สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป
สำหรับโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

โดย

นางสาว ชญานี ศรีวราเกียรติ

T095087

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 95087
วัน,เดือน,ปี 20 พ.ค. 2552

b 12036080
i.....

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

(ผศ. นพปฏล สุวัจนานนท์)

คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ สุรเชษฐ์ ไชยอุปละ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สมพิศ ฟูสกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ คมกฤช ตระกูลทิวากร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ สมบัติ ตั้งสถิตยางกูร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปสำหรับโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย equipment from Ekamai Animal Hospital to assist disable dog from hip to leg to be able to move and walk by itself.		
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นางสาว ชญานี ศรีวราเกียรติ	**รหัสนักศึกษา**	46020169
ปีการศึกษา	2550		
วิทยานิพนธ์สาขา	การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่ให้กับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปสำหรับโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย โดยได้เน้นในเรื่องการผลิตที่เป็นระบบอุตสหกรรม พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับรูปลักษณ์ของสุนัขที่สวมใส่ให้มีความสดใสสวยงาม

การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาในเรื่องที่สอดคล้องกับปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการค้นคว้าข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีดังนี้

1.ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ถึงที่มาและรายละเอียดต่างๆของลักษณะความพิการในสุนัข

2.ทำให้ทราบถึงลักษณะการรักษาดูแลสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

3.ทำให้ทราบถึงผลิตภัณฑ์สำหรับสุนัขพิการในรูปแบบต่างๆ

4.ทำให้ทราบถึงลักษณะทางโครงสร้างของร่างกายสุนัขในแต่ละสายพันธุ์

5.ทำให้ทราบถึงลักษณะการเคลื่อนที่ในแบบต่างๆและระบบกลไกที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

การออกแบบขั้นตอนแบบร่าง มีส่วนช่วยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น ก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบจริงได้ดังนี้

1.ความสามารถเข้าใจระบบกลไกของอุปกรณ์การเคลื่อนที่แบบต่างๆและนำมาประยุกต์ใช้กับงาน

2.สามารถหาแนวความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆมาประประยุกต์ใช้กับงานที่เกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ และการปรับขนาดโดยใช้แรงบันดาลใจมาจาก ของเล่นเป่าลม ,อุปกรณ์สำหรับผู้พิการ

3.สามารถสรุปและแบ่งขนาดของอุปกรณ์ตามขนาดของสุนัข ได้อย่างเหมาะสม

4.สามารถสรุปวัสดุและส่วนประกอบอื่นๆที่นำมาใช้กับชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง มีส่วนช่วยในการสรุปหาแนวทางที่เหมาะสม ใช้พัฒนาแบบในขั้นสำเร็จจนได้แบบที่สามารถตอบกับปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาได้ดังนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากเป็นงานเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสุนัขซึ่งต้องคำนึงถึงโครงสร้างร่างกายของสุนัขเป็นหลัก และเนื่องจากสุนัขแต่ละสายพันธุ์ค่อนข้างมีความแตกต่างทางด้านโครงสร้างและขนาด ในการศึกษา จึงต้องมีการทดลองหลายครั้ง เพื่อหาจุดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสุนัขแต่ละขนาด ซึ่งทำให้ใช้เวลาไปค่อนข้างมากในเรื่องนี้

แนวทางการแก้ปัญหา

ต้องปรับลักษณะของการแบ่งขนาดสุนัข เพื่อให้ขนาดมีความยืดหยุ่นเพิ่มมาก เพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้จริง ทั้งในเรื่องของความคงทน การรับแรง และวัสดุที่นำมาใช้ โดยเปลี่ยนวัสดุหลักเป็นพลาสติกเพื่อการผลิตที่เป็นระบบอุตสหกรรม

สรุปผลในการออกแบบ

ด้านการออกแบบชิ้นงาน

1.ออกแบบให้มีการผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมโดยแบ่งเป็น 7 ขนาด โดยสามารถรองรับกับสุนัขพิการทุกขนาด

2.เคลื่อนที่ด้วยการหมุนของล้อ

3.สามารถประกอบได้ง่าย

4.ปรับระดับความสูงได้ด้วยการปรับขนาดของล้อและการเลือกระดับของจุดหมุนล้อ

ด้านความงาม

ออกแบบโดยเน้นไปที่ความสวยงามของโครงสร้างที่ดูไม่ซับซ้อน และสามารถให้ผู้ดูแลเลือกสีหรือเลือกติดสติกเกอร์เพื่อตกแต่งอุปกรณ์ได้

ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

เลือกใช้วัสดุหลักเป็นพลาสติก เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านการผลิตและการดูแลรักษา

การออกแบบขั้นสำเร็จภายในโครงการ ยังมีข้อแก้ไขปรับปรุงอีกเพื่อให้ผลงานออกมามีความสมบูรณ์ที่สุด แต่เนื่องจากระยะเวลาที่จำกัด ทำให้งานยังมีจุดบกพร่องทางด้านโครงสร้างอยู่บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

สุนัขได้รับการยอมรับว่าเป็นเพื่อนที่ดีที่สุดของมนุษย์ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งในครอบครัว มิตรภาพระหว่างมนุษย์และสุนัขได้พัฒนาดีขึ้นเกินกว่าจะคาดคิด สุนัขมีคุณค่าทั้งในด้านการให้ความรู้สึกที่ปลอดภัย เป็นเพื่อนกับเด็ก อีกทั้งยังสามารถช่วยเหลือผู้สูงอายุ และคนพิการได้อีกด้วย ทำให้สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงที่ได้รับความนิยมของคนมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามภาพของสุนัขที่ถูกทอดทิ้งก็ยังคงมีให้เห็นอยู่เรื่อยมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสุนัขพิการที่ถูกทอดทิ้งจากผู้เลี้ยงด้วยสาเหตุในเรื่องการดูแลสุนัขพิการนั้นลำบาก ทำให้จำนวนสุนัขพิการที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ให้หลายองค์กรหันมาสนใจและให้ความสำคัญในการดูแลสุนัขพิการมากขึ้น เพื่อให้ผู้เลี้ยงสุนัขพิการได้รับความสะดวกในการดูแลรักษาสุนัขพิการได้ดีขึ้น

โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย เป็นสถานที่หนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญของสุนัขพิการและขึ้นชื่อได้ว่าเป็นโรงพยาบาลที่มีความพร้อมในการดูแลสุนัขพิการ ไม่ว่าจะเป็นการกดจุดให้กับสุนัขพิการ สระว่ายน้ำสำหรับทำกายภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำล้อเลื่อนให้กับสุนัขพิการ ซึ่งเกิดขึ้นจากประสบการณ์ของคุณหมอสุธาสนานที่คลุกคลีและทำการรักษาสุนัขพิการตลอดมา เป็นผู้ริเริ่มทำล้อเลื่อนให้กับสุนัขพิการด้วยตัวเอง สถานที่แห่งนี้จึงเป็นสถานที่มีการแนะนำจากโรงพยาบาลสัตว์ต่าง ๆ ให้แก่ผู้ที่เป็นเจ้าของสุนัขพิการนำสุนัขของตัวเองมารักษา และเนื่องจากสุนัขพิการจะต้องได้รับการดูแลมากกว่าสุนัขทั่วไป ทำให้ผู้ดูแลจะต้องให้เวลากับการดูแลในเรื่องต่าง ๆ ของสุนัขพิการ โดยเฉพาะสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปที่มีจำนวนมากที่สุดในการเข้ามารับการรักษา ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดแนวความคิดที่ว่า การที่มีอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นมาสำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปให้สามารถเคลื่อนที่ได้เพื่อการดูแลตัวเองหรือการเพื่อการผ่อนคลายความเครียดของสุนัขพิการ โดยจะทำให้การดูแลสุนัขพิการง่ายขึ้นสำหรับผู้ดูแล

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่ให้กับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัยจึงเป็นอีกโครงการหนึ่งที่น่าสนใจ ที่จะช่วยให้การดูแลสุนัขพิการเป็นไปได้โดยง่ายและทำให้คุณภาพชีวิตของสุนัขพิการดีขึ้น ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดปัญหาการทอดทิ้งสุนัขพิการตามมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

เป็นการยากที่จะบอกได้ว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จเป็นรูปเล่มได้อย่างไร มีคนเข้ามาช่วยเหลือมากมายแค่ไหน

เริ่มจาก**ขอบพระคุณ**ป๊าและม้า ที่คอยเป็นทั้งกำลังใจและกำลังกาย รวมถึงความเข้าใจในสิ่งที่ลูกกำลังทำอยู่ ทำให้ลูกรู้สึกว่าลูกเป็นคนที่โชคดีที่สุด

ขอบพระคุณ อาจารย์สมบัติ ตั้งสถิตยางกูร ที่ให้คำแนะนำที่ดีมากๆทั้งเรื่องงานและเรื่องอื่นๆ ขอบคุณมากๆเลยนะคะ รวมถึงขอบคุณอาจารย์กลุ่มไอดีทุกๆท่านที่ให้ความช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆ ดีใจมากๆเลยค่ะที่ได้มาเรียนที่นี่

ขอบพระคุณ คุณหมอสุธาสนาน เจียรพร ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับสุนัขพิการ และให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์อย่างมากมาย ขอบพระคุณมากๆเลยค่ะ

ขอบพระคุณ พี่ปอนด์ที่แนะนำให้รู้จักกับเจ้ากี้ สุนัขพิการใจกล้าที่เป็นสุนัขทดลองในการออกแบบครั้งนี้ ขอบคุณ พี่ต้น,พี่นิค มากมายในการช่วยเหลือในเรื่องต่างๆมากมาย,น้องหมิง น้องมด ที่มาช่วยงานจนถึงเช้า,น้องขวัญที่คอยมาช่วยที่ชอปตลอด,น้องนาวที่มาเป็นลูกมือในการทำโมเดลในวันสุดท้าย และเพื่อนๆพี่ๆน้องๆรหัส06,40 ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ และคอยถามไถ่ตลอดมา

ขอบคุณ พี่ตั้มคอยช่วยเหลือตอนทำงานที่ชอปทำให้การทำงานไม่เงียบเหงารวมถึงคำแนะนำที่ดีๆ ขอบคุณค่ะ

ขอบคุณฝ้าย ที่เสียสละเวลามาช่วยทำโมล ถ้าเราไม่ได้ฝ้ายคงต้องทำอีกนานแน่ๆๆ

ขอบคุณ พี่ๆทุกคนในชุมชนสัตว์เลี้ยงในเวปพันทิพย์ ที่ให้คำแนะนำในเรื่องสุนัขพิการ และทำให้รู้ว่าสังคมดีๆๆ สังคมในอุดมคติ มีอยู่จริงๆ

ขอบคุณ ลูกตาลสำหรับเสียงหัวเราะที่สดใสทำให้เราสบายใจทุกที,ขอบคุณรุ้งสำหรับเสียงน่ารักๆๆที่สร้างสีสันให้เพื่อนๆ,ขอบคุณปิงเอ๋อที่คอยเป็นพรรคพวกเดียวกันตลอดมา, ขอบคุณโบว์ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาอย่างโชกโชน, ขอบคุณผึ้งที่คอยเล่าเรื่องต่างๆนาๆให้ฟัง, ขอบคุณเกาะที่สำหรับความมีน้ำใจที่เหลือล้น, ขอบคุณปูนที่ชอบความเรียบง่ายสไตล์Mujiเหมือนกัน, ขอบคุณอู๋สำหรับอุปกรณ์ต่างๆที่มีให้ยืมตลอดมา ขอบคุณเพื่อนๆทุกคน ที่ร่วมกันเฮฮา ร่วมกันทำงานหนักด้วยกันตลอด 5 ปี

ขอบคุณ สุนัขตัวเล็กตัวน้อยผ่านเข้ามาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอบคุณซามัวร์ที่เป็นกำลังใจให้, ขอบคุณเจ้ากี้สุนัขขาหลังพิการที่มาเป็นกรณีศึกษาในด้านต่างๆ, ขอบคุณบิงบองที่มารับบทสุนัขพิการและเป็นสุนัขทดลองของโครงการ ขอบคุณสุนัขพิการตัวอื่นๆร่วมถึงเจ้าของที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลอย่างดี

ขอบคุณและขออภัย สำหรับผู้ที่ช่วยเหลือโดยไม่ออกนาม และบุคคลอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ขอบคุณค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

รายการ	หน้าที่
บทคัดย่อ	ข
คำนำ	จ
กิตติกรรมประกาศอนุมัติผล	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ญ
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ	11
1.3 ปัญหาและแนวทางการศึกษาเพื่อการแก้ปัญหา	12
1.4 ขอบเขตของโครงการ	18
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ	19
1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย	19
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	20
บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล	
2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	21
2.1.1 ลักษณะความพิการของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	21
2.1.1.1 สุนัขพิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ	22
2. 1.1.2 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกาย (ซีกซ้าย-ขวาของร่างกาย)	22
2. 1.1.3 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย (ตั้งแต่สะโพกลงไป)	23
2. 1.1.4 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน	23
2. 1.1.5 สุนัขพิการที่ไม่มีขา ทั้งสองข้างหรือข้างใดข้างหนึ่ง	24
2. 1.1.6 สุนัขพิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหาย	25
2.1.2 ข้อมูลทางกายภาพของกลุ่มผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปจากแบบสอบถาม	27
2.1.3 ข้อมูลด้านการดูแลของกลุ่มผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปจากการสัมภาษณ์	33
2.1.3.2 พฤติกรรมและปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจวัตรของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	33
2.1.4 ข้อมูลด้านขนาดของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	38
2.1.4.1 ขนาดสัดส่วนสุนัข	39
2.1.4.2 ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วนของผู้ดูแลสัมพันธ์กับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	48
2.1.4.3 ข้อมูลด้านขนาดของผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป	50
2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการ	53
2.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของยานพาหนะและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.1 อุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการขาหลังโดยตรง 54
2.2.1.2 อุปกรณ์การเคลื่อนที่ที่มีความใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการ 61
2.2.1.3. อุปกรณ์การที่มีลักษณะการปรับขนาด 62
2.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบกลไกในการเคลื่อนที่ 68
2.2.2.1 การเคลื่อนที่ด้วยล้อ 68
2.2.2.2 การเคลื่อนที่ด้วยการอาศัยแรงเสียดทาน 70
2.3 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปลักษณะของผลิตภัณฑ์ทั่วไปเพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบ 71
2.4 ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต 76
2.4.1 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนโครงสร้าง 76
2.4.1.1 ประเภทพลาสติก 76
2.4.2 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบ 81
2.4.2.1 ประเภทผ้า 81
2.4.2.1 ประเภทวัสดุผสม 82
2.5 การวิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูล 85
2.5.1 วิเคราะห์และสรุประบบกลไกในการเคลื่อนที่ การใช้งาน และระบบกลไกในการปรับขนาด 85
2.5.1.1 ระบบในการเคลื่อนที่ 85
2.5.1.2ระบบในการปรับขนาด 85
2.5.2 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค (ผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป) 85
2.5.3 วิเคราะห์และสรุปวัสดุและกรรมวิธีการผลิต 85
2.5.4 วิเคราะห์และสรุปรูปแบบและรูปลักษณะเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ 85
2.6 สรุปแนวทางการออกแบบ 86
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ 87
3.1 ความต้องการและขอบเขตในการออกแบบ (Limitation & Requirement) 88
3.2 การพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 89
3.3 การออกแบบขั้นต้น 97
3.4 การพัฒนาแบบ 99
3.5 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง 99
3.6 การปรับปรุงแบบ และพัฒนาแบบ 100
บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ 102
4.1 แผ่นนำเสนองาน 102
4.2 ภาพถ่ายผลงานจริง 111
บทที่ 5 บทสรุป 113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ข้อเสนอแนะผลงานการออกแบบจากคณะกรรมการการตรวจ 114
5.2 การปรับปรุงแบบจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ 115
5.3 ข้อเสนอแนะของผู้ออกแบบ เพื่อการพัฒนาการออกแบบต่อไปในอนาคต 116
บรรณานุกรม 117
ภาคผนวก 118
ประวัติการศึกษา 119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตาราง	หน้าที่
ตารางที่ 1.1: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกเสื่อม	3
ตารางที่ 1.2: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกมีการเจริญผิดปรกติ	4
ตารางที่ 1.3: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปรกติ	4
ตารางที่ 1.4: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกหลุด	5
ตารางที่ 1.5: แสดงรายละเอียดของอาการของสะบ้าเคลื่อน	6
ตารางที่ 1.6: แสดงรายละเอียดของอาการของสะบ้าหลุด	7
ตารางที่ 1.7: แสดงรายละเอียดของอาการของกล้ามเนื้ออ่อนแรง	8
ตารางที่ 1.8: แสดงรายละเอียดของอาการของกล้ามเนื้อยึด	9
ตารางที่ 1.9: แสดงรายละเอียดของอาการของเส้นประสาทเสียหายแบบหนึ่งทาง	9
ตารางที่ 1.10: แสดงรายละเอียดของอาการของเส้นประสาทเสียหายแบบสองทาง	10
ตารางที่ 1.11: แสดงรายละเอียดของอาการของสุนัขขาขาด	10
ตารางที่ 1.12: แสดงรายละเอียดของอาการของสุนัขขาผิดรูป	10
ตารางที่ 1.13: แสดงปัญหาและแนวทางการศึกษาเพื่อแก้ปัญหา	18
ตารางที่ 2.1: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 1	39
ตารางที่ 2.2: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 2	40
ตารางที่ 2.3: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 3	41
ตารางที่ 2.4: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 4	42
ตารางที่ 2.5: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 5	43
ตารางที่ 2.6: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 6	44
ตารางที่ 2.7: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 7	45
ตารางที่ 2.8: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 8	46
ตารางที่ 2.9: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 9	47
ตารางที่ 2.10: แสดงความสูงของสุนัขเทียบกับมนุษย์	48
ตารางที่ 2.11: แสดงระยะความสัมพันธ์ของสุนัขและมนุษย์	48
ตารางที่ 2.12: แสดงการแบ่งขนาดสุนัข	49
ตารางที 2.13: แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ	50
ตารางที่ 2.14: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย	54
ตารางที่ 2.15: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Dogmodernlife.	55
ตารางที่ 2.16: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ k9carts.	56
ตารางที่ 2.17: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Handicappedpets	57
ตารางที่ 2.18: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Wheelchair-dogs	58
ตารางที่ 2.19: แสดงการสรุปข้อดีข้อเสียของล้อเลื่อนในแต่ละแบบ	59
ตารางที่ 2.20: แสดงชนิดและคุณสมบัติของล้อในแต่ละแบบ	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.21: แสดงการเปรียบเทียบชนิดของใยแก้วและการใช้งาน 80
ตารางที่ 2.22: แสดงการเปรียบเทียบชนิดคาร์บอนด์ไฟเบอร์ 80
ตารางที่ 2.23: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าใบ 81
ตารางที่ 2.24: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าลินิน 81
ตารางที่ 2.25: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าไนลอน 82
ตารางที่ 3.1: แสดงการวิเคราะห์การออกแบบขั้นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้าที่
ภาพที่ 1: พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ	1
ภาพที่ 2: สระว่ายน้ำสุวรรณชาด	1
ภาพที่ 3: แสดงลักษณะกระดูกของสะโพกปรกติ	3
ภาพที่ 4: แสดงลักษณะข้อสะโพกเสื่อม	3
ภาพที่ 5: แสดงขั้นตอนข้อสะโพกเสื่อม	3
ภาพที่ 6 : แสดงลักษณะข้อสะโพกมีการเจริญผิดปรกติ	4
ภาพที่ 7: แสดงขั้นตอนข้อสะโพกเจริญผิดปรกติ	4
ภาพที่ 8: แสดงลักษณะข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ	4
ภาพที่ 9: แสดงขั้นตอนข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ	4
ภาพที่ 10: แสดงลักษณะข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ	5
ภาพที่ 11: สุนัขพิการจากโรคข้อสะโพกเสื่อม 1	5
ภาพที่ 12: สุนัขพิการจากโรคข้อสะโพกเสื่อม 2	5
ภาพที่ 13: แสดงสะบ้าปกติ	6
ภาพที่ 14: แสดงสะบ้าเคลื่อน	6
ภาพที่ 15: แสดงขั้นตอนสะบ้าเคลื่อน	6
ภาพที่ 16: แสดงสะบ้าหลุด	7
ภาพที่ 17: แสดงขั้นตอนสะบ้าหลุด	7
ภาพที่ 18: สุนัขพิการจากโรคสะบ้าอักเสบ 1	7
ภาพที่ 19: สุนัขพิการจากโรคสะบ้าอักเสบ 2	7
ภาพที่ 20 แสดงกล้ามเนื้อของสุนัขบริเวณปลายขาหลัง	8
ภาพที่ 21 แสดงกล้ามเนื้อบริเวณสะโพกและต้นขาหลังของสุนัข	8
ภาพที่ 22: สุนัขพิการจากกล้ามเนื้อลีบ	8
ภาพที่ 23: สุนัขพิการจากกล้ามเนื้อยึด	9
ภาพที่ 24: แสดงลักษณะกระดูกสันหลังของสุนัข	9
ภาพที่ 25: สุนัขพิการจากเส้นประสาทเสียหาย 1	9
ภาพที่ 26: สุนัขพิการจากเส้นประสาทเสียหาย 2	10
ภาพที่ 27: สุนัขพิการขาขาด	10
ภาพที่ 28: สุนัขพิการขาผิดรูป 2	10
ภาพที่ 29: ภาพแผลที่เกิดจากการลากตัวของสุนัขพิการที่ไม่สามารถใส่ล้อเลื่อน	12
ภาพที่ 30: สุนัขพิการถูกจำกัดพื้นที่	12
ภาพที่ 31: ลักษณะการใช้งาน 1	12
ภาพที่ 32: ลักษณะการใช้งาน 2	12
ภาพที่ 33: ลักษณะการใช้งาน 3	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34: ลักษณะการใช้งาน 4 14
ภาพที่ 35: ลักษณะการใช้งาน 5 14
ภาพที่ 36: ภาพขั้นตอนในการใส่ 15
ภาพที่ 37: ลักษณะการใช้งาน 6 14
ภาพที่ 38: ลักษณะการใช้งาน 7 15
ภาพที่ 39: ลักษณะการใช้งาน 8 15
ภาพที่ 40: ลักษณะการใช้งาน 9 15
ภาพที่ 41: ภาพสุนัขใส่ล้อล้มลง 16
ภาพที่ 42: รถเข็นคนพิการ 16
ภาพที่ 43: รถใช้ล้อกันล้ม 16
ภาพที่ 44: ลักษณะการใช้งาน 10 17
ภาพที่ 45: ภาพแผลเรื้อรัง 17
ภาพที่ 46: ภาพล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 18
ภาพที่ 47: แสดงภาพสุนัขในขอบเขต (พิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป) 18
ภาพที่ 48 แสดงภาพสุนัขในขอบเขต (ขนาดสุนัข) 19
ภาพที่ 1.1: ภาพสุนัขพิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ 22
ภาพที่ 1.2: ภาพสุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกาย 22
ภาพที่ 1.3: ภาพสุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย 23
ภาพที่ 1.4: ภาพสุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน 23
ภาพที่ 1.5: ภาพสุนัขพิการท่อนล่างที่ไม่มีขา 1 ข้าง 24
ภาพที่ 1.6: ภาพสุนัขพิการท่อนล่างที่ไม่มีขา 2 ข้าง 24
ภาพที่ 1.7: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้ออ่อนแรง 25
ภาพที่ 1.8: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้อลีบ 25
ภาพที่ 1.9: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้อยึด 25
ภาพที่ 1.10: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลเพศ 27
ภาพที่ 1.11: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลอายุ 27
ภาพที่ 1.12: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลรายได้ 28
ภาพที่ 1.13: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลอาชีพ 28
ภาพที่ 1.14: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลระดับการศึกษา 29
ภาพที่ 1.15: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลสายพันธุ์สุนัขที่เลี้ยง 29
ภาพที่ 1.16: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลราคาสุนัขที่ซื้อ 30
ภาพที่ 1.17: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล สาเหตุที่เลี้ยงสุนัข 30
ภาพที่ 1.18: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสุนัข 31
ภาพที่ 1.19: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล ค่าอาบน้ำ เสริมสวยสำหรับสุนัขต่อตัวต่อครั้ง 31
ภาพที่ 1.20: ภาพแสดงกิจวัตรประจำวันของสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1.21: ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดกับสุนัข 34
ภาพที่ 1.22: ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดกับสุนัข 34
ภาพที่ 1.23: ภาพแสดงลักษณะการดูแลเรื่องการขับถ่ายของสุนัขพิการ 35
ภาพที่ 1.24: ภาพแสดงลักษณะการดูแลเรื่องแผลกดทับของสุนัขพิการ 36
ภาพที่ 1.25: ภาพแสดงลักษณะของแผลถลอกและการดูแล 36
ภาพที่ 1.26: ภาพแสดงตำแหน่งการวัดขนาดสัดส่วนสุนัข 38
ภาพที่ 1.27: แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับมนุษย์ 48
ภาพที่ 1.28: แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับคน 1 48
ภาพที่ 1.29: แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับคน 2 48
ภาพที่ 1.30: ระยะสัดส่วนการแบ่งกลุ่มสุนัขตามความยาวตัว 49
ภาพที่ 1.31: แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ 50
ภาพที่ 1.32: แสดงลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชีกับนิ้วหัวแม่มือในการจับ 51
ภาพที่ 1.33: แสดงลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ 51
ภาพที่ 1.34: แสดงลักษณะช่องมือจับ 52
ภาพที่ 1.35: แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ 52
ภาพที่ 1.36: แสดงลักษณะการหยิบยก 52
ภาพที่ 2.1: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย 54
ภาพที่ 2.2: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Dogmodemlife. 55
ภาพที่ 2.3: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ k9carts. 56
ภาพที่ 2.4: ปกรณ์ล้อเลื่อนของ Handicappedpets 57
ภาพที่ 2.5: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Wheelchair-dogs 58
ภาพที่ 2.6: ภาพสกูตเตอร์. 61
ภาพที่ 2.7: ภาพสเกตบอร์แบบใช้มอเตอร์ 61
ภาพที่ 2.8: ภาพสเกตบอร์แบบใช้แรงคน 61
ภาพที่ 2.9: ภาพการปรับระดับแบบล็อคตามที่กำหนด 1 62
ภาพที่ 2.10: ภาพการปรับระดับแบบด้วยการไขตัวล็อคไปตามระดับที่ต้องการ. 62
ภาพที่ 2.11: ภาพการปรับระดับแบบด้วยการไขเกลียว 63
ภาพที่ 2.12: ภาพการปรับระดับแบบกำหนดระยะเอง 63
ภาพที่ 2.13: ภาพการปรับระดับแบบไขเกลียว 63
ภาพที่ 2.14: ภาพการปรับระดับแบบไขเกลียวด้วยส่วนประกอบโลหะ 64
ภาพที่ 2.15: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 1 64
ภาพที่ 2.16: ภาพแสดงการใช้งาน 1 64
ภาพที่ 2.17: ภาพแสดงการใช้งาน 2 65
ภาพที่ 2.18: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 1 65
ภาพที่ 2.19: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 2 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.20: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 3 65
ภาพที่ 2.21: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 4 66
ภาพที่ 2.22: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 5 66
ภาพที่ 2.23: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 6 66
ภาพที่ 2.24: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 1 67
ภาพที่ 2.25: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 2 67
ภาพที่ 2.26: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 3 67
ภาพที่ 2.27: ภาพดุมล้อ 68
ภาพที่ 2.28: ภาพแบริ่ง 68
ภาพที่ 2.29: ภาพล้อซี่ลวด 69
ภาพที่ 2.30: ภาพล้อแมกซ์ 69
ภาพที่ 2.31: ภาพยางตัน 69
ภาพที่ 2.32: ภาพล้อซี่ลวด 69
ภาพที่ 2.33: ภาพการเคลื่อนที่แบบสกี 70
ภาพที่ 2.34: ยานสำรวจ 71
ภาพที่ 2.35: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของยานสำรวจมาประยุกต์ใช้ในงาน 71
ภาพที่ 2.36: ภาพขาเทียม 72
ภาพที่ 2.37: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของขาเทียมมาประยุกต์ใช้ในงาน 72
ภาพที่ 2.38: ภาพการลำเลียงของด้วยแผ่นลูกปืนในโรงงาน 73
ภาพที่ 2.39: ภาพแสดงลักษณะภายในของลูกปืน 73
ภาพที่ 2.40: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของการลำเลียงของด้วยแผ่นลูกปืนในโรงงานมาประยุกต์ใช้ในงาน 73
ภาพที่ 2.41: ภาพแสดงหลักการของคาน 74
ภาพที่ 2.42: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจหลักการของคานมาประยุกต์ใช้ในงาน 74
ภาพที่ 2.43: ภาพของเล่นที่เป่าด้วยลม 75
ภาพที่ 2.44: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจหลักการของของเล่นเป่าลมมาประยุกต์ใช้ในงาน 75
ภาพที่ 3.1: ภาพแสดงกลุ่มเป้าหมาย 87
ภาพที่ 3.2: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 1 88
ภาพที่ 3.3: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 2 89
ภาพที่ 3.4: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 3 90
ภาพที่ 3.5: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 4 91
ภาพที่ 3.6: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 5 92
ภาพที่ 3.7: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 6 93
ภาพที่ 3.8: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 7 94
ภาพที่ 3.9: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 8 95
ภาพที่ 3.10: ภาพแสดง Model study 1 96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.11: ภาพแสดง Model study 2 96
ภาพที่ 3.12: ภาพแสดง Model study 3 96
ภาพที่ 3.13: ภาพ 3 มิติ 1 96
ภาพที่ 3.14: ภาพ 3 มิติ 2 96
ภาพที่ 3.15: ภาพ 3 มิติ 3 96
ภาพที่ 3.16: ภาพแสดง Model study 4 97
ภาพที่ 3.17: ภาพแสดง Model study 5 97
ภาพที่ 3.18: ภาพแสดง Model study 6 97
ภาพที่ 3.19: ภาพแสดง Model study 7 97
ภาพที่ 3.20: ภาพ Sketch แบบร่างครั้งที่1 98
ภาพที่ 3.21: ภาพ Model studyสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาแบบ 1 99
ภาพที่ 3.22: ภาพ แสดงการพัฒนาแบบ 99
ภาพที่ 3.23: ภาพแสดงการพัฒนาแบบด้วยการทำแบบจำลองทางโครงสร้าง 1 100
ภาพที่ 3.24: ภาพแสดงการพัฒนาแบบด้วยการทำแบบจำลองทางโครงสร้าง 2 101
ภาพที่ 3.25: ภาพแสดงการสรุปส่วนโครงสร้าง 1 101
ภาพที่ 3.26: ภาพแสดงการแบ่งจากขนาดระยะความสูง 101
ภาพที่ 4.1: แผ่นนำเสนอผลงาน "ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ 1" 103
ภาพที่ 4.2: แผ่นนำเสนอผลงาน "ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ 2" 103
ภาพที่ 4.3: แผ่นนำเสนอผลงาน "ปัญหา" 104
ภาพที่ 4.4: แผ่นนำเสนอผลงาน "แนวทางการแก้ปัญหา 1" 104
ภาพที่ 4.5: แผ่นนำเสนอผลงาน "แนวทางการแก้ปัญหา 2" 105
ภาพที่ 4.6: แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 1" 105
ภาพที่ 4.7: แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 2" 106
ภาพที่ 4.8: แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 3" 106
ภาพที่ 4.9: แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 4" 107
ภาพที่ 4.10: แผ่นนำเสนอผลงาน "การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการวิเคราะห์เปรียบเทียบ" 107
ภาพที่ 4.11: แผ่นนำเสนอผลงาน "การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการสรุป" 108
ภาพที่ 4.12: แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงทัศนียภาพของผลงาน" 108
ภาพที่ 4.13: แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 1" 109
ภาพที่ 4.14: แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 2" 109
ภาพที่ 4.15: แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 3" 110
ภาพที่ 4.16: แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพรูปด้าน" 110
ภาพที่ 4.17: ภาพถ่ายผลงานจริง 1 111
ภาพที่ 4.18: ภาพถ่ายผลงานจริง 2 111
ภาพที่ 4.19: ภาพถ่ายผลงานจริง 3 112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.1: ผลงานหุ่นจำลองอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป 113
ภาพที่ 5.2: การปรับปรุงส่วนประกอบชุดล้อจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ 114
ภาพที่ 5.3: การปรับปรุงหน้ากากล้อจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ 115
ภาพที่ 5.4: การปรับปรุงช่องใส่ขาส่วนจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ 115
ภาพที่ 5.5: Perspective แสดงชิ้นงานที่ปรับปรุงแล้ว 115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันบรรดาคนรักสัตว์ได้ปรับเปลี่ยนสถานะของ "สัตว์เลี้ยง" ให้กลายเป็น "สิ่งมีค่า" ทางความรู้สึก นิยามของคำว่าสัตว์เลี้ยงกลายเป็น "เพื่อนรัก" แทนการคบหาระหว่างมนุษย์ เห็นได้ชัดเจนจากพฤติกรรมในการเลี้ยงที่เปลี่ยนไป ผู้เลี้ยงเริ่มให้ความสำคัญกับการดูแล ทั้งอาหาร ที่อยู่ และการรักษาโรค รวมถึงกิจกรรมร่วมต่างๆ และไม่มีข้อยกเว้นสำหรับสุนัขที่พิการ การที่สุนัขมีความพิการไม่ได้ทำให้ความรักที่มีต่อสุนัขของกลุ่มคนรักสุนัขลดลงเลย ในทางกลับกันกลุ่มคนผู้รักสุนัขต่างพยายามให้สุนัขของตนได้รับการเยียวยาทั้งด้านร่างกายและจิตใจเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของสุนัขพิการ

เห็นได้จากสถานที่ที่ออกมารองรับและดูแลสุนัขพิการไม่ว่าจะเป็น คณะสัตว์แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้รับพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานสระว่ายน้ำสำหรับการรักษาแบบธาราบำบัด ให้สุนัขป่วยด้วยโรคข้อกระดูก และระบบประสาท พร้อมทั้งพระราชทานชื่อสระว่ายน้ำว่า "สระสุวรรณชาด" หรือธาราบำบัดตามสถานที่ต่างๆ หรืออุปกรณ์การช่วยเหลือสุนัขพิการในรูปแบบต่างๆ

ภาพที่ 1: พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เสด็จพระราชดำเนินพร้อมด้วยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดสระสุวรรณชาด
โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตร.2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://hospital.vet.ku.ac.th/index_files/Page1081.htm

ภาพที่ 2: สระว่ายน้ำสุวรรณชาด
โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตร.2550. สระสุวรรณชาด. (online). เข้าถึงได้จาก : http://hospital.vet.ku.ac.th/index_files/Page1081.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงพยาบาลสัตว์เอกมัยเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่ให้ความสำคัญกับสุนัขพิการ สถานที่นี้มี คุณหมอ สุธาสนาน เจียรพร เป็นสัตว์แพทย์ประจำโรงพยาบาลสัตว์เอกมัยเป็นผู้ทุ่มเทให้กับการทำงานรักษาสัตว์เลี้ยงด้วยความใกล้ชิด ได้พัฒนาวิธีการรักษาสัตว์ด้วยวิธีการกดจุด ร่วมกับ Bio-Energetic Therapy และพัฒนาวิธีการดูแลรักษาสัตว์ที่มีปัญหาเกี่ยวกับกระดูกสันหลังหัก พิการหรือเป็นอัมพาต ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ล้อเลื่อน วารีบำบัด และสมุนไพร จนประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป อีกทั้งยังได้ทุ่มเทศักยภาพ ในการช่วยพัฒนาสมาคม และองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวกับการช่วยเหลือ คุ้มครอง และสงเคราะห์สัตว์มากมาย คุณหมอเป็นผู้ริเริ่มการทำล้อเลื่อนให้กับสุนัขพิการ โดยจุดประสงค์ในการทำล้อเลื่อนของคุณหมอคือไม่ใช่การทำไปเพื่อการค้าขาย แต่เป็นการทำที่เกิดจากความรักที่มีให้กับสุนัขโดยมีจุดประสงค์ว่าสุนัขจะต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จนหายจากการพิการ บรรดาเจ้าของสุนัขพิการจึงไว้ใจที่จะพาสุนัขของตนเองมารับการรักษาที่นี่

สุนัขพิการที่เข้ารับการรักษาและต้องใส่อุปกรณ์เสริมมีความพิการจากหลายสาเหตุ และสาเหตุหลักที่มีอย่างสม่ำเสมอ และมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน คือโรคข้อสะโพกเสื่อม (Hip Dysphasia)

สุนัขที่เป็นโรคนี้ มีสาเหตุมาจากเป็นอาการข้อหลุด หรือเสื่อมที่บริเวณสะโพก โรคนี้เป็นโรคทางกรรมพันธุ์ของสุนัขหลายพันธุ์ เช่น เยอรมันเชพเพิร์ด โดเบอร์แมน ร็อทไวเลอร์ ลาบาดอร์ โกลเด้นรีทรีฟเวอร์ มาสตีฟ และเซนต์เบอร์นาร์ด โดยเฉพาะเยอรมันเชพเพิร์ด มักจะป่วยด้วยโรคนี้ประมาณ 8 ใน 10 ตัว อีกทั้งโรคนี้ยังเกิดขึ้นจากการผสมข้ามพันธุ์ของสุนัขอีกด้วย

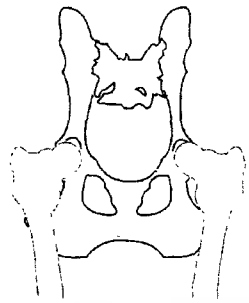
นอกจากโรคข้อสะโพกเสื่อมและกรรมพันธุ์แล้ว โรคข้อสะโพกห่าง อุบัติเหตุรถชน ออกกำลังหักโหม การเลี้ยงดู หลากหลายสาเหตุด้วยกัน ทำให้สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปมีจำนวนมากถึงเจ็ดในสิบของการพิการในสุนัข

(ที่มา : Lisa S. Newman. นายสัตวแพทย์ปานเทพ รัตนากร แปล. **เลี้ยงหมาอย่างธรรมชาติ**). (online).**เข้าถึงได้จาก** http://www.pantown.com/board.php?id=322&name

โดยลักษณะความพิการในแต่ลักษณะของสุนัขที่มีความพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปมีดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

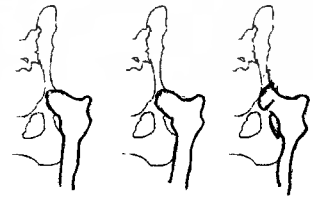
1. ส่วนสะโพก คือกลุ่มโรคความเสื่อมอย่างถาวรของข้อกระดูก (Degenerative Joint Disease : DJD)



ภาพที่ 3: แสดงลักษณะกระดูกของสะโพกปรกติ

ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

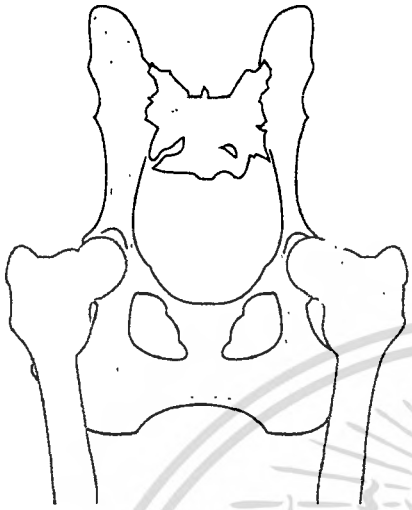
1.ข้อสะโพกเสื่อม(Hip Dysphasia)

ลักษณะ	อาการ
 ปรกติ ข้อสะโพกเสื่อม ภาพที่ 4: แสดงลักษณะข้อสะโพกเสื่อม ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm	อาการที่หัวกระดูกต้นขามีภาวะกร่อนตัวเร็วผิดปรกติ ซึ่งเป็นโรคที่มีผลต่อการพัฒนาของโครงสร้างกระดูก โดยในระยะเริ่มแรกกระดูกจะมีการกร่อนตัว จนกระทั่งทำให้เบ้ารับและข้อสะโพกหลวมซึ่งส่งผลในระยะต่อมาคือ เมื่อข้อหลวมก็จะทำให้เกิดการเสียดสีระหว่างกันมากขึ้น และทำให้ร่างการผลิตสารจำพวกแคลเซียมมาเกาะคลุมบริเวณที่มีการเสียดสีมากขึ้นจนส่งผลให้เกิดความผิดปกติของกระดูกในรูปแบบต่างๆ ให้เกิดความเจ็บปวดเวลาเคลื่อนไหวข้อสะโพก จึงทำให้สุนัขเกิดความพิการโดยไม่สามารถใช้ขาหลังได้ในเวลาต่อมา  1 2 3 ภาพที่ 5 : แสดงขั้นตอนข้อสะโพกเสื่อม ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

ตารางที่1.1: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกเสื่อม

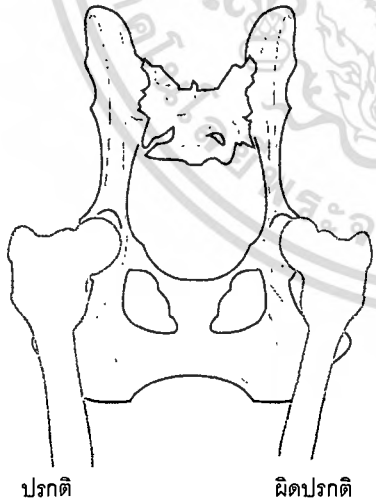
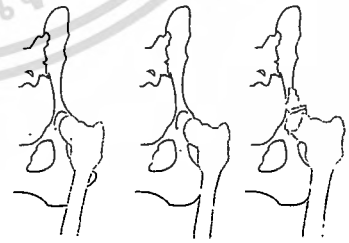
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ข้อสะโพกมีการเจริญผิดปรกติ Dysphasic

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 6 : แสดงลักษณะข้อสะโพกมีการเจริญผิดปรกติ ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm	อาการที่เริ่มจาก ที่หัวกระดูกต้นขามีภาวะเจริญผิดปกติทำให้ข้อกระดูกมีขนาดที่ไม่พอดีคือมีขนาดใหญ่เกินเบ้ารับ ทำให้เกิดการเสียดสีระหว่างข้อต่อจนส่งผลให้ร่างการผลิตสารจำพวกแคลเซียมมาเกาะ จนไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ภาพที่ 7 : แสดงขั้นตอนข้อสะโพกเจริญผิดปรกติ ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

ตารางที่1.2: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกมีการเจริญผิดปรกติ

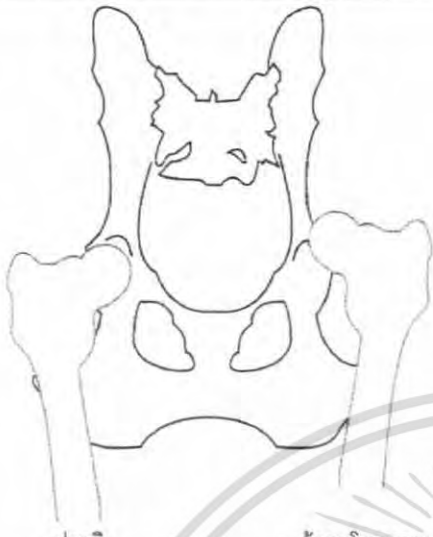
3.ข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ Subluxation

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่: แสดงลักษณะข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm	อาการที่เริ่มจากหัวกระดูกต้นขาหลวมทำได้หลุดและเกิดการอักเสบเนื่องจากการเกาะตัวของแคลเซียมซึ่งทำให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ในเวลาต่อมา  ภาพที่ 9 : แสดงขั้นตอนข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

ตารางที่ 1.3: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแน่งปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ข้อสะโพกหลุด (Luxation)

ลักษณะ	อาการ
 ปรกติ ข้อสะโพกหลุด ภาพที่ 10 : แสดงลักษณะข้อสะโพกไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm	อาการที่หัวกระดูกต้นขาหลุดออกจากเบ้าที่อยู่ที่กระดูกเชิงกราน (Acetabulum) สาเหตุมักเกิดเนื่องจากอุบัติเหตุ สะโพกหลุดเกิดเนื่องจากเอ็นที่เรียกว่า Round ligament ที่ยึดระหว่างหัวกระดูกต้นขากับเบ้าที่กระดูกเชิงกราน ขาดออกจากกันทำให้กระดูกต้นขาไม่สามารถยึดกับเบ้าได้ หัวกระดูกจึงหลุดออกนอกเบ้า ถ้าไม่มีการรักษาในระยะยาวจะมีปัญหาการอักเสบของข้อกระดูกตามมา จนกระทั่งเกิดเป็นความพิการ ในเวลาต่อมา

ตารางที่ 1.4: แสดงรายละเอียดของอาการข้อสะโพกหลุด

ภาพที่ 11: สุนัขพิการจากโรคข้อสะโพกเลื่อม1
ที่มา: http://www.pugman.com/Pug%20Information/Hip%20Dysplasia.htm

ภาพที่ 12: สุนัขพิการจากโรคข้อสะโพกเลื่อม2
ที่มา: http://rrhudy.myweb.uga.edu/bfrr/dogs.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนสะบ้า

กระดูกโคนขา (Femur Bone)

สะบ้า (Patella)

เส้นเอ็นยึดสะบ้า (Patella Tendon)

เส้นเอ็น(ligament)

กระดูกหน้าแข้ง (Tibia)

กระดูกส่วนน่อง (Fibular Bone)

ภาพที่ 13: แสดงสะบ้าปกติ

ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

สะบ้าสุนัขเกิดจากการเชื่อมต่อระหว่างกระดูกโคนขา กระดูกหน้าแข้ง และลูกสะบ้า ลูกสะบ้าจะถูกยึดด้วยเส้นเอ็นยึดลูกสะบ้าเข้ากับกระดูกหน้าแข้ง โดยปกติแล้ว สะบ้าจะเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ไปตามเบ้าสะบ้า

1.สะบ้าเคลื่อน

ลักษณะ	อาการ
ภาพที่ 14 : แสดงสะบ้าเคลื่อน ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm	อาการของเบ้าสะบ้าตื้นจนเกินไป จะทำให้ เอ็นที่ยึดเข่าเคลื่อนที่ไป ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ก่อให้เกิด ความบิดเบี้ยวของกระดูกโคนขาและกระดูกหน้าแข้ง และส่งผลให้ ลูกสะบ้าเคลื่อนออกจากเบ้าสะบ้า ทำให้สุนัขไม่สามารถใช้ข้อเข่าได้ 1 2 3 ภาพที่ 15 : แสดงขั้นตอนสะบ้าเคลื่อน ที่มา ปรับปรุงจาก : http://www.spinone.com/toc.htm

ตารางที่ 1.5: แสดงรายละเอียดของอาการของสะบ้าเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.สะบ้าหลุด

ลักษณะ	อาการ
ภาพที่ 16 : แสดงสะบ้าหลุด	การหลุดของลูกสะบ้า จะมีลักษณะที่หลุดไปทางด้านในหรือด้านนอกของขา ซึ่งจะทำให้เกิดอาการของข้อต่ออักเสบ โดยการเลื่อนหลุดของลูกสะบ้าจะทำให้เส้นเอ็นที่ยึดลูกสะบ้ามีการหย่อนยาน ซึ่งยิ่งเส้นเอ็นหย่อน การเลื่อนหลุดของลูกสะบ้าก็ยิ่งจะมีความถี่ที่จะเกิดบ่อยขึ้นทำให้กระดูกหน้าแข้งและกระดูกโคนขาเสียรูปร่างไปจนทำให้เส้นเอ็นฉีกขาดได้ 1 2 3 ภาพที่ 17 : แสดงขั้นตอนสะบ้าหลุด

ตารางที่ 1.6: แสดงรายละเอียดของอาการของสะบ้าหลุด

ภาพที่ 18: สุนัขพิการจากโรคสะบ้าอักเสบ 1
ที่มา: โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

ภาพที่ 19: สุนัขพิการจากโรคสะบ้าอักเสบ 2
ที่มา: โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนกล้ามเนื้อ

การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ของร่างกายสัตว์และส่วนต่างๆ ของร่างกายมีต้นเหตุมาจากการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยการหดตัว (Contraction) ในที่นี่จะกล่าวถึงกล้ามเนื้อที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวตั้งแต่สะโพกลงไปดั้งนี้

ภาพที่ 20 แสดงกล้ามเนื้อของสุนัขบริเวณปลายขาหลัง
ที่มา http://rrhudy.myweb.uga.edu/bfrr/dogs.html

ภาพที่ 21 แสดงกล้ามเนื้อบริเวณสะโพกและต้นขาหลังของสุนัข
ที่มา http://rrhudy.myweb.uga.edu/bfrr/dogs.html

หน้าที่หลักของกล้ามเนื้อบริเวณนี้คือทำหน้าที่งอข้อสะโพก รวมถึงช่วยในการหุบขาและเหยียดหัวเข่าด้วย กล้ามเนื้อในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะถูกควบคุมด้วยเส้นประสาท (sciatic)

