สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ สำหรับชาวนา จากโครงสร้างของบริษัท EDI

Multi-purpose vehicle for farmer from EDI



นายณัฐชนน พรสุริยะ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 121022
วัน,เดือน,ปี - 5 ธ.ค. 2555

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553 – 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

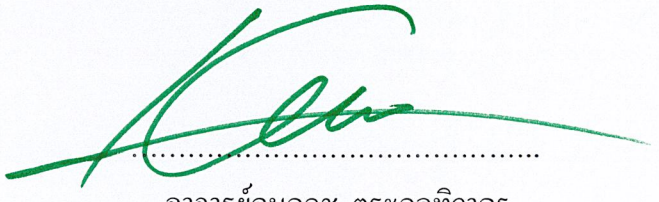
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. สมพิศ ฟูสกุล	ประธานคณะกรรมการ
ผศ. ธวัชชัย มหานพวงศ์ชัย	กรรมการ
อาจารย์สุรเชษฐ์ ไชยอุปละ	กรรมการ
อาจารย์สมบัติ ตั้งสถิตยางกูร	กรรมการและเลขานุการ



.....

อาจารย์คมกฤช ตระกูลทิวากร
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ สำหรับชาวนา จากโครงสร้างของบริษัท EDI Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
นักศึกษา	นาย ณัฐชนน พรสุริยะ
รหัสประจำตัว	49020264
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ที่มีโครงสร้างอยู่เดิมของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในมิติของการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งยานพาหนะเดิมได้มีการออกแบบเพียงด้านวิศวกรรมเท่านั้น จึงทำให้ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์นี้ยังไม่สมบูรณ์ ยังมีอีกหลายส่วนที่สามารถพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นได้ด้วยกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อให้ตอบสนองกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งคือชาวนา ทั้งด้านการใช้งานและรูปลักษณ์ โดยยานพาหนะเพื่อการเกษตรนี้เกษตรกรจะสามารถใช้งานได้ทั้งในด้านการทำเกษตรกรรมและด้านการใช้ชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดเป็นยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์รูปแบบใหม่ที่ตอบสนองความต้องการการใช้งานได้มากกว่าเดิม ซึ่งเริ่มการดำเนินการออกแบบโดยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ จากนั้นวิเคราะห์และเลือกใช้ ต่อมาดำเนินการออกแบบโดยการทำแบบร่าง เลือกและพัฒนาแบบร่าง และทำหุ่นจำลองขนาด 1 ต่อ 4 โดยเมื่อดำเนินการออกแบบจนเสร็จสิ้นแล้วจะได้ยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่มีความอเนกประสงค์ 1 คัน โดยเกษตรกรสามารถใช้งานสะดวกขึ้นและตอบสนองพฤติกรรมของเกษตรกรได้เป็นอย่างดี ซึ่งทางบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด จะดำเนินการผลิตยานพาหนะนี้ขึ้นจริง โดยการผลิตจะทำภายในประเทศไทย ภายใต้ราคาที่เหมาะสมที่เกษตรกรจะสามารถซื้อได้ และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างคุ้มค่า ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรไทยซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากหลายบุคคลซึ่งบุคคลที่ผู้เขียนอยากจะขอบคุณเป็นอันดับแรกคือ นายวันชัย พรสุริยะ บิดา และ นางอรพินธ์ มากสัมพันธ์ มารดา ที่ช่วยวางรากฐานชีวิตและอบรมสั่งสอนและช่วยเหลือเป็นกำลังให้ในทุก ๆ ด้านอย่างดีมาตลอด

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มวิทยานิพนธ์ออกแบบอุตสาหกรรมทุกคน ที่ช่วยให้ความคิดเห็นและแนะนำแนวทางให้เกิดหัวข้อวิทยานิพนธ์นี้ขึ้นมา ขอบคุณอาจารย์คมกฤช ตระกูลทิวากร (อ.อ้วน) เป็นอย่างสูงที่มีความเชื่อมันใจตัวผู้เขียน และรับรองเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์โดยได้ช่วยให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางเป็นอย่างดีตลอดช่วงเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ขอบคุณอาจารย์ธวัชชัย มหานพวงศ์ชัย สำหรับคำตักเตือนยามที่ทำอะไรผิดพลาด และขอบคุณอาจารย์สำหรับข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ ต่อยอดความคิดได้เสมอ ขอบคุณอาจารย์สุรเชษฐ์ ไชยอุปละ (อ.บิ๊ก) ที่ช่วยแนะนำแนวทางการออกแบบ ที่ประยุกต์ใช้กับการออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรนี้ได้อย่างดีจากประสบการณ์ตรงของอาจารย์

ขอขอบคุณพี่ ๆ ที่ใจดี พี่ธีรวิทย์ หาญหฤทัยวรรณ (พี่ตัง) และพี่คุณากร (พี่คุ) ผู้เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เขียน และเป็นต้นแบบของผู้เขียน ที่คอยให้คำปรึกษาแบบเป็นกันเองเสมอมา ขอบคุณมาก ๆ ครับ

ขอขอบคุณเพื่อนที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมา ตลอดเวลา 5 ปี และแล้วเราก็ผ่านไปได้ ขอบคุณ ปิยนุช ชูเงิน (น้อง) และ วันดี (นิด) ที่ช่วยเหลืออย่างเต็มใจและไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยในการทำวิทยานิพนธ์ ขอบคุณต่อสกุล โกศัยกุล เพื่อนร่วมอุดมการณ์ ที่คอยให้คำปรึกษาและอยู่เป็นเพื่อนกันมาตลอด ขอบคุณชานันท์ ทัศนา สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำเรื่องแบบ และขอบคุณเพื่อนบ้านเช่าทุกคนที่ทำให้ชีวิตที่นี่ไม่เงียบเหงา

ขอบคุณน้องรหัสทุกคนที่ผลัดกันมาช่วยโดยไม่ต้องร้องขอ ผู้เขียนรู้สึกประทับใจมาก ขอให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนและหน้าที่การงานครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์	I
บทคัดย่อ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	4
1.6 ขอบเขตของโครงการ	9
1.7 ข้อจำกัดของโครงการ	10
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	11
2.1 ข้อมูลความเป็นมาของบริษัทอีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด	11
2.2 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย	11
2.3 ข้อมูลยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	18
2.4 ข้อมูลวัสดุ	34
2.5 ข้อมูลด้านการยศาสตร์	34
2.6 ลำดับพฤติกรรมการใช้งาน วิเคราะห์ปัญหา และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา	40
2.7 สรุปผลการวิเคราห์และเลือกใช้	48
บทที่ 3 การดำเนินการออกแบบ	50
3.1 เงื่อนไขความต้องการในการออกแบบ	50
3.2 แนวทางการออกแบบและแบบร่าง	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ	64
3.4 การพัฒนาแบบร่างขั้นสำเร็จ	87
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ	94
4.1 ภาพถ่ายแผ่นนำเสนองาน	94
4.2 การนำเสนองาน	129
บทที่ 5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	133
5.1 บทสรุปของโครงการการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์จากโครงสร้างของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด	133
5.2 อภิปรายผล	133
5.3 ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์และบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด	135
บรรณานุกรม	149
ภาคผนวก	150
ภาคผนวก ก. แบบร่างเพื่อการผลิต	151
ประวัติการศึกษา	152

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	4
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงหน้าที่ของอุปกรณ์การควบคุมยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	23
ตารางที่ 2.2 ขนาดและน้ำหนักของเหล็กรางน้ำ	29
ตารางที่ 2.3 ตารางขนาดเหล็กไอ-บีม	30
ตารางที่ 2.4 ตารางขนาดเหล็กตัวซี	31
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงขนาดเหล็กท่อกลม	32
ตาราง 2.6 ขนาดมาตรฐานผ้าใบ	34
ตารางที่ 2.7 มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง	37
ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทย ชายและหญิง	38
ตารางที่ 2.9 ขนาดต่าง ๆ ของส่วนประกอบของพวงมาลัยที่แนะนำให้ใช้ในการออกแบบ	39
ตารางที่ 2.10 ขนาดต่าง ๆ ของส่วนประกอบของคันบังคับโดยใช้เท้าแบบแท่นเหยียบที่แนะนำให้ใช้ในการออกแบบ	39
ตารางที่ 2.11 เปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์ควบคุมที่ใช้มือจับอุปกรณ์ควบคุมกับอุปกรณ์ที่ใช้เท้าควบคุม	40
ตาราง 2.12 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบโครงสร้างกระบะบรรทุก	43
ตาราง 2.13 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบพื้นกระบะบรรทุก	44
ตารางที่ 2.14 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบระบบกันสะเทือนใต้ที่นั่ง	46
ตารางที่ 2.15 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบหลังคา	47
ตารางที่ 2.16 ตารางสรุปปัญหา และความสำคัญที่จะออกแบบ	48
ตาราง 2.17 ตารางแสดงภาพรวมสิ่งที่จะทำการออกแบบ	49
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงเงื่อนไขความต้องการในการออกแบบ	50
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงการเลือกแบบกระบะบรรทุกหน้า	53
ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกจากกระบะหน้า	54
ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแบบกระบะหน้า	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกวัสดุสำหรับออกแบบพื้นปูกระบะ	68
ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบกระบะหลัง	70
ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบหลังคา	73
ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะ	76
ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบกระบะบรรทุกกลาง	79
ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบด้านรูปลักษณ์	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ภาพรถไถเดินตาม	2
รูปที่ 1.2 ภาพ “รถซิ่ง”	2
รูปที่ 1.3 การวางเครื่องยนต์บริเวณหน้าตัวรถเชื่อมต่อใช้งานกับอุปกรณ์อื่นแบบเดิม	5
ภาพที่ 1.4 ภาพแสดงการวางเครื่องยนต์บริเวณกลางลำตัวรถ	5
รูปที่ 1.5 รูปลักษณ์ของรถเพื่อการเกษตรของบริษัท EDI ในปัจจุบัน	6
รูปที่ 1.6 ภาพแสดงกระบะบรรทุกแบบเดิม	7
รูปที่ 1.7 ภาพแสดงระบบกันสะเทือนของเบาะที่ใช้อยู่ปัจจุบัน	7
รูปที่ 1.8 แสดงปัญหาความร้อนจากแสงแดดขณะใช้งาน	8
รูปที่ 1.9 จุดยึดแบบเดิม	8
รูปที่ 1.10 จุดยึดแบบ 3 จุด	8
รูปที่ 1.11 ปัญหาเศษดินกระเด็นมาติดชิ้นส่วนของรถ	8
รูปที่ 1.12 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ที่ยังไม่มีโครงสร้างป้องกันน้ำ	8
รูปที่ 1.13 แสดงสนิมที่เกิดบริเวณกระบะ	9
รูปที่ 1.14 สนิมบริเวณกระปุกเกียร์	9
รูปที่ 2.1 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในการเดินทาง	12
รูปที่ 2.2 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในการขนผลผลิต	13
รูปที่ 2.3 ภาพแสดงการไถดะ	14
รูปที่ 2.4 ภาพแสดงการคราด	14
รูปที่ 2.5 การทำนาหว่าน	15
รูปที่ 2.6 การทำนาปักดำ	16
รูปที่ 2.7 การเชื่อมต่อเครื่องยนต์กับอุปกรณ์อื่นผ่านสายพาน	17
รูปที่ 2.8 ภาพรวมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	18
รูปที่ 2.9 ภาพรวมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	19
รูปที่ 2.10 ภาพมุมมองด้านข้าง	19
รูปที่ 2.11 ภาพมุมมองด้านหน้า	19
รูปที่ 2.12 กระบะบรรทุกหน้าแบบเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	20
รูปที่ 2.13 การบรรทุกหน้าแบบเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.14 โครงสร้างหลัก (Chassis) ของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	21
รูปที่ 2.15 ภาพกระจังหน้า	21
รูปที่ 2.16 ภาพตำแหน่งอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมยานพาหนะเพื่อการเกษตร	22
รูปที่ 2.17 เบาะ	24
รูปที่ 2.18 เครื่องยนต์	25
รูปที่ 2.19 กระบะบรรทุกกลาง	25
รูปที่ 2.20 กระบะบรรทุกหลัง	26
รูปที่ 2.21 ล้อหน้า	26
รูปที่ 2.22 ล้อหลัง	27
รูปที่ที่ 2.23 รถไถเดินตาม	27
ภาพที่ 2.24 รถไถนั่งขับ	28
รูปที่ 2.25 เหล็กรางน้ำ (Steel U-Channel)	29
รูปที่ 2.26 เหล็กไอ-บีม (I - Beam)	30
รูปที่ 2.27 เหล็กตัวซี (Steel light lip channel)	31
รูปที่ 2.28 เหล็กท่อกลม	32
รูปที่ 2.29 เหล็กแผ่นเรียบ	33
รูปที่ 2.30 เหล็กแผ่นลาย	33
รูปที่ 2.31 ผ้าใบ	34
รูปที่ 2.32 ท่านั่งที่ดี เกิดแรงเค้นกดที่หมอนรองที่หมอนรองกระดูก	35
รูปที่ 2.33 ท่านั่งที่ไม่ดี เกิดแรงเฉือนที่หมอนรองกระดูก	35
รูปที่ 2.34 แสดงขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์	36
รูปที่ 2.35 การติดตั้งอุปกรณ์การไถเข้ากับเพลา PTO	40
รูปที่ 2.36 ขนาดของกระสอบข้าว 50 กิโลกรัม	41
รูปที่ 2.37 ตัวอย่างการบรรทุก	42
รูปที่ 2.38 ภาพแสดงลำดับพฤติกรรมการบรรทุก	42
รูปที่ 2.39 ภาพแสดงการนั่งแบบเดิมที่อาจเกิดอุบัติเหตุพลัดตกลงมาได้	45
รูปที่ 2.40 การขึ้นแบบเดิมทำได้ยากเนื่องจากกระบะบรรทุกสูงจากพื้นมาก	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.1 ภาพแสดงชิ้นส่วนที่จะทำการออกแบบปรับปรุง	51
รูปที่ 3.2 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 1	51
รูปที่ 3.3 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 2	52
รูปที่ 3.4 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 3	52
รูปที่ 3.5 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกจากกระบะบรรทุก	54
รูปที่ 3.6 ภาพแสดงช่องว่างของกระบะบรรทุกหลังกับตัวยานพาหนะ	55
รูปที่ 3.7 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 1	55
รูปที่ 3.8 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 2 ก่อนพับเก็บ	56
รูปที่ 3.9 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 2 หลังพับเก็บ	56
รูปที่ 3.10 การจัดการบรรทุกข้าวที่เหมาะสมมุมมองด้านข้าง	57
รูปที่ 3.11 การจัดการบรรทุกข้าวที่เหมาะสมมุมมองด้านบน	57
รูปที่ 3.12 แบบร่างการออกแบบหลังคา	57
รูปที่ 3.13 แบบร่างระบบกันสะเทือนใต้เบาะ	58
รูปที่ 3.14 ภาพการนั่งขอบผู้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	58
รูปที่ 3.15 ภาพระยะและองศาระหว่างเบาะกับพวงมาลัยที่เหมาะสม จากการวิจัยของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ (SAE)	59
รูปที่ 3.16 ภาพการนั่งขอบผู้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์	59
รูปที่ 3.17 การนั่งแบบเดิม อาจเกิดอันตรายจากการพลัดตกจากยานพาหนะได้	60
รูปที่ 3.18 แบบร่างสามมิติ การนั่งของผู้โดยสารโดยหันหน้าไปทิศทางเดียวกับผู้ขับขี่	60
รูปที่ 3.19 ภาพร่างแนวทางการออกแบบให้ผู้โดยสารสามารถวางขาบริเวณด้านหน้าของซุ้มล้อหลังได้	61
รูปที่ 3.20 ภาพร่างการออกแบบให้ฝากระบะหลังพับปิดได้ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุผู้โดยสารตกจากยานพาหนะ	61
รูปที่ 3.21 แบบจำลองสามมิติแสดงแนวทางการแก้ปัญหาแบบที่ 1 การนั่งของผู้โดยสารโดยหันหน้าไปทิศทางตรงกันข้ามกับผู้ขับขี่	62
รูปที่ 3.22 กลไกที่มีการเคลื่อนไหวและท่อไอเสีย ยังไม่มีชิ้นส่วนมาป้องกัน	62
รูปที่ 3.23 ภาพร่างชิ้นส่วนป้องกันกลไกที่มีการเคลื่อนไหว	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.24 ภาพร่างรูปลักษณ์	63
รูปที่ 3.25 แบบร่างรูปลักษณ์สามมิติ	64
รูปที่ 3.26 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า	64
รูปที่ 3.27 วางคานไว้ใต้โครงสร้างหลัก	65
รูปที่ 3.28 วางคานไว้ระหว่างโครงสร้างหลัก	65
รูปที่ 3.29 วางคานไว้บนโครงสร้างหลัก	65
รูปที่ 3.30 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า	66
รูปที่ 3.31 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า	66
รูปที่ 3.32 ภาพจำลองสามมิติแสดงจุดยึดของคานกระบะหน้า	67
รูปที่ 3.33 ภาพจำลองสามมิติวัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบวัสดุปูพื้นกระบะ	68
รูปที่ 3.34 ภาพแบบร่างสามมิติจุดยึดการพับกระบะหน้า	69
รูปที่ 3.35 ภาพแบบร่างสามมิติกระบะหลัง	69
รูปที่ 3.36 ภาพแบบร่างสามมิติกระบะหลัง	70
รูปที่ 3.37 ภาพแบบร่างสามมิติโครงสร้างและจุดยึดกระบะหลัง	71
รูปที่ 3.38 ภาพแบบร่างสามมิติแสดงการยึดกระบะหลังด้วยสลัก	71
รูปที่ 3.39 ภาพแบบร่างสามมิติจุดยึดกระบะหลัง	71
รูปที่ 3.40 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา	72
รูปที่ 3.41 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา	72
รูปที่ 3.42 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา	73
รูปที่ 3.43 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ	74
รูปที่ 3.44 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนแบบกรรไกร ใช้โช้คอัพลดแรงกระแทก	75
รูปที่ 3.45 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนแบบกรรไกร ใช้สปริง 2 จุดลดแรงกระแทก	75
รูปที่ 3.46 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนแบบกรรไกร ใช้สปริงจุดเดียวลดแรงกระแทก	75
รูปที่ 3.47 ภาพการนั่งหันหน้าเข้าหากัน	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.48 ภาพการนั่งหันหน้าเข้าหากัน	77
รูปที่ 3.49 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง	78
รูปที่ 3.50 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง	78
รูปที่ 3.51 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง	79
รูปที่ 3.52 ลำดับท่าทางเหมาะสมในการขึ้นยานพาหนะเพื่อการเกษตร	80
รูปที่ 3.53 ตำแหน่งที่วางขาและที่จับ (สีแดง)	80
รูปที่ 3.54 Image map 1 รูปลักษณ์แบบพื้นบ้าน	81
รูปที่ 3.55 Image map 2 รูปลักษณ์แบบสุดขั้ว	81
รูปที่ 3.56 Image map 3 รูปลักษณ์แบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร	82
รูปที่ 3.57 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 1	82
รูปที่ 3.58 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 2	83
รูปที่ 3.59 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 3	83
รูปที่ 3.60 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 1	84
รูปที่ 3.61 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 2	84
รูปที่ 3.62 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 3	85
รูปที่ 3.63 ภาพจำลองแบบร่างสามมิติที่ได้ทำการพัฒนาแล้ว	86
รูปที่ 3.64 ภาพจำลองแบบร่างสามมิติที่ได้ทำการพัฒนาแล้ว	86
รูปที่ 3.65 กระบะบรรทุกแบบเดิมเมื่อพับแล้วดูไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับตัวยานพาหนะ	87
รูปที่ 3.66 แบบร่างการพัฒนาแบบกระบะหน้า	87
รูปที่ 3.67 แบบร่างการพัฒนาแบบกระบะหน้า	88
รูปที่ 3.68 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 1	88
รูปที่ 3.69 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 2	88
รูปที่ 3.70 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 3	89
รูปที่ 3.71 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้า	89
รูปที่ 3.72 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้าให้มีที่เกี่ยวเชือก และเมื่อกางกระบะออกแล้วมีแผงกั้นด้านหน้า	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.73 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดช่องเก็บเชือกด้านหน้า	90
รูปที่ 3.74 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดยางกันกระแทก	91
รูปที่ 3.75 ภาพสามมิติแสดงโครงสร้างหลังคาแบบเดิม	91
รูปที่ 3.76 ภาพสามมิติแสดงโครงสร้างหลังคาแบบใหม่	92
รูปที่ 3.77 ภาพสามมิติแสดงสัดส่วนโดยรวมแบบเดิม	92
รูปที่ 3.78 ภาพสามมิติแสดงสัดส่วนโดยรวมแบบใหม่	92
รูปที่ 3.79 ภาพจำลองสามมิติแสดงงานออกแบบขั้นสำเร็จ แบบมีกระบะ	93
รูปที่ 3.80 ภาพจำลองสามมิติแสดงงานออกแบบขั้นสำเร็จ แบบเก็บกระบะ	93
รูปที่ 4.1 หน้าปกแผ่นนำเสนองาน	94
รูปที่ 4.2 แสดงภาพรวมชิ้นส่วนที่จำทำการออกแบบ	95
รูปที่ 4.3 แนวทางการออกแบบกระบะหน้า แนวทางที่ 1	95
รูปที่ 4.4 การจัดวางคาน แนวทางการออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 1	96
รูปที่ 4.5 แนวทางการออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 2	96
รูปที่ 4.6 แนวทางการออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 3	97
รูปที่ 4.7 ภาพ Assembly โครงสร้างของกระบะหน้าที่ทำการออกแบบ	97
รูปที่ 4.8 ภาพมุมมองด้านบน ของคานรับน้ำหนักกระบะหน้า ทั้งแบบกางออกและ พับเก็บ	98
รูปที่ 4.9 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบการออกแบบกระบะบรรทุกหน้า	98
รูปที่ 4.10 ขนาดของกระบะบรรทุกหน้าที่คำนึงถึงขนาดการบรรทุกกระสอบข้าว	99
รูปที่ 4.11 วัสดุรองพื้นกระบะที่เป็นไปได้ และตารางวิเคราะห์เลือกแบบ	99
รูปที่ 4.12 วิธีล๊อกกระบะหน้า	100
รูปที่ 4.13 วีดีโอแสดงการพับกระบะหน้า	100
รูปที่ 4.14 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า	101
รูปที่ 4.15 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า	101
รูปที่ 4.16 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า	102
รูปที่ 4.17 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า	102
รูปที่ 4.18 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 1	103
รูปที่ 4.19 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 2	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.20 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 3	104
รูปที่ 4.21 แบบกระจังหน้าและกระบะบรรทุกหน้าที่เลือก	104
รูปที่ 4.22 การพัฒนากระบะบรรทุกหน้าให้มีที่กั้นเพื่อช่วยในการบรรทุกและเพื่อความปลอดภัย	105
รูปที่ 4.23 การออกแบบกระบะหน้าให้มีหูสำหรับเกี่ยวเชือก	105
รูปที่ 4.24 ช่องเก็บของบริเวณด้านหน้ายานพาหนะ	106
รูปที่ 4.25 แผ่นยางกันกระแทก เพื่อลดการกระทบกันของเหล็ก	106
รูปที่ 4.26 แนวทางการออกแบบจุดยึดกระบะหลังแบบที่ 1	107
รูปที่ 4.27 แนวทางการออกแบบจุดยึดกระบะหลังแบบที่ 2	107
รูปที่ 4.28 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบจุดยึดกระบะหลัง	108
รูปที่ 4.29 ภาพแสดงอุปกรณ์ยึดกระบะหลังที่ออกแบบ	108
รูปที่ 4.30 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบกระบะบรรทุกหลัง	109
รูปที่ 4.31 แนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะแบบที่ 1	109
รูปที่ 4.32 แนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะแบบที่ 2	110
รูปที่ 4.33 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบระบบกันสะเทือนเบาะ	110
รูปที่ 4.34 แนวทางการจัดที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 1	111
รูปที่ 4.35 แนวทางการจัดที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 2	111
รูปที่ 4.36 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 1	112
รูปที่ 4.37 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 2	112
รูปที่ 4.38 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบอื่น ๆ	113
รูปที่ 4.39 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบที่นั่งผู้โดยสาร	113
รูปที่ 4.40 ภาพ Assembly โครงสร้างกระบะบรรทุกกลาง และ ที่นั่งผู้โดยสาร	114
รูปที่ 4.41 ยางรองหลังที่นั่งผู้โดยสาร	114
รูปที่ 4.42 โครงสร้างภายในกระบะบรรทุกกลาง	115
รูปที่ 4.43 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 1	115
รูปที่ 4.44 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 2	116
รูปที่ 4.45 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 3	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.46 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบหลังคา	117
รูปที่ 4.47 โครงสร้างหลังคา	117
รูปที่ 4.48 ท่าทางการขึ้นยานพาหนะที่เหมาะสม	118
รูปที่ 4.49 สรุปตำแหน่งโครงสร้างที่ออกแบบเพื่อช่วยในการขึ้นยานพาหนะ	118
รูปที่ 4.50 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 1 รูปแบบพื้นบ้าน	119
รูปที่ 4.51 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 2 รูปแบบสุดขั้ว	119
รูปที่ 4.52 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 2 รูปแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร	120
รูปที่ 4.53 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 1 รูปแบบพื้นบ้าน	120
รูปที่ 4.54 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 2 รูปแบบสุดขั้ว	121
รูปที่ 4.55 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 3 รูปแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร	121
รูปที่ 4.56 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 1	122
รูปที่ 4.57 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 1 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง	122
รูปที่ 4.58 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2	123
รูปที่ 4.59 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง	123
รูปที่ 4.60 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 3	124
รูปที่ 4.61 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง	124
รูปที่ 4.62 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบรูปลักษณ์	125
รูปที่ 4.63 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร	125
รูปที่ 4.64 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร	126
รูปที่ 4.65 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร	126
รูปที่ 4.66 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร	127
รูปที่ 4.67 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร	127
รูปที่ 4.68 บันไดขึ้นยานพาหนะที่พัฒนาแล้ว	128

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.69 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร 128
รูปที่ 4.70 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรมุมมองด้านข้าง 129
รูปที่ 4.71 ภาพทัศนียภาพแสดงงานออกแบบขั้นสุดท้าย 129
รูปที่ 4.72 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 ด้านหน้า แบบกางกระบะบรรทุก 130
รูปที่ 4.73 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหน้า แบบพับกระบะบรรทุกหน้าเก็บ 130
รูปที่ 4.74 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหลังรูปแบบบรรทุก 131
รูปที่ 4.75 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหลังรูปแบบบรรทุก 131
รูปที่ 4.76 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหน้า 132
รูปที่ 5.1 ภาพโครงสร้างกระจังหน้าเดิม 135
รูปที่ 5.2 ภาพโครงสร้างกระจังหน้าที่แก้ไขแล้ว 135
รูปที่ 5.3 ภาพแสดงการปรับปรุงกระจังหน้าโดยเพิ่มตราสัญลักษณ์ของบริษัทอีดีไอ 136
รูปที่ 5.4 ภาพแสดงการปลดล็อกกระบะหน้าขั้นตอนที่ 1 136
รูปที่ 5.5 ภาพแสดงการปลดล็อกกระบะหน้าขั้นตอนที่ 2 137
รูปที่ 5.6 ภาพแสดงการปลดล็อกกระบะหน้าส่วนล่างขั้นตอนที่ 1 137
รูปที่ 5.7 ภาพแสดงการปลดล็อกกระบะหน้าส่วนล่างขั้นตอนที่ 2 137
รูปที่ 5.8 สีเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตร 138
รูปที่ 5.9 ภาพสีใหม่ของยานพาหนะ 138
รูปที่ 5.10 ภาพจุดยึดเดิม 139
รูปที่ 5.11 ภาพจุดยึดใหม่ 139
รูปที่ 5.12 ภาพ Rib เสริมจุดยึดใหม่ 139
รูปที่ 5.13 เพิ่มหูจับเบาะผู้โดยสาร 140
รูปที่ 5.14 ลดไฟหน้าเหลือดวงเดียว 140
รูปที่ 5.15 ที่เกี่ยวเชือกหลังคา 141
รูปที่ 5.16 ลดโช้คอัพเหลือตัวเดียว 141
รูปที่ 5.17 โครงสร้างหลังคาเดิม 142
รูปที่ 5.18 โครงสร้างหลังคาใหม่ 142
รูปที่ 5.19 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรก่อนการออกแบบปรับปรุง 143
รูปที่ 5.20 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5.21 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรก่อนการออกแบบปรับปรุง 144
รูปที่ 5.22 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 144
รูปที่ 5.23 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 145
รูปที่ 5.24 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 146
รูปที่ 5.25 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 147
รูปที่ 5.26 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว 148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

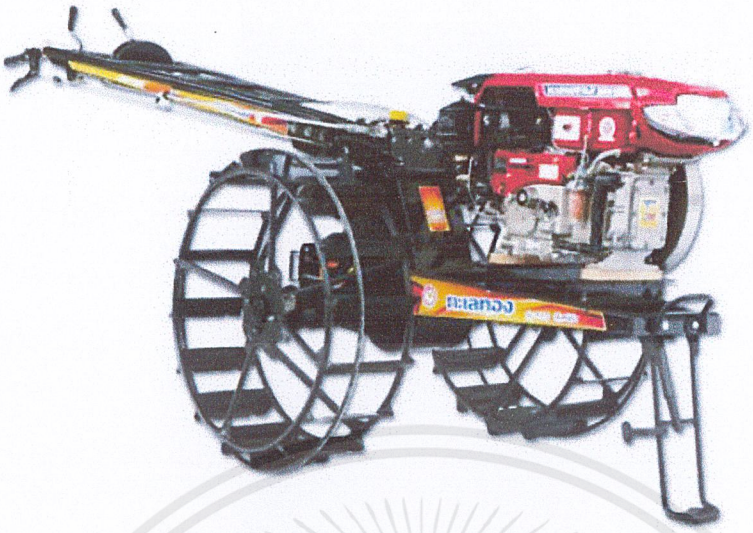
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันการทำเกษตรกรรมเปลี่ยนแปลงอดีตไปมาก จากการเกษตรขนาดย่อมเพื่อบริโภคในครัวเรือน แปรเปลี่ยนเป็นการผลิตจำนวนมากเพื่อจัดจำหน่าย ระบบอุตสาหกรรมเริ่มเข้ามามีบทบาทในการทำเกษตรกรรมมากขึ้น เนื่องจากมีความต้องที่จะเพิ่มปริมาณผลผลิตให้มากขึ้น การใช้แรงงานคนอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาการขาดแคลนแรงงานเนื่องจากแรงงานภาคเกษตรกรรมรุ่นใหม่ย้ายไปทำงานภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการอื่นๆ จึงทำให้เกิดการนำเข้าอุปกรณ์ทุนแรง และเครื่องจักรกลจากต่างประเทศมาใช้ในการทำเกษตรกรรม ซึ่งอุปกรณ์ทุ่นแรง และเครื่องจักรกลที่นำเข้าจากต่างประเทศจะมีขนาดและการใช้งานที่ยังไม่เหมาะสมกับลักษณะภูมิประเทศและลักษณะของพืชที่ปลูกในประเทศไทย อีกทั้งยังมีราคาแพงอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวจึงเกิดการพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นมาอย่างต่อเนื่องทั้งจากภาครัฐบาล และเอกชน รวมถึงชาวบ้านที่คิดค้นดัดแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เพื่อให้เกิดเป็นอุปกรณ์ทุนแรงต่างๆ

“รถไถเดินตาม” เป็นหนึ่งในยานพาหนะเพื่อการเกษตรกรรมที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในประเทศและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ถึงกระนั้นก็ตาม “รถไถเดินตาม” ในปัจจุบันยังมีปัญหาในการใช้งานอยู่มาก เช่นปัญหาที่เกิดจากศูนย์ถ่วงที่ไม่ดีเนื่องจากการวางเครื่องยนต์บริเวณด้านหน้าของตัวรถ ทำให้ไม่สามารถวิ่งในพื้นที่ลาดชันได้และมีโอกาสพลิกคว่ำได้ง่าย, ปัญหาการบรรทุกผลิตผลทางเกษตรกรรม และการควบคุมเป็นต้น ชาวบ้านจึงมีแนวคิดในการพัฒนา “รถไถเดินตาม” โดยดัดแปลงให้โครงสร้างของรถ (chassis) หน้ายาวขึ้น และเพิ่มล้อจาก 2 เป็น 4 ล้อ โดยเรียกรถที่ได้รับการพัฒนาว่า “รถซิ่ง” ซึ่งจะมีประโยชน์ใช้สอยที่เพิ่มขึ้นคือ สามารถใช้บรรทุกผลผลิต, คน และอุปกรณ์การเกษตรอื่นๆได้มากขึ้น อีกทั้งยังสามารถที่จะขับเคลื่อนได้ทั้งในพื้นที่การเกษตร, บนถนน และพื้นที่ลาดชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 ภาพ “รถไถเดินตาม”



รูปที่ 1.2 ภาพ “รถซิ่ง”

จากแนวคิดดังกล่าว บริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด (EDI) ผู้ผลิตเครื่องยนต์ดีเซลอเนกประสงค์, รถไถนาเดินตาม, อุปกรณ์ต่อพ่วง และเครื่องจักรกลทางการเกษตรต่างๆ จึงเกิดโครงการนำแนวความคิดนี้มาพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรแบบใหม่ โดยได้พัฒนาในส่วนของโครงสร้างต่างๆ รวมไปถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิตและระบบเกียร์ของรถ ส่งผลให้มีระบบส่งกำลังที่เสถียรขึ้น อีกทั้งยังสามารถบรรทุกและควบคุมรถได้ดีขึ้นอีกด้วย ซึ่งแนวคิดต่างๆของบริษัทยังเป็นเพียงยานพาหนะต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาเฉพาะในส่วนของวิศวกรรม แต่ยังขาดการพัฒนาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนา มีวัตถุประสงค์เพื่อต่อยอดแนวคิดยานพาหนะเพื่อการเกษตร โดยการนำความรู้และหลักการออกแบบอุตสาหกรรม (Industrial design) มาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้เกิดยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ตอบสนองกับผู้บริโภคยิ่งขึ้นทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและรูปลักษณ์

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ศึกษาข้อมูล การทำงาน และส่วนประกอบยานพาหนะเพื่อการเกษตร รวมไปถึงพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบ

1.2.2 ออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ ภายใต้การผลิตของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด ให้ตอบสนองกับวิถีชีวิตของเกษตรไทยทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและรูปลักษณ์

1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.3.1 ด้านนโยบาย แนวความคิดเพื่อพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรมีอยู่ตลอดเวลา เพื่อช่วยทุ่นแรงในการทำเกษตรกรรม รวมไปถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย ซึ่งเป็นการลดการรั่วไหลของเงินตราออกนอกประเทศอีกด้วย

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ ยานพาหนะเพื่อการเกษตร เป็นการลงทุนที่ได้รับผลตอบแทนสูง หากมีสินค้าที่มีคุณภาพ และราคาที่เหมาะสม

1.3.3 ด้านกฎหมาย การออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ไม่มีข้อจำกัดด้านกฎหมายแต่อย่างใด อีกทั้งยานพาหนะเพื่อการเกษตรยังสามารถจดทะเบียบเพื่อวิ่งบนท้องถนนได้อีกด้วย

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้อ้างอิง และเป็นแนวทางพื้นฐานในการออกแบบ ได้แก่ข้อมูลด้านความต้องการยานพาหนะเพื่อการเกษตรของชาวนา, ข้อมูลยานพาหนะและเครื่องทุ่นแรงทางการเกษตรสำหรับชาวนา, ขั้นตอนและวิธีการทำเกษตรกรรม,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดแนวความคิดหลักและแนวทางในการออกแบบ

1.4.3 ขั้นตอนการออกแบบและทำหุ่นจำลองเพื่อการทดสอบ เป็นการนำข้อมูลที่วิเคราะห์มาเป็นแนวความคิดหลักในการออกแบบ และทำหุ่นจำลองสามมิติ

1.4.5 ขั้นตอนการเลือกแบบ โดยใช้ตารางให้คะแนนค่าน้ำหนัก เปรียบเทียบ ข้อดี/ข้อเสีย และคำแนะนำจากผู้ประกอบการ เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงแบบ

1.4.5 ขั้นตอนการปรับปรุงการออกแบบและพัฒนารูปแบบ ตามผลการวิเคราะห์ และคำแนะนำ

1.4.6 ขั้นตอนการประเมินผล, วิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ

1.4.7 ขั้นตอนการเขียนแบบเพื่อการผลิต (Refinement) และทำหุ่นจำลองย่อส่วน

1.4.8 ขั้นตอนการนำเสนอผลงาน เป็นการนำเสนอผลงานทั้งหมดที่ได้ออกแบบและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ทั้งหมด โดยนำเสนอผลงานผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Power Point), หุ่นจำลองย่อส่วน และรูปเล่มวิทยานิพนธ์ที่ได้รวบรวมข้อมูล และเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

1.5 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ตารางที่ 1.1 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา :
1.5.1 ปัญหาตำแหน่งการติดตั้งเครื่องยนต์ที่วางอยู่บริเวณกลางตัวรถ มีส่วนดีในการใช้งาน เพราะทำให้รถมีจุดศูนย์ถ่วงดีขึ้น ลดปัญหาการพลิกคว่ำ แต่มีปัญหาเรื่องการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น	ใช้สายพานเชื่อมในการเชื่อมต่อเครื่องยนต์กับอุปกรณ์อื่นๆ โดยออกแบบให้มีช่องทางที่สามารถเชื่อมต่อสายพานระหว่างเครื่องยนต์กับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา





รูปที่ 1.3 (ซ้าย) การวางเครื่องยนต์บริเวณหน้าตัวรถเชื่อมต่อใช้งานกับอุปกรณ์อื่นแบบเดิม
รูปที่ 1.4 (ขวา) ภาพแสดงการวางเครื่องยนต์บริเวณกลางลำตัวรถ

1.5.2 ปัญหาด้านรูปลักษณ์ที่ขาดการออกแบบพัฒนาให้มีความสวยงาม เป็นมิตรกับผู้ใช้ โดยผู้ประกอบการมีความต้องการให้ยานพาหนะในโครงการมีความทันสมัย (Modern) มากขึ้น	ศึกษาหาจุดลงตัวของความต้องการระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภค ในด้านความงาม และยังคงไว้ซึ่งประโยชน์ใช้สอยต่างๆเป็นหลัก



รูปที่ 1.5 รูปลักษณ์ของรถเพื่อการเกษตรของบริษัท EDI ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

1.5.3 ปัญหากระบะบรรทุกขาดการออกแบบให้สมบูรณ์ ส่งผลให้เกิดความไม่คล่องตัว ไม่สามารถถอดหรือเคลื่อนย้ายกระบะได้ อีกทั้งยังสามารถบรรทุกได้น้อย และไม่สามารถใช้งานให้เต็มประสิทธิภาพได้	- ออกแบบกระบะใหม่ให้สามารถใช้บรรทุกผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบรรทุกได้มากที่สุดเท่าที่กำลังของรถจะเอื้ออำนวย - สามารถถอดออกได้เมื่อไม่ใช้งาน และสามารถติดตั้งได้อย่างสะดวก - วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรงทนทานสามารถทำความสะอาดง่าย และมีจุดศูนย์ถ่วงที่เหมาะสม
 รูปที่ 1.6 ภาพแสดงกระบะบรรทุกแบบเดิม	
1.5.4 ปัญหาโครงสร้างของยานพาหนะแบบเดิมยังไม่ตอบสนองการทำนาในพื้นที่นาขนาดเล็ก เนื่องจากตัวยานพาหนะยาวทำให้ไม่คล่องตัวและมีวงเลี้ยวที่กว้าง	ศึกษาหาความเป็นไปได้ในการทำตัวรถให้สั้นลง โดยการย้ายตำแหน่งการวางเครื่อง หรือการเปลี่ยนตำแหน่งที่นั่งคนขับ เป็นต้น
1.5.5 ปัญหาด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ ในกรณีที่รถเกิดการหมุนกลิ้ง หรือ พลิกคว่ำ เนื่องจากต้องวิ่งในพื้นที่ลาดชัน หรือพื้นที่เป็นหลุมเนิน	ออกแบบให้มีโครงสร้างที่แข็งแรงเหนือบริเวณที่นั่งคนขับ เพื่อรองรับน้ำหนักของตัวรถ ในกรณีที่รถเกิดการพลิกคว่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

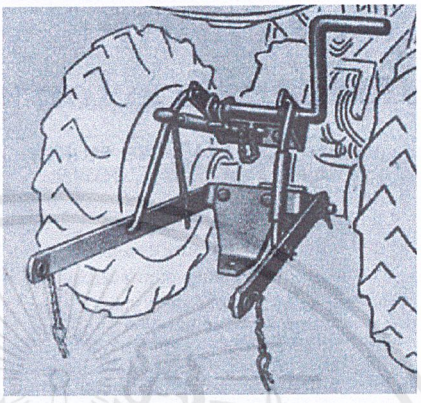
1.5.6 ปัญหาด้านการยศาสตร์ในห้องโดยสาร ได้แก่ - ระยะพวงมาลัยกับที่นั่งคนขับที่ห่างกันเกินไป ทำให้ควบคุมรถได้ไม่สะดวก รวมถึงระยะเอื้อมในการเปลี่ยนเกียร์รถด้วย - ที่นั่งคนขับที่ใช้ระบบกันสะเทือนที่ทำจากสปริง ซึ่งทำให้ขณะขับเกิดแรงสั่นสะเทือนมาก	- ออกแบบโดยคำนึงถึงหลักการยศาสตร์ ให้เกิดความเหมาะสมในการบังคับรถ และออกแบบให้ที่นั่งคนขับสามารถปรับเลื่อนได้ เพื่อรองรับความแตกต่างของขนาดร่างกายของผู้ขับขี่ที่แตกต่างกัน ภายใต้การคำนึงถึงระยะการมองที่เหมาะสมด้วย - ออกแบบระบบกันสะเทือนใหม่ให้รองรับแรงกระแทกบริเวณเบาะจากการที่รถวิ่งได้ดีขึ้น และไม่เกิดแรงสั่นสะเทือนมาก ช่วยเพิ่มความสบายในการขับขี่
 รูปที่ 1.7 ภาพแสดงระบบกันสะเทือนของเบาะที่ใช้อยู่ปัจจุบัน	
1.5.7 ปัญหาความสะดวกสบายของผู้ขับขี่ การทำนาเป็นการทำงานในที่โล่งแจ้ง ผู้ใช้งานต้องประสบปัญหาความร้อนจากแสงแดด หรือ ฝนตก	ออกแบบหลังคาให้มีความเหมาะสมกับรถ ช่วยป้องกันฝนและความร้อนจากแสงแดดได้ โดยการเลือกวัสดุที่มีน้ำหนักเบา และเลือกใช้สีที่ไม่ดูดความร้อน รวมไปถึงการติดตั้งและถอดประกอบได้ง่าย
 รูปที่ 1.8 แสดงปัญหาความร้อนจากแสงแดดขณะใช้งาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

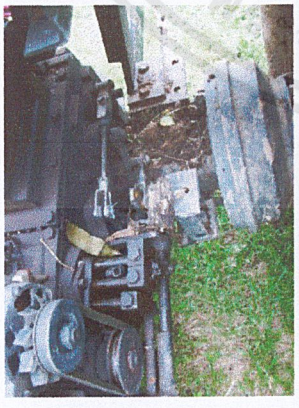
1.5.8 ปัญหาจุดยึดเพื่อลากจูงหรือติดอุปกรณ์เสริมเดิมไม่แข็งแรง ส่งผลให้เลื่อนหลุดได้ง่าย เนื่องจากไม่มีการยึดจับที่มั่นคง	นำหลักการของการพ่วงท้ายแบบ 3 จุด (Three point hitch) ซึ่งเป็นจุดยึดที่เป็นที่มีความมั่นคงกว่ามาใช้

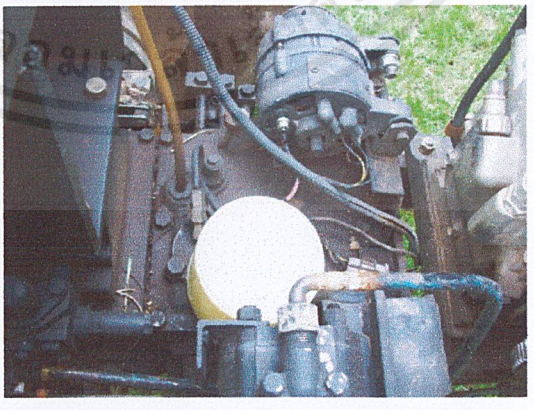




รูปที่ 1.9 (ซ้าย) จุดยึดแบบเดิม
รูปที่ 1.10 (ขวา) จุดยึดแบบ 3 จุด

1.5.9 ปัญหาการทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพของยานภาพหนะ เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องยนต์ จากแสงแดด ฝน โคลน และฝุ่น อีกทั้งยังทำให้อายุการใช้งานของรถสั้นลงอีกด้วย	ออกแบบอุปกรณ์สำหรับป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องยนต์ จากแสงแดด ฝน โคลน และฝุ่น





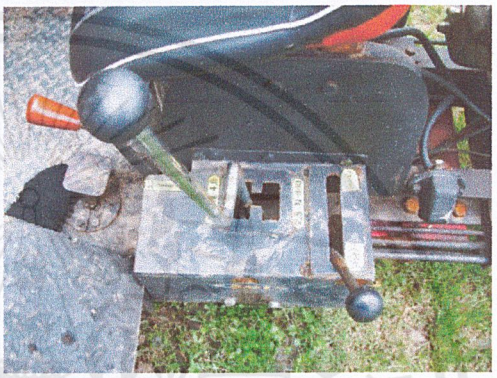
รูปที่ 1.11 (ซ้าย) ปัญหาเศษดินกระเด็นมาติดชิ้นส่วนของรถ
รูปที่ 1.12 (ขวา) ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ที่ยังไม่มีโครงสร้างป้องกันน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

1.5.10 ปัญหาด้านความทนทาน เนื่องจากยานพาหนะเพื่อการเกษตรมีใช้งานที่ค่อนข้างหนัก เกิดการกระแทกบ่อย ส่งผลให้ชิ้นส่วนบางชิ้นมีการเคลื่อนที่ หรือบุบสลาย สีที่เคลือบถูกกะเทาะหลุดออก เกิดเป็นสนิมได้	ออกแบบวัสดุเพื่อใช้รองหน้าแผ่นเหล็กป้องกันการกระทบกระเทือนกับเหล็กโดยตรงเพื่อลดปัญหาการผุพัง หรือเปลี่ยนวัสดุในการผลิตให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกว่าแทน เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของตัวรถ





รูปที่ 1.13 (ซ้าย) แสดงสนิมที่เกิดบริเวณกระบะ
รูปที่ 1.14 (ขวา) สนิมบริเวณกระปุกเกียร์

1.6 ขอบเขตของโครงการ

1.6.1 ขอบเขตด้านคุณภาพ ออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนาที่มีพื้นที่สำหรับปลูกข้าว 20 ไร่ขึ้นไป ที่ตอบสนองกับวิถีชีวิตของเกษตรกรไทยทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและรูปลักษณ์ โดยสามารถใช้กับการเกษตรตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นการปลูกข้าว ไปจนถึงขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ได้ รวมถึงเป็นยานพาหนะเพื่อการคมนาคมด้วย อีกทั้งยังสามารถใช้ลากจูงและติดตั้งอุปกรณ์เสริมที่มีขายทั่วไปเพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยเพิ่มขึ้นได้ โดยการโครงการออกแบบนี้จะช่วยให้ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบายมีความปลอดภัย ภายใต้ราคาที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงได้

1.6.2 ขอบเขตด้านปริมาณ ออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์จำนวน 1 คัน

1.6.3 ขอบเขตด้านประชากรศาสตร์ กลุ่มเกษตรกรไทย ที่ทำนาเป็นอาชีพหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ข้อจำกัดของโครงการ

เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา ในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิตซึ่งมีเวลาจำกัด ประกอบกับข้อจำกัดด้านการผลิตของผู้ประกอบการ
ทำให้ไม่สามารถทำการออกแบบโครงการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนาจึงไม่สามารถออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

(1) พื้นที่ห้องโดยสาร (package) ใหม่เนื่องจากเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านวิศวกรรมที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนองศาและตำแหน่งของพวงมาลัยได้

(2) ไม่ออกแบบ หรือปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์และระบบช่วงล่างของยานพาหนะเพื่อการเกษตร

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 เกิดยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนาที่ตอบสนองกับวิถีชีวิตของเกษตรไทยทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและรูปลักษณ์

1.8.2 กระบวนการทำงานและขั้นตอนการคิดอย่างมีระบบในการออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนา พร้อมต้นแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ย่อส่วน และแนวทางการออกแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ที่สามารถตอบสนองกับวิถีชีวิตของเกษตรไทย

1.8.3 เกิดต้นแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์สำหรับชาวนา เพื่อให้ผู้ประกอบการ หรือผู้ที่สนใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาเป็นยานพาหนะเพื่อการเกษตรอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด

2.1.1 ความเป็นมาของบริษัทอีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด

บริษัทอีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด ตั้งอยู่ที่ ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี เป็นบริษัทที่ผลิตเครื่องยนต์ดีเซลอเนกประสงค์ รถไถนาเดินตาม อุปกรณ์ต่อพ่วงและเครื่องจักรกลทางการเกษตรต่าง ๆ ซึ่งสินค้าได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม เปิดทำการมากว่า 20 ปี มีความชำนาญเป็นพิเศษในด้านการผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตร ซึ่งรถคันที่จะทำการพัฒนาร่วมด้วยนั้น เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งบริษัทเป็นเจ้าเดียวที่ทำรถลักษณะนี้เพื่อจำหน่าย แต่ยังอยู่ในขั้นทดลองทำต้นแบบ ยังไม่ได้ขายชิ้นงานจริง และต้องการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ต่อไป

2.1.2 ข้อมูลการผลิต

บริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น มีความชำนาญเรื่องยานพาหนะเพื่อการเกษตรและสามารถผลิตเครื่องยนต์และยานพาหนะเพื่อการเกษตรได้เอง โดยส่วนมากจะเป็นงานโลหะได้แก่การเชื่อม การขึ้นรูป การพับ แต่ถ้าเป็นวัสดุอื่นที่โรงงานไม่สามารถผลิตเองได้ ก็จะจ้างโรงงานอื่นผลิตให้ แต่ขณะนี้ยังอยู่ในขั้นพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงยังไม่มีข้อมูลการผลิตที่ชัดเจน แต่หลังจากที่พัฒนาผลิตภัณฑ์สมบูรณ์แล้วผู้ผลิตก็มีความพร้อมที่จะผลิตยานพาหนะเพื่อการเกษตรนี้ โดยผู้ผลิตต้องการควบคุมต้นทุนของยานพาหนะเพื่อการเกษตรรวมเครื่องยนต์แล้วประมาณหนึ่งแสนบาท และราคาขายที่ผู้ผลิตคิดว่าเหมาะสมอยู่ที่ประมาณหนึ่งแสนห้าหมื่นบาท โดยลูกค้าสามารถเลือกซื้อตัวรถเพียงอย่างเดียวหรือซื้อพร้อมเครื่องยนต์ก็ได้ ซึ่งราคาของตัวรถประมาณหกหมื่นถึงเจ็ดหมื่นบาท และราคาเครื่องยนต์ประมาณสี่หมื่นถึงห้าหมื่นบาท

2.2 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย

ปัจจุบันยานพาะหนะเพื่อเกษตรอเนกประสงค์ของบริษัท EDI ยังไม่ได้ออกแบบเฉพาะกับกลุ่มงานใดงานหนึ่ง ซึ่งโครงการออกแบบนี้ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นชาวนา เพราะเป็นอาชีพหลักของประเทศไทย และการทำนานั้นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก โครงการออกแบบยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการเกษตรสำหรับชาวนานี้จะช่วยทดแทนแรงงานที่หายากและแพง ทั้งยังช่วยทุ่นแรงลดความเหนื่อยยากของเกษตรกร และช่วยประหยัดเวลาในการทำงานอีกด้วย

โดยโครงการออกแบบนี้จะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตชาวนา โดยการศึกษาขั้นตอนการทำนาทั้งหมดและวิถีชีวิตของชาวนา จากนั้นออกแบบให้การใช้งานในแต่ละขั้นตอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้งานง่ายขึ้น เสนอแนะประโยชน์ใช้สอยที่ควรเพิ่มเติม และเพื่อให้เกษตรกรใช้งานยานพาหนะนี้ได้คุ้มค่าที่สุด ช่วยประหยัดต้นทุนและแรงงาน รวมถึงการออกแบบเดิมยังไม่คำนึงถึงผู้ใช้มากนัก โครงการออกแบบนี้จะช่วยให้ท่าทางการใช้งานของผู้ใช้และระยะต่าง ๆ ถูกหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) มีความสะดวกสบายในการใช้งานมากขึ้น รวมถึงมีความปลอดภัยในการใช้งาน

วิถีชีวิตของชาวนาจะเกี่ยวข้องกับรถเพื่อการเกษตรมาก ทั้งการทำการเกษตรและการเดินทางสัญจร ซึ่งการใช้งานรถเพื่อการเกษตรจะค่อนข้างสมบุกสมบัน บางครั้งต้องใช้งานหนักหรือมีการเดินทางระยะทางไกล ๆ การเลือกซื้อของชาวนาจึงมักคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความแข็งแรงทนทานเป็นหลัก รูปลักษณ์ที่ทำการออกแบบจึงต้องดูแข็งแรง บึกบึน เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ใช้งาน แต่ยังคงไว้ซึ่งความเรียบง่ายและคำนึงถึงประโยชน์ใช้ที่สอยที่ตอบสนองกับการใช้งานของชาวนา



รูปที่ 2.1 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในการขนผลผลิต

2.2.1 วิเคราะห์การทำนาของชาวนา

ขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการทำนา มีดังนี้

2.2.1.1 การเตรียมดิน

คือการใช้แรงไปกระทำต่อดิน ทำให้ดินก้อนใหญ่ ย่อยเป็นก้อนเล็กลง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เป็นปัญหาอันดับต้น ๆ ของการปลูกข้าว เนื่องจากเป็นงานหนักที่ต้องใช้แรงงาน และ ระยะเวลาในการเตรียมดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าว อีกทั้งยังรวมไปถึงการควบคุม กำจัดวัชพืช และการกลบคลุกเคล้าซากพืชลงสู่ดินเพื่อเพิ่มสารอาหารในดินด้วย ซึ่งการไถเตรียมดินแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1. การไถดะ เป็นการเตรียมดินครั้งแรก โดยจะเริ่มหลังจากฝนตกครั้งแรกของฤดูกาลใหม่ เป็นการทำลายความแข็งของดิน จากนั้นตากดินไว้เพื่อกำจัดวัชพืชที่กำลังโต จากนั้นปล่อยน้ำท่วมแปลงเพื่อกำจัดวัชพืชที่งอกใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงการไถดะ

2. การไถแปรและคราด เป็นการไถในขั้นถัดมา ทำให้ดินก้อนโตจากครั้งแรก แยกเป็นก้อนเล็ก ๆ ทำให้ระดับผิวดินให้สม่ำเสมอ เพื่อความสะดวกในการควบคุมระดับน้ำและวัชพืช



รูปที่ 2.4 ภาพแสดงการคราด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้รถเพื่อการเกษตรในขั้นตอนนี้ - ใช้ในการไถโดยติดตั้งอุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการไถเข้ากับตัวรถเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ และใช้กำลังจากเพลาอำนวยกำลัง ซึ่งเหมาะกับพื้นที่นาขนาดใหญ่มากกว่ารถไถเดินตาม เนื่องจากการใช้รถไถเดินตามในพื้นที่นาขนาดใหญ่จะสิ้นเปลืองเวลาและแรงงานมากกว่า เฉลี่ยการไถใน 1 วันทำได้ประมาณ 3 - 5 ไร่

การออกแบบเพื่อปรับปรุง เนื่องจากการไถต้องใช้รถอย่างสมบุกสมบัน มีการวิ่งลุยขี้ดินและขี้โคลน จึงมักมีเศษดินเศษโคลนกระเด็นมาติดตัวรถและบริเวณเครื่องยนต์เสมอ จึงต้องมีการออกแบบเพื่อป้องกันความสกปรกที่เกิดขึ้นที่อาจไปให้รถเสียหายได้ และการที่ต้องลุยพื้นที่ยังไม่เรียบ เป็นหลุมบ่อมีโอกาสเสี่ยงต่อการพลิกคว่ำ จึงต้องมีโครงสร้างที่ช่วยป้องกันผู้ใช้ขณะเกิดการพลิกคว่ำ

2.2.1.2 การเพาะปลูก

การปลูกข้าวในประเทศไทยมี 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

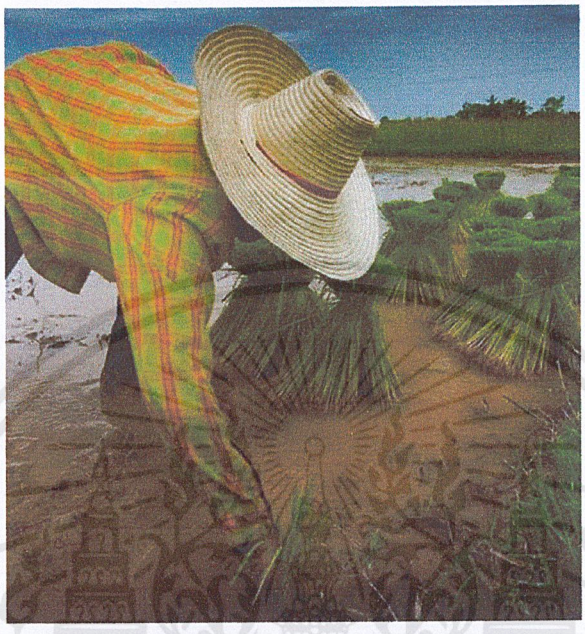
1. การทำนาหว่าน มักใช้ในกรณีที่ต้องปลูกหลังจากช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวแต่ละพันธุ์ และเมื่อมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน



รูปที่ 2.5 การทำนาหว่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำนาแบบปักดำ นิยมกว่าการปลูกข้าวแบบนาหว่านเพราะให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่า แต่ต้องใช้แรงงานในการทำมากกว่าการทำนาหว่าน เพราะต้องปักดำที่ละต้น



รูปที่ 2.6 การทำนาปักดำ

การใช้รถเพื่อการเกษตรในขั้นตอนนี้ : ใช้ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ในการขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ต้นกล้าข้าว หรือ ข้าวของเครื่องใช้ ซึ่งการดำนานี้มียานพาหนะที่ออกแบบเฉพาะคือ เครื่องดำนา แบบใช้ต้นกำลังจากรถไถเดินตามหรือแทรกเตอร์เป็นเครื่องที่ยังมีใช้ไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะมีใช้ในญี่ปุ่น และผลิตในญี่ปุ่น ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากต้องมีความยุ่งยากในการเตรียมต้นกล้า ซึ่งต้องอาศัยความประณีตและความชำนาญในการปลูก ซึ่งในอนาคตน่าจะมีความต้องการมากขึ้นเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแรงงาน

2.2.1.3 การบำรุงรักษา

1. การจัดการน้ำ

การทำนาดำ เป็นวิธีที่ช่วยควบคุมวัชพืชโดยใช้ระดับน้ำในนา และเพื่อให้ต้นกล้าข้าวเจริญเติบโตก่อนวัชพืช การเตรียมดินให้ผิวหน้าดินมีความสม่ำเสมอ และการรักษาระดับน้ำขังในนา ระยะแรกประมาณ 1-2 เดือนหลังปักดำ ทำให้สามารถควบคุมวัชพืชได้ ควรรักษาระดับน้ำให้อยู่ที่ประมาณ 5 ซม. แต่ถ้าต้นข้าวขาดน้ำจะทำให้วัชพืชโตแข่งกับต้นข้าวได้

การใช้รถเพื่อการเกษตรในขั้นตอนนี้ : ในขั้นตอนนี้จะมีการนำยานพาหนะเพื่อการเกษตรไปติดตั้งกับอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ หรือถอดเครื่องยนต์ออกไปใช้เพื่อบำรุงรักษาข้าว เช่น เครื่องสูบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องพ่นปุ๋ย ซึ่งอุปกรณ์เสริมเหล่านี้มันมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก รถเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ ที่มีความสามารถในการบรรทุก จะช่วยทุ่นแรงเกษตรกรในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เสริมเหล่านี้



รูปที่ 2.7 การเชื่อมต่อเครื่องยนต์กับอุปกรณ์อื่นผ่านสายพาน

การออกแบบเพื่อปรับปรุง ออกแบบให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น ออกแบบส่วนบรรทุกโดยคำนึงถึงขนาดอุปกรณ์เสริมที่จำเป็นต้องใช้ รวมถึงตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์เสริมขณะใช้งาน

2.2.1.4 การเก็บเกี่ยว

เริ่มประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน ซึ่งการเก็บเกี่ยวนั้นจะมีการระบายน้ำออกก่อนเก็บเกี่ยว 7 – 10 วัน เพื่อให้ข้าวสุกแก่พร้อมกัน เก็บเกี่ยวหลังข้าวออกดอกประมาณ 28-30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวสุกแก่เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีฟาง เรียกว่า ระยะพลับพลึง ซึ่งในปัจจุบันชาวนานิยมจ้างรถเกี่ยวข้าวแทนการเก็บเกี่ยวเอง

การใช้รถเพื่อการเกษตรในขั้นตอนนี้ : ประโยชน์ใช้สอยที่ใช้ในขั้นตอนนี้ส่วนมากจะเป็นการบรรทุกผลผลิต ซึ่งยังไม่มียานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ออกแบบอย่างเหมาะสมทั้งทางด้านขนาดและประสิทธิภาพการใช้งานด้านการบรรทุก

121022

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบ ออกแบบให้เหมาะสมกับปริมาณการบรรทุกและความแข็งแรงทนทาน ซึ่งปริมาณข้าวโดยเฉลี่ยแล้วข้าว 1 ไร่ จะให้ผลผลิตประมาณ 1 ตัน

2.2.4.5 การเก็บรักษาผลผลิต

การเก็บรักษาข้าวต้องสะอาดและมีขนาดเหมาะสมกับปริมาณข้าว มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม มิดชิด

การใช้รถเพื่อการเกษตรในขั้นตอนนี้ : ยังคงเป็นประโยชน์ใช้สอยด้านการบรรทุกและขนส่งอยู่ แต่ต้องคำนึงถึงความสะอาด ขนาด และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับข้าวในการบรรทุก

2.3 ข้อมูลยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

2.3.1. ส่วนประกอบเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์



รูปที่ 2.8 ภาพรวมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ภาพรวมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์



รูปที่ 2.10 ภาพมุมมองด้านข้าง



รูปที่ 2.11 ภาพมุมมองด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 กระบะบรรทุกหน้า



รูปที่ 2.12 กระบะบรรทุกหน้าแบบเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

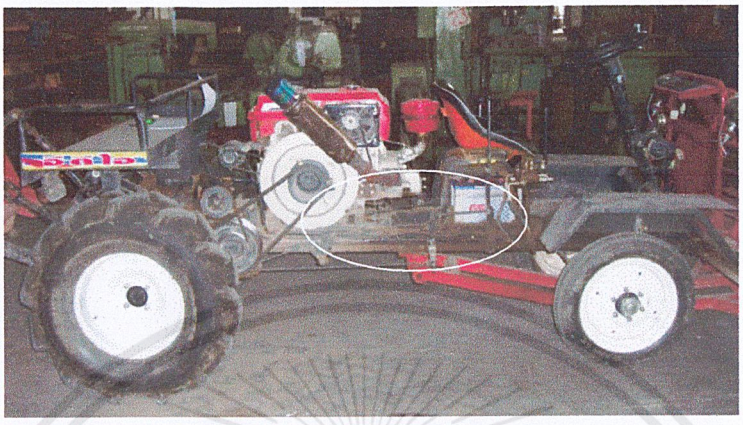


รูปที่ 2.13 การบรรทุกหน้าแบบเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

ประโยชน์ใช้สอย : ติดตั้งบริเวณด้านหน้าเพื่อบรรทุกผลผลิตการเกษตร
วัสดุ : โครงสร้างทำด้วยเหล็กรางน้ำ (Steel Chanel) ปูพื้นด้วยแผ่นไม้
การผลิต : ตัดและเชื่อมเหล็กรางน้ำ จากนั้นใช้สกรูยึดไม้เข้ากับโครงเหล็กรางน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 โครงสร้างหลักของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์



รูปที่ 2.14 โครงสร้างหลัก (Chassis) ของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

ประโยชน์ใช้สอย : เป็นฐานสำหรับติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมด

วัสดุ: เหล็กรางน้ำขนาด 125 x 65 มิลลิเมตร

การผลิต : ตัดและเชื่อม

2.3.1.3 กระจังหน้า



รูปที่ 2.15 ภาพกระจังหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ใช้สอย : ใช้เพื่อป้องกันสินค้าไหลลงมาขณะที่บรรทุกบริเวณด้านหน้า ในทางออกแบบจะทำหน้าที่เป็นเอกลักษณ์เพื่อบ่งบอกตัวตนของยานพาหนะ

วัสดุ : เหล็กท่อน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร และ 10 มิลลิเมตร

การผลิต : ผลิตโดยการดัด และ เชื่อม

2.3.1.4 อุปกรณ์ควบคุมรถในห้องโดยสาร

ประโยชน์ใช้สอย : ใช้ควบคุมรถ



รูปที่ 2.16 ภาพตำแหน่งอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงหน้าที่ของอุปกรณ์การควบคุมยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

อุปกรณ์ควบคุม	การควบคุม	วิธีใช้งาน	ความถี่ในการใช้งาน
1. กุญแจสตาร์ท	ติดเครื่องยนต์	บิดกุญแจ พร้อมกันเปิดวาล์วที่อยู่ด้านหลังเบาะ	1-2 ครั้ง
2. คันเร่งมือ	ล๊อกความเร็ว	โยกขึ้นเพื่อปิด โยกลงเพื่อเปิด	10 ครั้งขึ้นไป
3. พวงมาลัย	บังคับเลี้ยวซ้าย ขวา	หมุนพวงมาลัยเพื่อเลี้ยว	ตลอดเวลา
4.คันเร่ง	ใช้ให้รถเคลื่อนตัว	เหยียบ	ตลอดเวลา
5.เบรกแยกล้อซ้ายขวา	ปกติเบรกต้องเหยียบทั้ง 2 อัน แต่ขณะที่ต้องการเลี้ยวในวงเลี้ยวที่แคบขึ้นสามารถเหยียบเบรกเพื่อล๊อคล้อข้างใดข้างหนึ่งได้	สับตัวล๊อกเพื่อให้เบรกทำงานคู่ หรือปลดล๊อกออก แล้วเหยียบเฉพาะล้อข้างใดข้างหนึ่ง	ตลอดเวลา
6. คลัช	เหยียบเพื่อเปลี่ยนเกียร์	เหยียบขณะเปลี่ยนเกียร์	10 ครั้งขึ้นไป
7.ล๊อกล้อคู่	กรณีรถตกหล่ม จะช่วยให้ล้อทั้งสองข้างหมุนพร้อมกัน เพื่อให้ขึ้นจากหล่มได้	เหยียบขณะตกหล่ม แล้วเร่งเพื่อให้พ้นจากหล่ม	เฉพาะเวลาตกหล่ม (ไม่บ่อย)
8.เกียร์ 6 เกียร์ เกียร์ว่าง	ปรับอัตราทดเกียร์	เหยียบคลัช แล้วเปลี่ยนแบบเกียร์ปกติ	10 ครั้งขึ้นไป
9. รอบเร็ว ช้า	รอบช้าเอาไว้ใช้ในการไต่ขึ้นพื้นที่ชัน เพราะให้แรงบิดสูง รอบเร็วเอาไว้วิ่งบนพื้นที่ราบ เพื่อให้ทำความเร็วได้ประมาณ 60 กม./ชม.	โยกไปทางขวา เดินรอบช้า โยกไปทางซ้าย เดินรอบเร็ว	1-5 ครั้ง
10.เพลา PTO	ส่งกำลังไปยังเพลาบริเวณหลังตัวรถ	โยกขึ้นเพื่อหมุน โยกลงเพื่หยุด	2-3 ครั้ง
11.สวิตช์ไฟ	เปิด ปิดไฟ	กดสวิตช์	1-2 ครั้ง
12. แตร	ใช้เพื่อส่งสัญญาณ	กดสวิตช์	0-5 ครั้ง
13. ไฮโดรลิก	ยกขึ้น ลง	โยก มี 2 คันบังคับ หน้า – หลัง ตำแหน่งอยู่โจ่งแจ้งไป อาจพลาดไปโดนได้	3-5 ครั้ง
14. วาล์วสตาร์ท	ใช้เพื่อเปิดวาร์ล ตอนสตาร์ทเครื่องยนต์	ยังไม่ได้ออกแบบ (ใช้การเอื้อมมือไปด้านหลัง ซึ่งมองไม่เป็น)	1-2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ : ส่วนมากเป็นวัสดุมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว คันบังคับทำจากเหล็กท่อ แป้นเหยียบผลิตจากเหล็กพื้น

2.3.1.5 เบาะ



รูปที่ 2.17 เบาะ

ประโยชน์ใช้สอย : เป็นที่นั่งสำหรับคนขับยานพาหนะ

วัสดุ : ใช้เบาะมาตรฐานสำหรับยานพาหนะเพื่อการเกษตร

การผลิต : เชื่อมเหล็กท่อเพื่อเป็นฐาน

2.3.1.6 เครื่องยนต์

ประโยชน์ใช้สอย : เป็นต้นกำลังของยานพาหนะนี้ โดยใช้เครื่องขนาด 14 แรงม้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 เครื่องยนต์

2.3.1.7 กระบะบรรทุกกลาง



รูปที่ 2.19 กระบะบรรทุกกลาง

ประโยชน์ใช้สอย: ใช้สำหรับบรรทุกผลผลิตและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการเกษตรอื่นๆ

วัสดุ : เหล็กแผ่นขนาด 2.5 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กรางน้ำ ราวจับทำจากเหล็กท่อขนาด 30 มิลลิเมตร

การผลิต : ตัด พับ และเชื่อมเหล็กแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.8 กระบะบรรทุกหลัง



รูปที่ 2.20 กระบะบรรทุกหลัง

ประโยชน์ใช้สอย : ใช้บรรทุกผลผลิตเพิ่มเติม โดยการติดตั้งกระบะหลังเสริมเข้าไปบริเวณด้านหลัง

วัสดุ : เหล็กรางน้ำ ขนาด 75 x 40 มิลลิเมตร ปูพื้นไม้

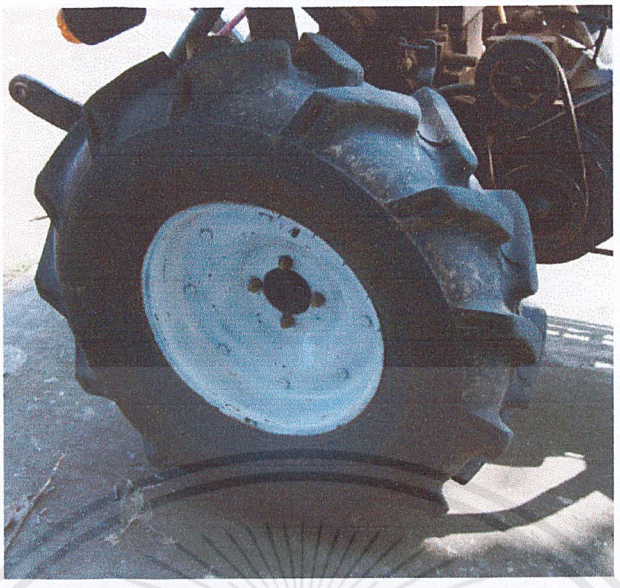
การผลิต : ตัด และ เชื่อม

2.3.1.9 ล้อและยาง



รูปที่ 2.21 ล้อหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 ล้อหลัง

ประโยชน์ใช้สอย : ล้อมีขนาดต่างกัน โดยที่ล้อหน้ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 380 มิลลิเมตร (ไม่รวมยาง) ส่วนล้อหลังมีขนาด 600 มิลลิเมตร (ไม่รวมยาง) เนื่องจากล้อหน้าเป็นล้อที่ใช้สำหรับบังคับเลี้ยว จึงมีขนาดเล็กเพื่อให้เลี้ยวได้ง่าย ส่วนล้อหลังเป็นล้อขับเคลื่อนที่ต้องใช้ในพื้นที่ที่เป็นดิน จึงต้องมีขนาดใหญ่

2.3.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ยานพาหนะเพื่อการเกษตรมีหลายประเภท แต่ประเภทที่ใกล้เคียงกับรถเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ มีอยู่ 2 แบบ คือ รถไถเดินตามและรถไถนั่งขับ ซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

2.3.2.2 รถไถเดินตาม



รูปที่ 2.23 รถไถเดินตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อดีคือ มีขนาดเล็ก ทำให้มีความคล่องตัวในการใช้งานสูง สามารถนำไปใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับพื้นที่นาขนาดไม่ใหญ่มาก สามารถเคลื่อนย้ายเพื่อนำไปต่อพ่วงกับอุปกรณ์อื่นได้ง่าย

- ข้อเสียคือ ด้วยขนาดที่เล็ก ทำให้การใช้ในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ต้องใช้เวลามากกว่า อีกทั้งเป็นรถไถแบบเดินตาม ผู้ใช้ต้องใช้แรงมากเพื่อเดินตามและควบคุมรถ เมื่อต่อเพื่อฉุดลากส่วนพ่วงแล้ว รถแบบนี้จะมีวงเลี้ยวกว้างมาก เนื่องจากตัวรถยาว การควบคุมทิศทางทำได้ยาก ต้องใช้แรงเยอะ และท่านั่งคนขับเป็นท่าที่ไม่สบายและมีความอันตรายสูงเมื่อขับบนถนน

2.3.2.3 รถไถนั่งขับ



ภาพที่ 2.24 รถไถนั่งขับ

- ข้อดีคือ ควบคุมได้ง่ายกว่ารถไถเดินตาม มีการคำนึงถึงหลักการยศาสตร์
- ข้อเสียคือ เครื่องวางด้านหน้า ทำให้จุดศูนย์ถ่วงไม่ดี เกิดการพลิกคว่ำได้ง่าย ความสามารถในการขับขี่ในพื้นที่ลาดชันต่ำ และยังไม่มีประโยชน์ใช้สอยด้านการบรรทุก เนื่องจากออกแบบเพื่อใช้ในงานไถ และ งานฉุดลาก มีราคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลวัสดุ

หลังจากได้ข้อมูลส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวรถแล้ว จึงได้หาข้อมูลวัสดุที่มีความเป็นไปได้ในการผลิตเพิ่มเติม โดยจะทำการวิเคราะห์และเลือกใช้เพื่อพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรต่อไป

