
โพลีเอธิลีน	๑.๐	๑.๓	๑.๖	๒.๕–๓.๒
โพลีสไตรีน	๐.๘	๑.๓	๒.๐	๓.๐–๕.๐
โพลีไวนิล	๑.๕	๒.๐	๒.๕	๓.๐–๖.๐
โพลีพรอไพลีน	๐.๖	๐.๕	๑.๕	๒.๐–๕.๐
โพลีคาร์บอเนต	๑.๐	๑.๕	๒.๐	๓.๐–๕.๐
เอบีเอส	๐.๘	๑.๓	๒.๐	๓.๐–๕.๐

หน่วยเป็น มิลิเมตร (MM.)

การออกแบบตกแต่งพลาสติก DESIGN DECORATION PLASTIC.

ชิ้นงานพลาสติกเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้แม่พิมพ์ (MOLDED PLASTIC PART) เสร็จออกมาเป็นรูปร่างแล้วส่วนมากจะต้องผ่านขั้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จขั้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปประกอบนี้คือการตกแต่งโดยทั่ว การตกแต่งพลาสติกมีจุดประสงค์เพื่อความงามทางสาย EYE APPEAL แต่สำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงเรื่องอื่น ๆ นอกเหนือไปจากนั้นอีก การออกแบบตกแต่งมี

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. โรงพิมพ์มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ พ.ศ. ๒๕๒๔ หน้า ๑๑๕.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มีจุดประสงค์เพียงเพื่อความงามเพียงอย่างเดียว วัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงควบคู่ไปด้วยก็คือ เพิ่มความคงทนให้แก่พลาสติกนั้น ๆ หรือส่วนนั้น ๆ เช่นทนต่อสารเคมี ทนแดดทนฝน เป็นสื่อหรือฉนวนไฟฟ้า ทนต่อความร้อน ทนต่อการสึกหรอ ทนต่อแสงสว่าง และท้ายที่สุดที่จะเป็นคือ การออกแบบตกแต่งเพื่อโชว์เครื่องการค้า หรือสัญญาลักษณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องแสดงให้เห็นออกมาอย่างเด่นชัดด้วย

วัตถุประสงค์ที่กล่าวมานี้ สามารถทำได้โดยการออกแบบล่วงหน้าเอาไว้ก่อนในชิ้นงานพลาสติกแต่ละชิ้น ดังนั้นนักออกแบบจำเป็นจะต้องทราบล่วงหน้าว่าชิ้นงานนั้นจะได้รับการตกแต่งพลาสติกนั้นมีหลายอย่างด้วยกัน เช่น การพ่นสี การชุบสี การพิมพ์สี การเคลือบสี การชุบโลหะ และอื่น ๆ อีกมากมายต่างก็มีเทคนิคที่แตกต่างกันไป เท่าที่ควรทราบกรรมวิธีการและเทคนิคที่สำคัญ ๆ ที่นิยมใช้กันทั่วไปได้แก่

๑. การตกแต่งผิวพื้นทั่วไป ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนอาจต้องการ SURFACE FINISHING ที่มี TEXTURE ต่างออกไป การที่จะทำให้เกิด TEXTURE ต่าง ๆ ที่บนพื้นผิวพลาสติกนั้น ๆ นักออกแบบจะต้องเจาะจงลงไปในแบบแปลน WORKING DRAWING เพื่อให้ช่างทำแม่พิมพ์เข้าใจและเตรียมการทำ TEXTURE นั้น ๆ ลงไปในแม่พิมพ์โดยตรงเลยทีเดียว ลวดลายคือ TEXTURE ต่าง ๆ สามารถทำได้เช่นเดียวกับงานโลหะแต่สำหรับงานพลาสติก INJECTION สามารถทำลายหรือ TEXTURE ได้ละเอียดมากถึงขนาดลายไม้ลายหนังก็ได้

๒. สีเคลือบกับงานพลาสติก วัสดุพลาสติกทั่วไปสามารถใช้สีตกแต่งผิวได้คงทนดีพอสมควร สีเคลือบที่ใช้ถ้าเป็นสีธรรมดาอาจจะไม่ติดคงทน บางครั้งอาจทำความเสียหายให้แก่ผิวพลาสติกได้ ดังนั้นควรใช้สีพิเศษที่ใช้สำหรับพลาสติกโดยเฉพาะมี ๒ ชนิด คือ

- ENAMELS เป็นสีที่ส่วนผสมเป็น THERMOSETING RESING เจือปนอยู่ด้วยแล้วจึงสามารถจับติดผิวพลาสติกอื่น ๆ ได้ดี และไม่ทำลายผิวพลาสติกเหมาะสมสำหรับพลาสติกพวก TS. ENAMELS เป็นสีที่มีคุณสมบัติมันเป็นเงาเมื่อแห้ง ผิวเคลือบที่แข็งไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย แต่สีที่ต้องใช้วิธีการอบความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้แห้งแล้วจึงจะได้คุณสมบัติดังกล่าว EMANELS ที่มีส่วนผสมของ EPOZY หรือ POLYURETUNE จะช่วยเป็นตัวเคลือบที่ช่วยให้ความคงทนต่อการสึกหรอและทนต่อกินฟ้าอากาศมากที่สุด

- LACQUERS. เป็นสีที่มีส่วนผสมเป็น THERMOPLASTIC RASIN เจือปนอยู่ เหมาะสมสำหรับงานพลาสติกพวก สีชนิดนี้แห้งเร็วโดยใช้อุณหภูมิต่ำ คืออุณหภูมิห้อง ROOM TEMPERRATURE มีความคงทนพอสมควร

๓. การเคลือบสีตกแต่งงานพลาสติก การเคลือบสีลงบนผิวหน้าของพลาสติกมีด้วยกันหลายวิธี แต่นิยมใช้กันทั่วไปในอุตสาหกรรมได้แก่

- MASK SPRAY PAINTING
- FLOW COATING
- DIP COATING
- ROLLER COATING
- SPRAY AND WIPE
- SILKSCREEN DECORATING

๔. การตกแต่งด้วยปั๊มร้อน (HOT STAMPING) เป็นกรรมวิธีที่ใช้กับพลาสติกผิวเรียบ ตัวแม่ปั๊มโลหะ ทำโลหะให้ร้อนใช้ปั๊มลงบนผิวพลาสติกโดยมีแผ่นฟ้าหมึกสีขั้นกลางแม่ปั๊มมีลวดลายเป็น NEGATIVE และใช้ปั๊มด้วยแรงกดดันสูง มีอุณหภูมิประมาณ ๒๗๕° - ๓๐๕° ผิวพลาสติกจะถูกกดให้เป็นลายตามลายขอบแม่พิมพ์ พร้อมมีสีแต่งแต้มแสร็จในตัว โดยแผ่นฟ้าหมึกพิมพ์ที่รับอยู่

แม่ปั๊มมี ๒ ชนิด คือ แม่ปั๊มกดรอย กับแม่ปั๊มพิมพ์หมึก แม่ปั๊มกดรอยใช้สำหรับทำลวดลาย พร้อมกับพิมพ์สีลงบนชิ้นงานที่ไม่มีลวดลาย ส่วนแม่ปั๊มที่มีผิวหน้าเรียบทำด้วย มีความนุ่มพอสมควร ใช้สำหรับพิมพ์สีลงบนลวดลายนูนของชิ้นงานพลาสติก

คนต์ รัตนทัศนีย์. เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก. หน้า ๑๐๕)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๓.๓ การศึกษาข้อมูลทางด้านหนังสัตว์

หนังสัตว์เป็นผลพลอยได้จากสัตว์ ซึ่งมนุษย์รู้จักใช้ประโยชน์มาตั้งแต่โบราณ โดยใช้เป็นเครื่องนุ่งห่ม ในครั้งแรกนั้นการเก็บรักษาหนังและใช้วิธีตากแห้งหรือรมควัน ต่อมาจึงรู้จักการฟอกด้วยเนื้อไม้หรือเปลือกไม้หลายพันปี ต่อมามนุษย์รู้จักวิธีย้อมสีหนังด้วยสีสกัดจากพืชผล ซึ่งปัจจุบันสีเหล่านี้ยังใช้อยู่เป็นบางส่วน เมื่อความเจริญมีมากขึ้น มนุษย์ได้พัฒนาวัสดุอื่นขึ้นเพื่อใช้แทนหนังสัตว์ แต่ยังไม่มีวัสดุใด ๆ ที่มีคุณภาพทัดเทียมหนังสัตว์ได้ ทั้งนี้ โดยเฉพาะคุณภาพด้านการดูดและถ่ายเหงื่อไอน้ำ ซึ่งคุณภาพดีเด่นทางด้านนี้ของหนัง ทำให้ผู้สวมรองเท้าหนังรู้สึกว่าเท้าสบายกว่าการสวมใส่รองเท้าที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ (หนังเทียม) มาก หนังสัตว์จึงยังคงเป็นที่นิยมใช้อยู่ปัจจุบัน และได้มีการพัฒนาด้วยการฟอกหนัง โดยใช้เคมีภัณฑ์สังเคราะห์ประเภทต่าง ๆ เริ่มจากการใช้วัสดุจากธรรมชาติ ทั้งนี้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพหนังให้ดีขึ้น และเหมาะสมกับการใช้งานของหนังแต่ละประเภท

คุณสมบัติของหนังสัตว์

๑. หนังแท้มีเอกลักษณ์และลวดลายของผิวโดยธรรมชาติ
๒. สามารถดูดซับเหงื่อได้ดี
๓. สามารถถ่ายเทอากาศและความชื้นได้
๔. มีความยืดหยุ่นตัวดี สร้างความรู้สึกสะดวกสบายในการใช้งาน
๕. มีอายุการใช้งานนาน
๖. มีคุณสมบัติในการรักษารูปทรง
๗. มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย

คุณลักษณะของหนังแต่ละประเภท

ผลิตภัณฑ์หนังที่ใช้ทำกระเป๋า รองเท้า ฯลฯ มีความแตกต่างทางด้านสีสรร ลวดลาย ฯลฯ ตามชนิดและประเภทของสัตว์ที่นำมาใช้หนัง ซึ่งการผลิตกระเป๋านักเรียนนั้น ควรได้ศึกษาถึงคุณสมบัติชนิดและประเภทของหนังต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์เลือกใช้ได้ถูกต้อง หนังต่าง ๆ ที่มีใช้มาทำผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็นประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

หนังลูกวัว – ผิวเรียบละเอียด ได้จากหนังวัวอ่อน (วัวเลี้ยง) มีหลายสี ตลอดจนสีธรรมชาติล้วย

หนังวัว – หนาแข็ง ผิวเรียบเป็นมันเล็กน้อย

หนังแพะตัวเมีย – เรียบและเบา มีหลายสี ฟอกติดชนและไม่ติดชน

หนังกวางชนิดใหม่ – หนัก แข็ง ปัจจุบันหนังประเภทนี้ดัดแปลงทำจากหนังวัว ซึ่งฟอกเมื่อฟอกแล้วจะมีสีน้ำตาลอ่อน

หนังลูกแพะ – ผิวเรียบเป็นมัน ทนทาน คุณภาพดี ราคาแพง ส่วนมากเป็นสีดำและน้ำตาล

หนังแพะนิ่มพื้นด้าน – หรือหนัง MOROCCO เรียบเป็นมันดัดแปลงฟอกมาจากหนังแพะ มีลักษณะบางแต่ยาว มีหลายสี ส่วนมากมาจากต่างประเทศ

หนังหมู – หยาบผิว มีรูขนมาก ทนทานราคาแพง มีบางสีเท่านั้น

หนังชามัว –หรือ CHAMOIS น้ำหนักเบาแข็งแรง อ่อนและนิ่ม คุณภาพดี เพราะทำจากหนังชั้นในของหนังแกะหรือหนังวัวเลี้ยง สีค่อนข้างเหลืองซักน้ำได้ ส่วนมากใช้ทำหนังหน้ารองเท้า เสื้อผ้าและของใช้อื่น ๆ ที่ประณีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังเทียม – ปัจจุบันนี้วิทยาศาสตร์เจริญขึ้นมาก จึงมีผู้คิดประดิษฐ์หนังเทียมขึ้นแทนหนังแท้ หลายชนิด เช่น หนังแพะ แกะ หนังวัว หนังจรเข้ หนังอูฐ ซึ่งเลียนแบบจากการทำผิว ราคาค่อนข้างถูกกว่าหนังแท้ แต่คุณภาพไม่ค่อยทนทน ฉะนั้น จึงใช้เป็นของใช้ประเภทฉาบฉวย ไม่ต้องการรับน้ำหนักมาก เช่น ทำกระเป๋า ถือสตรี เข็มขัดสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๑ ประเภทของหนังกับการนำไปใช้งาน

ประเภทของหนัง	ขนาดของหนังเป็นตารางฟุต	ประโยชน์ใช้สอย
หนังชามัว	๗ – ๘	ใช้ทำเสื้อเชิ้ต เสื้อผ้าแบบเบา หนังรองเท้า
หนังลูกแพะ	๕ – ๘	ทำเสื้อกันหนาวทั้งของบุรุษและสตรี
หนังเสื้อผ้า	๕ – ๗	ทำเสื้อผ้าสุภาพบุรุษและสตรี ทำชั้นในเสื้อกันหนาว ทำหมอนปักสมุดพก
หนังแกะ	๗ – ๘	เหมือนหนังแพะ
หนังชั้นในลูกวัว (หนังเสื้อผ้า)	๖ – ๘	ทำสายรัดเสื้อผ้าทั้งของบุรุษและสตรี ทำเสื้อยืด เสื้อกันหนาว ชั้นในกางเกง
หนังนิ่มขนาดกลาง	๗ – ๑๐	ทำเสื้อผ้า เข็มขัด หมวก เสื้อนอก ถุงมือ
หนังหมู	๕ – ๘	กระเป๋าสตางค์ เข็มขัด พวงกุญแจ หนังหน้ารองเท้า
หนังลูกวัวฟอกฝาด	๑๒ – ๑๕	ใช้สำหรับงานหัตถกรรม ประเภทดุนลาย ตอกลาย ปั๊มลาย และตกแต่งผิว โดยวิธีการย้อมสี
หนังวัวชนิดเบา (ฟอกโครม)	๑๘ – ๒๕	ใช้ทำเครื่องสวมใส่ของสุภาพบุรุษและสตรี
หนังวัวฟอกฝาดธรรมดา	๑๘ – ๒๕	ดุนลาย ตอกลาย ทำกระเป๋า เข็มขัด ถุงมือ อานม้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของหนัง	ขนาดของหนัง เป็นตารางฟุต	ประโยชน์ใช้สอย
หนังลูกแพะ	๓ – ๕	ทำถุงมือ เสื้อเชิ้ต และของใช้ประเภทเบา
หนังหมู	๕ – ๙	ทำหนังหน้ารองเท้า กระเป๋า เสื้อเชิ้ต เสื้อนอก เสื้อกันหนาว
หนังประเภทหนา (ฟอกฝาก	๑๖ – ๒๐	ตอกลาย ประเภทงานที่รับน้ำหนัก หรือเป็นงานชิ้นใหญ่ เช่น ทำกระเป๋าถือของปืน ถุงกอล์ฟ กล่องยาแพทย์ และ PROJECTS อื่น ๆ ที่พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความเหมาะสมและทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติก มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับหนังเทียมชนิด PVC LEATHER CLOTH แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก

ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นโดยขบวนการ ๒ วิธีรวมกัน โดยกันนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าฉีกเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หพและยืบ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบเพียงบาง ๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เพียงเล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "การตกแต่งผ้า" แบ่งเป็น ๒ วิธีด้วยกันคือ

๑. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
๒. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติทั่วไป

คือ อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบไม่ใคร่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง

พลาสติกทอ

เป็นการนำพลาสติกในสถานะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนกับการทอผ้าธรรมดา แต่พลาสติกจะต้องกรีดออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อนแล้วจึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

คุณสมบัติทั่วไป

อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

ข้อมูลจาก บริษัท ไทยนามพลาสติก จำกัด (ผู้ผลิตและส่งออก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังเทียม

เนื่องจากในปัจจุบันหนังคิบมีราคาแพงขึ้น จึงทำให้ขาดแคลนหนังคิบที่จะมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ใช้หันมาใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น ประกอบกับหนังเทียมมีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้หลแทนกันได้อย่างดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัแปลงให้เหมาะกับการใช้ได้มากกว่าหนังแท้ จึงมีผู้นิยมใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLYVINYL CHLORIDE สำเร็จรูปชนิดหนึ่ง นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า เข็มขัด รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้แทนหนัง หนังเทียมมีหลายชนิด โดยแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ๒ ประเภท

ประเภทของหนังเทียม

๑. PVC LEATHER แบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ

๑.๑ PVC. LEATHER CLOTH
คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น ๒ ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวก กระเป๋าต่าง ๆ ของชำร่วย ฯลฯ

๑.๒ SPONGE LEATHER CLOTH
คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ๓ ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำครงกอาง และชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์ ฯลฯ

หนังเทียมชนิด PVC. LEATHER ดังกล่าวมานี้เป็นหนังเทียมชนิดที่มีหลังผ้า ซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียวให้แก่หนังเทียม ไม่ฉีกขาดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. PVC FILM & SHEET แบ่งออกเป็น ๒ ชนิดใหญ่ ๆ คือ

๒.๑ PVC FILM มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาต่าง ๆ กัน นิยมใช้ทำเป็นแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

๒.๒ PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง บางชนิดนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเตนท์ และผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิด PVC FILM & SHEET ดังกล่าวไม่มีหลังผ้า มีเพียงชองหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่ายเมื่อโดยรอยขีดข่วน

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

๑. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
๒. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็ก ๆ ที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้
๓. สามารถซักล้างทำความสะอาดได้ง่าย
๔. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงยืดหยุ่นได้พอควร
๕. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ผิวนิ่ม และพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
๖. มีราคาถูกมาก เมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

<u>ขนาดของหนังเทียม</u>

หนังเทียมที่ขายตามห้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วนซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ หน้ากว้าง ๓๖" ๔๐" ๕๔" และ ๖๐" ตามลำดับ

<u>การประกอบเข้ารูปทรง</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PVC LEATHER CLOTH สามารถประกอบเข้ารูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยการเย็บ ซึ่งจักรที่ใช้ในการเย็บจะต้องเป็นจักรที่สามารถเย็บหนังเทียมได้ เพราะหนังเทียมชนิดนี้มีความหนามากกว่าผ้าธรรมดา และไม่สามารถเข้ารูปทรงได้โดยการอัดด้วยความร้อนเพราะจะทำให้เนื้อหนังเทียมไหม้จนขาดได้

PVC FILM & SHEET สามารถประกอบเข้ารูปทรงได้ทั้งการเย็บเข้ารูปและการทำให้เกิดตะเข็บติดกันโดยอัดด้วยความร้อน แต่เนื่องจากไม่มีหลังผ้า ความเหนียวทนทานมีน้อย ทำให้รอยเย็บมักฉีกขาดได้ง่าย

ราคาจำหน่าย

ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์หนังเทียมแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน แต่ราคาจำหน่ายมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคาวัตถุดิบที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่าถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ ใกล้เคียงเช่น ผ้า หนังสัตว์ ฯลฯ จากการสำรวจพบว่าราคาจำหน่ายหนังเทียมในช่วงปี ๒๕๒๒ – ๒๕๒๓ มีดังนี้

หนังเทียม	ราคาจำหน่ายตั้งแต่ ๗๕ บาท – ๕๖ บาท/กก.
หนังเทียมฟองน้ำ	ราคาจำหน่ายตั้งแต่ ๔๔ บาท –๑๐๒ บาท/กก.
PVC FILM & SHEET	ราคาจำหน่ายตั้งแต่ ๒๐ บาท – ๗๔ บาท/กก.

๔.๔ การศึกษากรรมวิธีการผลิตกระเป๋าหนัง

หนังที่ใช้ในการทำกระเป๋านั้นมีหลายชนิดหลายประเภท ทั้งนี้ย่อมเลือกใช้ตามความเหมาะสมของงานนั้น ๆ การทำกระเป๋าโดยทั่วไป ๆ ก็คล้ายคลึงกัน เช่น กระเป๋านักเรียน กระเป๋าถือสตรี กระเป๋าสตางค์ เป็นต้น ซึ่งในการทำกระเป๋านักเรียนนั้น สามารถสรุปกรรมวิธีได้ดังนี้คือ

๑. การออกแบบและตัดแบบ ก่อนอื่นจะต้องทราบว่ากระเป๋าที่จะทำนั้นกว้างยาวเท่าไร เมื่อกหนดสัดส่วนต่าง ๆ แล้วก็วาดตัดแบบเท่ากับของจริงทุกอย่าง เช่น แผ่นหน้า แผ่นหนัง แป้นยึดข้าง หูหิ้ว (ถ้าทำด้วยหนัง) ปก และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. เลือกหนังตัดหนัง กระเป๋านักเรียนส่วนมากใช้หนังฟอกโครมชนิดดี เช่น หนังวัวฟอกโครมส่วนยืดข้างใช้หนังชนิดบางทำ การตัดยืดข้างจะต้องเผื่อไว้พับด้วย ใช้แบบที่ตัดไว้วางทาบวาดตัดหนังด้วยมีดที่คมจนครบตามจำนวนที่ต้องการ หนังส่วนใดหนาให้เจียนออกเพื่อความสวยงามและการประกอบรูปทรง

๓. ขัดริมหนัง หนังทุกชิ้นถ้าไม่เรียบใช้กระดาษทรายอย่างละเอียดขัดให้เรียบร้อยแล้วทาด้วยแป้งเปียกทั้งด้านริมและพื้นท้อง ด้านริมและพื้นท้อง ด้านริมและจะขัดโดยการใช้เหล็กขัดริมเพื่อให้ขอบมีเส้นและสวยงาม

๔. การประกอบรูปทรง ใช้กาวหาดิสส่วนประกอบตอกด้วยตะปูแหลมสั้นเพื่อให้แน่น (เวลาเย็บเสร็จแล้วตะปูถึงออก) ประกอบตามลำดับดังนี้คือ เป็นหัวเข็มขัด ยึดข้างและชั้นในตอกด้วยเหล็กตอกนำเย็บขอบ เวลาเย็บใช้เข็มขอเย็บด้วยด้ายเหลือง ตลอดจนการติดหูประกอบด้วย

๕. การตกแต่งริม การประกอบรูปทรงอาจจทำให้ริมด้านนอกไม่เสมอกัน ควรตัดแต่งด้วยมีดที่คมอีกครั้งหนึ่งให้เรียบร้อย แล้วทำความสะอาดหนัง เช่น เช็ด ถูกาวที่ติด รอยเปื้อนต่าง ๆ บน ผิวหนังด้านนอก และขัดถูด้วยคีมีแปรงเป็นอันเสร็จการทำกระเป๋านักเรียน

การผลิตกระเป๋าประเภทกึ่งคงรูป

การผลิตกระเป๋ากึ่งคงรูป มีขั้นตอนการผลิตคล้ายกับกระเป๋าทรงนิ่ม แตกต่างกันตรงที่ว่าการผลิตกระเป๋าไม่คงรูป หรือทรงนิ่ม ส่วนมากจะใช้วิธีเย็บเข้ารูปด้วยจักรเย็บ แต่กระเป๋ากึ่งคงรูปอาจใช้กรรมวิธีอื่นประกอบในการเข้ารูปบางจุดที่มีสามารถนำมาเย็บจักรได้ (อาจเป็นเพราะความแข็งของวัสดุ ลักษณะของกระเป๋า ฯลฯ)

การประกอบรูปทรงนอกเหนือไปจากการเย็บเข้ารูปแล้ว อาจใช้วิธีย้ำ

อนันต์ รัศมี . คู่มือหัตถกรรมเครื่องหนัง ภาควิชาหัตถกรรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเพาะช่าง. กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมุดย้ำหรือตาไก่ หากาว ฯลฯ มีการเสริมความแข็งแรงด้วยการกุ้น การหุ้มกรอบ เป็นการเพิ่มความสวยงามให้กับกระเป๋าด้วย

ขั้นตอนการผลิต

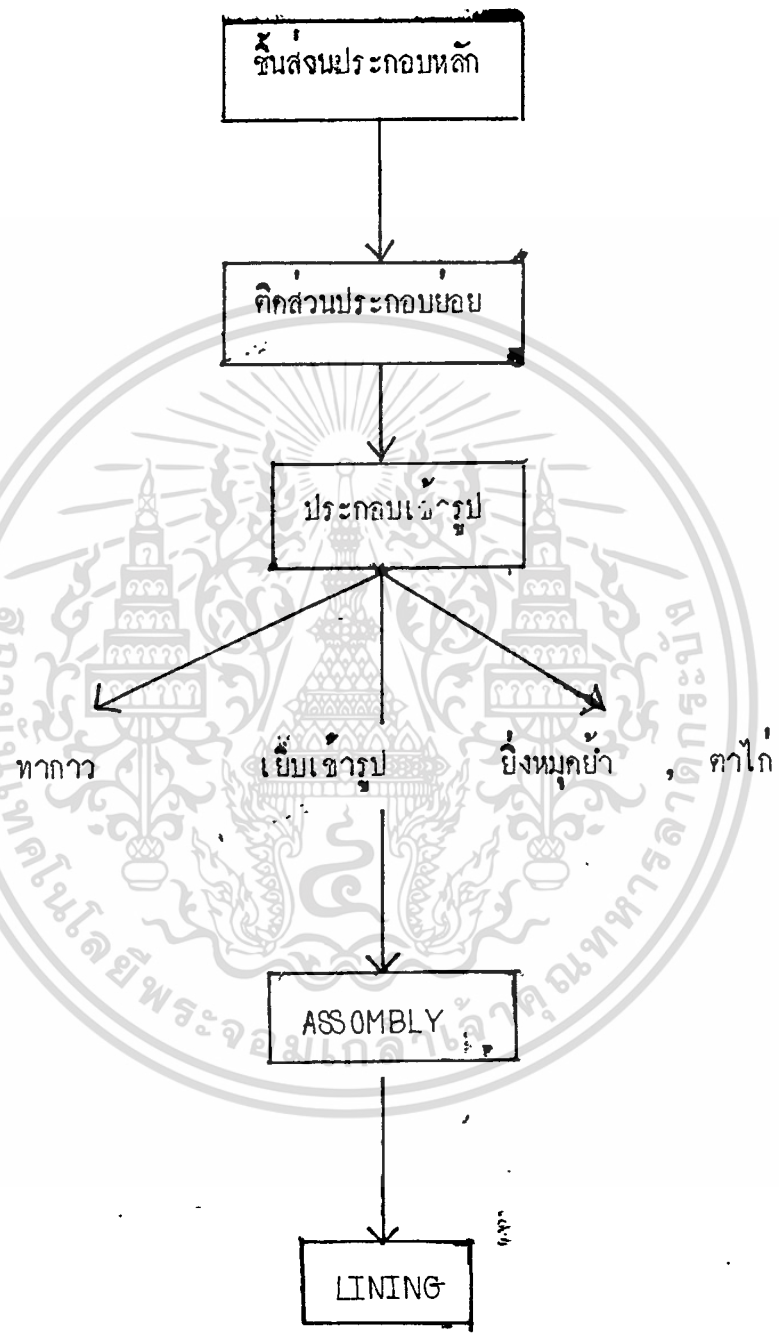
๑. นำส่วนประกอบชิ้นเล็ก ๆ เช่น กระเป๋าเล็กด้านหน้า ช่องใส่ของเบ็ดเตล็ด ฯลฯ นำไปประกอบติดลงบนชิ้นหลักใหญ่ให้เรียบร้อยก่อน

๒. นำส่วนประกอบหลักแต่ละชิ้นไปประกอบเข้ารูปกัน เช่น ส่วนผนังข้างประกอบเข้ากับผนังด้านหน้า และด้านหลัง เป็นต้น

๓. เมื่อประกอบเข้ารูปทรงสำเร็จแล้ว จึงทำการติดตกแต่งบางส่วน เช่นสายสะพาย หูหิ้ว ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตกระเป๋าประเภทถือแบบมีโครงรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตกระเป๋าหนัง

สำหรับงานทางด้านฝีมือ

๑. กรรไกร
๒. มีดคัด – เจียน
๓. ฆ้อนเหล็ก
๔. ฆ้อนไม้
๕. ตุ๊ดตู่เจาะ
๖. เหล็กตอกริม
๗. คัตเตอร์
๘. เหล็กกุนหนัง
๙. คีมขึ้นขุนหรือคีมกุนหนัง
๑๐. เหล็กขัดริม
๑๑. คีมหัวพัน
๑๒. เข็มงอเย็บหนังเชิงคิ้ว
๑๓. เข็มตรงและเข็มร่อง
๑๔. เข็มงอ
๑๕. เหล็กตอกกระดุมเป็ก
๑๖. เหล็กตอกลายชนิดต่าง ๆ