1.กล้ามเนื้อลีบหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรง

ลักษณะ	อาการ
ภาพที่ 22: สุนัขพิการจากกล้ามเนื้อลีบ 1 ที่มา : http://www.biotect.or.th	ลักษณะที่กล้ามเนื้อสลายตัวลงอย่างต่อเนื่องซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การขาดวิตามินอีอย่างรุนแรงจนเป็นโรคกล้ามเนื้อเสื่อม เคลื่อนไหวตัวลำบากโดยเฉพาะขาหลัง หรือการติดเชื้อ Hepatosoon ซึ่งเป็นเชื้อที่มีผลต่อกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อของสุนัขจะค่อยๆลดลงจนไม่สามารถใช้งานได้

ตารางที่ 1.7: แสดงรายละเอียดของอาการของกล้ามเนื้ออ่อนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.กล้ามเนื้อยืด

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 23: สุนัขพิการจากกล้ามเนื้อยืด ที่มา : โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย	ลักษณะที่กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าที่ควร ส่วนมากมักเกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ถูกจำกัดอยู่ในพื้นที่แคบเป็นเวลานานหรือจากการรักษาตัวในลักษณะที่ถูกควบคุมกล้ามเนื้อเป็นเวลานาน

ตารางที่ 1.8: แสดงรายละเอียดของอาการของกล้ามเนื้อยืด

3. ระบบประสาทส่วนกลาง

ภาพที่ 24: แสดงลักษณะกระดูกสันหลังของสุนัข

ที่มา http://rnhudy.myweb.uga.edu/bfm/dogs.html

กระดูกสันหลังของสุนัขประกอบไปด้วยเส้นประสาทที่ควบคุมการทำงานในส่วนต่างๆของร่างกาย

1.เส้นประสาทเสียหายแบบหนึ่งทาง

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 25: สุนัขพิการจากเส้นประสาทเสียหาย 1 ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	ลักษณะที่สุนัขไม่สามารถควบคุมอวัยวะให้ทำงานเป็นปรกติได้ และไม่สามารถรู้ถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับอวัยวะที่เส้นประสาทนั้นควบคุม มีแต่อาการของปฏิกิริยาสนองกลับ (Reflex arc) เท่านั้น

ตารางที่ 1.9: แสดงรายละเอียดของอาการของเส้นประสาทเสียหายแบบหนึ่งทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

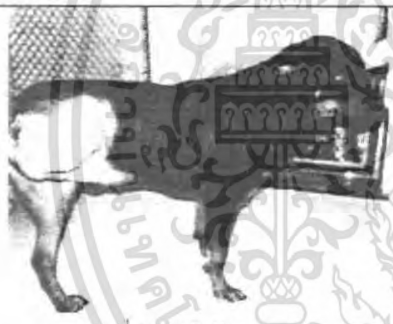
2.เส้นประสาทเสียหายแบบสองทาง

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 26: สุนัขพิการจากเส้นประสาทเสียหาย 2 ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	ลักษณะที่สุนัขไม่สามารถควบคุมอวัยวะให้ทำงานเป็นปรกติได้ แต่ยังคงสามารถรู้ถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับอวัยวะที่เส้นประสาทนั้นควบคุมได้

ตารางที่ 1.10: แสดงรายละเอียดของอาการของเส้นประสาทเสียหายแบบสองงทาง

4. อวัยวะตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

1.ขาขาด

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 27: สุนัขพิการขาขาด ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	ลักษณะที่สุนัขไม่มีขาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง

ตารางที่ 1.11: แสดงรายละเอียดของอาการของสุนัขขาขาด

2.ขาผิดรูป

ลักษณะ	อาการ
 ภาพที่ 28: สุนัขพิการขาผิดรูป 2 ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	ลักษณะที่ขาของสุนัขมีรูปร่างที่ไม่ปรกติทำให้ไม่สามารถพยุงตัวอยู่ได้

ตารางที่ 1.12: แสดงรายละเอียดของอาการของสุนัขขาผิดรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาสุนัขข้อสะโพกลงไปจะต้องประสบปัญหาในการเคลื่อนที่เป็นอย่างมาก จึงทำให้ในปัจจุบัน มีการทำล้อเลื่อนให้กับสุนัขเหล่านี้ แต่ล้อเลื่อนในปัจจุบันนั้นเป็นลักษณะที่เป็นโครงสร้างขาดความสวยงาม และก็มีข้อจำกัดในด้านการผลิตที่ไม่เป็นอุตสาหกรรม

ด้วยเหตุนี้เองทำให้นักศึกษาอยากเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยเหลือ ในด้านความเป็นอยู่ของสุนัขพิการ ให้สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีสุขภาพจิตที่ดีและส่งผลที่ดีให้กับเจ้าของต่อไป

1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

เป็นโครงการที่สนับสนุนการช่วยเหลือสุนัขพิการของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย และตอบสนองนโยบาย We are for dogs ของมูลนิธิช่วยเหลือสัตว์พิการอีกด้วย

2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้เป็นโครงการที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ โดยโครงการนี้จะช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สำหรับสุนัขภายในประเทศ เนื่องจากยังเป็นธุรกิจที่มีแนวโน้มขยายตัวอยู่ในเกณฑ์สูงอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเลี้ยงในลักษณะที่เป็นเพื่อนหรือลูกมากขึ้น ทำให้สุนัขได้รับการเอาใจใส่มากขึ้น รวมทั้งยังมีแนวโน้มว่านักลงทุนต่างประเทศจะเข้ามาลงทุนในไทยและอาศัยไทยเป็นฐานส่งออกไปยังต่างประเทศ ดังนั้นตลาดของธุรกิจสุนัขยังคงมีแนวโน้มที่สดใส

(ที่มา : บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2550. ธุรกิจสุนัข. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.kasikornresearch.com/kr/buycd.jsp)

3.ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

โครงการนี้เป็นผลมาจากความนิยมต่อการเลี้ยงสุนัขของคนรักสุนัขในสังคม ที่ได้เปลี่ยนสถานะสุนัขจากสัตว์เลี้ยง มาเป็นสิ่งที่มีค่าทางความรู้สึก เป็นเพื่อนหรือเป็นลูกแทน โดยโครงการนี้จะเป็นการบรรเทาความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับสุนัขพิการ และเพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ดูแลกับสุนัข ซึ่งจะส่งผลไปยังสภาพจิตใจที่ดีและส่งผลดีต่อสภาพร่างกายต่อไป

4.ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการออกแบบเพื่อสร้างความสะดวกสบายในการดูแล สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปเพื่อความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ดูแลและตัวสุนัขเอง โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทั้งระบบกลไกการเคลื่อนที่อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในเรื่องของพฤติกรรมของผู้ใช้ ในเรื่องวัสดุ ในเรื่องของขนาดสัดส่วน ในเรื่องการตลาด ในเรื่องการผลิต เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ปัญหาและแนวทางการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา

ปัญหาด้านการใช้งาน

ปัญหา	แนวทางการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา
1. ในกรณีรูปแบบของล้อเลื่อนที่ใช้อยู่นั้นมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถใส่ล้อเลื่อนได้ และสุนัขจะสามารถใส่ล้อเลื่อนได้เพียงสองชั่วโมงในหนึ่งวันเนื่องจากจะเกิดความเมื่อยล้าทำให้เกิดช่วงเวลาของการเคลื่อนที่ปราศจากอุปกรณ์ที่มารองรับจนเกิดบาดแผลเรื้อรัง หรือเจ้าของสุนัขจะต้องล่ามโซ่ไว้ให้อยู่แต่ในบริเวณที่รองทำให้สุนัขขาดอิสระในการเคลื่อนที่	1. ศึกษาลักษณะรูปแบบที่สามารถทำให้ สุนัขพิการเคลื่อนที่ได้อย่างสะดวกโดยมีแนวทาง คือ -ปรับรูปแบบโครงสร้างล้อเลื่อนให้สุนัขสามารถนั่งหรือนอนพักด้วยตัวเองได้เมื่อต้องการ

ภาพที่ 29: ภาพแผลที่เกิดจากการลากตัวของสุนัขพิการที่ไม่สามารถใส่ล้อเลื่อน
ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 30: สุนัขพิการถูกจำกัดพื้นที่
ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 31: ลักษณะการใช้งาน 1
ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

-ศึกษารูปแบบใหม่ในการเคลื่อนที่โดยที่สามารถแบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นส่วนของล้อเคลื่อนที่ และส่วนที่เป็นส่วนรองรับการเคลื่อนที่ นอกเหนือจากการใส่ล้อเคลื่อนที่

ขณะใส่ล้อเลื่อน

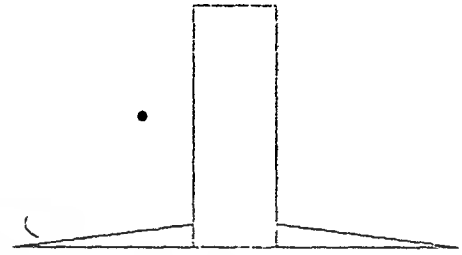
ขณะถอดล้อเลื่อนออก

ภาพที่ 32: ลักษณะการใช้งาน 2
ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

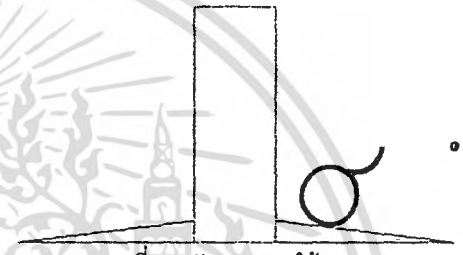
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ศึกษารูปแบบใหม่ในการเคลื่อนที่โดย ให้สุนัขสามารถตัดสินใจในการเคลื่อนที่ด้วยวิธีที่ต้องการเองได้

1.



2.



ภาพที่ 33: ลักษณะการใช้งาน 3

ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เมื่อสุนัขต้องการใส่ก็ลอดลงทำให้ล้อที่ตรึงอยู่ติดกับตัวออกมา และเมื่อต้องการถอดออกก็ลอดเข้ารูเดิมแล้วออกมา

-ศึกษารูปแบบใหม่ในการเคลื่อนที่โดย ให้สุนัขนั่งลงเมื่อเมื่อยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34 : ลักษณะการใช้งาน 4

ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

-ศึกษารูปแบบใหม่ในการเคลื่อนที่ให้สุนัข

1.สามารถเคลื่อนที่ได้ตามต้องการโดย ใช้การเคลื่อนที่ขาล้อหลังด้วยการเคลื่อนไหวของขาหน้า

ภาพที่ 35: ลักษณะการใช้งาน 5

ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2. การสวมใส่หรือการถอดค่อนข้างยากลำบาก

1.

2.

3.

2. ศึกษาลักษณะการใช้อุปกรณ์การยึดจับ ที่สะดวก โดย

-ลดขั้นตอนในการสวมใส่ ด้วยการใช้คุณสมบัติของ ข้อต่อ จุดยึด

-ใช้ลักษณะที่ง่ายในการทำให้ขนาดพอดีกับด้วยการพองตัวของลม

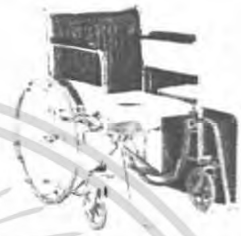
ภาพที่ 37: ลักษณะการใช้งาน 6

ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. 5. ภาพที่ 36: ภาพขั้นตอนในการใส่ ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550 สุนัขพิการไม่สามารถทรงตัวได้ปรกติทำให้การสวมใส่นั้นยากลำบากแก่ผู้ดูแล	-ใช้ลักษณะที่สามารถเตรียมพร้อมก่อนการนำสุนัขมาใส่ ภาพที่ 38: ลักษณะการใช้งาน 7 ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550
3. รูปแบบการใช้งานมีข้อจำกัดกับความพิการที่ลักษณะแตกต่างกัน	3. ศึกษาลักษณะโครงสร้างที่สามารถลดทอนความต่างของการพิการ โดย -ใช้ลักษณะที่สามารถปรับระดับได้ ภาพที่ 39: ลักษณะการใช้งาน 8 ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550 -ใช้ลักษณะการปรับระดับแบบปลอกคอป้องกันสุนัขเลียแผล ภาพที่ 40: ลักษณะการใช้งาน 9 ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550 -ใช้จุดร่วมของความพิการในขอบเขตมาเป็นแนวทางการลดข้อจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านความปลอดภัย	
<u>ปัญหา</u> 1.การเคลื่อนที่ของล้อมีลักษณะที่ไม่มั่นคงเท่าที่ควร ทำให้ล้มง่ายเมื่อเคลื่อนที่ในบริเวณพื้นผิวขรุขระ หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ภาพที่ 41: ภาพสุนัขใส่ล้อล้มลง ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีราเกียรติ พ.ศ. 2550	<u>แนวทางการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา</u> 1. ศึกษารูปแบบลักษณะการเคลื่อนที่และการทรงตัวของล้อที่มีความมั่นคง โดย -ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียง เช่น 1.รถเข็นคนพิการ  ภาพที่ 42: รถเข็นคนพิการ ที่มา รถเข็น. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก http://www.wichai.ac.th 2.ล้อกันล้ม ภาพที่ 43: รถใช้ล้อกันล้ม ที่มา รถเข็น. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก http://www.wichai.ac.th -ศึกษาลักษณะ คุณสมบัติและรูปแบบการใช้อุปกรณ์ลดการกระเทือน(โช้ค) -ศึกษาลักษณะ คุณสมบัติและรูปแบบการใช้ล้อในลักษณะต่างๆ เช่น 1.ล้อรูปตัววีมีคุณสมบัติในการทรงตัวขณะการเลี้ยวโค้ง 2. wheel encoderล้อที่ควบคุมความเร็วด้วยแผงวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

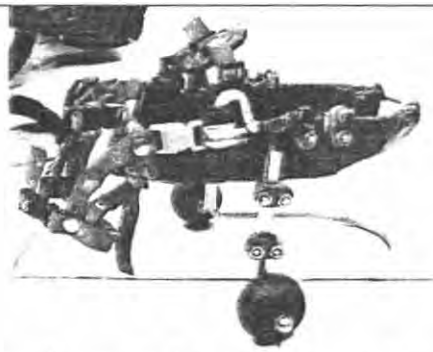
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

	-ศึกษาลักษณะการลงน้ำหนักและการกระจายจุดศูนย์ถ่วง ภาพที่ 44: ลักษณะการใช้งาน 9 ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550 -ใช้ลักษณะ ล้อที่เป็นทรงกระบอกยาวเพื่อขยายฐานให้กว้างเพื่อควบคุมระนาบให้มั่นคง
2. ทำให้เกิดแผลเรื้อรังในบริเวณผิวที่สัมผัสกับอุปกรณ์และมีการเสียดสีบ่อยๆ ภาพที่ 45: ภาพแผลเรื้อรัง ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	2. ศึกษาวิธีการลดอาการเกิดแผล จากการเสียดสี โดย -ใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมต่อการสัมผัส -ปรับโครงสร้างให้มีความเหมาะสม และไม่ก่อให้ เกิดการเสียดสี -ศึกษากับผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดแรงกดทับ เช่น เบาะเป่าลมลดแผลกดทับ

ปัญหาด้านการผลิต	
<u>ปัญหา</u> 1. ลักษณะกระบวนการผลิต ขาดความเป็นระบบอุตสาหกรรมเท่าที่ควร ทำให้มีรูปแบบที่ซับซ้อนเกินความจำเป็น	<u>แนวทางการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา</u> 1. ศึกษาการผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรม ที่สามารถลดทอน ส่วนที่ไม่จำเป็นออกโดย -ใช้โครงสร้างที่สามารถเป็นส่วนประกอบหลักได้ในทุกรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

95087

 ภาพที่46: ภาพล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย ที่มา:แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550	-ใช้ขนาดมาตรฐานของสุนัข (เล็ก-กลาง-ใหญ่-ใหญ่มาก) เป็นขนาดมาตรฐานในการผลิตโดยใช้ค่าเฉลี่ย ระยะรอบตัวสุนัข ขนาดเล็ก 25 – 37 เซนติเมตร ขนาดกลาง 37 – 45 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ 45 – 60 เซนติเมตร ขนาดใหญ่มาก 60 – 80 เซนติเมตร

ตารางที่1.13: แสดงปัญหาและแนวทางการศึกษาเพื่อแก้ปัญหา

1.4 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

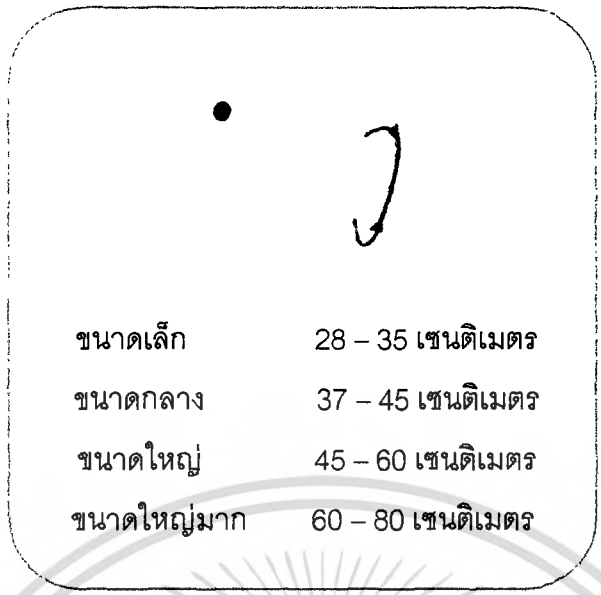
ออกแบบอุปกรณ์การเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการดำรงชีวิตประจำวันของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ให้สุนัขสามารถดำรงชีวิตได้สะดวกมากขึ้น โดยสามารถผลิตได้ในรูปแบบของอุตสหกรรม

ขอบเขตด้านประชากร

กลุ่มศึกษาครอบคลุมสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปไปทุกสายพันธุ์และทุกขนาด รวมถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

ภาพที่ 1.47: แสดงภาพสุนัขในขอบเขต (พิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป)
ที่มา: แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.48 แสดงภาพสุนัขในขอบเขต (ขนาดสุนัข)
ที่มา: แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

โดยจะเริ่มการวิจัยจากการกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาวิจัยคือ กลุ่มสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ขนาดเล็กอายุ 2-8 ปี และหากโอกาสเอื้ออำนวย จึงค่อยขยายไปสู่กลุ่มอื่นต่อไป

ขอบเขตด้านพื้นที่

เป็นอุปกรณ์ที่สามารถช่วยในการเคลื่อนที่ให้กับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปให้สามารถเคลื่อนที่ไปได้อย่างปลอดภัยในบริเวณพื้นราบบริเวณที่พักอาศัยและภายนอกอาคาร เช่น ถนนคอนกรีต พื้นกระเบื้อง พื้นยาง พื้นปูน

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่ให้แก่สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป
2. เพื่อให้การดูแลสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปสะดวกยิ่งขึ้น

1.6 แนวทางการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบ

1.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ได้แก่ ลักษณะอาการ วิธีการบำบัดรักษา, ลักษณะการดูแล

1.2 ศึกษาข้อมูลอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย เพื่อทราบถึงโครงสร้างที่เหมาะสม

1.3 ศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ได้แก่ อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการของแหล่งผลิตอื่นๆ, อุปกรณ์สำหรับผู้พิการ, อุปกรณ์สำหรับสุนัขพิการ, อุปกรณ์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสู่การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ศึกษาขนาดสัดส่วน ร่างกายของสุนัขทุกขนาดเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสุนัขที่ต่างกันกับอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกัน

1.5 ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิตโดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุ การผลิต ราคา การนำไปใช้ร่วมกับวัสดุชนิดอื่นๆ ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา

2. วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาในเชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เพื่อกำหนดแนวคิดหลัก และนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบเป็นการนำข้อมูลที่วิเคราะห์มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ร่างแบบ 2 มิติ เพื่อหาแนวทางของรูปแบบที่เหมาะสม

3.2 ทดลองทำแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อหาวิธีการเคลื่อนที่และการปรับขนาด ร่วมกับการร่างแบบ 2 มิติ

3.3 นำแบบจำลองไปทดลองใช้กับปรกติและสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป เพื่อหาข้อสรุปทางด้านโครงสร้างที่เหมาะสมในการเคลื่อนที่

3.4 พัฒนาแบบร่างให้เหมาะสมโดยนำข้อมูลจากการทดลองมาเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบโดยคำนึงถึงความสวยงาม และความสามารถในการนำไปใช้งานจริง

4. เขียนรายงานการดำเนินการโครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ได้เครื่องมือที่ทำให้สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปสามารถเคลื่อนที่ไปได้ด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทำให้สุนัขพิการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้โดยจะส่งผลให้การดูแลสุนัขพิการสะดวกขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

การออกแบบอุปกรณ์การเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย มีการศึกษาข้อมูล และนำมาวิเคราะห์สรุปผล เพื่อใช้ในการออกแบบ ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่ได้ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการ

2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทั่วไปที่มีส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบ

2.4 วัสดุและขั้นตอนการผลิต

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป วิเคราะห์และสรุปผล

2.1.1 ลักษณะความพิการของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

เนื่องจากสุนัขที่พิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปมีอาการแตกต่างกันแล้วแต่ความรุนแรงของอาการ ในการพิจารณาอาการต่าง ๆ ของสุนัข จะต้องมีการกำหนดขอบเขตและอาการของความพิการเพื่อช่วยพิจารณาในการออกแบบ

โดยแบ่งลักษณะของสุนัขผู้พิการตั้งแต่ข้อสะโพกได้เป็น 5 ประเภทคือ

2.1.1.1 สุนัขพิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ

2.1.1.2 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกาย (ซีกซ้าย-ขวาของร่างกาย)

2.1.1.3 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย (ตั้งแต่สะโพกลงไป)

2.1.1.4 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน

2.1.1.5 สุนัขพิการที่ไม่มีขา ทั้งสองข้างหรือข้างใดข้างหนึ่ง

2.1.1.6 สุนัขพิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.1 สุนัขพิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ

ภาพที่ 1.1: ภาพ**สุนัขพิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ลักษณะของการพิการลักษณะนี้ จะทำให้สุนัขไม่สามารถบังคับกล้ามเนื้อส่วนที่ข้อมีปัญหาได้ ทำมีความลำบากและเจ็บปวดในการเคลื่อนไหว โดยการดูแลจะต้องพยายามให้มีการเคลื่อนไหวบริเวณข้อที่มีปัญหาให้น้อยที่สุด จะต้องประคับประคองขามากกว่าปรกติ เพื่อลดการกระทบ กระเทือนของข้อต่อเพื่อลดความเจ็บปวดที่เกิดจากการอักเสบต่อมา ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้สุนัขใส่ล้อเลื่อนเพื่อช่วยในการเคลื่อนที่

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการลักษณะที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อนี้คิดเป็นร้อยละ 32 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

2.1.1.2 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกาย (ซีกซ้าย-ขวาของร่างกาย)

ภาพที่ 1.2: ภาพ**สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกาย**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ลักษณะของการพิการชนิดนี้ จะเป็นอัมพาตซีกใดซีกหนึ่งของร่างกายโดยกล้ามเนื้อบางส่วนที่เป็นอัมพาตอาจขยับได้บ้างเล็กน้อย ในการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ใช้ขาหน้ายันตัวขึ้นและออกแรงดันไปด้านหน้าด้วยขาหลังข้างเดียวกัน

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการจากการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งซีกของร่างกายนี้คิดเป็นร้อยละ 2 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.3 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย (ตั้งแต่สะโพกลงไป)

ภาพที่ 1.3: ภาพ**สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ลักษณะการพิการชนิดนี้ จะเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่าง แต่กล้ามเนื้อท่อนบนแข็งแรง สามารถใช้งานได้ โดยอาจรู้สึกหรือไม่รู้สึกถึงอวัยวะท่อนล่างก็ได้ ในกรณีนี้ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้สุนัขใส่ล้อเลื่อนเพื่อช่วยในการเคลื่อนที่

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการจากการป่วยเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่างของร่างกาย (ตั้งแต่สะโพกลงไป) นี้คิดเป็นร้อยละ 6 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

2.1.1.4 สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน

ภาพที่ 1.4: ภาพ**สุนัขพิการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ลักษณะการพิการชนิดนี้ สุนัขจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เลย จำเป็นต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด กรณีนี้ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้ระวังเรื่องแผลกดทับและไม่แนะนำให้สุนัขใส่ล้อเลื่อน

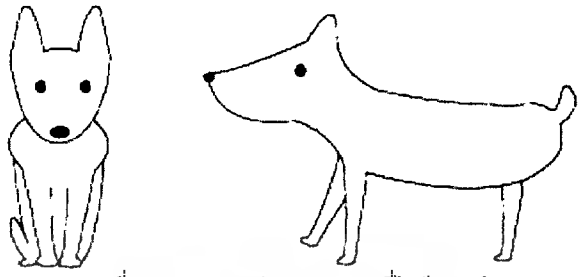
จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการจากการป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัว และอาจขยับได้บางส่วน ลักษณะนี้คิดเป็นร้อยละ 3 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.5 สุนัขพิการที่ไม่มีขา ทั้งสองข้างหรือข้างใดข้างหนึ่ง

ลักษณะการพิการชนิดนี้ เป็นแบ่งเป็น

1 อาการพิการท่อนล่างที่ไม่มีขา 1 ข้าง



ภาพที่ 1.5: ภาพสุนัขพิการท่อนล่างที่ไม่มีขา 1 ข้าง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

สุนัขจะสามารถใช้ขาที่เหลือในการเคลื่อนที่ได้กรณีนี้ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้ออกกำลังขาทั้งสามข้างและระวังเรื่องน้ำหนักไม่ให้มากจนเกินไป โดยจะแนะนำให้ใช้ขาที่เหลือในการเคลื่อนที่ไม่แนะนำให้ใช้ล้อเลื่อน

2 อาการพิการท่อนล่างที่ไม่มีขาทั้ง 2 ข้าง

ภาพที่ 1.6: ภาพสุนัขพิการท่อนล่างที่ไม่มีขา 2 ข้าง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

สุนัขจะเคลื่อนย้ายตัวด้วยการลากตัวด้วยขาหน้ากรณีนี้ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้ใช้ล้อเลื่อนในการเคลื่อนที่

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการลักษณะนี้คิดเป็นร้อยละ 28 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.6 สุนัขพิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหาย

ลักษณะการพิการชนิดนี้แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1 กล้ามเนื้ออ่อนแรง

ภาพ 1.7: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้ออ่อนแรง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

มีลักษณะคือสุนัขสามารถใช้กล้ามเนื้อได้แต่ไม่เต็มที่เท่าที่ควรจะเป็นสุนัขจะสามารถรับน้ำหนักของตัวเองได้ไม่นาน สุนัขประเภทนี้จะมีจังหวะการก้าวเดินไม่สม่ำเสมอ

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหายคิดเป็นร้อยละ 27 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

2 กล้ามเนื้อลีบ

ภาพที่ 1.8: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้อลีบ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

กล้ามเนื้อของสุนัขไม่สามารถใช้งานได้เลยเนื่องจากมีการหดตัวจนไม่เหลือกล้ามเนื้อ

3 กล้ามเนื้อยึด

ภาพที่ 1.9: ภาพสุนัขพิการกล้ามเนื้อยึด

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เป็นลักษณะที่กล้ามเนื้อของสุนัขขาดความยืดหยุ่นและยึดติดกันจนกล้ามเนื้อผิดรูปร่างไป

จำนวนสุนัขพิการ ที่มีความพิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหายนี้คิดเป็นร้อยละ 2 ของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปทั้งหมดที่มารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปลักษณะความพิการที่เหมาะสมกับการใส่อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่

ในการสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นการสรุป เพื่อหาลักษณะความพิการที่เหมาะสมกับการใส่อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่

ข้อพิจารณาคือ

- ส่วนบนของร่างกายใช้งานได้ดี
- มีจำนวนที่เหมาะสม
- เป็นอาการพิการทางท่อนล่าง

สรุป สุนัขพิการที่พิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปที่สามารถใช้อุปกรณ์ช่วยเดินได้ คือสุนัขที่มีอาการ

อาการที่ 1 พิการที่เกิดขึ้นจากโรคทางข้อ

อาการที่ 3 พิการป่วยเป็นอัมพาตหรืออัมพฤกษ์ครึ่งท่อนล่างของร่างกาย (ตั้งแต่สะโพกลงไป)

อาการที่ 5 พิการที่ไม่มีขาทั้งสองข้างหรือข้างใดข้างหนึ่ง

อาการที่ 6 พิการจากระบบกล้ามเนื้อเสียหาย

วิเคราะห์และสรุปลักษณะอาการความพิการของสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป

ในการสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นการสรุป เพื่อหาความต้องการของสุนัขพิการที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่จากลักษณะอาการความพิการ

1.ข้อสรุปจากข้อมูล

-สุนัขสามารถใช้ร่างกายท่อนบนได้ดี

-สุนัขไม่สามารถใช้ขาหลังได้

-สุนัขมีปัญหาเรื่องระบบขับถ่ายไม่ปรกติ

-สุนัขไม่ควรมีการเคลื่อนไหวส่วนสะโพก

-สุนัขมีรูปขาหลังที่ผิดปรกติไปจากปรกติต่างกัน

2. ข้อสรุปที่นำไปใช้ในการออกแบบ

ความต้องการของสุนัขพิการที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่จากลักษณะอาการความพิการคือ

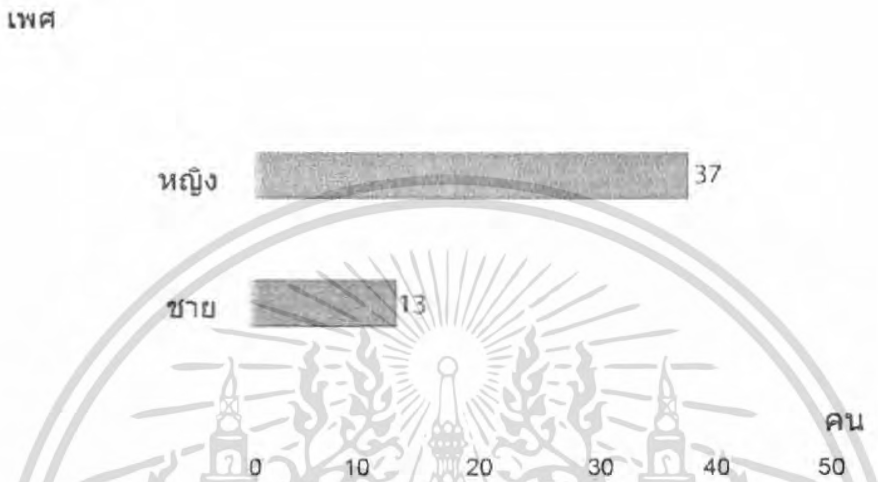
- อุปกรณ์จะต้องทำให้สุนัขเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ขาหลัง
- อุปกรณ์จะต้องสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและไม่ทำให้เกิดความสกปรกเมื่อมีการขับถ่าย
- อุปกรณ์จะต้องเคลื่อนได้ที่โดยไม่ใช้ข้อสะโพก
- อุปกรณ์จะต้องรองรับลักษณะขาหลังที่ผิดปรกติต่างกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ข้อมูลทางกายภาพของกลุ่มผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปจากแบบสอบถาม วิเคราะห์และสรุป

ข้อมูลแบบสอบถามทั้งหมดจากโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย ผู้ดูแลสุนัขพิการทั่วไปทั้งหมด 50 คน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. เพศ



ภาพที่ 1.10: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลเพศ

ที่มา: แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

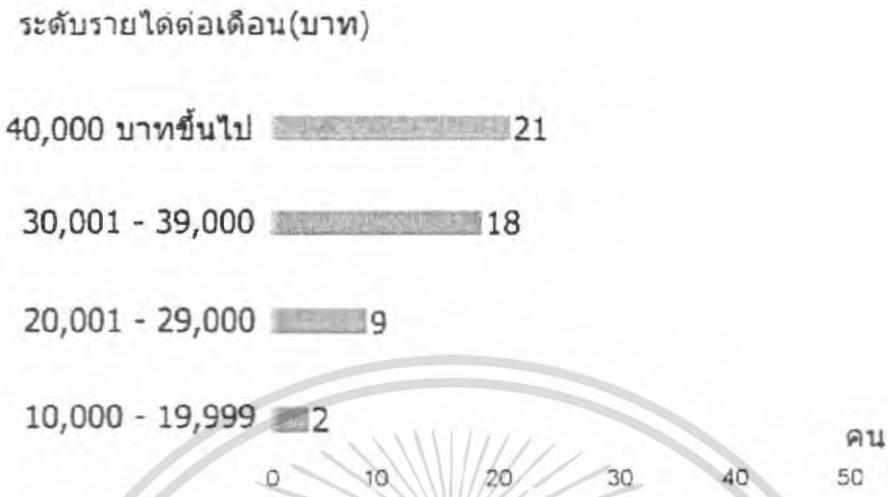
2. อายุ

ภาพที่ 1.11: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลอายุ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

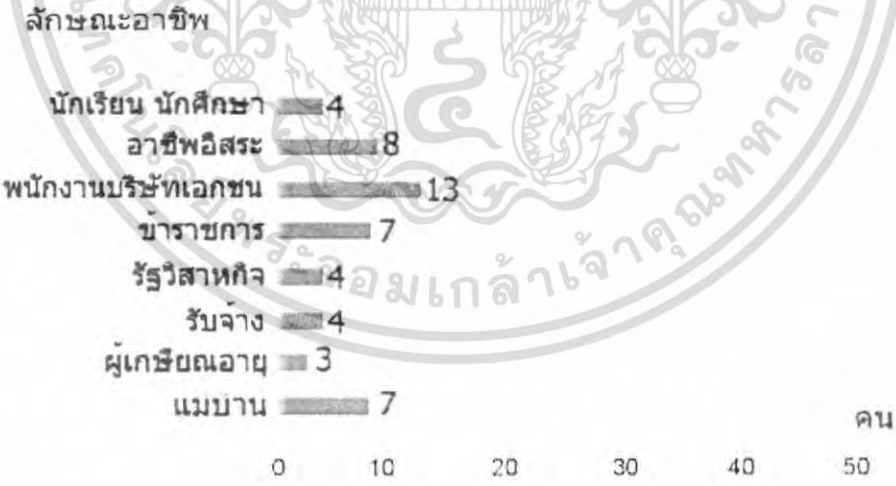
3. รายได้



ภาพที่ 1.12: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลรายได้

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

3. อาชีพ

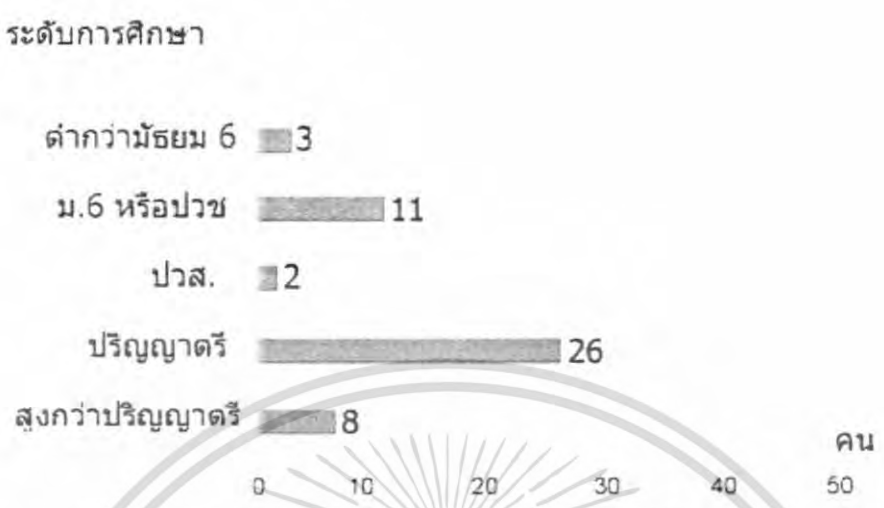


ภาพที่ 1.13: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลอาชีพ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระดับการศึกษา



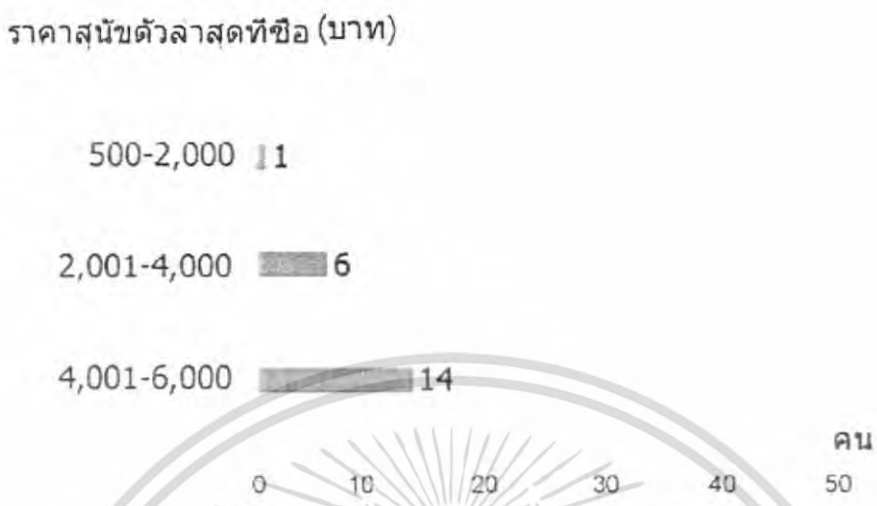
ภาพที่ 1.14: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลระดับการศึกษา
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

6. สายพันธุ์สุนัขที่เลี้ยง

ภาพที่ 1.15: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลสายพันธุ์สุนัขที่เลี้ยง
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ราคาสุนัขที่ซื้อ



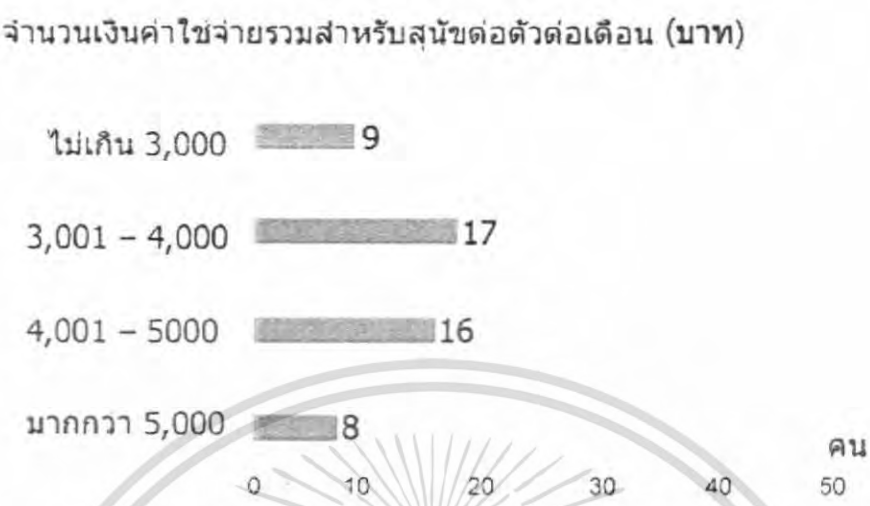
ภาพที่ 1.16: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูลราคาสุนัขที่ซื้อ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

8. สาเหตุในการเลี้ยงสุนัข

ภาพที่ 1.17: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล สาเหตุที่เลี้ยงสุนัข
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

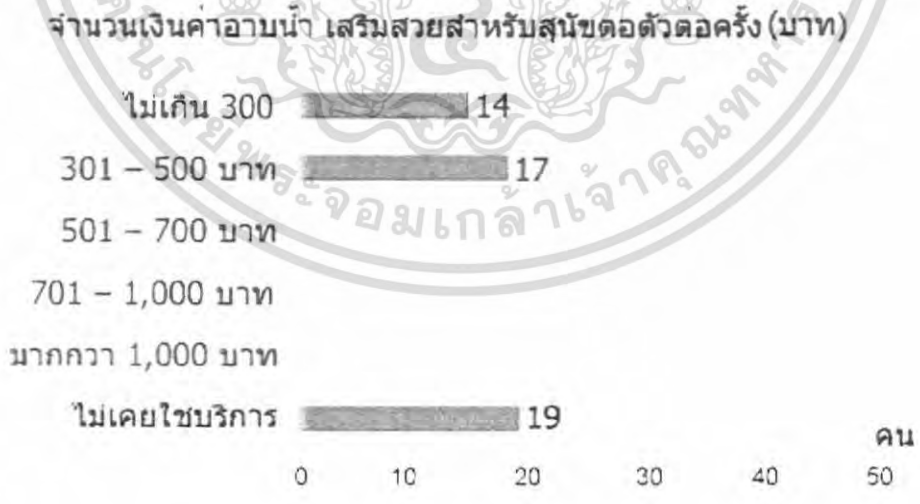
9. ค่าใช้จ่ายรวมของสุนัข



ภาพที่ 1.18: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสุนัข

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

9. ค่าใช้จ่ายในการอาบน้ำ เสริมสวยสุนัข



ภาพที่ 1.19: ภาพแผนภูมิประกอบแสดงข้อมูล ค่าอาบน้ำ เสริมสวยสำหรับสุนัขต่อตัวต่อครั้ง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปกายภาพของกลุ่มผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปจากแบบสอบถาม

ในการสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นการสรุปเพื่อศึกษาลักษณะทางกายของผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป

1.ข้อสรุปจากแบบสอบถาม

- ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง
- ส่วนใหญ่จะมีอายุประมาณช่วงวัยรุ่น – วัยมีครอบครัว
- รายได้ปานกลางถึงสูง
- ส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน
- ส่วนใหญ่จบการศึกษาปริญญาตรี
- ส่วนใหญ่จะเลี้ยงสุนัขพันธุ์ต่างประเทศ
- ส่วนใหญ่ได้สุนัขมาโดยการไม่ต้องซื้อ
- ราคาสุนัขที่ซื้ออยู่ในช่วง 4,001 - 6,000 บาท
- สาเหตุส่วนใหญ่ในการเลี้ยงสุนัขคือ เลี้ยงไว้เป็นเพื่อน
- ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสุนัขใน 1 เดือนประมาณ 4,001 – 5000 บาท
- ค่าใช้จ่ายในการใช้จ่ายค่าอาหารสุนัขใน 1 เดือนประมาณ 1,501 – 2,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายในการใช้จ่ายค่าอาบน้ำประมาณ 301 – 500 บาท
- ผู้ดูแลสุนัขพิการส่วนมาก ไม่พาสุนัขพิการไปอาบน้ำตามสถานที่บริการ

2. ข้อสรุปที่นำไปใช้ในการออกแบบ

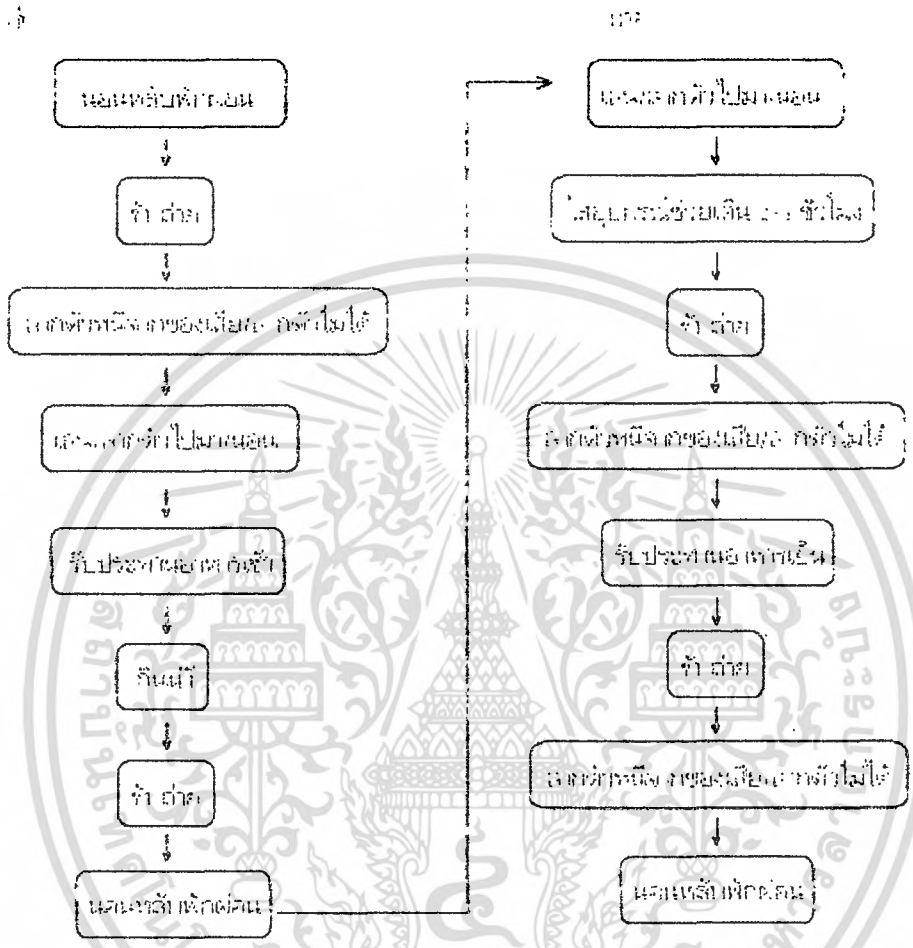
-ผลิตภัณฑ์จะต้องสามารถรองรับการใช้งานสำหรับทั้งชาย หญิง เด็ก และคนวัยสูงอายุ

-ผู้ใช้มีกำลังทรัพย์อยู่ในระดับที่สามารถซื้อในราคาสูงพอสมควรเพราะฉะนั้นต้นทุนการผลิตสามารถใช้วัสดุที่มีราคาแพงขึ้นแต่คุณภาพดีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ข้อมูลด้านการดูแลของกลุ่มผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปจากการสัมภาษณ์วิเคราะห์และสรุป

2.1.3.1 กิจวัตรประจำวัน



ภาพที่ 1.20: ภาพแสดงกิจวัตรประจำวันของสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 พฤติกรรมและปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจวัตรของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

1. ปัญหาจากการใส่ล้อเลื่อน

1.1ระยะเวลาการใช้ล้อเลื่อนจะแตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้เลี้ยง โดยจะต้องเว้นระยะในการใส่ล้อแต่ละครั้งประมาณ 5-6 ชั่วโมง และการใส่แต่ละครั้งไม่ควรใส่เกิน 2-3 ชั่วโมง เนื่องจากสุนัขจะเกิดอาการเมื่อยล้าบริเวณกล้ามเนื้อขาหน้าเกินไป โดยผู้ดูแลจะต้องคอยดูแลตลอดเวลาที่สุนัขใส่ล้อเลื่อนหรือต้องควบคุมอาณาเขตพื้นที่ที่ให้สุนัขวิ่งเล่น เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากการสะดุดล้มหรือการถูกสุนัขอื่นที่พบเห็นเข้ามาทำอันตรายและอุบัติเหตุต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้

ภาพที่ 1.21: ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดกับสุนัข

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

1.2 เนื่องจากอุปกรณ์ล้อเลื่อนเดิมนั้นมีลักษณะที่ค่อนข้างมองดูเป็นโครงสร้าง ทำภาพรวมของสุนัขพิการดูลำบากและความสวยงาม

1.3 ในขณะที่ใส่ล้อเลื่อนสุนัขนั้นสุนัขมักจะมีความตื่นเต้นดีใจมากรวมถึงสุนัขพิการจะมีจุดศูนย์ถ่วงหรือการทรงตัวไม่ดีทำให้การใส่เป็นไปอย่างค่อนข้างลำบาก

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 1.22: ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดกับสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ปัญหาจากระบบขับถ่าย

โดยส่วนมากสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปมักจะมีปัญหาเรื่องการขับถ่ายไม่สามารถควบคุมการขับถ่ายได้หรือขับถ่ายโดนตัวเองเนื่องจากไม่สามารใช้ขาหลังได้ ทำให้เกิดปัญหาตามมา ซึ่งผู้ดูแลจะมีวิธีดูแลดังนี้

วิธีการดูแลเรื่องการขับถ่ายของผู้ดูแล

2.1 ในกรณีระบบการขับถ่ายเป็นปรกติ: ผู้ดูแลนำผ้าคล้องบริเวณเอวสุนัขแล้วพาสุนัขออกมาขับถ่ายตามเวลา

2.2 ในกรณีระบบการขับถ่ายเสียหาย: ผู้ดูแลจะใส่ผ้าอ้อมให้สุนัข หรือใช้แผ่นรองปัสสาวะปูลงบริเวณที่นอน

ภาพที่ 1.23: ภาพแสดงลักษณะการดูแลเรื่องการขับถ่ายของสุนัขพิการ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

3 ปัญหาจากการไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

โดยส่วนมากสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไปมักจะมีปัญหาเรื่องแผลกดทับเนื่องจากสุนัขพิการมักจะต้องอยู่ในท่าเดิมเป็นเวลานาน หรือแผลที่เกิดจากความอับชื้นเนื่องจากการที่ขาหลังทั้งสองข้างวางทับกันและไม่สามารถเปลี่ยนท่าได้ รวมถึงแผลที่เกิดจากน้ำปัสสาวะกัดผิวทำให้เกิดปัญหาตามมาซึ่งผู้ดูแลจะมีวิธีดูแลดังนี้

วิธีการดูแลเรื่องแผลจากการกดทับของผู้ดูแล

3.1. ในกรณีแผลกดทับจากการอยู่ท่าเดิมเป็นเวลานานผู้ดูแลจะใช้ที่รองนอนเจลหรือที่รองนอนเป่าลมให้สุนัขนอน และทายาแผลกดทับร่วมด้วย