2.4.1 โลหะ

2.4.1.1 เหล็กรูปพรรณขนาดใหญ่ แบ่งได้ตามชนิดหน้าตัดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.25 เหล็กรางน้ำ (Steel U-Channel)

ตารางที่ 2.2 ขนาดและน้ำหนักของเหล็กรางน้ำ

ขนาด mm			น้ำหนัก kg		
H x B	t 1	t 2	1 m	6 m	9 m
50 x 25	4	6	3.3	20	30
75 x 40	5	7	6.9	41	62
100 x 50	5	7.5	9.4	56	84
125 x 65	6	8	13.4	80	120
150 x 75	6.5	10	18.6	112	168
150 x 75	9	12.5	24.0	144	216
180 x 75	7	10.5	21.4	128	193
200 x 80	7.5	11	24.6	148	221
200 x 90	8	13.5	30.3	182	273
250 x 90	9	13	34.6	208	311

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

250 x 90	11	14.5	40.2	241	362
300 x 90	9	13	38.1	229	343
300 x 90	10	15.5	43.8	263	394
300 x 90	12	16	48.6	292	437
380 x 100	10.5	16	54.5	327	491
380 x 100	13	16.5	62.0	372	558
380 x 100	13	20	67.3	404	606



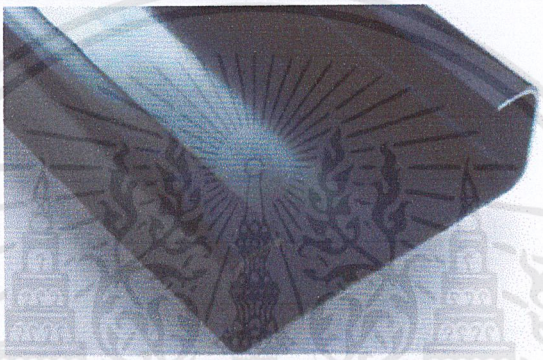
รูปที่ 2.26 เหล็กไอ - บีม (I - Beam)

ตารางที่ 2.3 ตารางขนาดเหล็กไอ - บีม

ขนาด mm			น้ำหนัก kg		
H x B	**t 1**	**t 2**	**1 m**	**6 m**	**9m**
100 x 50	4.5	6.5	8.3	50	75
100 x 75	5	8	12.9	77	116
125 x 75	5.5	9.5	16.1	97	145
1 0 x 75	5.5	9.5	17.1	103	154
150 x 125	8.5	14	36.2	217	326
180 x 100	6	10	23.6	142	212
200 x 100	7	10	26.0	156	234
200 x 150	9	16	50.4	302	454
250 x 125	7.5	12.5	38.3	230	345
250 x 125	10	19	55.5	333	500
300 x 150	8	13	48.3	290	435
300 x 150	10	18.5	65.5	393	590
300 x 150	11.5	22	76.8	461	691
350 x 150	9	15	58.5	351	526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

350 x 150	12	24	87.2	523	785
400 x 150	10	18	72.0	432	648
400 x 150	12.5	25	95.8	575	862
450 x 175	11	20	91.7	550	825
450 x 175	13	26	115	690	1035
500 x 190	11.5	23	111	666	999
500 x 190	15	30	145	870	1305
600 x 190	13	25	133	798	1197
600 x 190	16	35	176	1056	1587



รูปที่ 2.27 เหล็กตัวซี (Steel light lip channel)

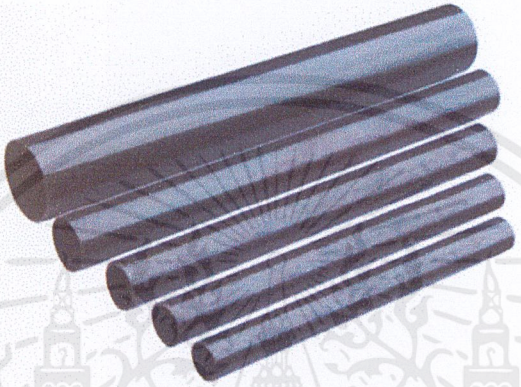
ตารางที่ 2.4 ตารางขนาดเหล็กตัวซี

ขนาด (มม.)
50x30x10
60x30x10
75x45x15
100x50x20
125x50x20
125x65x20
150x50x20
150x65x20
150x75x20
200x50x20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของเหล็กรูปพรรณ ผลิตด้วยกรรมวิธีรีดร้อน ขนาด ความยาวมาตรฐาน 6,9,12 เมตร ขนาดหน้าตัดตั้งแต่ 100 – 800 มิลลิเมตร มีความแข็งแรง สามารถป้องกันสนิมได้ด้วยการทาสีป้องกันสนิม มีหลากหลายขนาดสามารถเลือกใช้ได้ให้เหมาะสมกับงาน

2.4.1.2 เหล็กท่อกลม



รูปที่ 2.28 เหล็กท่อกลม

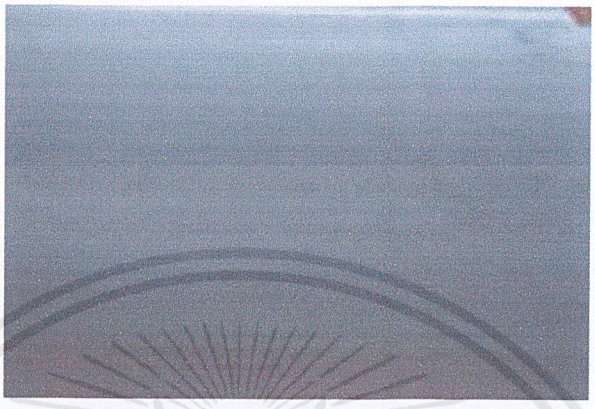
คุณสมบัติ สามารถดัดโค้งได้ มีน้ำหนักเบา กันสนิมได้ดีเนื่องจากมีการชุบสารกันสนิม โดยมีขนาดดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงขนาดเหล็กท่อกลม

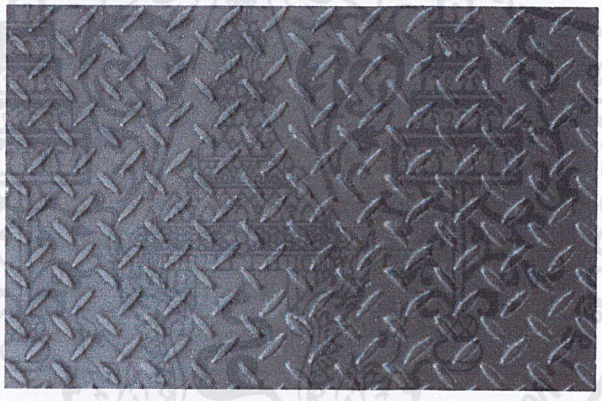
ขนาดท่อกลม	
นิ้ว	มม.
1/2"	15
3/4"	20
1"	25
1 1/4"	32
1 1/2"	40
2"	50
2 1/2"	65
3"	80
3 1/2"	90
4"	100
5"	125
6"	150
8"	200
10"	250
12"	300
14"	350
16"	400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.3 เหล็กแผ่น มี 2 ประเภทคือ เหล็กแผ่นเรียบ(Hot rolled steel plate) และ เหล็กแผ่นลาย (Checkered plate)



รูปที่ 2.29 เหล็กแผ่นเรียบ



รูปที่ 2.30 เหล็กแผ่นลาย

คุณสมบัติ เป็นเหล็กรีดร้อน มีราคาถูก โดยที่เหล็กแผ่นลายนั้นจะนิยมมาทำเป็นพื้น เนื่องจากมีลายนูนช่วยกันลื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4..2 ผ้าใบ



รูปที่ 2.31 ผ้าใบ

ตาราง 2.6 ขนาดมาตรฐานผ้าใบ

ขนาดมาตรฐานผ้าใบ (เมตร)
3.0 x 4.0
3.5 x 4.0
4.5 x 6.5
5.0 x 7.0
5.5 x 7.0
6.0 x 8.0

2.5 ข้อมูลด้านการยศาสตร์

2.5.1 การออกแบบที่นั่ง

หน้าที่ของเบาะนั่ง คือ

1. ช่วยในการกระจายแรงกดดันของสะโพกไปทั่วบริเวณกระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

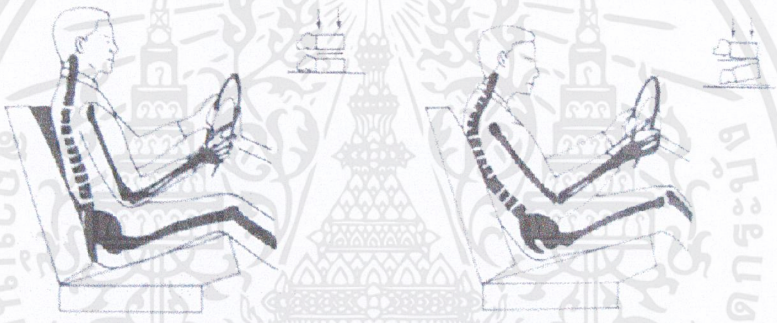
2. ช่วยให้ผู้นั่งได้นั่งอยู่ในท่าที่ดีและเหมาะสมได้เป็นเวลานาน ๆ

วัสดุที่ใช้ทำเบาะรองนั่ง

วัสดุที่เป็นไปได้คือ ไม้ เหล็ก โฟม ผ้า สปริงเป็นต้น โดยที่ชนิดของวัสดุรองนั่งที่ใช้ คือ ความหนาแน่น ความหนา ความเสียดทาน ความพรุน และความแข็งแรง

การออกแบบเบาะนั่ง

เบาะนั่งควรมีความหนาประมาณ 4-5 เซนติเมตร เมื่อยุบตัวลงแล้ว และผ้าหุ้มเบาะควรมีรูพรุนเพื่อการระบายถ่ายเทอากาศได้ดี เพื่อลดความอับชื้นที่ถูกกักไว้ในบริเวณสะโพก โดยที่เบาะนั่งของรถเพื่อการเกษตร จะต้องโดนแดดโดนฝนเป็นประจำ จึงต้องเลือกวัสดุที่จะมาทำเบาะให้เหมาะสม โดยต้องวิเคราะห์วัสดุเดิม เทียบกับของใหม่ ซึ่งท่านั่งที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม มีผลต่อข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนลัมบาร์



รูปที่ 2.32 ท่านั่งที่ดี เกิดแรงเค้นกดที่หมอนรองที่หมอนรองกระดูก

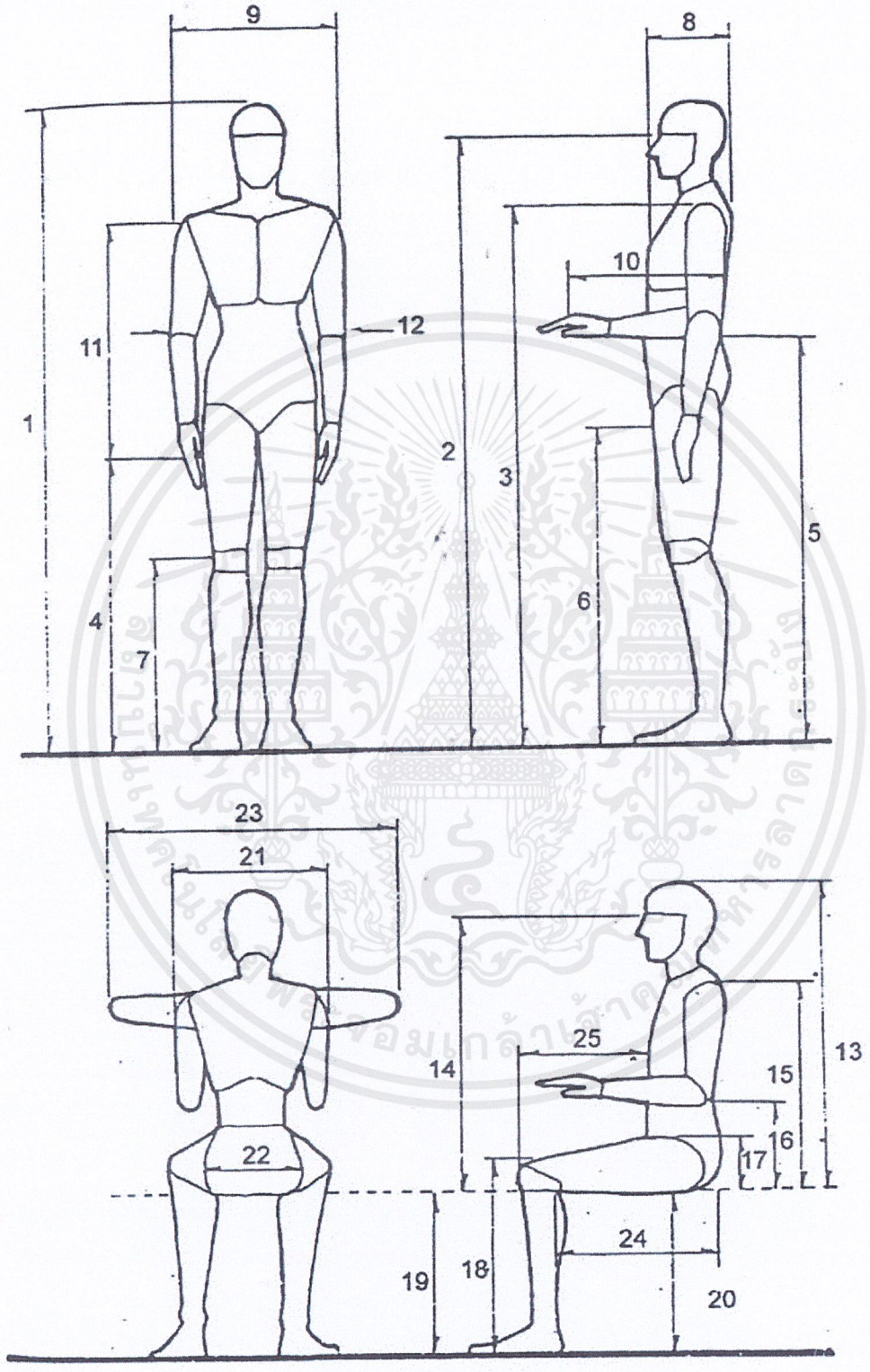
รูปที่ 2.33 ท่านั่งที่ไม่ดี เกิดแรงเฉือนที่หมอนรองกระดูก

โดยรถที่รองรับด้วยยางจะมีลักษณะคล้ายกับมวล-สปริง หรือ ระบบการสั่นสะเทือนขั้นต้น ซึ่งระดับความถี่ของการสั่นสะเทือนนี้ก็ขึ้นอยู่กับมวลของรถและความแกร่งของยาง ความถี่ในการสั่นสะเทือนนี้เรียกว่าความถี่ตามธรรมชาติ (Natural frequency) โดยค่าความถี่ตามธรรมชาติของยางหลังจะอยู่ที่ประมาณ 2.2-4.3 เฮิทซ์ ยางหน้าซึ่งมีขนาดเล็กกว่าประมาณ 3.3-4.5 เฮิทซ์ พื้นที่ผิวที่ปฏิบัติงานมักจะขรุขระ ซึ่งเกิดการสั่นสะเทือน ซึ่งมีผลกับคนขับ ซึ่งถ้าทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้สุขภาพของคนขับเสื่อมลง โดยทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย รบกวนการมองเห็น เป็นปัญหาต่อระบบย่อยอาหาร เป็นอันตรายต่อข้อต่อ เยื่อบุข้อต่อและกระดูกสันหลัง

การแก้ไข ทำโดยทำให้ที่นั่งคนขับยืดหยุ่นได้ เพื่อช่วยลดแรงกระแทกลง ออกแบบโดยใช้โช้คอัพลดความสั่นสะเทือน และปรับปรุงท่านั่งให้เหมาะสม โดยสะโพกหรือเอวนับว่าเป็นฉนวนกันสะเทือนที่แย่มาก ดังนั้นการนั่งในสภาพงานแบบนี้จะต้องใช้การกระจายน้ำหนักของร่างกายไปยังมือ ข้อศอก และเท้า มีที่เท้าแขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์



รูปที่ 2.34 แสดงขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง

รหัส	*ตำแหน่ง*
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เป้าหลัง
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความหนาอก
9	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก (ขณะงอ) ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา
15	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่
16	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ระยะข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ต้นขา
18	ความสูงจากพื้น
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทย ชายและหญิง

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
1	185	149.5	166.3	175.3	138.2	155.0
2	172.3	138.8	155.0	163.8	126.7	143.4
3	153.3	120.8	137.0	144.4	111.0	126.0
4	85.2	62.4	72.7	88.0	55.1	69.2
5	117.3	89.6	103.8	111.3	65.4	96.1
6	88.2	61.9	75.8	87.0	57.5	70.9
7	54.3	33.6	44.5	50.8	33.5	42.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.5	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	28.2	40.0
13	99.5	77.5	87.5	92.8	69.0	81.6
14	87.2	64.0	75.8	81.3	56.9	70.4
15	68.8	48.0	58.2	68.0	42.3	53.4
16	31.5	15.0	23.0	33.1	12.9	22.4
17	20.4	11.5	14.7	19.4	10.1	13.6
18	61.1	43.5	52.9	58.1	38.5	48.8
19	49.9	33.8	41.9	49.5	30.3	38.7
20	47.9	33.8	41.2	49.5	30.3	38.8
21	51.7	33.9	42.5	50.0	29.6	39.0
22	43.8	24.9	32.6	44.4	23.0	34.0
23	100.5	74.0	87.9	95.4	68.0	81.3
24	59.5	40.0	48.9	56.4	36.9	46.5
25	47.3	26.6	36.8	47.4	21.5	32.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับมนุษย์

2.5.3.1คันโยกมือ

เป็นอุปกรณ์ควบคุมที่เหมาะสมสำหรับการปรับค่าต่าง ๆ ที่ต้องการความแม่นยำ หรือทำพร้อม ๆ กับการควบคุมด้านอื่น ๆ เช่นเกียร์ ซึ่งความยาวของคันโยกขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่บังคับควบคุม คันโยกที่ยาวจะใช้แรงบังคับน้อยกว่า และเพื่อให้สะดวกและมองเห็นได้ชัด ที่หัวคันโยกจะมีการออกแบบให้เป็นรูปทรงกลมหรือรูปแท่ง

2.5.3.2 พวงมาลัย

ตารางที่ 2.9 ขนาดต่าง ๆ ของส่วนประกอบของพวงมาลัยที่แนะนำให้ใช้ในการออกแบบ

ส่วนประกอบ	ค่าแนะนำ ต่ำสุด – สูงสุด (เซนติเมตร)
1. เส้นผ่านศูนย์กลางของพวงมาลัย	15 – 53
2. เส้นผ่านศูนย์กลางด้ามพวงมาลัย	20-50
3.ความต้านทานแรงบังคับที่ด้าม	20-220 นิวตัน

2.5.3.3 แท่นเหยียบ

ตารางที่ 2.10 ขนาดต่าง ๆ ของส่วนประกอบของคันบังคบโดยใช้เท้าแบบแท่นเหยียบที่แนะนำให้ใช้ในการออกแบบ

ส่วนประกอบ	ค่าแนะนำที่ใช้ในการออกแบบ (เซนติเมตร)
1. ความยาวต่ำสุดของคันบังคับ - ใช้บางครั้งคราว - ใช้เป็นประจำ	 8 25
2. ความกว้างต่ำสุดของคันบังคับ	9
3. ช่วงการเคลื่อนที่ของคันบังคับ - สำหรับข้อเท้า - สำหรับการเคลื่อนที่ของทั้งขา	 12-65 25-180
4. มุมของข้อเท้าจากท่าปกติ ช่วงค่าต่ำสุด – สูงสุด ของการนั่งทำงาน	20-30 องศา
5. แรงที่ใช้กด	15-90 นิวตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.4 ตำแหน่งของการจัดวางอุปกรณ์ควบคุม

ควรอยู่ที่ระยะห่างประมาณ 15 – 16 เซนติเมตรจากตัวผู้ควบคุม เพื่อให้ผู้ควมคุมไม่ต้องก้มตัวไปเพื่อควบคุม จนเสียท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง

ตารางที่ 2.11 เปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์ควบคุมที่ใช้มือจับอุปกรณ์ควบคุมกับอุปกรณ์ที่ใช้เท้าควบคุม

มือ	เท้า
บังคับได้ละเอียดถูกต้องกว่า	มีความถูกต้องในขอบเขตจำกัด
ออกแรงได้จำกัด	ออกแรงได้มากกว่า
การควบคุมโดยใช้มือจะอยู่ใกล้สายตา จึงมองหาได้ง่าย และสังเกตระหว่างทำงานได้ง่าย	ไกลจากระยะสายตา ทำให้ลำบากต่อการสำรวจ
ใช้พื้นที่ปฏิบัติน้อยกว่า	ใช้พื้นที่ปฏิบัติงานมากกว่า
การเคลื่อนไหวทำได้หลายอิริยาบถ เช่น ดัน ผลัก ดึง	ทำได้น้อย ได้แก่ เหยียบ ผลัก ใช้ส้นเท้ากด
มือสามารถปฏิบัติงานต่างกันได้ง่าย	ปฏิบัติงานที่คล้ายกัน
เคลื่อนไว้ได้เร็ว และซ้ำบ่อย ๆ ได้	การควบคุมซ้ำ ๆ ทำได้ยากและช้ากว่า

2.6 ลำดับพฤติกรรมการใช้งาน วิเคราะห์ปัญหา และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา

2.6.1 การเตรียมดิน

2.6.1.1 การใช้งาน

ใช้โดยการติดตั้งอุปกรณ์การไถเข้ากับเพลา PTO บริเวณด้านหลัง ซึ่งเพลา PTO นี้จะเป็นตัวส่งกำลังให้อุปกรณ์การไถทำงาน



รูปที่ 2.35 การติดตั้งอุปกรณ์การไถเข้ากับเพลา PTO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.2 วิเคราะห์ปัญหา

1. เมื่อต้องการติดตั้งอุปกรณ์การไถ ต้องถอดกระบะบรรทุกหลังก่อน ซึ่งติดตั้งแบบเดิมทำได้ยาก เนื่องจากใช้สกรู ต้องใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ในการถอดออก ซึ่งจะแก้ไขในส่วนของการบรรทุก

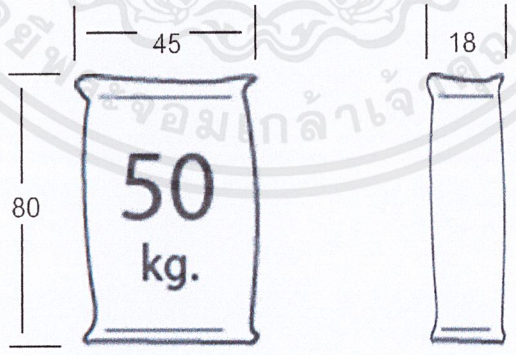
2.6.1.3 สรุปสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

1. อุปกรณ์การไถนั้น ได้มีการวิจัยมาเป็นอย่างดีแล้ว และเป็นอุปกรณ์ที่มีความเป็นมาตรฐาน ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการออกแบบในส่วนนี้

2.6.2. การบรรทุก

2.6.2.1 การใช้งาน

จะใช้ในการบรรทุกผลผลิตหลังจากที่จ้างรถเกี่ยวนวดมาเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งจะได้เป็นกระสอบข้าว ซึ่งชาวนาจะนิยมใช้กระสอบขนาด 50 กิโลกรัมเนื่องจากเป็นขนาดที่พอเหมาะสามารถยกได้ด้วยแรงคน โดยปริมาณการบรรทุกสูงสุดที่กำหนดไว้สำหรับยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์คือ 1 ตัน เนื่องจากเครื่องยนต์ที่ใช้เป็นเครื่องยนต์ขนาด 14 แรงม้า มีกำลังฉุดลากได้ประมาณ 3 ตัน โดยที่น้ำหนักของตัวรถรวมประมาณ 1 ตัน ซึ่งหากต้องการบรรทุกเต็มกำลังฉุดลากของรถ สามารถทำได้โดยติดตั้งรถพ่วงเพิ่มเข้ามา ซึ่งรถพ่วงนี้มีรูปแบบที่มีขายทั่วไปแล้วจึงไม่ได้ออกแบบ นอกจากนี้รวมถึงใช้ในการบรรทุกอุปกรณ์เพื่อการเกษตรอื่น ๆ เช่น เครื่องปั๊มน้ำ ด้วย



รูปที่ 2.36 ขนาดของกระสอบข้าว 50 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

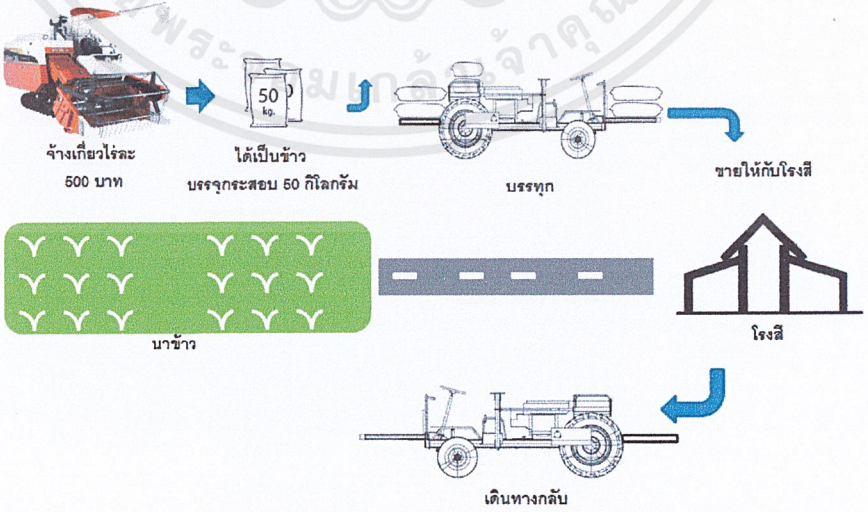


รูปที่ 2.37 ตัวอย่างการบรรทุก

2.6.2.2 วิเคราะห์ปัญหา

ด้านวัสดุ การบรรทุกรูปแบบเดิมยังไม่ได้ออกแบบให้สมบูรณ์ และยังไม่เหมาะที่จะผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยใช้วัสดุที่ประยุกต์เอาตามท้องถิ่น ยังไม่ได้วิเคราะห์และเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการบรรทุกซึ่งในที่นี้คือกระสอบข้าว ทำให้กระบะบรรทุกมีน้ำหนักมาก และยุ่งยากในการติดตั้ง

ด้านการใช้งาน การบรรทุกสินค้าด้านหน้า เมื่อนำผลผลิตไปขายแล้ว ขากลับต้องขับรถเปล่ากลับ หากกระบะบรรทุกหน้ายังคงติดตั้งอยู่ จะทำให้ควบคุมยานพาหนะได้ลำบาก เนื่องจากหน้ารถยาวขึ้น



รูปที่ 2.38 ภาพแสดงลำดับพฤติกรรมการบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความสะดวกสบาย การติดตั้งกระบะบรรทุกนั้น ทำได้ยาก เนื่องจากใช้น๊อตและสกรูในการติดตั้ง ซึ่งหากจะถอดหรือประกอบจะต้องใช้ประแจร่วมด้วย

ด้านความสวยงาม ความไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกระบะบรรทุกที่ติดอยู่กับตัวยานพาหนะ

2.6.2.3 สรุปสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

1. เลือกใช้วัสดุ และ กรรมวิธีการผลิตให้เหมาะสม

2.ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับการใช้งานผู้ใช้

3. ออกแบบให้มีรูปลักษณ์ที่สวยงาม เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับตัวรถ

2.6.2.4 วิเคราะห์ สรุปผล และเลือกใช้

1. การเลือกใช้วัสดุสำหรับออกแบบโครงสร้าง

ตาราง 2.12 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบโครงสร้างกระบะบรรทุก

วัสดุที่เป็นไปได้	ข้อดี	ข้อเสีย	การผลิต
โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ	1.ผลิตได้ง่าย 2.อัตราการรับน้ำหนักสูงและคุณภาพดีสม่ำเสมอ เหมาะกับโครงสร้างช่วงยาว	มีโอกาสเกิดสนิม มีน้ำหนักมาก	ขึ้นรูปได้ง่าย เชื่อมง่าย
ไม้	1. ถูก หาซื้อได้ง่าย ไม่ต้องการเครื่องมือที่ซับซ้อนในการทำ	1. มีขนาดที่ไม่แน่นอน 2. มีน้ำหนักมาก 3. หาได้ยากในปัจจุบัน	ขึ้นรูปได้ง่าย
เหล็กท่อกลม	1. ถูก 2. หาซื้อได้ง่าย 3. มีสารเคลือบกันสนิม	1.หากมีการเชื่อมมีโอกาสเป็นสนิม	ดัดขึ้นรูปได้ ตัด แล้วเชื่อมได้ แต่บริเวณที่เชื่อมต้องทาสีทับเพื่อป้องกันสนิม
อลูมิเนียม	เกิดสนิมได้ยาก น้ำหนักเบากว่าเหล็ก	ไม่แข็งแรง	เชื่อมได้ยาก เพราะจุดหลอมเหลวต่ำ
แสตนเลส	น้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม	ราคาแพง	ผลิตได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกโครงสร้างเหล็กท่อกลม เพราะมีน้ำหนักเบาและราคาถูกกว่าเหล็กรูปพรรณ ขึ้นรูปได้ง่ายทั้งตัดเชื่อม และ ดัดโค้ง

2. การเลือกใช้วัสดุสำหรับออกแบบพื้นปูกระบะ

ตาราง 2.13 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบพื้นกระบะบรรทุก

วัสดุที่เป็นไปได้	ข้อดี	ข้อเสีย	การผลิต
ใช้โครงสร้างเป็นพื้นรับน้ำหนัก	1. มีความทนทาน 2. ผลิตง่ายเพราะไม่ต้องมีวัสดุมาปู	1.ต้องเพิ่มโครงสร้างให้ถี่ยิ่งขึ้น	ผลิตได้ง่าย
ไม้	1. ไม่เกิดสนิม	1. มีขนาดที่ไม่แน่นอน 2. มีน้ำหนักมาก 3. หาได้ยากในปัจจุบัน	ผลิตได้ยาก ต้องยึดติดกับโครงสร้างรับน้ำหนักด้วยสกรู
เหล็กฉีก	น้ำหนักเบาที่สุด	1.อายุการใช้งานสั้น	เชื่อมเข้ากับโครงสร้างรับน้ำหนัก
เหล็กแผ่น	น้ำหนักเบา	1.ดูทึบตัน เปลี่ยนยาก	เชื่อมเข้ากับโครงสร้างรับน้ำหนัก

สรุป เลือกใช้โครงสร้างเป็นพื้นรับน้ำหนัก เพราะมีความทนทาน ผลิตได้ง่าย สามารถออกแบบให้มีความสวยงามเข้ากับกระจังหน้ารถได้

2.6.3. การโดยสารรถของผู้โดยสาร

2.6.3.1 การใช้งาน

พฤติกรรมการใช้งานยานพาหนะเพื่อการเกษตรของเกษตรกร มักจะไม่ใช่ในการทำการเกษตรเพียงอย่างเดียว โดยมักจะประยุกต์ใช้สำหรับโดยสารด้วย โดยยานพาหนะเดิมผู้ใช้ก็มีพฤติกรรมการโดยสารนี้ โดยจะนั่งบริเวณกระบะกลาง โดยนั่งห้อยขามาด้านหลัง

2.6.3.2 ปัญหาที่พบ

1. เดิมยานพาหนะนี้ไม่ได้ออกแบบมารองรับสำหรับการโดยสาร ทำให้การโดยสารทำได้ไม่สะดวก มีท่าทางการนั่งที่ไม่เหมาะสมและอาจเกิดอันตรายจากการพลัดตกจากรถได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.39 ภาพแสดงการนั่งแบบเดิมที่อาจเกิดอุบัติเหตุพลัดตกลงมาได้

2. เดิมการขึ้นนั่งทำได้ยาก เนื่องจากไม่มีบันไดใช้เหยียบขึ้นไป



รูปที่ 2.40 การขึ้นแบบเดิมทำได้ยากเนื่องจากกระบะบรรทุกสูงจากพื้นมาก

2.6.3.2 สรุปสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

1. ท่าทางการนั่ง
2. โครงสร้างสำหรับนั่ง และ ประโยชน์ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

2.6.4.1 การใช้งาน

1. การขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์จะมีการขับขี่ทั้งแบบบนถนนที่เป็นทางเรียบ และ ในพื้นที่การเกษตร

2.6.4.2 ปัญหาที่พบ

1. การขับขี่ในพื้นที่การเกษตร เช่นในนา ซึ่งมีพื้นถนนที่ขรุขระ ขณะขับขี่รถจะกระเทือนมาก อีกทั้งรถเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์นี้ไม่มีระบบช่วงล่างที่กันสะเทือนได้ จึงจำเป็นต้องมีระบบกันสะเทือนที่เบาะ ซึ่งเดิมเป็นสปริง ซึ่งช่วยกันสะเทือนได้ระดับหนึ่งเท่านั้น จากการสอบถามผู้ใช้พบว่า การสะเทือนยังมีมากอยู่ ทำให้ควบคุมรถได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2. ปัญหาด้านสภาพอากาศขณะขับขี่ ช่วงเวลาที่ผู้ใช้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรมักจะเป็นเวลากลางวัน ซึ่งสภาพอากาศจะร้อน ถ้าขับเป็นเวลานาน ๆ อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้ขับขี่ได้

2.6.4.3 สรุปสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

1. แก้ไขระบบกันสะเทือนใต้ที่นั่ง ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ด้วยข้อจำกัดว่าราคาไม่แพงจนเกินไป และ โรงงานสามารถผลิตได้

2. ออกแบบให้มีหลังคา

2.6.4.4 วิเคราะห์ สรุปผล และ เลือกใช้

1 แนวทางการแก้ปัญหาเรื่องระบบกันสะเทือนใต้ที่นั่ง

ตารางที่ 2.14 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบระบบกันสะเทือนใต้ที่นั่ง

แนวทางการแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย
สปริง	1. ราคาถูก 2. น้ำหนักเบา 3. โรงงานมีความเชี่ยวชาญในการผลิตงาน	1. กันสะเทือนได้น้อย กระเด้งมากเนื่องจากแรงของสปริง
โช้คอัพ	1. กันสะเทือนได้ดี 2. มีแรงหนืดจากระบบของโช้คอัพ	1. ต้องคิดโครงสร้างที่รองรับใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ระบบกันสะเทือนลม (pneumatic suspension)	1.กันสะเทือนได้ดี	1. ราคาแพง 2. หาซื้อได้ยาก
ใช้การหุ้มบุที่หนา	1.ราคาถูก 2. หลีกเลี่ยงการดัดแปลงโครงสร้าง	1.กันสะเทือนได้น้อยมาก 2. อายุการใช้งานสั้น

สรุป เลือก โช้คอัพ เพราะ สามารถกันสะเทือนได้ดี มีราคาที่เหมาะสมกับประโยชน์ที่ได้รับ และทางโรงงานมีความสามารถในการติดตั้งเข้ากับโครงสร้างใต้ที่นั่ง

2. วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบหลังคา

ตารางที่ 2.15 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบหลังคา

วัสดุที่เป็นไปได้	ความแข็งแรง	น้ำหนัก	ราคา	ปัญหา
อลูมิเนียม	มากที่สุด	น้ำหนักมาก	แพง	1. น้ำหนักมาก 2. เกิดเสียงดัง
ไฟเบอร์กลาส	มาก	น้ำหนักปานกลาง	ปานกลาง	
ผ้าใบ	ปานกลาง	น้อย	ถูก	บอบบาง ชำรุดได้ง่าย
ทำแกนยึดแล้วใช้ร่ม	น้อยที่สุด	เบา	ถูกที่สุด	1. ปลิว 2. ต้องมีที่เก็บ
HDPE	มาก	เบา	ปานกลาง	

สรุป เลือกผ้าใบเพราะ น้ำหนักเบา สามารถซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย ผลิตได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สรุปผลการวิเคราห์และเลือกใช้

2.7.1 สรุปปัญหา

ตารางที่ 2.16 ตารางสรุปปัญหา และความสำคัญที่จะออกแบบ

ปัญหาจากข้อมูล	ความสำคัญที่จะออกแบบ	ใช้ความรู้ทางด้าน Industrial design ออกแบบได้
การบรรทุก	เป็นจุดเด่นจุดหนึ่งของยานพาหนะนี้	ออกแบบในเรื่องประโยชน์ใช้สอยและโครงสร้างได้ระยะการมองเห็นของผู้ขับ
ห้องโดยสาร	ยานพาหนะเพื่อการเกษตร ไม่มีระบบกันสะเทือน และต้องวิ่งบนพื้นที่ที่ไม่เรียบ หากใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานาน จะส่งผลเสียต่อผู้ใช้	ออกแบบระยะนั่ง และระบบกันสะเทือนของเบาะ
ปัญหาที่เกี่ยวกับพฤติกรรม 1.พฤติกรรมการใช้ทำงาน 2.พฤติกรรมการใช้คมนาคม	มีผลโดยตรงกับการทำงานของผู้ใช้	ออกแบบประโยชน์ใช้สอยให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของชาวนา
ความปลอดภัย	ไม่ได้ออกแบบมาให้มีความปลอดภัยเพียงพอ	ออกแบบให้ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน
หลังคา	เป็นสิ่งจำเป็น เพราะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้	ออกแบบให้ใช้ได้สะดวกติดตั้งได้ง่าย
รูปลักษณ์ + เก็บรายละเอียดที่ยังไม่เรียบร้อย	เพื่อความสวยงาม และการออกแบบให้เรียบร้อยจะช่วยให้รถใช้งานได้ดีขึ้น	ใช้ความรู้ด้าน Industrial Design ออกแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 สรุปภาพรวมทั้งหมดที่ทำการออกแบบ

ตาราง 2.17 ตารางแสดงภาพรวมสิ่งที่จะทำการออกแบบ

สิ่งที่ทำการออกแบบ	สิ่งที่เลือกใช้
กระบะบรรทุกหน้า	โครงสร้างเหล็กท่อกลม
รูปลักษณ์	โครงสร้างเหล็กท่อกลม
ระบบกันสะเทือนที่นั่ง	โช้คอัพ
หลังคา	หลังคาผ้าใบ โครงสร้างเหล็กท่อกลม
กระบะบรรทุกกลาง	เหล็กแผ่นพับ บนโครงสร้างเหล็กรางน้ำ
กระบะบรรทุกหลัง	โครงสร้างเหล็กท่อกลม บนคานเหล็กรางน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การดำเนินการออกแบบ

3.1 เงื่อนไขความต้องการในการออกแบบ

3.1.1 เงื่อนไขด้านการผลิต

สามารถผลิตได้ด้วยความสามารถในการผลิตภายในโรงงงาน ของบริษัท EDI ซึ่งมีความสามารถในการผลิตงานเหล็กทุกประเภท สามารถ ตัด พับ ดัด เชื่อม กลึง ได้ ด้วยวัสดุที่เป็นมาตรฐานสามารถหาซื้อได้ง่าย

3.1.2 เงื่อนไขด้านความต้องการของผู้ใช้

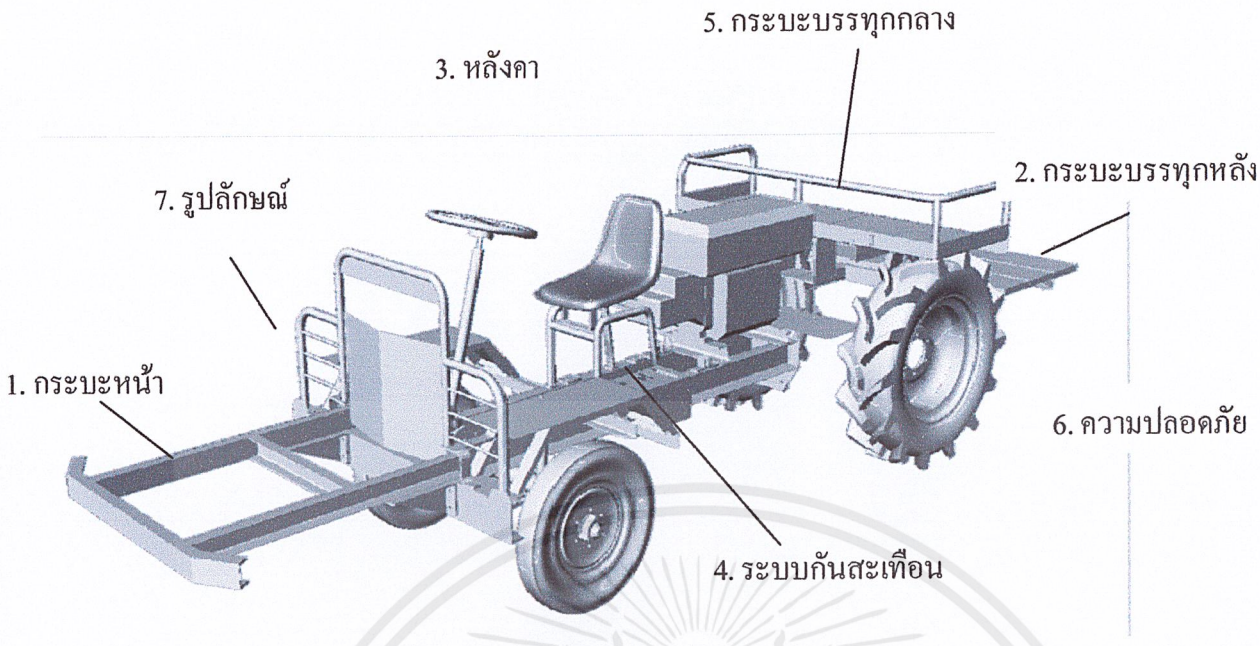
ต้องเป็นยานพาะหนะที่มีความอเนกประสงค์ รูปลักษณ์ดูทนทานน่าเชื่อถือ มีราคาที่เหมาะสม และ บำรุงรักษาได้ง่าย

3.1.3 ขอบเขตของการออกแบบปรับปรุงในโครงการนี้ประกอบด้วย

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงเงื่อนไขความต้องการในการออกแบบ

สิ่งที่จะออกแบบปรับปรุง	เงื่อนไขความต้องการในการออกแบบ
1. กระบะบรรทุกหน้า	สามารถย่อเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับตัวยานพาะหนะ
2. กระบะบรรทุกหลัง	ออกแบบให้มีวัสดุที่เหมาะสม และติดตั้งได้ง่ายขึ้น
3. หลังคา	มีน้ำหนักเบาและถอดเก็บได้เมื่อไม่ใช้งานกันแดดได้ดี กันฝนได้เล็กน้อย
4. ระบบกันสะเทือนใต้เบาะ	มีขนาดกระทัดรัด ราคาเหมาะสมกับประสิทธิภาพ และอยู่ในความสามารถในการผลิตของโรงงาน
5. กระบะบรรทุกกลาง	สามารถบรรทุกผลผลิตและรองรับการนั่งของผู้โดยสารได้
6. ความปลอดภัย	ออกแบบให้มีการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้พลาดไปโดนชิ้นส่วนที่มีกลไกเคลื่อนไหว
7.รูปลักษณ์ของยานพาหนะเพื่อการเกษตร	สวยงาม เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด อยู่ในความสามารถการผลิตของโรงงาน และรายละเอียดของยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ภาพแสดงชิ้นส่วนที่จะทำการออกแบบปรับปรุง

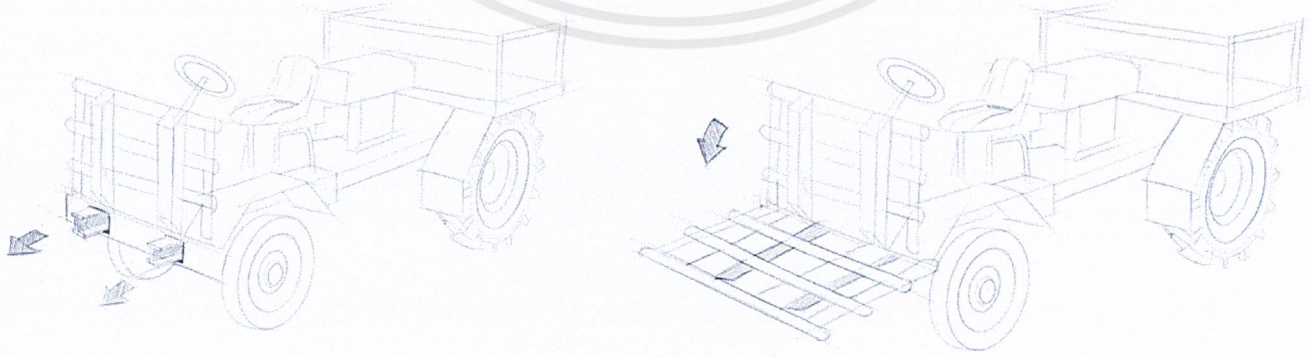
3.2 แนวทางการออกแบบและแบบร่าง

3.2.1 ขั้นตอนแบบร่าง (Sketch)

3.2.1.1 กระบะบรรทุกหน้า

- ปัญหาที่พบ : หากไม่ได้บรรทุกผลิตแล้ว กระบะหน้าจะเป็นอุปกรณ์ที่ไม่มีประโยชน์ และทำให้ควบคุมยานพาหนะได้ลำบาก

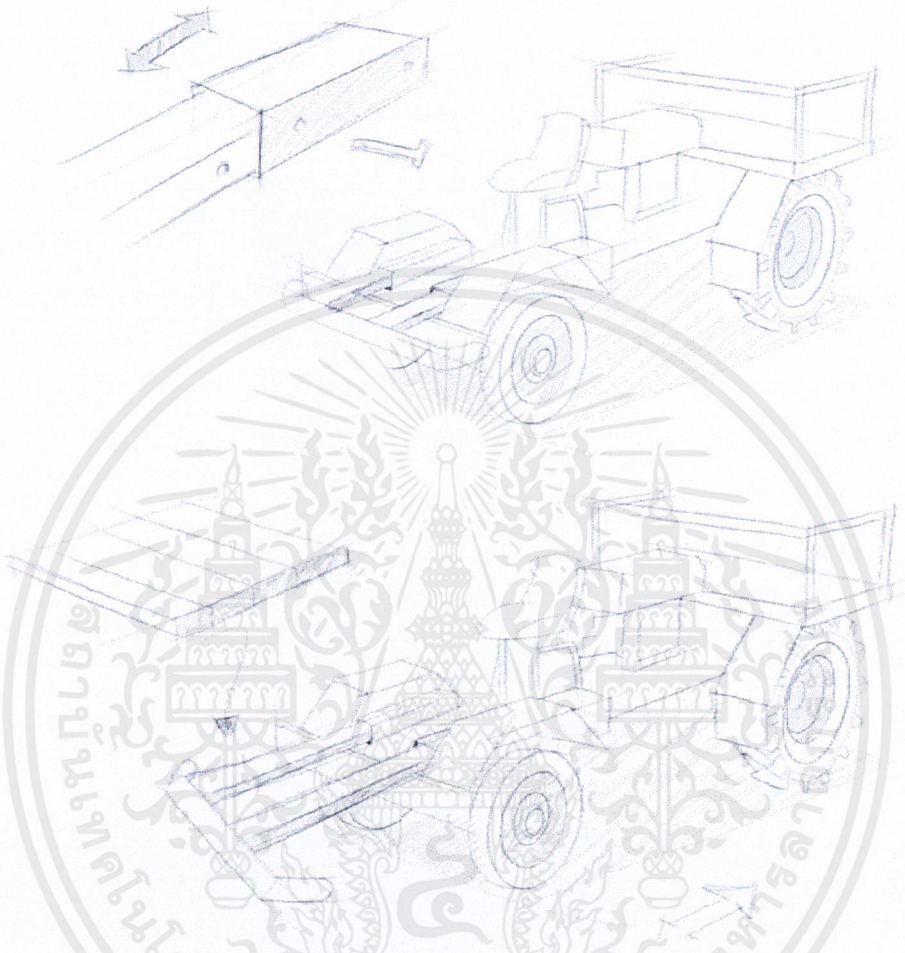
- แนวทางการแก้ปัญหาที่1 : ออกแบบให้กระบะบรรทุกหน้าสามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน โดยคานรับน้ำหนักสามารถดันเก็บเข้าไปด้านในตัวรถได้ จากนั้นพับกระบะบรรทุกลงมา



รูปที่ 3.2 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 1

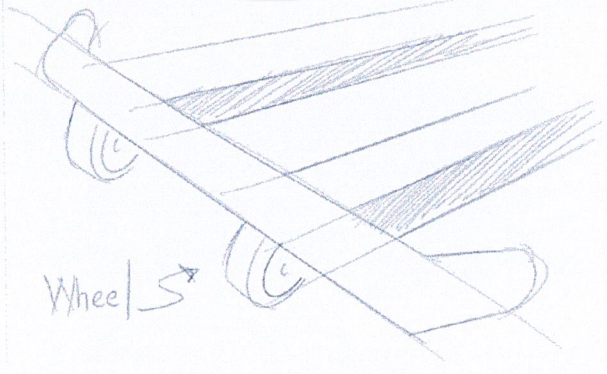
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แนวทางการแก้ปัญหาที่ 2 : ยึดคานกับโครงสร้างหลักด้วยสลักจากนั้นปูพื้นด้วยเหล็กราง น้ำ เก็บโดยการสไลด์เก็บไปในตัวยานพาหนะ



รูปที่ 3.3 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 2

- แนวทางการแก้ปัญหาที่ 3 : เสริมล้อเข้ากับกระบะบรรทุกหน้า เพื่อให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก



รูปที่ 3.4 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะบรรทุกหน้าแบบที่ 3

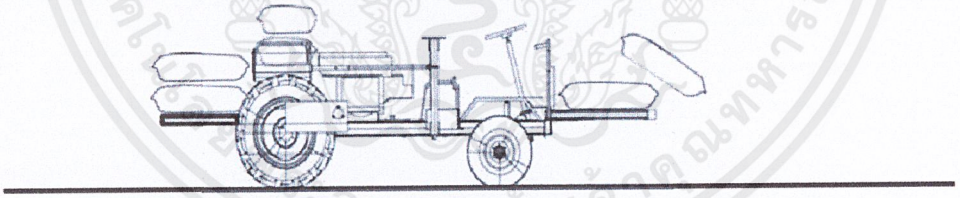
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงการเลือกแบบกระบะบรรทุกหน้า

แนวทางการแก้ปัญหา	การเก็บ	ประโยชน์ที่ได้รับ	การประหยัดพื้นที่	ความแข็งแรง
1. พับเก็บได้ และสไลด์คานรับน้ำหนัก	ง่ายที่สุด	ไม่ต้องเสียเวลายกไปเก็บ หรือ หาที่เก็บ	ติดอยู่บนตัวรถ	ต้องออกแบบให้มีความแข็งแรงพอ
2.สไลด์เข้าไปเก็บในตัวรถ และวางแผ่นกระบะ	ง่ายที่สุด	ไม่ต้องหาที่เก็บ เก็บง่าย	ประหยัดพื้นที่มาก เพราะสามารถเก็บบนตัวรถได้	มีมาก เพราะไม่ต้องใช้จุดยึดหลายจุด
3.มีล้อเลื่อนช่วยเคลื่อนย้าย	ปานกลาง	เคลื่อนย้ายมาเก็บและติดตั้งได้สะดวก	-	แข็งแรง
4.ถอดประกอบได้	ง่าย		ประหยัดพื้นที่มาก	ต้องออกแบบให้มีความแข็งแรงพอ

สรุปแนวทางการแก้ปัญหา เลือกใช้แนวทางที่ 1. เพราะติดอยู่กับตัวยานพาหนะสามารถเก็บได้ง่าย ไม่ต้องถอดประกอบ -

จากลำดับพฤติกรรมพบปัญหาดังนี้



อธิบายการใช้งาน : ระหว่างการบรรทุก หากหยุดแบบกระทันหัน มีโอกาสที่ผลผลิตที่บรรทุกจะตกหล่นเสียหายได้

ปัญหา : กระบะบรรทุกเดิมไม่มีส่วนช่วยป้องกันผลผลิตตกหล่น

แนวทางการแก้ปัญหา : ออกแบบให้กระบะบรรทุก ช่วยป้องกันไม่ให้สินค้าตกได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกจากกระบะหน้า

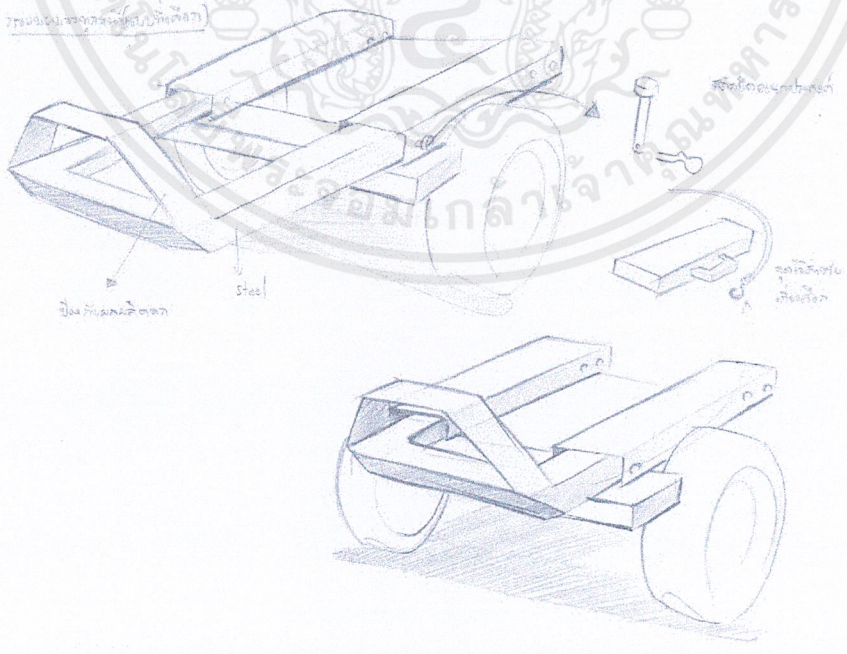
แนวทางการแก้ปัญหา	ค่าน้ำหนัก	1.ใช้แผงกั้น	2.ใช้เชือกรัด	3.ใช้ผ้าหรือตาข่าย
ป้องกันผลผลิตตกหล่น	5	4	3	2
การเก็บเมื่อไม่ใช้งาน	2	2	4	3
ความแข็งแรง	3	5	3	2
รวม		32	30	21

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

สรุป ใช้แนวทางที่ 1 และ 2 คือใช้แผงกั้นร่วมกันการใช้เชือกรัด เพราะมีความแข็งแรงพอที่จะป้องกันไม่ให้ผลผลิตตก สามารถผลิตได้ง่าย ผู้ใช้สามารถหาเชือกมารัดหรือใช้วัสดุอื่นทดแทนได้หลากหลาย

- แบบร่างการแก้ปัญหาสินค้าตก

ออกแบบให้มีแผงกั้นด้านหน้า เพื่อช่วยป้องกันผลผลิตตกหล่น และ มีหูสำหรับเกี่ยวเชือกรัดผลิตภัณฑ์



รูปที่ 3.5 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกจากกระบะบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 กระบะบรรทุกหลัง

-ปัญหาที่พบ : มีช่องว่างระหว่างกระบะบรรทุกหลังกับยานพาหนะเพื่อการเกษตร มีโอกาสที่ผลผลิตที่บรรทุกจะหล่นเข้าไป ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต หรือ เกิดอุบัติเหตุได้

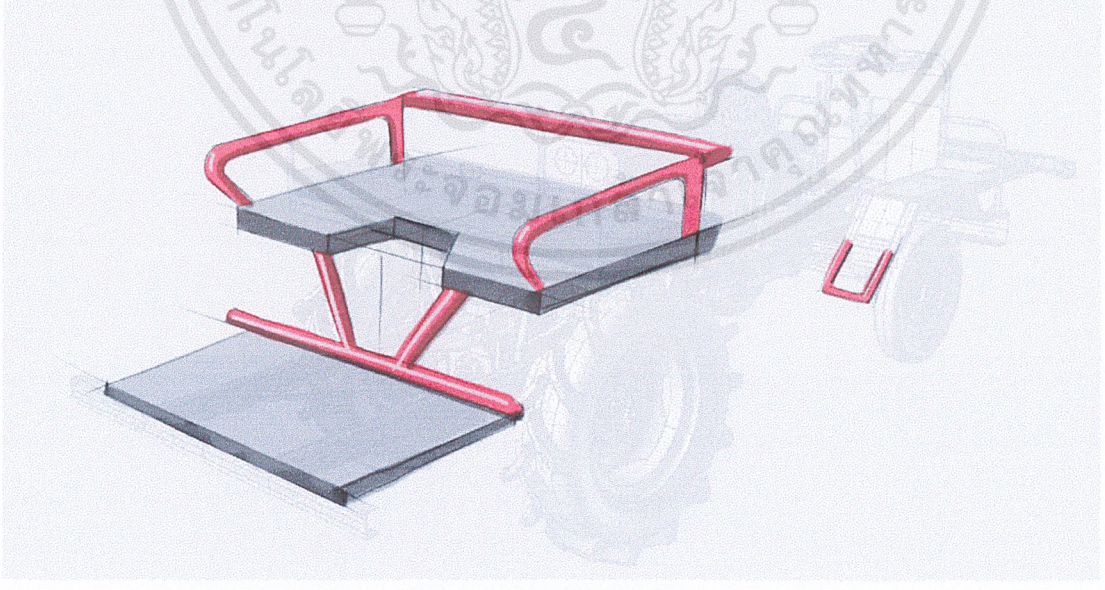


ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงช่องว่างของกระบะบรรทุกหลังกับตัวยานพาหนะ

- แนวทางการแก้ปัญหา : ออกแบบปรับปรุงให้มีชิ้นส่วนที่มาปิดช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างการบรรทุกผลผลิตบริเวณด้านหลัง โดยที่ชิ้นส่วนที่ออกแบบมาต้องสามารถพับเก็บได้ขณะที่ผู้ใช้ต้องการต่ออุปกรณ์การเกษตรเข้ากับเพลาอำนวยกำลัง (PTO) บริเวณด้านหลังยานพาหนะ

- แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะหลังแบบที่ 1

ออกแบบให้กระบะบรรทุกหลังมีแผงกั้น

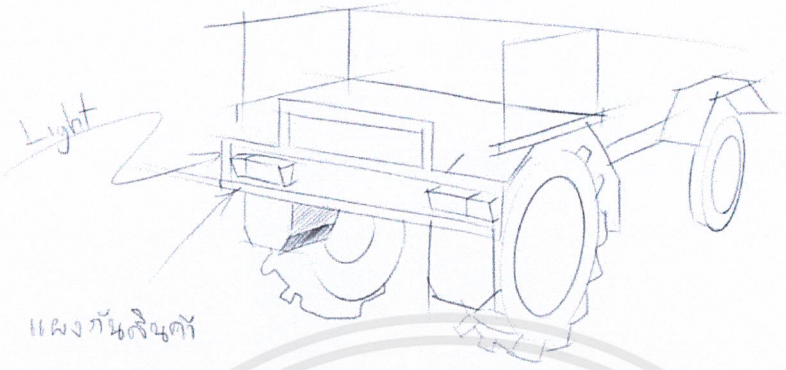


รูปที่ 3.7 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 1

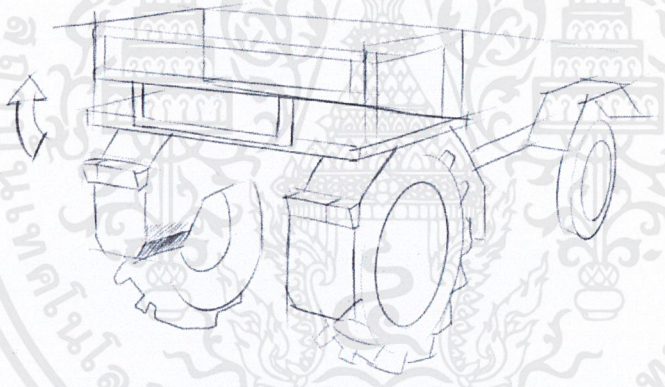
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหากระบะหลังแบบที่ 2

ออกแบบให้แผงกั้นติดอยู่กับกระบะบรรทุกกลาง สามารถพับเก็บขึ้นลงได้



รูปที่ 3.8 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 2 ก่อนพับเก็บ

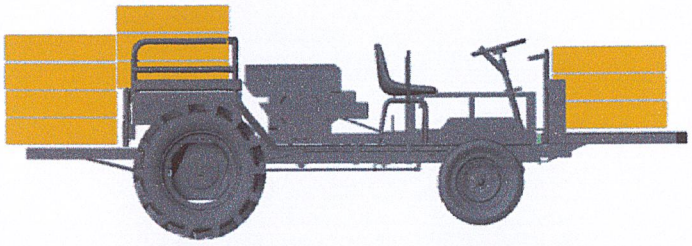


รูปที่ 3.9 แบบร่างแนวทางการแก้ปัญหาผลผลิตตกของกระบะหลังแบบที่ 2 หลังพับเก็บ

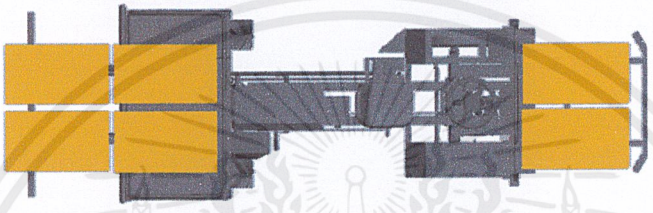
สรุป เลือกแนวทางที่ 2 เพราะเกิดประโยชน์ใช้สอยอื่นด้วย คือป้องกันสินค้า หรือผู้โดยสารตกจากกระบะบรรทุกกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการจัดการบรรทุกข้าวที่เหมาะสม



รูปที่ 3.10 การจัดการบรรทุกข้าวที่เหมาะสมมุมมองด้านข้าง

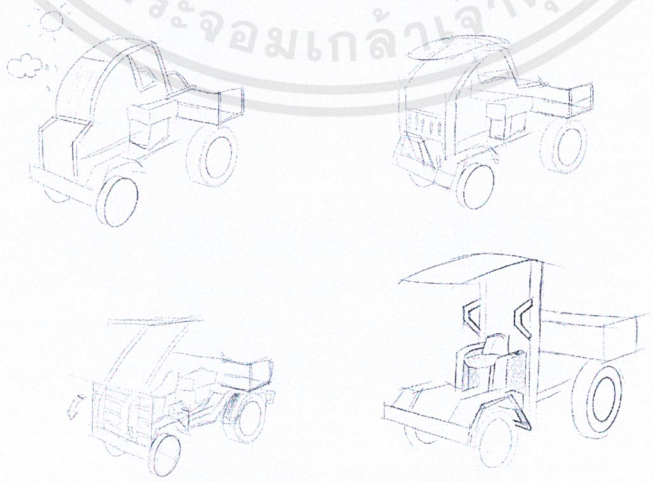


รูปที่ 3.11 การจัดการบรรทุกข้าวที่เหมาะสมมุมมองด้านบน

3.2.1.3 หลังคา

-ปัญหาที่พบ : ผู้ใช้มักทำงานในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งอากาศร้อน จึงต้องมีหลังคาเพื่อป้องกันแดด และ ป้องกันฝนได้เล็กน้อย

- แนวทางการแก้ปัญหา : จากวัสดุที่วิเคราะห์ในบทที่ 2 เลือกใช้เป็นผ้าใบ เพราะมีน้ำหนักเบา สามารถเปลี่ยนได้ง่าย และมีราคาถูก แต่หลังคาที่ออกแบบต้องถอด – ติดตั้งได้ เพราะหากไม่ต้องการใช้งาน



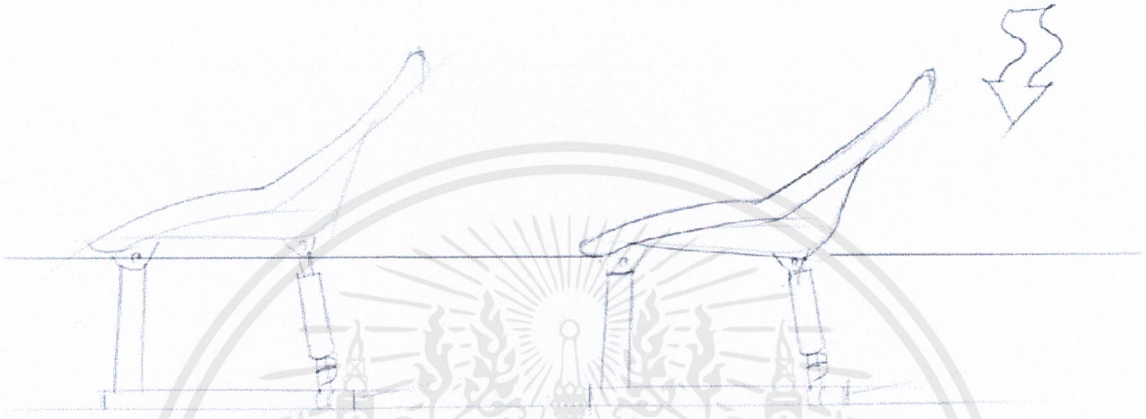
รูปที่ 3.12 แบบร่างการออกแบบหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 ระบบกันสะเทือนใต้เบาะ

-ปัญหาที่พบ : ระบบกันสะเทือนเดิมยังทำหน้าที่ได้ไม่ดี หากผู้ใช้ใช้งานยานพาหนะเพื่อการเกษตรเป็นเวลานานในพื้นที่การเกษตรที่มีความขรุขระจะส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้ใช้

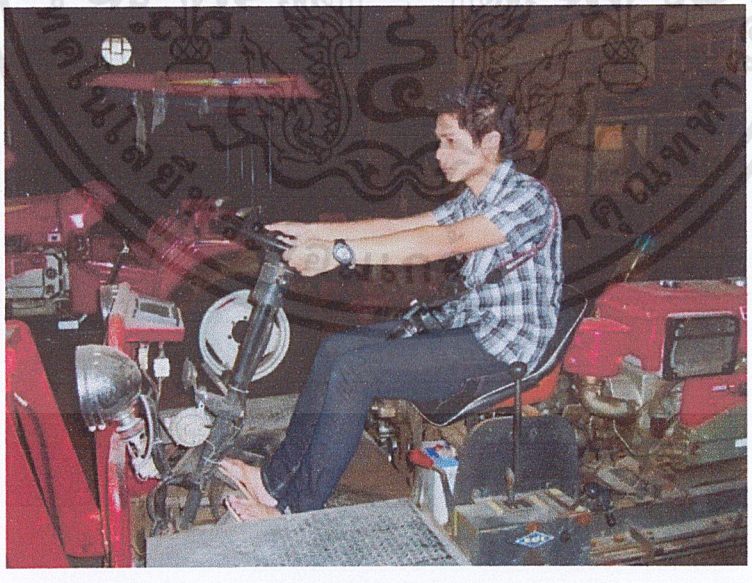
- แนวทางการแก้ปัญหา : จากวัสดุที่วิเคราะห์ในบทที่ 2 เลือกใช้เป็นโช้คอัพ เพราะมีความหนืดจากระบบไฮโดรลิกภายในโช้คอัพ



รูปที่ 3.13 แบบร่างระบบกันสะเทือนใต้เบาะ

3.2.1.4 ท่านั่งของผู้ขับขี่

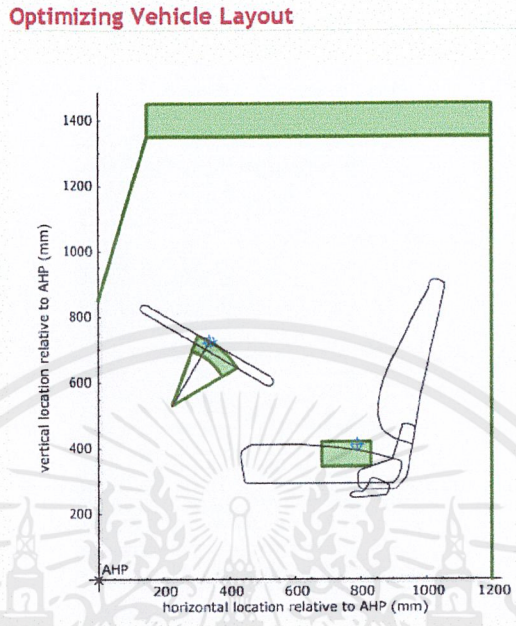
-ปัญหาที่พบ : ระยะและองศาในการนั่งควบคุมยานพาหนะไม่เหมาะสม



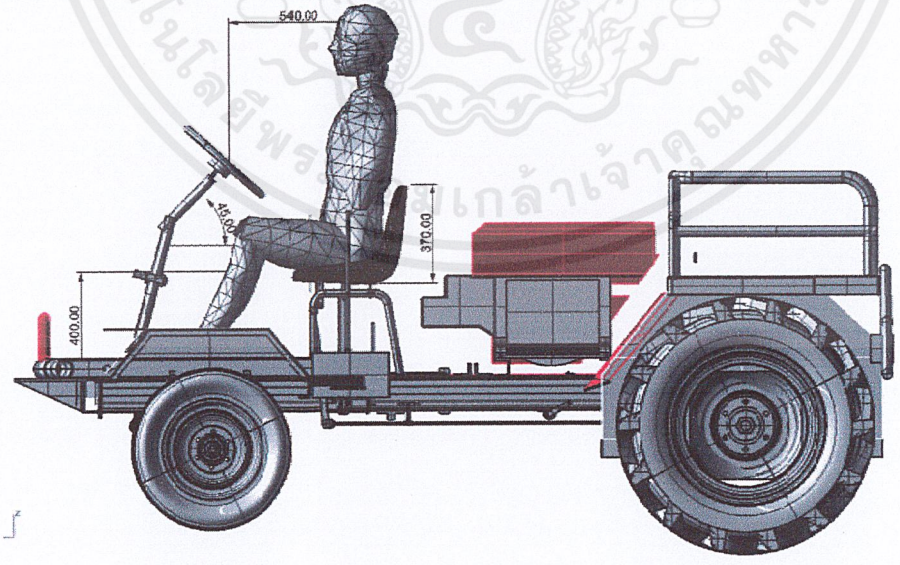
รูปที่ 3.14 ภาพการนั่งขอบผู้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แนวทางการแก้ปัญหา : ใช้ระยะและองศาที่เหมาะสมระหว่างเบาะและพวงมาลัยในการนั่งควบคุมยานพาหนะให้เกิดประสิทธิภาพ จากข้อมูลของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ (SAE) แล้วนำค่าที่ได้ไปปรับปรุงระยะและองศาการนั่งเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์



รูปที่ 3.15 ภาพระยะและองศาระหว่างเบาะกับพวงมาลัยที่เหมาะสม จากการวิจัยของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ (SAE)



รูปที่ 3.16 ภาพการนั่งขอบผู้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปัญหาที่พบหลังจากปรึกษากับผู้ผลิต : เนื่องจากข้อจำกัดด้านวิศวกรรมและด้านต้นทุน ทำให้ไม่สามารถปรับตำแหน่งและองศาพวงมาลัยได้ การออกแบบในส่วนนี้จึงไม่ได้นำไปพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์

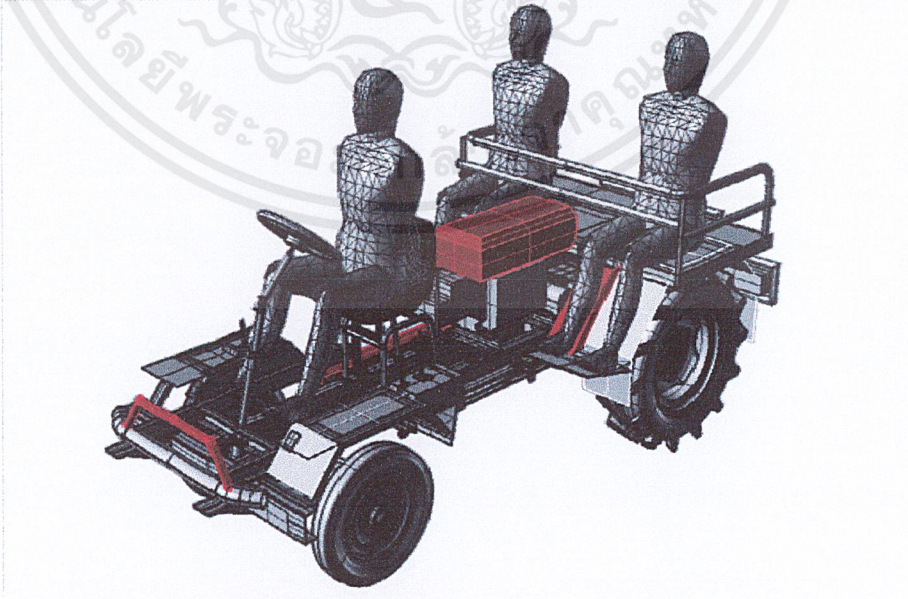
3.2.1.5 กระบะบรรทุกกลาง

-ปัญหาที่พบ : ไม่ได้ออกแบบมาให้รองรับผู้โดยสาร แต่ในการใช้งานจริง จะมีการโดยสารของผู้โดยสารอยู่บ่อยครั้ง ทำให้รูปแบบการนั่งยังไม่ดี และอาจเกิดอันตรายแก่ผู้โดยสารจากการพลัดตกจากยานพาหนะได้



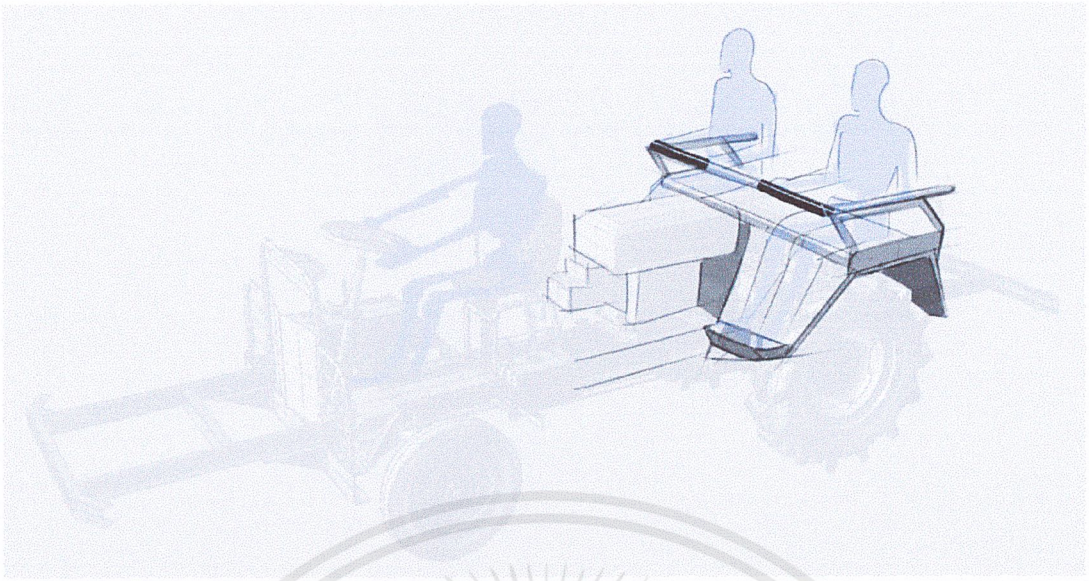
รูปที่ 3.17 การนั่งแบบเดิม อาจเกิดอันตรายจากการพลัดตกจากยานพาหนะได้