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตกระเป๋า

เครื่องจักรที่จะกล่าวถึงนี้ ใช้ในการผลิตกระเป๋าแบบระบบอุตสาหกรรม ส่วนการผลิตในงานช่างฝีมือนั้น มักจะใช้เครื่องมือแทนเครื่องจักรและจะผลิตได้เพียงกระเป๋าขนาดเล็กเสียเป็นส่วนใหญ่

ส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมนี้ โดยมากเป็นเครื่องทุ่นแรงที่ใช้ระบบไฟฟ้า ยกเว้นจักรเย็บผ้าที่ใช้เท้าปั่นแทนมอเตอร์ เครื่องจักรเหล่านี้นับว่ามีประโยชน์มาก เพราะช่วยประหยัดเวลาและกำลังคนในการทำงานแต่มีข้อเสียคือ จะขาดงานทางด้านฝีมือในบางจุดไปบ้าง

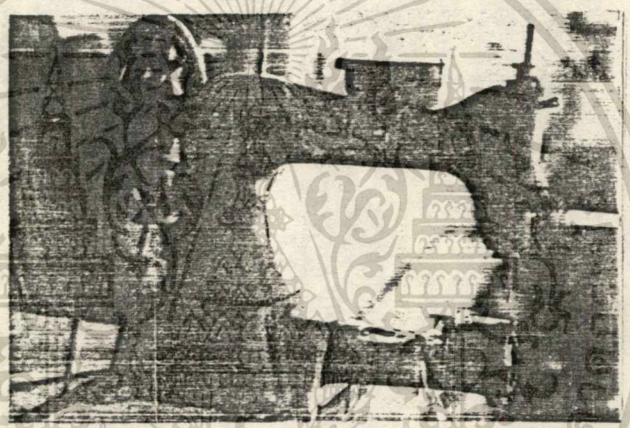
ในที่นี้จะกล่าวถึงเครื่องจักรเฉพาะบางเครื่องที่จำเป็นในการผลิตกระเป๋าเท่านั้น เพราะเครื่องจักรในอุตสาหกรรมเครื่องหนังมีมากมายหลายชนิด บางเครื่องจะใช้ในการผลิตรองเท้า กระเป๋า ฯลฯ ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการออกแบบกระเป๋านักเรียน เพื่อให้สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จักรเย็บหนัง แบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ

๑. จักรเย็บผ้าธรรมดา หมายถึงจักรเย็บผ้าที่นำมาดัดแปลงให้สามารถเย็บหนังได้ โดยการเปลี่ยนอุปกรณ์บางชิ้น เช่น ตีนผี ปรับพันจักรให้สูงขึ้น ฯลฯ ซึ่งเป็นวิธีที่ช่างประเภทหัตถกรรมนิยมใช้วิธีนี้กันมาก เพราะราคาถูกกว่าจักรที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เย็บหนังโดยตรง

๒. จักรเย็บหนังแบบอุตสาหกรรม หมายถึงจักรที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เย็บหนังโดยตรง มักใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ



ภาพที่ ๑๑ ลักษณะของเครื่องจักรท้าวแขน

จักรท้าวแขน เป็นจักรเย็บหนังขนาดเล็ก มีอุปกรณ์ส่วนที่เป็นแขนทรงกระบอกยื่นออกมาดังรูป ส่วนนี้เป็นส่วนที่แตกต่างจากจักรเย็บผ้าธรรมดา ทำให้เราสามารถเย็บหนังในบริเวณส่วนกลางของกระเป๋าที่ประกอบเข้ารูปทรงแล้วได้ ซึ่งจักรธรรมดาทำไม่ได้ กรรมวิธีในการใช้เครื่อง โดยการสวมตัวกระเป๋าครอบแขนทรงกระบอก เดินเครื่องพร้อมกับหมุนตัว กระเป๋าให้เลื่อนไปโดยรอบแกนทรงกระบอกนี้

จักรไฮโดรลิค เป็นจักรขนาดใหญ่ที่สามารถเย็บทะลุของแข็งได้ เช่น แผ่นเหล็กอลูมิเนียม ไม้ พลาสติก ฯลฯ นิยมใช้ในการผลิตกระเป๋าขนาดใหญ่ เช่น กระเป๋าเดินทางทั้งที่เป็นแบบโครงไม้ ฯลฯ ซึ่งจักรขนาดเล็กไม่สามารถเย็บได้ การทำงานของจักรนี้ขับเคลื่อนโดยระบบไฮโดรลิค มักใช้เฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๔ การศึกษาข้อมูลวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง

๑. อลูมิเนียม

อลูมิเนียมนับว่าเป็นโลหะที่มีผู้นิยมใช้กันมาก เพราะเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบาและไม่เป็นสนิม การศึกษาถึงอลูมิเนียมนั้น เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ในการออกแบบกระเป๋านักเรียน เนื่องจากวัสดุอลูมิเนียมนี้มีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมกับการออกแบบกระเป๋านักเรียน เช่น น้ำหนักเบา สามารถตกแต่งให้มีสีสรรสวยงาม ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของอลูมิเนียม มีดังนี้คือ

๑. เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา
๒. โลหะผสมบางอย่างของอลูมิเนียมมีความแข็งแรงเช่นเหล็กเหนียวธรรมดา มีคุณสมบัติในการดัดโค้ง ปิดงอได้เป็นอย่างดี
๓. ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ
๔. ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่
๕. อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่นำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี
๖. อลูมิเนียมเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อแม่เหล็ก
๗. สามารถทำเป็นรูปต่าง ๆ ได้ เช่น แผ่น เส้นลวดอย่าง ฯลฯ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป ปั๊มดึง กลึงตกแต่งได้
๘. สามารถตกแต่งให้มีสีสรรต่าง ๆ ได้โดยการชุบสี
๙. อลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ ๑๒๒๐° ฟาเรนไฮต์

๒. อลูมิเนียมผสม หรืออลูมิเนียมอัลลอยด์

อลูมิเนียมผสมเป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารชนิดอื่น ๆ มีจุดหลอมเหลวระหว่าง ๔๐๐ – ๑๒๐๐° ฟ ส่วนผสมที่ผสมลงไปมีส่วนทำให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเปลี่ยนไป ในเรื่องความแข็งแรง ความทนต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไปได้แก่ซิลิกอน แมกนิเซียม เหล็ก ทองแดง มังกานีส อลูมิเนียมอัลลอยด์ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายร้อยชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้ขึ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในเมืองไทยมีอยู่ไม่กี่ชนิด แต่ละชนิดก็ใช้

เอกสารนี้ใช้ในเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่ตกแต่งกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่ต้องการสำหรับงานนั้น ๆ

อลูมิเนียมอัลลอยด์ที่ประเทศไทยใช้กันอยู่ ได้สั่งซื้อเข้ามานั้นเป็นอลูมิเนียมที่สั่งซื้อมาจากประเทศออสเตเรีย ซึ่งนับว่าเป็นประเทศที่มีอลูมิเนียมที่มากที่สุดในโลก อลูมิเนียมที่กล่าวมานั้นนิยมเรียกชื่อกันเป็นเชอร์ ซึ่งเป็นที่เข้าใจในหมู่ผู้ประกอบอุตสาหกรรม

๓. <u>เหล็ก</u> (FURUS METAL)

วัสดุจำพวกเหล็กเป็นวัสดุที่ถูกนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กจนถึงผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกได้เป็น

๑. พวก IRON คือ เหล็กที่ไม่มีคาร์บอน มีความอ่อนตัว ไม่แข็งแรง แต่มีความเหนียว ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความแข็งแรงนัก

๒. พวก STEEL เป็นอัลลอยด์ของเหล็กกับคาร์บอนใช้เป็นผลิตภัณฑ์จำพวกโลหะที่ต้องการความแข็งแรงแต่มีความเปราะหักง่าย

๓. พวก CARBON STEEL มีความแข็งพิเศษ ใช้ในการผลิตภัณฑ์จำพวกตอกสว่าน ตะไบ หรือ เครื่องจักรต่าง ๆ

๔. พวก ALLOY STEEL เป็นเหล็กที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษบางประการ โดยผสมโลหะบางอย่างเข้าไป นอกจาก CPS และ SI ถ้าต้องการงาน ที่แข็งแรงก็ผสมมาก อาจผสมโลหะอื่น เช่น นิเกิล โครเมี่ยม แมงกานีส ซิลิกอน ทังสเตน

๕. พวก ROLLED STEEL เป็นเหล็กที่ทำจากการม้วนหรือพับออกมา มักทำเป็นงานโครงสร้าง เรียก STRUSTURE STEEL

๖. พวก TOOL AND DIE STEEL เป็นเหล็กที่ทำให้แข็งแรงโดยใช้กับกเครื่องมือที่มีเส้นเพื่อความแข็งพิเศษ

๗. พวก GALVANIZE GALVANUCAED เป็น MILD ที่เคลือบสังกะสีกันสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๖ การศึกษาที่เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตโลหะ

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น

๑. การตัด (CUTTING)

๒. การขึ้นรูป (FORMING)

๓. การยึดวัสดุ (FASTENING)

๔. การตกแต่งผิว (FINISLING)

การตัด (CUTTING)

เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการที่อยู่ ๘ วิธีคือ

๑. เลื่อย SAWING คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันคมขอบ

๒. ตัด SHEARING คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบเฉือนที่แข็งคมเฉือนชิ้นงาน

๓. การเจาะรู DRILLING คือ การตัดให้โลหะลุเป็นรูโดยใช้คอกส่วน

๔. การขัด ABRADING คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัดหรือถูออกไป

๕. ตัดด้วยความร้อน THERMAE CUTING คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน

๖. การใส SHAPING คือ การเอาเครื่องจักรไปขูดชิ้นงานให้เรียบ

๗. การบด MELLING คือ การตัดโดยเครื่องมีลักษณะคล้ายใบมีดใช้กับโลหะบาง ๆ

๘. การกลึง TURNING คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

การขึ้นรูป FORMING

เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่างโดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้าหรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น ๘ วิธี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. การหล่อ (CASTING) เป็นการหล่อหลอมโลหะที่เหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้ว จึงแกะแบบออกมา เป็นการขึ้นรูปด้วยการใช้ความร้อนเข้าไปช่วยมีหลายชนิด คือ

๑.๑ การหล่อแบบทราย (SAND CASTING) เป็นการเทโลหะที่หลอม และละลายลงไปในแบบทรายซึ่งได้เอาแบบไม้หรือแบบโลหะอยากทรายจากทรายแล้วทิ้งไว้ให้โลหะแข็งตัวในแบบแล้วเอาออก ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้ในการทำชิ้นส่วนเหมือนแต่ก่อน ส่วนมากใช้ทำอุปกรณ์ และเครื่องจักรต่าง ๆ เหล็กหล่อ CAST IRON ที่ได้จากการหล่อโดยวิธีนี้นิยมใช้ในการทำชิ้นส่วนเครื่องจักร เนื่องจากรับแรงได้ดี

๑.๒ การหล่อแบบโลหะ PERMANENT MOLD CASTING มีวิธีการเหมือนกับการหล่อแบบทรายแตกต่างกันที่แบบหล่อทำด้วยโลหะ ได้เป็นการถาวร วิธีนี้ใช้กับสินค้าเครื่องใช้ภายในบ้านและสินค้าสำหรับบริการ การหล่อแบบนี้เร็วกว่าแบบทราย และเหมาะที่ใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบเพื่อใช้หล่อโดยวิธี DIE CASTING

๑.๓ ภายคาสติ้ง (DIE CASTING) วิธีนี้ทำโดยใช้แรงอัดทางกล MECHANICAL ทั้ง HYDROLIC หรือ PNCUMATIC. โลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดเข้าในแม่แบบที่ทำด้วยเหล็กกล้า วิธีนี้สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ได้ชิ้นส่วนมีขนาดถูกต้องและแน่นอน ทำให้ลดการตกแต่งภายหลังการหล่อลงไปหรือบางทีก็ไม่ต้องตกแต่งเลย วิธีนี้อาจใช้หล่องานที่ต้องการความละเอียดแม้ตัวอักษรเป็นวิธีหล่อสินค้าที่ใช้ภายในบ้านหรือสินค้าระดับบริการ

๑.๔ สลัชโมลด์ (SLUSH MOULD CASTING) คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ CERAMIC ด้วยน้ำ SLIP. กล่าวคือ ทำโดยการเทโลหะหลอมเหลวลงไปในแบบ แล้วปล่อยให้โลหะส่วนที่ติดกับแบบเย็นจนแข็งตัว แล้วเทโลหะส่วนที่ยังเหลวอยู่ออกจะทำให้เหลือแต่เปลือกโลหะแข็งวิธีทำเมื่อมีการผลิตจำนวนน้อย และใช้ทำชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก

๒. การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับเพื่อต้องการให้งานชิ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้นโดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

๓. การใช้แรงอัด (FROGING) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดบีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งมากบีบโลหะที่เผาให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔. การใช้แรงกัน FRESSING เป็นการอัดโดยใช้แรงกัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแบบ ๒ ตัว อัดโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน ฯลฯ วิธีนี้อาจเรียกว่า STAMPING ก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอย ปัจจุบันมีเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ ได้มาก

๕. DRAWING เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัวแล้วใน DLE แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบเต็มตัว

๖. การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมาก ๆ

๗. การรีด ROLLING มีวิธีการเหมือน CRETRUDING แต่ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งลัดแผ่นโลหะที่เผาไฟร้อน ๆ ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กกลม

๘. การปั่นขึ้นรูป SPINNING กรรมวิธีคล้ายการกลึงใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ต้องมีแต่พิมพ์ ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต

<u>การยึดวัสดุ</u> (FASTENING)

กรรมวิธีในการยึดโลหะ ๒ ชิ้น ให้ติดกันต้องทราบคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมด้วยวิธีอย่างไหน โดยหลักใหม่มี ๒ ทาง คือ การหลอมเหลว หลักทั้ง ๒ ทางนี้สามารถแบ่งเป็นกรรมวิธีทำได้ ๖ วิธีคือ

๑. RLVETING เป็นวิธีทาง MEEHAIJICAL โดยใช้ตะปู (PIN) ที่มีด้านหนึ่งเป็นตัวและอีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือเมื่อยิงเครื่องยิงก็จะมีแรงอัดด้านช้างจะติดกับโลหะ

๒. THREADING คล้ายวิธี REVET แต่แทนที่จะใช้ PIN ใช้กับน็อต และแหวนแทน จึงเป็นแบบถึงถาวร เพราะถอดออกได้ ก่อนจะทำงานต้องเจาะรูขึ้นงานก่อนเหมือนกับแบบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. SEAMING เป็นการหมับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวของมันยึดอยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมทับรอยตะเข็บอีกทีหนึ่ง เพื่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

๔. CEMANTING เป็นการเชื่อมโดยใช้วัสดุทางเคมี (CHUNICAL ADHESIVE) เข้าช่วยคล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวยาง แต่งานพวกนี้ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ ตัวอย่างเช่น (EPOXY) ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น

๕. SOLDERING เป็นการเชื่อมอย่างถาวรต่างจากวิธี WELDING โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะเชื่อมเรียกโดยทั่วไปว่า บัดกรี

๖. WELDING เป็นกรรมวิธีเชื่อมโลหะแบบถาวรที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยวิธี MELTEN METAL ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง เช่น ลวดเชื่อม หรือเชื่อมโดยการใช้แรงกด เช่น การเชื่อมแบบ SPOT WELDING

<u>การตกแต่งผิววัสดุ</u> (FINSHING)

เป็นวิธีการสุดท้ายเพื่อป้องกันผิวโลหะทำให้โลหะดูสวยงามดึงดูดความสนใจมากขึ้น มี ๔ วิธีคือ

๑. BUFFING เป็นการทำผิววัสดุให้เรียบเป็นมันขึ้นเงา โดยใช้พวกผ้าหิน กระดาษทรายขัดผิวให้เรียบอาจจะมี BUFFER POLISING LIQUID. เช่น BRASSO หรือ BUFFER ROLISHING SOLD. ซึ่งมีลักษณะเป็นสีเหลี่ยมเข้มหรือจะใช้ผ้าขัดก็ได้

๒. TEXTURING คือการทำผิววัสดุให้มีลวดลาย โดยการอบโลหะให้เป็นลายต่าง ๆ เพื่อให้ถูกกับการใช้งาน เป็นวิธีสำคัญในการตกแต่งอาจจะทำให้เรียบได้อีกโดยการเคลือบผิวหน้าอีกชั้นหนึ่ง

๓. COLORING เป็นการใช้สีแก่วัสดุ อาจใช้วิธีทางเทคนิค เช่น การลงสี (ENAMELLING) ความร้อนทำให้เกิด ORELDE. กับโลหะจะเคลือบผิวอีกทีก็ได้

๔. COATING การเคลือบผิวโลหะป้องกันผิวหน้าของโลหะ เช่น การชุบโครเมี่ยม นิเกิล หรือแคดเมี่ยม เป็นการเคลือบโลหะทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยึดประกอบของอลูมิเนียม

การยึดประกอบอลูมิเนียม มีลักษณะที่จะแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ

๑. การยึดแบบ KNOCK DOWN เป็นการยึดโดยอาศัยตัวล็อคประกอบโดยวิธีใช้สแนปป์ SNAPPED. การยึดแบบนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่นำไปใช้ ผู้ออกแบบต้องมีความรู้ ความชำนาญในการออกแบบ SECTION ของอลูมิเนียมได้อย่างดี ตัวอย่าง การยึดแบบนี้จะเห็นได้ชัด ในงานประกอบวงกบหน้าต่างอลูมิเนียม ตามอาคาร ร้านค้าต่าง ๆ

๒. การยึดแบบตัวต่อ ลักษณะยึดแบบนี้แบ่งออกเป็น ๒ อย่างคือ

๒.๑ การใช้สกรู การยิงรีเวต การตอกตะปูย้ำ การยึดแบบนี้จะมีความแข็งแรงมากขึ้น ถ้ามีการทำฉากรองรับสกรู หรือรีเวต วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้คนที่มีความชำนาญมาก ทำได้สะดวกรวดเร็ว ต้นทุนไม่สูง ตัวอย่างเช่นการทำบิ้วไก้ โต๊ะริดผ้า เป็นต้น

๒.๒ การเชื่อม เป็นการยึดอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงมากที่สุด แต่ต้นทุนการผลิตสูงที่สุด เพราะต้องเสียเวลาในการเชื่อม และคนที่เชื่อมต้องมีความชำนาญสูง การเชื่อมนิยมใช้ในงานฝีมือ เช่น การทำหน้ากากแอร์ ล้อแมกซ์ เป็นต้น

---

๑. วิทยานิพนธ์ของ นางสาว กันธิมา ล่องสวัสดิ์ เรื่อง"ตู้อบเมล็ดกาแฟ" ปี ๒๕๒๐

๒. เอกสารเผยแพร่ของกองบริการอุตสาหกรรม เรื่อง"การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ ๒๕๑๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๗ กราฟฟิคสีสรรและการตกแต่ง

นอกเหนือจากงานออกแบบที่เน้นหนักไปทางด้าน (พิจารณาจากปัญหาเบื้องต้น) อันเป็นประสิทธิภาพทางการใช้งานของตัวผลิตภัณฑ์แนวทางการออกแบบยังเน้นทางด้านของอารมณ์และความรู้สึกในลักษณะอันเป็นนามธรรม โดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางด้านศิลป เพื่อบรรลุตามจุดมุ่งหมาย

จากความสำคัญและจุดมุ่งหมายดังกล่าวสามารถแยกแยะประเด็น เพื่อที่จะหาแนวทางการออกแบบในส่วนนี้ได้ว่า

๑. ผลิตภัณฑ์จะต้องมีส่วนในการโปรโมทสินค้าในอีกทางหนึ่ง นอกเหนือจากการใช้งานปกติคือ การนำเสนอสินค้าอยู่แล้วได้แก่ มีลักษณะของการดึงดูดเชิญชวนต่อผู้พบเห็น สนับสนุนสินค้าให้เด่นชัด สร้างความน่าสนใจ

๒. มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับข้อจำกัดทางด้านสถานที่ใช้งานตามที่กำหนด เพื่อให้เกิดประสิทธิผลดังจุดมุ่งหมายเต็มที่

เมื่อทราบถึงแนวทางการออกแบบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ก็สามารถกำหนดเป็นลักษณะของงานออกแบบที่ต้องการใน ๓ ส่วนนี้ (กราฟฟิค สีสรรและการตกแต่ง) "ได้ดังนี้

- ทางด้านกราฟฟิค นอกเหนือจากความกลมกลืนในการใช้สีกับส่วนของงานออกแบบแล้ว ต้องการลักษณะที่สะอาด ชัดเจน เพื่อการสังเกตุและสื่อความหมายได้ง่าย
- ทางด้านสีสรร สีควรสนับสนุนเป็นผลิตภัณฑ์มีความเด่นชัด ซึ่งอาจใช้สีเข้มเน้นให้สินค้าชัดเจน แต่ต้องคำนึงถึงว่าเป็นผลิตภัณฑ์นี้ใช้อยู่ในสนามกีฬาต่าง ๆ ดังนั้นควรใช้สีที่บ่งบอกถึงความเป็นกีฬาด้วย เช่น ให้กลมกลืนกับบรรยากาศของสนามกีฬา
- ทางด้านการตกแต่ง ลักษณะของการตกแต่งทางด้านรูปฟอร์มของงานออกแบบ ควรมีความทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ลักษณะงานออกแบบทั้ง ๓ ส่วนที่กล่าวมาจะเป็นตัวกำหนดงานออกแบบตามแนวทางที่วางไว้ขั้นต้น ส่วนการจะกำหนดแน่นอนว่างานออกแบบจะเป็นเช่นไรในส่วนนั้น ๆ ยังไม่สามารถชี้ชัดได้ เนื่องจากสามารถสร้างตัวเลือกที่เข้าประเด็นตามข้อกำหนดได้หลายตัวเลือก ซึ่งต้องพิจารณาประกอบกับการทดลองออกแบบ (SDETCH DESIGN) เพื่อให้ความเหมาะสมกับที่ดีที่สุดจากทุก ๆ ส่วนของงานออกแบบอีกครั้ง ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับสี

ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสีเราแบ่งออกเป็น ๓ สีคือ

๑. สีแดง (RED)

๒. สีเหลือง (YELLOW)

๓. สีน้ำเงิน(BLUE)

เมื่อผสมแม่สีทั้งสามสีจะทำให้เกิดสีใหม่ขึ้น เมื่อนำมาเรียงกันเป็นวงจร โดยอาศัยหลักทฤษฎีสีของ สามารถแบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑. สีร้อน

๒. สีเย็น

สีร้อน

คือสีที่ดึงดูดความรู้สึก (ADVANCING COLOURED) มีความสะดุดตา เมื่อมองไกล ๆ เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น

คือสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึกไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตา สามารถมองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคืองนัยตา

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์

นอกจากต้องการความสวยงามแล้ว สียังมีผลในการทำให้เกิดความรู้สึกในทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การใช้สีตกแต่งผิวนอกเพื่อเพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรีภาพ และเพื่อชักจูงใจสำหรับการซายและความชอบนั้น ๆ ส่วนใหญ่มักมีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การแต่งผิวเพื่อชักนำโน้มน้าวให้เกิดผลทั้งทางการซาย ความสะดุดตา และความหมาย ความงาม ความงามทั้งหลายโดยประโยชน์ของสีก็ยังแยกได้ประโยชน์หลายชนิด อาจมีทั้งสีกันสนิม กันน้ำหรือต่อต้านภาวะการทำลายจาก. ายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับวัตถุหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆด้วย

แต่การที่จะตกแต่งสำหรับผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงามในการตกแต่งแล้วสียังเป็นสัญญลักษณ์บอกถึงเป้าหมายสำหรับบอกการทำงานหรือเตือนใจ สำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแต่ละอย่างด้วย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และการกำหนดจากมาตรฐานสากล เพื่อบ่งบอกสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ตกแต่งซึ่งอาจใช้สีใด ๆ ก็ได้ ตามความต้องการของผู้ออกแบบและความนิยมของตลาดแต่สำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งานประโยชน์ใช้สอยรวมถึงเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งอาจมีอันตรายหรือเตือนใจไว้ เช่น เครื่องจักรเคลื่อนที่ช้า เช่น เครื่องบรรทุกหรือสกูตเตอร์ ควรใช้สีเหลืองเทาหรืออาจเป็นสีเหลืองที่บริเวณส่วนหรือกันชน และสีเหลืองยังทำให้รู้สึกเบา สะอาด รวมถึงการซ่อมสีก็ทำให้ง่าย ตัวอย่างเช่น รถนักเรียนตามมาตรฐานสากลนั้น มักใช้สีในกลุ่มสีแดงหรือสีเหลือง

เครื่องจักรทางไฟฟ้า อาจใช้สีกล่องเป็นสีน้ำเงิน โดยสีผิวภายในเป็นสีแดงเพื่อเตือนถึงอันตรายหรือบริเวณที่มีกระแสไฟฟ้าสูง ก็ใช้สีสดเตือนไว้กันสำหรับเครื่องมือในการรักษาพยาบาล กรอบหรือสิ่งแสดงต่าง ๆ ให้กากะบาทสีเขียวบนพื้นขาว เป็นต้น

<u>ลักษณะของสีกับการใช้งาน</u>

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าตัวแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีเย็น

สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ

เทคนิคการใช้สี

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีดังนี้

๑. สีกับรูปร่าง
๒. สีกับผิว
๓. สีกับวัสดุ
๔. การกำหนดสี
๕. เครื่องทำการทดสอบสี

สีกับรูปร่าง (COLOUR AND RELATION FORM.)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกันจะแตกต่างกัน แท่งกลมหรือทรงกลมจะมีสีเข้มเพราะสท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่างไร จึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า

สีและผิว (COLOUR AND TEXTURE)

ผลิตภัณฑ์ที่มีสีธรรมชาติหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูปพื้นผิด หากไม่ต้องการให้เห็นง่ายให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการให้เคลื่อนไหวไม่ควรมีสีมันเพราะจทำให้ระคายสายตาทำงานไม่สะดวก

พยายามใช้วัสดุบางอย่างลอกเลียนให้เหมือนของบางอย่าง เช่น ทำพลาสติกให้ได้เป็นลายไม้ ควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ใช้ตามความเป็นจริง

สีกับวัสดุ (COLOUR AND METERIAL)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี ๕ ประเภทคือ

๑. สีต่าง ๆ แลคเคอร์ และ เคลือบมีหลายสี
๒. โลหะคือพวกชุบโครเมี่ยม นิเกิล ชุบอลูมิเนี่ยม มีแต่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. พลาสติก มีสีต่าง ๆ มากมาย

๔. เครื่องเคลือบดินเผา

๕. แก้ว

การกำหนดสี (COLOUR SPECIFICATION)

การออกแบบต้องกำหนดสีและในเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ขาดไม่ได้คือการกำหนดชนิดสีที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นตัวอย่าง บางครั้งนักออกแบบต้องติดตามควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ

ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

๑. ขนาด (SIDE)

๑.๑ สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

๑.๒ สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

๒. น้ำหนัก

๒.๑ สีอ่อนและสีร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

๒.๒ สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

๓. ความแข็งแรง

๓.๑ สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก

๓.๒ สีเย็น ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

๔. อุณหภูมิ

๔.๑ สีร้อน ทำให้ความรู้สึกอบอุ่นไม่สบายใจ

๔.๒ สีเย็น ทำให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

๕. ความสะอาด

๕.๑ สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

๕.๒ สีอ่อน เช่นสีงาช้าง สีเหลืองอ่อน ฟ้าอ่อน เขียวอ่อน ให้ความรู้สึกนุ่มนวลสะอาดตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖. ความภูมิฐาน

สีเทาเป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด (อาจมีสีร้อนเน้นเพียงน้อย) ตามปกติสีที่ใช้ในสำนักงานจะใช้สีเทาแกมเขียว และสีเทาแกมน้ำเงิน