3.2. ในกรณีแผลจากความอับชื้นผู้ดูแลจะใช้ฟองน้ำหรือถุงใส่น้ำวางระหว่างขาทั้งสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1.24: ภาพแสดงลักษณะการดูแลเรื่องแผลกดทับของสุนัขพิการ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

4 ปัญหาจากการเคลื่อนที่ของสุนัขพิการ

การเคลื่อนที่ของสุนัขในขณะที่ไม่ได้ใส่ล้อเลื่อนมักจะทำให้ขาหลังหรืออวัยวะที่ขูดกับพื้นนั้นเป็นแผลทำให้เกิดปัญหาตามมาซึ่งผู้ดูแลจะมีวิธีดูแลดังนี้

วิธีการดูแลเรื่องแผลถลอกจากการลากตัวของผู้ดูแล

4.1. กำหนดขอบเขตไม่ให้สุนัขเคลื่อนที่มากนัก เช่น ขังไว้ในกรงหรือล่ามโซ่ไว้

4.2. ปูพื้นในบริเวณที่จะให้สุนัขลากตัวด้วยผ้า

4.3. ให้สุนัขอยู่ในสนามหญ้าโดยปรับพื้นไม่ให้มีก้อนหิน

ภาพที่ 1.25: ภาพแสดงลักษณะของแผลถลอกและการดูแล

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปพฤติกรรมการดำรงชีวิตประจำวันของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

ในการสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นการสรุป เพื่อหาความต้องการของสุนัขพิการที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่จากลักษณะการดำรงชีวิตของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

ข้อสรุปที่นำไปใช้ในการออกแบบ

- อุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะสวมใส่ มีจุดศูนย์ถ่วงที่ดี
- อุปกรณ์สามารถสวมใส่ได้สะดวกรวดเร็ว
- อุปกรณ์สามารถให้สุนัขใช้งานได้ยาวนานไม่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้ามากเกินกำลังของสุนัข
- อุปกรณ์มีรูปลักษณ์ที่มีความเป็นมิตรทางสายตากับสุนัขและมนุษย์
- อุปกรณ์มีรูปทรงหรือวัสดุที่รองรับการขับถ่ายของสุนัขพิการ
- อุปกรณ์มีวัสดุหรือพื้นผิวที่เหมาะสมกับลักษณะผิวของสุนัขพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ข้อมูลด้านขนาดของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

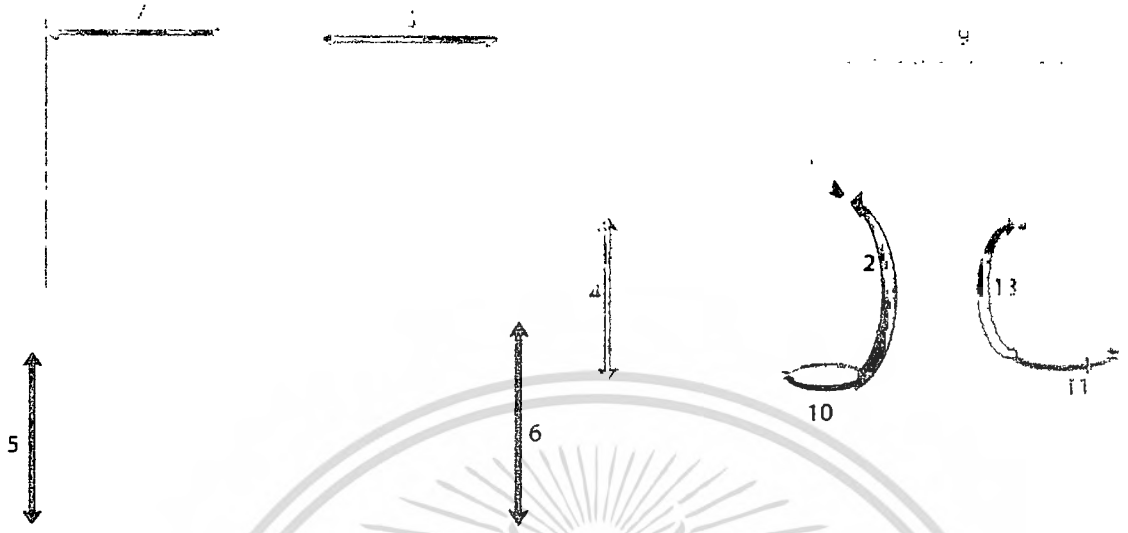
ขนาดสัดส่วนของสุนัขพิการที่จะนำมาใช้ในการออกแบบจะมีลักษณะเป็นช่วง เนื่องจากขนาดของอุปกรณ์จะต้องสามารถปรับระดับได้จากค่าน้อยสุดจนถึงค่ามากสุด

โดยมิติของส่วนต่างๆของร่างกายสุนัขที่วัดได้จากสุนัขพิการจำนวน 50 ตัว ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย โดยเริ่มศึกษาจากการแบ่งไปตามขนาดที่แบ่งตามน้ำหนักมาตรฐาน (S,M,L,XL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.1 ขนาดสัดส่วนสุนัข

1. ข้อมูลสุนัขขนาดเล็ก



ภาพที่ 1.26: ภาพแสดงตำแหน่งการวัดขนาดสัดส่วนสุนัข

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

สายพันธุ์	Chihuahua	ผสม	Pekingese	ผสม	Scottish Terrier	ผสม
เพศ	เมีย	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	ผู้
น้ำหนัก	4	4.5	4.5	5	6	6.3
1. รอบคอ	21	23	22	22	24	24
2. รอบอก	33	39	35	38	34	43
3. คอถึงไหล่	10	9	9	11	10	10
4. ใต้คอถึงอก	11	12	13	12	14	17
5. ขาหน้า	17	15	15	18	20	21
6. ขาหลัง	11	12	11	11	11	14
7. ตัวยาว	15	17	16	16	15	17
8. ไหล่กว้าง	13	13	13	13.5	14	15
9. สะโพกกว้าง	12	13	12	11	11	13
11.รอบขาหน้า	8	7.5	8	8.5	9	9
12.รอบขาหลัง	17	14	16	23	17	15

ตารางที่ 2:1 แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	Pomeranien	Yorkshire Terrier	ผสม	Pomeranian	Maltese	Yorkshire Terrier
เพศ	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	เมีย	ผู้
น้ำหนัก	6.5	6.6	6.8	7	7	7.2
1. รอบคอ	24	25	27	27	28	27
2. รอบอก	42	32	45	35	38	42
3. คอถึงไหล่	9	9	10	9	10	11
4. ใต้คอถึงอก	16	15	16	16	15	16
5. ขาหน้า	20	18	19	22	19	20
6. ขาหลัง	21	19	20	20	18	23
7. ตัวยาว	18	19	20	24	21	20
8. ไหล่กว้าง	15	14	17	16	17	17
9. สะโพกกว้าง	14	14	12	15	13	13
11.รอบขาหน้า	11	14	13	10	10	11
12.รอบขาหลัง	21	19	21	18	15	16

ตารางที่ 2.2: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	ผสม	Pekingese	สปิ๊ด	ผสม	ผสม	beagle
เพศ	ผู้	ผู้	เมีย	เมีย	ผู้	เมีย
น้ำหนัก	7.2 Kg.	7.6Kg.	8 Kg.	8 Kg.	9 Kg.	9 Kg.
1. รอบคอ	27	28	29	28	28	29
2. รอบอก	43	30	45	46	47	26
3. คอถึงไหล่	11	12	12	12	12	13
4. ใต้คอถึงอก	15	15	11	14	15	15
5. ขาหน้า	21	21	20	20	18	21
6. ขาหลัง	23	23	23	26	24	27
7. ตัวยาว	26	22	37	26	30	30
8. ไหล่กว้าง	17	17	17	16	17	15
9. สะโพกกว้าง	14	13	13	14	14	15
11.รอบขาหน้า	11	12	11	13	12	14
12.รอบขาหลัง	16	17	18	16	15	20

ตารางที่ 2.3: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	Poodle	Cocker Spaniel	ผสม	Poodle	ผสม	ผสม
เพศ	เมีย	ผู้	ผู้	ผู้	เมีย	ผู้
น้ำหนัก (Kg.)	11	11	12.5	12.8	13	14
1. รอบคอ	31	29	28	29	29	36
2. รอบอก	51	45	47	46	47	55
3. คอถึงไหล่	13	11	12	13	10	15
4. ใต้คอถึงอก	17	12	15	15	12	17
5. ขาหน้า	27	20	18	21	23	16
6. ขาหลัง	21	23	24	27	26	28
7. ตัวยาว	32	32	32	34	34	38
8. ไหล่กว้าง	19	17	17	15	16	18
9. สะโพกกว้าง	16	14	14	14	15	16
11.รอบขาหน้า	13	14	18	14	15	16
12.รอบขาหลัง	25	26	31	28	32	33

ตารางที่ 2.4: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	ไทย-บางแก้ว	Miniature Pinscher	ผสม	Manchester Terrier	ผสม	English Cocker Spaniel
เพศ	ผู้	ผู้	ผู้	เมีย	เมีย	ผู้
น้ำหนัก (Kg.)	14.5	14.6	15.6	15.6	16	16.4
1. รอบคอ	38	33	28	33	32	33
2. รอบอก	67	51	47	49	50	58
3. คอถึงไหล่	18	14	12	14	14	15
4. ใต้คอถึงอก	24	18	15	16	19	17
5. ขาหน้า	35	25	18	21	24	26
6. ขาหลัง	28	33	26	28	33	38
7. ตัวยาว	35	36	36	40	38	41
8. ไหล่กว้าง	20	19	17	18	17	18
9. สะโพกกว้าง	16	17	15	18	16	16
11.รอบขาหน้า	15	14	16	18	17	16
12.รอบขาหลัง	28	28	30	33	28	29

ตารางที่ 2.5: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	ผสม	Dachshund	ไทย	English Cocker Spaniel	ผสม	ผสม
เพศ	ผู้	ผู้	ผู้	เมีย	เมีย	เมีย
น้ำหนัก (Kg.)	16.4	16.6	16.7	17	17.2	17.30
1. รอบคอ	39	38	39	38	35	37
2. รอบอก	61	60	61	59	58	54
3. คอถึงไหล่	16	15	16	19	20	20
4. ใต้คอถึงอก	18	20	18	18	17	20
5. ขาหน้า	28	32	28	32	35	34
6. ขาหลัง	36	36	36	34	35	37
7. ตัวยาว	41	42	47	47	47	46
8. ไหล่กว้าง	18	20	18	21	25	22
9. สะโพกกว้าง	16	17	20	20	20	16
11.รอบขาหน้า	16	16	12	15	17	17
12.รอบขาหลัง	29	28	26	32	30	27

ตารางที่ 2.6: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	ผสม	Dalmatian	ผสม	Rottweiler	Golden Retriever	Golden Retriever
เพศ	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้
น้ำหนัก (Kg.)	23	25.6	26	27.8	29.54	30.1
1. รอบคอ	37	37	37	37	38	39
2. รอบอก	65	58	58	65	62	69
3. คอถึงไหล่	17	15	15	17	20	20
4. ใต้คอถึงอก	20	20	20	20	25	22
5. ขาหน้า	33	27	27	33	34	37
6. ขาหลัง	43	37	37	43	41	47
7. ตัวยาว	46	46	46	46	46	47
8. ไหล่กว้าง	19	19	19	19	21	22
9. สะโพกกว้าง	18	17	19	19	19	16
11.รอบขาหน้า	19	24	22	25	23	21
12.รอบขาหลัง	28	26	27	29	31	33

ตารางที่ 2.7: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	Siberian Husky	ผสม	German Shepherd	Labrador	German Shepherd	Rottweiler
เพศ	เมีย	ผู้	เมีย	เมีย	ผู้	เมีย
น้ำหนัก (Kg.)	30.9	34.5	35	37.66	38.33	43.4
1. รอบคอ	45	47	42	47	54	48
2. รอบอก	59	57	69	65	73	80
3. คอถึงไหล่	12	15	16	15	12	19
4. ใต้คอถึงอก	23	20	24	20	15	24
5. ขาหน้า	33	26	27	39	23	34
6. ขาหลัง	36	36	36	41	46	40
7. ตัวยาว	48	51	50	50	55	52
8. ไหล่กว้าง	22	19	24	23	26	24
9. สะโพกกว้าง	18	25	25	27	30	23
11.รอบขาหน้า	21	23	21	25	23	23
12.รอบขาหลัง	34	38	35	38	35	37

ตารางที่ 2.8: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย8

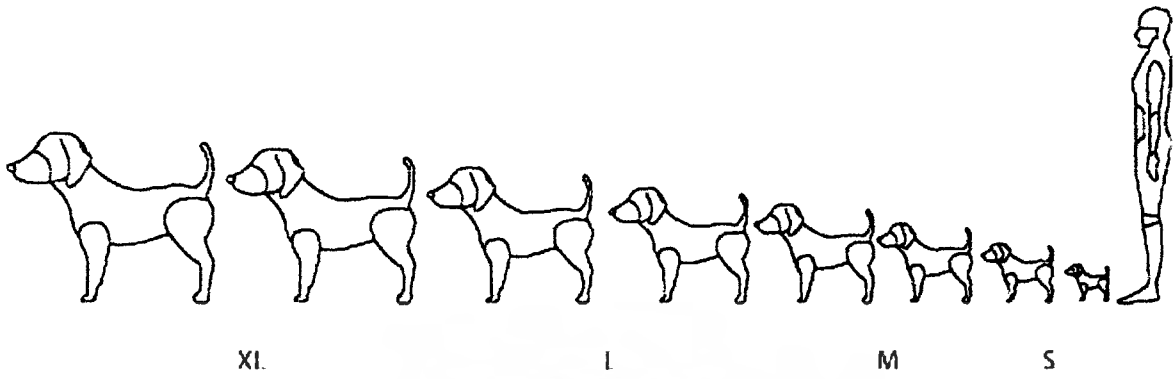
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์	Doberman Pinscher	ผสม	Great Pyrenees	Doberman Pinscher	Borzoi	Bloodhound
เพศ	ผู้	ผู้	เมีย	ผู้	ผู้	เมีย
น้ำหนัก (Kg.)	47.2	48	48	48.5	49	49.43
1. รอบคอ	56	47	54	49	58	58
2. รอบอก	87	88	86	87	78	85
3. คอถึงไหล่	25	23	24	25	29	25
4. ใต้คอถึงอก	34	28	26	23	33	34
5. ขาหน้า	41	45	47	46	42	45
6. ขาหลัง	48	50	51	55	53	51
7. ตัวยาว	60	58	60	60	60	60
8. ไหล่กว้าง	33	34	31	35	35	29
9. สะโพกกว้าง	28	30	31	35	32	35
11.รอบขาหน้า	23	22	24	24	26	25
12.รอบขาหลัง	37	32	36	36	41	38

ตารางที่ 2.9: แสดงขนาดสัดส่วนของสุนัขที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วนของผู้ดูแลสัมพันธ์กับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

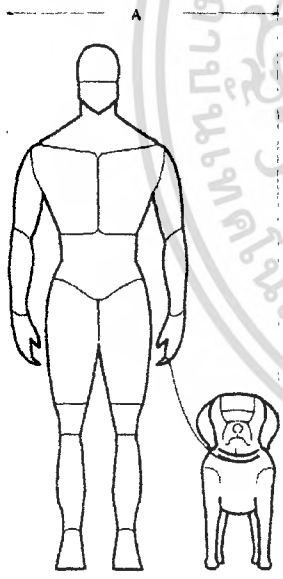


ภาพที่ 1.27: **แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับมนุษย์**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ขนาด	XL	L	M	S
ความสูง(cm)	50.80-81.3	45.72- 71.10	20.32-51.10	15.24-30.48

ตารางที่ 2.10: แสดงความสูงของสุนัขเทียบกับมนุษย์



ภาพที่ 1.28: **แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับคน** 1

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 1.29: **แสดงสัดส่วนของสุนัขเทียบกับคน** 2

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

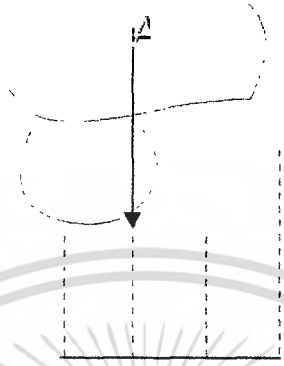
ขนาด	XL	L	M	S
A(cm)	81-85	69-76	65-75	63-67
C(cm)	149-165	133-146	124-148	117-131

ตารางที่ 2.11: แสดงระยะความสัมพันธ์ของสุนัขและมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านขนาดของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป</u>

เนื่องจากจะต้องสามารถปรับขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมได้กับสุนัขทุกขนาดจึงใช้ลักษณะการแบ่งกลุ่มตามความยาวตัวที่สามารถใช้อุปกรณ์รองลำตัวขนาดร่วมกันได้



ภาพที่ 1.30: **ระยะสัดส่วนการแบ่งกลุ่มสุนัขตามความยาวตัว**

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ตำแหน่ง A คือ(2/3) X ความยาวตัว = ระยะจากขาหลังถึงจุดที่โครงสร้างต้องมีการดึงขึ้นบริเวณตัวสุนัข จากการคำนวนดังกล่าวจึงทำให้ได้ขนาดแบ่งสุนัขที่นำมาใช้ในงานออกแบบดังนี้ออกเป็น 6 ขนาดดังนี้

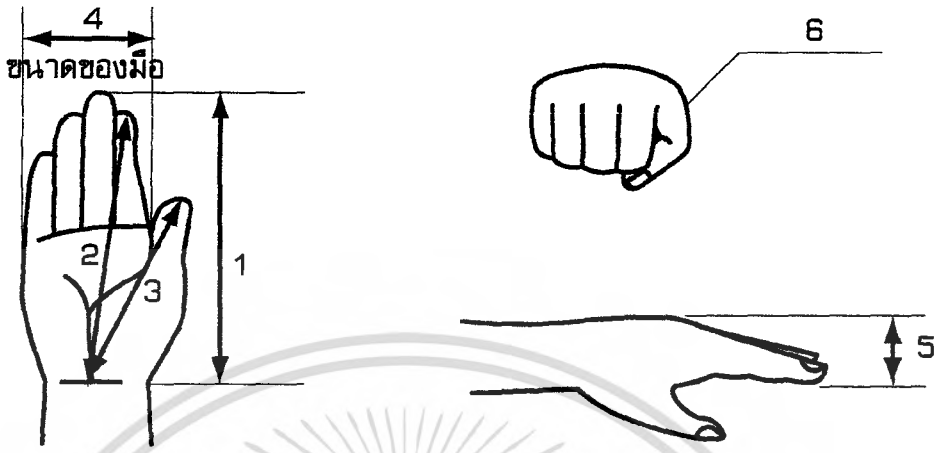
ขนาด (cm)	ความกว้างลำตัว	ความยาวลำตัว	ความสูงขาหลัง
XS	15	14	9-14
S	14	16	19-21
M	15	25	21-27
L	17	30	28-36
XL	20	30	34-37
XXL	28	40	36-48
XXXL	28	40	46-48

ตารางที่ 2.12: แสดงการแบ่งขนาดสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 ข้อมูลด้านขนาดของผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

สัดส่วนของมือ



ภาพที่ 1.31: แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ

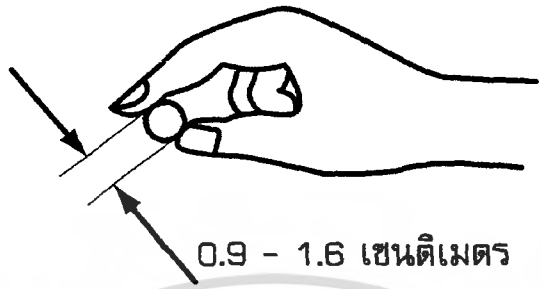
มิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ (cm)	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1.ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.0	17.5
2.ระยะห่างจากปลายนิ้วมือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	22.2	12.9	17.9	16.5
3.ระยะห่างจากปลายนิ้วหัวแม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	19.7	14.5	14.3	2.5
4.ความกว้างฝ่ามือ	9.7	4.4	8.2	8.0
5.ความหนาฝ่ามือ	5.6	3.3	3.8	34
6.รอบฝ่ามือขวา	32.0	16.0	26.6	25.8

ตารางที่ 2.13: แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

ขนาดที่จับเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.9 – 1.6 เซนติเมตร สูงประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร



ภาพที่ 1.32: แสดงลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชีกับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

ลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

ขนาดที่จับมีเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความกว้างประมาณ 4.4 เซนติเมตร

ภาพที่ 1.33: แสดงลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

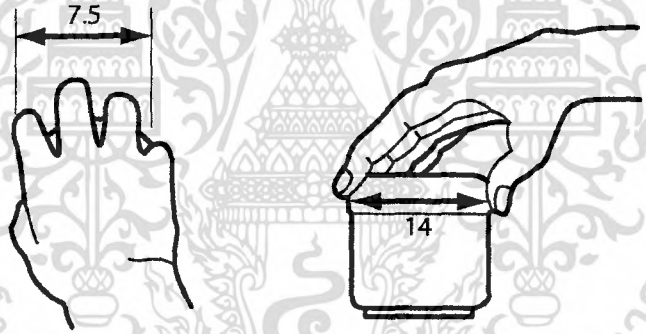
ลักษณะการใช้งานมือจับ

ขนาดความกว้างสำหรับช่องมือจับ มีขนาดความกว้างประมาณ 8 เซนติเมตร

ภาพที่ 1.34: แสดงลักษณะช่องมือจับ

ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

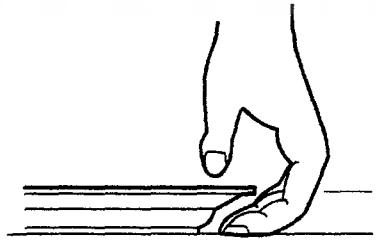
ขนาดที่มือคนสามารถจับกระชับได้เต็มมือมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7.5 เซนติเมตร ส่วนการจับโดยใช้นิ้วมือขนาดที่จับกระชับ มีขนาดประมาณ 14 เซนติเมตร



ภาพที่ 1.35: แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

ลักษณะการหยิบยก

ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่มือสามารถสอดเข้าได้ มีขนาดประมาณ 2.5 เซนติเมตร และมีความกว้างของปีกภาชนะประมาณ 1.5 – 3 เซนติเมตร



ภาพที่ 1.36: แสดงลักษณะการหยิบยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการ

2.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของยานพาหนะและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ทำมาศึกษาจะประกอบไปด้วย

2.2.1.1 อุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการขาหลังโดยตรง

2.2.1.2 อุปกรณ์การเคลื่อนที่ที่มีความใกล้เคียงกับลักษณะอุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการ

2.2.1.3. อุปกรณ์การที่มีลักษณะการปรับขนาด

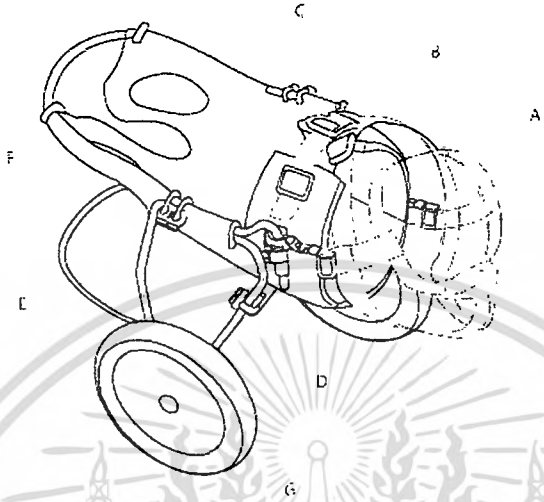
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.1 อุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการขาหลังโดยตรง

โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

อุปกรณ์ล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

รายละเอียดและส่วนปะกอบ



ภาพที่ 2.1: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

No.	Detail	No.	Detail
A	สายปรับระดับตามขนาดรอบคอของสุนัข	E	จุดปรับระดับความยาว
B	สายปรับระดับตามขนาดรอบอกของสุนัข	F	โครงถ่วงสมดุลด้านหลัง และสำหรับใส่ที่รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น
C	ช่องสำหรับใส่ขาหลังของสุนัขในกรณีที่ไม่มีขาก็จะเป็นทึบไป โดยภายในตัวโครงจะเป็นโครงเหล็กบุฟองน้ำภายนอกหุ้มด้วยกาวเทปผ้า	G	ล้อพลาสติก
D	จุดปรับระดับความสูง		

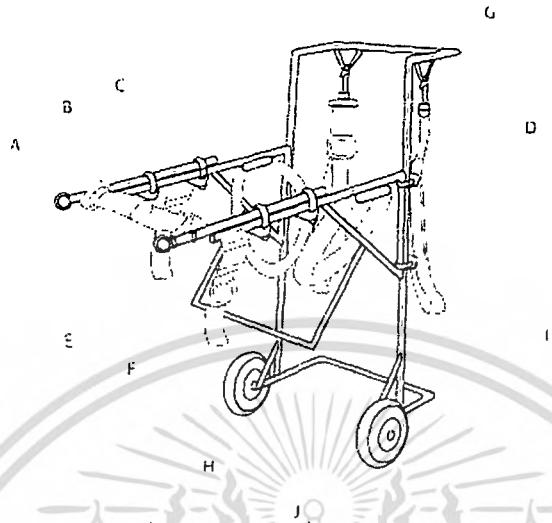
ตารางที่ 2.14: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย มีลักษณะที่ล้ออยู่บริเวณกลางลำตัวสุนัข และมีส่วนที่รองรับบริเวณลำตัวเพื่อการรองรับน้ำหนักสุนัข ยึดตัวสุนัขด้วยการใส่ปลอกคอรัดอก สามารถปรับขนาดทั้งความสูงและความยาวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dogmodernlife.

อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ dogmodernlife.



ภาพที่ 2.2: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Dogmodernlife.

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

No.	Detail	No.	Detail
A	สายผ้าพาดไหล่ปรับความยาวตามความกว้างไหล่สุนัข	F	จุดปรับระดับความสูง
B	สายปรับระดับตามขนาดรอบอกของสุนัข	G	ที่แขวนสายรัดเท้า
C	ห่วงยางยืดหยุ่นสำหรับใส่ขาหลังของพร้อมพยุงตัวสุนัข	H	โครงเหล็กกันเท้าแกว่ง
D	ที่พาดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น	I	โครงถ่วงสมดุลด้านหลัง และสำหรับพาดเท้าสุนัขกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น(ใส่ที่รัดเท้าไม่ได้)
E	จุดปรับระดับความยาว		

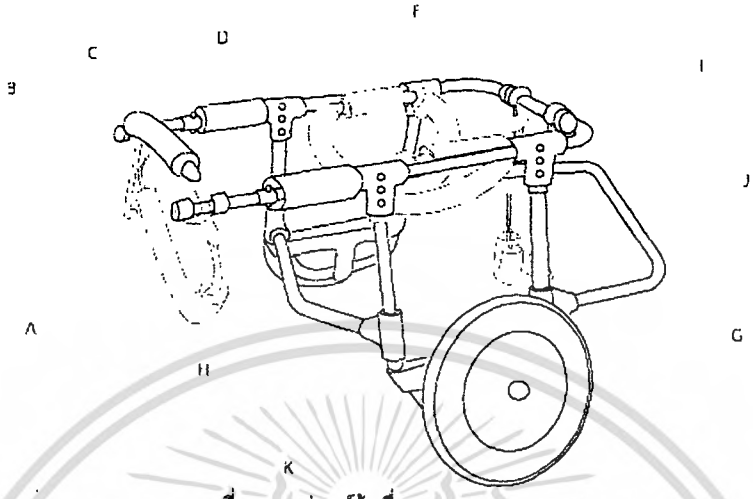
ตารางที่ 2.15: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Dogmodernlife.

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการของ Dogmodernlife.มีลักษณะที่ล้ออยู่บริเวณด้านหลังของลำตัวสุนัข เน้นที่ความโปร่งของตัวสุนัข ยึดตัวสุนัขด้วยการรัดบริเวณรอบท้อง และสายพาดบริเวณไหล่ของสุนัข สามารถปรับขนาดทั้งความสูงและความยาวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

k9carts.

อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ k9carts.



ภาพที่ 2.3: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ k9carts.

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

No.	Detail	No.	Detail
A	สายปรับระดับตามขนาดรอบคอของสุนัข	F	จุดปรับระดับความสูงและความยาว
B	สายพาดไหล่ปรับความยาวตามความกว้างไหล่สุนัขหุ้มด้วยฟองน้ำ	G	จุดปรับระดับความสูงและความยาว
C	จุดที่สัมผัสบริเวณไหล่หุ้มด้วยฟองน้ำ	H	โครงสร้างการรับน้ำหนัก
D	ห่วงยางยืดหยุ่นสำหรับใส่ขาหลังของพร้อมพยุงตัวสุนัข	I	รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น
E	จุดเลื่อนความยาว	J	โครงถ่วงสมดุลด้านหลังและสำหรับใส่ที่รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลาดพื้น

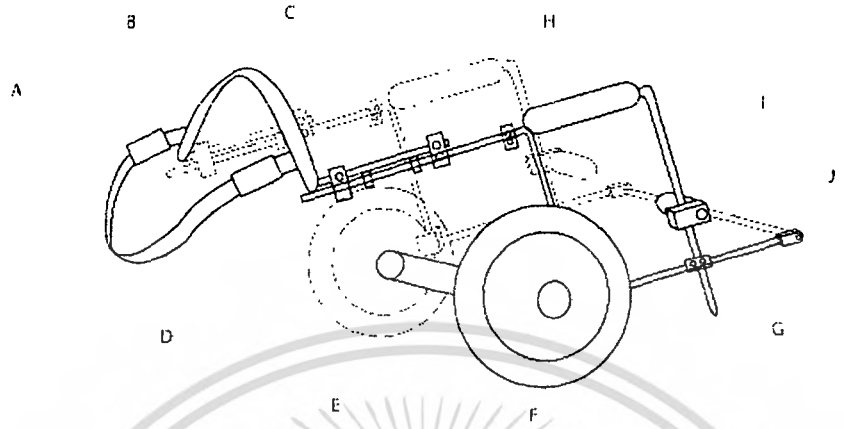
ตารางที่ 2.16: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ k9carts.

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการของ k9carts. มีลักษณะล้ออยู่บริเวณกลางลำตัวสุนัข เน้นที่ความโปร่งของตัวสุนัข ยึดตัวสุนัขด้วยการรัดบริเวณหน้าอก และสายปรับระดับรอบคอสุนัข สามารถปรับขนาดทั้งความสูงและความยาวได้ ล้อมีลักษณะกางออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Handicappedpets

อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Handicappedpets



ภาพที่ 2.4: อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Handicappedpets

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

No.	Detail	No.	Detail
A	สายปรับระดับตามขนาดรอบคอของสุนัข	F	จุดปรับระดับความสูงที่พาดขา
B	สายพาดไหล่ปรับความยาวตามความกว้างไหล่สุนัขหุ้มด้วยฟองน้ำ	G	จุดปรับระดับความสูง
C	จุดปรับระดับความยาว	H	จุดที่สัมผัสบริเวณสะโพกหุ้มด้วยฟองน้ำ
D	จุดปรับระดับความยาว	I	ที่พาดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น
E	จุดปรับระดับความยาว	j	โครงถ่วงสมดุลด้านหลังและสำหรับใส่ที่รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลาดพื้น

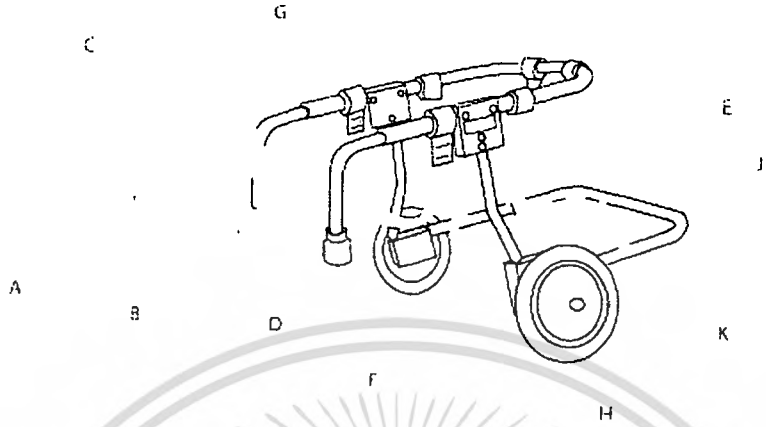
ตารางที่ 2.17: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Handicappedpets

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการของ Handicappedpets มีลักษณะล้ออยู่บริเวณด้านหลังของลำตัวสุนัข เน้นที่ความโปร่งของตัวสุนัข ยึดตัวสุนัขด้วยการสวมสายรัดบริเวณคอ รองรับลำตัวด้วยสายเชือกบริเวณใต้ลำตัว สามารถปรับขนาดทั้งความสูง ความยาว และความกว้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wheelchair-dogs

อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Wheelchair-dogs



ภาพที่ 2.5 : อุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Wheelchair-dogs

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

No.	Detail	No.	Detail
A	สายปรับระดับตามขนาดรอบคอของสุนัข	F	ห่วงผ้าสำหรับใส่ขาหลังพร้อมพยุงตัวสุนัข
B	ฟองน้ำรองรับด้านข้างพร้อมแถบผ้าปรับระดับ	G	จุดปรับระดับความสูงและความยาว
C	ฟองน้ำรองรับด้านบนพร้อมแถบผ้าปรับระดับ	H	จุดปรับเปลี่ยนล้อ
D	สายรัดประคองปรับระดับตามขนาดรอบอกของสุนัข	I	ล้อยางกางออก
E	รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น	j	โครงถ่วงสมดุลด้านหลัง และสำหรับใส่ที่รัดเท้าในกรณีสุนัขพิการขาลากพื้น

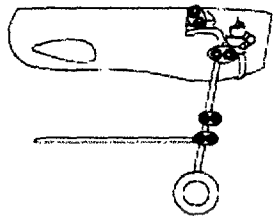
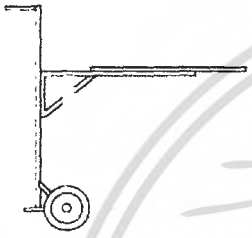
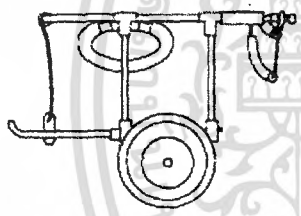
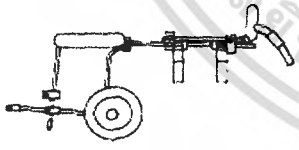
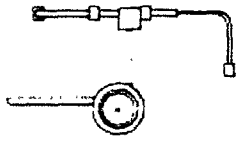
ตารางที่ 2.18: แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ล้อเลื่อนของ Wheelchair-dogs

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการของ Wheelchair-dogs มีลักษณะล้ออยู่บริเวณกลางลำตัวสุนัขและกางออก เน้นที่ความโปร่งของตัวสุนัข ยึดตัวสุนัขด้วยการสวมสายรัดบริเวณคอ รองรับลำตัวด้วยสายเชือกบริเวณใต้ลำตัว สามารถปรับขนาดทั้งความสูงและความยาวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และสรุปของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ในการสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุป เพื่อหาหาข้อดีข้อเสียของล้อเลื่อนแต่ละแบบ

ผลิตภัณฑ์	การวิเคราะห์
 โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย	ข้อดี : ลักษณะของล้อที่อยู่บริเวณกลางลำตัวสุนัขทำให้มีการกระจายน้ำหนักในการพยุงตัวสุนัขดี ข้อเสีย : ลักษณะการบุผิวทั้งของผลิตภัณฑ์ด้วยผ้ากาวทำให้อากาศไม่ถ่ายเทเวลาสุนัขใส่
 Dogmedemlife	ข้อดี : มีลักษณะที่โปร่งระบายอากาศลดความอับชื้นได้ดี ข้อเสีย :ลักษณะของล้อที่ค่อนไปทางด้านหลังทำให้สุนัขไม่ได้รับการพยุงตัวเท่าที่ควร
 K9carts.	ข้อดี : มีลักษณะของล้อที่กางออกทำให้การทรงตัวดีขึ้น ตำแหน่งของล้อที่อยู่บริเวณกลางลำตัวสุนัขทำให้มีการกระจายน้ำหนักในการพยุงตัวสุนัขดี มีลักษณะที่โปร่งระบายอากาศลดความอับชื้นได้ดี ข้อเสีย : ลักษณะของการพยุงตัวด้วยสายรัดที่น้อยชิ้นทำให้การพยุงตัวไม่ดีเท่าที่ควร
 Handicappedpets	ข้อดี : มีลักษณะที่โปร่งระบายอากาศลดความอับชื้นได้ดี ตำแหน่งล้อสามารถปรับได้ทำให้สามารถเลื่อนตำแหน่งที่เหมาะสมได้ดี มีลักษณะการใช้แนวคิดโครงสร้างของคานในการพยุงตัว
 Wheelchair-dogs	ข้อดี : ลักษณะของล้อที่กางออกทำให้การทรงตัวดีขึ้นมีลักษณะที่โปร่งระบายอากาศลดความอับชื้นได้ดีตำแหน่งล้อสามารถปรับได้ทำให้สามารถเลื่อนตำแหน่งที่เหมาะสม ข้อเสีย : ลักษณะของการพยุงตัวด้วยสายรัดที่น้อยชิ้นทำให้การพยุงตัวไม่ดีเท่าที่ควร

ตารางที่ 2.19: แสดงการสรุปข้อดีข้อเสียของล้อเลื่อนในแต่ละแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปส่วนประกอบโดยรวมของล้อเลื่อนสำหรับสุนัขพิการได้แก่

1. โครง (Frame) และแกนล้อ (Axle)

วัสดุที่ใช้ทำโครงมักจะเป็นสเตนเลส มีข้อดีคือแข็งแรงและน้ำหนักเบา สามารถปรับตำแหน่งล้อได้ ซึ่งถ้าปรับเลื่อนไปทางด้านหน้าก็จะสามารถผ่อนแรงได้มาก แต่จะหงายหลังได้ง่ายขึ้นเช่นกัน

ถ้าปรับตำแหน่งล้อไปทางด้านหลังมากขึ้น ล้อเลื่อนจะมีลักษณะมั่นคงมากขึ้น ไม่หงายหลัง แต่สุนัขจะต้องใช้แรงมากขึ้น อีกทั้งทำให้วงเลี้ยวกว้างขึ้น

2. ล้อ (Wheel) และยางล้อ (Tires)

ขนาดของวงล้อ มีผลต่อความสูงของโครงสร้าง และแขนผลักดันล้อ ส่วนยางล้อ ส่วนมากเป็นยางตัน

3. ส่วนพยุงตัว

โดยมากจะมีลักษณะที่โปร่งตอบรับการขับถ่าย มีการบุผิวที่ให้สัมผัสที่อ่อนนุ่ม เพื่อป้องกันการขูดถลอกจากการเสียดสี

4. รองขา

ที่รองขา และพักเท้าจะช่วยปกป้อง และจัดขาให้อยู่ในท่าที่เหมาะสมทรงตัวได้ดี รวมถึงการรองรับน้ำหนัก

พักเท้าควรสูงพอที่จะไม่ให้เท้าถูกับพื้น แต่ไม่ควรสูงเกินไปจนดันให้น้ำหนักตัว ไปดันที่กระดูกสะโพก อาจมีส่วนที่รัดเท้าไม่ให้เท้าแกว่ง

5. สายรัดตัว

สายรัดตัวจะเป็นอุปกรณ์ยึดตัวสุนัขให้ติดกับตัวโครงสร้างมักจะใช้ร่วมกับปลอกคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.2 อุปกรณ์การเคลื่อนที่ที่มีความใกล้เคียงกับลักษณะอุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ที่ใช้กับสุนัขพิการ

สกูตเตอร์ ยานพาหนะส่วนบุคคลขนาดเล็ก แบบยืนขี่ มีการใช้งานหลายรูปแบบ ทั้งแบบใช้มอเตอร์และ ไม่ใช้มอเตอร์

ภาพที่ 2.6 : ภาพสกูตเตอร์. 2550. images . (online). เข้าถึงได้จาก : ที่มา สกูตเตอร์. 2550. images . (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.global-b2b- network.com

ลักษณะการใช้งาน คือยืนบนแผ่นรอง โดยเท้าทั้งสองข้างวางสลับกันบางชนิดใช้การชะลอตัวด้วยการใช้เท้าที่วางด้านหลังเหยียบที่ห้ามล้อ หรือบางชนิดใช้ก้ามปูและสลิงเพื่อบีบเพื่อต้านแรงหมุนของล้อ

สเกตบอร์ด ยานพาหนะส่วนบุคคลขนาดเล็กกึ่งเครื่องเล่น มี2รูปแบบการใช้งาน คือแบบธรรมดาและแบบมีมอเตอร์

ภาพที่ 2.7 : ภาพสเกตบอร์แบบใช้มอเตอร์ ที่มา สเกตบอร์ด. 2550. sketboard. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.global-b2b- network.com

ภาพที่ 2.8 : ภาพสเกตบอร์แบบใช้แรงคน ที่มา สเกตบอร์ด. 2550. sket board. (online).เข้าถึงได้จาก : http://www.global-b2b- network.com

ลักษณะการใช้งาน คือใช้เท้าข้างใดข้างหนึ่งออกแรงดันพื้น อาศัยแรงเสียดทานให้เกิดการหมุนของล้อ ระบบนี้มีความได้เปรียบเชิงกลต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.3 การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบกลไกในการปรับขนาด

1.การปรับความสูง/ความยาว

1.1 ระบบล็อคตามระยะที่กำหนด

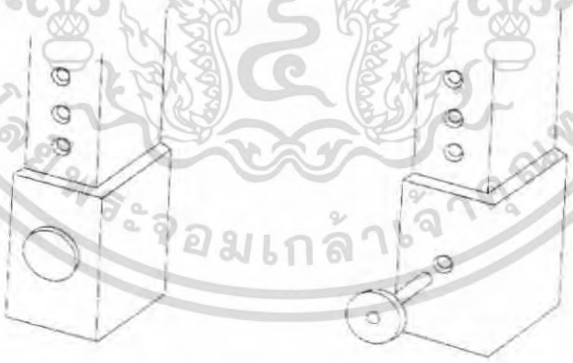
ทำงานโดยกำหนดระยะที่ต้องการให้ปรับระดับระดับไว้ในค่าสูงสุด และมีการแบ่งเป็นระยะการปรับเท่ากัน อาจเป็น 3 เซนติเมตร หรือ 5 เซนติเมตร

1.1.1 การปรับระดับด้วยการ กดปุ่มล็อคจากกด้านบนให้หุบลง จากนั้นเลือกระดับ แล้วปล่อยปุ่มล็อค ปุ่มล็อคกจะอยู่ที่ระดับที่ต้องการ มักใช้กับไม้เท้า

ภาพที่ 2.9 : ภาพการปรับระดับแบบล็อคตามที่กำหนด 1

ที่มา ไม้เท้าปรับระดับ. 2550. leeniransurgical. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.leeniransurgical.com

1.1.2 ลักษณะการปรับขนาดด้วยการไขตัวล็อคไปตามระดับที่ต้องการ.



ภาพที่ 2.10: ภาพการปรับระดับแบบด้วยการไขตัวล็อคไปตามระดับที่ต้องการ.