- แนวทางการแก้ปัญหาที่ 1 : ออกแบบปรับปรุงให้สามารถนั่งในท่าทางที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยออกแบบให้ผู้โดยสารนั่งหันหน้าไปทิศทางเดียวกับผู้ขับขี่ และสามารถจับราวของกระบะกลาง เพื่อความมั่นคงขณะนั่งโดยสารยิ่งขึ้น โดยสามารถนั่งได้ 2 คน



รูปที่ 3.18 แบบร่างสามมิติ การนั่งของผู้โดยสารโดยหันหน้าไปทิศทางเดียวกับผู้ขับขี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



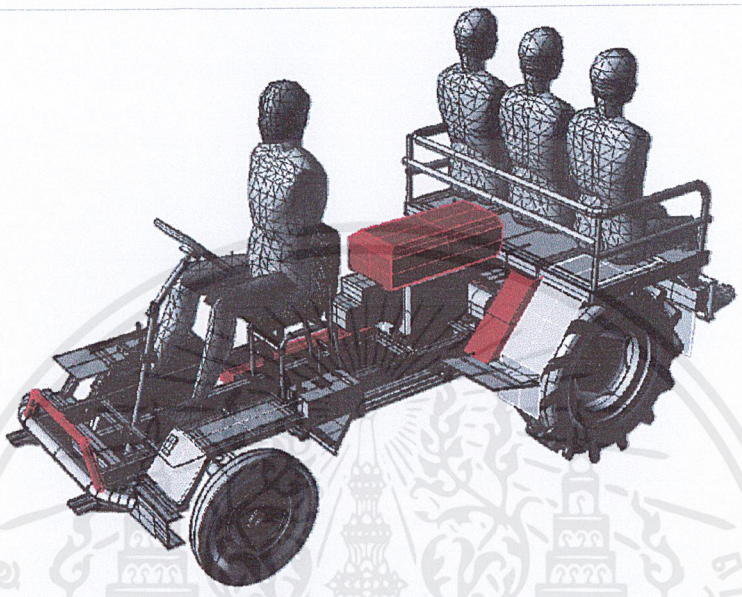
รูปที่ 3.19 ภาพร่างแนวทางการออกแบบให้ผู้โดยสารสามารถวางขาบริเวณด้านหน้าของซุ้มล้อหลังได้



รูปที่ 3.20 ภาพร่างการออกแบบให้ฝากระบะหลังพับปิดได้ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุผู้โดยสารตกจากยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

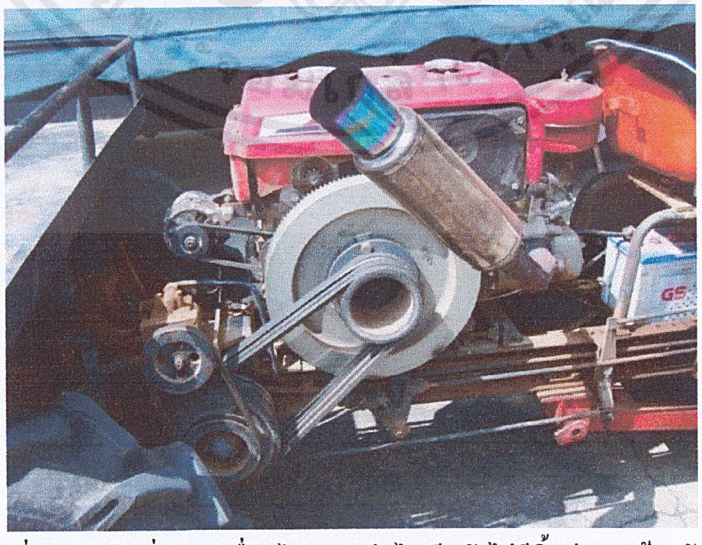
- แนวทางการแก้ปัญหาที่ 2 : ออกแบบปรับปรุงให้สามารถนั่งในท่าทางที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยออกแบบให้ผู้โดยสารนั่งหันหน้าไปตรงกันข้ามกับผู้ขับขี่ แนวทางการแก้ปัญหานี้มีข้อดีคือ ผู้โดยสารสามารถนั่งได้มากกว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ 1 คือ 3 คน แต่ผู้โดยสารจะไม่มีราวสำหรับจับยึดในแนวทางการแก้ปัญหานี้



รูปที่ 3.21 แบบจำลองสามมิติแสดงแนวทางการแก้ปัญหาแบบที่ 1 การนั่งของผู้โดยสารโดยหันหน้าไปทิศทางตรงกันข้ามกับผู้ขับขี่

3.2.1.6 ความปลอดภัย

-ปัญหาที่พบ : อันตรายเนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนที่ป้องกันกลไกที่เคลื่อนไหว และ ท่อไอเสีย



รูปที่ 3.22 กลไกที่มีการเคลื่อนไหวและท่อไอเสีย ยังไม่มีชิ้นส่วนมาป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

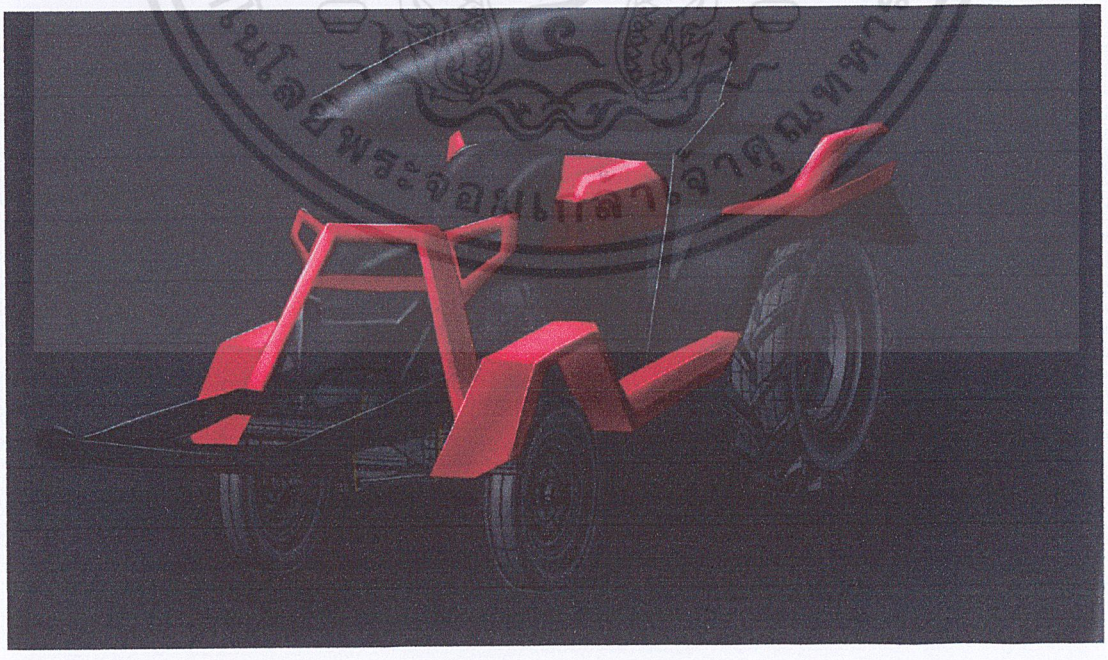
- แนวทางการแก้ปัญหา : ออกแบบชิ้นส่วนไฟเบอร์กลาสมาครอบปิด เพื่อป้องกันกลไกที่มีการเคลื่อนไหว



รูปที่ 3.23 ภาพร่างชิ้นส่วนป้องกันกลไกที่มีการเคลื่อนไหว

3.2.1.6 รูปลักษณ์

แบบร่างเบื้องต้นการออกแบบรูปลักษณ์



รูปที่ 3.24 ภาพร่างรูปลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



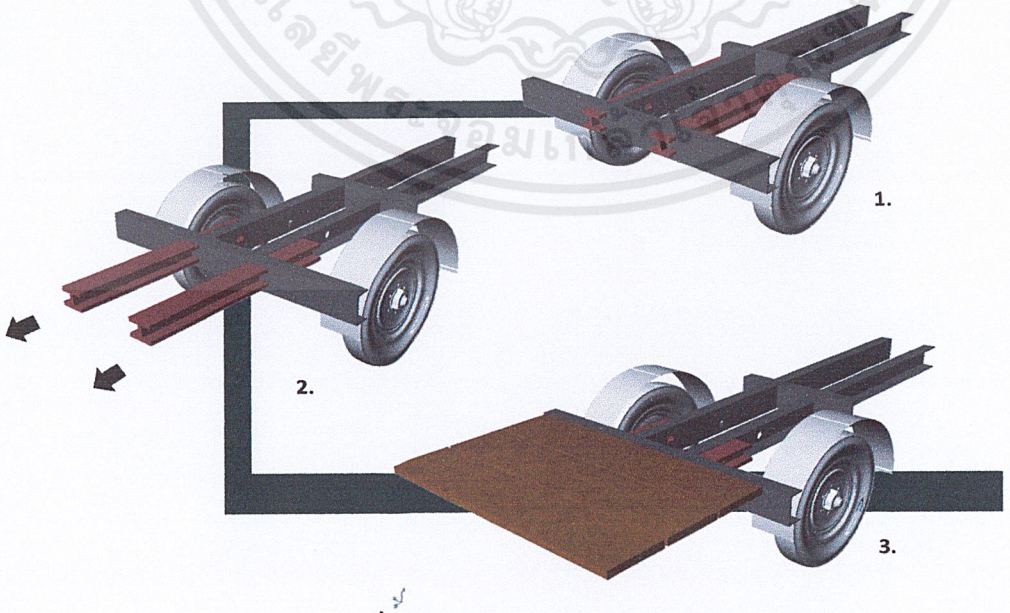
รูปที่ 3.25 แบบร่างรูปลักษณ์สามมิติ

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ

3.3.1 การพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้า

หลังจากเสร็จขั้นตอนแบบร่างแล้ว ได้นำแบบร่างที่เลือกมาลงรายละเอียดและพัฒนาต่อไป โดยแบบของกระบะบรรทุกหน้าได้สรุปเป็น 3 แนวทางการแก้ปัญหา

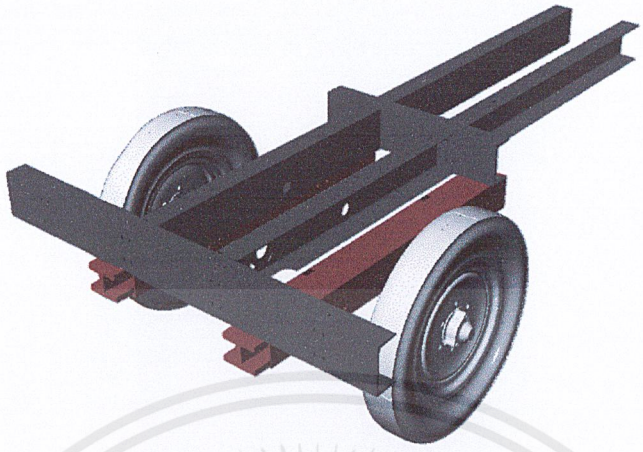
แนวทางการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 1 คานเหล็กรูปตัวไอ (I-beam) สไลด์เข้าไปเก็บในตัวรถได้และวางแผ่นไม้เพื่อบรรทุกผลผลิต



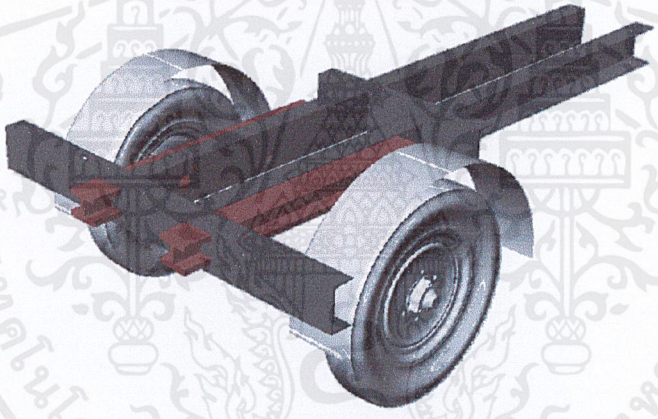
รูปที่ 3.26 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

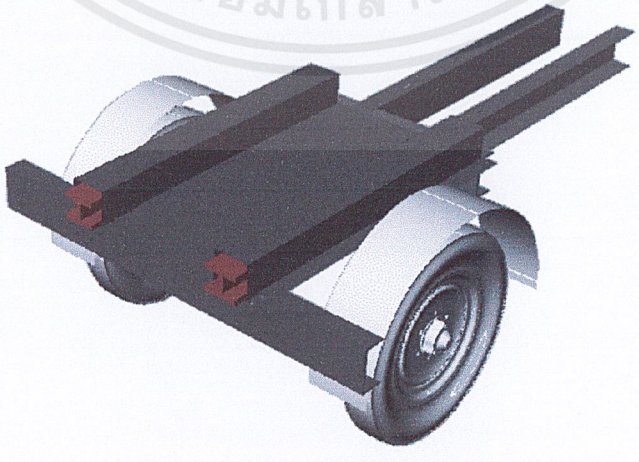
โดยมีการคิดตำแหน่งการวางคานที่เป็นไปได้ไว้ 3 จุดคือ



รูปที่ 3.27 วางคานไว้ใต้โครงสร้างหลัก



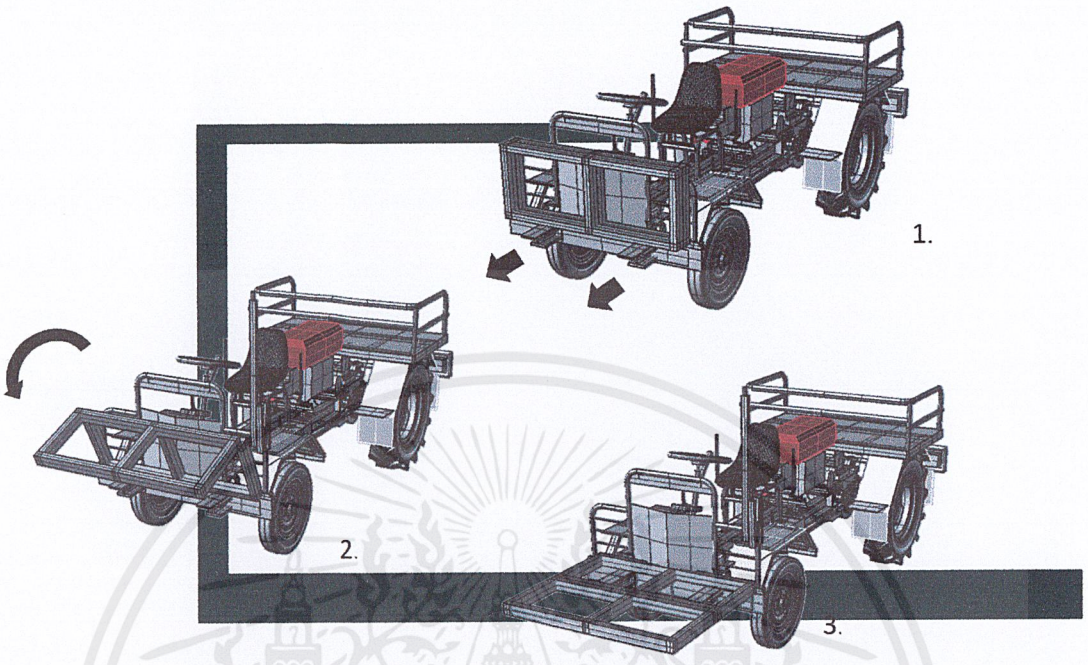
รูปที่ 3.28 วางคานไว้ระหว่างโครงสร้างหลัก



รูปที่ 3.29 วางคานไว้บนโครงสร้างหลัก

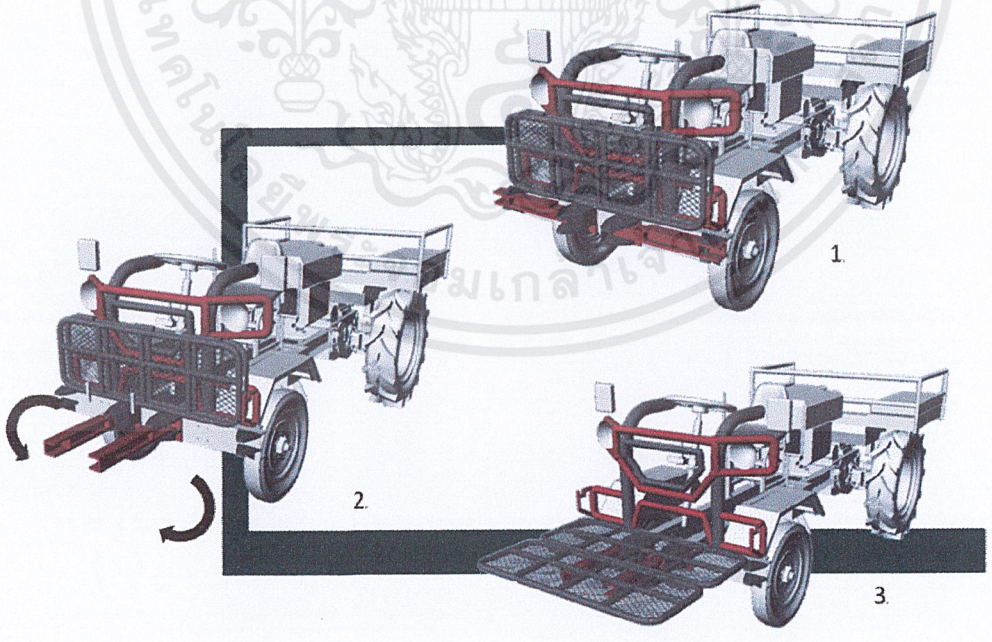
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 2 คานเหล็กรูปตัวไอ (I-beam) สไลด์เข้าไปเก็บในตัวรถได้และพับกระบะหน้าลงมาเพื่อเป็นกระบะบรรทุก



รูปที่ 3.30 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า

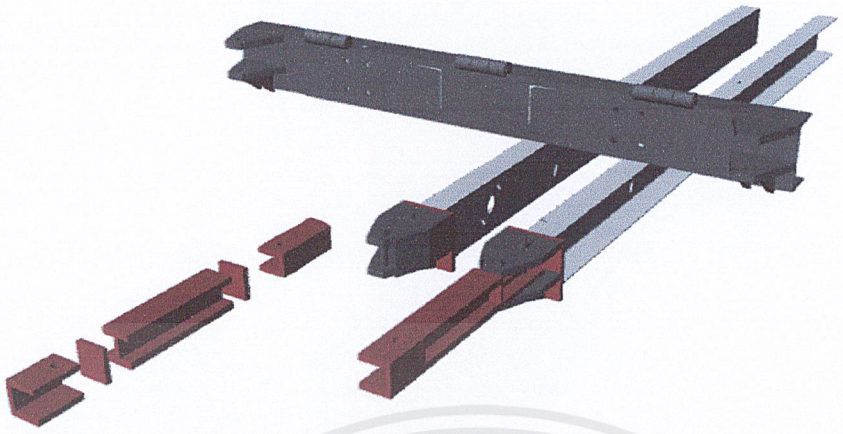
แนวทางการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 3 คานเหล็กพับเก็บได้และกางกระบะบรรทุกลงมา



รูปที่ 3.31 แบบร่างสามมิติกระบะบรรทุกหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้จุดยึดอยู่ตรงกับคานโครงสร้างหลัก ซึ่งเป็นจุดที่รับน้ำหนักได้ดีที่สุด



รูปที่ 3.32 ภาพจำลองสามมิติแสดงจุดยึดของคานกระบะหน้า

สรุปวิเคราะห์การเลือกแบบกระบะหน้า

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแบบกระบะหน้า

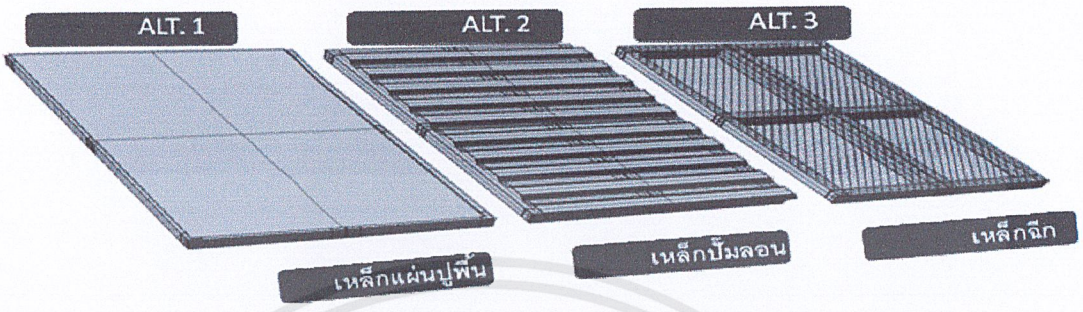
	ค่าน้ำหนักคะแนน	Alt.1 สไลด์คานแล้ววางแผ่นไม้	Alt.2 สไลด์คาน - พับกระบะลง	Alt.3 พับคาน - พับกระบะลง
การใช้งาน	3	2	4	5
ความทนทาน	2	3	3	4
ราคา	2	3	3	3
ความงาม	1	2	3	4
การผลิต	1	3	3	4
น้ำหนัก	1	2	2	3
รวม		25	32	40

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 3 เพราะว่าสามารถใช้งานได้ดีที่สุด มีความแข็งแรงเนื่องจากจุดที่ติดตั้งเชื่อมต่อกับโครงสร้างหลัก อีกทั้งยังไม่ต้องไปแก้ไขระบบช่วงล่าง เพราะว่าทำการพับอยู่ที่บริเวณด้านหน้า ไม่ได้สไลด์เข้าไปเก็บด้านในตัวยานพาหนะ รวมถึงมีความทนทานเนื่องจากจุดที่โลหะจะสัมผัสหรือเสียดสีกันมีน้อยกว่าแบบสไลด์ และมีความสมบูรณ์ในตัวสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องไปหาวัสดุอื่นมาปูเป็นพื้นกระบะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการเลือกใช้วัสดุที่เป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นปูกระบะ



รูปที่ 3.33 ภาพจำลองสามมิติวัสดุที่เป็นไปได้ในการออกแบบวัสดุปูพื้นกระบะ

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกวัสดุสำหรับออกแบบพื้นปูกระบะ

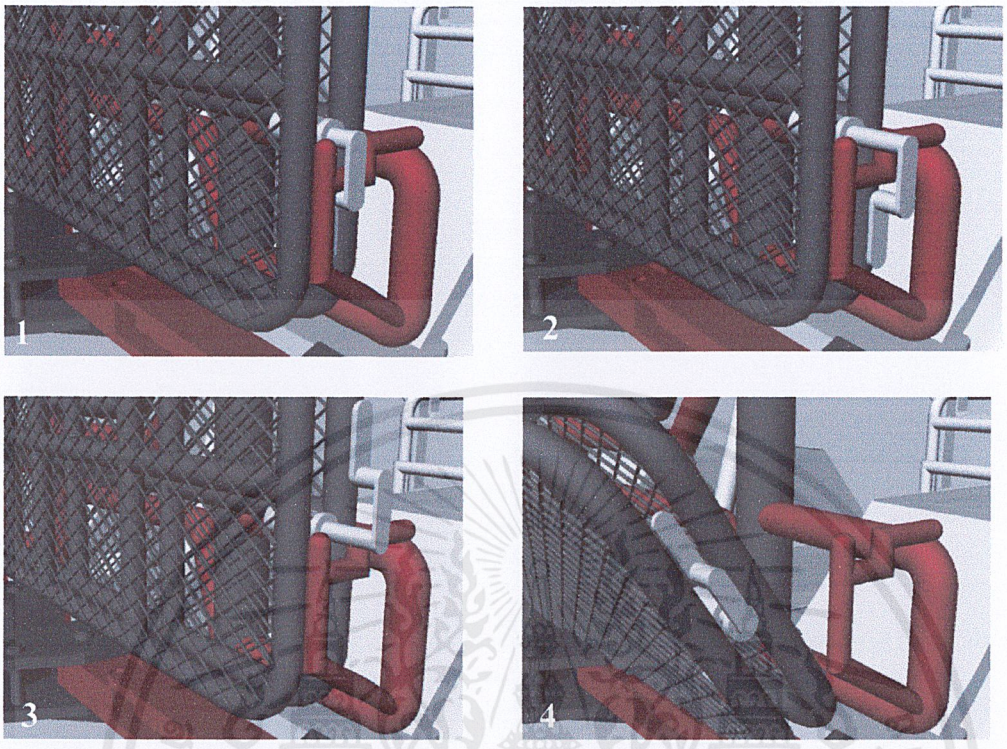
	ค่าน้ำหนักคะแนน	Alt.1 เหล็กแผ่นปูพื้น	Alt.2 เหล็กปั๊มลอน	Alt.3 เหล็กฉีก
การใช้งาน	2	4	3	3
ความทนทาน	2	4	4	3
ราคา	2	2	1	4
ความงาม	1	3	3	4
การผลิต	2	4	2	4
น้ำหนัก	1	2	2	4
รวม		33	25	36

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 3 เพราะมีน้ำหนักเบาที่สุด มีราคาถูก และมีลักษณะโปร่ง ไม่ต้านลมขณะยานพาหนะวิ่งเมื่อพับกระบะเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

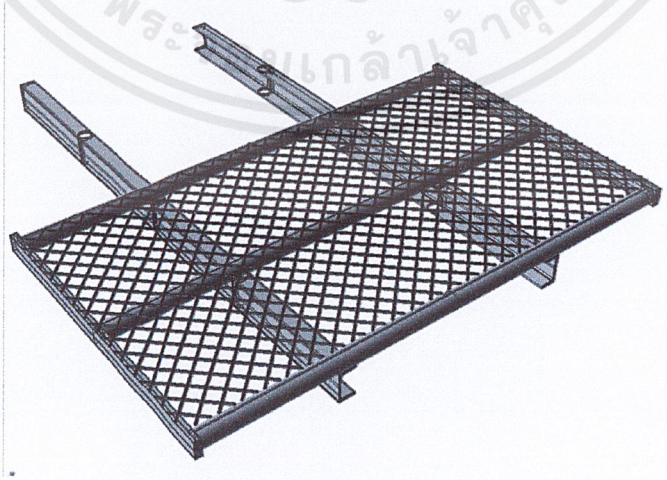
การพัฒนาแบบจุดยึดและบานพับของกระบะหน้า



รูปที่ 3.34 ภาพแบบร่างสามมิติจุดยึดการพับกระบะหน้า

3.3.2 การพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหลัง

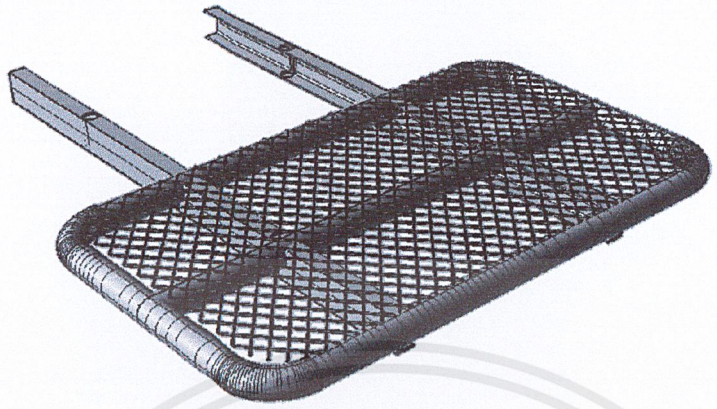
แนวทางการพัฒนาแบบกระบะหลังแบบที่ 1 ใช้เหล็กท่อตรง แล้วเชื่อมหัวท้ายด้วยเหล็กแผ่นขนาด 10 มิลลิเมตร วางบนคานเหล็กรางน้ำ



รูปที่ 3.35 ภาพแบบร่างสามมิติกระบะหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการพัฒนาแบบกระบะหลังแบบที่ 2 ใช้เหล็กท่อดัดโค้ง แล้วเชื่อมติดกัน วางบนโครงสร้างเหล็กรางน้ำ



รูปที่ 3.36 ภาพแบบร่างสามมิติกระบะหลัง

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบกระบะหลัง

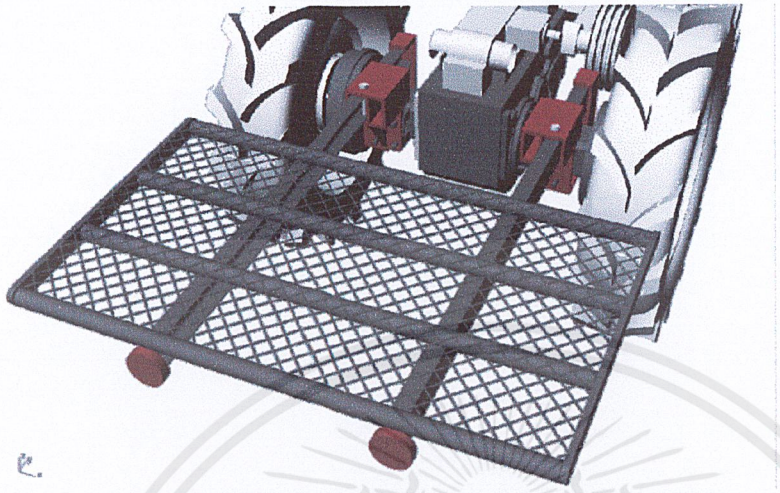
	ค่าน้ำหนัก คะแนน	Alt.1 ท่อตรง และ เหล็กแผ่น	Alt.2 เหล็กท่อดัด แล้วเชื่อม
การใช้งาน	2	4	4
ความทนทาน	2	3	3
ราคา	1	3	3
ความงาม	1	3	4
การผลิต	3	5	3
น้ำหนัก	1	4	3
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

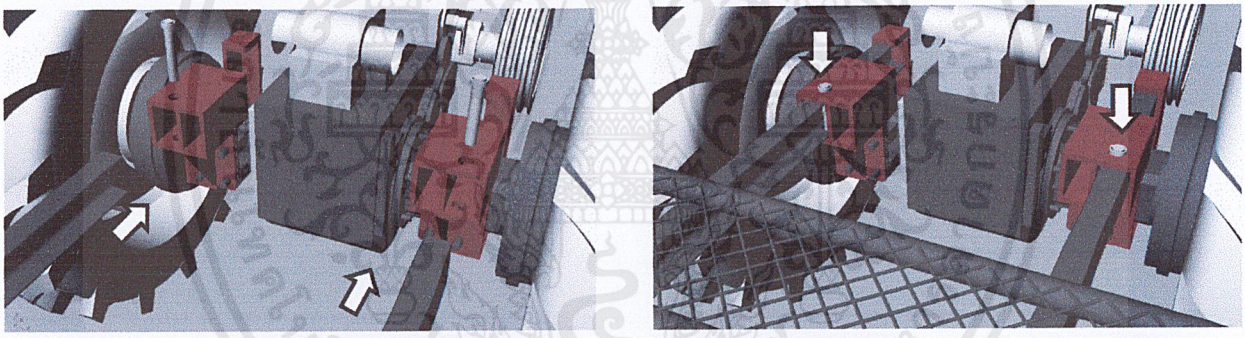
จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 1. เพราะง่ายต่อการผลิต และน้ำหนักเบากว่าแนวทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

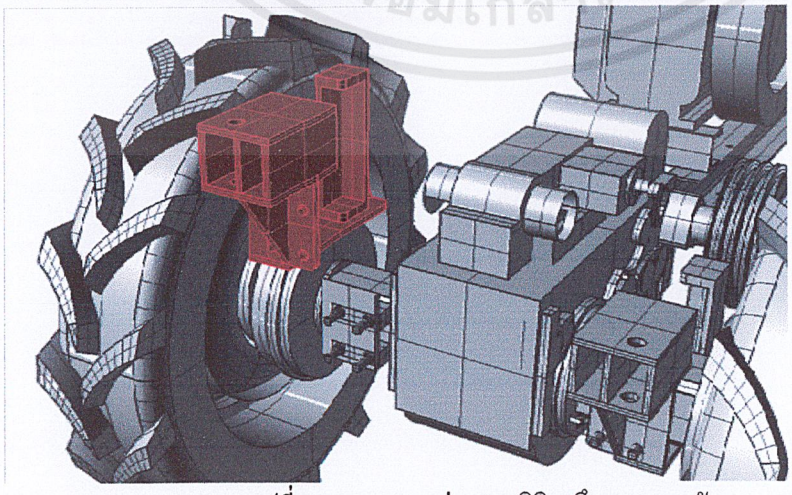
การพัฒนาแบบจุดยึดของกระบะหลัง มีการเปลี่ยนจากการยึดแบบเดิมซึ่งใช้สกรู เป็นจุดยึดที่ทำการออกแบบขึ้นใหม่ให้ยึดโดยใช้สลัก



รูปที่ 3.37 ภาพแบบร่างสามมิติโครงสร้างและจุดยึดกระบะหลัง



รูปที่ 3.38 ภาพแบบร่างสามมิติแสดงการยึดกระบะหลังด้วยสลัก

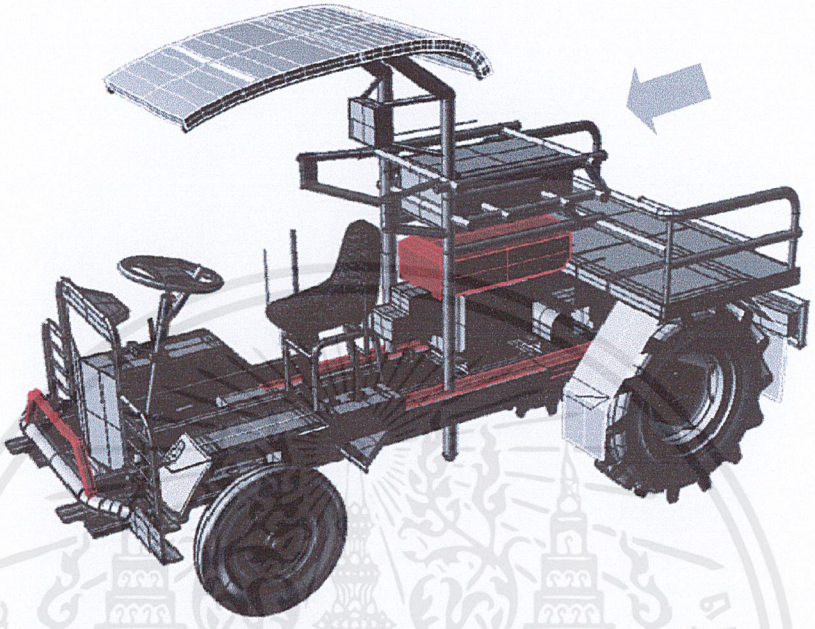


รูปที่ 3.39 ภาพแบบร่างสามมิติจุดยึดกระบะหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

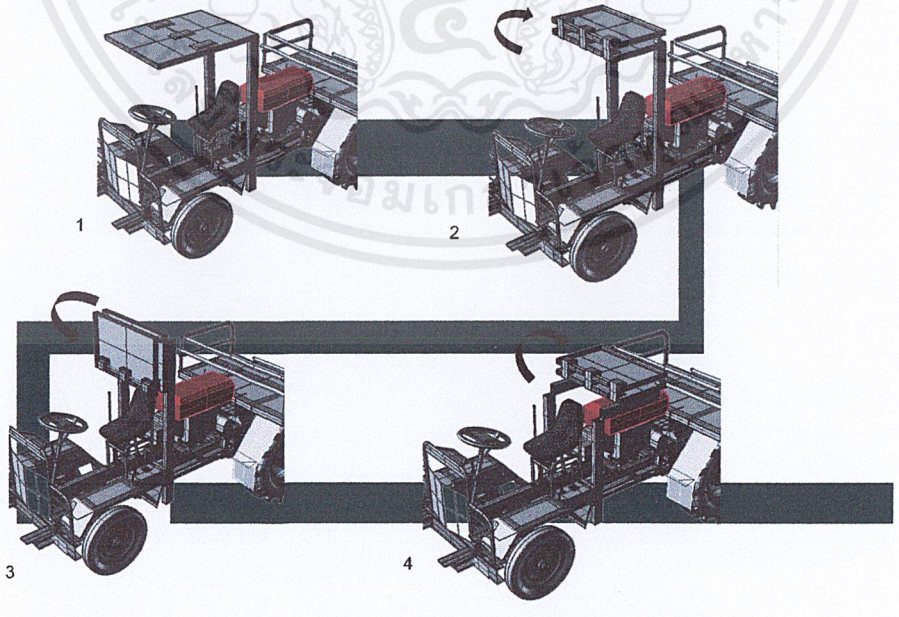
3.3.1 การพัฒนาแบบหลังคา

แนวทางการพัฒนาแบบหลังคาแบบที่ 1 ออกแบบโครงสร้างหลังคาให้สามารเก็บของบริเวณเหนือเครื่องยนต์ได้



รูปที่ 3.40 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา

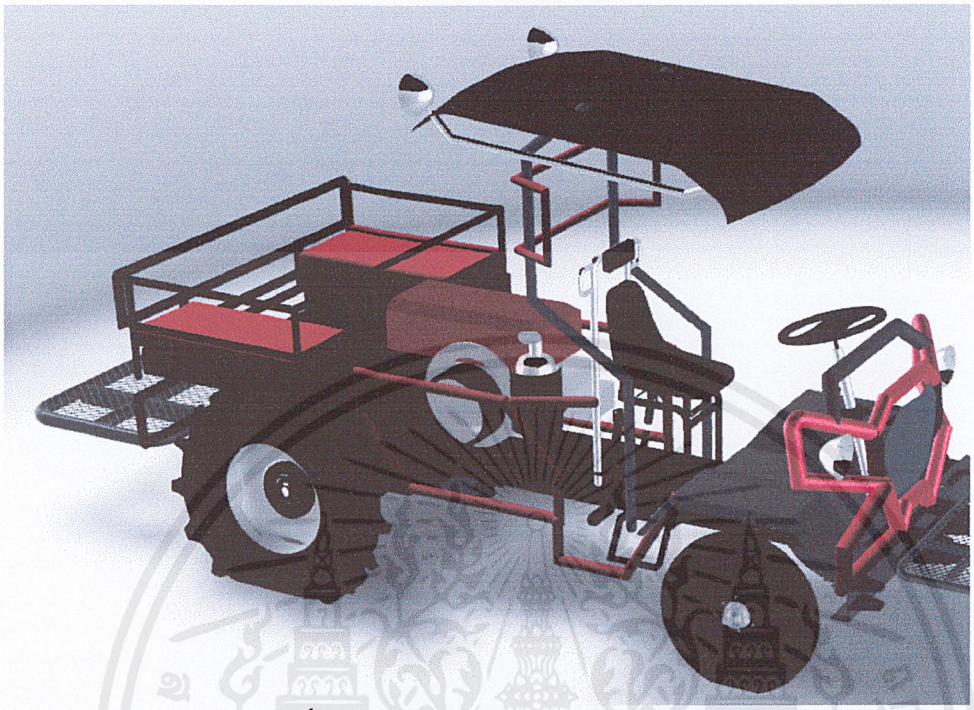
แนวทางการพัฒนาแบบหลังคาแบบที่ 2 ออกแบบให้หลังคาสามารถพับเก็บได้



รูปที่ 3.41 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการพัฒนาแบบหลังคาแบบที่ 3 ออกแบบให้หลังคามีโครงสร้างเสริมความแข็งแรงและโครงสร้างนั้นช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ใช้สัมผัสกับชิ้นส่วนเคลื่อนไหวของเครื่องยนต์



รูปที่ 3.42 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบหลังคา

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบหลังคา

	ค่าน้ำหนัก	Alt.1 หลังคามีที่เก็บของ	Alt. 2 หลังคาพับเก็บได้	Alt. 3 เสริมโครงสร้างหลังคา
การใช้งาน	3	2	3	4
ความทนทาน	2	4	1	4
ราคา	2	4	2	3
ความงาม	1	3	3	4
การผลิต	1	4	1	3
น้ำหนัก	1	3	3	2
รวม		32	22	33

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

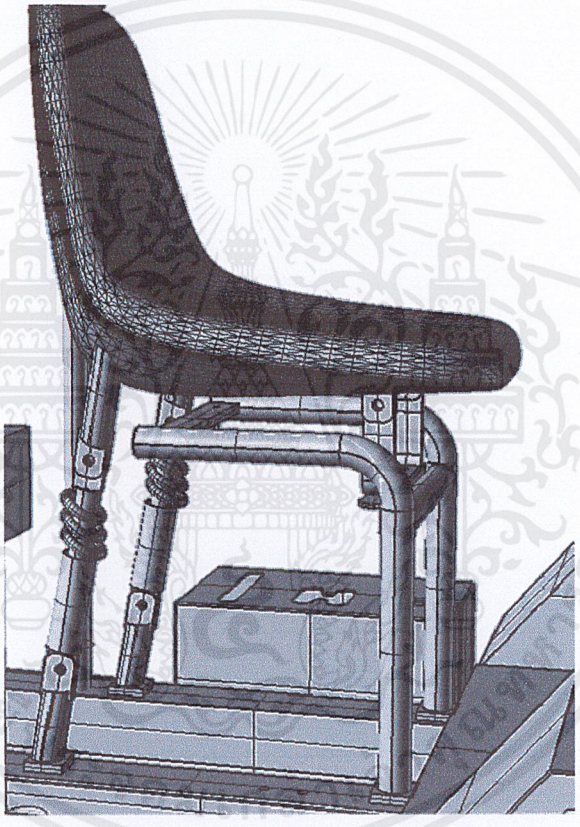
จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 3. เพราะเกิดประโยชน์หลายอย่างทั้งเสริมให้โครงสร้างหลังคาแข็งแรงขึ้นและช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ใช้พลาดไปโดนชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และยังสามารถออกแบบเส้นสายเพิ่มความสวยงามให้กับตัวยานพาหนะได้อีกด้วย ส่วนแนวทางการพัฒนาแบบที่ 1 นั้น มีข้อจำกัดตรงที่หากวางที่บรรทุกไว้บนเครื่องยนต์แล้วจะทำให้เติมน้ำมันได้ลำบาก และแนวทางการพัฒนาที่ 2 เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น เพราะมีกลไกที่ซับซ้อนและความแข็งแรงยังต่ำอีกด้วยเนื่องจากมีจุดยึดหลายจุด

3.3.4 การพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ

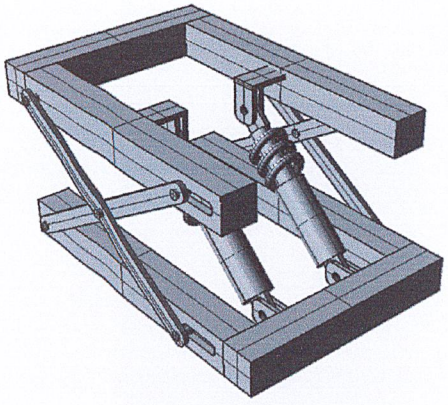
แนวทางการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะาแบบที่ 1 ใช้จุดหมุนจุดเดียว โดยใช้โช้คอัพเป็นอุปกรณ์ช่วยลดแรงกระแทก



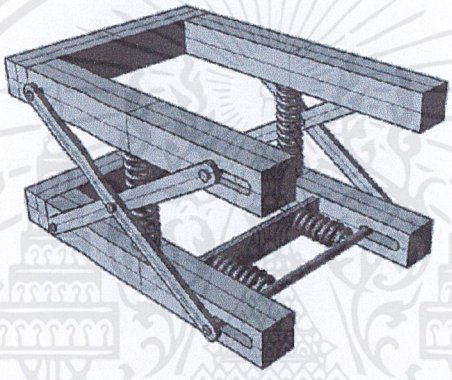
รูปที่ 3.43 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ

แนวทางการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะาแบบที่ 2 ใช้จุดหมุนแบบกรรไกร โดยใช้อุปกรณ์ช่วยลดแรงกระแทกที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ

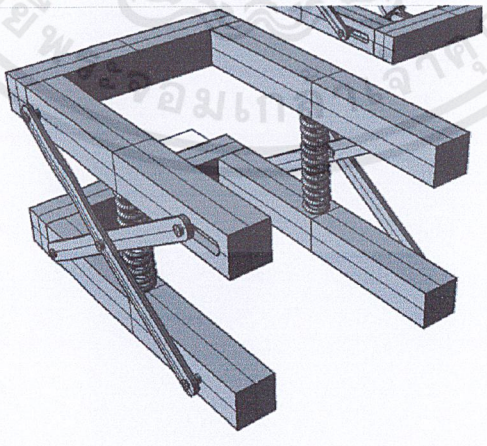
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.44 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนแบบกรรไกร ใช้โช้คอัพลดแรงกระแทก



รูปที่ 3.45 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนกรรไกร ใช้สปริง 2 จุดลดแรงกระแทก



รูปที่ 3.46 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบระบบกันสะเทือนเบาะ จุดหมุนกรรไกร ใช้สปริงจุดเดียวลดแรงกระแทก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะ

	ค่าน้ำหนักคะแนน	Alt .1 จุดหมุนแบบกรรไกร	Alt. 2 จุดหมุนจุดเดียว
การใช้งาน	2	4	3
ความทนทาน	2	3	3
ราคา	2	2	3
ความงาม	1	2	2
การผลิต	2	2	3
น้ำหนัก	1	2	3
รวม		28	29

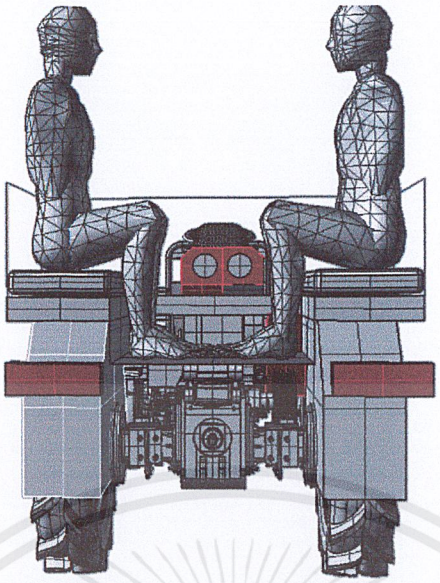
เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 2 เพราะมีความซับซ้อนในการผลิตน้อยกว่า ต้นทุนถูกกว่า ใช้งานได้ดีเหมาะสมกับต้นทุน

3.3.5 กระบะบรรทุกกลาง

แนวทางการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง ให้สามารถบรรทุกผลิผลิตและโดยสารได้ โดยได้เปลี่ยนจากการนั่งแบบหันหน้าไปทางเดียวและหันหน้าตรงข้ามกับผู้ขับขี่ เป็นการนั่งหันหน้าเข้าหากันแทน เพราะมีความปลอดภัยกว่า เนื่องจากขาอยู่ในตัวกระบะ และยังเพิ่มจำนวนคนนั่งจาก 3 คนเป็น 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.47 ภาพการนั่งหันหน้าเข้าหากัน

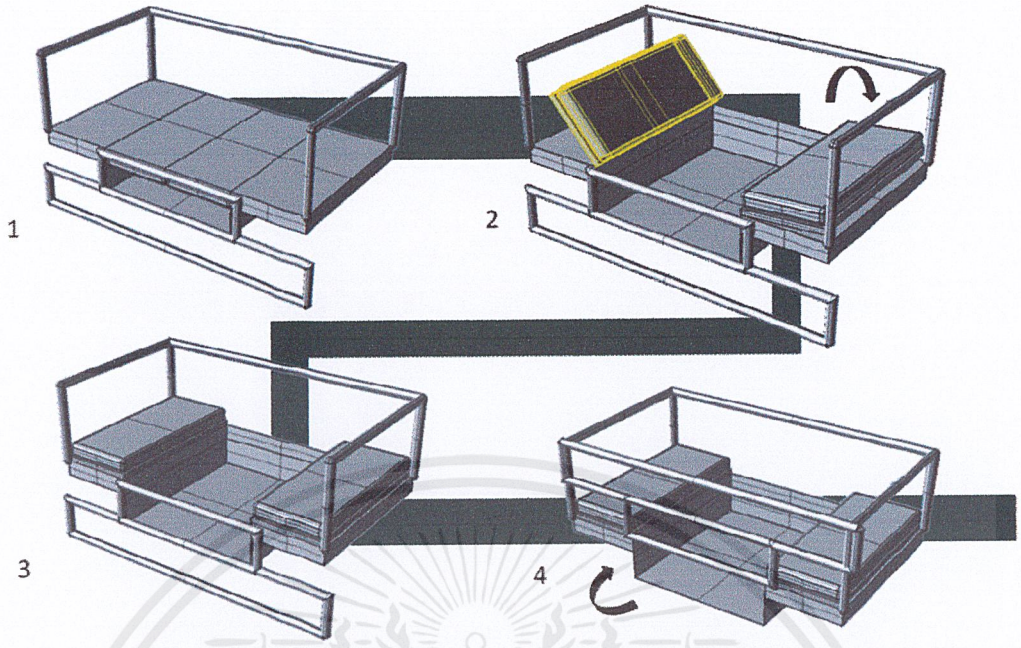


รูปที่ 3.48 ภาพการนั่งหันหน้าเข้าหากัน

หลังจากได้ท่านั่งที่เหมาะสมแล้ว ได้สร้างแนวทางการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง ให้สามารถบรรทุกได้ดังแนวทางต่อไปนี้

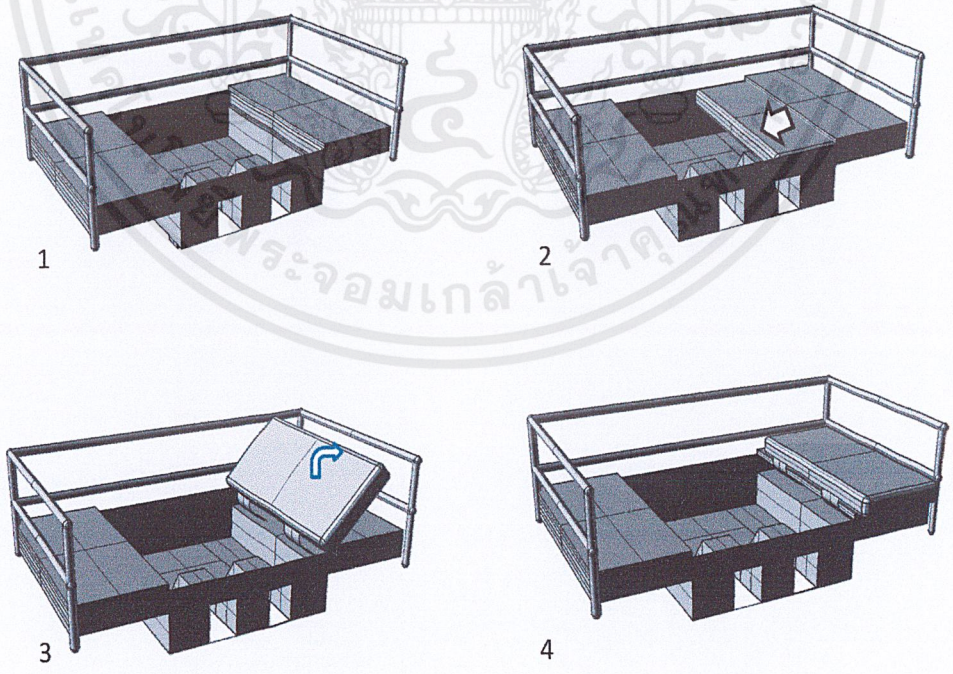
แนวทางการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลางแบบที่ 1 การพับที่นั่งเก็บไว้บริเวณส่วนกลางของกระบะบรรทุกกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.49 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง

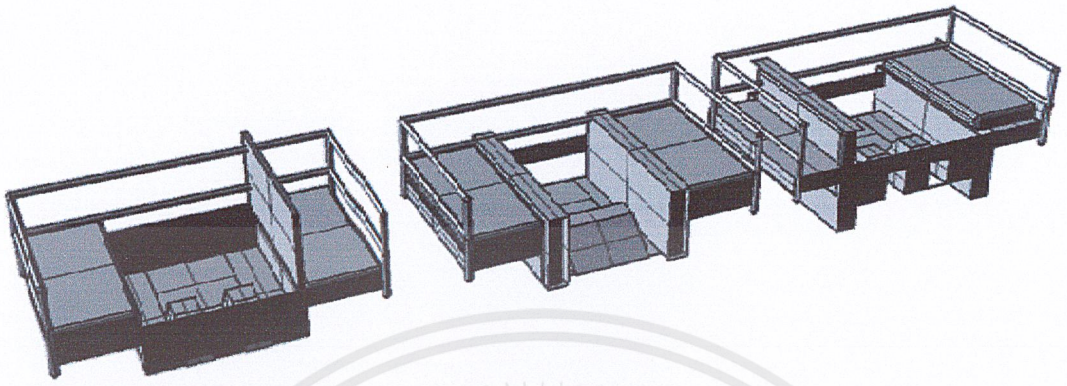
แนวทางการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลางแบบที่ 2 ดึงเบาะออกมาจากใต้กระบะบรรทุกกลางแล้วนำขึ้นมาวางเพื่อนั่งโดยสาร หากต้องการบรรทุกก็เก็บเบาะกลับเข้าไปในช่อง



รูปที่ 3.50 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลางแบบอื่น ๆ



รูปที่ 3.51 ภาพแบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกกลาง

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบกระบะบรรทุกกลาง

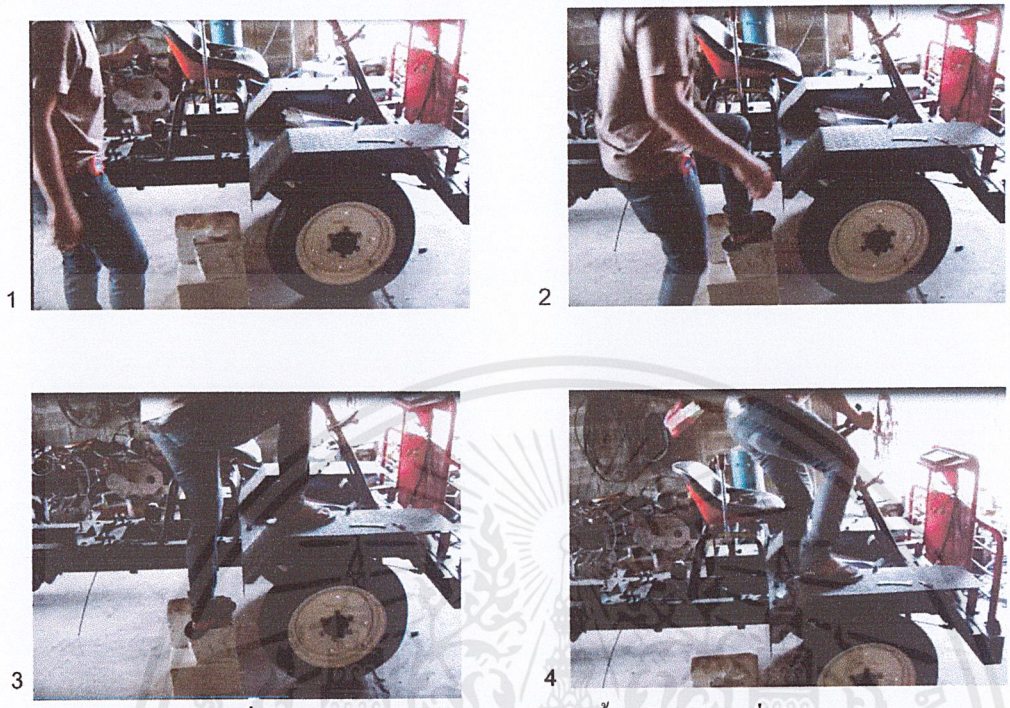
	ค่าน้ำหนัก	Alt .1 พับกระบะ	Alt. 2 ดึงเบาะจากที่เก็บแล้วพับขึ้น	Alt. 3 เปิดกระบะ	Alt. 4 สไลด์เบาะเก็บด้านล่าง	Alt. 5 เก็บเบาะแนวตั้งจากด้านบน
การใช้งาน	3	4	5	3	3	3
ความทนทาน	2	3	4	3	3	2
ราคา	1	2	4	3	3	3
ความงาม	1	3	3	3	3	3
การผลิต	1	2	4	3	4	3
น้ำหนัก	2	2	4	3	3	3
รวม		29	42	30	31	28

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 2 เพราะเป็นรูปแบบการเก็บเบาะที่ง่ายที่สุด ไม่ต้องมีจุดหมุนหรือบานพับ อีกทั้งยังมีความแข็งแรงด้วย

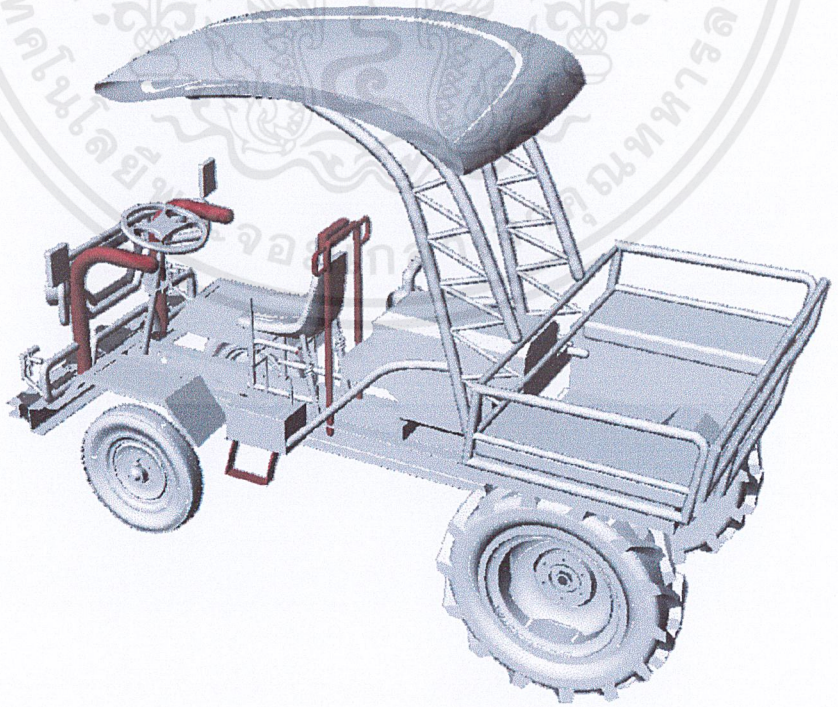
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการพัฒนาแบบการขึ้นยานพาหนะ จากการทดสอบขึ้นยานพาหนะพบว่าท่าทางที่ดีที่สุดในการขึ้นยานพาหนะเพื่อการเกษตรคือท่าดังนี้



รูปที่ 3.52 ลำดับท่าทางเหมาะสมในการขึ้นยานพาหนะเพื่อการเกษตร

จากท่าที่ได้สามารถสรุปตำแหน่งที่วางขาและที่จับได้ดังนี้



รูปที่ 3.53 ตำแหน่งที่วางขาและที่จับ (สีแดง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.6 การพัฒนาการออกแบบด้านรูปลักษณ์

แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แนวทางที่ 1 รูปลักษณ์แบบพื้นบ้าน



รูปที่ 3.54 Image map 1 รูปลักษณ์แบบพื้นบ้าน

แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แนวทางที่ 2 รูปลักษณ์แบบสุดขั้ว (Extreme)



รูปที่ 3.55 Image map 2 รูปลักษณ์แบบสุดขั้ว

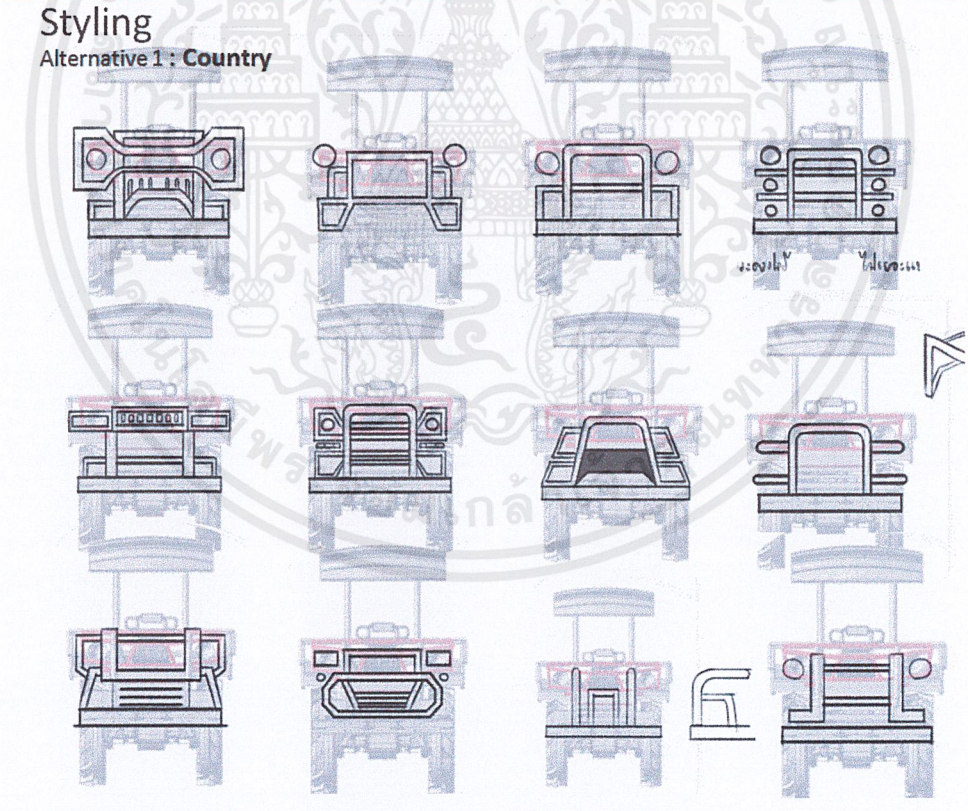
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แนวทางที่ 3 รูปลักษณ์แบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร



รูปที่ 3.56 Image map 3 รูปลักษณ์แบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร

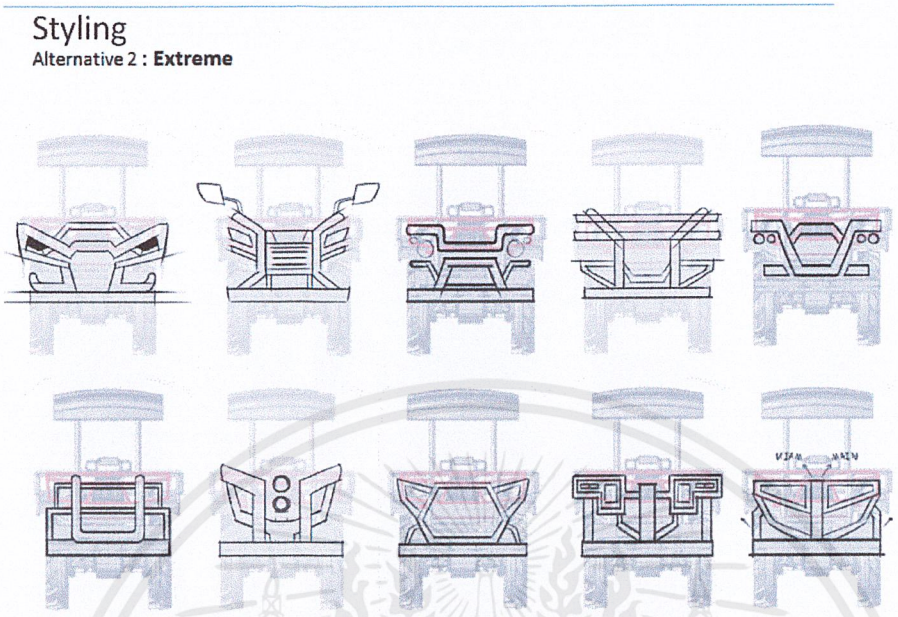
แบบร่างการออกแบบรูปลักษณ์ตามแนวทางการออกแบบที่ 1



รูปที่ 3.57 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 1

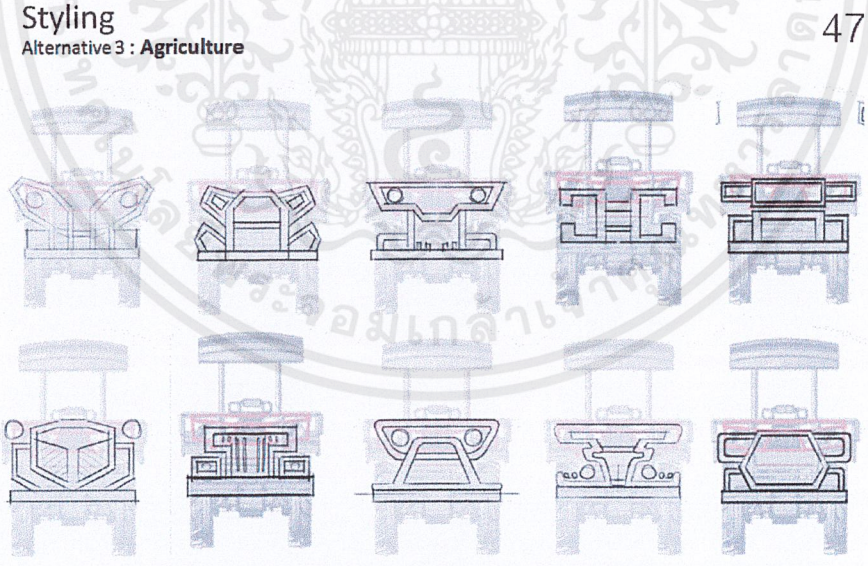
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างการออกแบบรูปลักษณ์ตามแนวทางการออกแบบที่ 2



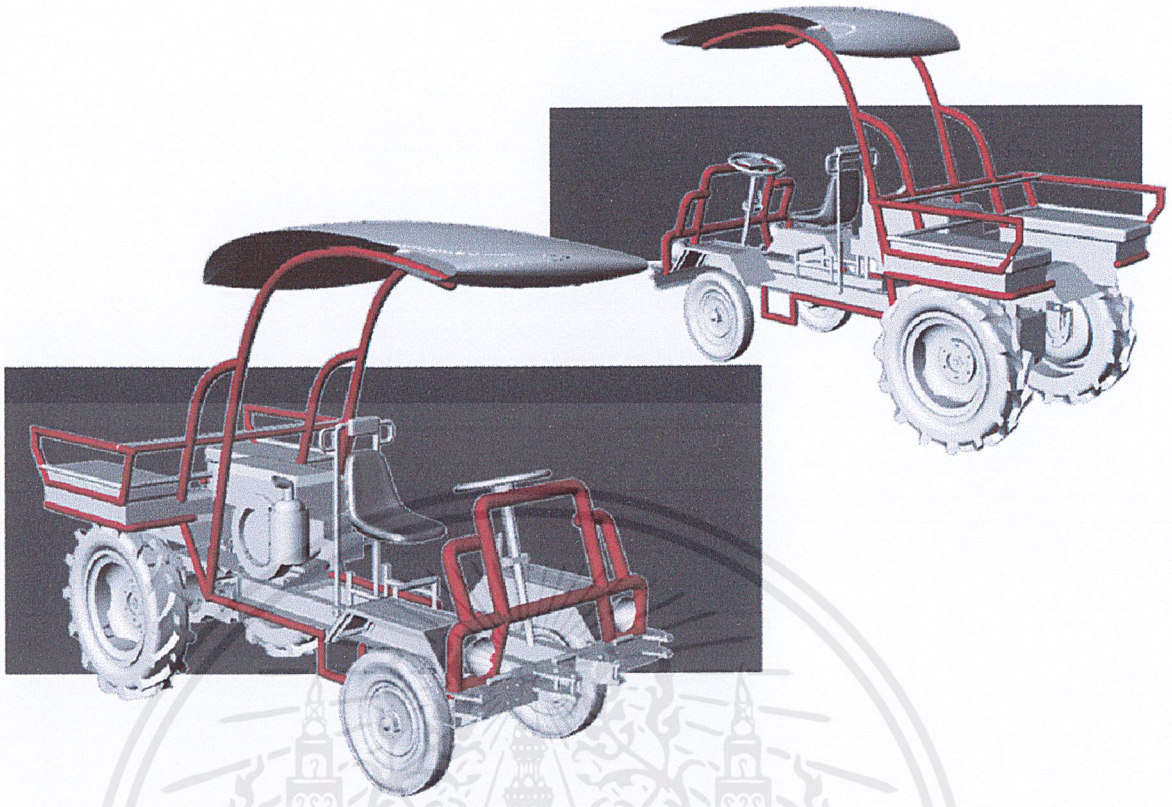
รูปที่ 3.58 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 2

แบบร่างการออกแบบรูปลักษณ์ตามแนวทางการออกแบบที่ 3

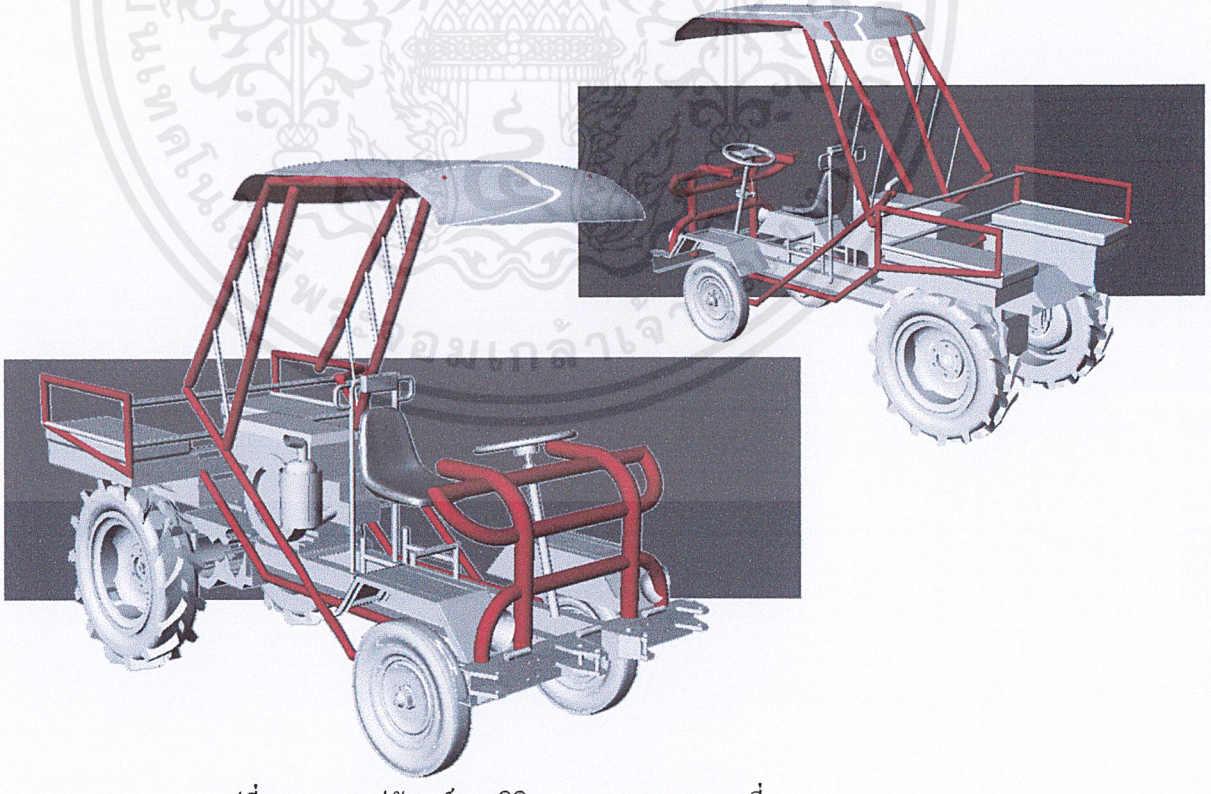


รูปที่ 3.59 แบบร่างรูปลักษณ์แนวทางการออกแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

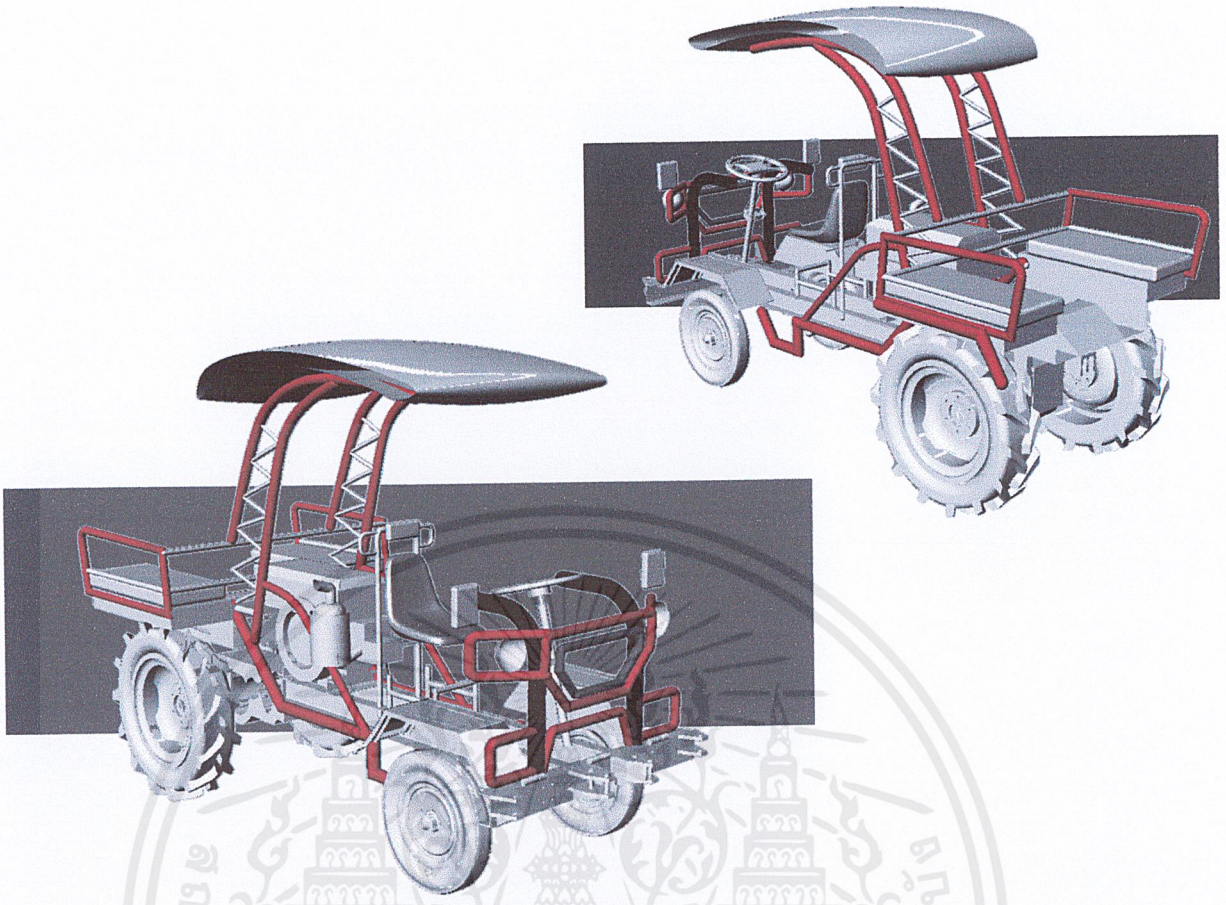


รูปที่ 3.60 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 1



รูปที่ 3.61 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.62 แบบรูปลักษณ์สามมิติ แนวทางการออกแบบที่ 3