<u>อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก</u>

อันที่จริงแล้ว อิทธิพลของสีที่กระทบจิตใจของเราจะรู้สึกไม่เหมือนกันทุกคน ทั้งนี้เพราะบางคนพอใจอีกสีหนึ่ง ในขณะที่อีกคนหนึ่งชอบสีที่เราเกลียด ข้อนี้อาจเป็นผลมาแต่เหตุต่าง ๆ กัน เช่น คนที่เคยประสพไฟไหม้มาแล้วจนฝังจิตฝังใจแต่นั้นมา จะทนดูสีแดงไม่ได้ หรือบางคนได้รับความประทับใจจากธรรมชาติ และชอบสีเขียวมากกว่าสีใด ๆ ซึ่งแต่ละคนจะมีความชอบแตกต่างกันออกไป เพราะฉะนั้นจะต้องทราบถึงความพอใจในสีของเจ้าของ และบุคคลต่าง ๆ ควบคู่กับความรู้สึกในเรื่องของสีของผู้ออกแบบเองด้วย

<u>สีกับความรู้สึก</u>

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดใส สดชื่น กระตุ้มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีใบไม้ หรือสีเขียวเข้ม ใช้ได้ดีในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงความสงบเสงี่ยม แสดงความมีฐานันดรศักดิ์

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกพักผ่อน ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะทำให้งามเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เคร่งขรึม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ดีในเนื้อที่กว้าง ลดความจ้าของสีขาว และความลึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้ทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ ดูแล้วสบายตา

สีดำ โดยปกติทำให้เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ ให้ความรู้สึกหนักแต่มั่นคง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปี้กระเปร่า มีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรก

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้กับสีของฐานหรือที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีที่กล่าวมานี้เป็นสีอันเนื่องมาจากความงดงาม ที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้สึก นั่นคือสีของวัสดุต่าง ๆ ในการให้ความรู้สึกของมันอีกมาก เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาสำหรับสีเทา ขาวและดำ จะจัดเป็นสีที่เรียกว่า "สีเอกรงค์" ไม่ควรใช้ร่วมกันระหว่างแม่สี (สีเหลือง แดง น้ำเงิน)

สีสำหรับผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการกำหนดนี้เท่าไรนัก ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อกำหนดการใช้สีแทนสัญญลักษณ์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและควรระวังในการใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ คือ การเปลี่ยนแปลงของสีภายใต้แสงไฟต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดผลต่อผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก จากตารางการสะท้อนแสงของสีเราจะเห็นการเปลี่ยนแปลงของสีต่าง ๆภายใต้จุดกำเนิดแสดง ซึ่งทำให้เราทราบถึงลักษณะของสีที่เราต้องการได้

<u>ข้อแนะนำในการใช้สี</u>

๑. การใช้สีคล้อยไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีจะต้องคิดว่าสีที่ใช้นั้น กลมกลืนหรือแตกต่าง กับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเพื่อนธรรมชาติมากไปทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากใช้สีแตกต่างกับสีของธรรมชาติมากไปก็ทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้ ตัวอย่างเช่น อาคารที่อยู่ในชนบท ควรใช้สีที่คล้ายเช่นเดียวกับท้องฟ้าท้องนา แต่อาจเน้นให้สดขึ้นขึ้นได้ เช่นใช้สีส้มหม่น ๆ เป็นต้น

๒. การใช้สีให้คล้อยไปตามโครงสร้าง คือ อยากออกเป็นส่วนหนึ่งที่รับน้ำหนัก เช่น เสาตง คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่รับน้ำหนัก เช่น ฝา เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยเน้นความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคารให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีด้วย การใช้สีไล่น้ำหนักของอาคารจากอ่อนไปหาแก่ ทำให้เกิดการลวงตาเป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีส่วนบนหนักส่วนล่างเบา จะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่ เป็นต้น

๓. การใช้สีให้คล้อยตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ความรู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระจก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอำพรางความเป็นจริงหรือความเป็นตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้ความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุขาดความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สีที่มีอยู่ตามธรรม-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธาตุจะเป็นสีซึ่งใช้ได้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสีย เพราะสีของมันจะถูกเบรคอยู่ในตัว

๔. ควรใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การที่ให้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ เป็น หลักของการใช้สีที่เป็นบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็นสีที่ฉูดฉาด ควรให้มีสีอ่อนหรือสีที่ถูกเบรคลงบ้าง เพราะสีที่ฉูดฉาดจะทำให้ประสาทตาของเราเหนื่อยเมื่อยช้า ไม่รู้สึกว่าได้พักผ่อนในบ้าน เมื่อเราเห็นแต่สีฉูดฉาดตรงกันข้ามกับสีของโรงมหรสพ ซึ่งเป็นที่ ๆ เราต้องการความเปลี่ยนแปลงเพื่อสนุกสนานเพียงชั่วคราว จึงสามารถใช้สีสด ๆ ฉูดฉาดตกแต่งได้

<u>สีของแสง</u>

สีของแสงมีความสำคัญมากในการมองของตา มันจะทำให้เกิดความรัดเจนหรือหลอกลวงทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ความเครียดหรือนุ่มนวลและความรู้สึก

อาจารย์คนดี รัตนพัสนีย์ (หน้า ๕)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๕
การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑.๑ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการวางตำแหน่งอุปกรณ์

การวางตำแหน่งอุปกรณ์ยึดหลักพิจารณาดังต่อไปนี้

๑. ความถี่ในการใช้อุปกรณ์ เพื่อวางตำแหน่งอุปกรณ์หยิบใช้ได้สะดวกที่สุด

๒. สะดวกต่อการหยิบใช้โดยยึดหลักสรีระศาสตร์

๓. เอื้ออำนวยต่อการใช้สภาพแวดล้อมคือ หลังรถ การนำพา การเก็บ

ตารางที่ ๑๒ แสดงความถี่ในการนำอุปกรณ์ออกใช้

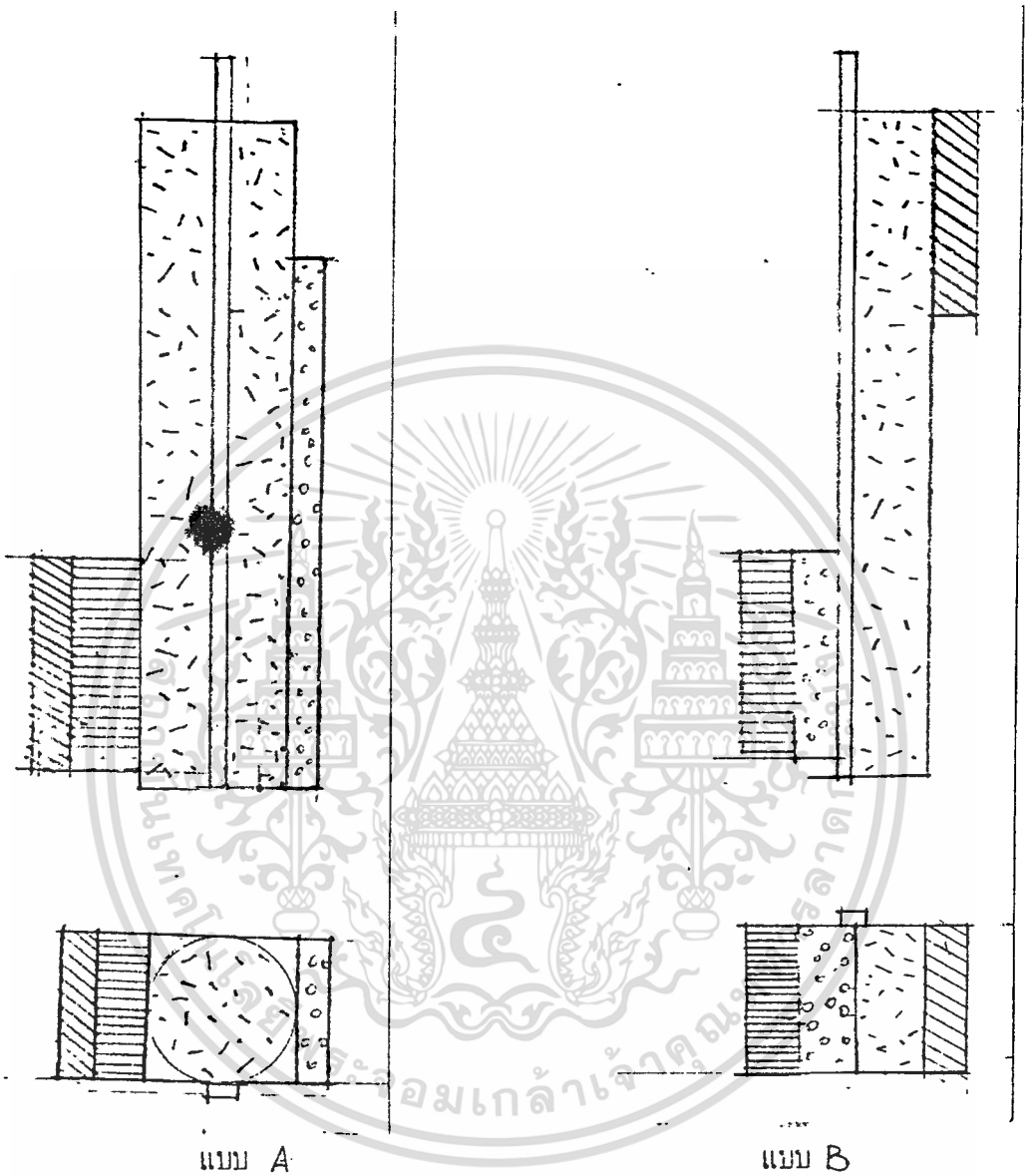
ความถี่ / เซท	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย
ไม้กอล์ฟ	/			
ที่ใส่ลูกกอล์ฟ		/		
เสื้อกันแดดผ้าเช็ด			/	
รม				/
เก้าอี้			/	
น้ำดื่ม				/
ผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ				/

สรุป เรียงลำดับความสำคัญในการใช้อุปกรณ์แต่ละเซท

หมายเหตุ ตารางแสดงความถี่สาเหตุที่ไม่แสดงความถี่ออกมาเป็นตัวเลขเพราะอุปกรณ์บางอย่างสามารถที่จะบอกความถี่ออกเป็นตัวเลขได้แต่อุปกรณ์บางอย่างก็ไม่สามารถแสดงออกเป็นตัวเลข ตารางจึงแสดงออกมาในเชิงของการบอกเป็นปริมาณมากน้อย หรือปานกลาง เพื่อเรียงลำดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๒ แสดงการวางอุปกรณ์แบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๓ เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการวางตำแหน่ง แบบ A และ แบบ B

ข้อดี	ข้อเสีย
๑. ดึงไม้กอล์ออกง่าย ๒. เหมาะแก่การสพาย	๑. เซทลูกกอล์ผิดตำแหน่งการใช้ คือต้องใช้บ่อยแต่นำไปวางข้างล่าง ๒. ที่ใส่เสื้อวางผิดตำแหน่งการใช้ คือ การใช้ไม่บ่อยครั้งนัก ๓. การวางร่มทำให้ขาดน้ำหนักความสมดุล์ย ๔. การจัดที่วางไม้กอล์ใหญ่เกินความจำเป็น

หมายเหตุ ยังไม่รวมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๔ แสดงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งแบบ A

ข้อดี	ข้อเสีย
๑. ตำแหน่งเซทลูกกอล์ฟดีสะดวกแก่การใช้ ๒. ตำแหน่งของความสมดุลย์ของน้ำหนักดี ๓. การวางตำแหน่งเสื้อดีเพราะไม่ใช้บ่อยครั้งนัก ๔. การวางขนาดใส่ไม้กอล์ฟประหยัดเนื้อที่ ๕. การวางตำแหน่งไม้กอล์ฟดีเพราะไม้กอล์ฟควรอยู่ตำแหน่งที่สูงสุดสอดคล้องกับสรีระศาสตร์	๑. เซทลูกกอล์ฟที่วางแนวนอนจะทำให้หยิบลำบาก

หมายเหตุ ยังไม่รวมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๕ การวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบ A	แบบ B
ตามตำแหน่งความถี่การใช้อุปกรณ์	๒	๔
ตอบสนองหลักสรีระศาสตร์	๒	๓
เอื้ออำนวยต่อสภาพแวดล้อม	๔	๓
การประหยัดเนื้อที่	๒	๓
ความสมดุลย์ของน้ำหนัก	๒	๔
รวม	๑๒	๑๗

สรุป การวางตำแหน่งวางแบบ B

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒ การวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพิ่มเติม

๑. เก้าอี้

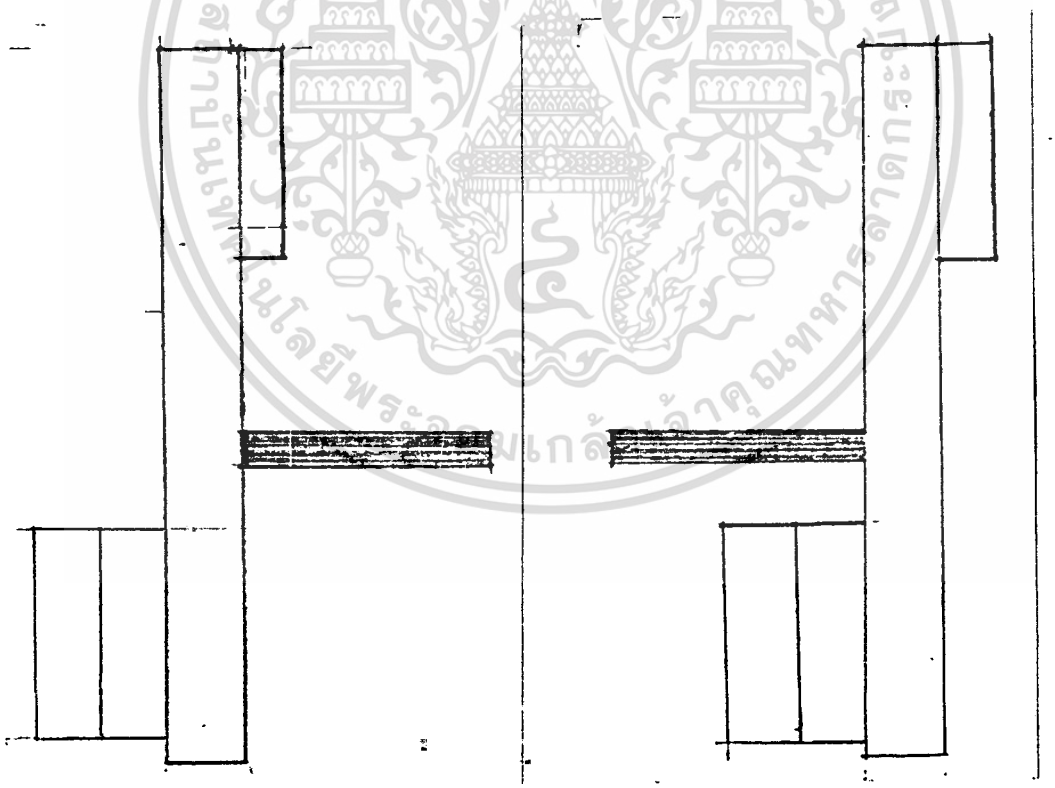
๒. น้ำดื่ม

หลักในการพิจารณา

๑. ความสะดวกสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้

๒. ความสะดวกสัมพันธ์กับหลักสรีระศาสตร์

ภาพที่ ๑๗ แสดงการวางตำแหน่งเก้าอี้



แบบ A แบบ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

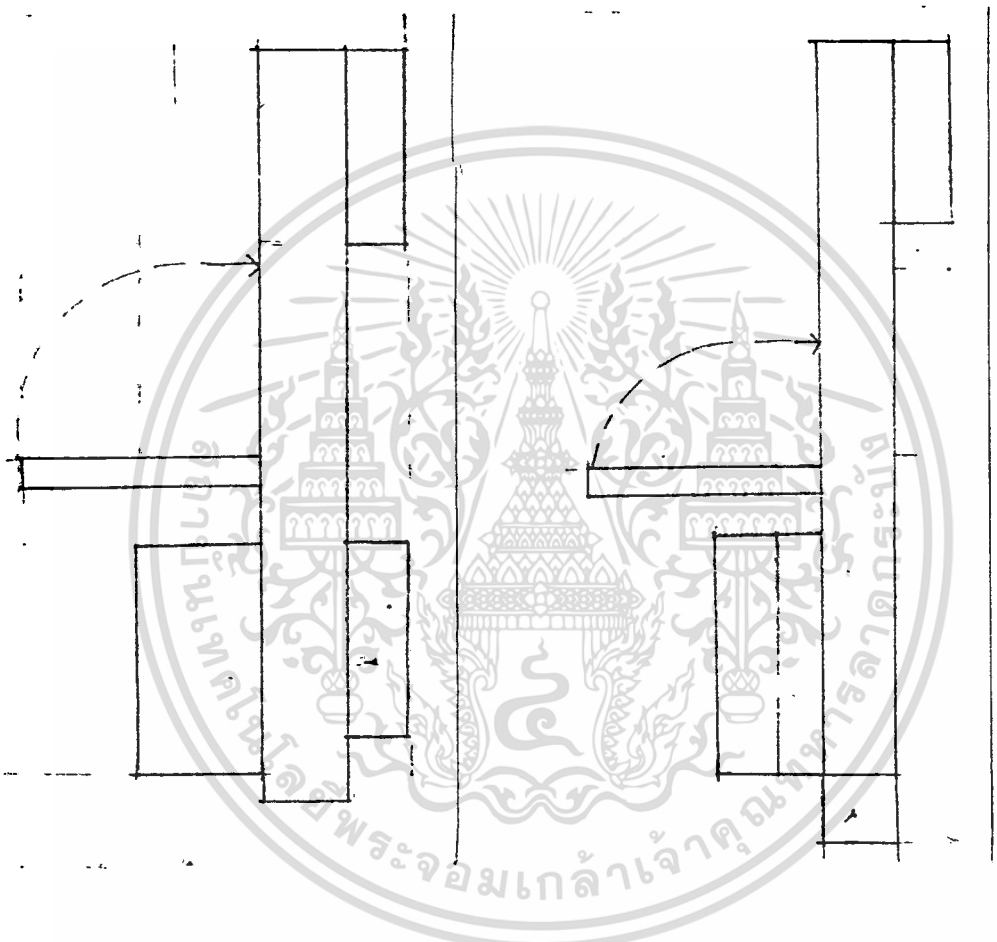
ตารางที่ ๑๖ เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งระหว่าง A และ B

แบบ A	แบบ B
๑. การนั่งค้านนี้จะทำให้ไปขัดการทำงานของเชทลูกกอล์ฟเพราะใช้บ่อยกว่า	๑. การนั่งค้านนี้จะไม่ทำให้ขัดการทำงานของเชทลูกกอล์ฟที่ความถี่ในการทำงานมากกว่า
๒. การพับเก็บจะไม่ลง ถ้าพับขึ้นข้างบน	๒. การพับเก็บจะลง ถ้าพับขึ้นข้างบน

สรุป เลือกวางตำแหน่งแบบ เพราะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมมากกว่าและจะต้องมีการพับได้ เพราะถ้าไม่มีการพับได้แล้วจะไม่สามารถ นำเก็บเข้าหลังรถได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๔ แสดงการวางตำแหน่งขวดน้ำดื่ม



แบบ A

แบบ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๗ เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการวางตำแหน่งระหว่างแบบ A และ แบบ B

แบบ A	แบบ B.
๑. ขัดต่อการทำงานของระบบล้อ	๑. หลีกให้การทำงานของล้อได้สะดวก
๒. ไม่เป็นไปตามความถี่ของการใช้การใช้	๒. ส่นองต่อการวางความถี่ของการใช้
๓. ไม่สะดวกต่อการพับด้านลากจูง	๓. สะดวกต่อการพับด้านลากจูง

สรุปเลือกวางตำแหน่งแบบ B

๕.๓ การวิเคราะห์รูปแบบการวางไม้กอล์ฟ

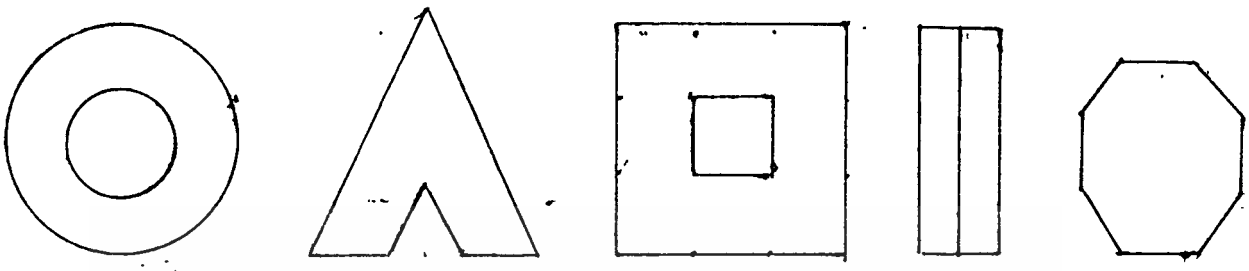
ไม้กอล์ฟที่จะทำการนำออกตีนั้น จำนวนที่ตีไม้นั้นแล้วแต่ความต้องการของผู้ที่ตีทั้งสิ้น แต่ห้ามเกินกติการกำหนดไว้ คือ ๑๔ ไม้ เพราะฉะนั้นต้องทำไว้สำหรับ ๑๔ ไม้ เพราะโอกาสที่คนจะเลือกใช้ไม้ทั้ง ๑๔ ไม้ก็มี ต่อไปคือหลักพิจารณาในวางไม้กอล์ฟ

หลักพิจารณาในการเลือกวางไม้กอล์ฟ

- ประหยัดเนื้อที่
- เอื้ออำนวยต่อการเลือกใช้และเก็บไม้
- เอื้ออำนวยต่อการแบ่งการวางระหว่างหัวไม้และหัวเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๕ แสดงการวางไม้กอล์ฟตามรูปทรงแบบต่าง ๆ



แบบ คือ วงกลม เปลืองเนื้อที่ใช้เนื้อที่ได้ไม่เต็มที่

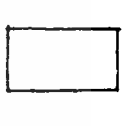
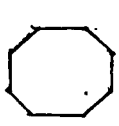
แบบ คือ สามเหลี่ยม เปลืองเนื้อที่ใช้เนื้อที่ได้ไม่เต็มที่ มีมุมแหลมมากอันตราย

แบบ คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส มีเนื้อที่มากเกินไปทำให้เนื้อที่เหลือ

แบบ คือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้เนื้อได้เต็มที่

แบบ คือ หกเหลี่ยม เปลืองเนื้อที่มีพื้นที่มากไป

ตารางที่ ๑๘ การวิเคราะห์รูปทรงการวางหัวไม้กอล์ฟ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา					
การใช้เนื้อที่อย่างเต็มที่	๑	๒	๒	๔	๑
สะดวกต่อการเลือกใช้ เก็บ	๔	๑	๓	๓	๒
เออออำนวยต่อการแบ่งเขต	๑	๑	๒	๔	๑
รวม	๖	๔	๗	๑๑	๔

สรุป เลือกวางไม้แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยการแบ่งเขตแยกกันระหว่างหัวไม้และหัวเหล็ก ซึ่งมาจากเหตุผลทางด้านขนาดและลักษณะทางกายภาพของทั้งสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๔ แสดงความถี่ในการใช้ไม้ของแต่ละเปร์ไม้

ไม้ / หลุม	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	putt
1	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
2	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
3	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
4	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
5	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
6	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
7	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
8	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
9	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
10	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
11	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
12	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
13	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
14	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
15	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
16	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
17	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠
18	⊠	○	—	—	○	○	—	—	○	○	—	—	—	⊠⊠

⊠⊠ คือออกความถี่เป็นอันดับ ๑ และใช้ความถี่เป็นอันดับ ๑

⊠ คือออกความถี่เป็นอันดับ ๑ ใช้ความถี่เป็นอันดับ ๒

— คือออกปานกลาง โอกาสใช้ปานกลาง

○ คือออกน้อย โอกาสใช้น้อยที่สุดในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการเลือกไม้

หัวไม้เรียงจากไม้ ๑ – ๒ – ๓ – ๔ โดยให้หัวไม้เบอร์ ๑ อยู่ด้านขวา
หัวเหล็กเรียงจากไม้ ๙ – ๘ – ๗ – ๖ – ๕ – ๔ – ๓ – ๑
โดยให้ไม้ PUTT อยู่ด้านขวามือ

หมายเหตุ การางแสดงความถี่ได้จาก PAR ที่กำหนดโดยมาตรฐานและพฤติกรรมการใช้ไม้

๒.๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับตัวสอดไม้กอล์ฟ

ตามพฤติกรรมการดึงไม้ออกใช้นั้นจะดึงหัวออกทางตรง เพราะฉะนั้นการสอดจะเป็นการให้ด้านอยู่กับที่เพื่อไม่ให้ด้านไหวกระทบกัน

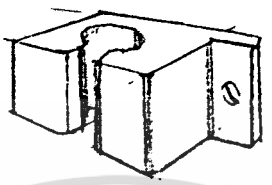
เกณฑ์การพิจารณา

- สอดด้านไม้ไม้ให้เกลื่อนที่ได้
- นำออกใช้สะดวก
- ทนทานต่อการเสียดสี
- ไม่ทำรอยรูดขีดแก้วไม้กอล์ฟ
- แข็งแรงทนทาน
- ง่ายแก่การผลิต

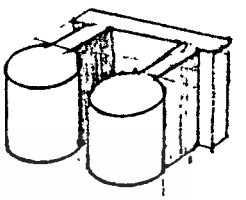
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๖ แสดงรูปแบบการออกแบบต่าง ๆ

แบบ A พลาสติก



แบบ B ยาง



แบบ C ยาง

ตารางที่ ๒๐ การวิเคราะห์ตัวอย่างก้านไม้กอล์ฟ

ตัวเลือก / หัวข้อพิจารณา	แบบ A	แบบ B	แบบ C
ลูกก้านไม้ให้เคลื่อนที่	๒	๔	๑
สะดวกต่อการนำออกใช้/เก็บ	๒	๔	๔
ทนทานต่อการเสียดสี	๓	๔	๔
ไม่ทำลายผิวลูกก้านไม้	๑	๔	๔
แข็งแรงทนทาน	๒	๔	๒
ง่ายแก่การผลิต	๔	๓	๒
รวม	๑๔	๒๓	๑๗

สรุป ใช้ตัวอย่าง แบบ B

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๕ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการนำพา

การนำพาในที่นี้ หัวข้อที่จะนำมาพิจารณาอันดับ ๑ คือ การใช้งานหลัก คือการเล่นในสนามกอล์ฟ สำหรับคนหนึ่งคน เราจะฉะนั้นจึงนำหัวข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- ย่อนแรง
- น้ำหนักเบา
- สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- เห็นทัศนข้างหน้าได้ชัดเจน
- เปลี่ยนอริยบทการนำพาได้ (ระยะทางการนำพา ๗๐๐๐ – ๖๐๐๐ หลา ทำให้เกิดการเมื่อย)

รูปแบบการนำพา

๑. การสะพาย คุณสมบัติ สะดวกแต่ไม่ย่อนแรง

๒. การเข็น คุณสมบัติ ย่อนแรงต้องคำนึงถึงการบังคับสะดวกสำหรับการลงจากเนิน

๓. การลาก คุณสมบัติ ย่อนแรงไม่ต้องคำนึงถึงการบังคับมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖๖ การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอ

ตัวเลือก / หัวข้อพิจารณา	ผสาย	การเชื่น	การลาก	เชื่น–ลาก
อ่อนแรง	๑	๔	๔	๔
น้ำหนักเบา	๑	๔	๔	๔
สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	๔	๓	๔	๔
สะดวกต่อการบังคับ	๔	๓	๓	๓
ไม่เมื่อย	๑	๓	๓	๔
รวม	๑๑	๑๗	๑๘	๑๙

สรุป ใช้การนำเสนอแบบลากเชื่น เพื่อการสับเปลี่ยนกันทำให้ไม่เมื่อย

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๖ การวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุ

หลักพิจารณาวัสดุ ของโครงสร้างรถเข็น (รถกอล์ฟ)

๑. ความแข็งแรงทนทาน

๒. น้ำหนักเบา

๓. ง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม

๔. ผลิตได้หลายรูปแบบ

วัสดุที่อยู่ในเครือข่ายพิจารณาคือ

๑. อลูมิเนี่ยม

๒. อลูมิเนี่ยมอัลลอย

๓. เหล็กชุบสี

๔. เหล็กชุบโครเมี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒๖ การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้าง

