

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการเสนอแนะการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในตู้โดยสาร รถไฟเพื่อ
มวลชน ของการรถไฟแห่งประเทศไทย

(Universal Design for Passenger Train of State Railway of Thailand)



T106273



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**106273**
วัน,เดือน,ปี.....**15** ต.ค. 2553



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	: โครงการเสนอแนะการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในตู้โดยสาร รถไฟเพื่อมวลชน ของการรถไฟแห่งประเทศไทย
	Universal Design for Passenger Train of State Railway of Thailand
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	: นายวณัฏฐา ดันมมงคล รหัสนักศึกษา 47020203
ปีการศึกษา	: 2551
วิทยานิพนธ์สาขา	: การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design)
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ชั้น ตั้งอิทธิโกโคย

บทคัดย่อ

ตู้โดยสารของการรถไฟแห่งประเทศไทยในปัจจุบันนั้น ไม่สามารถรองรับการใช้งานของบุคคลบางประเภท ซึ่งบุคคลเหล่านั้นส่วนมากจะเป็น ผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ที่มีความผิดปกติทางด้านร่างกายต่างๆ การใช้งานของคนกลุ่มนี้จะไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควรหรือในบางครั้งอาจถึงขั้นเข้าไม่ถึงสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านั้นได้เลย เช่น การใช้ห้องน้ำ การเข้าสูที่นั่ง เป็นต้น

สาเหตุที่สำคัญนั้นเกิดจาก ตู้โดยสารที่ใช้ในปัจจุบันนั้นไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานของกลุ่มคนเหล่านี้ เป็นการรองรับการใช้งานของบุคคลทั่วไปที่ยังมีความสามารถและพลังกำลังในระดับปกติอยู่ ซึ่งตู้โดยสารของการรถไฟที่ใช้ในปัจจุบันนั้น ส่วนแต่เป็นตู้แบบเก่าที่ใช้กันมาไม่ต่ำกว่า 20 ปีโดยนำมาดัดแปลงและใช้งานตามสภาพ

การที่บุคลากรในการรถไฟไทยนั้นมีศักยภาพในการ ดัดแปลง ผลิต ปรับปรุง เป็นความสามารถพื้นฐานอยู่แล้ว วัสดุส่วนใหญ่ก็สามารถหาได้จะภายในประเทศ จึงไม่ใช่เรื่องที่เป็นไปไม่ได้หากการรถไฟจะผลิตตู้โดยสารออกมาเพื่อใช้เอง

ดังนั้นจึงได้เกิดแนวความคิดที่จะศึกษาการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบของตู้โดยสารและเฟอร์นิเจอร์ภายใน เพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่ผู้พิการและผู้ที่มีความผิดปกติทางด้านร่างกายได้ประสบ โดยในโครงการออกแบบนี้จะประกอบไปด้วยเนื้อหา 2 ส่วนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การออกแบบจัดวางพื้นที่ภายในห้องโดยสาร รวมถึงองค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นในตู้โดยสาร เช่น ห้องน้ำ ตู้เก็บผ้าห่ม ที่เก็บรถเข็นผู้พิการ เป็นต้น
- 2) ส่วนของที่นั่งภายในตู้โดยสาร ที่จะออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานของผู้โดยสารโดยจะเน้นแก้ปัญหาและเพื่อความความสะดวกสบายให้แก่ผู้โดยสารให้ได้ครอบคลุมให้มากที่สุด

คำนำ

ในปัจจุบันแม้จะมีความตื่นตัวเกี่ยวกับสิทธิและการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้พิการในประเทศไทยแต่ในทางปฏิบัติกลับไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายหรือมโนภาพที่ได้ตั้งไว้ ปัญหาของการชีวิตของผู้พิการนั้นยังคงมีอยู่ทุกที่ที่ไม่ว่าจะเป็น ทางเท้า ห้องน้ำสาธารณะ ที่จอดรถ สถานที่ราชการ โดยเฉพาะเรื่องระบบการขนส่งมวลชนต่างๆที่สร้างความไม่สะดวกสบายให้แก่ผู้พิการและผู้เสื่อมสมรรถภาพทางร่างกายในด้านต่างๆ หรือในบางกรณีอาจถึงขั้นเข้าใช้บริการขนส่งมวลชนเหล่านั้นไม่ได้เลย ซึ่งการคมนาคมนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญต่อบุคคลผู้ซึ่งอาศัยอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่น จำเป็นต้องมีการติดต่อสื่อสาร คำขาย แลกเปลี่ยน สร้างผลผลิตและแจกจ่าย ซึ่งล้วนเป็นกิจกรรมที่ต้องเดินทางทั้งสิ้น

การเดินทางโดยรถไฟ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการเดินทางของประชาชนไปยังจังหวัดต่างๆที่มีเส้นทางรถไฟผ่าน ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีราคาค่าโดยสารที่ไม่แพงจนเกินไปนัก อีกทั้งยังมีความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทางสูง ประชาชนสามารถเลือกใช้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางใกล้หรือไกล ซึ่งในปัจจุบันการรถไฟแห่งประเทศไทยได้จัดการให้บริการรถโดยสารแก่ประชาชน ในหลายรูปแบบตามความสะดวก และความเหมาะสมในการเดินทาง โดยมีให้บริการตั้งแต่ระดับสบายที่สุด รถนอนปรับอากาศชั้น 1 ไปจนถึงแบบราคาประหยัดคือรถนั่งพัดลมชั้น 3 ให้เลือกใช้บริการ

ในการเดินทางไกล เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องเดินทางด้วยรถไฟ บุคคลที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกายจะประสบกับปัญหาต่างๆในการใช้งานซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ การขึ้นรถไฟ การเดินตามทางเดิน การค้นหาหมายเลขที่นั่ง การขยับย้ายและจัดวางสัมภาระ การนั่งและลุก การเข้าใช้สุขา การนั่งเป็นเวลานาน ไปจนถึงการลงจากรถไฟ ซึ่งแม้ว่าหากมีความจำเป็นจริงๆบุคคลเหล่านี้ก็จะสามารถจะทนต่ออุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นได้ แต่ก็ไม่ใช่สิ่งที่สมควรนักที่จะปล่อยให้บุคคลเหล่านี้ต้องเผชิญกับความยากลำบากพวกเขาเหล่านี้ควรที่จะได้รับบริการและความสะดวกสบายเทียบเท่ากับบุคคลปกติทั่วไป

ดังนั้นการออกแบบปรับปรุงตู้โดยสารรถไฟให้ทุกคนในสังคมใช้งานได้โดยไม่ลำบากนั้น จึงเป็นสิ่งสมควร และถือเป็นสิ่งที่ควรจะทำอย่างเร่งด่วนออกมาเป็นแผนพัฒนาแผนแรกของประเทศเนื่องจากเป็นโครงการที่ใหญ่ เห็นภาพได้ชัด สร้างผลลัพธ์ได้จริง และจะเป็นโครงการตัวอย่างให้แก่โครงการอื่นๆในสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการและผู้ที่มีความเสื่อมสมรรถภาพทางร่างกายที่จะสามารถยึดถือเอาเป็นแนวทางได้

นักศึกษาคาดหวังว่าข้อสรุปใด ๆ ที่เป็นผลจากโครงการ ฯ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม และนำไปใช้เป็นตัวอย่างกรณีศึกษาได้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างดียิ่งจากบุคคลรอบข้างมากมาย ซึ่งได้สละเวลาให้คำแนะนำ แนวความคิดต่าง ๆ ตลอดจนข้อคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์ชั้น ตั้งอิทธิโกโคย ที่ได้ช่วยชี้แนะแนวทางในการออกแบบตลอดจนให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คณะกรรมการการตรวจวิทยานิพนธ์ซึ่งได้แก่ รศ.บุญสนอง รัตนสุนทรากุล อาจารย์ปวิณ รุจิเกียรติกำจร อาจารย์ภาษิต สีนิว อาจารย์โมทนา สิทธิพิทักษ์ ที่ได้คำแนะนำ ข้อควรปรับปรุงและแนวคิดในการออกแบบ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พันจ่าเอกทวีป เสนขวัญแก้ว ที่ได้ให้คำชี้แนะ บอกเล่าประสบการณ์ และให้แนวทางและลำดับขั้นตอนของการหาข้อมูลแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ อาจารย์สุภรธรรม มงคลสวัสดิ์ และบุคคลากรทุกคน ณ โรงเรียนอาชีวพระมหาไถ่พัทยา ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับผู้พิการในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนถ่ายทอดประสบการณ์ตรงอันมีค่าให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ อาจารย์ไตรรัตน์ จารุทัศน์ ที่ได้มอบความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเพื่อผู้พิการให้แก่ข้าพเจ้า ตลอดจนข้อมูลที่สำคัญในหลายๆส่วนที่จำเป็นต่อการพิจารณาในการทำโครงการเสนอแนะออกแบบในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณกิตติพงศ์ สุทธิ ณ สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ที่ได้ช่วยเปิดมุมมองของผู้พิการทางสายตาให้แก่ข้าพเจ้า ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้ชีวิต การเผชิญกับสถานการณ์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งบุคคลที่เป็นคนปรกติน้อยคนนักที่จะได้รับรู้ถึงข้อมูลและเรื่องราวต่างๆเหล่านี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่การรถไฟ คุณปรีชา เจริญสิทธิ คุณทศพร มีทอง คุณสุจิตร์ สุรอนันนทร์ คุณชัชวาลย์ กนิษฐायน ที่ได้มอบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการรถไฟไทย ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ โครงสร้าง ขนาด สัดส่วน ขอบเขต ชีตจำกัด วิธีการดูแลรักษา ตลอดจนทัศนคติและข้อคิดเห็นอันมีค่าแก่ข้าพเจ้า ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งสำคัญมากในโครงการเสนอแนะออกแบบของข้าพเจ้าตั้งแต่ต้นโครงการจนจบ

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ช่วยติชมผลงาน ช่วยข้าพเจ้าทำงานทั้งหลายให้เสร็จลุล่วงได้ทันตามกำหนดการ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานหุ่นจำลอง งานถ่ายภาพงานภาคินิพนธ์ ที่ข้าพเจ้าไม่สามารถทำตามลำพังได้

ขอขอบคุณ นายสิทธิศักดิ์ ต้นมงคล นางสุรีย์ ต้นมงคล บิดาและมารดาของข้าพเจ้า ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษา ช่วยค้นหาข้อมูล ช่วยติดต่อประสานงาน และสนับสนุนโครงการของข้าพเจ้า

และสุดท้าย ขอขอบคุณญาติพี่น้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือบ้จจ่ายต่างๆ ช่วยให้ความสะดวกสบายแก่ข้าพเจ้า ตลอดจนเป็นกำลังใจให้แก่ข้าพเจ้าให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ว่านพญา ต้นมงคล

ใบอนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการการตรวจวิทยานิพนธ์ ประธานกรรมการ

(รศ.บุญสนอง รัตน์คุณทรกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ทองดี บัญพันธ์วงศ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ไมทนา สิริพิทักษ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ภาษิต ลีนิวา)

..... เลขานุการ
(อาจารย์ภาษิต ลีนิวา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์ชั้น ตั้งอิทธิโกศัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	
บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
ปัจจัยสนับสนุนโครงการ	5
ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	6
ขอบเขตของโครงการ	8
แนวทางการศึกษาวิจัย	9
บทที่ 2 การศึกษาและสรุปผลข้อมูล	
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะแวดล้อมเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	11
2.1.1 สภาพแวดล้อมบนตู้โดยสารรถไฟ	11
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคและพฤติกรรมการอยู่อาศัย	22
2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสตรีศาสตร์	22
2.2.2 พฤติกรรมผู้โดยสาร	33
2.2.3 สรุปข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตา	35
2.2.4 สรุปข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ใช้รถเข็น	38
2.2.5 วิเคราะห์สัมภาระ	40
2.2.6 ขนาดสัดส่วนของรถเข็น	46
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับผู้พิการ	50
2.3.1 Universal Design	50
2.3.2 กฎเกณฑ์ต่างๆเพื่อผู้พิการ	51
2.3.3 กฎกระทรวง	70
2.3.4 ตัวอย่างรถเพื่อผู้พิการใช้รถเข็น	86
2.3.5 วิเคราะห์ทางเลือกของวิธีการนำผู้พิการใช้รถเข็นขึ้นสู่ตู้รถโดยสาร	98

	หน้า
2.4 ข้อมูลเกี่ยวที่นั้งภายในตู้โดยสาร	106
2.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเก้าอี้ที่นั่งชนิดปรับเอนกึ่งนั่งนอนได้ จากของเดิมที่มีอยู่หรือของใกล้เคียงในด้านการใช้งาน	106
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาแบบ	
3.1 สรุปผลข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ	124
3.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ในขั้นตอนแบบร่าง	143
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานออกแบบ	
4.1 แผ่นนำเสนอผลงานออกแบบ	144
4.2 ภาพถ่ายผลงานหุ่นจำลอง	156
4.3 แบบสั่งงาน	159
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	160
5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	161
5.3 แก้ไขและนำเสนอข้อผิดพลาด	161
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติการศึกษา	

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1.1 – 1	แสดงผังภายนอกของ รถโบกี้นั่งปรับอากาศชั้นที่2 (บขท.ป)ที่ผ่านการดัดแปลงเพื่อผู้พิการ	2
ภาพที่ 1.1 – 2	แสดงผังภายในของ รถโบกี้นั่งปรับอากาศชั้นที่2 (บขท.ป)ที่ผ่านการดัดแปลงเพื่อผู้พิการ	3
ภาพที่ 2.1 – 1	แสดงแผนผังของตู้โดยสาร บขท.ป	11
ภาพที่ 2.1 – 2	แสดงค่าของระยะต่างๆบนตู้โดยสาร	12
ภาพที่ 2.1 – 3	แสดงรายละเอียดของเก้าอี้บนตู้โดยสาร บขท.ป	13
ภาพที่ 2.1 – 4	แสดงรายละเอียดหลังคาและฝ้าเพดานของ บขท.ป	14
ภาพที่ 2.1 – 5	แสดงแผนผังหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้า	15
ภาพที่ 2.1 – 6	แสดงเกี่ยวกับระบบน้ำภายในตู้โดยสาร	16
ภาพที่ 2.1 – 7	แสดงขอบเขตโครงสร้างและขอบเขตบรรทุก	17
ภาพที่ 2.1 – 8	แสดงรายละเอียดของรางสำหรับติดตั้งเก้าอี้	18
ภาพที่ 2.1 – 9	แสดงรายละเอียดที่เก็บของเหนือศีรษะภายในตู้โดยสาร	19
ภาพที่ 2.1 – 10	แสดงรายละเอียดประตูอัตโนมัติภายในตู้โดยสาร	20
ภาพที่ 2.1 – 11	แสดงระบบขับเคลื่อนประตูอัตโนมัติภายในตู้โดยสาร	21
ภาพที่ 2.2 – 1	แสดงขนาดสัดส่วนปกติของเก้าอี้ทั่วไป	24
ภาพที่ 2.2 – 2	แสดงขนาดสัดส่วน ของเก้าอี้พักผ่อน	24
ภาพที่ 2.2 – 3	แสดงขนาดสัดส่วน เก้าอี้รับแขก	25
ภาพที่ 2.2 – 4	แสดงความสูงของที่นั่งที่ไม่เหมาะสม	27
ภาพที่ 2.2 – 5	แสดงความกว้างของที่นั่งที่ไม่เหมาะสม	27
ภาพที่ 2.2 – 6	แสดงความเอียงของที่นั่งที่ที่เหมาะสม	28
ภาพที่ 2.2 – 7	แสดงจุดค้ำหลังของพนักงาน	30
ภาพที่ 2.2 – 8	แสดงความเอียงของที่นั่งที่เหมาะสม	31
ภาพที่ 2.2 – 9	แสดงที่พนักแขนที่เหมาะสม	31
ภาพที่ 2.2 – 10	แสดงระดับการนั่ง	32
ภาพที่ 2.2 – 11	แสดงการกระจายน้ำหนักของคนขณะนั่งบนเก้าอี้ โดยการทดสอบทางเคมี	32
ภาพที่ 2.2 – 12	แสดงภาพสัมภาระประเภทถุงพลาสติก	40
ภาพที่ 2.2 – 13	แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดเล็ก	41
ภาพที่ 2.2 – 14	แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดกลาง	42
ภาพที่ 2.2 – 15	แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดใหญ่	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2.2 – 16	แสดงภาพสัมภาระประเภทกล่อง ลัง	44
ภาพที่ 2.2 – 17	แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าพลาสติก	45
ภาพที่ 2.2 – 18	ชุดรูปภาพแสดงกฎเกณฑ์ต่างๆสำหรับผู้พิการ	51
ภาพที่ 2.2 – 19	แสดงลักษณะภายนอกของตัวรถ	86
ภาพที่ 2.2 – 20	แสดงสัญลักษณ์ผู้พิการ	86
ภาพที่ 2.2 – 21	แสดงลักษณะภายนอกของลิฟท์และประตูลิฟท์	87
ภาพที่ 2.2 – 22	แสดงลักษณะของลิฟท์ภายในของตัวรถ	88
ภาพที่ 2.2 – 23	แสดงลักษณะของแผงควบคุมและการควบคุมลิฟท์	88
ภาพที่ 2.2 – 24	แสดงลักษณะของลิฟท์เมื่อทางออก	89
ภาพที่ 2.2 – 25	แสดงลักษณะการเปิดปิดประตูลิฟท์	89
ภาพที่ 2.2 – 26	แสดงบรรยากาศภายในโดยรวม	90
ภาพที่ 2.2 – 27	แสดงที่สื่อครบถ้วน	91
ภาพที่ 2.2 – 28	แสดงที่นั่งภายในห้องโดยสาร	92
ภาพที่ 2.2 – 29	แสดงลายระเอียดที่นั่งภายในห้องโดยสาร	93
ภาพที่ 2.2 – 30	แสดงลายระเอียดที่นั่งภายในห้องโดยสาร	94
ภาพที่ 2.2 – 31	แสดงอุปกรณ์ส่วนอื่นๆภายในรถโดยสาร	95
ภาพที่ 2.2 – 32	แสดงอุปกรณ์ส่วนอื่นๆภายในรถโดยสาร	96
ภาพที่ 2.2 – 33	แสดงรถของบริษัทโตโยต้า	97
ภาพที่ 2.2 – 34	แสดงตัวอย่างกระยะระดับพื้นของโครงการรถโดยสารในเมืองที่ประเทศเม็กซิโก	98
ภาพที่ 2.2 – 35	แสดงตัวอย่างกระยะระดับพื้นของโครงการรถโดยสารในเมืองที่ประเทศเม็กซิโก	99
ภาพที่ 2.2 – 36	แสดงตัวอย่างทางลาด	100
ภาพที่ 2.2 – 37	แสดงตัวอย่างลิฟท์ที่ติดตั้งภายในรถโดยสาร	101
ภาพที่ 2.2 – 38	แสดงตัวอย่าง Mobile lift for wheelchair	102
ภาพที่ 2.2 – 39	แสดงตัวอย่างการยกผู้พิการใช้รถเข็นขึ้นตัวรถโดยสาร	103
ภาพที่ 2.2 – 40	แสดง Mobile lift for wheelchair ของบริษัท LeoBa	104
ภาพที่ 2.2 – 41	แสดง Mobile lift for wheelchair ของบริษัท Source lift	105
ภาพที่ 3.1 – 1	สรุปวัสดุและองค์ประกอบต่างๆของเก้าอี้	130
ภาพที่ 4.1 – 1	ทัศนียภาพโดยรวมของตู้โดยสาร	144
ภาพที่ 4.1 – 2	แสดงองค์ประกอบภายในของตู้โดยสาร	145
ภาพที่ 4.1 – 3	แสดงทัศนียภาพภายใน	145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 4.1 – 4	แสดงช่องสำหรับติดตั้งเข็มขัดนิรภัย	148
ภาพที่ 4.1 – 5	แสดงหมายเลขที่นั่งบนตัวและสีแตกต่างจากพื้นหลัง	148
ภาพที่ 4.1 – 6	แสดงโครงสร้างภายในที่วางแขน	148
ภาพที่ 4.1 – 7	แสดงอุปกรณ์เข็มขัดนิรภัยประเภทติดตั้งชั่วคราว	149
ภาพที่ 4.1 – 8	แสดงการติดตั้งชุดเข็มขัดนิรภัย	149
ภาพที่ 4.1 – 9	แสดงการยกที่เท้าแขน เก้าอี้	150
ภาพที่ 4.1 – 10	แสดงทัศนียภาพภายใน	150
ภาพที่ 4.1 – 11	แสดงตำแหน่งของจอภาพทั้ง 2 ชุด	151
ภาพที่ 4.1 – 12	แสดงพื้นที่ส่วนพนักงานประจำตู้โดยสาร	152
ภาพที่ 4.1 – 13	แสดงที่เก็บรถเข็นของผู้ใช้รถเข็น	152
ภาพที่ 4.1 – 14	แสดงลานโล่งหน้าห้องน้ำบริเวณปลายตู้โดยสาร	153
ภาพที่ 4.1 – 15	Aisle Chair	154



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.2 – 1	แสดงตำแหน่งจุดค้ำ	30
ตารางที่ 2.4 – 1	แสดงการวิเคราะห์เลือกแบบโครงสร้างที่จะนำมาใช้งาน	117
ตารางที่ 2.4 – 2	แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุในส่วนโครงสร้าง	118
ตารางที่ 2.4 – 3	แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุหุ้มบุ	119
ตารางที่ 2.4 – 4	แสดงขนาดหนังสือประเภทต่างๆ	120
ตารางที่ 2.4 – 5	แสดงการเลือกชนิดวัสดุสำหรับที่ใส่หนังสือ	122
ตารางที่ 2.4 – 6	แสดงการเลือกชนิดวัสดุสำหรับที่ถาดอาหาร	123
ตารางที่ 3.1 – 1	การให้คะแนนเลือกแบบ	136



หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการเสนอแนะการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในตู้โดยสาร รถไฟเพื่อมวลชน ของการรถไฟแห่งประเทศไทย

Universal Design for Passenger Train of State Railway of Thailand

นักศึกษารئيسของโครงการ นาย วานพญา ตันมงคล รหัส 47020203 ศอ.5 ข
 วิทยานิพนธ์สาขา การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design)
 อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ชื่น ตั้งอิทธิโกไทย

ความเป็นมา (หลักการและที่มาของปัญหา)

การเดินทางโดยรถไฟ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการเดินทางของประชาชนไปยังจังหวัดต่างๆที่มีเส้นทางรถไฟผ่าน ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีราคาค่าโดยสารที่ไม่แพงจนเกินไปนัก อีกทั้งยังมีความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทางสูง ประชาชนสามารถเลือกใช้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางใกล้หรือไกล ซึ่งในปัจจุบันการรถไฟแห่งประเทศไทยได้จัดการให้บริการรถโดยสารแก่ประชาชน ในหลายรูปแบบตามความสะดวก และความเหมาะสมในการเดินทาง โดยมีให้บริการตั้งแต่ระดับสบายที่สุด รถนอนปรับอากาศชั้น 1 ไปจนถึงแบบราคาประหยัดคือรถนั่งพัดลมชั้น 3 ให้เลือกใช้บริการ

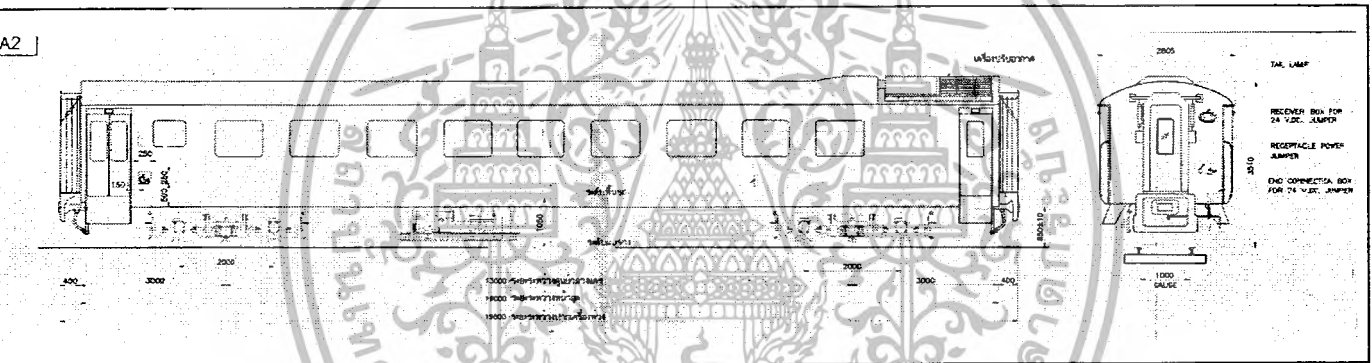
หากแต่มีกลุ่มคนจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถใช้บริการยานพาหนะชนิดนี้ได้โดยสะดวกหรืออาจถึงขั้นใช้บริการไม่ได้เลย สาเหตุที่พบส่วนใหญ่่นั้นเกิดจากความไม่สมบูรณ์ของร่างกายในลักษณะต่างๆเช่น ผู้พิการใช้รถเข็น คนชราที่อ่อนแรง ผู้พิการทางสายตา เป็นต้น เมื่อโอกาสในการเดินทางในลักษณะนี้ได้ถูกปิดกั้น บุคคลเหล่านี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้บริการเดินทางประเภทอื่นแทน ซึ่งหากว่าเป็นลักษณะการเดินทางในระยะไกล การใช้วิธีการเดินทางประเภทอื่นเช่น เครื่องบิน รถส่วนตัว ก็จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่ามากอยู่พอสมควร

ในการเดินทางไกล เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องเดินทางด้วยรถไฟ บุคคลที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกายเหล่านี้ก็จะประสบกับปัญหาต่างๆในการใช้งานซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ การขึ้นรถไฟ การเดินตามทางเดิน การค้นหาหมายเลขที่นั่ง การขนย้ายและจัดวางสัมภาระ การนั่งและลุก การเข้าใช้สุขา การนั่งเป็นเวลานาน ไปจนถึงการลงจากรถไฟ ซึ่งแม้ว่าหากมีความจำเป็นจริงๆบุคคลเหล่านี้ก็จะสามารถจะทนต่ออุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นได้

แต่ก็ไม่ใช่ว่าสิ่งที่เหมาะสมนักที่จะปล่อยให้บุคคลเหล่านี้ต้องเผชิญกับความยากลำบาก พวกเขาเหล่านี้

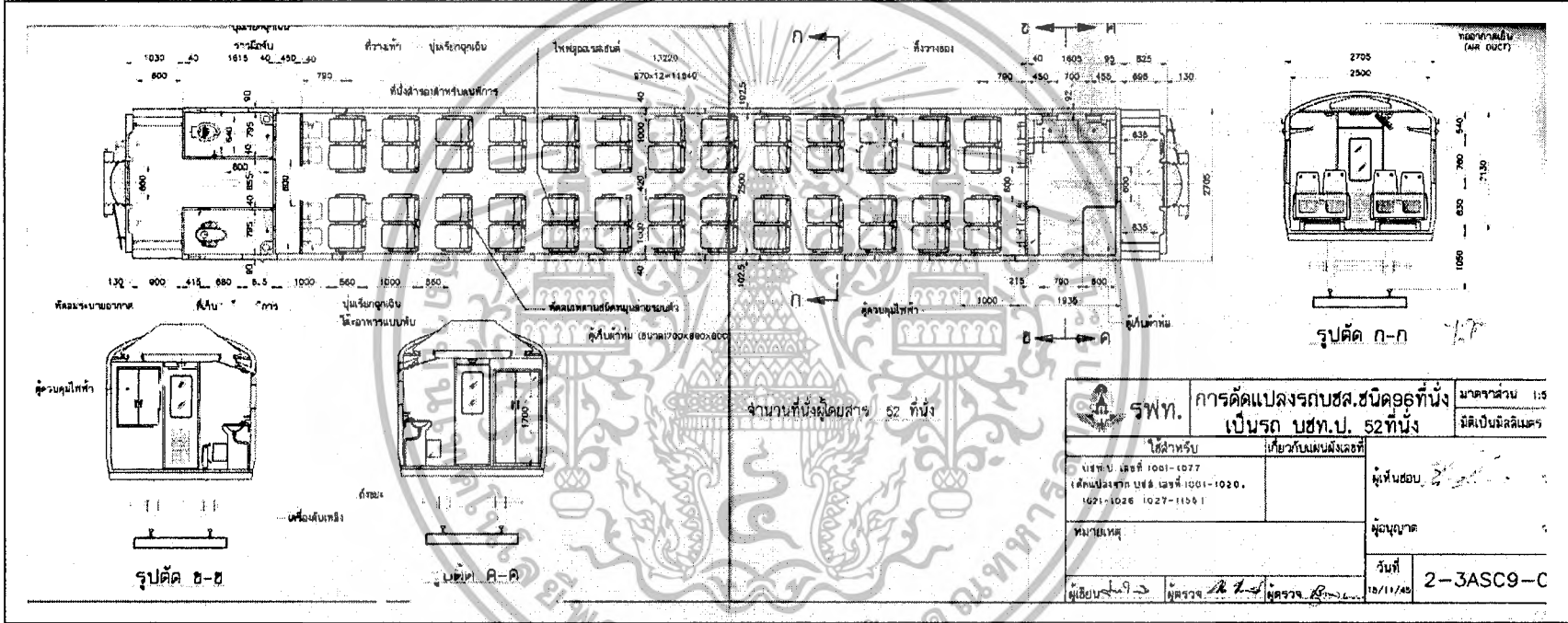
ควรที่จะได้รับการและความสะดวกสบายเทียบเท่ากับบุคคลปรกติทั่วไป




การจะทำตู้โดยสารรถไฟขึ้นมาใหม่สำหรับกลุ่มบุคคลเหล่านี้โดยเฉพาะ ดูเหมือนจะเป็นทางออกสำหรับปัญหาต่างๆที่กล่าวมาในข้างต้น แต่ในความเป็นจริงนั้น ไม่มีผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกายคนใดต้องการจะทำอะไรที่ต่างไปจากคนปกติ ประเด็นของการไม่แบ่งแยกประเภทของคนและการคำนึงถึงสภาพจิตใจของบุคคลเหล่านี้เป็นเรื่องที่สำคัญ การทำตู้โดยสารรถไฟที่จะใช้ร่วมกันระหว่างคนปกติและคนที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกายจึงเป็นทางออกที่เหมาะสมที่สุดซึ่งที่ผ่านมา การรถไฟแห่งประเทศไทย ได้มีความพยายามออกแบบที่จะดัดแปลงตู้โดยสารรถโบกี้ชั้นที่3 (บขส.) ให้กลายเป็นตู้โดยสารประเภท รถโบกี้นั่งปรับอากาศชั้นที่2 (บขท.ป.) สำหรับรองรับการใช้งานของบุคคลที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกายและคนปกติทั่วไป แต่ยังไม่บรรลุผลสำเร็จเนื่องจากยังมีข้อผิดพลาดในบางจุด เช่น ทางเดินบางช่วงที่คับแคบเกินไป ห้องน้ำที่ผู้ใช้รถเงินไม่สามารถเข้าใช้ได้



รูปภาพ 1.1-1 แสดงผังภายนอกของ รถโบกี้ปรับอากาศชั้นที่2 (บขท.ป) ที่ผ่านการดัดแปลงเพื่อผู้พิการ

รูปภาพ 1.1-2 แสดงผังภายในของ รถโดยสารปรับอากาศชั้นที่ 2 (บขท.ป) ที่ผ่านการดัดแปลงเพื่อผู้พิการ



 รพท.	การดัดแปลงรถบขส.ชนิด 96 ที่นั่ง เป็นรถ บขท.ป. 52 ที่นั่ง	มาตรฐาน 1:5 มีดัดแปลงโครงสร้าง
	ใต้สำหรับ บริษัท เลขที่ 1001-1077 เลขประจำตัว บขส. เลขที่ 1001-1020, 1021-1026 1027-11041	เกี่ยวกับแผนผังรถ
หมายเลข:	ผู้ดูแล:	วันที่: 18/11/48
ผู้เขียน: 	ผู้ตรวจ: 	2-3ASC9-C

การออกแบบตู้โดยสารรถไฟที่จะถูกใช้งาน โดยกลุ่มคนหลากหลายลักษณะหลายประเภท นั้นจะต้องคำนึงในหลายๆด้านเนื่องด้วยเป็นการใช้งานร่วมกันระหว่างกลุ่มคนปกติและกลุ่มคนที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกาย อีกทั้งความไม่สมบูรณ์ของร่างกายล้วนมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล การนำแนวคิด Universal Design (การออกแบบเพื่อมวลชน) มาใช้ในการออกแบบจะสามารถทำให้การออกแบบตู้โดยสารรถไฟนี้เป็นไปได้มากขึ้น ความหมายของแนวคิด Universal Design คือการออกแบบที่คำนึงถึงทุกคนในสังคมให้ใช้ประโยชน์ได้เต็มที่และเท่าเทียมกัน โดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษ หรือเฉพาะเจาะจงเพื่อคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด โดยหลักของแนวคิด Universal Design (การออกแบบเพื่อมวลชน) มีหลักการที่ชัดเจนดังนี้

- ความเท่าเทียมกันในการใช้สอยของผู้ใช้ที่ต่างวัยและต่างความสามารถ (Equitable Use)
- ปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ (Flexible Use)
- ใช้งานด้วยตนเอง (Simple and Intuitive)
- สื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information)
- ทนต่อการใช้ที่ผิดพลาด (Tolerance for Error)
- เบาลแรง (Low Physical Effort)
- มีขนาดและที่ว่างเพื่อการเข้าถึงและใช้ได้ (Size and Space for Approach and Use)

โครงการเสนอแนะนี้จะออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในตู้โดยสารของรถประเภทโบกี้ปรับอากาศชั้นที่2 (บชท.ป.) ในรุ่น AIR CON. SECOND CLASS CARRIAGE ของผู้ผลิต Kinki sharyo japan ซึ่งเป็นตู้โดยสารที่มีความซับซ้อนไม่มาก ง่ายต่อการดัดแปลงภายใน และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูงทั้งระยะทางที่ใกล้และไกล และสามารถปรับใช้กับขบวนรถทางไกลได้หลากหลายประเภท ซึ่งการออกแบบจะมุ่งเน้นในรายละเอียดในส่วน of สภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในตู้โดยสาร โดยการออกแบบจะยึดหลักของ Universal Design และข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าของผู้วิจัยในการออกแบบ ซึ่งตัวผู้วิจัยเองมีความเชื่อมั่นว่าโครงการเสนอแนะออกแบบที่จัดทำขึ้นนี้จะช่วยแก้ปัญหาต่างๆรวมถึงปัญหาที่กล่าวมาในข้างต้น และสร้างความตื่นตัวในสังคมไทยที่เกี่ยวกับกลุ่มคนที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกายได้ไม่มากนัก

ปัจจัยสนับสนุนโครงการ

ด้านนโยบาย

โครงการเสนอแนะออกแบบนี้ได้ตอบรับกับ กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 และแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2550-2554 ของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ซึ่งมีเป้าหมายคือให้คนพิการได้รับการคุ้มครองสิทธิ มีคุณภาพชีวิตที่ดีเต็มตามศักยภาพ มีส่วนร่วมในสังคมอย่างเต็มที่และเสมอภาค

ด้านเศรษฐกิจ

การที่กลุ่มคนที่ความไม่สมบูรณ์ของร่างกายสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างคนปกติ ไม่ต้องมีผู้ช่วยเหลือคอยติดตาม กลุ่มคนเหล่านี้จะสามารถสร้างผลผลิตและบริการที่จะเกิดการซื้อการขายแลกเปลี่ยนได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมสภาพเศรษฐกิจให้ดีขึ้น รวมถึงการใช้รถไฟในการเดินทางจะช่วยประหยัดพลังงานและลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศได้

ด้านสังคม

การที่สามารถเดินทางไปมาได้โดยอิสระจะทำให้เกิดการพบปะปฏิสัมพันธ์กันของคนเกิดการพูดคุยเล่าเรื่องแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน ทำความรู้จักกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ทำให้เกิดสังคมที่ดี

ด้านการออกแบบ

การออกแบบโดยยึดแนวคิด Universal Design ที่เกี่ยวกับยานพาหนะต่าง ๆ นั้นมีการลงมือปฏิบัติและผลิตใช้จริงแล้วในหลายๆประเทศ ซึ่งสามารถที่จะนำมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อช่วยในการออกแบบได้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

<p>1. ด้านการใช้งาน</p> <p>1.1 เมื่อผู้โดยสารจับหลักบนที่นั่งภายในตู้โดยสารจะเกิดอาการเมื่อลำบริเวณคอที่เกิดจากการที่ศีรษะเอียงไปมาจากการเคลื่อนที่ของรถไฟ</p> <p>1.2 ปุ่มที่ทำงานกับการปรับเอนของที่นั่ง ไม่สามารถสื่อสารให้ผู้เข้าเข้าใจได้ง่าย</p> <p>1.3 ผู้พิการทางสายตามีปัญหาในการทำความเข้าใจกับฟังก์ชันการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ในตู้โดยสาร</p> <p>1.4 ผู้ที่มีความพิการต้องใช้อัตราที่นั่งมีปัญหาความไม่สะดวกในการเข้าใช้และลุกออกจากที่นั่ง รวมถึงปัญหาการจัดเก็บรถเข็นเมื่อทำการย้ายมาที่นั่งบนตู้โดยสาร</p> <p>1.7 บุคลากรของการรถไฟประสบปัญหาการทำความเข้าใจในชอกมูมต่างๆของเฟอร์นิเจอร์เช่น มุมอับในด้านที่ติดกับผนัง ขาของเฟอร์นิเจอร์ ที่มีรูปทรงเป็นเหลี่ยมที่ทำความสะอาดยาก</p>	<p>- ศึกษาเกี่ยวกับสรีระศาสตร์และออกแบบปรับปรุงที่นั่งในส่วนที่รองรับคอและศีรษะให้มีรูปทรงที่สามารถช่วยลดอาการส่ายไปมาของศีรษะได้</p> <p>- ศึกษาเทคนิคและวิธีการสื่อสารการใช้งานจากเก้าอี้อื่นๆหลายๆแบบที่มีลักษณะคล้ายกัน และนำมาปรับใช้กับการออกแบบใหม่</p> <p>- ศึกษาวิธีการสื่อสารกับคนที่มีความพิการทางสายตา รวมถึงศึกษาอุปกรณ์ช่วยของเครื่องใช้ของผู้พิการประเภทนี้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถทำความเข้าใจแก่ผู้พิการทางสายตาได้โดยง่าย</p> <p>- ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่จะรองรับผู้พิการใช้รถเข็นโดยคำนึงถึงเรื่องการใช้งาน การจัดเก็บรถเข็น ไปจนถึงเรื่องของสภาพจิตใจของผู้พิการใช้รถเข็น และศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาจากการขนส่งมวลชนในต่างประเทศรวมถึงโครงการอื่นๆที่มีลักษณะคล้ายกัน</p> <p>- ออกแบบให้เกิดชอกมูมที่ยากต่อการทำความสะอาดให้น้อยลงที่สุด และศึกษาเครื่องมือเครื่องใช้รวมถึงขั้นตอนและวิธีการต่างๆในการทำความสะอาด</p>
--	--

<p>2. ด้านรูปแบบและความงาม</p> <p>2.1 รูปแบบและความงามของสภาพแวดล้อมในตัวโดยสารนั้น ไม่มีความสอดคล้องกัน ระหว่างเฟอร์นิเจอร์ พื้น พนัก ที่เก็บของ ฝ้าม่าน หน้าต่าง ทั้งในด้านสีสันทัน และรูปทรง</p>	<p>- ออกแบบภายใน ให้เก้าอี้และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ภายในห้องโดยสารมีแนวทางและรูปแบบไปในทิศทางเดียวกันหรือสอดคล้องกัน</p>
<p>3. ด้านประโยชน์ใช้สอยและสภาพแวดล้อม</p> <p>3.1 การเข้าถึงที่นั่งของกลุ่มคนบางกลุ่มนั้นทำได้ลำบาก เช่น ผู้พิการใช้รถเข็น สตรีมีครรภ์</p> <p>3.2 ปัญหาการสื่อสารข้อมูลต่างๆ เช่น หมายเลขที่นั่งทางเดิน ห้องน้ำวาง ของผู้ที่มีความพิการในรูปแบบต่างๆ เช่น พิกัดทางสายตา พิกัดทางการพูด</p> <p>3.3 การสัญจรไปมาภายในตัวโดยสารทำได้ยาก เนื่องจากทางที่คับแคบ และตัวโดยสารที่สั้นและ โยกไปมา โดยเฉพาะผู้พิการที่ใช้รถเข็นและผู้ที่มีปัญหาความอ่อนแรง</p> <p>3.4 ห้องน้ำในตัวโดยสารใช้งานได้ยากลำบาก โดยเฉพาะผู้ที่มีความพิการในรูปแบบต่างๆ</p>	<p>- ออกแบบจัดวางผังใหม่โดยจัดพื้นที่แยกส่วนการใช้งานเฉพาะกลุ่มคนที่มีปัญหาในการเข้าถึงบริเวณที่คับแคบของรถไฟ และศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหจากระบบขนส่งมวลชนในต่างประเทศรวมถึง โครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง</p> <p>- ออกแบบให้ป้ายและสัญลักษณ์ต่างๆ สามารถสังเกตเห็นและเข้าใจได้ง่ายจากคนทุกประเภท โดยออกแบบตามแนวทางและหลักการของ Universal design เช่น ป้ายสัญลักษณ์ที่มีขนาดใหญ่ มีสีสันของตัวอักษรตัดกับพื้นหลังอย่างชัดเจน และมีพื้นผิวสัมผัสที่ทำให้ผู้พิการทางสายตาเข้าใจ ได้ รวมถึงติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการสังเกต</p> <p>- ออกแบบจัดแผนผังใหม่ที่จะช่วยลดความจำเป็นในการสัญจรไปมาภายในตัวโดยสาร เช่นการจัดพื้นที่ของผู้พิการ ใช้รถเข็นไว้ใกล้กับสิ่งอำนวยความสะดวกบนรถไฟ และการออกแบบทางเดินที่คำนึงถึงความง่ายและความมั่นคงในการสัญจรไปมาภายในตัวโดยสาร</p>
	<p>- ศึกษาและแก้ไขปัญหของบุคคลประเภทต่างๆ ในการใช้งานห้องน้ำรถไฟ โดยใช้แนวคิด Universal design ช่วยในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา และศึกษาจากโครงการอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน</p>

<p>4. ด้านความปลอดภัย</p> <p>4.1 ผู้โดยสารขาดการเตรียมพร้อมรับมือกับอุบัติเหตุ และภัยพิบัติต่างๆ เช่น ไฟไหม้ ไฟดับ เป็นต้น</p>	<p>- ศึกษาความเป็นไปได้ของการเกิดอุบัติเหตุและภัยพิบัติต่างๆและออกแบบปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในให้สอดคล้องกับความปลอดภัยของผู้โดยสารเมื่อเกิดเหตุขึ้น เช่น การเลือกใช้วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่ติดไฟได้ง่าย รูปแบบทางสัญจรภายในผู้โดยสารที่สัญจรไปมาได้สะดวก เป็นต้น</p>
---	---

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและเฟอร์นิเจอร์ภายในผู้โดยสาร รถไฟเพื่อมวลชน ของการรถไฟแห่งประเทศไทย
2. เป็นโครงการออกแบบเพื่อผู้โดยสารรถไฟประเภทรถโบกี้ปรับอากาศชั้นที่ 2 (บชท.ป.) สำหรับขบวนรถไฟทางไกล
3. เนื้อหาของชุดเฟอร์นิเจอร์ที่เน้นรายละเอียดประกอบไปด้วย ที่นั่งสำหรับผู้โดยสารบนรถไฟ อุปกรณ์สำหรับจัดวางสัมภาระ
4. สถานที่ที่ใช้ทำการศึกษาคือ สถานีรถไฟหัวลำโพง สถานีรถไฟบางซื่อ สถานีรถไฟหาดใหญ่

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้งานรถไฟ
 - ลักษณะทางกายภาพและการแต่งกาย
 - การค้นหาหมายเลขที่นั่ง
 - สัมภาระและการเก็บสัมภาระ
 - การจับหลัก
 - การซื้อของจากแม่ค้าบนตู้โดยสาร
 - การรับประทานอาหาร
 - การเข้าออกจากที่นั่ง
 - การเข้าใช้สุขา
 - การทิ้งขยะ
 - ความเป็นส่วนตัว และการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้โดยสาร
(พฤติกรรมต่าง ๆ นั้นอาจจะต่างกันออกไปในแต่ละช่วงเวลารับบริการ เช่น ขบวนรถในเวลาช่วงเช้า จะต่างกับขบวนรถในเวลาช่วงเย็น เป็นต้น)
2. ศึกษาสภาพของขบวนรถ จุดพักคอย เขตอันตราย การรองรับผู้ให้บริการ
3. ศึกษาตารางเวลารถไฟ
4. ศึกษาขนาดสัดส่วนของตู้โดยสารและพื้นที่ว่างภายในของตู้เปล่า
5. ศึกษาการจอดและออกจากสถานีของรถไฟ ระยะเวลาที่จอดรับผู้โดยสาร ตำแหน่งของการจอด
6. ศึกษารถไฟแต่ละประเภทขบวน ลากจูงตู้ลากได้เท่าไร และมีข้อจำกัดอะไร
สำรวจและศึกษาสภาพแวดล้อมต่างๆบริเวณรางรถไฟ
7. ศึกษาการบำรุงรักษาภายในตู้โดยสาร เป็นอย่างไรและประสบกับปัญหาอะไร การออกแบบจะช่วยเหลือปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาได้อย่างไร
8. ศึกษาการบริการของบุคลากรต่างๆ และขอบเขตของหน้าที่ในแต่ละตำแหน่ง รวมถึงวิธีการเก็บตัวและการตรวจตราความเรียบร้อยของเจ้าหน้าที่
9. ศึกษาระบบการจัดการและข้อดีของการรถไฟในต่างประเทศ
10. ศึกษารูปแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของรถไฟในต่างประเทศที่ยึดตามแนวคิด Universal design
11. ศึกษาภาพลักษณ์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย
12. ศึกษา กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- เป็น โครงการตัวอย่างที่ตอบรับกับแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2550-2554 ของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
- ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงบริการของรถไฟไทยได้อย่างเท่าเทียมกัน
- สังคมไทยตื่นตัวและให้ความสนใจใส่ใจกับผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกายในสังคม
- ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่การรถไฟแห่งประเทศไทย
- สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่ดีขึ้นจากการคมนาคมที่สะดวกสบายขึ้น

เอกสารอ้างอิงเบื้องต้น

<http://portal.rotfaithai.com> เว็บไซต์ของชมรมคนรักรถไฟแห่งประเทศไทย

<http://www.railway.co.th> เว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย

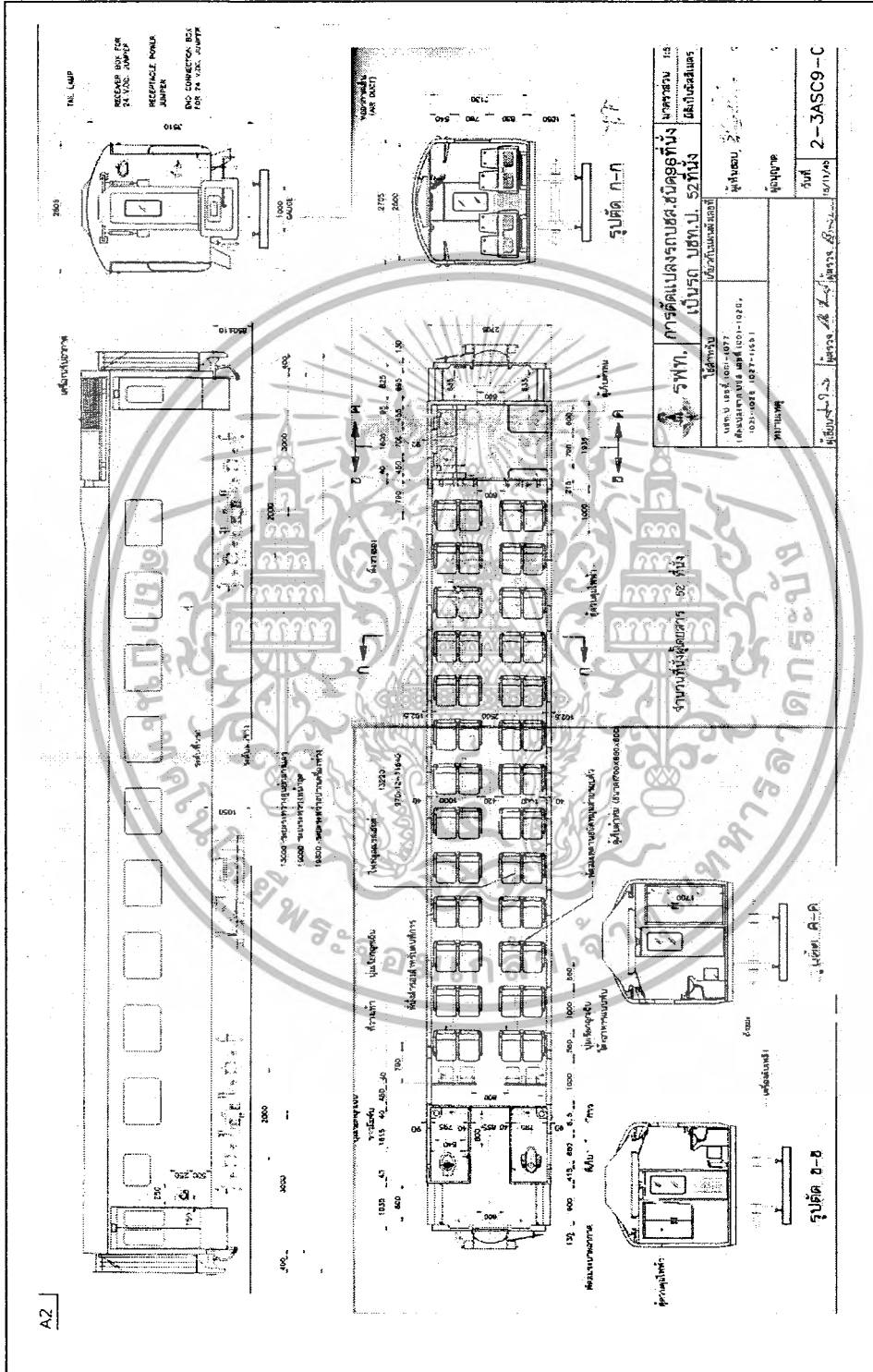
http://www.opp.go.th/km/fund/apcd3_7_12_49.pdf เอกสารข้อมูลการออกแบบเพื่อมวลชน



บทที่ 2

วิเคราะห์สภาพแวดล้อมบนตึกโดยสาร บขท.ป

ผู้โดยสาร บขท.ป เป็นผู้ประเภทหนึ่งปรับอากาศ ใช้สำหรับเดินทางระยะไกลข้ามจังหวัด มีความจุผู้โดยสารประมาณ 52 ที่นั่ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

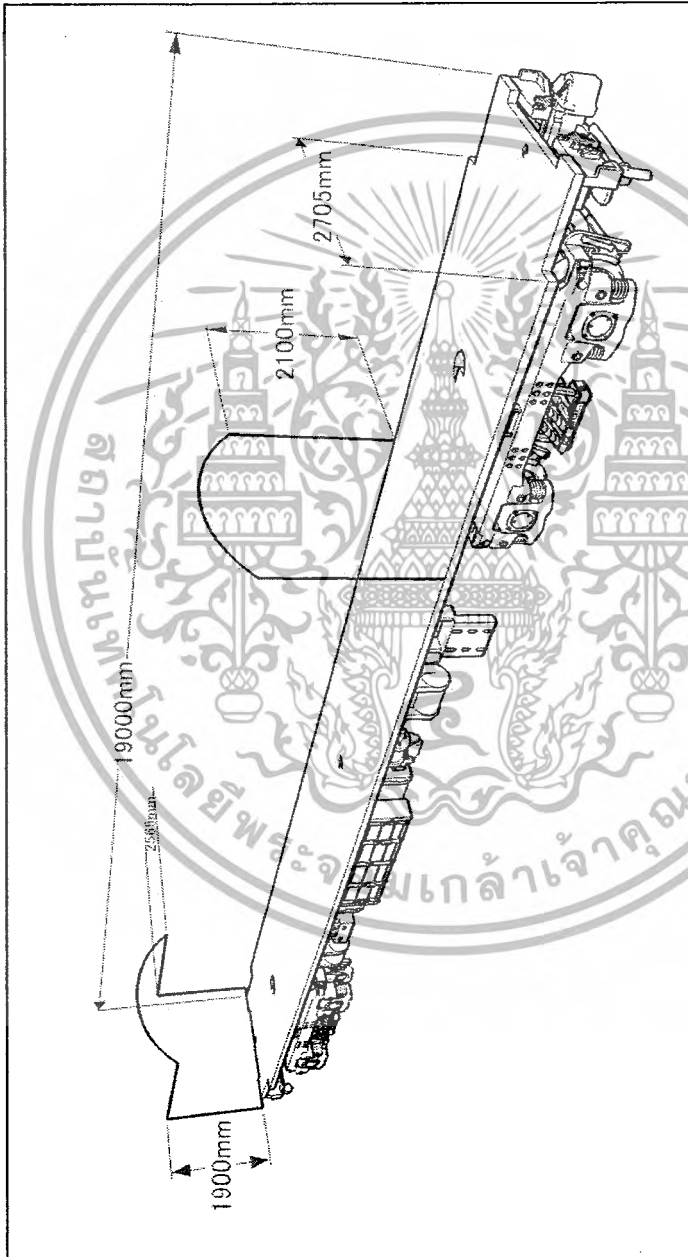


รูปภาพ 2.1-1 แสดงแผนผังของผู้โดยสาร บขท.ป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

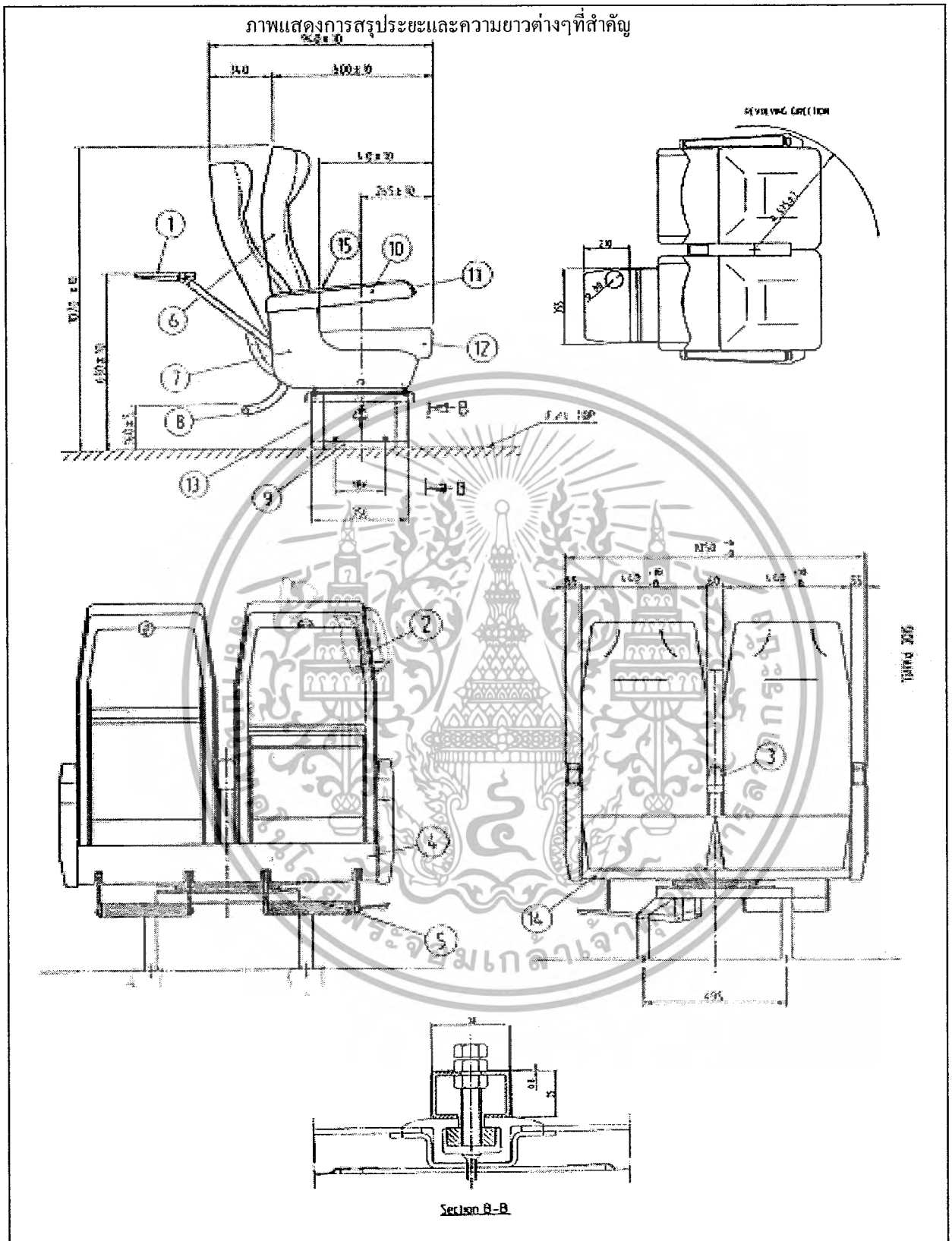
จากแผนผังข้างต้นจะสามารถสรุปข้อมูลเกี่ยวกับระยะและขนาดพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงภายในได้ดังนี้

ความยาว	19000 มิลลิเมตร
ความกว้าง	2705 มิลลิเมตร
ความสูงเพดานช่วงปรกติ	2100 มิลลิเมตร
ความสูงเพดานช่วงที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	1900 มิลลิเมตร และมีระยะ 2565 มิลลิเมตร



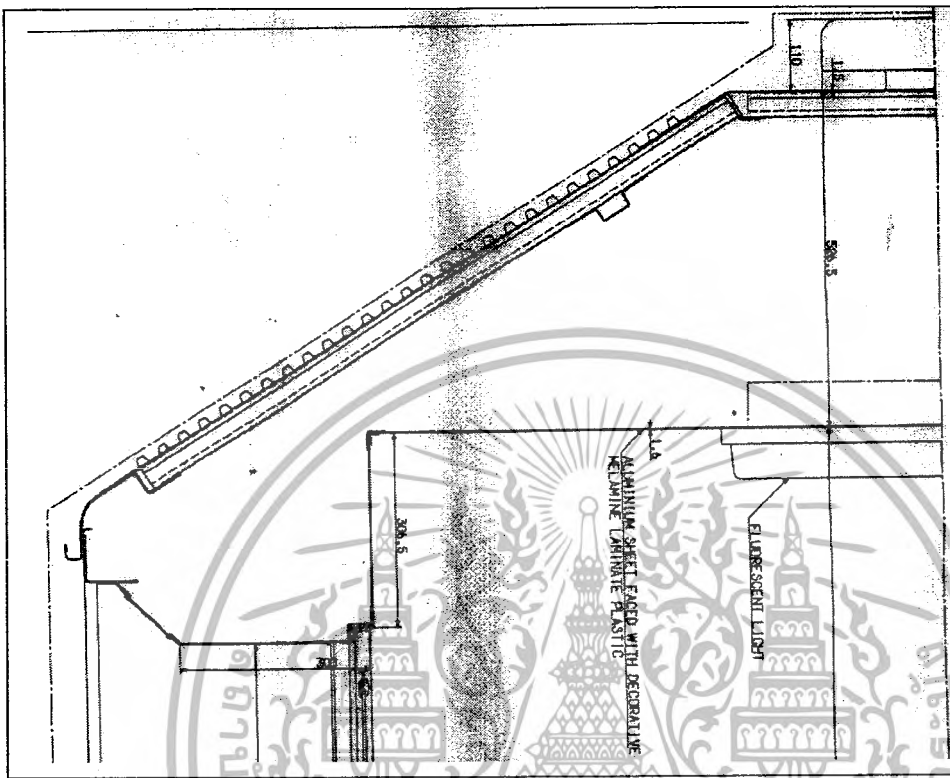
รูปภาพ 2.1-2 แสดงค่าของระยะต่างๆบนตู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