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกแนวทางการออกแบบด้านรูปลักษณ์

	ค่าน้ำหนัก	Alt .1 Country	Alt. 2 Extreme	Alt. 3 Agriculture
การใช้งาน	3	4	3	4
เข้ากับกลุ่มเป้าหมาย	2	4	1	4
ความงาม	1	2	4	3
การผลิต	1	4	2	4
น้ำหนัก	1	3	3	3
รวม		29	20	30

เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

จากตารางวิเคราะห์สรุปได้ว่า เลือกแนวทางที่ 3 เพราะเป็นแนวทางที่มีความพอดีระหว่างความเป็นชนบทและแนวสุดขั้ว ดูแข็งแรงบึกบึน ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.63 ภาพจำลองแบบร่างสามมิติที่ได้ทำการพัฒนาแล้ว



รูปที่ 3.64 ภาพจำลองแบบร่างสามมิติที่ได้ทำการพัฒนาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย

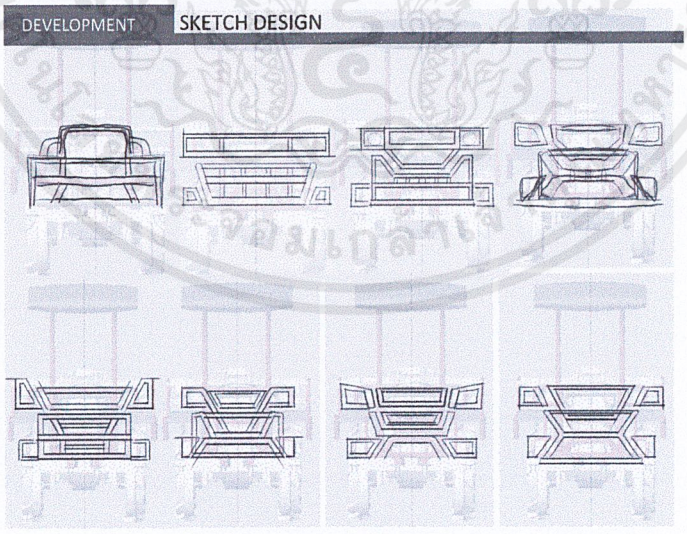
ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขเพิ่มเติมความสมบูรณ์ให้กับงานออกแบบตามที่คณะกรรมการได้เสนอข้อคิดเห็น โดยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงงานออกแบบในหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

3.4.1 การพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้าให้ดูกลมกลืม เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับยานพาหนะ



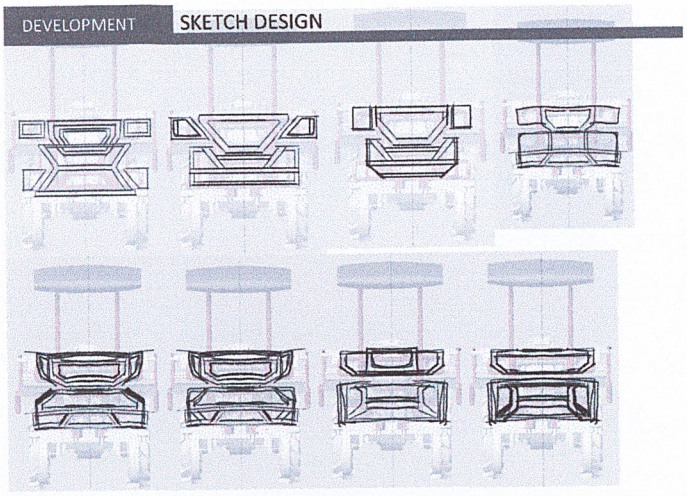
รูปที่ 3.65 กระบะบรรทุกแบบเดิมเมื่อพับแล้วดูไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับตัวยานพาหนะ

แบบร่างแนวทางการพัฒนาแบบกระบะหน้า

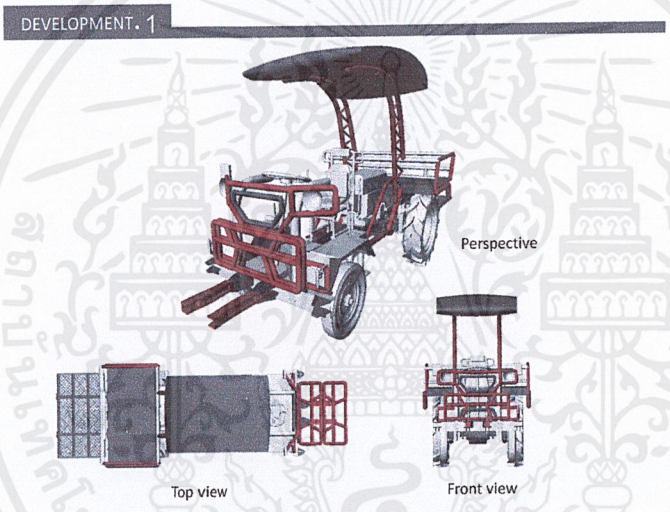


รูปที่ 3.66 แบบร่างการพัฒนาแบบกระบะหน้า

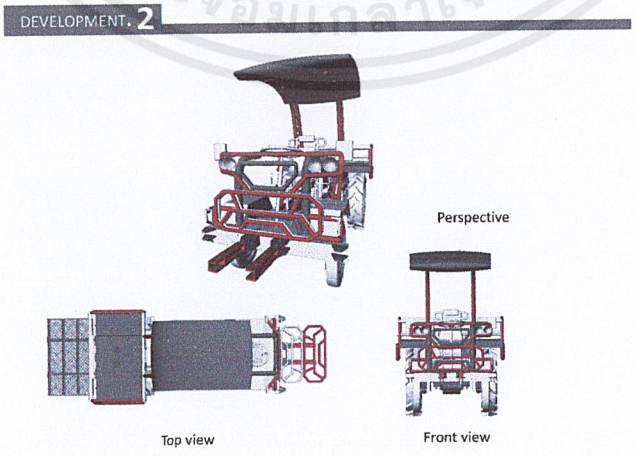
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.67 แบบร่างการพัฒนาแบบกระบะหน้า

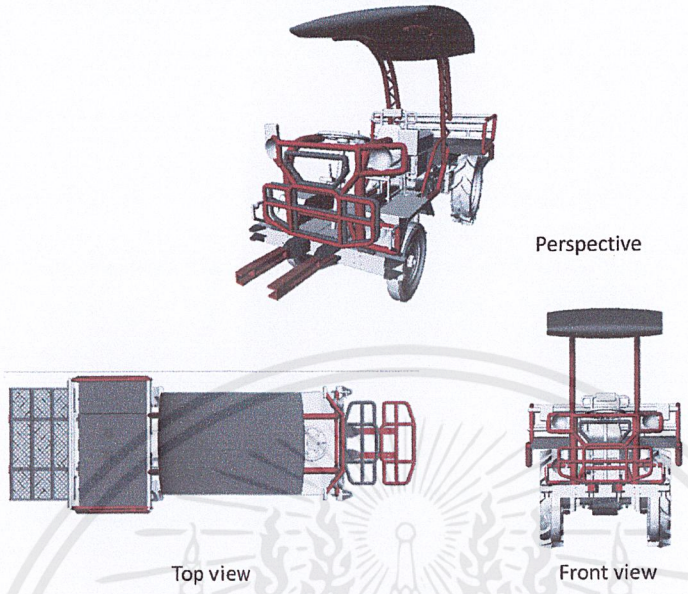


รูปที่ 3.68 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 1



รูปที่ 3.69 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 2

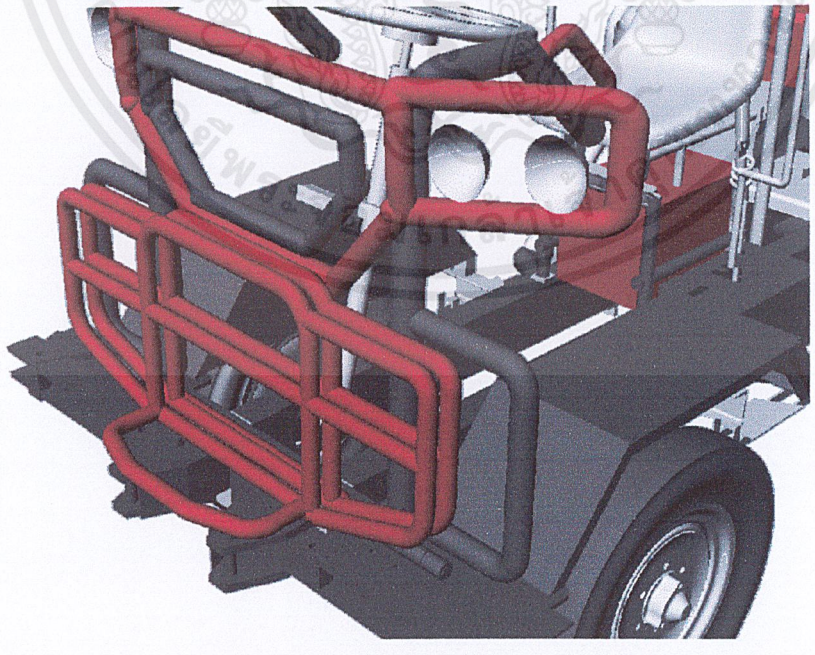
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.70 แบบร่างสามมิติการพัฒนาแบบกระบะหน้าแบบที่ 3

เลือกแบบ ที่ 3 มาทำการพัฒนาต่อ โดยเพิ่มรายละเอียดต่อไปนี้

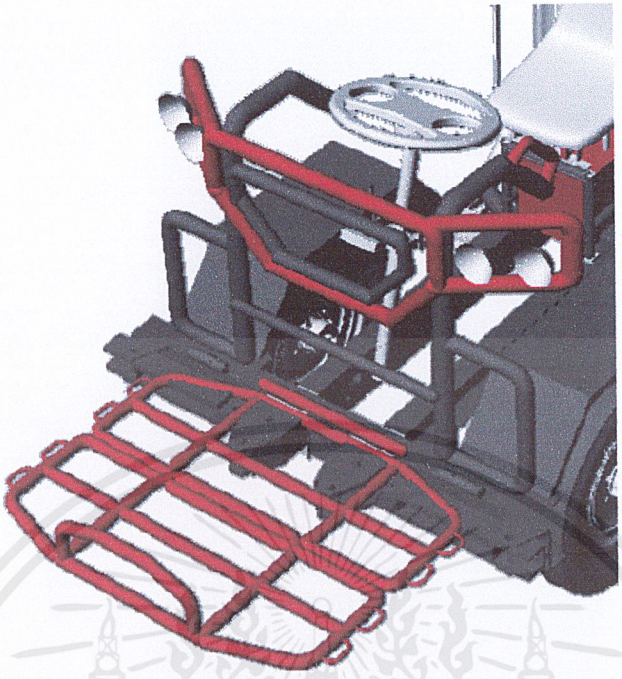
1. ออกแบบให้เมื่อพับแล้วมาช่วยบังจุดหมุนคานพับด้านหน้า เพื่อความเรียบร้อยและปลอดภัยยิ่งขึ้น เมื่อกางออกจะมีแผงกั้นด้านหน้ากระบะบรรทุก



รูปที่ 3.71 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้า

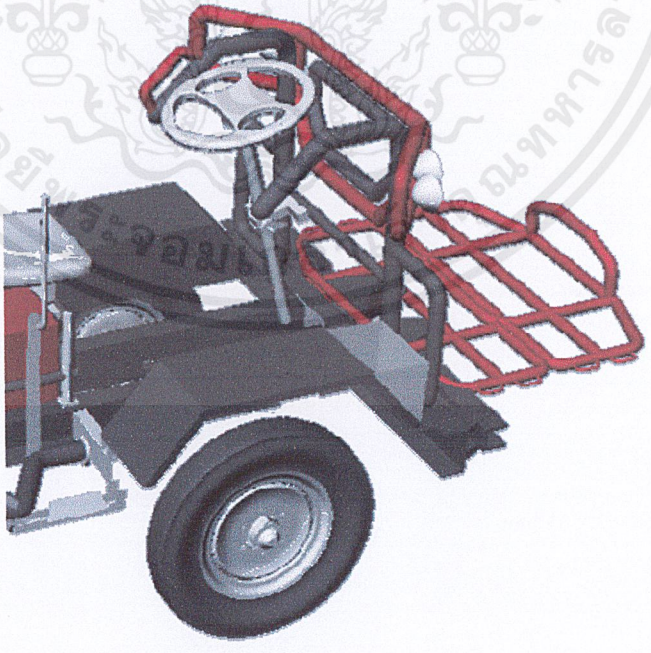
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ออกแบบให้มีชิ้นส่วนสำหรับเกี่ยวเชือกเพื่อรัดผลผลิต



รูปที่ 3.72 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดการพัฒนาแบบกระบะบรรทุกหน้าให้มีที่เกี่ยวเชือก และเมื่อกางกระบะออกแล้วมีแผงกั้นด้านหน้า

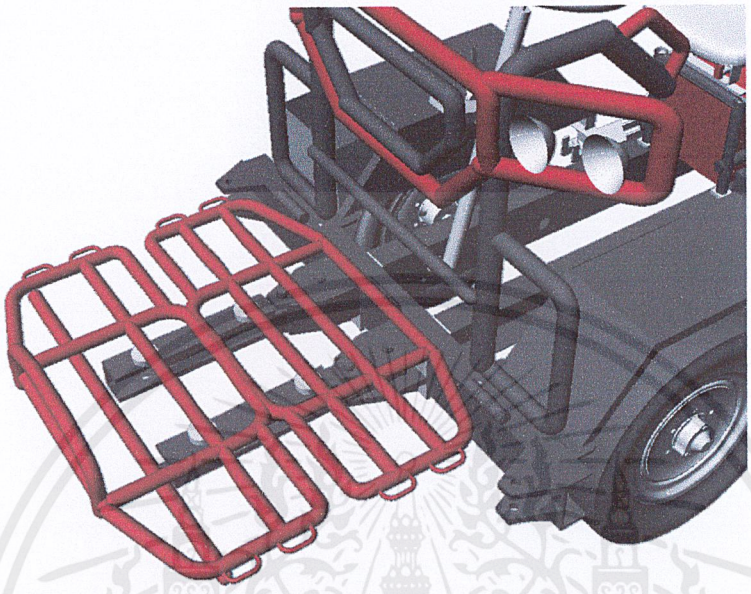
3. ออกแบบให้มีช่องสำหรับเก็บเชือกรัดผลผลิต สลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ



รูปที่ 3.73 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดช่องเก็บเชือกด้านหน้า

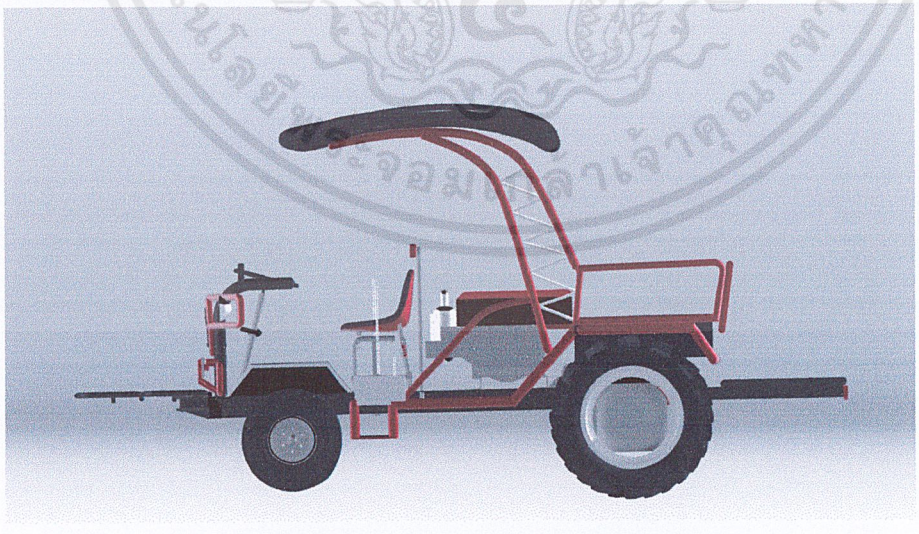
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ออกแบบให้มียางกันกระแทกเพื่อป้องกันเหล็กกระทบกัน จนเป็นเหตุให้สีกะเทาะ และเกิดสนิม



รูปที่ 3.74 ภาพสามมิติแสดงรายละเอียดยางกันกระแทก

3.4.2 การพัฒนาโครงสร้างหลังคา และ รูปลักษณ์ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน ใช้วัสดุให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน



รูปที่ 3.75 ภาพสามมิติแสดงโครงสร้างหลังคาแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.76 ภาพสามมิติแสดงโครงสร้างหลังคาแบบใหม่

4.1.2.1 ปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วน กระจังหน้ายานพาหนะ



รูปที่ 3.77 ภาพสามมิติแสดงสัดส่วนโดยรวมแบบเดิม



รูปที่ 3.78 ภาพสามมิติแสดงสัดส่วนโดยรวมแบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.79 ภาพจำลองสามมิติแสดงงานออกแบบขั้นสำเร็จ แบบมีกระบะ



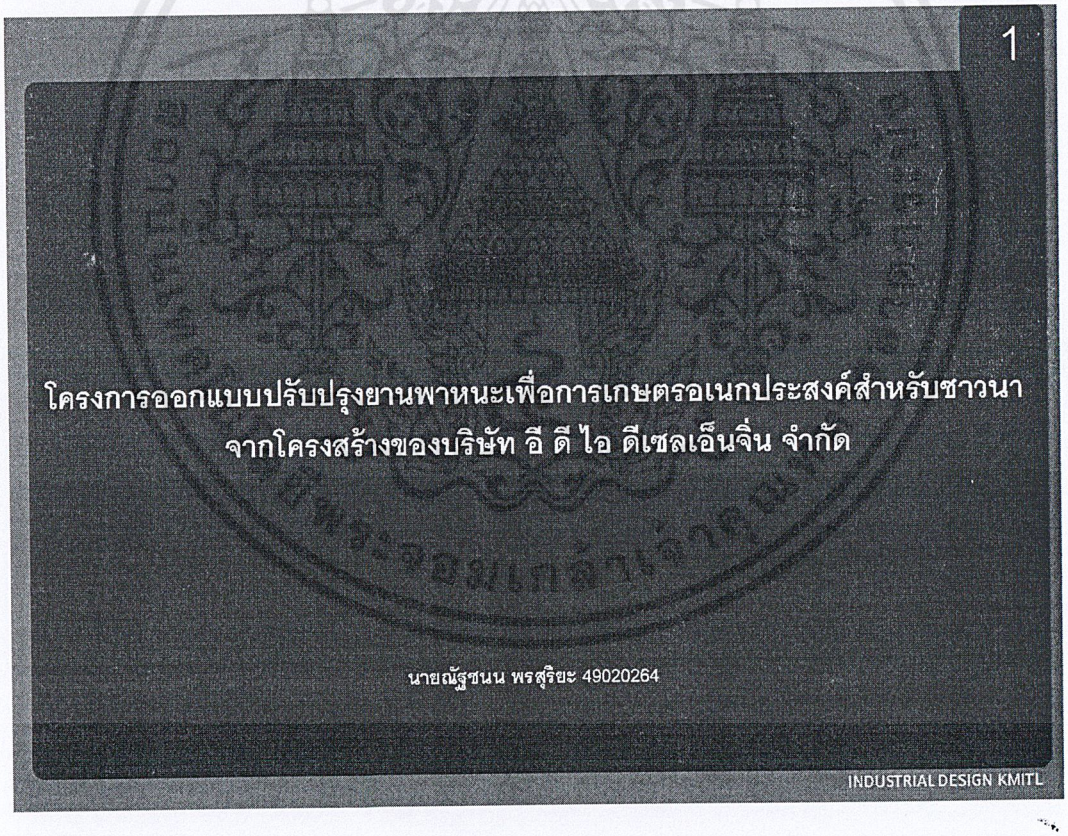
รูปที่ 3.80 ภาพจำลองสามมิติแสดงงานออกแบบขั้นสำเร็จ แบบเก็บกระบะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

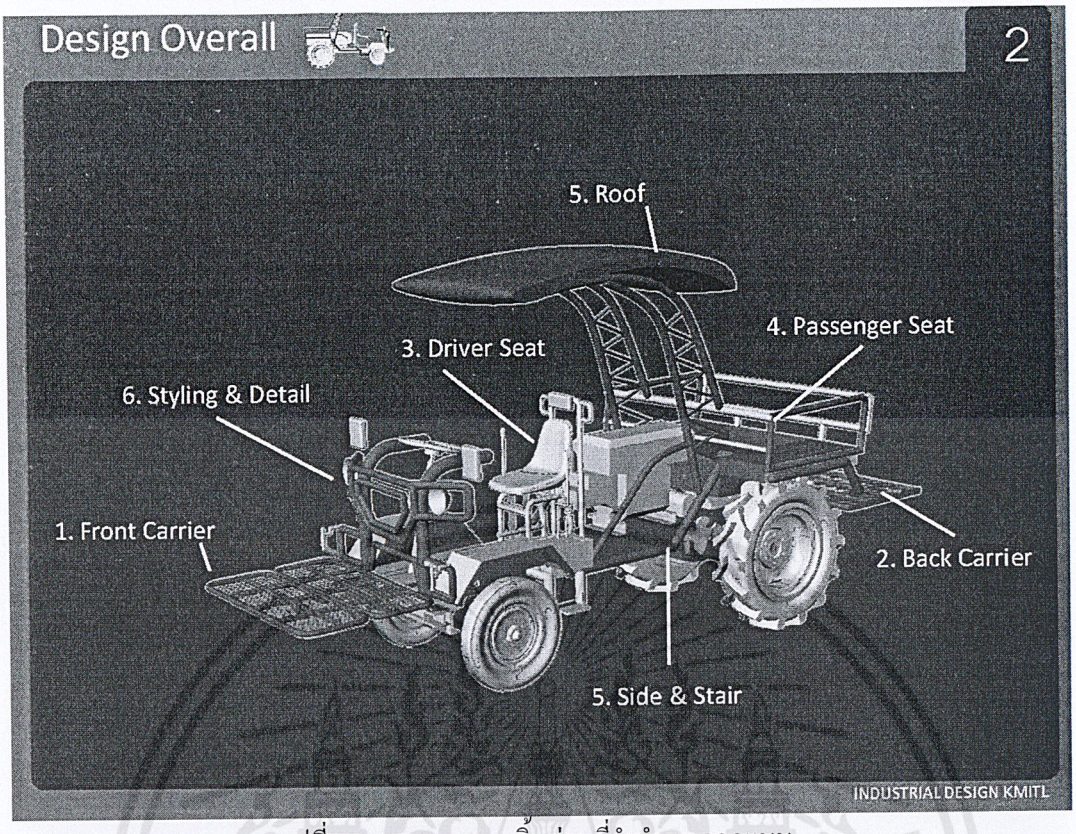
การนำเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 ภาพถ่ายแผ่นนำเสนองาน

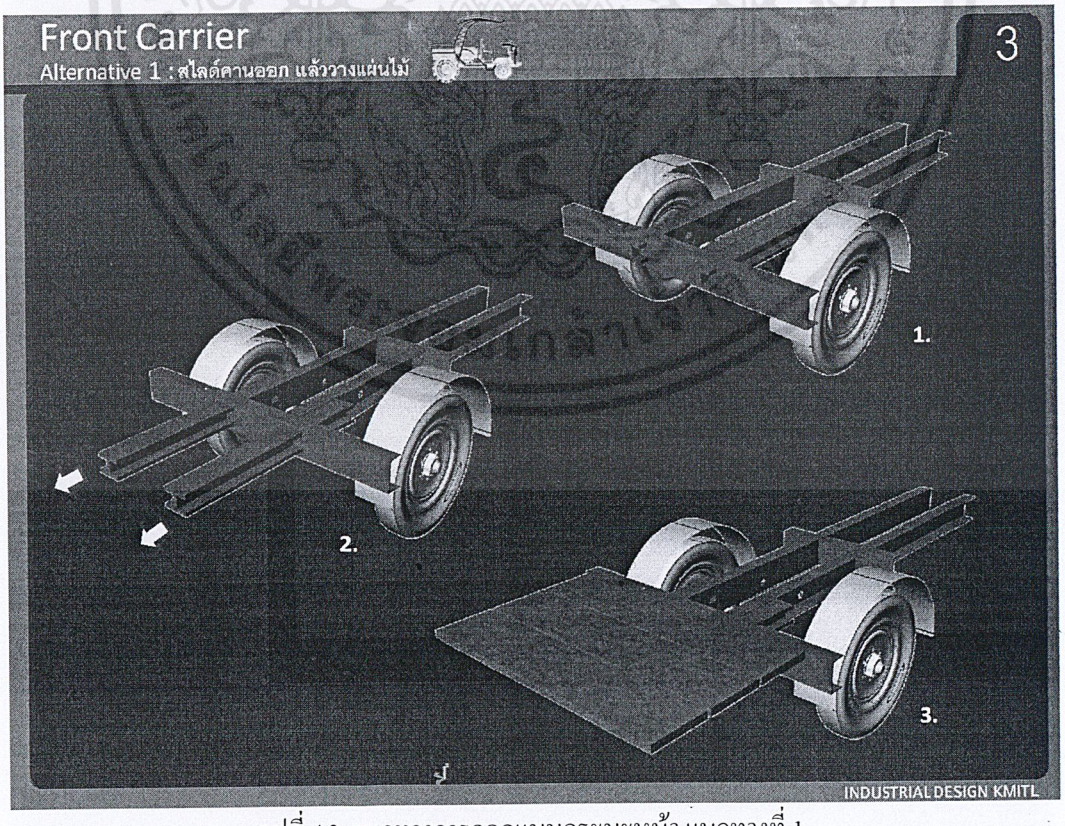


รูปที่ 4.1 หน้าปกแผ่นนำเสนองาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

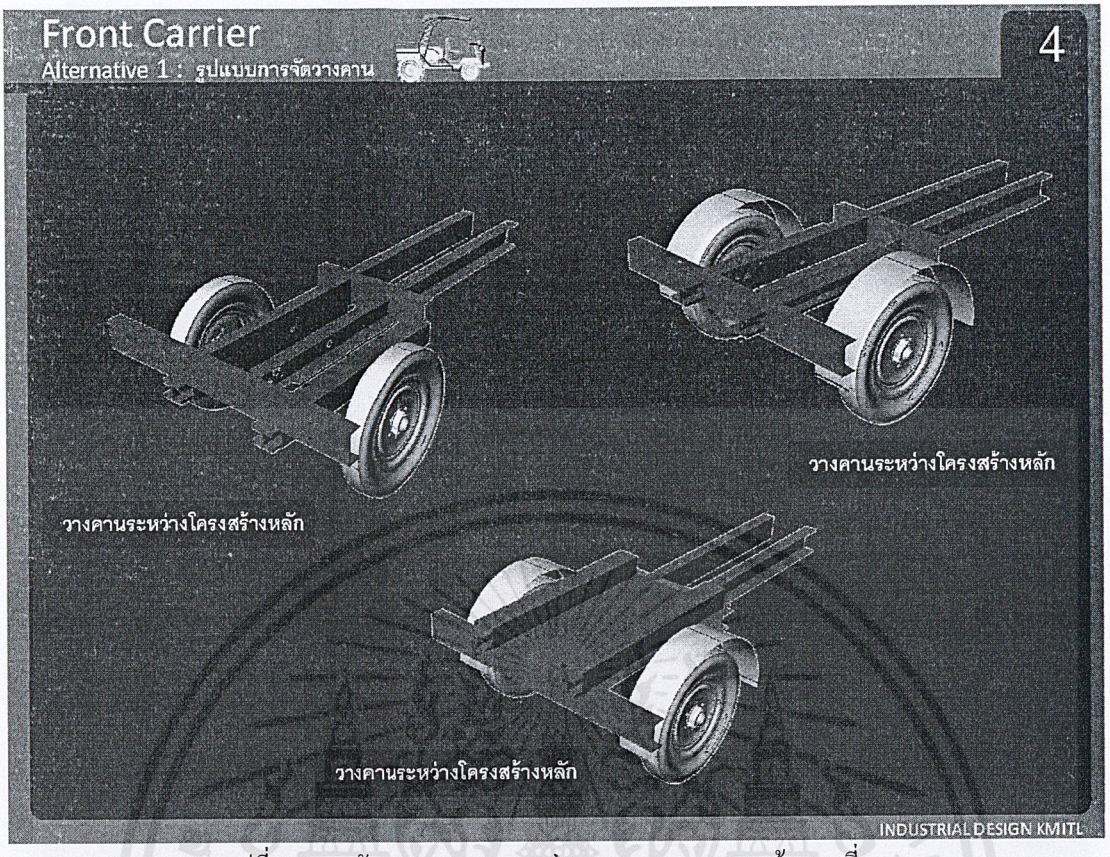


รูปที่ 4.2 แสดงภาพรวมชิ้นส่วนที่จำทำการออกแบบ

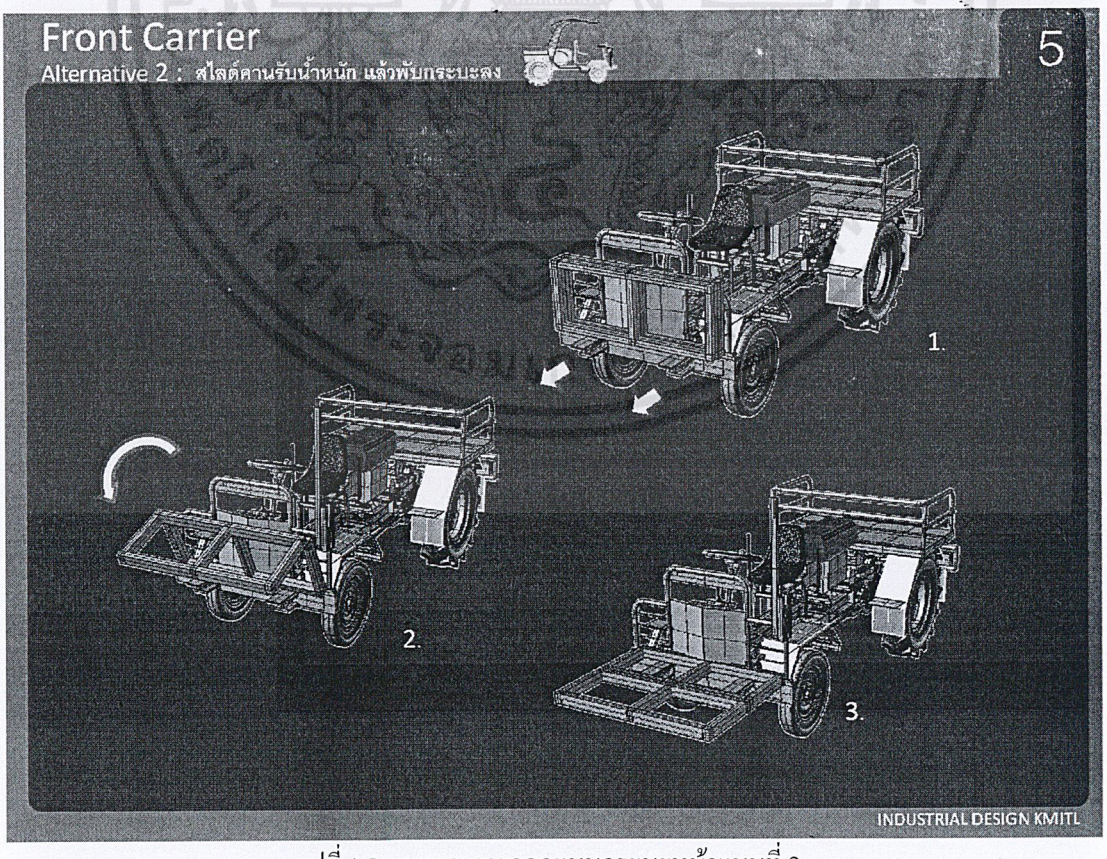


รูปที่ 4.3 แนวทางการออกแบบกระบะหน้า แนวทางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

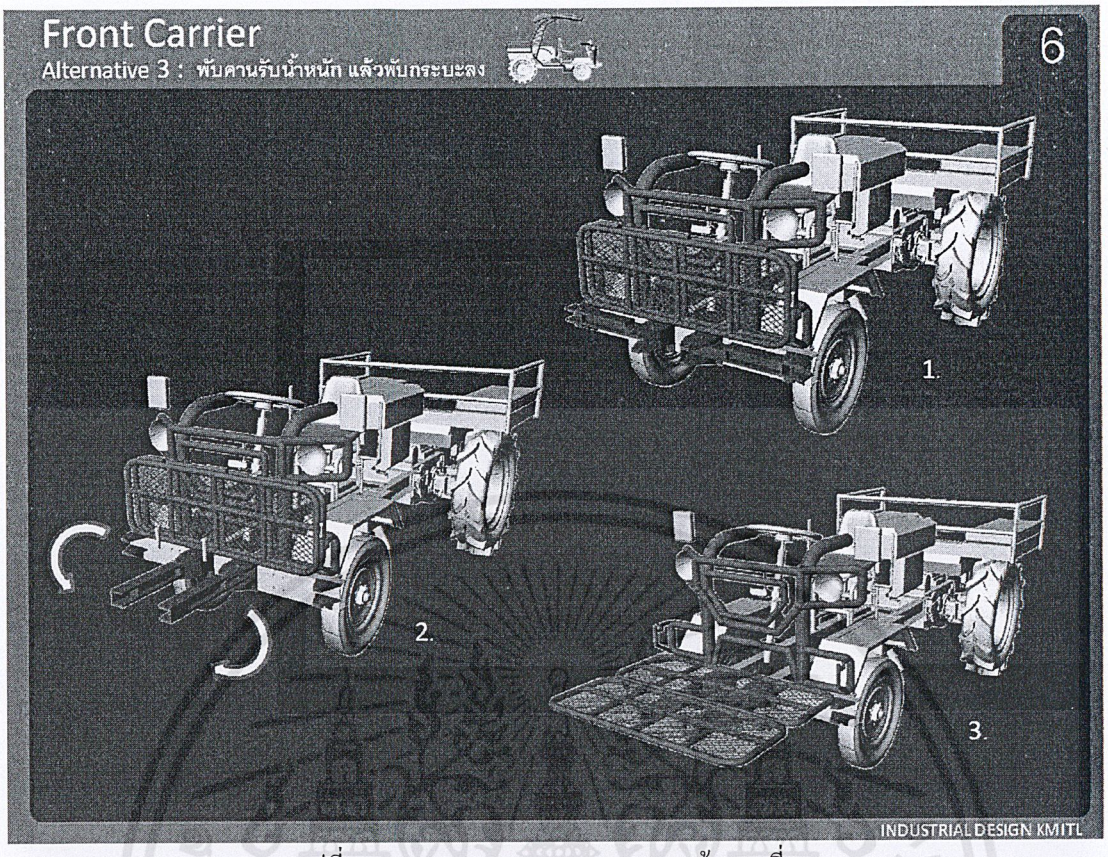


รูปที่ 4.4 การจัดวางคาน แนวทางก้ารออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 1

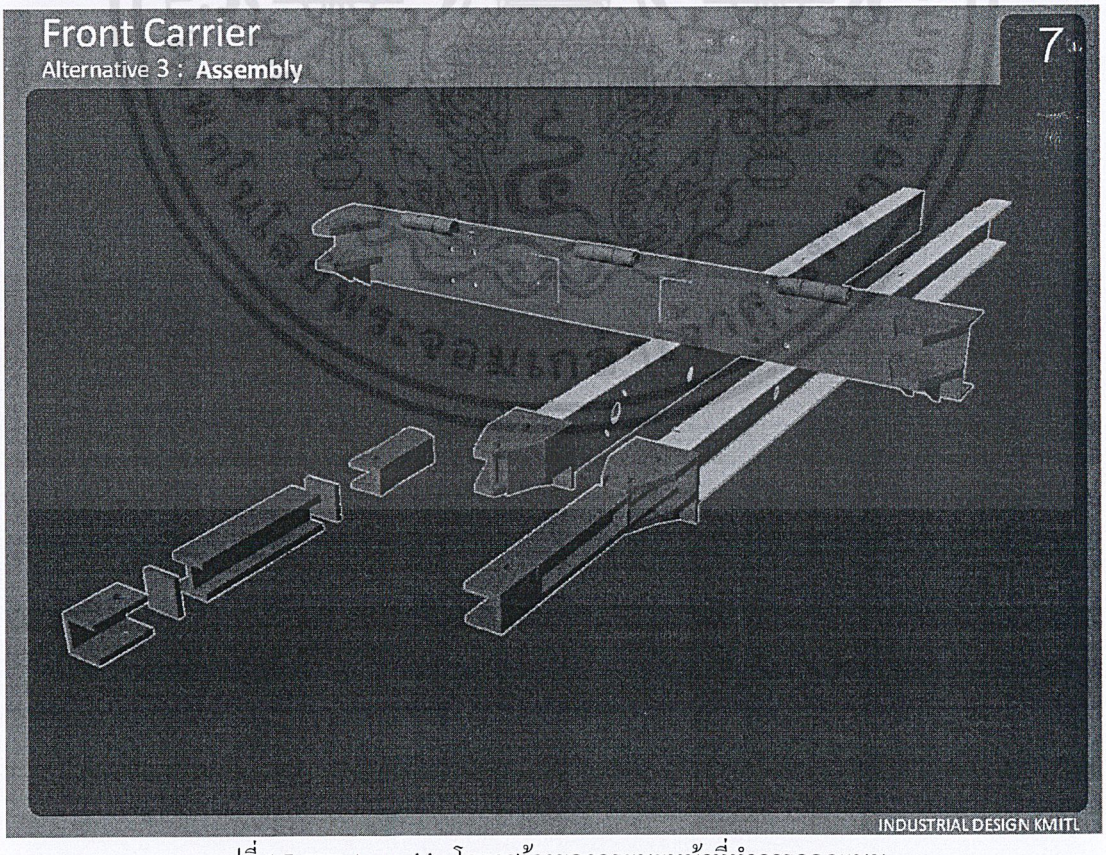


รูปที่ 4.5 แนวทางการออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

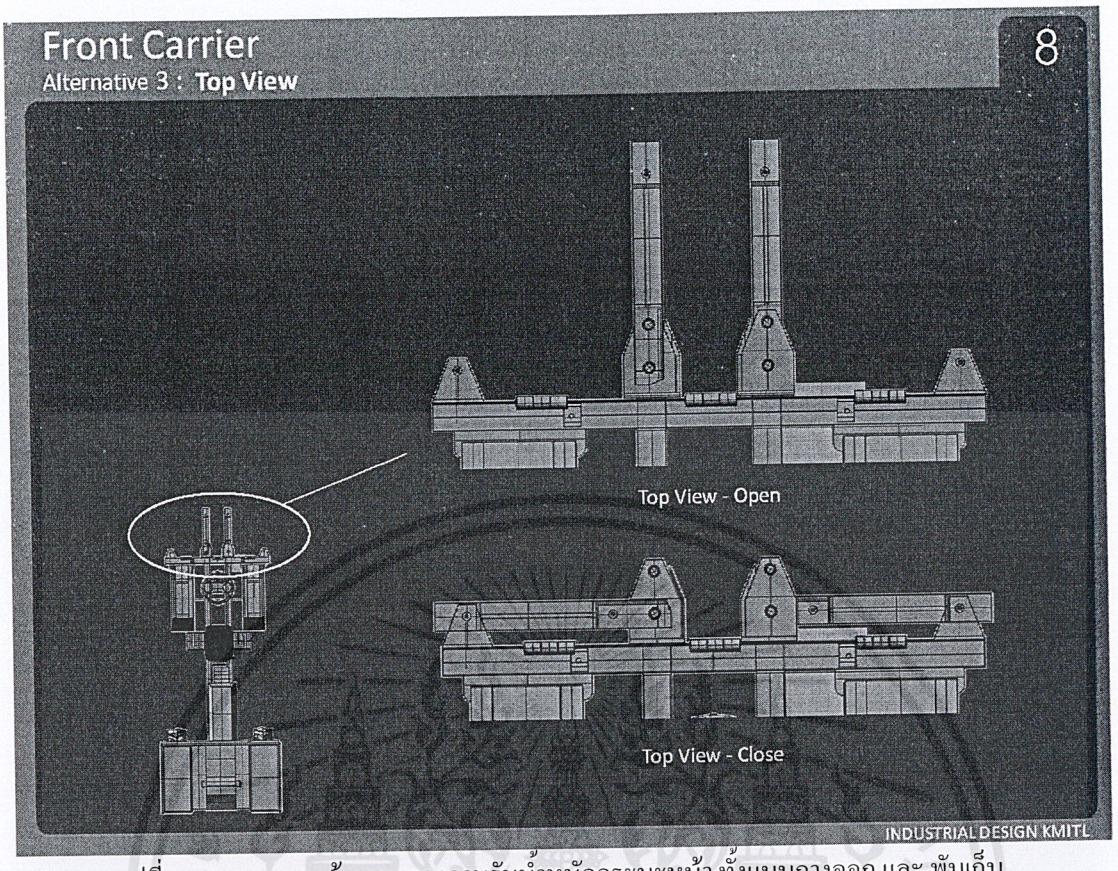


รูปที่ 4.6 แนวทางการออกแบบกระบะหน้าแบบที่ 3

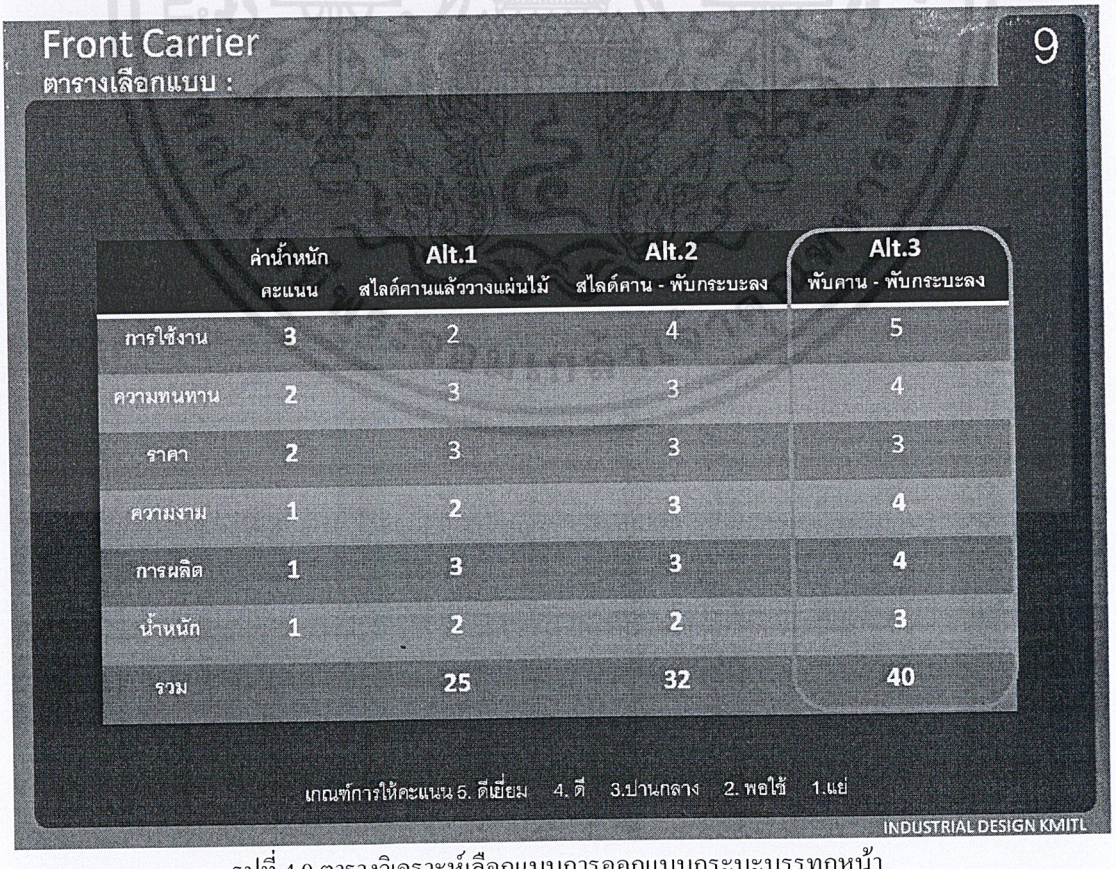


รูปที่ 4.7 ภาพ Assembly โครงสร้างของกระบะหน้าที่ทำการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ภาพมุมมองด้านบน ของคานรับน้ำหนักกระบะหน้า ทั้งแบบกางออก และ พับเก็บ

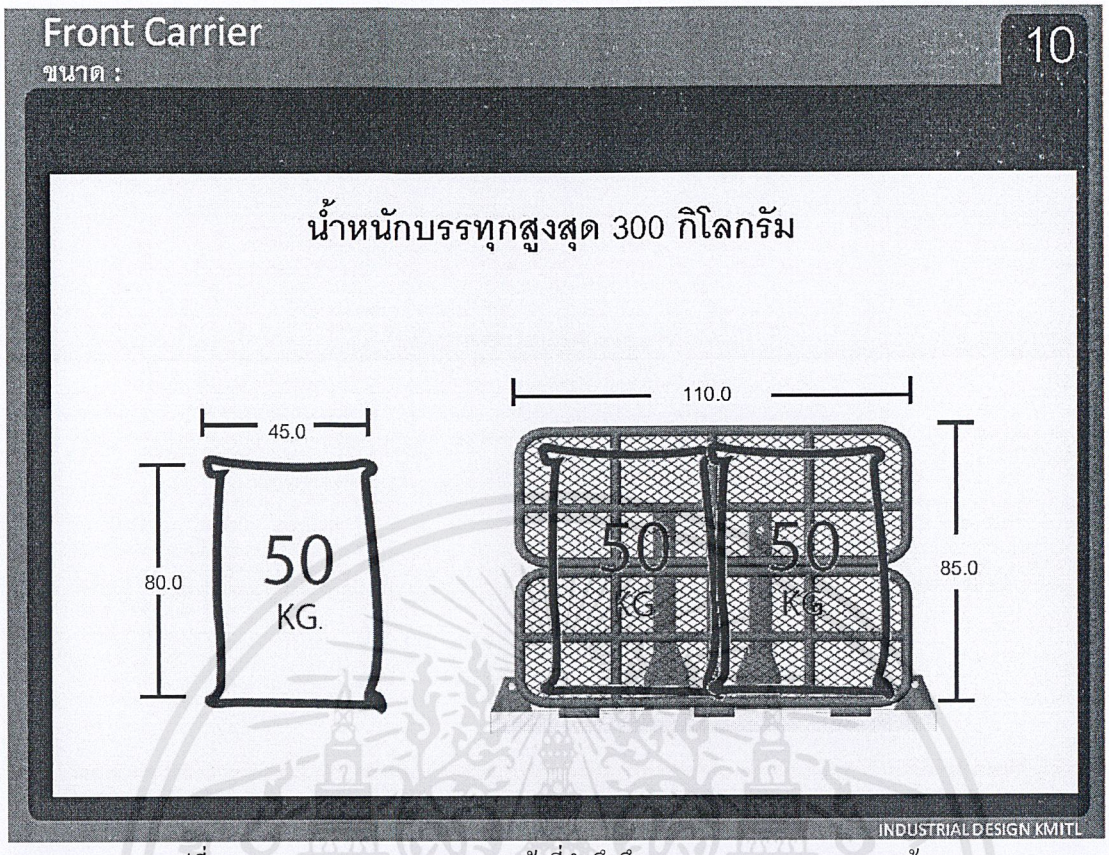


	ค่าน้ำหนัก	Alt.1	Alt.2	Alt.3
	คะแนน	สไลด์คานแล้ววางแผ่นไม้	สไลด์คาน - พับกระบะลง	พับคาน - พับกระบะลง
การใช้งาน	3	2	4	5
ความทนทาน	2	3	3	4
ราคา	2	3	3	3
ความงาม	1	2	3	4
การผลิต	1	3	3	4
น้ำหนัก	1	2	2	3
รวม		25	32	40

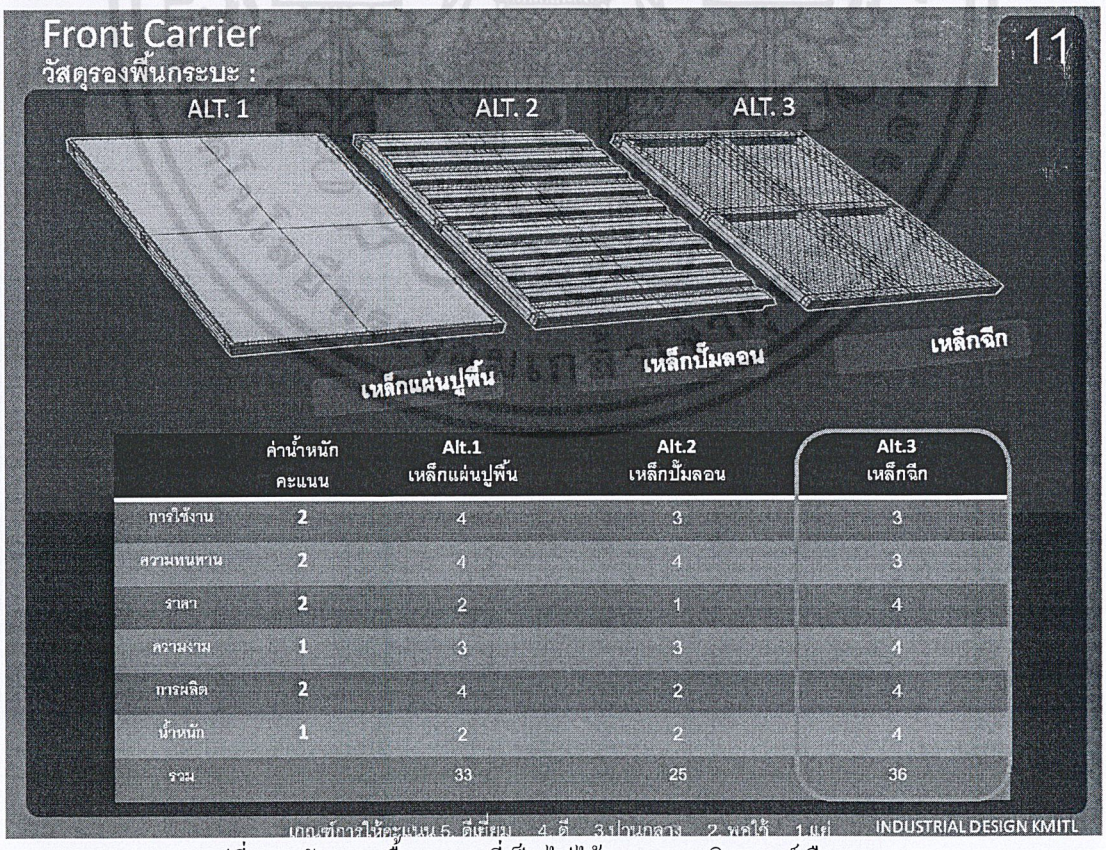
เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

รูปที่ 4.9 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบการออกแบบกระบะบรรทุกหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 ขนาดของกระบะบรรทุกหน้าที่คำนึงถึงขนาดการบรรทุกกระสอบข้าว

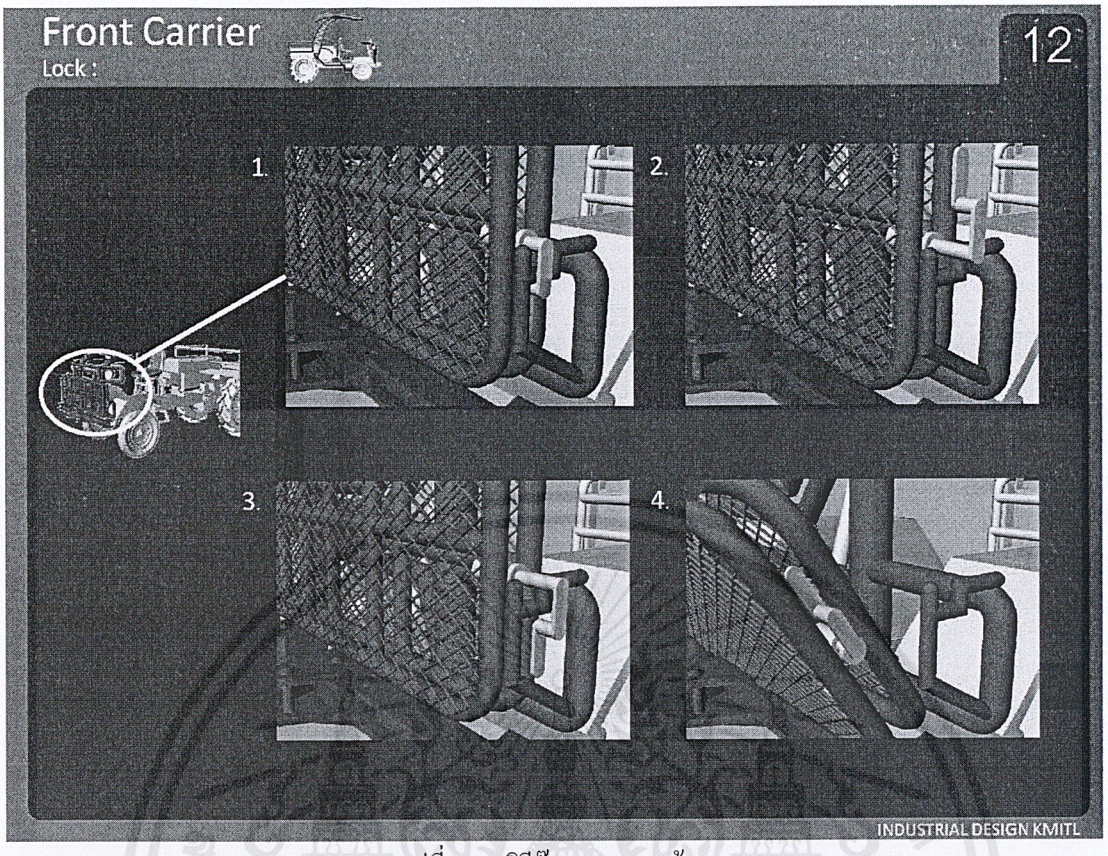


	ค่าน้ำหนักคะแนน	Alt.1 เหล็กแผ่นปูพื้น	Alt.2 เหล็กปั๊มลอน	Alt.3 เหล็กฉีก
การใช้งาน	2	4	3	3
ความทนทาน	2	4	4	3
ราคา	2	2	1	4
ความง่าย	1	3	3	4
การผลิต	2	4	2	4
น้ำหนัก	1	2	2	4
รวม		33	25	36

เกณฑ์การให้คะแนน 5 ดีเยี่ยม 4 ดี 3 ปานกลาง 2 พอใช้ 1 แย่

รูปที่ 4.11 วัสดุรองพื้นกระบะที่เป็นไปได้ และตารางวิเคราะห์เลือกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

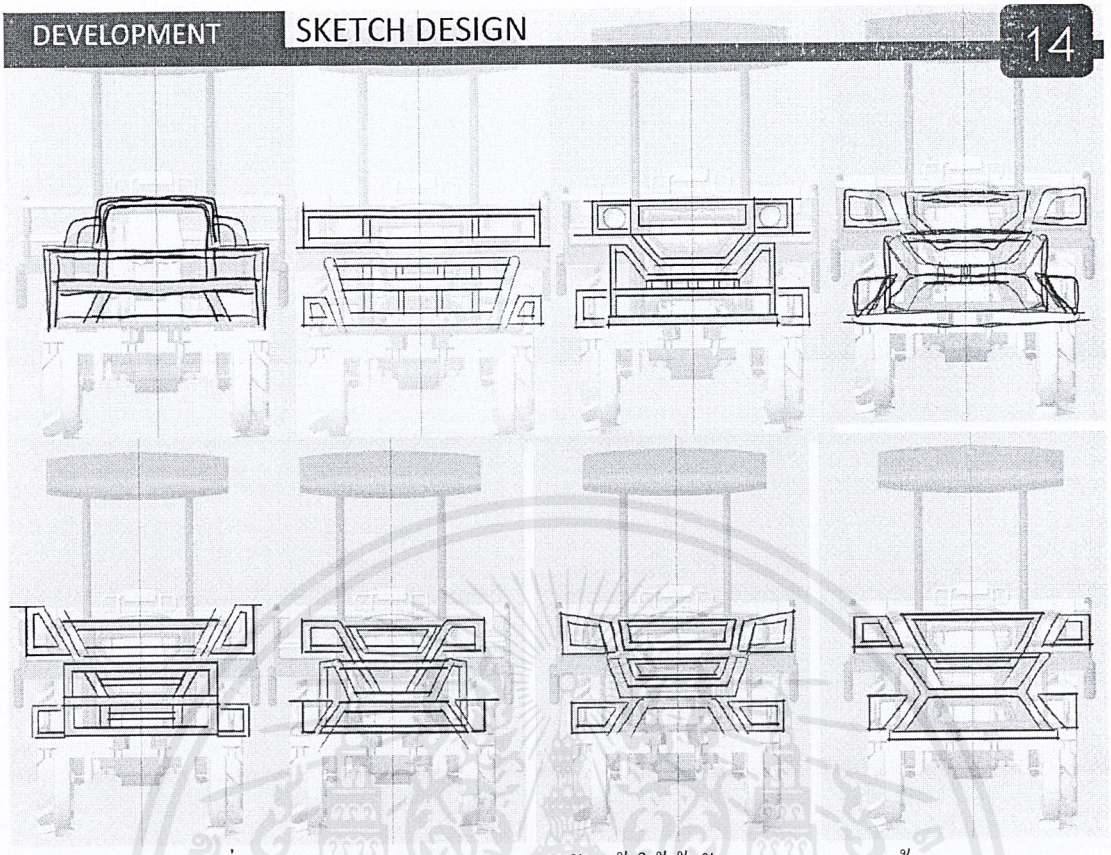


รูปที่ 4.12 วิธีล๊อกกระบะหน้า

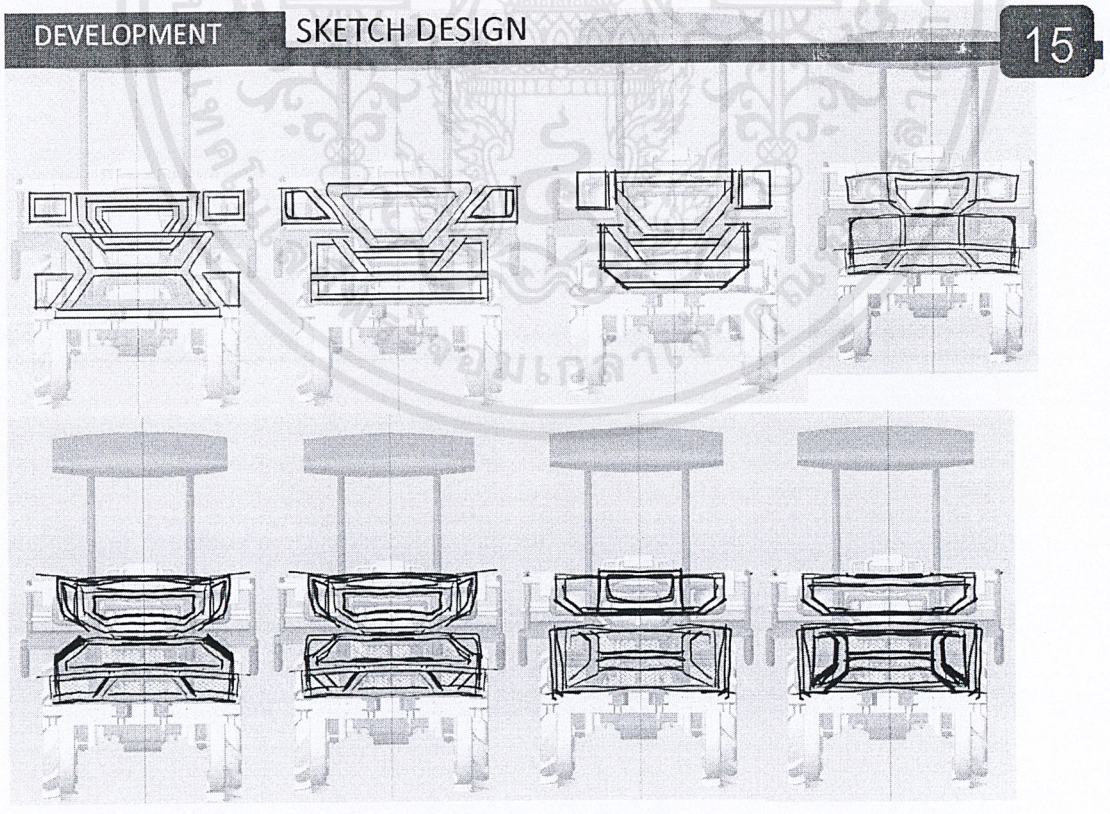


รูปที่ 4.13 วีดีโอแสดงการพับกระบะหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

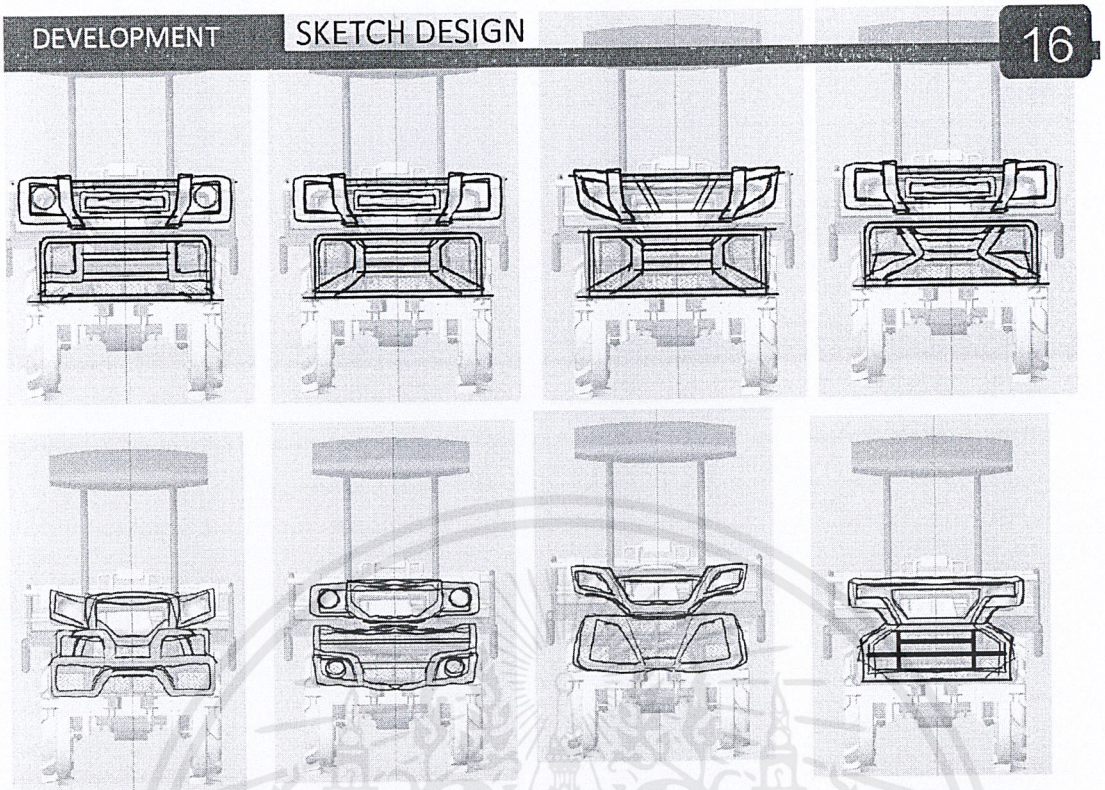


รูปที่ 4.14 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า

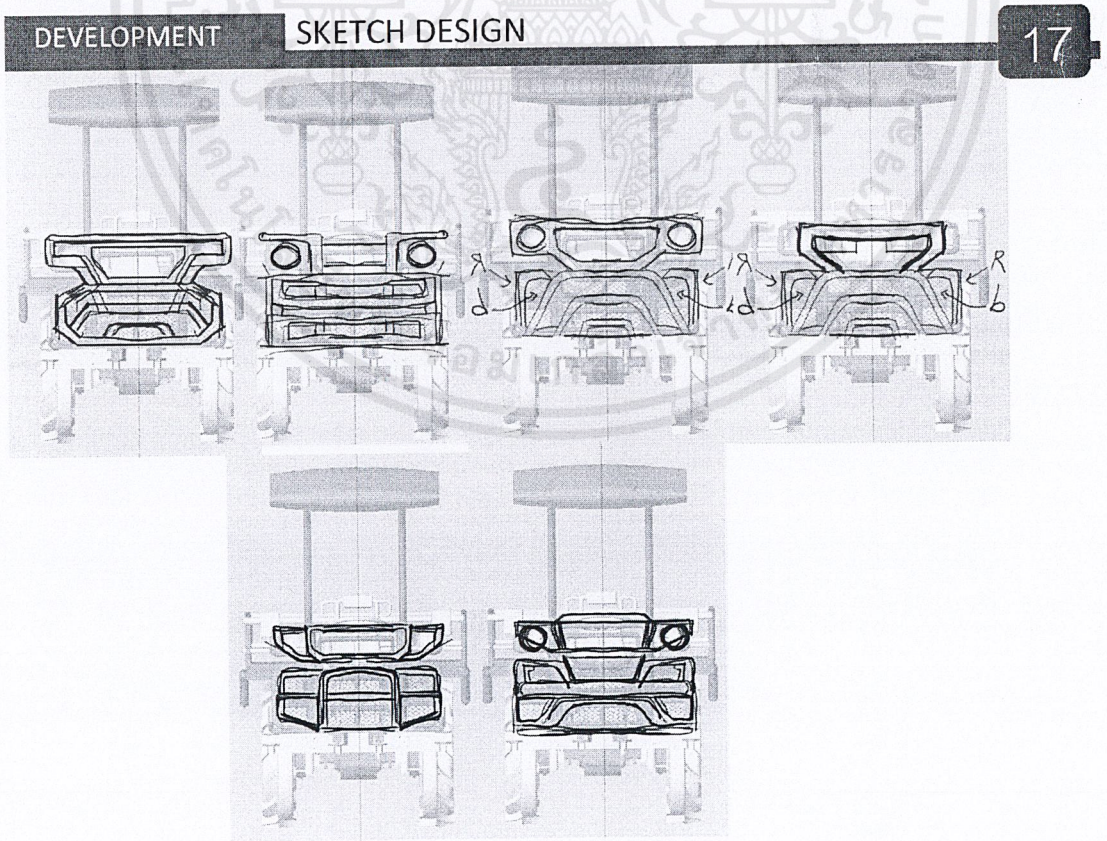


รูปที่ 4.15 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

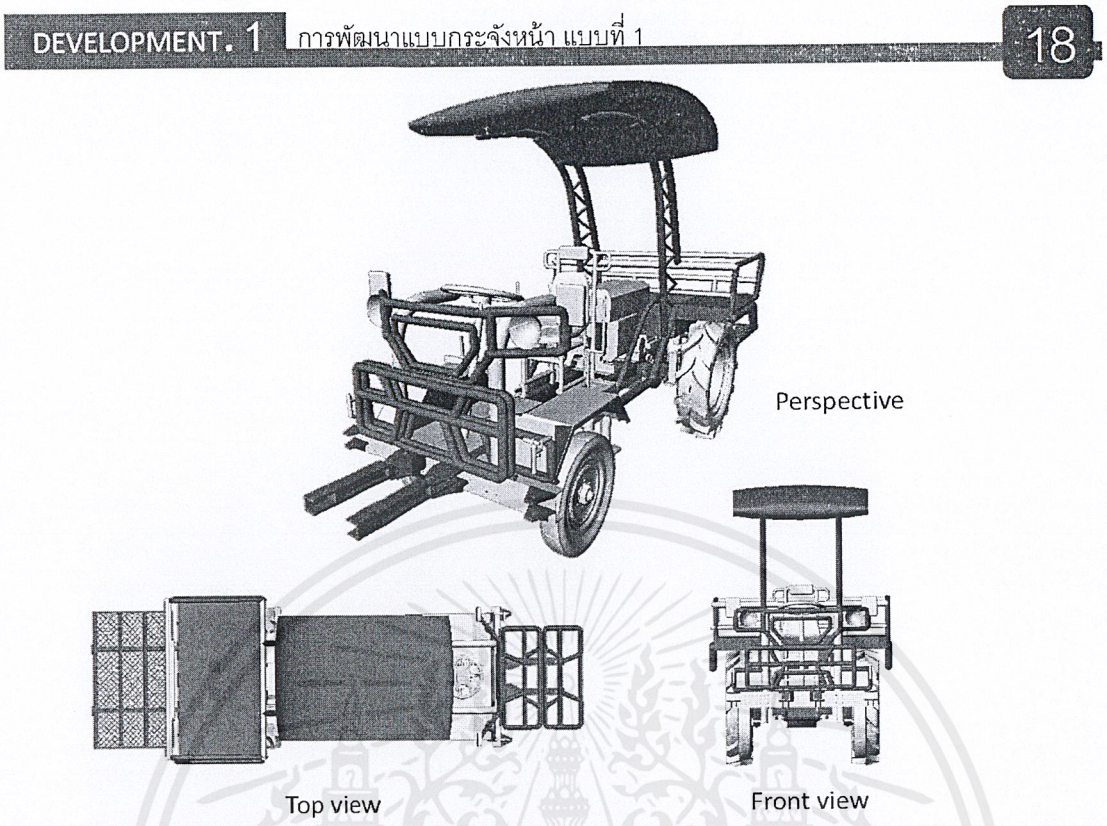


รูปที่ 4.16 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า

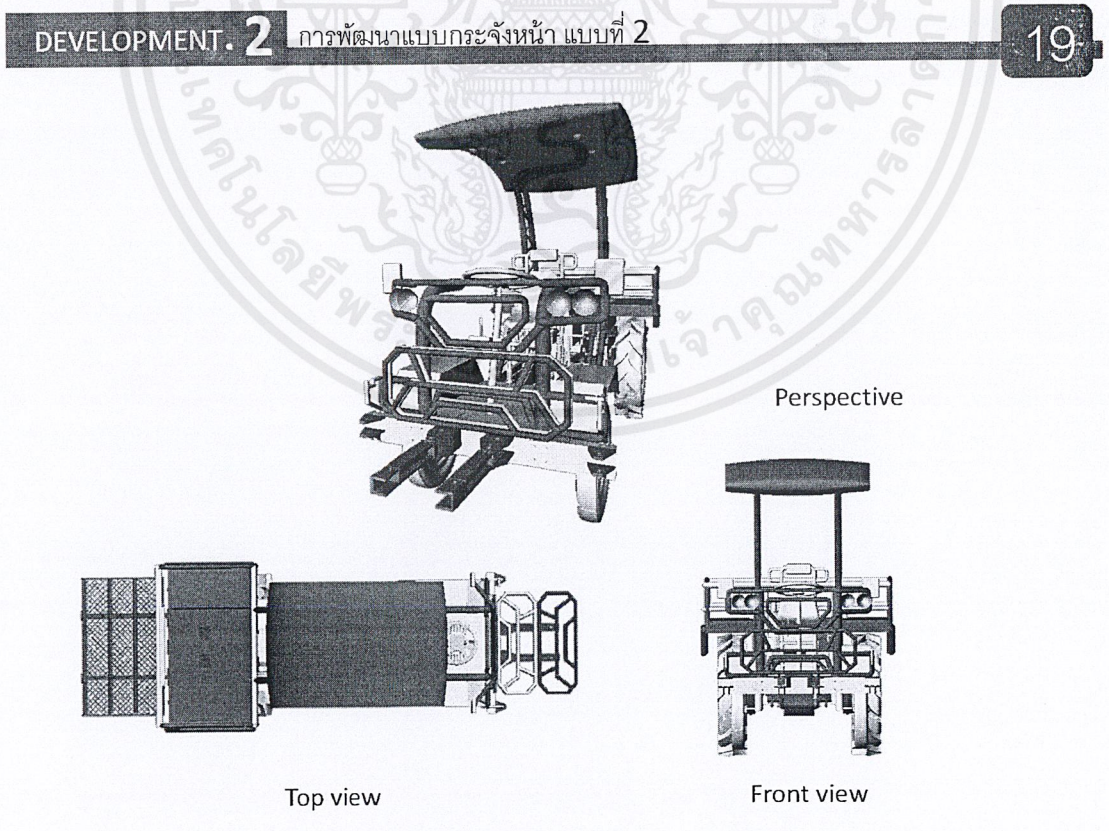


รูปที่ 4.17 แบบร่างการพัฒนาแบบกระจังหน้าให้เข้ากับกระบะบรรทุกหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