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.3 ลักษณะการปรับขนาดด้วยการไขเกลียว ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการแล้วไขน็อคอีกด้านให้แน่น

ภาพที่ 2.11: ภาพการปรับระดับแบบด้วยการไขเกลียว

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

1.2 ระบบล็อคแบบกำหนดระยะด้วยตัวเอง

1.2.1 ลักษณะการปรับขนาดด้วยการใช้ห่วงรัดให้แน่น เช่น ขาตั้งกล้อง

ภาพที่ 2.12: ภาพการปรับระดับแบบกำหนดระยะเอง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

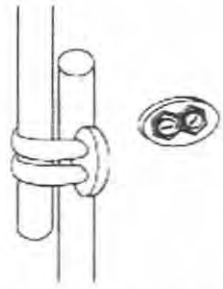
1.2.2 ลักษณะการปรับขนาดด้วยการใช้การไขเกลียวให้แน่นด้วยส่วนประกอบพลาสติก เช่น ไม้ถูพื้นแบบปรับระดับ

ภาพที่ 2.13: ภาพการปรับระดับแบบไขเกลียว

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 ลักษณะการปรับขนาดด้วยการใช้การไขเกลียวให้แน่นด้วยส่วนประกอบโลหะ



ภาพที่ 2.14: ภาพการปรับระดับแบบไขเกลียวด้วยส่วนประกอบโลหะ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2.การปรับความกว้างของวัสดุผ้าและการยึดติดที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์ปรับขนาด

2.1 อุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมมน หรือเป็นวงรี 2 วงต่อกัน มี2 ช่อง โดยมีเส้นคาดตรงกลาง มีทั้งชนิดที่ทำจากพลาสติก และโลหะ

ภาพที่ 2.15: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 1
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

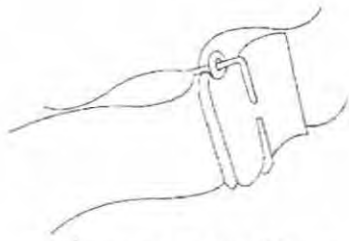
มีรูปแบบการใช้งาน 2 ลักษณะคือ

2.1.1 ปรับขนาดสั้นยาวสำหรับสายเดียว โดยใช้ปลายสายสอดเข้ากับตัวกลาง อ้อมผ่านอีกตัวหนึ่ง แล้วสอดขัด

ภาพที่ 2.16: ภาพแสดงการใช้งาน 1
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ปรับโดยใช้ปลายสองปลายดังรูป แล้วดึงให้แกนกลางขยับไปอยู่ด้านริม ทำให้เกิดการล็อคไม่เลื่อนหลุด



ภาพที่ 2.17: ภาพแสดงการใช้งาน 2

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2.2 อุปกรณ์ใช้ปรับความยาวหรือใช้เพื่อปรับรัดเชือกให้วงกว้างหรือแคบได้ โดยกดปุ่มสปริงแล้วเลื่อน หากปล่อยปุ่มจะเป็นการล็อคช่วงความยาว

ภาพที่ 2.18: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 1

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2.3 อุปกรณ์ปรับความกว้าง โดยการบีบปุ่มแล้วเลื่อนไปตามล็อคฟันปลาตามความยาวที่ต้องการแล้วปล่อย ก็จะเป็นการล็อค

ภาพที่ 2.19 : ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 2

ที่มา fabric fatener. 2550. for. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

2.4 อุปกรณ์ปรับความกว้าง-ยาว ด้วยการใช้คุณสมบัติของพลาสติกด้วยวิธีการแบบ Snap-in ตามความกว้างที่ต้องการ

ภาพที่ 2.20: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 3

ที่มา fabric fatener. 2550. for. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 อุปกรณ์ปรับความกว้าง-ยาว ด้วยการใช้การลอดสายที่ต้องการปรับการกดตัวล็อคลง

ภาพที่ 2.21: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 4

ที่มา fabric fatener. 2550. for. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

2.6 อุปกรณ์ปรับความกว้าง-ยาว แบบหัวเข็มขัด การปรับขนาดแบบนี้ใช้หลักการของหัวเข็มขัดแบบห่วงมีเข็มและเจาะรู สามารถปรับความยาวได้ตามรูที่เจาะ

ภาพที่ 2.22: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 5

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2.7 อุปกรณ์ปรับความกว้าง-ยาวด้วยการใช้เวลโครเทป (Velcro) หรือที่เรียกว่า "ตีนตุ๊กแก" เป็นแถบยาว แถบด้านหนึ่งเป็นปุ่มเล็ก ๆ อีกแถบจะเป็นฝอยต้องเย็บเวลโครเทปติด ไว้กับผลิตภัณฑ์ในส่วนที่ต้องการจะปรับขนาดตรงข้ามกัน และแปะตามความยาวที่ต้องการ

ภาพที่ 2.23: ภาพอุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสาย 6

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 อุปกรณ์ยึดชิ้นส่วน (สาย)

3.1. ข้อต่อแบบเกี่ยว ประกอบด้วย 2 ชิ้นส่วนคือ ห่วงคล้องและตัวขอเกี่ยว ถอดหรือปลดสายออกได้โดยอาศัยหลักการทำงานของสปริง คือ การดีดตัวกลับ ทำให้เมื่อเกี่ยวตะขอเข้าไปในห่วงแล้ว สปริงจะดีดตัวปิดตัวล็อค มีทั้งโลหะและพลาสติก

ภาพที่ 2.24: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 1

ที่มา fabric fatener. 2550. forcap. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

3.2. ข้อต่อล็อค (ก้ามปู) เวลายึด ลอดเดือยชิ้นตัวผู้เข้าไปล็อคติดกับชิ้นตัวเมีย ประกอบด้วยชิ้นส่วน 2 ชิ้น คือ ตัวผู้และตัวเมีย

ภาพที่ 2.25: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 2

ที่มา fabric fatener. 2550. forcap. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

3.3. ตัวล็อคแบบบิด วิธีนี้ใช้หลักการขัดกันเองของตัวล็อคทำให้ตัวล็อคไม่หลุดจากกันแต่เพียงแค่หมุนหรือบิดเบา ๆ ตัวล็อคก็จะคลายจากกันได้ สะดวกในการใช้งาน คงทนไม่ค่อยชำรุดเสียหาย

ภาพที่ 2.26: ภาพอุปกรณ์ใช้ยึดชิ้นส่วน 3

ที่มา fabric fatener. 2550. forcap. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.avon.com/1/1/indexd14.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบกลไกในการเคลื่อนที่

2.2.2.1 การเคลื่อนที่ด้วยล้อ

โครงสร้างของล้อ

ล้อทั่วไปมีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย ยางล้อ ดุมล้อ และระบบหล่อลื่นล้อ

1.วงล้อ

ยางล้อมีหลายชนิดได้แก่ ล้อยางตัน ล้อลม ล้อพลาสติก ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

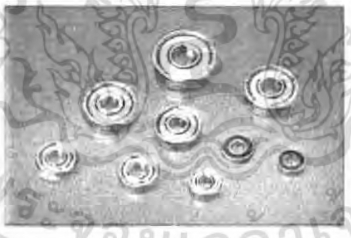
2. ดุมล้อ

ภาพที่2.27: ภาพดุมล้อ

ที่มา ดุมล้อ. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.sweethistory.com

ดุมล้อโดยทั่วไปประกอบด้วย แกนดุม จี้ดุม และตลับลูกปืน เพื่อลดแรงเสียดทาน ทำให้เกิดความลื่นในการขับขี่เป็นส่วนที่คล้ายแกนสำหรับล้อ เพื่อให้เกิดการหมุนทำงานร่วมกับตลับลูกปืน 3. ระบบหล่อลื่นเมื่อวัตถุสองชิ้นมีการเสียดสีกัน ย่อมเกิดแรงเสียดทาน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีระบบที่มาลดแรงเสียดสีนั้นๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปยานพาหนะส่วนบุคคลจะใช้ระบบหล่อลื่นอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

- แบริ่ง



ภาพที่ 2.28: ภาพ แบริ่ง

ที่มา แบริ่ง. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.minebea.co.th/pix/p_bb001.jpg

โดยส่วนมากมักเลือกใช้แบบร่องเดี่ยวลึก (Single Row) ซึ่งเป็นแบริ่งที่นิยมใช้กันกว้างขวางเนื่องจากหมุนได้สะดวก สามารถรับแรงแนวรัศมีได้ดี เหมาะสำหรับงานทั่วไป บางชนิดมีฝาปิด หรือ ซีล เพื่อบรรจุจารบีไว้หล่อลื่นภายใน

- บุชไนล่อน

ใช้ในยานพาหนะที่ราคาค่อนข้างถูก เนื่องจากมีความหล่อลื่น และยืดหยุ่นปานกลาง ไม่ต้องหยอดน้ำมัน แต่ความสึกหรอง่ายและรับแรงโดยตรงได้ไม่มาก ทำให้ต้องเปลี่ยนบ่อยครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของล้อ	คุณสมบัติ
ล้อซี่ลวด ภาพที่ 2.29 : **ภาพล้อซี่ลวด** ที่มา ล้อซี่ลวด. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.xootr .com/xootr /bikes.shtml	เป็นล้อที่ได้รับความนิยมในยานพาหนะประเภทสองล้อ วีลวด ขอบล้อและดุมล้อ ทำด้วยเหล็กชุบโครเมี่ยม มีข้อดีคือ สามารถยืดหยุ่นตัวเองได้ในขณะรับแรง มีน้ำหนักเบา ไม่ต้านอากาศ ราคาถูก
ล้อแมกซ์ ภาพที่ 2.30: ภาพล้อแมกซ์ ที่มา ล้อแมกซ์. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.2usfirst. org/2005comp/photo.jp	เป็นล้อที่พัฒนามาจากล้อซี่ลวด ทำจากโลหะอัลลอยย์ หรือพลาสติกชนิดขึ้นรูป สามารถรับแรงได้ดีทั้งแรงดึง และแรงกด ความยืดหยุ่นน้อย มีความคงทน ราคาสูง

ชนิดของยาง	คุณสมบัติ
ยางตัน ภาพที่ 2.31: ภาพยางตัน ที่มา ล้อยางตัน. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www. skullskates.com/catalog/ images/econo_wheels.jpg	เป็นยางที่ไม่มีส่วนโครงสร้างภายใน หล่อเป็นชิ้นเดียว โดยยึดติดกับส่วนโครงสร้างของล้อ มักใช้ในยานพาหนะขนาดเล็ก มีความยืดหยุ่นน้อย คงทน สามารถรับน้ำหนักได้มาก เหมาะกับล้อที่มีขนาดเล็ก ซึ่งยางตัน มีขนาดตั้งแต่ 1.0 ซม.ไปจนถึง 20 ซม.
ยางกลวงโครงสร้างลม ภาพที่ 2.32 : **ภาพล้อซี่ลวด** ที่มา ล้อโครงสร้างลม. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.xootr.com//bikes.shtml	เป็นยางมาตรฐานที่นิยมใช้ในยานพาหนะทั่วไป ใช้ระบบการเติมลมและป้องกันการรั่วซึม โดยมีขนาดตั้งแต่วงล้อ 12 นิ้ว ไปจนถึง 28 นิ้ว

ตารางที่ 2. 20: แสดงชนิดและคุณสมบัติของล้อในแต่ละแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 การเคลื่อนที่ด้วยการอาศัยแรงเสียดทาน

ภาพที่ 2.33: ภาพ การเคลื่อนที่แบบสกี

ที่มา สกี. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.cosycottage.nl/kk_skie.jpg

เป็นลักษณะการเคลื่อนโดยที่อาศัยแรงเสียดทานมักใช้กับการเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานต่ำ หรืออยู่บนอุปกรณ์ที่ช่วยใช้สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย ความได้เปรียบเชิงกลจะขึ้นอยู่กับแรงที่ใช้ประกอบกับแรงเสียดทาน ระหว่างพื้นผิวและผิวสัมผัสอุปกรณ์

นาโนแวกซ์ เป็นสารโพลิเมอร์ เช่นเดียวกับพีเทกส์ (P-Tex) ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ในพื้นของสกีและสโนว์บอร์ด จึงทำให้เกิด พื้นผิวที่แข็งและลื่นไถลอย่างรวดเร็ว การเคลือบที่บางนี้คงทนกว่าระบบการเคลือบขี้ผึ้งมาก ในขณะที่รักษาให้พื้นสกีปราศจากการสะสมของเกร็ด น้ำแข็ง นาโนแวกซ์แข็งตัวขึ้นขณะที่อุณหภูมิลดต่ำลง สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ภายในระยะทางไม่กี่ฟุต ผลก็คือคุณสมบัติพิเศษ ในการลื่นไถลและความสามารถระหว่างการเลี้ยว

วิเคราะห์ระบบกลไกในการเคลื่อนที่เหมาะสมเหมาะสมกับการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์

ข้อที่ควรนำมาพิจารณาคือ ระบบกลไกในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมกับการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นจะเป็นระบบการเคลื่อนที่ด้วยกล้ามเนื้อขาของสุนัขเองเนื่องจากเป็นระบบที่สุนัขสามารถควบคุมความเร็วได้ด้วยตัวเองและไม่ต้องมีส่วนประกอบที่มีน้ำหนักทำให้มีน้ำหนักเบา จึง เลือกการเคลื่อนที่ด้วยระบบล้อ

วิเคราะห์ชนิดของล้อที่เหมาะสมเหมาะสมกับการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์

ข้อที่ควรนำมาพิจารณาคือ

1. มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของสุนัข
2. น้ำหนักเบา

ดังนั้นจึงเลือกใช้ยางตันเนื่องจากมีความเหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์มากที่สุด เพราะทำให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ได้เหมาะสมกับขนาดของสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาวิเคราะห์และสรุปลักษณะของผลิตภัณฑ์ทั่วไปเพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบ

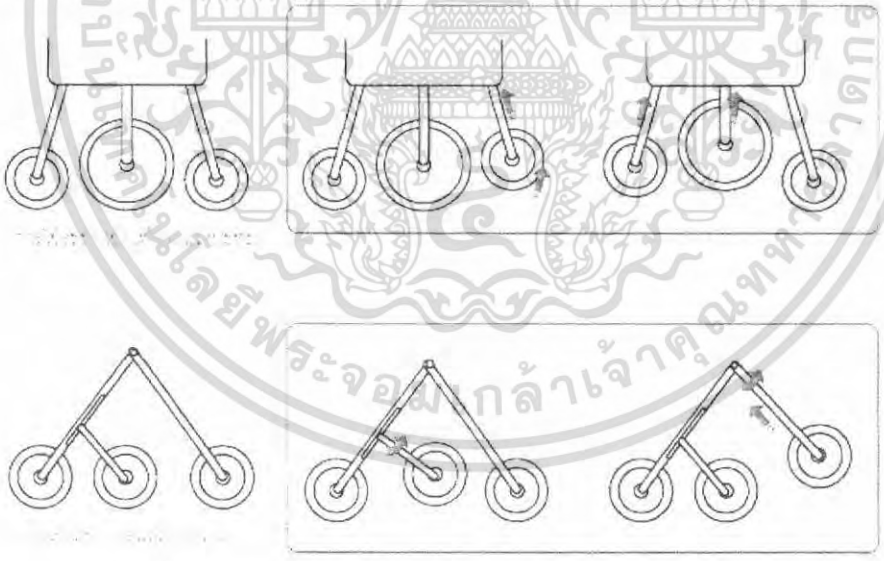
ล้อยานสำรวจขององค์การนาซ่า

ภาพที่ 2.34: ยานสำรวจ

ที่มา ยานสำรวจ. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.rmutphysics.com

หุ่นยนต์ทดลองการสำรวจพื้นที่ ที่ออกแบบมารองรับการเคลื่อนที่ต้องเคลื่อนที่ในภูมิประเทศที่เต็มไปด้วยหิน อาศัยหลักการของการพยุงตัวด้วยล้อสามล้อที่ยืดหดตามสภาพพื้นผิวได้ โดยมีล้อที่มีคุณสมบัติในการเกาะพื้นโดยเฉพาะ

การใช้ล้อทั้งสามล้อที่แต่ละล้อสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงเมื่อเจอพื้นที่ขรุขระ ตรงจุดนี้ ได้เล็งเห็นความน่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้กับงาน เพื่อให้ได้การเคลื่อนที่ที่มั่นคง



ภาพที่ 2.35: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของยานสำรวจมาประยุกต์ใช้ในงาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>อุปกรณ์สำหรับผู้พิการ</u>

ขาเทียม

ภาพที่ 2.36: ภาพขาเทียม

ที่มา ขาเทียม. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.thailegs.com/l6develop.htm

ขาเทียมสำหรับคนที่มีลักษณะการผลิตแบบใช้ลักษณะการผลิตแบบผลิตขนาดเป็นขนาดมาตรฐาน แล้วใช้การหล่อเบ้าสำหรับบริเวณที่สวมแต่ละคน

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์

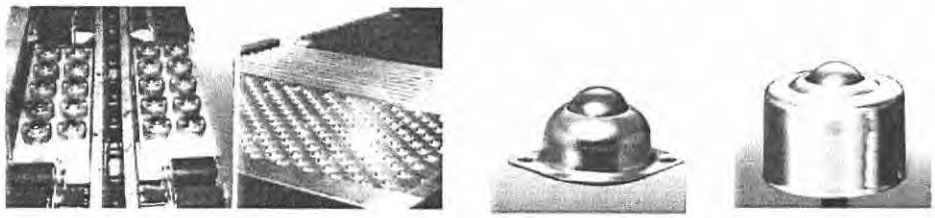
ใช้ลักษณะการผลิตแบบการมีชิ้นส่วนที่เป็นมาตรฐานที่ใช้ได้กับทุกขนาด โดยแยกส่วนที่มีขนาดเฉพาะไว้

ภาพที่ 2.37: แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของขาเทียมมาประยุกต์ใช้ในงาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นลูกปืนลำเลียงของในโรงงาน



ภาพที่ 2.38 : ภาพการลำเลียงของด้วยแผ่นลูกปืนในโรงงาน

การลำเลียงงานที่ออกมาจากเครื่องจักรด้วยการใช้การหมุนของลูกเหล็ก

ภาพที่ 2.39 : ภาพแสดงลักษณะภายในของลูกปืน
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ลักษณะภายในของหน่วยลูกเหล็ก จะเป็นลักษณะของเม็ดพลาสติกเล็กทรงกลม ทำให้ลูกเหล็กหมุนได้ดี

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์

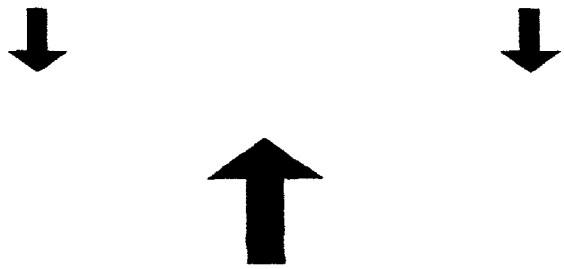
การนำวัสดุที่มีการเคลื่อนที่แบบหมุนเป็นวงกลม เช่นการเคลื่อนที่ด้วยล้อลูกปืน

ภาพที่ 2.40 : แสดงการนำจุดที่น่าสนใจของการลำเลียงของด้วยแผ่นลูกปืนในโรงงานมาประยุกต์ใช้ในงาน
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>โครงสร้างคาน</u>

การใช้ลักษณะการดีดตัวเพื่อการทดน้ำหนักระหว่างกัน

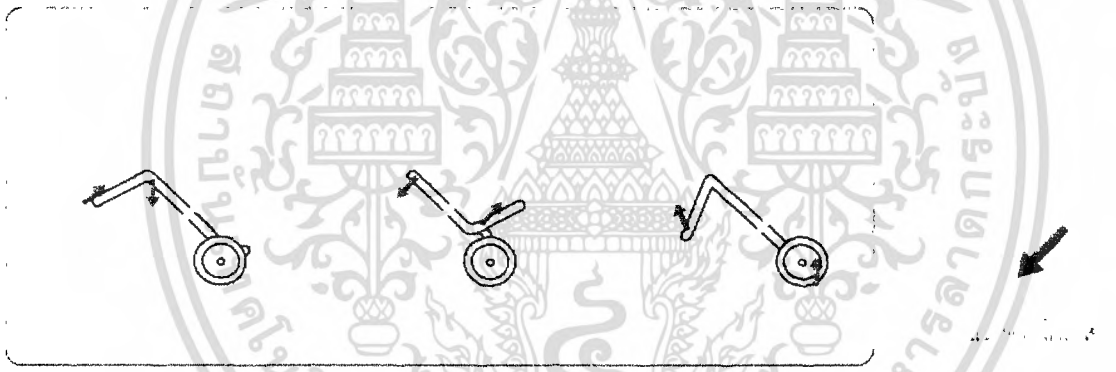


ภาพที่ 2.41 : ภาพแสดงหลักการของ คาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์

การให้โครงสร้างของตัวสุนัขมาเป็นส่วนหนึ่งในการพยุงตัวโครงสร้างและตัวสุนัข



ภาพที่ 2.42 : แสดงการนำจุดที่น่าสนใจหลักการของ คานมาประยุกต์ใช้ในงาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์เป่าลม

ภาพที่ 2.43 : ภาพของเล่นที่เป่าด้วยลม

ที่มา เป่าลม. 2550. (online). เข้าถึงได้จาก : http://www.market2u.com/webboard/pict_buy/b6_Oct_2007_15_41_05.jpg

แนวทางศึกษาวิจัยวิเคราะห์

การใช้คุณสมบัติการพองตัวของลมโดยใช้ในการปรับขนาดให้เป่าลมเข้าตามความต้องการ

ภาพที่ 2.44 : แสดงการนำจุดที่น่าสนใจหลักการของของเล่นเป่าลมมาประยุกต์ใช้ในงาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

วัสดุที่ใช้ในการผลิต

วัสดุที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาผลิตนั้น มีอยู่มากมายหลายชนิด โดยจะแยกออกเป็นลักษณะการใช้งานดังนี้

2.4.1 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนโครงสร้าง คือวัสดุที่ใช้เป็นส่วนโครงสร้างหลักของยานพาหนะ ควรมีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบาพอกับความสามารถของสุนัข

2.4.1.1 ประเภทพลาสติก

โพลียูรีเทน (Polyurethanes)

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

โพลียาไมด์ (Polyamides)

หรือไนล่อนเป็นพลาสติกน้ำหนักเบา ราคาแพง มีความทนทานต่อการเสียดสีสูง ทนความร้อน ทนทานต่อรอยขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้า โดยทั่วไปเนื้อของไนล่อน จะมีความโปร่งแสง และโปร่งใส ในรูปของเส้นใย มักใช้ทำบุ ที่เรียกว่าบุไนล่อน ซึ่งใช้แทนลูกปืนในระบบหล่อลื่นของยานพาหนะ

โพลีโพรพิลีน (Polypropylene)

เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบามาก มีความถ่วงจำเพาะเพียง 0.92 มีลักษณะเป็นแผ่นบาง พับงอได้ดี ไม่ทนความร้อน โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นแผ่นบางใส และขุ่นเมื่อมีความหนา เหมาะวนที่เป็นโครงสร้างอ่อน เช่น บังโคลนของรถยนต์

โพลิสไตรีน (Polystyrene: PS)

โพลิสไตรีนบริสุทธิ์มีลักษณะใสคล้ายกระจก ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพอลิสไตรีนให้มีคุณภาพดีขึ้น มีความเป็นผลึกใส แข็ง และขึ้นรูปได้ง่าย น้ำหนักเบา (ที่สุด) ราคาย่อมเยา มีความแข็ง แต่เปราะ แตกรานง่าย น้ำหนักเบา ราคาถูก ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความใส ผิวเรียบ ใส่สีเติมแต่งได้ง่าย และคงความโปร่งใสเช่นเดิม ทนทานต่อสารเคมีทั่วไป แต่ไม่ทนต่อสารไฮโดรคาร์บอนและตัวทำละลายอินทรีย์ เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ดูดความชื้น เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย ทำให้ดูดฝุ่นละอองได้ดี การหดตัวสูงเมื่อเย็นตัว ทำให้ถอดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่อาจเสียรูป ขนาดไปบ้าง ไม่ทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ผิวเสื่อมสภาพเร็ว ไม่ทนต่อการถูกขีดข่วน ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิสไตรีน ได้แก่ ถ้วยจาน แก้วน้ำ ช้อนส้อมที่ใช้แล้วทิ้ง กล่องบรรจุอาหารและผลไม้ ไม้บรรทัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของเล่น ด้ามลูกอมขนมเด็ก ขวดหรือกระปุกใส่ยาเฟอร์นิเจอร์บางอย่าง ชิ้นส่วนในตู้เย็น โฟมกันแตกสำหรับบรรจุภัณฑ์และฉนวนความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพลิอะคริเลต(Polyacrylate)

โพลิอะคริเลต มักเรียกกันทั่วไปว่า อะคริลิก เป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม สามารถผลิตได้จากมอนอเมอร์หลายชนิด พลาสติกประเภทนี้ที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ เมทิลเมทาคริเลต (Methyl methacrylate) พอลิอะคริเลต เป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างเส้นสายเป็นแบบอะแทกติก (Atactic) กล่าวคือ โมเลกุลมีกิ่งหรือแขนงไม่แน่นอน สั้นบ้างยาวบ้าง มีความโปร่งใสมาก (แสงผ่านได้ประมาณร้อยละ ๙๒) จึงเป็นวัสดุมาตรฐานที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น เลนส์และฝาครอบไฟท้าย สมบัติทั่วไป มีความโปร่งใสคล้ายกระจก ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนทานต่อสาร เคมีหลายประเภท ยกเว้นตัวทำละลายบางชนิด เช่น คลอโรฟอร์ม ใส่สีให้มีสีสันได้ตามความต้องการ มีจุดอ่อนตัวต่ำ มีความเหนียว คงรูปดีมากและทนทานต่อการขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ดูดความชื้น ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิอะคริเลต อาจนำพอลิอะคริเลตมาใช้แทนกระจก ทั้งใสและเป็นสีชา ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ กล่องพลาสติก กระจกกันลมสำหรับเรือเร็ว กระจกบังลมสำหรับหมวกนิรภัย ชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ เส้นใยนำแสง (Fiber optics) กระจกโคมไฟรถยนต์ แผ่นป้ายและป้ายโฆษณา

โพลิคาร์บอเนต (Polycarbonate)

โพลิคาร์บอเนตเป็นพลาสติกที่มีความโปร่งใสและแข็งมาก ต้านทานการขีดข่วนได้ดี จึงมักใช้ทำผลิตภัณฑ์แทนแก้วหรือกระจก มีความใสคล้ายกระจก ผสมสีได้ง่าย มีความแข็ง เหนียวและยึดเกาะตัวดีมาก คงรูปดี เป็นฉนวนไฟฟ้าอย่างดี ทนความร้อนได้สูง จึงใช้แทนกระจกได้เป็นอย่างดี ไม่ติดไฟแต่จะทำให้ไฟดับ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิคาร์บอเนต
ลักษณะของเรซินมีทั้งเป็นเม็ดใส เป็นผง และเป็นแผ่น เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ เช่น การฉีดเข้าแม่พิมพ์ หรือเอกซ์ทรูชัน ใช้ทำโคมไฟฟ้า กระจกเลนส์โคมไฟหน้าของรถยนต์ กระจกแว่นตา ภาชนะและขวดพลาสติก ใบพัดเรือ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ไนลอน (Nylon)

ไนลอนเป็นพอลิเมอร์ที่มีมานาน คนไทยมักรู้จักไนลอนในรูปของเสื้อผ้าและเชือกไนลอน ผลิตภัณฑ์ไนลอนที่นิยมใช้แพร่หลายมีหลายชนิด เช่น ไนลอน ๔ ไนลอน ๖ ๖ ไนลอน ๖ ๑๐ ไนลอน ๑๐ และไนลอน ๑๑ เป็นต้น สมบัติทั่วไป มีสีขาวขุ่น โปร่งแสง สามารถผสมกับสีได้ดี หล่อลื่นในตัวเอง ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและน้ำมัน ไม่ทนทานต่อกรดแก่ ดูดความชื้นทำให้เกิดการหดและยืดตัว เป็นฉนวนไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไนลอน เนื่องจากไนลอนมีสมบัติที่ดีในด้านความเหนียวและมีผิวลื่น จึงมักใช้ทำเฟืองเกียร์แทนโลหะเพื่อลดการใช้สารหล่อลื่น ทำเส้นใยที่มีเส้นละเอียดมากสำหรับทอเป็นผ้าและผลิตเครื่องนุ่งห่ม ลักษณะของเรซินมีทั้งที่เป็นเม็ด แผ่น แท่ง และท่ออีกด้วย ผลิตภัณฑ์จากไนลอนที่พบเห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไป ได้แก่ เครื่องมือช่าง ฝาครอบไฟฟ้าภายในรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า รอกและเชือกราวม่าน อวน แห หวี เฟืองเกียร์ ลูกปืนในเครื่องจักรกลที่ไม่ต้องใช้น้ำมันหล่อลื่น ผ้าไนลอน และใบเรือ

โพลิเททระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene : PTFE)

โพลิเททระฟลูออโรเอทิลีน (พีทีเอฟอี) เป็นพลาสติกชนิดพิเศษที่รู้จักกันดีชนิดหนึ่ง มีคุณสมบัติดีเยี่ยมในด้านความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และทนความร้อน สูง สีขาวขุ่น ผิวมีความลื่นมัน ไม่ต้องการสารหล่อลื่น เนื่องจากมีความทนทานต่อความร้อนสูงมาก สมบัติทั่วไป

มีสีขาวขุ่น ค่อนข้างทึบแสง ผิวเป็น มันและลื่นมาก ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ที่อุณหภูมิสูง ทนความร้อนได้สูงถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพอลิเททระฟลูออโรเอทิลีน ลักษณะของเรซินเป็นของเหลว เป็นเม็ด และเป็นผง ใช้เคลือบด้ามเครื่องมือช่าง เคลือบภายในหม้อและกระทะทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมัน หุ้มสายไฟฟ้า แหวนลูกสูบของเครื่องยนต์ ลูกปืนที่ใช้ในเครื่องจักรกลที่ไม่ต้องการสารหล่อลื่น ภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทางเคมี เช่น หลอดทดลอง บีกเกอร์ ฯลฯ นอกจากนี้ยังใช้ผสมกับน้ำมันหล่อลื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหล่อลื่นอีกด้วย

ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol Formaldehyde : Bakelite)

ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ หรือเบกาไลต์ เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมเซ็ต มีสีน้ำตาลคล้ายขนมปัง มีความแข็งและอยู่ตัว เรซินชนิดนี้มีทั้งที่เป็นของเหลวใส เหมาะสำหรับหล่อในพิมพ์ และแบบที่เป็นผงสำหรับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ซึ่งชนิดหลังนี้มีสีน้ำตาลดำเพียงอย่างเดียว สมบัติทั่วไป เนื้อแข็งคงตัว แต่เปราะ ทนทานต่อการผุกร่อน เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนความร้อนได้สูง (๒๖๐ องศาเซลเซียส) ไม่ดูดความชื้น ราคาถูก ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ ใช้ทำปลอกหุ้มคอยล์รถยนต์ แกนคอยล์ในเครื่องรับวิทยุและโทรทัศน์ เปลือกเครื่องโทรศัพท์สมัยโบราณ ด้ามเครื่องมือช่าง หูหม้อ หูกระทะ ด้ามมีด ลูกบิลเลียด แผงวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กาว สารเคลือบผิว ตลอดจนใช้เป็นสารเติมแต่ง ในอุตสาหกรรมยาง

เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol Formaldehyde : Bakelite)

เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์เป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากปฏิกิริยาคอนเดนเซชันของเมลามีนกับฟอร์มาลดีไฮด์ โครงสร้างเป็นโครงข่ายร่างแหหนาแน่นทั้งสามมิติที่แข็งแรงคล้ายฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ มีสีขุ่นทึบ ลักษณะของเรซินมีทั้งเป็นผงและเป็นเม็ด เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ มีเนื้อแข็งมาก ทนทานต่อการขีดข่วน เหนียวไม่แตกง่าย ผสมสีได้ดี ทนทานต่อน้ำยาฟอกสี น้ำมัน ผงซักฟอก ไม่ติดไฟ ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความ ร้อน แต่เมื่อถูกความร้อนสูงจะไหม้เกรียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ดูดความชื้น ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ ใช้ทำจาน ชาม ถ้วย กาแฟ เครื่องใช้ภายในครัว เครื่องประดับบ้าน เครื่องผสมอาหาร สวิตช์ไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้า ทำกาวในอุตสาหกรรมไม้อัด เคลือบไม้ ผ้าและกระดาษ

<u>โพลิเอทิลีน (Polyethylene: PE)</u>

โดยทั่วไปแล้ว โพลิเอทิลีนมีสีขาวขุ่น โปร่งแสง มีความลื่นมันในตัว เมื่อสัมผัสจึงรู้สึกลื่นหยุ่นตัวได้ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่ติดแม่พิมพ์ มีความเหนียว ทนความร้อนได้ไม่มากนัก ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า ใส่สีผสมได้ง่าย มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำจึงลอยน้ำได้ มีความยืดหยุ่นได้ดี เหนียวมากที่อุณหภูมิต่ำ มีความทนทานต่อสารเคมีได้ดีมาก ทนต่อสภาวะอากาศได้ดีพอควร อากาศและก๊าซสามารถซึมผ่านได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก ผสมสีได้ง่าย ทำให้ผลิตเป็นฟิล์มใส ฟิล์มสี ฟิล์มโปร่งแสงหรือทึบแสงได้ ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยพอลิเอทิลีน ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ ขวดใส่สารเคมี ขวดใส่น้ำ ลังหรือกล่องบรรจุสินค้า ภาชนะต่างๆ เครื่องเล่นของเด็ก ถุงเย็น ถาดทำน้ำแข็ง ชิ้นส่วนของแบตเตอรี่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ฉนวนไฟฟ้า ถุงใส่ของ แผ่นฟิล์มสำหรับห่อของ โต๊ะและเก้าอี้

<u>เอบีเอส (ABS)</u>

เป็นพลาสติกที่รับแรงกระแทกได้ดี ทนความร้อนสูง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี สามารถชุบโครเมียมได้ ขึ้นรูปเป็นโครงสร้างอ่อนได้ดี สามารถผสมกับสารอื่นเพื่อเพิ่มคุณสมบัติพิเศษต่างๆได้

<u>ไฟเบอร์กลาส</u>

มีส่วนประกอบดังนี้

1. โพลีเอสเทอร์เรซิน (unsaturated polyster resin) - เป็นพลาสติกเหลวที่นิยมนำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เนื่องจากราคาถูกกว่าอย่างอื่นและมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน เช่น มีความแข็งเป็นพิเศษ และง่ายต่อการนำมาใช้หล่อ
2. โมโนสไตรีน (mono strylene) - ใช้ผสมลงในโพลีเอสเทอร์เรซิน เพื่อให้เหลวมากขึ้น สะดวกต่อการทำงาน
3. ตัวทำให้แข็ง (hardener) - เป็นตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชั่น เปลี่ยนสภาพโพลีเอสเทอร์เรซิน จากพลาสติกเหลวมาเป็นพลาสติกแข็ง
4. ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (accelerator) - ในการเปลี่ยนรูปของเรซินจากของเหลวมาเป็นของแข็งโดยผสมตัวทำให้แข็งนั้นช้ามาก จึงต้องใช้ตัวเร่งมาช่วยให้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบชนิดของใยแก้วและการใช้งาน

ชนิดใยแก้ว	กรรมวิธีการผลิต	ความเหมาะสมในการใช้งาน
เส้นยาว	แบบเครื่องพ่น แบบพันท่อ แบบดึงแนวยาว แบบ SMC	ให้ความแข็งแรงในด้านการรับแรงดึงและบิดงดได้สูงมาก
เส้นสั้น	แบบอัดเหลว	ใช้เสริมแรงในพลาสติก
ผืนเส้นสั้น	แบบมือทา	ใช้ทำผิวชั้นแรกของชิ้นงาน
ผืนเส้นยาว	แบบมือทา แบบใช้เครื่องอัด	ใช้เสริมชิ้นงานให้แข็งแรงกว่าชนิดผืนสั้น
ผืนเส้นใยละเอียด	แบบมือทา	ใช้เสริมชั้นแรกต่อจากเจลโค๊ต
ผืนทอละเอียด	แบบมือทา	ใช้เสริมชั้น 2-3 ต่อจากเจลโค๊ต
ผืนทอหยาบ	แบบมือทา	ใช้กับชิ้นงานขนาดใหญ่

ตารางที่ 2.21: แสดงการเปรียบเทียบชนิดของใยแก้วและการใช้งาน

<u>คาร์บอนด์ไฟเบอร์</u>

วัสดุประเภทคาร์บอนด์ไฟเบอร์ จะมีลักษณะของเส้นใยเสริมแรงชนิดเดียวกับงานไฟเบอร์กลาส แต่จะแตกต่างกันที่คุณสมบัติ และราคาต้นทุนการผลิต โดยในส่วนของสารเคมีที่เป็นตัวหลักในการนำเส้นใยไปทำการเสริมแรงนั้น จะแตกต่างกับของไฟเบอร์กลาส โดยคาร์บอนด์ไฟเบอร์จะนิยมใช้อีพอกซีเรซิน (epoxy resin) เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีกว่า

เปรียบเทียบชนิดของคาร์บอนด์ไฟเบอร์และการใช้งาน

ชนิดเส้นใย	กรรมวิธีการผลิต	ความเหมาะสมในการใช้งาน
แบบทอลายขัด	แบบใช้เครื่องอัด แบบใช้มือทา แบบผสม	สามารถใช้ได้กับงานที่มีรูปร่างง่าย ๆ ไม่มีรูปโค้งมากนัก
แบบทอลายสอง	แบบใช้เครื่องอัด แบบใช้มือทา แบบผสม	สามารถใช้ได้กับการขึ้นรูปชิ้นงานทุกประเภท โดยเฉพาะงานที่มีรูปร่างโค้งนูน

ตารางที่ 2.22: แสดงการเปรียบเทียบชนิดคาร์บอนด์ไฟเบอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบ

2.4.2.1 ประเภทผ้า โดยจะพิจารณาผ้าที่มีคุณสมบัติการทำความสะอาดง่ายระบายความร้อนดีเป็นหลัก

1. ผ้าใบ (Cotton Canvas)

คุณสมบัติของผ้าใบ

ข้อดี	ข้อเสีย
- มีเนื้อแน่นและแข็งแรง - ทนต่อการขีดข่วนและแรงดึงซึ่งความคงทนขึ้นอยู่กับขนาดเส้นด้ายและลายทอ - เมื่อนำมาเย็บประกอบเป็นรูปทรงต่างๆแล้วจะมีความคงรูป - มีการตกแต่งย้อมสีได้หลายสี สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง - รับน้ำหนักได้มาก	- สีมักจะซีดลงไปเรื่อยๆเมื่อถูกแสง - ติดไฟง่าย - มีน้ำหนักค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับผ้าชนิดอื่นๆ

ตารางที่ 2.23: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าใบ

ความสามารถในการทำสี

สามารถทำการย้อมสี (Dyeing) ได้ง่ายและสามารถสกรีนได้

การบำรุงรักษา

สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย

2. ลินิน (Flax)

แสดงคุณสมบัติของผ้าลินิน

ข้อดี	ข้อเสีย
- ทนต่อแรงดึงได้ดีมีน้ำหนักเบา - ดูดซึมความชื้นได้ดีและแห้งเร็วกว่าฝ้าย - ย้อมสีได้ดี - ไม่เกิดขุย - ทนความร้อนได้สูงถึง 232-260 องศาเซลเซียส - มีความมันวาวกว่าฝ้าย - ทนต่อด่างได้ดี	- เกิดรอยยับง่าย - ติดไฟและเผาไหม้อย่างรวดเร็ว - ฟอกได้ยากกว่าฝ้าย เนื่องจากความสกปรกธรรมชาติที่ติดมา - ไม่ติดสีดีเท่ากับฝ้าย

ตารางที่ 2.24: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าลินิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการทำสี

สามารถทำการย้อมสี (Dyeing) ได้ง่าย และสามารถสกรีนได้

การบำรุงรักษา

สามารถซักล้างและทำความสะอาดได้ง่าย

3. ผ้าไนลอน (Nylon)

แสดงคุณสมบัติของผ้าไนลอน

ข้อดี	ข้อเสีย
- มีความทนทานและความยืดหยุ่นสูง - คงรูปได้ดี สามารถจับจีบได้ถาวร - สามารถซักได้ทั้งมือและเครื่อง - ทนต่อรา และแมลงไม่ทำลาย - เพิ่มความเหนียวเมื่อเปียก ไม่ดูดความร้อน	- สำหรับผ้าขาวหากใช้มาก ๆ ผ้าจะกลายเป็นสีเหลืองได้ - ไม่ทนต่อแสงแดด ชนิดสีสดใสจะทนกว่าสีทึบ - เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย ทำให้สวมใส่ไม่สบาย - ดูดซึมสิ่งสกปรกและเหงื่อไคลได้ง่าย

ตารางที่ 2.25: แสดงข้อดีและข้อเสียของผ้าไนลอน

ความสามารถในการทำสี

สามารถทำการย้อมสี (Dyeing) ได้ง่ายและสามารถสกรีนได้

การบำรุงรักษา

สามารถซักล้างและทำความสะอาดได้ง่าย

2.4.2.1 ประเภทผสม

คือเป็นการนำพลาสติกมาผสมกับผ้าหรือผ่านประบวนการ ออกมาเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ

พลาสติกทอ

เป็นการนำพลาสติกในลักษณะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนกับการทอผ้าธรรมดา แต่จะต้องกรีดพลาสติกออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อน แล้วจึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ คุณสมบัติทั่วไป อ่อน พับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่ม ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

หนังผ้าพลาสติก

มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด พีวีซี เลธเธอะ โคลท (PVC leather cloth) แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นด้วยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดหรือยับ ทั้งยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย จึงมีทั้งการเคลือบบางๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนาๆ จนสามารถกันน้ำได้

<u>หนังเทียม</u>

หนังเทียมมีคุณสมบัติมีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกะหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดี และมีราคาถูกกว่า หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (polyvinyl chloride) สำเร็จรูปชนิดหนึ่งนิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า รองเท้า เฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์อื่นๆที่ใช้แทนหนัง หนังเทียมมีหลายชนิด แต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. พีวีซี เลเธอะ (PVC leather)

2. พีวีซี ฟิล์ม แอน ชีท (PVC film & sheet)

1. พีวีซี เลเธอะ (PVC leather) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 พีวีซี เลเธอะ โคลท (spongi leather cloth) คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นสองชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระเป๋าของชำรวย

1.2 สปอนจิ เลเธอะ โคลท (spongi leather cloth) คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นสามชั้นคือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลาง และชั้นผ้ามักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์เบาะรถยนต์

หนังทียม พีวีวี เลธเธอะ (PVC leather) ดังกล่าวมานี้เป็นหนังเทียมชนิดที่มีหลังผ้าซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

2. พีวีซี ฟิล์ม แอนด์ ชีท (PVC film & sheet) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 พีวีซี ฟิล์ม (PVC film) มีลักษณะใสโปร่งแสง มีหลายสี และมีความหนาแน่นต่างกัน มักนำมาใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ

2.2 พีวีซี ชีท (PVC sheet) มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้าชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเต้นท์ เป็นต้น

หนังทียมชนิด พีวีซี ฟิล์ม แอน ชีท (PVC film & sheet) ดังกล่าว ไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่ายเมื่อถูกขีดข่วน

คุณสมบัติโดยทั่วไป

หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา, สามารถกันน้ำได้, สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย,มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี, สามรถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ที่พื้นผิว, และพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการ มีความแข็งแรง มีความยืดหยุ่นพอสมควร ไม่สกปรกง่าย ราคาถูกเมื่อเทียบกับวัสดุอื่น

หนังเทียมที่มีขายตามท้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่างๆกัน ดังนี้ คือ 36" 40" 54" และ 60" ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้านาโน

ผลิตขึ้นโดยการเคลือบฟิล์มบางอนุภาคนาโน ของสารฟลูออโรพอลิเมอร์(Fluoropolymer) ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ และเป็นชนิดเดียวกับที่ใช้เคลือบกระทะเทฟลอน (Teflon) ขนาด 90 - 300 นาโนเมตรลงบนผืนผ้า ทำให้เนื้อผ้ากันน้ำ ไม่ดูดซับทั้งน้ำและน้ำมันคล้ายกลไกที่หยดน้ำสามารถกลิ้งบนใบบัว และใบบอนได้โดยผิวใบไม่เปียกน้ำ จึงทำความสะอาดได้ง่าย

การที่ผ้ากันน้ำนาโนสามารถป้องกันความสกปรกได้ จึงไม่จำเป็นต้องซักบ่อย หรือจะใช้วิธีทำความสะอาดแบบง่าย ๆ โดยใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดหรือฉีดน้ำล้าง น้ำจะกลิ้งไปมาพร้อมกับละลายสิ่งสกปรกให้หลุดออกจากผิวผ้าได้

Gore -Tex Fabric

เป็นผ้าที่มีรูขนาดเล็ก โดยจะมีรูมากถึง 9 ล้านรูต่อตารางนิ้ว ซึ่งรูเหล่านี้จะมีขนาดเล็กกว่าขนาดหยดน้ำถึง 20,000 เท่า แต่มีขนาดใหญ่กว่าโมเลกุลของไอน้ำประมาณ 700 เท่า ทำให้ผ้าชนิดนี้มีคุณสมบัติในการระบายอากาศและกันน้ำได้ดีเยี่ยม ในปัจจุบันผ้าชนิดนี้เป็นผ้าที่ที่ดีที่สุดที่สามารถกันน้ำ กันลมและระบายอากาศได้อย่างดีเยี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูล

2.5.1 วิเคราะห์และสรุประบบกลไกในการเคลื่อนที่ การใช้งาน และระบบกลไกในการปรับขนาด

จากการค้นคว้า ทดลอง และวิเคราะห์ถึงลักษณะของยานพาหนะใกล้เคียง ทำให้สามารถแบ่งระบบกลไกหลักๆได้ดังนี้

2.5.1.1 ระบบในการเคลื่อนที่

ระบบกลไกในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมกับการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นจะเป็นระบบการเคลื่อนที่ด้วยกล้ามเนื้อขาของสุนัขเองเนื่องจากเป็นระบบที่สุนัขสามารถควบคุมความเร็วได้ด้วยตัวเองและไม่ต้องมีส่วนประกอบที่มีน้ำหนักทำให้มีน้ำหนักเบา จึงเลือกการเคลื่อนที่ด้วยระบบล้อ และได้เล็งเห็นว่า การเลือกใช้ยางตันนั้นเหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์มากที่สุด เนื่องจากทำให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ได้เหมาะสมกับขนาดของสุนัข

2.5.1.2 ระบบในการปรับขนาด

จากการศึกษาและค้นคว้า เล็งเห็นได้ว่า ควรมีการผสมกันของวิธีการปรับขนาดต่างๆ ได้แก่การแยกชิ้นส่วน การยืดหด โดยการปรับขนาดของผลิตภัณฑ์ควรเป็นระบบที่ง่าย และสะดวกไม่เสียเวลาโดยยังสามารถคงคุณภาพในการใช้งานได้ดี

2.5.2 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค (ผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่สะโพกลงไป)

จากการศึกษาและค้นคว้าพบว่า ผลิตภัณฑ์จะต้องรองรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลสุนัขพิการที่เป็นทั้งชาย หญิง เด็ก และคนวัยสูงอายุ โดยผู้บริโภคเป็นผู้มีกำลังทรัพย์อยู่ในระดับที่สามารถซื้อในราคาสูงพอสมควรเพราะฉะนั้นต้นทุนการผลิตสามารถใช้วัสดุที่มีราคาแพงขึ้นแต่คุณภาพดีได้

2.5.3 วิเคราะห์และสรุปวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต และวัสดุต่าง ๆ แล้วนั้นได้สรุปการใช้วัสดุเป็นพลาสติกเป็นวัสดุที่มีความเหมาะสมในการใช้เป็นโครงสร้างหลัก เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เหมาะกับการใช้งาน ส่วนชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างรองจะเลือกใช้พลาสติกหรือผ้าชนิดต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสม โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นสำคัญ

2.5.4 วิเคราะห์และสรุปรูปแบบและรูปลักษณะเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์

สรุปข้อจำกัดการออกแบบ

1. ผลิตภัณฑ์รองรับสุนัขพิการ ที่มีความพิการโดยสมบูรณ์แบบ
2. เคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องห่วงความพิการของร่างกาย
3. ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้หลักการการเคลื่อนที่ด้วยล้อ
4. มีส่วนที่รองรับขาของสุนัขพิการที่ยังมีขาอยู่และไม่มีขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รองรับสุนัขพิการทุกขนาด แบ่งขนาดสุนัขเป็น เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่มาก โดยสามารถปรับขนาดของผลิตภัณฑ์ภายในขนาดสุนัขได้

6. ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบทั้งที่เป็นแบบเฉพาะแต่ละตัว และแบบส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกันที่สามารถปรับขนาดได้

7.มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนรอบข้าง

2.6 สรุปแนวทางการออกแบบ

จากการศึกษาค้นคว้าได้เล็งเห็นว่าลักษณะรูปแบบ และรูปลักษณ์เบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ที่ควรจะเป็นนั้น ควรมีรูปลักษณ์ในแนวทางที่เน้นไปที่รูปทรงที่มีการใช้โครงสร้างที่มีความกลมกลืนกับตัวสุนัข เมื่อสุนัขพิการใช้งานแล้วสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดูสดชื่นสวยงาม ไม่หดหู่กับความพิการที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การพัฒนาการออกแบบ

จากการพิจารณาข้อมูลของสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป รวมทั้งข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลในบทที่สอง ทำให้ทราบว่าในการออกแบบอุปกรณ์การเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ต้องประกอบไปด้วยข้อจำกัดและความต้องการต่างๆ รวมทั้งขั้นตอนในการพัฒนาแบบดังนี้

3.1 ความต้องการและขอบเขตในการออกแบบ (Limitation & Requirement)

3.2 การพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก

3.3 การออกแบบขั้นต้น

3.4 การพัฒนาแบบ

3.5 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง

3.6 การปรับปรุงแบบ และพัฒนาแบบ

3.1 ความต้องการและขอบเขตในการออกแบบ (Limitation & Requirement)

1. ผลิตภัณฑ์รองรับสุนัขพิการ ที่มีความพิการโดยสมบูรณ์แบบ
2. เคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องห่วงความพิการของร่างกาย
3. ใช้การขับเคลื่อนโดยใช้หลักการการเคลื่อนที่ด้วยล้อ
4. มีส่วนที่รองรับขาของสุนัขพิการที่ยังมีขาอยู่และไม่มีขา
5. รองรับสุนัขพิการทุกขนาด แบ่งขนาดสุนัขเป็น 6 ขนาด โดยสามารถปรับขนาดของผลิตภัณฑ์ตามขนาดสุนัขได้
6. ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบทั้งที่เป็นแบบเฉพาะแต่ละตัว และแบบส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกันที่สามารถปรับขนาดได้
7. มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนรอบข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยกลุ่มเป้าหมายสามารถแบ่งได้เป็นสองกลุ่ม คือ

1. สุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปที่รับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย
2. ผู้ดูแลสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป เป็นบุคคลวัยทำงานมีรายได้ปานกลางถึงดี

ภาพที่ 3.1: ภาพแสดงกลุ่มเป้าหมาย

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

CONCEPT

ล้อเลื่อนสำหรับสุนัขที่พิการตั้งแต่สะโพกลงไป ที่ง่ายต่อการผลิตที่เป็นระบบอุตสาหกรรมโดยทำให้ชีวิตประจำวันของสุนัขพิการดำเนินไปอย่างง่ายดายและส่งผลถึงการดูแลที่ง่ายขึ้น พร้อมกับภาพลักษณ์สุนัขพิการที่ดูสดใสและกลมกลืนกับสุนัขปรกติ

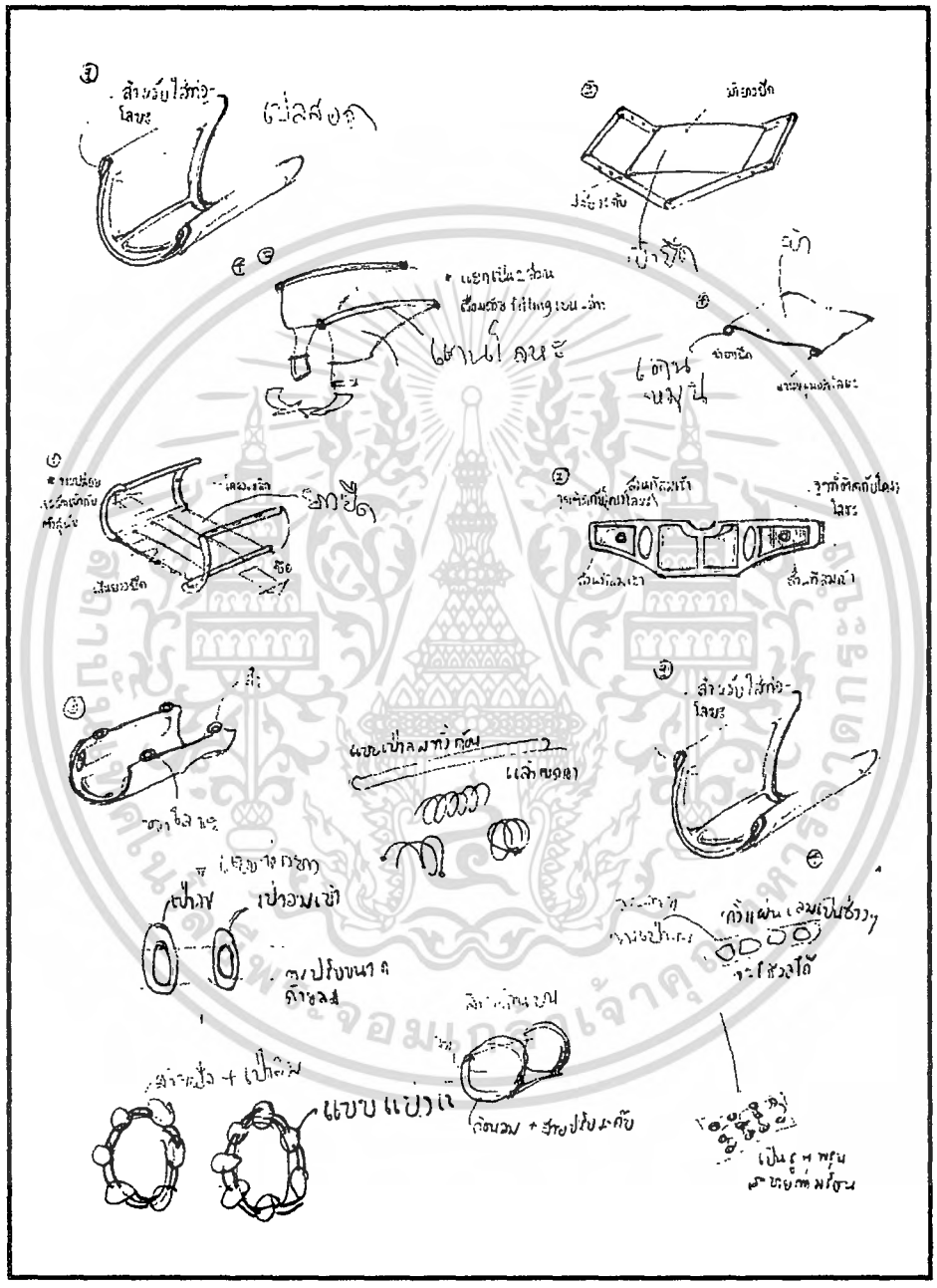
ดังนั้นจากข้อกำหนดข้างต้น จึงใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ เพื่อสรุปรูปแบบและการพัฒนาแบบร่างต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก

จากขอบเขตและความต้องการ (Limitation & Requirement) ในการออกแบบได้นำมาพัฒนาสู่แบบร่างขนาดเล็ก (Thumbnail sketch) ดังต่อไปนี้โดยเน้นการหาความคิดสร้างสรรค์จากระบบที่มีความเป็นไปได้ซึ่งเริ่มจากการ Sketch แยกเป็นส่วนๆดังนี้

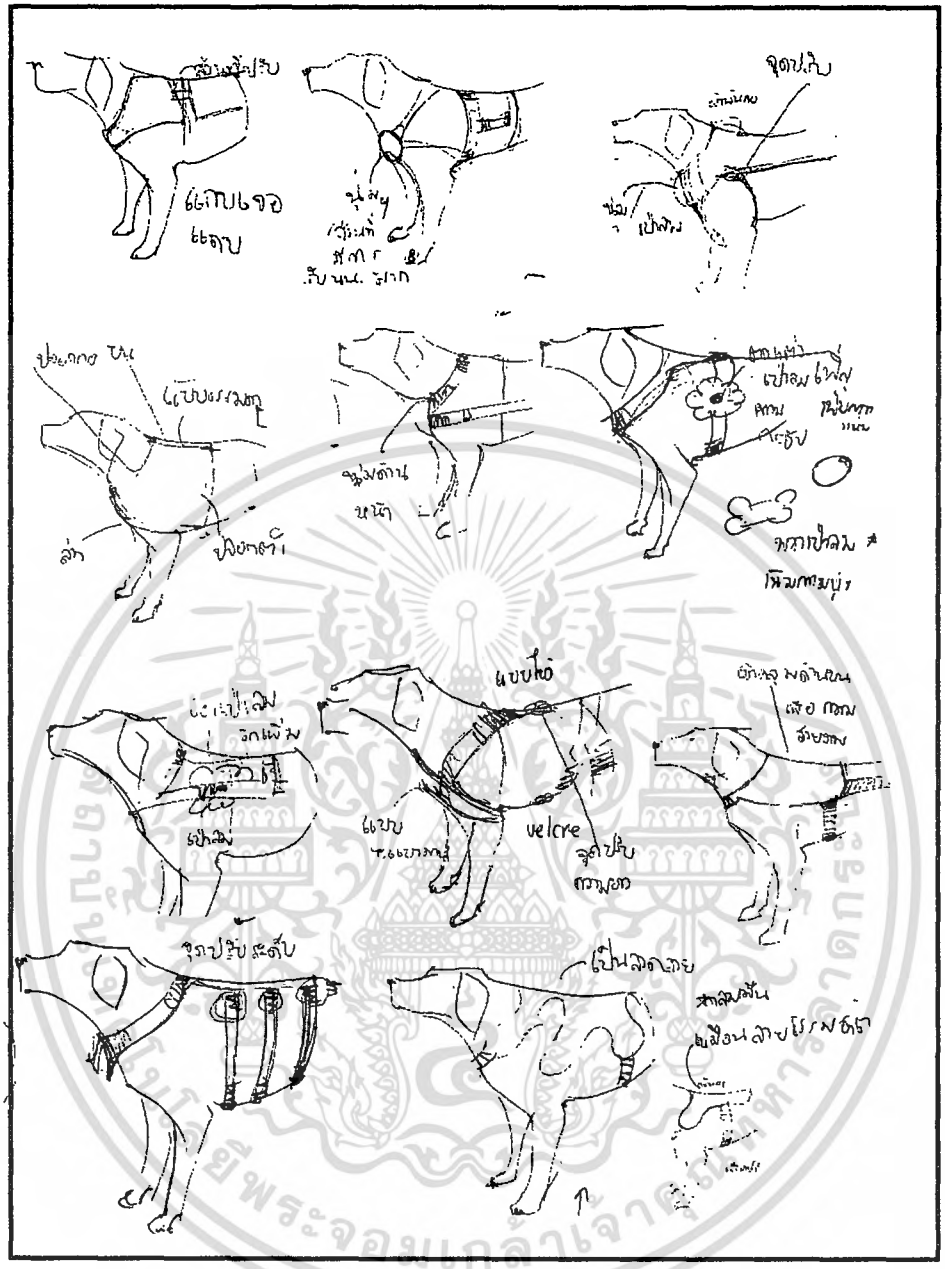
-ส่วนที่รองรับกับตัว



ภาพที่ 3.2: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

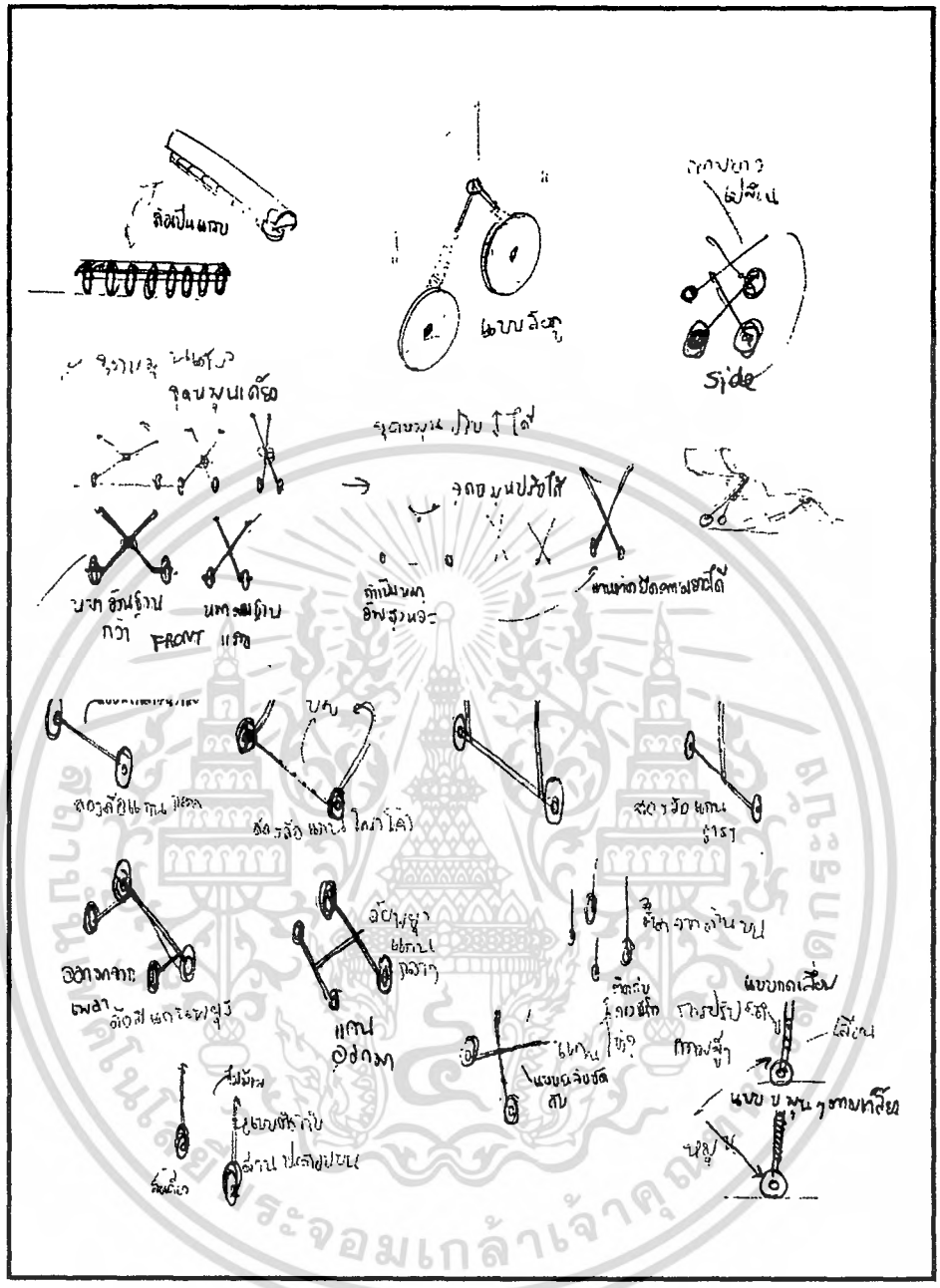
-ส่วนสายรัดตัว



ภาพที่ 3.3: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ส่วนโครงสร้างและล้อ



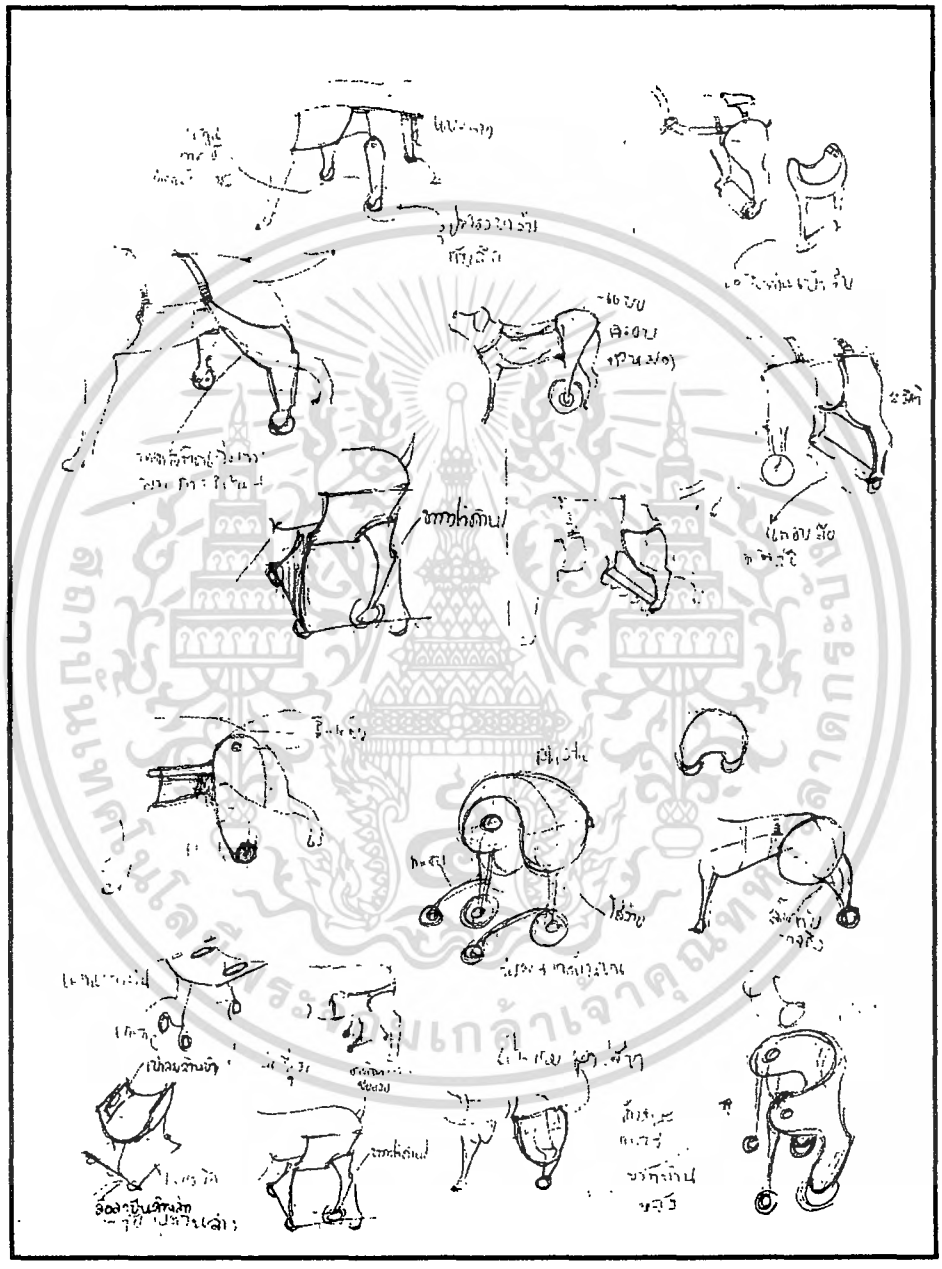
ภาพที่ 3.4: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาหลังจากได้Sketchแยกเป็นส่วนๆแล้ว จึงได้ทำการพิจราณา และจับคู่แต่ละส่วนที่มีความเหมาะสมกันมารวมกัน รวมถึงSketch แบบรวมทั้งตัวด้วย ทำให้แบ่งแนวทาง5แนวทางดังนี้

แนวทางที่1

แนวทางนี้ เป็นแนวทางที่เน้นไปที่การใช้โครงสร้างจากการขึ้นรูปพลาสติกเป็นโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก และมีรูปทรงที่กลมกลืนกับขาของสุนัข

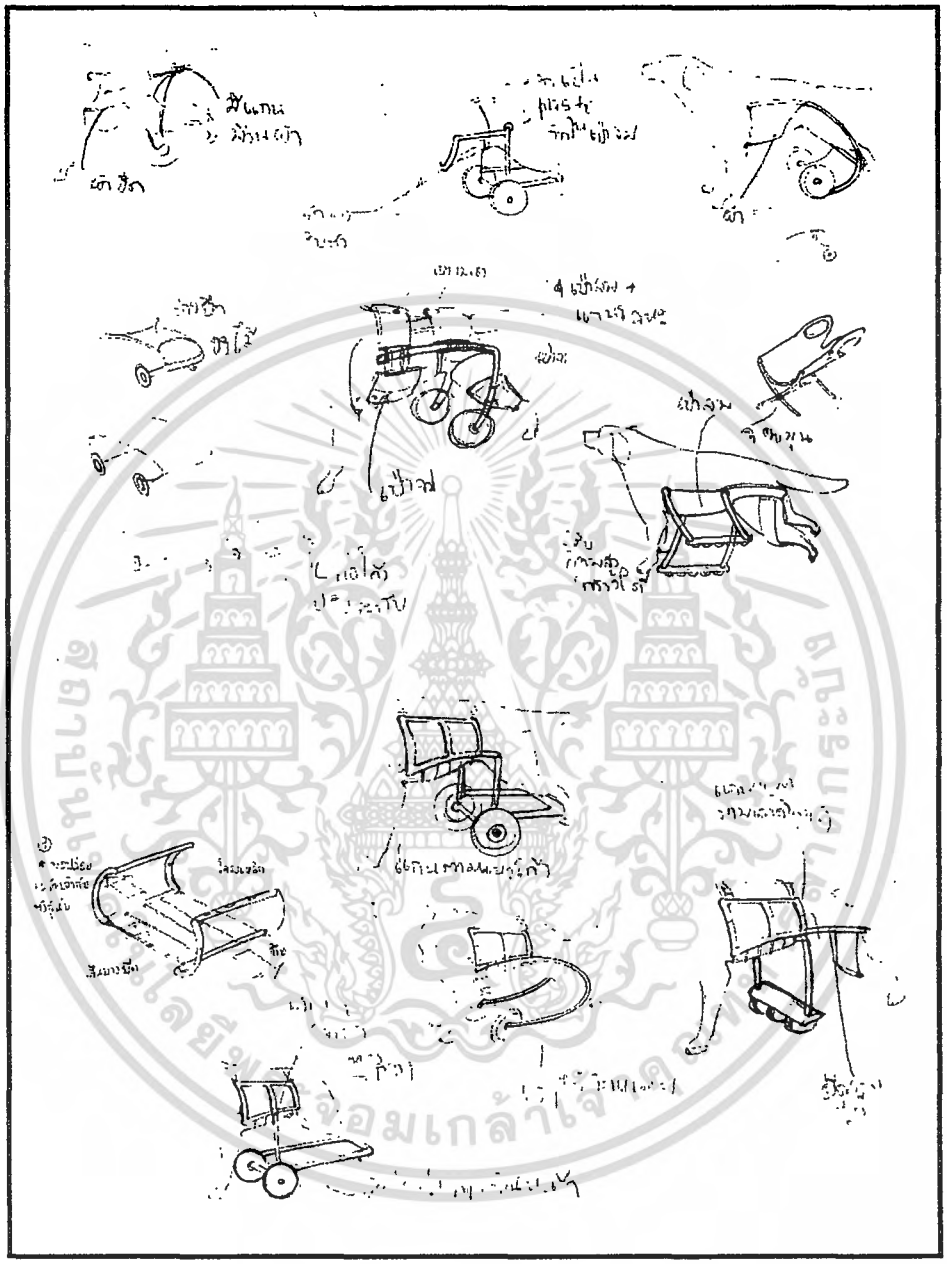


ภาพที่ 3.5: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

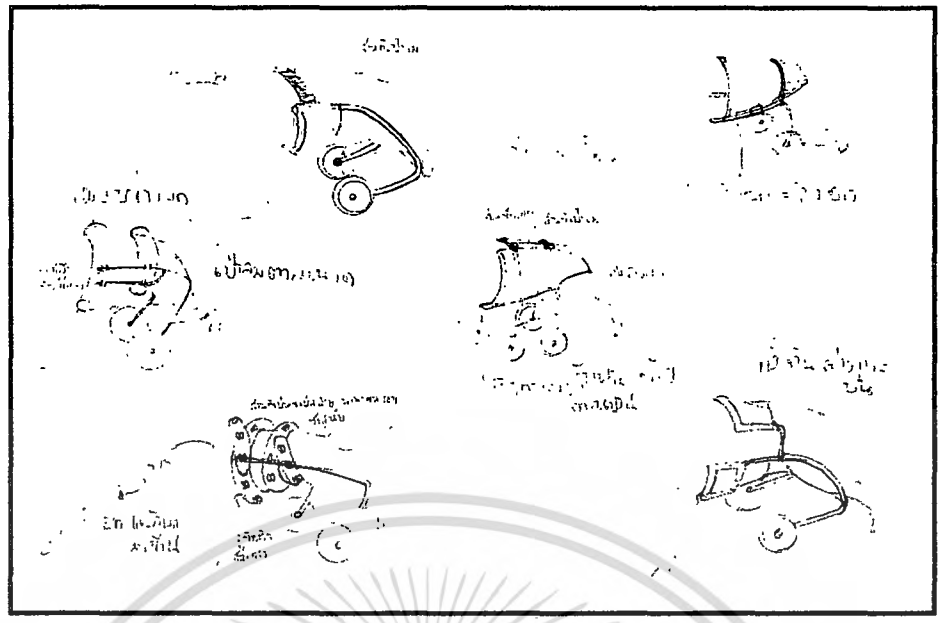
แนวทางที่ 2

แนวทางนี้ เป็นแนวทางที่เน้นไปที่การใช้ลักษณะการแขวนวัสดุจำพวกผ้าหรือพลาสติกเป็นส่วนรับน้ำหนักและปรับขนาด



ภาพที่ 3.6: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

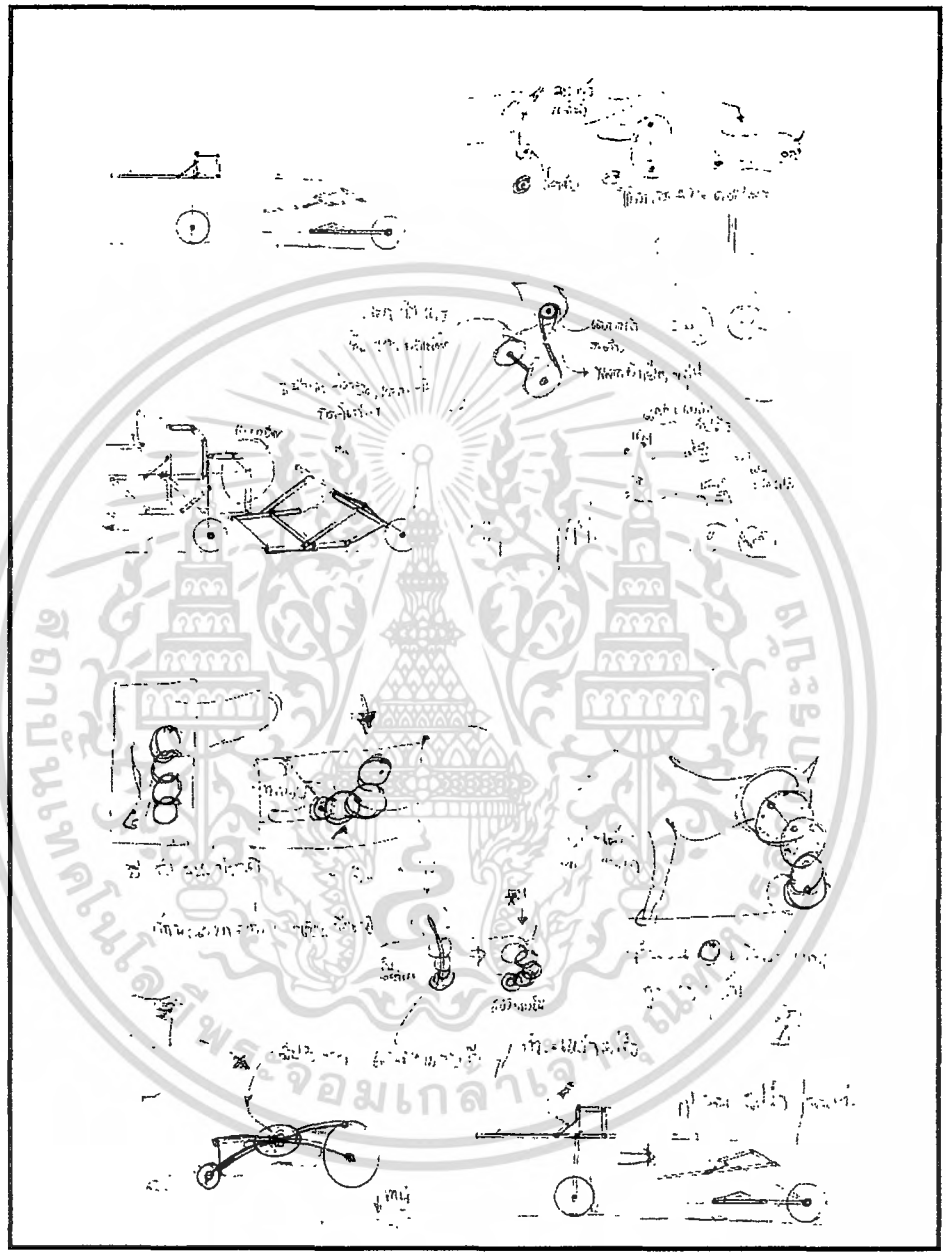


ภาพที่ 3.7: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 3

แนวทางนี้ เป็นแนวทางที่เน้นไปโครงสร้างการรับน้ำหนักที่ลดความเมื่อยล้าของขาหน้าด้วยการปรับเอน

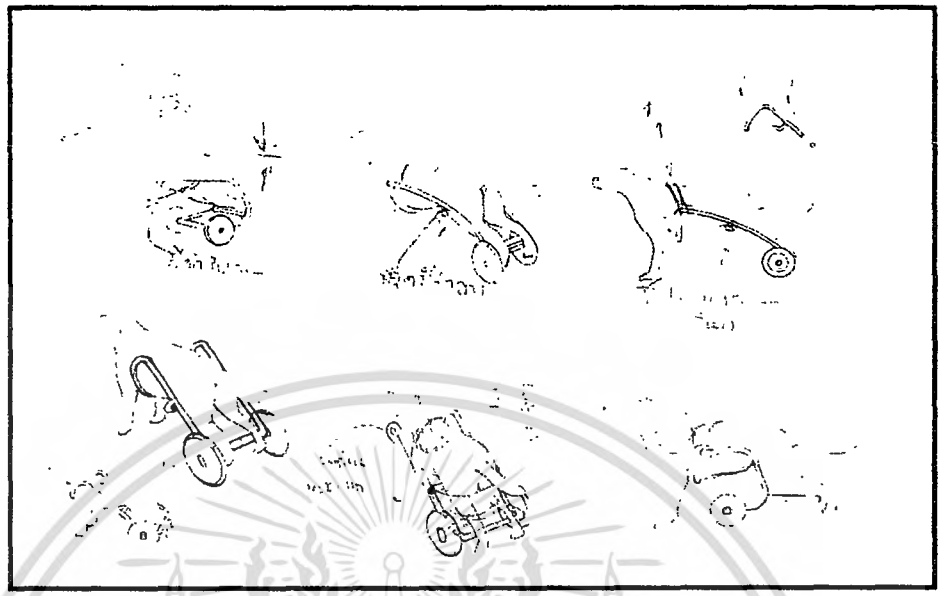


ภาพที่ 3.8: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 4

แนวทางนี้ เป็นแนวทางที่เน้นการใช้โครงสร้างการรับน้ำหนักด้วยโลหะเส้น



ภาพที่ 3.9: ภาพแสดงการพัฒนาแบบร่างขนาดเล็ก8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบขั้นต้น

จากการ Sketch แบบร่างทั้ง 5 แนวทางแล้วจึงได้เลือกแบบที่เล็งเห็นถึงความเป็นไป โดยใช้การทำภาพ 3 มิติ เพื่อทำการเครียร์แบบให้เข้าใจถึงระบบมากขึ้น จากนั้นจึงนำมาพัฒนาเป็นหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง ดังนี้ โดยทำการทำModel study รวมด้วย

แนวทางที่1	แนวทางที่2	แนวทางที่3
ภาพที่ 3.10: ภาพแสดง Model study1	ภาพที่ 3.11: ภาพแสดง Model study 2	ภาพที่ 3.12: ภาพแสดง Model study 3
ภาพที่ 3.13: ภาพ 3 มิติ 1	ภาพที่ 3.14: ภาพ 3 มิติ 2	ภาพที่ 3.15: ภาพ 3 มิติ 3
<u>ข้อดี</u> 1.ใช้โครงสร้างน้อย ชิ้น 2.ส่วนประกอบไม่ยุ่งยาก 3.รูปทรงมีความกลมกลืน	<u>ข้อดี</u> 1.ปรับโครงสร้างให้สุนัข สามารถหมอบได้	<u>ข้อดี</u> 1. ปรับขนาดได้หลายมิติ
<u>ข้อเสีย</u> 1.มีข้อจำกัดในการปรับขนาด	<u>ข้อเสีย</u> 1.ใช้ส่วนประกอบเยอะยุ่งยากในการประกอบ 2.รับน้ำหนักได้ไม่ดี	<u>ข้อเสีย</u> 1.โครงสร้างไม่แข็งแรงบริเวณจุดยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่4	แนวทางที่5
ภาพที่ 3.16: ภาพแสดง Model study 4	ภาพที่ 3.17: ภาพแสดง Model study 5
ภาพที่ 3.18: ภาพแสดง Model study 6	ภาพที่ 3.19: ภาพแสดง Model study 7
<u>ข้อดี</u> 1. ผลิตง่าย 2.ใช้ชิ้นส่วนน้อย	<u>ข้อดี</u> 1. เคลื่อนที่ได้คล่องตัว 2. น้ำหนักบา
<u>ข้อเสีย</u> 1.โครงสร้างขาดความสมดุล ด้านหลัง 2.ขาดความสวยงาม	<u>ข้อเสีย</u> 1. โครงสร้างไม่แข็งแรง

ตารางที่ 3.1: แสดงการวิเคราะห์การออกแบบขั้นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การพัฒนาแบบ

การพัฒนาแบบนั้นได้ใช้วิธีนำจุดเด่นของแบบแต่ละแบบมารวมกัน ทำให้เกิดแบบใหม่ที่ดีขึ้นกว่าเดิม และให้ความสำคัญกับการผลิตและใช้ได้จริงมากขึ้น รวมถึงความเข้ากันของสถานที่นั้นๆ และพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายด้วย

Sketch แบบร่างครั้งที่1

ภาพที่ 3.20: ภาพ Sketch แบบร่างครั้งที่ 1

3.5 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง

จากการประเมินผลในขั้นตอนแบบร่าง พบว่ายังมีข้อบกพร่องอีกมากทั้งรูปแบบของโครงสร้าง ระบบกลไก และ Ergonomic และจากข้อเสนอแนะของกรรมการจึงสามารถนำมาสรุปเพื่อนำมาแก้ไขเป็นแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

1. ศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการขับถ่าย ลักษณะท่วงท่าของสุนัขที่เป็นไปได้ โครงสร้างของสุนัขเวลาเดิน
2. ศึกษาเรื่องรูปลักษณ์ที่กลมกลืนกับรูปร่างของสุนัขให้มากขึ้น
3. ศึกษาเรื่องการลดความเมื่อยระหว่างการใช้งานนอกเหนือจากการปรับให้นอนได้ เช่นการทำให้มีการรับน้ำหนักได้มากขึ้น
4. ศึกษาเรื่องการลดทอนส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การปรับปรุงและพัฒนาแบบ

การพัฒนาแบบในขั้นเริ่มต้นนั้นเริ่มด้วยการพิการด้านการใช้ขนาดของสุนัขที่สัมพันธุ์กับขนาดของผลิตภัณฑ์โดยจะเป็นการพิจารณาค่าของสัดส่วนการใช้ค่าของสุนัขขนาด Max หรือสุนัขขนาด Min โดยพิจารณาจากค่าของผลต่าง

จากนั้นจึงทำความเข้าใจพร้อมกับการทำ Model study เพื่อการทดลองด้านขนาด

ภาพที่ 3.21: ภาพ Model studyสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาแบบ 1

จากนั้นจึงนำขนาดที่ได้มาพัฒนาดังนี้

ภาพที่ 3.22: ภาพ แสดงการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

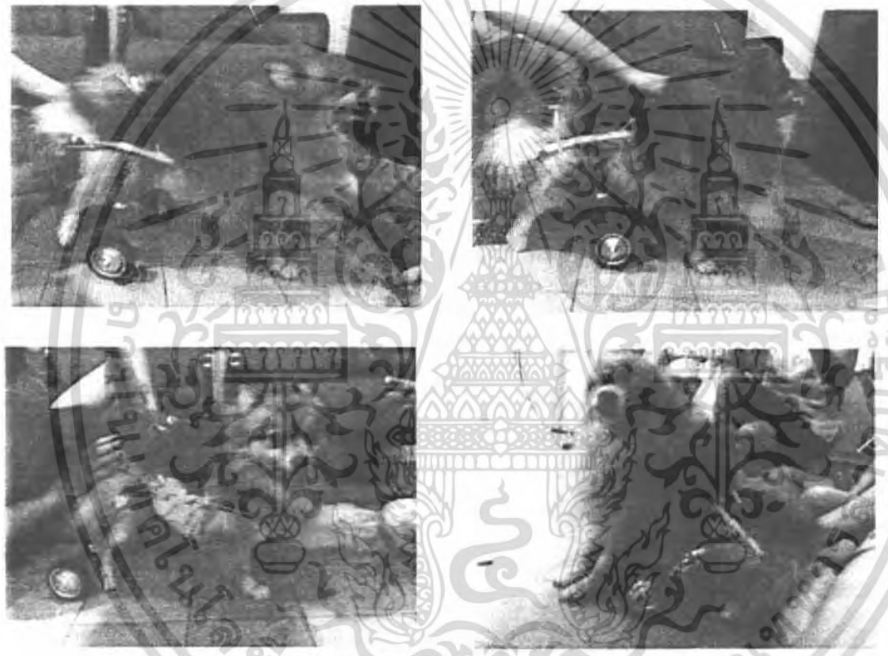
หลังจากการพัฒนาแบบแล้ว จึงได้ทำหุ่นจำลอง และทดลองใช้งานจริงขึ้น เพื่อให้เห็นถึงลักษณะการใช้งานจริงๆ และทำการพัฒนารูปแบบไปเรื่อยๆเพื่อให้ได้แบบที่สามารถใช้งานได้จริง หลังจากการทดลองใช้งานจริงขึ้น แล้วทำให้ทราบถึงปัญหาดังนี้

1. ปัญหาทางด้านโครงสร้าง พบว่าโครงสร้างที่ปรับตำแหน่งล้อจากเดิมที่อยู่ในตำแหน่งกลางตัวมาไว้ที่บริเวณด้านหลัง ทำให้สุนัขทรงตัวได้

2. ปัญหาเรื่องระบบการปรับขนาด พบว่าการที่ทำให้สุนัขสามารถปรับระดับภายในขนาดที่กำหนดนั้น ทำให้สุนัขที่มีขนาดเล็กจะต้องใช้อุปกรณ์ที่มีการเผื่อการปรับขนาดโดยที่ไม่จำเป็นในการใช้งาน

แนวทางการแก้ปัญหา

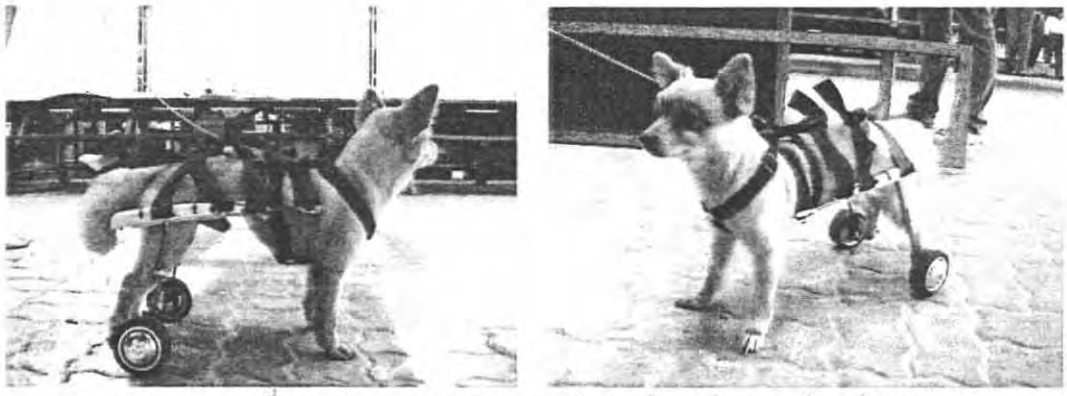
1.ด้านโครงสร้าง ทำหุ่นจำลองด้านโครงสร้าง แล้วนำไปทดลองกับสุนัขจริง



ภาพที่ 3.23: ภาพแสดงการพัฒนาแบบด้วยการทำแบบจำลองทางโครงสร้าง 1

การทำหุ่นจำลองทางด้านโครงสร้างทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้ทำการพัฒนาทางด้านโครงสร้างต่อมา จนได้โครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับสุนัขพิการ

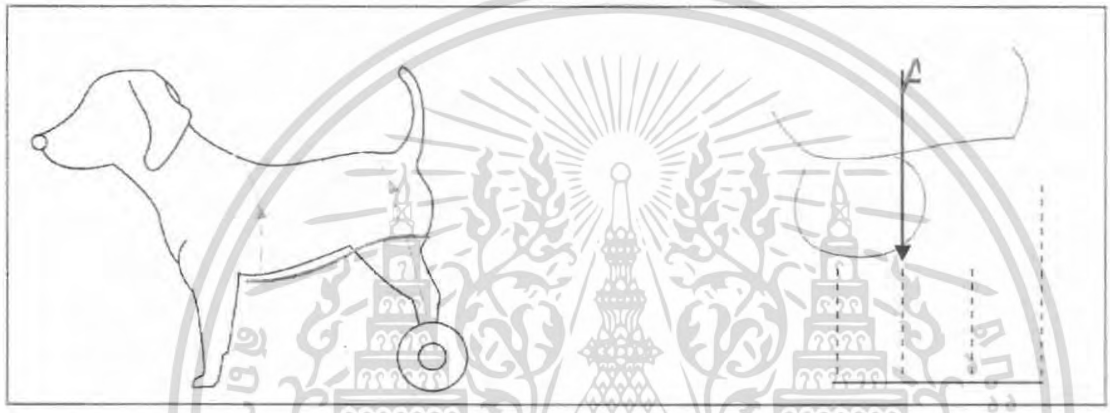
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24: ภาพแสดงการพัฒนาแบบด้วยการทำแบบจำลองทางโครงสร้าง 2

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

สรุปส่วนโครงสร้าง



A = ระยะจากขาหลังถึงจุดที่โครงสร้างต้องมีการดึงขึ้นบริเวณตัวสุนัข

ภาพที่ 3.25: ภาพแสดงการสรุปส่วนโครงสร้าง1

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

2.ปัญหาเรื่องระบบการปรับระยะความสูง พิจารณาขนาดของสุนัขให้มีการแบ่งขนาดสุนัขตามขนาดโดยสัมพันธ์กับขนาดล้อดังนี้

ภาพที่ 3.26: ภาพแสดงการแบ่งจากขนาดระยะความสูง

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การนำเสนอผลงานการออกแบบ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย มีวัตถุประสงค์เพื่อสุนัขพิการขาหลังและสามารถเคลื่อนที่ได้ซึ่งจะส่งผลต่อการดูแลสุนัขพิการที่ง่ายขึ้น รวมถึงเป็นการปรับภาพลักษณ์สุนัขพิการให้ดูสดใส และจากการค้นคว้าข้อมูล ออกแบบและการวิเคราะห์ผลการออกแบบดังที่กล่าวมาในบทที่สองและสาม ทำให้ได้ข้อสรุปของรูปแบบของอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย โดยได้ข้อสรุปสุดท้ายของผลงานการออกแบบดังนี้

1. ผลงานหุ่นจำลองอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป
2. แผ่นนำเสนอผลงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น มีการสรุปข้อมูลเพื่อการนำเสนอผลงานดังนี้

4.1 แผ่นนำเสนองาน

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการวิเคราะห์ผลและสรุป ทำให้ได้ผลสรุปของผลงานทั้งหมดดังแผ่นนำเสนอผลงานต่อไปนี้

1. ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. ปัญหา
3. แนวทางการแก้ปัญหา
4. ขั้นตอนการออกแบบ
5. การออกแบบขั้นต้น
6. การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการวิเคราะห์เปรียบเทียบ
7. ภาพแสดงทัศนียภาพและรูปด้านของผลงาน
8. ภาพแสดงหุ่นจำลองของผลงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 1 ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

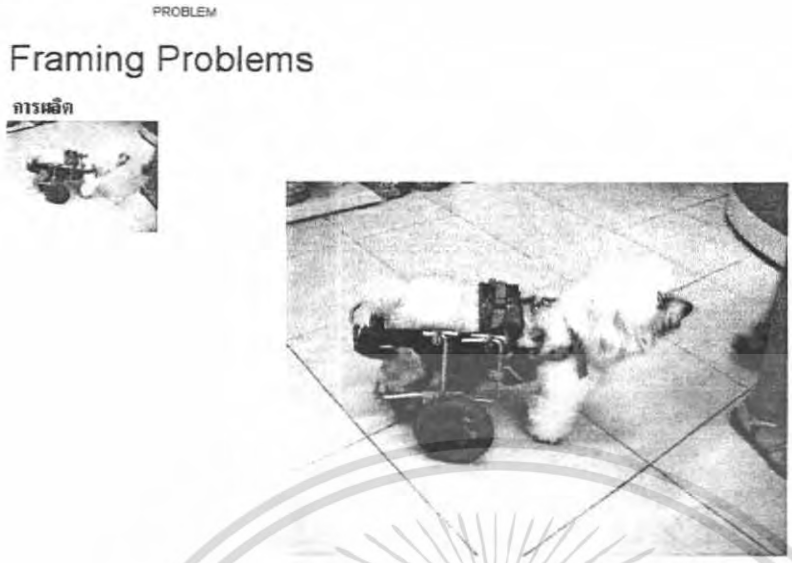
ภาพที่ 4.1 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ 1"
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 2 ความต้องการและขอบเขตในการออกแบบ

ภาพที่ 4.2 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ 2"
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

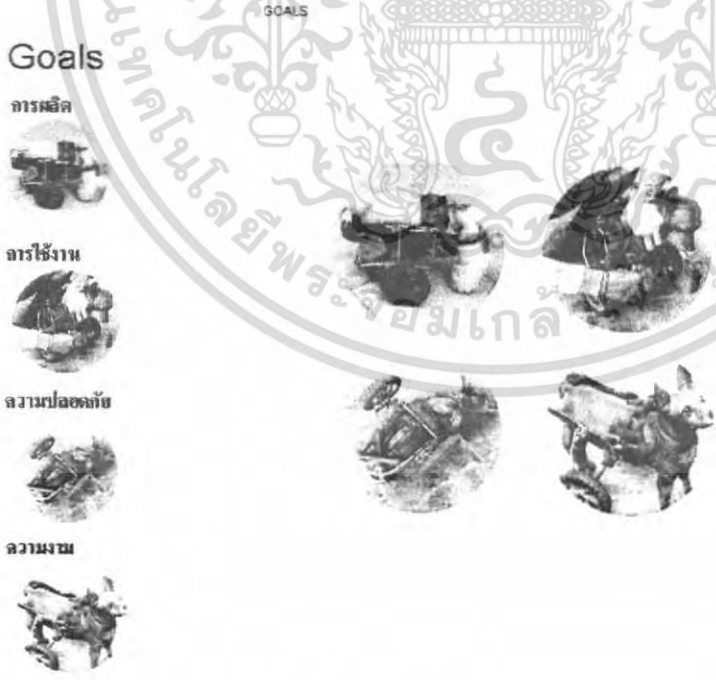
แผ่นที่ 3 ปัญหา



ภาพที่4.3 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ปัญหา"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหา 1

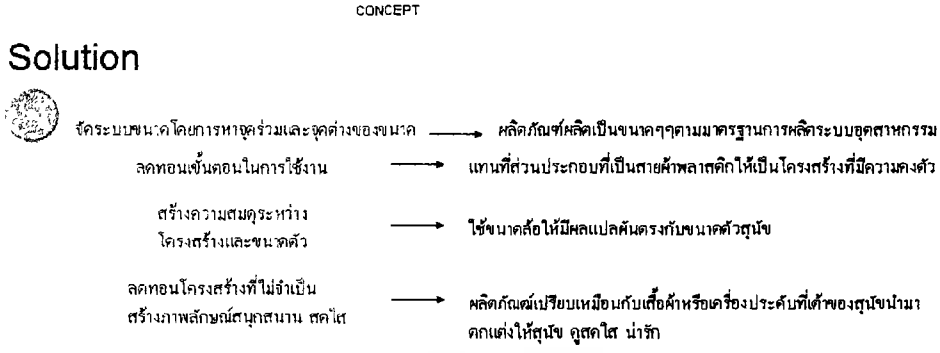


ภาพที่ 4.4 : แผ่นนำเสนอผลงาน "แนวทางการแก้ปัญหา 1"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 5 แนวทางการแก้ปัญหา 2



ภาพที่ 4.5 : แผ่นนำเสนอผลงาน "แนวทางการแก้ปัญหา 2"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

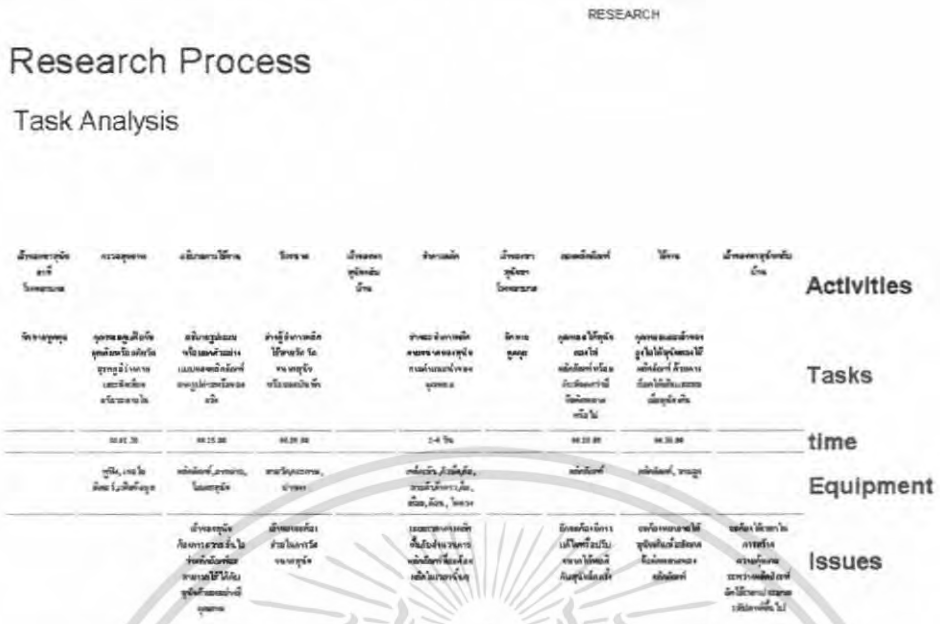
แผ่นที่ 6 ขั้นตอนการออกแบบ 1

ภาพที่ 4.6 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 1"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 7 ขั้นตอนการออกแบบ 2



ภาพที่ 4.7 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 2"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

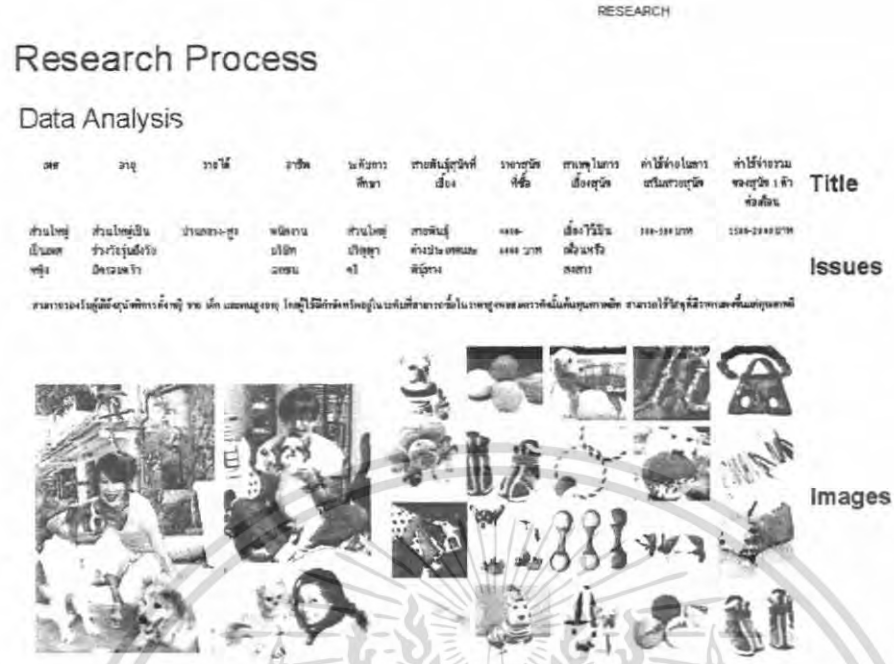
แผ่นที่ 8 ขั้นตอนการออกแบบ 3

ภาพที่ 4.8 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 3"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ขญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

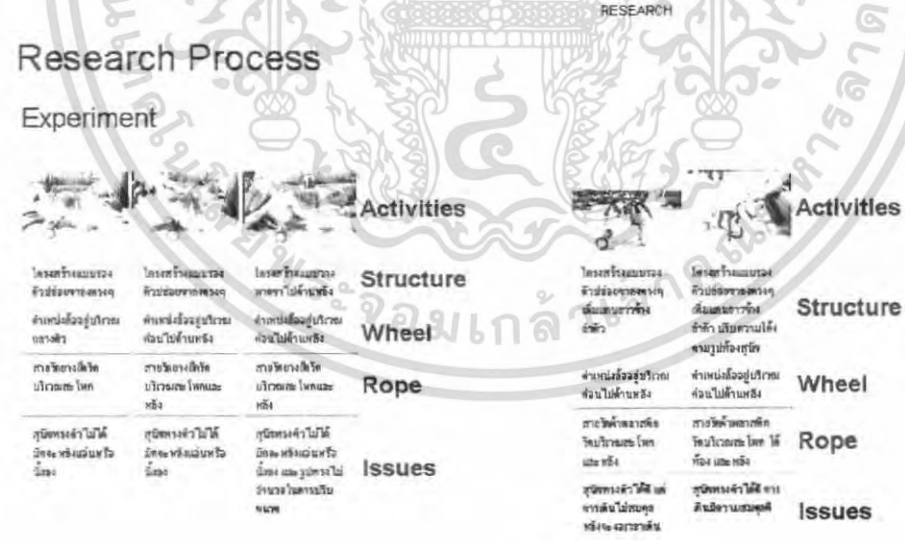
แผ่นที่ 9 ขั้นตอนการออกแบบ 4



ภาพที่ 4.9 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ขั้นตอนการออกแบบ 4"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 10 การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

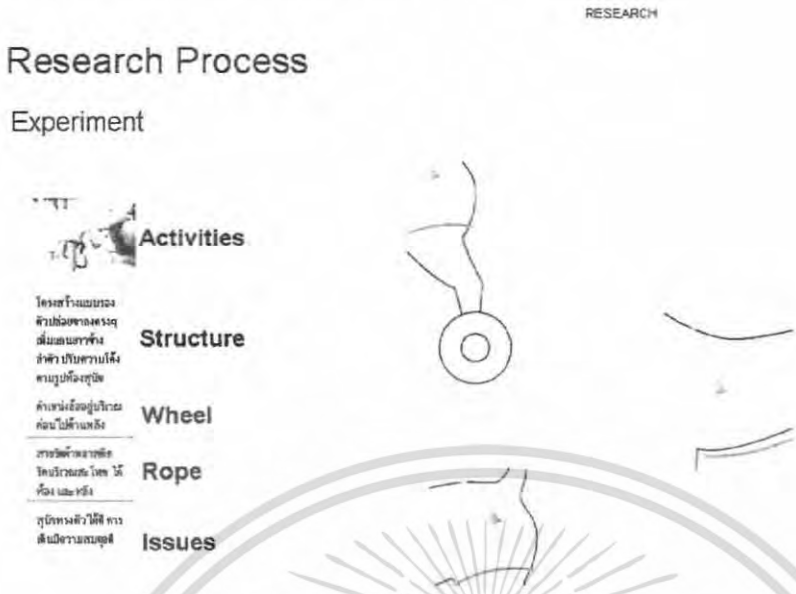


ภาพที่ 4.10 : แผ่นนำเสนอผลงาน "การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการวิเคราะห์เปรียบเทียบ"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 11 การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการสรุป



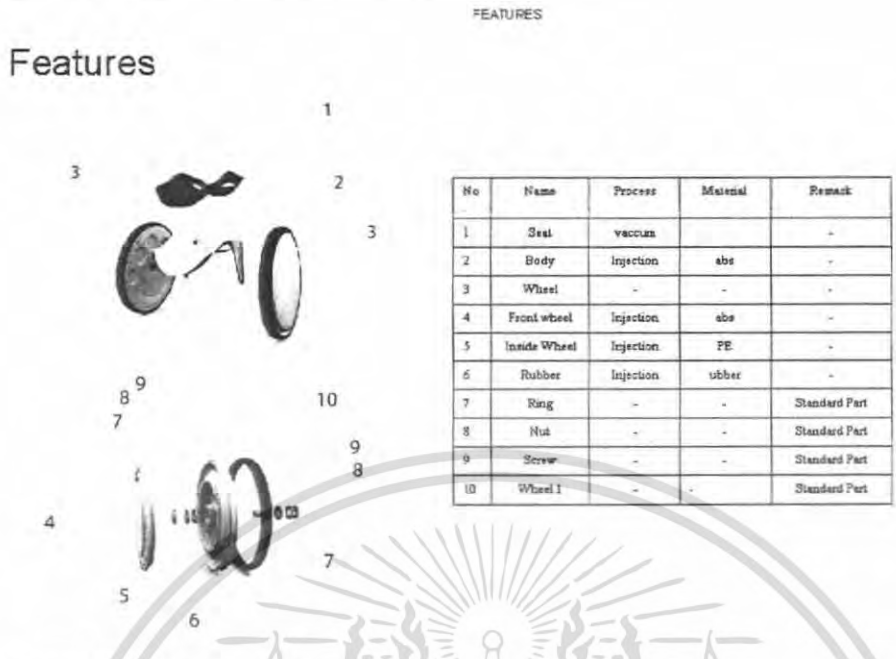
ภาพที่ 4.11 : แผ่นนำเสนอผลงาน "การพัฒนาแบบโดยการทดลองและการสรุป"
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 12 ภาพแสดงทัศนียภาพของผลงาน

ภาพที่ 4.12 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงทัศนียภาพของผลงาน"
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นที่ 13 ภาพแสดงรายละอียดของผลงาน 1

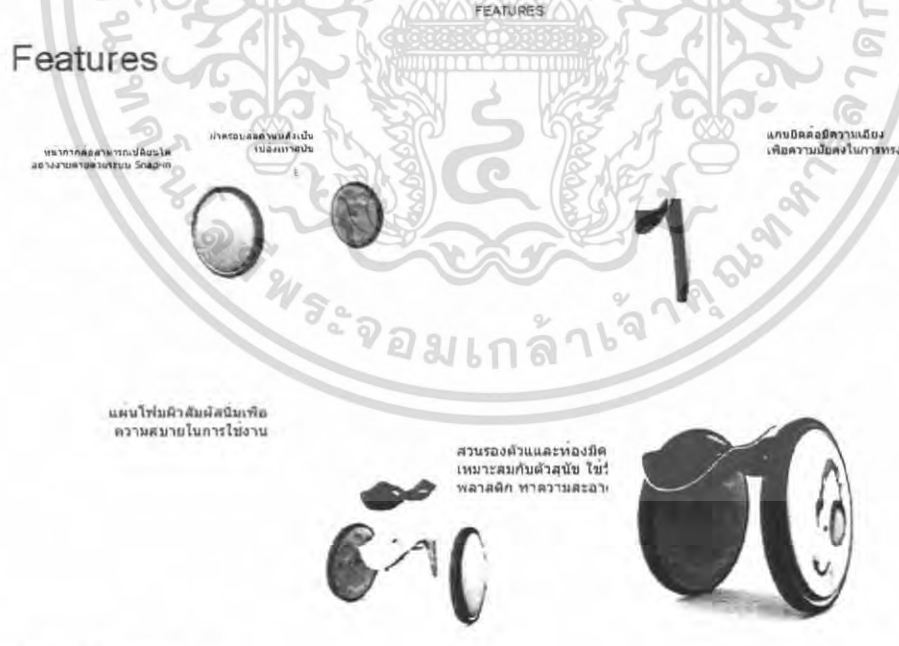


No	Name	Process	Material	Remark
1	Seal	vaccum		-
2	Body	Injection	abs	-
3	Wheel	-	-	-
4	Front wheel	Injection	abs	-
5	Inside Wheel	Injection	PE	-
6	Rubber	Injection	ubber	-
7	Ring	-	-	Standard Part
8	Nut	-	-	Standard Part
9	Screw	-	-	Standard Part
10	Wheel 1	-	-	Standard Part

ภาพที่ 4.13 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 1"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 14 ภาพแสดงรายละอียดของผลงาน 2

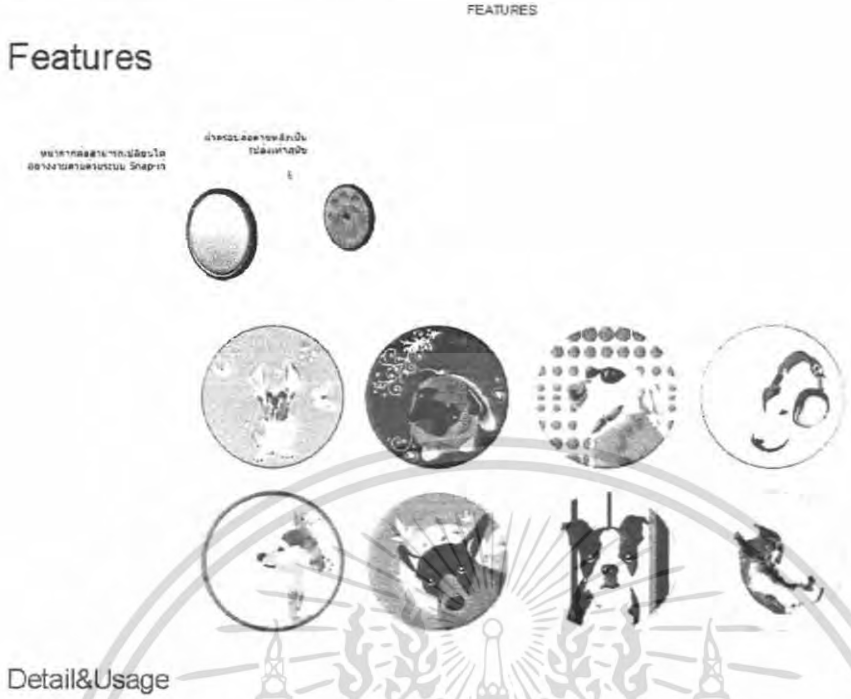


ภาพที่ 4.14 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 2"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

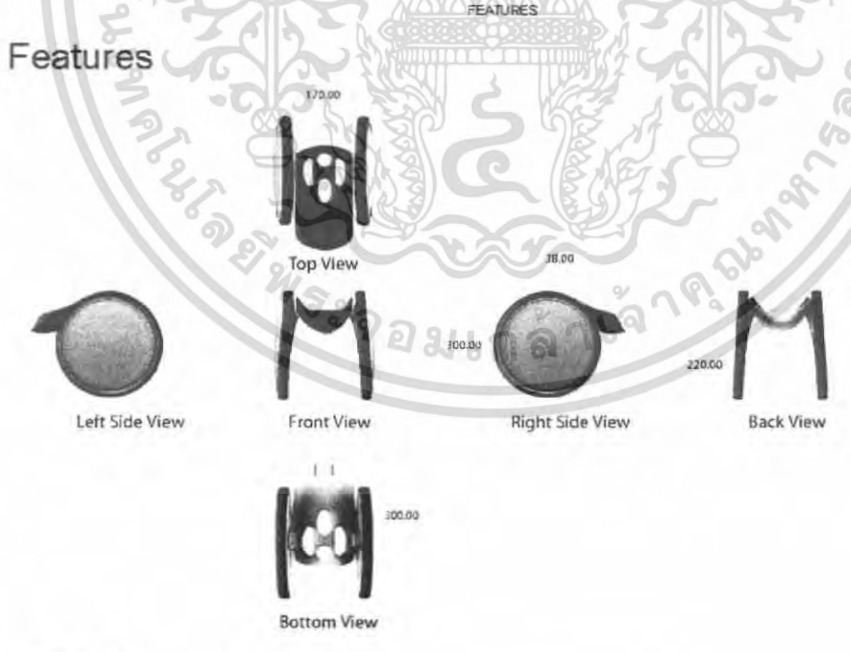
แผ่นที่ 15 ภาพแสดงรายละอียดของผลงาน 3



ภาพที่ 4.15 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพแสดงรายละเอียดของผลงาน 3"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

แผ่นที่ 16 ภาพรูปด้าน



ภาพที่ 4.16 : แผ่นนำเสนอผลงาน "ภาพรูปด้าน"

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายผลงานจริง

ภาพที่ 4.17: ภาพถ่ายผลงานจริง 1

ภาพที่ 4.18: ภาพถ่ายผลงานจริง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.19: ภาพถ่ายผลงานจริง 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการออกแบบ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย มีวัตถุประสงค์เพื่อสุนัขพิการขาหลังและสามารถเคลื่อนที่ได้ซึ่งจะส่งผลต่อการดูแลสุนัขพิการที่ง่ายขึ้น รวมถึงเป็นการปรับภาพลักษณ์สุนัขพิการให้ดูสดใส และจากการที่ผู้ออกแบบ ได้ทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบ และพัฒนาแบบ จนกระทั่งได้อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ซึ่งได้นำเสนอผลงานการออกแบบไปแล้ว คือการทำผลงานหุ่นจำลอง

ภาพที่ 5.1 : ผลงานหุ่นจำลองอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนการสรุปผลการออกแบบ นั้นแบ่งเป็น

5.1 ข้อเสนอแนะผลงานการออกแบบจากคณะกรรมการการตรวจ

5.2 การปรับปรุงแบบจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

5.3 ข้อเสนอแนะของผู้ออกแบบ เพื่อการพัฒนาการออกแบบต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ข้อเสนอแนะผลงานการออกแบบจากคณะกรรมการการตรวจ

จากการนำเสนอผลงานการออกแบบแก่คณะกรรมการตรวจแล้ว มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ลักษณะการลงน้ำหนักของล้อไม่ดี ทำให้ล้อบีบตัวเข้าแทนที่จะบีบตัวออก ควรมีโครงสร้างที่ทำให้ล้อมีความสมดุลมากขึ้น

2. ล้อด้านที่เป็นรอยเท้าควรจะนำออกมาโชว์ด้านนอก

3. ช่องใส่ขา ควรมีขนาดที่ใหญ่มากขึ้น และใช้คุณสมบัติการยืดหยุ่นของโฟมที่รองตัวในการกระชับส่วนขา

5.2 การปรับปรุงแบบจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

จากคำแนะนำของคณะกรรมการ ผู้ออกแบบได้นำมาใช้ในการปรับปรุง และแก้ไขแบบใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.ส่วนประกอบชุดล้อ

แก้ไขปรับปรุงโดยปรับลักษณะของล้อด้านที่ประกอบกับส่วนที่รองรับให้มีระนาบที่ลาดขึ้นเพื่อเป็นตัวบังคับสมดุลของล้อ

ภาพที่ 5.2 : การปรับปรุงล้อจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.หน้ากากล้อ

แก้ไขปรับปรุงโดยเปลี่ยนให้รอยเท้ามาอยู่ด้านหน้าโดยผู้ดูแลสามารถเลือกได้ว่าจะแปะสติกเกอร์หรือไม่

ภาพที่ 5.3 : การปรับปรุงหน้ากากล้อจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

3.ช่องใส่ขา

แก้ไขปรับปรุงโดย ขยายช่องใส่ขาในส่วนของพลาสติกให้กว้างขึ้น และเจาะส่วนที่เป็นโฟมเป็นลักษณะบากเป็นเส้นๆ

ภาพที่ 5.4 : การปรับปรุงช่องใส่ขาส่วนจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคล น.ส.ชญานี ศรีวราเกียรติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 5.5: Perspective แสดงชิ้นงานที่ปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะของผู้ออกแบบ เพื่อการพัฒนาการออกแบบต่อไปในอนาคต

จากการดำเนินการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย มาดำเนินการออกแบบตามขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งได้ผลสำเร็จ ผู้ออกแบบจะนำอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป ไปมอบให้แก่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัย เพื่อที่จะให้สุนัขพิการได้ใช้งานต่อไป ทั้งนี้หลังจากการดำเนินการโครงการออกแบบนี้จนเสร็จสิ้น ผู้ออกแบบพบว่า โครงการนี้สามารถนำมาพัฒนาต่อเพื่อผลสำเร็จที่ดีขึ้นในอนาคตได้ จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.ควรมีการศึกษาและเก็บข้อมูลอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปหลังจากนำไปสุนัขพิการที่โรงพยาบาลสัตว์เอกมัยได้อุปถัมภ์ไว้เพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องและแนวทางที่จะนำมาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดให้ดีขึ้นได้

2. ควรมีการศึกษาข้อมูลด้านวัสดุ และวิธีการประกอบติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อหาวิธีการที่ง่ายขึ้นในการประกอบอุปกรณ์

3. ควรมีการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการแบบอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไป

ดังนั้นจากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้ออกแบบคิดว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาโครงการออกแบบนี้ต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สิ่งพิมพ์

Gwen Bailay. 2547. "รู้ไหมหมาคิดอะไรอยู่." กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

เวบไซต์

Lisa S. Newman. นายสัตวแพทย์ปานเทพ รัตนากร แปล. **เลี้ยงหมาอย่างธรรมชาติ.**
[Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.pantown.com/board.php?id=322&name

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2549. "Wheelchair for dog"
[Online]. เข้าถึงได้จาก handicappedpets.com

Dog Name and Breeds. 2550. "Dog Name and Breeds"
[Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.dog-names.org.uk/

Pet lovers club. 2550. "สายพันธุ์สุนัข"
[Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.petloversclub.com/dog-breed/index.php

Dog runner. 2550. "โรคข้อสะโพกห่างในสุนัข"
[Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.dogrunner.com/artman/publish/printer_46.shtml

โรงพยาบาลสัตว์ทองหล่อ. 2550. "โรคข้อสะโพกอักเสบ"
[Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.pethospital.co.th/th_source_view.php?sid=21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับประถมตอนต้น จากโรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศน์ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2536
- สำเร็จการศึกษาระดับประถมตอนต้น จากโรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศน์ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2539
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนต้น จากโรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนปลาย จากโรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRAWING

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE -	
	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE -	UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONTENT

TITLE	PAGE
Perspective	1
Multiview	2
Assembly	3
Specification	4
Body XS	5
Body S	9
Body M	13
Body L	17
Body XL	21
Body XXL	25
Body XXXL	29
Cushion XS	33
Cushion S	34
Cushion M	35
Cushion L	36
Cushion XL	37
Cushion XXL	38
Cushion XXXL	39
Wheel	40
Wheel Mask	44
Socket Pipe Plug	47
Socket ball 1	48
Socket ball 2	49
Dowel Screws	50
Rubber	51
Rope	52
Velcro	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PERSPECTIVE

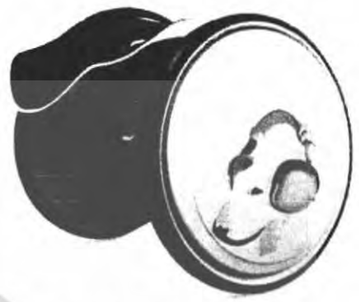
สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงาน

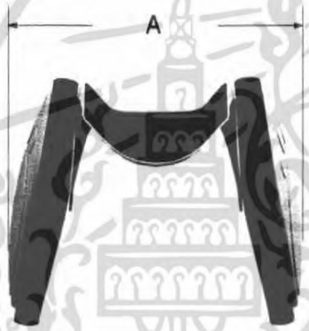
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 1	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

Top View

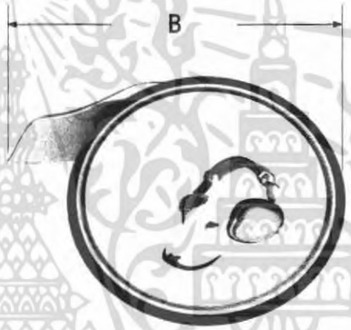


Isometric

Left Side View



Front View



Right Side View

Back View

Bottom View

Size	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
A	185.00	255.00	315.00	350.00	395.00	511.00	630.00
B	201.00	277.00	342.00	380.00	429.00	554.00	684.00

Multiview

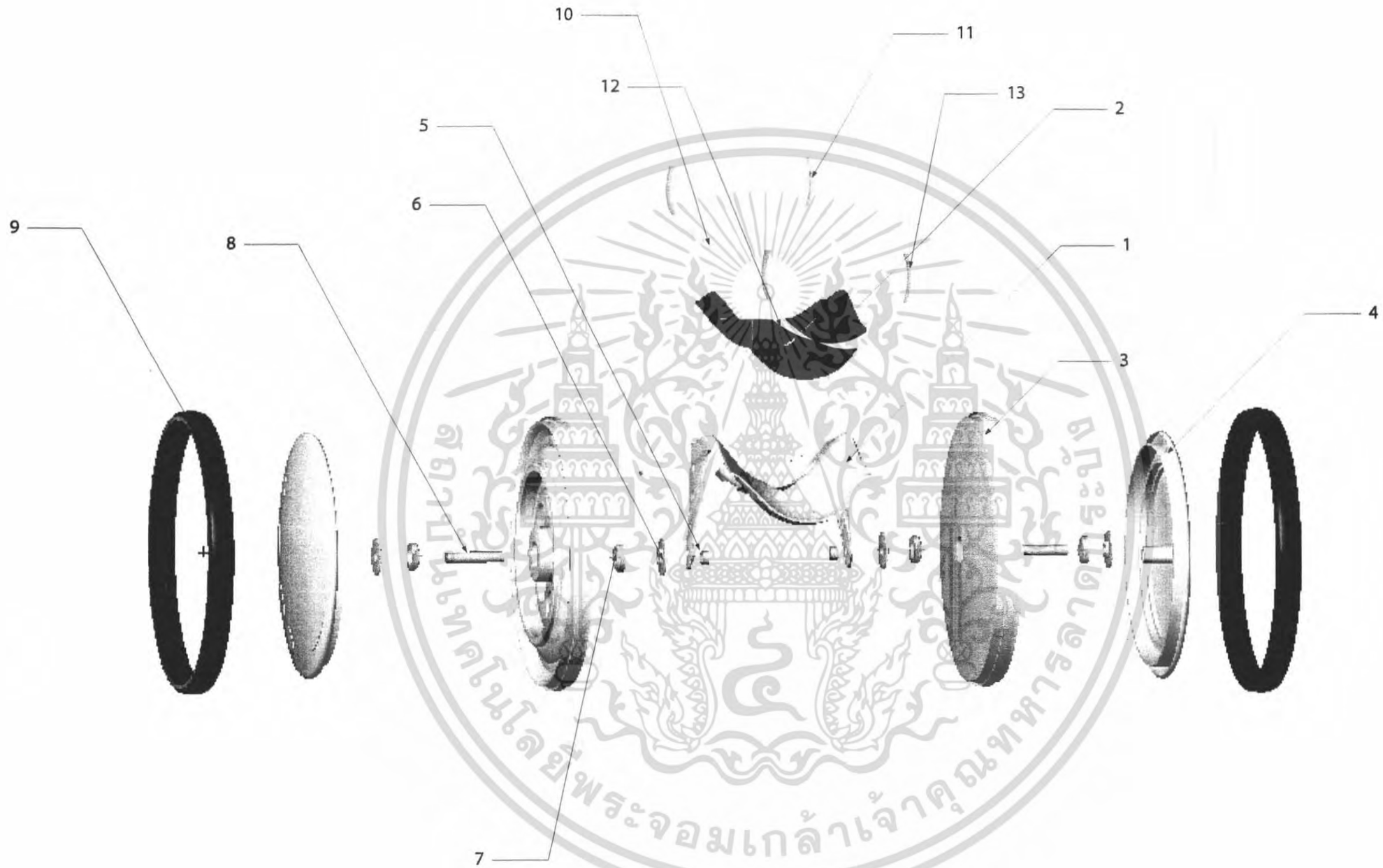
สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้ง

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 2		
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8	UNIT mm	

SIZE L



ASSEMBLY

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

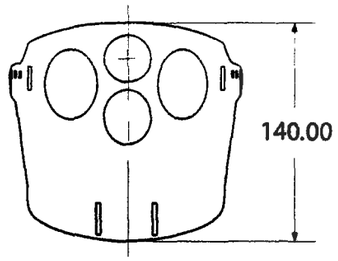
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 3		
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.	

SIZE L

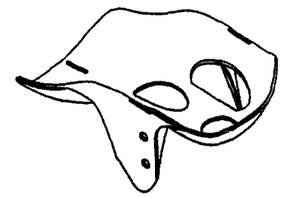
Part no.	Part name	Process	Material	Quantity	Remark
1	Body	Injection	ABS	1	-
2	Cusion	Vacumm	EVA.	1	-
3	Wheel	Injection	ABS	2	-
4	Wheel Mask	Injection	ABS	2	-
5	Socket Pipe Plug	-	Aluminium	2	Standard Part
6	Socket ball1	-	Aluminium	4	Standard Part
7	Socket ball2	-	Aluminium	4	Standard Part
8	Dowel Screw	-	Aluminium	2	Standard Part
9	Rubber	Injection	PVC	2	-
10	Rope 1	-	Nylon	2	Standard Part
11	Velcro 1	-	-	2	Standard Part
12	Rope 2	-	Nylon	1	Standard Part
13	Velcro 2	-	-	2	Standard Part

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไว้สำหรับ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

SPECIFICATION	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 4	
	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE -	UNIT mm.

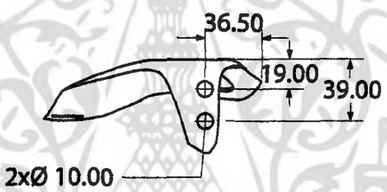


Top View

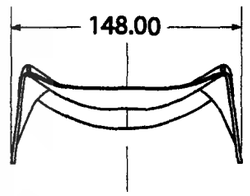


Isometric

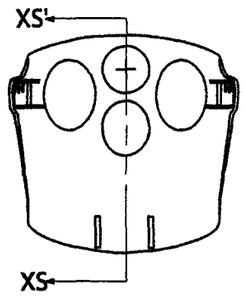
Front View



Right Side View



Back View

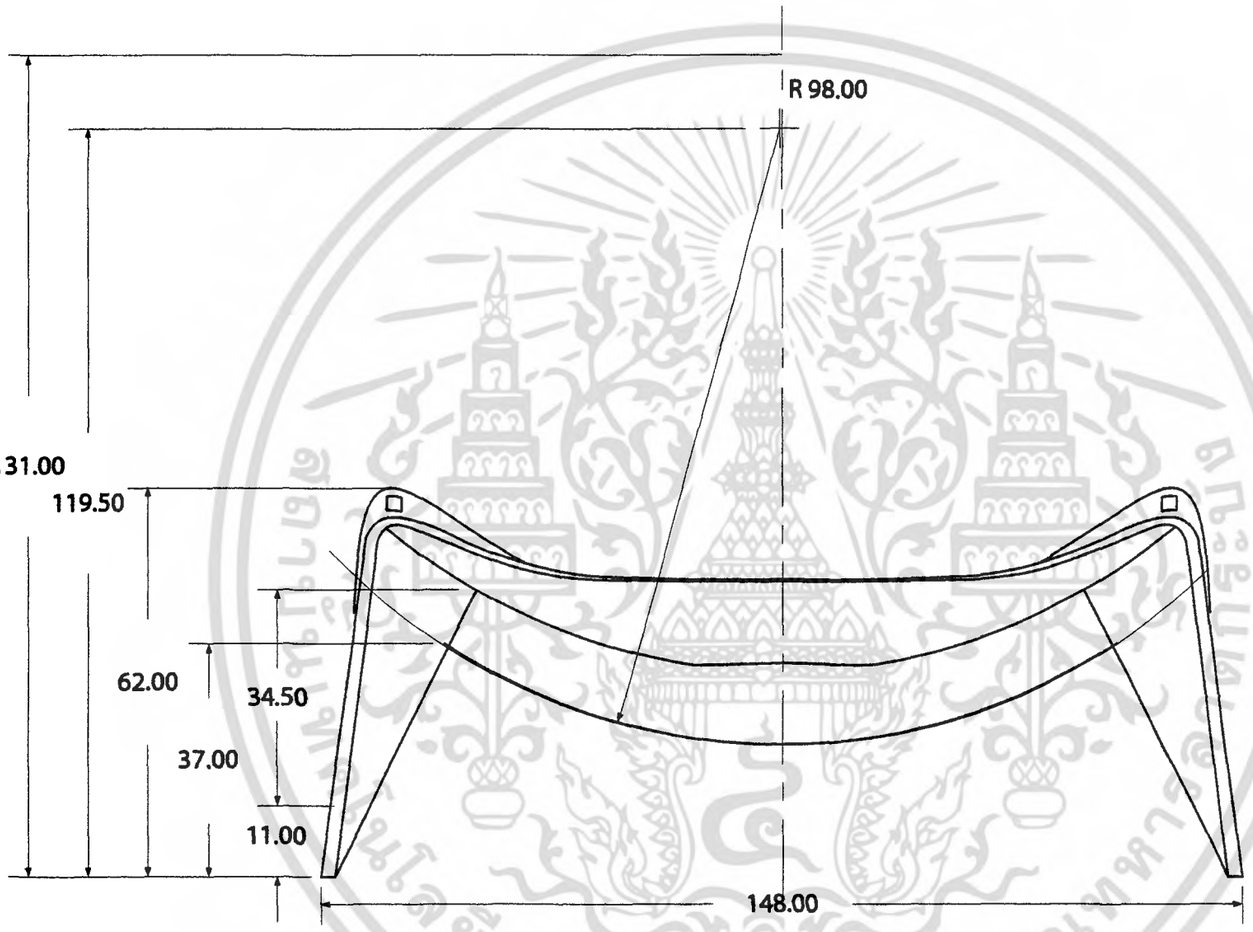


Bottom View

Section XS-XS'

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XS	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 5	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

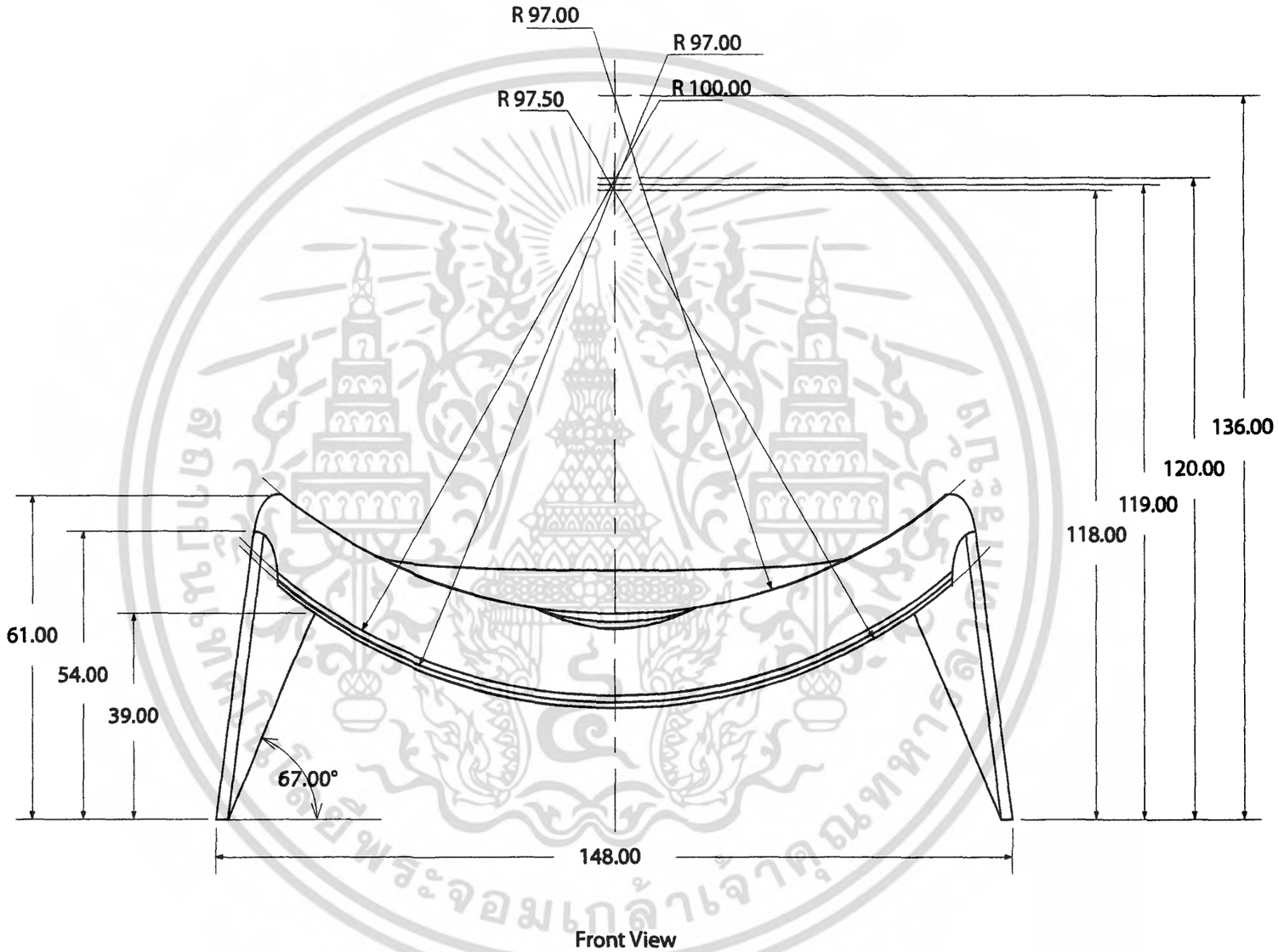
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

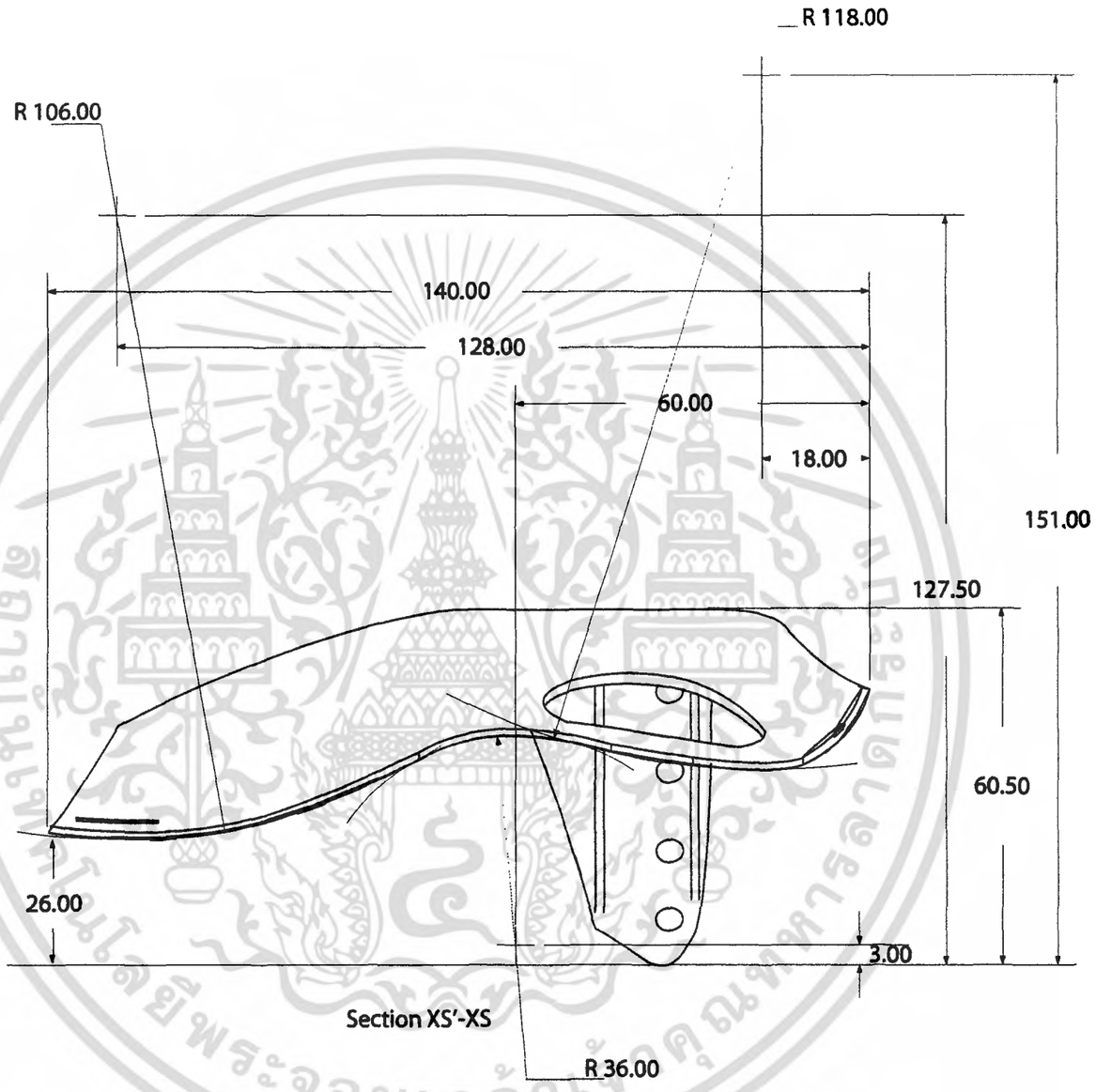
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
Size XS	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 6
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1 / UNIT mm.



Front View

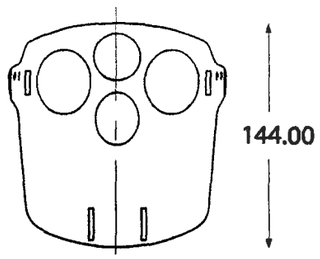
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
Size XS	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 7
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1 / UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้ง

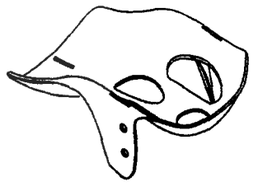


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้ง

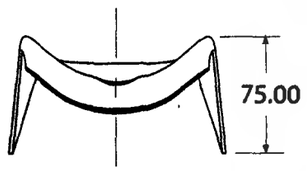
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XS		วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 8	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm



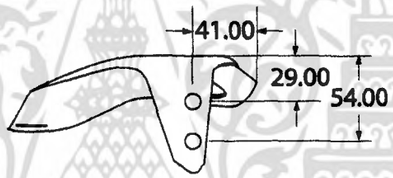
Top View



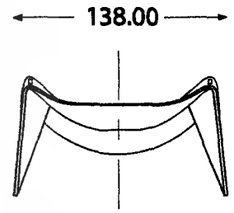
Isometric



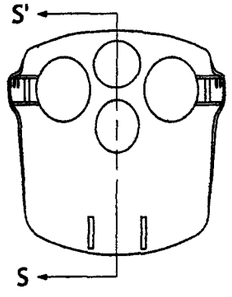
Front View



Right Side View



Back View

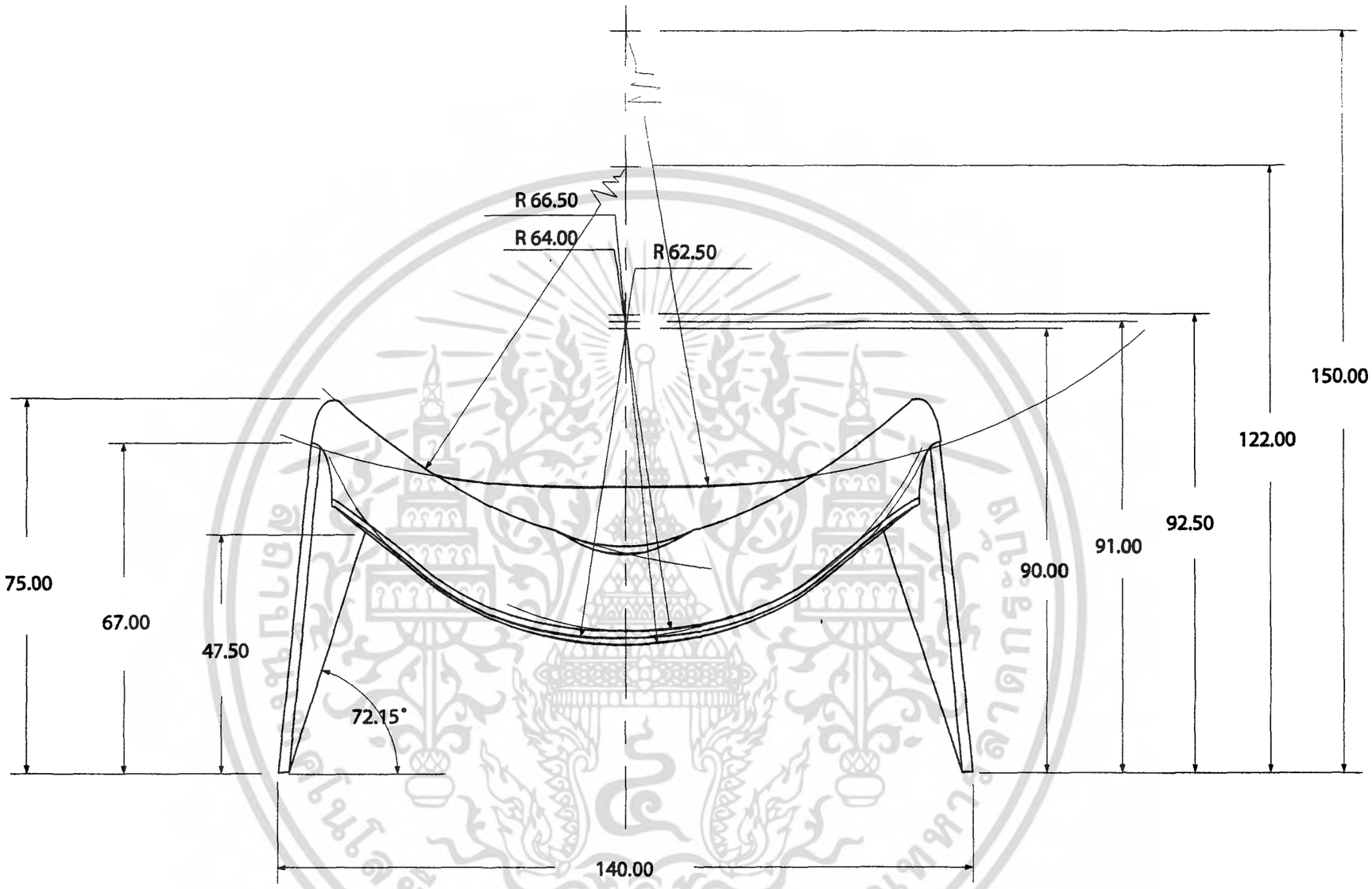


Bottom View

Section S-S'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

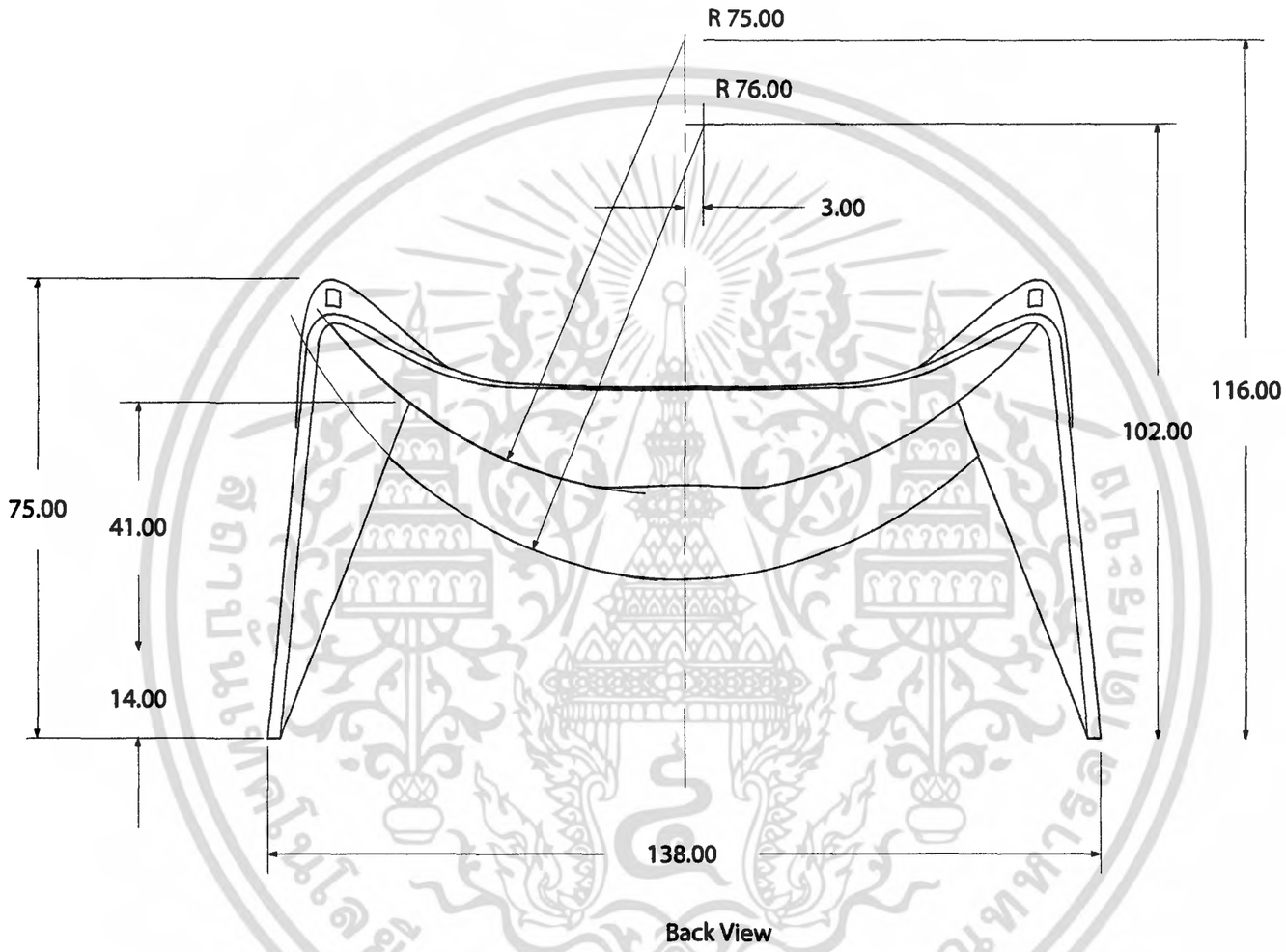
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size S	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 9	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.



Front View

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
Size S	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 10
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1 / UNIT mm.