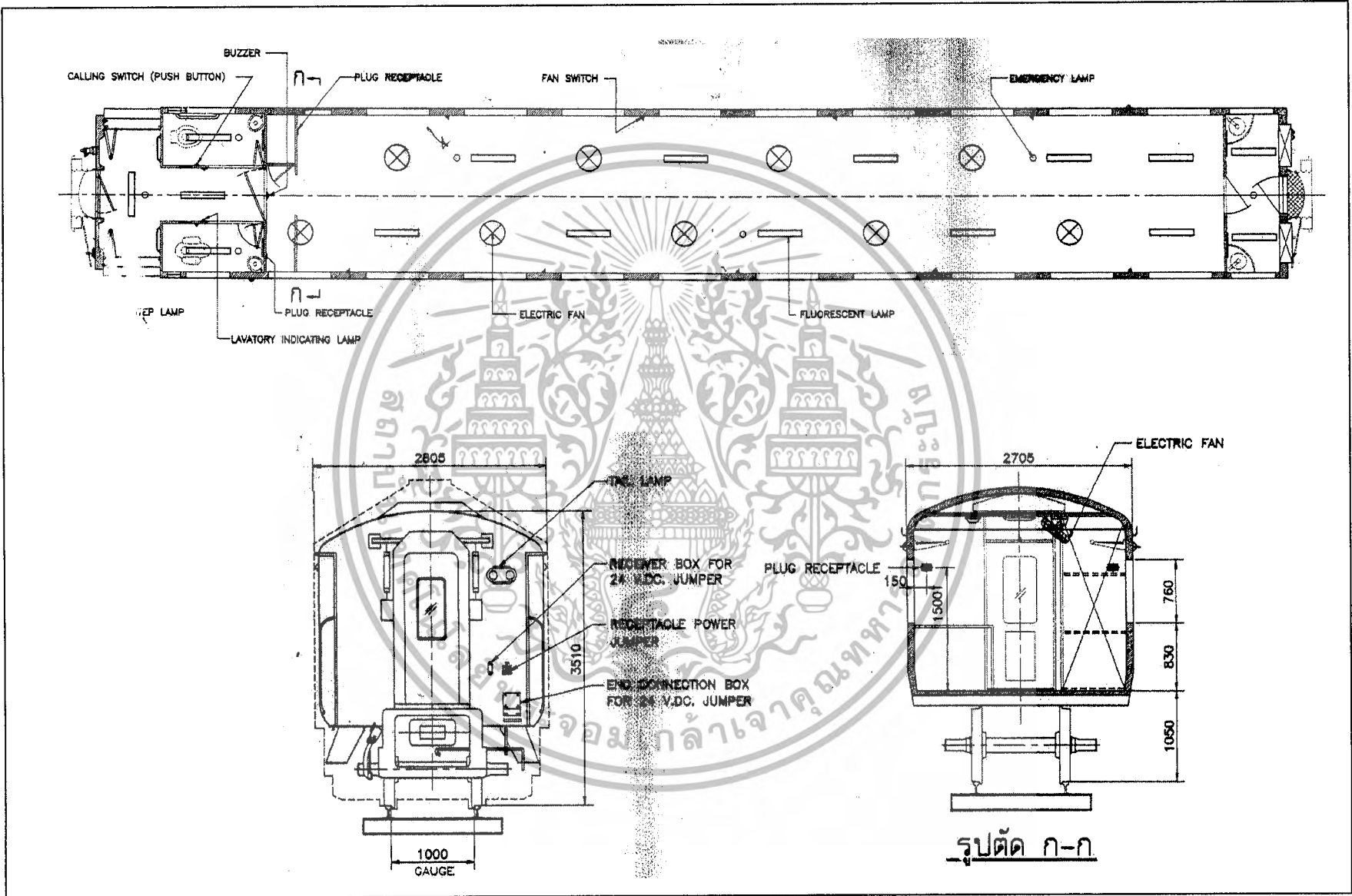
รูปภาพ 2.1-3 แสดงรายละเอียดของเก้าอี้บนตู้โดยสาร บขท.ป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

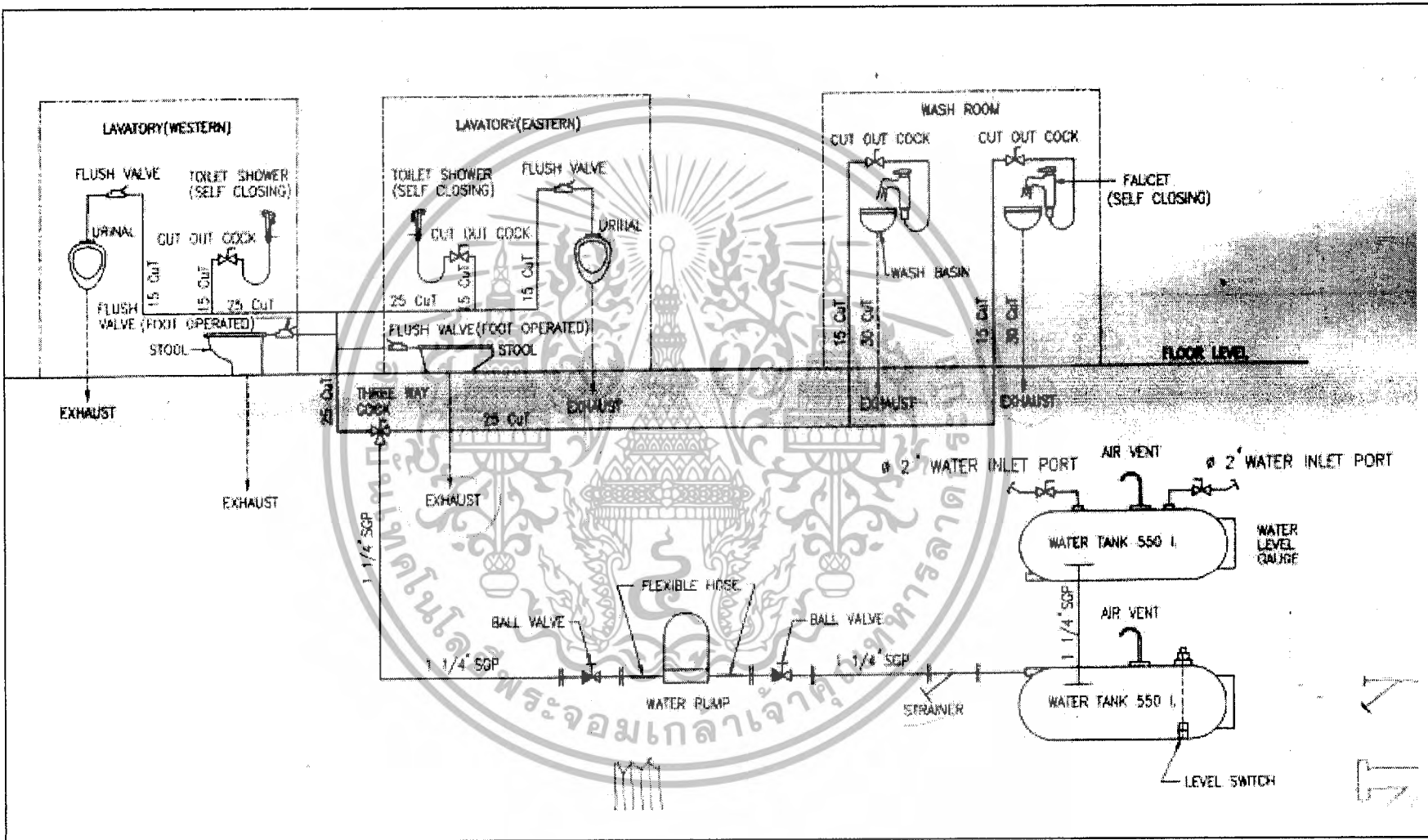


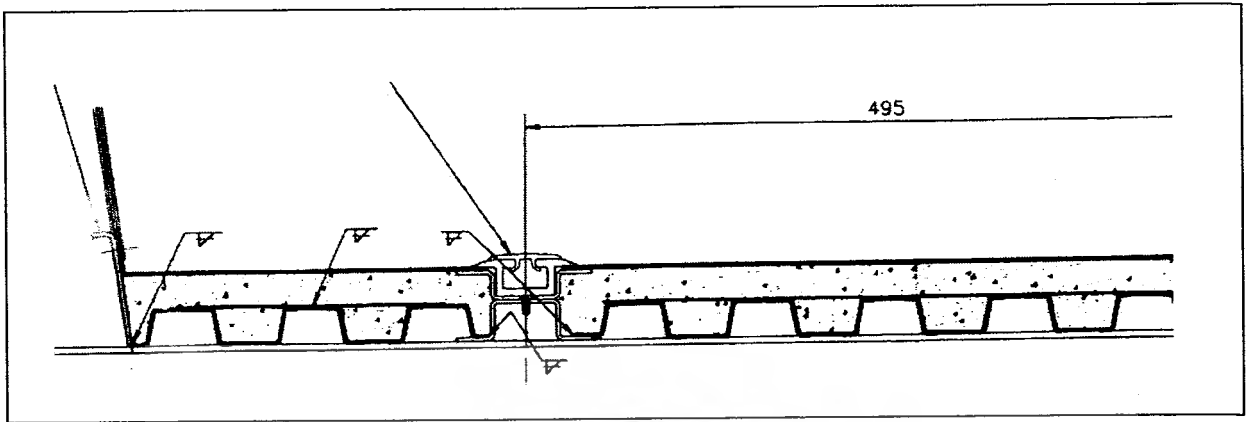
รูปภาพ 2.1-4 แสดงรายละเอียดหลังคาและฝ้าเพดานของ บขท.ป

รูปภาพ 2.1-5 แสดงแผนผังห้องต่อไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า

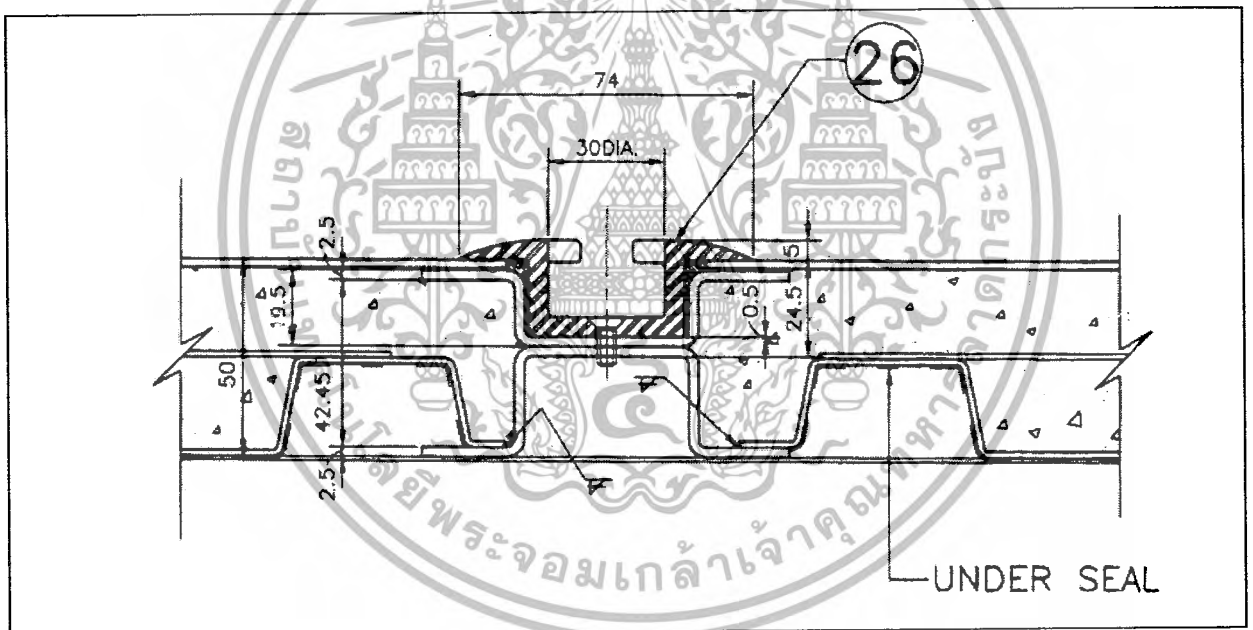


รูปภาพ 2.1-6 แสดงเกี่ยวกับระบบน้ำภายในตู้โดยสาร

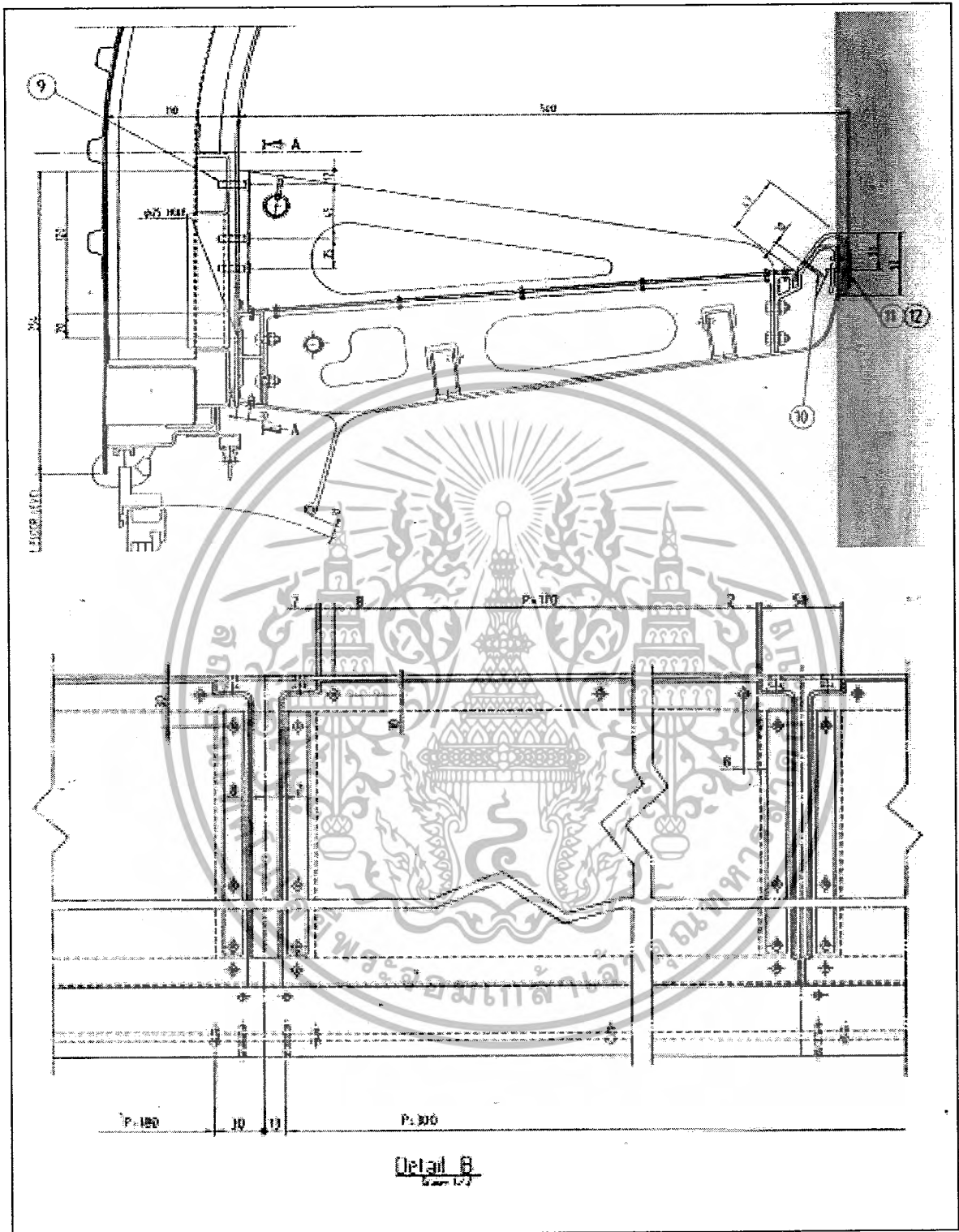




ภาพแสดงรายละเอียดของพินตู้โยसार

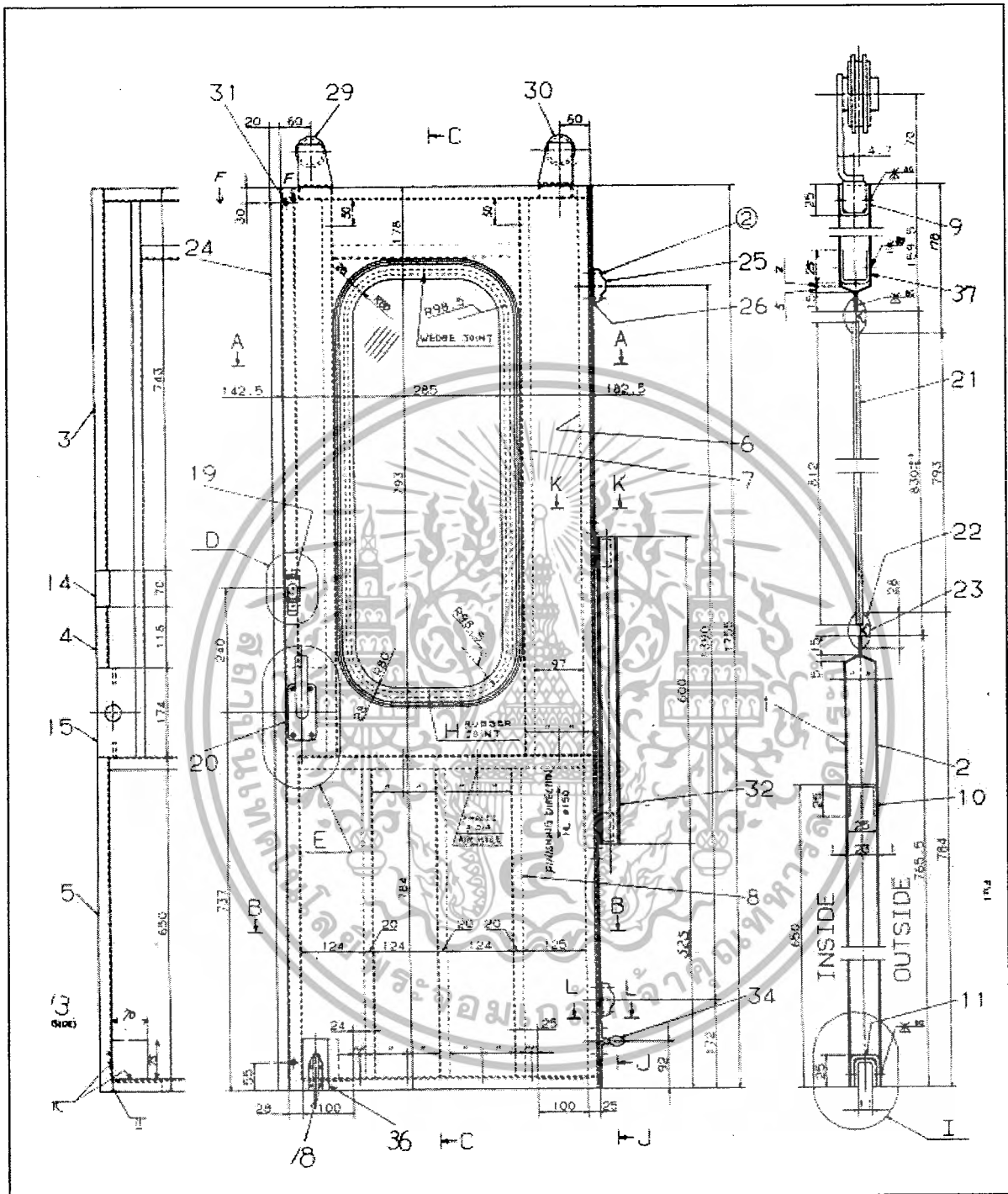


รูปภาพ 2.1-8 แสดงรายละเอียดของรางสำหรับติดตั้งเก้าอี้



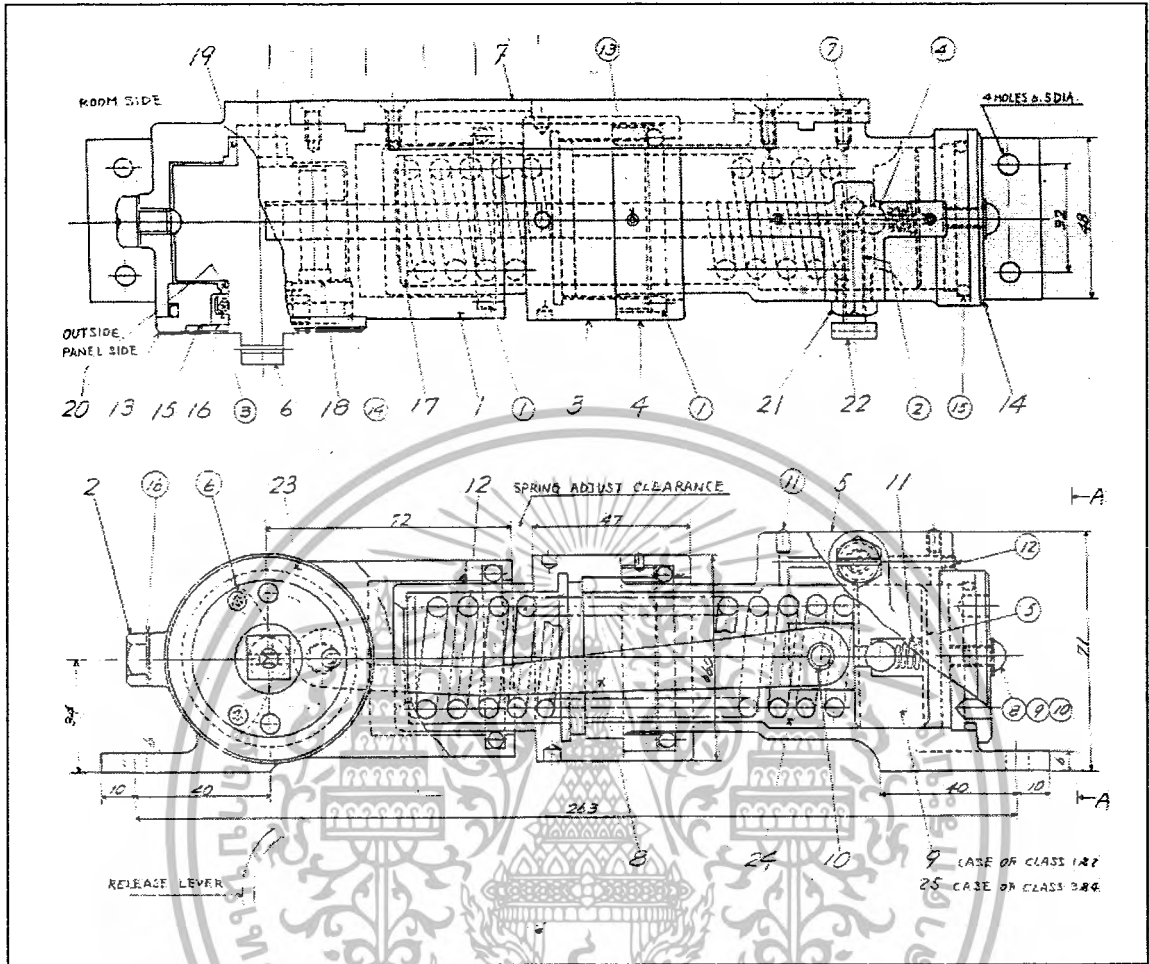
รูปภาพ 2.1-9 แสดงรายละเอียดที่เก็บของเหนือศีรษะภายในตู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพ 2.1-10แสดงรายละเอียดประตูอัตโนมัติภายในตู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพ 2.1-11 แสดงระบบขับเคลื่อนประตูอัตโนมัติภายในตู้โดยสาร

ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์

สิ่งที่ต้องคำนึงในการกำหนดลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ มี 3 ข้อหลักที่ผู้บริโภคต้องการคือ

- ❶ ความงาม (Aesthetic)
- ❷ ประโยชน์ใช้สอย (Function)
- ❸ ความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological)

ทั้ง 3 สิ่งนี้มีความต้องการมาก - น้อยแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บางคนชอบความสวยงามเป็นหลัก (ซึ่งแต่ละคนก็จะตัดสินความงามไม่เหมือนกัน) บางคนเห็นประโยชน์ใช้สอยสำคัญเพราะชอบความสะดวกสบาย ในขณะที่บางคนเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพราะเหตุผลทางจิตวิทยา เช่น เป็นสินค้ามีตราเป็นที่นิยม (Brand Name) ใช้แล้วส่งเสริมบุคลิกภาพ ดูหรูหรา ซึ่งความแตกต่างกันนี้มีอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค เช่น รายได้ ทัศนคติ สภาพสังคม ระดับการศึกษา พฤติกรรม สถานภาพ เมื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญ 3 สิ่งดังกล่าวแล้ว ก็จะทราบถึงความต้องการในการออกแบบ ว่าเมื่อออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดหนึ่ง (What) เพื่อให้ใครใช้ (Who) ใช้งานที่ไหน (Where) ใช้เมื่อไหร่ (When) ทำไมต้องเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นี้ (Why) และใช้งานอย่างไร (How)

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่ง

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งนั้นจุดประสงค์ใหญ่ คือเพื่อ การพักผ่อน ถึงแม้ว่าบางชนิดจะใช้ในการทำงานก็ตาม ซึ่งประเภทนี้ได้แก่ Stool และ Chair ในสมัยปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งบางแบบได้เปลี่ยนรูปร่างไปมากเพราะมีเทคนิคและวัสดุใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่ การพักผ่อนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งทำให้หายจากความอ่อนเพลีย และถึงแม้ว่าการพักผ่อนของคนจะอยู่ในลักษณะใดก็ตาม เขาไม่สามารถที่จะอยู่ในท่านั้นนาน ๆ ได้

ฉะนั้นจุดสำคัญของเฟอร์นิเจอร์ คือต้องสามารถให้การพักผ่อนในลักษณะเคลื่อนไหวมา ได้สะดวก (Around Free Movement) อิริยาบถของคนมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การนั่งตัวตรง จนกระทั่งถึงการนอนราบลงกับพื้นทีระนาบ ลักษณะการพักผ่อนของคนเริ่มตั้งแต่หลังของคนพึง

ลงบนที่พิงหลัง (Backrest) เรื่อยไปจนถึงนอนนั้น จะพบได้ว่าลักษณะการเอียงทำมุมกับแนวดิ่ง มากเท่าใด ก็ยิ่งจะเกิดความสะดวกสบายในการพักผ่อนมากเท่านั้น

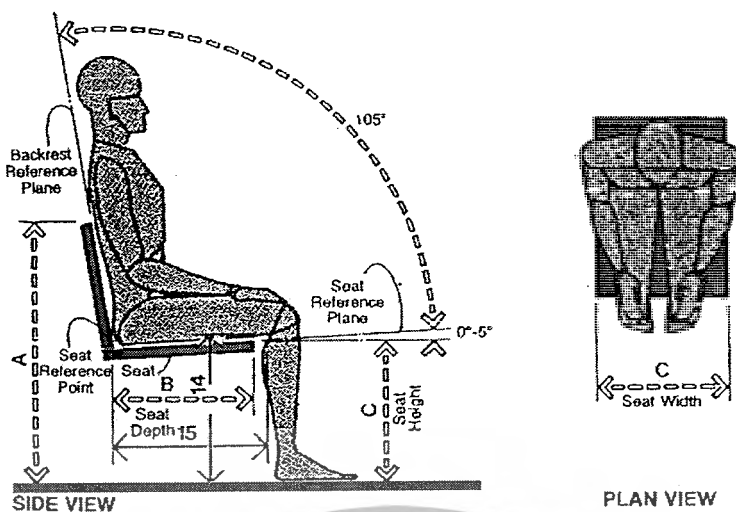
1.1) ที่นั่ง (Seat)

จะเป็นชุดแรกที่สัมผัสกันโดยตรงกับร่างกายคน และมีความสัมพันธ์กับคนมากที่สุดกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่น ฉะนั้นจึงเป็นการยากแก่การออกแบบให้ได้ดี (Good Design) หรืออาจกล่าวถึงอีกนัยหนึ่งว่า ความสะดวกสบายของการนั่งนั้นตัดสินใจ โดยความรู้สึกของคน (Human) แน่นนอนมักเป็นการยากยิ่ง และยังมีปัญหายุ่งยากตามมาอีก คือ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งต้องรับแรงกระแทกจากการนั่ง และการเคลื่อนไหว เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะได้รับการมองโดยรอบตัว (Three Dimension) ทุกมุมมองจะต้องดูแล้วสวยงามสอดคล้องกันซึ่งเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ต้องการเพียงการมองสองมิติ หรือมิติเดียวเท่านั้น

1.2) เก้าอี้พักผ่อน (Resting Chair)

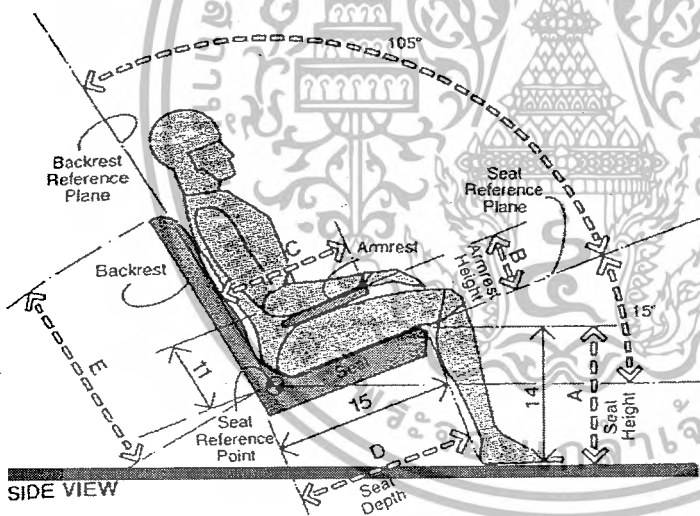
เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้นวม (Resting Chair) เก้าอี้มีที่พิงแขน (Arm Chair) และเก้าอี้ยาว (Sofa) ในการออกแบบเก้าอี้ประเภทนี้จะต้องคำนึงถึงหัวข้อต่อไปนี้

1. ความสูงของที่นั่ง (Height of Seat)
2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง (Width and Depth of Seat)
3. ระดับเอียงของพนักพิง (Inclination of Back Rest)
4. ความสูงของพนักพิง (Height of Back Rest)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)
6. ความสูงของที่พิงแขน (Height of Arm Rest)



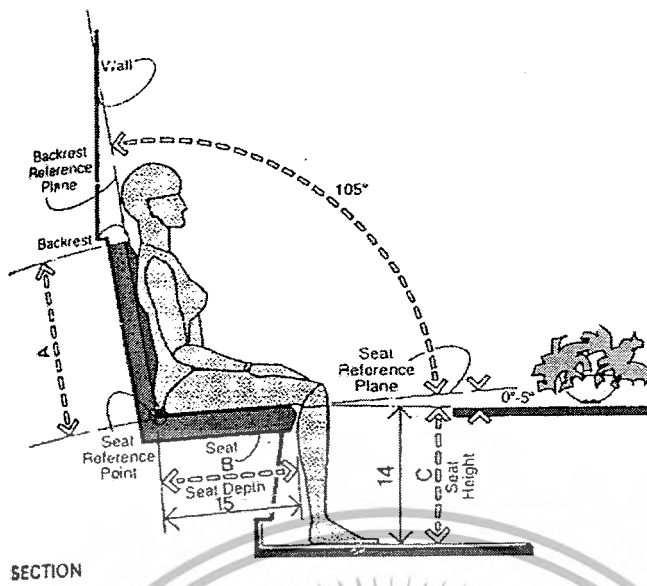
รูปภาพ 2.2-1 แสดงขนาดสัดส่วนปกติของเก้าอี้ทั่วไป

	CM
A	78.7 – 83.8
B	39.4 – 40.6
C	40.6 – 43.2

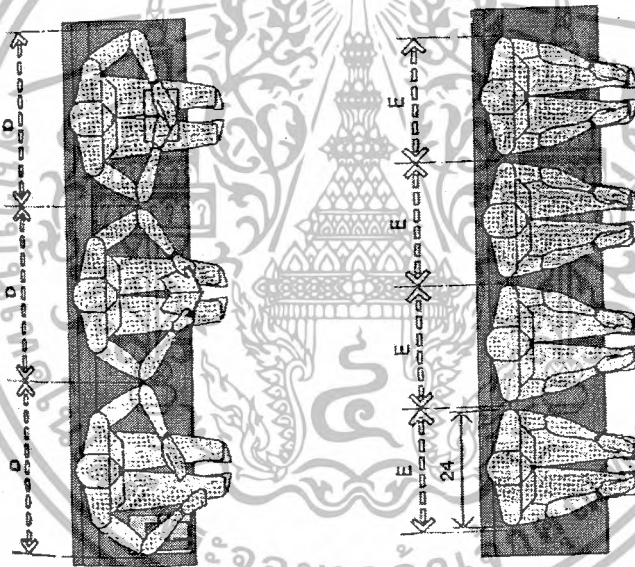


รูปภาพ 2.2-2 แสดงขนาดสัดส่วน ของเก้าอี้พนักอ่อน

	CM
A	46.36 – 43.2
B	21.60 – 22.9
C	25.40 – 30.5



SECTION



รูปภาพ 2.2-3 แสดงขนาดสัดส่วน เก้าอี้รับแขก

	CM
A	78.7 – 83.8
B	39.4 – 40.6
C	40.6 – 43.2
D	76.2
E	61.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

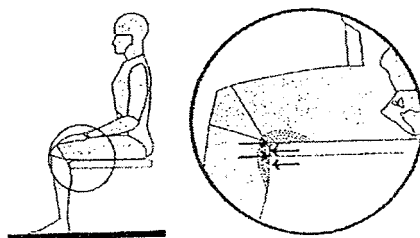
ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ที่พอเหมาะต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

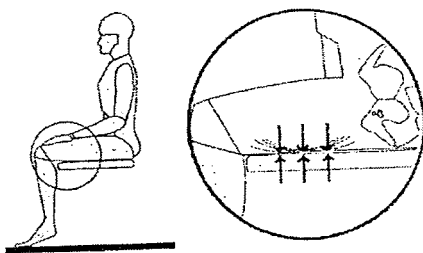
ในการออกแบบโซฟา ขนาดสัดส่วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้โซฟาตัวนั้นนั่งสบายหรือไม่ โดยอาศัยหลักการออกแบบให้โซฟาต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนโครงสร้างร่างกายของมนุษย์และตรงตามหลักการชีวกลศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลตรงตามหลักการ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนดังต่อไปนี้

1. ระดับความสูงของที่นั่ง (Hight of Seat)
2. ความกว้างและลึกของที่นั่ง (Width and Depth of Seat)
3. ระดับความเอียงของพนักพิง (Inclination of Back Seat)
4. ความสูงของพนักพิง (Hight of Back Rest)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)
6. ความสูงของที่พักแขน (Hight of Arm Rest)

1. ระดับความสูงของที่นั่ง (Hight of Seat)

ความสูงของที่นั่งควรได้รับการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงความเค้นกด (Pressure) ที่ต้นขา ด้านล่างไม่ให้มีค่ามากเกินไป ซึ่งทำได้โดยการออกแบบเก้าอี้ให้ขอบปลายด้านหน้าของเก้าอี้มีปลายกลมมนโค้งลง และอยู่ต่ำกว่าระยะจากพื้นถึงต้นขาด้านใน ส่วนสูงของเก้าอี้พักผ่อน (Resting Chair) จะมีระดับต่ำกว่าเก้าอี้ทำงานเสมอ เนื่องจากร่างกายของคนเมื่อเอนหลังกับพนักพิงจะต้องเหยียดขาออกไปข้างหน้า ความสูงที่นิยมใช้คือ 30 - 40 เซนติเมตร ที่นั่งสูงเกินไป เวลานั่งนาน ๆ เลือดจะคั่งที่บริเวณจุดลูกศร เกิดแรงกดที่ต้นขาอ่อน ทำให้เลือดหมุนเวียนไม่สะดวก จะเกิดอาการเหน็บชาได้ ส่วนที่นั่งต่ำเกินไป เวลานั่งทำให้น้ำหนักกดลงที่ก้น และทำให้เข้าชั้น เวลานั่งนาน ๆ ทำให้เจ็บก้นได้ และในส่วนที่นั้งอยู่ในระดับพอดี เวลานั่งจะถ่ายน้ำหนักได้สม่ำเสมอ และนั่งได้รู้สึกสบายที่สุด

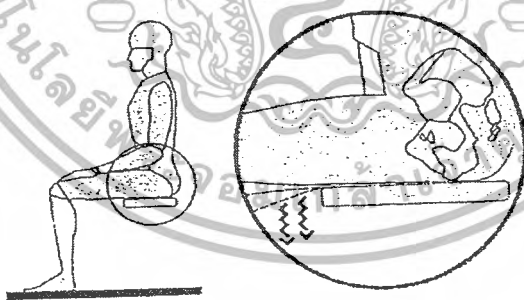




รูปภาพ 2.2-4 แสดงความสูงของที่นั่งที่ไม่เหมาะสม

2. ความกว้างและลึกของที่นั่ง (Width and Depth of Seat)

ความกว้างของที่นั่ง ควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระและวางสัดส่วน (Proportion) ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กับส่วนอื่นด้วย เช่น ถ้าพื้นที่ภายในบ้านมีจำกัด ความกว้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้พักผ่อนก็จะถูกจำกัดขอบเขตลงมาบ้าง โดยนิยมใช้ขนาดกว้างตั้งแต่ 48 - 55 เซนติเมตร เท่านั้น ส่วนความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวเริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่า ถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรงความลึกและความสูงของที่นั่งจะต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การที่จะเอนขาไปข้างหน้าเพื่อเลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึกจะเป็นด้วยความลำบาก (ดูรูปประกอบ) ฉะนั้นต้องให้เกิดความสัมพันธ์กันให้ได้ ระยะของความลึกที่นิยมใช้คือ 45 - 53 เซนติเมตร

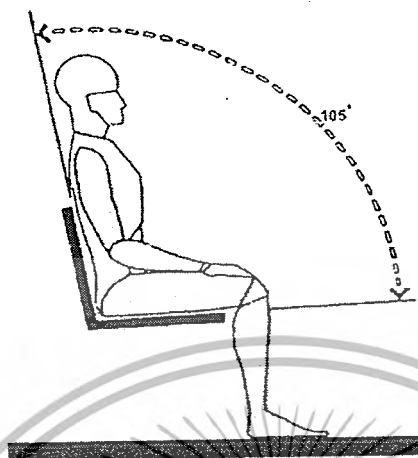


รูปภาพ 2.2-5 แสดงความกว้างของที่นั่งที่ไม่เหมาะสม

3. ระดับความเอียงของพนักพิง (Inclination of Back Seat)

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะความเอียงของที่นั่ง (Seat) และจุดประสงค์จะนำไปใช้ ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคมากในการพยุ่งตัวลุกขึ้น ดังนั้นเก้าอี้แบบที่มีที่พนักแขน (Arm Chair) และเก้าอี้ยาว (Sofa) มักจะมีความเอียงเพียงเล็กน้อย แต่เก้าอี้โยกมักจะมีมุม

เอียงค่อนข้างมาก โดยปกติแล้วระดับความเอียงที่พอเหมาะที่จะนำมาใช้ คือระหว่าง 105 – 125 (ดูรูปประกอบ)



รูปภาพ 2.2-6 แสดงความเอียงของที่นั่งที่พนักพิงที่เหมาะสม

➤ การคงสภาพของกระดูกสันหลัง (Maintain a Good Posture Vertebrae)

เก้าอี้ที่ดีต้องช่วยคงสภาพของกระดูกสันหลังให้เป็นไปตามธรรมชาติมากที่สุด โดยที่นั่งหรือพนักพิงหลังจะมีผลต่อการรักษาสุขภาพสมดุลของกระดูกสันหลังของผู้นั่ง การออกแบบพนักพิงหลังจึงควรให้มีความโค้งงอ (Contour) ที่สามารถรองรับสัดส่วนของกระดูกสันหลังช่วงเอวได้ดีที่เกิดจากการนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิงหลัง หรือมีพนักพิงหลังที่ไม่เหมาะสม เป็นทำนองที่ลำตัวเอนไปด้านหน้ามากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดความเค้นกดที่กระทำต่อข้อต่อของกระดูกสันหลัง (หมอนรองกระดูก) อย่างมาก (โดยเฉพาะที่ข้อต่อที่เชื่อมระหว่างกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 5 กับกระดูกสันหลังช่วงก้นกบชั้นที่ 1 หรือ L5 – S1 disc) การโค้งงอแบบลอร์ดโดซิส (Lordosis) ซึ่งเกิดจากการนั่งเก้าอี้ ที่มีพนักพิงที่เหมาะสม รองรับกระดูกสันหลังช่วงเอวได้ดี ซึ่งท่าทางการนั่งแบบนี้จะช่วยลดแรงเค้นกดที่มากกระทำที่ข้อกระดูกสันหลัง (หมอนรองกระดูก) ได้ดี และยังทำให้ผู้นั่งรักษาสุขภาพของกระดูกสันหลังให้เป็นธรรมชาติได้ดีกว่าการออกแบบให้ทำนองที่กระดูกสันหลังเป็นแบบ ลอร์ดโรซิส (Promote Lumbar Lordosis)

ถ้าแผ่นรองนั่งและความสูงของเก้าอี้ที่ทำให้ต้นขาของผู้นั่งทำมุมตั้งฉากกับท่อนขาแล้วทำให้ช่วงลัมบาร์งอโค้งนูนออก และเป็นทำนองแลคโคโฟซิสหรือลัมบาร์โคโฟซิส (Lumbar Kyphosis) ซึ่งจะทำให้มีแรงเค้นเฉือนเกิดขึ้นที่หมอนรองกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์มาก ซึ่งจัดว่า

เป็นการออกแบบที่ไม่ดี ดังนั้นการเสริมแผ่นรองหลังช่วงลัมบาร์จะส่งผลดีในการช่วยรักษาท่าทางการนั่งให้เป็นแบบลัมบาร์ลอร์ดอริส (หรือลอร์ดอริค) ทำให้มีแรงเค้นกดขึ้นที่หมอนรองกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์มีปริมาณน้อย และยังทำให้ลักษณะกระดูกสันหลังในท่านั่งของคนเราล้ายกับลักษณะกระดูกสันหลังในท่ายืนตรงมาตรฐานกายวิภาค (Anatomical Position)

อีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ท่านั่งที่กระดูกสันหลังเป็นแบบ ลัมบาร์ลอร์ดอริสก็คือ การออกแบบให้แผ่นรองนั่งหรือปลายเบาะด้านที่ติดกับข้อพับเข่าเอียงลาดลงเล็กน้อย และทำให้ข้อต่อสะโพกทำมุม 125 องศา (ซึ่งจะเป็นมุมที่คล้ายกับมุมงอของสะโพก ขณะเมื่อคนเรานอนหลับในท่าตะแคงตัวด้านข้างที่ทางการแพทย์ถือว่าเป็นท่านอนที่ผ่อนคลายมากที่สุด หรือคล้ายกับท่าทางเมื่อคนเราอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนักในอวกาศ

➤ การออกแบบเพื่อลดแรงกดที่กระทำต่อหมอนรองกระดูกสันหลังให้มีค่าน้อยที่สุด (Minimize on Pressure)

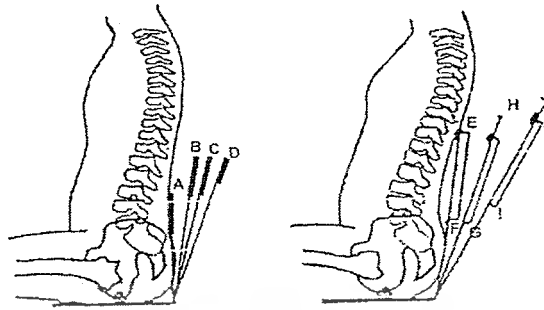
เก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิงหรือแผ่นรองหลังนั้น จะส่งผลให้เกิดแรงกดที่หมอนรองกระดูกสันหลัง ของผู้นั่งในท่าลอร์ดอริสเพิ่มสูงขึ้นจากเดิมที่อยู่ในท่ายืนตรง 40 % หรือสูงขึ้น 90% เมื่อผู้นั่งอยู่ในท่านั่ง ไคโฟสิส ดังนั้นการออกแบบพนักพิงให้เอนทำมุมกับแนวระนาบประมาณ 100 – 110 องศา การเสริมแผ่นหลังช่วงลัมบาร์ หรือการออกแบบให้เก้าอี้มีที่พักวางแขน (Arm Rest) ก็จะช่วยลดแรงดังกล่าวให้มีค่าไม่สูงมากเกินไป

จากการวิจัยพบว่าการใช้แรงของกล้ามเนื้อหลัง ซึ่งวัดได้จากวิธีอิเล็กโตรไมโอกราฟ (Electromyography) หรือ EMG นั้นมีค่าใกล้เคียงกันทั้งในท่านั่งและท่ายืน แต่อย่างไรก็ตามถ้าพนักพิงหลังถูกออกแบบให้มีมุมเอนถึง 110 องศาแล้ว กล้ามเนื้อหลังจะผ่อนคลาย การทำงานหดตัวลงไปได้มากที่สุด

4. ความสูงของพนักพิง (Height of Back Rest)

ความสูงของพนักพิงหลัง ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบจึงควรระมัดระวังอย่างยิ่ง เกี่ยวกับลักษณะการนั่ง เมื่อความเอนเอียงของพนักพิง ได้อย่างเต็มที่และสบาย

และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอียงมาก ๆ พนักพิงควรจะสูงพอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง



รูปภาพ 2.2-7 ที่แสดงจุดค้ำหลังของพนักพิง

จุดค้ำหลัง	มุมพิง (องศา)	ความสูง (เซนติเมตร)
A	90	25
B	100	31
C	105	31
D	110	31
E	100	40
F	100	40
G	100	31
H	110	40
I	110	40
J	120	50

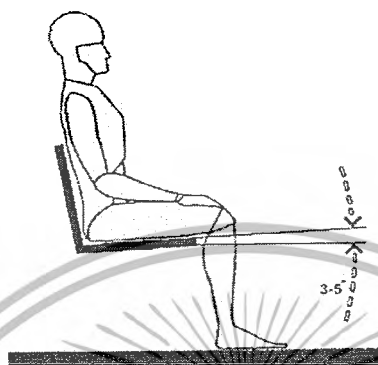
ตารางที่ 2.2-1 แสดงตำแหน่งจุดค้ำ

5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)

ความเอียงของที่นั่ง (Seat) ควรจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง (Back Rest) ถ้ามุมเอียงมากจะเหมาะกับการพักผ่อนจริง ๆ เพราะไม่สามารถ ขยับทำกิจกรรมใด ๆ ได้ ในขณะที่

เริ่มนั่งพักผ่อน เมื่อเริ่มเอนพิงไปทางด้านหลัง ลำตัวจะค่อย ๆ ไหลมาทางด้านล่าง ทำให้ส่วนพ่อนอก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

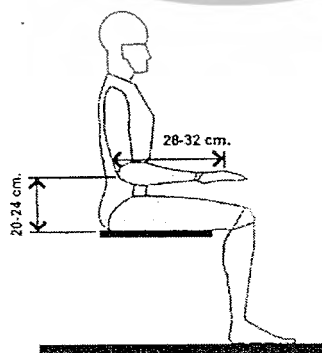
ขาจะไหลลงมาริมที่นั่งและทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดขึ้นด้วย จึงจำเป็นต้องปรับมุมเอียงที่นั่งขึ้นรับต้นขาและหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงของสาคอนิยามใช้นั้นระหว่าง 3 - 5 องศา ทำมุมกับแนวระนาบ แต่ถ้าเบาะนั่งเป็นวัสดุที่นิ่ม ก็จะช่วยยึดการไหลของลำตัวและรองรับต้นขาได้เก้าอี้ที่ดีเวลานั่งน้ำหนักควรกระจายอย่างสม่ำเสมอทุกจุด



รูปภาพ 2-2-8 ที่แสดงความเอียงของที่นั่งที่เหมาะสม

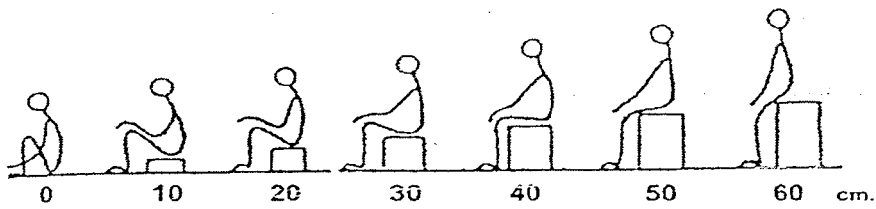
6. ที่พักแขน (Arm Rest)

การออกแบบเก้าอี้เท้าแขนนั้นจะทำให้มีมุมเอียงใกล้เคียงกับที่นั่งก็ได้ หรือออกแบบให้ขนานกับแนวระดับก็ได้ ส่วนความสูงนั้นให้ถือเอามาตรฐานจากปลายสุดของข้อศอก ในขณะที่ข้อศอกตั้งฉากกับแนวระนาบ เป็นเกณฑ์ ซึ่งจุดนี้จะเป็นจุดที่ข้อศอกของเราสามารถหมุนแกว่งได้อย่างเป็นธรรมชาติ ถ้าที่พักแขนสูงเกินไป แขนจะถูกบังคับให้น้ำหนักมากเกินไปและถ้าต่ำเกินไป ที่เท้าพักจะไม่ได้ทำหน้าที่ตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบ และอีกประการหนึ่ง ถ้าการออกแบบเก้าอี้ที่พักแขนสูงเกินไปจะทำให้คนนั่งเสียบุคลิกภาพ หรือขาดความสง่างามในท่านั่ง ไปส่วนความสูงที่นิยามใช้โดยทั่วไปคือ ระหว่าง 20 - 24 เซนติเมตร จากระดับที่นั่งและความยาวที่ 28 - 32 เซนติเมตร

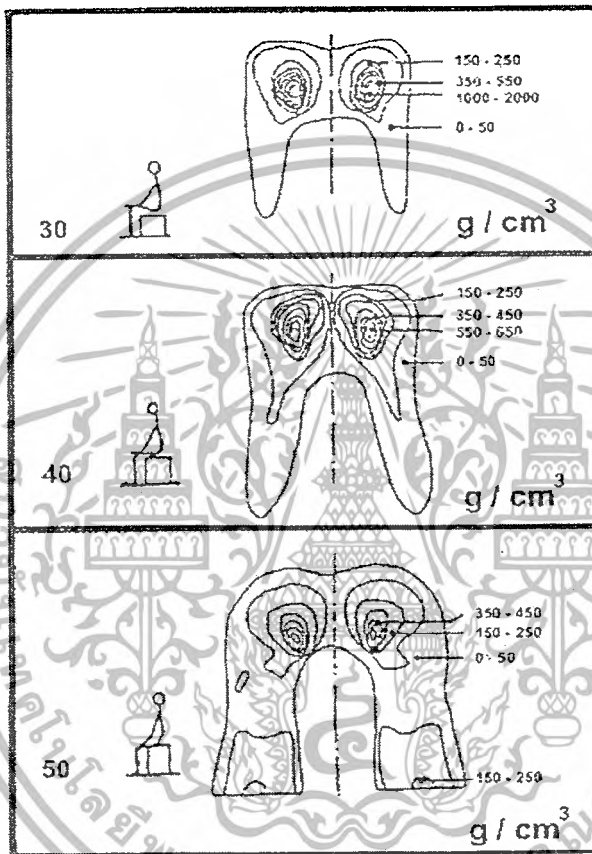


รูปภาพ 2.2-9 ที่แสดงที่พักแขนที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพ 2.2-10 ที่แสดงระดับการนั่ง



รูปภาพ 2.2-11 ที่แสดงการกระจายน้ำหนักของคนขณะนั่งบนเก้าอี้ โดยการทดสอบทางเคมี

จากการทดสอบพบว่า การนั่งระดับความสูงจากพื้นถึง 60 เซนติเมตร จะมีอยู่ระดับเดียว คือ ระยะเวลา 40 เซนติเมตร เป็นระยะที่มีการกระจายน้ำหนักได้ดีที่สุด

พฤติกรรมของผู้โดยสาร

ลำดับพฤติกรรมโดยครอบคลุมระหว่าง การขึ้นรถไฟ จนถึง การลงรถไฟ

1 การเข้าถึงตู้โดยสารรถไฟ

- 1.1 ทราบหมายเลขตู้โดยสารของตน แล้วจึงค้นหาตู้โดยสาร
- 1.2 ค้นพบตู้โดยสาร
- 1.3 เข้าไปยังตู้โดยสารพร้อมนำสัมภาระติดตัวไป

2 การค้นพบและเรียนรู้ตำแหน่งภายในตู้โดยสาร

- 2.1 ค้นพบทางเดินบนตู้โดยสาร
- 2.2 ค้นพบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆบนตู้โดยสาร
 - 2.2.1 ตำแหน่งของห้องน้ำ
 - 2.2.2 ตำแหน่งของที่ล้างมือ - หน้า
- 2.3 ค้นพบตำแหน่งที่นั่งของตนเอง

3 การเข้าถึงที่นั่ง

- 3.1 ค้นพบและตรวจตราหมายเลขที่นั่งของตนเอง
- 3.2 ค้นพบบริเวณสำหรับเก็บสัมภาระ
- 3.3 ใช้งานที่เก็บสัมภาระ
- 3.4 เข้านั่งประจำที่
- 3.5 ค้นพบสิ่งอำนวยความสะดวกรอบที่นั่งของตน
 - 3.5.1 ภาชนะอาหาร
 - 3.5.1.2 เรียนรู้วิธีการใช้งานภาชนะอาหาร
 - 3.5.2 ที่เก็บหนังสือ
- 3.6 ค้นพบการใช้งานของเบาะที่นั่งของตนเอง
 - 3.6.1 การปรับเอน
 - 3.6.2 การปรับที่วางเท้า

4 การเข้าใช้สิ่งอำนวยความสะดวกบนตู้โดยสารรถไฟ

- 4.1 ห้องน้ำ
 - 4.1.1 รับรู้สถานะปัจจุบันของห้องน้ำ
 - 4.1.2 รับรู้วิธีการใช้งานประตูห้องน้ำ
 - 4.1.2.1 ค้นพบวิธีการเปิดประตู
 - 4.1.2.2 ค้นพบปุ่มล๊อคประตู
 - 4.1.3 รับรู้ตำแหน่งของสิ่งต่างๆในห้องน้ำ
 - 4.1.3.1 ที่ล้างมือ
 - 4.1.3.2 สุขภัณฑ์
 - 4.1.3.3 กระจายชำระ
 - 4.1.3.4 ถังขยะ

4.1.4 ใช้งานห้องน้ำ

4.2 ที่ล้างมือ – หน้า

5 การติดต่อกับพนักงาน – เจ้าหน้าที่บนตู้รถไฟ

5.1 การจ่ายตั๋วโดยสาร

5.2 บริการต่างๆ

5.2.1 บริการข้อมูล

5.2.2 บริการผ้าห่ม

5.2.3 บริการสั่งอาหารเครื่องดื่ม

5.2.4 บริการด้านความปลอดภัย

6 พฤติกรรมระหว่างการเดินทางในช่วงการเดินทาง

6.1 ความเมื่อยล้า

6.2 การงีบหลับ

6.3 ความเบื่อหน่าย

6.4 การอ่านหนังสือ

6.5 การฟังเพลง

6.6 การซื้อของจากแม่ค้าบนตู้โดยสาร

6.7 การรับประทานอาหาร

6.7.1 ใช้งานตาขวางอาหารด้านหลังที่นั่งของผู้โดยสารด้านหน้า

7 การลงเมื่อถึงที่หมาย

7.1 การรับรู้เมื่อใกล้ถึงที่หมาย

7.1.1 รับข้อมูลจากพนักงานบนตู้โดยสาร

7.1.2 ทราบข้อมูลสถานที่จากสิ่งแวดล้อมภายนอกตู้รถไฟ

7.1.3 ทราบข้อมูลสถานที่จากเวลา

7.2 การเตรียมตัวลง

7.2.1 ตรวจสอบสัมภาระของตน

7.2.2 เตรียมสัมภาระให้พร้อมสำหรับการลงจากตู้รถไฟ

7.3 การลงจากตู้รถไฟ

7.3.1 คั่นพบทางออก

7.3.2 ลงจากตู้โดยสาร

สรุปข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตา ณ มูลนิธิคนตาบอดแห่งประเทศไทย

บทสัมภาษณ์จะแยกเป็นเรื่องหลักๆดังนี้

1 สาระและปัญหาต่างๆทั่วไป

- ผู้พิการทางสายตาที่สามารถเข้าใจอักษรเบรลล์มีจำเพียง 1-2 เปอร์เซนต์ของผู้พิการทางสายตาทั้งหมด
- ตัวเลขธรรมดาที่เป็นลักษณะนูนต่ำจะสื่อสารกับผู้ที่ไม่เข้าใจอักษรเบรลล์ได้ดีกว่าโดยเฉพาะผู้ที่ไม่ได้พิทางสายตามาแต่กำเนิด
- การใช้ Tactile map จะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าใจแผนผังในแต่ละสถานที่ด้วย แต่การทำ ความเข้าใจ และเวลาที่ใช้ในการทำความเข้าใจนั้นจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแต่ละบุคคล
- ผู้พิการทางสายตาไม่ค่อยสะดวกที่จะใช้ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ เนื่องจากมีราวกันเกาะและ โถปัสสาวะอยู่ต่ำเกินไป
- ไม่มีแปลนห้องน้ำมาตรฐานสำหรับผู้พิการทางสายตาที่จะไม่ต้องทำการสำรวจทุกครั้งก่อนใช้งาน
- ปุ่มลิฟต์และลูกบิดรวมถึงสวิทช์ต่างๆควรเป็นเหมือนกับปกติทั่วไปตามอาคารทั่วไปและควรอยู่ในตำแหน่งปกติ
- หากผู้พิการทางสายตาอยู่ในภาวะหลับ เมื่อมีผู้ตะโกนบอกข้อมูล จะจับใจความได้เพียงช่วงท้ายเท่านั้น
- เสียงและกลิ่นต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้เป็นข้อมูลในการรับรู้สถานที่ต่างๆ ได้ดีเช่น เสียงประตูเขเว่นอีเลฟเว่น กลิ่นห้องน้ำ เสียงประตูเลื่อน
- ผู้พิการทางสายตาบางรายใช้รีโมทและภาครับสัญญาณที่ส่งเสียงได้ในการหาตำแหน่งกระเป๋าและสิ่งต่างๆ
- ผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่ในประเทศไทยใช้ไม้เท้าประเภทพับเก็บได้
- ในกลุ่ม Low vision มีความต้องการสีสรรที่มีความต่างๆกันมากในการแยกแยะพื้นหลังและอุปกรณ์ และจะมีปัญหา กับแสงที่มีความเข้มมากเกินไปเช่นหลอดไฟที่ฉายโดยตรง แสงสะท้อนจากเหล็ก
- พื้นนูนต่ำสำหรับคนตาบอดประเภท Warning มีความสำคัญมาก แต่ประเภท Guiding นั้นยังคงเป็นที่ถกเถียงกันในปัจจุบัน ว่าเป็นสิ่งจำเป็นหรือไม่ในประเด็นทางด้านการใช้สอยและปรัชญาต่างๆ