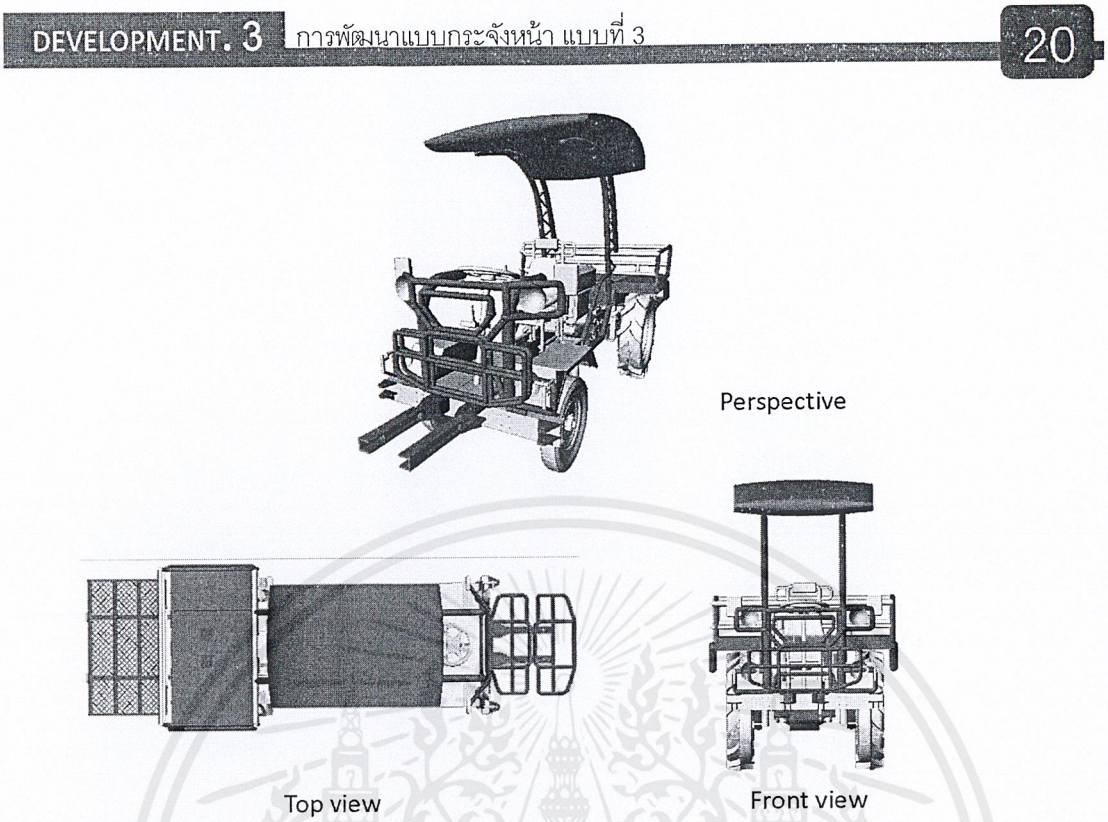


รูปที่ 4.18 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 1

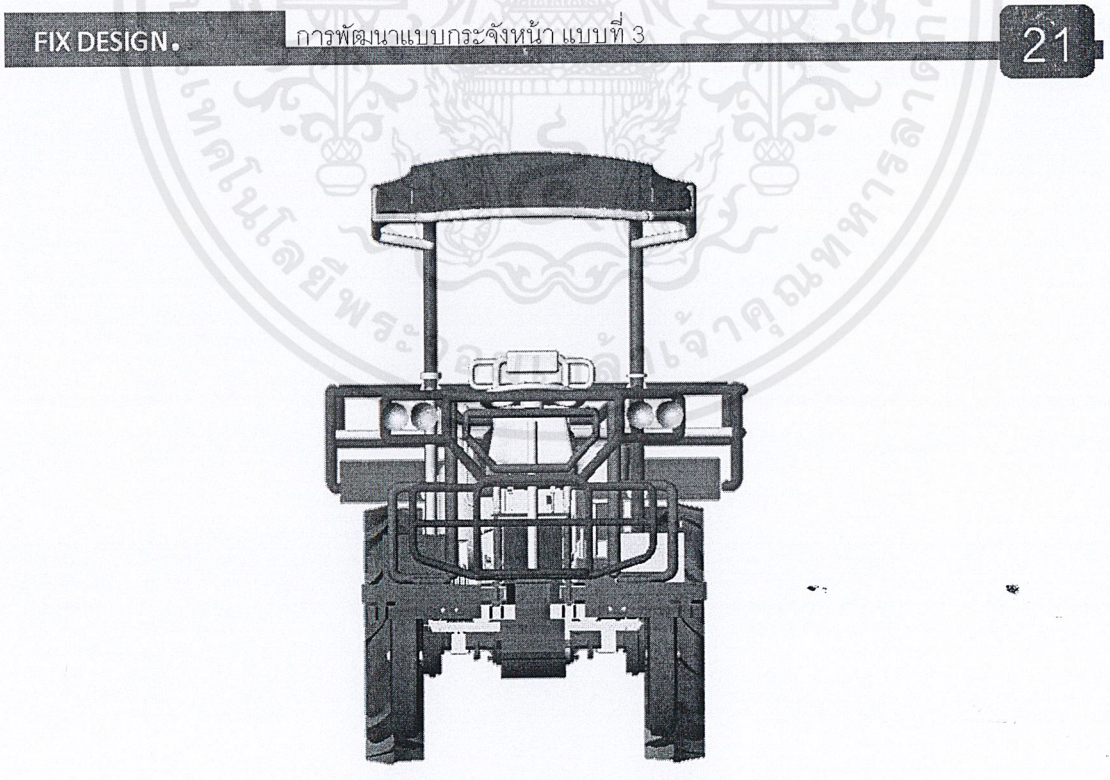


รูปที่ 4.19 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



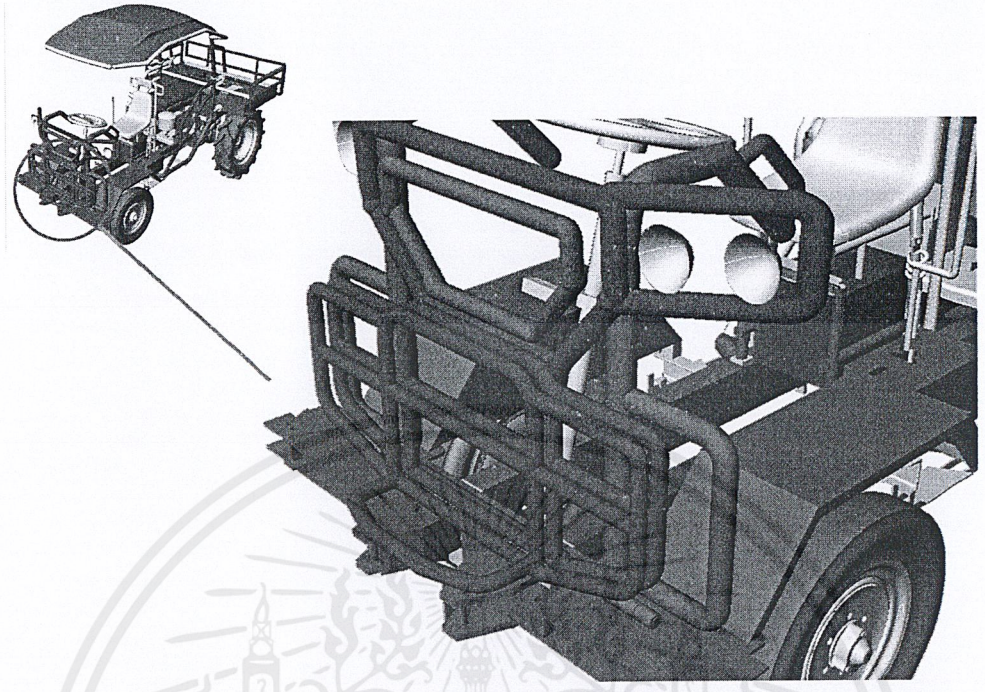
รูปที่ 4.20 แบบร่างที่เลือกมาทำการพัฒนาแบบที่ 3



รูปที่ 4.21 แบบกระจังหน้าและกระบะบรรทุกหน้าที่เลือก

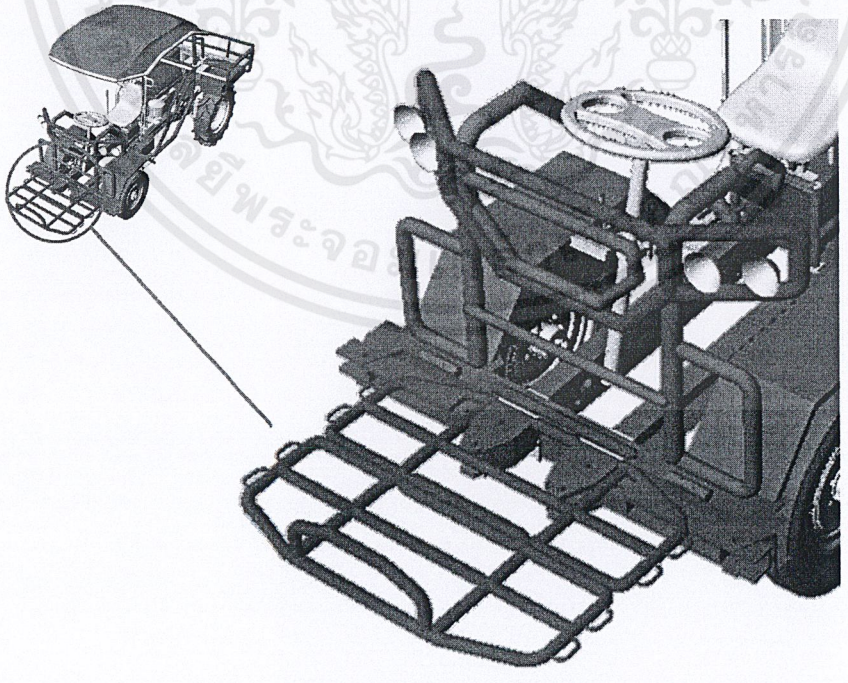
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DETAIL การพัฒนาแบบกระจังหน้า และ กระบะบรรทุกหน้า 22



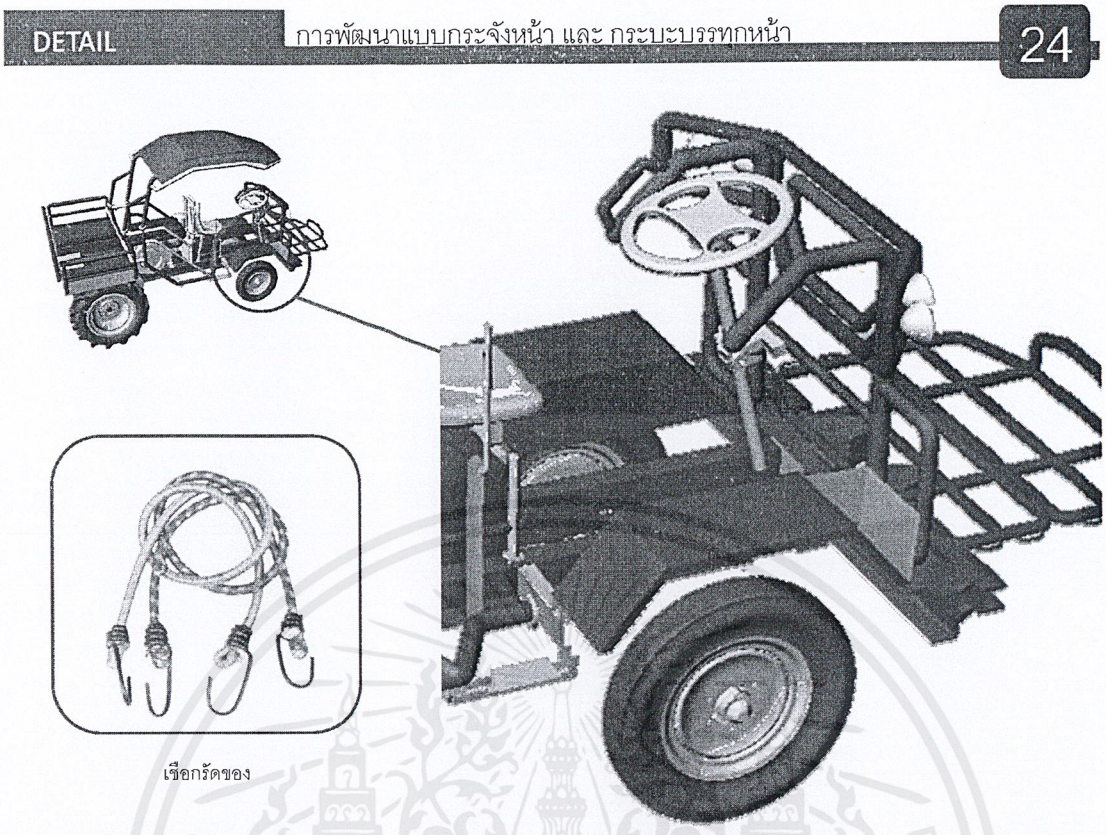
รูปที่ 4.22 การพัฒนากระบะบรรทุกหน้าให้มีที่กั้นเพื่อช่วยในการบรรทุกและเพื่อความปลอดภัย

DETAIL การพัฒนาแบบกระจังหน้า และ กระบะบรรทุกหน้า 23

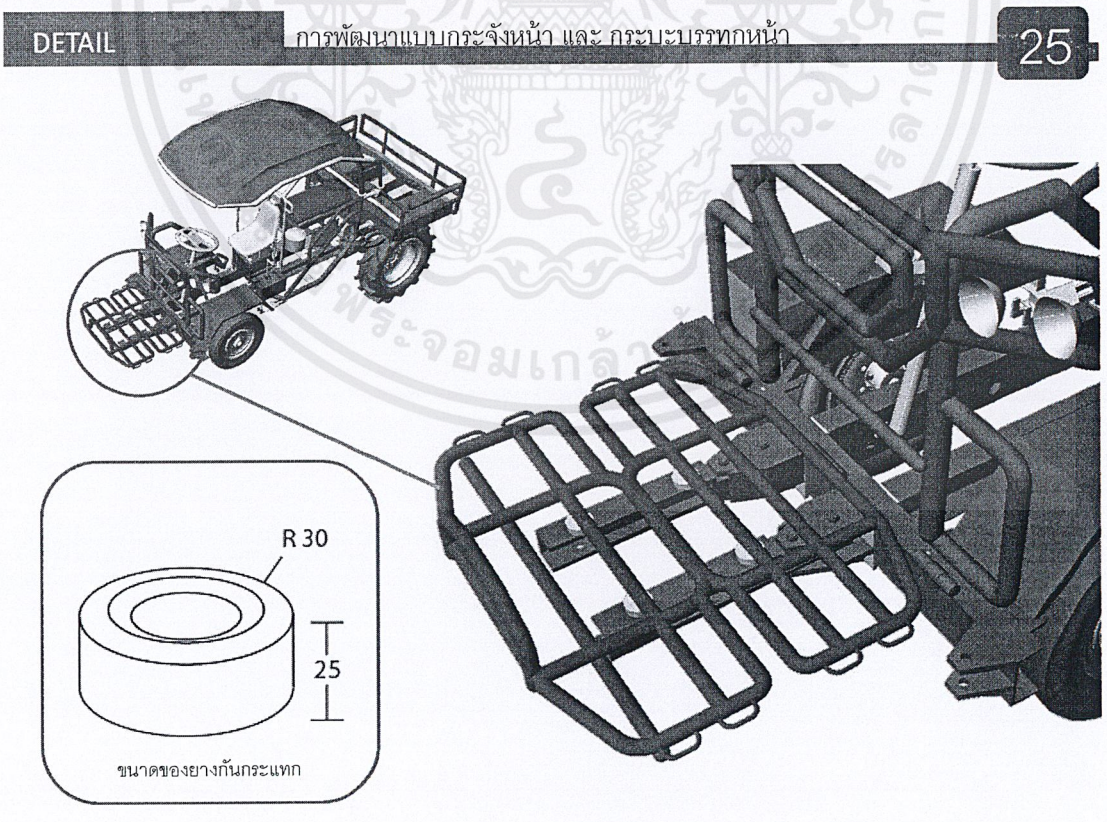


รูปที่ 4.23 การออกแบบกระบะหน้าให้มีหูสำหรับเกี่ยวเชือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

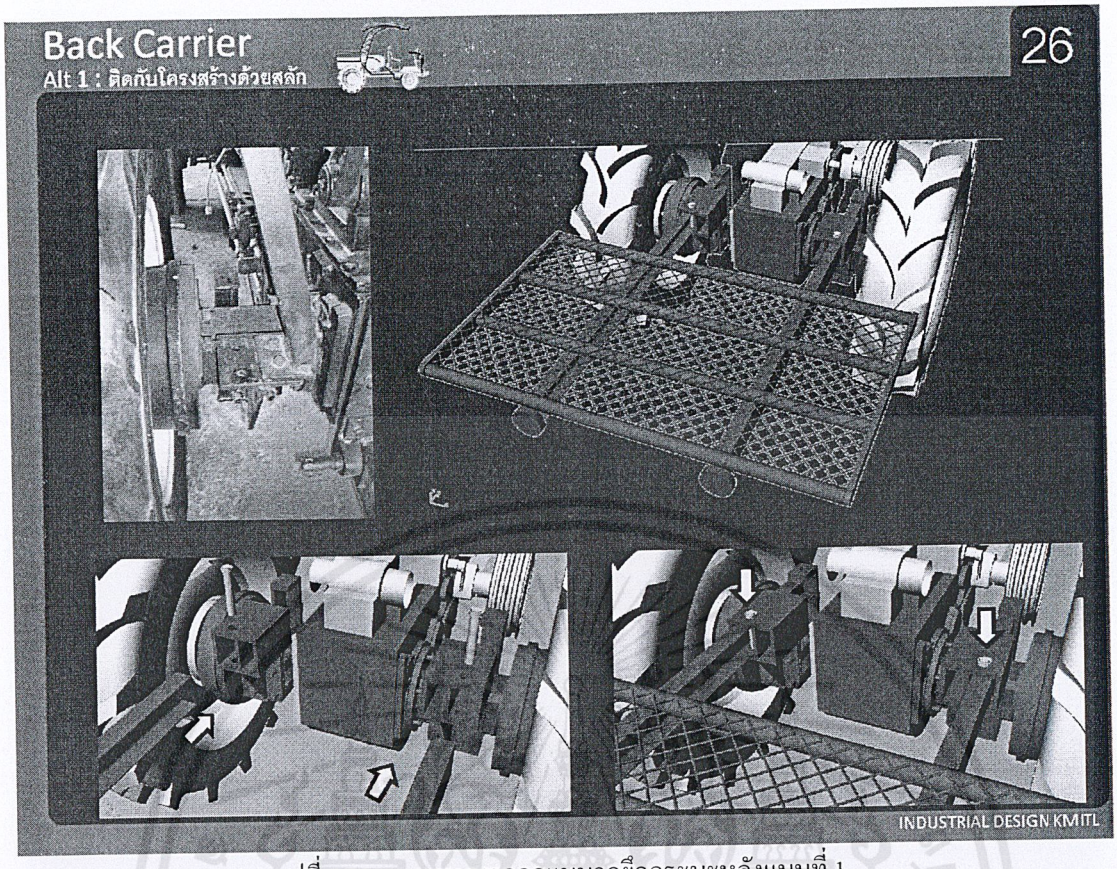


รูปที่ 4.24 ช่องเก็บของบริเวณด้านหน้ายานพาหนะ



รูปที่ 4.25 แผ่นยางกันกระแทก เพื่อลดการกระทบกันของเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

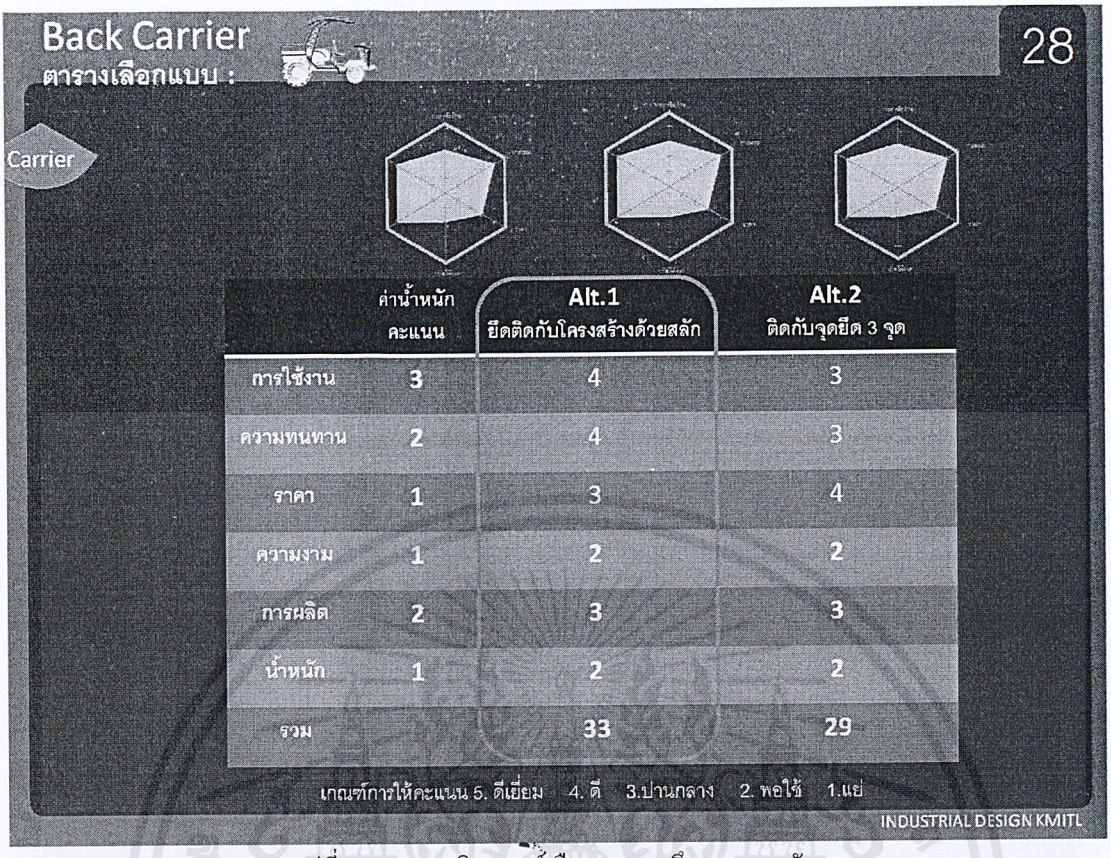


รูปที่ 4.26 แนวทางการออกแบบจุดยึดกระบะหลังแบบที่ 1

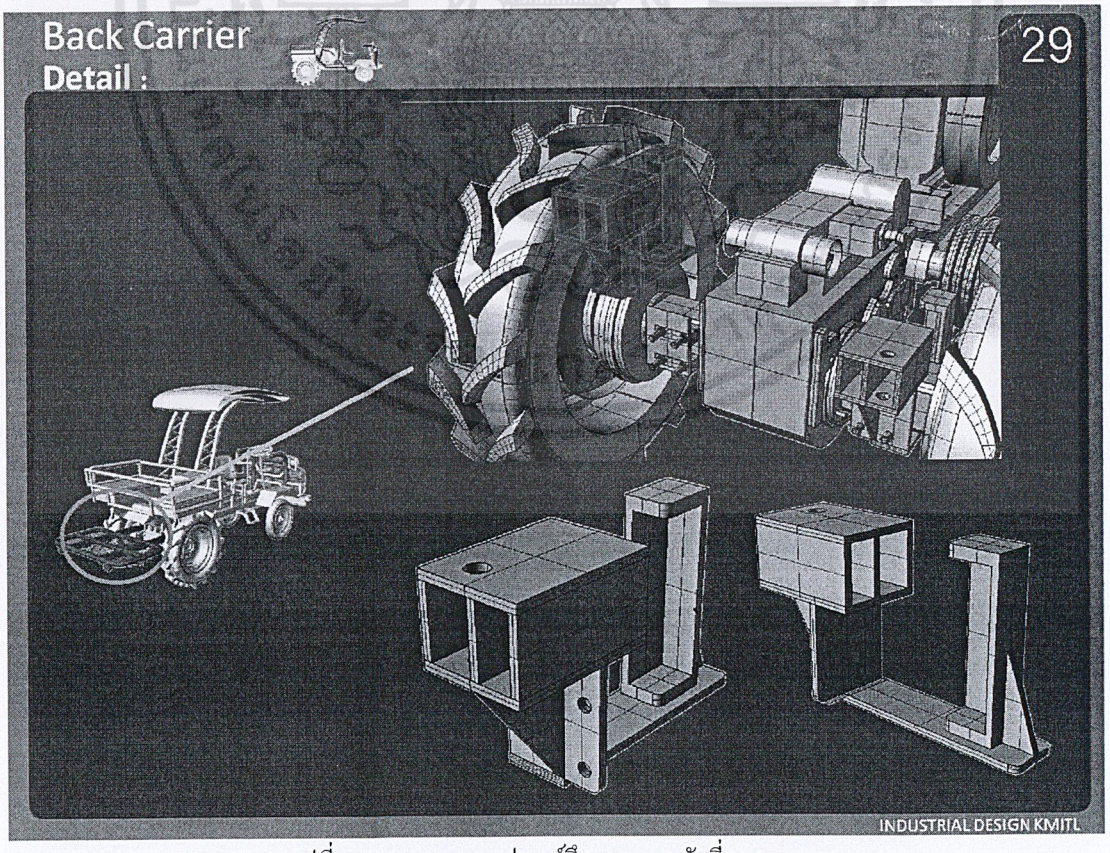


รูปที่ 4.27 แนวทางการออกแบบจุดยึดกระบะหลังแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

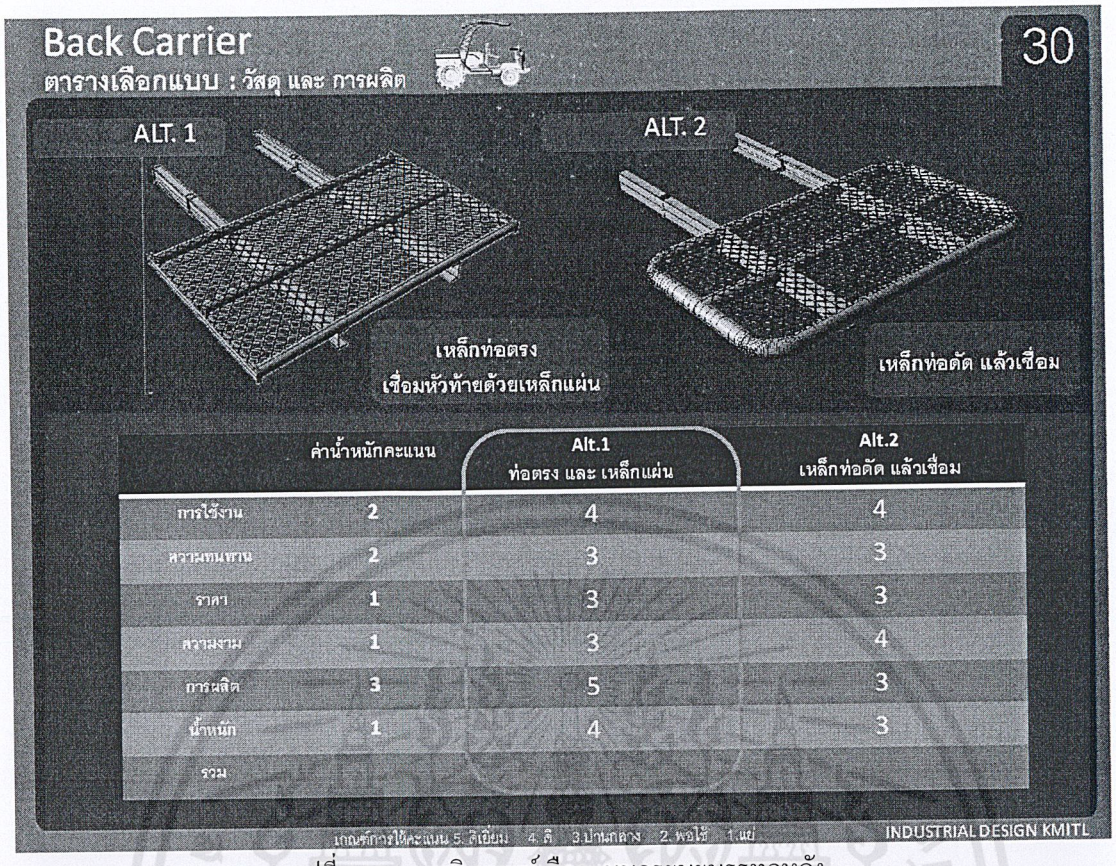


รูปที่ 4.28 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบจุดยึดกระบะหลัง

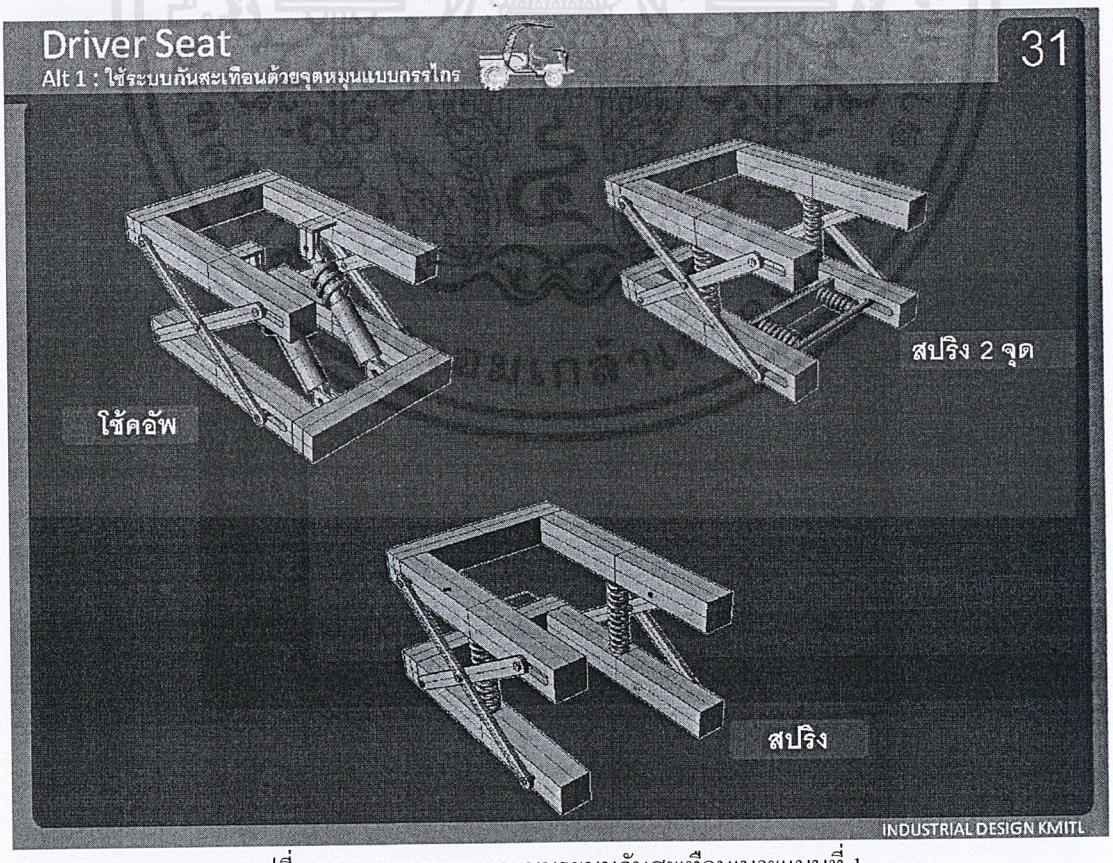


รูปที่ 4.29 ภาพแสดงอุปกรณ์ยึดกระบะหลังที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

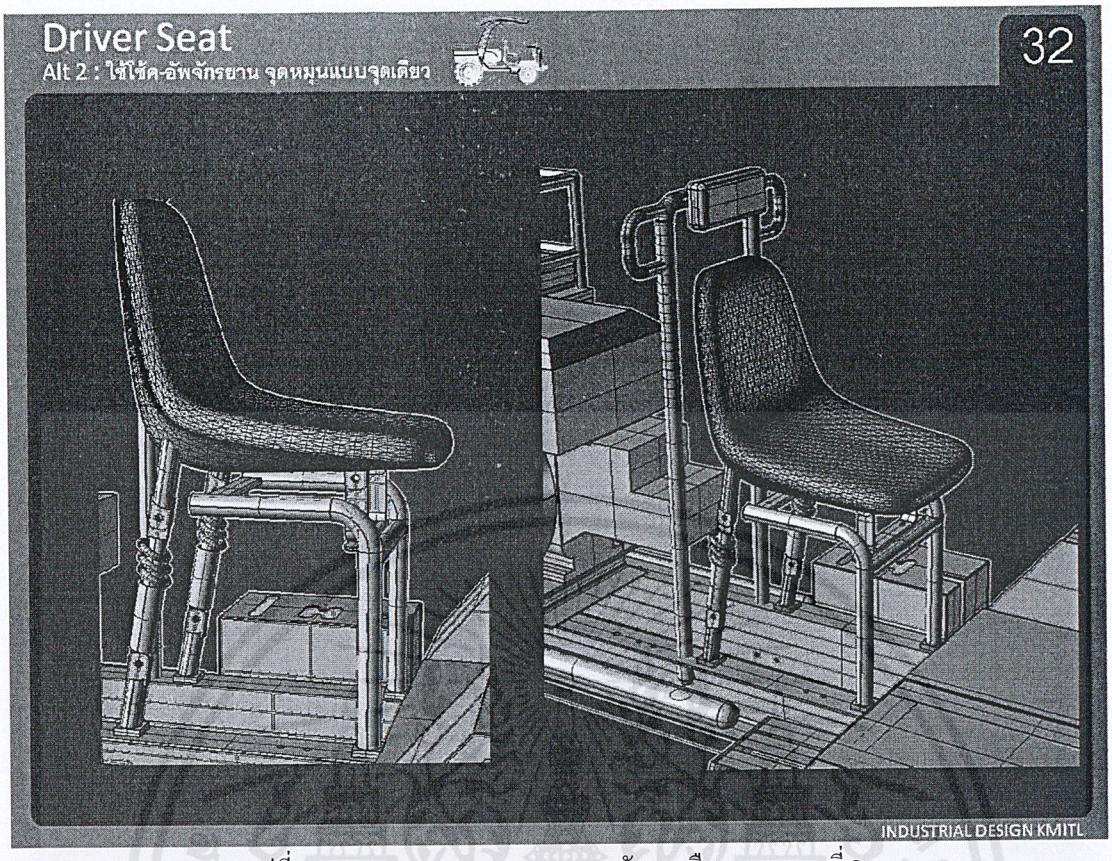


รูปที่ 4.30 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบกระบะบรรทุกหลัง

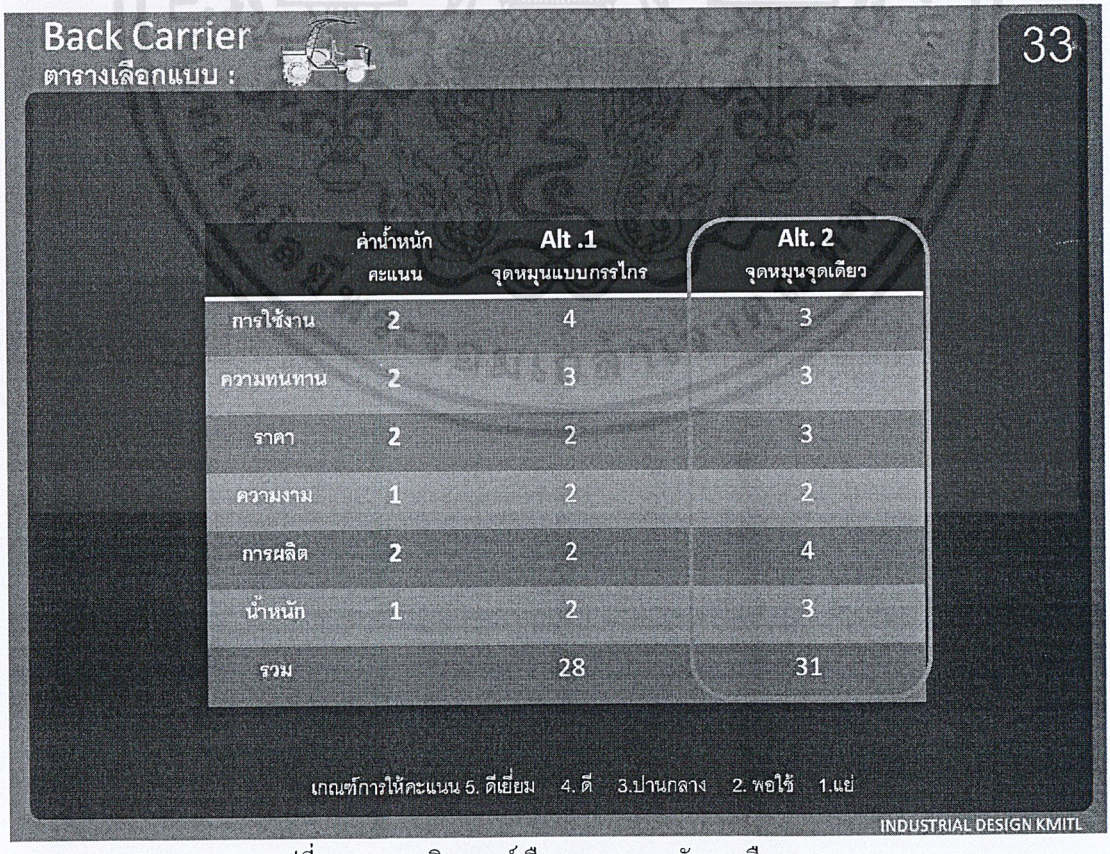


รูปที่ 4.31 แนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



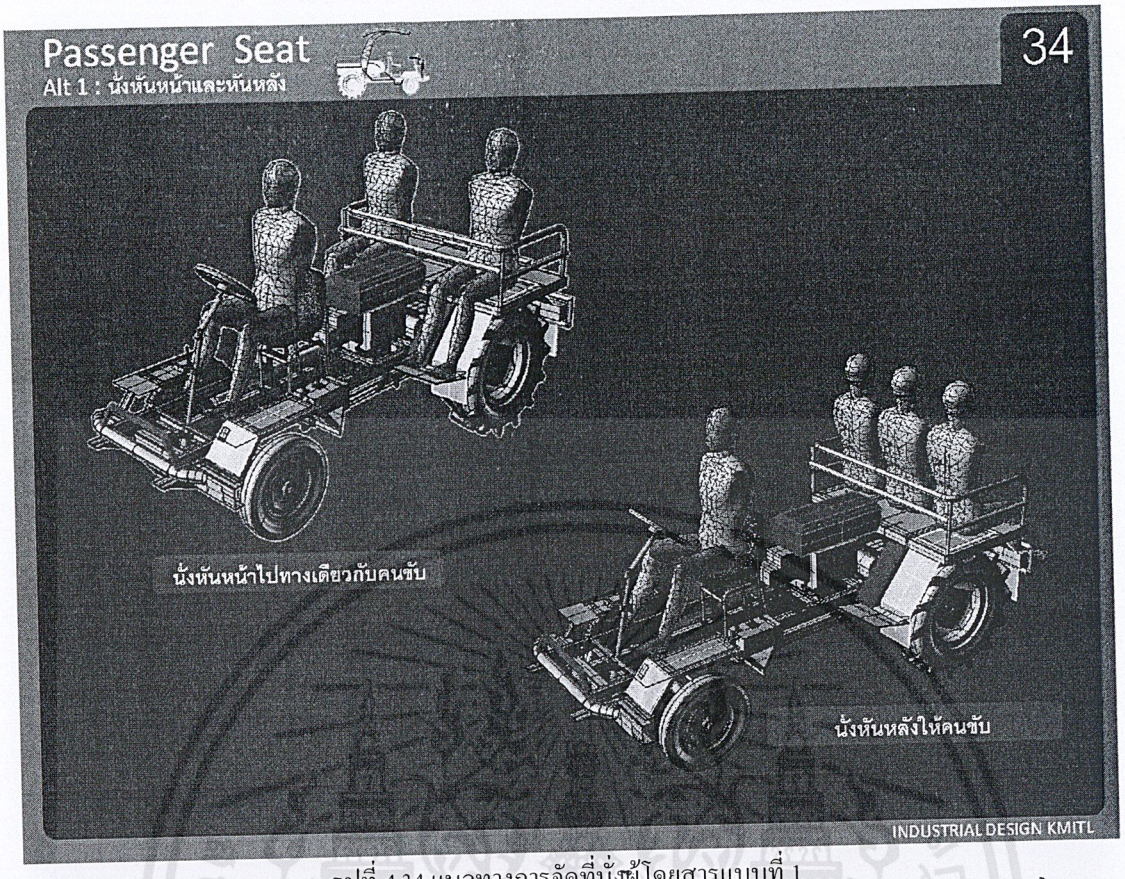
รูปที่ 4.32 แนวทางการออกแบบระบบกันสะเทือนเบาะแบบที่ 2



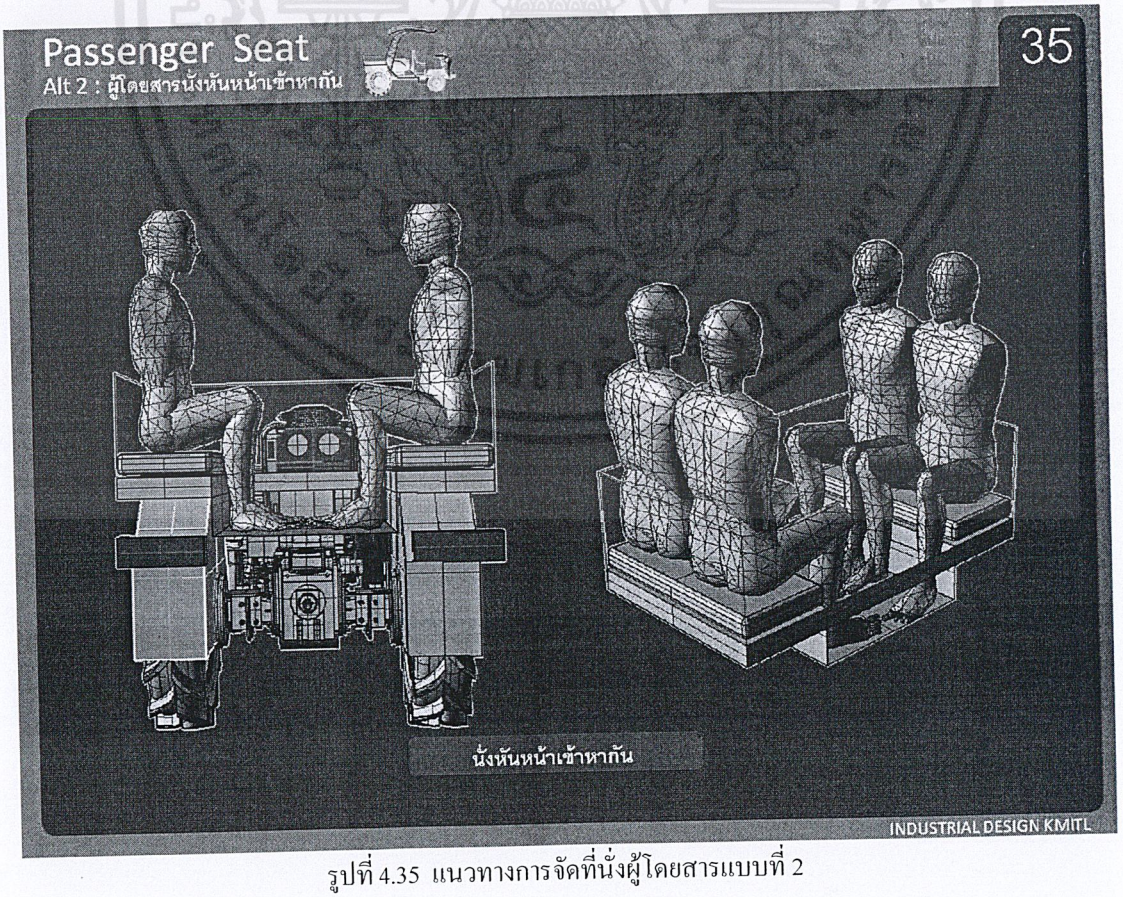
	ค่าน้ำหนัก คะแนน	Alt .1 จุดหมุนแบบกรรไกร	Alt. 2 จุดหมุนจุดเดียว
การใช้งาน	2	4	3
ความทนทาน	2	3	3
ราคา	2	2	3
ความงาม	1	2	2
การผลิต	2	2	4
น้ำหนัก	1	2	3
รวม		28	31

รูปที่ 4.33 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบระบบกันสะเทือนเบาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

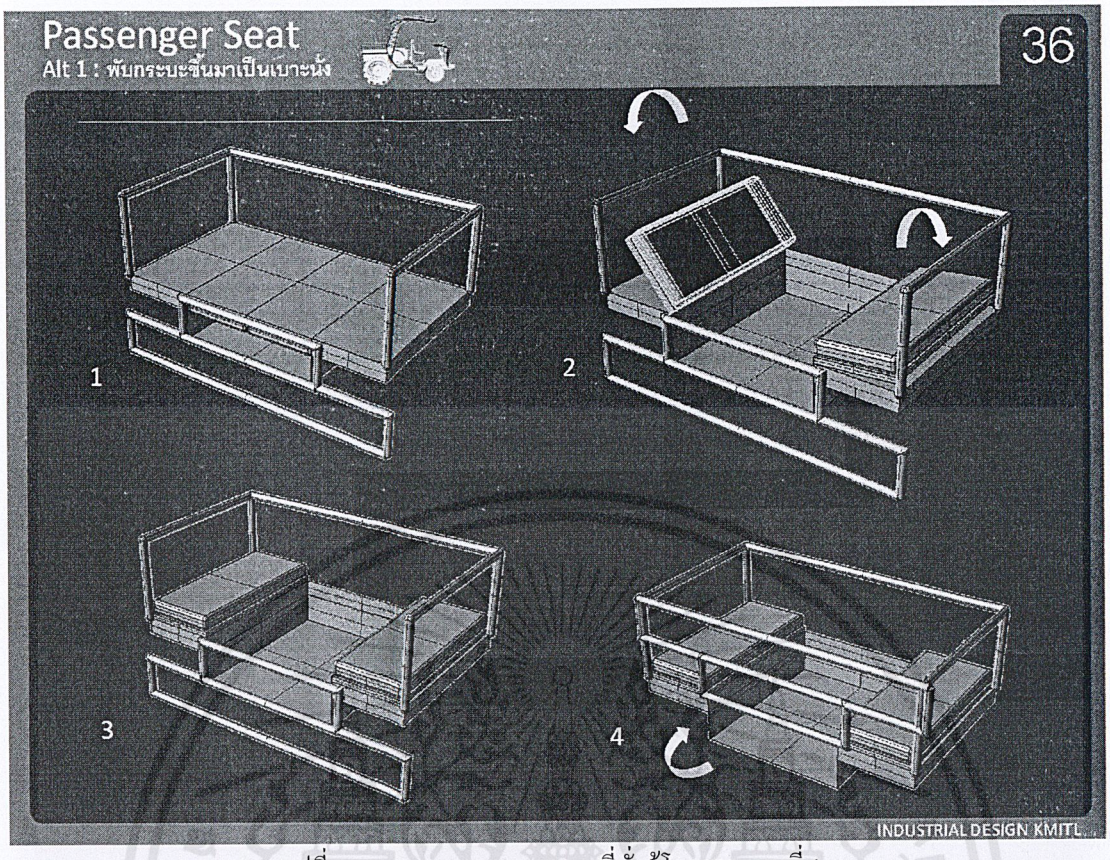


รูปที่ 4.34 แนวทางการจัดที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 1

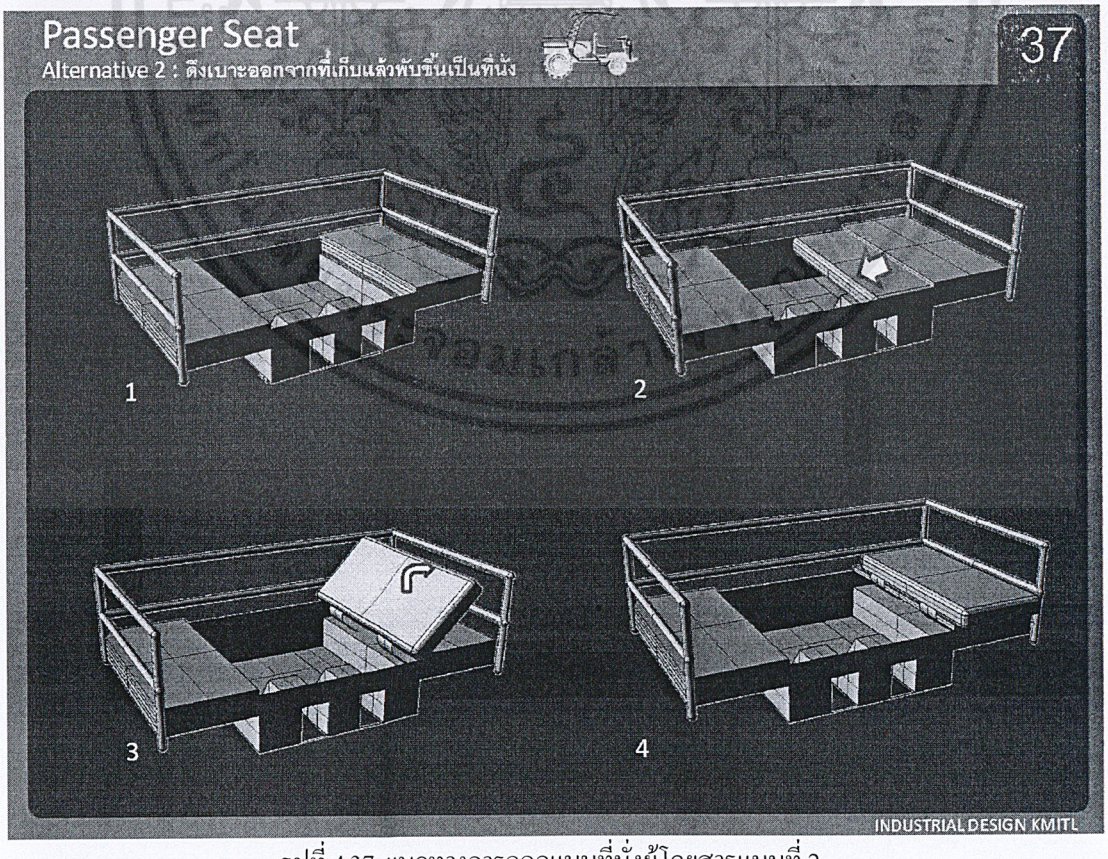


รูปที่ 4.35 แนวทางการจัดที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

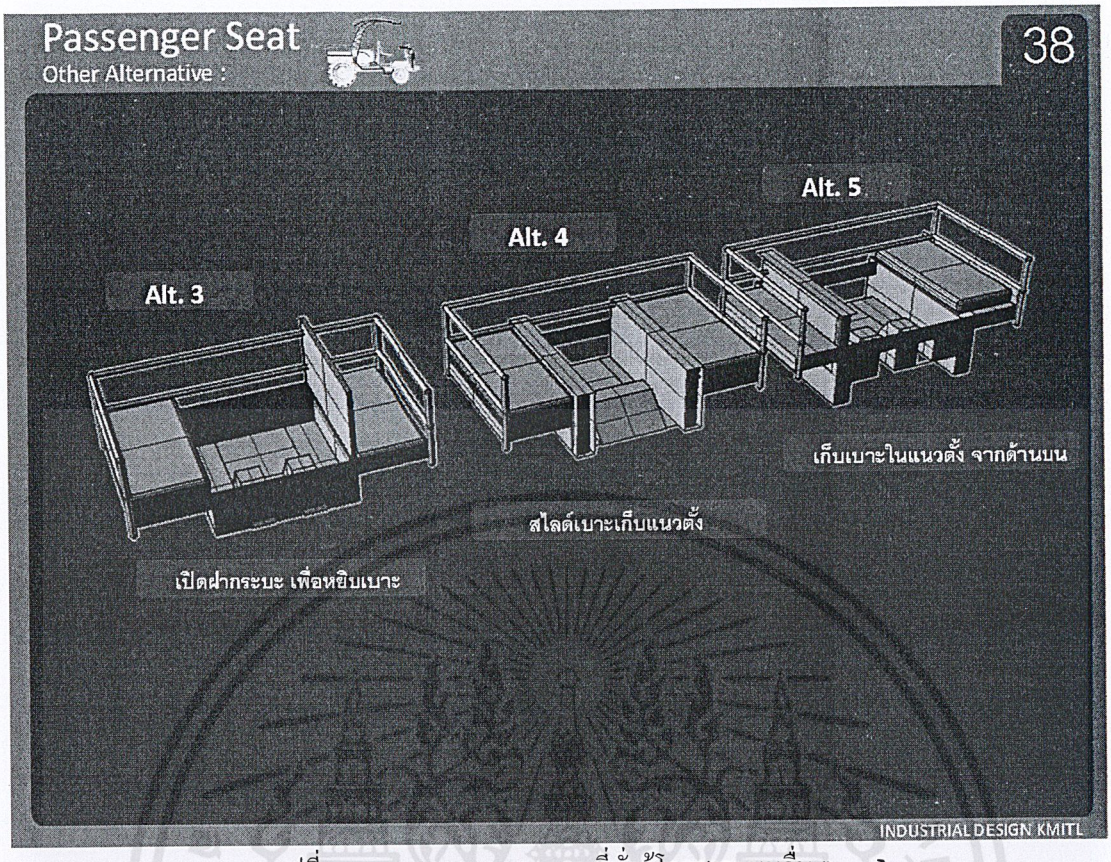


รูปที่ 4.36 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 1

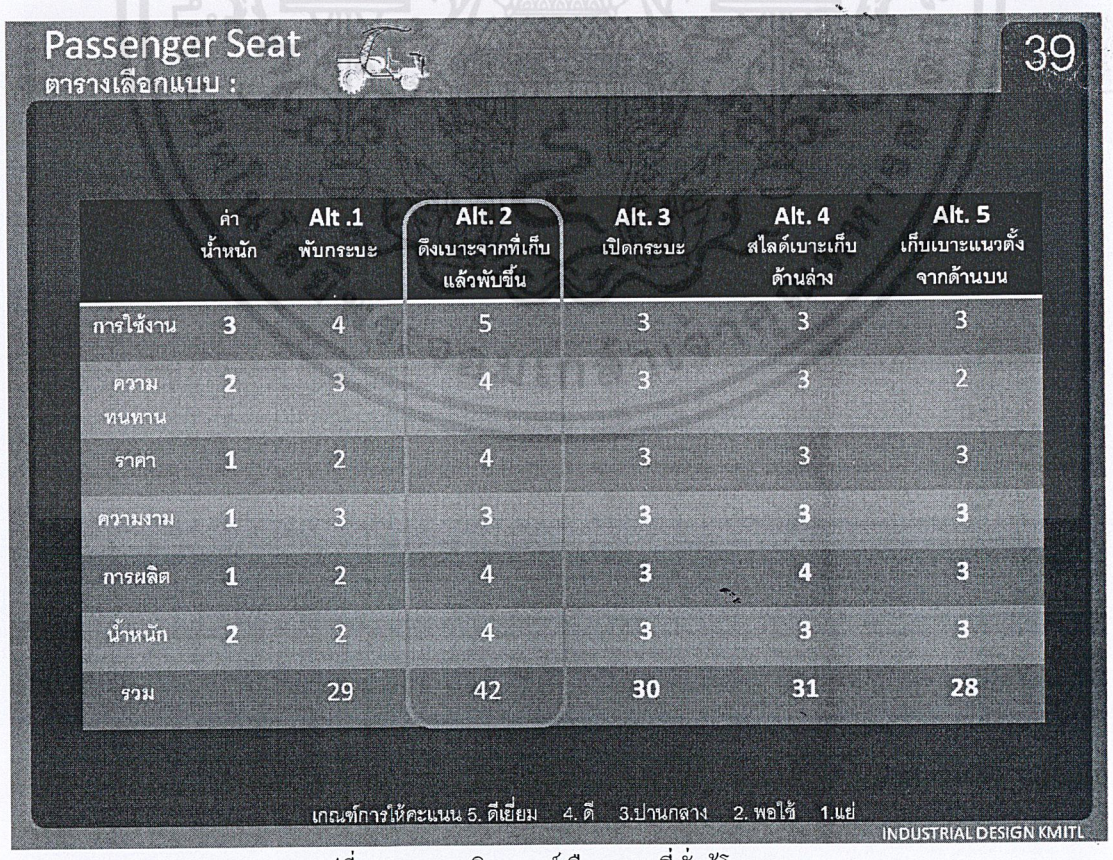


รูปที่ 4.37 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



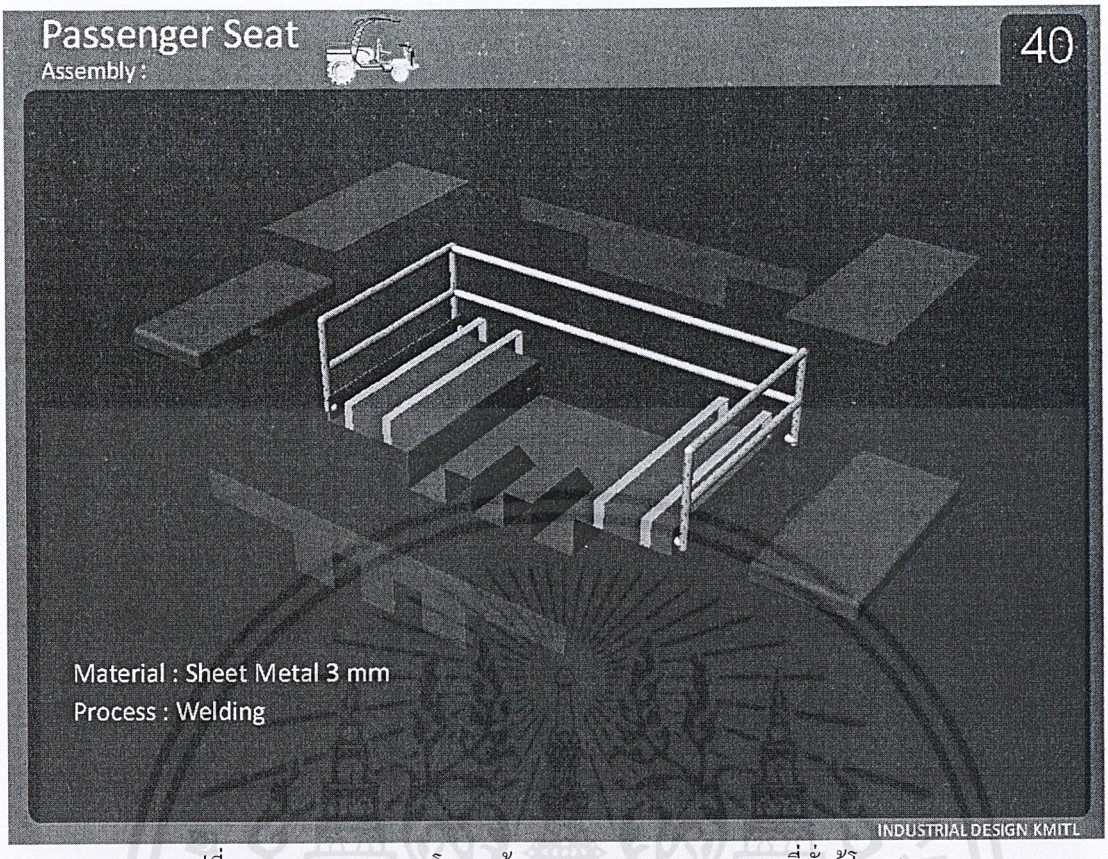
รูปที่ 4.38 แนวทางการออกแบบที่นั่งผู้โดยสารแบบอื่น ๆ



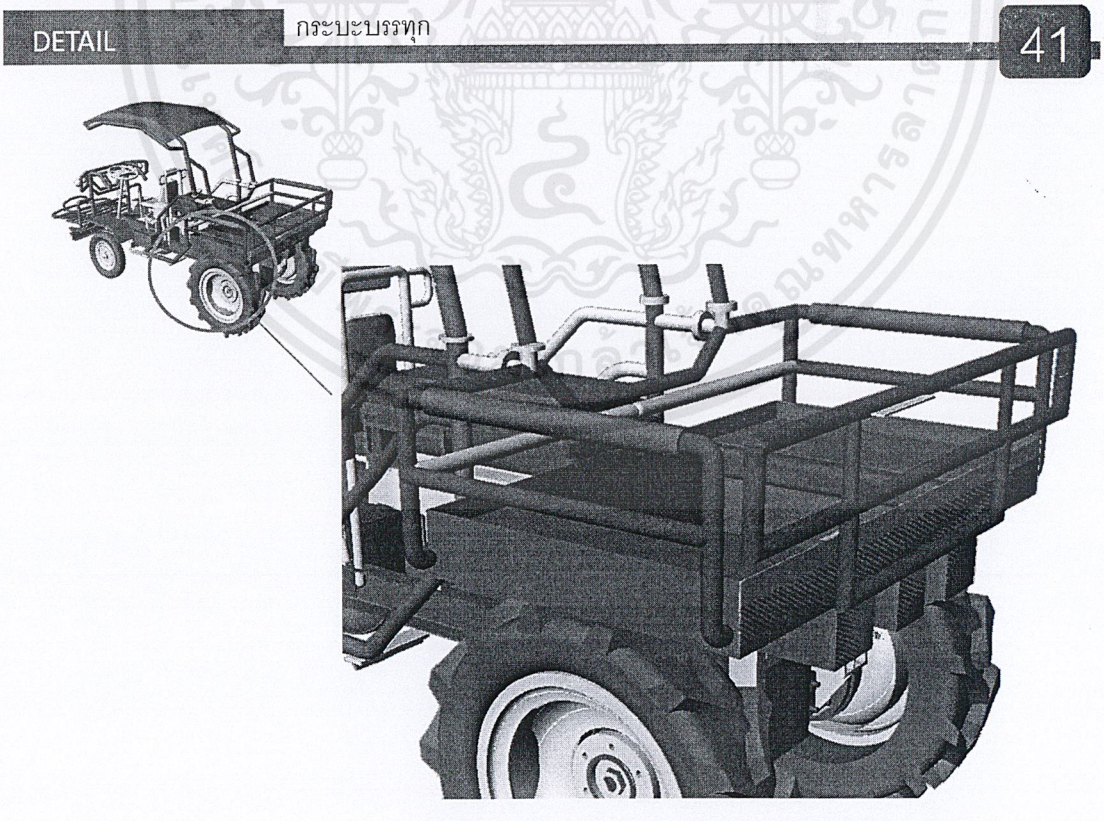
	ค่าน้ำหนัก	Alt .1 พับกระบะ	Alt. 2 ดึงเบาะจากที่เก็บแล้วพับขึ้น	Alt. 3 เปิดกระบะ	Alt. 4 สไลด์เบาะเก็บด้านล่าง	Alt. 5 เก็บเบาะแนวตั้งจากด้านบน
การใช้งาน	3	4	5	3	3	3
ความทนทาน	2	3	4	3	3	2
ราคา	1	2	4	3	3	3
ความงาม	1	3	3	3	3	3
การผลิต	1	2	4	3	4	3
น้ำหนัก	2	2	4	3	3	3
รวม		29	42	30	31	28

รูปที่ 4.39 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบที่นั่งผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

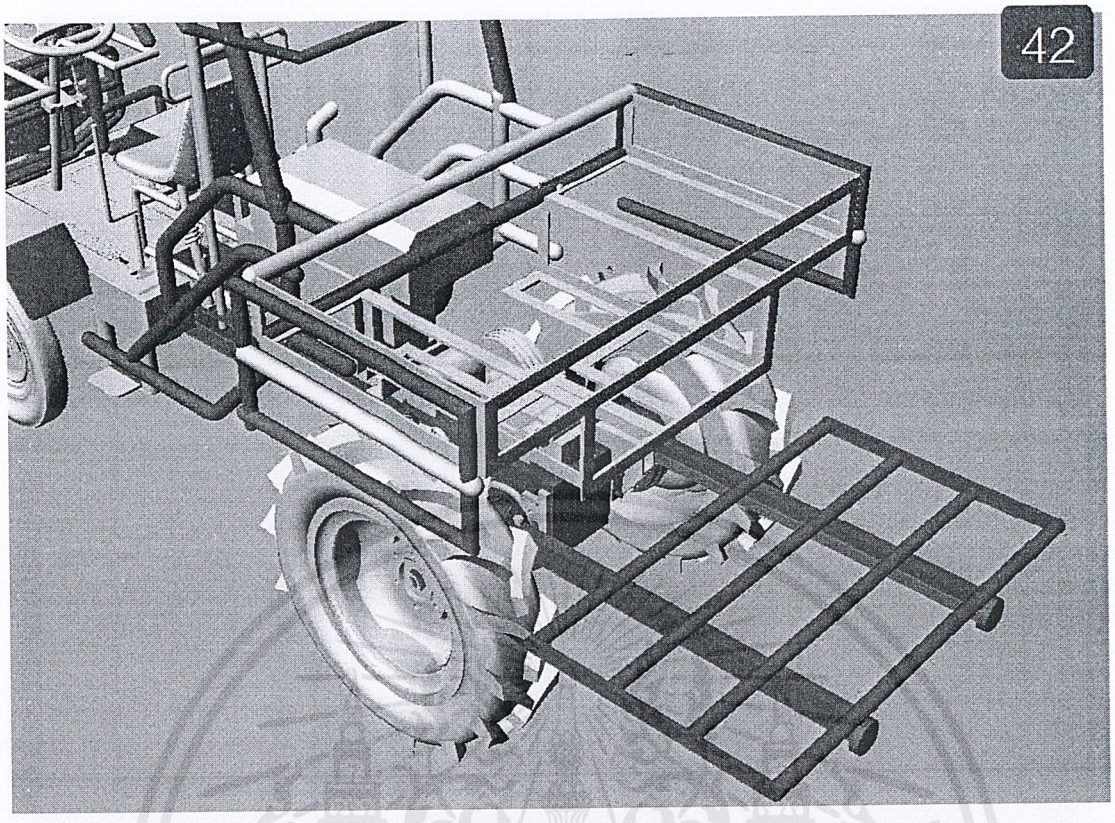


รูปที่ 4.40 ภาพ Assembly โครงสร้างกระบะบรรทุกกลาง และ ที่นั่งผู้โดยสาร

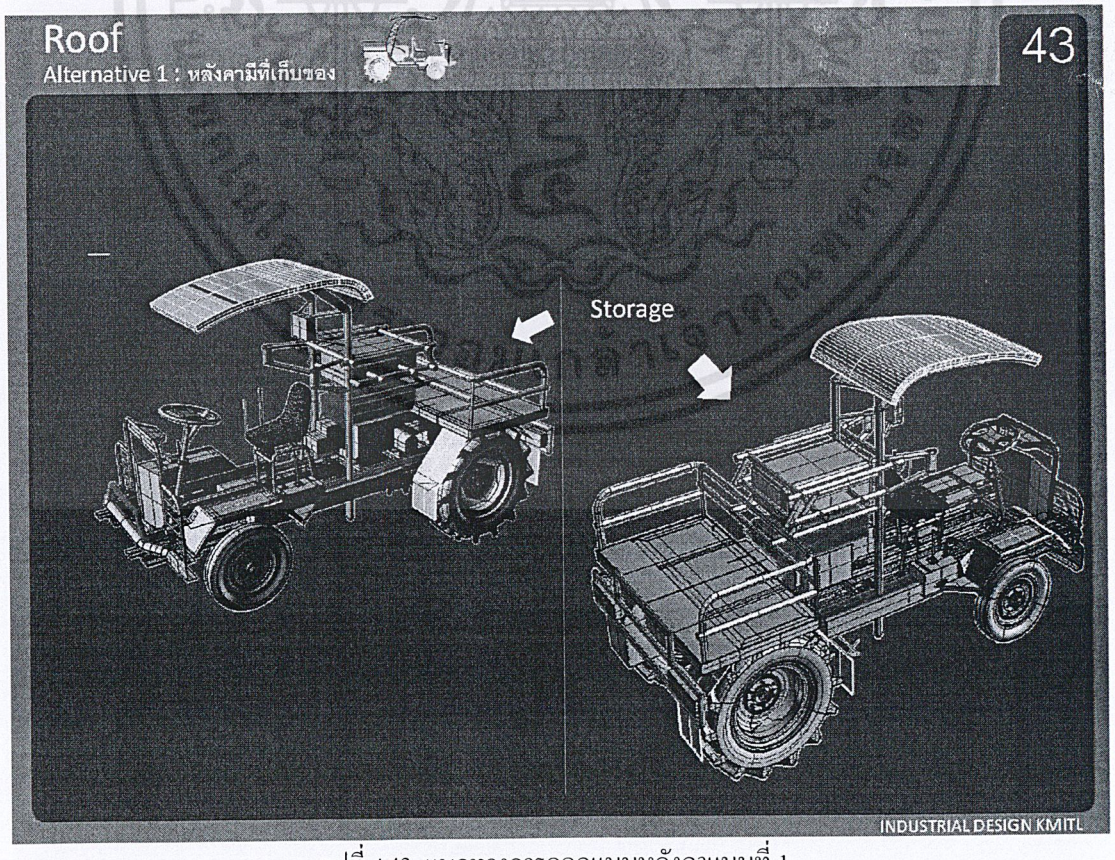


รูปที่ 4.41 ยางรองหลังที่นั่งผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

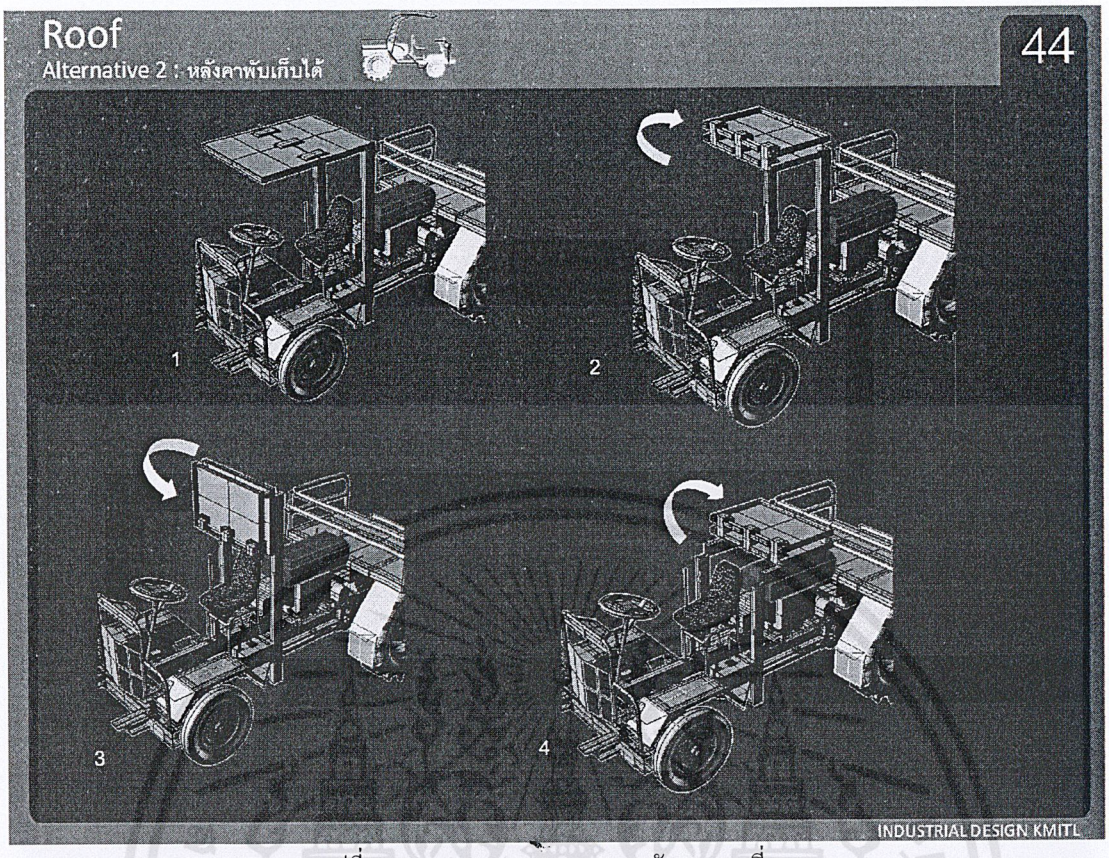


รูปที่ 4.42 โครงสร้างภายในกระบะบรรทุกกลาง

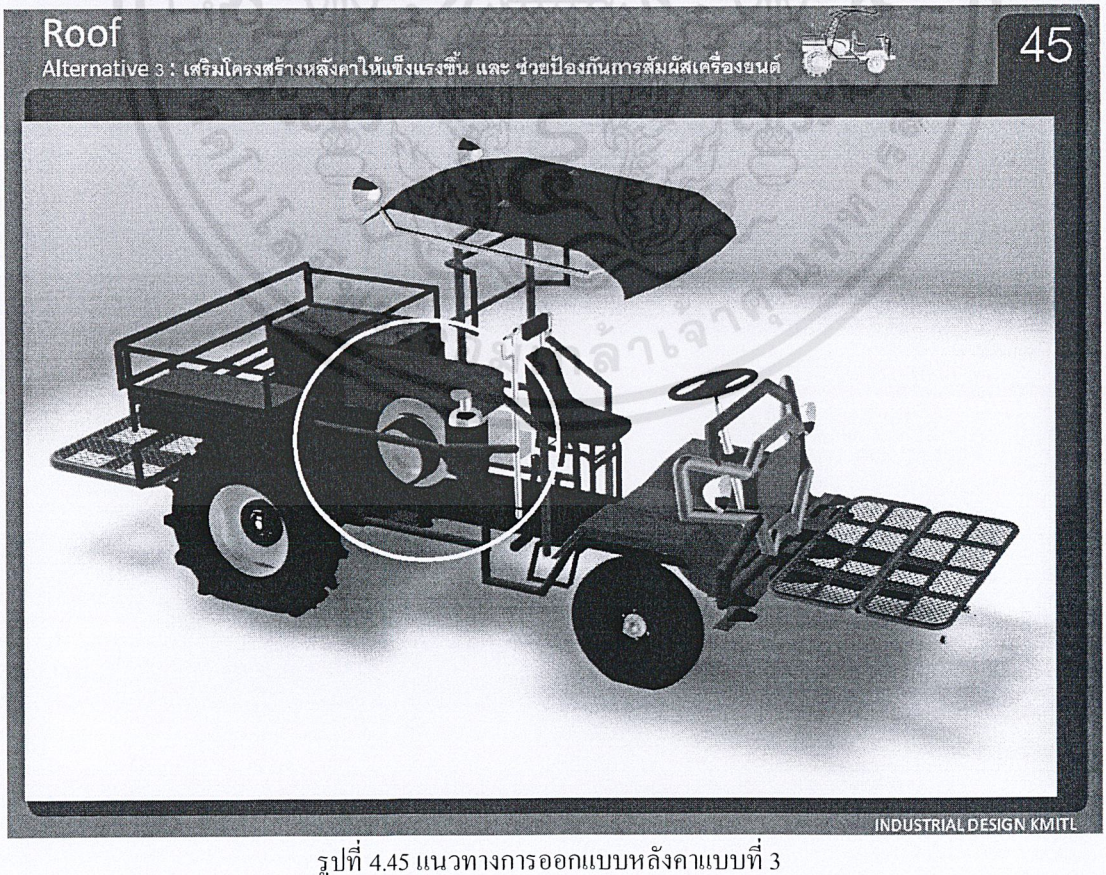


รูปที่ 4.43 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.44 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 2



รูปที่ 4.45 แนวทางการออกแบบหลังคาแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Passenger Seat
ตารางเลือกแบบ :

46

	ค่าน้ำหนัก	Alt .1 หลังคามีที่เก็บของ	Alt. 2 หลังคาพับเก็บได้	Alt. 3 เสริมโครงสร้างหลังคา
การใช้งาน	3	2	3	4
ความทนทาน	2	4	1	4
ราคา	2	4	2	3
ความงาม	1	3	3	4
การผลิต	1	4	1	3
น้ำหนัก	1	3	3	2
รวม		32	22	33

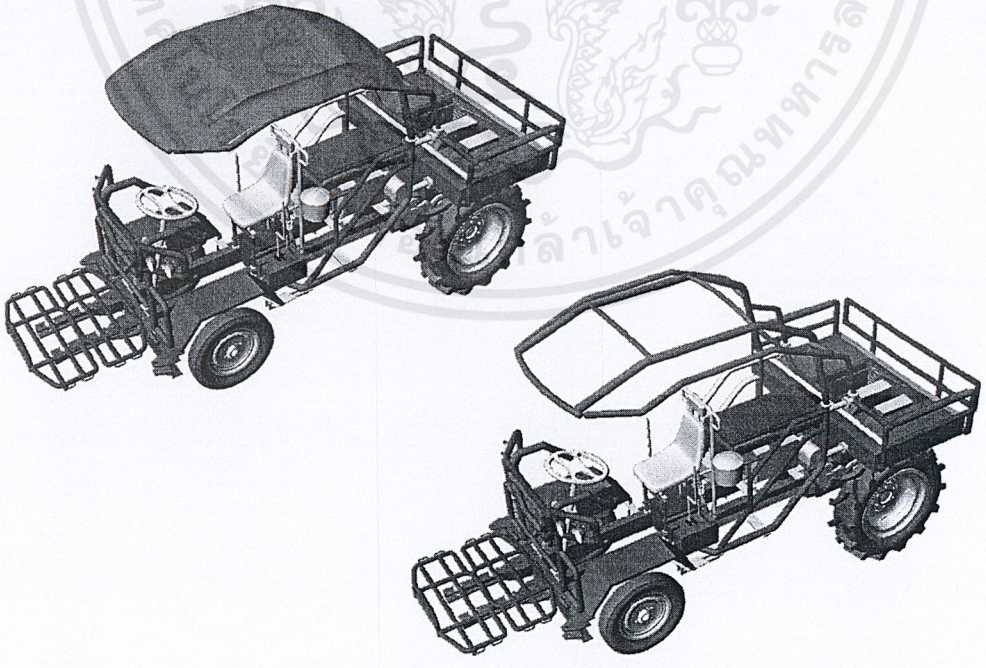
เกณฑ์การให้คะแนน 5. ดีเยี่ยม 4. ดี 3.ปานกลาง 2. พอใช้ 1.แย่