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	อลูมิเนี่ยม	ยัดเอยก์	เหล็กซุบสี	เหล็กซุบโครเมี่ยม
ความแข็งแรงทนทาน	๑	๔	๔	๔
น้ำหนักเบา	๔	๔	๒	๒
ง่ายแก่การผลิต	๓	๔	๓	๓
ผลิตได้หลายรูปแบบ	๒	๔	๒	๒
รวม	๑๐	๑๖	๑๑	๑๑

สรุป วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างคือ อลูมิเนี่ยมอัดเอยก์

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

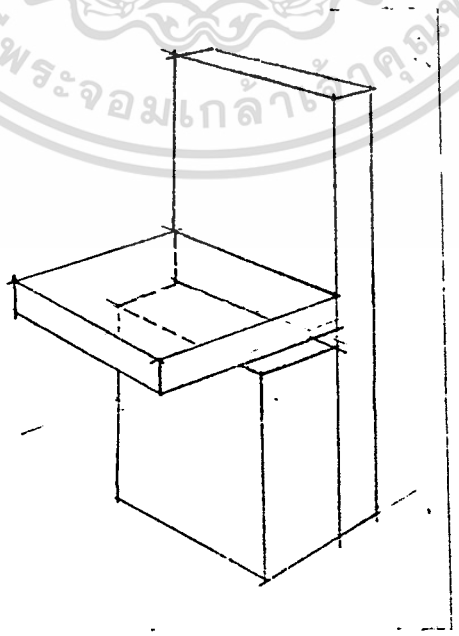
๕.๓ การวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้าง

เกี่ยวกับโครงสร้างที่จะนำมาวิเคราะห์นั้น ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาโครงสร้างเปรียบเทียบของลักษณะรถเข็นกอล์ฟแบบเก่ารวมทั้งรถเข็นทั่วไป เพื่อให้ตรงหลักหัวข้อที่จารณามากที่สุด แต่ยังไม่สรุปลงรูปแบบที่แท้จริง เพราะต้องรอผลวิเคราะห์ด้านอื่นอีก เพราะทำการวิเคราะห์เพื่อให้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ตัวอื่นได้ก่อนจากนั้นจึงทำการพัฒนาต่อ

หลักพิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้าง

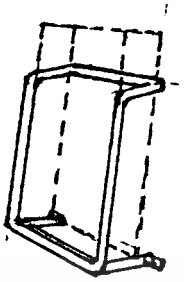
๑. แข็งแรงทนทาน
๒. ใช้วัสดุน้อยชิ้น เพื่อผลทางด้านน้ำหนักเบากว่า
๓. สอดคล้องกับรูปทรงของปริมาตรอุปกรณ์ที่กำหนดไว้หลัง
๔. การผลิตง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
๕. สอดคล้องเอื้ออำนวยในการติดเก้าอี้
๖. การซ่อมแซมเป็นไปได้โดยง่าย

ภาพที่ ๑๗ แสดงปริมาตรทางรูปทรงของอุปกรณ์ (จากหัวข้อ ๓.๘.๑)

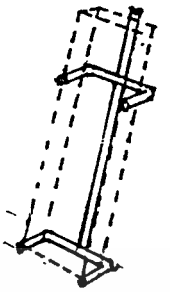


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

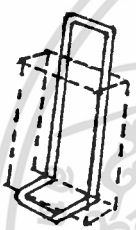
ภาพที่ ๑๙ แสดงรูปแบบต่าง ๆ ของโครงสร้างหลัก



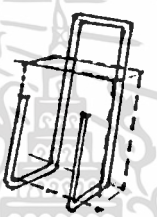
แบบ A



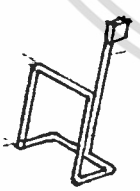
แบบ B



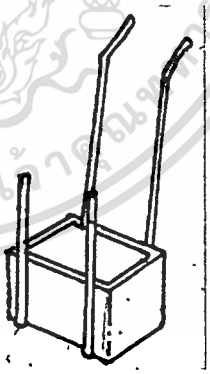
แบบ C



แบบ D



แบบ E



แบบ F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ ๒๓ การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างหลัก

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	แบบ A	แบบ B	แบบ C	แบบ D	แบบ E	แบบ F
แข็งแรง	๓	๓	๔	๔	๓	๔
เบา	๓	๓	๔	๓	๓	๓
สอาดต้อง (รับน.น)	๒	๓	๓	๔	๓	๔
ง่ายแก่การผลิต	๓	๓	๓	๓	๓	๔
เอื้ออำนวย(ติดเก้าอี้)	๔	๒	๑	๔	๔	๔
ง่ายแก่การถอดซ่อมแซม	๓	๔	๔	๓	๓	๓
รวม	๑๔	๑๘	๑๕	๒๑	๑๙	๒๒

สรุป เลือกโครงสร้างแบบ F ตามหัวข้อพิจารณา

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบล้อ

เกณฑ์พิจารณา (จากการศึกษาจากรถกอล์ฟปัจจุบัน)

๑. ประหยัดเนื้อที่ใส่หลังรถได้

๒. รับน้ำหนักได้ดี

๓. ง่ายแก่การประกอบ (ผลิต)

๔. แข็งแรง

ตารางที่ ๒๔ การวิเคราะห์ระบบล้อ

รูปแบบ / หลักพิจารณา	พับได้	พับไม่ได้
ประหยัดเนื้อที่ใส่หลังรถ	๔	๒
เหมาะแก่การรับน้ำหนัก	๓	๔
ง่ายแก่การประกอบ	๔	๓
แข็งแรง	๓	๔
รวม	๑๔	๑๓

สรุป ใช้แบบพับได้

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับชนิดของล้อ

เกณฑ์การพิจารณาในการเลือกใช้ล้อ

๑. มีแรงยึดเกาะพื้นหญ้า

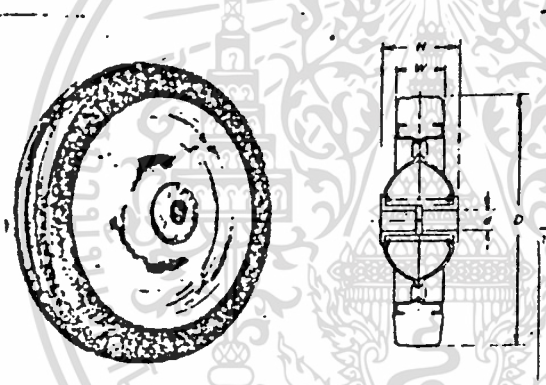
๒. มีแรงยึดหยุ่นทำให้พื้นหญ้าเสียหายน้อยที่สุด คือไม่จมลงพื้น

๓. แข็งแรง ทนต่อการใช้งาน

๔. ความคล่องตัว

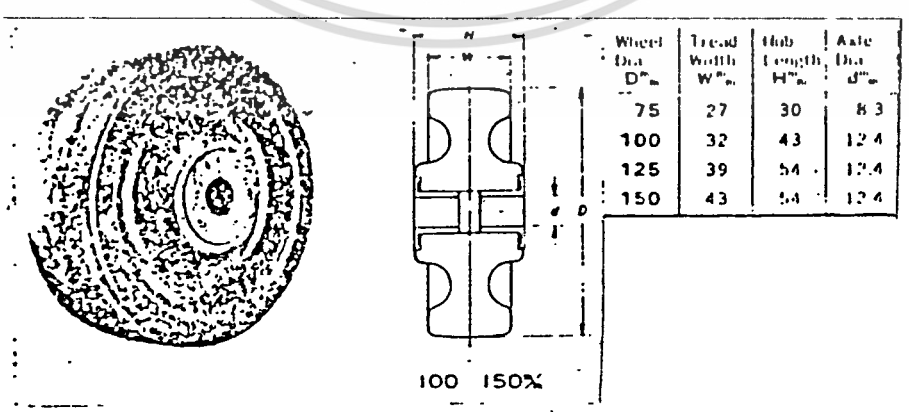
๕. น้ำหนักเบา

ภาพที่ ๒๐ แสดงชนิดของล้อ



Wheel Dia D^{m}_{m}	Tread Width W^{m}_{m}	Hub Length H^{m}_{m}	Axle Dia d^{m}_{m}
100	22	30	8.3
125	22	30	8.3
150	22	30	8.3
200	30	35	12.4
(1951)	35	33	12.4

๑. เป็นล้อทำจากยาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐–๒๐๐ มม หน้ายาวกว้าง ๒๒–๓๕ มม.

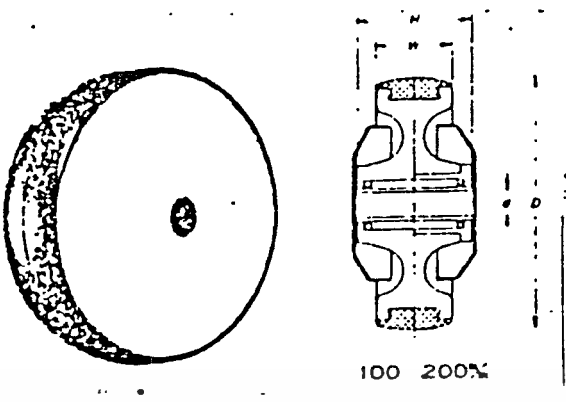


Wheel Dia D^{m}_{m}	Tread Width W^{m}_{m}	Hub Length H^{m}_{m}	Axle Dia d^{m}_{m}
75	27	30	8.3
100	32	43	12.4
125	39	54	12.4
150	43	54	12.4

100 150%

๒. ล้อวีโนลิค ขนาดของล้อมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๗๕–๑๕๐ มม. หน้าล้อกว้าง ๒๗–๔๓ มม.

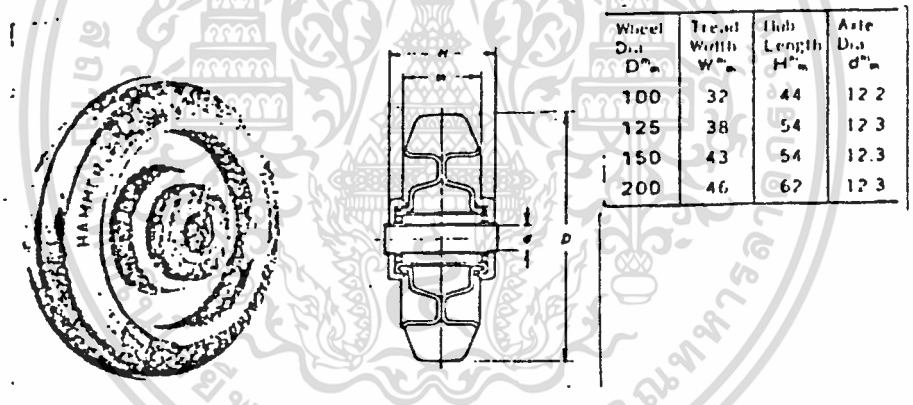
เอกสารนี้ได้รับการสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Wheel Dia D^{m}_{m}	Tread Width W^{m}_{m}	Hub Length H^{m}_{m}	Axle Dia d^{m}_{m}
100	29	44	10.2
125	35	54	12.3
150	35	54	12.3
200	44	62	12.3

100 200%

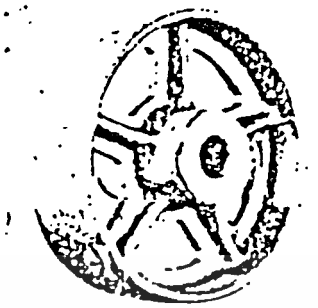
๓. ล้อโพลียูเรเทน เป็นล้อยูเรเทนหุ้มรอบในส่วนแกนกลาง มีตลับลูกปืน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐–๒๐๐ มม. หน้ากว้าง ๒๙–๔๔ มม.

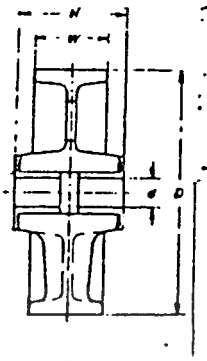


Wheel Dia D^{m}_{m}	Tread Width W^{m}_{m}	Hub Length H^{m}_{m}	Axle Dia d^{m}_{m}
100	32	44	12.2
125	38	54	12.3
150	43	54	12.3
200	46	62	12.3

๔. ล้อยางอ่อน ส่วนมากอยู่รอบแกนเหล็กมีแกนล้อมีตลับลูกปืน มีขนาดตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐ – ๒๐๐ มม. หน้ายางกว้าง ๓๒ – ๔๖ มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Wheel Dia D^{m}_{m}	Tread Width W^{m}_{m}	Hub Length H^{m}_{m}	Axle Dia d^{m}_{m}
100	30	44	12.4
125	33	54	12.4
150	35	54	12.4

๕. ล้อเหล็ก เป็นล้อเหล็กแบบแกนล้อไม่มีดุมลูกปืน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๑๐๐ – ๑๕๐ มม. หน้าล้อกว้างตั้งแต่ ๓๐ – ๓๕ มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒๕ การวิเคราะห์ชนิดของล้อ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	ล้อยาง	ล้อพีโนลิค	ล้อโพลียูเรเทน	ล้อยางอ่อน	ล้อเหล็ก
การยึดเกาะ	๓	๑	๔	๓	๑
มีแรงยึดหยุ่น	๓	๑	๔	๓	๑
แข็งแรง	๓	๓	๓	๓	๔
ความคล่องตัว	๒	๓	๔	๓	๓
น้ำหนักเบา	๒	๔	๓	๓	๑
รวม	๑๓	๑๒	๑๘	๑๕	๑๐

สรุป เลือกใช้ล้อโพลียูเรเทน

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑.๔ การวิเคราะห์จำนวนล้อ

หลักพิจารณา

๑. รับน้ำหนักในเกณฑ์รถเข็นขนาดเล็ก
๒. ความคล่องตัวบนพื้นดินที่มีหญ้าคลุม
๓. น้ำหนักเบา ง่ายแก่การเก็บ

ตารางที่ ๒๖ การวิเคราะห์จำนวนล้อ

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	๒ ล้อ	๓ ล้อ	๔ ล้อ
รับน้ำหนักรถเข็นขนาดเล็ก	๔	๓	๒
ความคล่องตัว	๔	๓	๒
น้ำหนักเบาง่ายแก่การเก็บ	๔	๓	๒
รวม	๑๒	๙	๖

สรุป ใช้ ๒ ล้อ

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑๑ การวิเคราะห์เกี่ยวกับตัวแกนล้อ

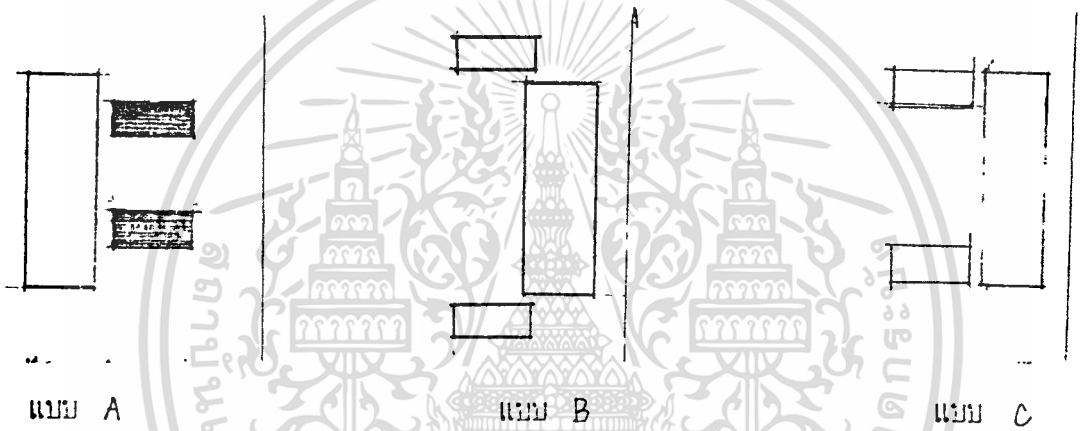
เกณฑ์การพิจารณา

๑. กระจายการรับน้ำหนักได้เต็มที่

๒. สะดวกแก่การเคลื่อนย้าย

๓. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ

แสดงการวางตำแหน่งล้อ



แบบ A แบบ B แบบ C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒๙ การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางเอ้

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบ A	แบบ B	แบบ C
การรับน้ำหนัก	๔	๓	๔
สะดวกต่อการพับเก็บ	๒	๔	๒
ประหยัดเนื้อที่การเก็บ	๒	๔	๒
รวม	๘	๑๑	๘

สรุป การวางตำแหน่งวางแบบ B

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑๒ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการติดตั้งล้อ

เกณฑ์การพิจารณา

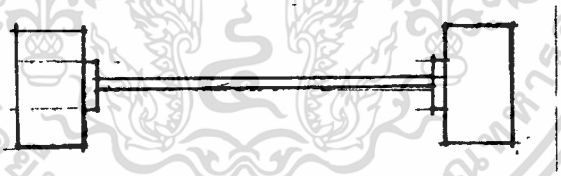
๑. ความแข็งแรง
๒. ความทนทานต่อการใช้งาน
๓. ความเหมาะสมกับการรับล้อเก็บ
๔. ไม่สิ้นเปลืองวัสดุเกินความจำเป็น

๕.๑๓ กลุ่มวิเคราะห์เกี่ยวกับการติดตั้งล้อ (เพลา)

๑. แบบมีเพลายาวจากล้อถึงล้อ

ระบบนี้จะให้ความแข็งแรงมาก แต่จะมีข้อเสียคือ ถ้ามีการเก็บแบบสับล้อเพื่อประหยัดเนื้อที่แล้วจะมีข้อเสียทำให้เกะกะและเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้ตัวรถ

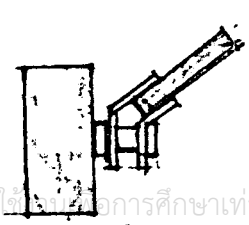
ภาพที่ ๒๑ แสดงระบบเพลายาวระหว่างล้อถึงล้อ



๒. แบบไม่มีเพลายาวระหว่างล้อถึงล้อ

ระบบที่มีเพลาต่อออกมาจากแกนล้อแล้วไปต่อกับก้านรับน้ำหนักต่อไป โดยมีหลักแข็งแรงเป็นตัวเชื่อม

ภาพที่ ๒๒ แสดงระบบแบบเพลาสั้นเฉพาะล้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒๘ การวิเคราะห์การเลือกระบบติดตั้งลอ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒
ความแข็งแรง	๔	๓
ความทนทาน	๔	๔
ความเหมาะสมกับงาน	๒	๕
ไม่สิ้นเปลือง	๒	๔
รวม	๑๒	๑๖

สรุป เลือกแบบที่ ๒

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบเพลาลากจูง

เกี่ยวกับระบบการลากจูงนี้จะส่งผลไปถึงน้ำหนักในการลากจูงด้วย แพราะฉะนั้นการวิเคราะห์จุดนี้จึงมีเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

๑. สะดวกต่อการลากจูง
๒. ช่วยผ่อนแรง (น้ำหนักเบา)
๓. เวลาไม่ใช้สามารถพับเก็บได้ (ไม่เปลืองเนื้อที่)

ตารางที่ ๒๔ การวิเคราะห์ระบบการลากจูง

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบพับได้	แบบพับไม่ได้
สะดวกต่อการลากจูง	๔	๓
ช่วยผ่อนแรง	๔	๓
ไม่เปลืองเนื้อที่	๔	๓
รวม	๑๒	๙

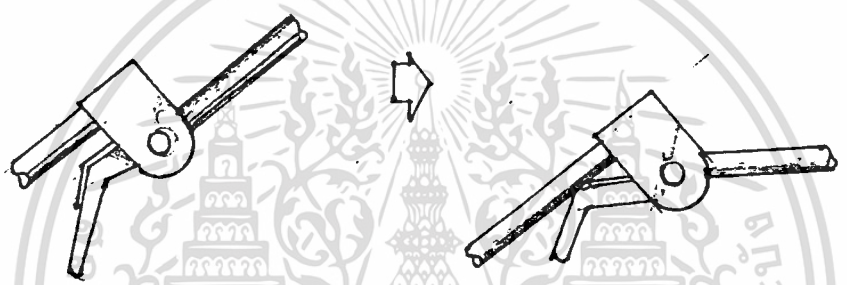
สรุป ระบบการลากจูงพับได้

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๒๓ รูปแบบของระบบล็อคพับ

แบบ A



แบบ B.

แบบ C

แบบ A พับได้โดยการเลื่อนตัวเลื่อนซึ่งเป็นพลาสติคลีดำปรับได้ ขั้นเดียวคือการพับเก็บและการพับใช้งาน

แบบ B พับโดยการบีบด้านบีบซึ่งมีสปริงดันอยู่ให้หลุดออกจากจุดล็อคพับได้ สามขั้นคือ พับเก็บ พับปานกลาง และพับสำหรับใช้

แบบ C พับโดยการขมุนหลายตัวล็อคแล้วปรับได้ตามความต้องการ เพราะแรงยึดอยู่ได้จากเหล็กที่เป็นเท็ดเจอร์ปีบเข้าหากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักพิจารณา

การพิจารณาการปรับนี้จะสัมพันธ์กับการเข็นด้วยเพราะจะมีจุดจุดหนึ่งของการลากหรือจูง น้ำหนักจะโน้มไปข้างหน้าอยู่ในจุดที่พอดีก็จะทำให้ช่วยในการลากหรือจูงคือจะมีการยอนแรงอย่างมาก คนเข็นเพียงแต่กดไม่ให้รถหงายหรือพลิกและออกแรงจูงหรือลากเล็กน้อยเท่านั้น เพราะฉะนั้นหลักในการพิจารณาอยู่ในหัวข้อดังต่อไปนี้

๑. ปรับได้ทุกระดับเพราะจะทำให้มีจุดที่พอดีนั้นต้องมีการปรับทำ
๒. แข็งแรง
๓. ง่ายต่อการผลิต
๔. ความคล่องตัวในการปรับ
๕. ถนัดมือ

ตารางที่ ๓๑ การวิเคราะห์ตัวปรับสำหรับลากจูง

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	แบบ A	แบบ B	แบบ C
ปรับได้หลายระดับ	๑	๑	๔
ความแข็งแรง	๑	๓	๔
ง่ายต่อการผลิต	๔	๑	๓
ความคล่องตัว	๓	๓	๔
ถนัดมือ	๔	๓	๔
รวม	๑๓	๑๑	๑๙

สรุป ใช้แบบ C

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๑ การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวปรับเอกก้านจูง

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	เหล็ก	อลูมิเนียม	อลูมิเนียมอัลลอยด์
ความแข็งแรง	๔	๒	๔
น้ำหนักเบา	๑	๔	๔
ง่ายแก่การผลิต	๓	๓	๔
ทนสภาพแดด/ฝน	๔	๓	๔
รวม	๑๑	๑๒	๑๖

สรุป วัสดุที่ใช้ทำคือ อลูมิเนียมอัลลอยด์

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

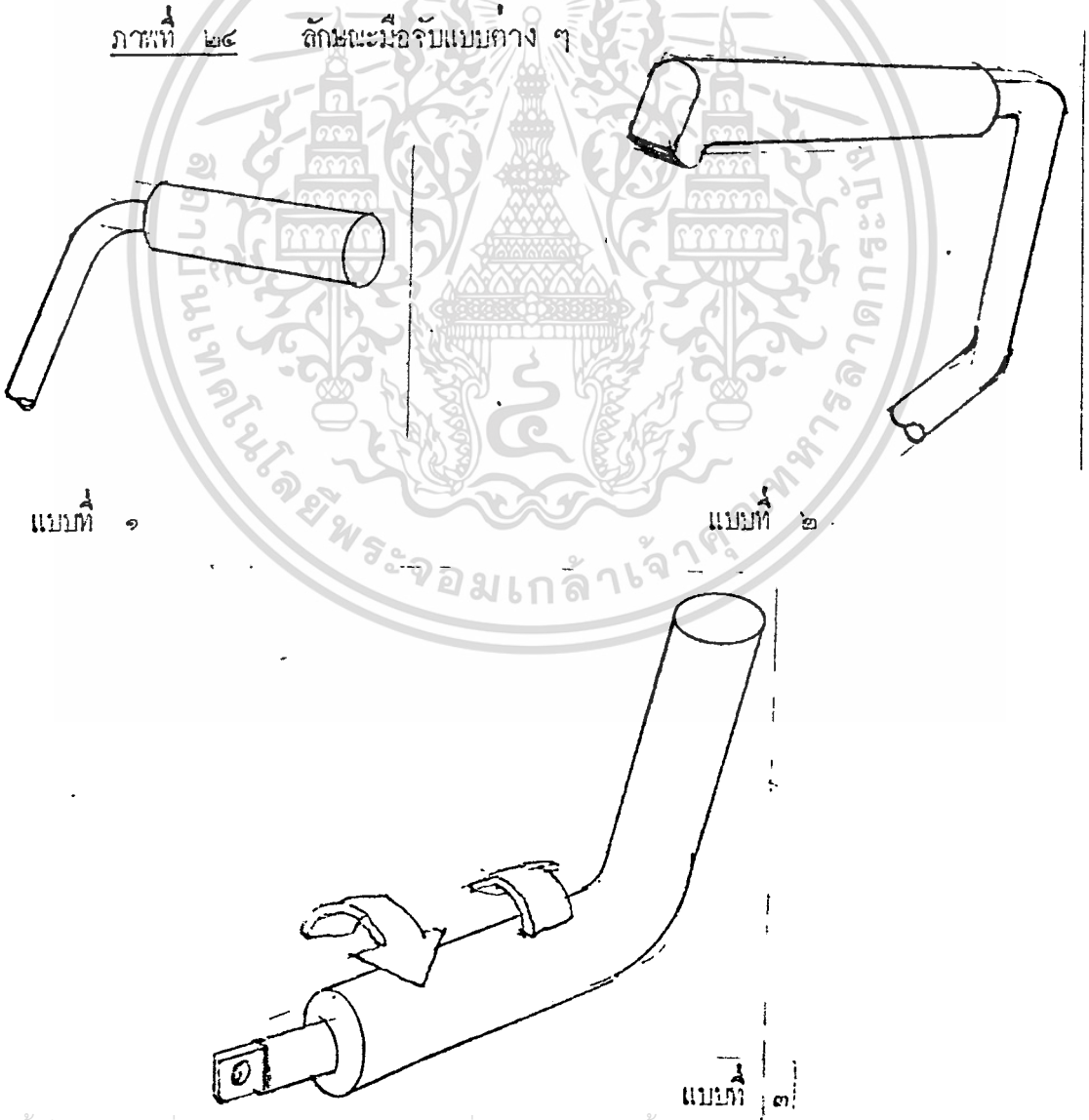
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑๕ การวิเคราะห์เกี่ยวกับมือจับ

รถเข็นกอล์ฟเป็นรถเข็นขนาดเล็กไม่ต้องออกแรงมากนัก การเข็นสามารถใช้มือจับข้างเดียวก็ทำการลากจูงได้ เพราะฉะนั้นเกณฑ์การพิจารณาในการวิเคราะห์มือจับดังต่อไปนี้

๑. สะดวกที่จะลากและจูง
๒. สะดวกทั้งด้านและขวา
๓. อ่อนนิ่มและปลอดภัยถือสอดคล้องกับสรีระของมือเวลาเดิน
๔. แข็งแรงทนทาน

ภาพที่ ๒๔ ลักษณะมือจับแบบต่าง ๆ



แบบที่ ๑ แบบที่ ๒

แบบที่ ๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๒ การวิเคราะห์รูปแบบมือจับ

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒	แบบที่ ๓
สะดวกทั้งถนัดและเงิน	๓	๒	๔
สะดวกทั้งซ้ายและขวา	๑	๓	๔
สอดคล้องกับสรีระมือ	๓	๑	๔
แข็งแรงทนทาน	๔	๒	๔
รวม	๑๑	๑๐	๑๖

สรุป ใช้มือจับแบบที่ ๓

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๓ การวิเคราะห์วัสดุในการทำมือจับ (แกนในคือสังเคราะห์)

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	ยาง	ยูเรเทน	เอ.มี.เอส
มีแรงเสียดกระชับมือ	๓	๔	๒
อ่อนนิ่ม	๓	๔	๒
ทนทาน	๓	๓	๔
รวม	๙	๑๑	๘

สรุป ใช้ยูเรเทน

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑๖ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการวางตำแหน่งอุปกรณ์ของเกมลูกกอล์ฟ

อุปกรณ์ทั่วไป

๑.	ลูกกอล์ฟ	๖ ลูก
๒.	ที่ตั้งลูก	๑๙ ชิ้น
๓.	ที่บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟบนกรีน	๖ ชิ้น
๔.	ที่ซ่อมกรีน	๑ ชิ้น
๕.	สมุดจดแต้ม	๑ ชิ้น
๖.	ปากกา	๑ ชิ้น
๗.	ถุงมือ	๑ ชิ้น