2 เรื่องประสิทธิภาพการใช้บริการรถไฟและปัญหาที่เกิดขึ้น

- ปัญหาการรับรู้ว่าคุณโดยสารอยู่ตำแหน่งไหนของขบวน
- ปัญหาเรื่องการรับรู้ตำแหน่งที่นั่งที่ถูกต้อง
- ปัญหาเรื่องความมั่นใจในตำแหน่งปัจจุบันของตนเอง
- ปัญหาการรับรู้เกี่ยวกับสถานะของห้องน้ำว่ามีผู้ไข้อยู่หรือไม่
- การค้นหาที่นั่งด้วยวิธีการนับเบาะที่นั่ง จำเป็นจะต้องสัมผัสกับที่นั่งที่มีผู้โดยสารนั่งอยู่
- ปัญหาการสั่งอาหารจากตู้เสบียง และการเลือกรายการอาหาร

3 เรื่องการแต่งกายและข้อจำกัดของการแต่งกาย

-แต่งกายตามปกติทั่วไป

4 เรื่องการรับประทานอาหาร

-สามารถรับประทานอาหารได้ด้วยอุปกรณ์ปกติทั่วไป

-การเตรียมอาหารไปรับประทานอาหารเองจะทำให้มีความมั่นใจในคุณภาพและความสะอาดมากกว่าการซื้อ

5 สัมภาระ

-สามารถใช้กระเป๋าในรูปแบบต่างๆ ไปได้ เช่นเป้สะพายหลัง ถุง กระเป๋าหิ้ว

6 การใช้งานห้องน้ำ

-รบกวนสำหรับให้ผู้พิการที่ใช้รถเข็นจับเป็นสิ่งขวางทางสำหรับผู้พิการทางสายตา

-ในการเข้าห้องน้ำสาธารณะ หากห้องน้ำไม่ว่างก็จำเป็นต้องยื่นรอเข้าคิวหน้าห้องน้ำ เนื่องจากไม่สามารถสังเกตและรับทราบสถานะของห้องน้ำจากระยะไกลได้

-จุดสุขภัณฑ์ที่ใช้ควรจะมีปุ่มที่อยู่ในตำแหน่งปกติสากลและง่ายต่อการเปิดปิด ไม่ควรเลือกใช้แบบที่กดหรือสัมผัสได้ยากเช่น ปุ่มชักโครกที่ซ่อนอยู่ในพื้นผิวระนาบด้านบนของถังเก็บน้ำชักโครก ซึ่งแม้จะดูสวยงามแต่ผู้พิการทางสายตาจะสัมผัสได้ยาก

-จุดเปิดปิดประตูและลิ้อก ควรจะอยู่รวมกัน ในตำแหน่งปกติ และมีรูปแบบที่เป็นปกติสามัญ

7 การใช้งานที่นั่งและบริเวณที่นั่ง

-การค้นหาฟังก์ชันต่างๆ ของที่นั่ง ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้มือคลำเพื่อศึกษาได้ ทั้งนี้ควรมีรูปแบบที่ปกติสามัญเช่น ปุ่มปรับเอนจะอยู่บริเวณด้านข้างเก้าอี้และใช้วิธีดึงหรือกด

-การเก็บไม้เท้าของผู้พิการทางสายตาจะมีหลายวิธีแล้วแต่บุคคลเช่น พับเก็บ วางพาดกับพื้นโดยหันปลายออกไปทางด้านข้าง

-ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้และจัดการกับช่องลมเครื่องปรับอากาศที่เป่ามายังที่นั่งได้(หากมี) โดยจะสัมผัสลมที่เป่าและใช้มือเพื่อคลำตำแหน่ง จากนั้นจะใช้การสัมผัสเพื่อเรียนรู้วิธีการเบาหรือแรงลมของเครื่องปรับอากาศ

-การออกแบบสามารถทำให้ผู้พิการทางสายตานั้นมั่นใจได้ว่าในขณะที่นั่งอยู่ถูกตำแหน่ง โดยการใช้อักษรเบลล์หรือตัวเลขนูนไว้ในตำแหน่งที่สัมผัสได้ของที่นั่ง

สรุป ปัญหาโดยส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นกับผู้พิการทางสายตาคือการรับรู้และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัว ดังนั้นการออกแบบทุกอย่างภายในคู่มือโดยสารรวมถึงที่นั่งควรที่จะเป็นปกติสามัญ ไม่มีวิธีการหรือตำแหน่งที่ผิดแปลกไปจากปกติ เช่น ที่กดชักโครกอยู่ด้านหน้าถึงเก็บน้ำ ที่ปรับเอนอยู่ด้านข้างเบาะเป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาไม่ต้องเสียเวลาเพื่อการเรียนรู้ใหม่มากนัก

ใช้ตัวเลขปกติในรูปแบบขนาดเพื่อสื่อสารหมายเลขที่นั่งแทนการใช้อักษรเบลล์จะสื่อสารกับผู้พิการทางสายตาได้ครอบคลุมจำนวนคนมากกว่า

แยกสีพื้นระหว่าง background และ foreground ให้แตกต่างกันให้มากที่สุดเพื่อกลุ่มคนที่เห็น Low vision และคนชรา เช่น ที่จับเปิดประตูสีส้มอยู่บนประตูสีขาว เป็นต้น



ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้พิการใช้รถเข็น

การสัมภาษณ์จะแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

สาระและปัญหาทั่วไป

-การย้ายจากที่นั่งบนรถเข็นไปสู่ เคียง เก้าอี้ หรือส้วมแบบนั่งในห้องน้ำ โดยปกติแล้วจะไม่มีวิธีหรือแนวทางปฏิบัติที่เป็นแบบแผน ซึ่งวิธีต่างๆ จะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น การจอดรถเข็นเทียบข้างแล้วใช้แขนย้ายตัวเข้าสู่ที่นั่ง การจอดแบบท่ามูมเอียงกับที่นั่ง

-ผู้ที่ใช้รถเข็นบางรายมีการใช้งานเครื่องมือสำหรับปีสสาวะซึ่งจะประกอบด้วยส่วนหลักๆ คือ สายนำ และถุงเก็บ ปละในบางรายจะมีผ้าอ้อมหรือคอมพิวเตอร์อ้วไว้ใช้งาน

-เมื่อผู้ที่ใช้รถเข็นจะเดินทางไกลจะมีการเตรียมตัวก่อนล่วงหน้าประมาณ 2-3 วัน โดยจะควบคุมสุขภาพ สภาพร่างกาย และระมัดระวังเรื่องอาหารการกินเป็นพิเศษ

-เมื่อผู้ที่ใช้รถเข็นอยู่ในระหว่างการเดินทางไกล จะระวังเรื่องอาหารการกินในระหว่างการเดินทาง ทั้งนี้เพื่อป้องกันโรคภัยต่างๆ รวมถึงความผิดปกติของระบบขับถ่ายที่อาจเกิดขึ้นได้

-การใช้รถเข็นทำให้หลีกเลี่ยงการเบื่อนที่มือที่จับบริเวณล้อ ได้ยาก ผ้าสำหรับเช็ดทำความสะอาดจึงเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก

-สัมภาระส่วนหนึ่งของผู้ใช้รถเข็นบางรายจะเก็บ ไว้ที่ช่องเก็บของบริเวณด้านหลังของที่นั่ง

-บริเวณที่เท้าแขนที่นั่งเป็นประโยชน์มากในการใช้ยึดจับเพื่อพยุงตัวในการย้ายเข้าและออกจากที่นั่ง ในกรณีที่สามารถรับน้ำหนักตัวได้ และที่เท้าแขนควรที่จะพับเก็บได้เพื่อให้ผู้พิการเคลื่อนที่ได้สะดวกในบางจังหวะ

-ผู้พิการที่เป็นอัมพาตจะมีอันตรายเรื่องแผลกดทับ ที่เมื่อนั่งนานๆ และไม่ได้เปลี่ยนท่า ดังนั้นจึงควรให้เบาะปรับเอนได้มากเพื่อแบ่งภาระการรับน้ำหนักไปสู่หลังและควรที่จะให้เบาะสามารถรองรับการติดตั้งเบาะประเภทที่ป้องกันแผลกดทับที่ผู้พิการนำติดตัวไปเองด้วย

-ผู้ที่เป็นอัมพาตท่อนล่างจะไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อขาได้ เข็มขัดรัดให้ลำตัวยึดติดกับที่นั่งจึงจำเป็นสำหรับการป้องกันการล้มหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการเบรคหรือแรงสั่นสะเทือนต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนตัวรถได้

การเดินทาง

-ชุมชนผู้พิการนั่งรถเข็นบางรายจะมีรถสามล้อประเภทใช้มือโยกไว้ใช้งาน สำหรับการเดินทางระยะใกล้ภายในชุมชน บางรายมีความจำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนตัว และหากเป็นการเดินทางไกลข้ามจังหวัดจะนิยมใช้รถส่วนตัวหรือเหมารถตู้เพื่อการเดินทาง เพราะไม่สะดวกที่จะใช้บริการขนส่งมวลชนประเภทอื่นๆ ในประเทศไทย

การเดินทางโดยรถไฟไทย

-ประสบปัญหาเกี่ยวกับการขึ้นลงและสัญจรภายในตู้โดยสาร ซึ่งปกติการจะขึ้นหรือลงรถไฟจะต้องมีคนช่วยอุ้มจากรถเข็นและช่วยพาไปสู่ที่หมายที่ต้องการ ส่วนรถเข็นจะพับให้เล็กและนำตามมาในภายหลัง ซึ่งการอุ้มผู้พิการใช้รถเข็นนั้นอาจจะประยุกต์ใช้เก้าอี้พลาสติกและใช้ 2 คนช่วยแบกด้านหน้าและหลังในบางโอกาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากเลือกได้ผู้พิการใช้รถเข็นนั้นจะเลือกใช้บริการตู้โดยสารชั้น1 เนื่องจากมีความเป็นส่วนตัวและสามารถจัดการกับตนเองได้โดยสะดวก เช่น การใช้คอมพิวเตอร์100 การถอดสายปัสสาวะ
- การเดินทางเป็นกลุ่มใหญ่ของผู้ใช้รถเข็นมีโอกาสเกิดขึ้นสูง หากมีขนส่งมวลชนใดๆที่รองรับ

เรื่องเครื่องแต่งกาย

- ผู้พิการใช้รถเข็นสามารถแต่งกายได้ตามปรกติเหมือนบุคคลทั่วไป แต่ในบางรายอาจต้องใช้ผ้าอ้อมหรือสายคอสำหรับหรับปัสสาวะ

การรับประทานอาหาร

- สามารถทำได้เป็นปรกติทั่วไป เว้นแต่ในกรณีที่ไม่สามารถใช้บริการห้องน้ำได้โดยสะดวก จะหลีกเลี่ยงอาหารรสจัดและอาหารที่ไม่มั่นใจเรื่องสุขลักษณะ

สัมภาระ

- สัมภาระของผู้พิการใช้รถเข็นจะบรรจุอยู่ในกระเป๋าและเป้ต่างๆในรูปแบบปรกติทั่วไป
- ผู้พิการใช้รถเข็นสะดวกที่จะเก็บสัมภาระไว้ด้านใต้เบาะมากกว่าเหนือศีรษะ

การใช้ห้องน้ำบนรถไฟ

- ผู้พิการใช้รถเข็นไม่สามารถใช้ห้องน้ำบนตู้โดยสารได้เนื่องจากห้องน้ำมีขนาดเล็ก ประตูหนัก และมีธรณีประตูกั้นไว้

ที่นั่ง

- การปรับที่นั่งเอนจะช่วยลดน้ำหนักที่กดทับลงบนสะโพกและต้นขาและจะช่วยลดการเกิดแผลกดทับ
- ที่เท้าแขนควรแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักตัวเวลาใช้เป็นที่ค้ำยันได้ และควรจะมีพนักพิงได้
- เบาะที่นุ่มจนเกินไปจะเป็นอันตรายทำให้เกิดแผลกดทับ

สรุป ปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดกับผู้พิการใช้รถเข็นนั้นคือการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆบนตู้โดยสารซึ่งจะต้องใช้พื้นที่มากกว่าคนปรกติ และสำหรับผู้ที่เป็นอัมพาตครึ่งล่างจะเป็นจะต้องใช้เข็มขัดช่วยยึดร่างกายด้านบนไว้ไม่ให้ล้มมาทางด้านหน้าเมื่อรถไฟเกิดการเบรคกระทันหัน

วิเคราะห์สัมภาระของผู้โดยสารเดินทางไกล

จากการสังเกตสัมภาระของผู้โดยสาร จะแยกสัมภาระเป็นประเภทต่างๆดังต่อไปนี้

- 1 ถุงพลาสติก
- 2 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดเล็ก
- 3 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดกลาง
- 4 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดใหญ่
- 5 กล้อง , ลัง
- 6 กระเป๋าพลาสติก

1 ถุงพลาสติก

จากการสังเกตจะพบว่า ถุงพลาสติกที่ผู้โดยสารนำติดตัวไปนั้นจะใช้บรรจุอาหาร ขนม ขวดน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา และสามารถมัดปากถุงและใช้งานแทนกระเป๋าได้ในบางกรณี ในส่วนของขนาดถุงพลาสติกที่พบนั้นส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและมักจะมีจำนวนมากกว่า 1 ถุงต่อผู้โดยสาร 1 คน

ขนาดสัดส่วนโดยประมาณของบรรจุภัณฑ์ที่ถูกบรรจุแล้วประเภทถุงพลาสติก

ความสูงโดยประมาณ

20 – 50 เซนติเมตร

ความกว้างทั้งสองด้านโดยประมาณ

12 – 30 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-12 แสดงภาพสัมภาระประเภทถุงพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดเล็ก

รูปแบบของกระเป๋าเดินทางประเภทนี้มักจะพบเห็นในรูปแบบของเป้สะพายหลังที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก นอกจากนี้ จะพบเป็นขนาดเล็กในรูปแบบสะพายข้าง กระเป๋าเอกสาร กระเป๋าคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา และกระเป๋าขนาดเล็กของผู้หญิง ซึ่งกระเป๋าในกลุ่มนี้จะมีความคล่องตัวสูง สามารถนำติดตัวไปกับผู้โดยสารได้โดยสะดวก และมักใช้บรรจุของที่สำคัญ

ขนาดสัดส่วนโดยประมาณของกระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดเล็ก

ความสูงโดยประมาณ

20 – 35 เซนติเมตร

ความกว้างโดยประมาณ

20 – 30 เซนติเมตร

ความหนาโดยประมาณ

10 – 15 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-13 แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดกลาง

จากการสำรวจกระเป๋าเดินทางประเภทนี้จะพบได้มากที่สุด และมักมีลื้อและชุดลากเลื่อนประกอบเนื่องจากมีน้ำหนักที่ค่อนข้างมาก และส่วนใหญ่ใช้สำหรับบรรจุเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย

ขนาดสัดส่วน โดยประมาณของกระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดกลาง

ความสูงโดยประมาณ	35 – 60 เซนติเมตร
ความกว้างโดยประมาณ	30 – 40 เซนติเมตร
ความหนาโดยประมาณ	15 – 25 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-14 แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 กระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดใหญ่

จากการสังเกตจะพบว่ากระเป๋าในรูปแบบนี้ผู้ที่ใช้จะเป็นชาวต่างชาติเป็นส่วนใหญ่ โดยมีทั้งแบบสะพายหลังและแบบลาก และผู้ที่ใช้กระเป๋าในรูปแบบนี้มักจะมีกระเป๋าสำหรับการเดินทางเพียงใบเดียวเท่านั้น

ขนาดสัดส่วนโดยประมาณของกระเป๋าเดินทางรูปแบบปรกติขนาดใหญ่

ความสูงโดยประมาณ	60 – 75 เซนติเมตร
ความกว้างโดยประมาณ	35 – 45 เซนติเมตร
ความหนาโดยประมาณ	30 – 60 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-15 แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าเดินทางขนาดใหญ่

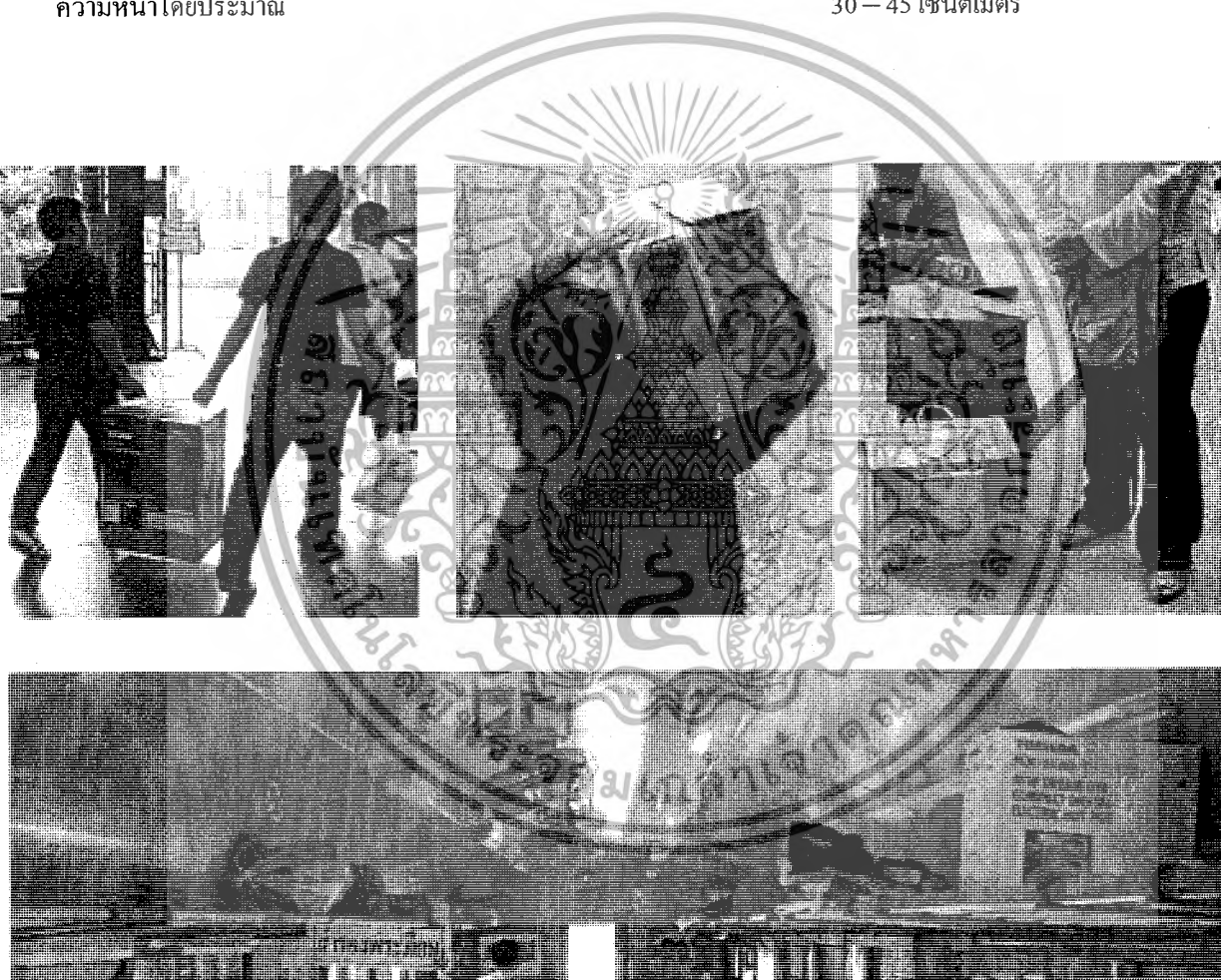
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 กล้อง , ลัง

รูปแบบที่พบส่วนใหญ่ กล้อง ลัง เหล่านี้มักทำมาจากกระดาษ และส่วนใหญ่เป็นลังที่นำมาจากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าหรือสินค้าประเภทค้าส่ง เช่น เครื่องเสียง หม้อไฟฟ้า ผงซักฟอก ลังเบียร์ ขนมต่างๆ เป็นต้น และมักจะมีสายหรือเชือกมัดทั้ง4ด้านเพื่อป้องกันการไหลออกของของข้างใน

ขนาดสัดส่วน โดยประมาณของกล้อง,ลัง

ความสูงโดยประมาณ	24 – 60 เซนติเมตร
ความกว้างโดยประมาณ	30 – 60 เซนติเมตร
ความหนาโดยประมาณ	30 – 45 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-16 แสดงภาพสัมภาระประเภทกล้อง ลัง

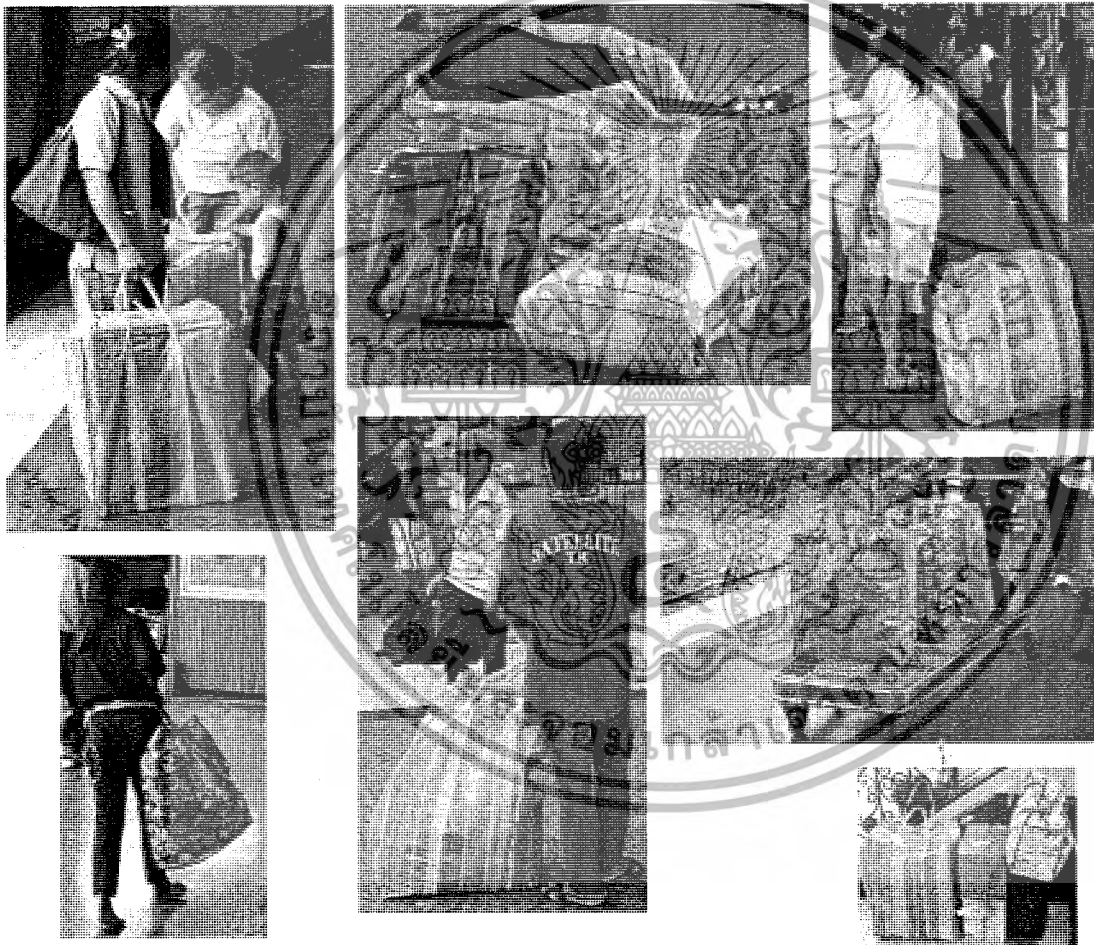
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 กระเป๋าสตางค์

รูปแบบที่พบของกระเป๋าสตางค์มักมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะถือเดินได้ในท่าทางปกติ แม้ว่าจะมีจับไว้สำหรับถือ ด้านบนก็ตาม เนื่องจากขนาดที่ใหญ่และสูงเกินระยะห่างมือถึงพื้นดินของคนทั่วไป

ขนาดสัดส่วนโดยประมาณของกระเป๋าสตางค์ (ไม่รวมความสูงหูหิ้วของกระเป๋า)

ความสูงโดยประมาณ	45 – 60 เซนติเมตร
ความกว้างโดยประมาณ	45 – 55 เซนติเมตร
ความหนาโดยประมาณ	30 – 40 เซนติเมตร



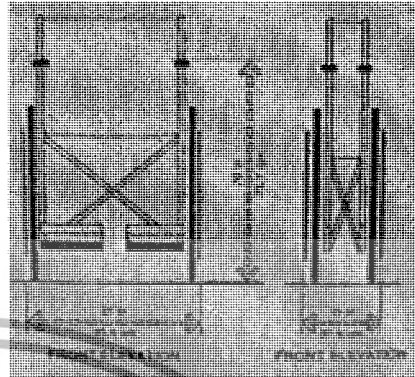
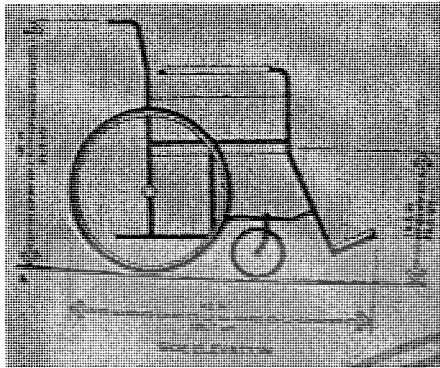
รูปภาพ 2.2-17 แสดงภาพสัมภาระประเภทกระเป๋าสตางค์

สรุปการใช้งานกระเป๋าและสัมภาระต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมานานแล้ว และพื้นที่ที่เก็บของภายในตู้โดยสารก็สามารถรองรับสัมภาระเหล่านี้ได้ จึงสามารถยึดถือเอาขนาดพื้นที่ที่เก็บสัมภาระของตู้โดยสารในปัจจุบันมาใช้เพื่อการออกแบบใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

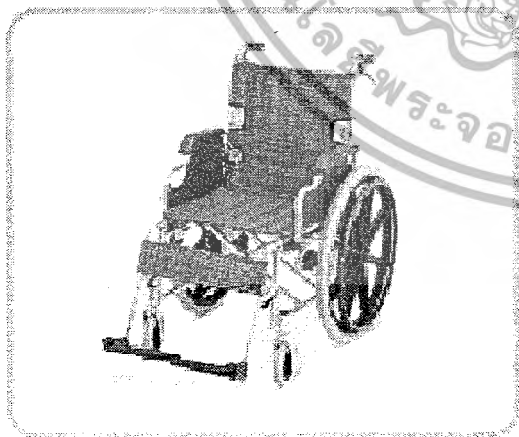
ขนาดสัดส่วนรถเข็นโดยทั่วไป

ขนาดสัดส่วนทั่วไป



ความยาวด้านข้าง	106.7 เซนติเมตร
ความสูง	91.4 เซนติเมตร
ความสูงที่นั่งจากพื้น	49.5 เซนติเมตร
ความกว้างด้านหน้า	63.5 เซนติเมตร
ความกว้างด้านหน้าเมื่อพับเก็บ	27.9 เซนติเมตร

ตัวอย่างขนาดสัดส่วนของรถเข็นในท้องตลาดที่ขายในประเทศไทย



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	61 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	28 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	46 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	57 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	15 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	13 กก.

คุณลักษณะพิเศษ

ที่เท้าแขนสามารถยกขึ้นเพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

พนักพิงสามารถพับได้

ที่พนักพิงสามารถถอดออกได้

มีเบรกมือเพื่อสะดวกต่อผู้เข็น

ล้อเป็นล้อแบบลูกบอลลูน

มีช่องเก็บของด้านหลังของพนักพิง



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	51 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	30 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	35 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	57 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	15 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	12 กก.

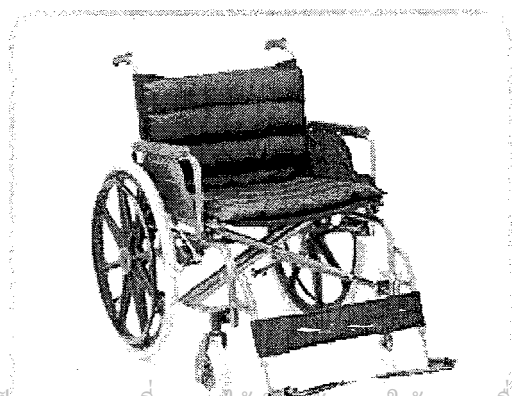
คุณลักษณะพิเศษ

ที่เท้าแขนสามารถยกขึ้นเพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย
พนักพิงสามารถพับได้
ที่พีกเท้าสามารถถอดออกได้
ล้อเป็นล้อยางนุ่ม
มีช่องเก็บของด้านหลังของพนักพิง



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	46 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	30 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	30 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	15 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	12 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	6 กก.



คุณลักษณะเฉพาะ

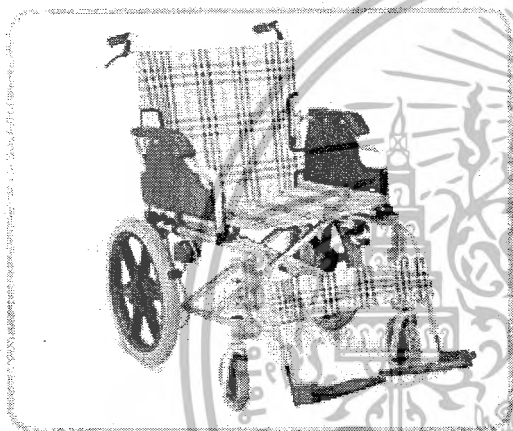
ความกว้างขณะกางออก	73 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	35 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	56 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	61 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	20 ซม.
รับน้ำหนักได้	125 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ น้ำหนักของรถเข็นไม่เกิน 12 กก. ใช้ประโยชน์ด้านการค
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	61 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	28 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	46 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	60 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	20 ซม.
รับน้ำหนักได้	110 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	20 กก.



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	61 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	27 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	46 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	38 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	15 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	12 กก.

คุณลักษณะพิเศษ

ที่เท้าแขนสามารถยกขึ้นเพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายผู้ बैठ

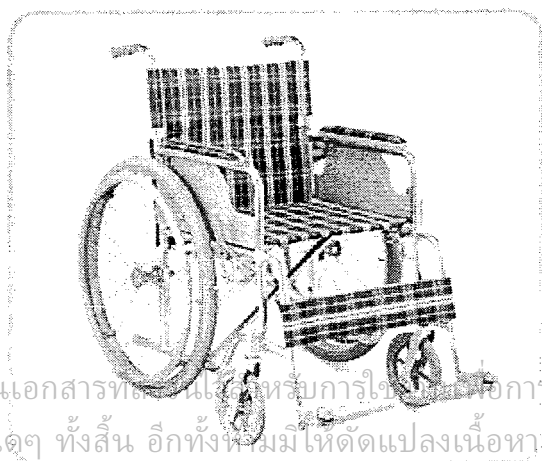
พนักพิงสามารถพับได้

ที่พนักพิงสามารถถอดออกได้

มีเบรกมือเพื่อสะดวกต่อผู้ใช้

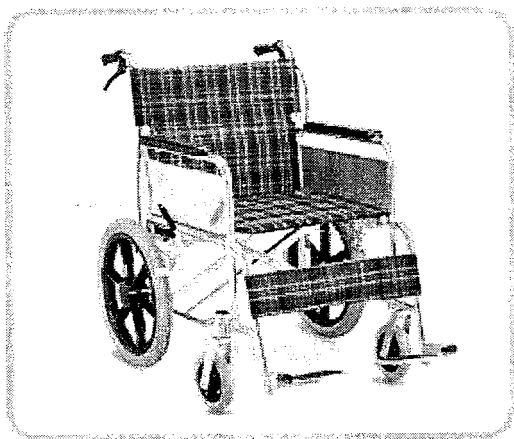
ล้อเป็นล้ออย่างสุบลม

มีช่องเก็บของด้านหลังของพนักพิง



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	67 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	28 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	46 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	61 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	20 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	13 กก.

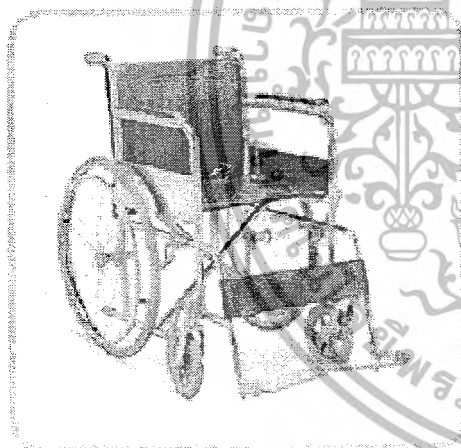


คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	61 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	27 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	46 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	38 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	20 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	11 กก.

คุณลักษณะพิเศษ

มีเบรกมือเพื่อสะดวกต่อผู้เข็น
ที่พับเก็บสามารถปรับขึ้น-ลงได้
ล้อเป็นล้อยางนุ่ม
มีช่องเก็บของด้านหลังของพนักพิง



คุณลักษณะเฉพาะ

ความกว้างขณะกางออก	63 ซม.
ความกว้างขณะพับเก็บ	28 ซม.
ความกว้างของเบาะนั่ง	50 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหลัง	60 ซม.
เส้นผ่าศูนย์กลางล้อหน้า	20 ซม.
รับน้ำหนักได้	100 กก.
น้ำหนักของรถเข็น	19 กก.

สรุป การศึกษานาตสัดส่วนต่างๆของรถเข็นเพื่อการนำไปออกแบบนั้นไม่สามารถนำค่าเฉลี่ยมาใช้ในการออกแบบได้เนื่องจากการออกแบบควรที่จะรองรับรถเข็นให้หลากหลายได้มากที่สุด ซึ่งค่ามาตรฐานสำหรับการออกแบบเหล่านี้ได้ถูกกำหนดไว้ใน กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา ไว้แล้วซึ่งจะกล่าวถึงภายหลังในบทความต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Universal Design

ความหมายของแนวคิด Universal Design คือการออกแบบที่คำนึงถึงทุกคนในสังคมให้ใช้ประโยชน์ได้เต็มที่และเท่าเทียมกัน โดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษ หรือเฉพาะเจาะจงเพื่อคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด โดยหลักของแนวคิด Universal Design (การออกแบบเพื่อมวลชน) มีหลักการที่ชัดเจนดังนี้

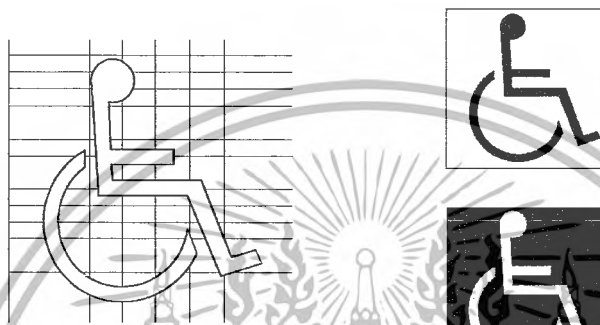
- ความเท่าเทียมกันในการใช้สอยของผู้ใช้ที่ต่างวัยและต่างความสามารถ (Equitable Use)
- ปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ (Flexible Use)
- ใช้ง่ายด้วยตนเอง (Simple and Intuitive)
- สื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information)
- ทนต่อการใช้ที่ผิดพลาด (Tolerance for Error)
- เบาแรง (Low Physical Effort)
- มีขนาดและที่ว่างเพื่อการเข้าถึงและใช้ได้ (Size and Space for Approach and Use)



กฎเกณฑ์ต่างๆสำหรับผู้พิการ

ชุดรูปภาพที่ 2.2-18 ดังต่อไปนี้แสดงกฎเกณฑ์ต่างๆสำหรับผู้พิการ

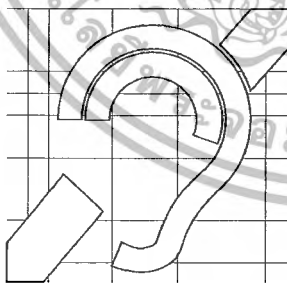
ป้ายและสัญลักษณ์



สัดส่วนของสัญลักษณ์

รูปแบบการใช้

สัญลักษณ์สำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว

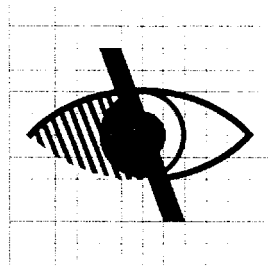


สัดส่วนของสัญลักษณ์

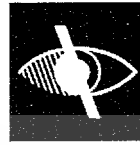


รูปแบบการใช้

สัญลักษณ์สำหรับคนพิการทางการได้ยิน



สัดส่วนของสัญลักษณ์



รูปแบบการใช้

สัญลักษณ์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น

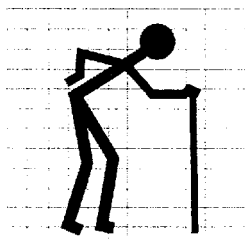


สัดส่วนของสัญลักษณ์



รูปแบบการใช้

สัญลักษณ์สำหรับคนขาพิการ




สัดส่วนของสัญลักษณ์




รูปแบบการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้สัญลักษณ์สำหรับคนพิการ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางลาด 

สัญลักษณ์ หรือตัวอักษร แสดงประเภท
ของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ
หรือทุพพลภาพ และคนชรา ให้เป็นสีขาว
หรือสีน้ำเงิน โค้งพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือ
สีขาวสลับกัน

ทางลาด  →  →

←  ทางลาด ← 

ตัวอย่างป้ายแสดงทางไปสู่
สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ



ลิฟต์



ทางลาด

ตัวอย่างสัญลักษณ์แสดงประเภท
สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ



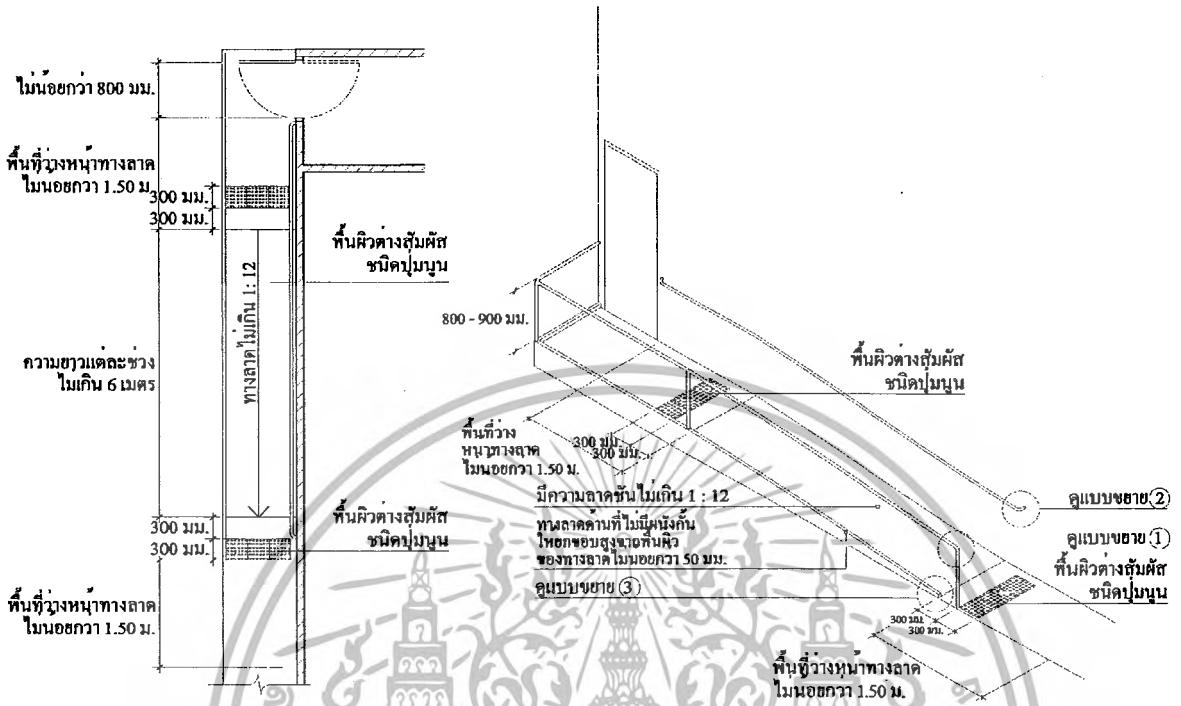
ตู้โทรศัพท์



ที่จอดรถ

ตัวอย่างสัญลักษณ์แสดงประเภท
สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ

ขนาดและสัดส่วนต่างๆของอาคารที่เหมาะสมเพื่อคนพิการ



ตัวอย่างทางลาดสำหรับผู้พิการ

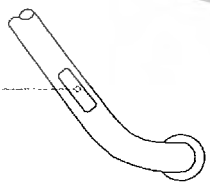
แบบชาย ①

แอมบลิคเนวเบรชต์
บอกลีททาง คัมทง
หรือหมาดะขันธ์ของอาคาร



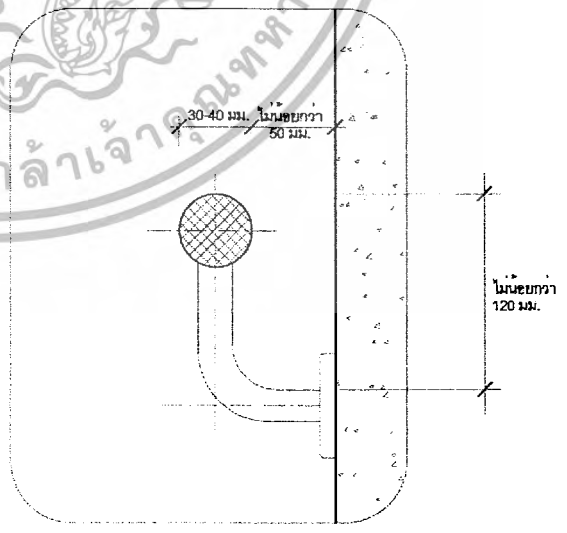
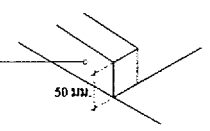
แบบชาย ②

แอมบลิคเนวเบรชต์
บอกลีททาง คัมทง
หรือหมาดะขันธ์ของอาคาร



แบบชาย ③

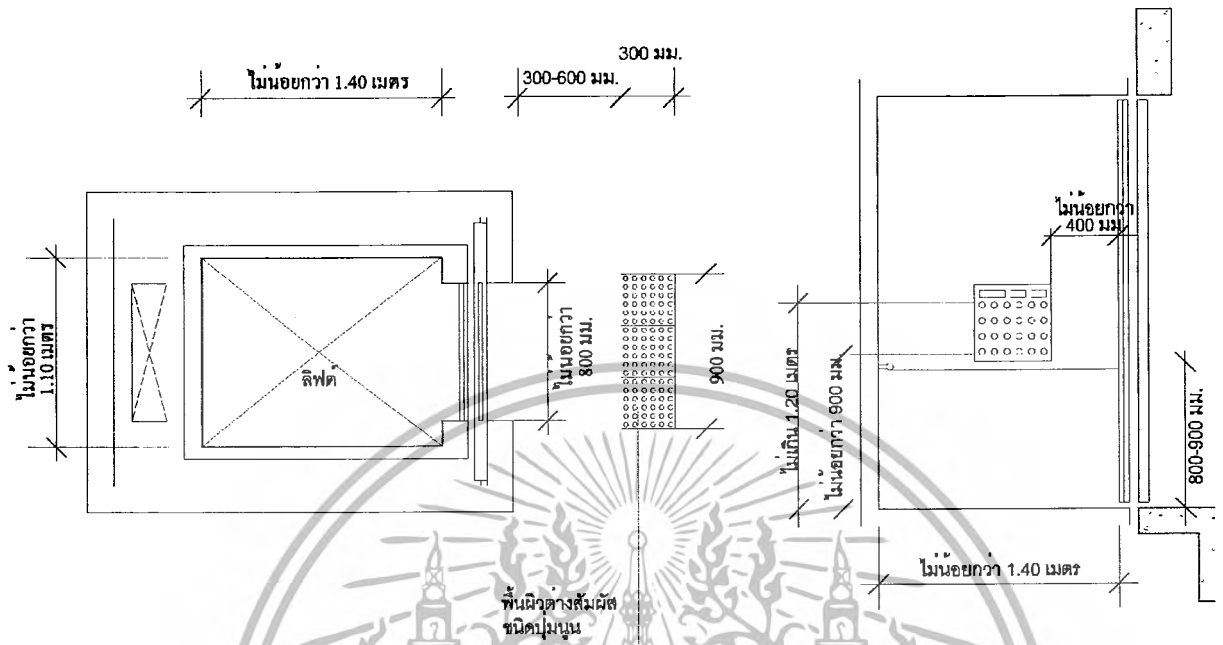
คอกขอบสูงจากพื้นผิวของ
ทางลาด ไม่น้อยกว่า 50 มม.



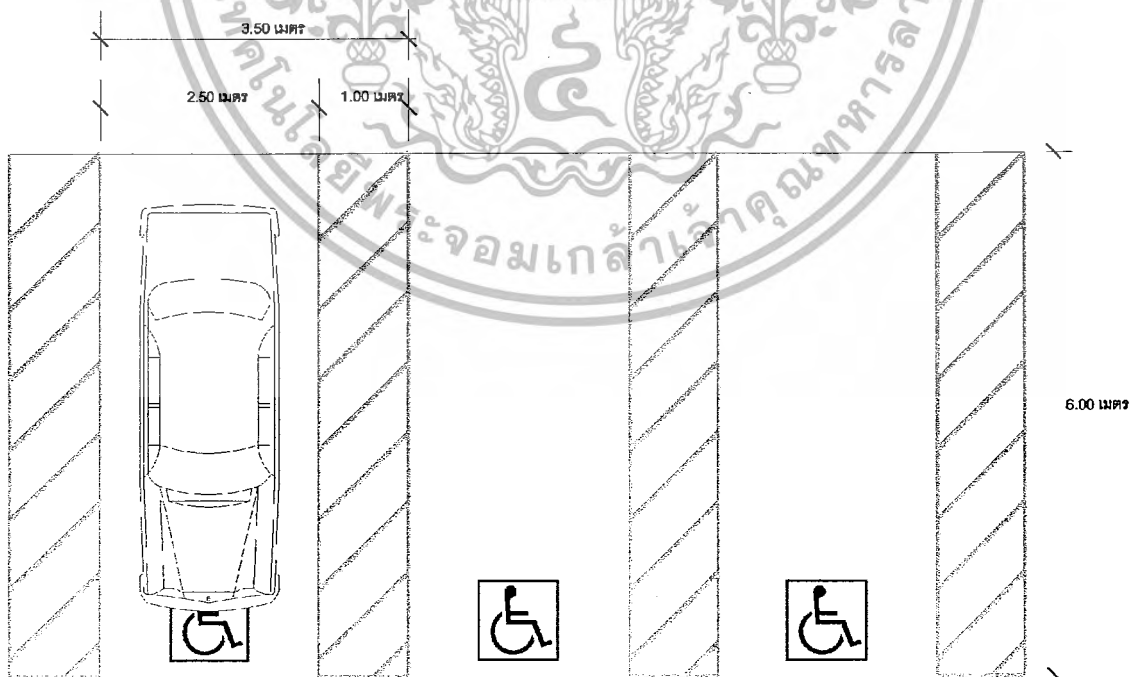
ตัวอย่างลักษณะทั่วไปของราวจับ

ตัวอย่างราวจับสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

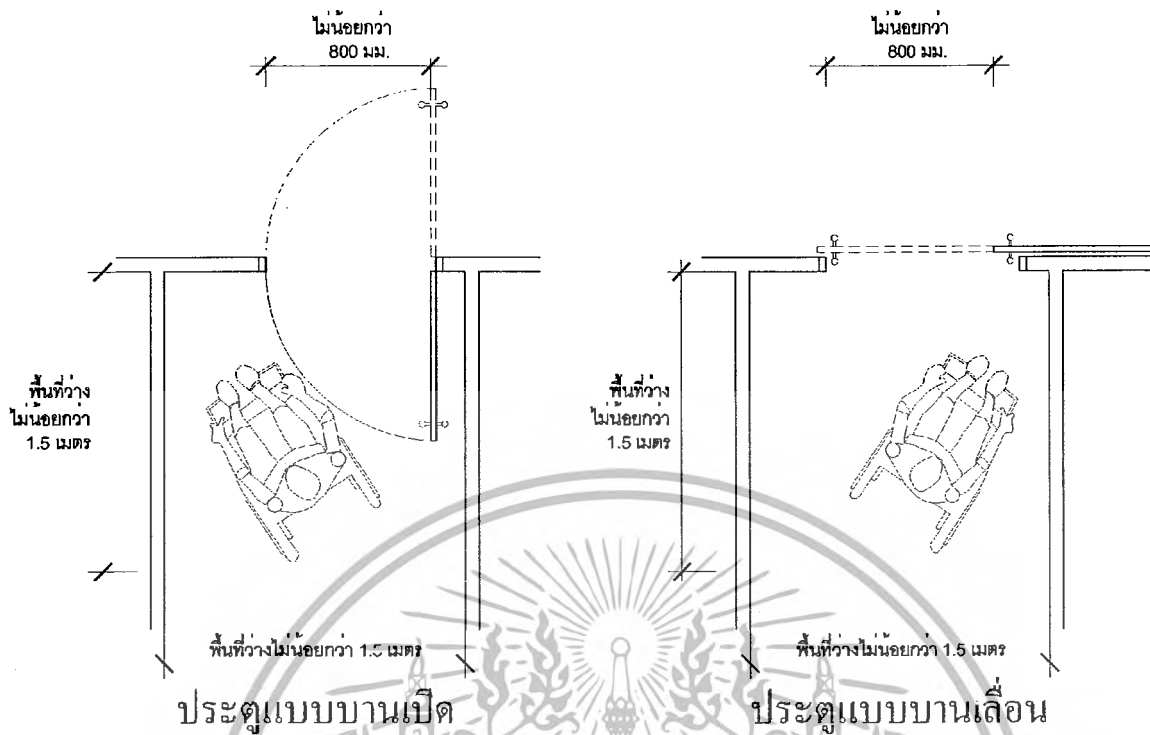


ตัวอย่างลิฟต์สำหรับผู้พิการ

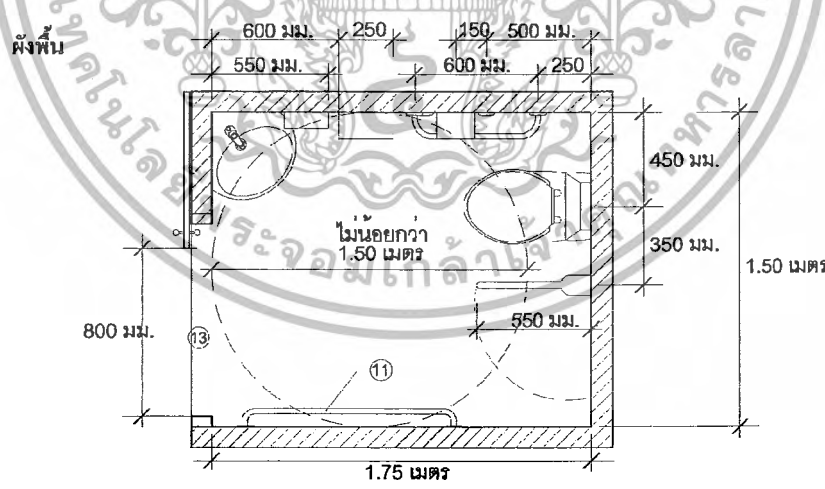


ตัวอย่างที่จอดรถสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างประตูสำหรับผู้พิการ

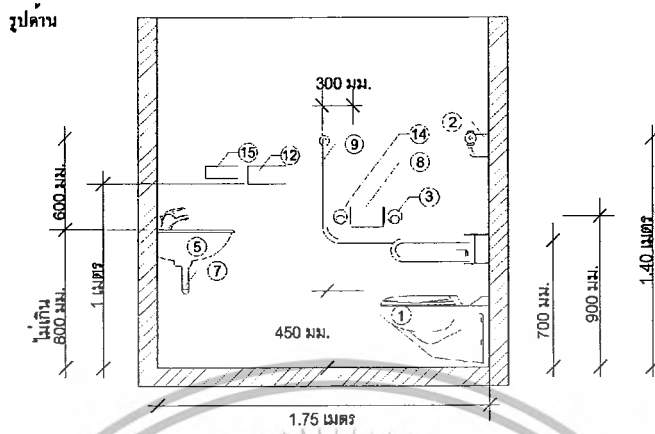


สัญลักษณ์

- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. โถส้วม | 7. ท่อค้ำกั้น | 13. ประตูเปิดออกสู่ภายนอก |
| 2. ฟลัช วาล์ว | 8. ที่ใส่กระดาษชำระ | โดยต้องเปิดค้างไว้ ไม่น้อยกว่า 90 |
| 3. ปุ่มกด ฟลัชวาล์ว | 9. ราว รูปตัว L \varnothing 0.40 | องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน |
| 4. ฝักครอบโถส้วมรองนั่ง | 10. ราวปรับมุม \varnothing 0.40 | 14. ปุ่มกดสัญญาณเสียงกริ่งฉุกเฉิน |
| 5. อ่าง | 11. ราว \varnothing 0.40 | 15. ที่ใส่กระดาษเช็ดหน้า |
| 6. กอน้ำแบบก้านโยก | 12. พัดลมเป่าแห้ง | |

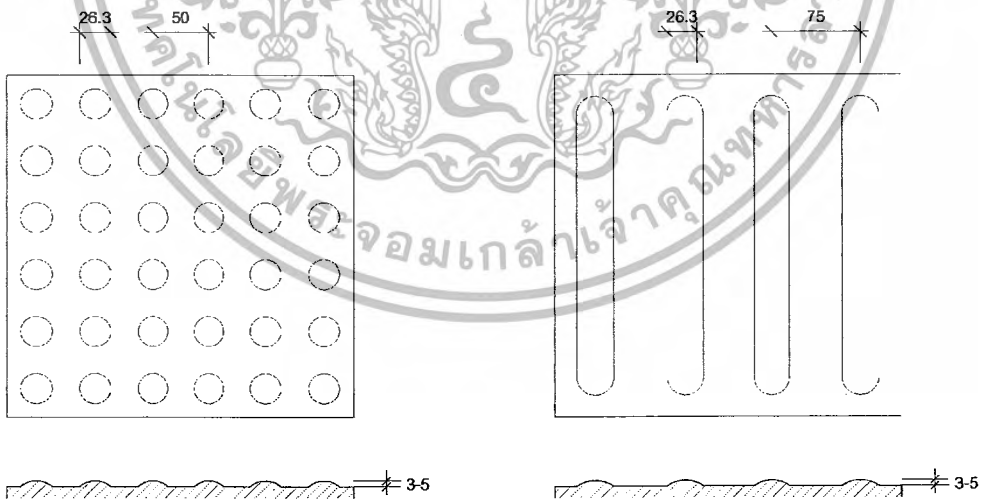
ตัวอย่างห้องน้ำสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น การนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- สัญลักษณ์
1. โถส้วม
 2. ฟลัช วาล์ว
 3. ปุ่มกด ฟลัชวาล์ว
 4. ฝาครอบโถส้วมรองนั่ง
 5. อู้ง
 6. กอมน้ำแบบก้านโยก
 7. มือค้ำกั้น
 8. ที่ใส่กระดาษชำระ
 9. ราว รูปตัว L \varnothing 0.40
 10. ราวรับมุม \varnothing 0.40
 11. ราว \varnothing 0.40
 12. ที่คล้องเบรค
 13. ประตูเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน
 14. ปุ่มกดสัญญาณเสียงกริ่งฉุกเฉิน
 15. ที่ใส่กระดาษเช็ดหน้า

ตัวอย่างห้องน้ำสำหรับผู้พิการ



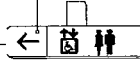
พื้นผิวต่างสัมผัส ชนิดปุ่มนูน
(หน่วยเป็นมิลลิเมตร)

พื้นผิวต่างสัมผัส ชนิดเส้นนูน
(หน่วยเป็นมิลลิเมตร)

ลักษณะพื้นผิวต่างสัมผัส

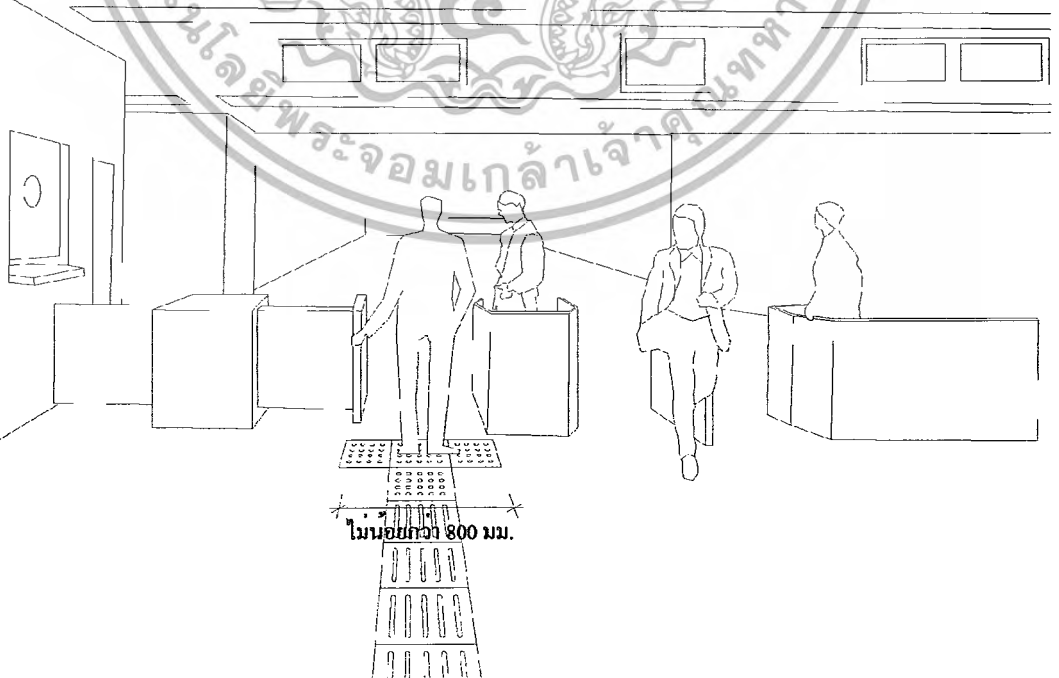
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนห้อยอยู่เหนือทางเดิน
ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดิน ไม่น้อยกว่า 2 เมตร