INDUSTRIAL DESIGN KMITL

รูปที่ 4.46 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบหลังคา

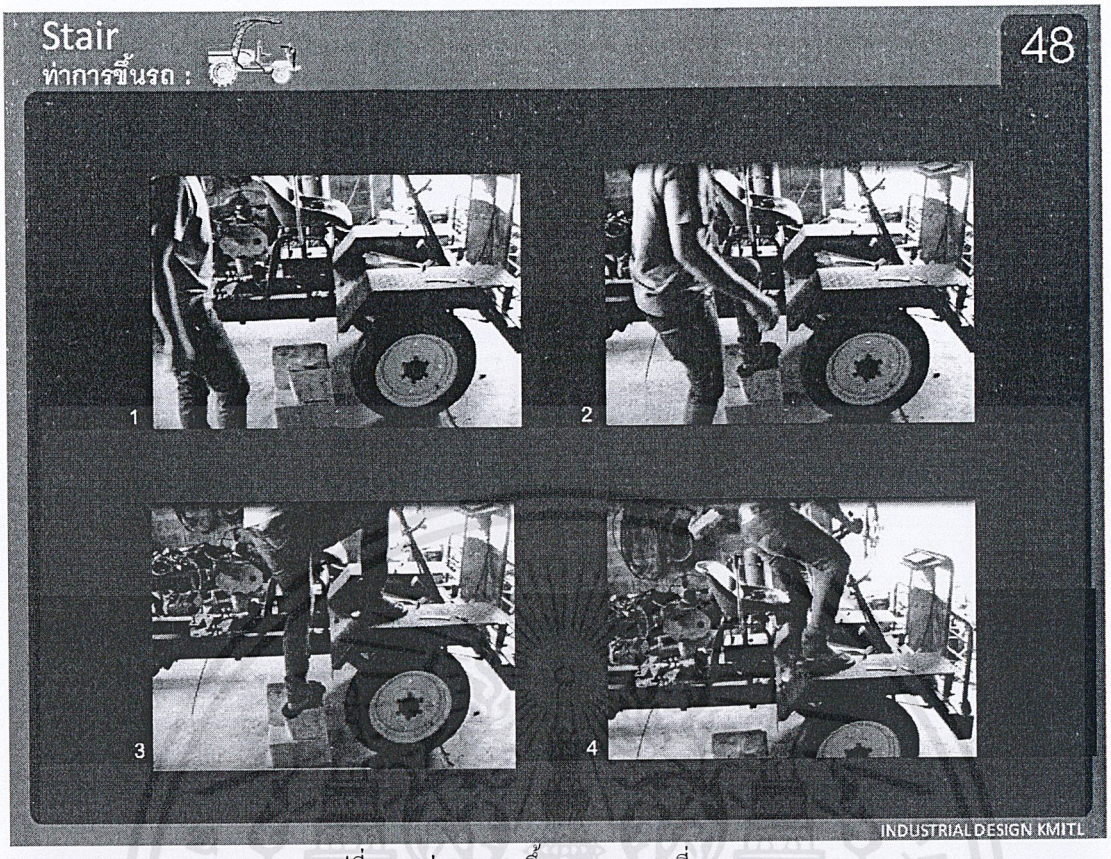
FIX DESIGN แบบหลังคาที่เลือก

47

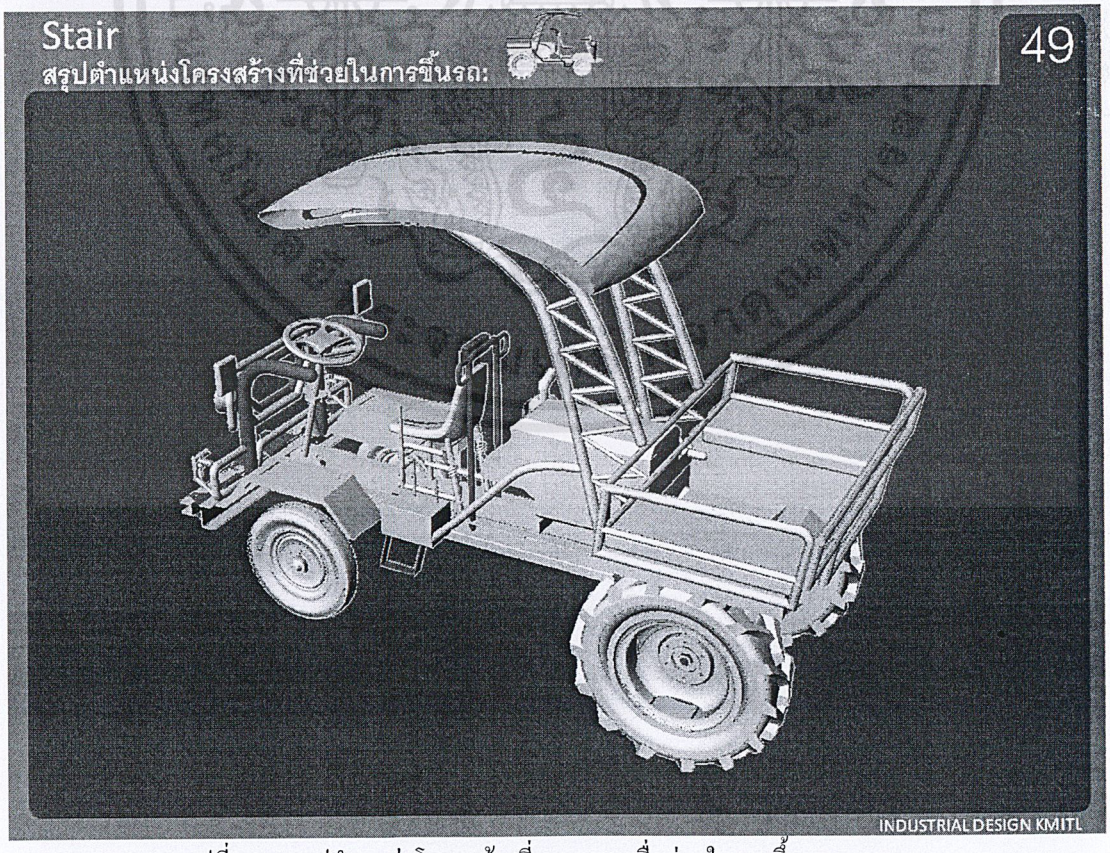


รูปที่ 4.47 โครงสร้างหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

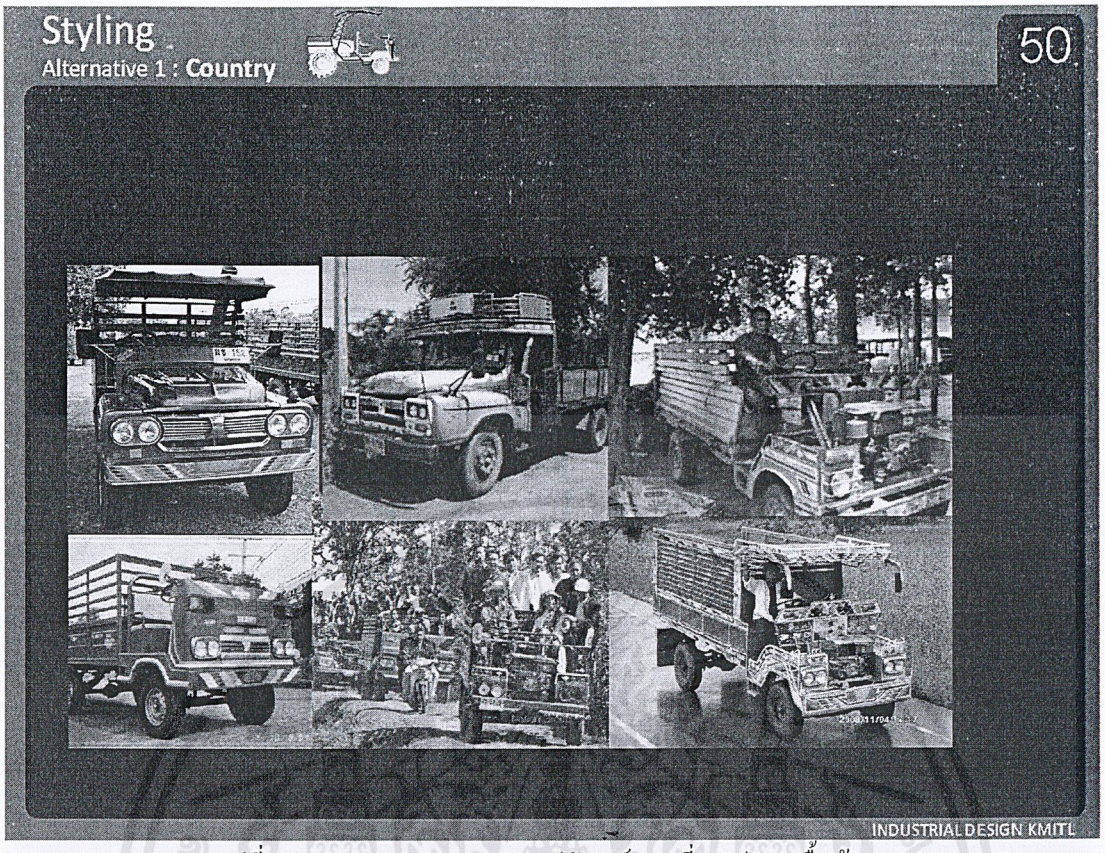


รูปที่ 4.48 ท่าทางการขึ้นยานพาหนะที่เหมาะสม

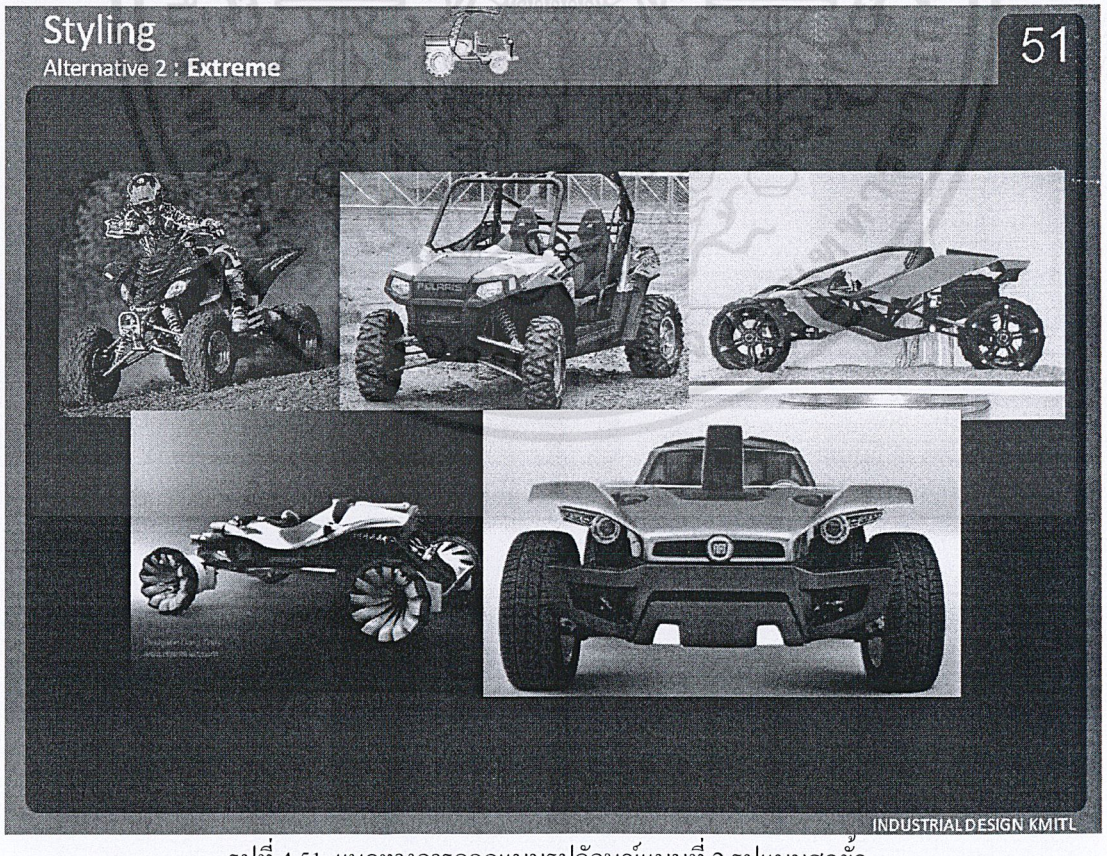


รูปที่ 4.49 สรุปตำแหน่งโครงสร้างที่ออกแบบเพื่อช่วยในการขึ้นยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

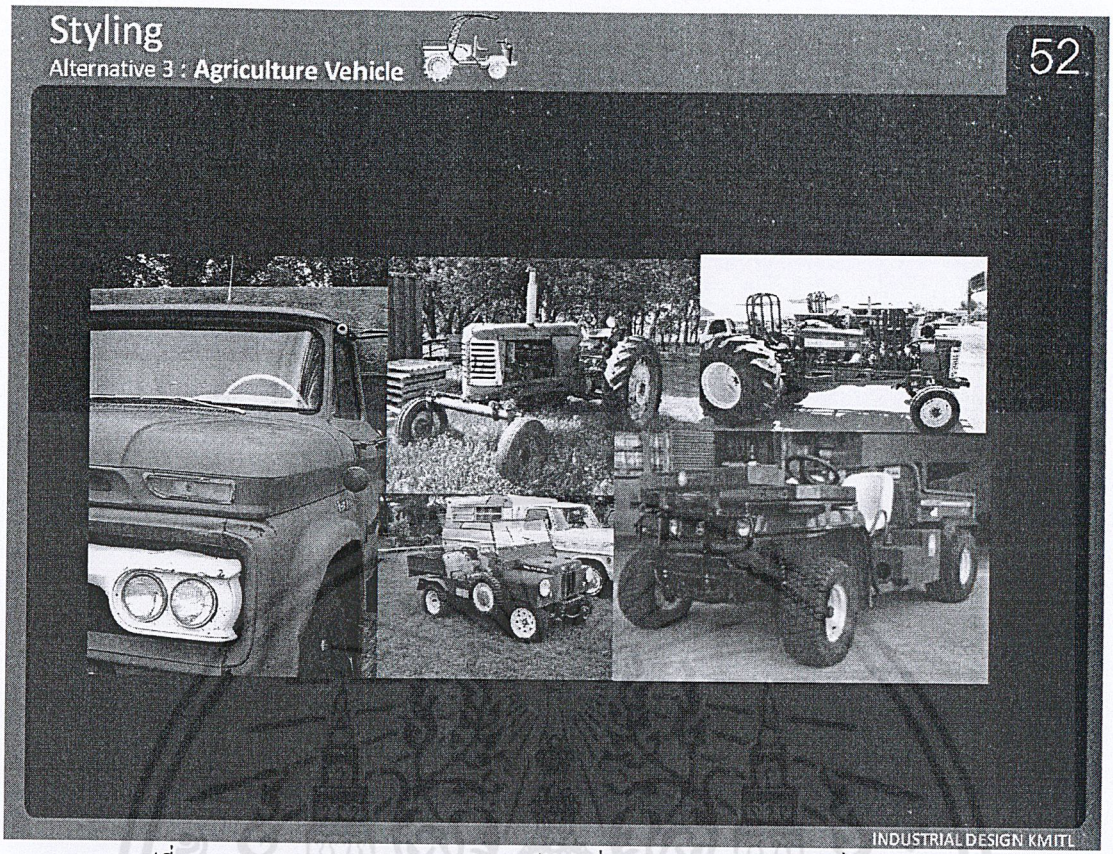


รูปที่ 4.50 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 1 รูปแบบพื้นบ้าน

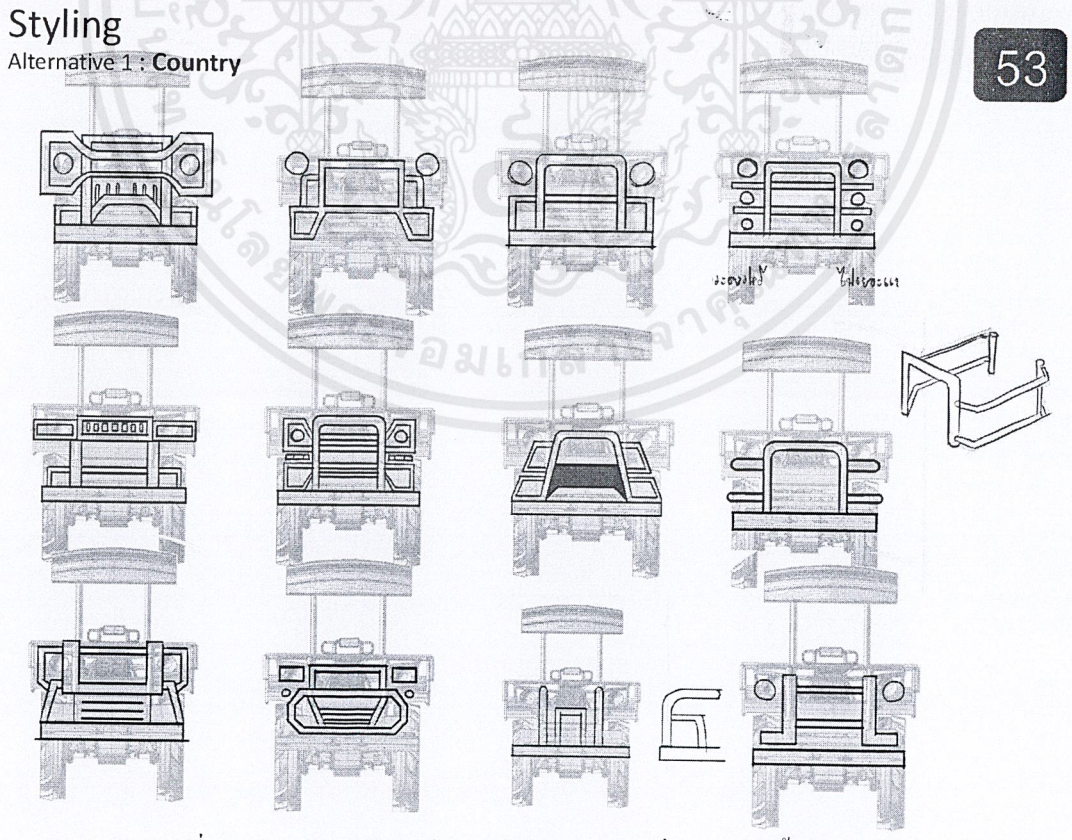


รูปที่ 4.51 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 2 รูปแบบสุดขั้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

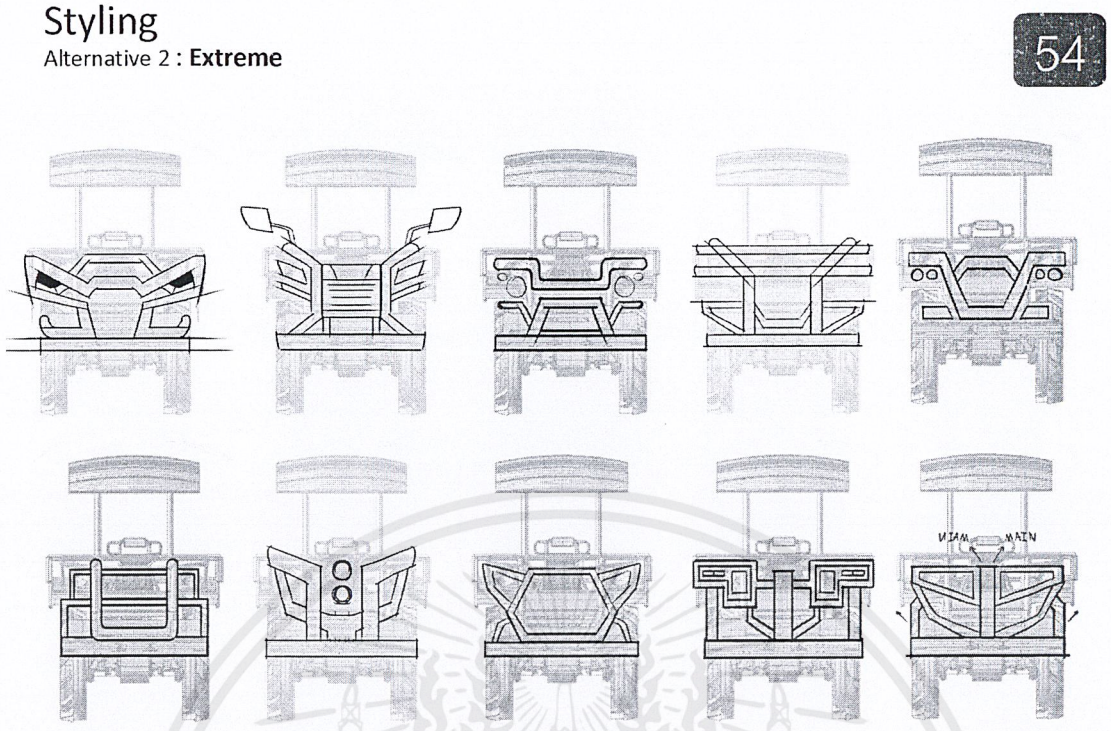


รูปที่ 4.52 แนวทางการออกแบบรูปลักษณ์แบบที่ 2 รูปแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร

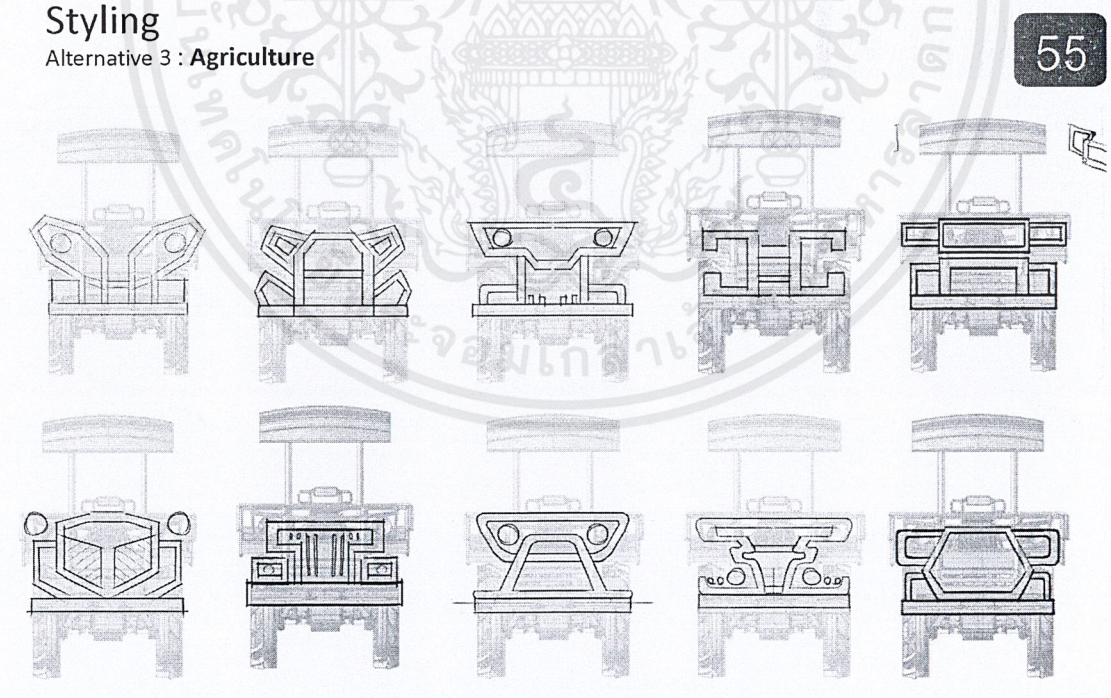


รูปที่ 4.53 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 1 รูปแบบพื้นบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

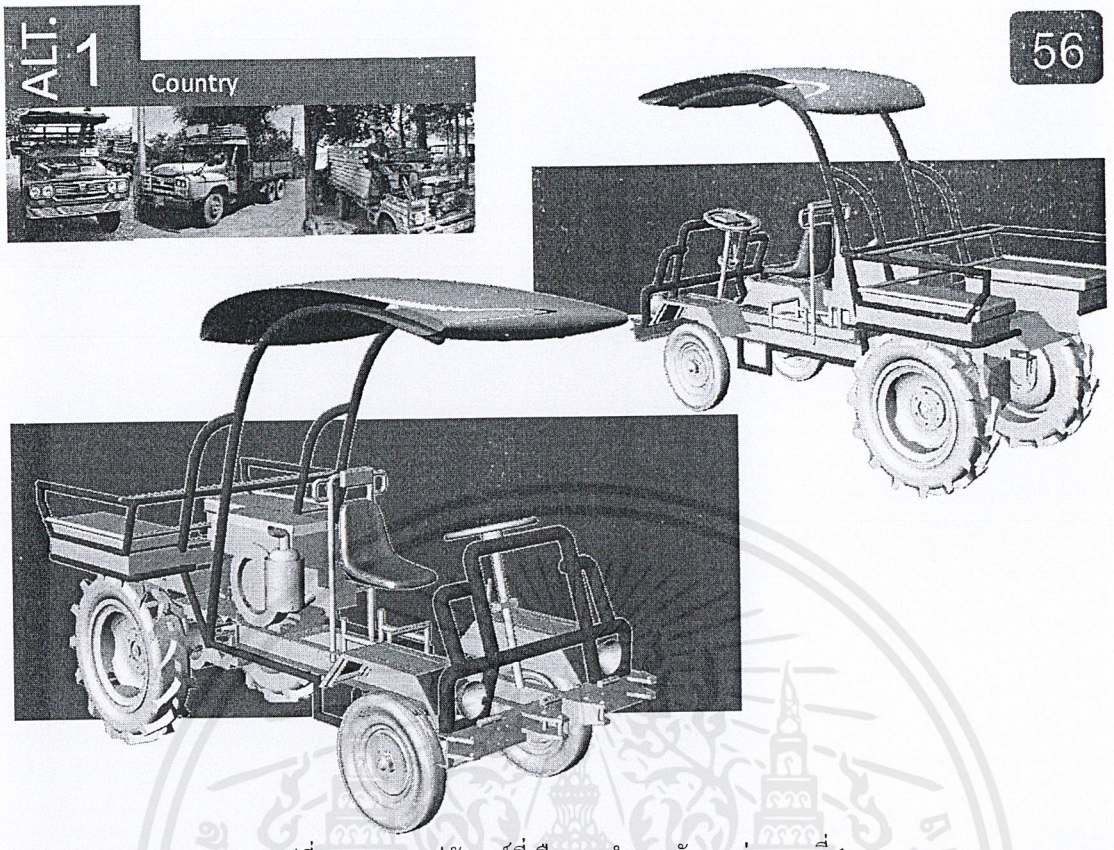


รูปที่ 4.54 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 2 รูปแบบสุดขั้ว

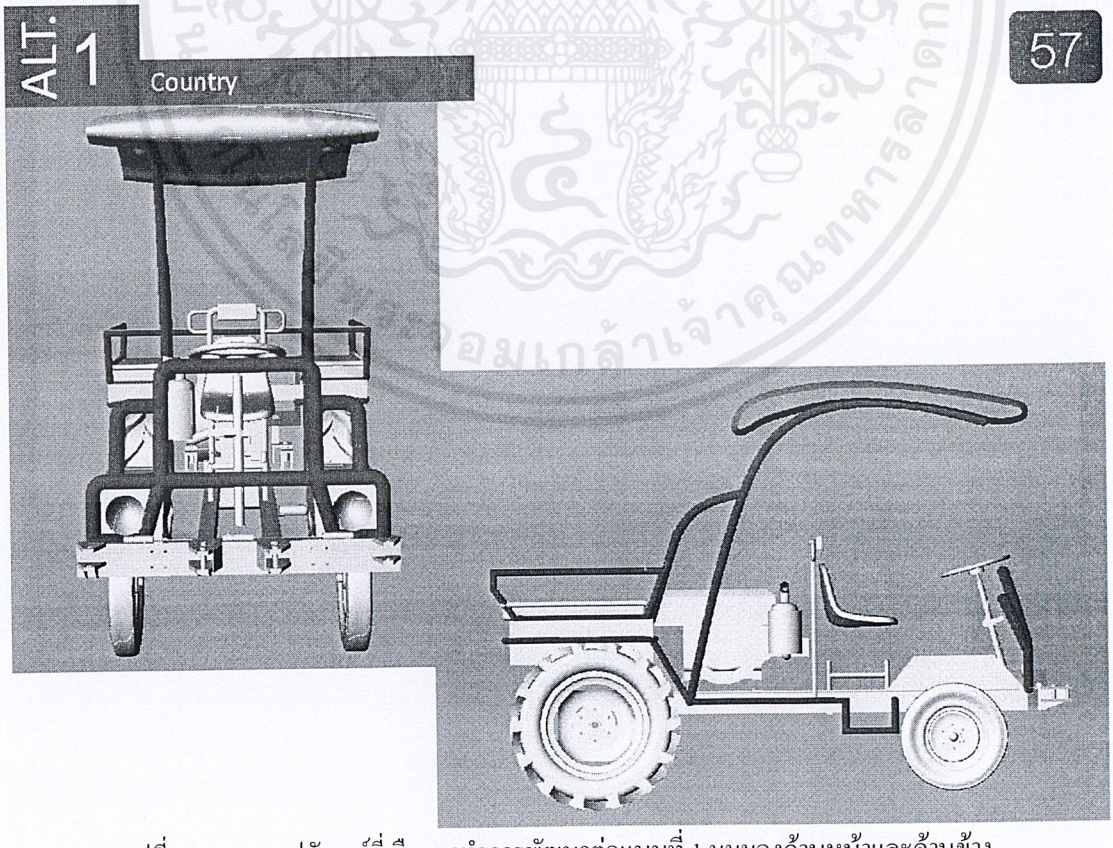


รูปที่ 4.55 แบบร่างรูปลักษณ์ตามแนวทางออกแบบที่ 3 รูปแบบยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

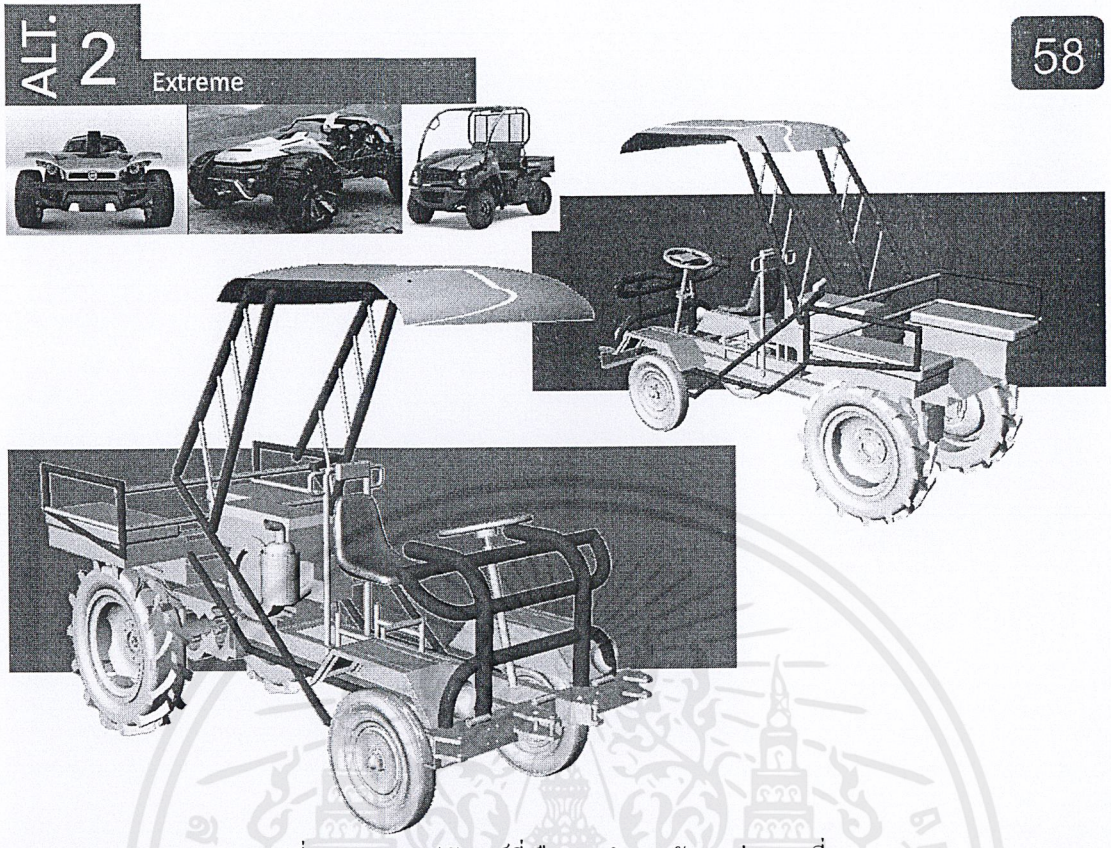


รูปที่ 4.56 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 1

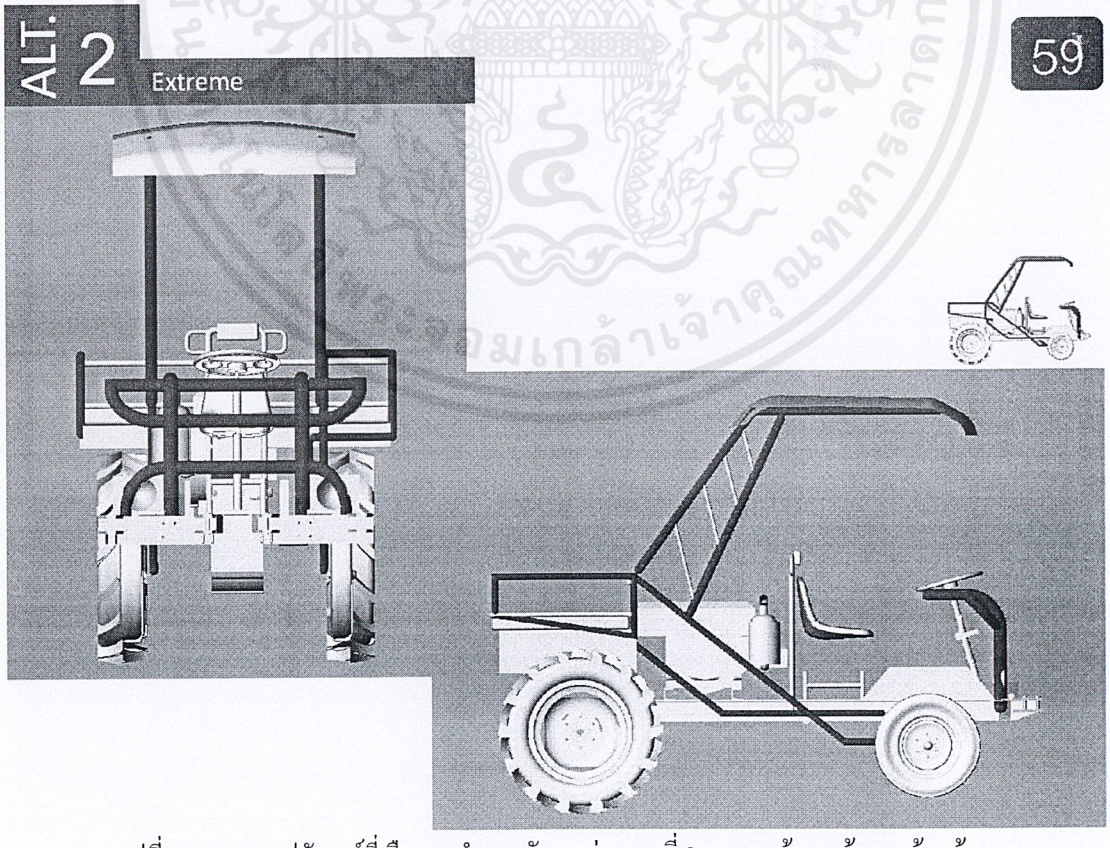


รูปที่ 4.57 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 1 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

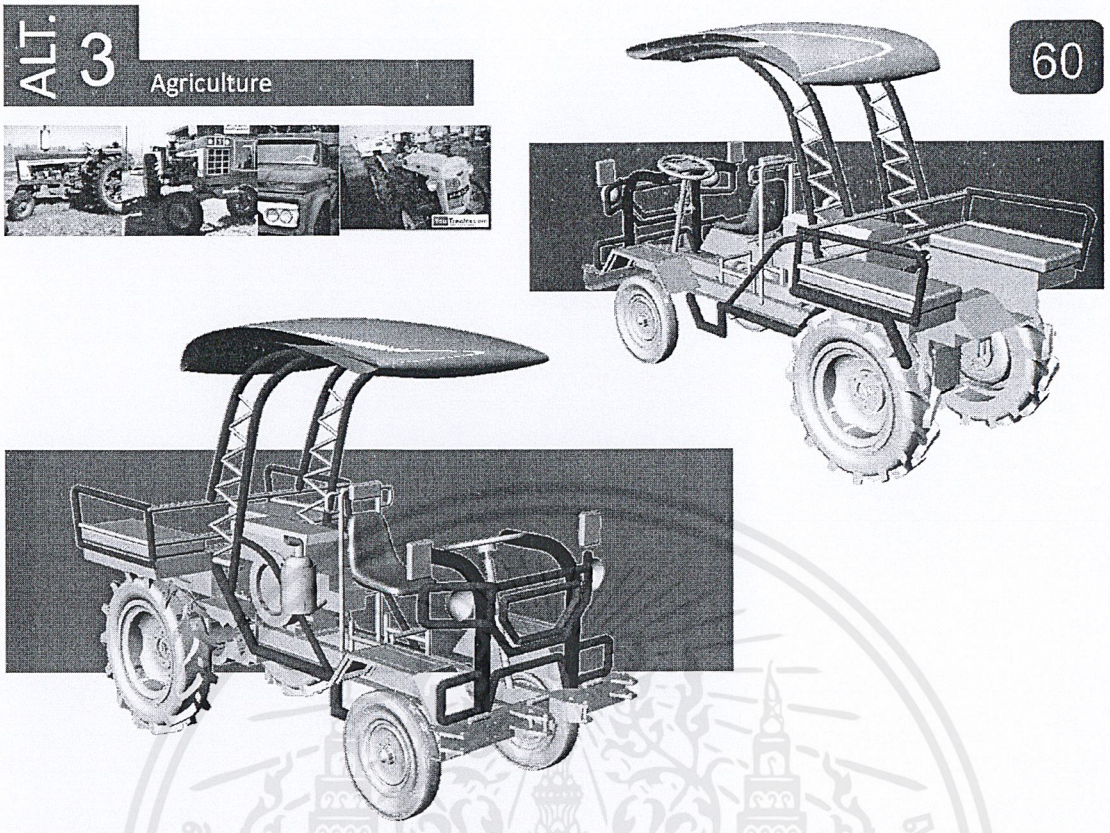


รูปที่ 4.58 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2

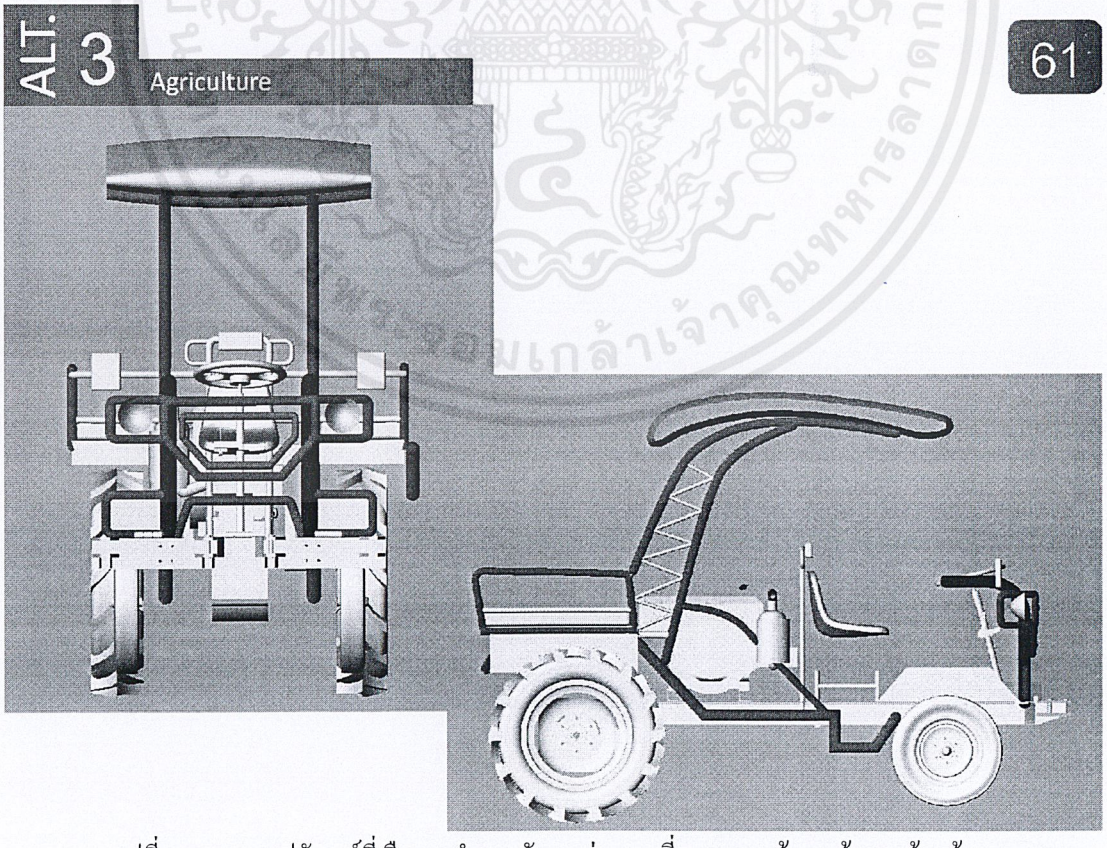


รูปที่ 4.59 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

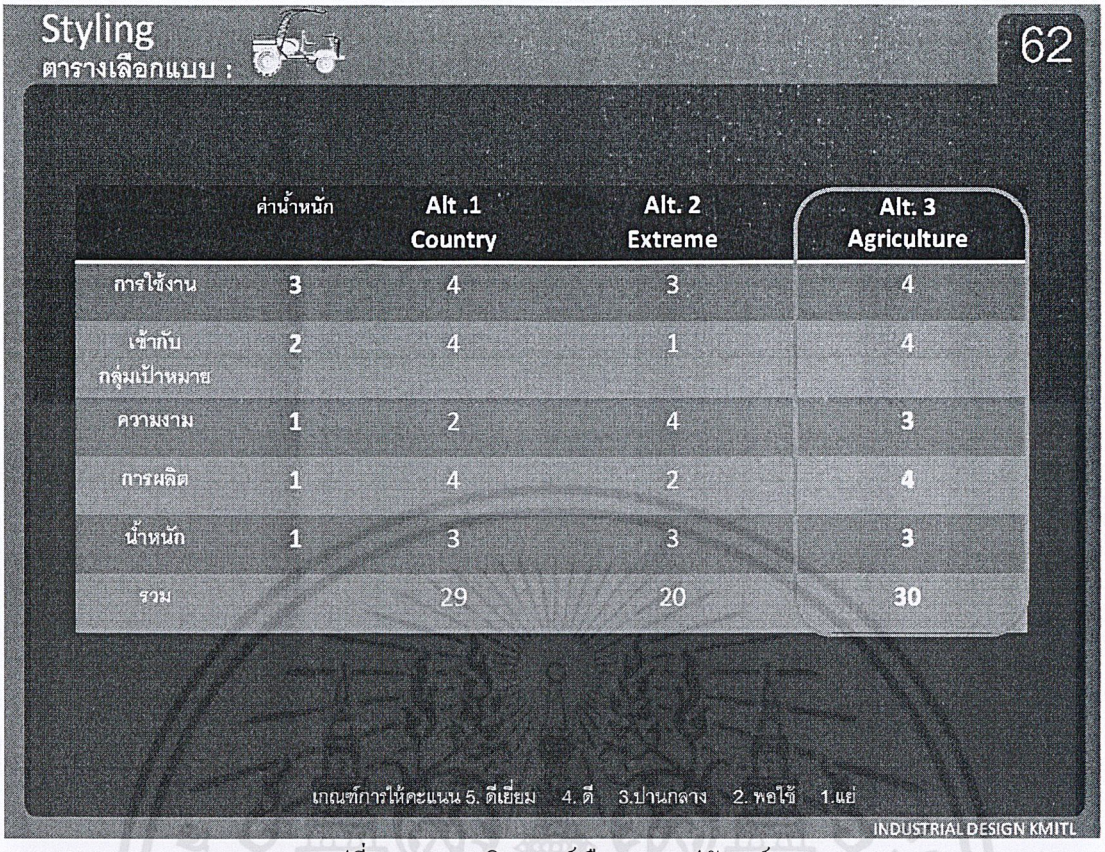


รูปที่ 4.60 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 3



รูปที่ 4.61 แบบรูปลักษณ์ที่เลือกมาทำการพัฒนาต่อแบบที่ 2 มุมมองด้านหน้าและด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.62 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบรูปลักษณ์



รูปที่ 4.63 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

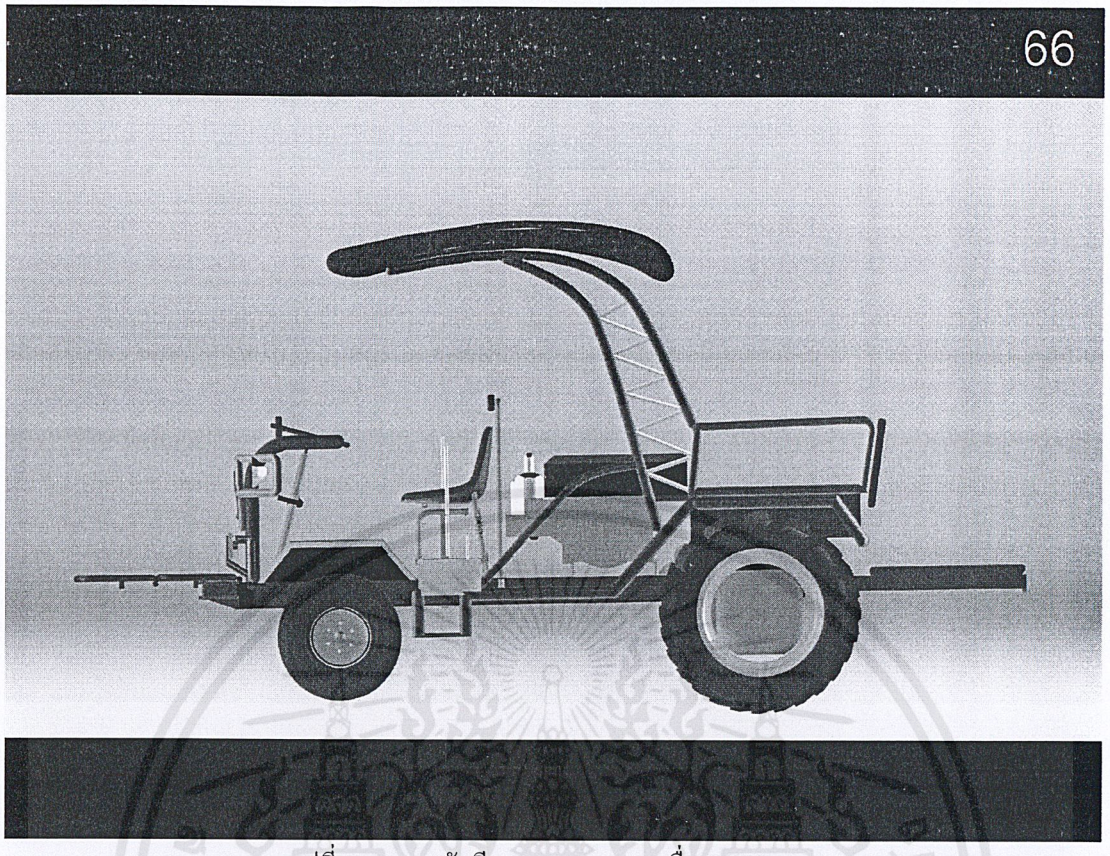


รูปที่ 4.64 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

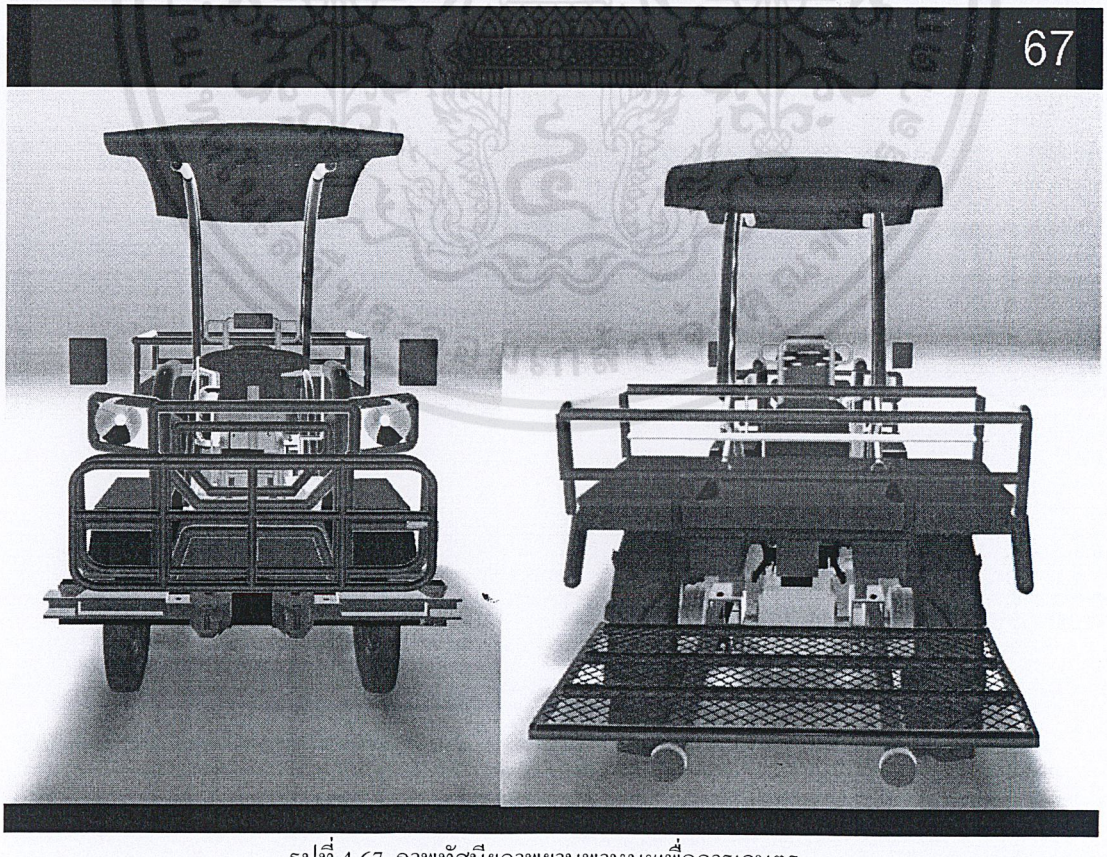


รูปที่ 4.65 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

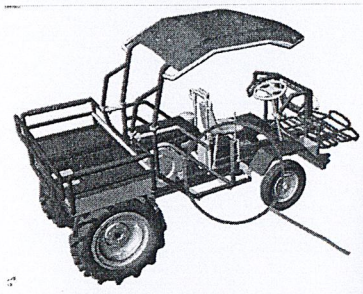


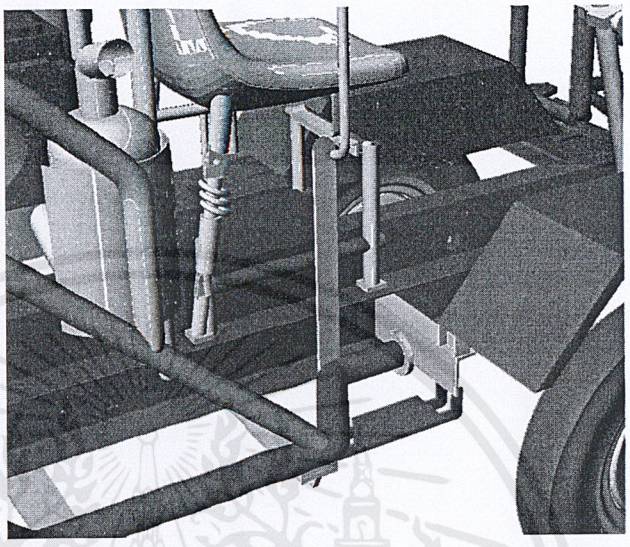
รูปที่ 4.66 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

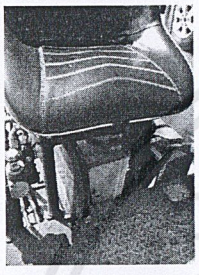


รูปที่ 4.67 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







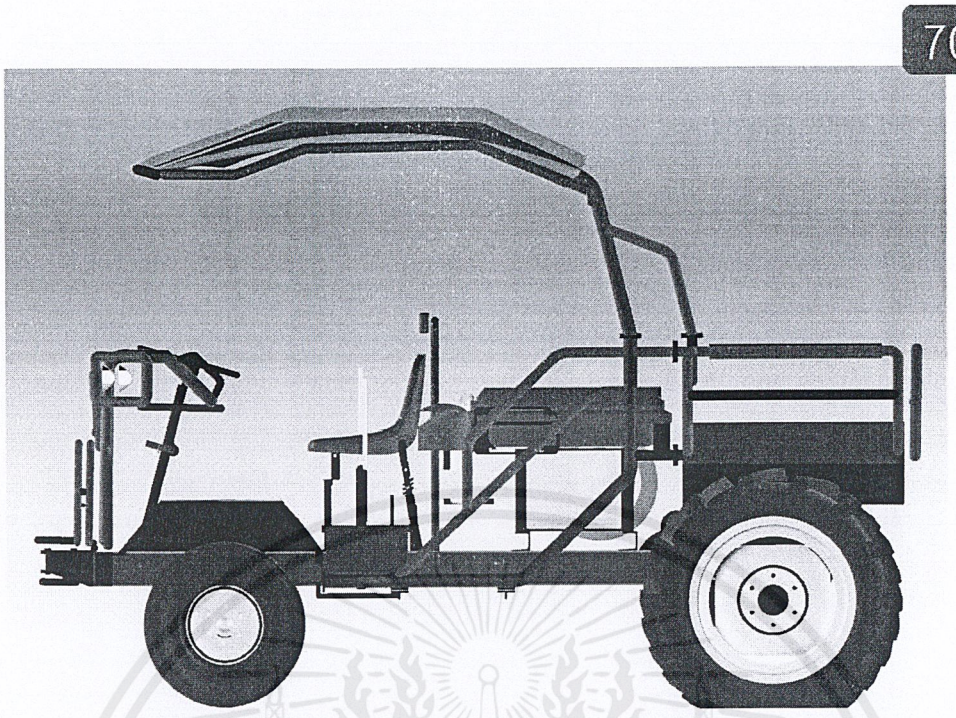
ตำแหน่งแบตเตอรี่เดิม

รูปที่ 4.68 บันไดขึ้นยานพาหนะที่พัฒนาแล้ว



รูปที่ 4.69 ภาพทัศนียภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.70 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรมุมมองด้านข้าง

4.2 การนำเสนองาน

4.2.1 ภาพทัศนียภาพ (Perspective) การนำเสนองานขั้นสุดท้าย



รูปที่ 4.71 ภาพทัศนียภาพแสดงงานออกแบบขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4



รูปที่ 4.72 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 ด้านหน้า แบบกางกระบะบรรทุก



รูปที่ 4.73 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหน้า แบบพับกระบะบรรทุกหน้าเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.74 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหลังรูปแบบบรรทุก



รูปที่ 4.75 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหลังรูปแบบบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.76 แบบจำลองขนาด 1 ต่อ 4 มุมมองด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปของโครงการการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์จากโครงสร้างของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด

โครงการออกแบบปรับปรุงยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์จากโครงสร้างของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด ได้ทำการออกแบบและพัฒนายานพาหนะเพื่อการเกษตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นทั้งด้านการใช้งานและรูปลักษณ์ที่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้ชีวิตของชาวนา ซึ่งสามารถทำงานได้ดีทั้งภาคการเกษตรและใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการออกแบบโดยคำนึงถึงการใช้งานจริง ความปลอดภัย ช่วยให้ชาวนาใช้งานได้สะดวกสบายยิ่งขึ้นตามความเหมาะสม โดยใช้หลักของความเรียบง่าย ไม่ใช่กลไกที่มีความซับซ้อนรวมถึงประยุกต์ภูมิปัญญาชาวบ้านมาพัฒนาร่วมกันกระบวนการออกแบบ ทำให้การออกแบบส่วนต่าง ๆ ของยานพาหนะนี้ไม่ซับซ้อน แต่สามารถตอบความต้องการของผู้ใช้ได้ และ หากมีการชำรุดเสียหายชาวบ้านสามารถซ่อมแซมเองได้ด้วยช่างและวัสดุภายในท้องถิ่น แตกต่างจากยานพาหนะเพื่อการเกษตรของต่างประเทศที่ชิ้นส่วนบางชิ้นใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานของเกษตรกรไทย เป็นจุดเด่นที่ยานพาหนะที่ออกแบบในต่างประเทศไม่มี ซึ่งบทสรุปของโครงการนี้จะได้แบบของยานพาหนะเพื่อการเกษตร 1 คัน ที่สามารถผลิตได้จริง และใช้งานได้ดีตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การผลิตยานพาหนะต้องใช้เวลามากและใช้ศาสตร์หลายด้านในพัฒนา ยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ในโครงการนี้ก็เช่นกัน โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบพัฒนาในส่วนของการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานได้ดี สอดคล้องกับพฤติกรรม และมีความสวยงามลงตัวยิ่งขึ้น การจะทำให้ยานพาหนะเพื่อการเกษตรนี้สมบูรณ์แบบต้องใช้การทดลอง และพัฒนาร่วมกันกับหลาย ๆ ฝ่าย รวมถึงให้ผู้ใช้ไปทดลองใช้จนเจอปัญหาที่ยังไม่ได้แก้ไข โดยสิ่งที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมของยานพาหนะเพื่อการเกษตรอเนกประสงค์ คือ เรื่องของการลดน้ำหนัก และลดต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1.1 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์

5.1.1 ควรจะลดโครงสร้างที่ไม่จำเป็น เพื่อลดน้ำหนักและต้นทุนการผลิต

5.1.2 ควรมีตราสัญลักษณ์ของบริษัท อีดีไอ บริเวณหน้ายานพาหนะ เป็นการสร้างเอกลักษณ์ให้ยานพาหนะ

5.1.3 แก้ไขจุดล๊อกของกระบะบรรทุกหน้า ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

5.1.4 ปรับปรุงเรื่องสีของยานพาหนะที่เดิมเป็นสีดำ จะทำให้ร้อนขณะใช้งานกลางแดด

5.1.5 ปรับปรุงจุดยึดกระบะกลาง กับ โครงสร้างหลังคา ให้แข็งแรงขึ้น เนื่องจากรูปแบบเดิมมีโอกาสชำรุดได้ง่าย

5.1.6 ปรับปรุงเบาะผู้โดยสารให้มีหูจับเพิ่มขึ้นเป็น 2 หู เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดึงออกมาใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

5.1.7 ออกแบบให้ไฟหน้าเหลือดวงเดียว เพื่อลดต้นทุนของยานพาหนะเพื่อการเกษตร

5.1.8 ออกแบบให้หลังคามีที่สำหรับเกี่ยวเชือกรัดผ้าใบกับหลังคา เพื่อป้องกันไม่ให้เชือกเลื่อน

5.1.10 ออกแบบให้กล่องเก็บแบตเตอรี่มีขนาดเหมาะสม และ ใช้งานได้จริง

5.1.11 เพิ่มเติมรายละเอียดที่ยังไม่ครบ ได้แก่ ไฟท้าย และ กระจกมองหลัง

5.1.2 สรุปผลการออกแบบ-ข้อเสนอแนะของผู้ประกอบการและวิศวกรของบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด

5.2.1 ยานพาหนะเพื่อการเกษตร จะต้องวิ่งในพื้นที่ที่ขรุขระ และด้วยโครงสร้างหลังคาแบบเดิมจะทำให้หลังคาสั่น ควรเพิ่มจุดรับน้ำหนักหลังคาบริเวณด้านหน้ายานพาหนะ

5.2.2 ลดการใช้โช้คอัพของระบบกันสะเทือนใต้เบาะให้เหลือเพียง 1 ตัว ก็เพียงพอที่จะรับน้ำหนักของผู้ขับขี่แล้ว

5.2.3 ลดโครงสร้างที่ไม่จำเป็น เพื่อลดน้ำหนักและต้นทุน ได้โดยการลดการถักของเส้นท่อกลมที่เกินความจำเป็น

5.2.4 ควรออกแบบการเก็บความเรียบร้อยของสายเชื่อมต่อเกียร์เพิ่มเติม

5.2.5 ควรออกแบบให้กระบะบรรทุกกลางมีคานรับน้ำหนัก เพื่อเพิ่มความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์และบริษัท อีดีไอ ดีเซล เอ็นจิ่น จำกัด

5.3.1 ลดโครงสร้างที่ไม่จำเป็น เพื่อลดน้ำหนักและต้นทุนการผลิต



รูปที่ 5.1 ภาพโครงสร้างกระจังหน้าเดิม



รูปที่ 5.2 ภาพโครงสร้างกระจังหน้าที่แก้ไขแล้ว

ปรับปรุงแบบเพื่อลดโครงสร้าง โดยการลดการถักของเหล็กท่อที่ไม่จำเป็นทิ้งไป สามารถลดได้ 2 จุด คือบริเวณเส้นคู่ด้านหน้าที่ลากยาวลงมา เป็นการถักซ้ำซ้อนจึงตัดส่วนล่างทิ้งไป และส่วนที่ยื่นออกไปจากเส้นคู่ด้านหน้าที่เดิมเป็นที่ใช้สำหรับมือจับก็เกิดความจำเป็นเช่นกัน จึงย้ายมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

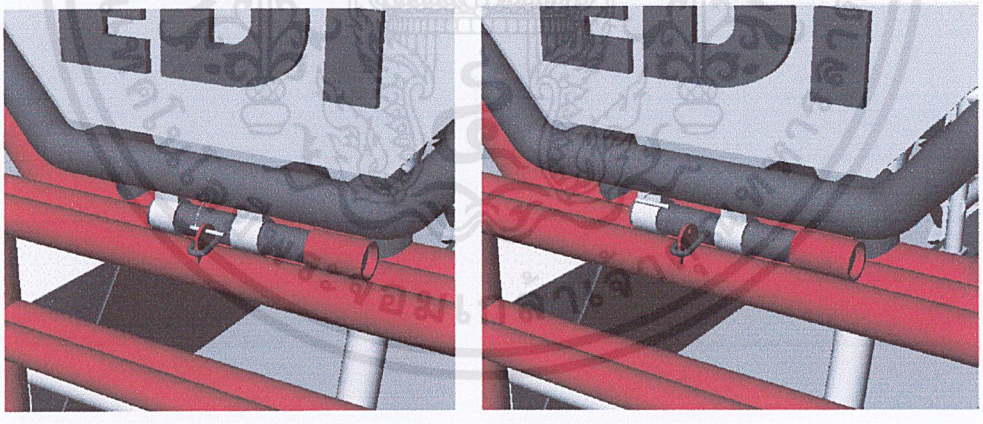
จับไว้ที่โครงสร้างหลังคาแทน เพราะมีความแข็งแรง และ อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกับตำแหน่งมือจับเดิม

5.3.2 ควรมีตราสัญลักษณ์ของบริษัท อีดีไอ



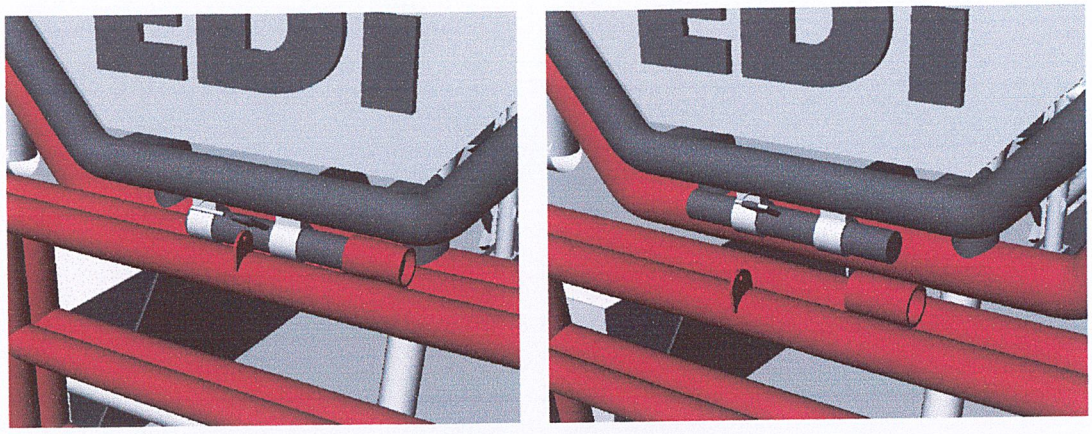
รูปที่ 5.3 ภาพแสดงการปรับปรุงกระจังหน้าโดยเพิ่มตราสัญลักษณ์ของบริษัทอีดีไอ

5.3.3 ปรับปรุงการล๊อกกระบะบรรทุกหน้าให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ขึ้น

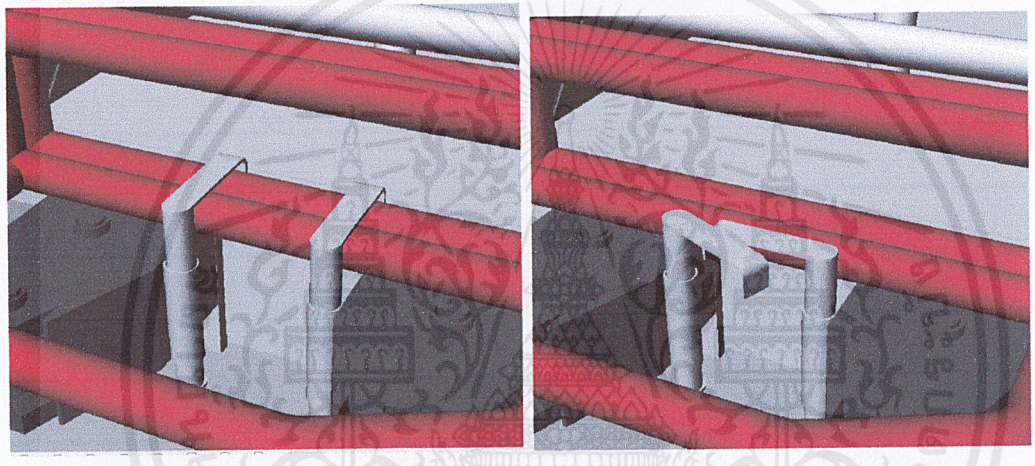


รูปที่ 5.4 ภาพแสดงการปลดล๊อกกระบะหน้าขั้นตอนที่ 1

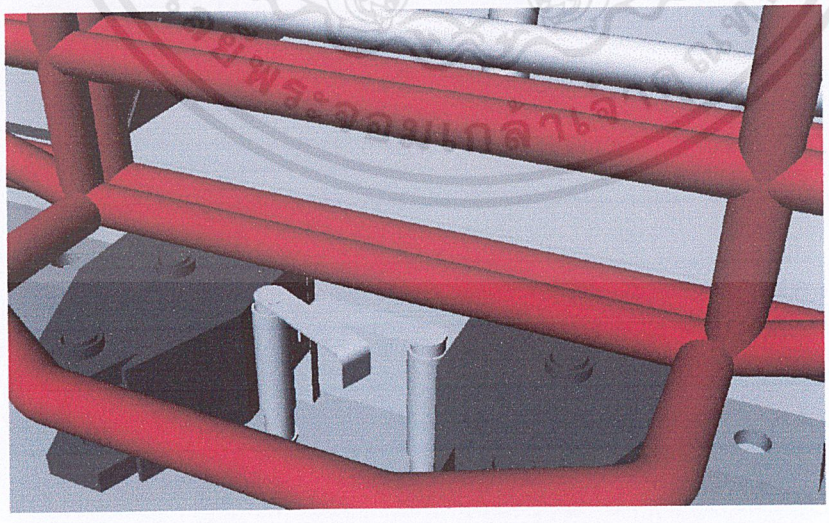
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 ภาพแสดงการปลดล๊อกกระบะหน้าขั้นตอนที่ 2



รูปที่ 5.6 ภาพแสดงการปลดล๊อกกระบะหน้าส่วนล่างขั้นตอนที่ 1

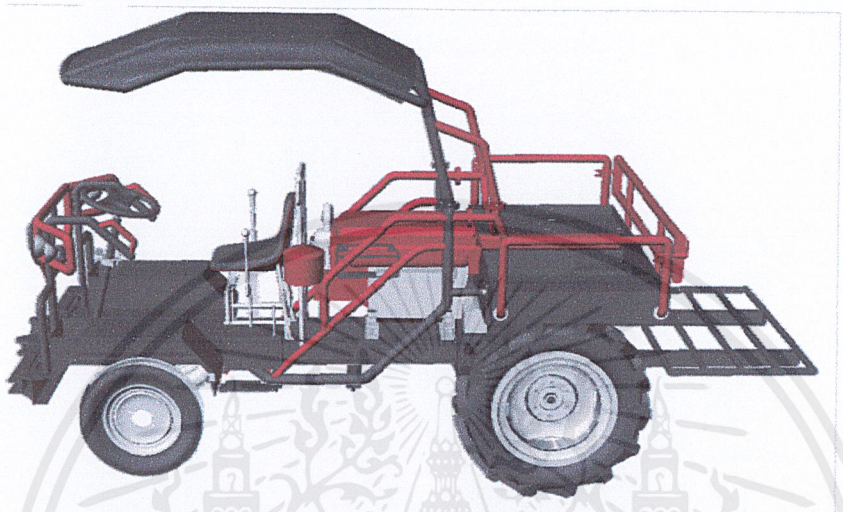


รูปที่ 5.7 ภาพแสดงการปลดล๊อกกระบะหน้าส่วนล่างขั้นตอนที่ 2

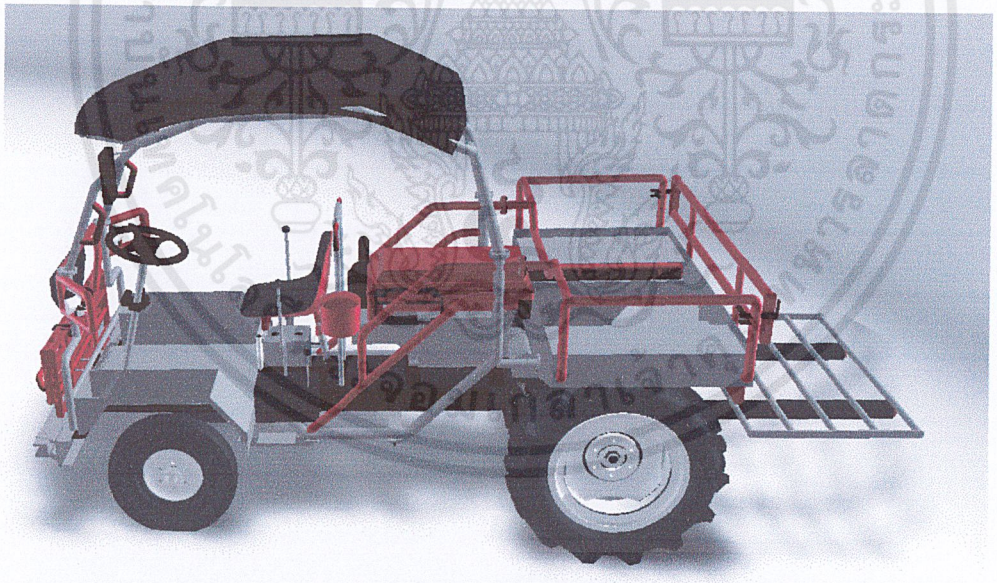
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดล๊อกด้านบนใช้เป็นกลอน แล้วมีสลักยึด ส่วนจุดล๊อกด้านล่างใช้ความพอดีของตัวล๊อกกับกระบะบรรทุกหน้า ช่วยให้ล๊อกอยู่ได้โดยเหล็กแผ่นด้านบนเป็นเหล็กสปริงมีสมบัติคืนรูปได้

5.3.4 ปรับปรุงเรื่องสีของยานพาหนะ



รูปที่ 5.8 สีเดิมของยานพาหนะเพื่อการเกษตร

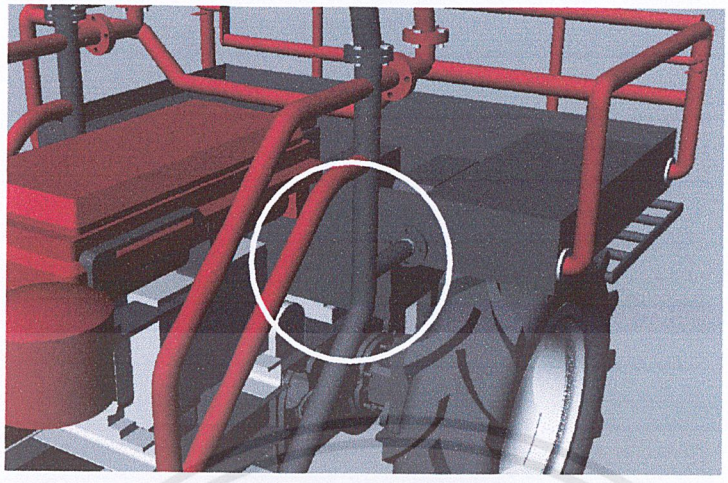


รูปที่ 5.9 ภาพสีใหม่ของยานพาหนะ

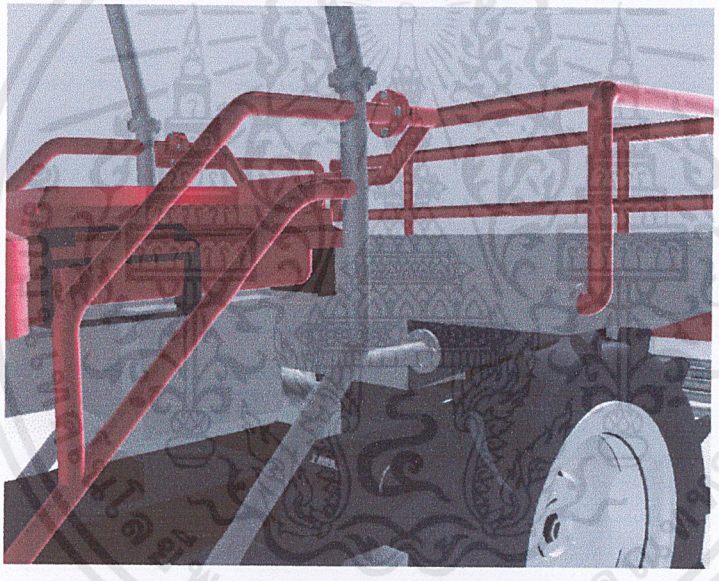
ปรับปรุงสีที่เป็นสีดำเพื่อลดความร้อน เหตุผลที่เป็นสีเทา เพราะหากเป็นสีขาวจะสะท้อนแสงแดดเข้าตาผู้ทำงานทำให้แสบตาได้ ส่วนสีเส้นสายเป็นสีแดงเพื่อให้เข้ากับเครื่องยนต์ที่เป็นสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