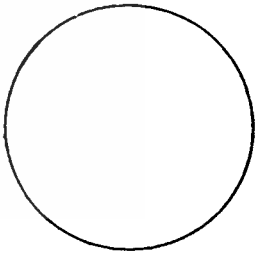
เกณฑ์การพิจารณา

๑. การใช้เนื้อที่อย่างเต็มที่

๒. การประกอบกับรูปทรงอื่นเป็นไปได้ง่าย

๓. ความสอดคล้องกับรูปทรงหลัก

แสดงรูปทรงต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๔ การวิเคราะห์รูปทรงสถาปัตย์

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	สี่เหลี่ยม	สามเหลี่ยม	วงกลม
การใช้เนื้อที่อย่างเต็มที่	๔	๒	๒
ง่ายต่อการประกอบกับรูปทรงอื่น	๔	๓	๒
ความสอดคล้องกับรูปทรงหลัก	๔	๑	๑
รวม	๑๒	๖	๕

สรุป ใช้รูปทรงสี่เหลี่ยม

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

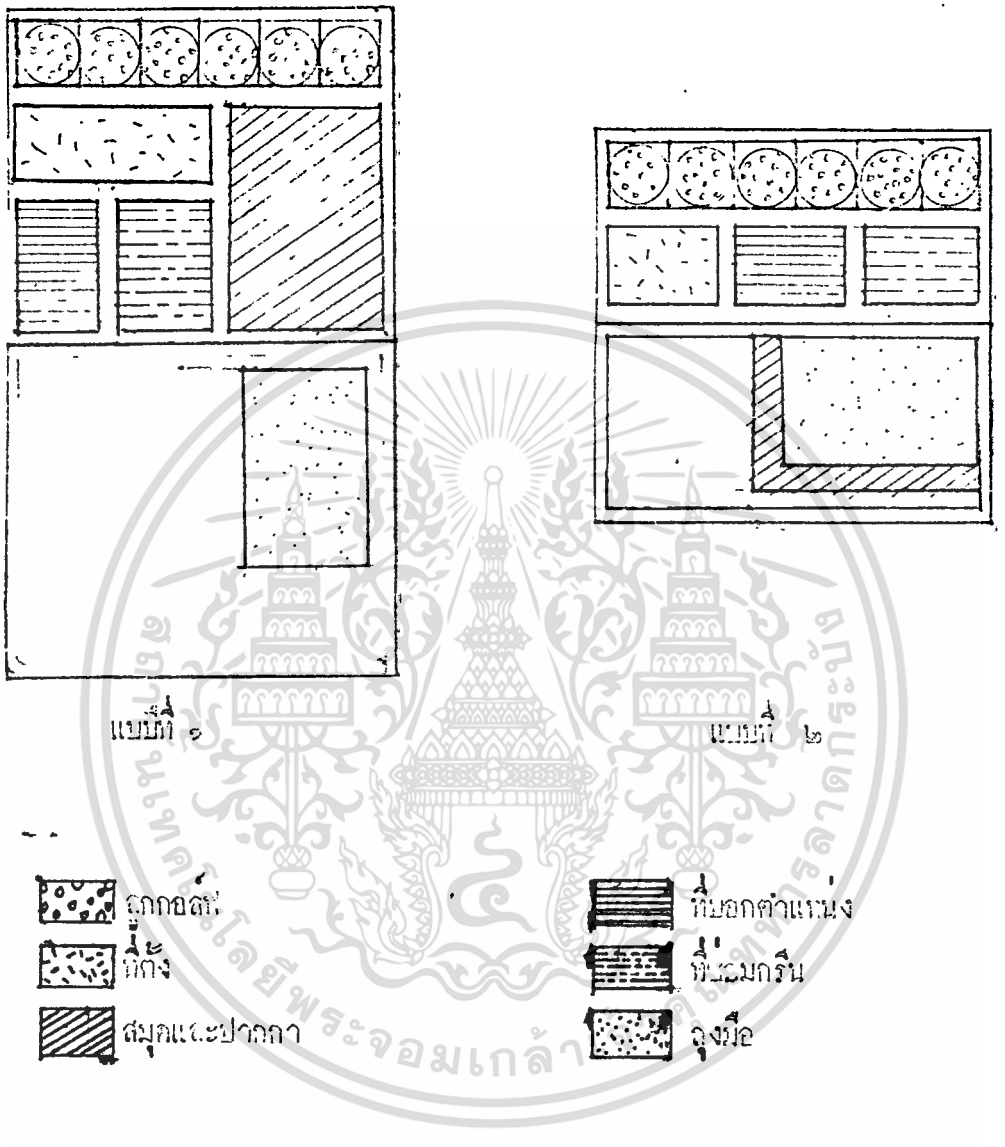
การวัดตำแหน่งอุปกรณ์ในเวทลูกกอล์ฟ

ตารางที่ ๙๕ แสดงปริมาณการใช้อุปกรณ์

ปริมาณ / หลักพิจารณา	มาก	ปานกลาง	น้อย
ลูกกอล์ฟ	/		
ที่ตั้ง		/	
ที่บอกตำแหน่ง		/	
ที่ขอมกรีน		/	
สมุดจดแต้ม		/	
ปากกา		/	
ถุงมือ			/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๒๕ แสดงการวางตำแหน่งจากปริมาตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๖ การวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์ในเซทลูกกอล์ฟ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒
ประหยัดเนื้อที่การติดตั้ง	๒	๔
เป็นไปตามปริมาตรความต้องการ	๒	๔
รวม	๔	๘

สรุป การวางตำแหน่งวางแบบที่ ๒

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

๕.๑๗ วัสดุในการทำเซทลูกกอล์ฟ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

- น้ำหนักเบา
- ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ
- เหนียวแข็งแรง
- ง่ายแกการผลิต
- คงรูปไม่เปราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓๗ การวิเคราะห์วัสดุในการทำกล่องเซทลูกกอล์ฟ

ตัวเลือก / พิจารณา	เอ.บี.เอส	โปลีสไตรีน	โปลีโอเลฟิน
น้ำหนักเบา	๔	๔	๔
ทนทาน	๔	๓	๓
เหนียว แข็งแรง	๔	๒	๓
ง่ายแก่กรรมวิธีการผลิต	๔	๔	๔
คงรูปไม่เปราะ	๔	๓	๓
รวม	๒๐	๑๖	๑๗

สรุป ใช้ เอ.บี.เอส เป็นวัสดุในการผลิต

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖.๔.๑๘ กรรมวิธีในการผลิตคลองเชหลูกกอล์ฟ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

- รวดเร็ว
- ง่าย
- ต้นทุนการผลิตต่ำ (ทำในระบบอุตสาหกรรม)

ตารางที่ ๓๘ การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตเชหลูกกอล์ฟ

พิจารณา \ ตัวเลือก	แบบฉีด	แบบอัดส่ง	แบบเป่า
รวดเร็ว	๔	๓	๓
ง่ายแก่การผลิต	๔	๔	๔
ต้นทุนการผลิตต่ำ	๔	๓	๔
รวม	๑๒	๑๐	๑๑

สรุป ใช้การผลิตแบบฉีด

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑๔ การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงกลยุทธ์กับโครงสร้าง

เกณฑ์ในการพิจารณา

- ถอดได้ง่าย
- แข็งแรง
- ง่ายแก่การประกอบเข้า

ตารางที่ ๓๙ การวิเคราะห์การตัดสิน

พิจารณา \ ตัวเลือก	ตัวรีเวท	สกรู	ตัวล็อคพลาสติก
ถอดได้ง่าย	๑	๒	๔
แข็งแรง	๓	๔	๓
ง่ายแก่การประกอบ	๓	๒	๔
รวม	๗	๘	๑๑

สรุป ใช้แบบตัวล็อคพลาสติก

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒๐ การวิเคราะห์วัสดุในการใส่ไม้กอล์ฟ

เกณฑ์ในการพิจารณา

- แข็งแรง ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ
- ไม่เสียรูปทรง คงรูป
- เหนียวทนทานต่อการเสียดสี
- น้ำหนักเบา
- ง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ ๔๐ การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่ไม้กอล์ฟ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	หนัง	พลาสติก	ไฟเบอร์กลาส์
แข็งแรงทนทาน	๒	๔	๔
คงรูป	๑	๔	๔
ทนทานต่อการเสียดสี	๓	๔	๔
น้ำหนักเบา	๔	๓	๑
ง่ายแก่การผลิต	๒	๔	๒
รวม	๑๒	๑๙	๑๕

สรุป ใช้พลาสติกในการทำที่ใส่ไม้กอล์ฟ

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๑ การวิเคราะห์ประเภทพลาสติกที่ใช้ในการทำที่ใส่ไม้กอล์ฟ

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	เอ.บี.เอส	โพลีสไตรีน	อาคริลิค
น้ำหนักเบา	๓	๔	๓
ไม่เปราะ	๔	๑	๒
ทนต่อสภาพอากาศ	๔	๑	๔
รวม	๑๑	๖	๙

สรุป ใช้พลาสติกประเภทเอ.บี.เอส

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๒ การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตที่ใส่ไม้กอล์ฟ

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	แบบฉีด	แบบถุงลักษากาศ	แบบอัดด้วยแม่แบบ
ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลาย ๒ ด้าน	๔	๑	๔
ความรวดเร็ว	๔	๓	๒๒
ต้นทุนการผลิตต่ำ	๔	๓	๓
เหมาะกับชิ้นงานที่ใหญ่	๓	๔	๔
การผลิตเป็นจำนวนมาก	๔	๑	๑
ความชิสระในการเข้ารูปทรง	๔	๑	๔
รวม	๒๓	๑๓	๑๘

สรุป ใช้การผลิตแบบฉีด

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๒๑ การประกอบที่ใส่ไม้กอล์ฟกับโครงสร้าง

เกณฑ์ในการพิจารณา

- แข็งแรงทนทานหมายถึงการตรึงแน่นกับโครงสร้าง
- มีการถอดออกได้เพื่อสะดวกต่อการซ่อมแซมหรือทำระล้าง
- ง่ายแก่การผลิต
- ง่ายแก่การประกอบ

ตารางที่ ๔๓ การวิเคราะห์การประกอบที่ใส่ไม้กอล์ฟกับโครงสร้าง

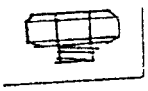
หลักพิจารณา / ตัวเลือก	รีเวท	สกรู	ตัวล็อคพลาสติก
ความแข็งแรง	๓	๔	๑
สะดวกต่อการซ่อมแซม	๑	๔	๔
ง่ายแก่การผลิต	๔	๔	๔
ง่ายแก่การประกอบ	๔	๓	๔
รวม	๑๑	๑๕	๑๓

สรุป ใช้สกรูในการยึดประกอบ

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๔ การวิเคราะห์หัวสกรูใช้ในการผลิต

หลักพิจารณา / ตัวเลือก			
ความแข็งแรง	๔	๔	๔
ใช้ในที่แคบ	๓	๔	๒
ความสวยงาม	๑	๔	๑
รวม	๘	๑๒	๗

สรุป ใช้แบบที่ ๒

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

๔.๒๒ การวิเคราะห์วัสดุในการใส่เสื้อแคดและผ้าเช็ดเหงื่อ

เกณฑ์ในการพิจารณา

- ความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ
- น้ำหนักเบา
- ความคงรูปเพื่อความสวยงาม
- ความอ่อนนิ่มเหมาะสำหรับใส่เสื้อผ้า
- ความสวยงามของภูสะอาดในแง่ของจิตวิทยาของวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๕ การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่เสื้อกับแคบและผ้าเช็ดเหงื่อ

พิจารณา / ตัวเลือก	หนัง	พลาสติก	โครงพลาสติกหุ้มหนัง
ความทนทาน	๓	๔	๔
น้ำหนักเบา	๔	๒	๓
ความคงรูป	๑	๔	๔
เหมาะกับผลิตภัณฑ์	๔	๑	๔
มองดูสะอาด	๔	๒	๔
รวม	๑๖	๑๓	๑๕

สรุป ใช้แบบข้างในเป็นโครงสร้างพลาสติกหุ้มหนัง

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๖ การวิเคราะห์การปิดเปิดกระเป๋าใส่เสื้อผ้า

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	ตีนตุ๊กแก	ซิป	กระดุมเม็ก	ยางยืด
เปิดปิดง่าย	๔	๔	๔	๒
สามารถใช้งานนาน	๓	๔	๓	๔
ป้องกันได้อย่างมิดชิด	๓	๔	๒	๑
รวม	๑๐	๑๒	๙	๗

สรุป ใช้การเปิดปิดระบบซิป

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ –ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๗ การวิเคราะห์การติดหนังกับโครงสร้างพลาสติก (การปลิต)

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	การติดกาว	การเย็บแล้วสวม	การใช้มุกย้ำ
ความคงทนเหนียวแน่น	๑	๔	๓
ง่ายแก่การผลิต	๔	๒	๓
อายุการใช้งาน	๑	๔	๓
รวม	๖	๑๐	๙

สรุป ใช้แบบเย็บหนังก่อนแล้วสวมไปกับโครงสร้างพลาสติก

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

๕.๒๓ การวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ใส่ผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ

สำหรับการเช็ดไม้กอล์ฟสำหรับพฤติกรรมการแสดนคนเดียวนั้นจะทำการเช็ดหลังจากการเล่นจบเกมแล้วโดยแบ่งออกเป็น ๒ ช่วง คือ

– ก่อนนำขึ้นรถ

– เช็ดที่บ้าน

โดยสรุปแล้วผ้าเช็ดไม้กอล์ฟจะใช้ครั้งหลังสุด จากบทสรุปตามพฤติกรรมจะได้หลักพิจารณาดังนี้

๑. ตามความถี่และลำดับความสำคัญในการใช้งาน

๒. ลดขั้นตอนการผลิต

๓. ลดต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๘ การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางผ้าเช็ดไม้กอล์ฟ

ตัวเลือก / พิจารณา	เป็นตัวเดียวกับที่ใส่เสื้อผ้า	ด้านหลังระหว่างล้อ
ความถี่การใช้งาน	๔	๓
ลดขั้นตอนการผลิต	๔	๓
ลดต้นทุนการผลิต	๔	๓
รวม	๑๒	๙

สรุป คือเป็นตัวเดียวกันที่ใส่เสื้อผ้าแต่อยู่ด้านล่าง

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒๕ การวิเคราะห์รูปแบบที่ใส่ร่ม

ที่ใส่ร่มนั้นจะแบ่งออกเป็น ๒ ช่วง คือ

๑. ด้านลอดปลายร่ม

๒. ด้านลอดด้ามร่ม

เกณฑ์การพิจารณา

- ทำการนำเอาใช้และเก็บคืนได้สะดวก
- ง่ายแก่การผลิต
- อายุการใช้งานนาน

ภาพที่ ๒๖ รูปแบบที่ใส่ร่ม

บน

ล่าง

แบบที่ ๑

ล่าง

แบบที่ ๒

บน

แบบที่ ๓

ล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕๐ การวิเคราะห์ที่ใส่รม

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒	แบบที่ ๓
เข้าออกสะดวก	๓	๔	๔
ง่ายแก่การผลิต	๓	๓	๔
อายุการใช้งานนาน	๔	๔	๔
รวม	๑๐	๑๑	๑๒

สรุป ใช้แบบที่ ๓

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

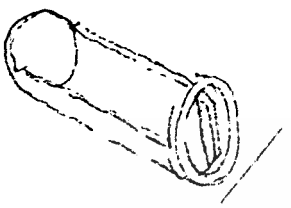
๕.๒๖ การวิเคราะห์ที่ใส่ขวดน้ำ

สรุปจากตำแหน่งการวางหลังได้เกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

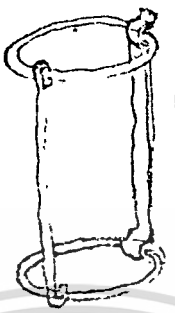
- นำขวดน้ำเข้าออกสะดวก
- แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี
- อายุการใช้งานยาวนาน
- ไม่ใหญ่เกินความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

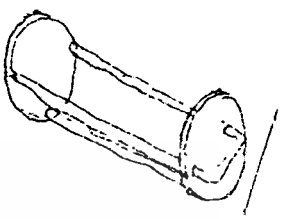
ภาพที่ ๒๗ รูปแบบที่ใส่น้ำ ขวดน้ำ



แบบที่ ๑



แบบที่ ๒



แบบที่ ๓

ตารางที่ ๕๑ การวิเคราะห์ที่ใส่ขวดน้ำ

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒	แบบที่ ๓
นำขวดน้ำเข้าออกสะดวก	๔	๔	๔
แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	๔	๓	๒
ง่ายแก่การผลิต	๔	๑	๒
อายุการใช้งานนาน	๔	๔	๔
เวลาไม่ใช้สามารถพับเก็บ	๔	๓	๔
รวม	๒๐	๑๕	๑๖

สรุป ใช้แบบที่ ๑

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๒ การวิเคราะห์ระบบการคิดตั้งกับโครงสร้าง (เก้าอี้)

ตัวเลือก / หลักพิจารณา	สกูร	แบบแกนเหล็ก	แบบตัวล็อคพลาสติก
ประกอบง่าย	๒	๔	๔
แข็งแรงทนทาน	๔	๔	๔
ง่ายแก่การซ่อมบำรุง	๑	๓	๔
รวม	๗	๑๑	๑๒

สรุป ใช้แบบตัวล็อคทางพลาสติก

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๑๗ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการติดตั้งเก้าอี้

มี ๒ แบบตัวเลือกคือ

๑. คือการซื้อเก้าอี้สำเร็จรูปมาแล้วทำที่แขวนกับรถ

๒. คือการทำเก้าอี้ติดกับรถตายตัวและสำหรับพับได้

ตารางที่ ๕๓ เปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบ

การซื้อเก้าอี้สำเร็จรูป	การทำเก้าอี้พับติดตายตัว
– เสียเวลาการออกนั่ง – เสียเวลาการเก็บ – ขาดความสวยงามเพราะไม่ได้เป็นเซทเดียวกับการออกแบบ	– แค่กดลงนั่งได้ทันที – พับขึ้นเก็บได้ทันที – เรากำหนดความกลมกลืนก่อนออกแบบสร้างได้

สรุป ผลการเปรียบเทียบคือเลือกแบบติดได้ตายตัว

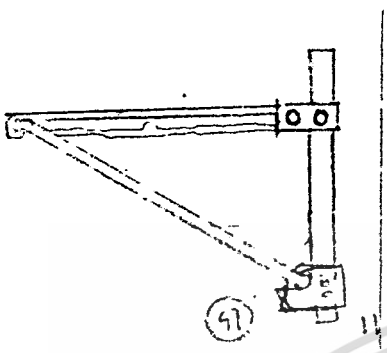
จากบทสรุปของการวางตำแหน่งเก้าอี้แล้วสามารถเสนอหลักเกณฑ์การพิจารณาระบบ กางออกและพับเก็บของเก้าอี้ได้ดังนี้

หลักพิจารณา

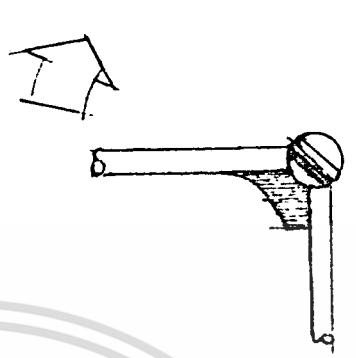
– ความแข็งแรงทนต่อการรับน้ำหนัก
– อายุการใช้งานที่ยาวนาน
– ความคล่องตัวในการทำงานคือกางออกและพับเก็บ
– ระบบการล็อคภายในตัวเพื่อลดปัญหาความยุ่งยากในการผลิต
– ง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
– ประหยัดเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๒๘ รูปแบบระบบการพับ



แบบที่ ๑



แบบที่ ๒

แบบที่ ๑ เป็นแบบเป็นโครงเหล็กเป็นแกนรับน้ำหนักต่อลงมาร่วงล่าง เพื่อกระจายการรับแรงมายังโครงตัวล่าง การพับเก็บ โดยการพับ โครงตัวนั่งขึ้น เหล็กรับน้ำหนักจะถูกล็อคโดยตัวล็อคทางพลาสติก จะถูกล็อคภายในตัว นอกจาก จะมีแรงดึงเท่านั้นถึงจะลงมา

แบบที่ ๒ จุดหมุนใช้เป็นแกนอัลลอยด์หล่อสวมเข้าไป จุดรับน้ำหนักด้านข้างล่างของที่นั่งทำการหล่อออกมากเป็นรูปสามเหลี่ยม เพื่อผลทางการรับน้ำหนัก เวลาพับไม่เปลืองเนื้อที่ จุดล็อคเวลาเก็บก็โดยการทำแทคเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕๔ การวิเคราะห์ระบบการพับเก็บเก้าอี้

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	แบบที่ ๑	แบบที่ ๒
ความแข็งแรง	๔	๓
อายุการใช้งาน	๔	๓
ความคล่องตัว	๔	๓
ระบบล็อคในตัว	๔	๓
สะดวกต่อการผลิต	๔	๓
ประหยัดเนื้อที่	๔	๔
รวม	๒๔	๑๙

สรุป การพับเก็บใช้แบบที่ ๑

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕๕ การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างเก้าอี้

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	บัลลอยส์	เหล็กกลม
ความแข็งแรง ทนทาน	๔	๔
อายุการใช้งานที่ยาวนาน	๔	๓
น้ำหนักเบา	๔	๑
รวม	๑๒	๘

สรุป ใช้บัลลอยส์ในการทำโครงสร้างเก้าอี้

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

ตารางที่ ๕๖ การวิเคราะห์วัสดุใช้ทำที่รองนั่งของเก้าอี้

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	พลาสติก	หนัง	ฟองน้ำหุ้มหนัง
ความนิ่มนวลในการนั่ง	๑	๓	๔
น้ำหนักเบา	๑	๔	๔
ความคงทนแข็งแรง	๔	๓	๓
อายุการใช้งานที่ยาวนาน	๔	๓	๓
รวม	๑๐	๑๓	๑๔

สรุป วัสดุที่ใช้ทำเบาะรองนั่งเก้าอี้คือ ฟองน้ำหุ้มหนัง

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔๗ การวิเคราะห์การประกอบเข้ากับโครงสร้าง

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	เย็บแล้วสวม	ตีนตุ๊กแก	เป็ก	สายเกี่ยว
ความแข็งแรง	๔	๑	๑	๓
ง่ายแก่การถอดทำความสะอาด	๔	๔	๔	๓
อายุการใช้งานที่ยาวนาน	๔	๒	๒	๓
รวม	๑๒	๗	๗	๙

สรุป การประกอบเข้ากับโครงสร้างโดยการเย็บเป็นแนวแล้วสวมเข้า

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – ไม่ดี

๔.๒๘ การวิเคราะห์ระบบป้องกันหัวไม้กอล์ฟรวมเวลาเก็บ

การป้องกันคือ การป้องกันหลังจากการเล่นจบเกมแล้ว จุดสำคัญคือการป้องกันหัวไม้กอล์ฟจากฝุ่นละอองต่าง ๆ หรือจากการเปราะเปื้อนสิ่งของต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการให้ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕๘ การเปรียบเทียบรูปแบบการป้องกัน

แบบคลุมหมด	แบบคลุมเฉพาะหัวไม้
สะดวกต่อการผลิตลดต้นทุน	ต้นทุนการผลิตสูงเพราะต้องทำแม่แบบหลายตัว
ไม่เสียเวลาเวลาใช้	ใช้เวลามากเพราะต้องทำทีละชิ้น
สะดวกแก่การดูแลรักษา	ยากแก่การดูแลรักษาเพราะมีหลายชิ้น

สรุป จากการเปรียบเทียบ คือ การเลือกใช้แบบคลุมหมด

ตารางที่ ๕๙ การวิเคราะห์วัสดุในการทำถุงป้องกัน

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	หนังเทียม	ผ้าพลาสติก	ผ้าในล่อน
ความเหนียวทนรอยฉีกขาด	๔	๒	๓
ไม่เปื่อนง่าย	๔	๔	๑
พับได้ดี	๓	๔	๔
ทำความสะอาดง่าย	๔	๔	๒
มองดูให้ความรู้สึกภูมิฐาน	๔	๒	๓
รวม	๑๙	๑๗	๑๓

สรุป วัสดุที่ใช้ทำคือ หนังเทียมประเภท PVC. LEATHER CLOTH เพราะมีผ้าอยู่อีกชั้นทำให้ทนแรงชักฉีกดีและยากต่อการฉีกขาด

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖๐ การวิเคราะห์ระบบยึดผ้าคลุม

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	กระดุมเป็ก	คีมตุ๊กแก	ขอเกี่ยว
สะดวกต่อการถอด	๒	๔	๓
อายุการใช้งานที่ยืนยาว	๒	๑	๔
ประหยัดเนื้อที่เวลาเก็บ	๓	๔	๔
ไม่ทำให้โครงสร้างเสีย	๓	๔	๔
ความกลมกลืน			
รวม	๑๐	๑๓	๑๕

สรุป ใช้ระบบยึดผ้าคลุมแบบขอเกี่ยว

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๒๔ การวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้สีสรร

ตารางที่ ๒๒ การวิเคราะห์สีกับโครงสร้าง

หลักพิจารณา \ ตัวเลือก	รูปโครงเมี่ยม	พ่นสี	ใช้สีของเนื้อวัสดุ
ความคงทนของสีสรร	๓	๑	๔
ลดการสะท้อนแสง	๑	๒	๓
ลดต้นทุนการผลิต	๑	๒	๔
แสดงถึงความแข็งแรง	๓	๒	๔
รวม	๘	๗	๑๕

สรุป สีของโครงสร้างใช้สีเนื้อของวัสดุคือสีของอัลลอยส์

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖๒ การวิเคราะห์สีกับตัวบอกหลัก

หลักพิจารณา / ตัวเลือก	น้ำเงิน	ดำ	ขาว	เทา
บ่งบอกถึงความภูมิฐาน	๓	๒	๑	๔
ดูไม่สกปรกง่าย	๓	๔	๑	๓
ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก	๔	๑	๔	๓
มีความกลมกลืนเข้าได้กับทุกที่	๒	๔	๔	๔
รวม	๑๒	๑๑	๑๓	๑๔

สรุป สีของบอดี้ คือสีเทา ตัวเลือกสีที่นำมาพิจารณา ๔ สี คือ สิ่งโทนที่บ่งบอกรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภค คือ กลุ่มผู้มีรสนิยมในเรื่องของความภูมิฐานหนักแน่น เคร่งขรึม สง่าอยู่ในตัว

หมายเหตุ ๔ – ดีมาก ๓ – ดี ๒ – ปานกลาง ๑ – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๒ สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

๕.๒.๑ เกี่ยวกับทางสัญจรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระเป๋ากอล์ฟ

- ที่บ้าน
- หลังรถขนาดหลังรถคือ ๖๐ ๑๒๐ ซ.ม
- ที่สนามระยะทางโดยประมาณคือ ๖๐๐๐ – ๗๐๐๐ หลา พื้นที่ที่จะต้องสัมผัสคือพื้นดินแข็งมีหญ้าปกคลุมเฉลี่ยหญ้าสูง ๒ ซ.ม
- เวลาที่ใช้ในการเล่นทั้งหมด โดยเฉลี่ยอยู่ในระยะ ๔ – ๖ ชั่วโมง

๕.๒.๒ สรุปเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นำไปและการวาง

๑. ไม้กอล์ฟ การวางเป็นรูปสี่เหลี่ยวผืนผ้า แบ่งเป็น ๒ แถว คือ แถวหัวไม้และแถวของหัวเหล็ก ขนาดความยาวคือ ๓๐ ซ.ม (ตามขนาดหัวไม้กอล์ฟ) จะหลวมเล็กน้อย เพื่อการเข้าออกที่สะดวก ตัวล็อคจะเป็นยางมีร่องสำหรับเอาก้าน ไม้กอล์ฟร่วงที่เป็นเหล็กยึดใส่ขนาดร่องคือเล็กกว่าก้านที่เป็นเหล็กเล็กน้อยคือต่ำกว่า ๑ ซม.