ความลาดชัน
ไม่เกิน 1 : 12

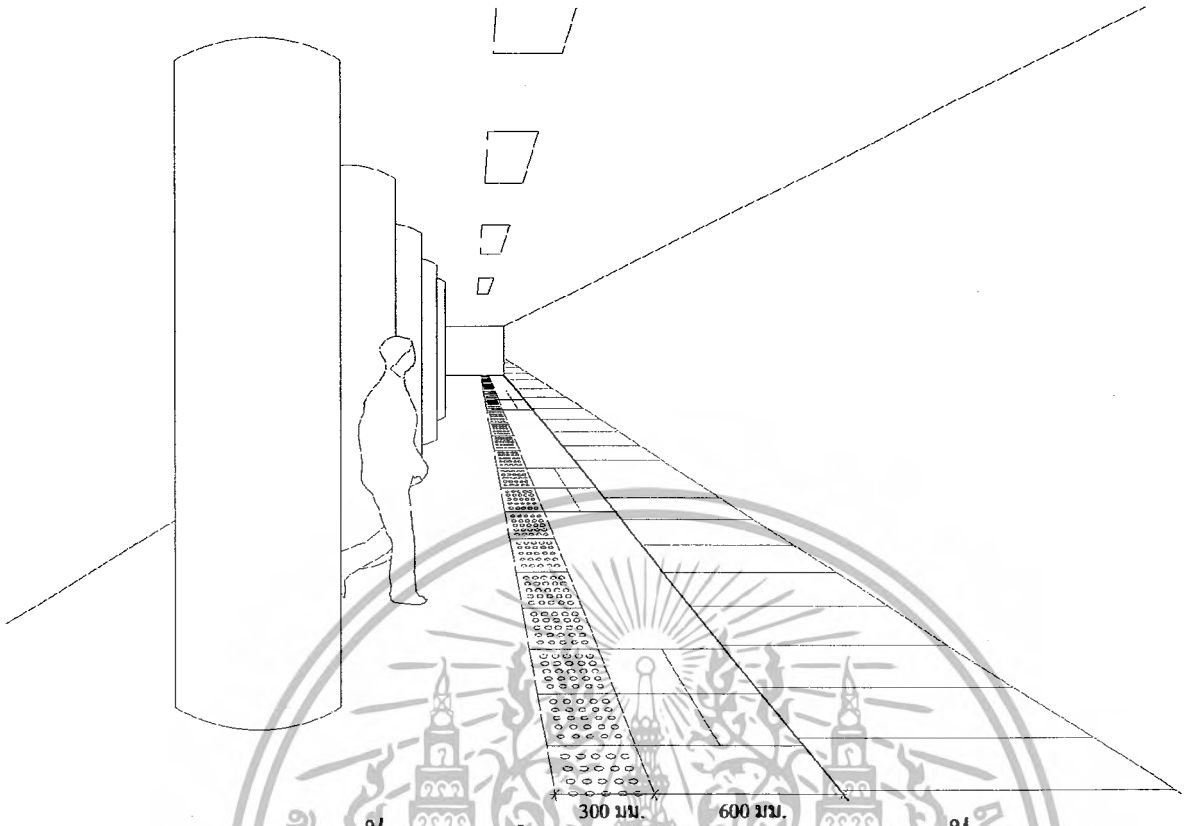
ตัวอย่างทางเดินสำหรับผู้พิการ



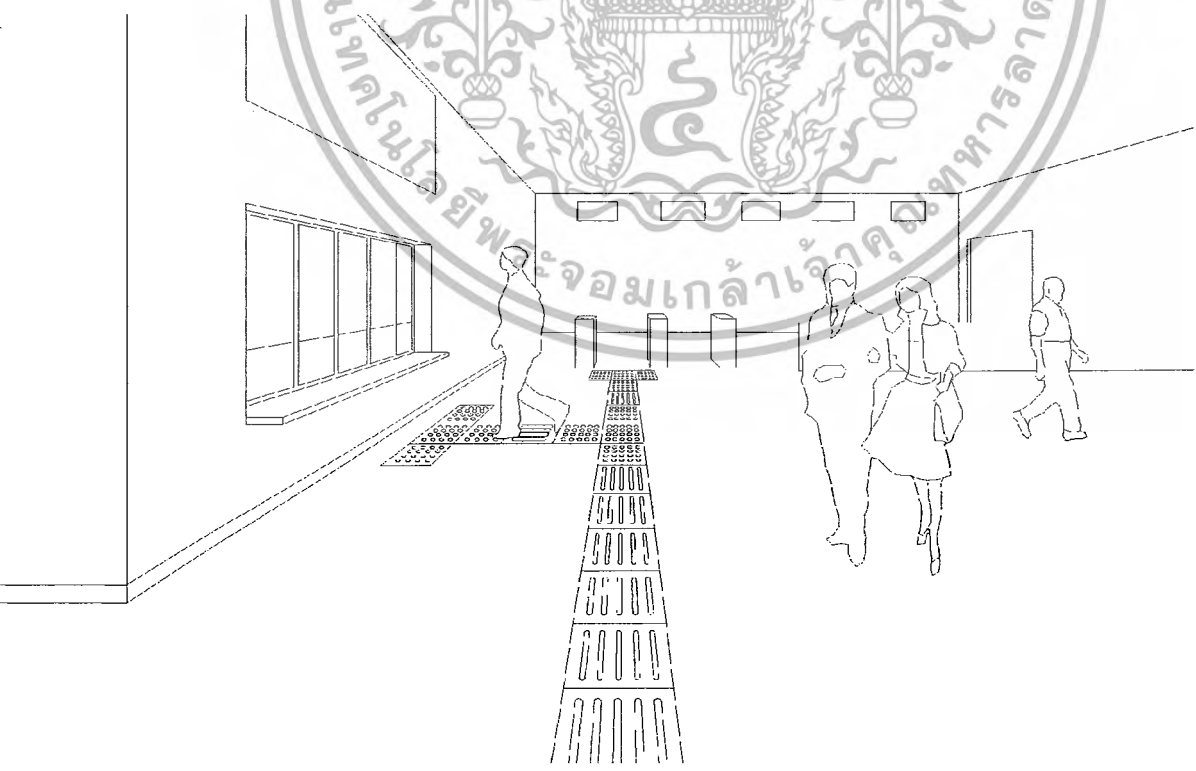
ไม่น้อยกว่า 800 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้หากมีเหตุขัดแย้งกันให้ยึดถือของฝ่ายผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างพื้นผิวทางสัมผัสสำหรับผู้พิการ

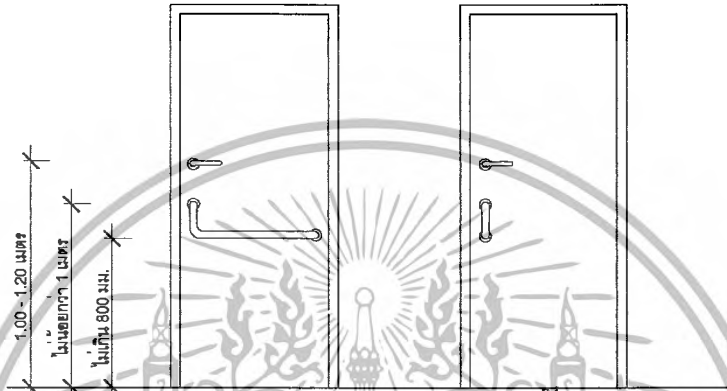
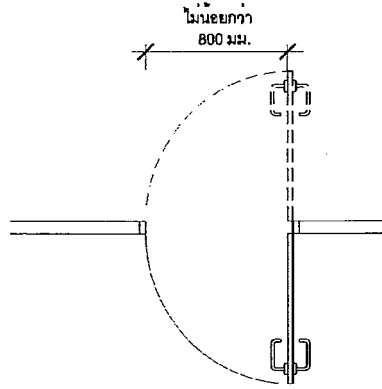


ตัวอย่างพื้นผิวทางสัมผัสสำหรับผู้พิการ

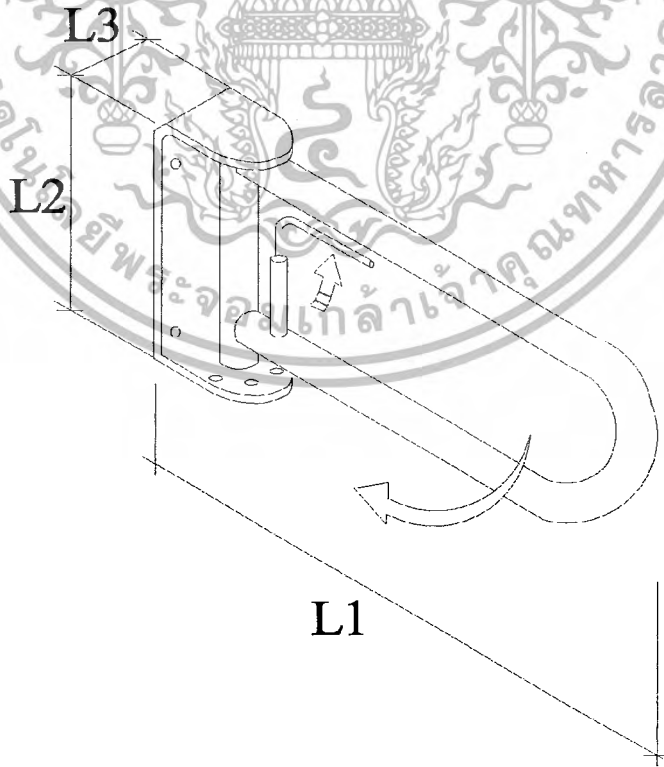


ตัวอย่างพื้นผิวทางสัมผัสสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่ควรนำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



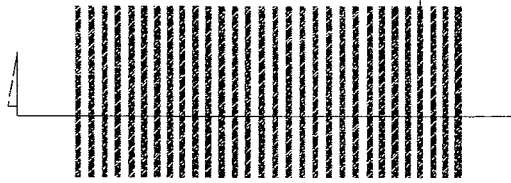
ตัวอย่างประตูสำหรับผู้พิการ



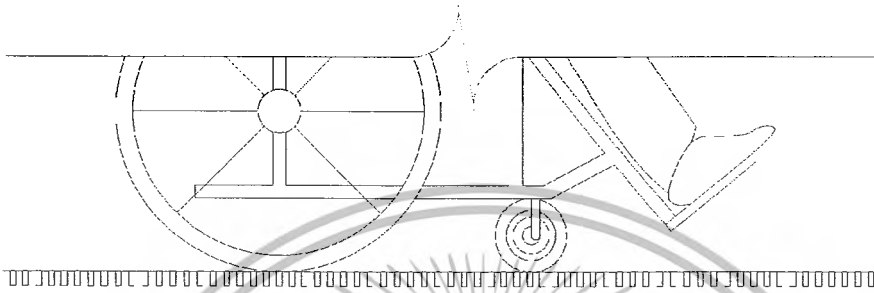
ตัวอย่างราวปรับมุมสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการประชาสัมพันธ์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13 มม.

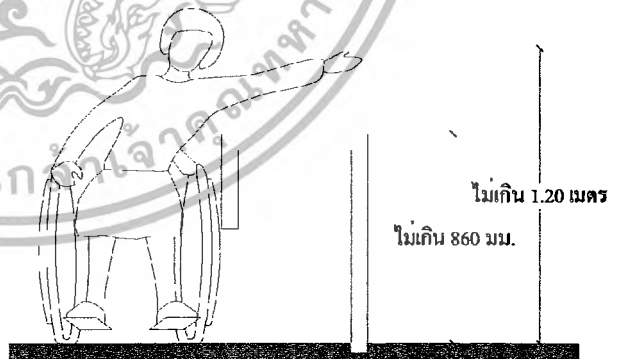
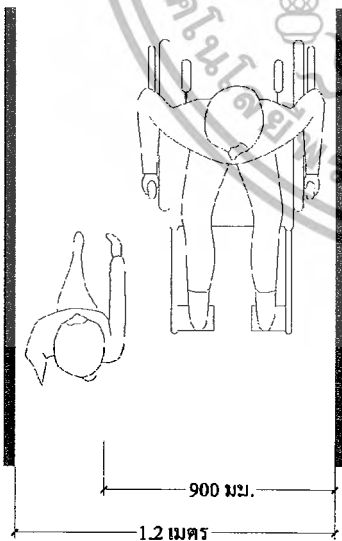


ท่อระบายน้ำ หรือรางระบายน้ำ จะต้องมีความลึก
ขนาดของช่องตะแกรง หรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรู
กว้าง ไม่เกิน 13 มม. แนวร่องต้องขวางกับแนวทางเดิน



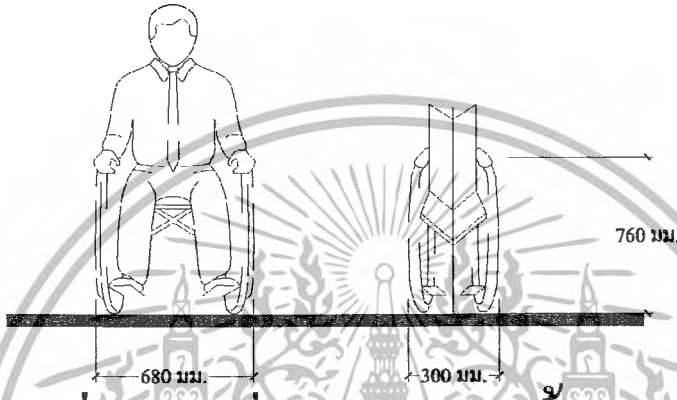
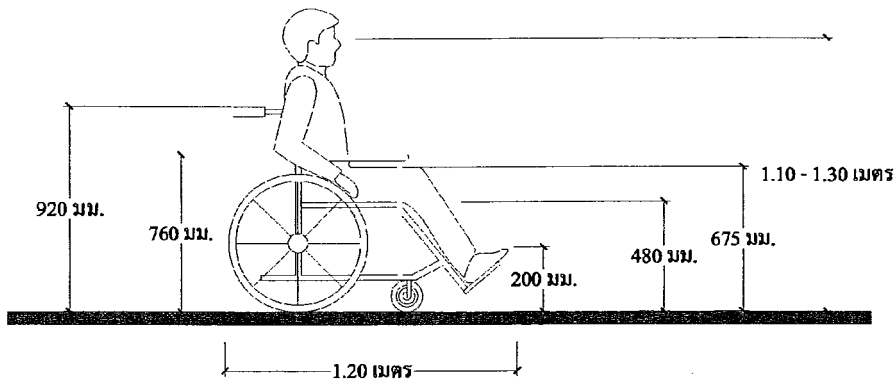
13 มม.

ตัวอย่างท่อระบายน้ำ หรือรางระบายน้ำ

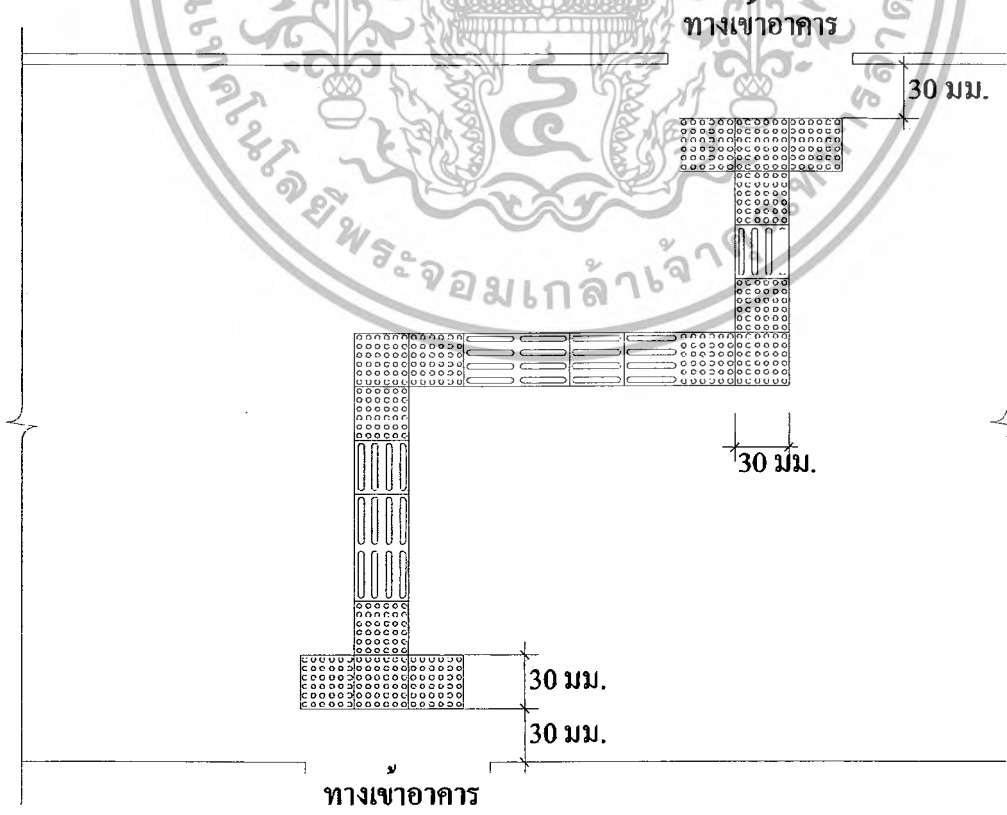


ตัวอย่างสัดส่วนสำหรับผู้พิการ

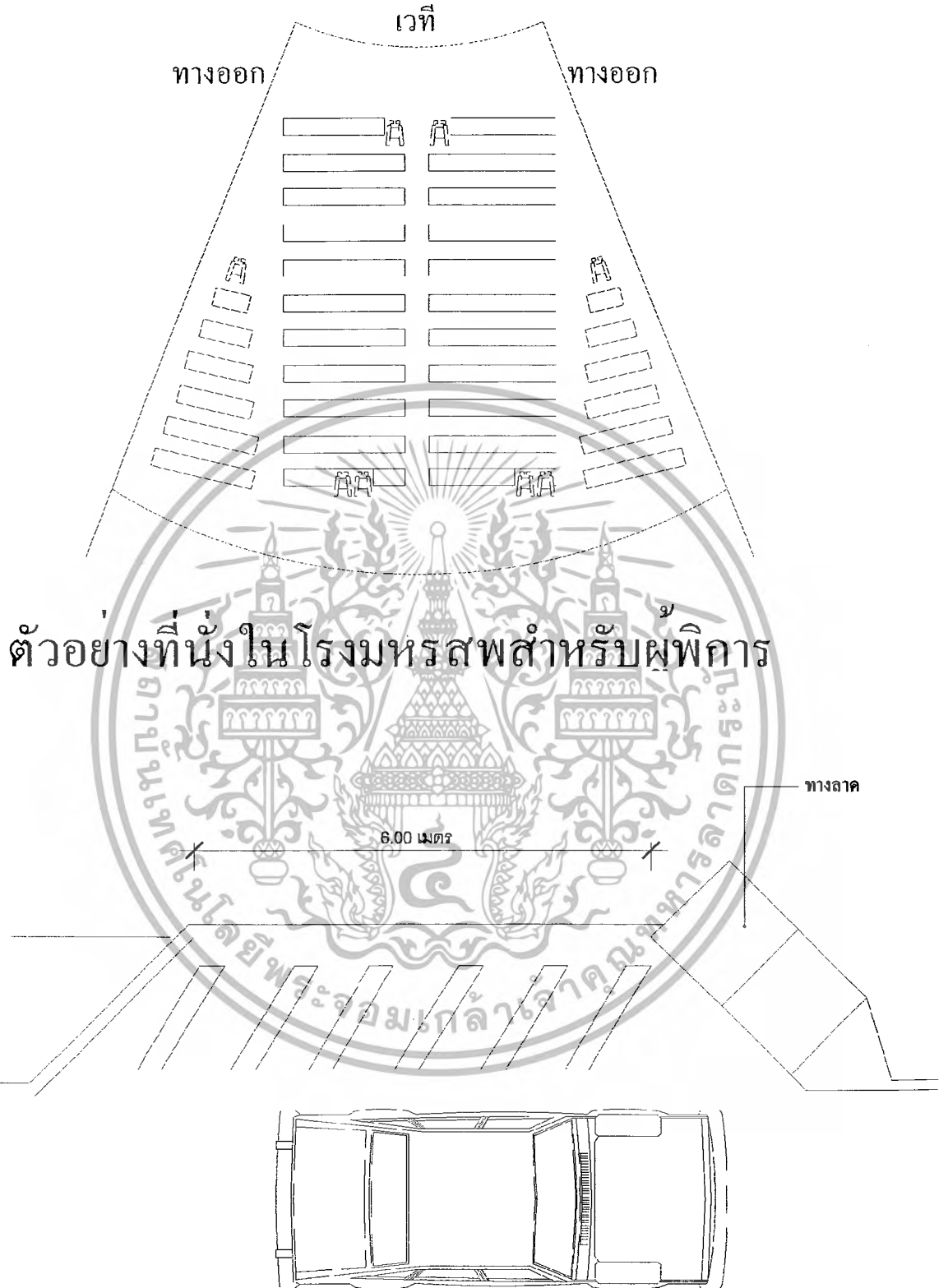
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างสัดส่วนสำหรับผู้พิการ



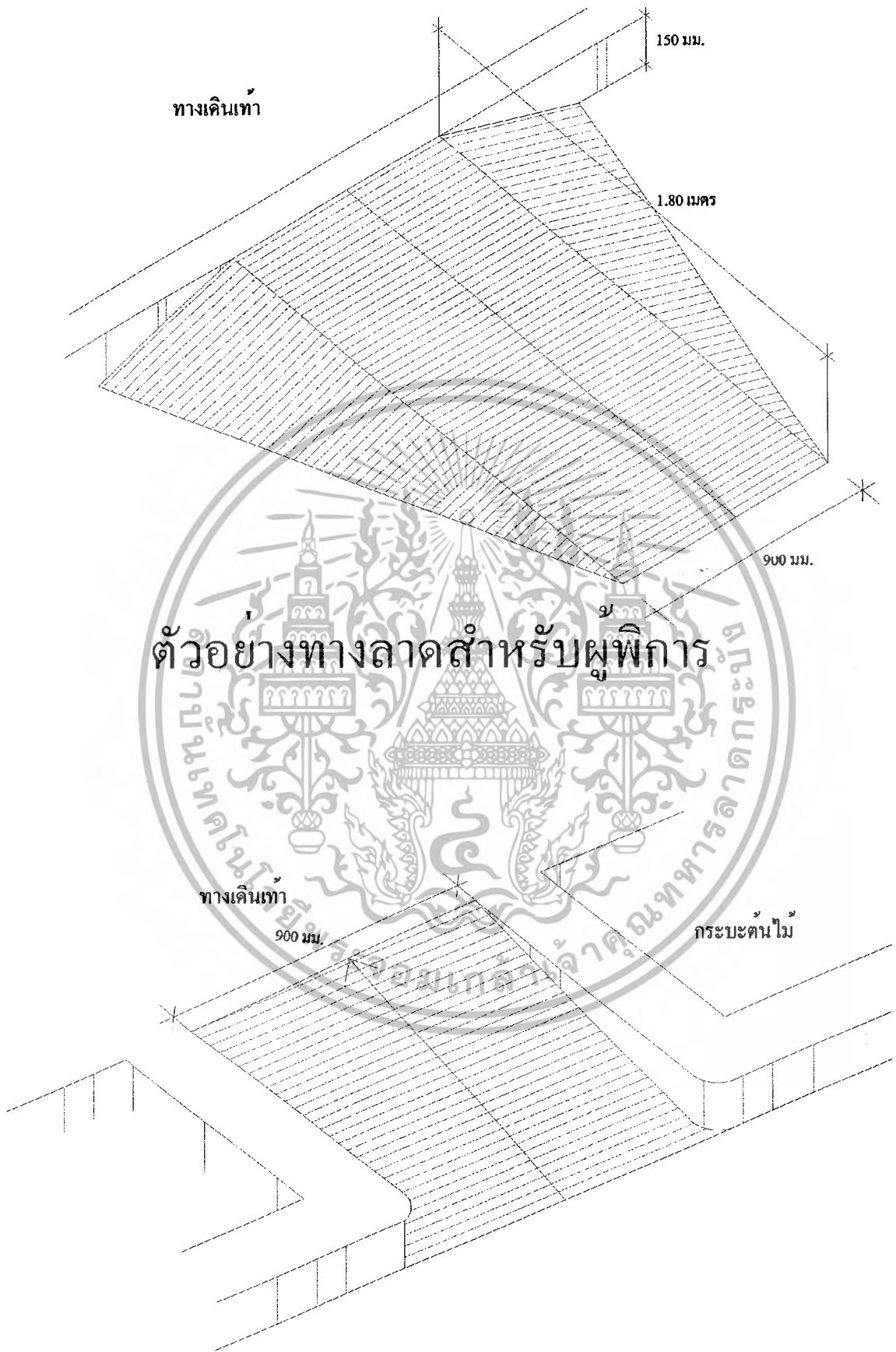
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เบียดเบียนใดๆ และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างที่นั่งในโรงมหรสพสำหรับผู้พิการ

ตัวอย่างที่จอดรถสำหรับผู้พิการ

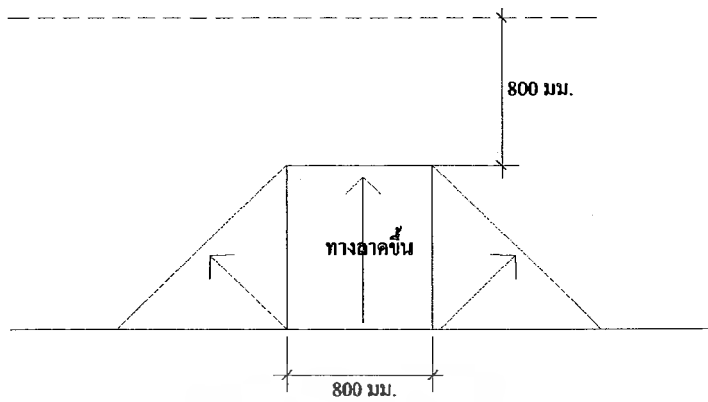
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างทางลาดสำหรับผู้พิการ

ตัวอย่างทางลาดสำหรับผู้พิการ

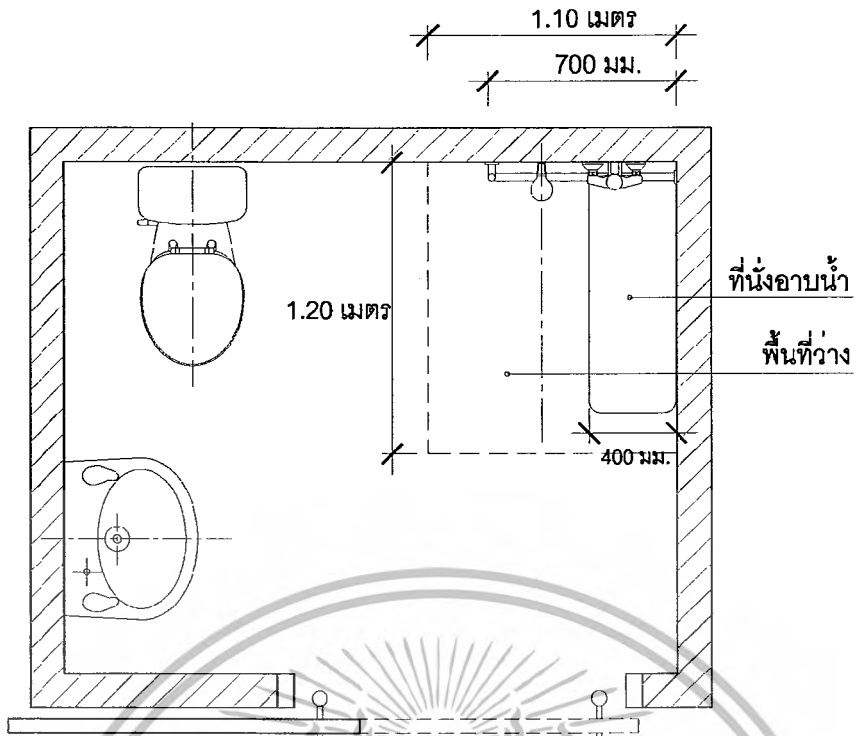
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างบันไดสำหรับผู้พิการ

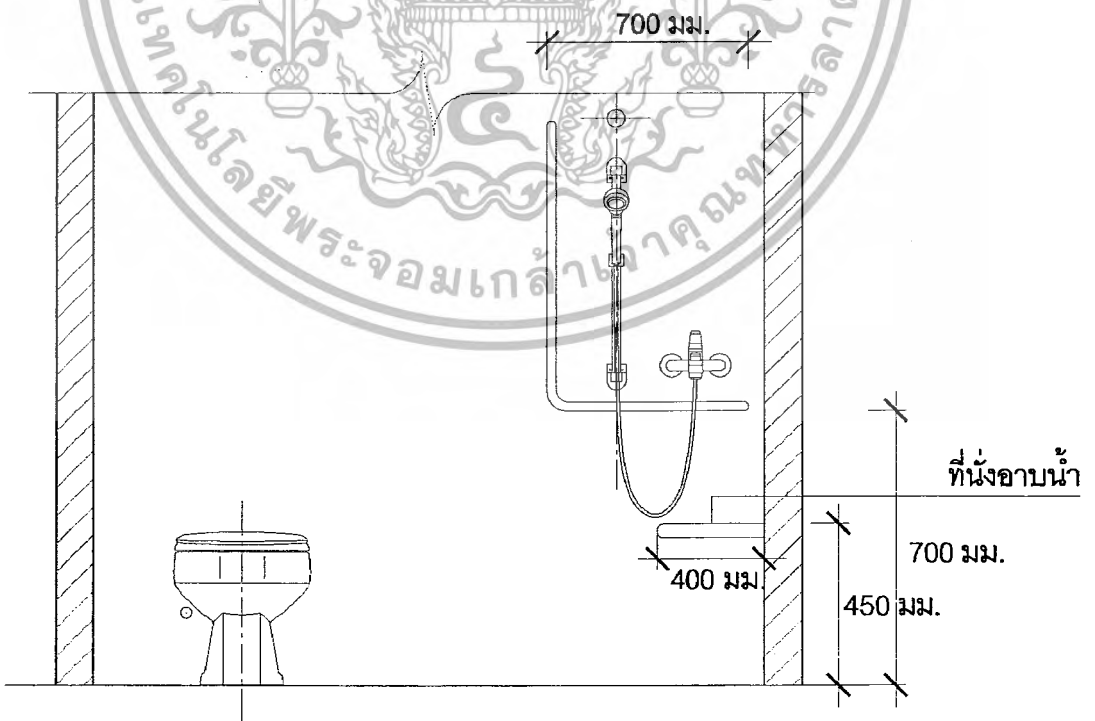
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและขอให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังพื้น

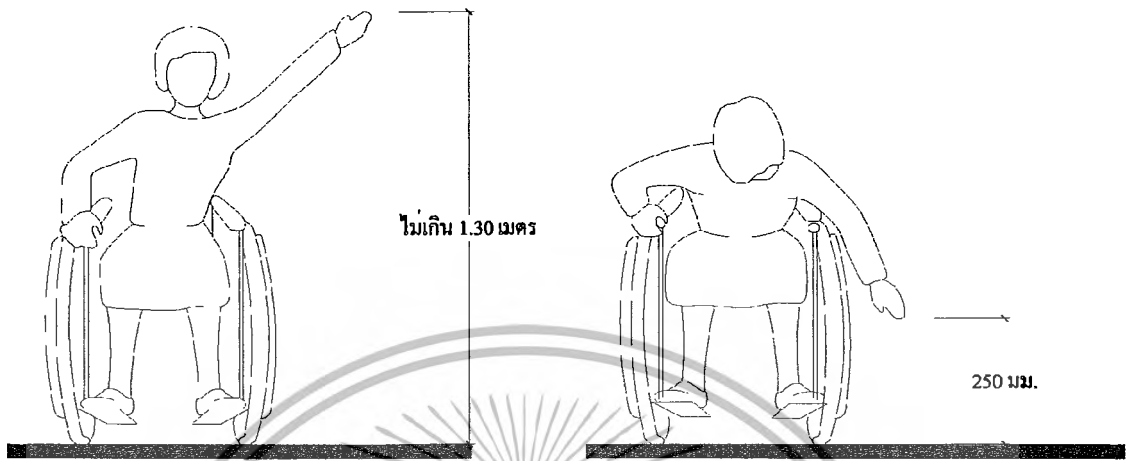


ตัวอย่างห้องอาบน้ำสำหรับผู้พิการ

รูปด้าน

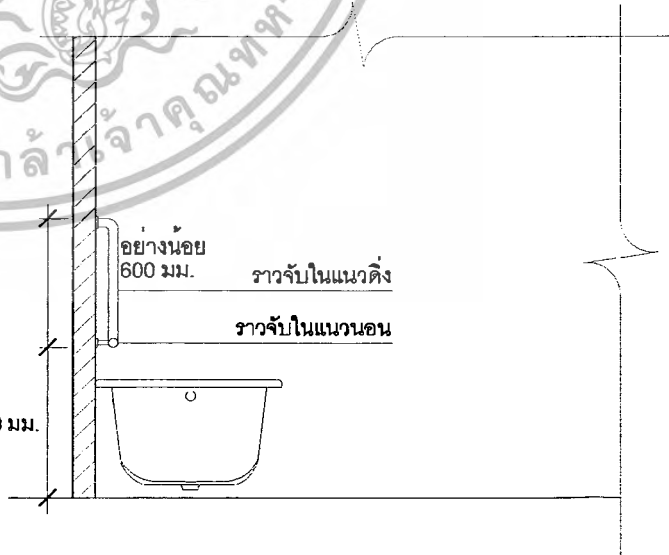
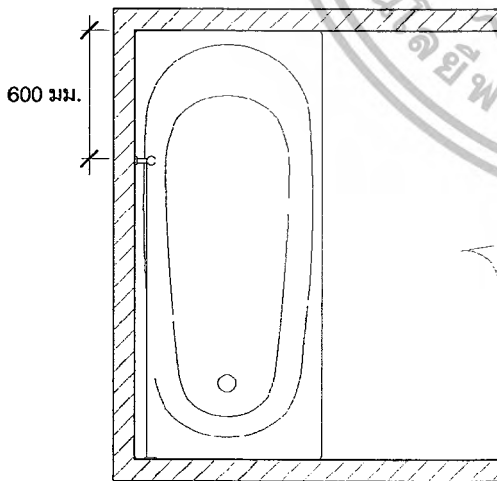






ตัวอย่างสัดส่วนสำหรับผู้พิการ

ผนัง



ตัวอย่างห้องอาบน้ำสำหรับผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร
สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. ๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ (๑) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และมาตรา ๘ (๑) (๔) (๕) (๖) (๗) (๘) และ (๙) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๘ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหกสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่คิดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

หน้า ๕

เล่ม ๑๒๒ ตอนที่ ๕๒ ก

ราชกิจจานุเบกษา

๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘

“ลิฟต์” หมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับนำคนขึ้นลงระหว่างพื้นของอาคารที่ต่างระดับกัน แต่ไม่ใช่บันไดเลื่อนหรือทางเลื่อน

“พื้นผิวต่างสัมผัส” หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสีซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

ข้อ ๓ อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(๑) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน ๓๐๐ ตารางเมตร

(๒) สำนักงาน โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่างๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน ๒,๐๐๐ ตารางเมตร

หมวด ๓

ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ ๔ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(๑) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(๒) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(๓) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๕ สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ ๔ ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ ๖ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด ๒

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ ๗ ขากรตามข้อ ๓ หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน ๒๐ มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร ต้องลาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน ๔๕ องศา

ข้อ ๘ ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(๒) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(๓) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๔) มีพื้นที่ที่นำทางลาดเป็นที่ว่างขาไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๕) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๒ และมีความยาวช่วงละไม่เกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีบันพักขาไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร กันระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(๖) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(๑) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ ๒.๕๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๔๐ มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่อยู่ติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนที่การทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้อันนดยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร

(๘) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการวางแผนการเดินทางและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(๙) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการคิดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๘ อาคารตามข้อ ๓ ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการคิดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้

ข้อ ๑๐ ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

หน้า ๘

เล่ม ๑๒๒ ตอนที่ ๕๒ ก

ราชกิจจานุเบกษา

๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘

(๑) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร

(๓) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง ๑๐๐ มิลลิเมตร และยาว ๘๐๐ มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร

(๔) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มต่ำสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่ม เมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

(๕) มีราวจับมือรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๑) (ก) (ข) (ค) และ (ง)

(๖) มีตัวแขนและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

(๗) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(๘) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีตั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

(๙) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

(๑๐) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

หมวด ๓

บันได

ข้อ ๑๑ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ อย่างน้อยชั้นละ ๑ แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (๑) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร
- (๒) มีขนาดพาดทุกกระยะในแนวตั้งไม่เกิน ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร
- (๓) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๘)
- (๔) ลูกตั้งสูงไม่เกิน ๑๕๐ มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเลื่อนกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเลื่อนกันหรือมีจุดกั้นบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร
- (๕) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น
- (๖) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง
- (๗) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่ทัศนวิสัยการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด ๔

ที่จอดรถ

ข้อ ๑๒ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(๑) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๑๐ คัน แต่ไม่เกิน ๕๐ คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๑ คัน

(๒) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๕๑ คัน แต่ไม่เกิน ๑๐๐ คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๒ คัน

(๓) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๑๐๑ คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๒ คัน และเพิ่มขึ้นอีก ๑ คัน สำหรับทุกๆ จำนวนรถ ๑๐๐ คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ ๑๐๐ คัน ถ้าเกินกว่า ๕๐ คัน ให้คิดเป็น ๑๐๐ คัน

ข้อ ๑๓ ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนาบกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการ นั่งเก้าอี้ล้อรถอยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ ๑๔ ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่ที่เอียงเล็กน้อยด้านกว้างไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด ๕

ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ ๑๕ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(๒) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นถนนจรด ในกรณีที่อยู่ต่างระดับ ต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ ๑๖ ในกรณีที่มีอาคารคามข้อ ๓ ทหลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่มีก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้น ไปสู่ทางสาธารณะ ถนนจรดหรืออาคารที่จอดรถ

ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑.๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) หากมีท่อระบายน้ำหรือร่องระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน ๑๓ มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

(๓) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวค้ำกั้นค้ำ

(๔) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่ขังเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวค้ำกั้นค้ำหรือมีการกั้นเพื่อไม่ให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร

(๕) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า ๒.๐๐๐ มิลลิเมตร

(๖) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๐

ข้อ ๑๗ อาคารคามข้อ ๓ ที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคาร ต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้าน โดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ ๘ (๑) (ก) (ข) (ค) (ง) และ (จ) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้น และมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ ๑๖ (๑) (๒) (๓) (๔) และ (๕)

หมวด ๖

ประจํา

ข้อ ๑๘ ประจําของอาคารคามข้อ ๓ ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) เปิดปิดได้ง่าย

(๒) หากมีธรณีประดู ความสูงของธรณีประดูต้องไม่เกินกว่า ๒๐ มิลลิเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน ๕๕ องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

(๓) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร

(๔) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดหรือบานเลื่อน เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขณะเปิดไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๕) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ ๘ (๘) (ข) ในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ประตูบานเปิดออกให้มีราวจับตามแนวอนดั้นในประตู และในกรณีที่ประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวอนดั้นนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

(๖) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

(๗) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลักร อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

ประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๑๕ ข้อกำหนดตามข้อ ๑๔ ไม่ใช้บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

หมวด ๘

ห้องส้วม

ข้อ ๒๐ อาคารตามข้อ ๑ ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย ๑ ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้อย่างน้อย ๑ ห้อง

ข้อ ๒๑ ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับ ได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ประตูของห้องที่ติดตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการคิดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูแยกจากที่กั้นวามข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด ๖

(๓) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นล่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด ๒ และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(๔) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงที่เพียงพอไปยังร่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(๕) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมทพหอยผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ดินข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังกัน ๕๐๐ มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (๑)

(๖) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวตั้ง โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๓๐๐ มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งค้ำจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย ๖๐๐ มิลลิเมตร

รวจับตาม (๖) (ก) และ (ข) ขาขเป็นราวค่อเนื่องกันก็ได้

(๘) ด้านข้างโดส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโดส้วมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร

(๙) นอกเหนือจากราวจับตาม (๖) และ (๘) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร

(๑๐) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกจนถึงกับแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(๑๑) มีอ่างล้างมือ โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราจับประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า ๘๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวตั้งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้าน โถกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัดในมือ

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าถ่มจนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปควมวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหากจากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงคิดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีไซ้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และถนนลาดตามข้อ ๒๐ และข้อ ๒๑ ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย ๑ ที่ โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑.๓๐๐ มิลลิเมตร และมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑.๐๐๐ มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร

ข้อ ๒๔ ราวจับห้องส้วมให้มีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๗) (ก) และ (ข)

หมวด ๘ พื้นผิวต่างสัมผัส

ข้อ ๒๕ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน ๒๐๐ มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือบันได ที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยมีขนาดกว้าง ๓๐๐ มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๓๕๐ มิลลิเมตร

ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกินกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร

หมวด ๙ โรงแรมที่พัก หอประชุม และโรงแรม

ข้อ ๒๖ อาคารตามข้อ ๓ ที่เป็นโรงแรมที่พักหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุก ๆ จำนวน ๑๐๐ ที่นั่ง โดยพื้นที่ที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๔๐๐ มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่ อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

ข้อ ๒๗ อาคารตามข้อ ๓ ที่เป็นโรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ ๑๐๐ ห้อง ขึ้นไป ต้องจัดให้มีห้องพักสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งห้องต่อจำนวนห้องพักทุก ๑๐๐ ห้อง โดยห้องพักดังกล่าวต้องมีส่วนประกอบและมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) อยู่ใกล้บันไดหรือบันไดหนีไฟหรือลิฟต์ตัวเพียง

(๒) ภายในห้องพักต้องจัดให้มีสัญญาณบอกเหตุหรือเตือนภัยทั้งสัญญาณที่เป็นเสียงและแสง และระบบสั่นสะเทือนติดตั้งบริเวณที่นอนในกรณีเกิดอัคคีภัยหรือเหตุอันตรายอย่างอื่น เพื่อให้ผู้ที่อยู่ภายในห้องพักทราบ และมีสวิทช์สัญญาณแสงและสวิทช์สัญญาณเสียงแจ้งภัยหรือเรียกให้ผู้ที่อยู่ภายนอกทราบว่ามีคนอยู่ในห้องพัก

(๓) มีแผนผังต่างสัมปศของอาคารในชั้นที่มีห้องพักสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้ มีอักษรเบรลล์แสดงตำแหน่งของห้องพัก บันไดหนีไฟ และทิศทางไปสู่บันไดหนีไฟโดยติดตั้งที่กึ่งกลางบานประตูด้านในและอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๖๐๐ มิลลิเมตร

(๔) มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องพักสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๒๘ ห้องพักในโรงแรมที่จัดสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีที่อาบน้ำ ซึ่งเป็นแบบฝักบัวหรือแบบอ่างอาบน้ำโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ที่อาบน้ำแบบฝักบัว

(ก) มีพื้นที่วางขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

(ข) มีที่นั่งสำหรับอาบน้ำที่มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร

(ค) มีราวจับในแนวนอนที่ด้านข้างของที่นั่ง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอน และมีความยาวจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย ๖๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ที่อานน้ำแบบอ่างอานน้ำ

(ก) มีราวจับในแนวตั้งอยู่ห่างจากผนังด้านหัวอ่างอานน้ำ ๖๐๐ มิลลิเมตร โดยปลายด้านล่าง อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร มีความยาวอย่างน้อย ๖๐๐ มิลลิเมตร

(ข) มีราวจับในแนวนอนที่ปลายของราวจับในแนวตั้ง และยาวไปจนจดผนังห้องอานน้ำ ด้านท้ายอ่างอานน้ำ

ราวจับในแนวนอนและในแนวตั้งอาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้ และมีลักษณะตามที่กำหนด ในข้อ ๘ (๗) (ก) และ (ข)

(๓) สิ่งของ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์ภายในที่อานน้ำให้อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

ข้อ ๒๘ อาคารที่มีอยู่ก่อน หรือได้รับอนุญาตหรือได้ยื่นขออนุญาตก่อสร้าง หรือดัดแปลงอาคาร หรือได้แจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นและได้ดำเนินการตามมาตรา ๓๘ ทวิ แล้ว ก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ ใช้บังคับ ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓๐ การดัดแปลงอาคารสำหรับอาคารที่ได้รับยกเว้นตามข้อ ๒๘ ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้ ทั้งนี้ ภายใต้วงเล็บดังต่อไปนี้

(๑) ไม่เป็นการเพิ่มพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นเกินร้อยละสองของพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้น ที่ได้รับอนุญาตไว้ก่อนกฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

(๒) ไม่เป็นการเพิ่มความสูงของอาคาร

(๓) ไม่เป็นการเพิ่มพื้นที่ปกคลุมดิน

(๔) ไม่เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งหรือขอบเขตของอาคารให้ผิดไปจากที่ได้รับอนุญาตไว้ก่อนกฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

การคัดแปลงอาชารที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขในวรรคหนึ่ง หรือการเปลี่ยนการใช้อาชาร
ที่เข้าลักษณะอาชารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ
กนขรตามข้อ ๔ ข้อ ๕ ข้อ ๖ ข้อ ๑๒ ข้อ ๑๓ ข้อ ๑๔ ข้อ ๑๕ ข้อ ๑๘ ข้อ ๑๙ ข้อ ๒๐
ข้อ ๒๑ ข้อ ๒๒ ข้อ ๒๓ ข้อ ๒๔ และข้อ ๒๕

ให้ไว้ ณ วันที่ ๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๘

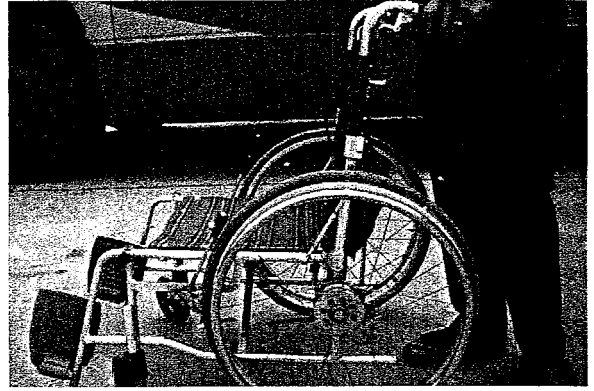
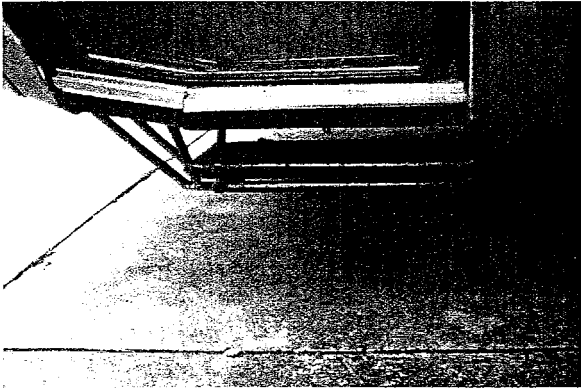
พลตำรวจเอก ชิตชัย วรรณสถิตย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้อาการบางประเภทต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เพื่อให้บุคคลดังกล่าวมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคมได้ ประกอบกับมาตรา ๕๕ และมาตรา ๘๐ วรรคสอง ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ได้บัญญัติว่าบุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก อันเป็นสาธารณะ ความช่วยเหลืออื่น และการสงเคราะห์จากรัฐ จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

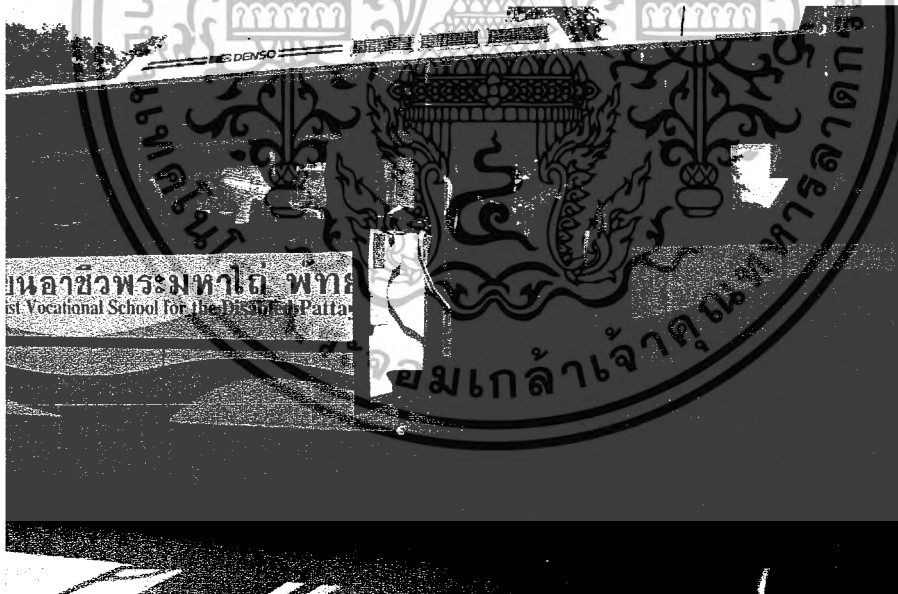




รูปภาพแสดงลักษณะทางขึ้น (ซ้าย) รถเข็นประจำรถใช้ยามจำเป็น (ขวา)

ลิฟท์สำหรับยกรถเข็นผู้พิการ

ตัวลิฟท์จะถูกพับเก็บไว้ภายในตัวรถ และเมื่อจะใช้งานจึงเปิดประตูด้านข้างของตัวรถและกางลิฟท์ออกเพื่อใช้งาน โดยจะมีผู้ควบคุมด้วยรีโมทซึ่งสามารถที่จะควบคุม โดยอยู่บนรถหรือลงมาควบคุมอยู่บนพื้นด้านล่างก็ได้



รูปภาพ 2.2-21 แสดงลักษณะภายนอกของลิฟท์และประตูลิฟท์

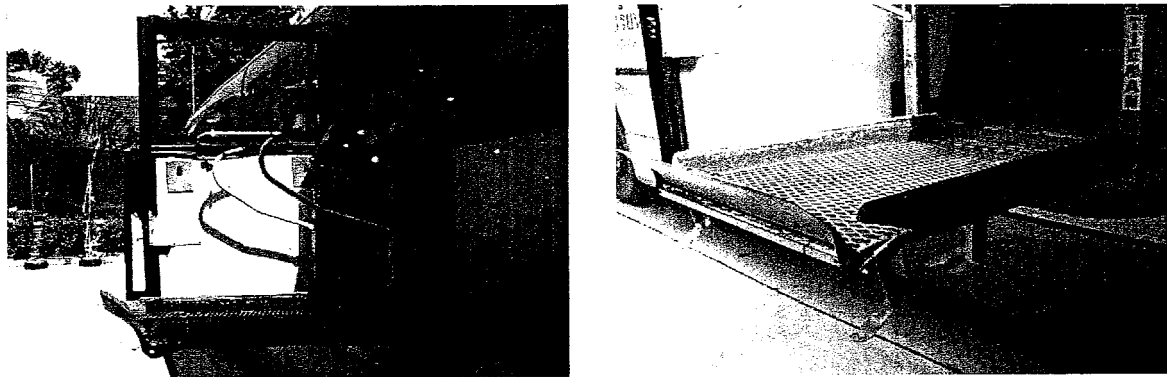


รูปภาพ 2.2-22 แสดงลักษณะของลิฟท์ภายในของตัวรถ



รูปภาพ 2.2-23 แสดงลักษณะของแผงควบคุมและการควบคุมลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



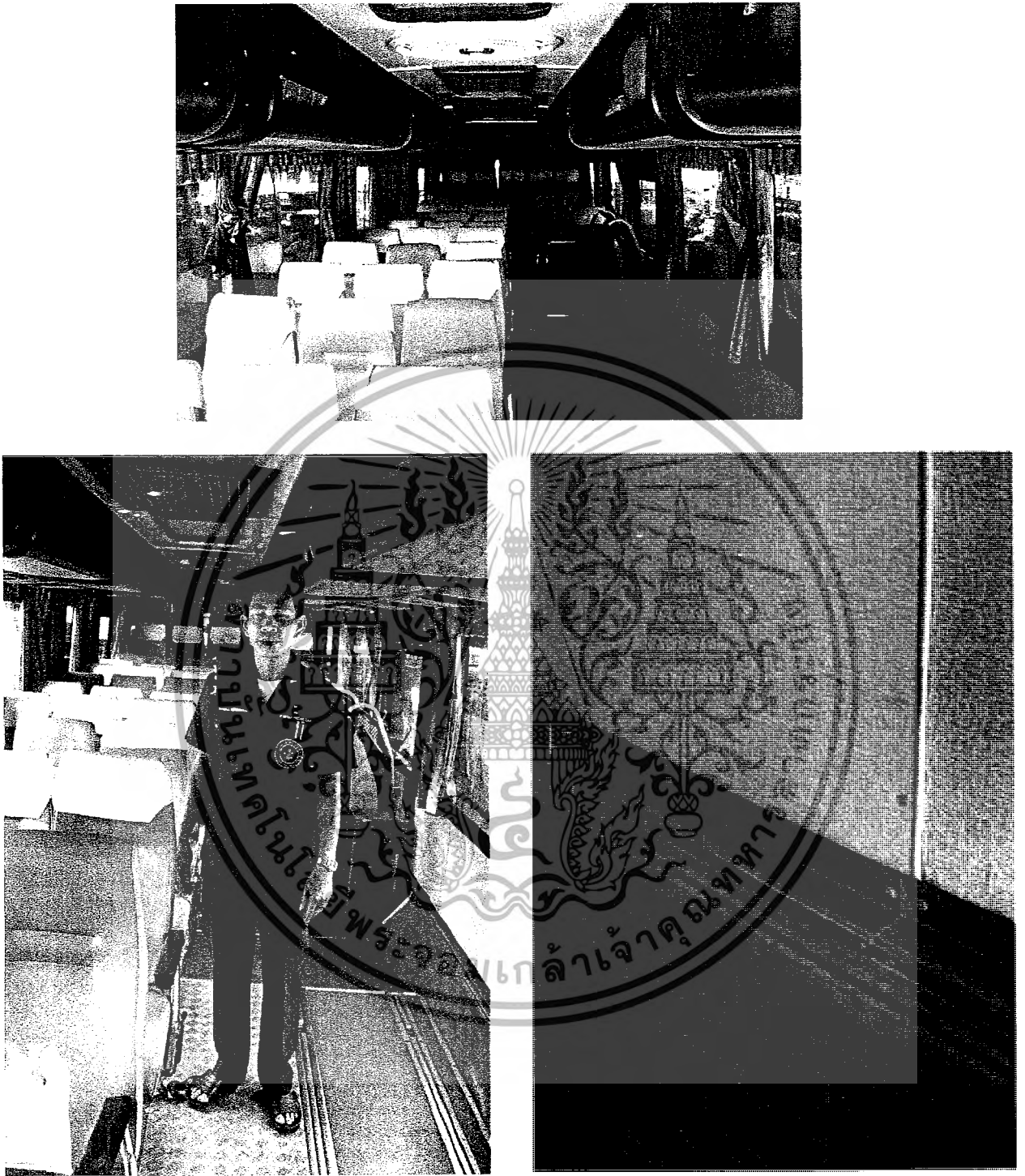
รูปภาพ 2.2-24 แสดงลักษณะของลิฟท์เมื่อกางออก



รูปภาพ 2.2-25 แสดงลักษณะการเปิดปิดประตูลิฟท์

ต้องถอดระบบช่วยผ่อนแรงเปิดอัดโน้มติดออก และเปลี่ยนมาใช้แรงคนแทน เนื่องจากป้องกันปัญหาการการเปิดชนสิ่งกีดขวางโดยไม่ตั้งใจ เช่น รถมอเตอร์ไซด์

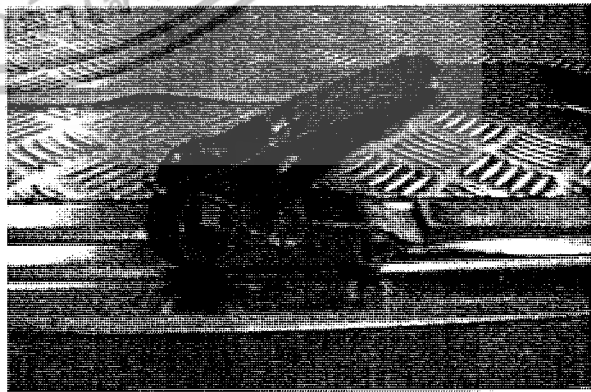
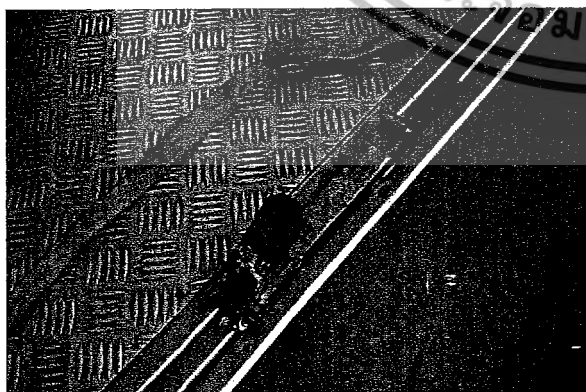
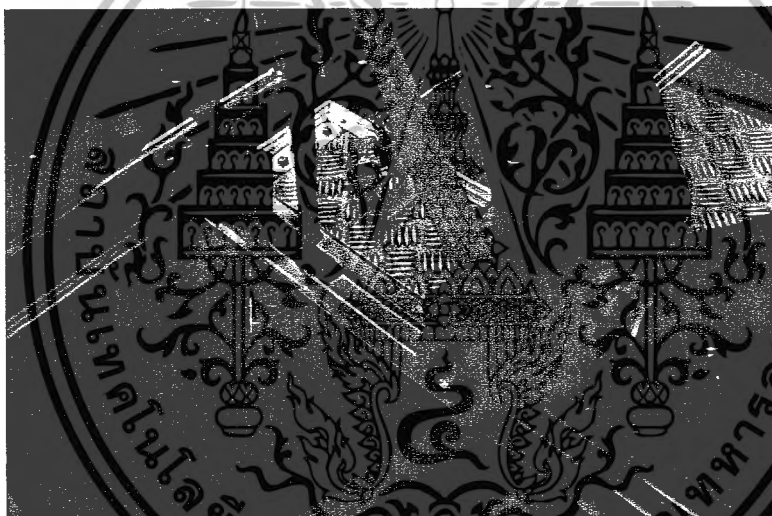
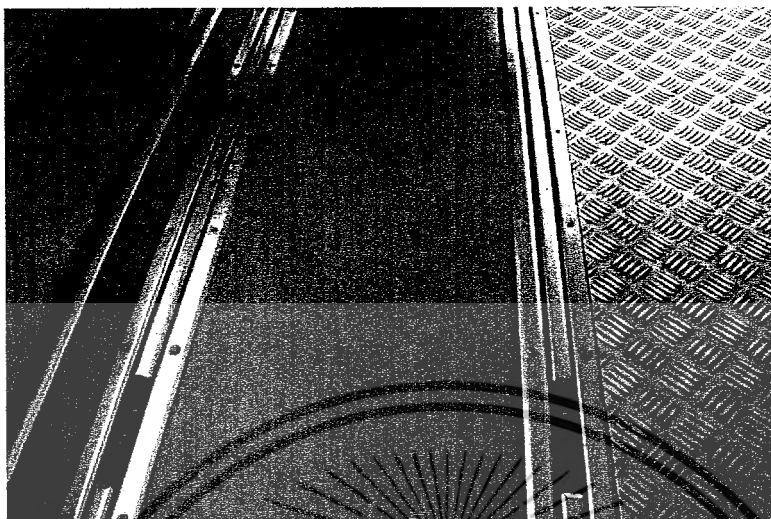
บรรยากาศภายใน โดยรวม



รูปภาพ 2.2-26 แสดงบรรยากาศภายใน โดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