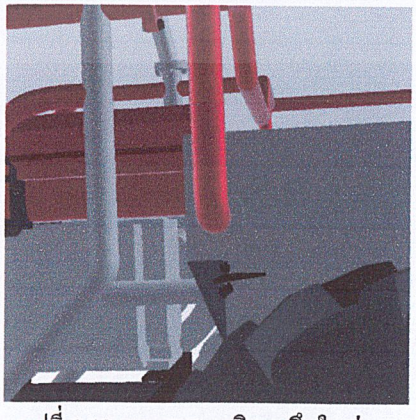
5.3.5 ปรับปรุงจุดยึดกระบะกลาง กับ โครงสร้างหลังคา



รูปที่ 5.10 ภาพจุดยึดเดิม



รูปที่ 5.11 ภาพจุดยึดใหม่

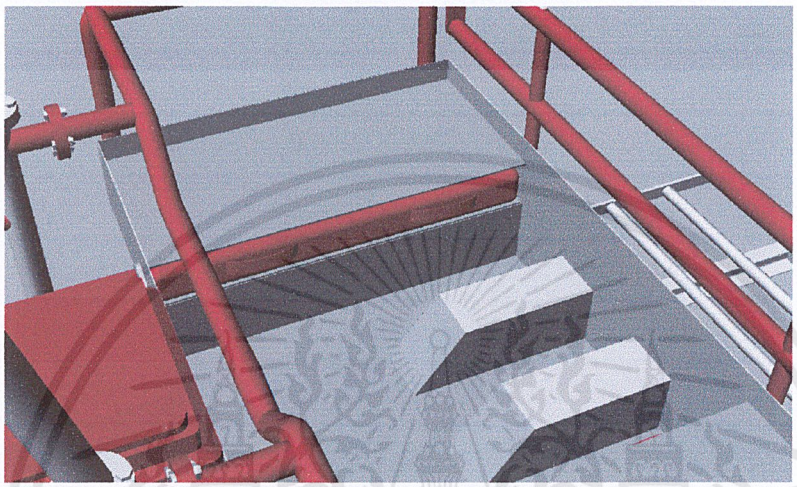


รูปที่ 5.12 ภาพ Rib เสริมจุดยึดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบชิ้นส่วนรับแรงเพิ่มบริเวณด้านใต้ของกระบะบรรทุกกลาง โดยใช้เหล็กที่มีความหนากว่าเหล็กที่ใช้ทำกระบะกลาง คือใช้เหล็กหนา 5 มิลลิเมตร และเสริมแรงด้วย Rib ด้านใน เพื่อเพิ่มความแข็งแรง

5.3.6 ปรับปรุงเบาะผู้โดยสารให้มีหูจับเพิ่มขึ้นเป็น 2 หู



รูปที่ 5.13 เพิ่มหูจับเบาะผู้โดยสาร

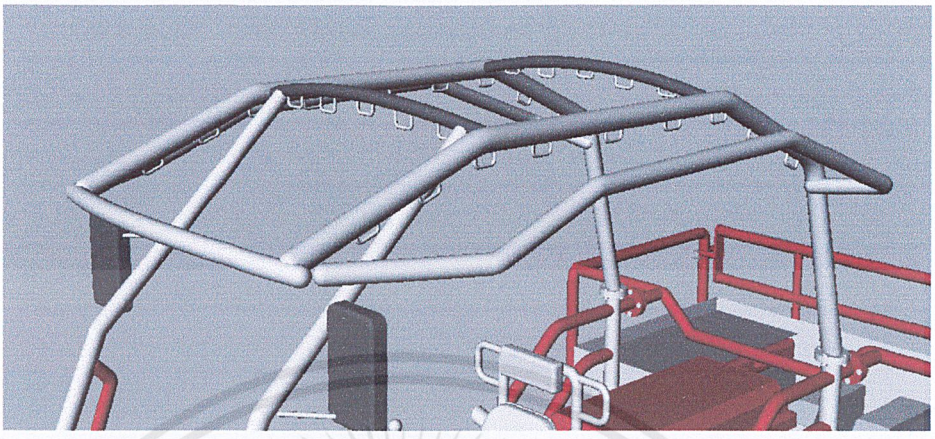
5.3.7 ออกแบบให้ไฟหน้าเหลือดวงเดียว



รูปที่ 5.14 ลดไฟหน้าเหลือดวงเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.8 ออกแบบให้หลังคามีที่เกี่ยวเชือกรัดผ้าใบกับหลังคา เพื่อป้องกันไม่ให้เชือกเลื่อน



รูปที่ 5.15 ที่เกี่ยวเชือกหลังคา

5.3.8 ปรับระบบกันสะเทือนใต้เบาะให้เหลือโช้คอัพเพียงตัวเดียว



รูปที่ 5.16 ลดโช้คอัพเหลือตัวเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.9 ปรับปรุงโครงสร้างหลังคาให้มั่นคง



รูปที่ 5.17 โครงสร้างหลังคาเดิม



รูปที่ 5.18 โครงสร้างหลังคาใหม่

เพิ่มความมั่นคงโดยการเพิ่มเส้นรองรับน้ำหนักบริเวณด้านหน้า โดยต่อจากโครงสร้างของกระจังหน้า มีการติดกระจกมองหลังที่เส้นที่เพิ่มเข้ามา และ เอาเส้นท่อบริเวณด้านบนของกระบะบรรทุกกลางเดิมออก เพราะไม่ได้ช่วยเสริมแรง หากเปลี่ยนโครงสร้างหลังคาเป็นแบบที่พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.10 ผลการแก้ไขการออกแบบ

5.3.10.1 เปรียบเทียบยานพาหนะเพื่อการเกษตรก่อนและหลังการออกแบบปรับปรุง



รูปที่ 5.19 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรก่อนการออกแบบปรับปรุง



รูปที่ 5.20 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

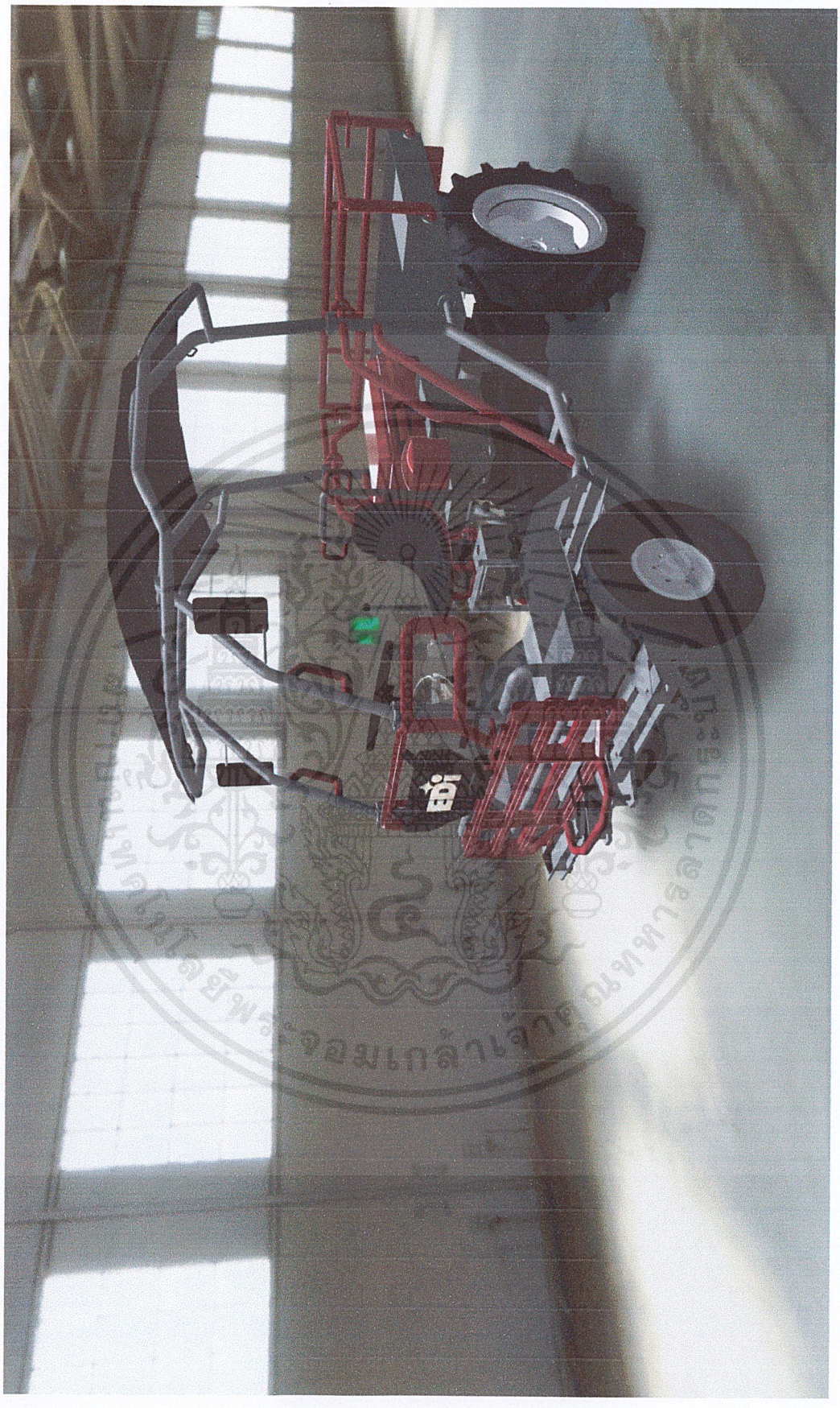


รูปที่ 5.21 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรก่อนการออกแบบปรับปรุง



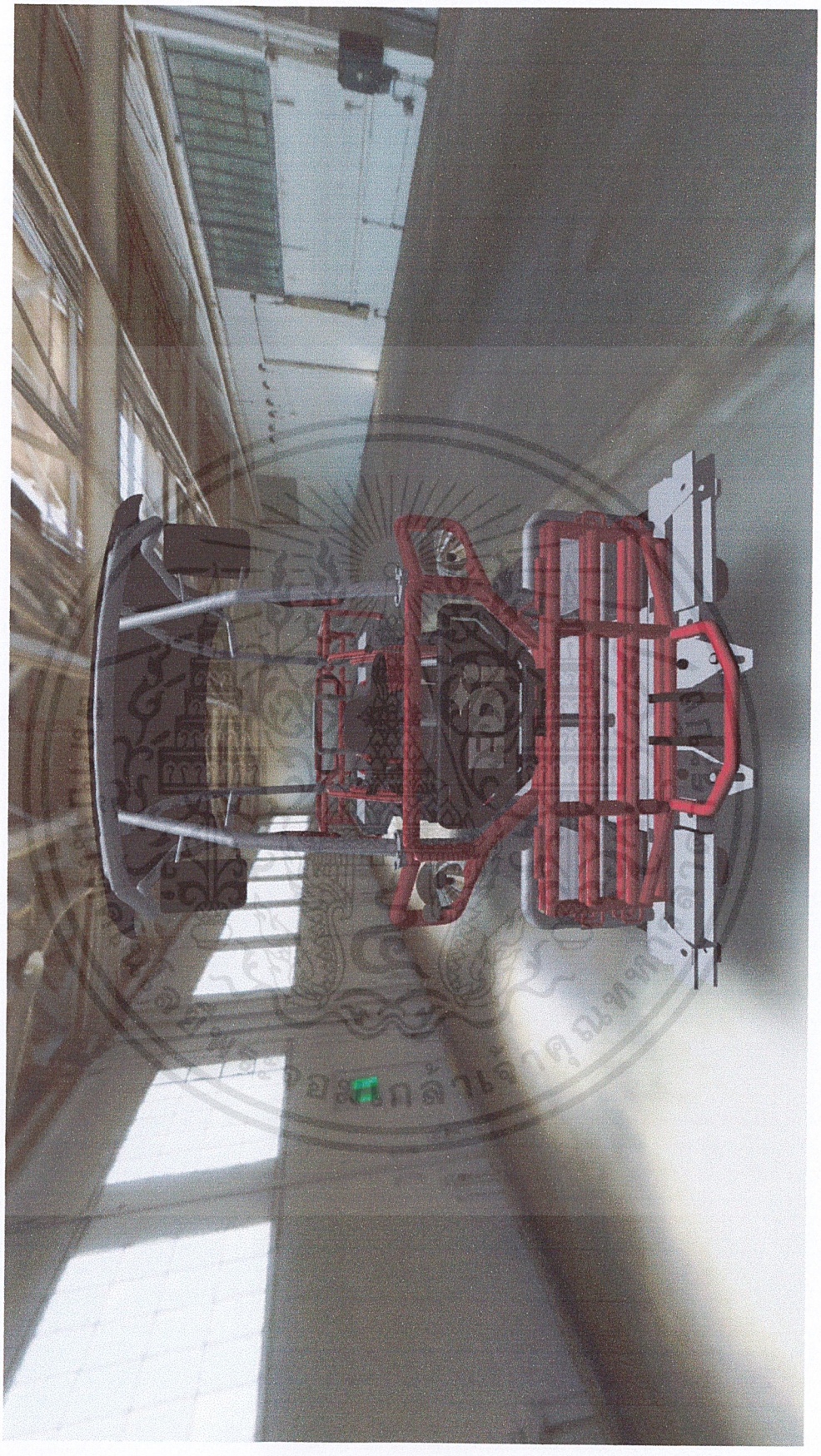
รูปที่ 5.22 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



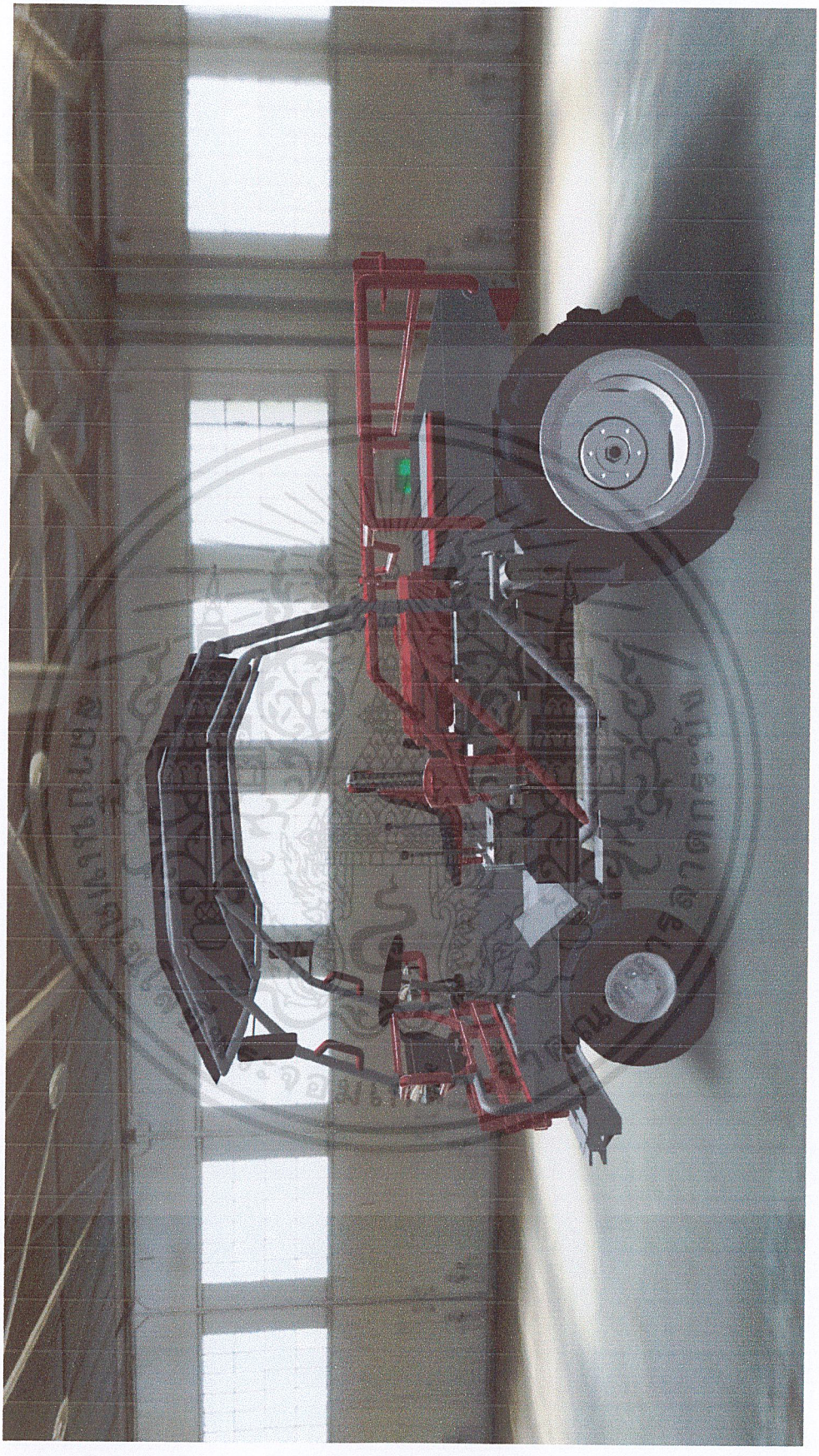
รูปที่ 5.23 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



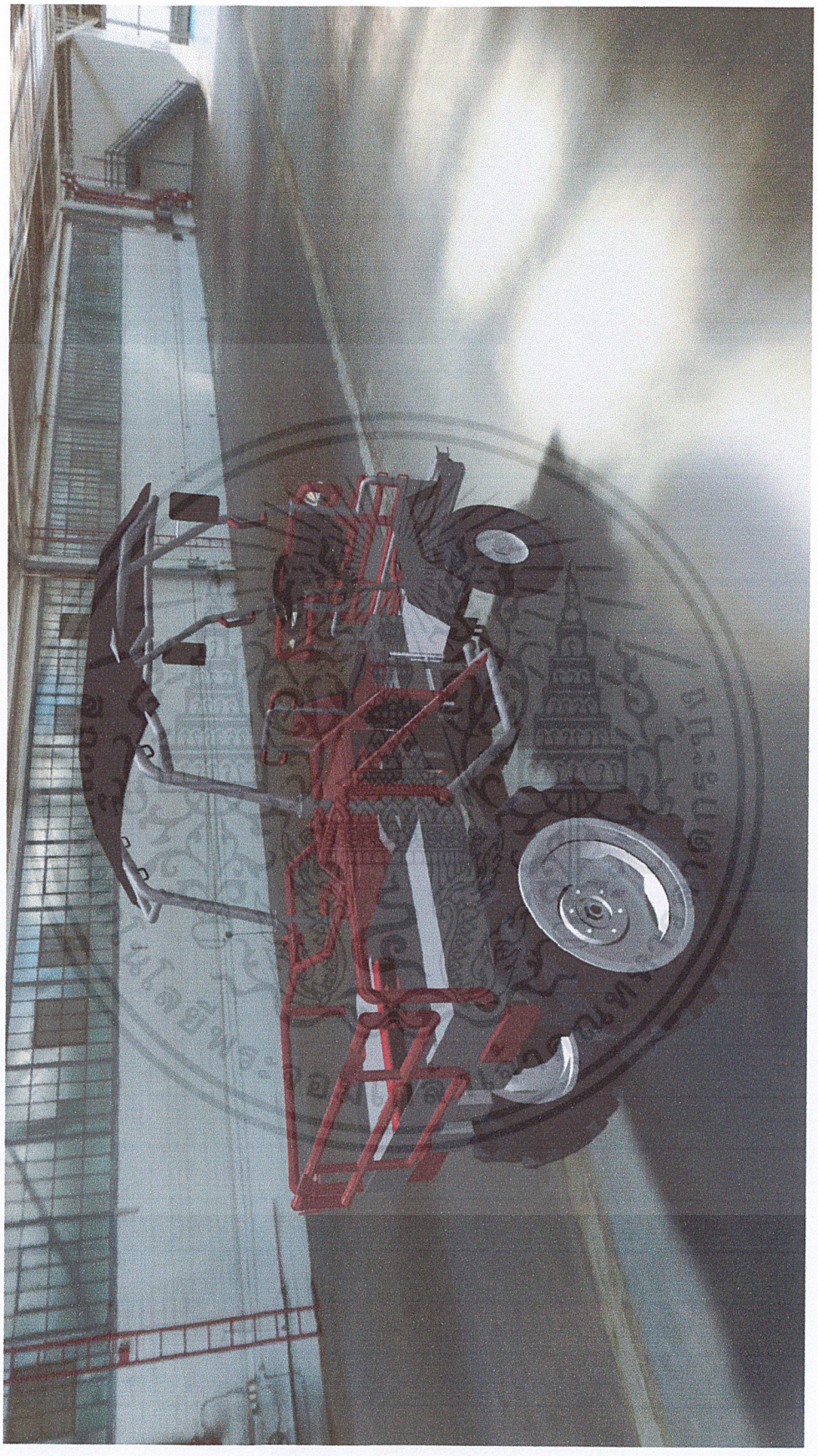
รูปที่ 5.24 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.25 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.26 ภาพยานพาหนะเพื่อการเกษตรที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

แบบเพื่อการผลิต

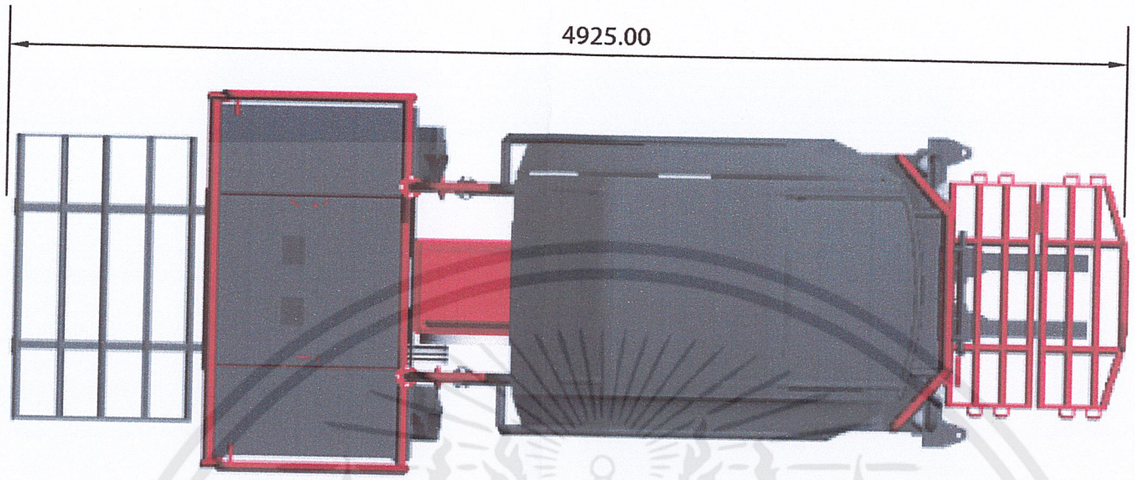
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORKING DRAWING

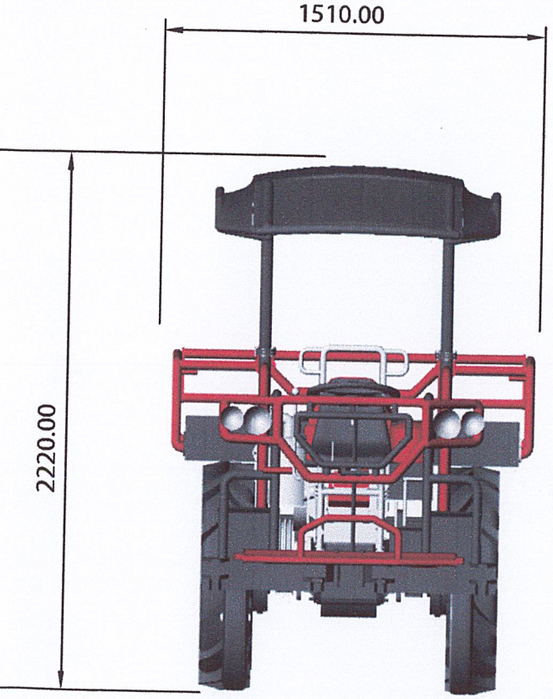
PRODUCT DESIGN

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
NAME : NATCHANON PORNSURIYA
CODE : 49020264

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



L. SIDE VIEW



FRONT VIEW

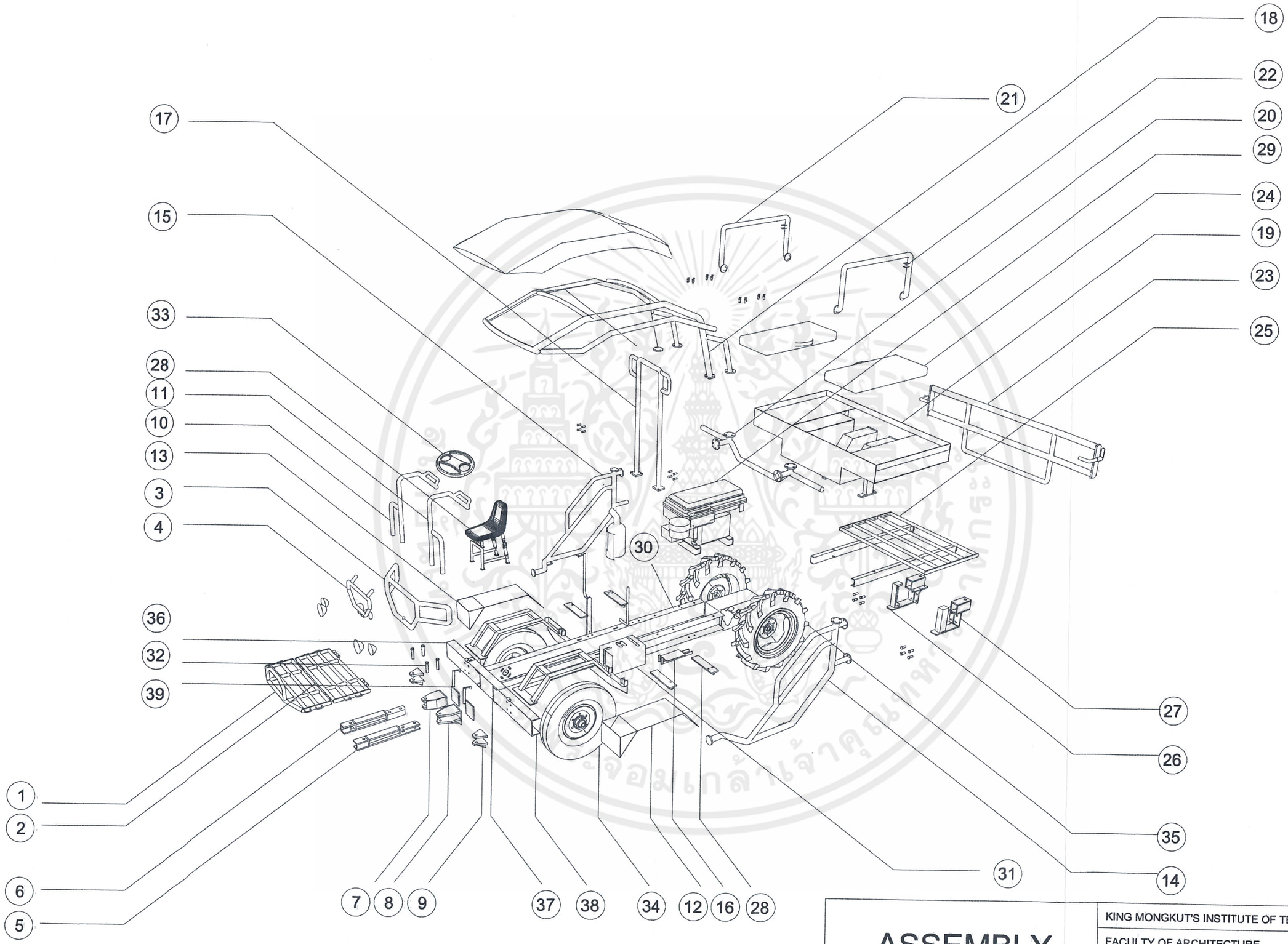


R. SIDE VIEW

OVER ALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1 : 25
CODE : 49020264	Unit mm
PART: Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	
PRODUCT DESIGN	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

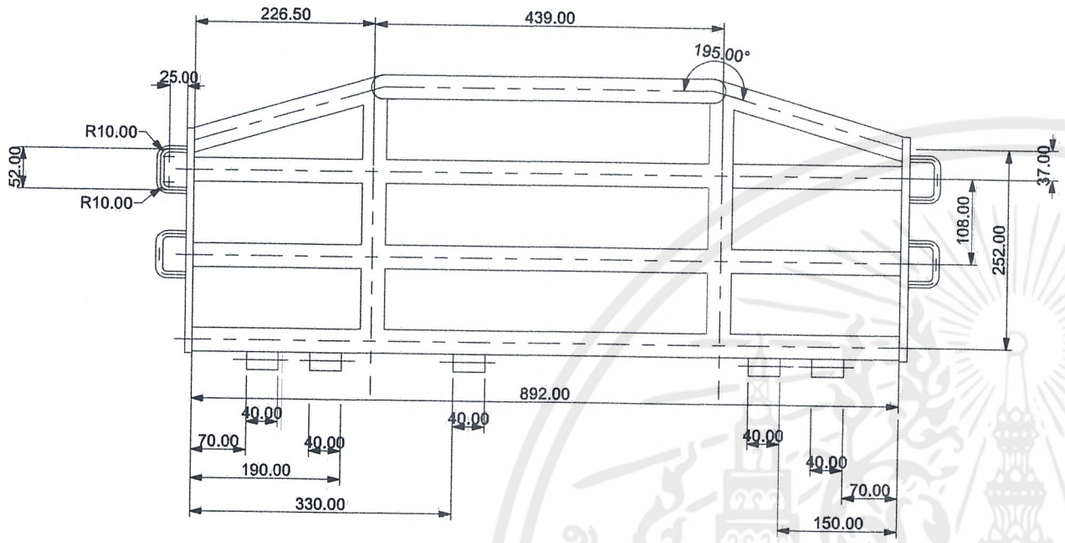
ASSEMBLY

PART	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

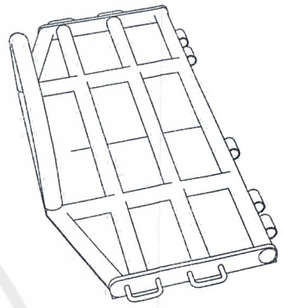
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE
CODE : 49020264	UNIT
REMARK :	PAGE NO. 2

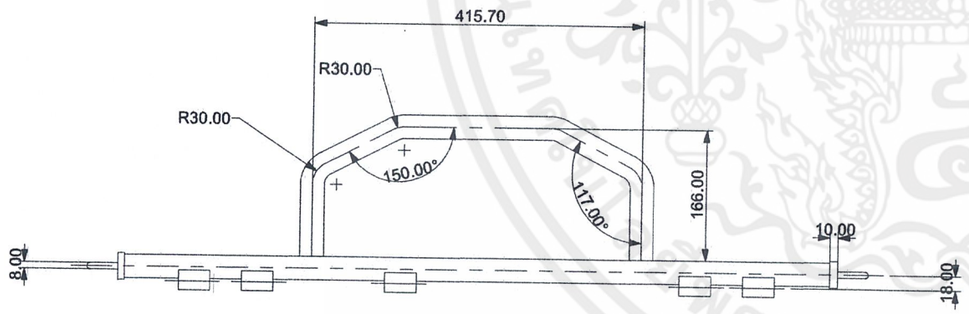
NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	COLOR	REMARK	PAGE NO.
1	Front loader1	1	Steel pipe 30 mm	Cut & Welding	Gross	Red	-	4
2	Front loader2	1	Steel pipe 30 mm	Cut, & Welding	Gross	Red	-	5
3	Fracia 1	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	6
4	Fracia 2	1	Steel pipe 30 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	7
5	Left lever	1	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	8
6	Right lever	1	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	9
7	Left main lever	1	Steel sheet 10 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	10
8	Right main lever	1	Steel sheet 10 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	11
9	sub lever	2	Steel sheet 10 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	12
10	Right fracia	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Matt	Black	-	13
11	Left fracia	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Matt	Black	-	14
12	Left front wheel guard	1	Steel sheet 2.5 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	15
13	Right front wheel guard	1	Steel sheet 2.5 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	16
14	Left side guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Black	-	17
15	Right side guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Black	-	18
16	Paddle	2	Steel sheet	Cut, & Welding	Matt	Black	-	19
17	Holder	2	Steel pipe 30 mm	Cut ,Bending & Welding	Matt	Black	-	20
18	Roof	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Matt	Black	-	21
19	Middle loader	1	Steel sheet	Cut, & Welding	Matt	Black	-	22
20	Front middle guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	23
21	Right middle guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	24
22	Left middle guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	25
23	Back middle guard	1	Steel pipe 40 mm	Cut ,Bending & Welding	Gross	Red	-	26
24	Passenger seat	2	Syntactic leather	-	Upholyester	Red	-	27
25	Back loader	1	Steel pipe 30 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	28
26	Right back holder	1	Steel sheet 10 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	29
27	Left back holder	1	Steel sheet 10 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	30
28	Roof base	4	Steel sheet 5 mm	Cut, & Welding	Matt	Black	-	31
29	Engine	1	-	-	-	-	-	32
30	Main structure	2	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	33
31	Gear box	1	Steel sheet 2.5 mm	Cut, Fold & Welding	Matt	Black	-	34
32	Bolt	6	-	Cut, & Welding	Matt	Black	-	35
33	Steering wheel	1	-	-	Matt	-	-	36
34	Front wheel	2	-	-	-	-	-	37
35	Back wheel	2	-	-	-	-	-	38
36	Right front	1	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	39
37	Middle front	1	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	40
38	Left front	1	Steel U channel	Cut, & Welding	Matt	Black	-	41
39	Front locker	2	-	Cut, & Welding	Matt	Black	-	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

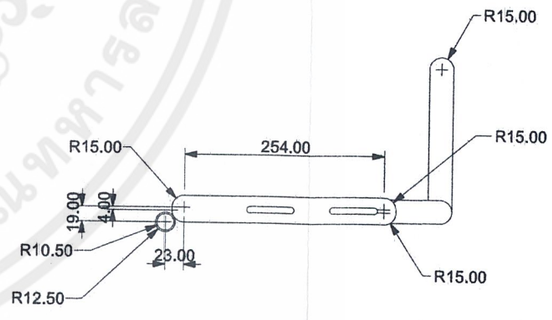


TOP VIEW





FRONT VIEW



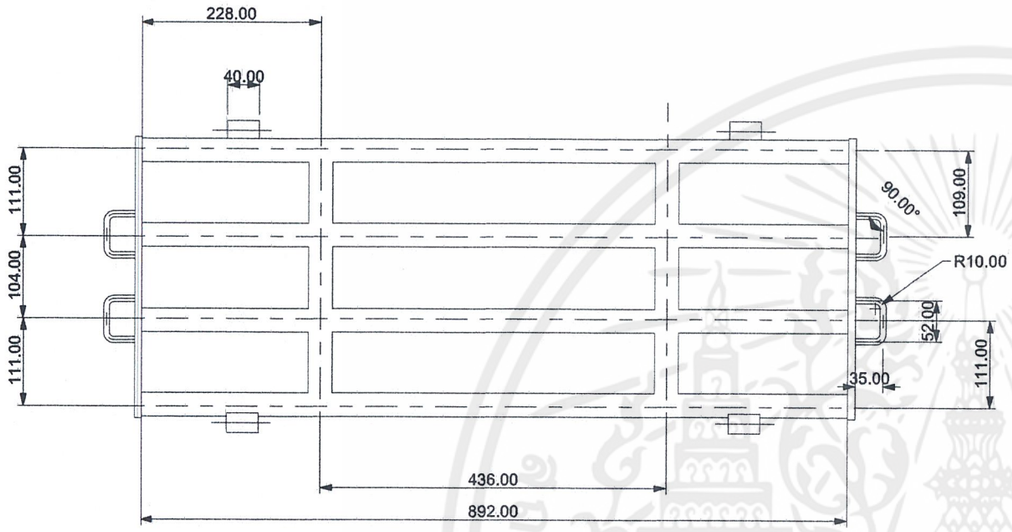
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

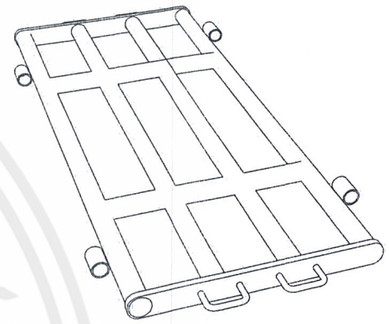
Front loader1

PART 1	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 4

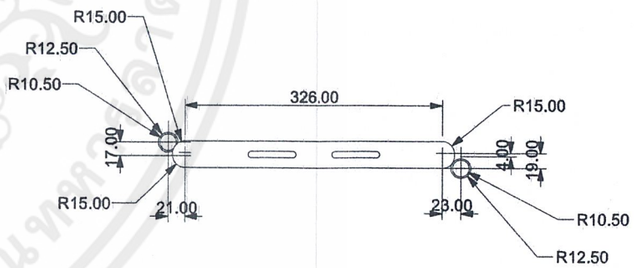


TOP VIEW





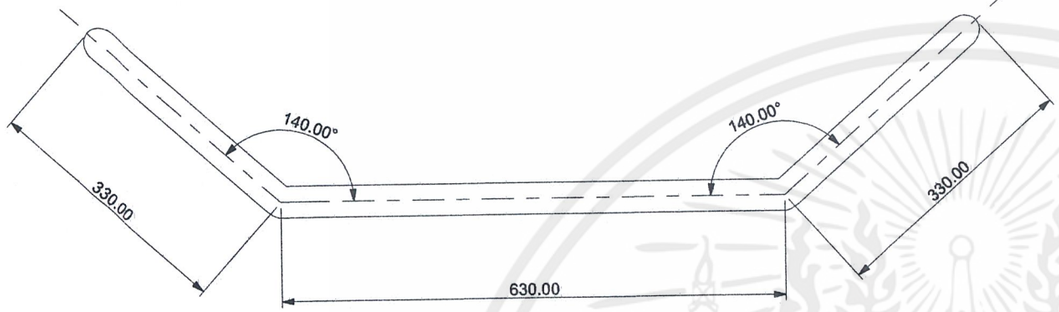
FRONT VIEW



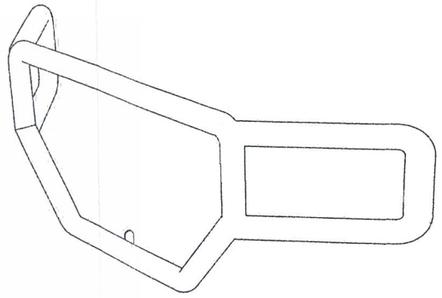
SIDE VIEW

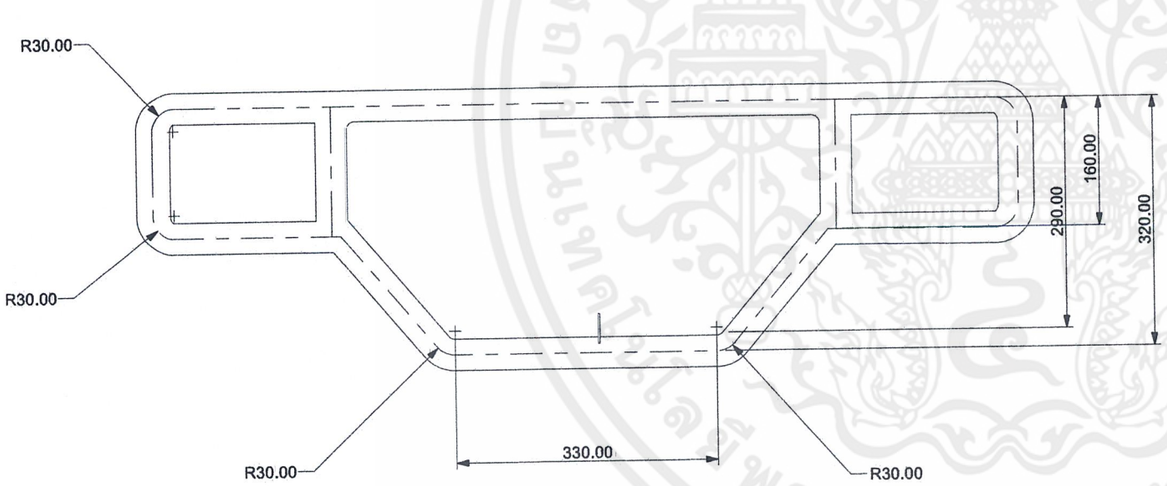
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

Front loader2	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
	NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
PART 2 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	CODE : 49020264	UNIT mm
PRODUCT DESIGN	REMARK :	PAGE NO. 5

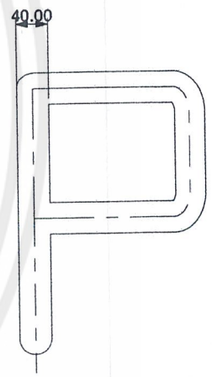


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

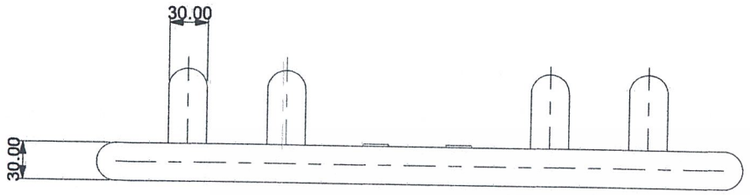
Fracia 1

PART 3 | Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

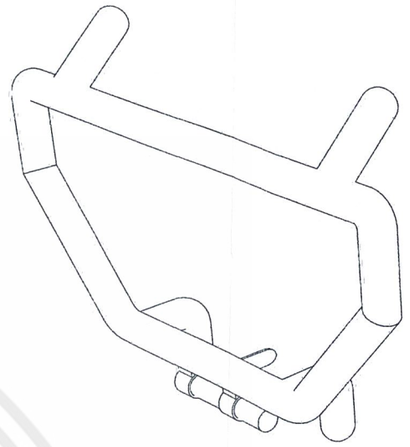
PRODUCT DESIGN

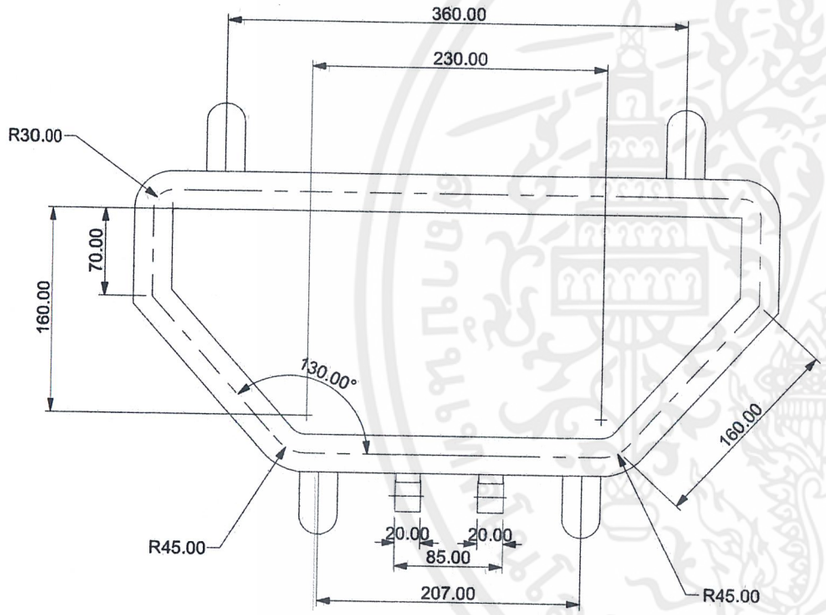
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

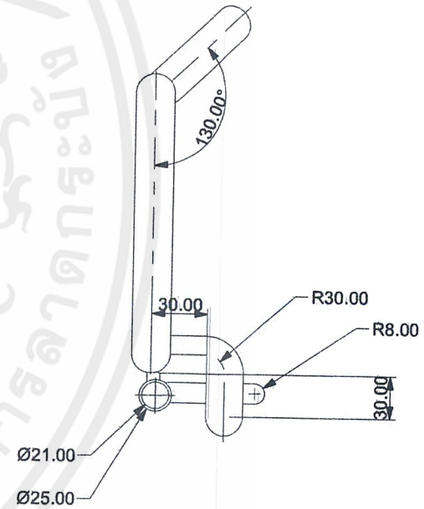


TOP VIEW





FRONT VIEW



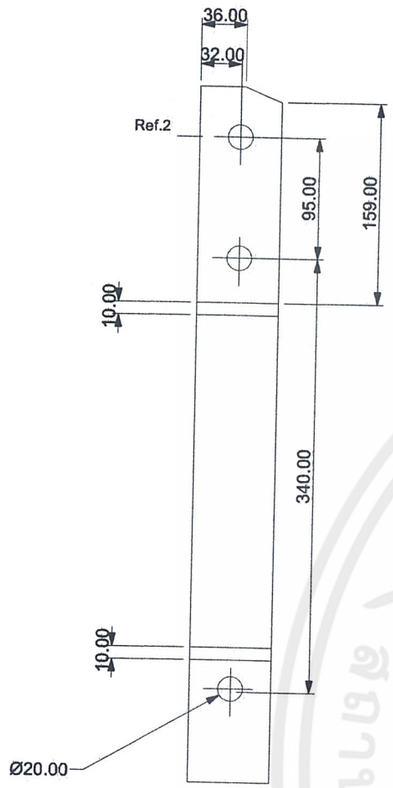
SIDE VIEW

Fracia 2

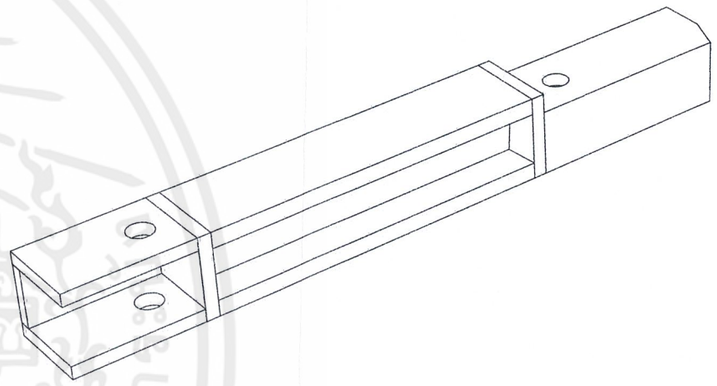
PART 4	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

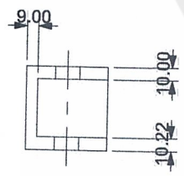
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

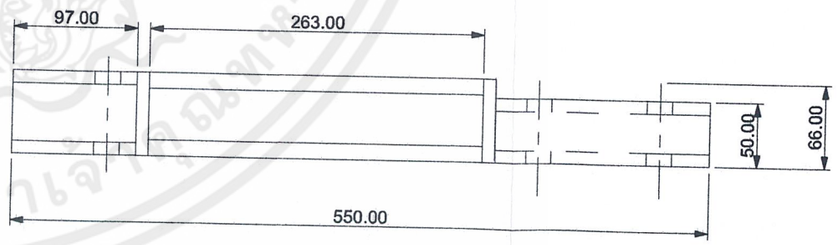


TOP VIEW





FRONT VIEW



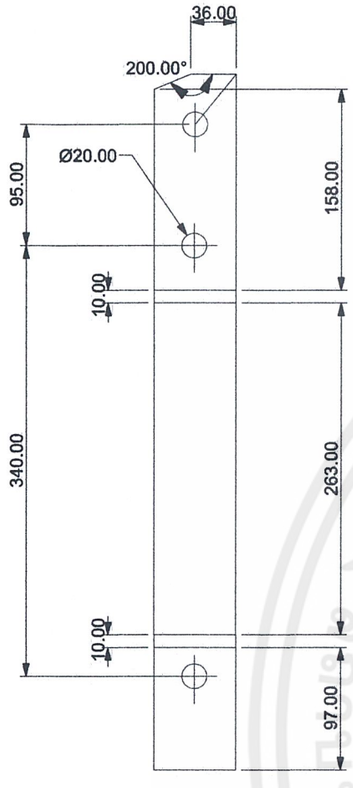
SIDE VIEW

Left lever

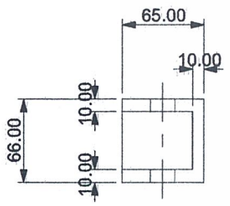
PART 5	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 8

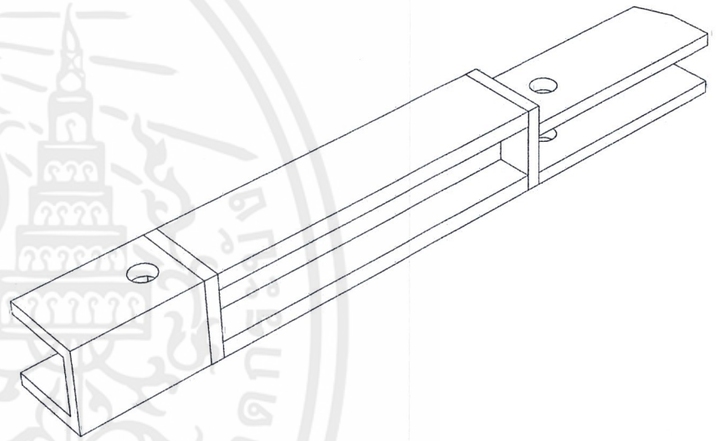
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

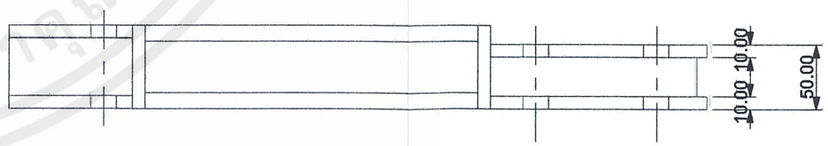


TOP VIEW



FRONT VIEW





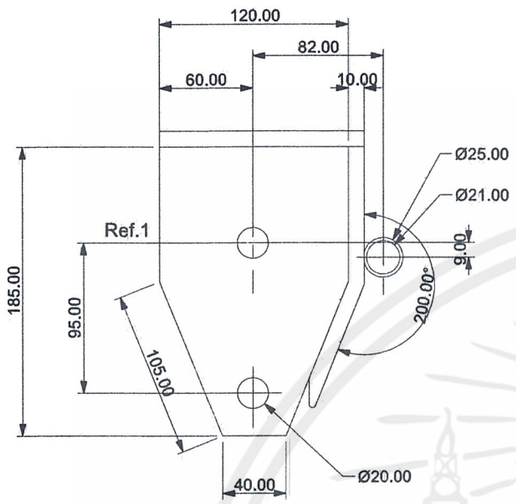
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

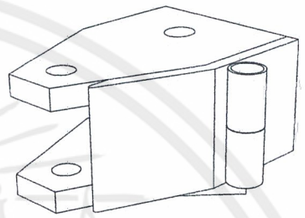
Right lever

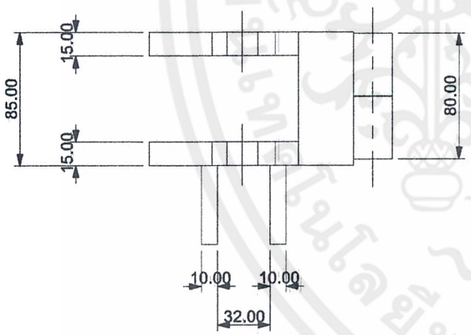
PART 6	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 9

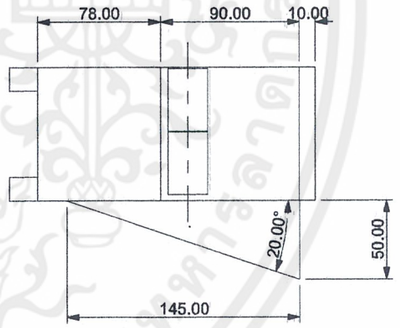


TOP VIEW





FRONT VIEW



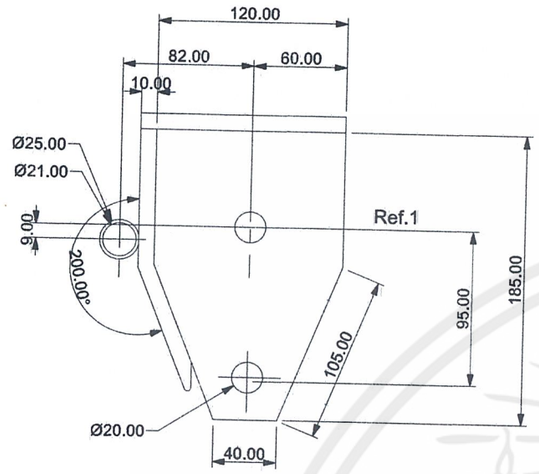
SIDE VIEW

Left main lever

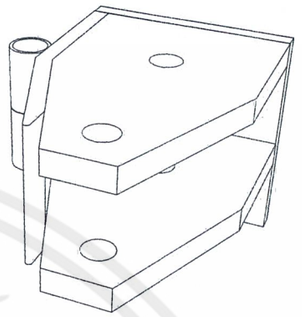
PART 7	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

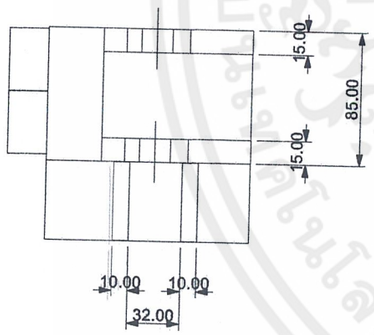
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

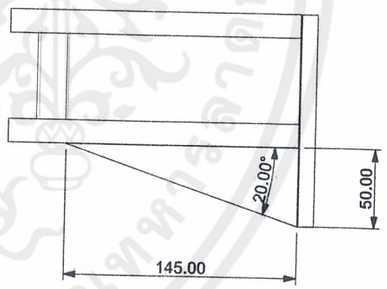


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

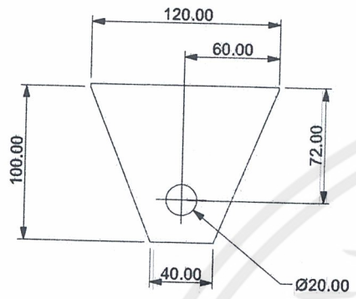
Right main lever

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 11

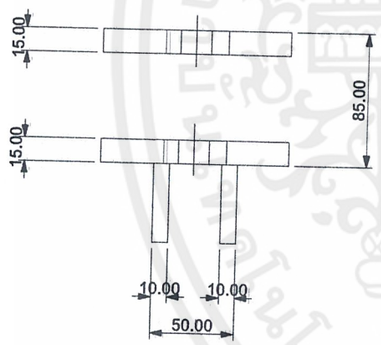
PART 8 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

PRODUCT DESIGN

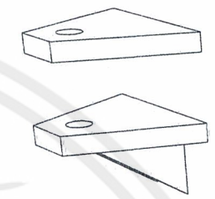
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

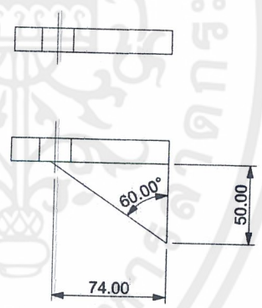


TOP VIEW



FRONT VIEW





SIDE VIEW

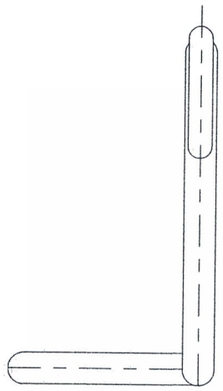
Right sub lever

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 12

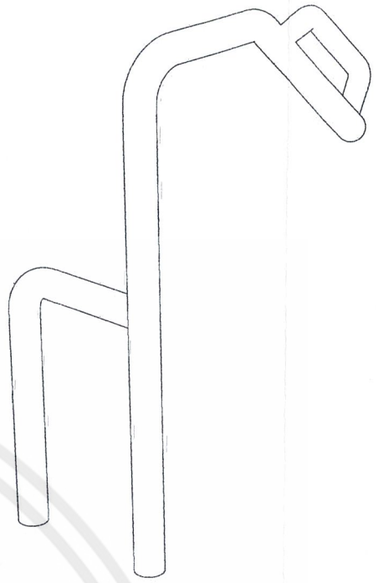
PART 9 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

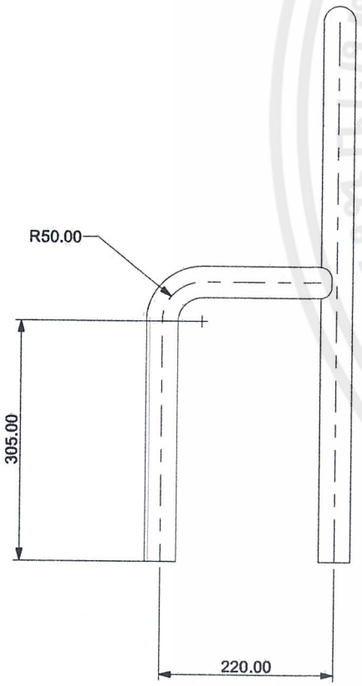
PRODUCT DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

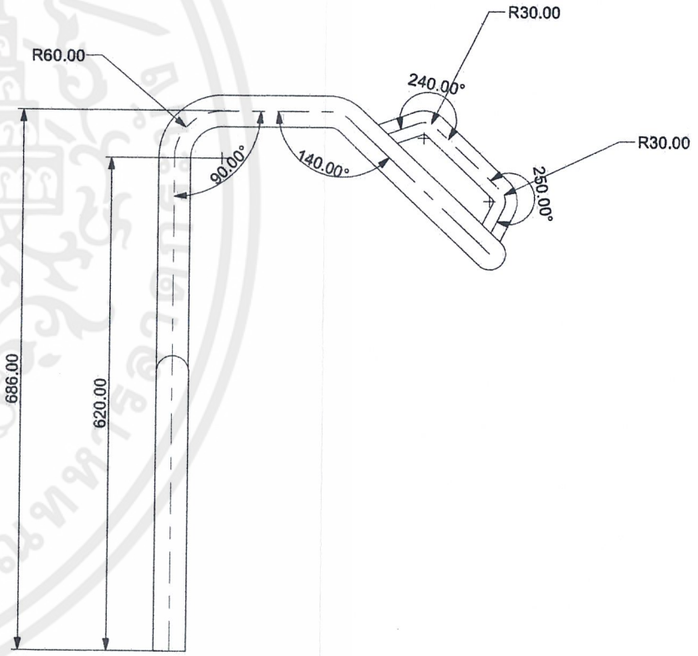


TOP VIEW





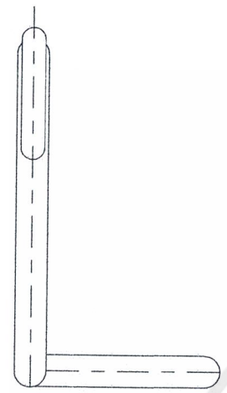
FRONT VIEW



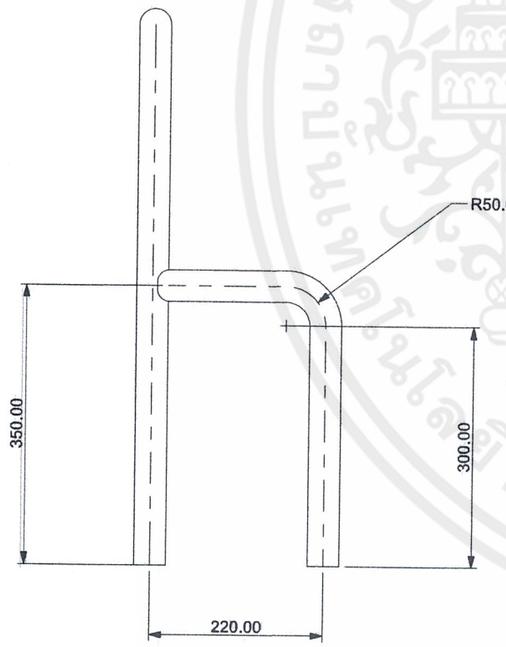
SIDE VIEW

Right fracia		KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
		FACULTY OF ARCHITECTURE	
		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
		NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
PART 10	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	CODE : 49020264	UNIT mm
PRODUCT DESIGN		REMARK :	PAGE NO. 13

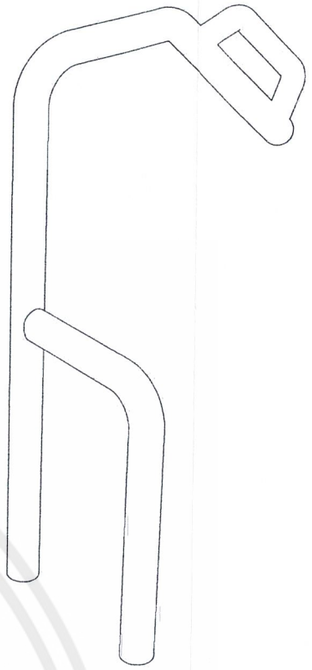
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

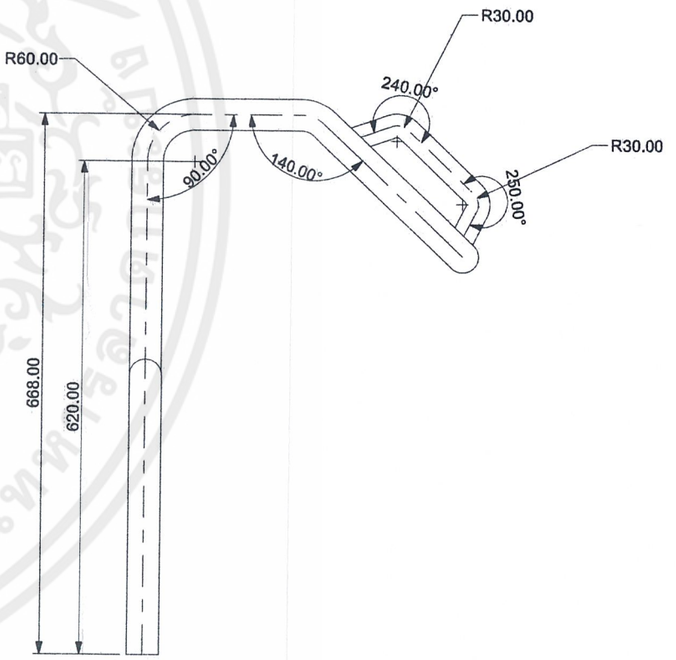


TOP VIEW



FRONT VIEW





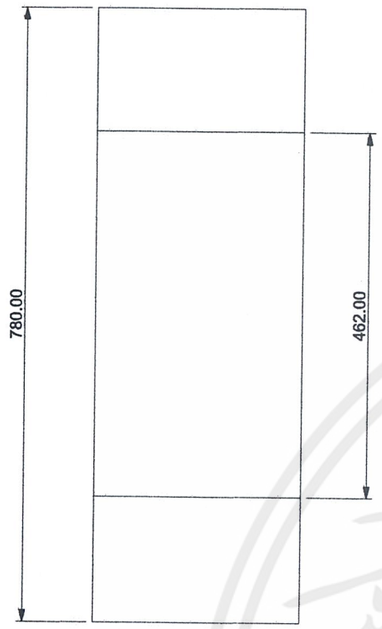
SIDE VIEW

Left fracia

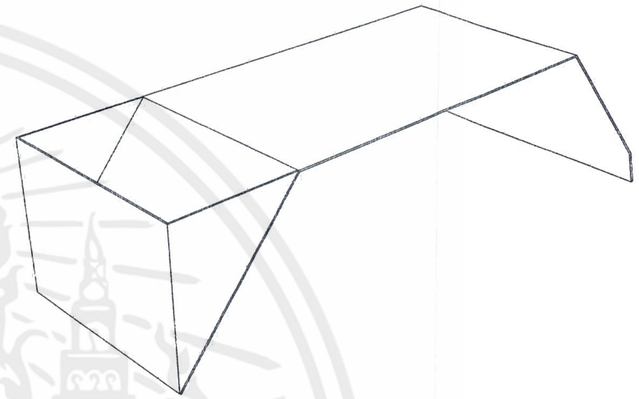
PART 11	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	
PRODUCT DESIGN		

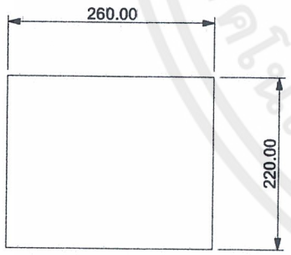
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

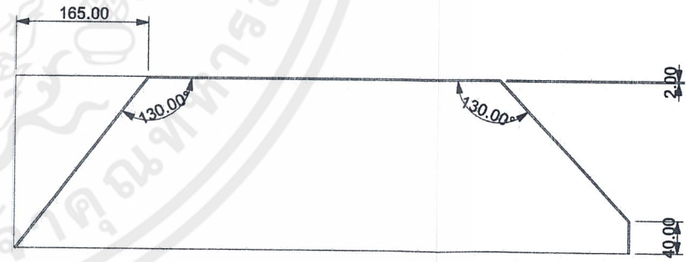


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

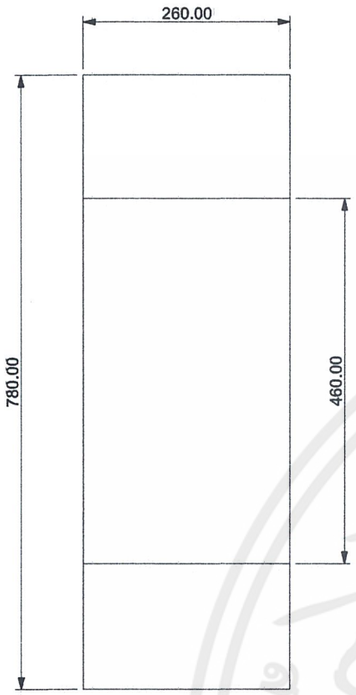
Left front wheel guard

PART 12 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

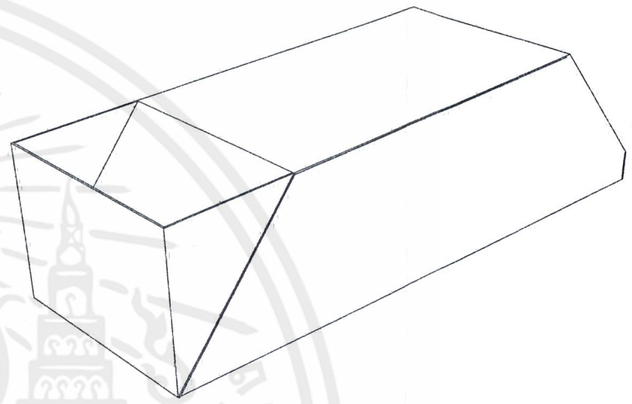
PRODUCT DESIGN

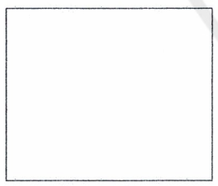
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

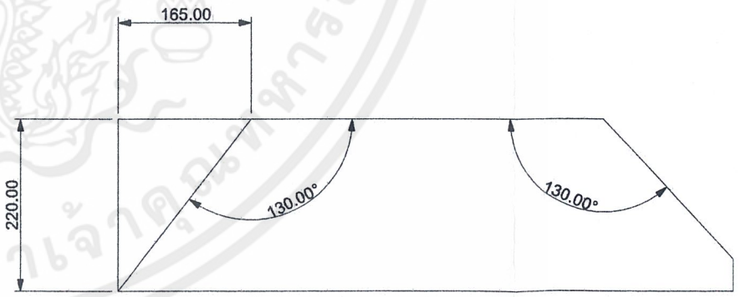


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

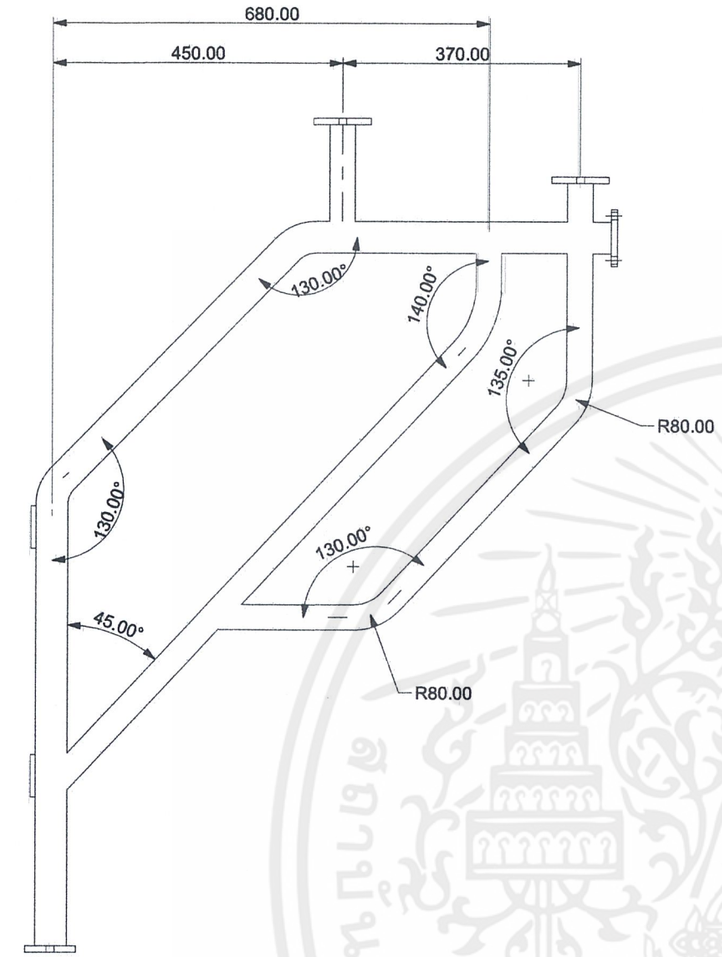
Right front wheel guard

PART 13 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

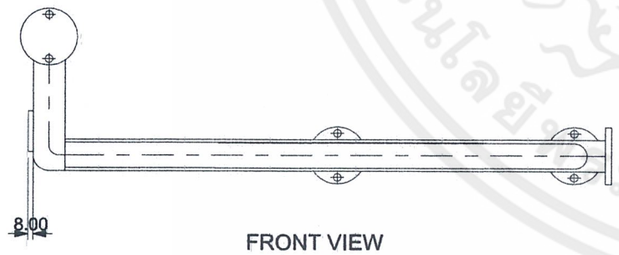
PRODUCT DESIGN

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 16

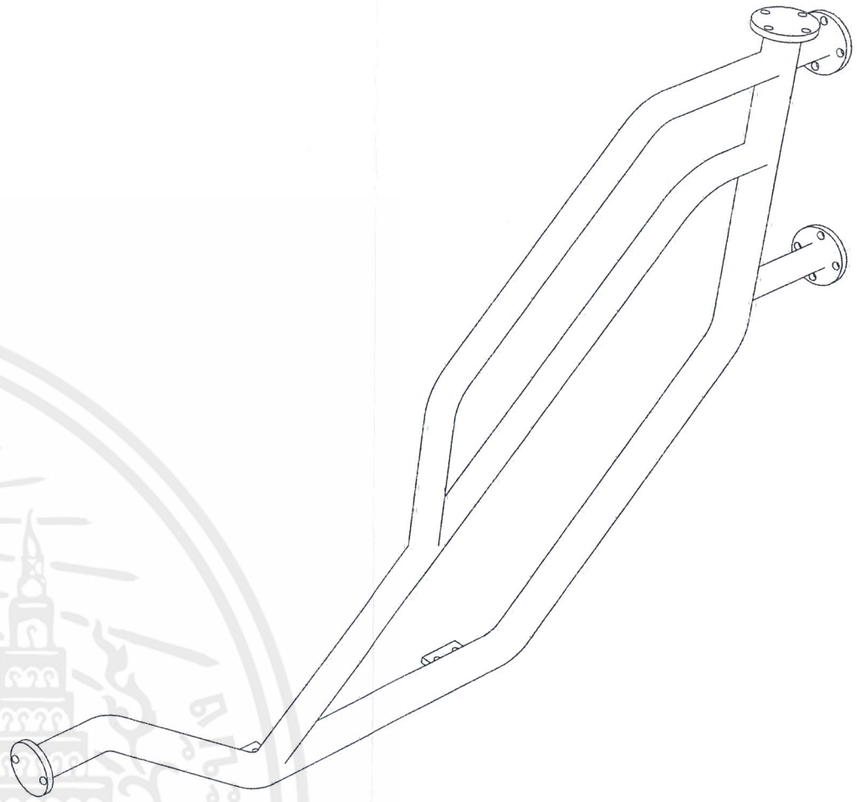
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