๒. เซทลูกกอล์ฟส่วนประกอบคือ

- ลูกกอล์ฟ ๕ ลูก
- ที่ตั้งลูกกอล์ฟ
- ที่บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟ
- ที่ซ่อมกรีน
- สมุดจดแต้ม
- ปากกา
- ถุงมือ

ปริมาตรรวมคือ ๒๕ ๒๕ ๖ การวางจะแบ่งเป็น ๒ ด้านคือ ด้านที่ ๑ ประกอบด้วย ลูกกอล์ฟที่ตั้งลูกกอล์ฟ ที่ซ่อมกรีน ด้านที่ ๒ คือ สมุดจดแต้ม ปากกา ถุงมือ (ตามความถี่ของการใช้) การวางเซทลูกกอล์ฟนี้จะวางบริเวณด้านไว้โดยสูงจากพื้น ๘๐ ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. เก้าอี้ การวางคือวางด้านตรงข้ามกับด้านไส พื้นที่เก้าอี้คือ ๓๐ × ๓๐ (ตามขนาดของการนั่ง) สูงจากพื้น ๔๕ ซม

๔. กระป๋องน้ำวางอยู่ด้านล่างสุดของตัวบอดี้พลาสติก

๕. เสื้อกันแดดและผ้าเช็ดเหงื่อ (ยังไม่ได้เช็ด) วางอยู่ด้านหน้าข้างล่างเป็นลักษณะกระเป๋า ขนาด ๓๐ ๓๐ ๑๒ และแบ่งด้านล่างเป็นที่สำหรับเช็ดหัวไม้กอล์ฟ

๖. ร่มวางอยู่ด้านข้างคือด้านขวา วางทางแนวดิ่งเอาด้ามขึ้น

๕.๒.๓ โครงสร้าง

๑. วัสดุที่ใช้ทำคือ อลูมิเนียมอัลลอยส์

๒. รูปทรงของอัลลอยส์เป็นรูปทรงกระบอก ϕ ๑๕ ม.ม

๓. ฐานข้างล่างเป็นโครงพลาสติกยึดตายตัว

๔. ล้อใช้ ๒ ล้อ ขนาด ϕ ๒๐ ซ.ม หน้ากว้าง ๑๐ ซ.ม

๕. วัสดุที่ใช้ทำล้อคือ เป็นล้อแบบยูเรเทนแกนข้างในเป็นพลาสติก

๖. เกี่ยวกับระบบเพลาคือแกนในมีลูกปืน แกนจากล้อสู่จุดรับน้ำหนัก

๗. การวางล้อคือ วางด้านข้างในจุดรับน้ำหนักใช้แบบไม่พับเพื่อความแข็งแรง

๕.๒.๔ การติดตั้งส่วนต่าง ๆ กับโครงสร้าง

๑.บอดี้ใส่ไม้กอล์ฟใช้สกรูหัวฝัง ϕ ๕ ม.ม

๒. เชหลูกกอล์ฟใช้สกรูหัวฝัง ϕ ๓ ซ.ม

๓. เก้าอี้ติดตั้งโดยเย็บหนังสวมในส่วนใส่ถุงคลุม

๔. ที่ใส่กระป๋องน้ำเป็นพลาสติกมีที่ล็อคกับตัวบอดี้ เวลาเปิดหมุดออก

๕. การติดตั้งกระเป๋าใส่เสื้อกันแดดกับโครงโดยการเย็บแล้วสวมลงไป

๖. การติดตั้งตั้งที่ใส่ร่มโดยใช้สกรู ϕ ๕ ม.ม

๗. การติดตั้งที่เข็นโดยใช้ JOINT ของอัลลอยส์มีแกนกลางเป็นเหล็ก ϕ ๕ ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๒.๕ การปิดเปิดส่วนต่าง ๆ

๑. เซทลูกกอล์ฟใช้ตัวล็อคพลาสติก
๒. กระเป๋าใส่เสื้อกันแดดใช้ซับ
๓. ที่เก็บที่ควบคุมกระเป๋าใช้ซับ
๔. การยึดที่ควบคุมกระเป๋าใช้ขอ เกี่ยว

๕.๒.๖ วัสดุในการทำส่วนต่าง ๆ

๑. โครงสร้างเหล็ก	ใช้	อลูมิเนียมอัลลอยส์
๒. BODY ที่ใส่ไม้กอล์ฟ	ใช้	พลาสติก เอ.บี.เอส
๓. ที่นั่งของเก้าอี้	ใช้	พลาสติก เอ.บี.เอส
๔. กระเป๋าใส่เสื้อผ้า	ใช้	โครงพลาสติกข้างนอกหนังเทียม
๕. เซทใส่ลูกกอล์ฟ ใช	ใช้	พลาสติก เอ.บี.เอส
๖. ที่ใส่ร่ม	ใช้	หนังเทียมกับเหล็กวงกลม ๖ ๓๐มม
๗. ที่ใส่กระป๋องน้ำ	ใช้	พลาสติก เอ.บี.เอส
๘. มือจับ	ใช้	พลาสติกยูเรเทนโครงอลัลลอยส์

๕.๒.๗ กรรมวิธีการผลิต

๑. โครงสร้างและจุดพับต่าง ๆ ของอัลลอยส์โดยการหล่อแบบ DIE CASTINE
๒. BODY ที่ใส่ไม้กอล์ฟใช้ผลิตโดยการ ฉีด (INJECTION)
๓. เซทใส่ลูกกอล์ฟผลิตโดยการ ฉีด (INJECTION)
๔. การผลิตที่นั่งสำหรับโดยการ เหล็กปั๊มขึ้นรูปพลาสติกฉีด
๕. การผลิตกระเป๋าใส่เสื้อกันแดดโดยเย็บใช้จักรอุตสาหกรรม
๖. การผลิตที่ใส่ร่ม โดยการเย็บใช้จักรอุตสาหกรรม
๗. การผลิตที่ใส่น้ำน้ำการฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๒๖.๘ สีสรรและกราฟฟิค

๑. สีโครงสร้างใช้สีเนื้อวัสดุ

๒. สี BODY ใช้สีเทา

๓. สีหนังใช้สีน้ำเงินเข้ม

๔. กราฟฟิคใช้อักษรรูปตัวจี มีกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๖
พัฒนาการออกแบบและแบบที่ใช้ในการวิจัย

๖.๑ การออกแบบ(พัฒนาการออกแบบ)

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา และวิเคราะห์สรุปทั้งหมดสามารถรวบรวมเป็นข้อสรุปแนวทางการออกแบบที่ปรับปรุงใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟได้ดังนี้คือ

๖.๑.๑ ในการออกเล่นกีฬากอล์ฟต่อ ๑ คน สรุปอุปกรณ์ที่จะนำไปด้วยคือ

- ไม้กอล์ฟ ๑๔ ไม้ แบ่งออกเป็นเซทแยกหัวไม้ออกจากหัวเหล็กวางเรียงในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีตัวล็อคเป็นยางดิบ ขนาด ϕ ที่ล็อค คือ ๔ ม.ม บอดี้ตัวเหล็กที่ใส่ไม้กอล์ฟทำจากพลาสติก เอ.บี.เอส ผลิตโดยการฉีด
- ที่ใส่เซทลูกกอล์ฟประกอบด้วย ๑. ลูกกอล์ฟ ๖ ลูก
  ๒. ที่ตั้งลูกกอล์ฟ ๖ ชิ้น
  ๓. ที่บอกตำแหน่งลูกกอล์ฟ ๖ ชิ้น
  ๔. ที่ซ่อมกรีน ๓ ชิ้น
  ๕. ถุงมือ ๑ ข้าง
  ๖. สมุดจดแต้ม
  ๗. ปากกา

  ทั้งหมดมีบอดี้ใส่เป็นพลาสติก เอ.บี.เอส แล้วมีบอดี้ครอบ ขนาด ๑๓×๒๔×๕ ซม มีตัวล็อคปิดเปิดเป็นระบบเลื่อนเข้าออก
- ผ้าเช็ดเหงื่อและเสื้อกันแดดวางอยู่ด้านหน้าข้างล่าง ขนาด ๒๒๕×๓๐×๑๔ ทำจากหนังเทียม โครงในพลาสติกที่มีปิดเปิดเป็นซิบติดกับโครงสร้างโดยการใช้คีมตุ๊กแก
- ที่ใส่น้ำดื่ม วางอยู่ด้านล่างของตัวบอดี้เป็นพลาสติก เอ.บี.เอส รูปทรงกระบอก ϕ ๑๐ ซ.ม ความยาว ๓๕ ซ.ม ใช้ตัวล็อคพลาสติกเป็นตัวล็อค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ใส่ร่ม วางอยู่ด้านขวาของตัวบอดี้ เก็บโดยการเสียบด้านหัวลง ทำจากหนังแท้ ข้างบนทำจากเหล็กม้วนตามแม่แบบ ϕ ๖ ซ.ม
- ระบบการเก็บใช้ถุงใหญ่คลุมทำจากหนังเทียมมีตัวล็อคคือยางยืด

๖.๑.๒ <u>การออกแบบทางด้านโครงสร้าง</u>

แบ่งออกเป็น ๓ ระบบคือ

- โครงสร้างอุปกรณ์เป็นสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็น ๔ ส่วน ทำจากพลาสติก เอ.บี.เอส ด้านบนและด้านล่างจะเป็นส่วนที่ประกบกับโครงสร้างหลัก โดยการทำขอล็อคไว้ให้สวมการยึดติดโครงสร้างแต่ละส่วนใช้ตัวล็อคพลาสติก
- โครงสร้างหลัก ทำจากอัลลอยด์ทรงกระบอกความหนา ϕ ๑.๕ ซ.ม ดัดด้านหน้า เพื่อเป็นฐานให้โครงสร้างเก้าอี้แล้วยาวลงไปด้านล่าง เพื่อเป็นที่รับน้ำหนักแล้วงอโค้งไปด้านหลังตามสัดส่วนของบอดี้อุปกรณ์ เพื่อการตั้งแล้วหันขึ้นไปสวมกับบอดี้พลาสติกอีกที
- โครงสร้างเก้าอี้ อยู่บริเวณด้านหน้า สูงจากพื้น ๔๕ ซ.ม กว้าง ๒๗ ยาว ๓๐ ซ.ม ทำจากเหล็กปั๊มขึ้นรูปและสวมด้วย บอดี้พลาสติก อีกทีมีแกนหมุนเป็นเหล็กเหนียวและมีแกนรับน้ำหนักส่งมายังโครงสร้างเป็นเหล็ก เหนียว ϕ ๐.๕ ซ.ม

๖.๑.๓ การออกแบบทางด้านการนำพา

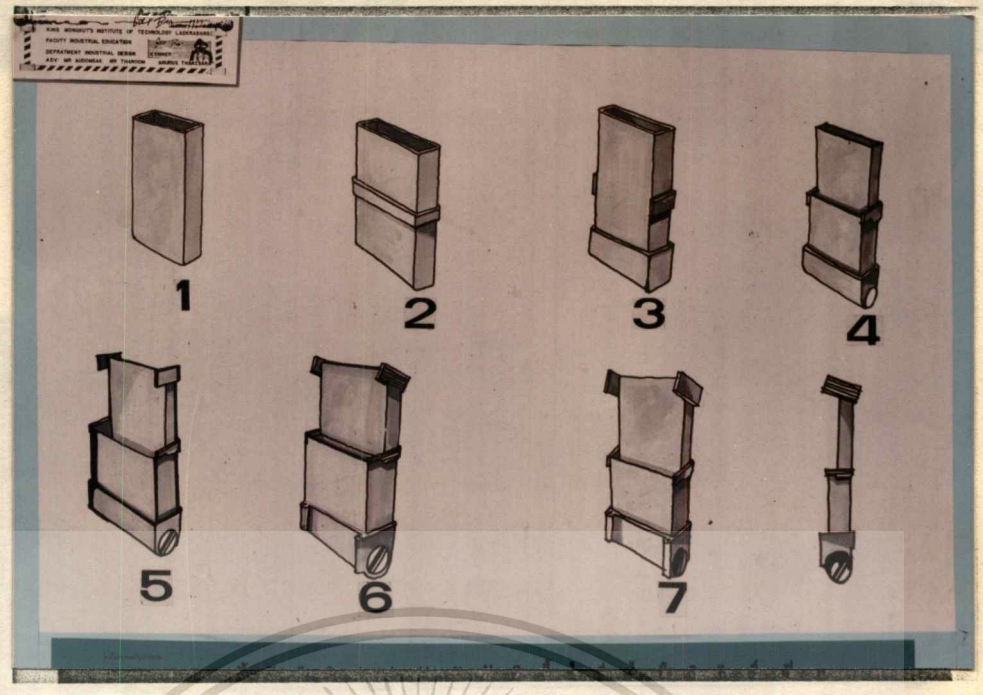
- โดยใช้ล้อ ๒ ล้อ วางอยู่ด้านข้างทั้ง ๒ ด้าน ต่อแกนรับน้ำหนักไปยังโครงสร้างช่วงกลางล้อ ϕ ๒๐ ซ.ม ความหนา ๑๐ ซ.ม ..... แกนในใช้ระบบลูกปืน แกนชั้นกลางใช้พลาสติกแกนชั้นนอกใช้โพลียูเร์เทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

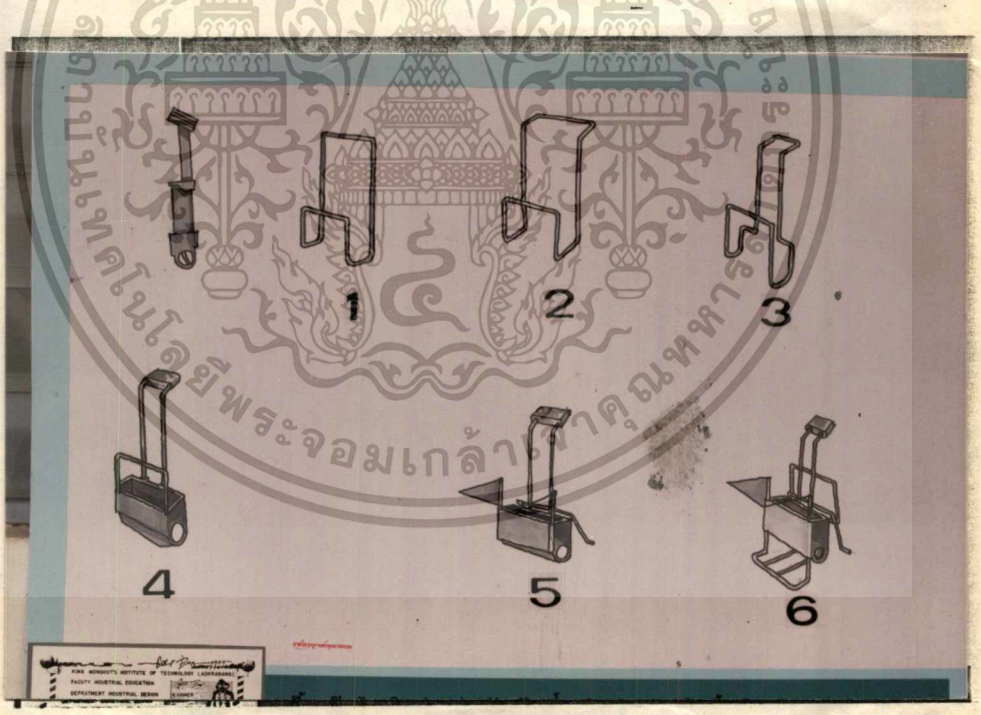
– ระบบการลากจูง ความยาว ๗๐ ซ.ม ต่อจากโครงด้านบนของร่วงล่าง ตัวบอดี้หลักโดยใช้สกรูปรับเข้าออกให้คลายออกหรือกระชับขึ้น เพื่อปรับองศาการลากเชือกร่วงแกนปรับทำจากอัลลอยด์ ๖ ซ.ม ด้ามมือจับอยู่ด้านปลายทำจากพลาสติกและหุ้มด้วยโพลียูเรเทน อีกชั้น

๖.๑.๔ สีสรรใช้สีเทา ร่วงบอดี้ล่างสุดและไล่โทนอ่อนขึ้นไป ส่วนหนังใช้สีน้ำเงินเข้ม ส่วนโครงสร้างใช้สีของเนื้อแท้วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

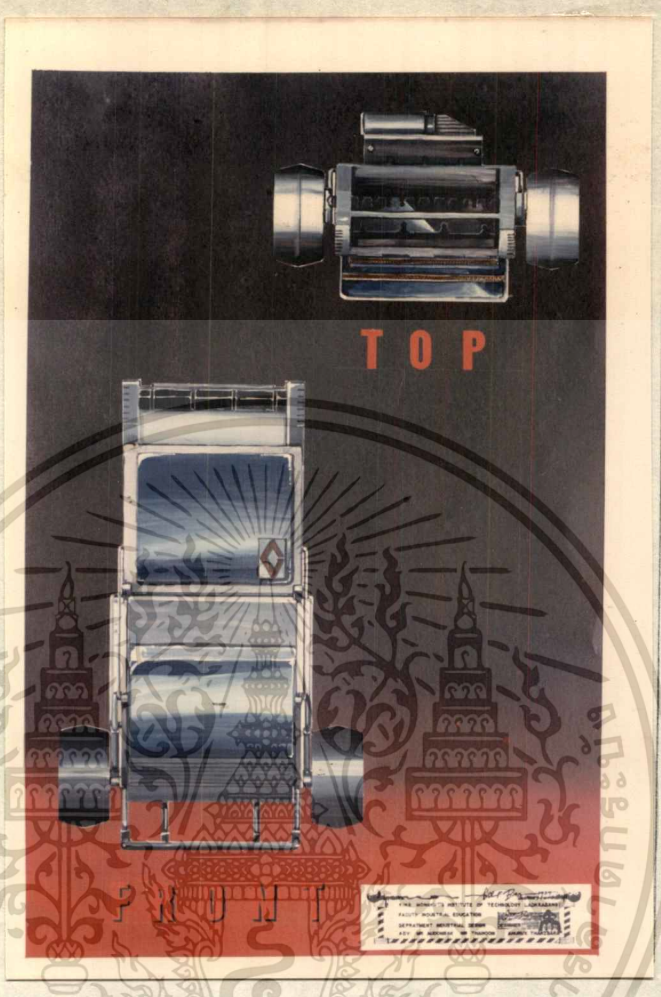


ภาพที่ ๒๙ ภาพพัฒนาแบบบอดี้ที่ใส่ไม้กอล์ฟ



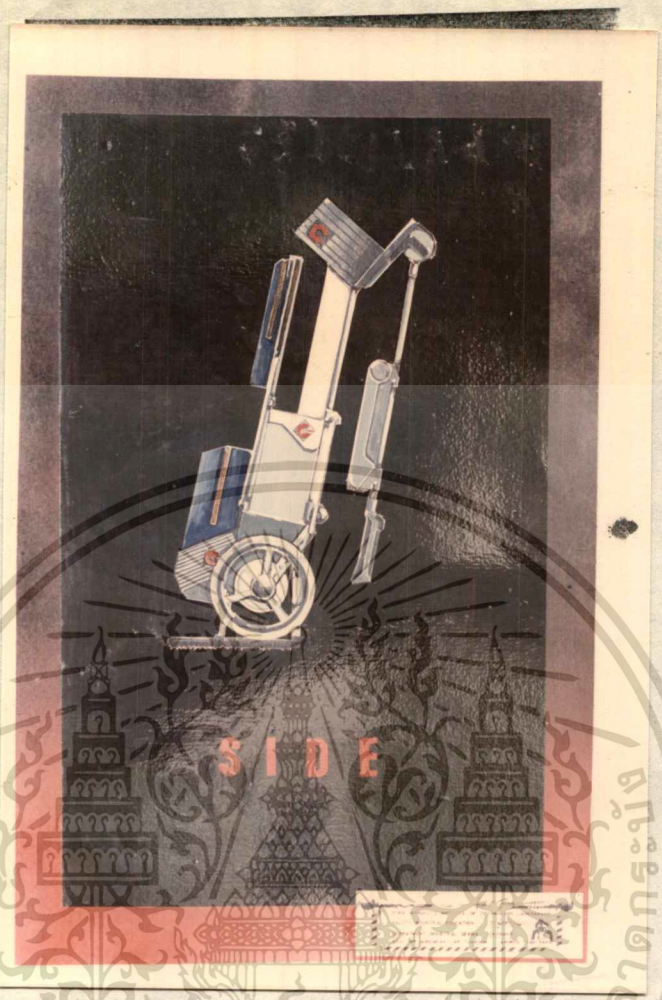
ภาพที่ ๓๐ ภาพพัฒนาแบบโครงสร้างหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๓๓ แสดงภาพด้านบนและด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

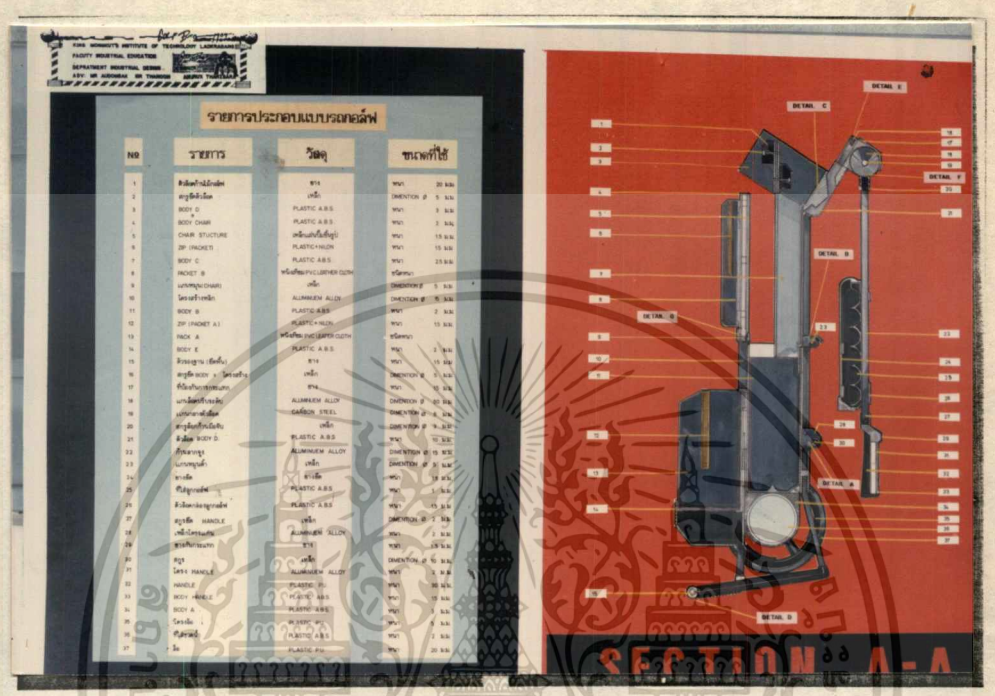


ภาพที่ ๓๔ แสดงภาพด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

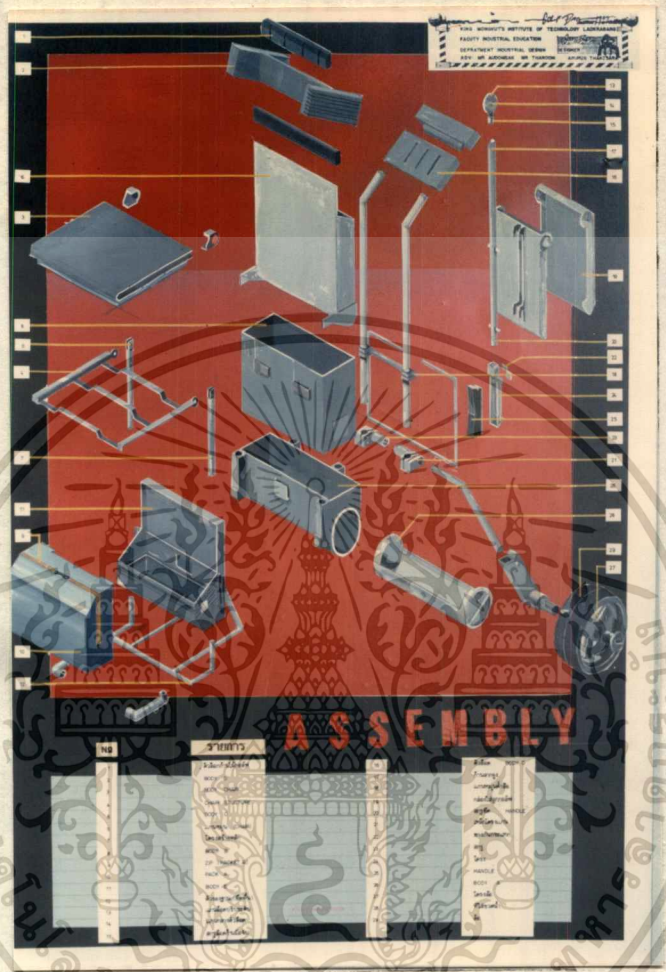
ภาพที่ ๓๕ แสดงทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



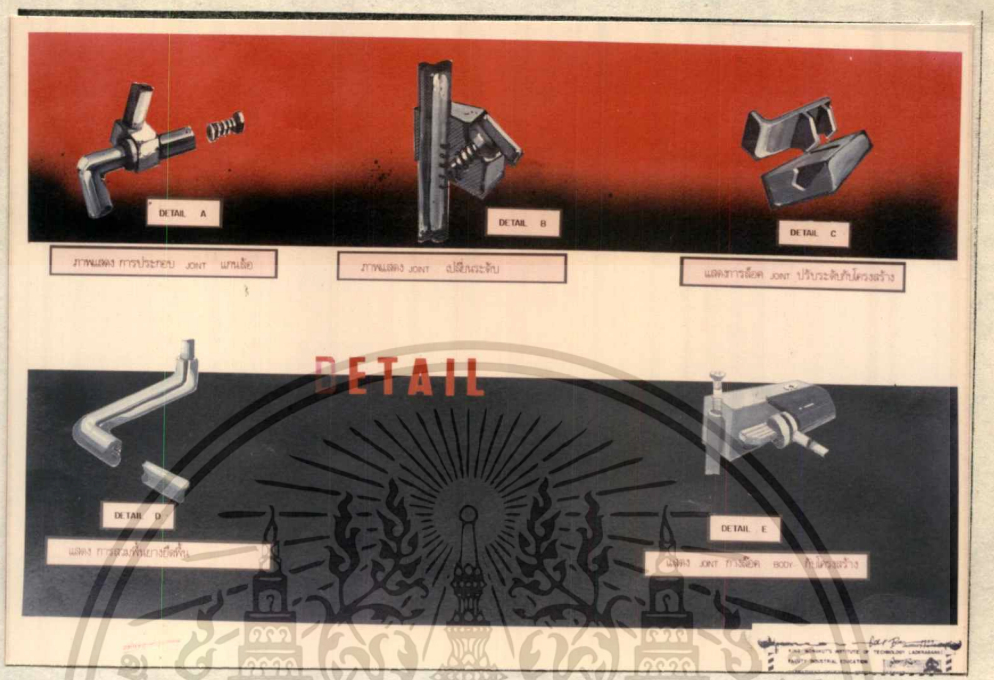
ภาพที่ ๓๖ แสดงภาพตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



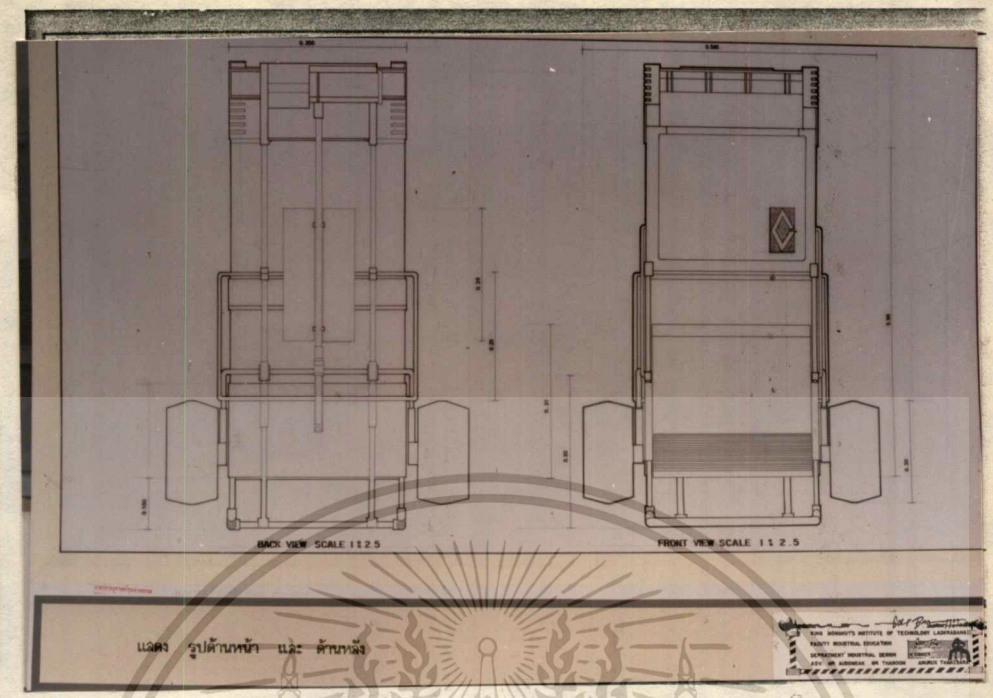
ภาพที่ ๓๗ แสดงภาพการแยกส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