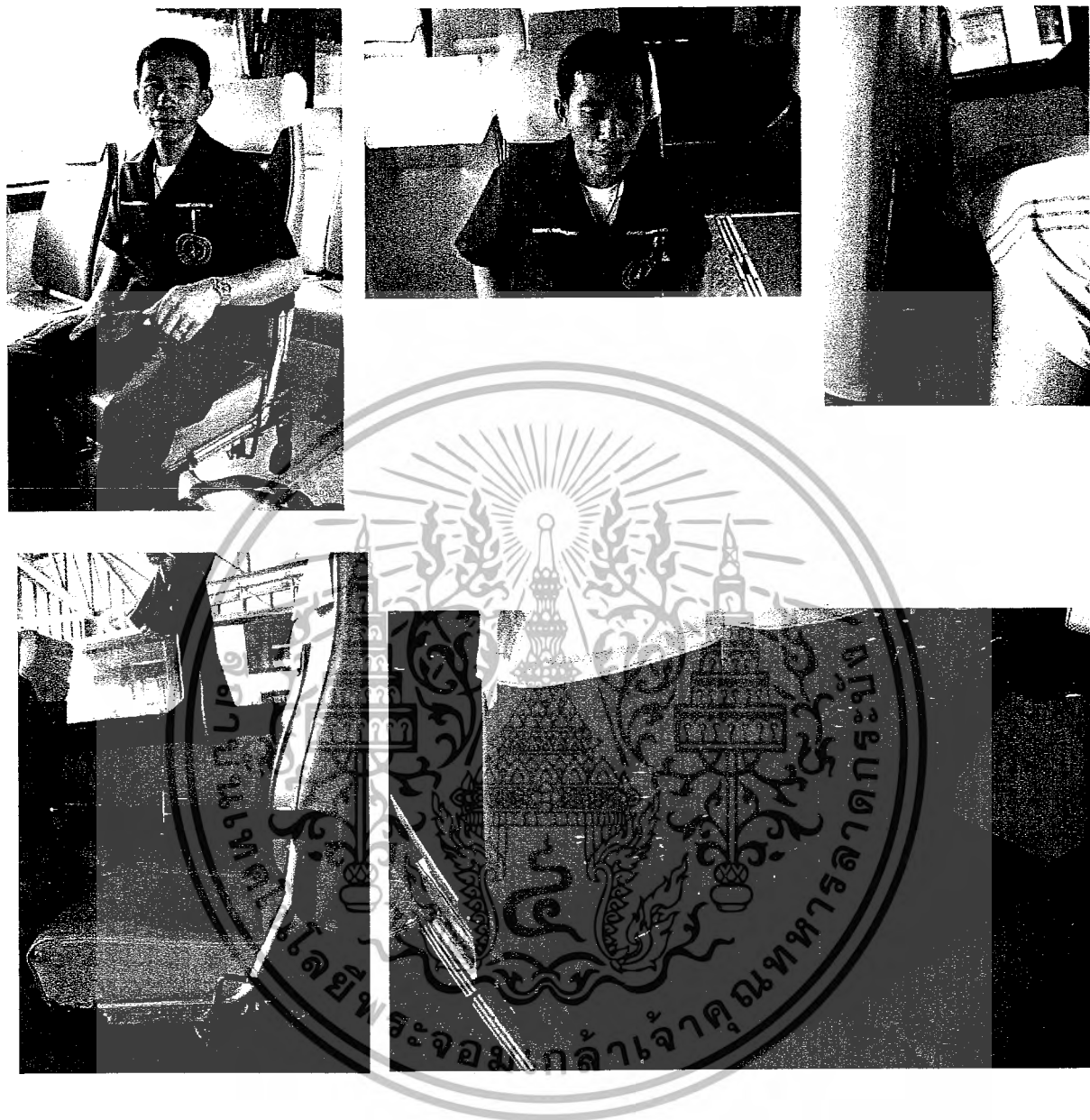
ที่ล้อครดเงินบนรถ



รูปภาพ 2.2-27 แสดงที่ล้อครดเงิน

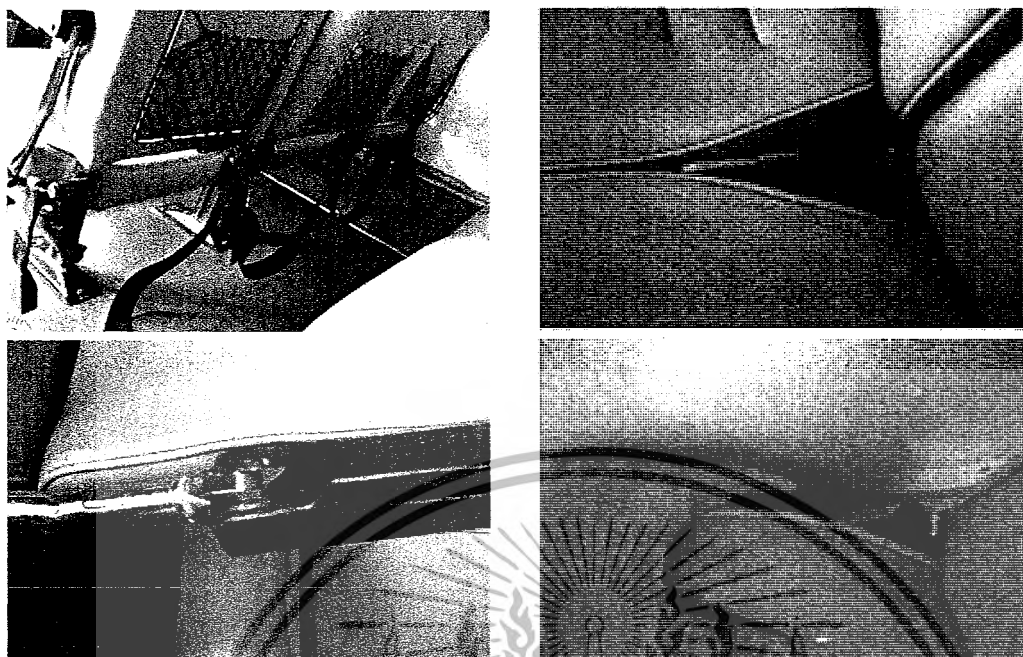
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่นั่ง



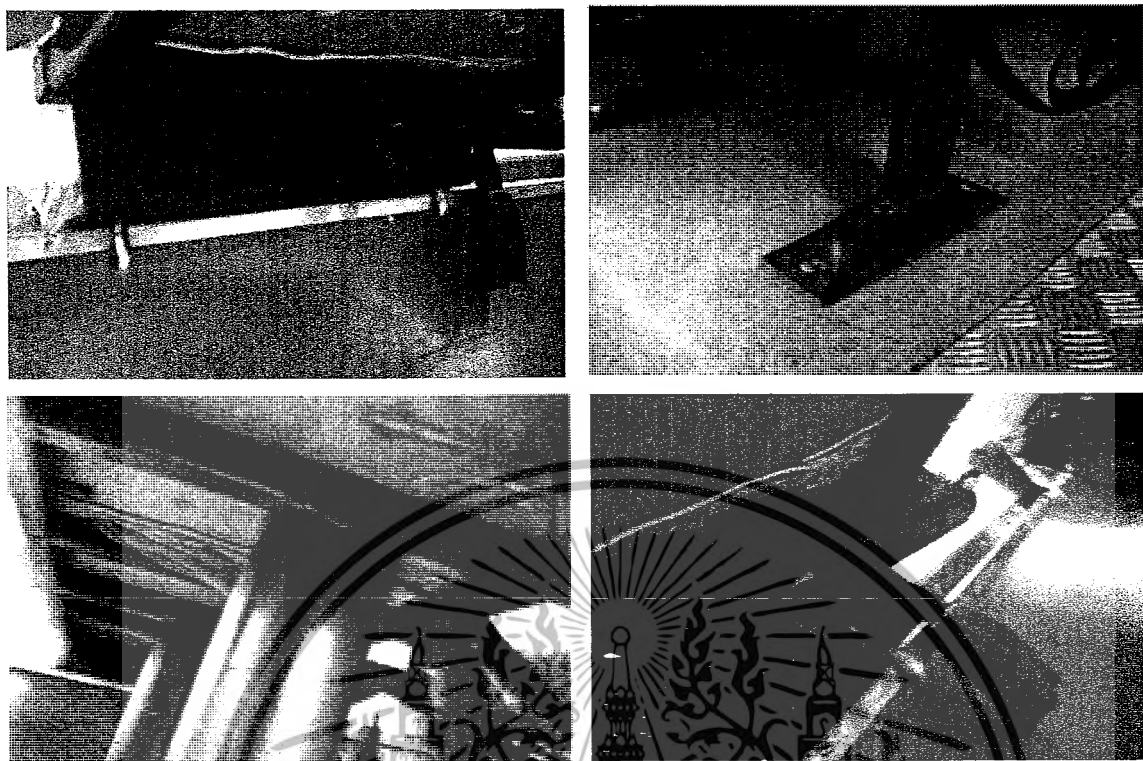
รูปภาพ 2.2-28 แสดงที่นั่งภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



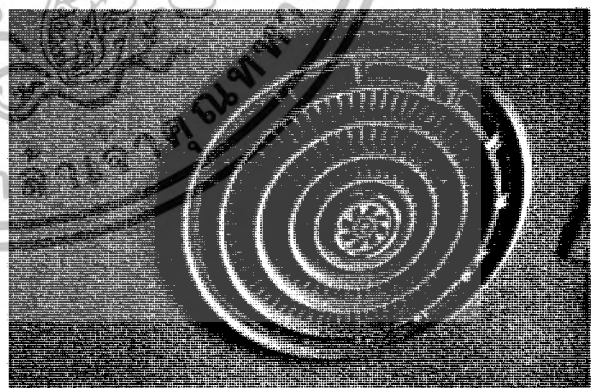
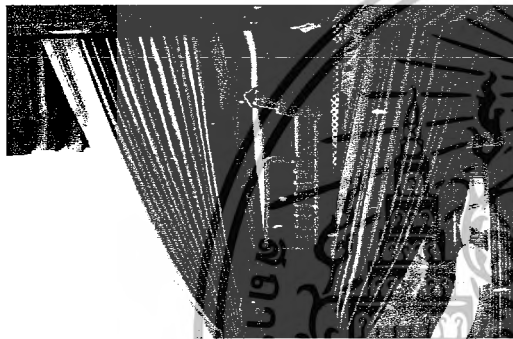
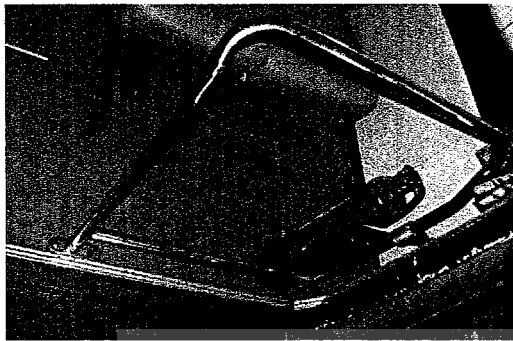
รูปภาพ 2.2-29 แสดงลายระเอียดที่นั่งภายในห้องโดยสาร





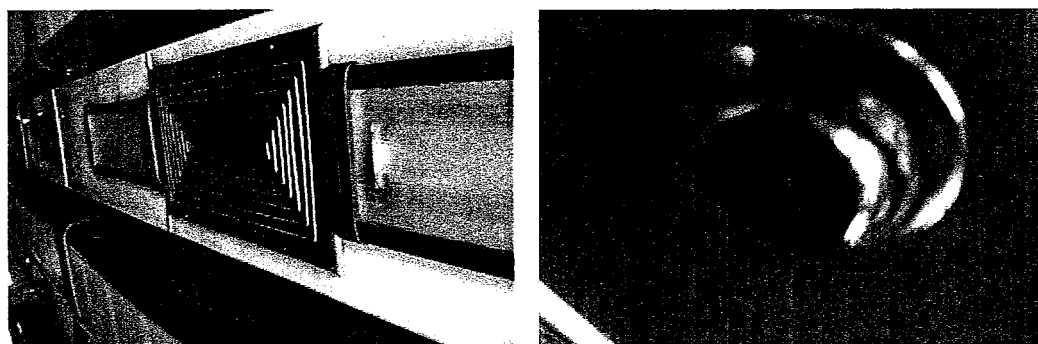
รูปภาพ 2.2-30 แสดงลายระเอียดที่นึ่งภายในห้องโดยสาร

ส่วนเสริมอื่นๆ



รูปภาพ 2.2-31 แสดงอุปกรณ์ส่วนอื่นๆภายในรถโดยสาร

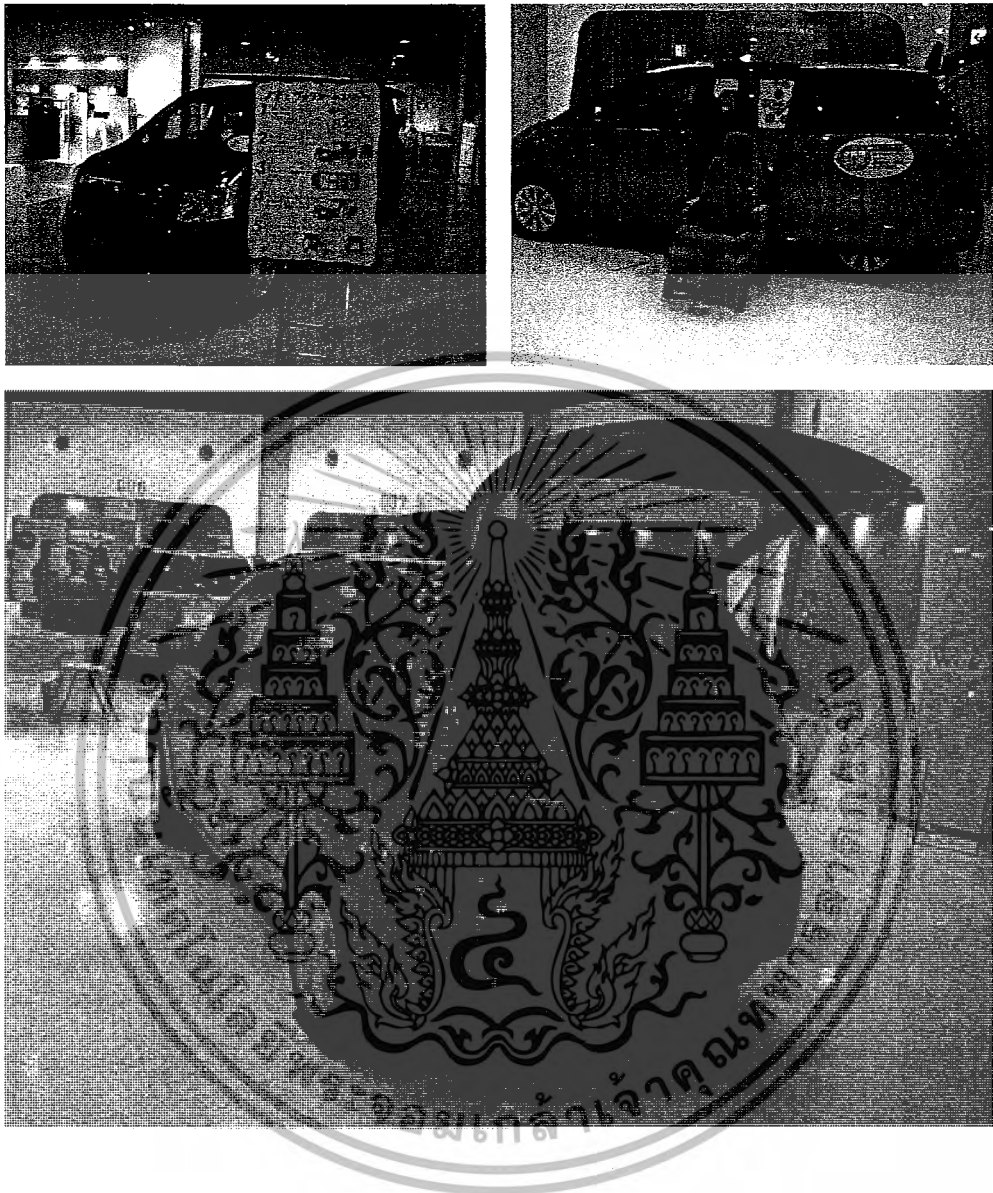
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพ 2.2-32 แสดงอุปกรณ์ส่วนอื่นๆภายในรถโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรถของบริษัทโตโยต้า



รูปภาพ 2.2-33 แสดงรถของบริษัทโตโยต้า

วิเคราะห์ทางเลือกของวิธีการนำผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการใช้รถเข็นขึ้นสู่ผู้รถโดยสาร

แนวทางที่เป็นไปได้มีดังต่อไปนี้คือ

- 1 ปรับปรุงขนาดชานชลาให้สูงเทียบเท่ากับตู้โดยสารรถไฟ
- 2 สร้างทางลาดแบบเคลื่อนที่ได้ไว้ประจำแต่ละสถานี
- 3 ใช้ลิฟท์ที่ติดตั้งอยู่กับตู้โดยสาร
- 4 ใช้ลิฟท์ที่ประเภทเคลื่อนย้ายได้ไว้ประจำแต่ละสถานี
- 5 ใช้แรงคนยก

1 การปรับปรุงขนาดชานชลาให้สูงเทียบเท่ากับตู้โดยสารรถไฟ

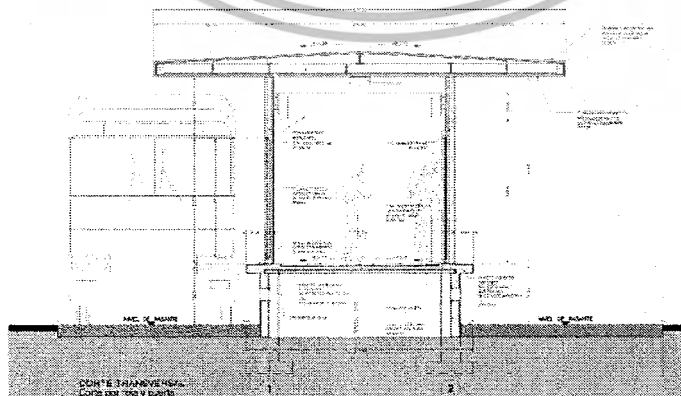
วิธีนี้จะใช้วิธีการปรับพื้นบางส่วนของชานชลา โดยเฉพาะบริเวณขอบทางขึ้นรถไฟ ซึ่งปัจจุบันมีความสูงจากราง 23 เซนติเมตร หากต้องการจะให้ขอบทางขึ้นสูงเทียบเท่ากับพื้นภายในตู้รถไฟจะต้องก่อสร้างต่อเติมเพื่อเพิ่มความสูงอีก 100 เซนติเมตร โดยประมาณ ตลอดแนวขอบทางขึ้นรถไฟและรันระยะโดยเข้ามาในชานชลาอีกไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร เพื่อให้ได้ตามข้อกำหนดของเขตโครงสร้างของการรถไฟแห่งประเทศไทย

เมื่อปรับปรุงตามนี้แล้วจะให้ความสูงของชานชลาที่เทียบเท่ากับความสูงพื้นภายในตู้โดยสาร แต่จะเกิดระยะห่างในแนวระดับระหว่างชานชลากับพื้นภายในตู้โดยสารเป็นระยะอย่างน้อย 45 เซนติเมตร และการจะทำทางขึ้นออกจากชานชลา หรือขึ้นออกจากตู้โดยสารเพื่อแก้ปัญหา ระยะห่างในส่วนนี้เป็นเรื่องที่ไม่สามารถทำได้ เพราะติดในส่วนของข้อกำหนดกำหนดเขตโครงสร้างและกำหนดเขตบรรทุกของการรถไฟแห่งประเทศไทย

แนวทางแก้ปัญหาลักษณะนี้จึงจำเป็นที่จะต้องทำสะพานชั่วคราวแบบเคลื่อนที่ออกเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน ซึ่งสามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งในส่วนของผู้รถเข็น หรือ ชานชลา

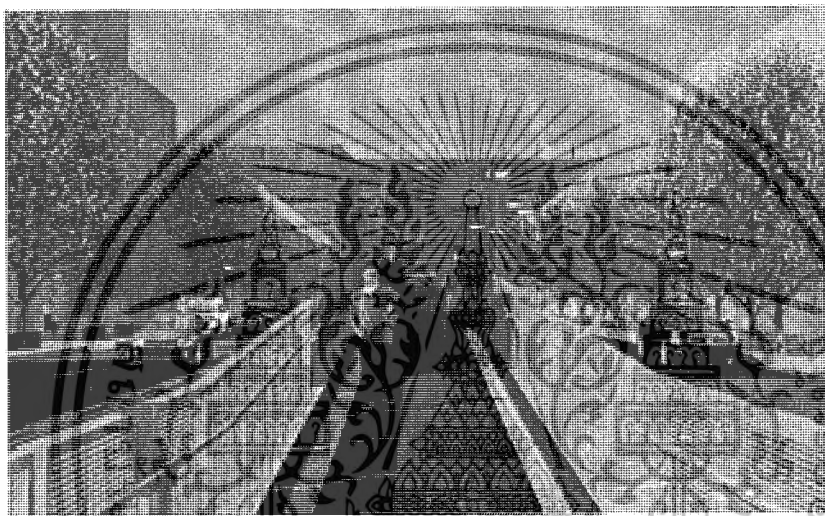
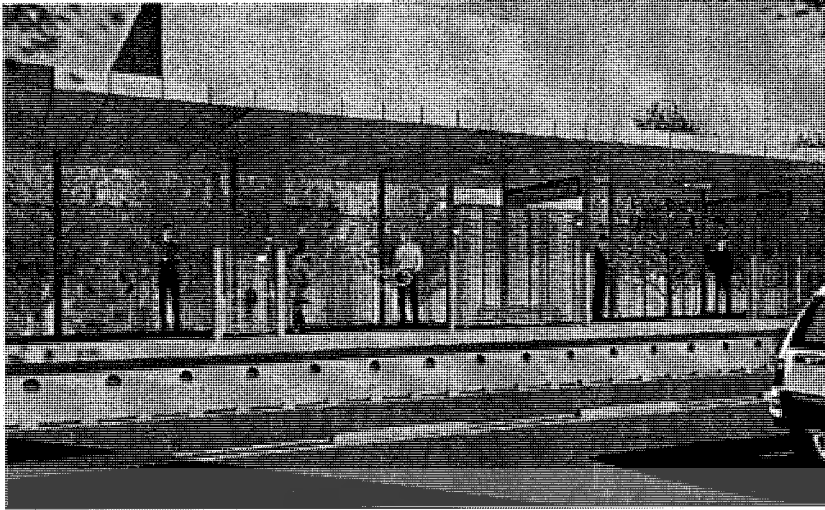
สรุปสิ่งที่จะต้องเปลี่ยนแปลง

- 1 ก่อสร้างเพิ่มความสูงขอบทางขึ้นรถไฟให้สูงเพิ่ม 100 เซนติเมตร และรันระยะเข้ามา 45 เซนติเมตร
- 2 ติดตั้งสะพานแบบพับเก็บได้ สถานี หรือบนตู้โดยสาร อย่างใดอย่างหนึ่ง



รูปภาพ 2.2-34 แสดงตัวอย่างกระขระระดับของโครงการรถโดยสารในเมืองที่ประเทศเม็กซิโก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพ 2.2-35 แสดงตัวอย่างกระดุมระดับพื้นของโครงการรถโดยสารในเมืองที่ประเทศเม็กซิโก

ข้อดี

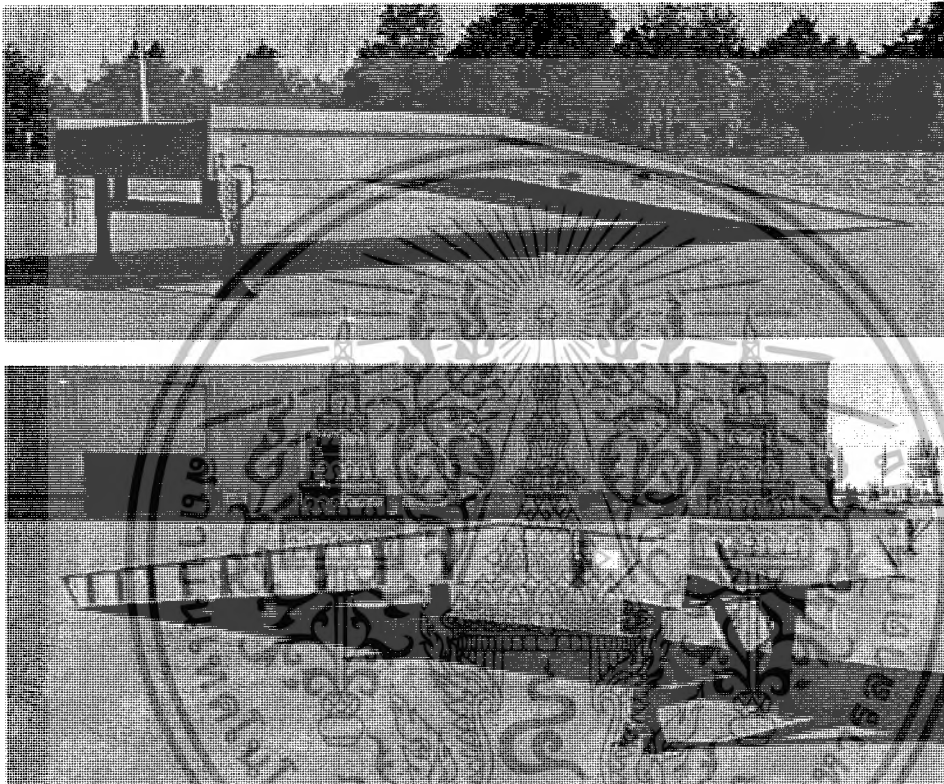
- ผู้โดยสารที่ไร้รถเงินและไม่ใช่สามารถเคลื่อนที่เข้าออกจากตู้โดยสารได้รวดเร็วดังเดิม
- ผู้พิการไร้รถเงินเป็นอิสระไม่ต้องพึ่งพาใคร

ข้อเสีย

- หากยกระดับพื้นเฉพาะในส่วนของขอบทางขึ้น จะทำให้ทัศนียภาพของชานชลาเสียหายนอย่างมาก
- การก่อสร้างขอบทางยกระดับใหม่ในทุกสถานีจะทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณอย่างมหาศาล
- จะต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนของการรถไฟด้วย หากเลือกที่จะติดตั้งสะพานชั่วคราวบนตู้โดยสาร

2 สร้างทางลาดแบบเคลื่อนที่ได้ประจำไว้ทุกสถานี

วิธีนี้จะสร้างทางลาดที่สูง 100 เซนติเมตร และความยาวพื้น 1200 – 1600 เมตร (ตามข้อบังคับว่าด้วยทางลาดของผู้พิการ ของกฎกระทรวง) ซึ่งทางลาดนี้จะนำมาเทียบกับขอบชานชลาเมื่อมีขบวนรถไฟเข้ามาจอดที่สถานี และจะต้องวางเทียบใหม่ในทุกๆครั้งเมื่อมีรถไฟขบวนใหม่เข้ามา เนื่องจากรถไฟไม่สามารถควบคุมตำแหน่งการจอดที่แม่นยำได้



รูปภาพ 2.2-36 แสดงตัวอย่างทางลาด

ข้อดี

- เป็นวิธีการที่ลงทุนไม่มากเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ
- ผู้โดยสารที่ใช้รถเข็นและไม่ใช่สามารถเคลื่อนที่เข้าออกจากตู้โดยสารได้รวดเร็วดังเดิม
- ผู้พิการใช้รถเข็นเป็นอิสระไม่ต้องพึ่งพาใคร

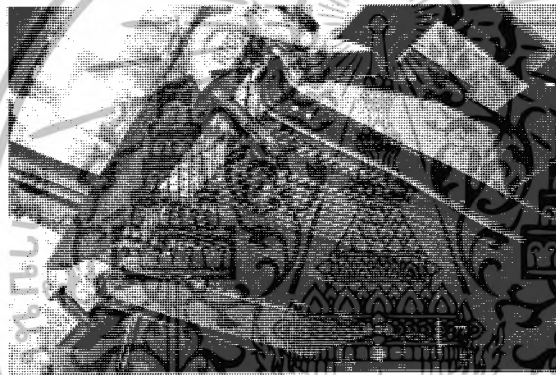
ข้อเสีย

- ทางลาดที่เคลื่อนที่ได้ มีความเสี่ยงที่จะตกลงไปในรางรถไฟ
- สถานีหลายแห่ง ไม่เอื้ออำนวยต่อการนำแท่นทางลาดความยาว 1200 – 1600 เคลื่อนที่ไปมาในชานชลา
- ต้องใช้แรงงานบุคคลเพิ่ม
- ต้องมีทางลาด 1 อัน สำหรับผู้รถเข็นเพียง 1 ตู้ (ในกรณีที่ผู้โดยสารไม่สามารถให้รถเข็นเคลื่อนที่ระหว่างตู้ได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ใช้ลิฟท์ที่ติดตั้งอยู่กับตู้โดยสาร

วิธีนี้จะติดตั้งลิฟท์ที่มีลักษณะคล้ายลิฟท์ขนของซึ่งจะเคลื่อนที่ในแนวตั้ง และพับเก็บเมื่อไม่ใช้งาน โดยจะติดตั้งอยู่บนตู้โดยสารทั้ง 2 ข้าง เนื่องจากขานชลาบางแห่งจะให้ผู้โดยสารขึ้นทางซ้าย และบางแห่งขึ้นทางขวาของตัวรถ และใช้เจ้าหน้าที่ที่ควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้นและลง



รูปภาพ 2.2-37 แสดงตัวอย่างลิฟท์ที่ติดตั้งภายในรถโดยสาร

ข้อดี

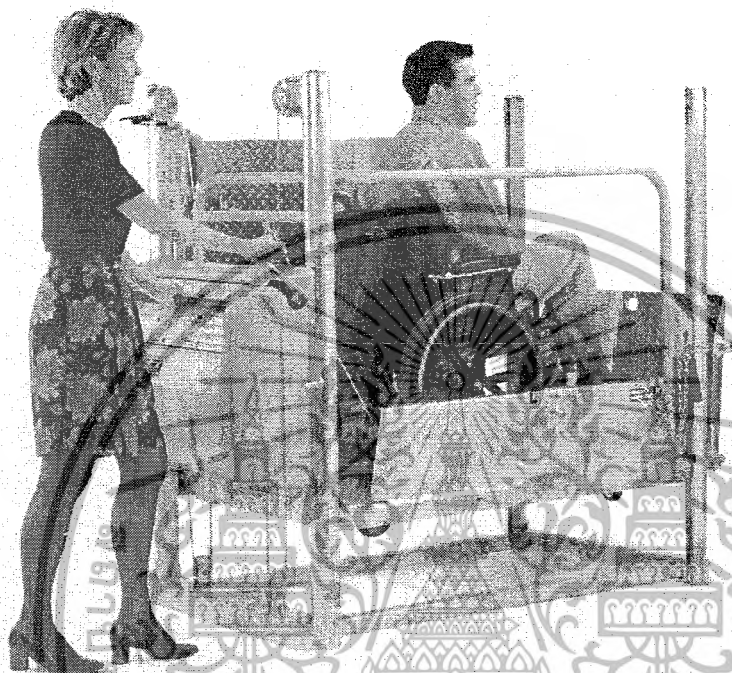
- ไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขขานชลาทั่วประเทศ
- อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการ ใช้รถเข็น ได้มาก

ข้อเสีย

- ราคาแพงและต้องติดตั้งทั้ง 2 ข้างของตู้โดยสาร
- ต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่ควบคุม
- บำรุงรักษายากกว่าวิธีอื่นๆ

4 ใช้ลิฟท์ที่ประเภทเคลื่อนย้ายได้ไว้ประจำแต่ละสถานี

วิธีนี้จะใช้ลิฟท์ที่เคลื่อนที่ได้ เคลื่อนที่เข้าไปประจำตำแหน่งทางขึ้นของตู้โดยสารรถไฟและยกขึ้นและลง โดยมีเจ้าหน้าที่ควบคุมประจำเครื่อง



รูปภาพ 2.2-38 แสดงตัวอย่าง Mobile lift for wheelchair

ข้อดี

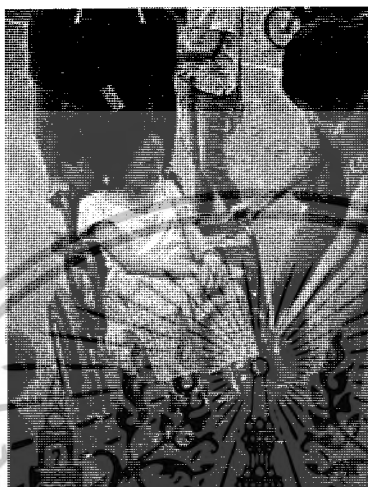
- จำนวนของลิฟท์ไม่ต้องมีมากเท่ากับจำนวนตู้โดยสาร มีเพียงเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งอาจจะผลัดกันใช้ได้ในแต่ละตู้โดยสาร ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนได้มาก
- ไม่รบกวนพื้นที่ในสถานชานชาลามากนัก
- อำนาจความสะดวกสบายให้แก่ผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการใช้รถเข็นได้มาก

ข้อเสีย

- ต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องอย่างน้อย 1 คน
- เจ้าหน้าที่ที่จำเป็นจะต้องตรวจดูการของตัวผู้โดยสาร ในขบวนเพื่อค้นหาผู้พิการใช้รถเข็นที่มาใช้บริการ

5 ใช้แรงคนยก

วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันในปัจจุบัน คือ ยกผู้โดยสารออกจากรถเข็นและนำไปส่งยังที่นั่ง และนำรถเข็นตามขึ้นไปบนตู้โดยสารในภายหลัง หรืออาจจะยกขึ้นไปพร้อมกับรถเข็นได้เลยเช่นในกรณีของรถเมล์ในกรุงเทพมหานคร หรือใช้วิธีการย้ายไปสู่เบาะเฉพาะกิจสำหรับการเคลื่อนย้ายผู้พิการการใช้รถเข็นบนห้องโดยสารเพื่อนำไปสู่ที่นั่งและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆภายในเครื่องบินพาณิชย์



รูปภาพ 2.2-39 แสดงตัวอย่างการยกผู้พิการใช้รถเข็นขึ้นผู้รถโดยสาร

ข้อดี

-ไม่ต้องใช้เงินลงทุนและไม่ต้องสร้างอะไรเพิ่มเติม

ข้อเสีย

- การเคลื่อนที่เชื่องช้า และทุลักทุเล
- ผู้พิการใช้รถเข็นเกิดความรู้สึกที่ไม่ดี คือ ย่ำแย่ หรือ เกรงใจเจ้าหน้าที่
- ใช้แรงคนอย่างน้อย 2 คนในการเคลื่อนย้าย ผู้พิการพร้อมรถเข็นคัน

สรุป เลือกริธีที่ 4 ใช้ลิฟท์ที่ประเภทเคลื่อนย้ายได้ไว้ประจำแต่ละสถานี เนื่องจากเป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด ต้นทุนไม่สูงมากจนเกินไป และมีภาพลักษณ์ที่ดูดีกว่าการใช้แรงคนช่วยยกขึ้นลง รวมถึงไม่เกะเกะบริเวณสถานี และสามารถนำลิฟท์แบบเคลื่อนย้ายนี้เก็บไว้ในตู้สัมภาระเพื่อสำรองไว้สำหรับสถานีที่มีคนน้อยและไม่ต้องการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิฟท์ยกรถเข็นแบบเคลื่อนที่ได้ที่เป็นไปได้ในการใช้งาน

แบบที่ 1 ของบริษัท LeoBa ของประเทศเยอรมันนี

ข้อมูลพื้นฐาน

พื้นที่ใช้งานบนลิฟท์ กว้าง 107 เซนติเมตร ยาว 145 เซนติเมตร

รับน้ำหนักได้ 230 กิโลกรัม

ยกสูงได้ 120 เซนติเมตร



รูปภาพ 2.2-40 แสดง Mobile lift for wheelchair ของบริษัท LeoBa

วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเก้าอี้นั่งชนิดปรอบนึ่งนั่งนอนได้ จากของเดิมที่มีอยู่หรือของใกล้เคียงใน ด้านการใช้งาน

วิเคราะห์ลักษณะรูปแบบ ขนาดสัดส่วน และส่วนประกอบ

รูปแบบของเก้าอี้โดยสาร ที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ที่ใช้สำหรับการเดินทางระยะยาว สามารถจำแนกได้ดังนี้

- 1 เก้าอี้เดี่ยว จะเป็นเก้าอี้ที่แยกส่วนเป็นอิสระตัวเดียว สามารถติดตั้ง เพียงตัวเดียวหรือหลายตัว
- 2 เก้าอี้คู่ อาจจะเป็นเก้าอี้ชนิดมีเบาะร่วมกันแต่พนักพิงแยก หรือทั้งเบาะและพนักพิงร่วมกัน
- 3 เก้าอี้นั่ง 3คน เหมือนกับเก้าอี้คู่ แต่เพิ่มความกว้างให้สามารถนั่งได้ 3คน ปัจจุบันไทยเรามีใช้ในรถไฟชั้น 3 รด บ.ข.ส. บางรุ่น และในเครื่องบินพาณิชย์

ส่วนประกอบของเก้าอี้

โดยทั่วไปมีหลายลักษณะแต่ก็ไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนสำคัญจะประกอบไปด้วย

- 1 ตัวที่นั่ง
- 2 พนักพิง
- 3 ฐานรองรับที่นั่ง

ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้จะประกอบสำเร็จจากโรงงานและนำมาติดตั้งได้เลย นอกจากส่วนสำคัญแล้ว เก้าอี้ในรถทัวร์ หรือรถไฟ ก็จะมีอุปกรณ์ติดมากับตัวเก้าอี้ ซึ่งเป็นการเสริมบริการให้แก่ผู้โดยสารมากขึ้น อุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้ เช่น ถาดวางอาหาร ที่ใส่หนังสือ ถึงขยะ เก้าอี้ที่มีอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นครบ จะพบได้ในเก้าอี้ของเครื่องบินพาณิชย์ โดยทั่วไป ส่วนในรถไฟโดยสารบางประเภท จะไม่พบ เนื่องจากการเพิ่มอุปกรณ์จะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

ตัวที่นั่ง

ลักษณะของตัวที่นั่งนั้นสามารถแยกได้เป็นดังนี้

- ชนิดที่มีที่เท้าแขน 2ข้าง
- ชนิดที่มีที่เท้าแขนเดียวชนิดริมเก้าอี้ด้านนอก
- ชนิดที่ไม่มีที่เท้าแขน

นอกจากนี้แล้วตัวพนักที่นั่งมี 2 ลักษณะคือ

- แบบที่นั่งเรียบ ใช้ความยืดหยุ่นของวัสดุรองนั่งให้สบายได้พอสมควร ซึ่งแบบนี้ปัจจุบันความนิยมลดลงไป
- แบบที่นั่งโค้งเว้า ตามสัดส่วนของร่างกาย ซึ่งนอกจากจะให้ความสบายในการนั่งนานๆแล้ว ความโค้งเว้าที่เข้ากับสัดส่วนตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดความสวยงามของตัวที่นั่งมากขึ้นมาก

ตัวพนักพิง

ลักษณะรูปแบบของพนักพิงสามารถแยกได้ดังนี้

- ชนิดไม่มีที่พิงศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่พิมพ์ขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดมีที่พียงศีรษะติดกับพนักพิง และปรับไม่ได้

นอกจากนี้แล้วลักษณะของเบาะพนักพิงมี 2 ลักษณะคือ

-แบบเบาะพนักพิงเรียบ ใช้ความยืดหยุ่นของวัสดุรองนั่งให้สบายได้พอสมควร

-แบบเบาะพนักพิงโค้งเว้า ตามสัดส่วนของร่างกาย ซึ่งนอกจากจะให้ความสบายในการนั่งนานๆแล้ว ความโค้งเว้าที่เข้ากับสัดส่วนตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดความสวยงามของตัวที่นั่งมากขึ้นมาก

ฐานรองรับที่นั่ง

ลักษณะรูปแบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

-ชนิดที่เป็นขา ซึ่งส่วนล่างจะโปร่ง โดยขาจะเป็นตัวยึดติดกับพื้นส่วนบนจะมีที่รับที่นั่ง

-ชนิดเป็นฐานที่มั่นคงติดตั้งยึดกับพื้น ส่วนบนก็มีที่รองรับที่นั่งเช่นกัน

นอกจากลักษณะดังกล่าว ฐานของเก้าอี้บางรูปแบบที่พบในปัจจุบันจะมีที่วางเท้าเป็นส่วนประกอบด้วย ซึ่งในกรณีที่มีที่วางเท้าประกอบกับตัวฐานนั้นจะมีหลายลักษณะดังนี้

- ที่วางเท้าชนิดเป็นคานติดต่อกับฐาน ไม่สามารถปรับได้

- ที่วางเท้าชนิดปรับระดับสูงต่ำได้เพียงอย่างเดียว

- ที่วางเท้าแบบปรับระดับสูงต่ำได้และเลื่อนเข้าออกได้

ซึ่งที่วางเท้าชนิดปรับสูงต่ำได้เพียงอย่างเดียว นั้น เหมาะตอนนั่งกับตอนนอนเพราะเมื่อนั่งปรกติเท้าอาจจะอยู่กับพื้นหรืออาจยกขึ้นได้บ้าง แต่เมื่อนอนขาจะค่อนข้างเหยียดตรงมากกว่าเวลานั่ง เพราะตัวคนจะเอนไปทางด้านหลัง ขณะเดียวกัน ขาก็ยกขึ้นกว่าปรกติ ดังนั้นที่วางเท้าก็ควรยกสูงขึ้นมาเพื่อรองรับขาได้พอดี สำหรับที่วางเท้าชนิดที่ 3 นั้น ถ้าสามารถเลื่อนเข้าออกได้ก็จะทำให้ปรับได้ถนัดมากขึ้น เพราะความสูงของผู้ใช้ต่างกัน ตำแหน่งรองรับเท้าก็จะเปลี่ยนไป

ในการออกแบบเก้าอี้ประเภทนี้จะต้องคำนึงถึงข้อต่อไปนี้ที่สำคัญ

- 1 ความกว้างของที่นั่ง
- 2 ความลึกของที่นั่ง
- 3 ระดับความสูงของที่นั่ง
- 4 ความเอียงของพนักพิง
- 5 ระดับความสูงของพนักพิง
- 6 ความเอียงของที่นั่ง
- 7 ระดับความสูงของที่พักแขน
- 8 ระดับความสูงที่วางเท้า

ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้นั่งโดยสารในส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและสัมพันธ์กับพื้นที่ใช้สอย

ความกว้างของเก้าอี้

เนื่องจากความกว้างของเก้าอี้ถูกกำหนดไว้ด้วยความกว้างของตัวโดยสาร จึงทำให้เก้าอี้ที่ใช้อยู่ มีความกว้างประมาณ 42 เซนติเมตร และมีความลึก 45 เซนติเมตร ซึ่งเพียงพอกับการใช้งานของคนไทยทั่วๆ ไปแต่สำหรับผู้ที่ มีร่างกายสูงใหญ่หรือมีรูปร่างอ้วนจะรู้สึกอึดอัด ดังนั้นข้อควรคำนึงถึงความกว้างของที่นั่งนั้นขึ้นกับสาเหตุ 3 ประการคือ

- ความสะดวกสบายของผู้นั่ง ซึ่งมีทั้งผู้ที่มีรูปร่างปกติและไม่ปกติ ซึ่งที่นั่งจะต้องมีขนาดที่ใช้งาน ได้สบายและสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระกับบุคคลทั้ง 2 ประเภท
- ความกว้างของตัว ถ้าการกำหนดความกว้างของเก้าอี้ไม่สัมพันธ์กับขนาดความกว้างของตัวแล้ว ในการออกแบบเก้าอี้ให้มีพื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้ที่มากขึ้นไป จะทำให้ช่องทางเดินของตัวนั้นแคบไปและไม่สะดวกในการสัญจรไปมาภายในตัวโดยสาร
- ความกว้างของเก้าอี้ต้องบวกเข้ากับช่องระหว่างผนังด้านข้างของตู้รถไฟกับตัวเก้าอี้ เพื่อที่จะให้ตัวเก้าอี้สามารถหมุนกลับทิศได้เมื่อขบวนรถไฟต้องวิ่งกลับ

ความลึกของเก้าอี้

จะต้องคำนึงถึงความพอดีและช่องเข้าที่ยื่นออกมา โดยปกติทั่วไปแล้วข้อพับที่หัวเข่าจะต้องยื่นออกมา 2-3 นิ้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อพับที่หัวเข่าติดเข้ากับขอบของที่นั่งจนเกิดอาการเจ็บปวดขึ้น

ความสูงของเก้าอี้

จะต้องให้ระดับความสูงพอดี ไม่สูงหรือเตี้ยจนเกินไป อีกทั้งสามารถลุกนั่งได้สะดวกและเคลื่อนไหวตัวได้ง่าย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมากคือ ลักษณะของเก้าอี้ไม่ได้มีเพียงการนั่งเท่านั้น แต่เป็นการนั่งกึ่งนอนและเป็นระยะเวลาาน ซึ่งซึ่งความสูงจากระดับเท้าถึงที่นั่งจะต้องสูง 30-40 เซนติเมตร จึงจะสบายที่สุด

ขนาดสัดส่วนของพนักพิง

จะต้องสัมพันธ์ไปกับตัวที่นั่งอยู่เสมอ ตามหลักของการออกแบบเก้าอี้ นั่ง ตัวอย่างเช่น กรณีที่เป็นเก้าอี้นั่งตรงนั่งทำงานนั้น ความสูงของพนักพิงจะสูงสุดเพียงแค่บ่าเท่านั้น แต่ถ้าเป็นเก้าอี้ชนิดที่มุมพนักพิงเอนมาก ความสูงของพนักพิงจะต้องรับคอหรือศรีษะด้วย สัดส่วนของพนักพิงรวมทั้งที่รองรับศรีษะจะต้องสามารถกระชับเข้ากับส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างพอดีและถูกต้อง เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ที่นั่งไม่ต้องออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อ

มุมเอียงของพนักพิง

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะความเอียงของที่นั่งและจุดประสงค์ที่นำไปใช้ ซึ่งโดยปรกติแล้วระดับเอียงที่พอเหมาะที่จะนำมาใช้คือระหว่าง 105-110 องศา และเมื่อต้องการมุมเอียงที่มากเพื่อใกล้เคียงการนอนก็ควรจะเอนเป็นมุมประมาณ 125 องศา โดยทำมุมกับระนาบของเบาะที่นั่ง มุมเอียงของที่นั่ง

ความเอียงของที่นั่งควรที่จะสัมพันธ์กับพนักพิง การพักผ่อนจริงๆ มุมที่นั่งควรเอียงมาก ในขณะที่เริ่มพักผ่อนเมื่อเริ่มเอนพิงลำตัวไปทางด้านหลัง ลำตัวจะค่อยๆ ไหลลงมาทางด้านล่าง ทำให้ส่วนท่อนขาจะไหลลงมาริมที่นั่งและทำให้เข่างอขึ้น ดังนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดด้วยเหตุผลดังกล่าว มุมเอียงทำขึ้นเพื่อรับต้นขาและหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงที่ใช้คือระหว่าง 3-25 องศาโดยทำมุมกับแนวระนาบ เว้นแต่ในกรณีที่เบาะที่นั่งมีความอ่อนนุ่มมากก็ไม่จำเป็นจะต้องทำมุมเอียง เพราะความนุ่มจะช่วยยึดการไหลของลำตัว และรองรับต้นขาไว้ได้

ขนาดสัดส่วนที่วางเท้า

สำหรับที่วางเท้าของตู้โดยสารรถไฟไทยแบบนั่งนั้น จะมีลักษณะที่สามารถปรับสูงต่ำได้ 2 ตำแหน่งคือ สูงจากระดับพื้น 10 และ 20 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งความสูง 20 เซนติเมตรนั้นจะใช้ในเวลาที่นั่งกึ่งนอนในลักษณะที่เอนมาก ความสูงนี้จะวางเท้าไม่สบาย ซึ่งจากการศึกษามา พบว่าตำแหน่งที่วางเท้าควรสามารถปรับให้สูงได้ถึง 30 เซนติเมตร เพื่อเวลานอนเท้าจะอยู่ในตำแหน่งที่สบายกว่า สำหรับขนาดความกว้างยาวของที่วางเท้า การพิจารณาจากขนาดของเท้าทั้งสองข้างให้สามารถวางได้สบายรถไฟในต่างประเทศเช่น ญี่ปุ่น เกาหลีหนึ่งประเภทนี้บางรุ่นได้ออกแบบให้มีที่พนักด้วย นอกจากจะมีที่พนักเท้า ลักษณะของที่พนักนี้จะต่อเนื่องมาจากส่วนที่นั่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายๆ กับเก้าอี้ตัดผมชาย และเก้าอี้ทำฟัน เก้าอี้ประเภทนี้จะใช้สอยให้เกิดประโยชน์เต็มที่สุดเมื่อการปรับมุมของพนักพิงสามารถปรับมุมเอนจนนอนราบได้ คือใช้งานแทนเตียงนอนได้ แต่ในเนื้อที่จำกัดของตู้รถไฟนี้ การปรับมุมของพนักพิงไม่สามารถปรับมุมเอนจนเป็นแนวราบคือ 180 องศาได้ ดังนั้นในส่วนของที่พนักนี้จะไม่นำมาพิจารณา

ขนาดสัดส่วนที่พนักแขน

ที่พนักแขนเป็นส่วนจำเป็นสำหรับเก้าอี้ที่นั่ง นอกจากจะเป็นส่วนพนักหรือเท้าแขนให้สบายยิ่งขึ้นแล้วยังมีส่วนในหน้าที่ของการกั้นข้างไม่ให้ลำตัวเลื่อนไปทางด้านข้างเวลาหลับ การใช้ที่พนักแขนในการช่วยพยุงตัวสำหรับผู้ที่มีความไม่สมบูรณ์ของร่างกาย การกั้นเพื่อความสบายใจของผู้นั่งที่รู้สึกถึงความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ที่พนักแขนของเก้าอี้โดยทั่วไปสามารถติดตั้งอยู่กับส่วนของพนักพิง หรือ ส่วนที่นั่ง หรือส่วนของโครงขาที่ยึดติดกับพื้น หรือติดตั้งทั้งส่วนของพนักพิงและที่นั่งร่วมกันก็ได้ สำหรับเก้าอี้ที่จะต้องมีการปรับมุมเอนของพนักพิงนั้น พบว่าที่พนักแขนจะเป็นส่วนที่ต้องออกมาจากโครงสร้างเบาะเท่านั้น เนื่องจากแข็งแรงและผลิตได้ง่ายกว่าที่จะให้ติดกับส่วนอื่นๆ ของที่นั่ง ความสูงของพนักแขน โดยทั่วไปนั้นจะสูงขึ้นจากที่นั่ง 20 - 25 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะที่พนักแขนได้อย่างสบาย ความลึกของที่พนักแขนจะน้อยกว่าความลึกของที่นั่ง เพื่อไม่ให้กะกะเวลาเข้าหรือออกจากที่นั่ง ขนาดของที่พนักแขน โดยทั่วไปมีหลายขนาด ซึ่งในทางพฤกษศาสตร์แล้วในส่วนนี้จะใช้วางหรือเท้าเพียงบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแขนเท่านั้น ดังนั้นที่פקแขนจึงไม่จำเป็นจะต้องมีขนาดใหญ่มาก เพราะจะเปลืองวัสดุและกินเนื้อที่ในการนั่งด้วย และที่פקแขนจะต้องไม่ทับต้นก้นกับด้านข้างของที่นั่งด้วย เพราะถ้าไม่มีช่องเว้าในส่วนที่ติดกับที่นั่งแล้ว จะทำให้ไม่สามารถเบียดขาสำหรับผู้นั่งด้านในออกได้อย่างสะดวก

วิเคราะห์การใช้งาน

ลักษณะการใช้งานของเก้าอี้ชนิดปรับมุมเอนพนักพิง โดยทั่วไปแล้วสำหรับเก้าอี้ที่ตัวเก้าอี้ที่นั่งนี้จะมีขั้นตอนเหมือนกันคือ ผู้โดยสารจะเดินเข้าไปนั่งและเมื่อต้องการเอนพนักพิง ก็จะใช้มือกดหรือหมุนปุ่มปรับเอนจนพอใจ นอกจากตัวพนักพิงแล้วในกรณีที่มีที่วางเท้าซึ่งถ้าสามารถปรับระดับได้ ผู้โดยสารจะต้องปรับระดับที่วางเท้าให้ได้ระดับที่สบาย จะไม่มีในรถประเภทใดที่เมื่อต้องการปรับมุมเอนพนักพิงแล้วต้องลุกออกมาจากที่นั่ง

ในรถไฟชั้น 2 ปัจจุบันนี้การใช้งานยังไม่สะดวกเท่าที่ควร เพราะในการปรับมุมเอนของพนักพิงต้องออกแรงกดปุ่มและต้องใช้แรงดันจากหลังของผู้นั่งที่จะดันพนักพิงให้คอนมาก และเมื่อต้องการพนักพิงเอนกลับก็ต้องใช้มือช่วยดึงกลับด้วย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ระบบปรับเอนที่นำมาใช้ไม่ดีพอ

ในรถยนต์ส่วนบุคคลจะเห็นได้ว่าเก้าอี้ที่นั่งที่ใช้นั้นใช้งานได้คล่องตัวมาก เมื่อออกแรงกดเพียงเล็กน้อยและหลังของผู้นั่งที่พิงอยู่ก็สามารถบังคับให้เอนลง โดยไม่ต้องออกแรงดันหลังมาก และเมื่อต้องการนั่งตรงก็เพียงยกตัวขึ้นและกดปุ่มปล่อยให้พนักพิงเลื่อนตัวกลับมาเองได้โดยๆ ไม่ต้องใช้มือช่วยดึงกลับ

สำหรับเก้าอี้ที่นั่งชั้น 2 ปรับอากาศของรถไฟไทยนั้น จะมีเรื่องของการหมุนกลับทิศของเก้าอี้เข้ามาเกี่ยวข้องอีก ทั้งนี้เนื่องจากการรถไฟแห่งประเทศไทยไม่มีรางหรือวงเวียนที่จะหมุนกลับขบวนหรือตู้โดยสารใดๆ ได้ ดังนั้นเก้าอี้ทุกตัวจำเป็นต้องหมุนกลับทิศเพื่อหันหน้าไปทางหัวขบวนรถไฟได้ ซึ่งจากเงื่อนไขของพื้นที่ที่จำกัดนั้นทำให้เก้าอี้ที่อยู่ชิดผนังข้างทุกตัวจะต้องเว้นระยะเพื่อสำหรับการหมุนของเก้าอี้ด้วย

แต่หากพิจารณาถึงความคุ้มค่าระหว่างการทำให้เก้าอี้ทุกตัวหมุนกลับทิศได้ กับการสร้างรางเพิ่มเพื่อกลับขบวนรถซึ่งจะทำแค่เพียงรางที่อยู่สุดปลายทางของเส้นทางเดินรถแต่ละสายเท่านั้น การสร้างรางเพิ่มจะคุ้มค่ากว่ามาก เนื่องจากการแก้ปัญหาด้วยการดัดแปลงเก้าอี้ที่นั่งจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการผลิตมาก และต้องเสียเวลาและค่าแรงรวมถึงค่าบำรุงรักษาชิ้นส่วนที่เสียหายอีกมาก กล่าวคือยิ่งจำนวนชิ้นส่วนของเก้าอี้มีมากเท่าไร ความยุ่งยากในการดูแลรักษาก็จะมีมากตามไปด้วย และจะทำให้พื้นที่ภายในห้องโดยสารเสียไปอีกพอสมควร

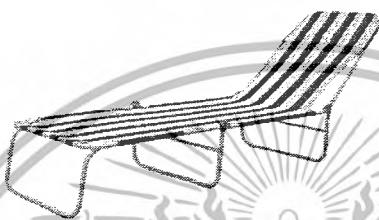
สรุป เก้าอี้ภายในตู้โดยสารจะไม่สามารถปรับหมุนกลับทิศได้ และควรจะเสนอให้การรถไฟแห่งประเทศไทยสร้างรางสำหรับกลับขบวนรถเพื่อให้โครงการออกแบบนี้มีความเป็นไปได้มากขึ้น

วิเคราะห์ระบบปรับมุมของเก้าอี้

ระบบปรับมุมพนักพิงเก้าอี้ที่ใช้โดยทั่วไปมีลักษณะต่างๆและการทำงานที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1 ระบบปรับมุมเอนแบบเลื่อนล้อคบนร่องฟันปลา

ระบบนี้พบได้ใน เติงผ้าใบราคาสูงที่สามารถปรับมุมเอนได้



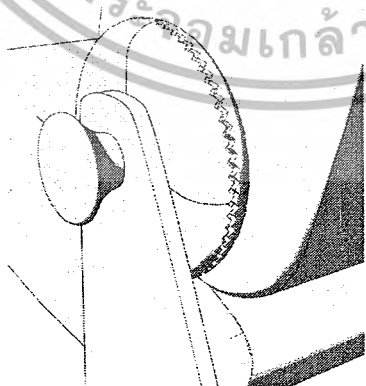
ข้อดี เป็นแบบที่ไม่ซับซ้อนและผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย ความแข็งแรงต่ำ
ใช้เนื้อที่มาก

เมื่อต้องการปรับมุมเอนมากขึ้นจะต้องปลดล็อก โดยเลื่อนกลับมาด้านหน้าก่อน
ต้องใช้มือช่วยยกพนักพิงทุกขั้นตอน

2 ระบบปรับมุมเอนแบบหมุนล้อคฟันขบกัน

ระบบนี้พบได้ในเก้าอี้คนขับรถโดยสาร เมื่อต้องการปรับมุมจะต้องหมุนคลายล้อคก่อนเมื่อได้
องศาที่ต้องการแล้วจึงหมุนล้อคให้แน่นตามเดิม



ข้อดี ผลิตได้ง่าย ราคาต่ำ

ข้อเสีย ความแข็งแรงต่ำ

3 ระบบปรับมุมเอนแบบกระบอกสปริง

ระบบนี้พบได้ในเก้าอี้รถไฟฟ้าชั้น2ในปัจจุบันและรถโดยสารทางไกลบางรุ่น ซึ่งระบบนี้จะใช้กระบอกสปริงในการผ่อนแรงผู้ใช้เมื่อต้องการคืนพนักพิงกลับมาในตำแหน่งตรง



ข้อดี มีขนาดเล็ก

ช่วยผ่อนแรงผู้ใช้เมื่อต้องการคืนพนักพิงกลับมาในตำแหน่งตรง

ข้อเสีย ชำรุดได้ง่าย และซ่อมไม่ได้ จะต้องเปลี่ยนทั้งระบบ

4 ระบบปรับมุมเอนแบบใช้แรงกดของสปริง

ระบบนี้เป็นที่นิยมในรถยนต์ทั่วไป เมื่อต้องการจะปรับมุมเอนเพียงแค่ปลดล็อกและใช้หลังดันด้านพนักพิง



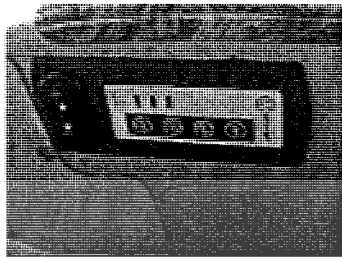
ข้อดี แข็งแรง

ไม่ต้องใช้มือช่วยจับเมื่อปรับเอนขึ้นหรือลง

ข้อเสีย ราคาแพง

5 ระบบปรับมุมเอนแบบใช้ไฟฟ้า

ระบบนี้จะพบได้มากในรถราคาสูงทั่วไปในท้องตลาด การปรับมุมเอนผู้ใช้จะทำแค่เพียงกดปุ่มขึ้นหรือลงเท่านั้น