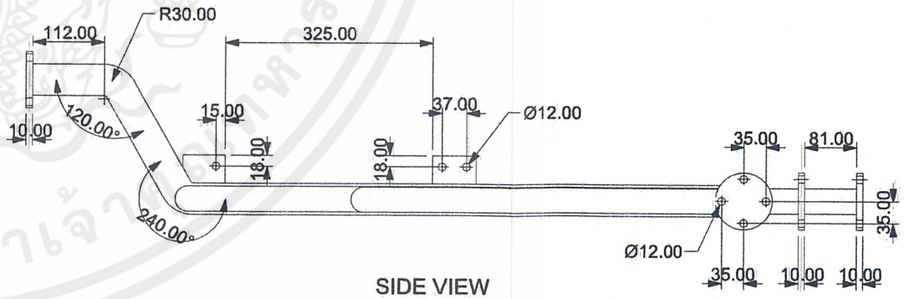


TOP VIEW



FRONT VIEW





SIDE VIEW

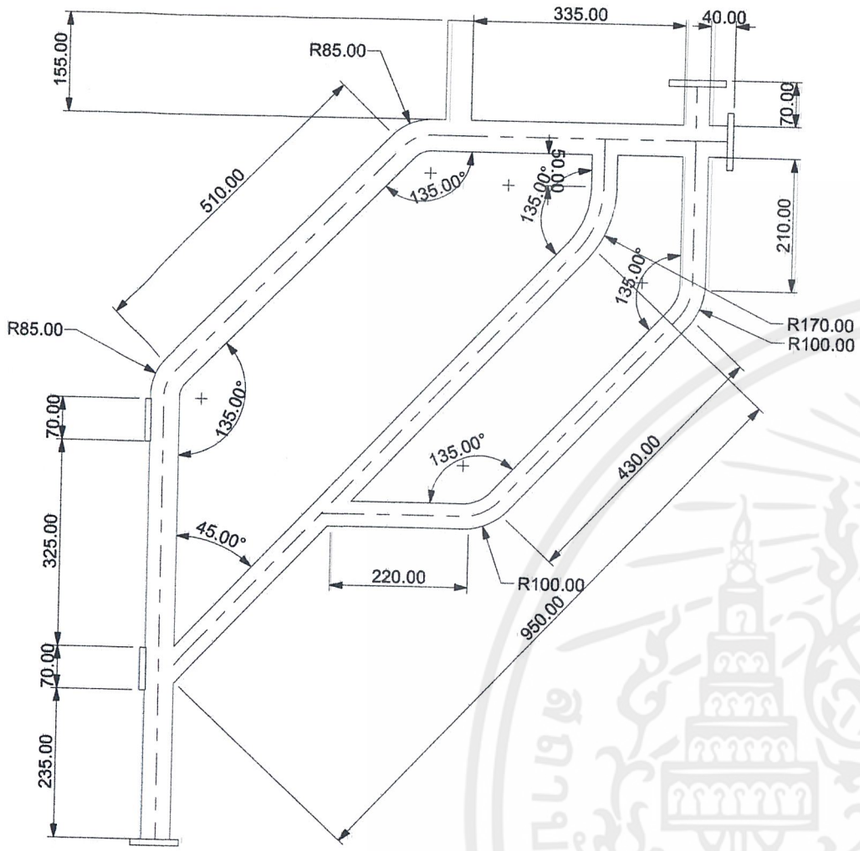
Left side guard

PART 14 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

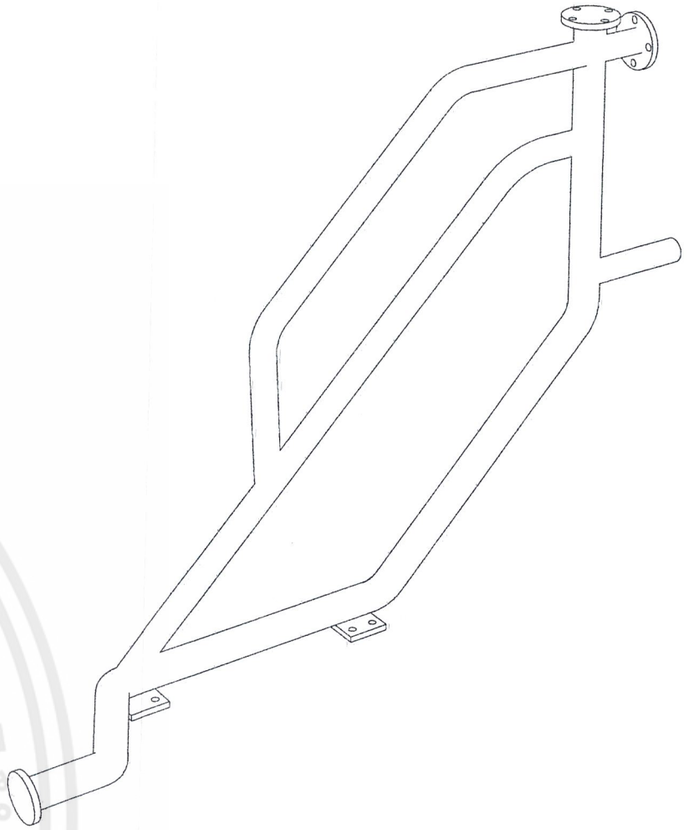
PRODUCT DESIGN

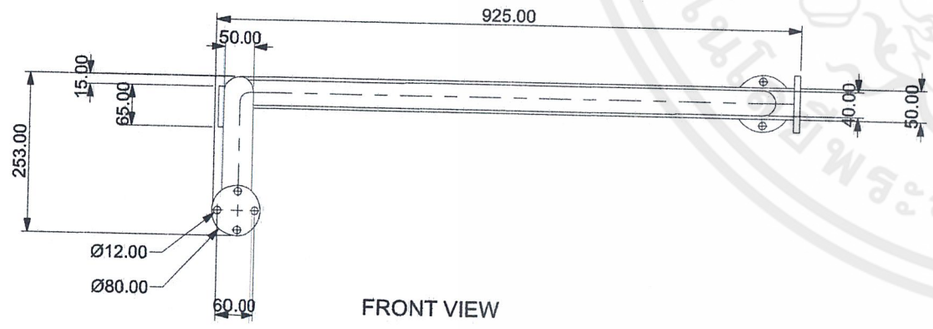
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:10
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

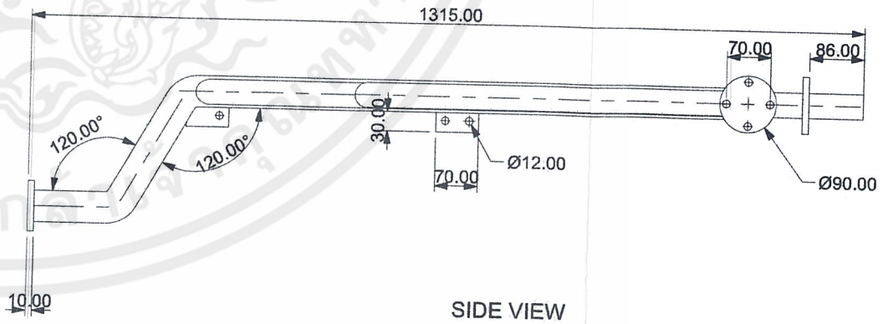


TOP VIEW





FRONT VIEW

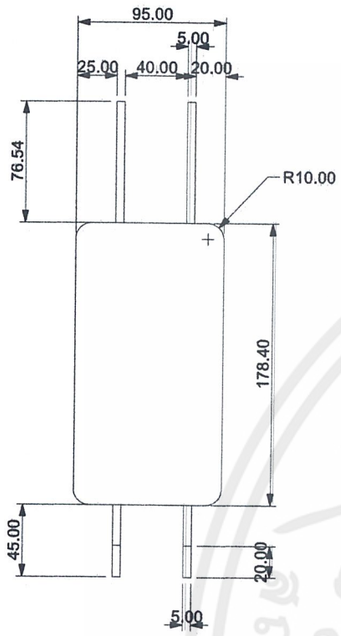


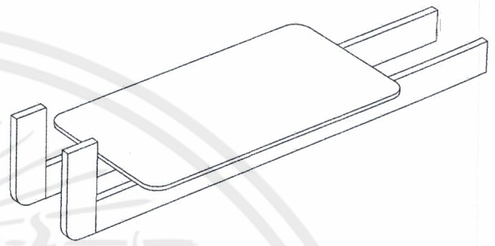
SIDE VIEW

Right side guard

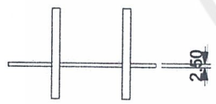
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:10
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 18
PART 15 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	
PRODUCT DESIGN	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

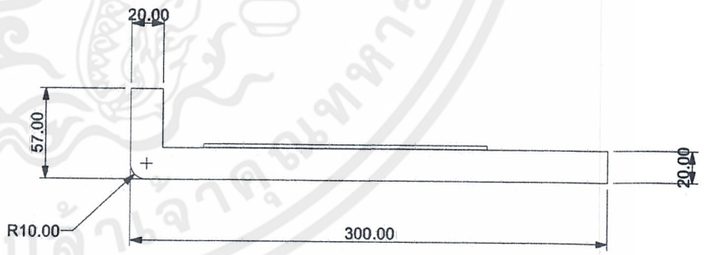




TOP VIEW



FRONT VIEW



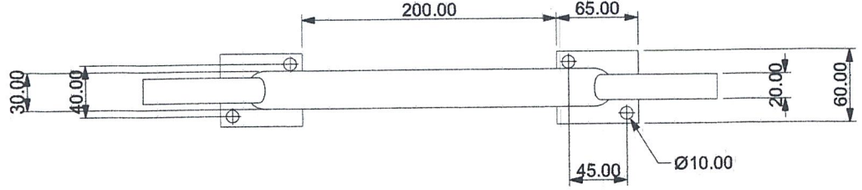
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

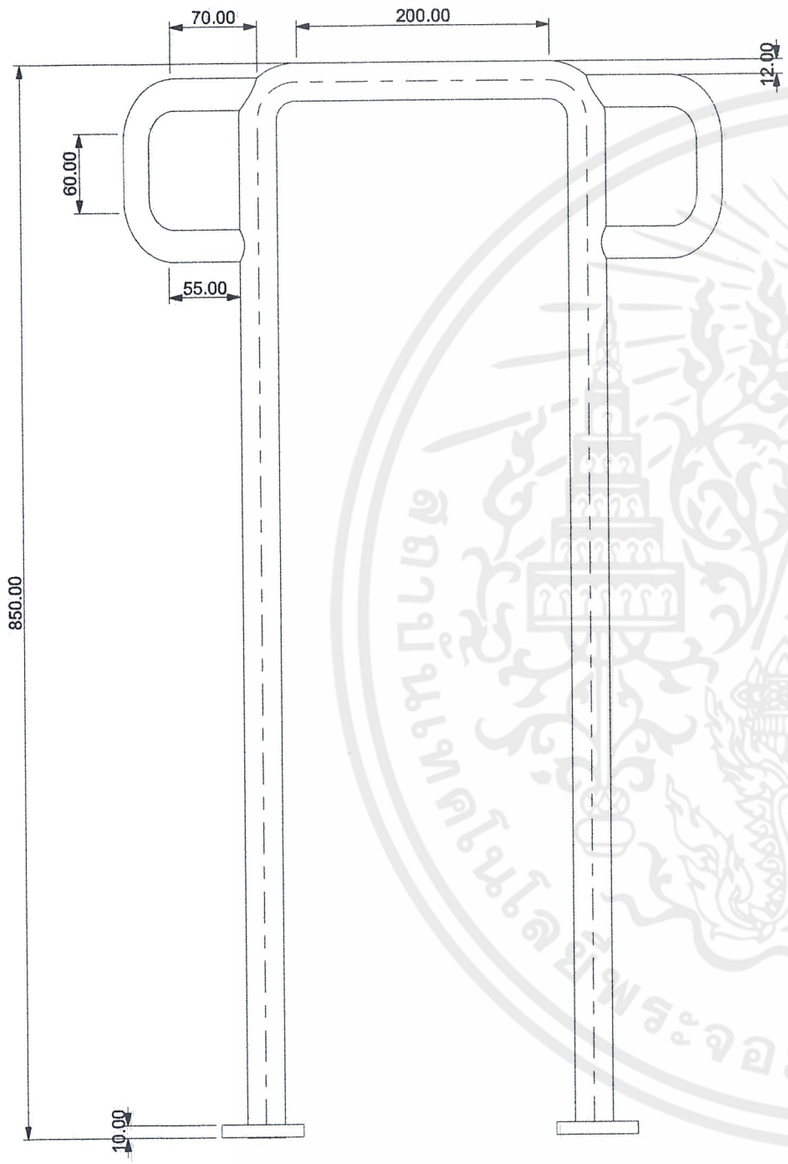
Paddle

PART 16	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

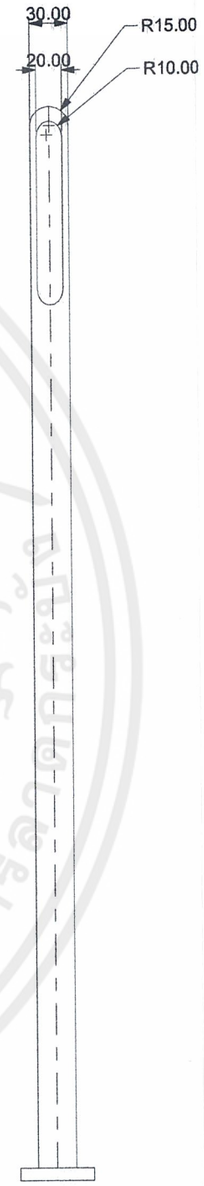
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 19



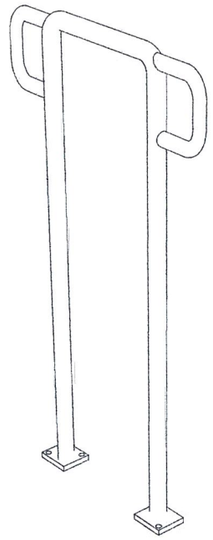
TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

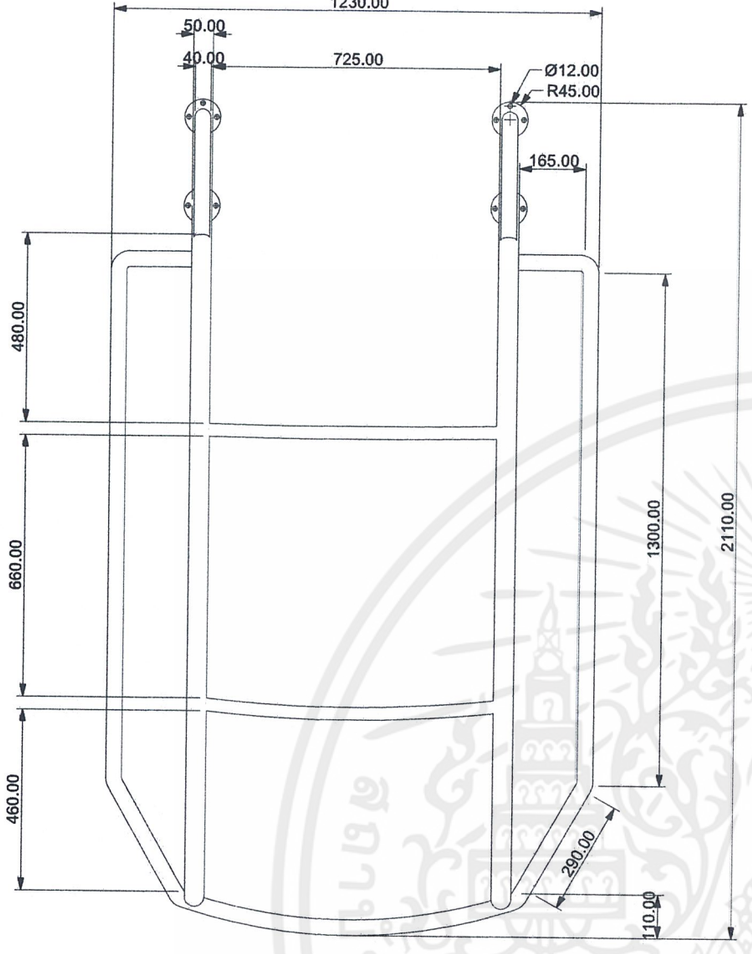


Holder

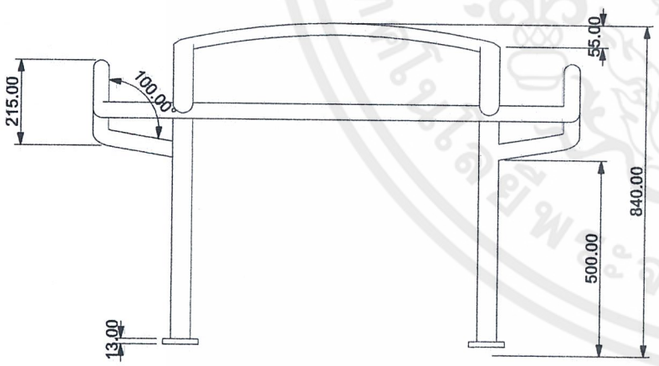
PART 17	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 20

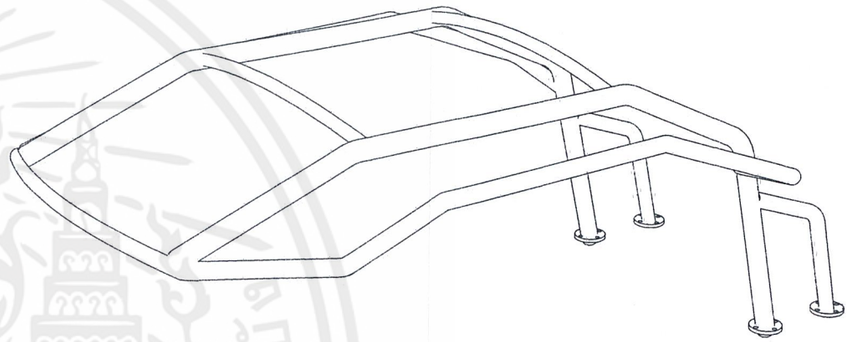
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

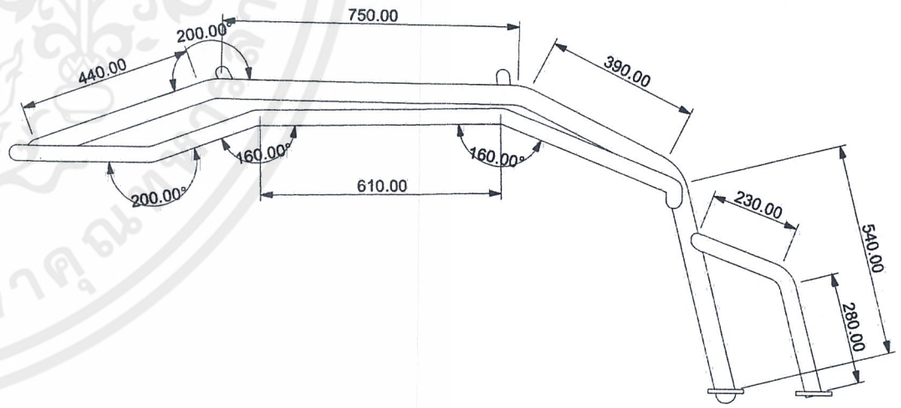


TOP VIEW



FRONT VIEW

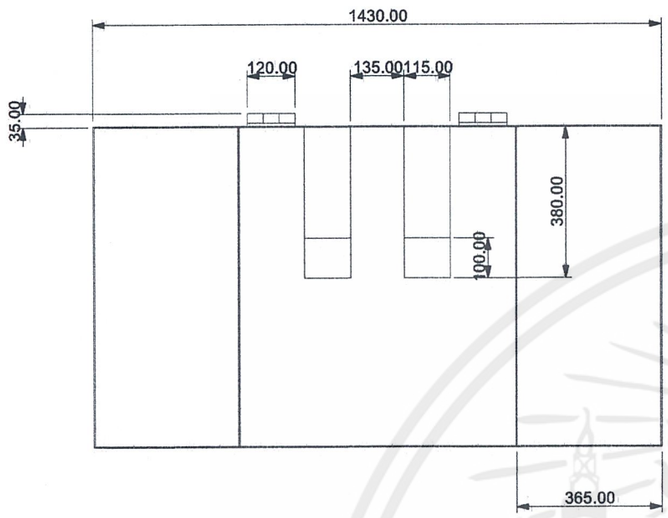




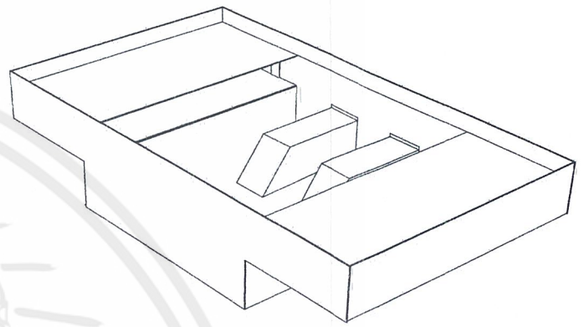
SIDE VIEW

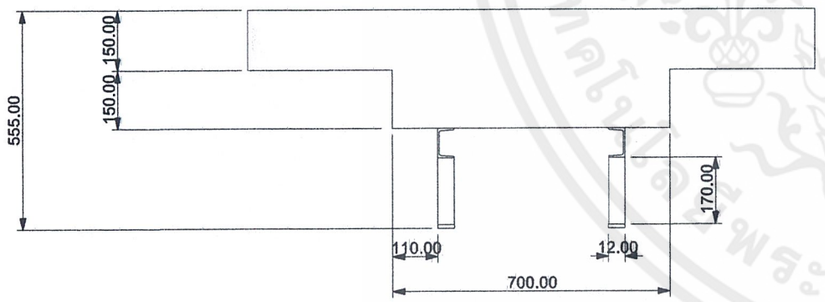
Roof	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
	NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:16
PART 18 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	CODE : 49020264	UNIT mm
PRODUCT DESIGN	REMARK :	PAGE NO. 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ

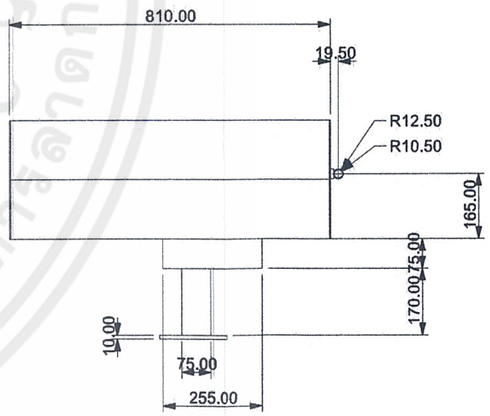


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

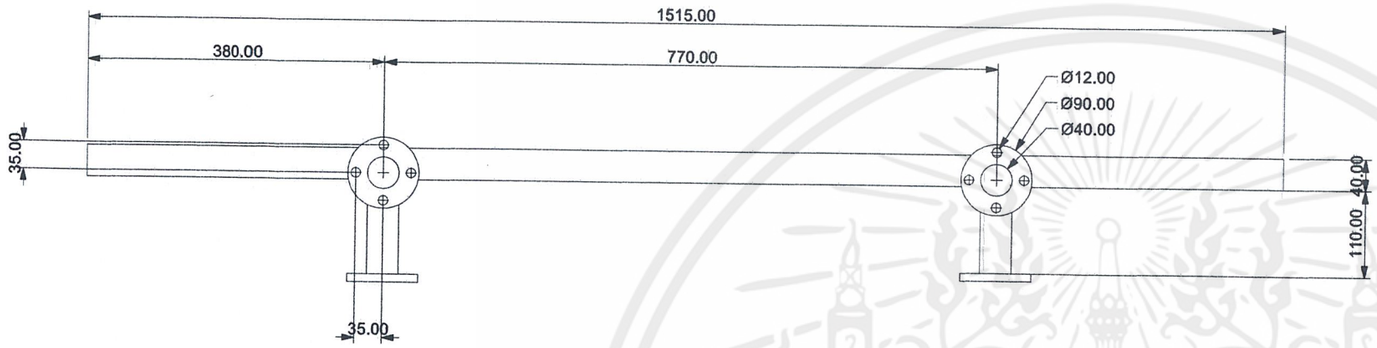
Middle loader

PART 19 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

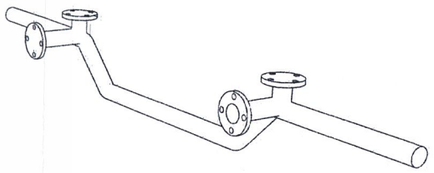
PRODUCT DESIGN

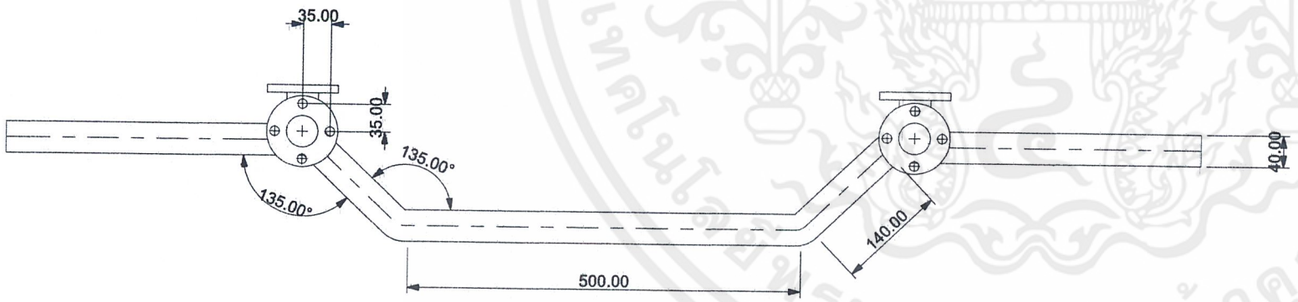
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:16
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

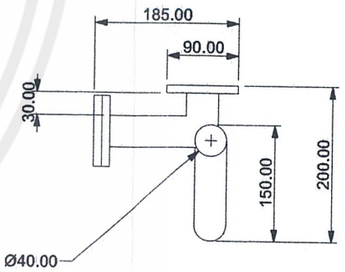


TOP VIEW





FRONT VIEW

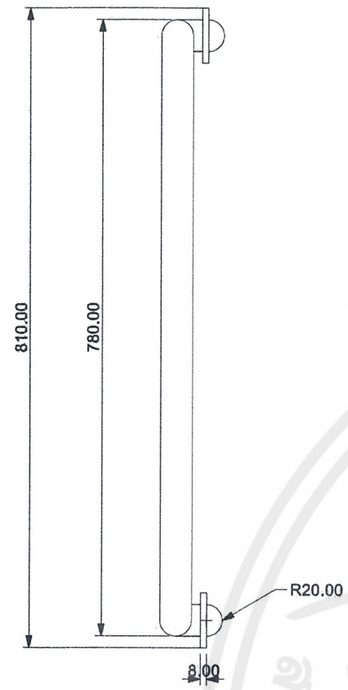


SIDE VIEW

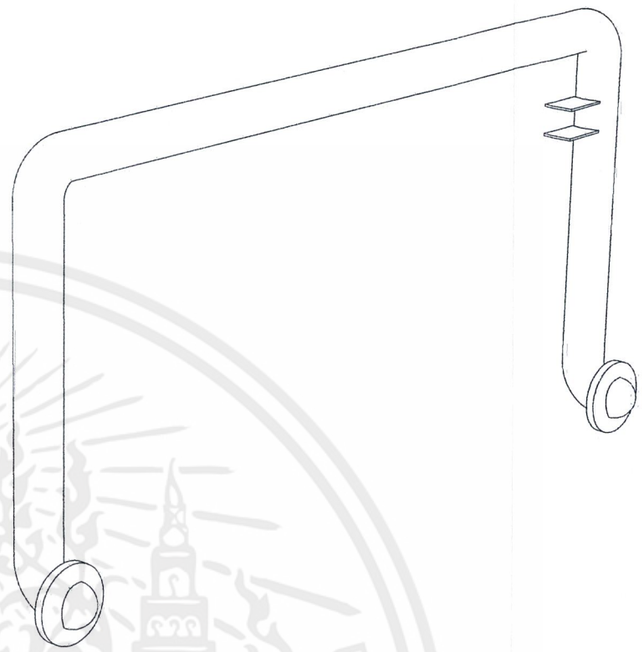
Front middle guard

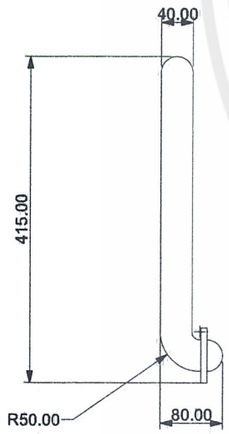
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 23
PART 20 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	
PRODUCT DESIGN	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

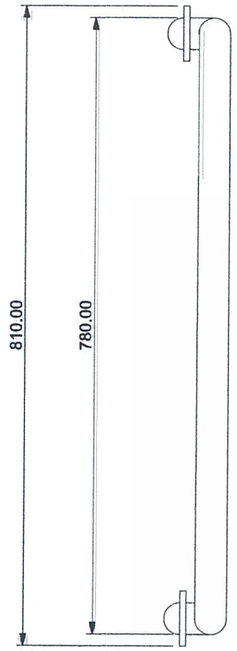
Right middle guard

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 24

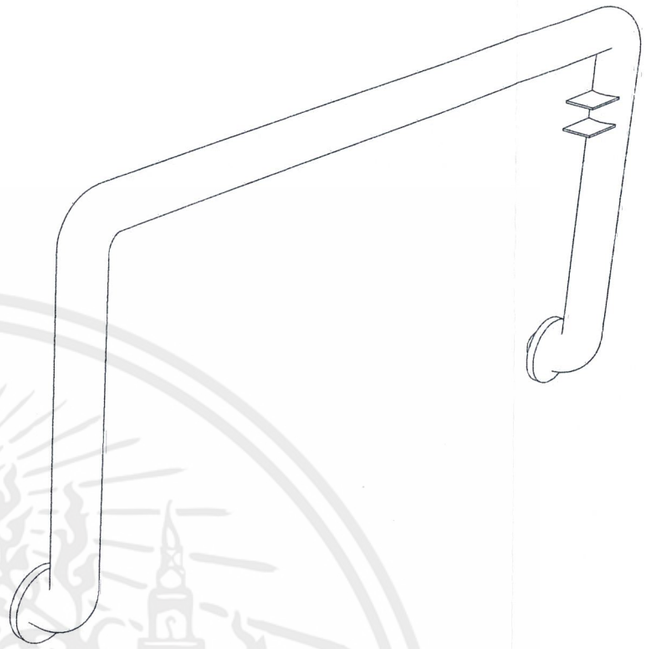
PART 21 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

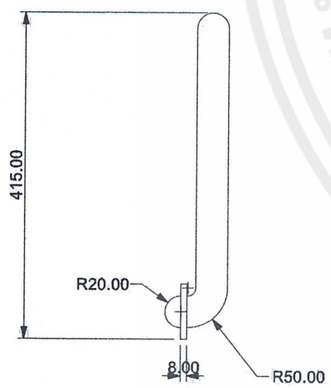
PRODUCT DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

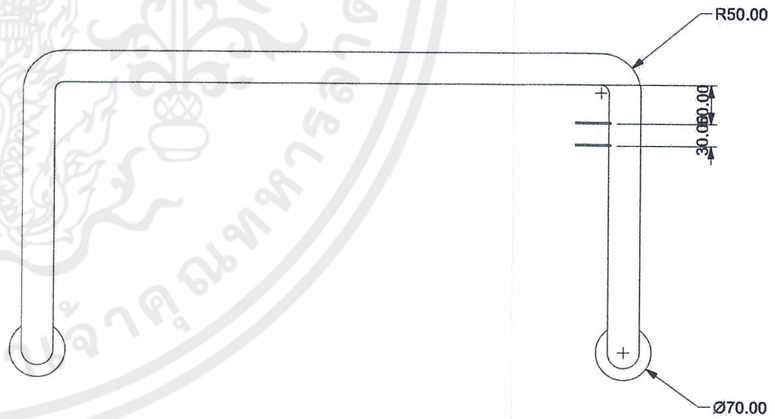


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

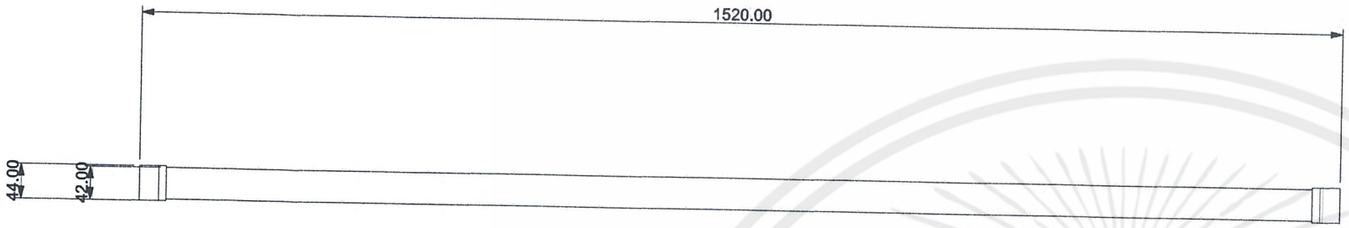
Left middle guard

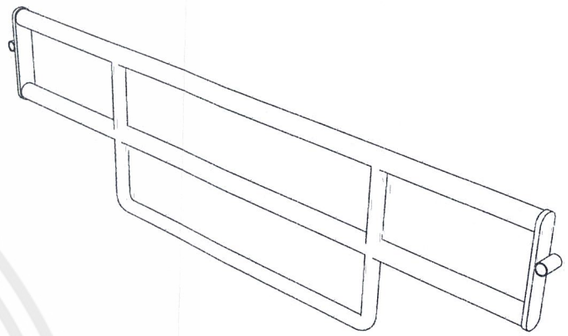
PART 22 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

PRODUCT DESIGN

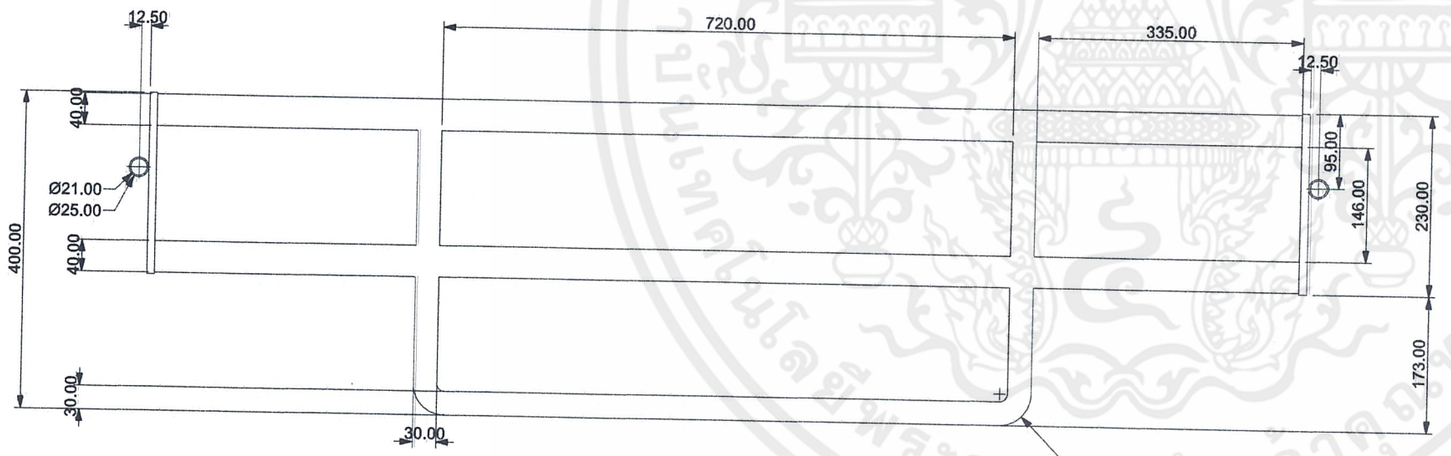
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

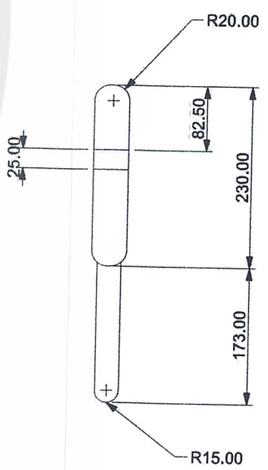




TOP VIEW



FRONT VIEW



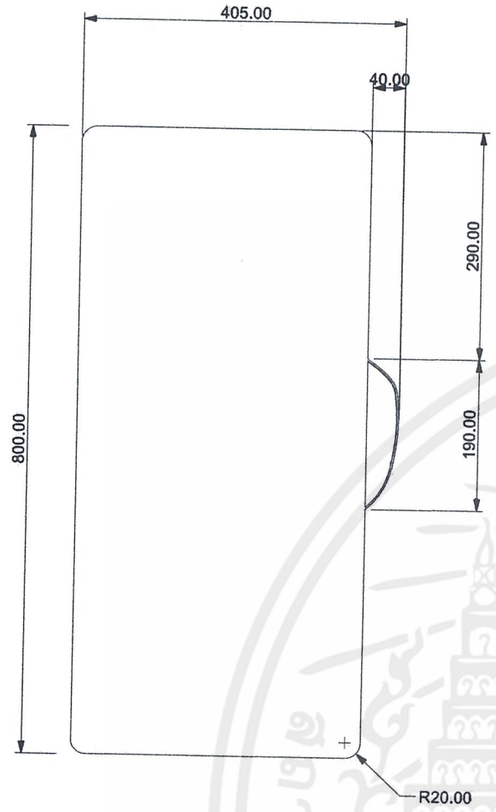
SIDE VIEW

Back middle guard

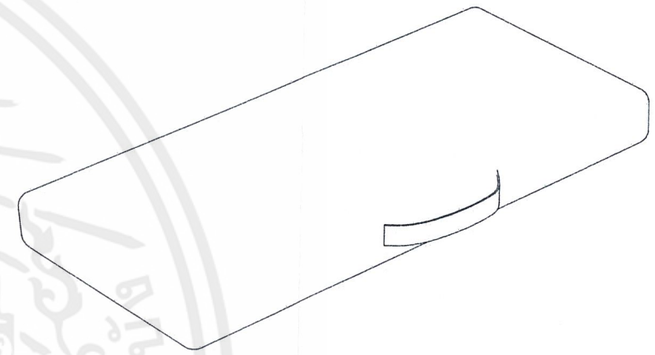
PART 23	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

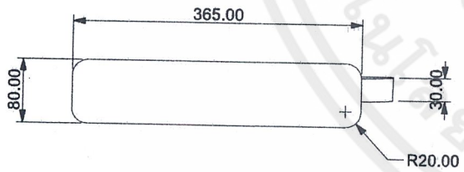
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

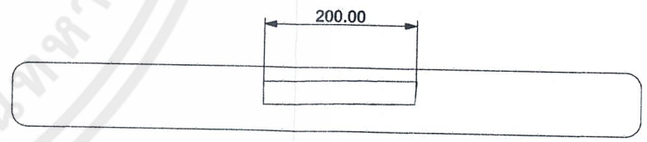


TOP VIEW





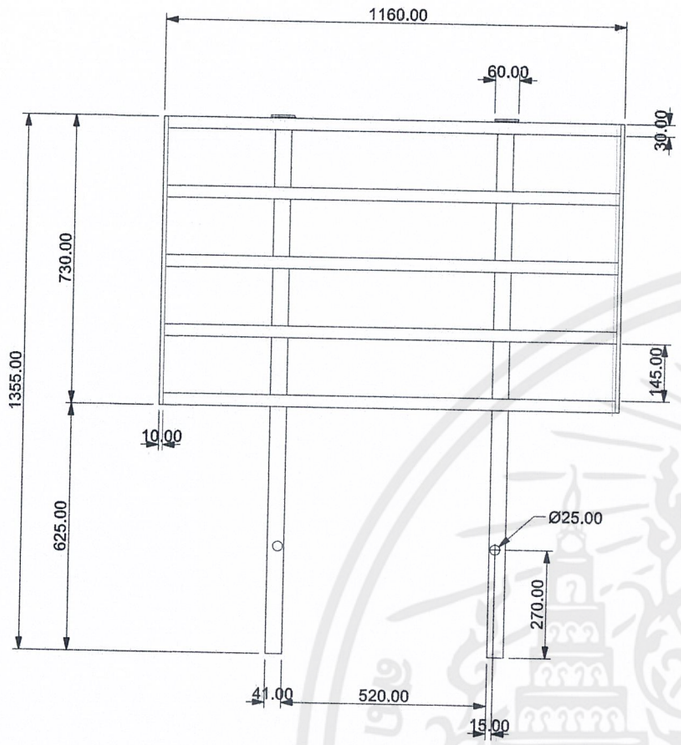
FRONT VIEW



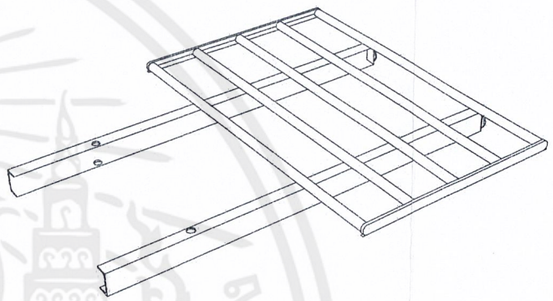
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้งาน

Passenger seat	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN / DATE 21/03/11
	NAME : NATCHANON PORNSURIYA / SCALE 1:8
PART 24 Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	CODE : 49020264 / UNIT mm
PRODUCT DESIGN	REMARK : / PAGE NO. 27

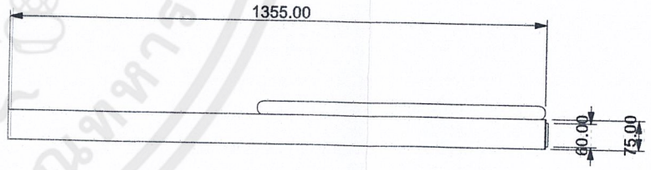


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

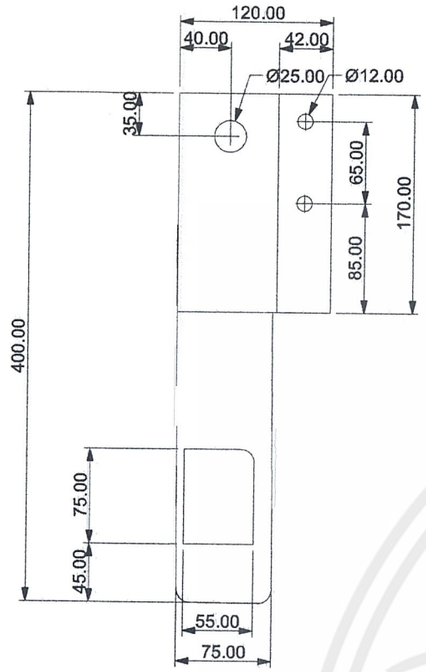
Back loader

PART 25 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

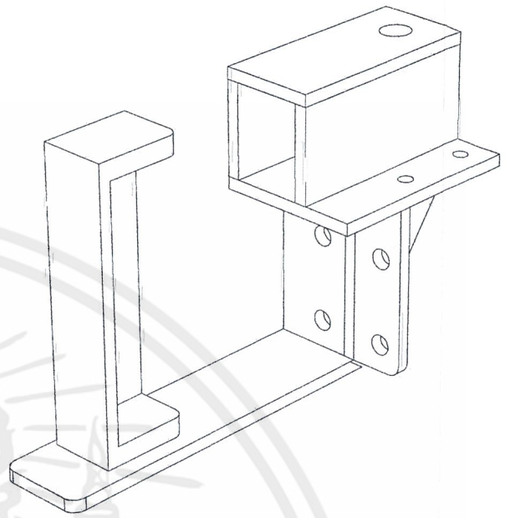
PRODUCT DESIGN

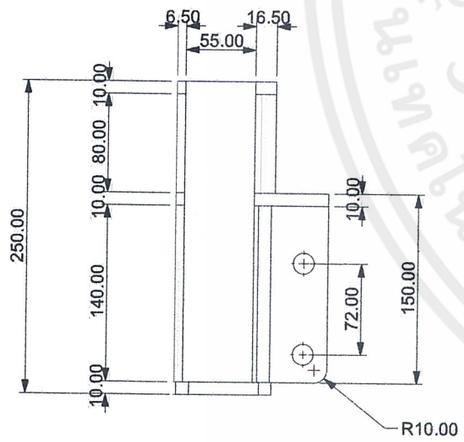
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:16
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

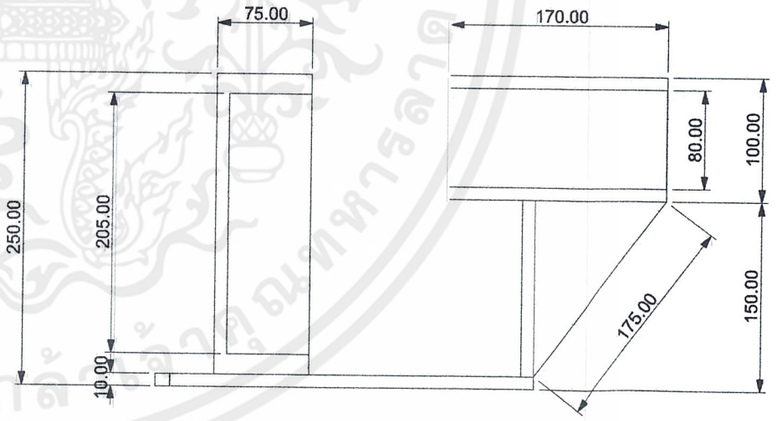


TOP VIEW





FRONT VIEW



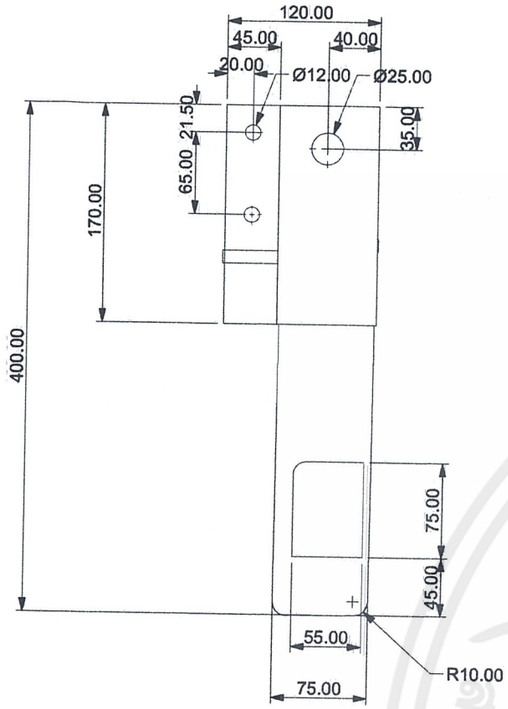
SIDE VIEW

Right back holder

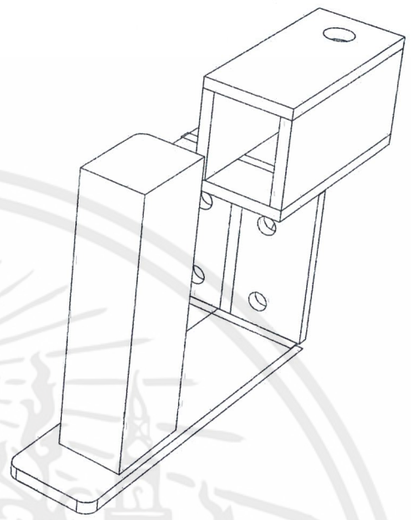
PART 26	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

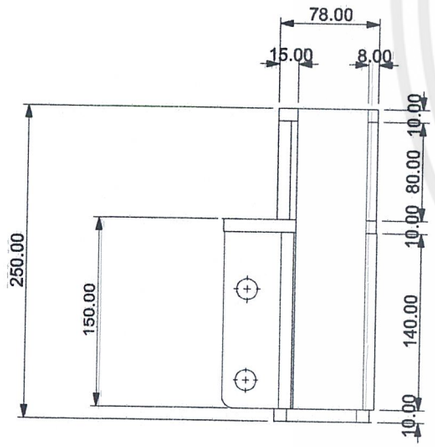
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

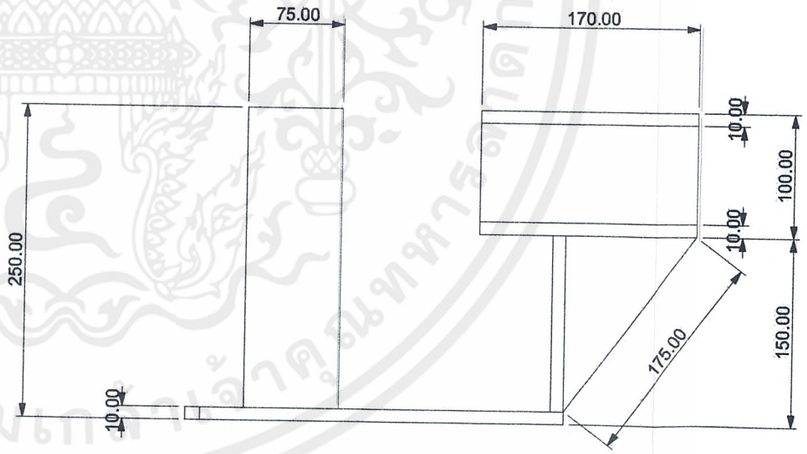


TOP VIEW





FRONT VIEW



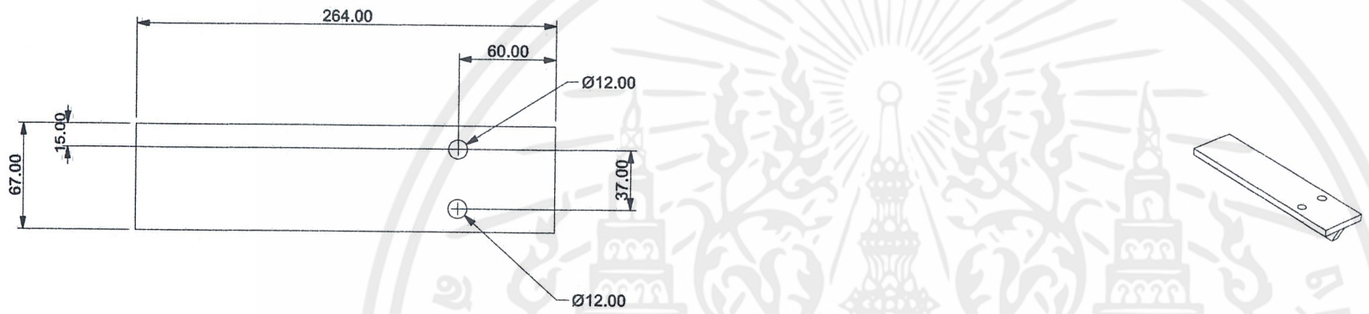
SIDE VIEW

Left back holder

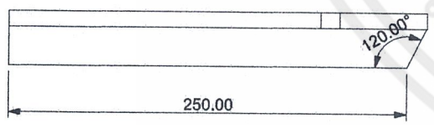
PART 27	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:5
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



FRONT VIEW



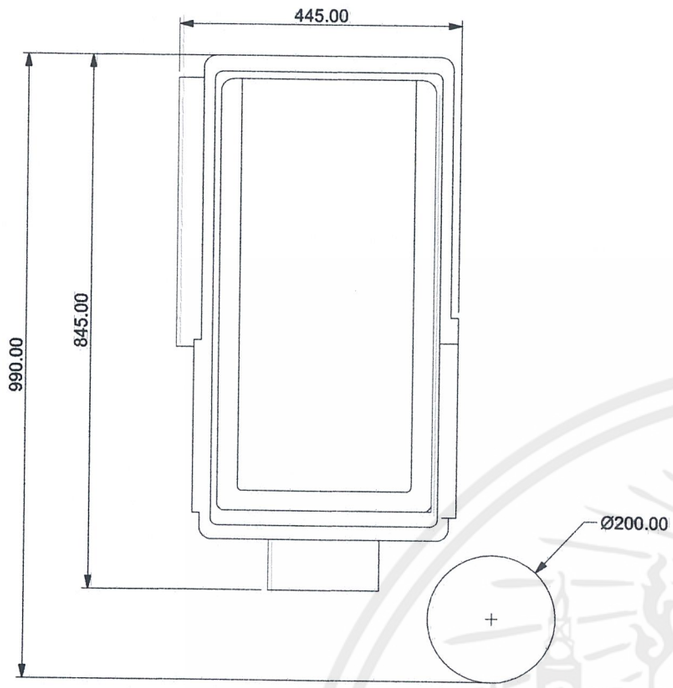
SIDE VIEW

Roof base

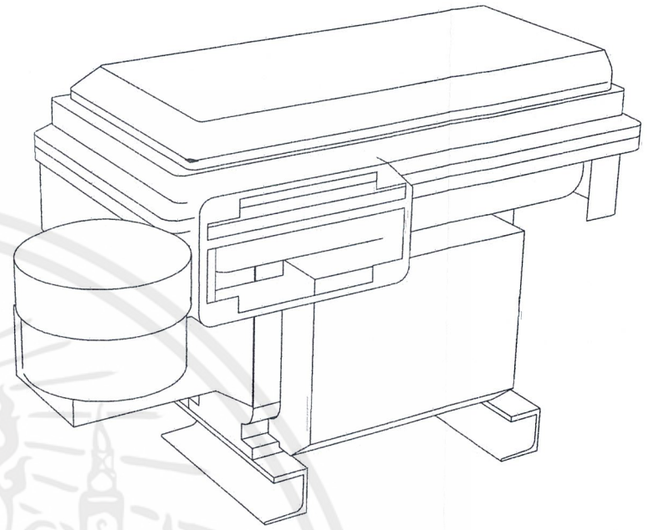
PART 28	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

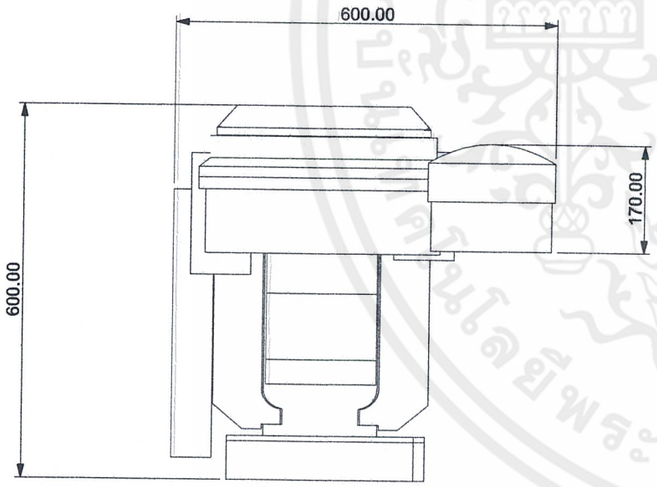
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

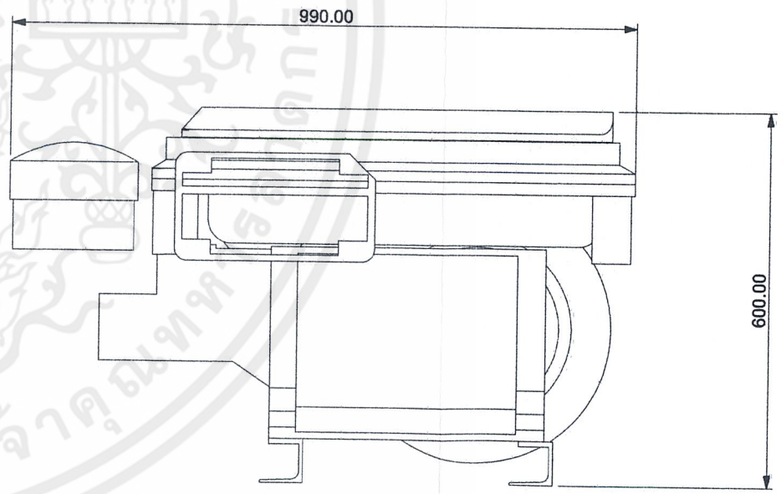


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

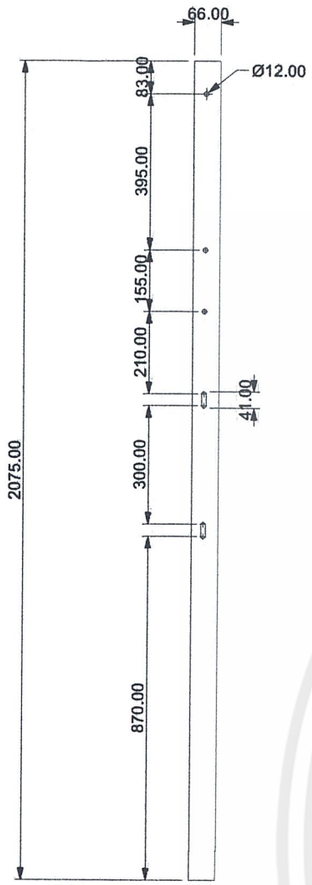
Engine

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:10
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 32

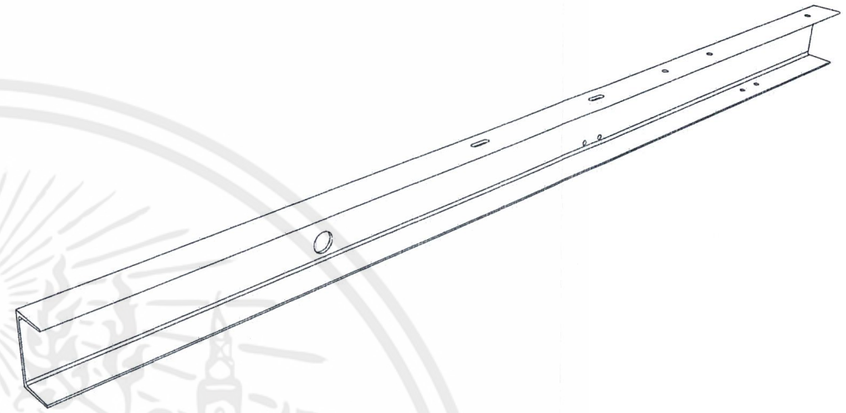
PART 29 — Multi-purpose vehicle for farmer from EDI

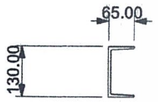
PRODUCT DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

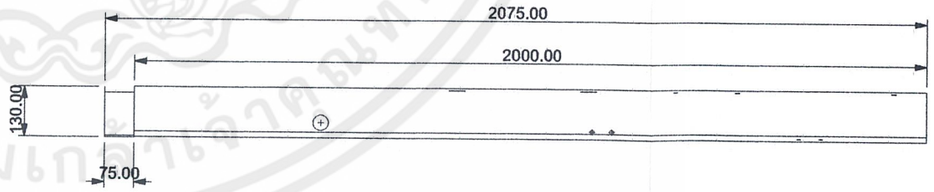


TOP VIEW





FRONT VIEW



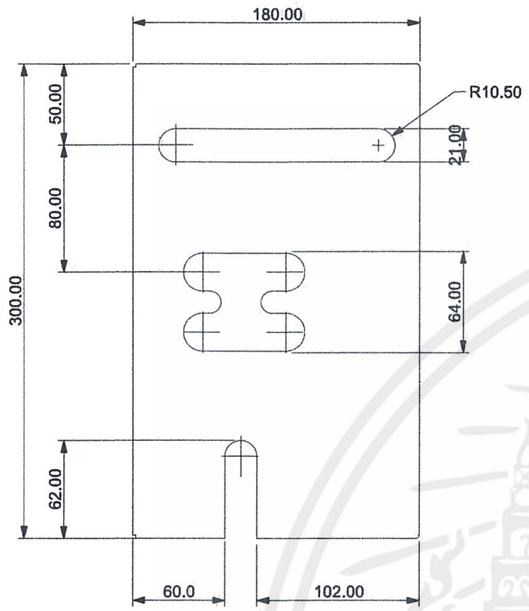
SIDE VIEW

Main structure

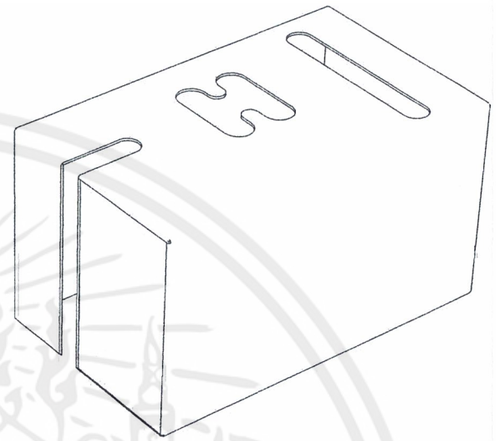
PART 30	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

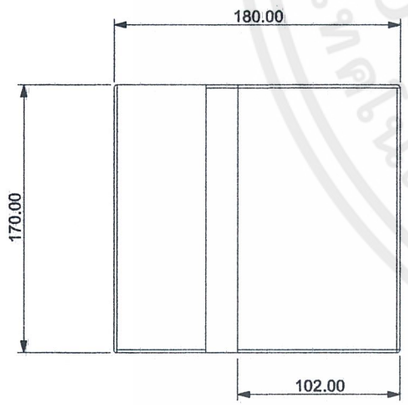
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:16
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

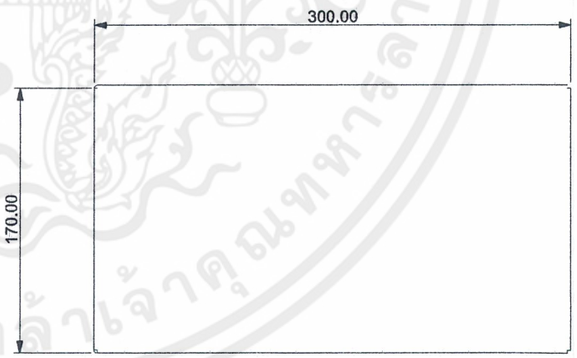


TOP VIEW





FRONT VIEW



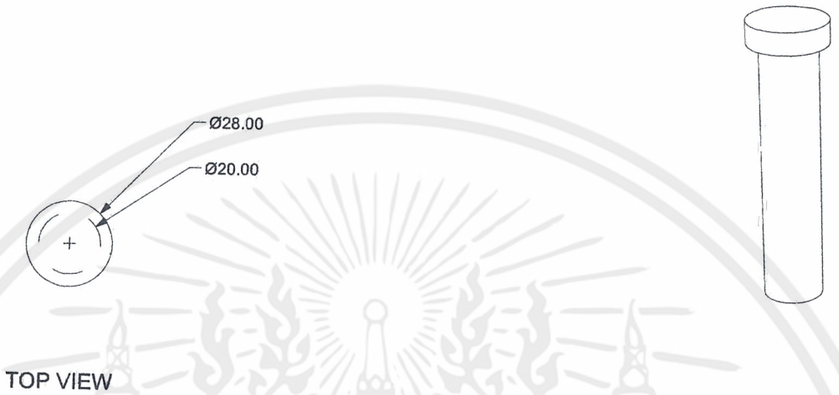
SIDE VIEW

Gear box

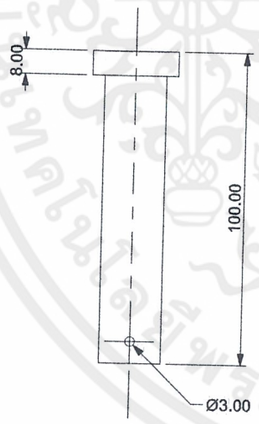
PART 31	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



FRONT VIEW



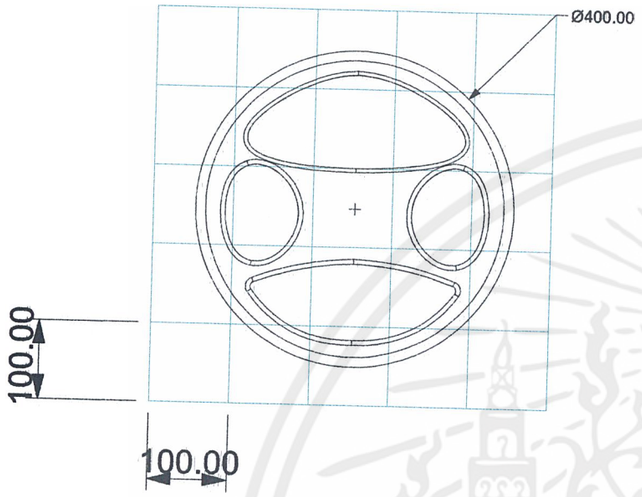
SIDE VIEW

Bolt

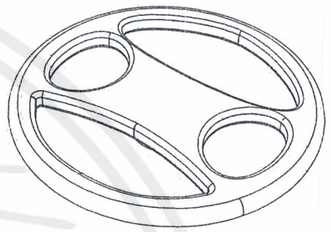
PART 32	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

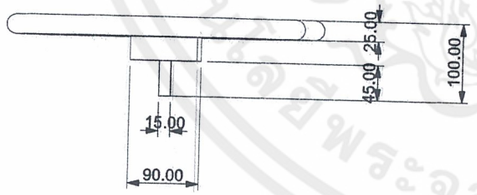
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:2
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

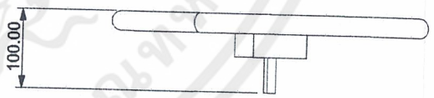


TOP VIEW





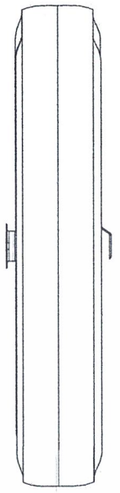
FRONT VIEW



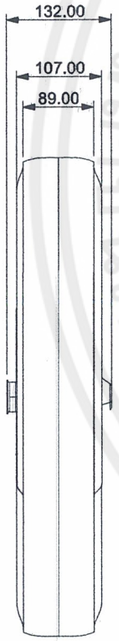
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

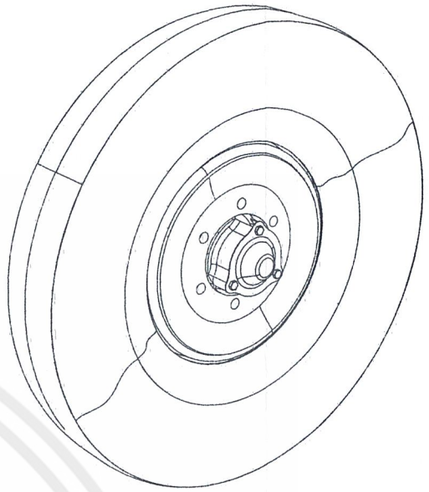
Steering wheel		KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
		FACULTY OF ARCHITECTURE
		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN / DATE 21/03/11
PART 33	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI	NAME : NATCHANON PORNSURIYA / SCALE 1:8
PRODUCT DESIGN		CODE : 49020264 / UNIT mm
		REMARK : / PAGE NO. 36

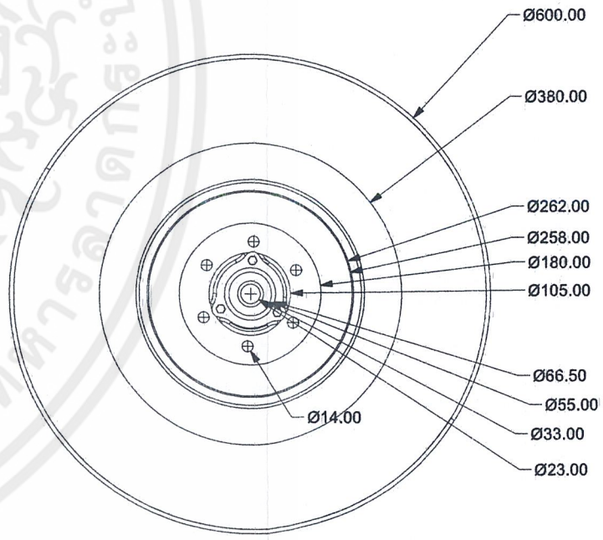


TOP VIEW



FRONT VIEW





SIDE VIEW

Front wheel

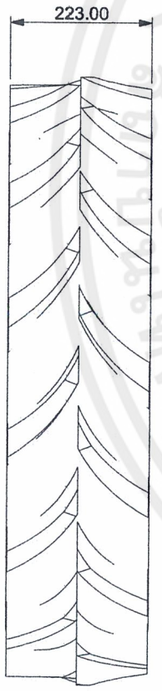
PART 34	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:8
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 37

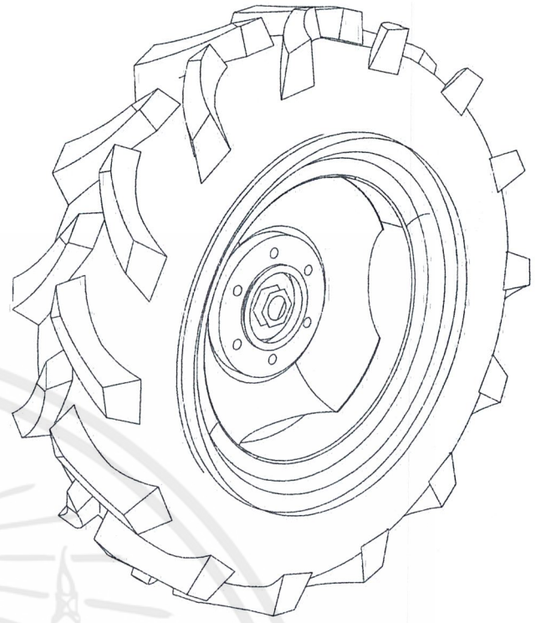
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

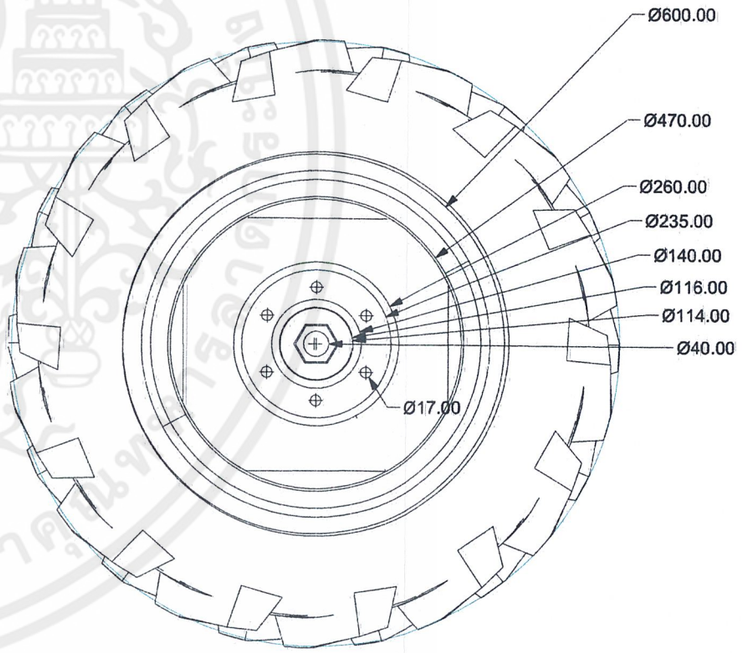


TOP VIEW



FRONT VIEW





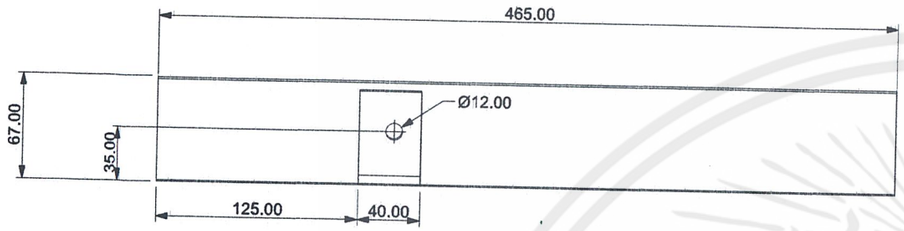
SIDE VIEW

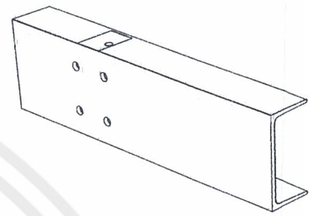
Back wheel

PART 35	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:10
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 38

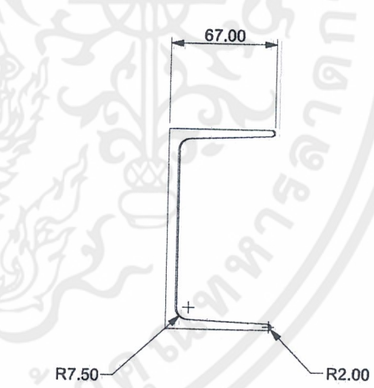
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





TOP VIEW

FRONT VIEW



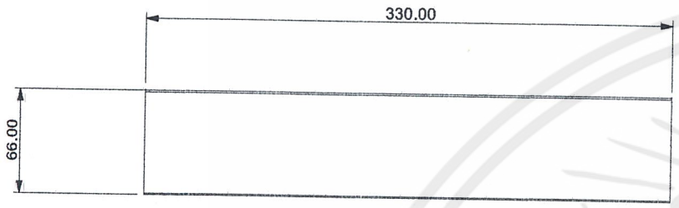
SIDE VIEW

Right front

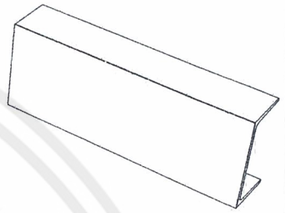
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 39

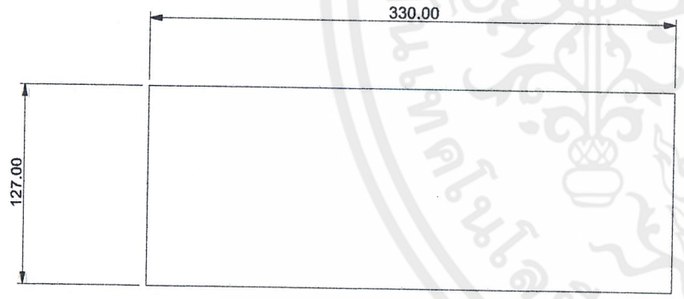
PART 36	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

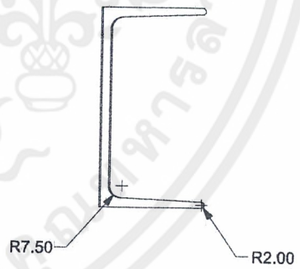


TOP VIEW





FRONT VIEW



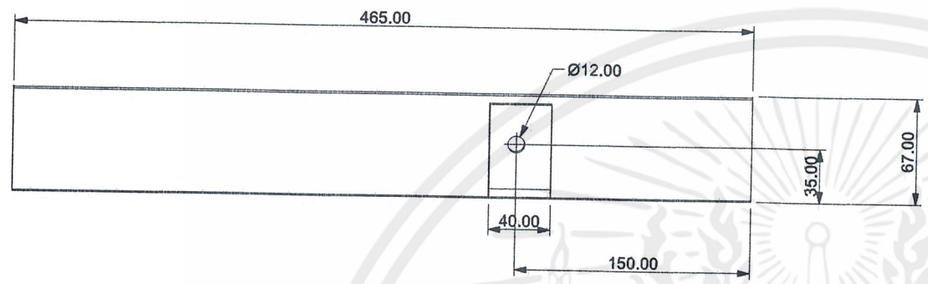
SIDE VIEW

Middle front

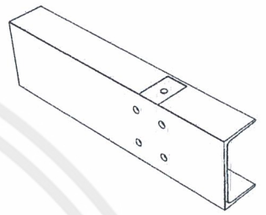
PART 37	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW

Left front

PART 38	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

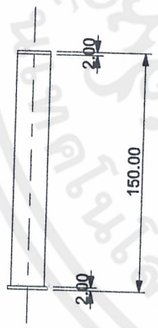
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

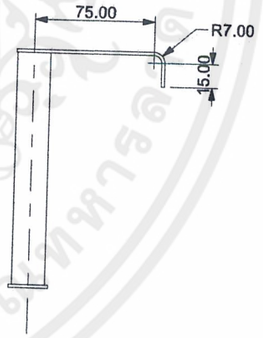


TOP VIEW





FRONT VIEW



SIDE VIEW

Front locker

PART 39	Multi-purpose vehicle for farmer from EDI
PRODUCT DESIGN	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	DATE 21/03/11
NAME : NATCHANON PORNSURIYA	SCALE 1:4
CODE : 49020264	UNIT mm
REMARK :	PAGE NO. 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้งาน

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายณัฐชนน พรสุริยะ

วุฒิการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร
มัธยมศึกษา	โรงเรียนโพธิสารพิทยากร
ปริญญาตรี	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้