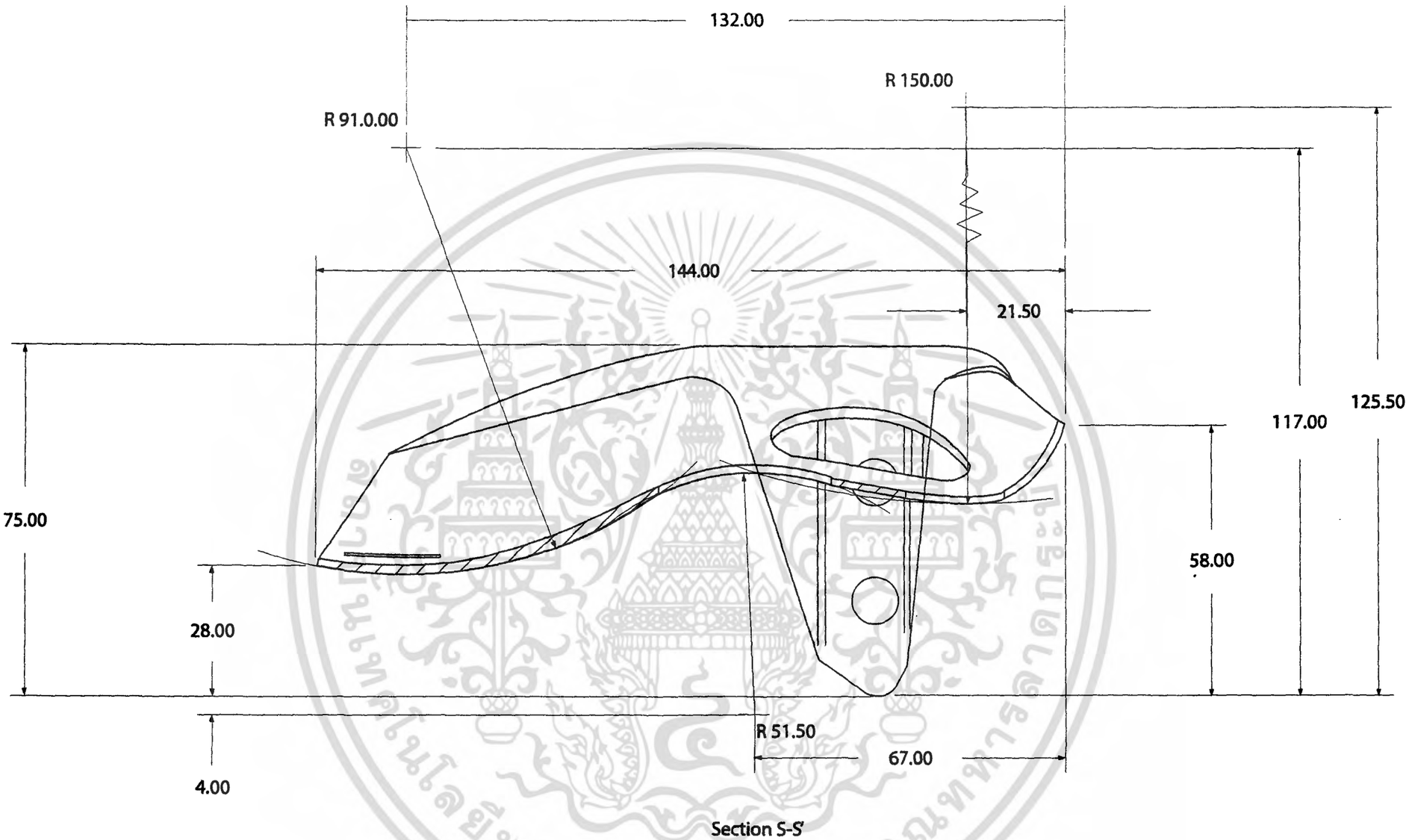
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Back View

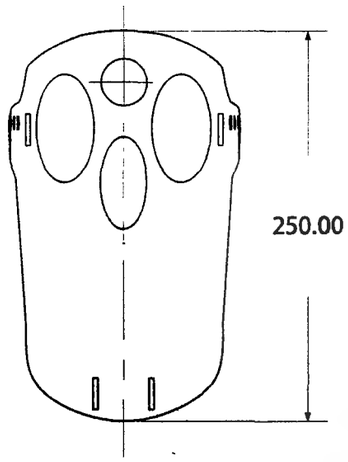
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size S	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 11	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

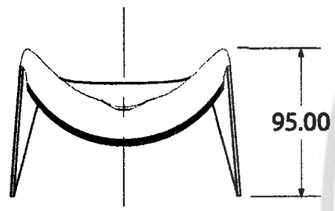


BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size S	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	12
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

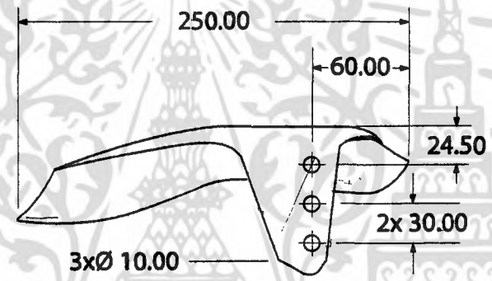
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



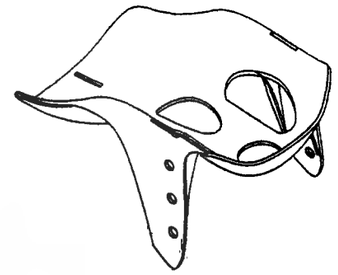
Top View



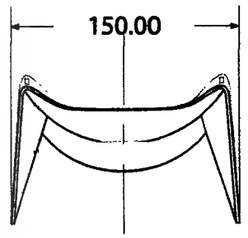
Front View



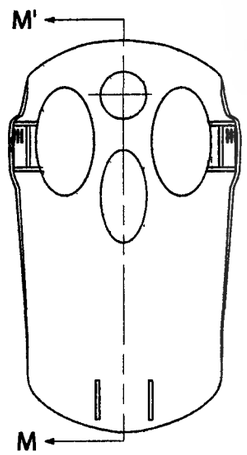
Right Side View



Isometric



Back View

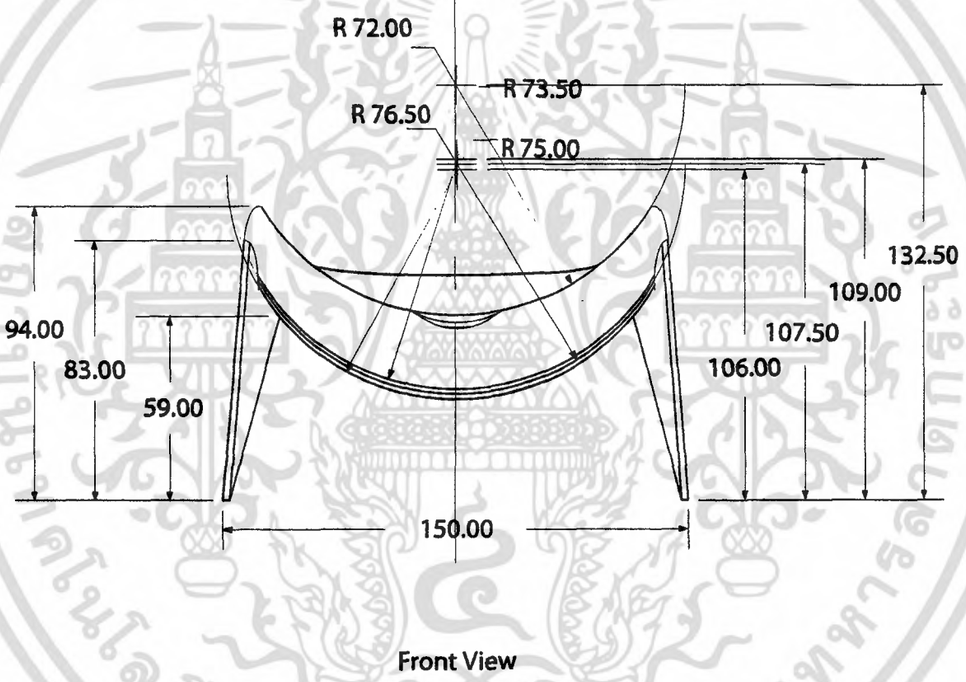


Bottom View

Section M-M'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

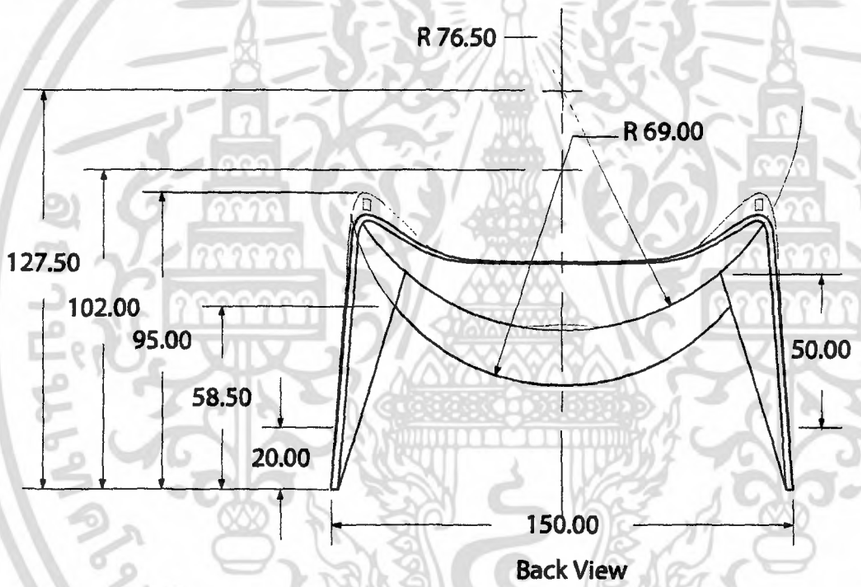
BODY Size M	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 13	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



Front View

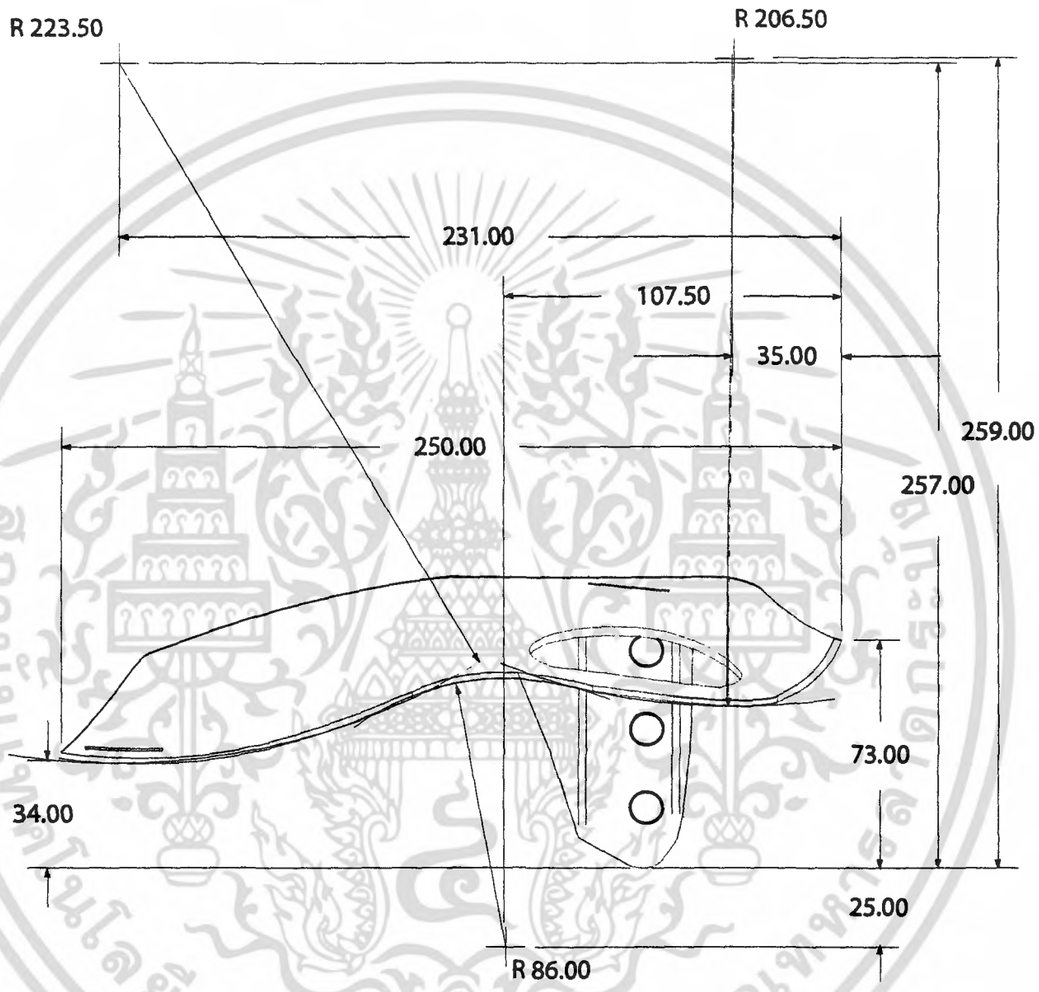
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้ง

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size M	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 14	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

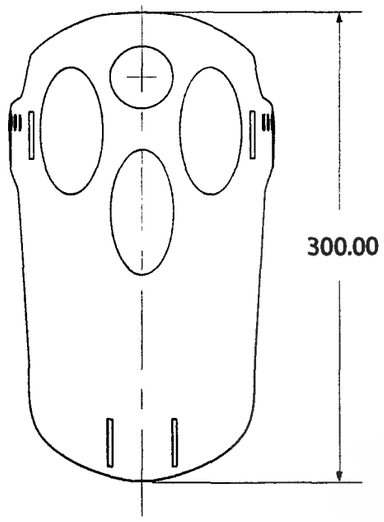
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size M	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 15	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.



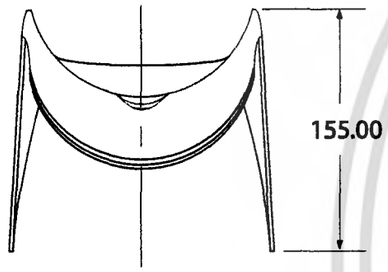
Section L-L'

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size M	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	16
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.

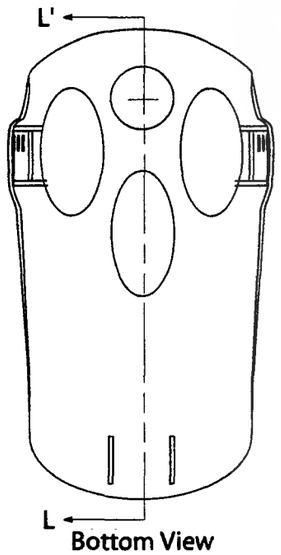
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



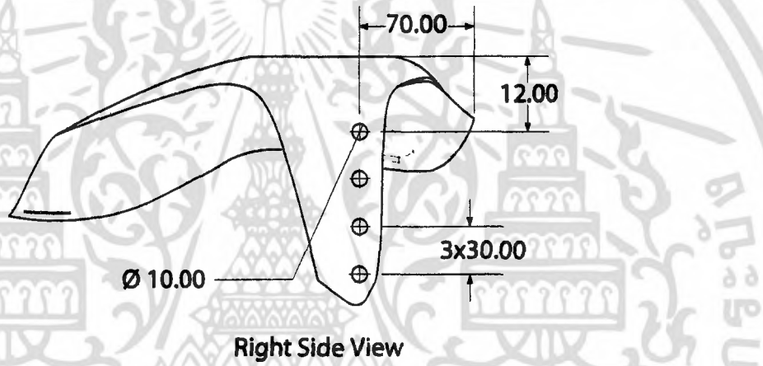
Top View



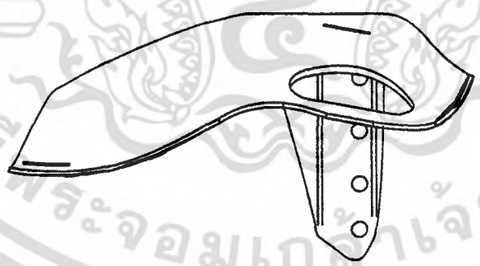
Front View



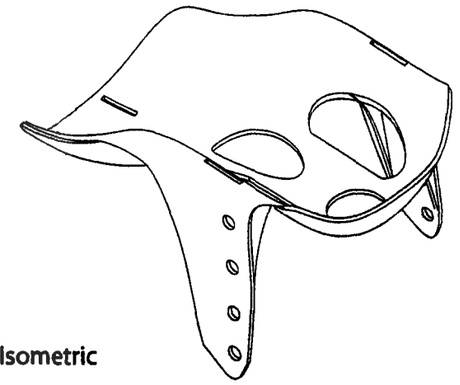
Bottom View



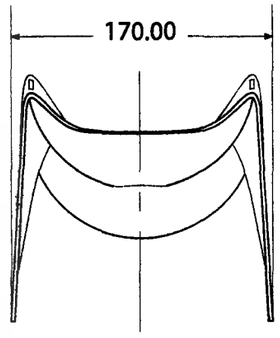
Right Side View



Section L-L'



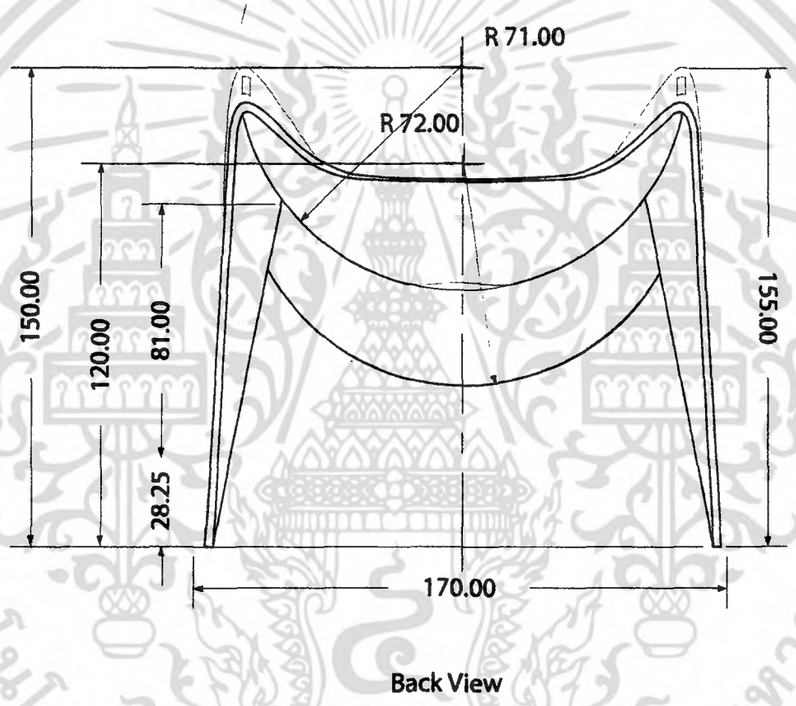
Isometric



Back View

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size L	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 17	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

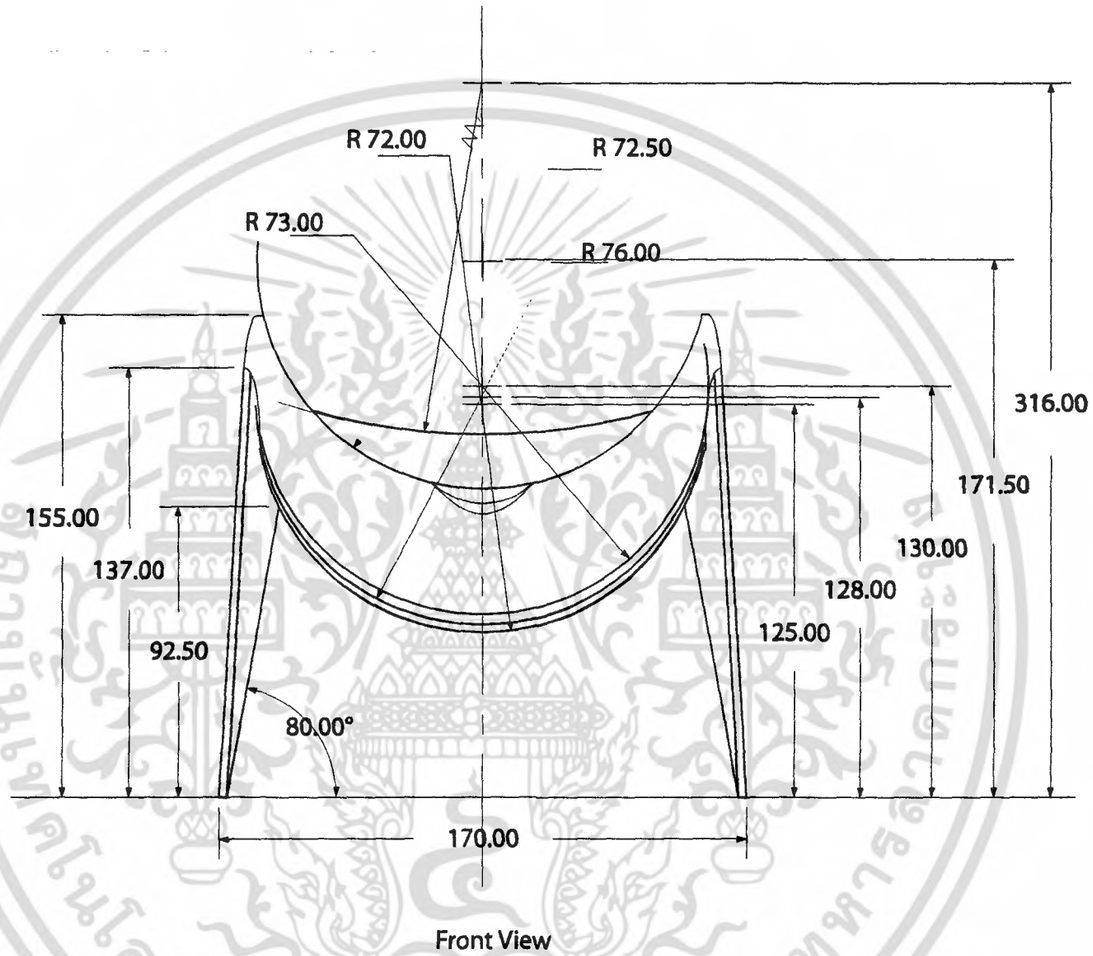
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size L	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 18	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.



Front View

BODY

Size L

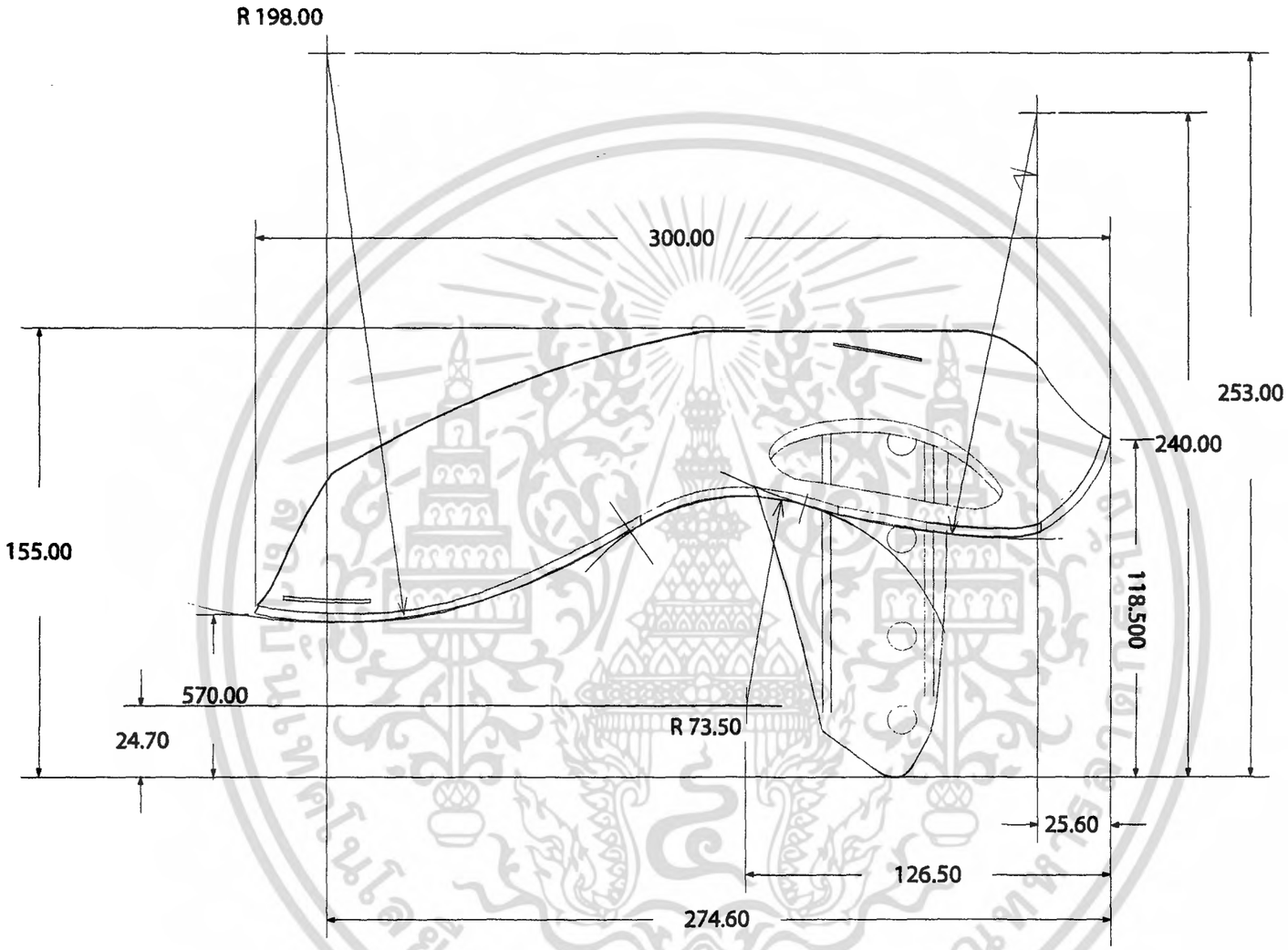
1

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

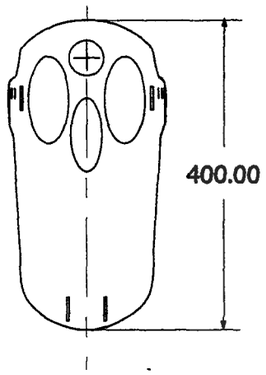
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 19	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.



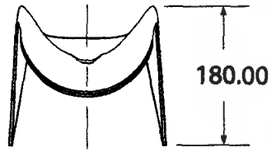
Section L-L'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

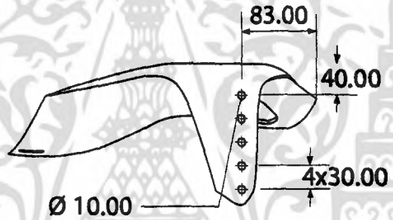
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size L	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 20	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.



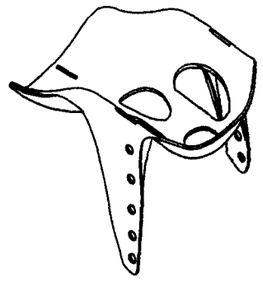
Top View



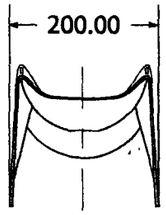
Front View



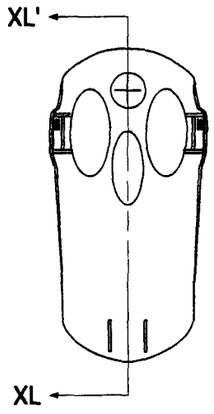
Right Side View



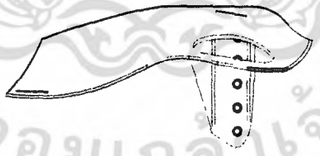
Isometric



Back View



Bottom View



Section XL-XL'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

BODY

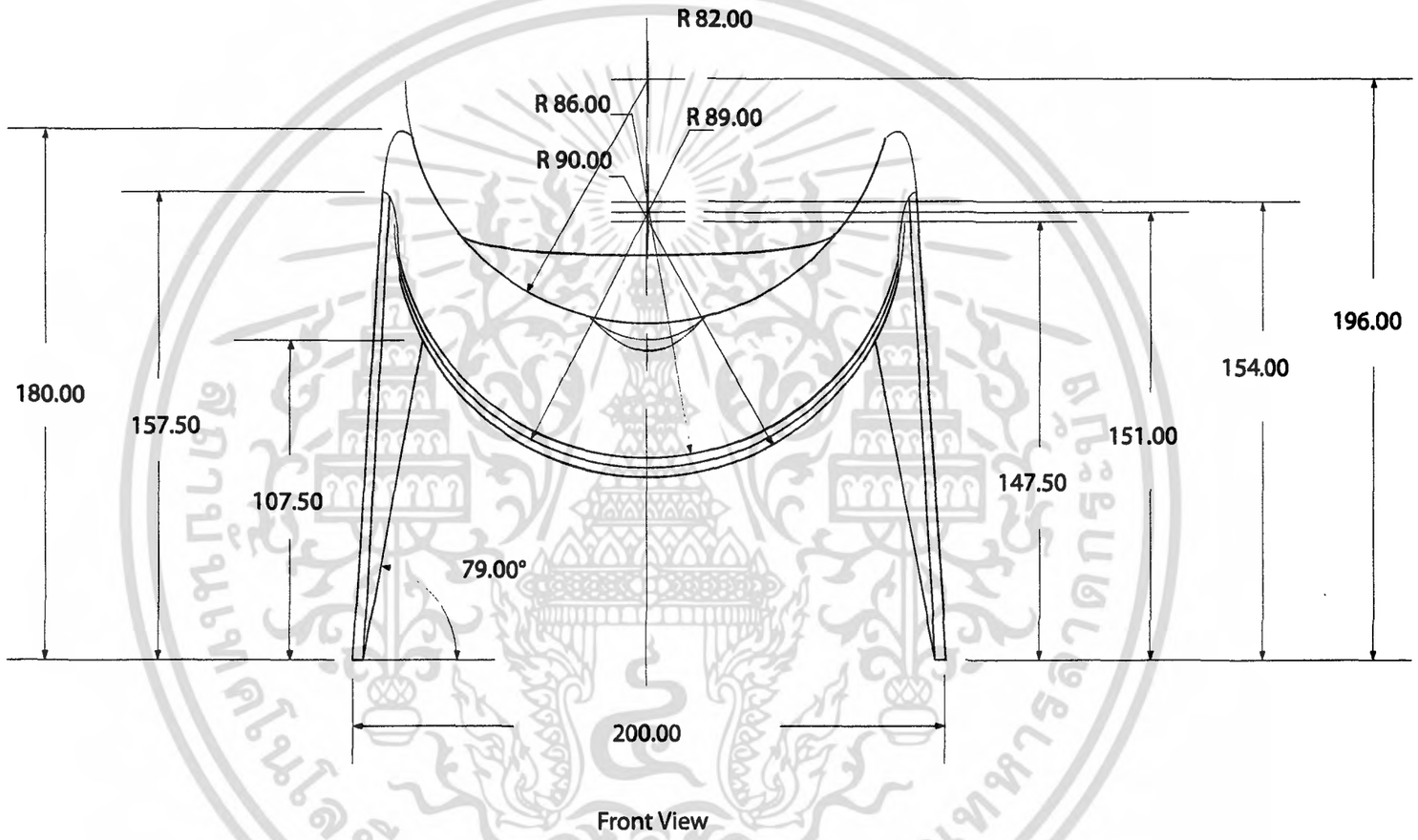
Size XL

1

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

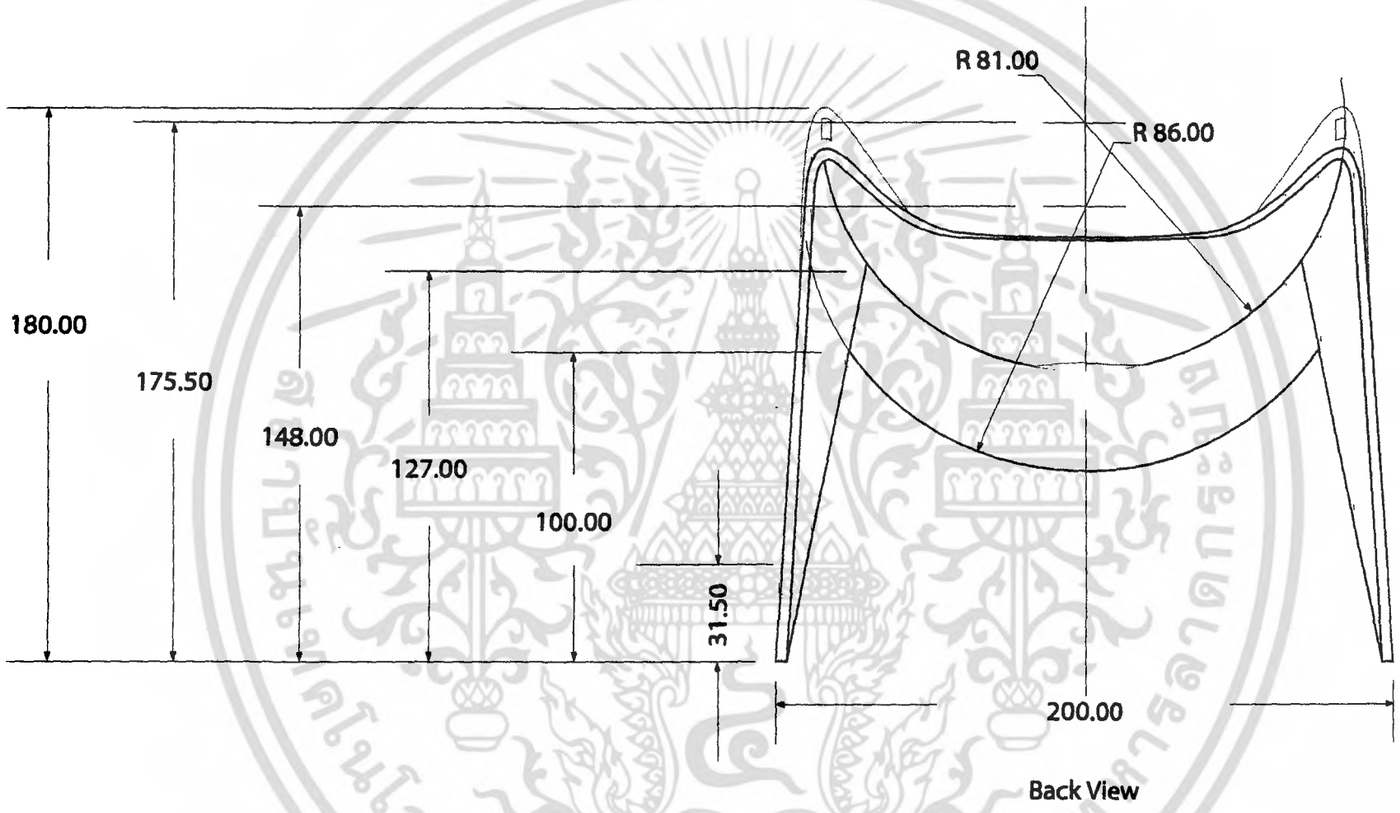
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	21
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8	UNIT mm.



Front View

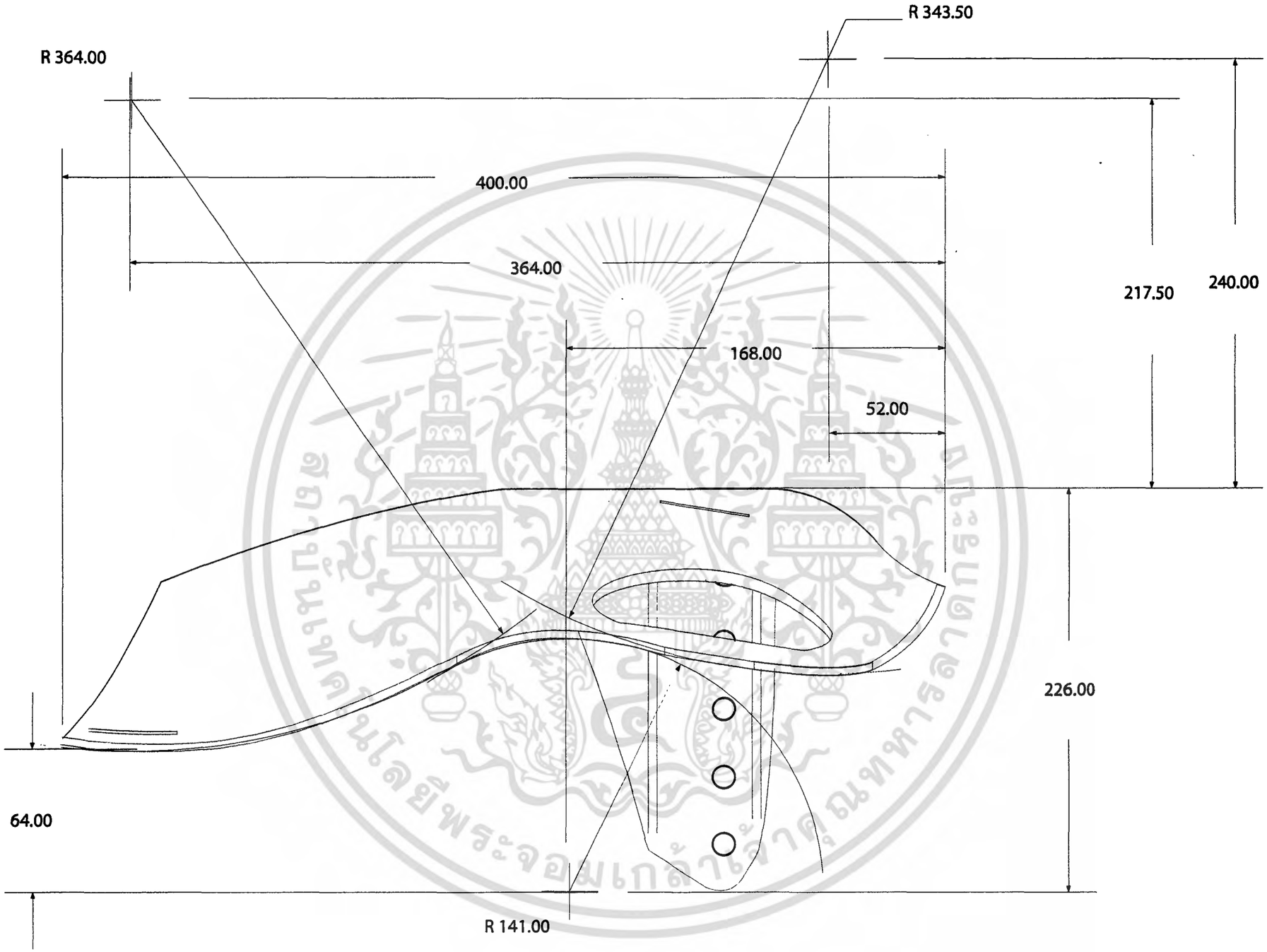
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 22	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2	UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	23
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Section XL-XL'

BODY

Size XL

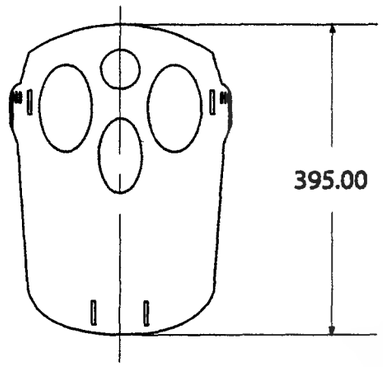
1

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

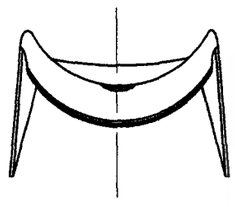
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	24
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

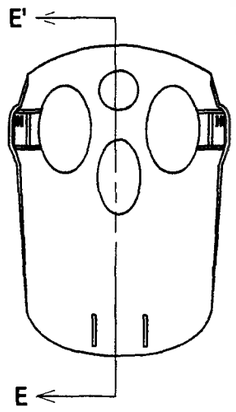
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



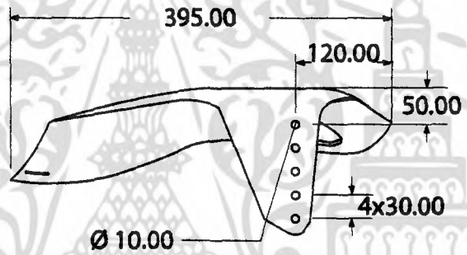
Top View



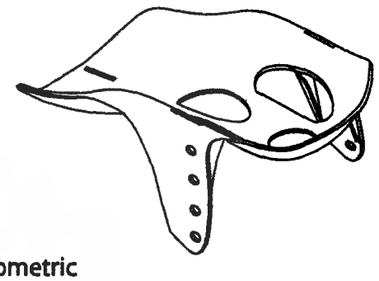
Front View



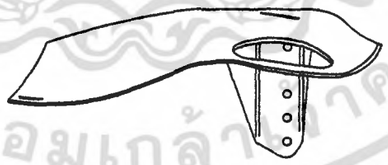
Bottom View



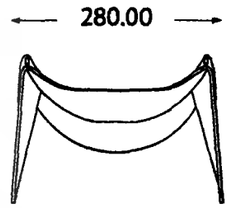
Right Side View



Isometric



Section XXL-XXL



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BODY

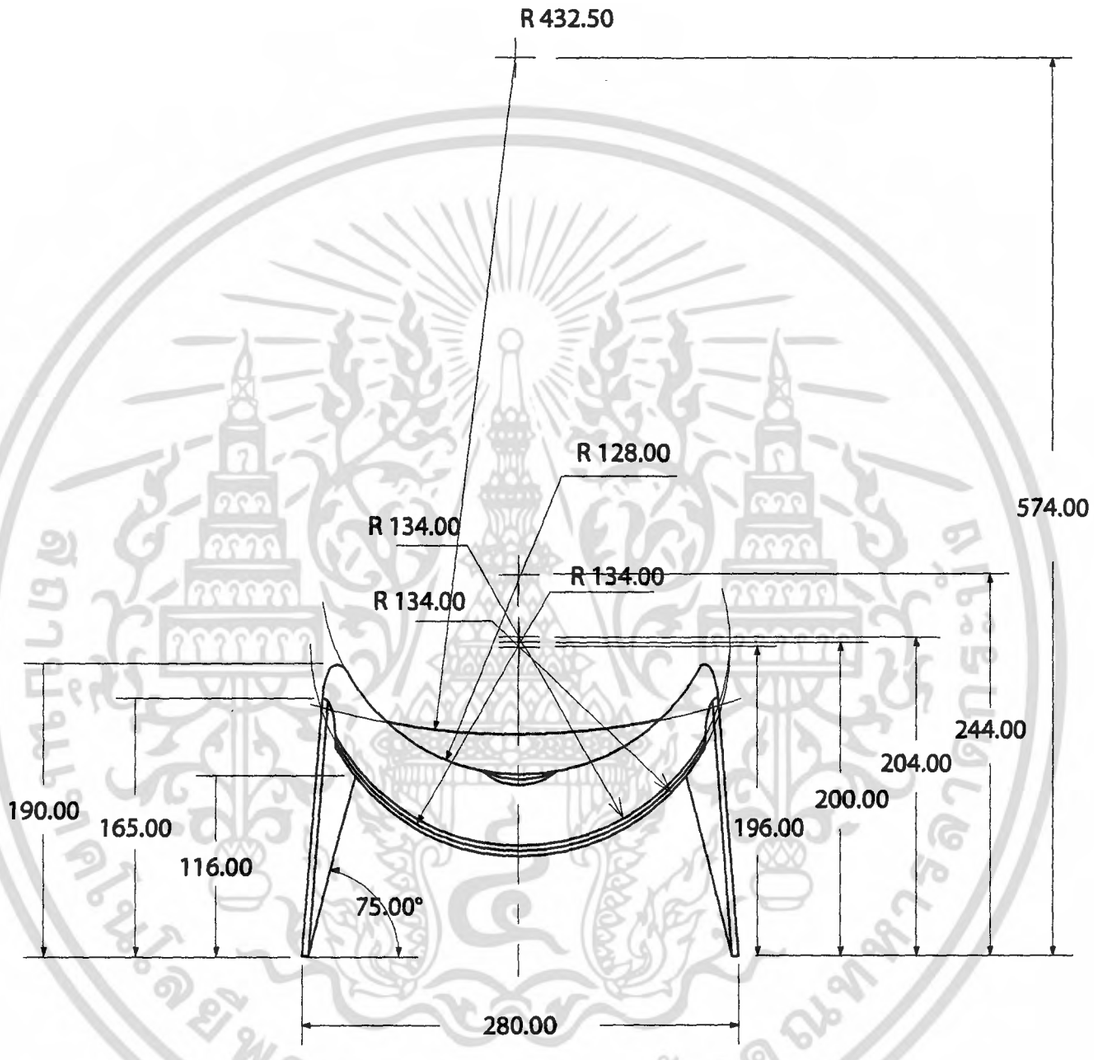
Size XXL

1

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

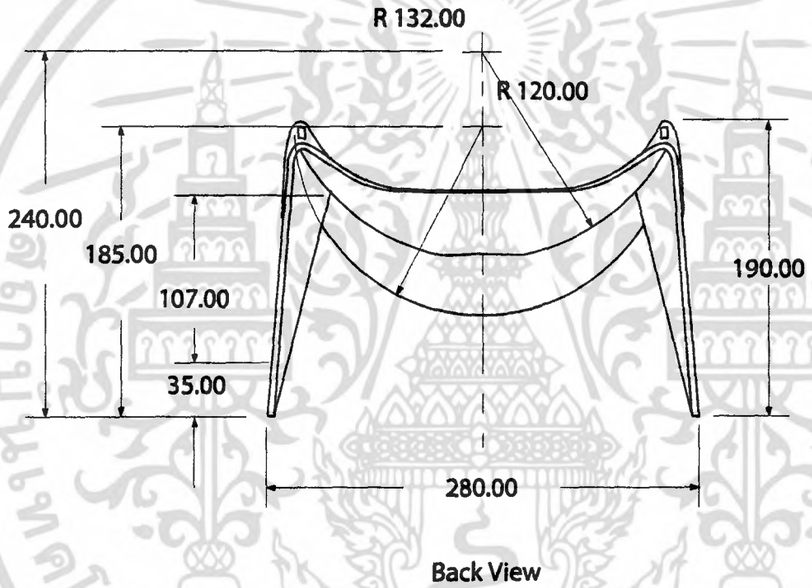
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	25
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8	UNIT mm



Front View

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	26
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

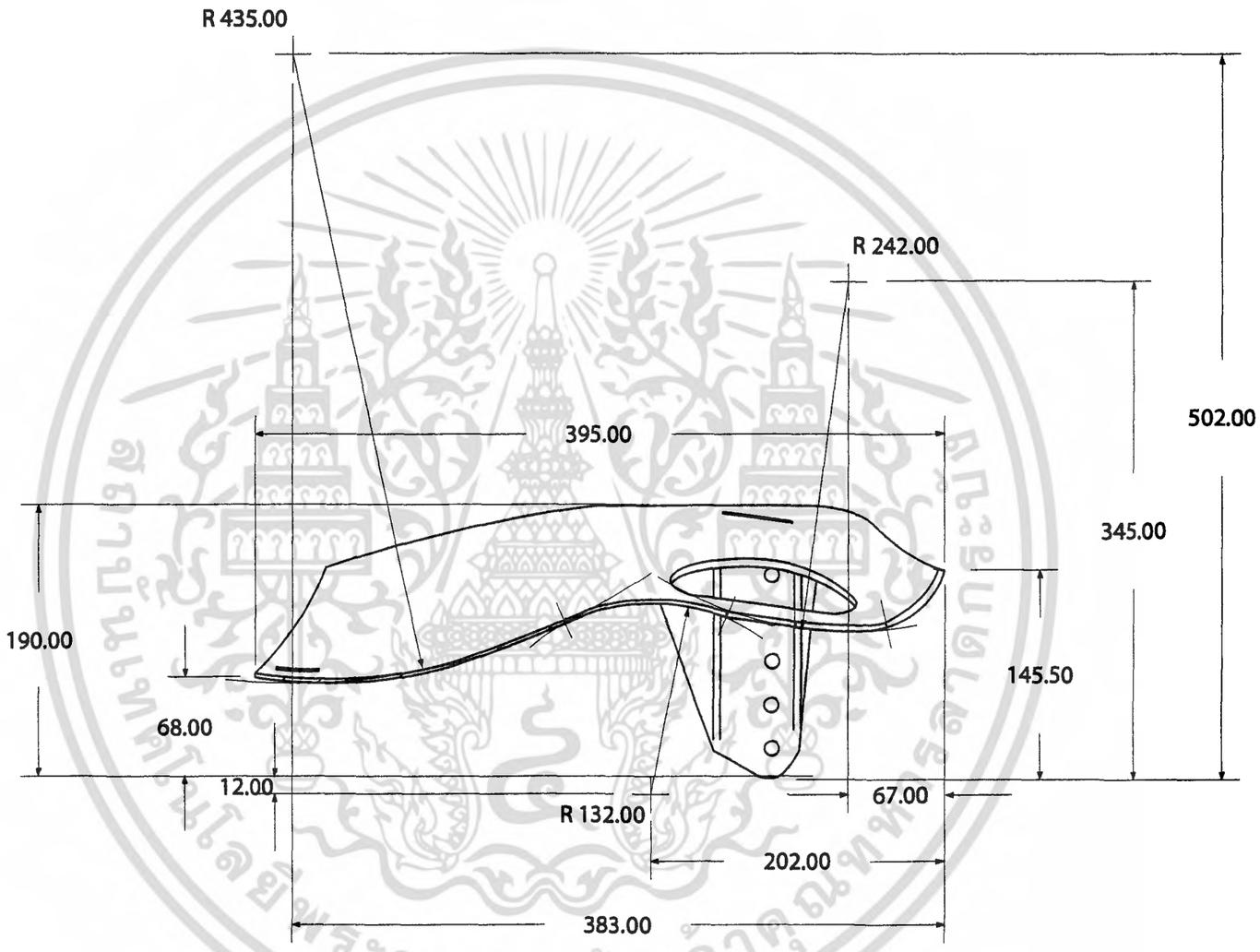
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

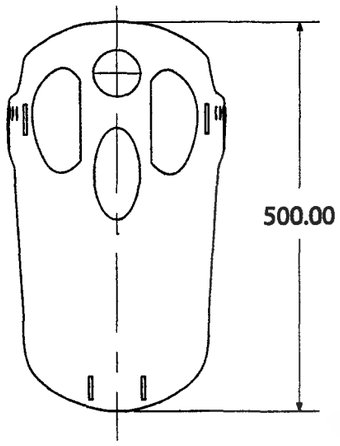
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 27	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



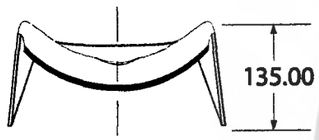
Section XXL-XXL

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 28	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

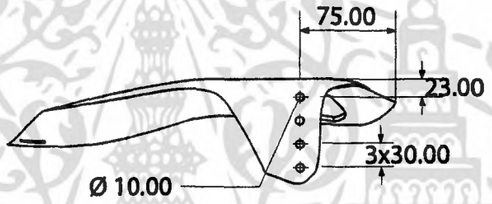
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง



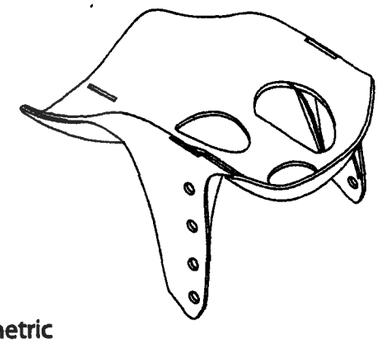
Top View



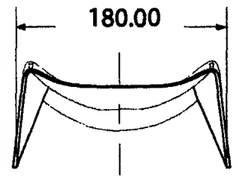
Front View



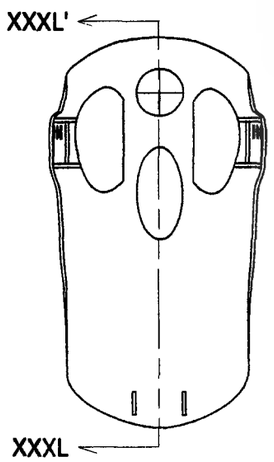
Right Side View



Isometric



Back View

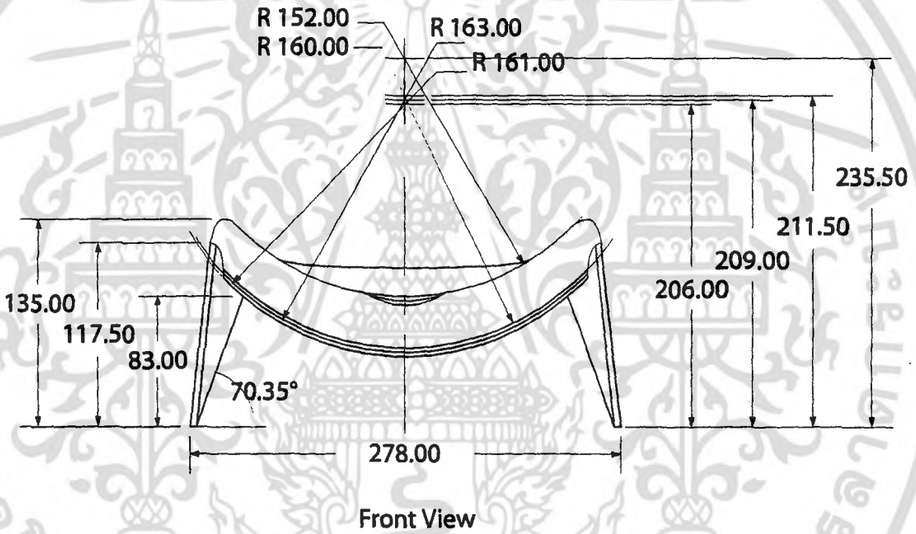


Bottom View

Section XXXL-XXXL'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

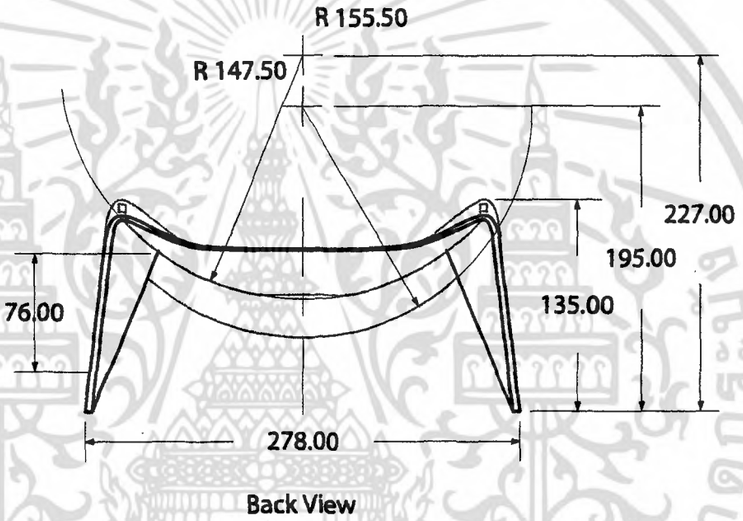
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
Size XXXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 29
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8 UNIT mm.