ข้อดี แข็งแรง

ไม่ต้องใช้แรงมาก

ปรับมุมได้อย่างนิ่มนวล

ข้อเสีย ราคาแพงมาก

ระบบซับซ้อน

ต้องใช้ไฟฟ้า

สรุป เลือกใช้ในแบบที่ 4 ระบบปรับมุมเอนแบบใช้แรงติดของสปริง เนื่องจากมีความแข็งแรงทนทานและ
ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายในระดับที่พอยอมรับได้ ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ระบบไฟฟ้า เนื่องจาก
การติดตั้งระบบไฟฟ้าจะก่อให้เกิดความยุ่งยากในการผลิตและติดตั้ง รวมถึงต้นทุนที่สูง

วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งตัวล็อกหรือปุ่มควบคุมการปรับเอนของเก้าอี้ปรับเอน

ตำแหน่งที่เป็นไปได้และสามารถพบได้ทั่วไปมีดังนี้คือ

1 บริเวณด้านปลายของที่เท้าแขน

เป็นตำแหน่งที่พบในเก้าอี้ของรถไฟฟ้าชั้น 3 ในปัจจุบัน การติดตั้งที่ตำแหน่งนี้จะทำให้ระบบมีความ
ซับซ้อนมากเกินไปหากต้องการให้ที่เท้าแขนสามารถปรับยกขึ้นลงได้

2 บริเวณด้านใต้ที่เท้าแขน

มีความคล้ายคลึงกับชนิดที่ติดตั้งบริเวณด้านปลายของที่เท้าแขน แต่จะสังเกตเห็นได้ยากกว่า
การติดตั้งที่ตำแหน่งนี้จะทำให้ระบบมีความซับซ้อนมากเกินไปหากต้องการให้ที่เท้าแขนสามารถปรับ
ยกขึ้นลงได้

3 บริเวณด้านข้างเบาะ

เป็นรูปแบบที่พบได้มากในเก้าอี้ปรับเอน และเป็นตำแหน่งที่สื่อสารกับผู้ใช้ได้ดีที่สุด เนื่องจากความนิยมและประสิทธิภาพของผู้ใช้งาน แต่จะมีปัญหาในเรื่องของการเข้าถึงของมือ ไปสู่ที่ปรับ ของเก้าอี้ที่วางชิดติดกัน

4 บริเวณด้านใต้เบาะ

เป็นตำแหน่งที่ซ่อนไว้ด้านล่างของเบาะนั่งทำให้ตัวเบาะดูเรียบร้อยสวยงามแต่สื่อสารกับผู้ใช้งานได้ยาก จึงมักพบเฉพาะในรถยนต์ส่วนบุคคล

สรุป สืบเนื่องจากการเลือกใช้ระบบปรับเอนแบบไม่ใช้ไฟฟ้าในหัวข้อก่อนหน้านี้ ในหัวข้อนี้จึง เลือกใช้บริเวณด้านข้างของเบาะ เพราะเป็นบริเวณที่ง่ายต่อการเข้าใจมากที่สุด และอยู่ใกล้กับระบบกลไกการปรับเอนจึงมีความง่ายในการผลิต

วิเคราะห์โครงสร้างในส่วนต่างๆ

ในส่วนของตัวโครงสร้างที่จะกล่าวถึงคือ โครงสร้างฐานตั้งที่ยึดติดกับพื้นเบาะที่นั่ง เบาะพนักพิง

ลักษณะโครงสร้างแบบที่ 1

ลักษณะของโครงสร้างเบาะที่นั่งและเบาะพนักพิงของเก้าอี้หนึ่งประเภทนี้จะไม่แตกต่างกันมากนักในส่วนประกอบที่จำเป็นซึ่งจะมีดังนี้คือ

ในส่วนของที่นั่ง

- 1 เฟรมรับเบาะที่นั่ง
- 2 สปริงรองเบาะที่นั่ง
- 3 โฟมเบาะที่นั่ง
- 4 วัสดุหุ้มผิว

ในส่วนของพนักพิง

- 1 เฟรมรับเบาะพนักพิง
- 2 สปริงรองเบาะพนักพิง
- 3 โฟมเบาะพนักพิง
- 4 วัสดุหุ้มผิว

ลักษณะของส่วนประกอบโดยทั่วไปของ โครงสร้างแบบที่ 1

1 เฟรมรับเบาะนั่งและเบาะพนักพิง

โครงสร้างของเฟรมนี้มีอยู่ 3 แบบด้วยกันคือ

- โครงสร้างท่อเหล็กกลวง

เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะรูปแบบต่างๆ ไม่ซับซ้อน ปัจจุบันนี้ทำสำหรับเบาะในรถโดยสารซึ่งเบาะทำสำเร็จ ซึ่งสามารถวางลงบน โครงและชั้นสกรูยึดติดได้ทันที

- โครงสร้างเหล็กแผ่นขึ้นรูป

โครงสร้างแบบนี้ใช้เมื่อเมื่อต้องการรูปทรงของเบาะพิเศษ คือ รูปทรงที่ต้องการอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น โครงสร้างเช่นนี้จะพบในเบาะรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งสามารถทำรูปทรงได้ซับซ้อนและหลากหลายรูปแบบตามต้องการ

- โครงสร้างที่เป็นไม้

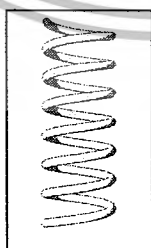
ปัจจุบันนี้จะไม่นิยมทำเนื่องจากวิธีการผลิตที่ยุ่งยากกว่า และแข็งแรงไม่เท่ากับเหล็ก ซึ่งภายในรถนั้นจะมีแรงสั่นสะเทือน แรงดึง และแรงเหวี่ยงมาก ลักษณะ โครงสร้างแบบนี้จะไม่นำมาพิจารณาที่จะใช้ทำโครงสร้างเบาะในโครงการ

2 สปริงรองเบาะ

สปริงที่รองรับอยู่ที่โฟมหรือฟองน้ำนั้นเนื่องจากต้องการให้เบาะมีความยืดหยุ่นในการรับแรง เพราะน้ำหนักของผู้ใช้ ที่กระทำต่อเก้าอี้จะถ่ายแรงให้กับสปริงที่รองรับและฟองน้ำที่รองรับ ดังนั้นแรงที่จะกดฟองน้ำหรือโฟมโดยตรงจะลดลง และทำให้โฟมไม่ขาดง่ายด้วย ซึ่งลักษณะของสปริงที่ใช้มี 3 แบบด้วยกันคือ

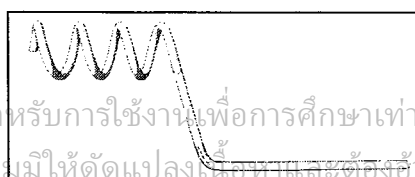
- สปริงชนิดในแนวตั้ง

สปริงประเภทนี้จะใช้ประกอบเข้ากับ โครงเฟรมของเบาะที่นั่ง



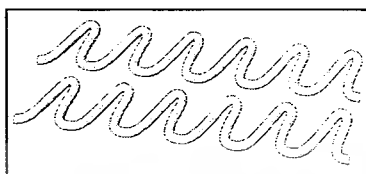
- สปริงชนิดในแนวนอน

สปริงประเภทนี้จะใช้ประกอบเข้ากับ โครงเฟรมของเบาะ และเบาะพนักพิง



-สปริงแฉง

สปริงประเภทนี้จะใช้ประกอบเข้ากับ โครงเฟรมของเบาะที่นั่ง



3 โฟมเบาะ

โฟมเบาะในที่นี้จะขอก้าวเป็นวัสดุ ในการผลิตเก้าอี้จะต้องวัสดุที่จะก่อให้เกิดการยืดหยุ่น เพื่อที่จะได้นั่งสบาย วัสดุที่ใช้มี 3 ประเภทด้วยกันคือ

-โฟมยูรีเทน (ฟองน้ำ)

ฟองน้ำนั้นมีข้อดีคือ สามารถควบคุมความนุ่มและแข็งได้ตามต้องการ และสภาพที่นำมาใช้ขึ้นรูปนั้นอยู่ในรูปเป็นแผ่นยาวๆ และอยู่ในรูปเป็นผองและเม็ด ซึ่งจะต้องมีส่วนผสมและอัดฉีดเข้าไปใน โมลเหล็กขึ้นรูปได้ตามต้องการ ซึ่งการฉีดเข้าไปในโมลนั้นจะได้รูปทรงที่แน่นอนตามต้องการ แต่จะมีความยุ่งยากในการทำโมล ส่วนการขึ้นรูปจากแผ่นโฟมนั้นจะใช้สำหรับการขึ้นรูปทรงที่เรียบง่าย และการติดตั้งจะต้องติดตั้งบนรูปทรงที่ไม่โค้งเว้ามากนักเนื่องจากตัว โฟมแผ่นจะคืนตัวกลับ รูปปร่างจะเป็นไปตาม โครงที่ยึดติดด้วยกัน สำหรับความหนาแน่นมีตั้งแต่ 2.5 10 และ 20 เซนติเมตร และอื่นๆซึ่งแล้วแต่ความต้องการที่เหมาะสม

-ใยมะพร้าว

เป็นเบาะอีกประเภทหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติการยืดหยุ่นตัวคล้ายกับ โฟมเบาะ วัสดุหลักคือเส้นใยมะพร้าว ผสมกาวชนิดหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายกาวเข้าโมล อัดเป็นรูปร่างตามต้องการ ซึ่ง ความนุ่มตัวไม่สามารถทำได้มากเท่า โฟมยูรีเทน แต่จะมีราคาที่ถูกกว่าโฟมยูรีเทน เบาะใยมะพร้าวนี้อาจจะมีข้อเสียคือ ยู่่ง่ายเมื่อโดยความชื้น วัสดุชนิดนี้จึงจะไม่นำมาพิจารณาใช้ในโครงการ

-โฟมยางพารา

โฟมยางพาราเป็นวัสดุที่ใช้สำหรับทำเบาะอีกชนิดหนึ่ง มีวัตถุดิบมาจากยางพารา โฟมยางพารานุ่มแต่ทนทานไม่ยุบตัวเมื่อใช้ไปนานๆเหมือนวัสดุอื่น เนื่องจากมีความหนาแน่นของเนื้อโฟมสูงกว่าวัสดุชนิดอื่นๆเช่น โพลียูรีเทนหรือฟองน้ำ มากกว่า 3 เท่า (น้ำหนักมากกว่าเมื่อเทียบกับขนาด) ทนทานการกดซ้ำๆ ที่จุดเดิมมากกว่าทำให้อายุการใช้งานยาวนานกว่าและมีราคาสูง เหมาะกับการใช้ทำเบาะที่ต้องการให้ความสบายมากกว่าปกติ และเหมาะกับเฟอร์นิเจอร์ทั้งภายในและภายนอกอาคาร แต่เนื่องจากราคาที่สูงและความนุ่มไม่เทียบเท่ากับ โฟมยูรีเทน วัสดุชนิดนี้จึงจะไม่นำมาพิจารณาใช้ในโครงการ

สรุป เลือกใช้โฟมยูรีเทนเป็นวัสดุ เนื่องจากสามารถควบคุมความชื้นแข็งได้ตามต้องการและมีความนุ่มกว่าโฟม ยางพาราและใยมะพร้าว

ลักษณะการประกอบในส่วน โครงสร้างแบบที่ 1

ในส่วน โครงสร้างนี้ การประกอบจะเป็นขั้นเป็นตอนดังต่อไปนี้คือ

- ขั้นตอนที่ 1 ประกอบโครง เฟรมรับเบาะ
- ขั้นตอนที่ 2 ประกอบสปริงเข้ากับโครงเฟรม
- ขั้นตอนที่ 3 ประกอบเบาะเข้ากับโครงเฟรม
- ขั้นตอนที่ 4 ประกอบวัสดุหุ้มเบาะเข้ากับโครงเฟรม
- ขั้นตอนที่ 5 ประกอบตัวปรับเอนและส่วนเสริมอื่นๆ

ลักษณะโครงสร้างแบบที่ 2

ลักษณะ โครงสร้างแบบที่ 2นี้จะแตกต่างกับแบบที่ 1 ในส่วนของเบาะที่นั่งและเบาะพนักพิง ในส่วนของเบาะที่นั่ง และเบาะพนักพิงจะมีส่วนประกอบหลักๆ 2 ส่วนคือ เฟรมรับเบาะ และตัวเบาะ ซึ่งลักษณะของ โครงสร้างตัวรับ เบาะจะไม่มีลวดสปริงขดเป็นแผงรับโฟมเบาะ แต่จะเป็นเหมือนกระบะบนฐานหรือขาตั้งที่ทำด้วยเหล็กหรือแผ่น ไม้ หรือเป็นไฟเบอร์กลาส แล้วนำเบาะมาวาง ดังนั้นการประกอบ โครงเบาะและ โครงพนักพิง วิธีนี้จึงง่ายกว่าแต่ ความยืดหยุ่นและความนิ่มนวลของเบาะจะไม่เท่ากับลักษณะของ โครงสร้างแบบที่ 1 ซึ่งทำให้เป็นรูปแบบที่ไม่ ควรนำมาใช้แม้ว่าจะผลิตได้ง่ายกว่าและต้นทุนต่ำกว่า

	ข้อดี	ข้อเสีย
โครงสร้างแบบที่ 1 (มีแผงสปริงรองรับเบาะ)	-ทำให้เบาะมีความยืดหยุ่นตัว -มีความอ่อนนุ่ม -แรงกดจากน้ำหนักจะกระจายไป ยังสปริง ทำให้โฟมภายในเบาะ ทนทานใช้ได้นาน	-การผลิตยุ่งยาก ใช้เวลา -ราคาแพง
โครงสร้างแบบที่ 2 (ไม่มีแผงสปริงรองรับเบาะ)	-ผลิตง่าย รวดเร็ว -ต้นทุนต่ำ	-ความยืดหยุ่นต่ำ -นั่งไม่สบาย -โฟมเบาะชำรุดได้ง่าย

ตารางที่ 2.4-1 แสดงการวิเคราะห์เลือกแบบโครงสร้างที่จะนำมาใช้งาน

สรุป ลักษณะโครงสร้างแบบที่ 1 เหมาะจะนำมาใช้ใน โครงการและใช้ โฟมยูรีเทนเป็นวัสดุสำหรับ

วิเคราะห์การเลือกวัสดุสำหรับโครงสร้างหลัก

วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักที่พบได้ทั่วไปมีดังนี้

- 1 เหล็ก
- 2 อลูมิเนียม
- 3 สแตนเลส

	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
ความแข็งแรง	2	1	3
การรับน้ำหนัก	2	1	2
ราคา	3	2	1
น้ำหนัก	2	3	1
ความง่ายในการตกแต่งผิว	2	2	1
การดูแลรักษา	1	2	2
	12	11	10

ตารางที่ 2.4-2 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุในส่วนโครงสร้าง

สรุป การเลือกใช้วัสดุในส่วน โครงสร้างหลักคือเหล็ก

วัสดุหุ้มบุ

วัสดุหุ้มบุที่พบเห็นได้ทั่วไปและมีความเป็นไปได้ในการใช้งานมีดังนี้

- ผ้า
- หนังแท้
- หนังเทียม

ข้อคำนึงในการพิจารณาเลือกวัสดุเพื่อหุ้มบุ คือ

- มีความทนทาน
- สามารถตัดเย็บตามต้องการได้ง่าย
- ทำความสะอาดได้ง่าย
- ให้ความรู้สึกสบายแก่ผู้ใช้งาน
- ราคาไม่สูง

	ผ้า	หนังแท้	หนังเทียม
ความทนทาน	3	5	4
ตัดเย็บง่าย	5	4	4
ง่ายต่อการทำความสะอาด	2	5	5
ให้ความรู้สึกสบาย	5	5	4
ราคาต่ำ	5	2	4
รวม	20	21	21

ตารางที่ 2.4-3 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุหุ้มบุ

สรุป เลือกใช้หนังเทียมเป็นวัสดุหุ้มบุในโครงการเนื่องจากมีราคาต่ำกว่า ซึ่งการผลิตเป็นจำนวนมากจะเห็นผลต่างของราคาระหว่างหนังแท้และหนังเทียม ได้มากขึ้น ซึ่งสามารถนำเอาส่วนต่างของต้นทุนไปพัฒนาในส่วนอื่นของตู้รถ ไฟฟ้าได้



อุปกรณ์เสริมต่างๆที่จำเป็นบริเวณที่นั่ง

- ที่เก็บหนังสือ
- ถาดวางอาหารแล้วแก้วน้ำ

ที่เก็บหนังสือ

ตารางแสดงขนาดหนังสือประเภทต่างๆ

ประเภทหนังสือ	ขนาด(เซนติเมตร)
1.หนังสือพิมพ์	38.5 x 58 (เมื่อพับ:38.5x 29)
2.หนังสือบ้าน และตกแต่ง / Off Road / อ.ส.ม.ท/ CLEO / เรอทีป ฉิ้น/ ผู้หญิง / พลอยแกมเพชร / เปรี้ยว	22 x 29.5
3.ดิฉิ้น/ แพรว/ Cross Road / ท่อง โลกรรรมชาติ / Life&Home	21 x 29
4.Geographic/ ผู้หญิงวันนี้ / ขวัญเรือน/ หญิงไทย / กุลสตรี	18.5 x 26
5.การ์ตูนญี่ปุ่น	13 x 18
6.Art4d	25 x 34.5

ตารางที่ 2.4-4 แสดงขนาดหนังสือประเภทต่างๆ

จะเห็นได้ว่าขนาดของหนังสือมีค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้นพื้นที่ของที่เก็บหนังสือที่เหมาะสมจะยึดขนาดของหนังสือขนาดใหญ่เป็นหลัก ซึ่งก็จะ ได้ขนาดของนิตยสาร และพื้นที่ที่ครอบคลุมคือ ขนาด 30x20 ซม.

ลักษณะรูปแบบของที่เก็บหนังสือแบ่งตามรูปแบบที่พบเห็นได้ทั่วไปดังนี้

1 แบบเป็นช่องหรือกระเป๋า

รูปแบบนี้จะติดอยู่ด้านหลังของพนักพิงหรือด้านข้างของเก้าอี้ จะมีขนาดกว้าง 20 – 35 เซนติเมตร และลึก 15 – 30 เซนติเมตร รูปแบบดังกล่าวนี้จะมีข้อดีที่หยิบออกและเก็บ ได้ทันที แต่จะดูไม่เรียบร้อยและไม่สะอาดตา

2 แบบเป็นช่องในพนักพิง ด้านหลังมีฝาเปิดปิด

รูปแบบนี้จะมีความกว้างตั้งแต่ 20 – 40 เซนติเมตร และมีความลึกตั้งแต่ 20 – 30 เซนติเมตร รูปแบบนี้จะมีข้อดีคือ ดูเรียบร้อยสะอาดตาและสามารถเก็บของอื่นๆ ได้ แต่จะมีข้อเสียคือ หยิบใช้ของได้ไม่รวดเร็วทำแบบเป็นช่อง ราคาต้นทุนสูงกว่าและผลิตได้ยากกว่า

สรุป เลือกใช้แบบช่องหรือกระเป๋าแบบ ไม่มีฝาปิด เพราะการใช้ฝาปิดจะเพิ่มขั้นตอนแก่ผู้ใช้งานและจะต้องเรียนรู้

วิธีการเปิดปิดก่อนที่จะใช้ ประกอบกับความยากในการผลิต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ตำแหน่งที่ติดตั้งที่เก็บหนังสือ

จากการศึกษาจะพบว่าตำแหน่งที่ติดตั้งของที่เก็บหนังสือมีอยู่ 3 วิธีคือ

-บริเวณด้านหลังของผนัง

บริเวณนี้จะมองเห็น ได้ง่าย แต่หากเกิดการหมุนแก๊วเข้าหากันจะทำให้ใช้ไม่ได้

-บริเวณด้านข้างของแก๊วภายนอก

การติดตั้งในบริเวณนี้จะทำให้มองเห็นหนังสือได้ยากและมีความกังวลในความปลอดภัยของทรัพย์สินมากกว่าแบบอื่นๆ

-บริเวณด้านข้างของแก๊วภายใน

บริเวณที่สะดวกที่จะหยิบและสังเกตเห็นแต่จะทำให้ด้านข้างของแก๊วที่บิดัน

สรุป ตำแหน่งที่เลือกที่จะนำมาใช้คือ บริเวณด้านหลังของผนัง เนื่องจากเป็นขบวนการที่ไม่อนุญาตให้ปรับแก๊วหันหน้าเข้าหากันในทุกช่วงเวลา การติดตั้งในบริเวณนี้จะไม่ไปรบกวนกับรูปแบบของที่วางแขน และเป็นตำแหน่งที่ติดตั้งได้ง่ายและราคาถูกที่สุด

วิเคราะห์เรื่องวัสดุที่ทำที่เก็บหนังสือ

เมื่อศึกษาจากของเดิมที่มีอยู่จะพบวัสดุต่างๆดังนี้

- เชือกในล่อนประเภทถักสาย โปรง ปากซองเป็นเชือกแบบมียางยืด
- พลาสติกชนิด โปรงใส
- หนังเทียม
- พลาสติก(ซ่อนในผนัง)
- โลหะ(ซ่อนในผนัง)

สำหรับวัสดุที่เลือกควรมีเงื่อนไขดังนี้

- มีความทนทาน ไม่ลึกลับง่าย
- สามารถมองเห็นหนังสือภายในที่ต้องการได้ทันที
- ผลิตได้ง่าย
- สวยงาม
- ราคาถูก

	ในล่อนถักลาย โปร่ง	พลาสติกใส	หนังเทียม	พลาสติกทึบ ซ้อนในพนัก	โลหะ ซ้อนในพนัก
ทนทาน	3	2	2	4	5
มองเห็นง่าย	5	4	1	0	0
ผลิตง่าย	4	4	4	1	1
ราคาถูก	4	5	3	2	1
ความงาม	2	2	4	5	5
รวม	18	17	14	12	12

ตารางที่ 2.4-5 แสดงการเลือกชนิดวัสดุสำหรับที่ใส่หนังสือ

สรุป เลือกใช้แบบเชือกในล่อนถักลายโปร่ง เพราะสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและมีความทนทานและยืดหยุ่นพอประมาณ ไม่เป็นที่หมักหมมของฝุ่นละอองและความชื้น ผลิตได้ง่าย และมีราคาถูก

ถาดวางอาหารและแก้วน้ำ

วิเคราะห์พฤติกรรมของการใช้ถาดวางอาหาร

โดยปรกติรถ บขท.ป จะมีถาดอาหารติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของเบาะที่นั่งผู้โดยสาร ซึ่งการรับประทานอาหารบนตู้โดยสารนี้ส่วนหนึ่งจะเป็นอาหารที่ผู้โดยสารนำมาเองและได้จากการซื้อของแม่ค้าที่นำขึ้นมาเดินขายบนตู้โดยสาร ซึ่งจะมีตั้งแต่ ผลไม้ ไข่ต้ม เครื่องดื่มกระป๋อง ไปจนถึงถ้วยเดี่ยวแห้ง อาหารเหล่านี้จะอยู่ในบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก เช่น ถาดพลาสติกแบบเปิด ถาดโฟม กล่องโฟม เป็นต้น ส่วนการตั้งอาหารจากตู้เสบียงนั้นจะค่อนข้างมีปัญหาเนื่องจากพื้นที่ใต้มีขนาดจำกัดสามารถตั้งอาหารได้แบบงานเดียวเท่านั้น หากมีความต้องการที่จะรับประทานอาหารแบบเป็นชุดก็จำเป็นที่จะต้องเดินทางไปยังตู้เสบียงแทน

วิเคราะห์ขนาดของจานอาหารและบรรจุภัณฑ์ต่างๆ

- 1 จานอาหารสำหรับอาหารจานเดียวโดยทั่วไป มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 - 18 เซนติเมตร
- 2 กล่องอาหารชนิดโฟมแบบ 4 เหลี่ยม มีขนาดกว้างคูณยาวตั้งแต่ 20 X 22 , 14 X 11 , 14 X 14 เซนติเมตร
- 3 ขนาดของแก้วน้ำและกระป๋องน้ำ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 7 เซนติเมตร

วิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งที่เป็นไปได้ของถาดวางอาหารและแก้วน้ำ

- 1 ซ่อนในช่องข้างในด้านข้างเก้าอี้ใต้ที่เท้าแขน
- 2 พับเก็บไว้ด้านหลังส่วนนอกของเก้าอี้
- 3 แบบติดอยู่กับพนักพิง
- 4 แบบติดตั้งอยู่กับผนังข้างของตู้รถไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตำแหน่งติดตั้งที่วางแก้วที่เป็นไปได้นั้นมีดังนี้

- 1 แบบที่อยู่ร่วมกับถาดอาหาร
- 2 แบบเป็นโลหะเส้นดัดกลมรับกับรูปทรงแก้ว และมีตัวรับกันแก้ว โดยติดตั้งด้านหลังพนักงาน
- 3 บริเวณส่วนบนของที่วางแขน

สรุป เลือกใช้ตำแหน่งที่อยู่ติดกับพนักงานโดยรวมกับที่วางแก้วน้ำ เพราะสามารถผลิตได้ง่ายและไม่ซับซ้อน ประกอบกับเป็นที่นิยมใช้กันในขนส่งมวลชนทั่วไป จึงสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้ง่ายที่สุด

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับที่วางอาหาร จากรูปแบบที่มีอยู่ วัสดุที่ใช้มีดังนี้

- 1 ไม้อัด
- 2 อลูมิเนียม
- 3 พลาสติก ประเภท เมลามีน

เงื่อนไขที่จะต้องพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุสำหรับการผลิตถาดวางอาหาร

- 1 น้ำหนักเบา
- 2 แข็งแรง
- 3 ขึ้นรูปง่าย
- 4 พื้นผิวทำความสะอาดง่าย
- 5 ทนต่อความร้อนและความชื้น
- 6 ทนต่อการขีดขูด
- 7 ราคาถูก

	ไม้อัด	อลูมิเนียม	เมลามีน
น้ำหนักเบา	3	3	4
แข็งแรง	3	4	3
ขึ้นรูปง่าย	2	2	4
ทำความสะอาดง่าย	4	4	4
ทนต่อความร้อนและความชื้น	3	4	3
ทนต่อการขีดขูด	2	4	4
ราคาถูก	3	1	2
	20	22	23

ตารางที่ 2.4-6 แสดงการเลือกชนิดวัสดุสำหรับที่ถาดอาหาร

สรุป วัสดุที่จะนำมาใช้ในโครงการคือ พลาสติก เมลามีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในบทที่ผ่านมา ได้นำข้อมูลในส่วนต่างๆมาประมวลผล วิเคราะห์และสรุปผลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบเบื้องต้น ก่อนเข้าสู่กระบวนการออกแบบต่อไป โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนแบบร่าง , การพัฒนาแบบร่าง , หุ่นจำลอง , ซึ่งประกอบไปด้วย กระบวนการดังนี้

- 3.1 สรุปผลข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ
- 3.2 ขั้นตอนการออกแบบ
 - 3.2.1 ขั้นตอนแบบร่าง (sketch)
 - 3.2.2 ขั้นตอนการประเมินผลในขั้นแบบร่าง (evaluation)
- 3.3 ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองาน
 - 3.3.1 การนำเสนอข้อมูลในการออกแบบ
 - 3.3.2 การนำเสนอความคิดในการออกแบบ
 - 3.3.2 การนำเสนองานออกแบบขั้นแบบร่าง
- 3.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง
- 3.5 สรุปผลการออกแบบ
- 3.5 ข้อเสนอของคณะกรรมการในขั้นตอนแบบร่าง

3.1 สรุปผลข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 2 เพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบ ในขั้นตอนต่อไป ในเบื้องต้นสามารถสรุปกรอบแนวคิดในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการได้ดังต่อไปนี้

การกำหนดกรอบแนวความคิดในการออกแบบ

วัตถุประสงค์ของโครงการ(PURPOSE)

1. เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบสภาพแวดล้อมและชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับรถไฟฟ้าประเภทนั่งปรับอากาศ ของการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย
2. เป็นการออกแบบตามหลักแนวคิดของ Universal Design ที่จะเปิดโอกาสให้กลุ่มคนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย และคนปกติทั่วไป เข้าถึงและใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน

ข้อจำกัดทางการออกแบบ (LIMITATION)

1. โครงการนี้จะออกแบบสภาพแวดล้อมโดยรวมของทั้งตู้โดยสาร และเน้นรายละเอียดในส่วนของคุณภาพเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ซึ่งคุณเฟอร์นิเจอร์ที่จะทำการออกแบบคือ ชุดเก้าอี้สำหรับติดตั้งบนตู้โดยสารรถไฟนั่งปรับอากาศ
2. ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์และสภาพแวดล้อมมีรูปแบบที่มีความสอดคล้องกับการใช้งาน ทั้งรูปแบบพฤติกรรม ขนาดสัดส่วน พื้นที่ และหลักทางกายศาสตร์
3. ออกแบบให้เอื้อต่อการผลิตด้วยกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ข้อมูลด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในโครงการคือบุคคลทุกเพศทุกวัยและทุกลักษณะที่มีความประสงค์จะเดินทางโดยรถไฟไทย

สรุปข้อมูลพฤติกรรมและขั้นตอนในการใช้บริการ

ในส่วนของคุณภาพของผู้ใช้จะแบ่งเป็นบุคคลแต่ละประเภทดังนี้

- บุคคลปรกติทั่วไป รวมถึงกลุ่มคนชราและผู้ที่มีความเสื่อมสมรรถภาพในด้านต่างๆ จะมีพฤติกรรมการใช้งานใช้บริการเหมือนกับการใช้งานทั่วไปของรถไฟนั่งปรับอากาศชั้น 2 ซึ่งได้กล่าวไว้ในกรณีศึกษาข้อมูลในบทที่ 2
- บุคคลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับรถนั่งปรับอากาศชั้น 2 ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่นพนักงานประจำตู้หรือกลุ่มบุคคลที่มีปริมาณการใช้งานน้อยที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลการใช้งานได้เช่นกลุ่มผู้พิการประเภทต่างๆ

- พนักงานประจำตู้โดยสาร

โครงการเสนอแนะออกแบบนี้จำเป็นจะต้องอาศัยบุคลากรหรือเจ้าพนักงานรถไฟเข้ามาช่วยจัดการสิ่งต่างๆภายในตู้ เพื่อให้กิจกรรมต่างๆของผู้โดยสารตั้งแต่การขึ้นจนถึงการถึงที่หมายเป็นไปได้อย่างราบรื่น โดย กิจกรรมต่างๆที่พนักงานประจำตู้โดยสารจะต้องปฏิบัติที่นอกเหนือจากการเดินทางไปกับตู้โดยสารและการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆบนรถไฟ มีดังนี้

- 1 การคอยตรวจตราดูแลรักษาความปลอดภัยภายในตู้โดยสาร
- 2 การทำความสะอาดเล็กน้อยบนตู้โดยสาร เช่น คราบน้ำบนพื้น เศษขยะเล็กน้อย
- 3 การแก้ปัญหาเบื้องต้นต่างๆในตู้โดยสาร การปฐมพยาบาล การซ่อมแซมเล็กน้อย

- 4 การช่วยเหลือเรื่องการเคลื่อนที่ของผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการใช้รถเข็น ตั้งแต่การขึ้นลงจนถึงการ สัญจรไปมาภายในตู้โดยสาร
- 5 การคอยบริการผู้โดยสารเมื่อผู้โดยสารมีความต้องการ โดยดูจากสัญญาณเรียกจากเก้าอี้ผู้โดยสาร
- 6 การแจ้งข่าวสารต่างๆเกี่ยวกับการถึงที่หมาย รวมถึงการแจ้งเตือนอันตรายและการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ

-บุคคลผู้พิการใช้รถเข็น

พฤติกรรมต่างๆในการใช้บริการของกลุ่มคนเหล่านี้จะคล้ายคลึงกับบุคคลปกติทั่วไป ซึ่งจะแตกต่างกันในเรื่องของการเคลื่อนที่และการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวก

- 1 การขึ้นตู้โดยสาร จะต้องยื่นตัวโดยสารให้แก่พนักงานประจำสถานี ซึ่งการขึ้นนั้นอาจแตกต่างกันไปในแต่ละสถานี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของสถานีนั้นๆ ซึ่งบางสถานีอาจใช้ลิฟท์เคลื่อนที่ในการส่งผู้โดยสารขึ้นตู้โดยสาร บางสถานีอาจใช้ทางลาดที่เคลื่อนย้ายได้ แต่โดยหลักแล้วจะเสนอแนะให้มีการตกลงกันสำหรับการใช้งานลิฟท์ประเภทเคลื่อนย้ายได้ของบริษัท Source lift ไว้ประจำแต่ละสถานีโดยจะมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมเครื่องอย่างน้อย 1 คนต่อ 1 เครื่อง และมีไว้สำรองประจำขบวนรถไฟอีกอย่างน้อย 1 เครื่อง
- 2 การเข้าสู่ที่นั่ง เมื่อผู้พิการใช้รถเข็นเข้าสู่ตู้โดยสาร จะต้องทำการย้ายจากรถเข็นของตนไปสู่รถเข็นทางเดิน(Aisle chair)ที่มีขนาดเล็กกว่าและสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างทางเดินกลางแถวที่นั่งได้ ซึ่งจะมีพนักงานประจำตู้โดยสารคอยช่วยเหลือจนจบกระบวนการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- พนักงานเตรียมรถเข็นทางเดินไว้รอล่วงหน้าโดยถือคล้อไว้ให้มั่นคง
- พนักงานช่วยเข็นผู้โดยสารที่เป็นผู้พิการใช้รถเข็นมาจอดเทียบข้างรถเข็นทางเดินและถือคล้อของรถเข็นของผู้พิการให้มั่นคง
- พนักงานช่วยพยุงเคลื่อนย้ายผู้พิการจากรถเข็นปกติไปสู่รถเข็นทางเดิน
- พนักงานนำรถเข็นของผู้โดยสารเข้าเก็บในบริเวณที่เก็บรถเข็น
- พนักงานปลดคล้อรถเข็นทางเดินและนำผู้โดยสาร ไปยังที่นั่ง
- พนักงานช่วยพยุงเคลื่อนย้ายผู้พิการจากรถเข็นทางเดินไปสู่เบาะที่นั่ง
- พนักงานนำรถเข็นทางเดินเข้าเก็บประจำที่

สำหรับการเคลื่อนที่ภายในตู้โดยสารระหว่างการเดินทางของผู้พิการใช้รถเข็นจะต้องกอดปุ่มเรียกพนักงานเพื่อนำรถเข็นทางเดินมาบริการและนำไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆบนตู้โดยสาร

- บุคคลพิการทางสายตา

พฤติกรรมต่างๆในการใช้บริการของกลุ่มคนเหล่านี้จะคล้ายคลึงกับบุคคลปกติทั่วไป ซึ่งจะแตกต่างกันในเรื่องของการรับรู้ข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะมีพฤติกรรมและกิจกรรมที่แตกต่างออกไปดังนี้

การรับรู้ตำแหน่งของตู้โดยสารเมื่ออยู่ที่สถานีนั้น จะต้องอาศัยเจ้าหน้าที่หรือพนักงานคอยช่วยเหลือในการเข้าถึงตู้โดยสารที่ถูกต้อง โดยที่เมื่อผู้พิการทางสายตาเข้าถึงตู้โดยสารแล้วจะสามารถสร้างความมั่นใจให้กับตนเองได้โดยการสัมผัสกับอักษรเบลล์และตัวเลขนูนต่ำที่จะแสดงบริเวณราวจับด้านล่างที่ทางขึ้นของตู้โดยสาร

เมื่อเข้าถึงตู้โดยสารจึงเดินไปยังที่นั่งของตน ซึ่งในที่นี้ผู้พิการทางสายตาที่ศึกษาเส้นทางมาก่อนหน้านี้แล้วอาจใช้วิธีการนับเบาะเพื่อทราบตำแหน่งที่นั่งที่ถูกต้อง บริเวณที่จับที่ยื่นออกมาจากเก้าอี้ริมทางเดิน และบริเวณด้านในของที่เท้าแขนของที่นั่งนั้น จะมีชุดอักษรเบลล์และตัวเลขนูนต่ำแสดงหมายเลขที่นั่งนั้นๆ ซึ่งผู้พิการทางสายตาจะสามารถตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งปัจจุบันได้จะข้อมูลเหล่านี้

การสัญจรภายในตู้โดยสารของผู้พิการทางสายตาจะมี tactile map สำหรับผู้พิการทางสายตาในทุกๆที่ที่มีความจำเป็นเช่น ทางแยก ทางกว้าง และหน้าประตูห้องน้ำ

- ความต้องการด้านการออกแบบ (REQUIREMENT)

จะแยกความต้องการทางด้านการออกแบบเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆคือชุดเฟอร์นิเจอร์และสภาพแวดล้อม

-ชุดเฟอร์นิเจอร์

-ความสามารถพื้นฐานของชุดเก้าอี้สำหรับยานพาหนะทางไกลทั่วไป ได้แก่ การปรับเอน ถาดอาหาร ที่เก็บหนังสือ และที่เก็บสัมภาระใต้ที่นั่ง

-สายเข็มขัดรัดตัวสำหรับกลุ่มผู้พิการเป็นอัมพาต และผู้ที่มีความอ่อนแรง

-ปุ่มกดเรียกสำหรับเรียกใช้บริการพนักงานประจำตู้โดยสาร

-อักษรเบลล์และตัวเลขนูนต่ำสำหรับให้ข้อมูลแก่ผู้พิการทางสายตา

-สภาพแวดล้อม

-มีราวจับในทุกๆบริเวณที่จำเป็น

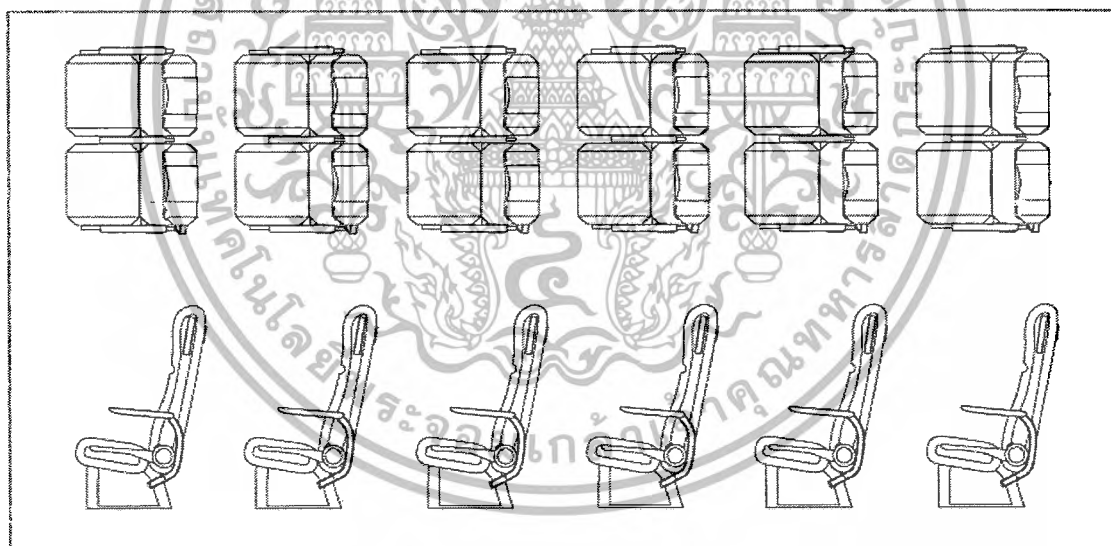
-บริเวณทางเดินและประตูสำหรับรถเข็นผู้พิการจะต้องมีความกว้างอย่างน้อย 90

- บริเวณทางเดินกลางระหว่างที่นั่งจะต้องมีความกว้างมากกว่า 40 เซนติเมตร เพื่อให้ รถเข็นทางเดินสำหรับการเคลื่อนที่ภายในตู้โดยสารสามารถเคลื่อนที่ผ่านได้
- พื้นที่และการจัดวางห้องน้ำ ผู้พิการทุกประเภทจะต้องเข้าถึงและใช้ได้
- ใช้สีสันของ รววจับ ปุ่มกด ทางเดิน ที่ง่ายต่อมองเห็นและเข้าใจ
- เลี่ยงการใช้วัสดุที่มีอัตราการสะท้อนของแสงสูงโดยไม่จำเป็น
- จัดให้มีองค์ประกอบพื้นฐานของผู้โดยสารรถไฟให้ครบถ้วน ได้แก่ ผู้ควบคุมไฟฟ้า ผู้เก็บค่าห้ม ที่นั่งสำหรับพนักงานประจำตู้โดยสาร
- พื้นที่สำหรับเก็บรถเข็นของผู้พิการและรถเข็นทางเดิน

สรุปรูปแบบการจัดวางเก้าอี้ภายในตู้โดยสาร

การจัดวางเก้าอี้ภายในตู้โดยสารในรูปแบบที่เป็นไปได้มีดังนี้

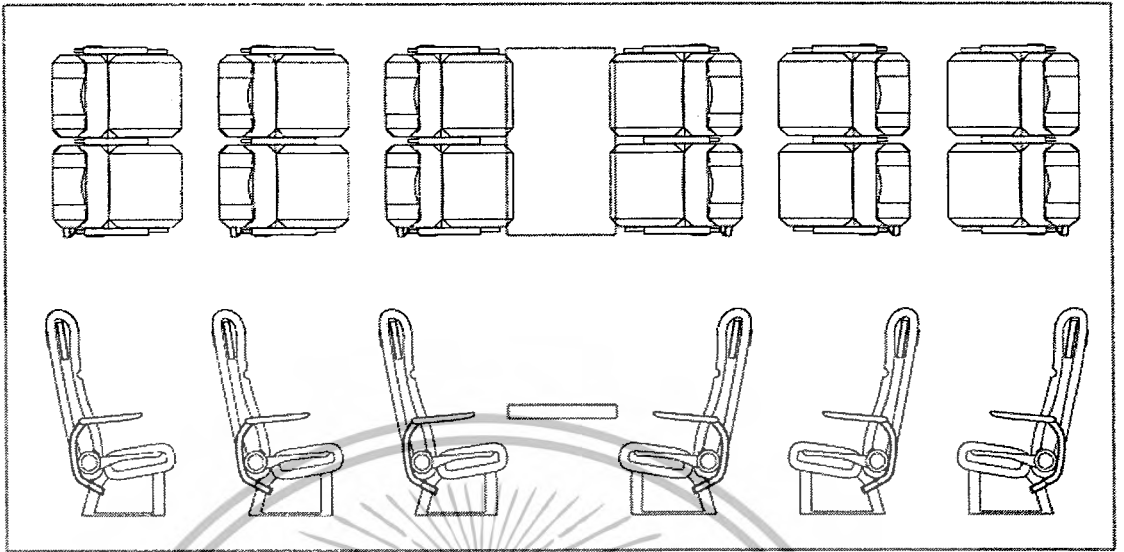
1 การจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน



การจัดเรียงในลักษณะนี้จะสามารถทำให้ตู้โดยสาร 1 ตู้บรรจุคนได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบอื่นๆที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากบริเวณขาของคนที่นั่งด้านหลังจะสอดเข้าไปได้ที่นั่งของคนด้านหน้าได้ และคนที่นั่งอยู่ด้านหน้าก็สามารถปรับเอนหลัง โดยที่ไม่กระทบกับส่วนใดๆของคนที่นั่งด้านหลัง

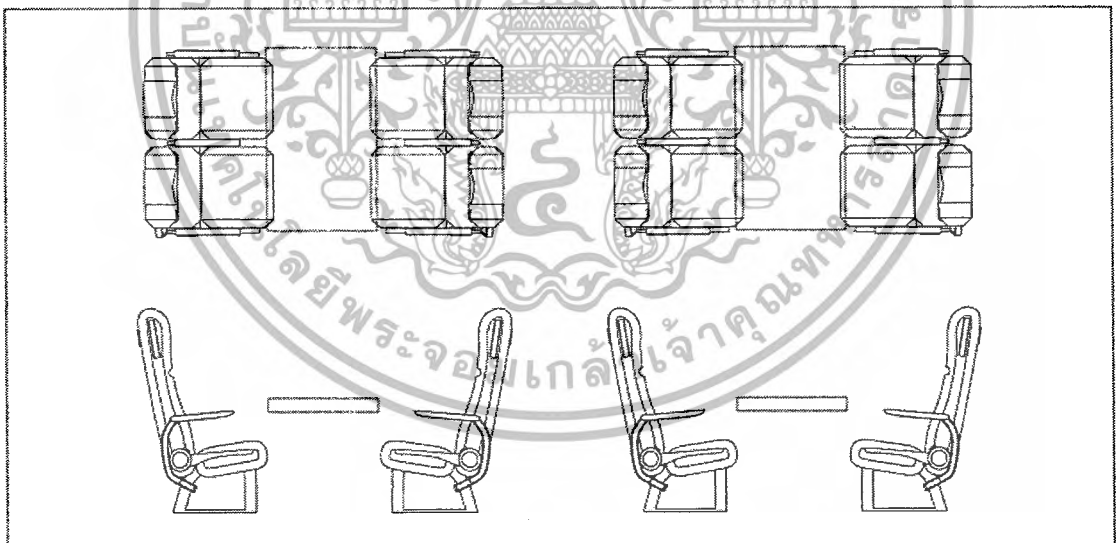
แต่เนื่องจากรถไฟไทยนั้นจะไม่กลับขบวนเมื่อถึงปลายทางของแต่ละเส้นทาง เก้าอี้ทั้งหมดจึงจำเป็นต้องหันหน้าไปทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของรถไฟ

2 การจัดเรียงแบบทิศเดียวกันครึ่งหนึ่งและกลับทิศอีกครึ่งหนึ่ง



รูปแบบการจัดเรียงแบบนี้เก้าอี้ไม่จำเป็นที่จะต้องหันกลับทิศได้ เพราะจะมีที่นั่งครึ่งหนึ่งของคู่ที่หันหน้าตรงกันข้ามกับการเดินทางเสมอ

3 การจัดเรียงแบบหันหน้าเข้าหากันเป็นชุด



การจัดเรียงโดยวิธีนี้จะคล้ายคลึงกับรถไฟชั้น 2 นอนปรับอากาศของไทยที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่หากต้องการจะปรับเอนและยืดขาได้นั้น จำเป็นที่จะต้องเว้นพื้นที่ระหว่างเก้าอี้มากพอสมควร จึงทำให้การใช้พื้นที่โดยรวมภายในตู้โดยสารนั้นสิ้นเปลืองอย่างมาก

สรุป เลือกใช้รูปแบบการจัดวางแบบที่ 2 ซึ่งเป็นรูปแบบที่พอยอมรับได้ในการใช้งานและไม่ต้องเพิ่มภาระให้ตัวชุดที่นั่งที่จะต้องเพิ่มระบบการหมุนกลับทิศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

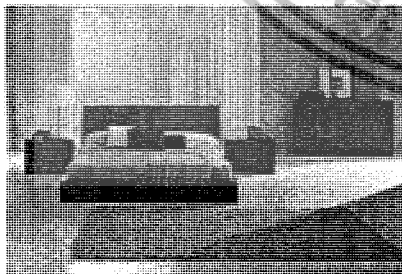
ขั้นตอนการออกแบบ

โดยขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น จะเป็นการนำเสนอแบบร่าง (sketch) และนำมาทำการวิเคราะห์ เพื่อเข้าสู่กระบวนการคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้เพื่อนำไปพัฒนาในขั้นต่อไปในขั้นตอนการนำเสนอแบบร่างสุดท้าย

(CONCEPT)

ผู้โดยสารรถไฟที่ออกแบบเพื่อมวลชน โดยคำนึงถึงทุกคนในสังคม
ให้ใช้ประโยชน์ได้เต็มที่และเท่าเทียมกัน ไม่ควรมีการออกแบบ
คัดแปลงพิเศษ หรือเฉพาะเจาะจงเพื่อคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด

THEME



อบอุ่น

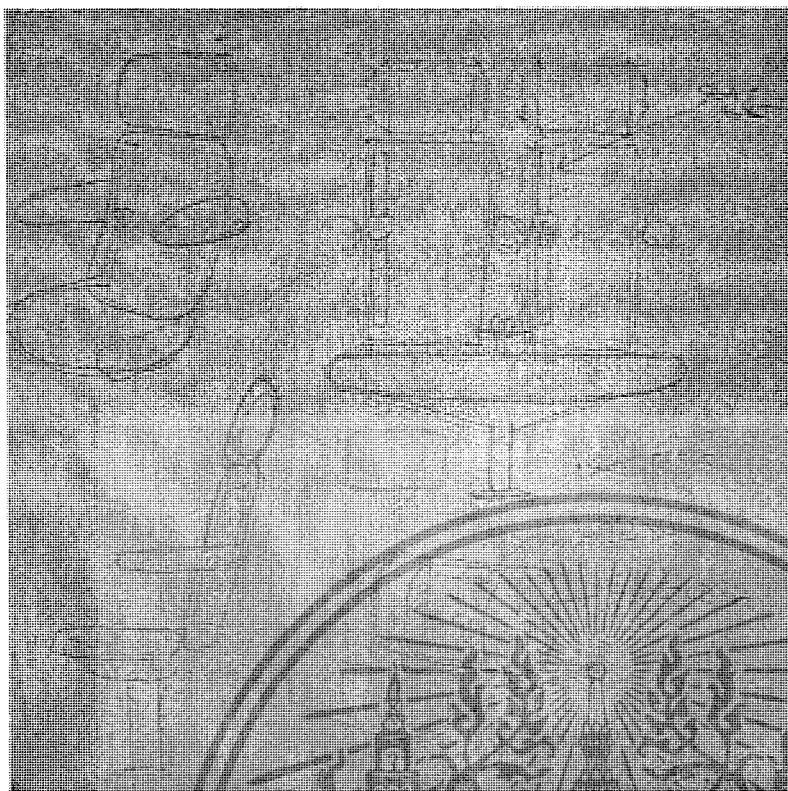
เรียบง่าย

จัดเจน

เส้นตรง เรียบ สั้น สีโทนอบอุ่น

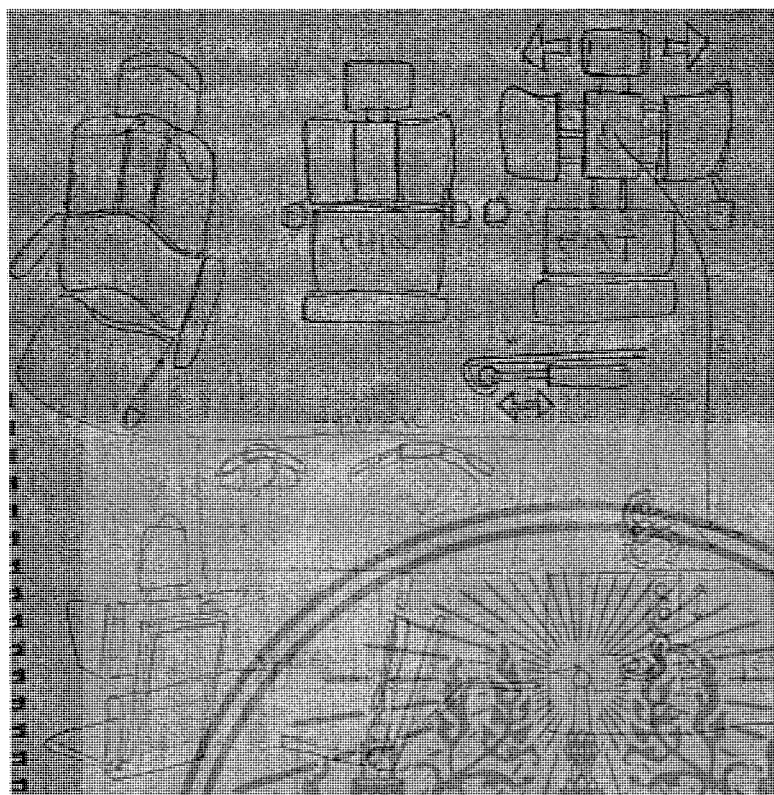
SKETCH DESIGN

1

**SKETCH DESIGN**

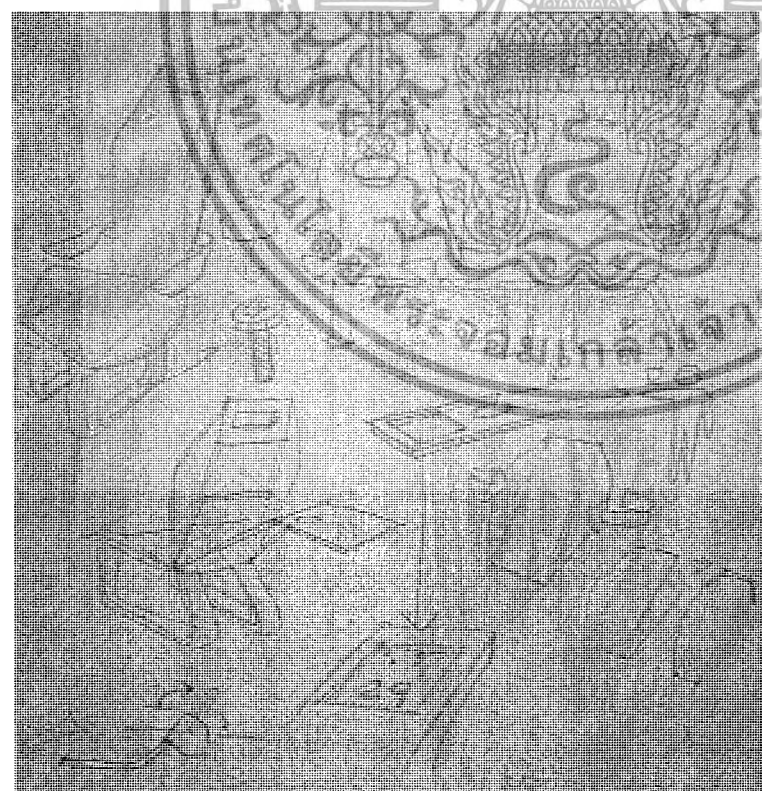
2





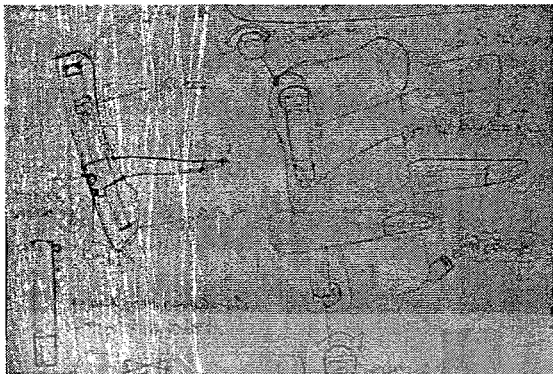
SKETCH DESIGN

3



SKETCH DESIGN

4



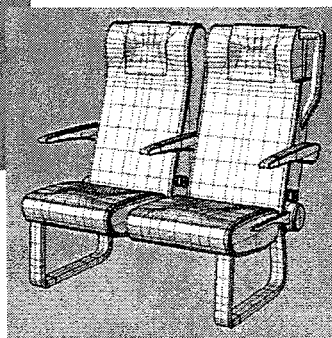
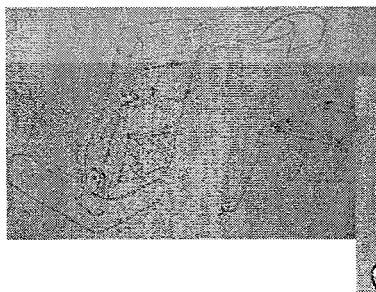
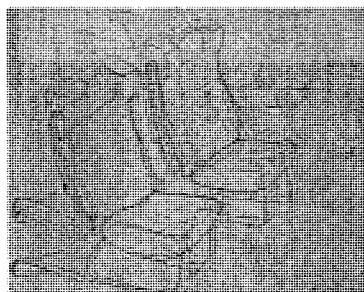
SKETCH DESIGN

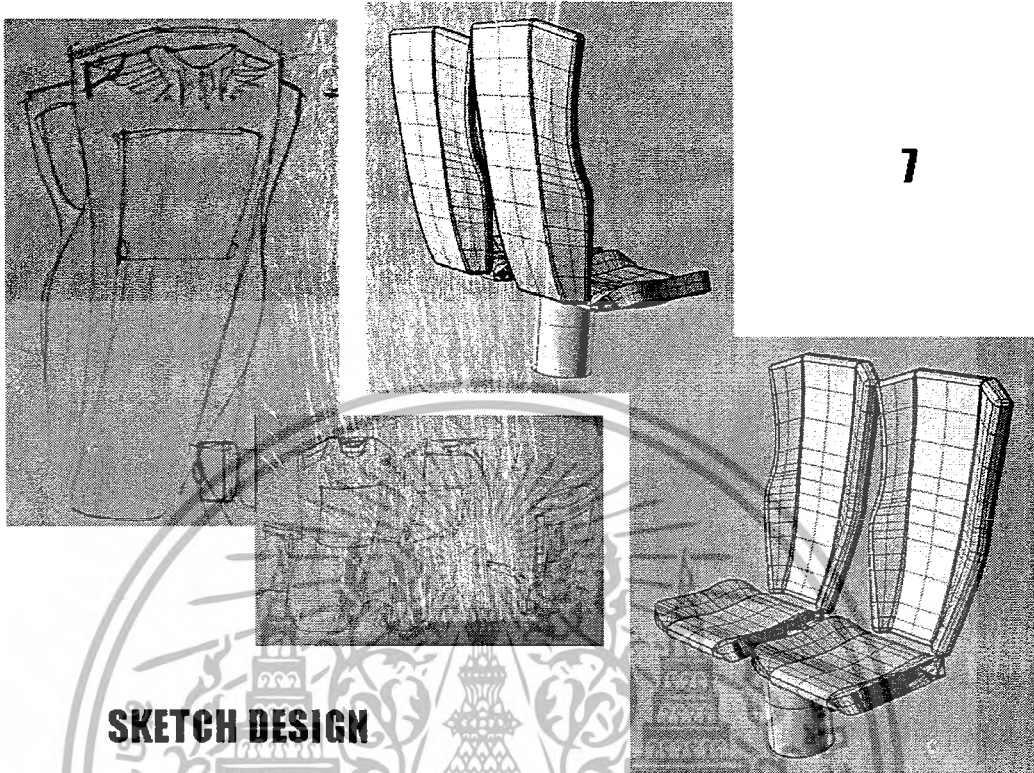
5



SKETCH DESIGN

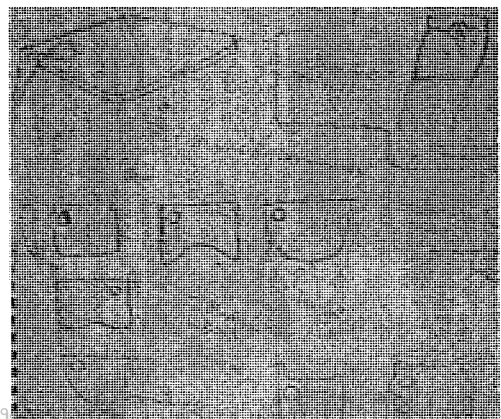
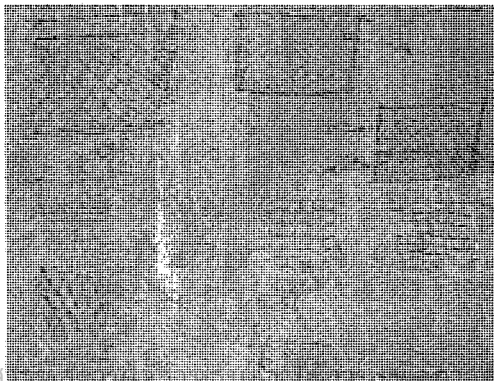
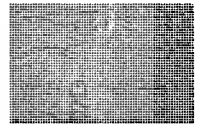
6