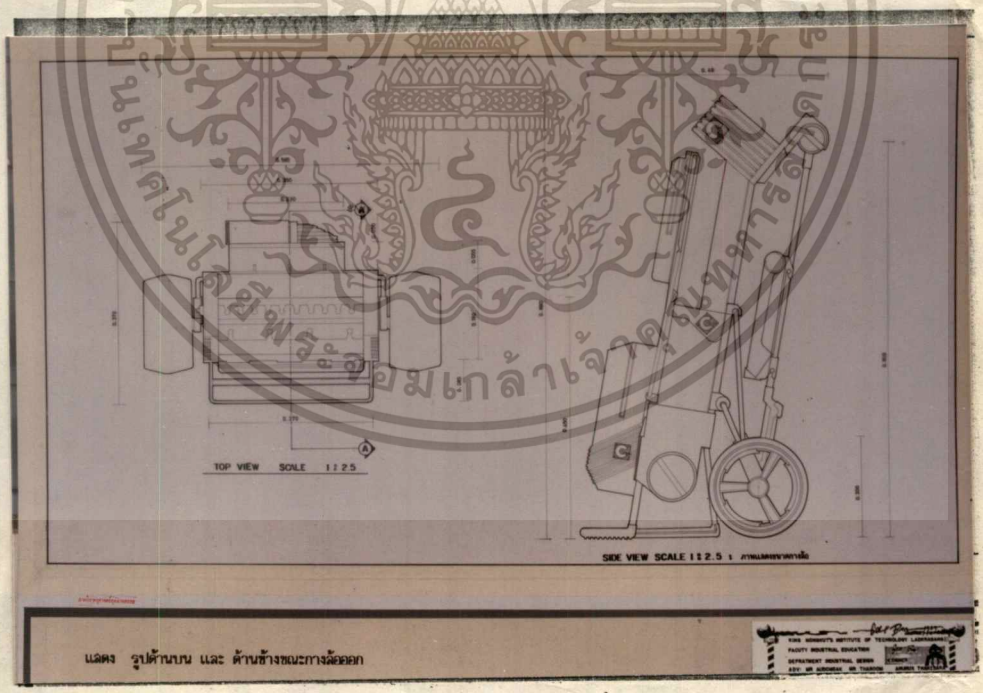


ภาพที่ ๓๘ แสดงภาพการทำงานของส่วนต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

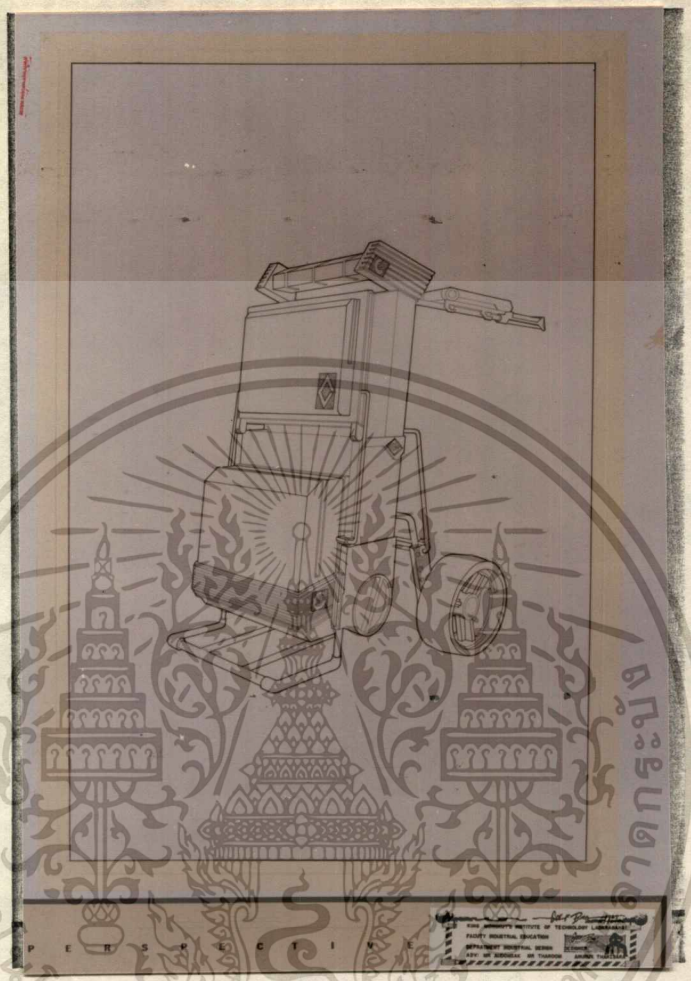


แสดงภาพรูปด้านหน้าและรูปด้านหลัง ภาพที่ ๓๙



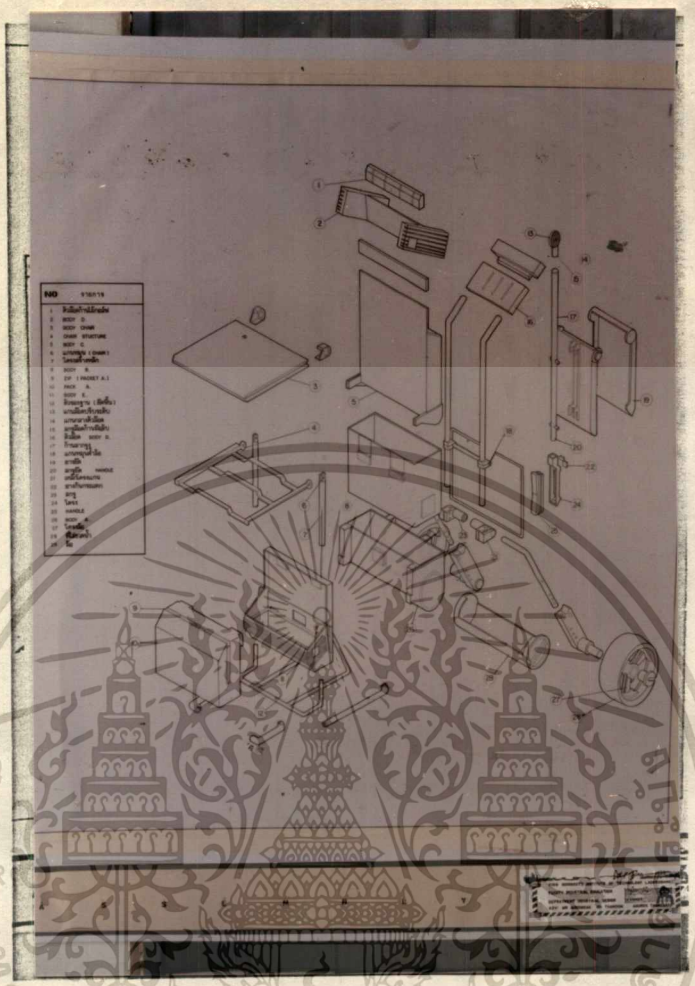
แสดงภาพรูปด้านบนและรูปด้านข้าง ภาพที่ ๔๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔๑ แสดงภาพทัศนียภาพ

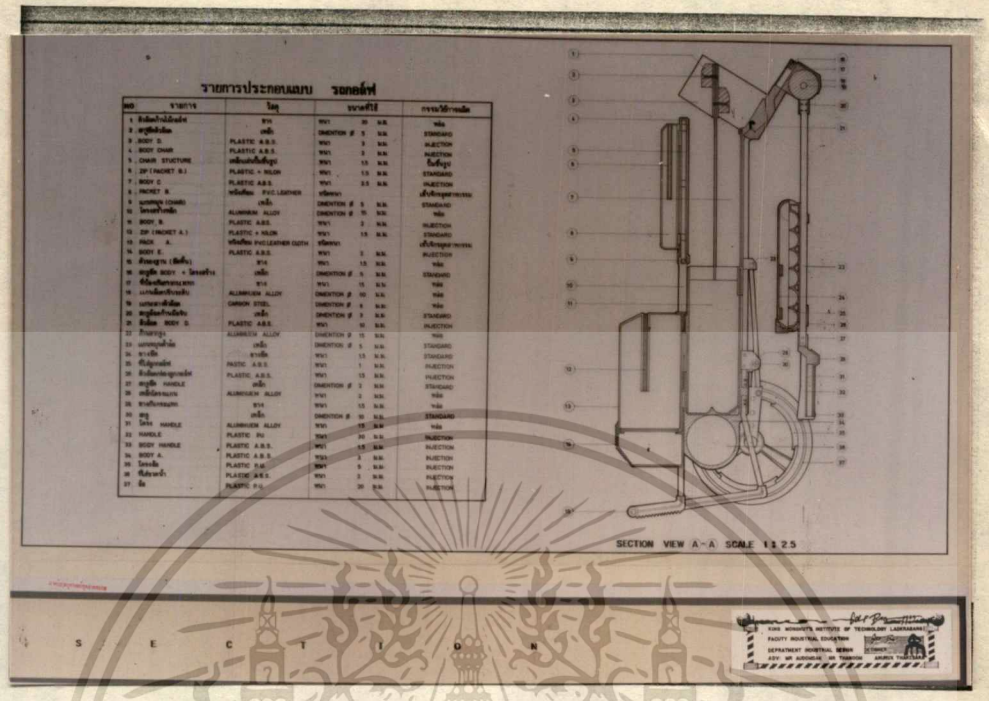
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



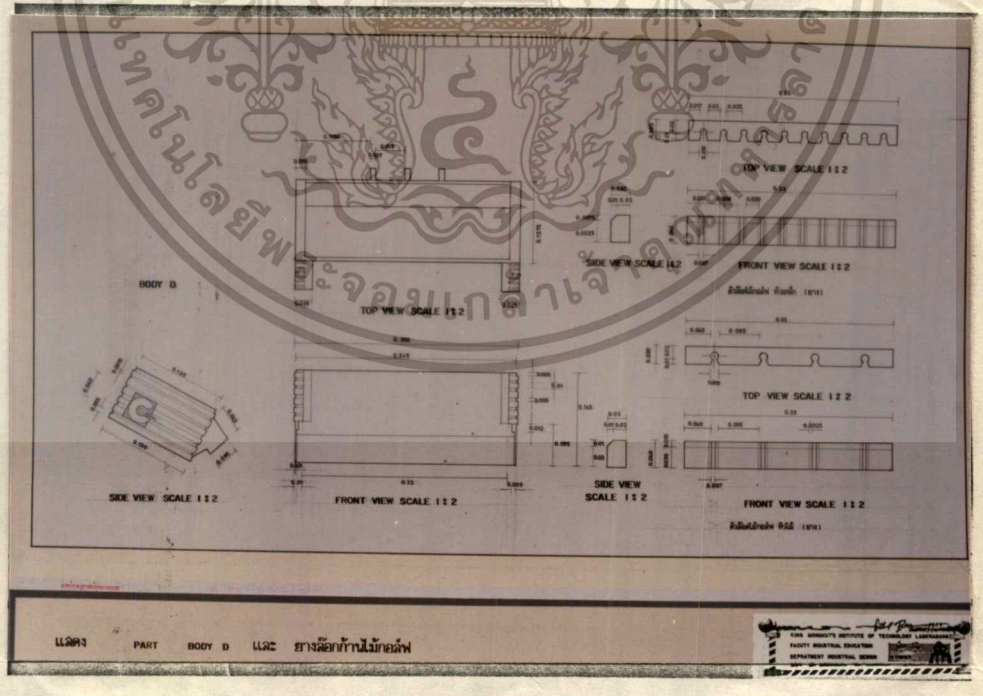
แสดงภาพการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ

ภาพที่ ๔๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่๔๓ แสดงภาพตัด

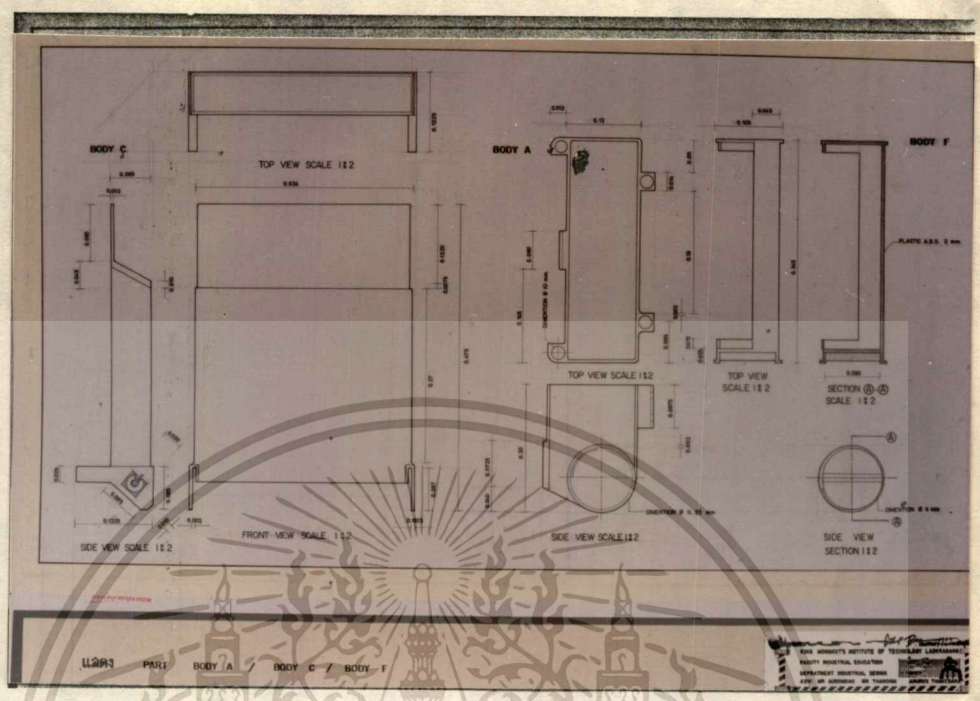


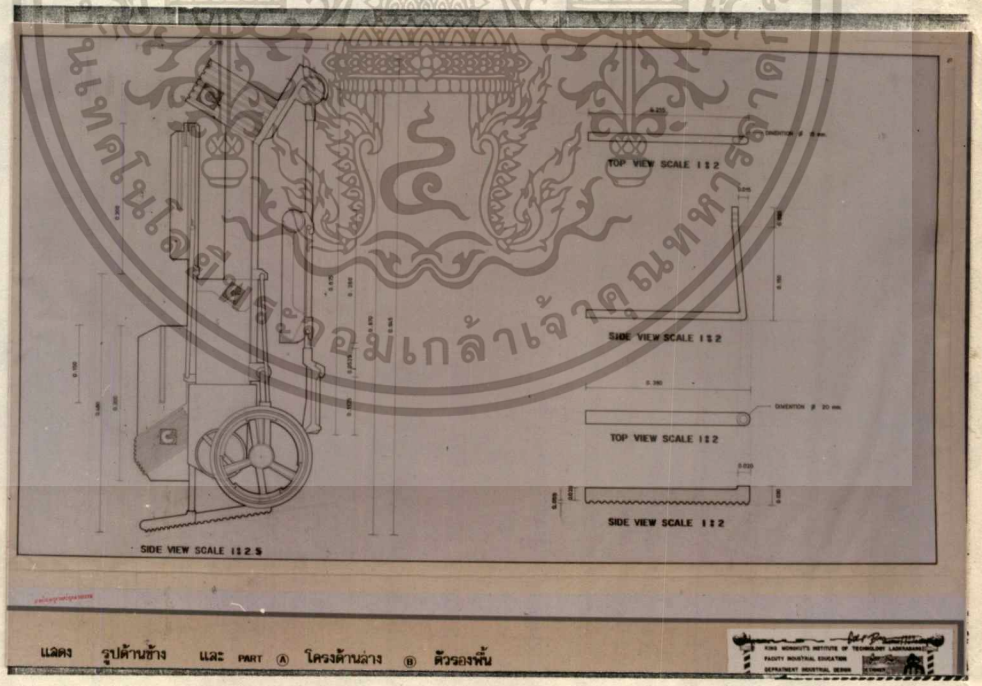
แสดงภาพการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ

ภาพที่ ๔๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๔๕ และภาพที่ ๔๖

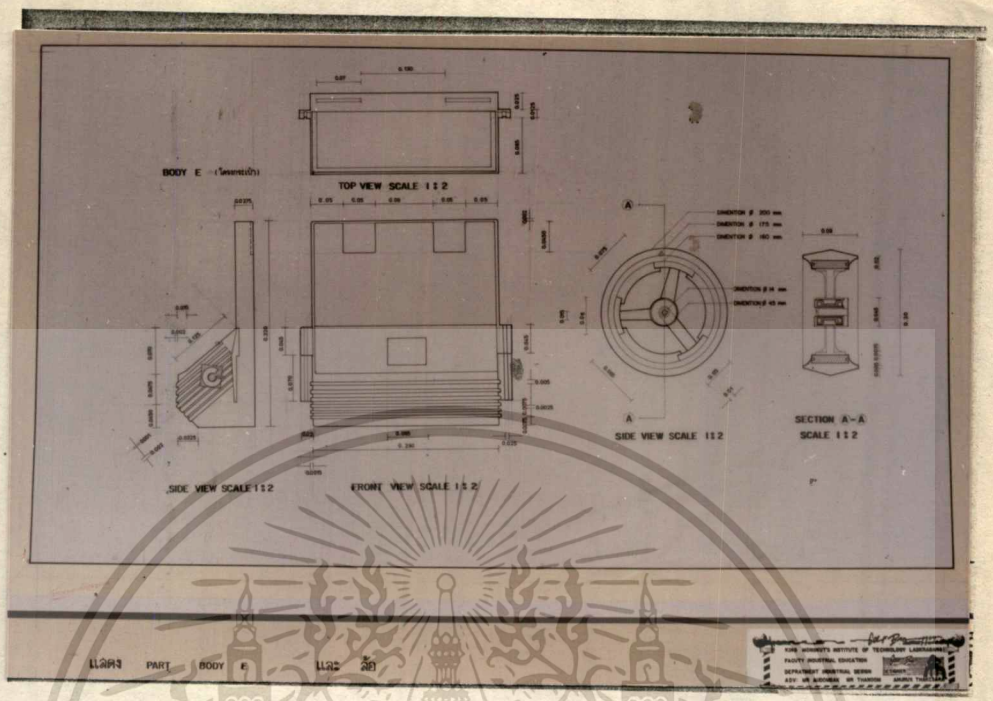




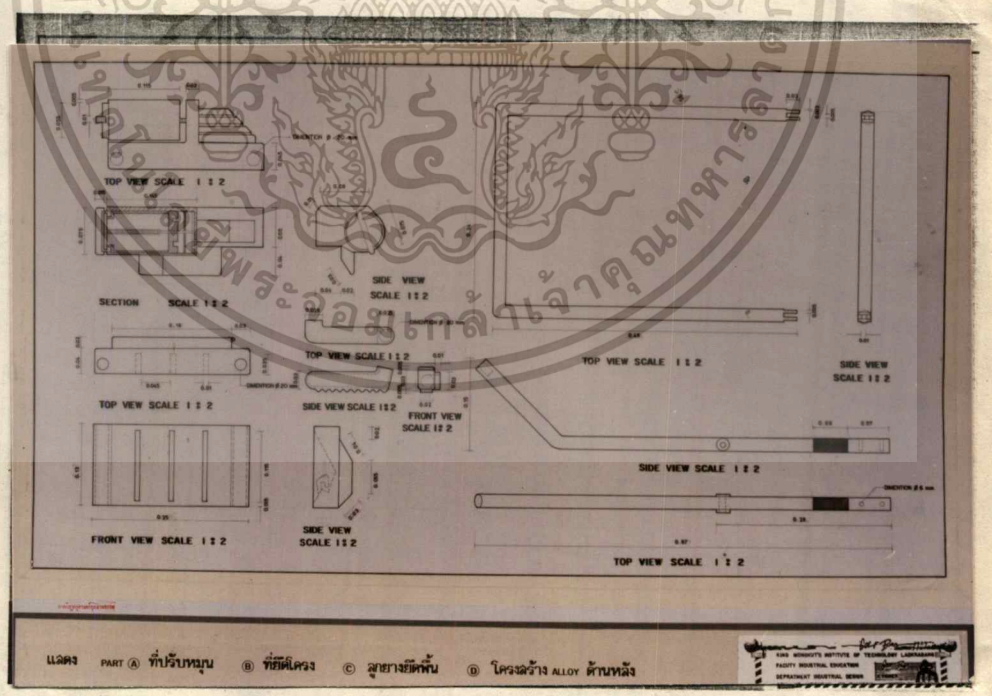
แสดงภาพการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๔๗ และ ภาพที่ ๔๘



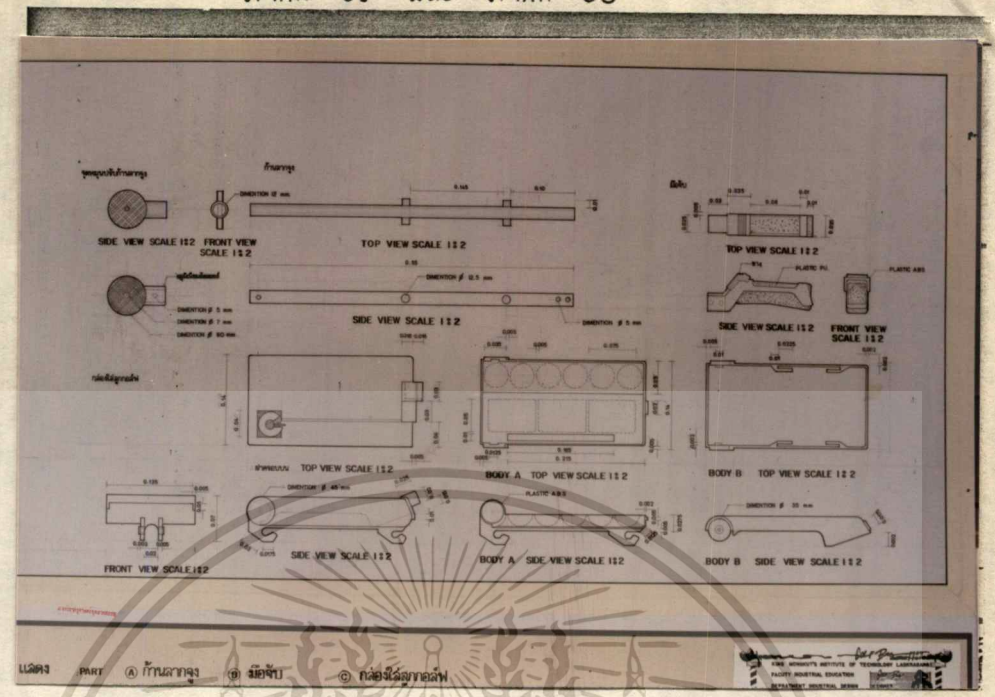
แสดงภาพการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ

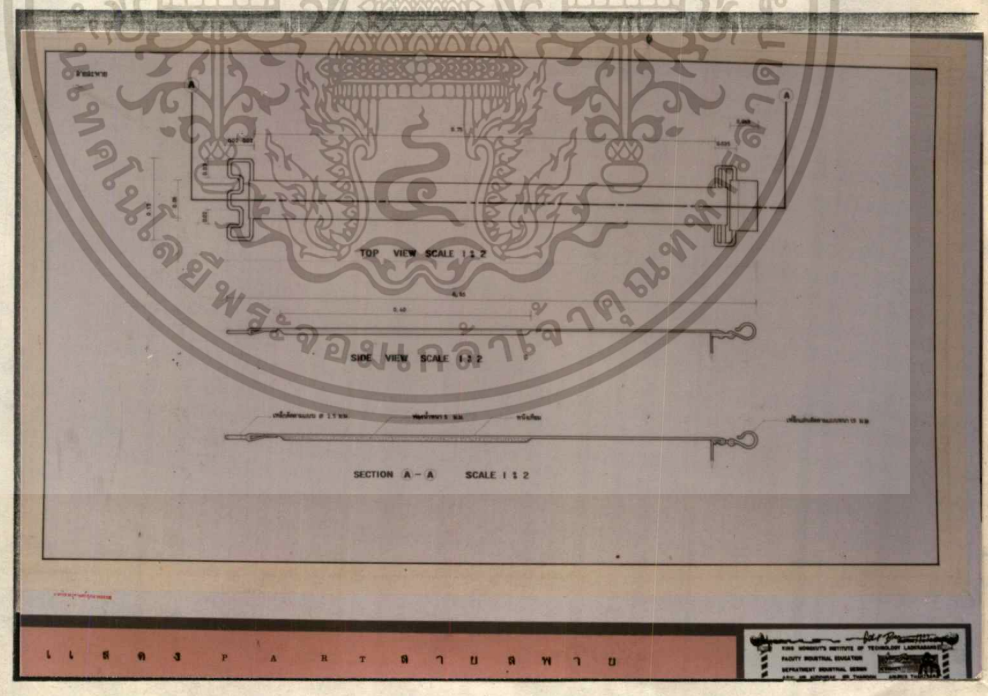


แสดงภาพรายละเอียดส่วนประกอบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๔๙ และ ภาพที่ ๕๐

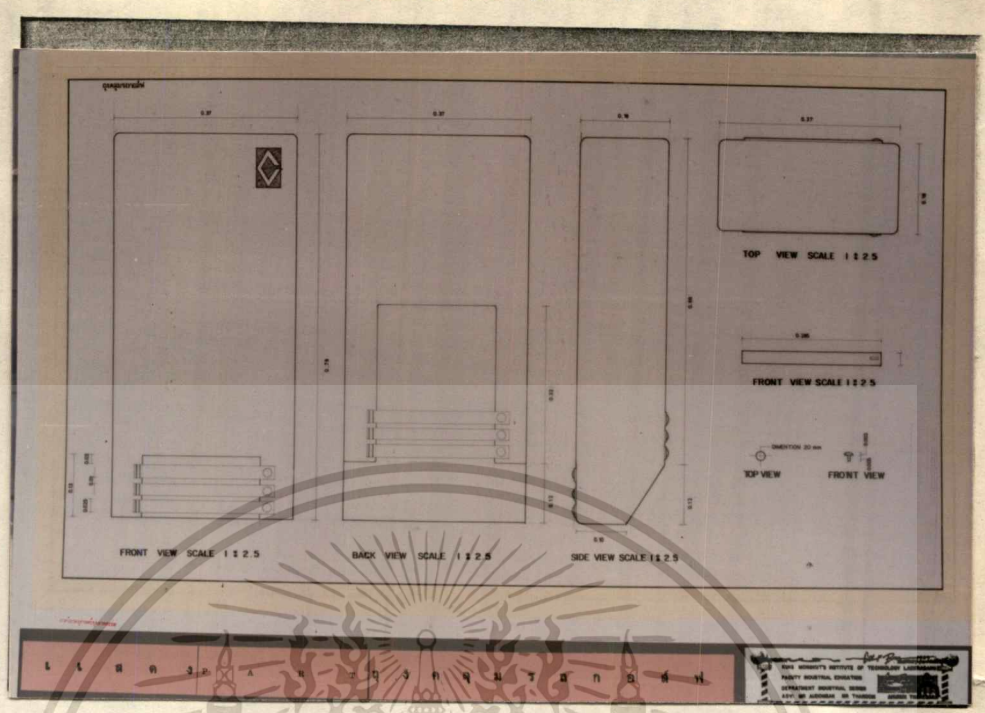




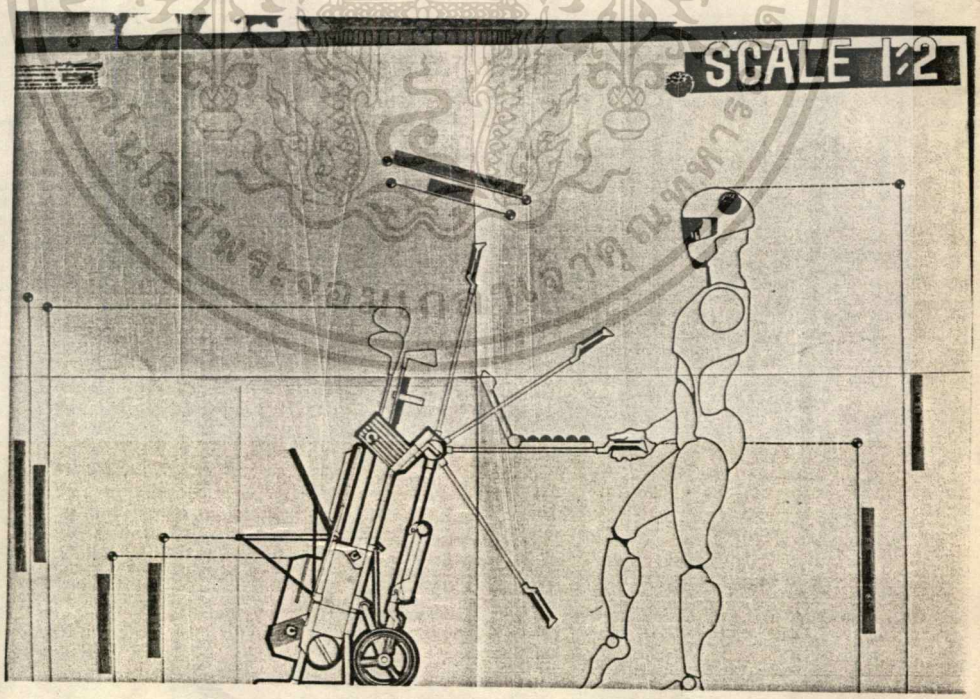
แสดงภาพการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๕๑ และ ภาพที่ ๕๒