Front View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ และต้องอ้างอิง

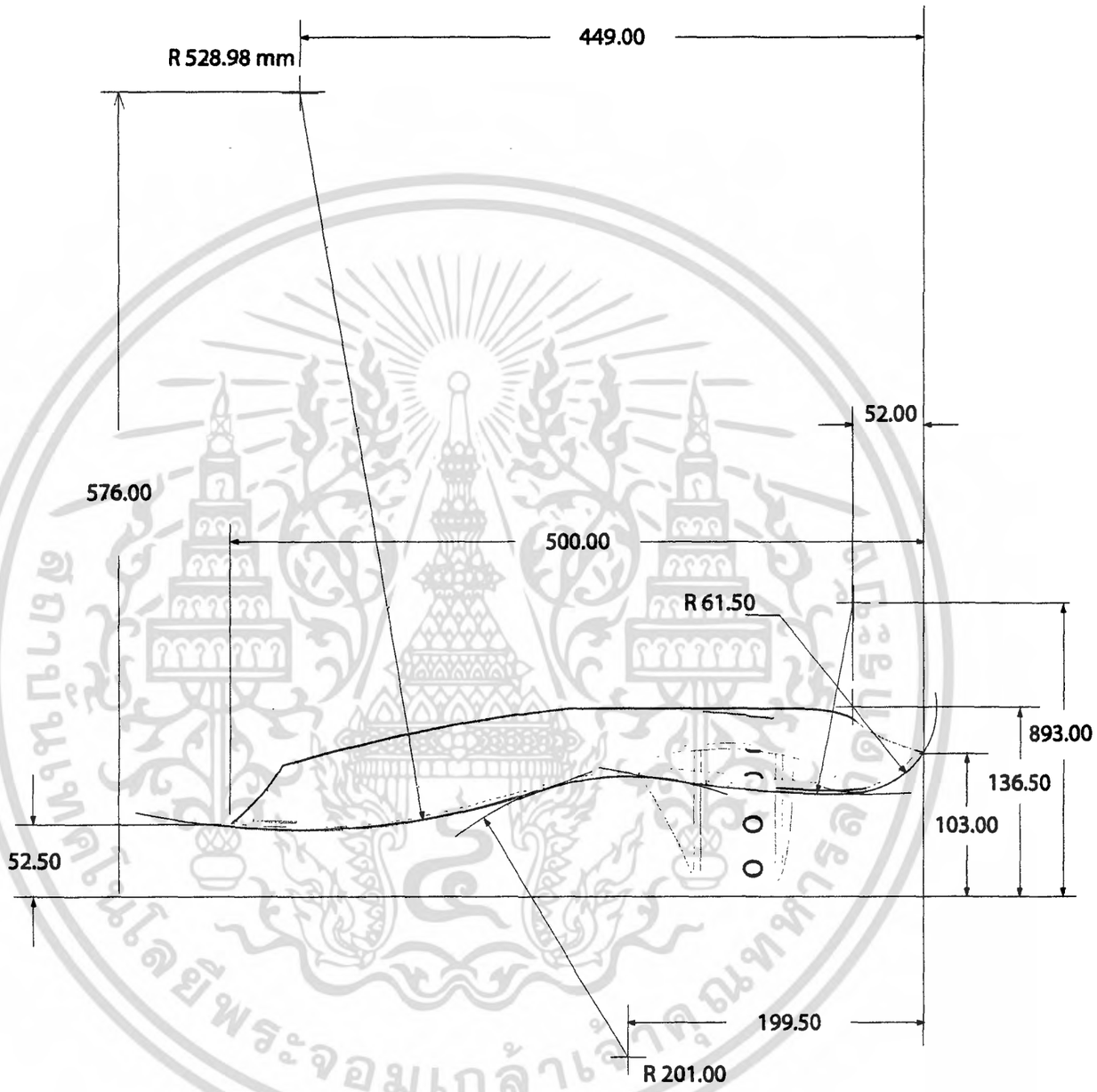
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 30	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้ง

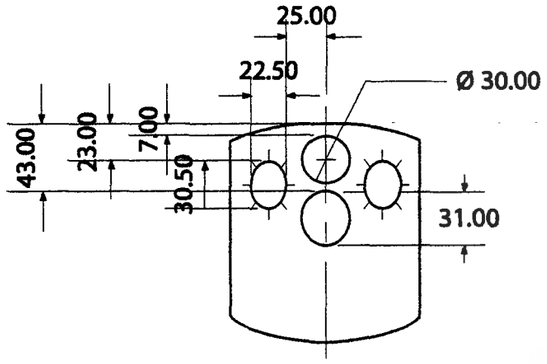
BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	31
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



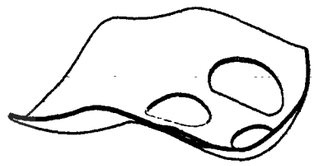
Section XXXL-XXXL'

BODY	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXXL	1	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 32	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

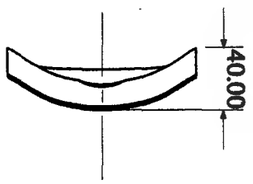
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



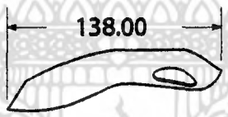
Top View



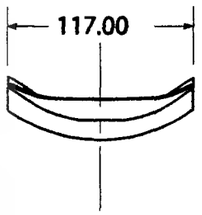
Isometric



Front View



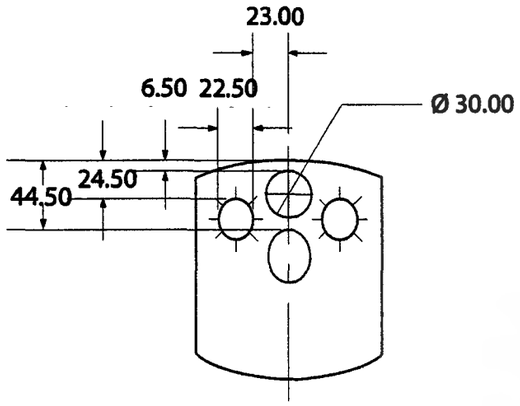
Right Side View



Back View

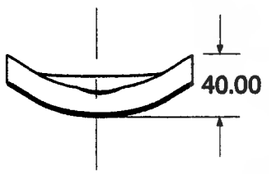
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XS	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	33
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

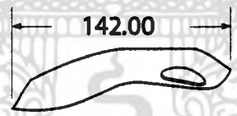


Top View

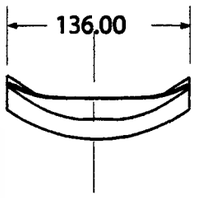
Isometric



Front View



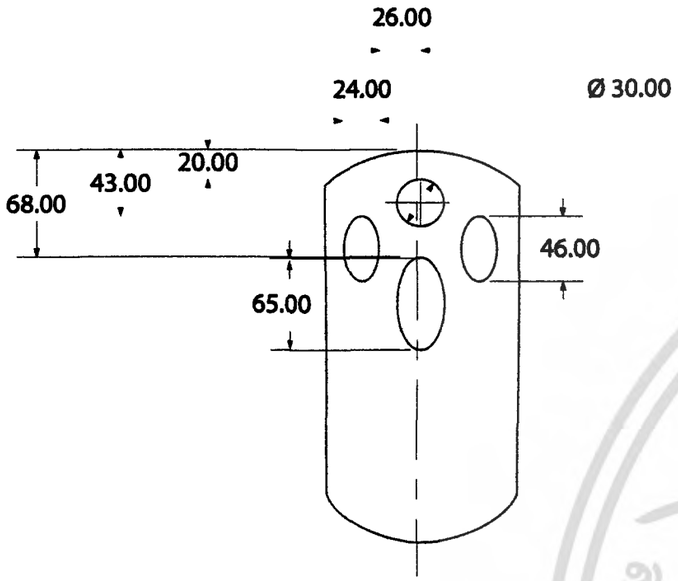
Right Side View



Back View

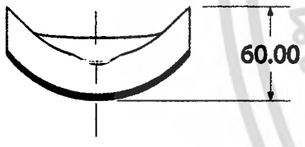
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size S	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	34
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

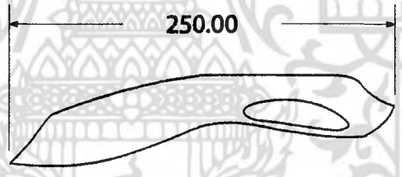


Top View

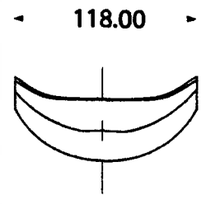
Isometric



Front View



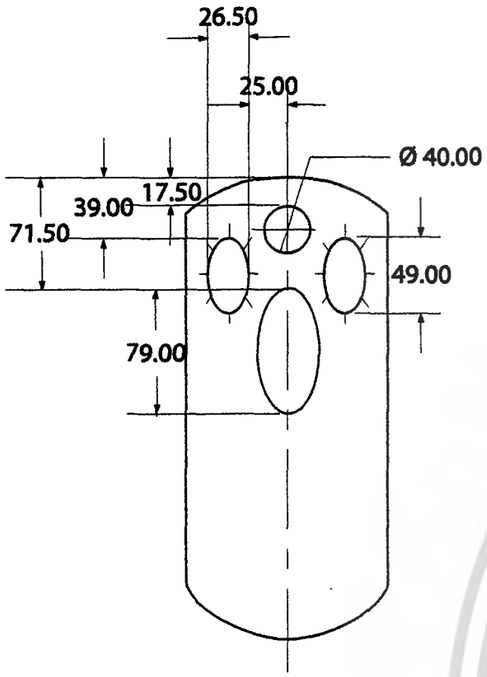
Right Side View



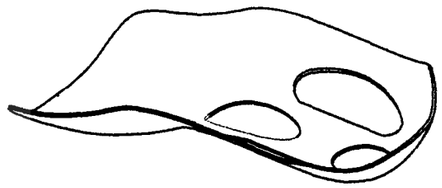
Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

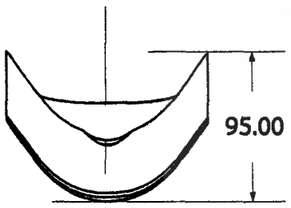
CUSION	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size M	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 35	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



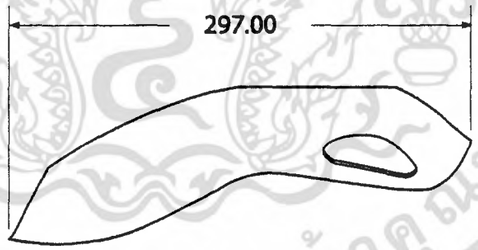
Top View



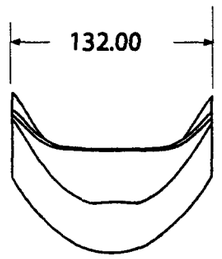
Isometric



Front View



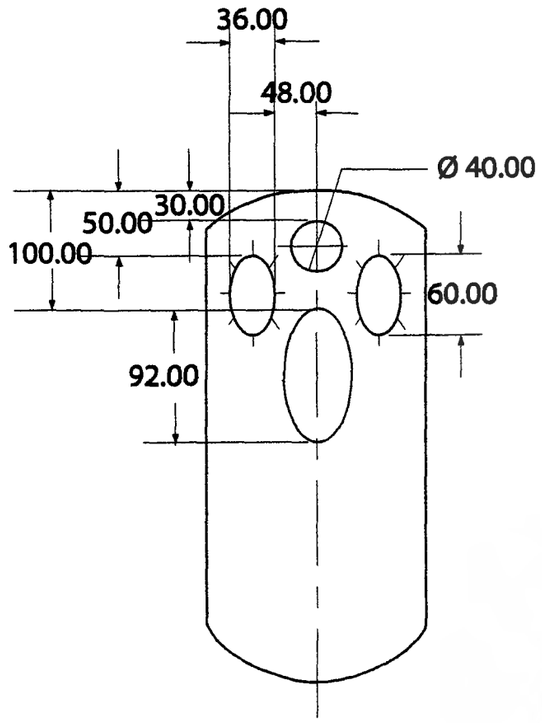
Right Side View



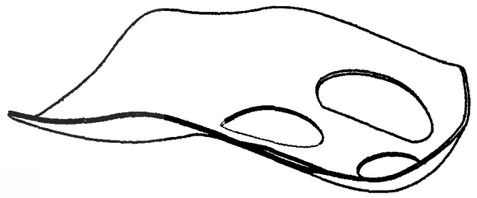
Back View

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size L	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	36
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.

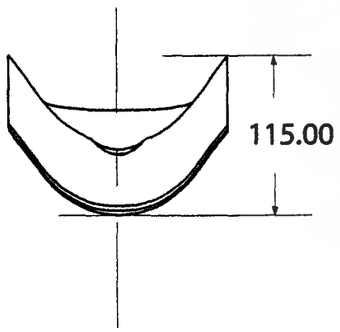
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



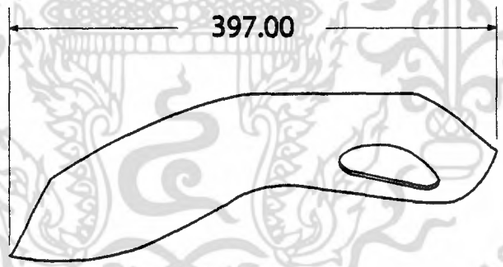
Top View



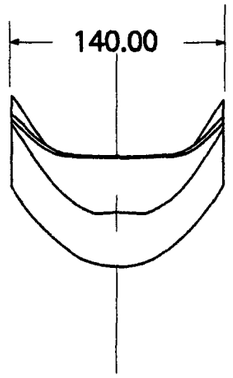
Isometric



Front View



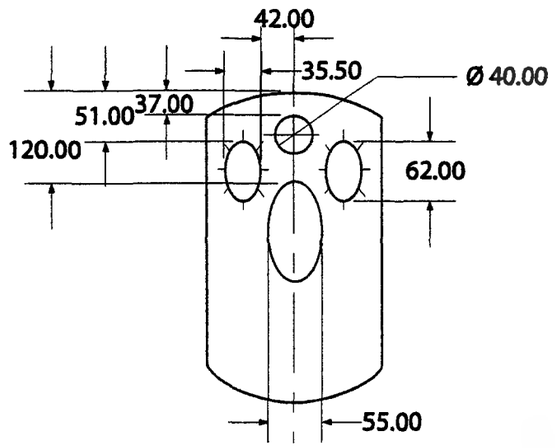
Right Side View



Back View

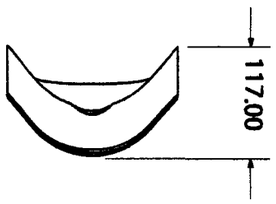
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XL	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE	37
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:5	UNIT mm.

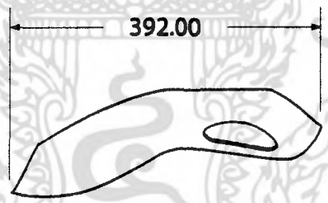


Top View

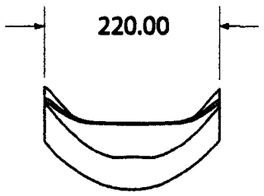
Isometric



Front View



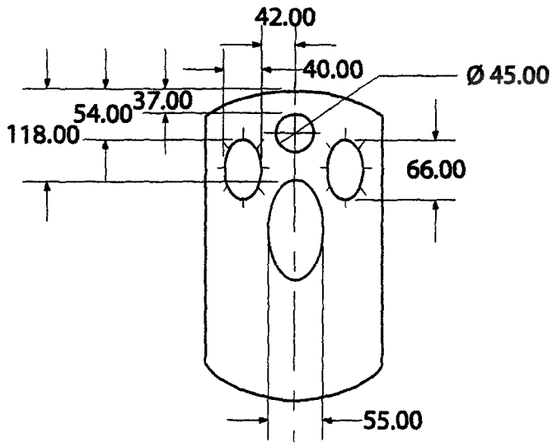
Right Side View



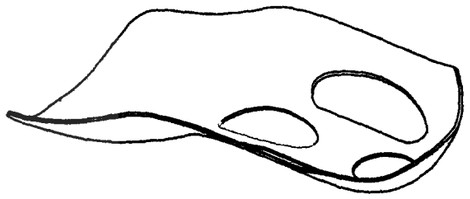
Back View

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
Size XXL	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 38
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8 UNIT mm.

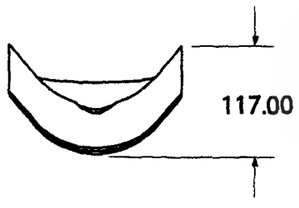
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงาน



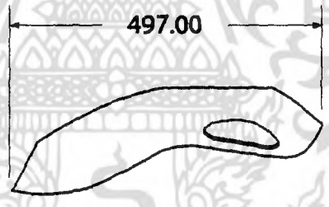
Top View



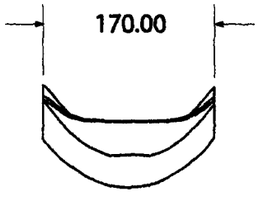
Isometric



Front View



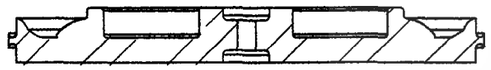
Right Side View



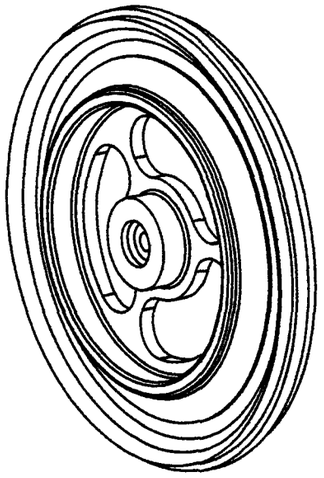
Back View

CUSHOIN	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
Size XXXL	2	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 39	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:8	UNIT mm.

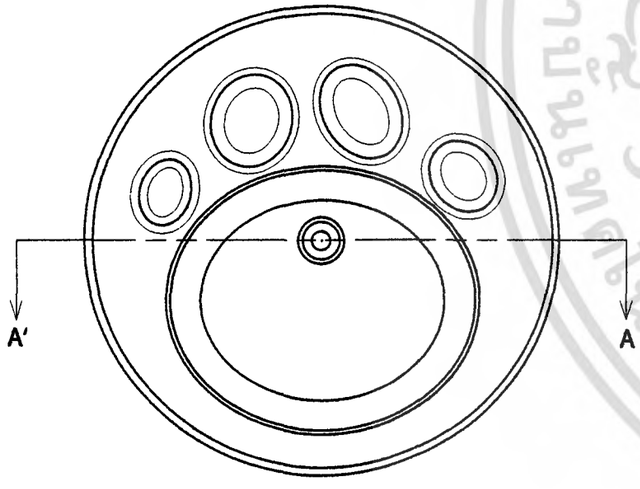
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Section A-A'

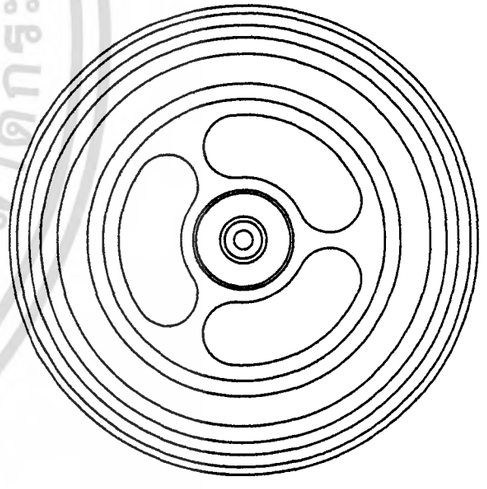


Isometric



Front View

Right Side View



Back View

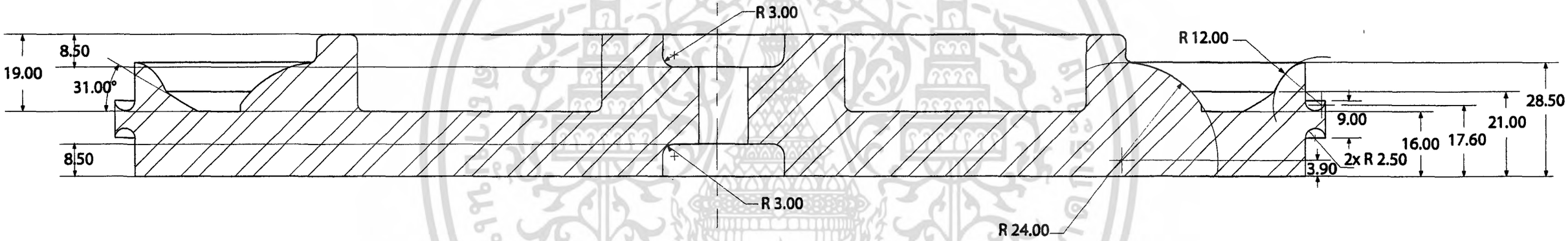
WHEEL

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

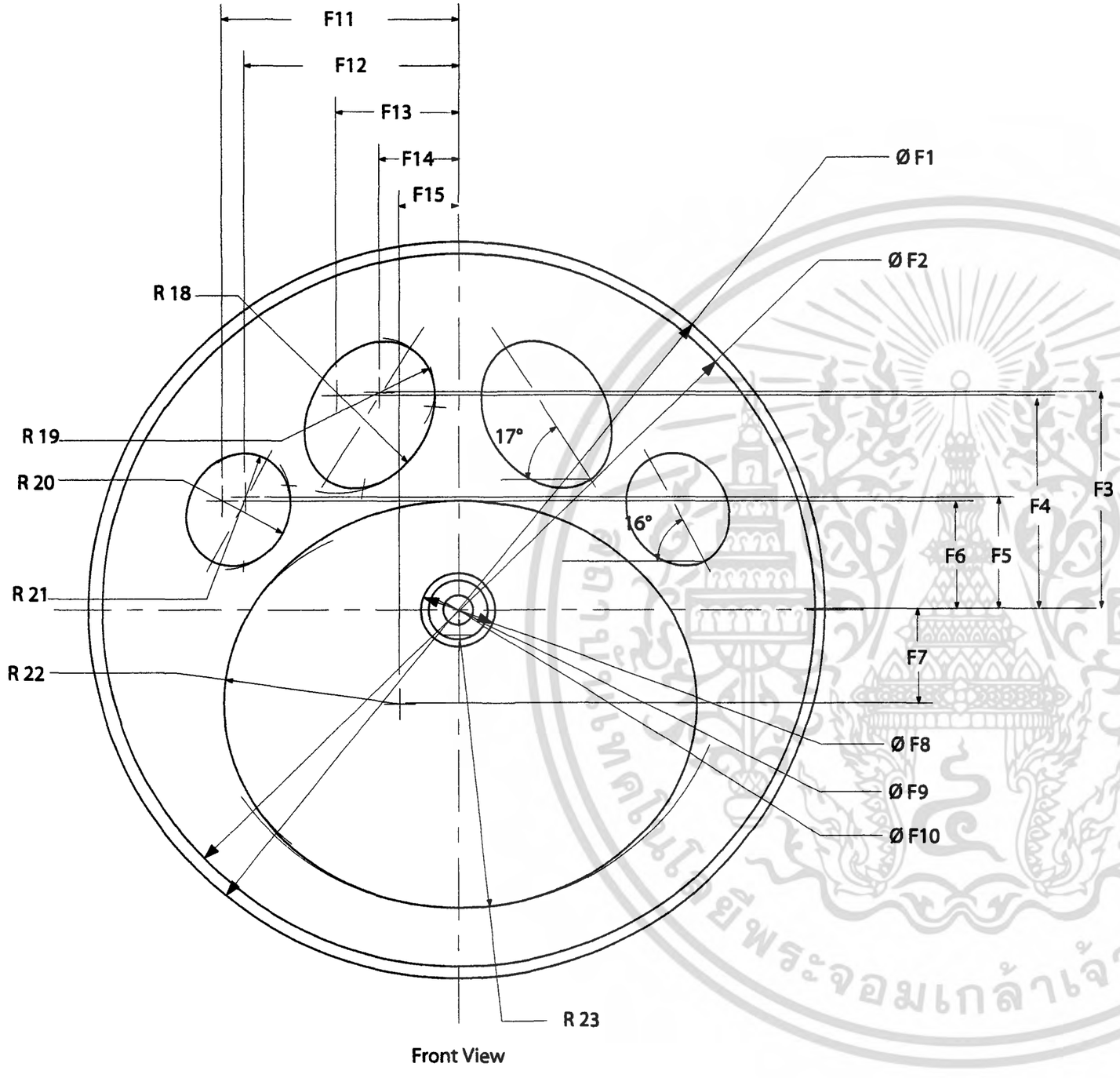
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

3	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 40	
	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงาน

WHEEL	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
	3	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 41	
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

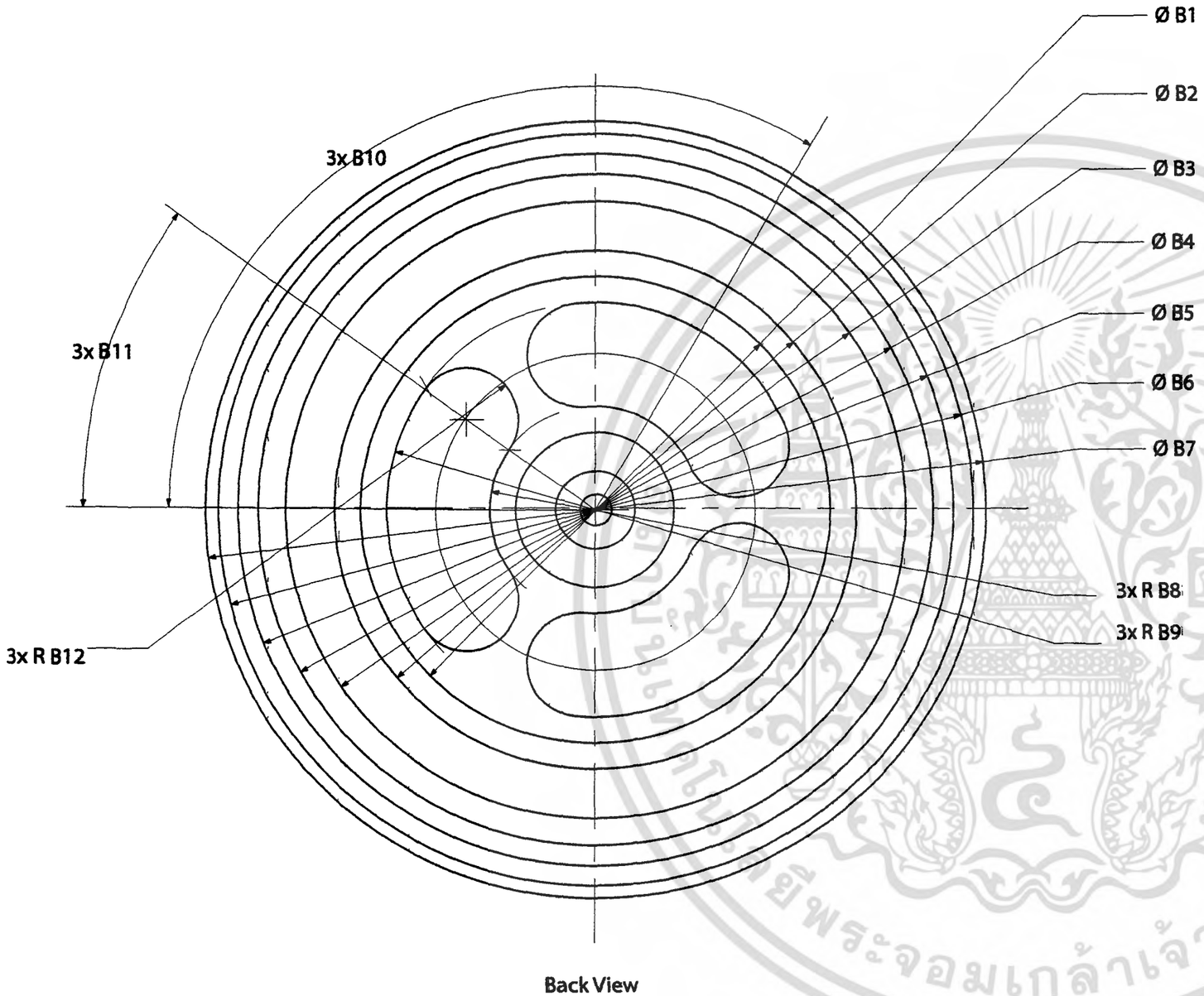


Front View

SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
F 1	160.00	220.00	270.00	300.00	340.00	440.00	540.00
F 2	154.00	211.00	260.00	290.00	330.00	430.00	530.00
F 3	23.00	32.00	40.00	44.00	49.75	64.25	79.20
F 4	24.00	31.00	41.00	43.00	48.60	71.00	77.40
F 5	11.50	16.00	20.00	22.00	25.00	32.10	39.60
F 6	12.00	16.50	20.50	22.50	25.50	32.85	40.50
F 7	10.00	13.00	17.00	19.50	22.00	28.50	35.10
F 8	16.00	22.00	28.00	30.00	34.00	43.80	54.00
F 9	12.70	18.00	21.60	24.00	27.20	35.00	43.20
F 10	6.50	9.00	11.00	12.00	13.50	17.50	21.60
F 11	25.50	35.00	43.00	48.00	54.25	70.00	86.40
F 12	23.50	32.00	40.00	44.00	49.75	64.25	79.20
F 13	13.25	18.00	22.50	25.00	28.25	36.50	45.00
F 14	8.50	12.00	14.00	16.00	18.00	23.40	28.80
F 15	6.50	9.00	11.00	12.00	13.50	17.50	21.60
F 16	33.00	45.00	60.00	62.00	70.00	90.50	111.60
F 17	28.00	39.00	50.00	53.00	60.00	77.40	95.40
F 18	10.50	14.60	18.00	20.00	22.60	29.20	36.00
F 19	6.00	8.30	10.35	11.50	13.00	16.80	20.70
F 20	7.50	10.00	12.50	14.00	15.80	20.50	25.20
F 21	5.00	7.00	8.00	9.00	10.20	13.15	16.20
F 22	19.00	26.00	32.50	36.00	40.70	52.20	64.80
F 23	29.50	40.50	50.00	55.50	62.70	81.00	100.00

WHEEL	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
	3	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 42
		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:2 UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
B 1	95.40	131.40	162.00	180.00	203.40	262.80	324.00
B 2	106.00	146.00	180.00	200.00	226.00	292.00	360.00
B 3	126.20	173.75	214.00	238.00	269.00	347.50	428.40
B 4	137.25	189.00	233.10	259.00	292.70	378.15	466.20
B 5	145.75	200.75	247.50	275.00	310.75	393.25	495.00
B 6	153.70	211.70	261.00	290.00	327.70	423.40	522.00
B 7	159.00	219.00	270.00	300.00	339.00	438.00	240.00
B 8	10.60	14.60	180.00	20.00	22.60	29.20	36.00
B 9	42.40	58.40	72.00	80.00	90.40	116.80	144.00
B 10	63.60	87.60	108.00	120.00	135.60	175.20	216.00
B 11	18.50	25.50	31.50	35.00	39.55	51.10	63.00
B 12	10.60	14.60	18.00	20.00	22.60	29.20	36.00

WHEEL

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

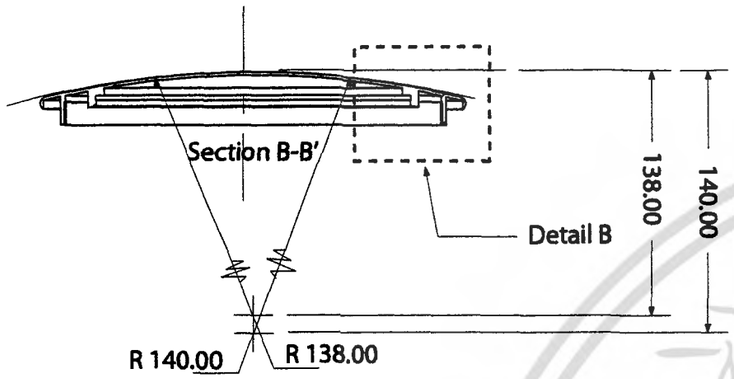
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

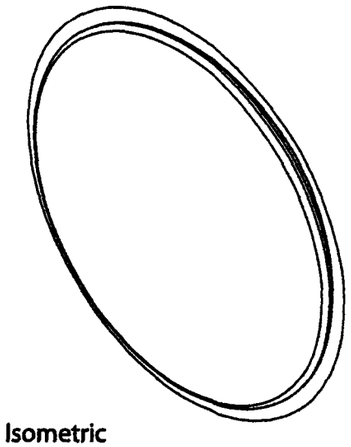
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3

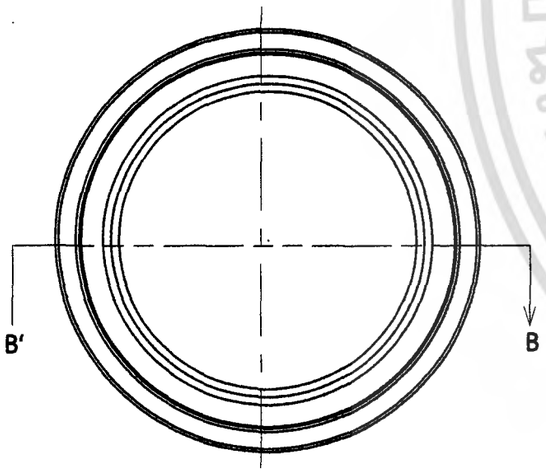
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์ | ปีการศึกษา 2550 | PAGE 43

เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ | รหัส 46020169 | SCALE 1:2 | UNIT mm.



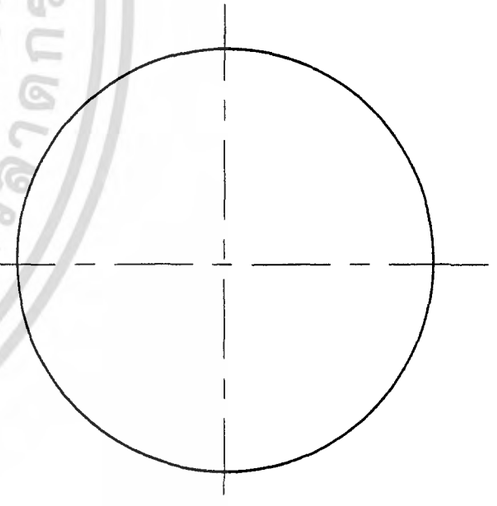


Isometric



Front View

Right Side View



Back View

WHEEL'MASK

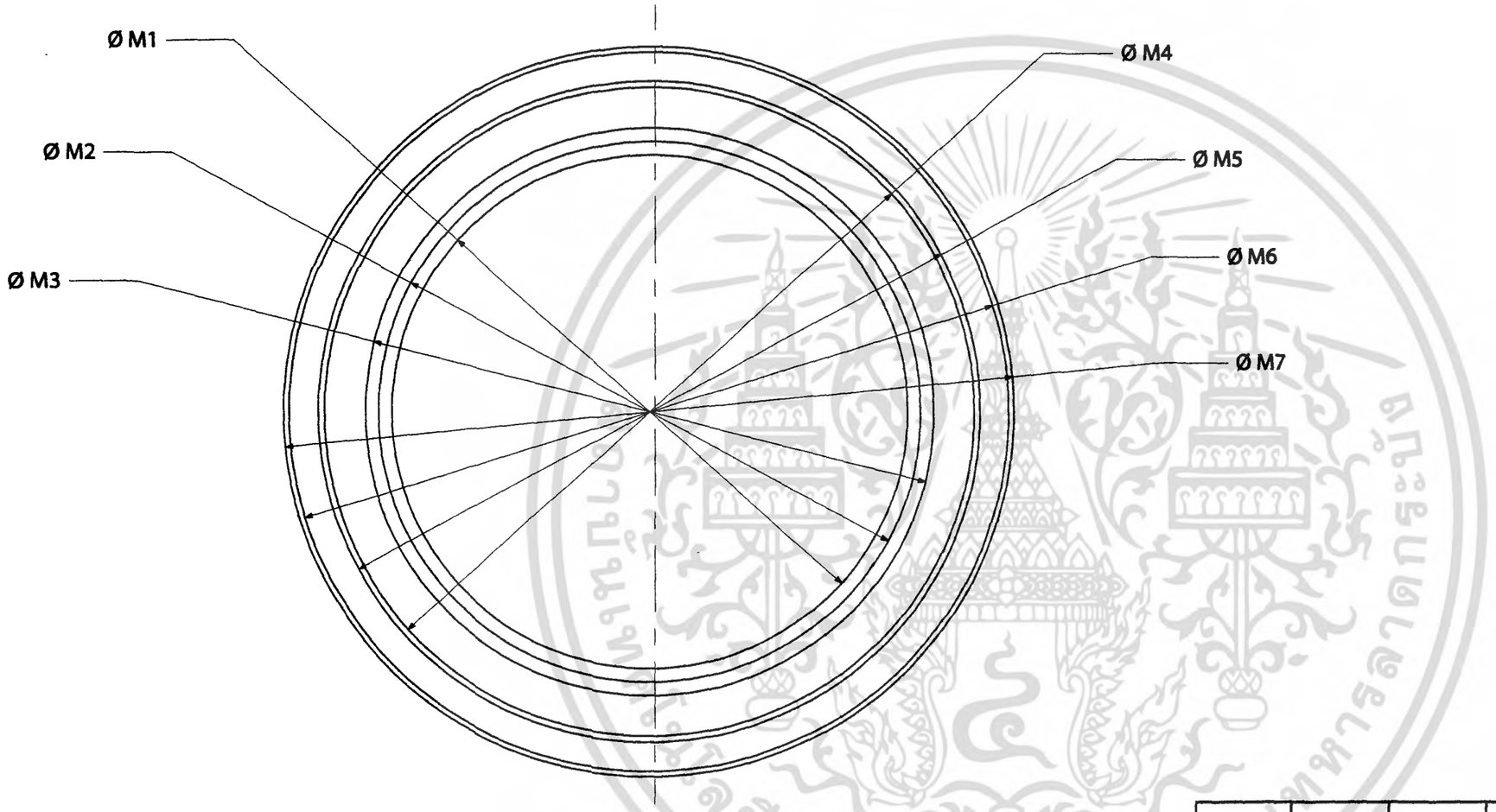
4

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 44	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm.



Front View

SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
M1	15.10	20.80	25.65	28.50	32.20	45.60	51.30
M2	11.10	15.30	18.90	21.00	23.75	30.70	37.80
M3	3.20	11.70	14.40	16.00	18.00	23.40	28.80
M4	5.00	6.60	8.10	9.00	10.20	13.15	16.20
M5	4.50	6.20	7.65	8.50	9.60	12.40	15.30
M6	10.00	13.90	17.10	19.00	21.50	27.75	34.20

WHEEL MASK

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

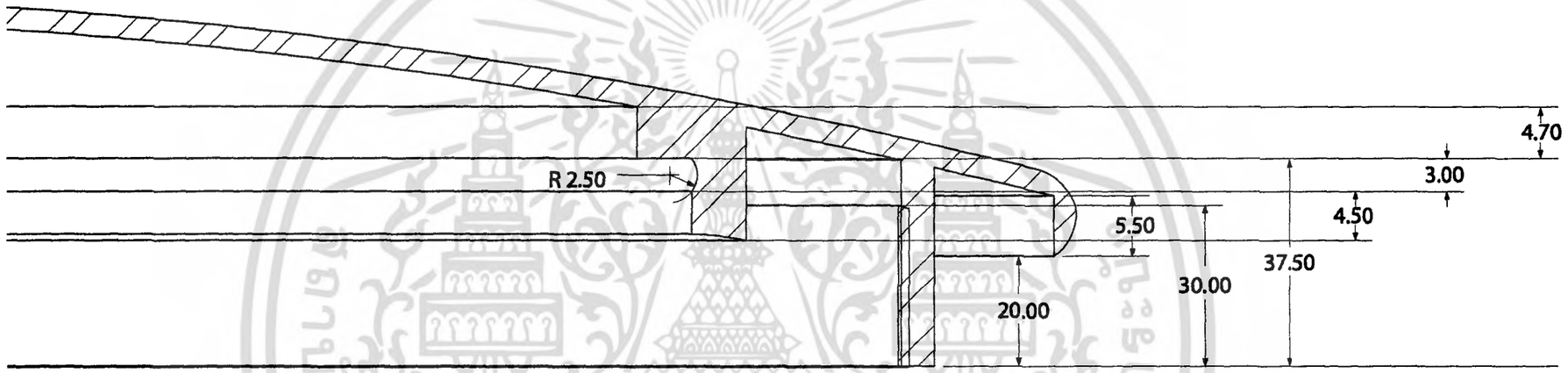
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงาน

4

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์ | ปีการศึกษา 2550 | PAGE 45

เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ | รหัส 46020169 | SCALE 1:2 | UNIT mm.



Section B-B'(Detail B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

WHEEL MASK

4

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 46	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 2:1	UNIT mm.

Top View

Front View

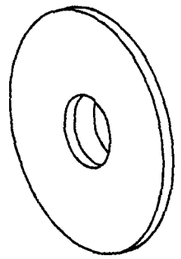
Isometric

Nominal Size	Nominal O.D.	Theards Per Inch	Hex Socket Size	Key Engage-ment	Wal Thickness	Overral Length	Tightening Torque Inch-Lbs
1/2	0.8307	14	3/8	.312	.067	.531	1800

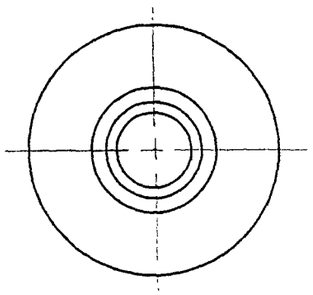
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Socket Pipe Plug	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 47	
Standard Part 5	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

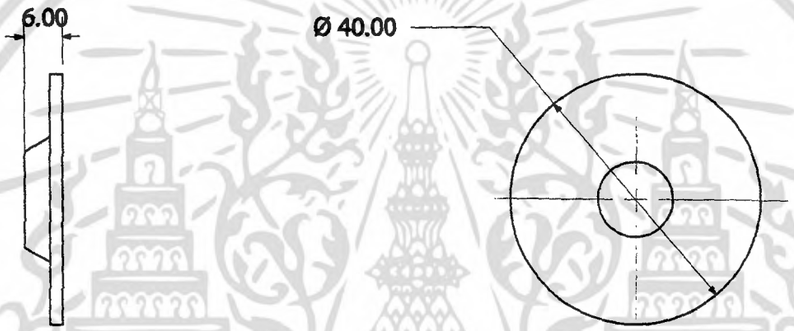
Top View



Isometric

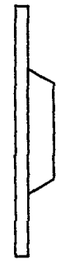


Left Side View



Front View

Right Side View



Back View

Bottom View

Socket ball 1

Standard Part

6

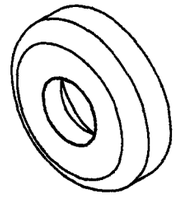
สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

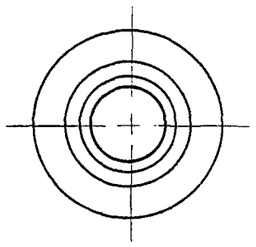
วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 48		
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Top View

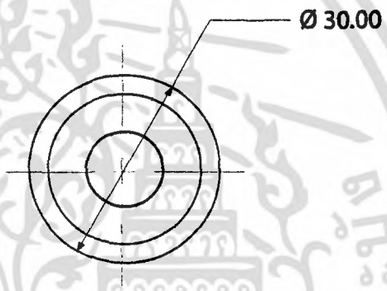


Isometric

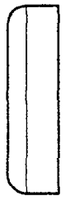


Left Side View

Front View



Right Side View

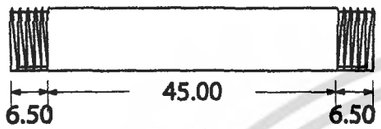


Back View

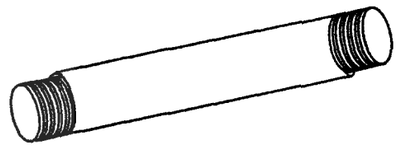
Bottom View

Socket ball 2	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
	7	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 49	
Standard Part		เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

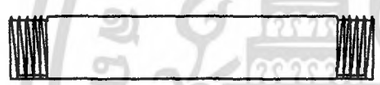


Top View



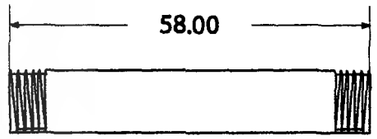
Isometric

Left Side View

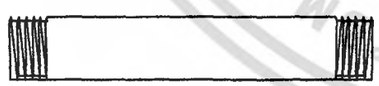


Front View

Right Side View



Back View



Bottom View

Dowel Screw

Standard Part

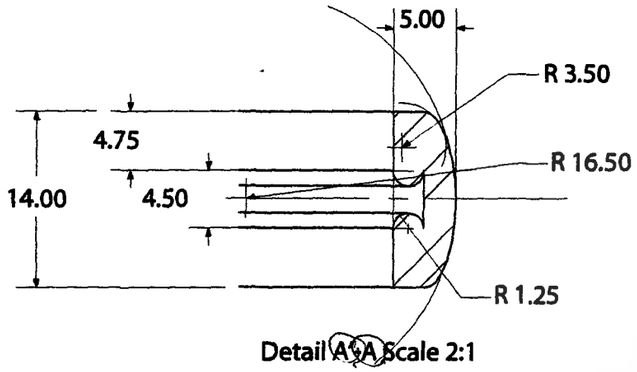
8

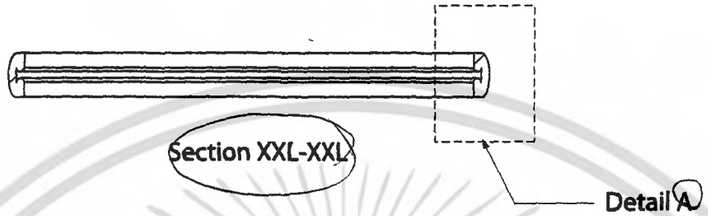
สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

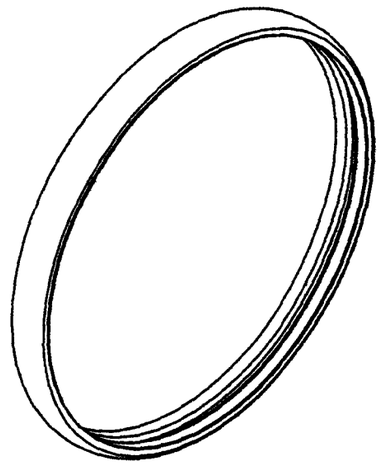
โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 50	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:1	UNIT mm.

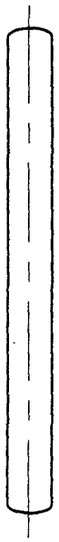
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



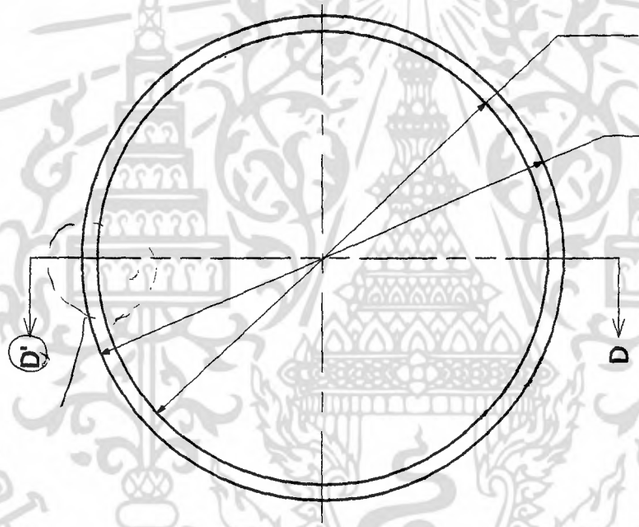




Isometric



Front View



Right Side View

Size	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
W1	170.00	230.00	280.00	310.00	350.00	450.00	550.00
W2	154.00	211.00	260.00	290.00	330.00	430.00	530.00

RUBBER

สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง

9

วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 51	
เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE 1:4	UNIT mm

ROPE 1							
SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
ยาว	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00	155.00
หนา	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
กว้าง	15.00	15.00	20.00	20.00	30.00	30.00	30.00

ROPE 2							
SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
ยาว	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00
หนา	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
กว้าง	15.00	15.00	20.00	20.00	30.00	30.00	30.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ROPE	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม				
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย				
10	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์		ปีการศึกษา 2550	PAGE 52	
	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ		รหัส 46020169	SCALE -	UNIT mm.

VELCRO 1							
SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
ยาว	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00
หนา	2.00	2 .00	2.00	2 .00	2.00	2.00	2.00
กว้าง	15.00	15.00	20.00	20.00	30.00	30.00	30.00

VELCRO 2							
SIZE	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
ยาว	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00
หนา	2.00	2 .00	2.00	2 .00	2.00	2.00	2.00
กว้าง	15.00	15.00	20.00	20.00	30.00	30.00	30.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VELCRO	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนที่สำหรับสุนัขพิการตั้งแต่ข้อสะโพกลงไปของโรงพยาบาลสัตว์เอกมัย			
11	วิทยานิพนธ์สาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์	ปีการศึกษา 2550	PAGE 53	
	เจ้าของโครงการ นส.ชญานี ศรีวราเกียรติ	รหัส 46020169	SCALE -	UNIT mm.