SKETCH DESIGN

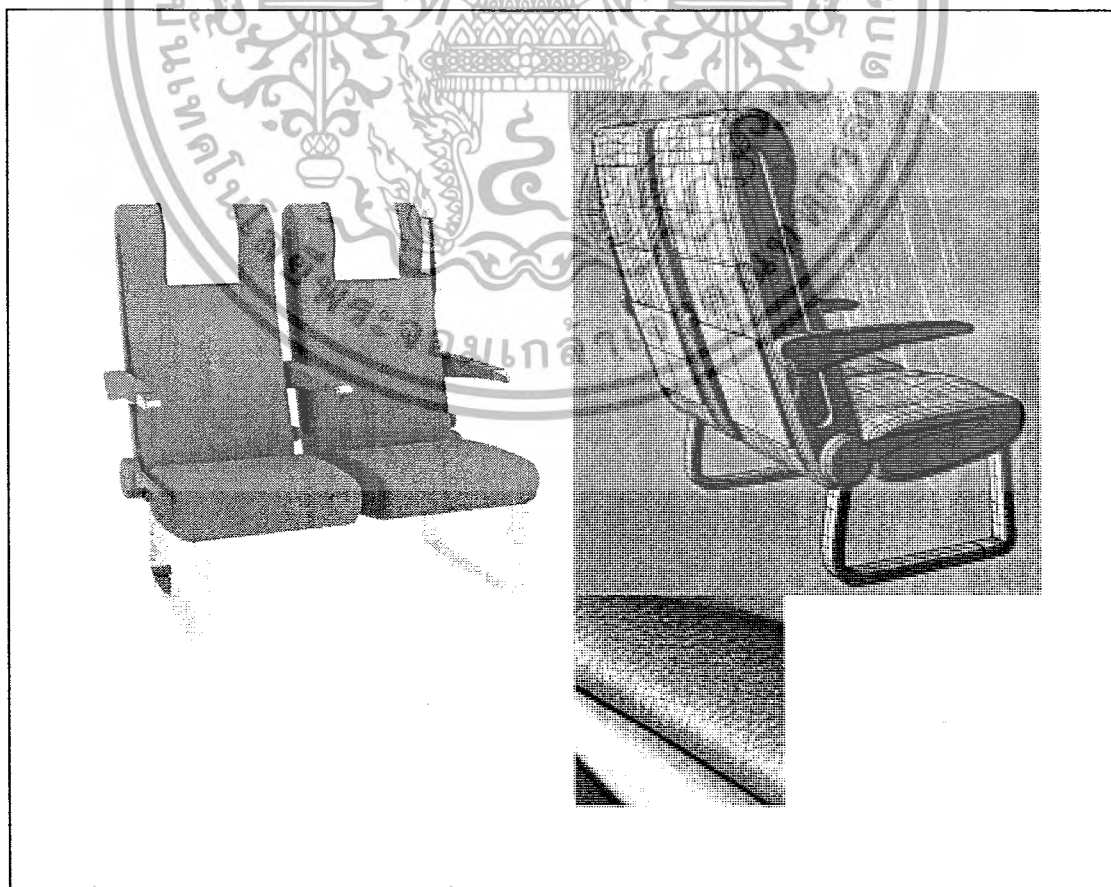
**DETAIL
SKETCH**



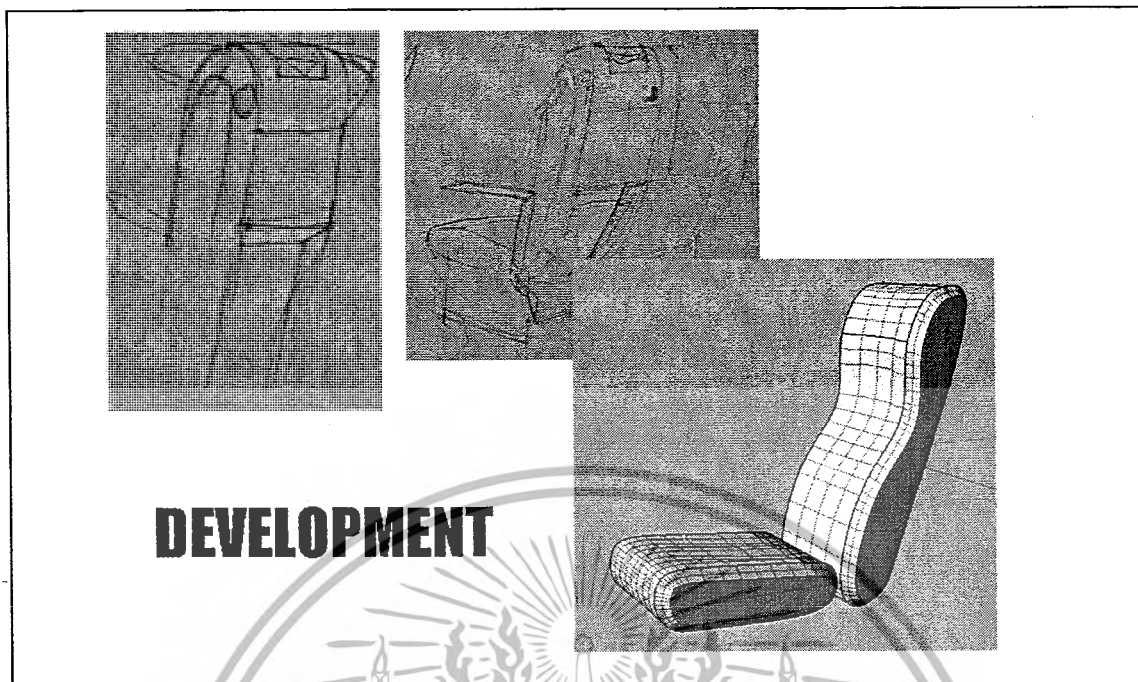
ตาราง 3.1-1 การให้คะแนนเลือกแบบ

เงื่อนไข	รูปแบบ						
	1	2	3	4	5	6	7
รูปทรงตอบสนองต่อ Concept และสไตล์	5	4	3	3	4	4	3
ความง่ายในการผลิต	5	2	1	4	3	4	4
ชิ้นส่วนน้อยง่ายต่อการบำรุงรักษา	4	2	1	4	3	4	3
ทำความสะอาดง่าย	3	2	2	4	4	4	5
ประสิทธิภาพและความสามารถโดยรวม	3	4	4	3	5	5	5
รวม	20	14	11	18	19	21	20

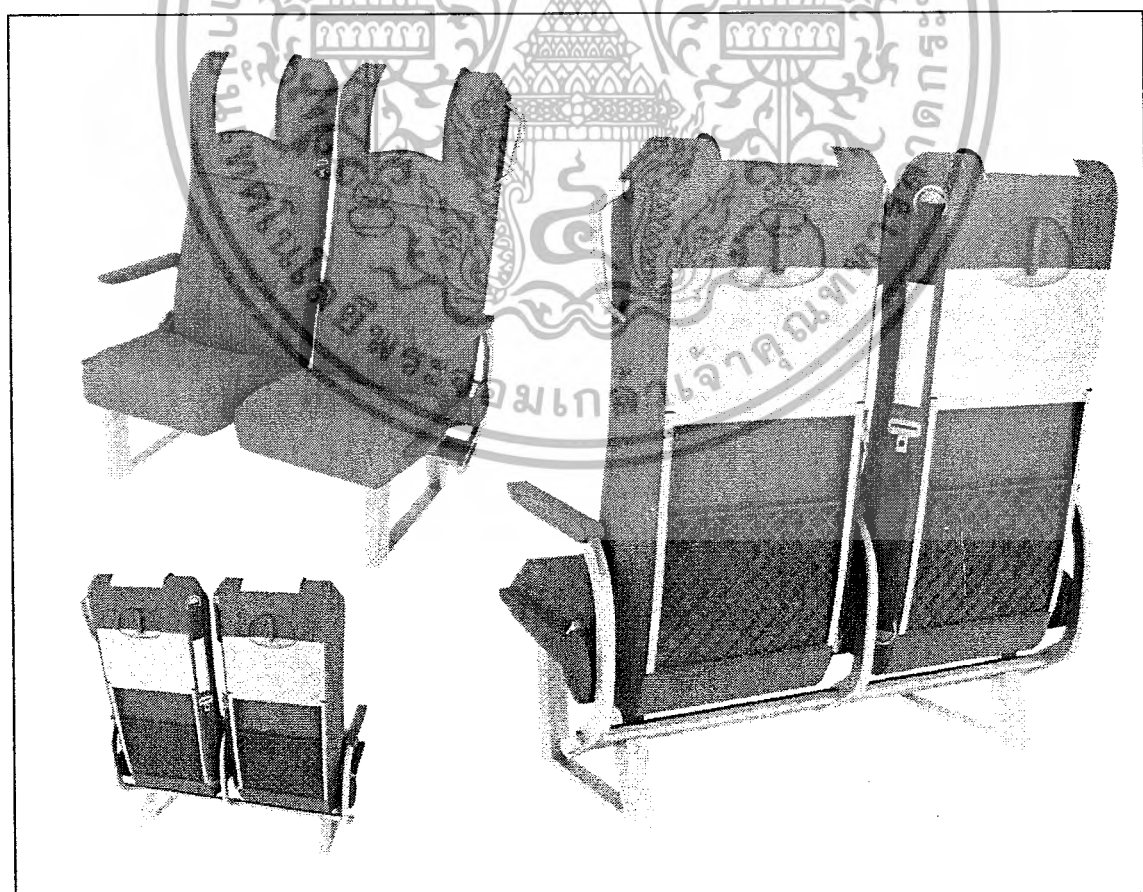
ภาพแสดงแบบที่ถูกเลือก



ชุดภาพแสดงการเสกตหาแนวทางพัฒนาแบบ



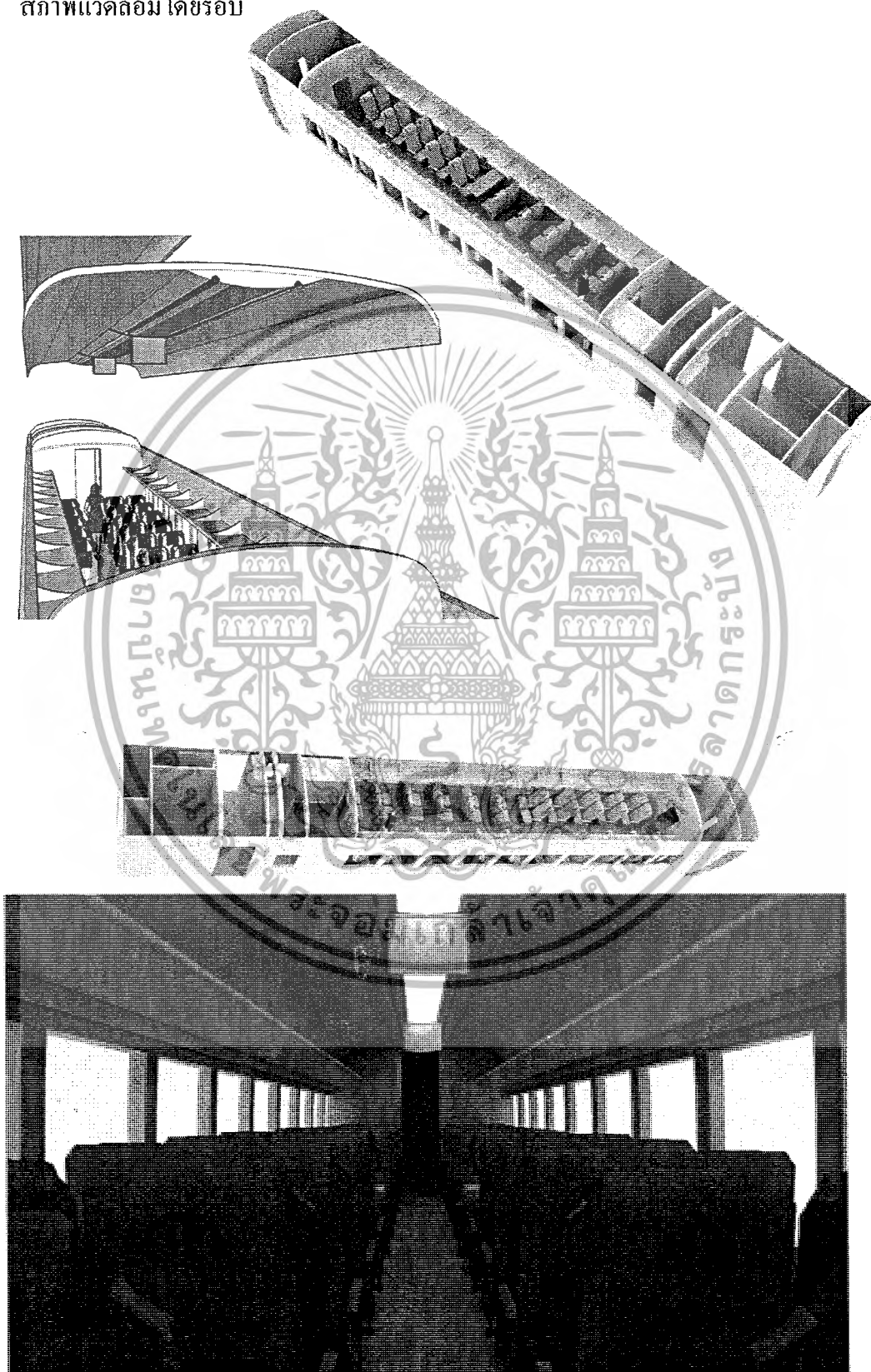
ชุดภาพแสดงแบบที่ถูกเลือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

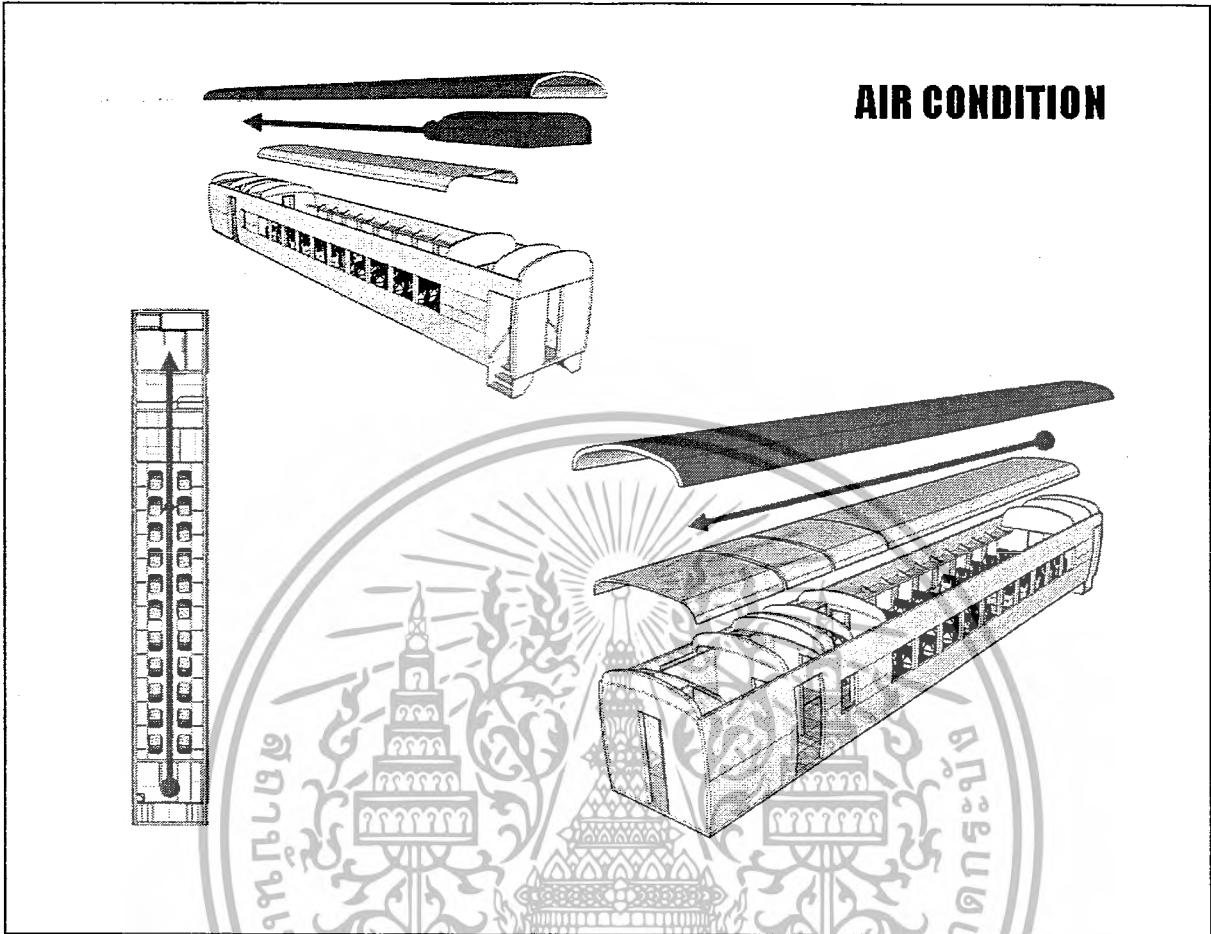
ส่วนของตู้โดยสาร

สภาพแวดล้อมโดยรอบ



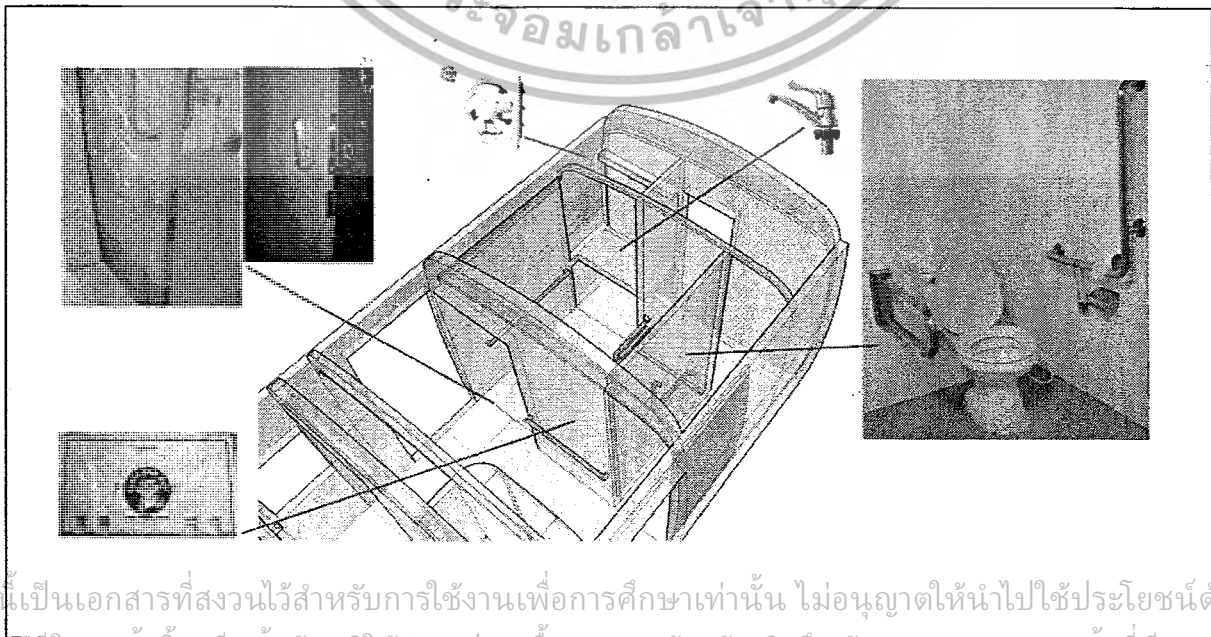
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดภาพแสดงทิศทางการไหลของอากาศเย็น

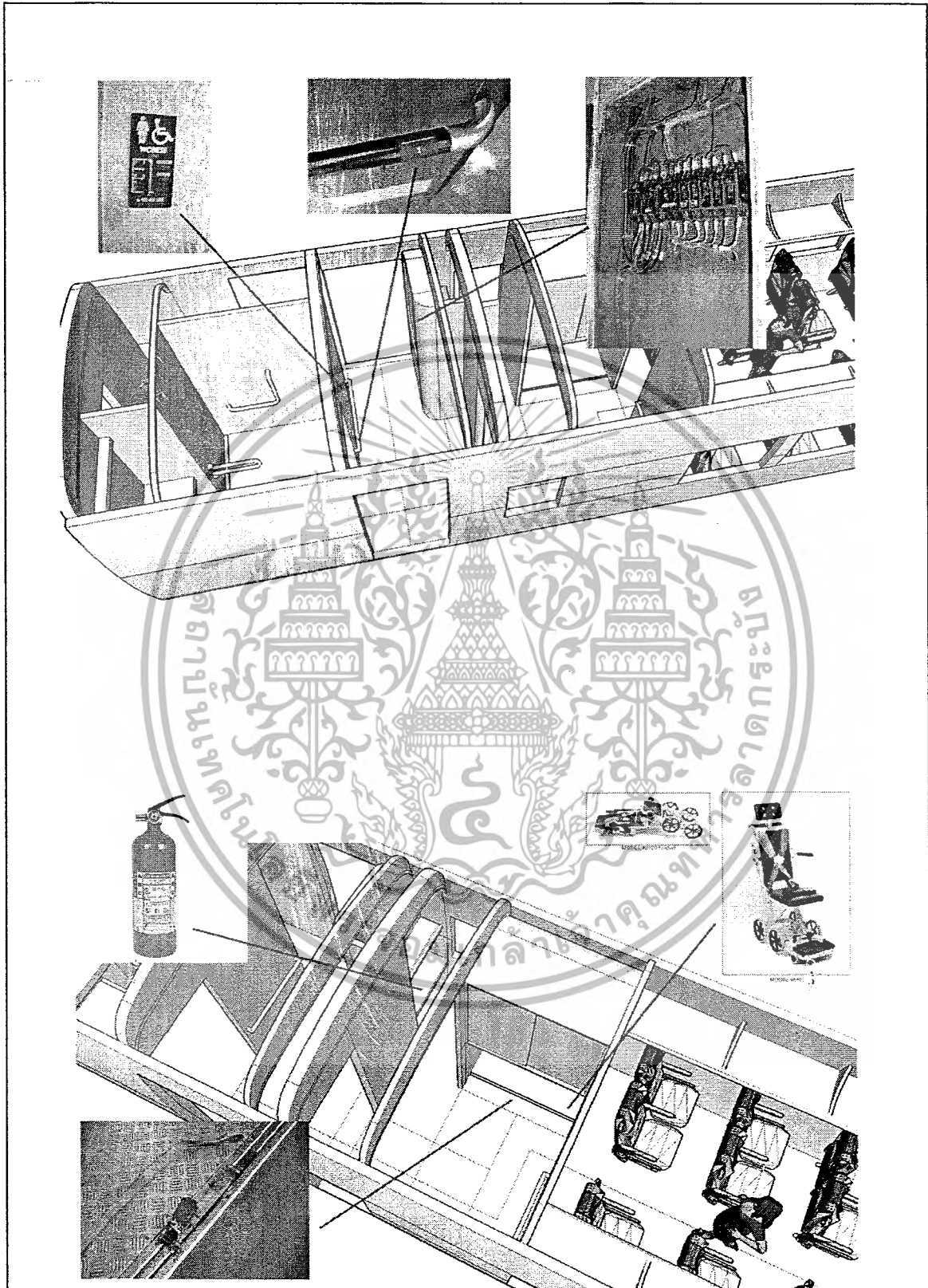


AIR CONDITION

ชุดภาพแสดงรายละเอียดภายในโดยสังเขป 1

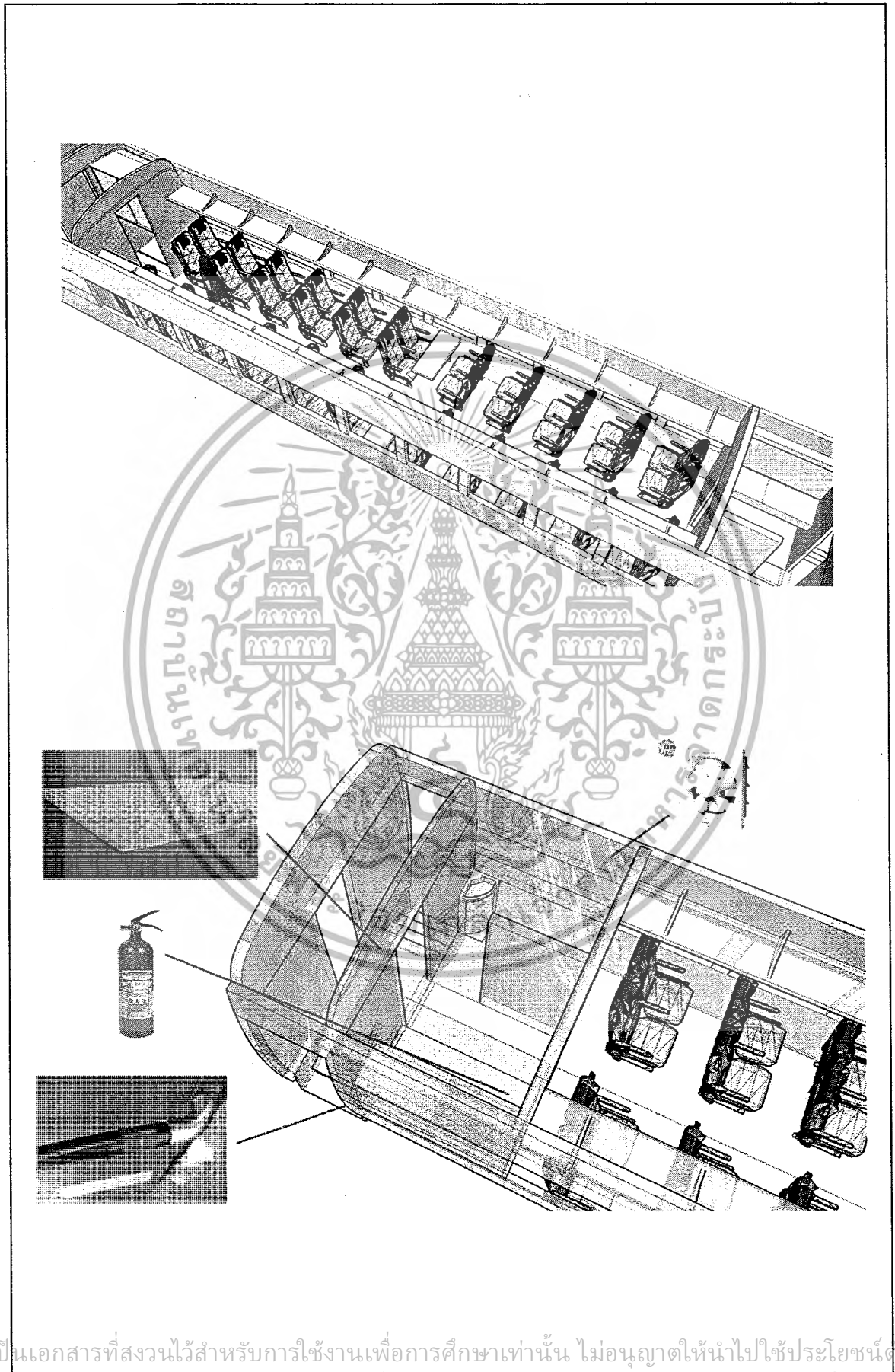


ชุดภาพแสดงรายละเอียดภายใน โดยสังเขป 2



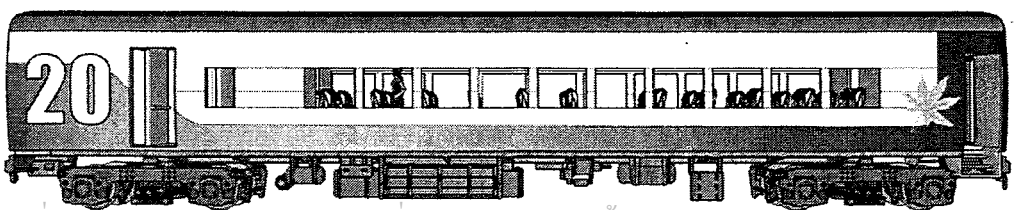
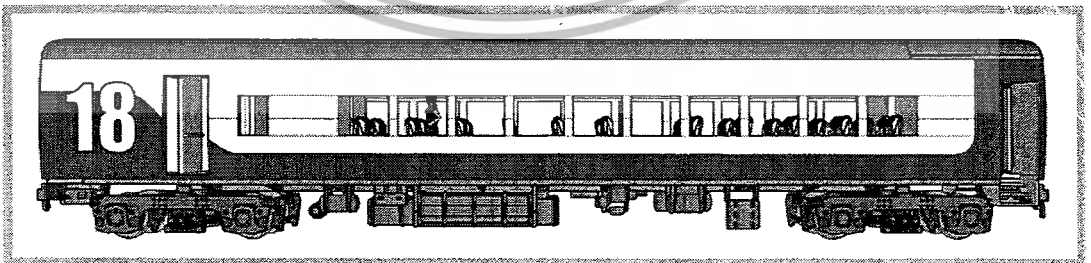
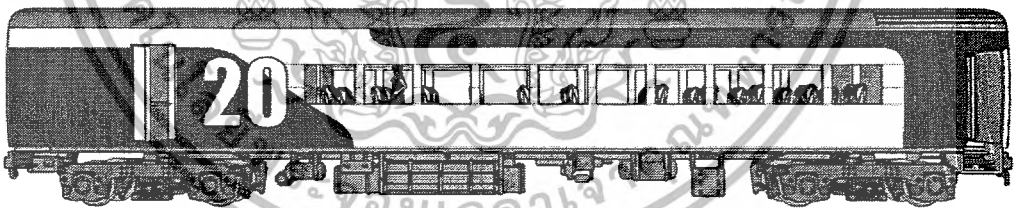
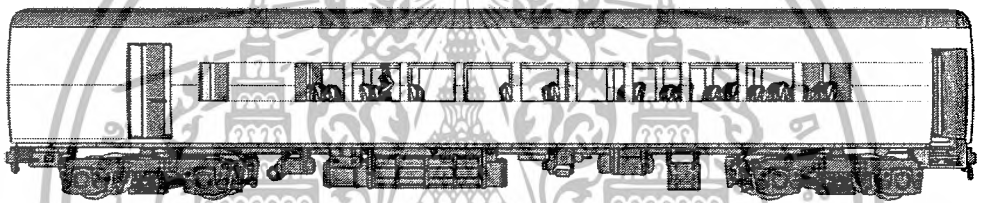
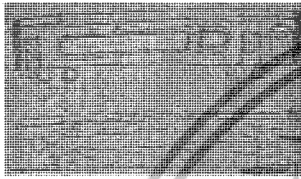
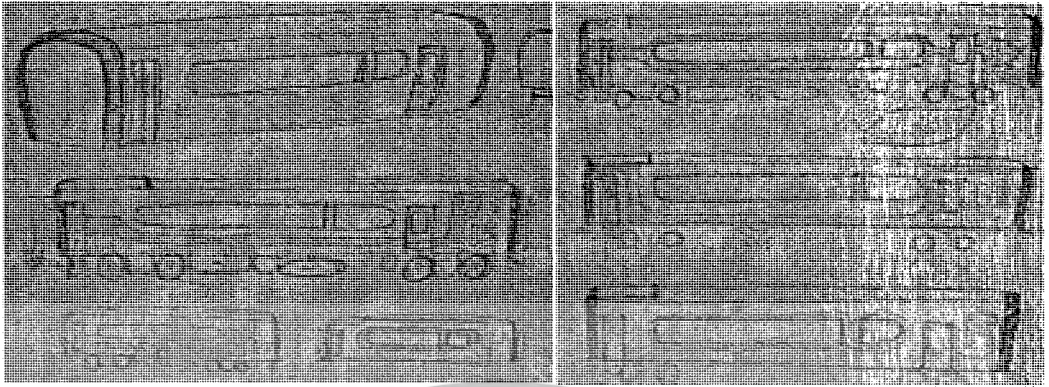
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดภาพแสดงรายละเอียดภายใน โดยตั้งเขป 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดภาพแสดงแบบร่างภายนอกตู้โดยสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ในชั้นตอนแบบร่าง

- ห้องน้ำใหญ่เกินไป ควรลดขนาดให้เล็กกว่านี้
- เว้นที่นั่งให้ผู้ไรรถเข็นแค่ 2 คนก็เพียงพอ
- เก้าอี้ดูไม่สวย
- ตำแหน่งเข็มขัดอยู่สูงเกินไป
- ตู้เก็บผ้าห่มใหญ่เกินไป
- ทางเดินไม่ควรคดงอไปมา
- โทนสีของห้องโดยสารดูมืดเกินไป
- เปลี่ยนก๊อกน้ำเป็นแบบใช้ขาเหยียบ
- เพิ่มอ่างล้างหน้าให้มากกว่านี้
- สักส่วนของที่นั่งดูไม่ดี



บทที่ 4

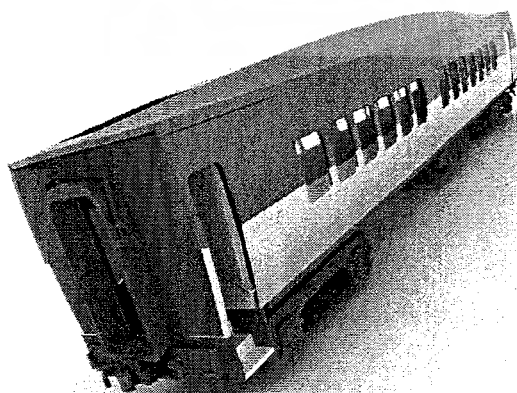
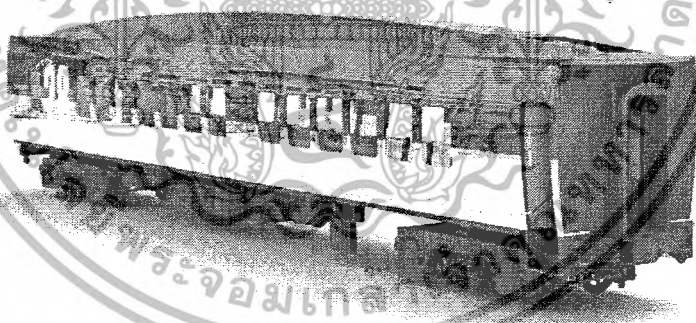
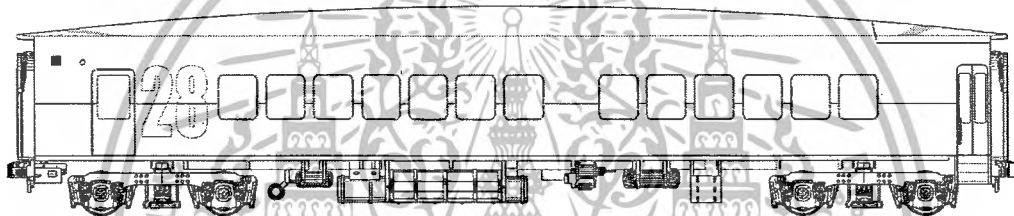
การนำเสนอผลงานออกแบบ

การนำเสนอผลงานออกแบบในขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบ

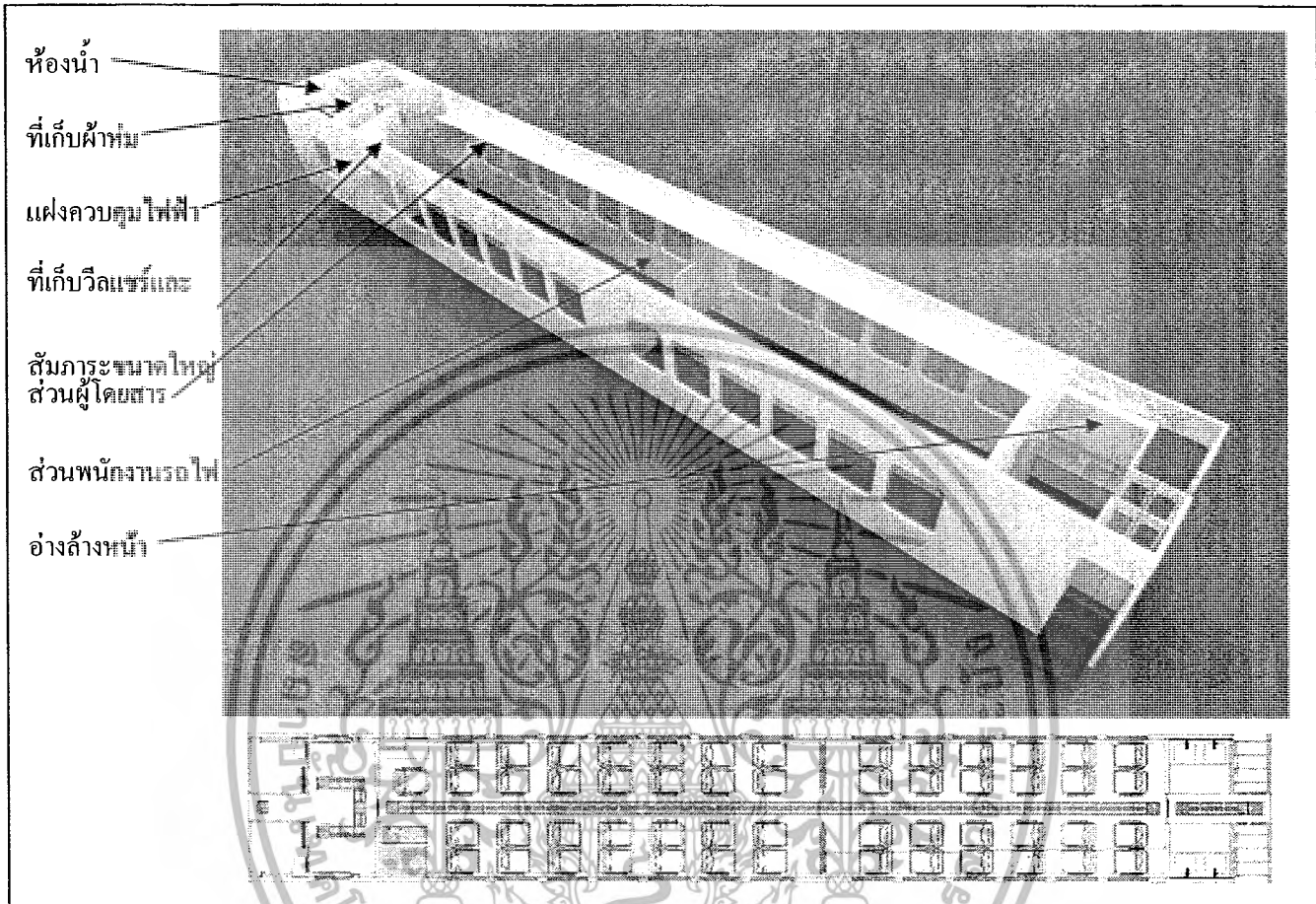
แนวความคิดในการออกแบบ

ผู้โดยสารรถไฟโดยสารที่ออกแบบเพื่อมวลชน โดยคำนึงถึงทุกคนให้สามารถเข้าถึงได้และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ เท่าเทียมกัน โดยไม่ต้องมีการออกแบบตัดแปลงพิเศษเฉพาะเจาะจงเพื่อคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด

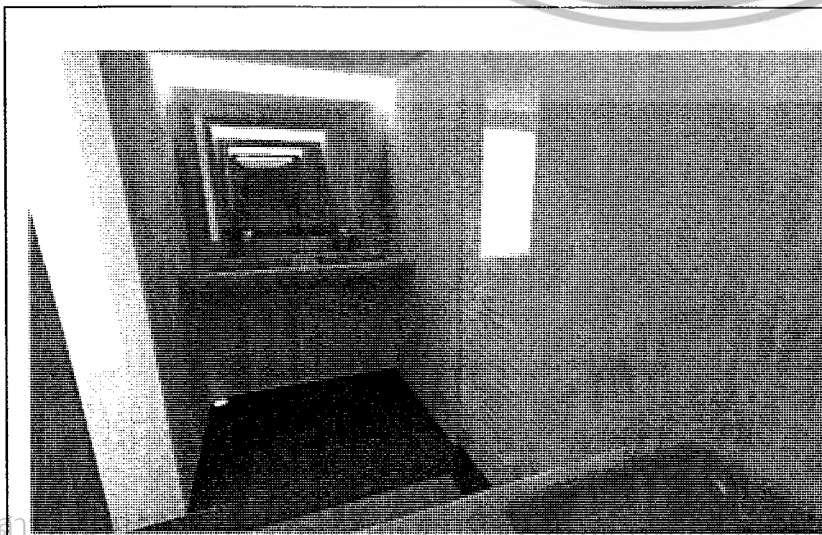
ภาพ 4.1-1 ทักษะภาพโดยรวมของผู้โดยสาร



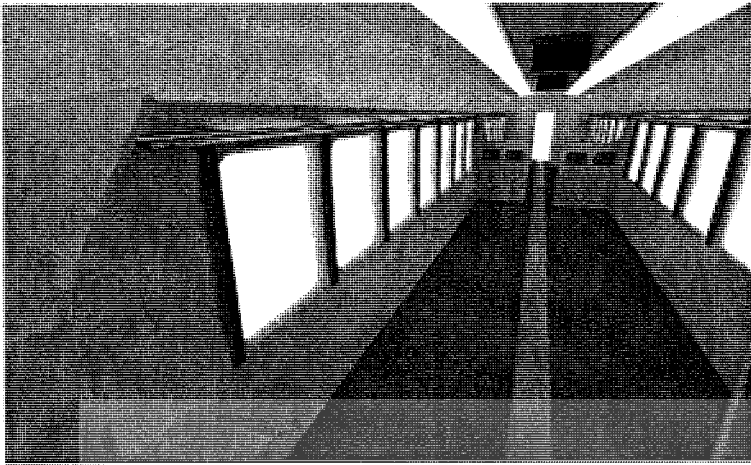
ภาพ 4.1-2 แสดงองค์ประกอบภายในของตู้โดยสาร



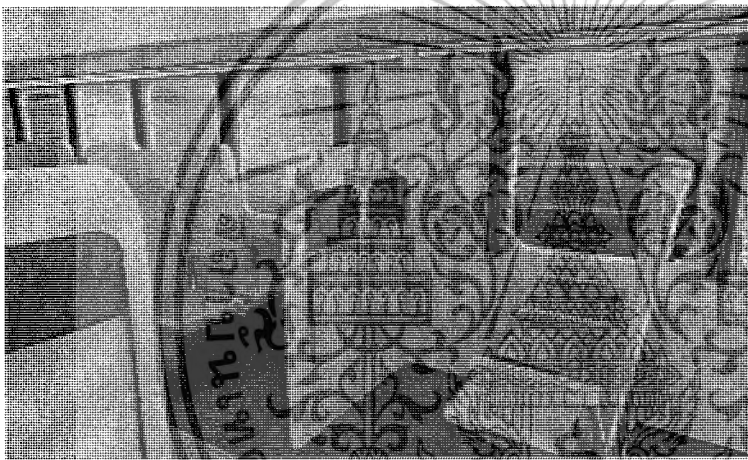
ชุดภาพ 4.1-3 แสดงทัศนียภาพภายใน



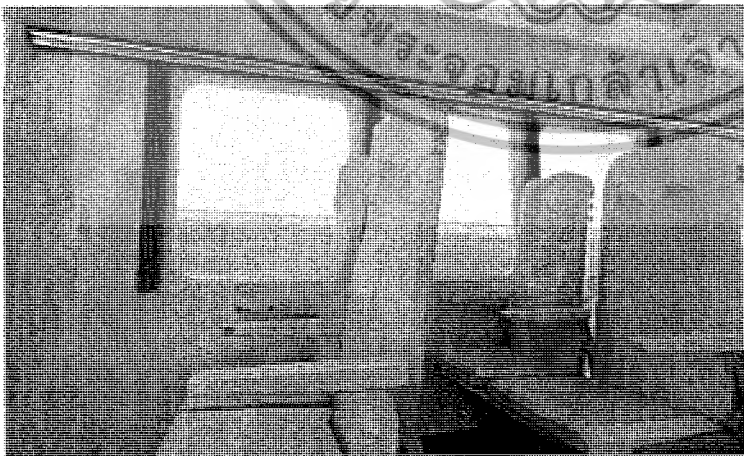
พื้นที่ส่วนอ่างล้างหน้าของตู้โดยสารรถไฟ จะอยู่ในส่วนปลายของตู้โดยสารติดกับส่วนของตู้โดยสาร โดยมีจำนวน 4 ชุด และเป็นพื้นที่ระดับเอียงไปทางด้านข้างของตู้โดยสารในแต่ละด้านเพื่อไม่ให้มีน้ำขังเกิดขึ้นภายในบริเวณนี้



พื้นที่ส่วนโดยสาร (รูปขณะยังไม่จัดวางที่นั่ง) จะมีเส้นสายของที่เก็บของเหนือศรีษะและหลังคาที่โค้ง เพื่อให้รู้สึกกว้างขึ้นเล็กน้อย มีฉากกั้นกลางขบวนเพื่อไม่ให้ห้องโดยสารดูยาวและแคบจนเกินไป

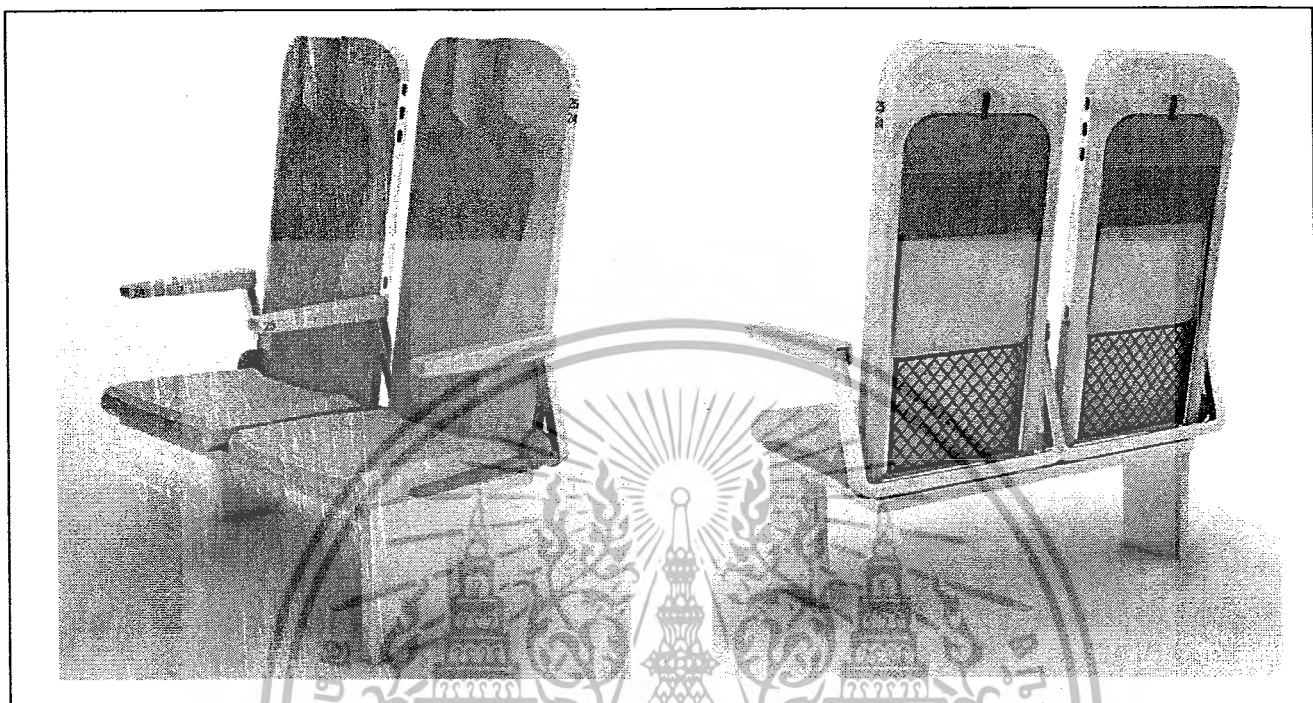


พื้นที่ส่วนโดยสารช่วงกลาง บริเวณด้านใต้ของที่เก็บของเหนือศรีษะจะหุ้มไปด้วยหนังสีเดียวกับที่นั่ง โดยหุ้มยาวไปตลอดความยาวของที่เก็บของ



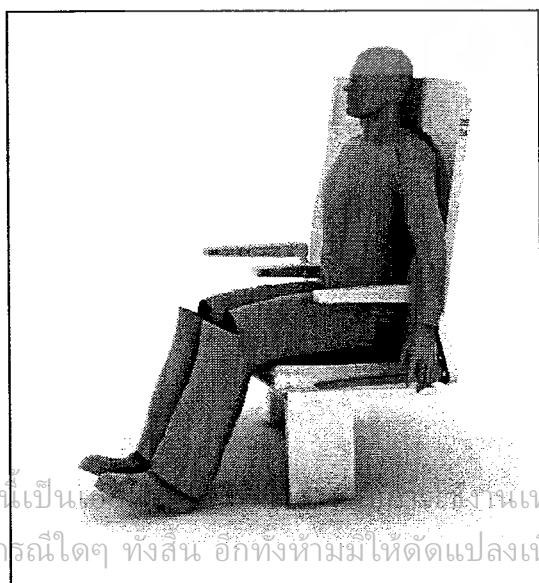
หมายเลขแสดงที่นั่งจะติดอยู่ในบริเวณที่สังเกตได้ง่าย สีของหมายเลขที่แตกต่างจากพื้นผิวของเบาะและลักษณะนูนต่ำของหมายเลขที่นั่ง จะทำให้ผู้ที่มีปัญหาทางด้านสายตาในรูปแบบต่างๆสามารถเข้าใจได้ โดยบริเวณที่ติดกับทางเดินจะแสดงชุดหมายเลขของที่นั่งว่าใน 2 ที่นั่งนี้ประกอบไปด้วยที่นั่งหมายเลขอะไรบ้าง และที่เท้าแขนของแต่ละที่นั่งก็จะมีหมายเลขกำกับไว้อีกที่หนึ่งเพื่อป้องกันการสับสนและเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้ที่มีปัญหาทางด้านสายตาของเอกสารทุกครั้งที่มีการเดินทางไปใช้

ที่นั่งภายในตู้โดยสารรถไฟ



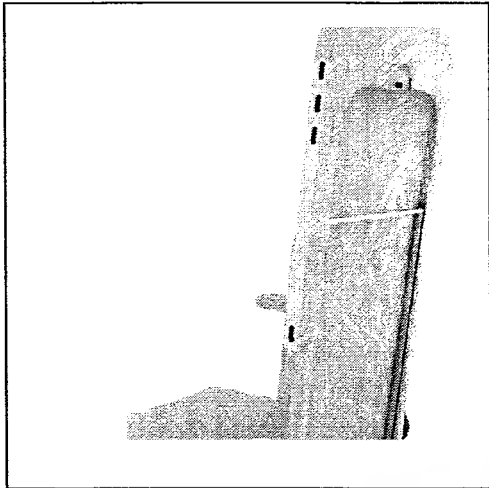
เก้าอี้ 1 ชุดประกอบไปด้วย 2 ที่นั่ง ตัวที่นั่งมีความสามารถพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็น เช่น การปรับเอน การยกที่วางแขน ถาดอาหาร ที่ใส่หนังสือ ปุ่มเรียกพนักงาน และพื้นที่สำหรับติดตั้งเข็มขัดนิรภัย

สีสันของอุปกรณ์ใช้งานด้านหลังเก้าอี้ แตกต่างจากสีพื้นหลังของเก้าอี้อย่างเด่นชัด และอยู่ในตำแหน่งที่เป็นปกติสามัญ เพื่อให้ผู้ที่มีปัญหาทางด้านสายตาในรูปแบบต่างๆ ใช้งานได้โดยสะดวก



บริเวณที่ปรับเอนยื่นยาวออกมาเป็นพิเศษเพื่อเพิ่มความสะดวกในการออกแรงให้แก่ผู้ใช้งาน และบุคคลที่มีความอ่อนแรงเช่น คนชรา คนพิการ เป็นต้น

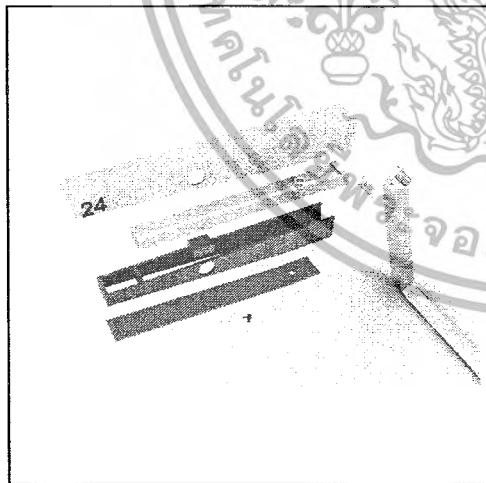
พื้นที่วางคานใต้ที่นั่งสามารถใช้เป็นที่วางสัมภาระได้ โดยสัมภาระจะต้องมีความหนาไม่มากไปกว่าช่องว่างคานใต้ของที่นั่ง



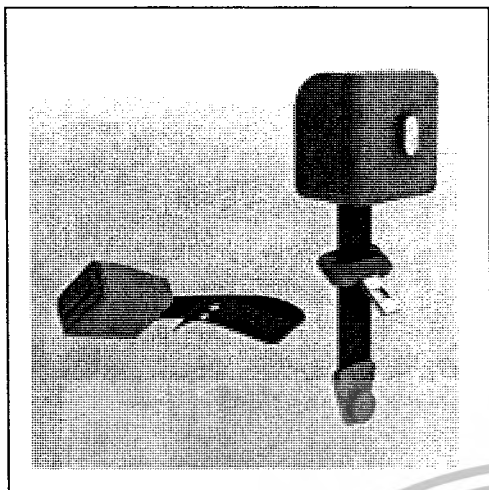
รูปภาพ 4.1-4 แสดงช่องสำหรับติดตั้งเข็มขัดนิรภัย



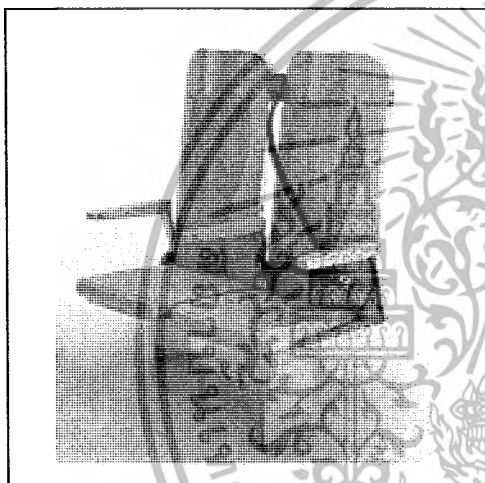
รูปภาพ 4.1-5 แสดง หมายเลขที่หนึ่งบนตัวและสีแตกต่างจากพื้นหลัง



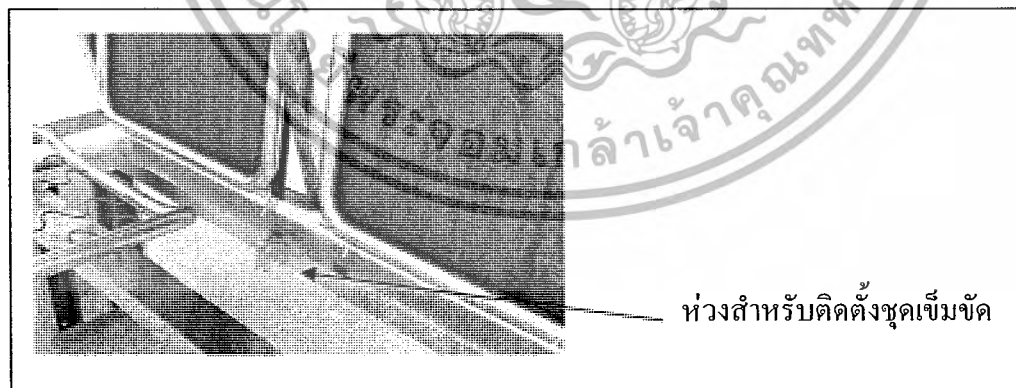
ภาพ 4.1-6 แสดง โครงสร้างภายในที่วางแขน



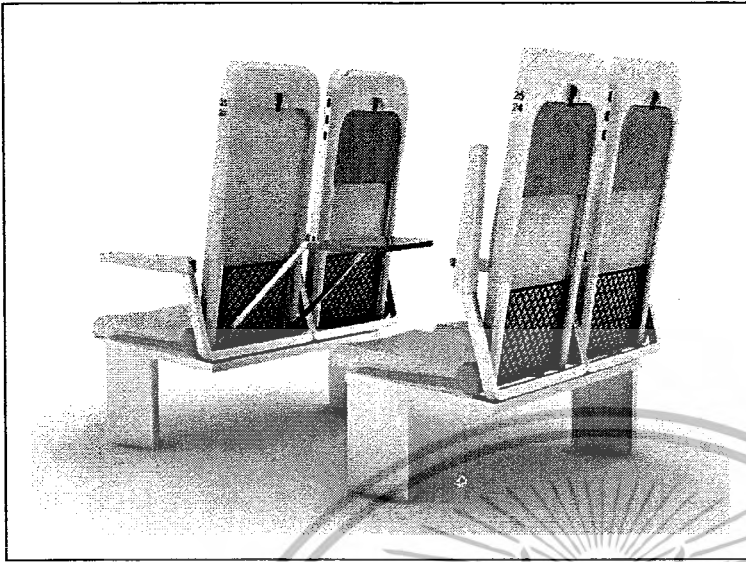
ภาพ 4.1-7 แสดงอุปกรณ์เข็มขัดนิรภัยประเภทติดตั้งชั่วคราว



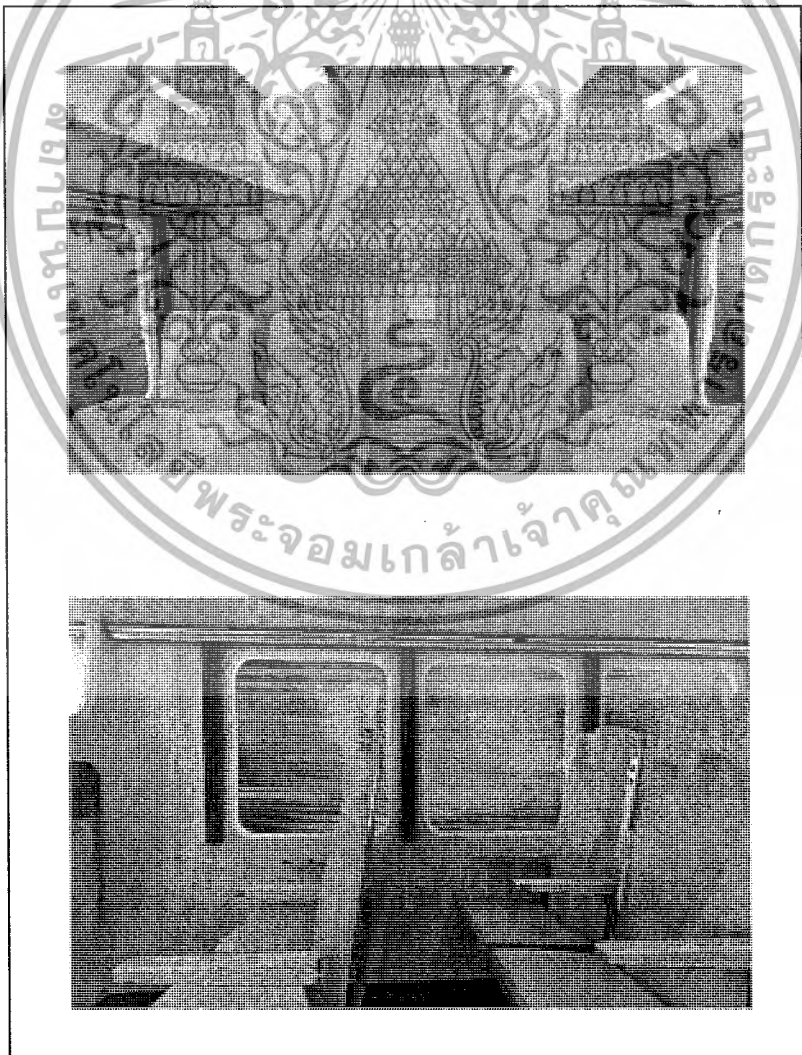
ภาพ 4.1-8 แสดงการติดตั้งชุดเข็มขัดนิรภัย