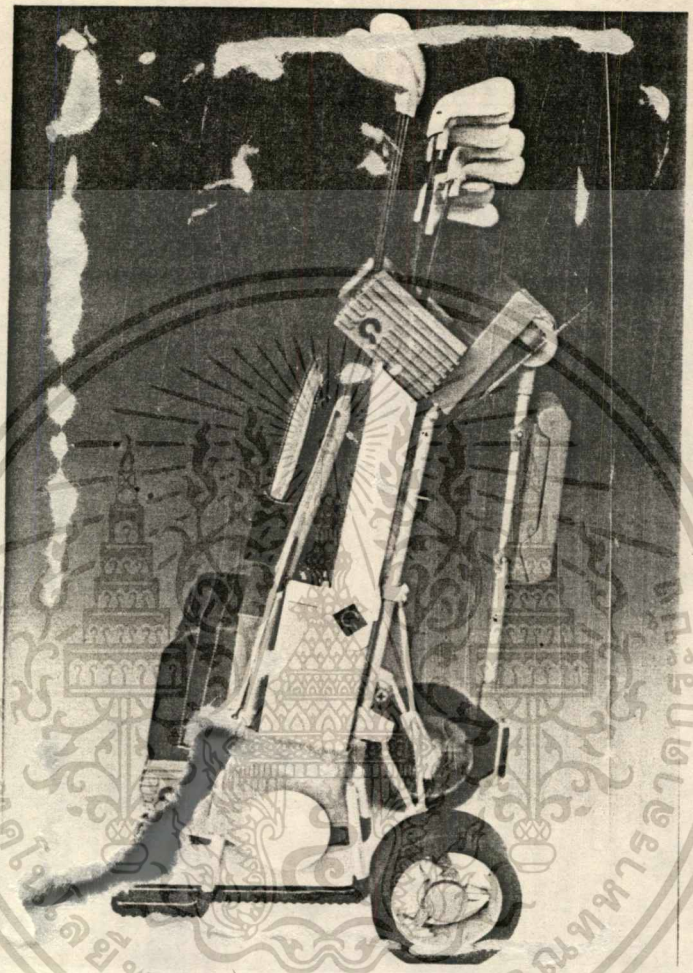
แสดงภาพถุงคลุม



แสดงภาพสัดส่วนของมนุษย์ในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

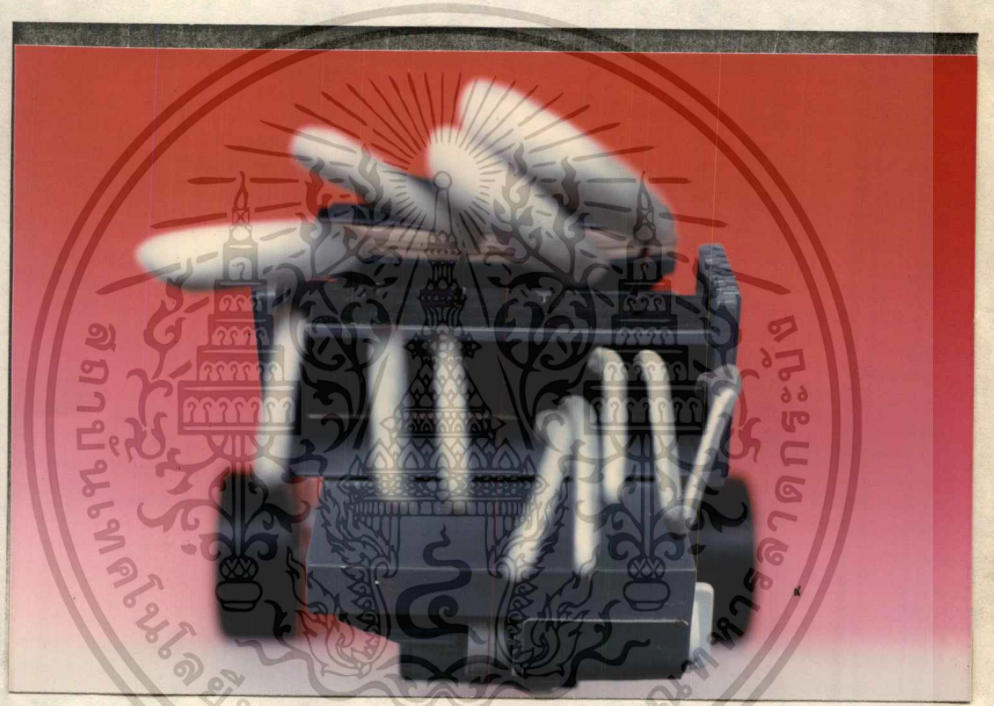
ภาพที่ ๕๔



แสดงภาพด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

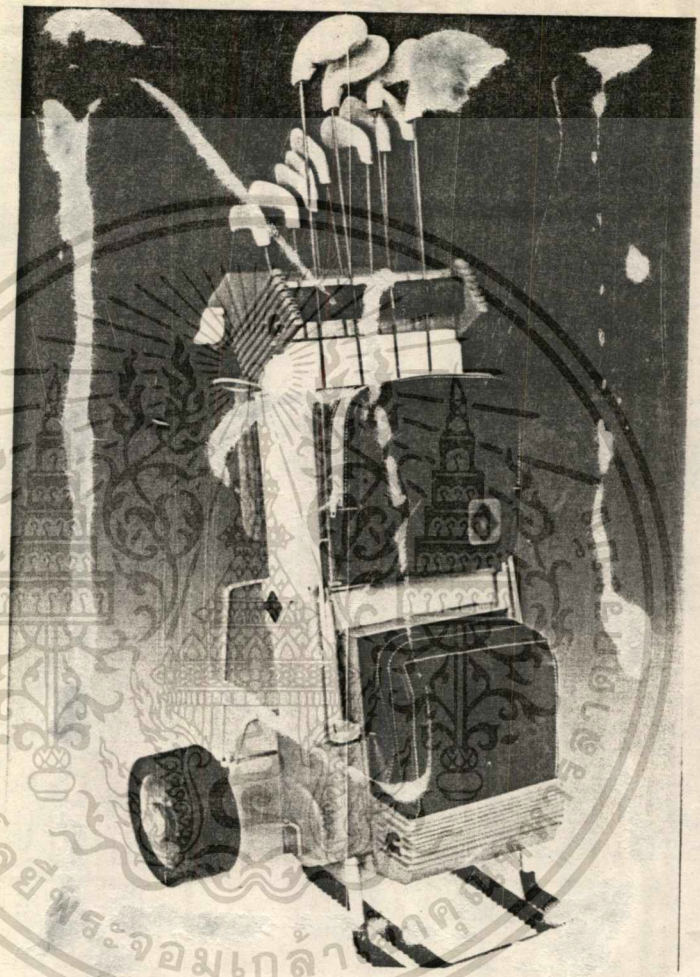
ภาพที่ ๕๖



แสดงภาพด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

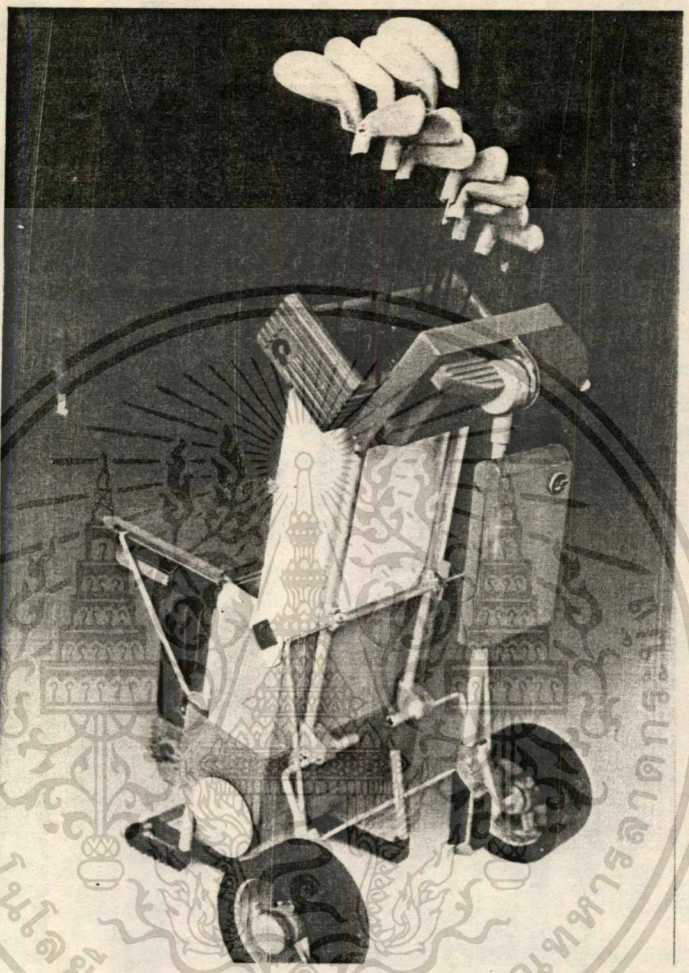
ภาพที่ ๕๗



แสดงทัศนียภาพด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๕๔

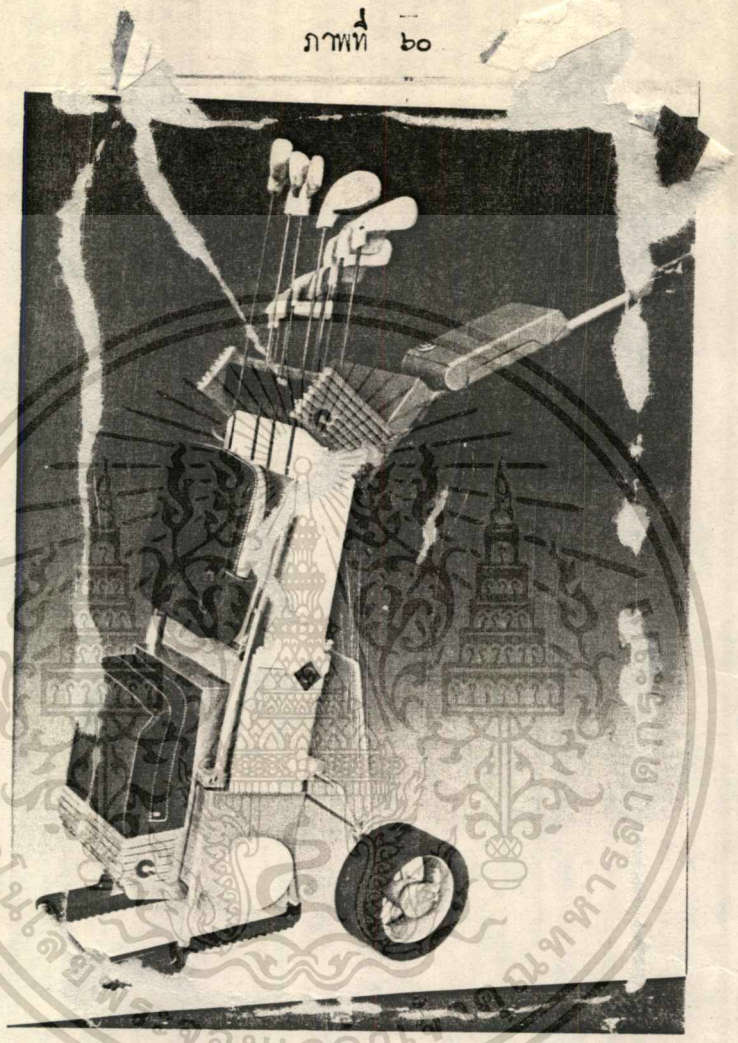


แสดงทัศนียภาพด้านหลัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๖๐



แสดงทัศนียภาพเวลาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๗
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

๗๑๑ สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยก็เพื่อนำเอาข้อบกพร่องของกระเป๋ากอล์ฟปัจจุบันและรถกอล์ฟปัจจุบันมาปรับปรุงหาข้อดีข้อเสีย เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์อยู่ในตัว และมีสมรรถภาพที่สมบูรณ์ขึ้น เพื่อตอบสนองการออกเล่นกอล์ฟที่ไม่การจ้างคนแบกกระเป๋าอย่างเต็มที่และสามารถ ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ลักษณะของที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟที่ทำออกมาสามารถแยกได้ดังนี้

- การนำพา ใช้การลากจูงเป็นหลักแต่ในบางโอกาสก็สามารถสพายได้
- ระบบการเคลื่อนที่ ใช้ล้อ ๒ ล้อ เป็นล้อประเภทหน้ากว้างแกนพลาสติก
- มีก้านลากจูง สามารถพับปรับระดับได้ ทำจากอัลลอยด์
- มีตัวล็อคไม้กอล์ฟเพื่อป้องกันการกระแทกทำจากยาง
- มีที่สำหรับใส่น้ำดื่ม
- มีเก้าอี้ พับเก็บได้ ทำจากพลาสติก
- มีที่ป้องกันการกระแทกกับพื้นบริเวณที่เก็บของหลังรถทำจากยางแข็ง
- ลักษณะโครงสร้างแยกจากตัวบอดี้ สามารถแยกออกจากกันได้
- มีกล้องสำหรับใส่เซทลูกกอล์ฟแยกออกเป็นส่วน
- มีถุงคลุมทำจากหนังเทียม สามารถถอดเก็บได้
- โครงสร้างที่เป็นโลหะทำจากอัลลอยด์ มีน้ำหนักเบาและแข็ง
- มีการเก็บล้อ และ ก้านลากจูงได้

วัสดุที่นำมาใช้รถเข็นไม้กอล์ฟ

- พลาสติก เอ.บี.เอส
- พลาสติก โพลียูเรเทน
- หนังเทียม
- อัลลอยด์
- เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของที่ใส่อุปกรณ์ในการเล่นกอล์ฟ

๑. ลักษณะโครงสร้างบอดี้ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยวางเป็นแนวตั้ง แบ่งออกเป็น ๔ ช่วง

๒. โครงสร้างหลักจะเป็นอัลลอยด์รูปทรงเป็นแท่งทรงกระบอก อยู่ด้านหน้าและด้านหลัง เป็นเส้นคู่ขนาน แล้วพับมาข้างล่างบอดี้ใส่อุปกรณ์

๓. จะมีล้อ ๒ ล้อ ยื่นด้านข้างต่อแกนมาจากจากโครงด้านหลังแล้วแยกออกทางด้านข้าง

๔. เก้าอี้จะต่อที่โครงสร้างด้านหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยม มีโครงและตัวค้ำต่อมาที่โครงสร้างด้านล่าง สามารถพับเก็บให้เข้ากับบอดี้ทั้งหมดได้

๕. ด้านลากจูงจะต่อมาจากด้านหลังในส่วนบน ต่อเป็นแขนเดี่ยวออกไปพับเก็บลงด้านล่างได้

๖. กระเป๋าใส่ของอยู่ด้านหน้าช่วงล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีซับ

๗. ที่ใส่ถุงคลุมอยู่บริเวณด้านใต้เก้าอี้ทำจากหนัง

๗.๒ ข้อเสนอแนะ

จากผลงานทางด้านการออกแบบชิ้นนี้ ได้ผ่านการพิจารณาจากท่านคณาจารย์ ผู้อาวุโสทางด้านคุณวุฒิแล้วได้ผลบ้างส่วนของงานออกแบบชิ้นนี้ว่าบางส่วนยังมีจุดที่ไม่สมบูรณ์ จึงมีการเสนอแนะเพื่อแก้ไขดังต่อไปนี้

– ตำแหน่งการวางเชทลูกกอล์ฟนั้น ควรจะเปลี่ยนจากบริเวณด้านลากจูงมาเป็นบริเวณตัวบอดี้ด้านบนที่ติดกับแกนปรับหมุนด้านลากจูง (จากการวิเคราะห์) ทั้งนี้เป็นความแข็งแรง และเป็นความปลอดภัยที่เพิ่มแก่เชทลูกกอล์ฟ เพราะวางด้านปลายถ้าตัวล็อคไม่แน่นเชทลูกกอล์ฟอาจตกหล่นได้

– บริเวณจุดรับล้อนั้น ควรเพิ่มขนาดเหล็กรับแรงจาก ϕ ๕ มม. เป็น ϕ ๗ มม.

– บริเวณแกนล้อถ้าจะดีไซด์ให้พับได้ควรเปลี่ยนวัสดุเป็นเหล็กไม่ฉะนั้นจะไม่แข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– บริเวณจุดพับล้อที่ต่อจากแกนล้อมายังตัวบอดี้ร่วงกลาง จะมีข้อต่อที่ใช้เป็นแกนยึดเปลี่ยนจากแบบเก่าที่เป็นแบบเกลี่ยวบีบให้แน่นมาเป็นแบบการเจาะโครงสร้างร่วงหลังให้เป็นรูลงไปแล้วมีแกนเสียบลงไป เพื่อความแข็งแรง

– ก้านลากจูงเปลี่ยนจากความยาวเก่า ๗๓.๒ ซม. ให้เหลือเพียง ๕๐ ซม. เพราะระยะก้าวการเดินของคนนั้นควรนำมาใช้แค่ครึ่ง ก้าวที่เหลือจะไม่กระทบกระเทือนกับการไปสัมผัสกับล้อ

– กระเป๋าใส่ของเปลี่ยนเหลือกระเป๋าใบเดียวคือ ใบล่างแล้วแข็งล็อคใส่รองแทนของเก่าที่มี ๒ ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กน รัตนทัศนีย์. เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก. เอกสารการพิมพ์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. ๒๕๒๔

พิริต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์. ๒๕๒๑

จุลพันธ์ พจน์โยธิน. การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก. วารสารพลาสติก. ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๘ . ๒๕๒๓

ฉนันต์ รัศมี. คู่มือหัตถกรรมเครื่องหนัง. ภาควิชาหัตถกรรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวะศึกษาเพาะช่าง. ๒๕๒๔

กองบริการอุตสาหกรรม. การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก. ชยกล้วยน้ำไท กรุงเทพฯ. ๒๕๒๔

บริษัทไทยนามพลาสติก. พลาสติก. กรุงเทพฯ . ๒๕๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

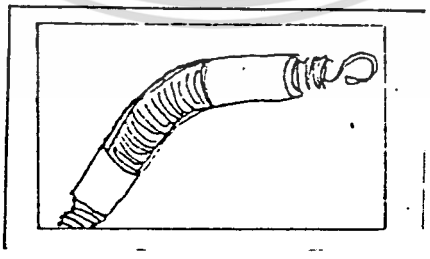
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการดัดท่อเหล็ก

การดัดท่อเหล็ก ท่อที่ทำด้วยเหล็กทองแดง ทองเหลืองและโลหะเบาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง ๑๐ มม. และความหนาของผนังอย่างน้อย ๑ มม. สามารถดัดได้ในสภาพเย็นโดยไม่ต้องบรรจุไส้กลางในการดัดจะไม่เกิดรอยย่นและไม่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของท่อ แต่ก่อนการดัดเราจะต้องเผาท่อให้อ่อนตัวเสียก่อน ความยาวของท่อก่อนดัดเท่ากับความยาวตามแนวจีดบวกกับความยาวที่เผื่อไว้เป็นจำนวน ๕๐ – ๑๕๐ มม.

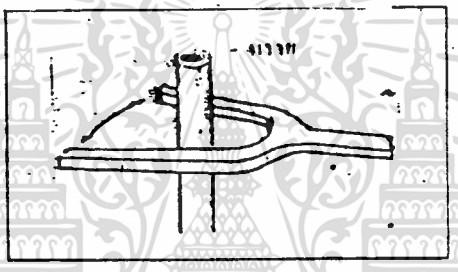
ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอกเกินกว่า ๑๐ มม. ขึ้นไปส่วนมากจะถูกสอดไส้ก่อนดัดท่อที่ทำขึ้นโดยการดัดยืดและถูกเผาให้อ่อนตัวแล้ว ชนิดที่ทำด้วยเหล็กทองแดง และทองเหลืองตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะเบา ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง ๑๖ มม. เวลาดัดมักใช้ขดลวดสปริงสอดเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยดัดจนแบน ขดลวดสปริงนี้ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา ๑ – ๑.๕ มม. ขนาดของลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ ก่อนบรรจุเข้าในท่อต้องใช้น้ำมันจาระบีทาขดลวดเสียก่อน หลังจากการดัดขดสปริงจะถูกดึงออก โดยการหมุนไปตามทิศทางที่ขด ท่อดะถั่วหรืออะลูมิเนียมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง ๔๐ มม. สามารถดัดได้แล้วแต่ความหนาของผนังท่อ ในสภาพที่เย็น โดยใช้ขดลวดสปริงช่วย และจะไม่เกิดรอยย่นตรงผิวท่อด้วย



การดัดโดยใช้สอดด้วยขดลวดสปริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า ๑๖ มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทรายก่อนการดัด ทรายที่ใช้ต้องแห้ง และมีเมล็ดละเอียดคือ โดยประมาณ ๐.๕ มม. ขณะที่บรรจุจะต้องคอยใช้ไม้ง่าม หรือค้อนค้อน เคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงขึ้นในท่อในการนี้ทรายต้องเข้าไปอุดอยู่ในท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายท่อทั้งสองด้วยจุกไม้ โดยการยีบตรงปลายท่อเข้าหากัน โดยการเชื่อม หรือใช้ฝาเกลียวปิด (สำหรับท่อแกส) ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากจะถูกดัดในสภาพที่ร้อน ท่อที่ได้จากการเชื่อมเวลาดัด จะถูกจับตรึงให้รอยเชื่อมอยู่ตรงแนวกลาง เพื่อป้องกันไม่ให้รอยเชื่อมถูกยืดหรือย่น ซึ่งอาจทำให้เกิดรอยฉีกขาดตรงบริเวณนั้นขึ้นได้



การบรรจุท่อด้วยทราย ไม้ง่ามเหมาะสำหรับใช้เคาะให้ทรายไหลลงท่อได้สะดวก เพื่อไม่ให้มีโพรง เวลาแกว่งค้ามไม้ไปมา ท่อจะถูกเคาะถี่เป็นสองเท่าของการที่จะใช้เคาะด้วยไม้ธรรมดา

ถ้าใช้ทรายที่เปียกขึ้นบรรจุ เวลาเผาให้ร้อนอาจเกิดอุปัทวเหตุได้ ท่อจะถูกเผาตรงบริเวณที่ดัดด้วยไฟจากเตาถีเหล็ก หรือไฟเชื่อม ภายในท่อจะเกิดไอน้ำซึ่งไม่สามารถจะผ่านชั้นทรายหรือฝาที่ปิดท่อออกได้ ความดันของไอน้ำอาจสูงถึงขนาดดันเอาฝาที่ปิดท่อออกกระเด็นไปไกลและอาจไปถูกผู้ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงบาดเจ็บได้

ท่อที่มีผนังบาง ที่ทำด้วยทองแดงทองเหลือง และอลูมิเนียม ก่อนการดัดจะถูกเผาให้อ่อนตัวเสียก่อน ส่วนในของท่อจะถูกทำความสะอาด และบรรจุด้วยโคโลโฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป ๑ ถึง ๒% จะทำให้เหนียวขึ้น ตรงปลายท่อจะต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อที่บรรจุด้วยโคโลโฟเนียม จะต้องถูกดัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากการดัดผนังภายนอกของท่อจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคโลโฟเนียมไหลออกมา ส่วนที่ยังเหลือติดอยู่ในท่อจะถูกล้างออกโดยใช้น้ำมันเบนซิน ในการดัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคโลโฟเนียม จะได้รอยดัดที่สะอาดเรียบร้อย

โคโลโฟเนียม : คือชันสนชนิดที่สำคัญที่สุด เป็นส่วนที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางข้างใต้นี้จะกำหนดค่ารัศมีของโค้งที่เล็กที่สุดที่จะใช้ได้ในการดัดท่อ สำหรับท่อที่มีผนังบางกว่า ๑ มม. จะต้องเลือกใช้ค่าถัดไป ค่าที่กำหนดไว้ในตารางจะบอกถึงรัศมีส่วนโค้งภายในท่อ

เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ d เป็น มม.	วัสดุ				
	เหล็ก r เป็น มม.	ทองแดง r เป็น มม.	ทองเหลือง r เป็น มม.	อะลูมิเนียม r เป็น มม.	โลหะผสม r เป็น มม.
6	5	5	15	10	15
8	10	10	15	15	20
10	10	10	15	20	25
12	15	10	20	20	25
14	15	15	20	25	30
15	15	15	20	30	35
16	15	15	20	30	40
18	20	15	25	35	50
20	20	15	25	40	60
22	25	20	30	45	70
25	25	20	35	60	80
30	30	30	40	75	110
35	45	40	50	90	135
40	60	40	50	105	160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแนะนำสัดส่วนพื้นฐานของรูเจาะ (สำหรับการผลิตแบบฉีดพลาสติก)

เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ (มม.)	ระยะต่ำสุดจากขอบรูเจาะ(มม.)	ระยะต่ำสุดจากขอบรูเจาะ(มม
๑.๕	๒.๕	๓.๖
๒.๕	๒.๘	๔.๘
๓.๒	๔	๖
๕	๕.๕	๘
๖	๖	๑๑
๘	๘	๑๔
๑๐	๙	๒๒
๑๒.๕	๑๑	๒๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิธานศัพท์

PUTT	หมายถึง	ไม้ที่ใช้ตีลูกให้ลงหลุมบนกรีน มีขนาดสั้นที่สุดในจำนวนไม้
PAR	หมายถึง	การกำหนดจำนวนไม้ตีในแต่ละหลุม เช่น หลุม ๔ ใช้ PAR ๓ หมายถึงต้องตีให้เข้าหลุมโดยการตีเพียง ๓ ครั้ง ถ้าเกินก็จะถูกหักแต้มในการเล่น
T-OFF	หมายถึง	การเริ่มออกสนามออกเล่น
GREEN	หมายถึง	มูลดินในบริเวณสนามที่มีหลุมสำหรับตีลูกกอล์ฟเข้าและหญ้าจะเรียบกว่าพื้นธรรมดาทั่วไป ๑ สนามจะมี ๑๘ กรีน
CUP	หมายถึง	หลุมบนกรีน
FAIRWAY	หมายถึง	สนามที่ใช้ตีบริเวณที่เป็นพื้นหญ้า
SARNO TRIAPS	หมายถึง	บ่อทราย
ROUGH	หมายถึง	ป่าหญ้ารก
TEE	หมายถึง	แท่นตีเวลาเริ่มต้นหลุมใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ... นายอนุรักษ์ ทานสละ

เกิดเมื่อ... วันที่ ๓ เมษายน พุทธศักราช ๒๕๐๙
ณ. หมู่บ้านเพชร ต.บ้านเพชร จังหวัดชัยภูมิ

ที่อยู่ปัจจุบัน... ๖๕๓ ซ. ใบญจรงค์ ๕ ถนนรัถณรงค์
ต.ในเมือง อ.เมือง จังหวัดนครราชสีมา

เริ่มศึกษา...

- ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ – ๖ โรงเรียนหัวทะเล จังหวัดนครราชสีมา
- ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ โรงเรียนบุญวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา
- ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษานครราชสีมา
  แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ จังหวัดนครราชสีมา
- ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษานครราชสีมา
  แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ จังหวัดนครราชสีมา
- ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร
  ลาดกระบัง ในพ.ศ. ๒๕๒๙
  ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
  แผนกศิลปอุตสาหกรรม จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้