ห่วงสำหรับติดตั้งชุดเข็มขัด

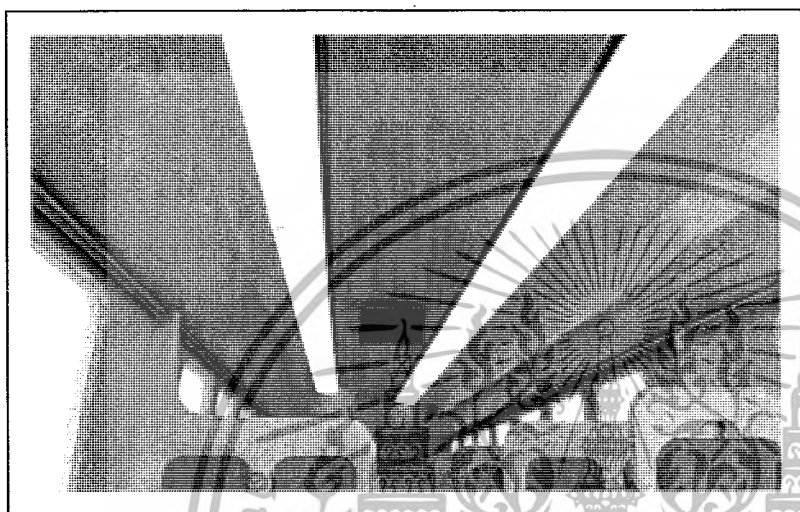


รูปภาพ 4.1-9 แสดงการยกที่เท้าแขน
เก้าอี้สามารถยกที่เท้าแขนขึ้นได้เพื่อเพิ่ม
ความง่ายในการเข้าสู่ที่นั่งของผู้โดยสาร
โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้ใช้รถเข็นซึ่ง
จะต้องย้ายจากรถเข็นทางเดินเข้าสู่ที่นั่งใน
ท่าทางการเคลื่อนที่ไปทางด้านข้างของตัว

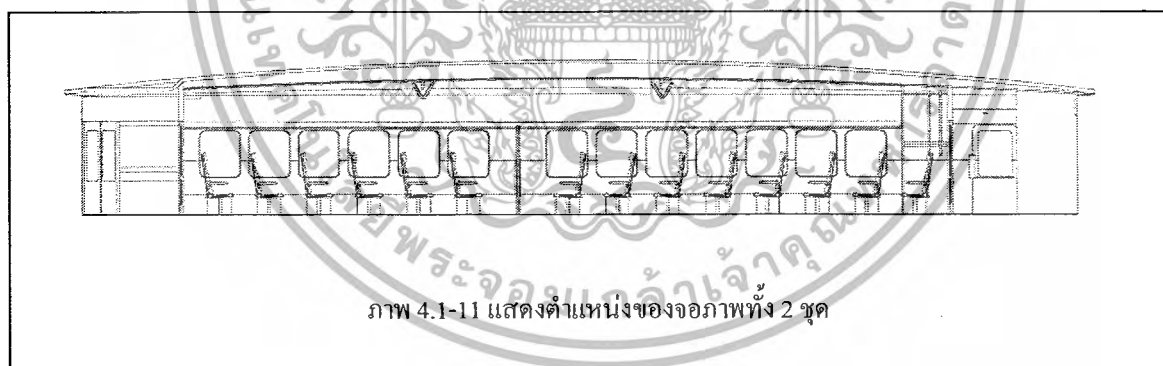


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภาพ 4.1-10 แสดงทัศนียภาพภายใน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

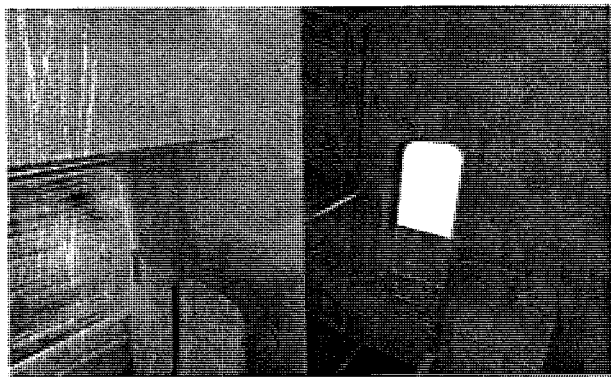
ภาพแสดงทัศนียภาพภายใน โดยทั่วไปของส่วนโดยสาร



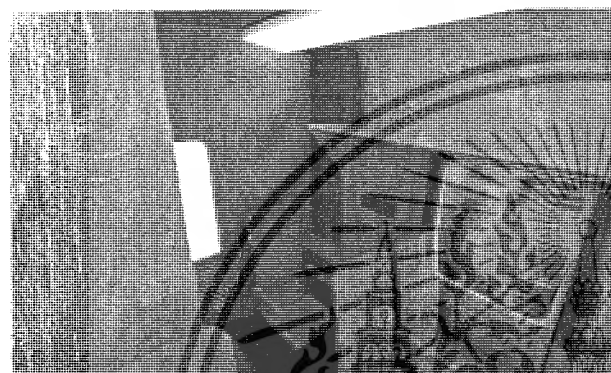
จอภาพและชุดลำโพงจะถูก
แขวนอยู่บนเพดานกึ่งกลาง
ระหว่างช่องแอร์ทั้ง2ด้าน โดยแต่
ละชุดนั้นจะประกอบไปด้วย
จอภาพ 2 และชุดลำโพง 1



ภาพ 4.1-11 แสดงตำแหน่งของจอภาพทั้ง 2 ชุด



ชุดรูปภาพ 4.1-12 แสดงพื้นที่ส่วนพนักงาน
ประจำตู้โดยสาร ซึ่งจะอยู่ในส่วนปลายทางด้าน
ใกล้ห้องน้ำของห้องโดยสาร ในบริเวณนี้จะมี
ตู้ควบคุมไฟฟ้าภายใน ที่เก็บรถเข็น ที่เก็บ
สัมภาระขนาดใหญ่ และอุปกรณ์ปลีกย่อยอื่นๆ
เช่น อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นต้น



รูปภาพ 4.1-13 แสดงที่เก็บรถเข็นของผู้ใช้
รถเข็น และรถเข็นทางเดินประจำตู้โดยสาร
สำหรับนำผู้ใช้รถเข็น ไปสู่ที่นั่งภายในส่วน
โดยสารของผู้โดยสาร ซึ่งพื้นที่ในส่วนนี้จะ
สามารถปรับเปลี่ยนมาใช้เพื่อเก็บสัมภาระ
อื่นๆ ได้ในกรณีที่ยังมีพื้นที่เหลืออยู่





รูปภาพ 4.1-14 แสดงลาน โถงหน้า
ห้องน้ำบริเวณปลายตู้โดยสาร พื้นที่
ตรงนี้จะเป็นที่ที่เมื่อผู้โดยสารขึ้น
ขบวนมายังตู้รถไฟ จะเข้าสู่พื้นที่นี้เป็นที่
แรก และจะเป็นพื้นที่สำหรับเปลี่ยน
ไปสู่รถเข็นทางเดินสำหรับการเข้าสู่ที่
นั่งที่ได้จองไว้

ประตูสำหรับผู้โดยสารขึ้น

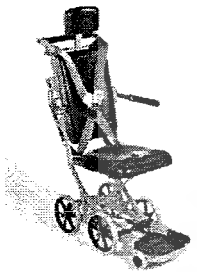
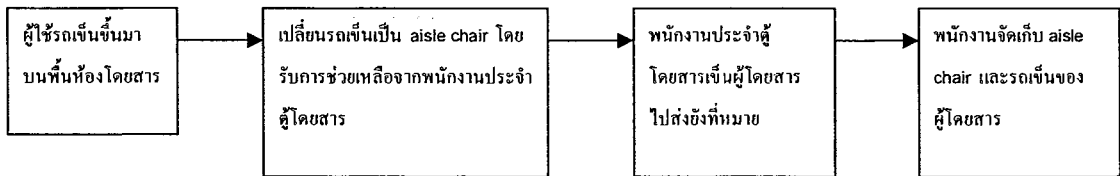


เนื่องจากขนขลาในประเทศไทยนั้น มี
ลักษณะและความพร้อมที่แตกต่างกันเป็น
อย่างมากในแต่ละพื้นที่ การทำเป็นประตูเปิด
ธรรมดาจากพื้นที่ห้องโดยสารจึงเป็นวิธีที่
เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด



ด้วยลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมากระหว่างนี้ จึงทำให้แต่ละสถานีจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการการนำผู้โดยสารขึ้นสู่
พื้นที่ห้องโดยสารในวิธีที่แตกต่างกัน เช่น ทางลาดประเภทติดตั้ง ทางยกระดับ ลิฟท์ประเภทเคลื่อนที่

ลำดับวิธีการการเข้าสู่ที่นั่งของผู้ใช้รถเข็น



รูปภาพ 4.1-15

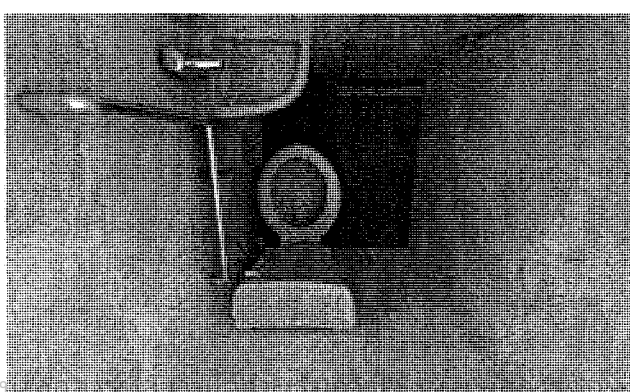
Aisle chair



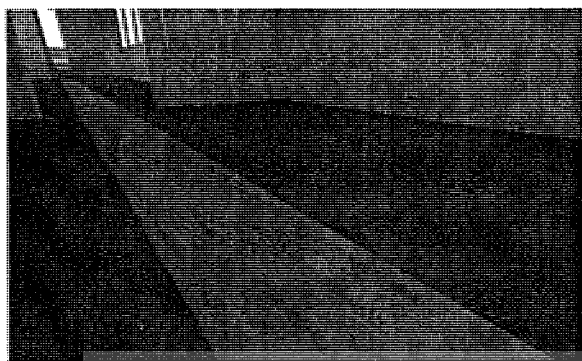
ห้องน้ำ



ห้องน้ำถูกออกแบบให้ผู้พิการที่ใช้รถเข็นสามารถใช้งาน ได้โดยผ่านควมช่วยเหลือจากพนักงานหรือผู้ช่วยโดยจะนำ aisle chair เข้าไปจอดเทียบที่สุขภัณฑ์และเคลื่อนย้ายเข้าสู่ตำแหน่งเป้าหมายในลักษณะขยับทางด้านข้าง

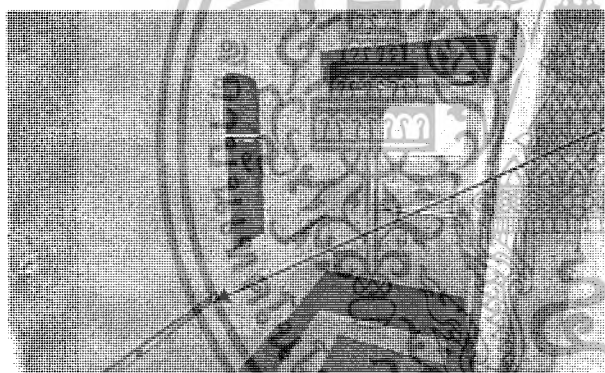


ราวจับถูกติดตั้งในตำแหน่งมาตรฐานเพื่อช่วยเหลือผู้ที่มีความอ่อนแรงทางร่างกาย อ่างล้างมือและก๊อกน้ำสามารถเอื้อมใช้งานได้ ในขณะที่นั่งอยู่บนสุขภัณฑ์

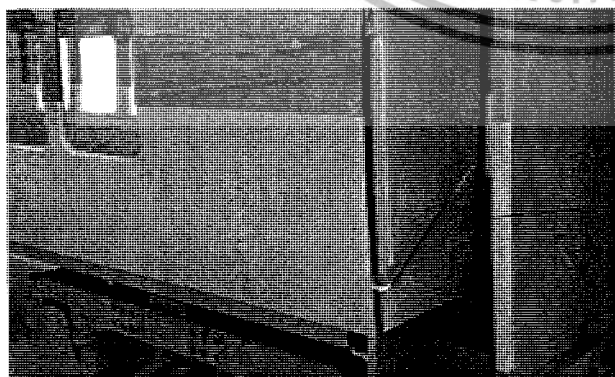


TACTILE MAP สำหรับผู้ที่มีปัญหาทางสายตาในลักษณะต่างๆ พาดยาวตามทางเดินทั้งหมดของผู้โดยสาร โดยจะมีทั้ง GUIDING และ WARNING ในบริเวณที่สำคัญๆ

บริเวณที่ติดตั้งของ TACTILE MAP ประเภท WARNING นั้นจะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญๆ ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น ประตูเลื่อน ประตูห้องน้ำ ทางเชื่อมระหว่างขบวน พื้นก่อนลงบันได

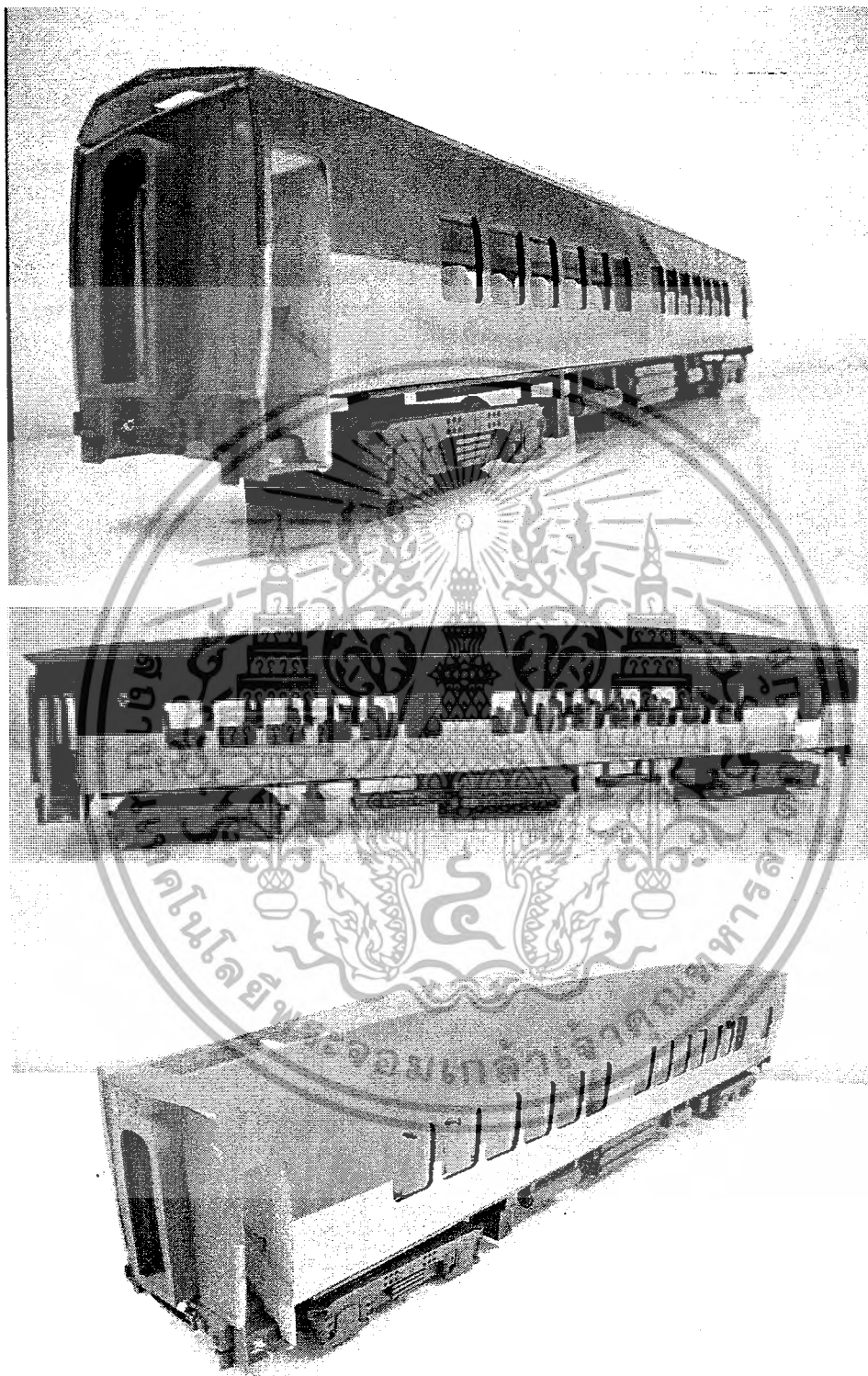


บริเวณนี้จะเป็นที่สำหรับเก็บสัมภาระชิ้นใหญ่หรือ รถเข็นที่เกินออกมาจากที่เก็บ เนื่องจากมีจำนวนมากเกินกว่าจะรองรับ ซึ่งจะมีช่องสำหรับใช้เชือกและหัวปรับความตึงไว้สำหรับยึดสิ่งของให้มั่นคง

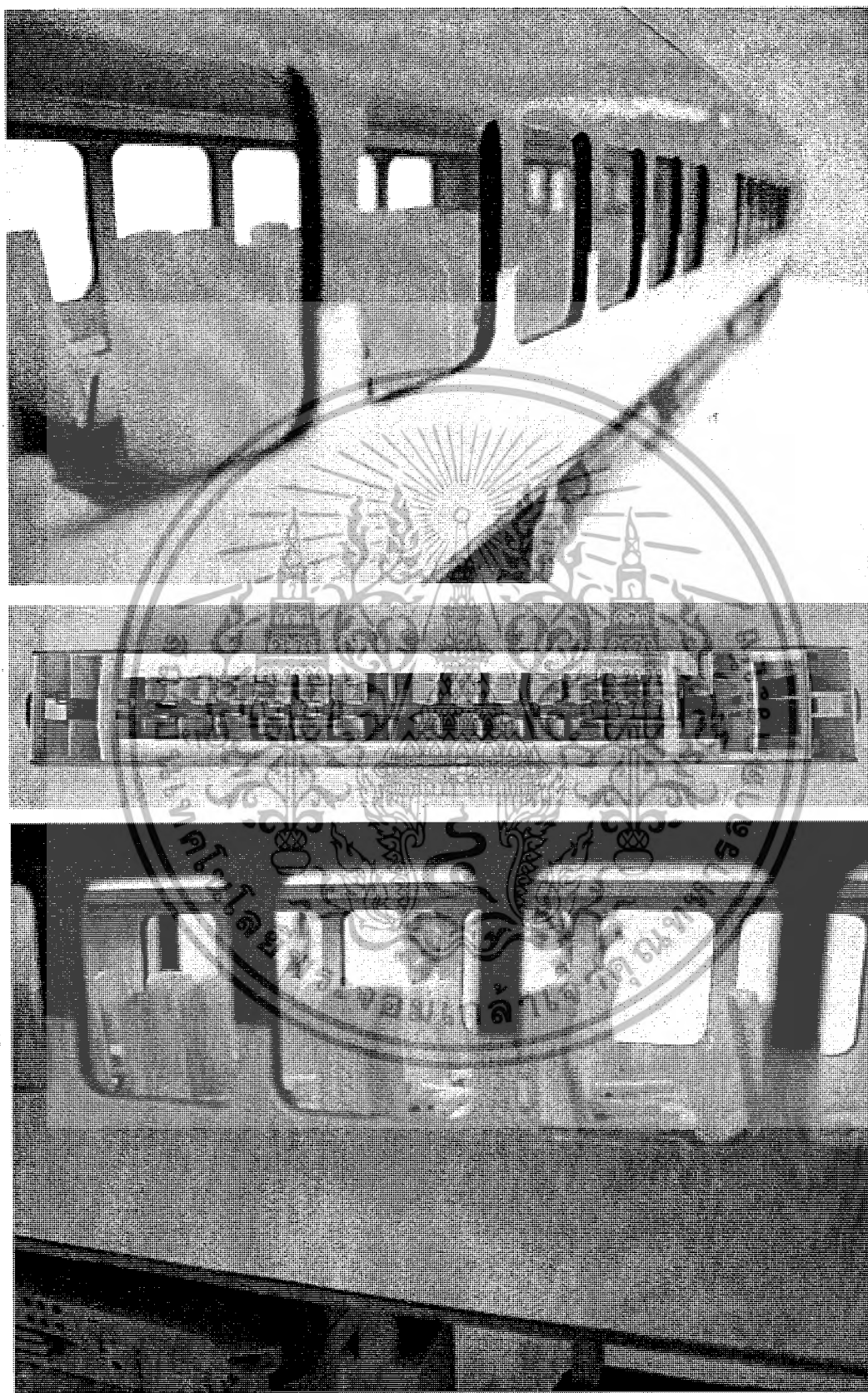


บริเวณนี้จะเป็นที่สำหรับ พร. และ พหล. ประจำขบวนรถ ให้สัญญาณ โบกธงเขียวแดง และสัญญาณจากไฟฉายในเวลากลางคืน ซึ่งจำเป็นจะต้องยื่นลำตัวออกมาจากผู้โดยสาร

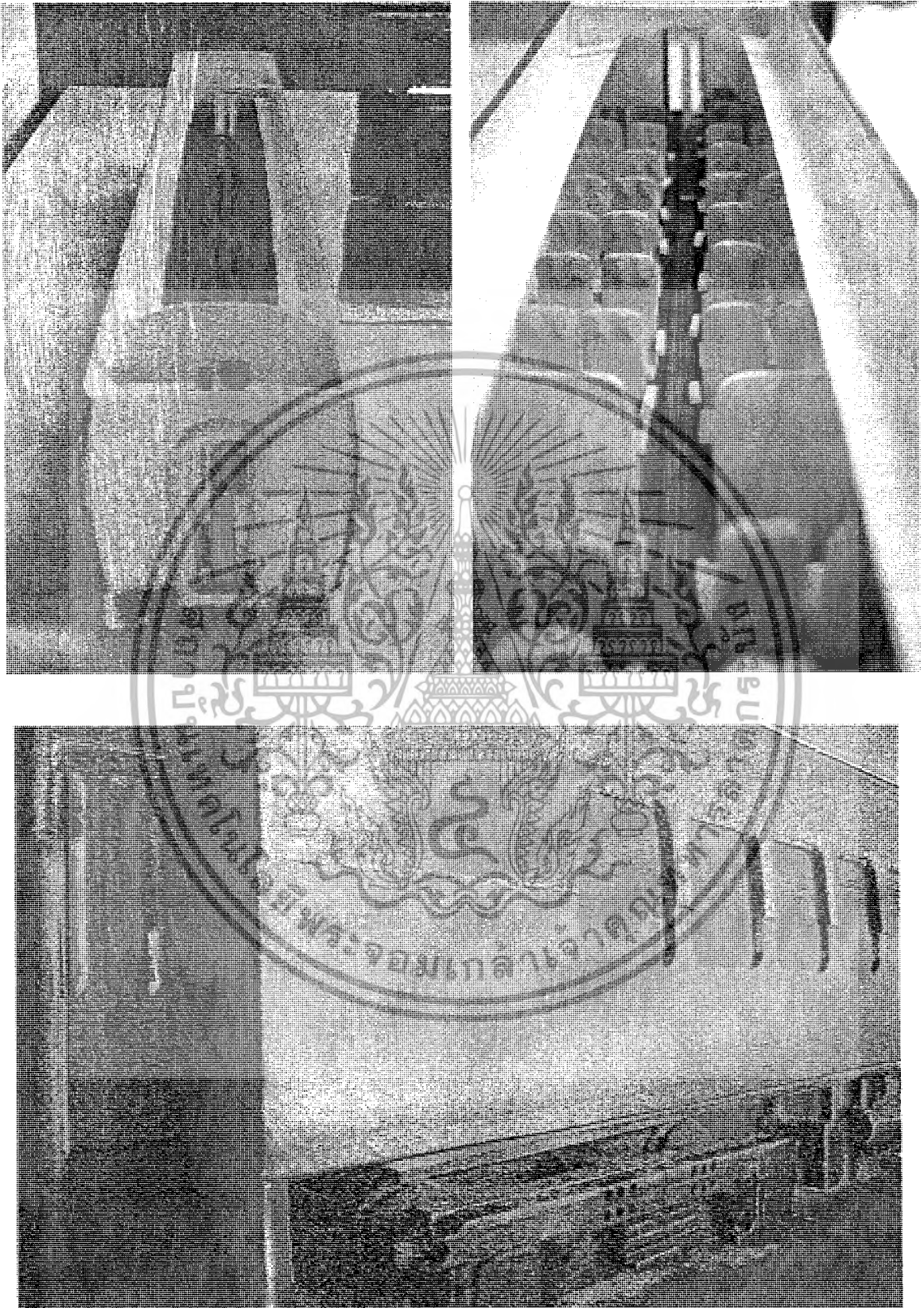
ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



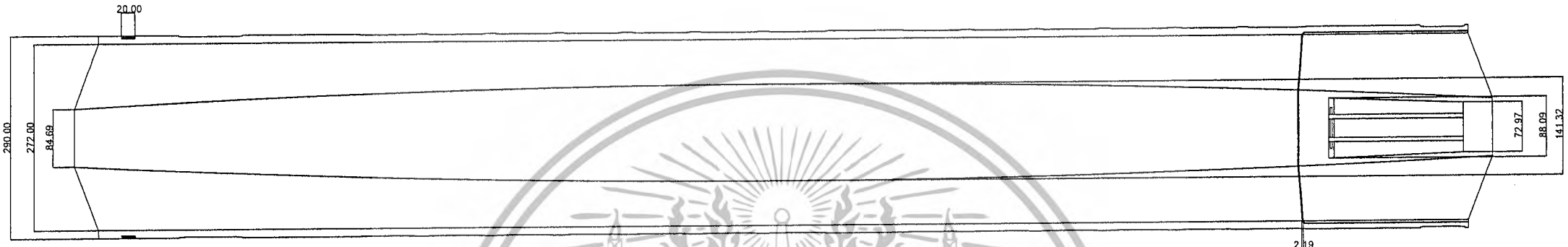
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



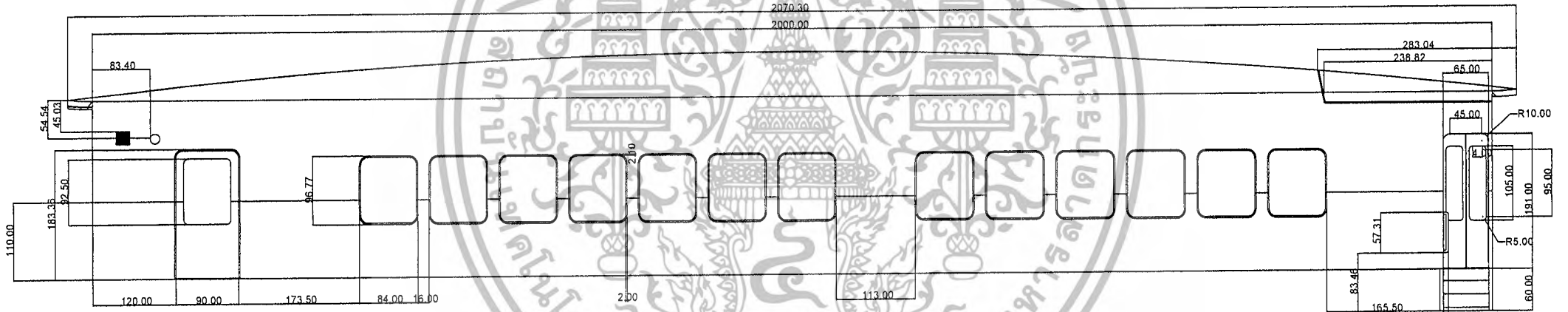
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสั่งงาน

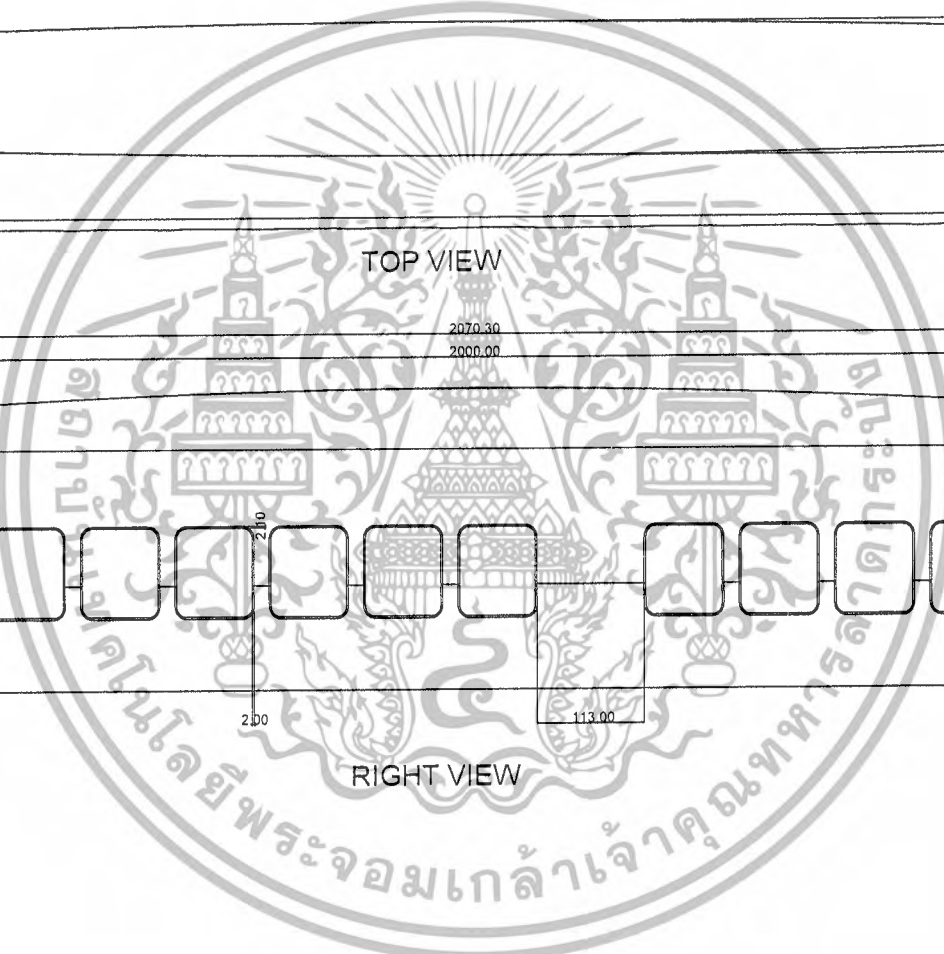




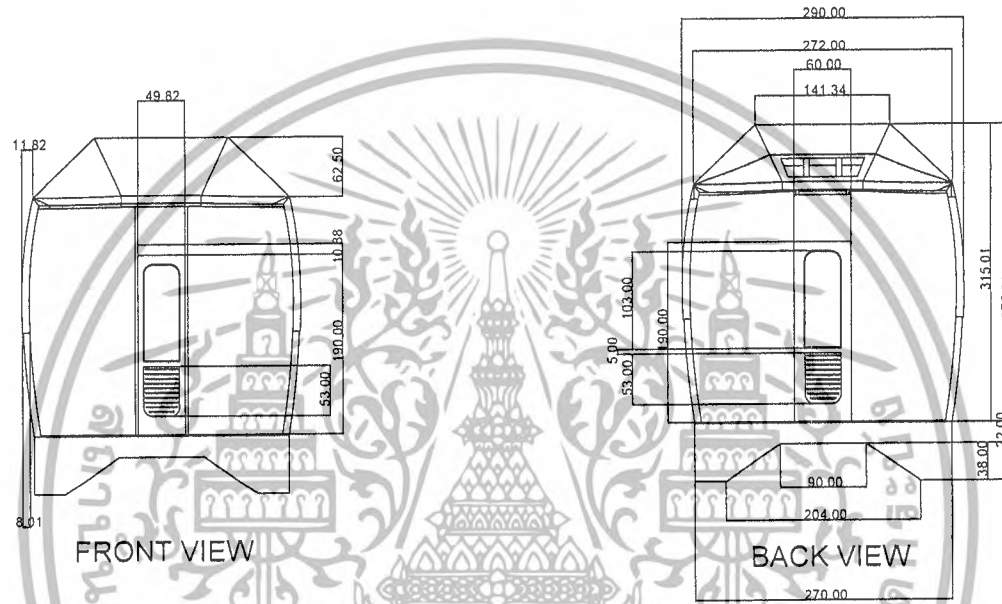
TOP VIEW



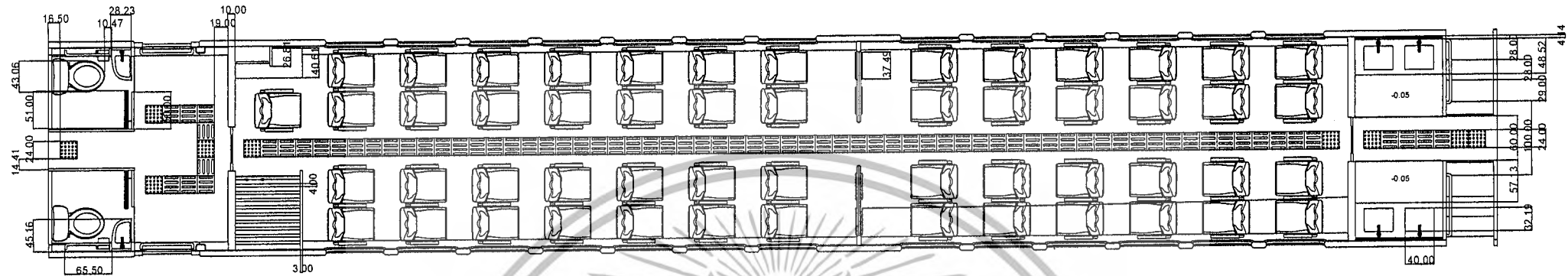
RIGHT VIEW



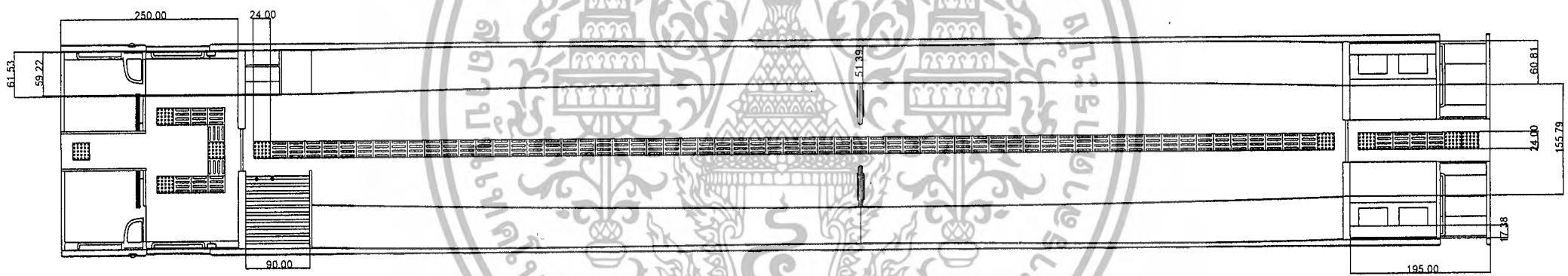
MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL	47020203



MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL	47020203

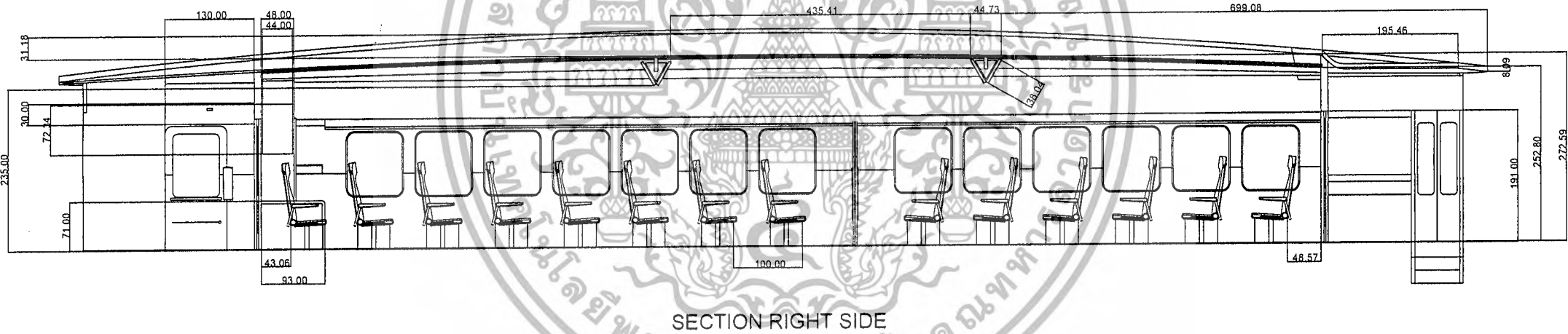
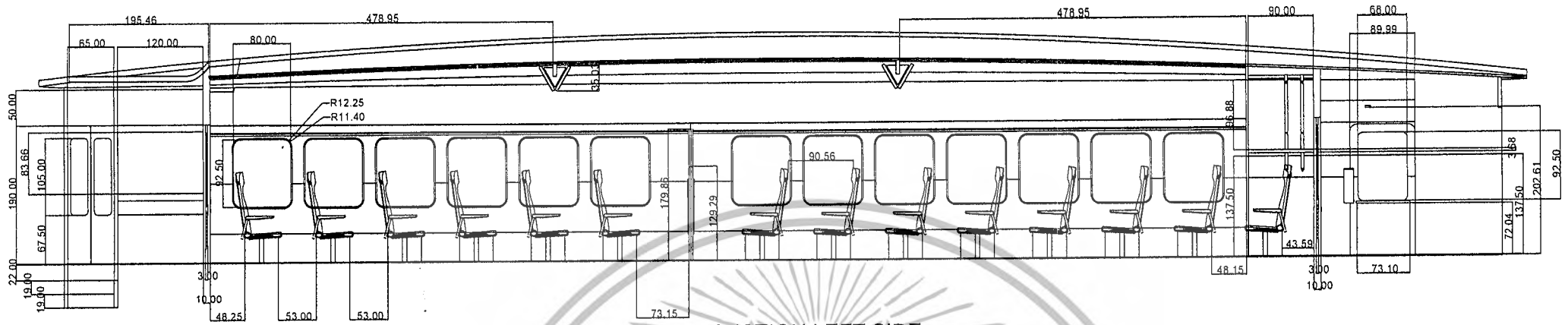


SECTION G-G

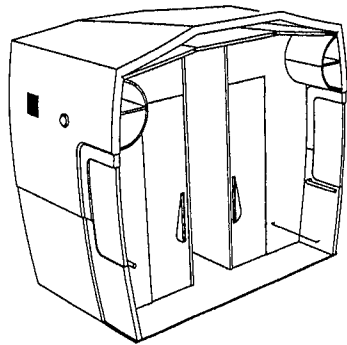
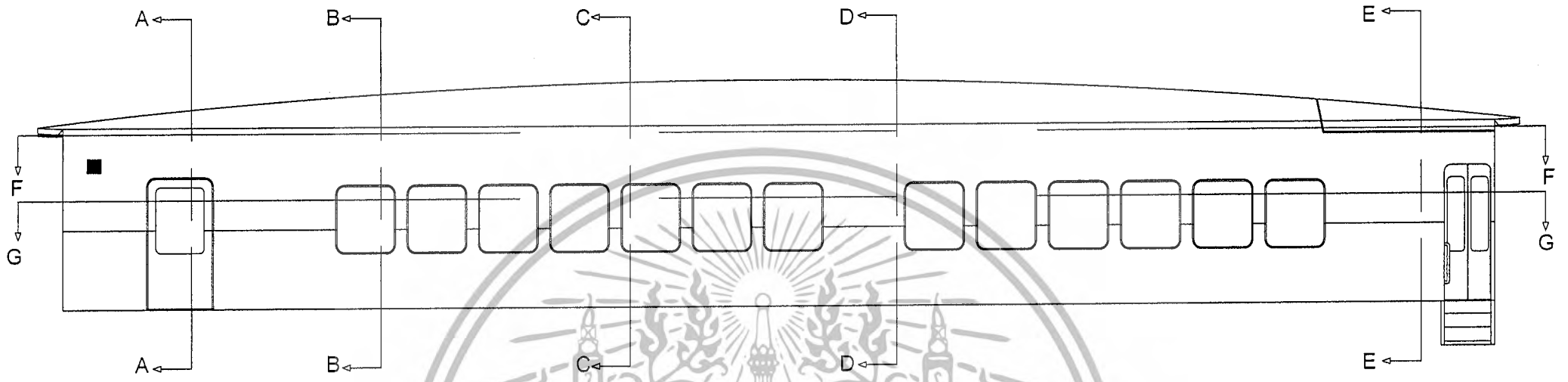


SECTION F-F

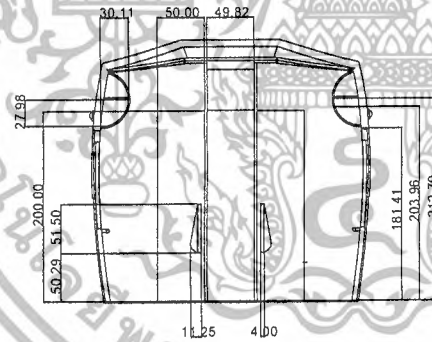
MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



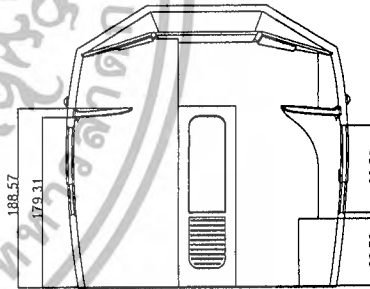
MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



SECTION A-A-PERSPECTIVE

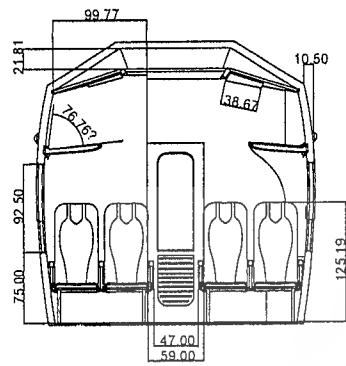


SECTION A-A

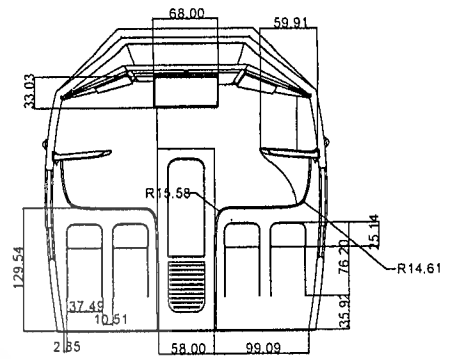


SECTION B-B

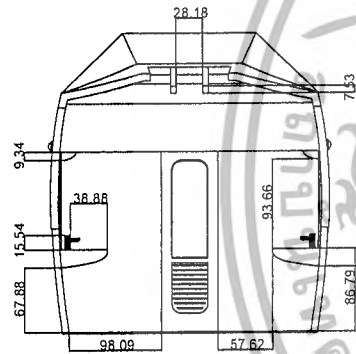
MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



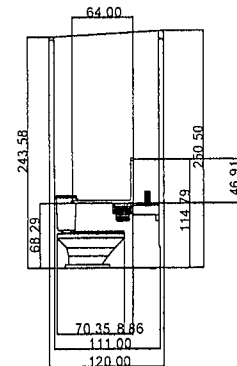
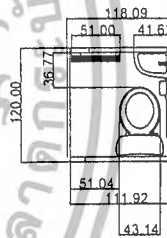
SECTION C-C



SECTION D-D

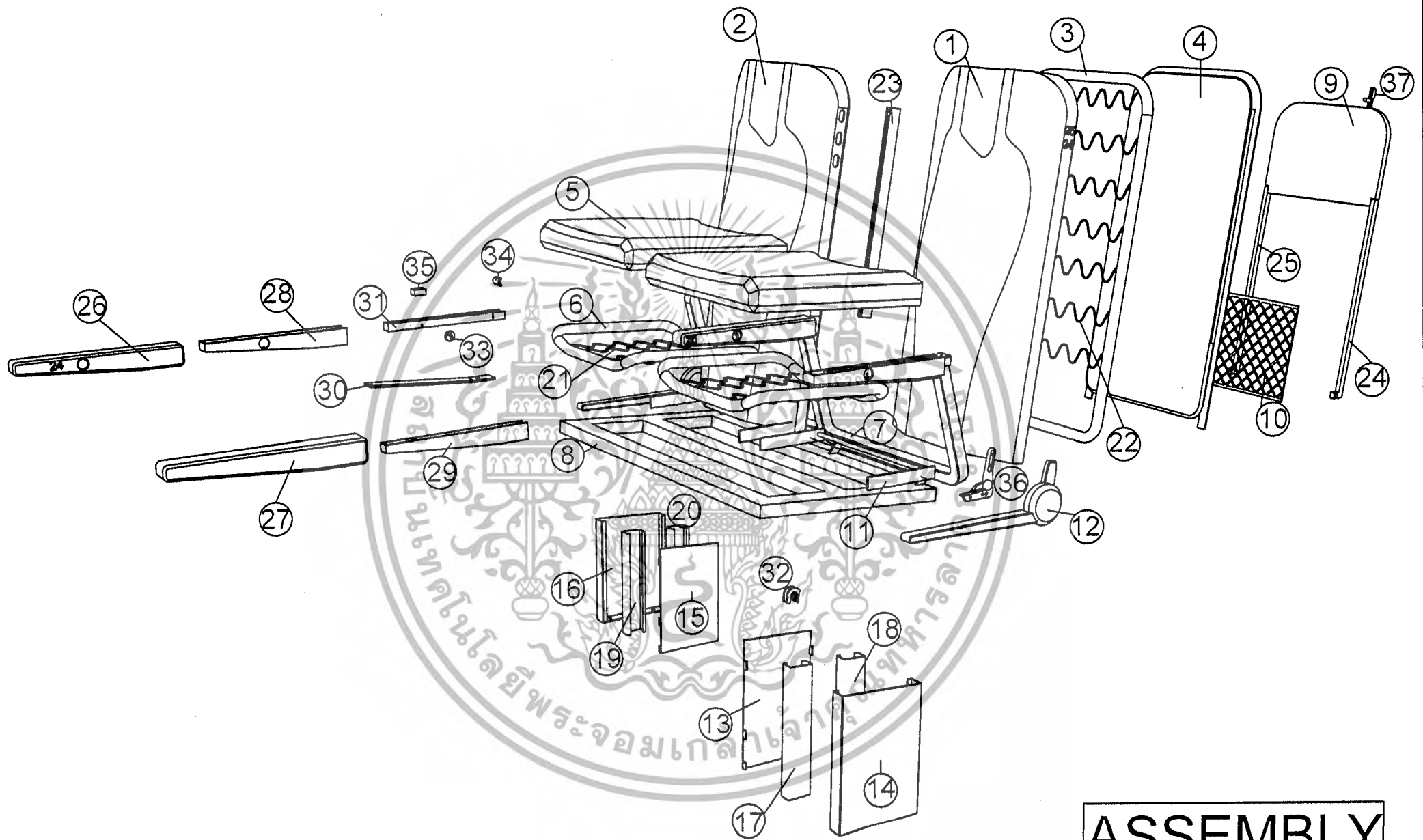


SECTION E-E



TOILET PLAN

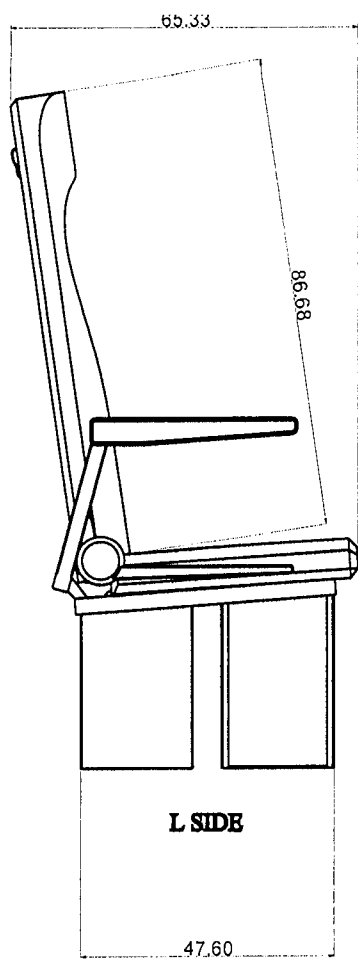
MULTIVIEW COACH RAILWAY	
SCALE 1 : 40	UNIT : CENTIMETER
DATE 14/02/09	DRAWING NO.1/1
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



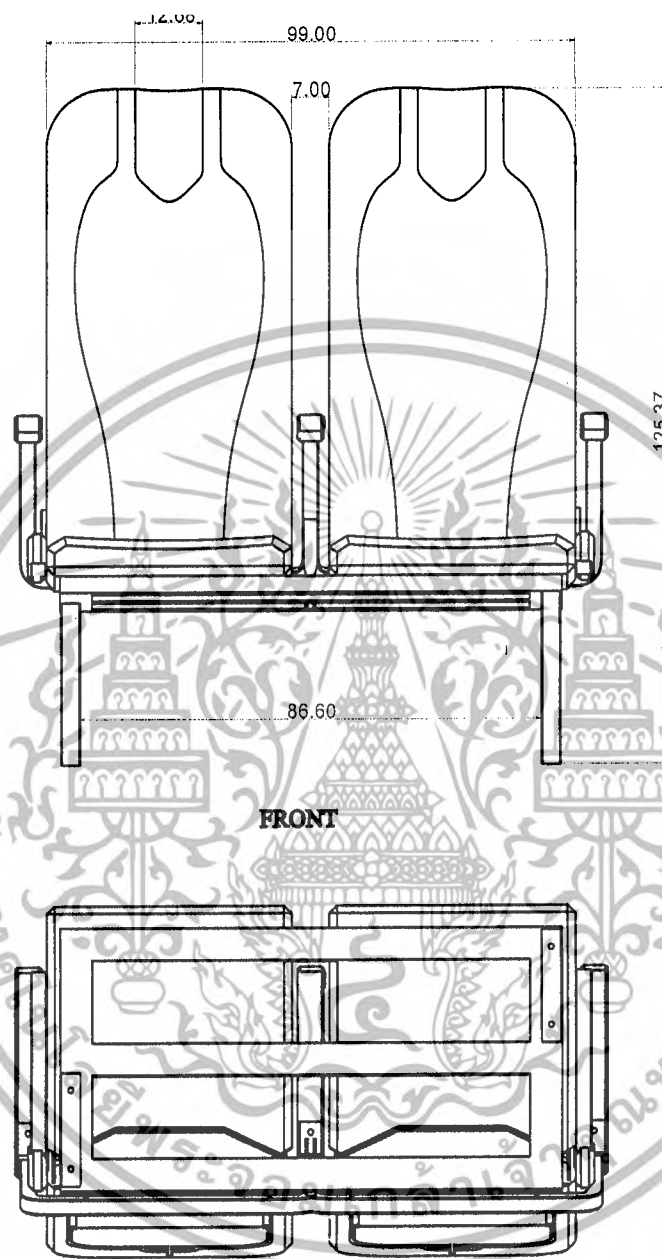
ASSEMBLY

Part Number	Part Name	Quantity	Material	Process	Remark
①	Back Rest	1	Leather	Upholstering	-
②	Back Rest 2	1	Leather	Upholstering	-
③	Back Rest Frame	2	Metal	Cuting Bending	-
④	Back Rest Plate	2	Ply Wood	Cuting	-
⑤	Seat	2	Leather	Upholstering	-
⑥	Seat Frame	2	Metal	Cuting Bending	-
⑦	W	1	Metal	Cuting Bending	-
⑧	Main Frame	1	Metal	Cuting Welding	-
⑨	Tray	2	Melamine	Injection	-
⑩	Net	2	Nylon	Cuting	-
⑪	Shaft	2	Metal	Cuting Welding	-
⑫	Angle Adjustment	2	Polycarbonate	Injection	-
⑬	Mask	1	Polycarbonate	Injection	-
⑭	Front Leg	1	Metal	Cuting Bending	-
⑮	Mask 2	1	Polycarbonate	Injection	-
⑯	Back Leg	1	Metal	Cuting Bending	-
⑰	Light Lip Channel	1	Metal	Cuting	-
⑱	Light Lip Channel 2	1	Metal	Cuting	-
⑲	Light Lip Channel 3	1	Metal	Cuting	-

Part Number	Part Name	Quantity	Material	Process	Remark
20	Light Lip Channel 4	1	Metal	Cuting	-
21	Spring	4	Spring	Cuting	-
22	Spring 2	7	Spring	Cuting	-
23	Side Frame	2	Metal	Cuting Welding	-
24	Tray Leg	2	Aluminium	Cuting Welding	-
25	Tray Leg 2	2	Aluminium	Cuting Welding	-
26	Arm Rest	2	Leather	Upholstering	-
27	Arm Rest 2	1	Leather	Upholstering	-
28	Wood Frame	2	Ply Wood	Cuting	-
29	Wood Frame 2	1	Ply Wood	Cuting	-
30	Mask 3	3	Polycarbonate	Injection	-
31	Arm Rest Frame	3	Metal	Cuting Welding	-
32	U	2	Metal	Cuting	-
33	Button	2	Polycarbonate	Injection	-
34	Lock	3	Metal	Cuting	-
35	E Box	2	-	-	-
36	Angle Adjustment 2	2	-	-	-
37	Switch	2	Polycarbonate	Injection	-
38	Seat Belt Set	-	-	-	Additional Parts

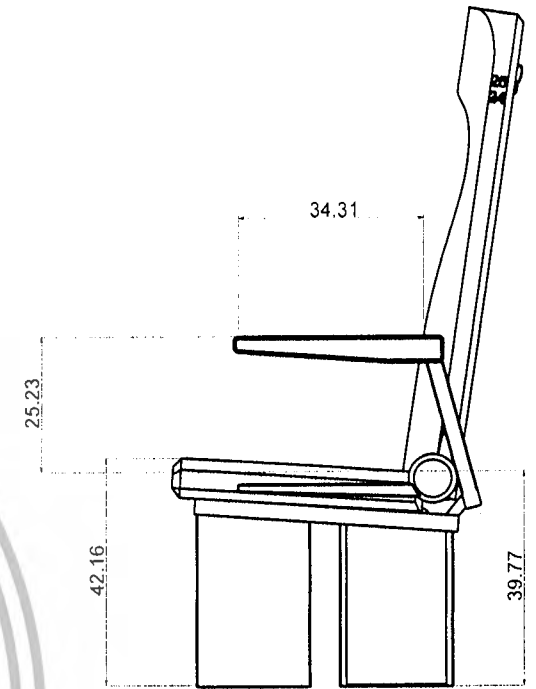


L SIDE



FRONT

BOTTOM



R SIDE

MULTIVIEW

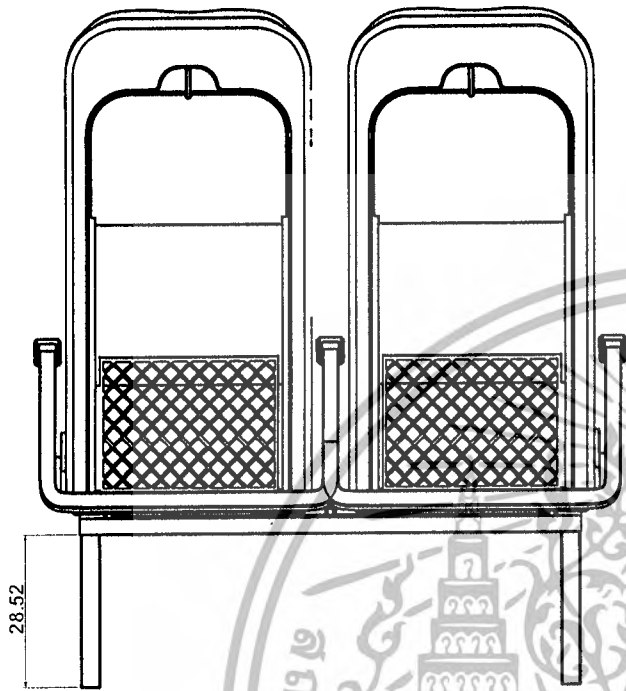
DRAWING NO. 1/2

DATE 15/02/09

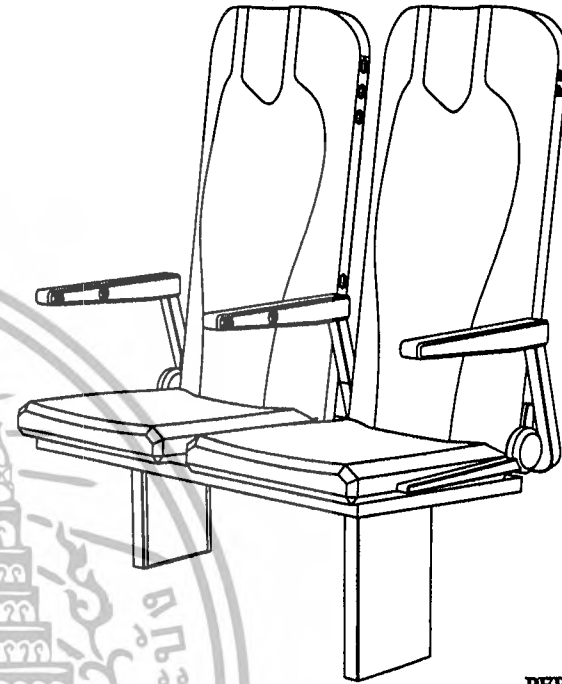
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

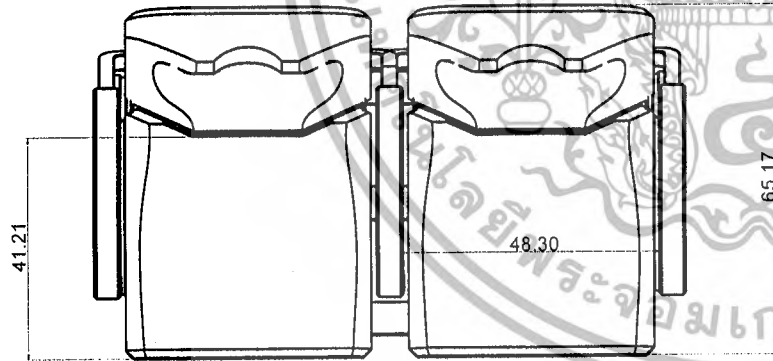
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



BACK



PERSPECTIVE



TOP

MULTIVIEW

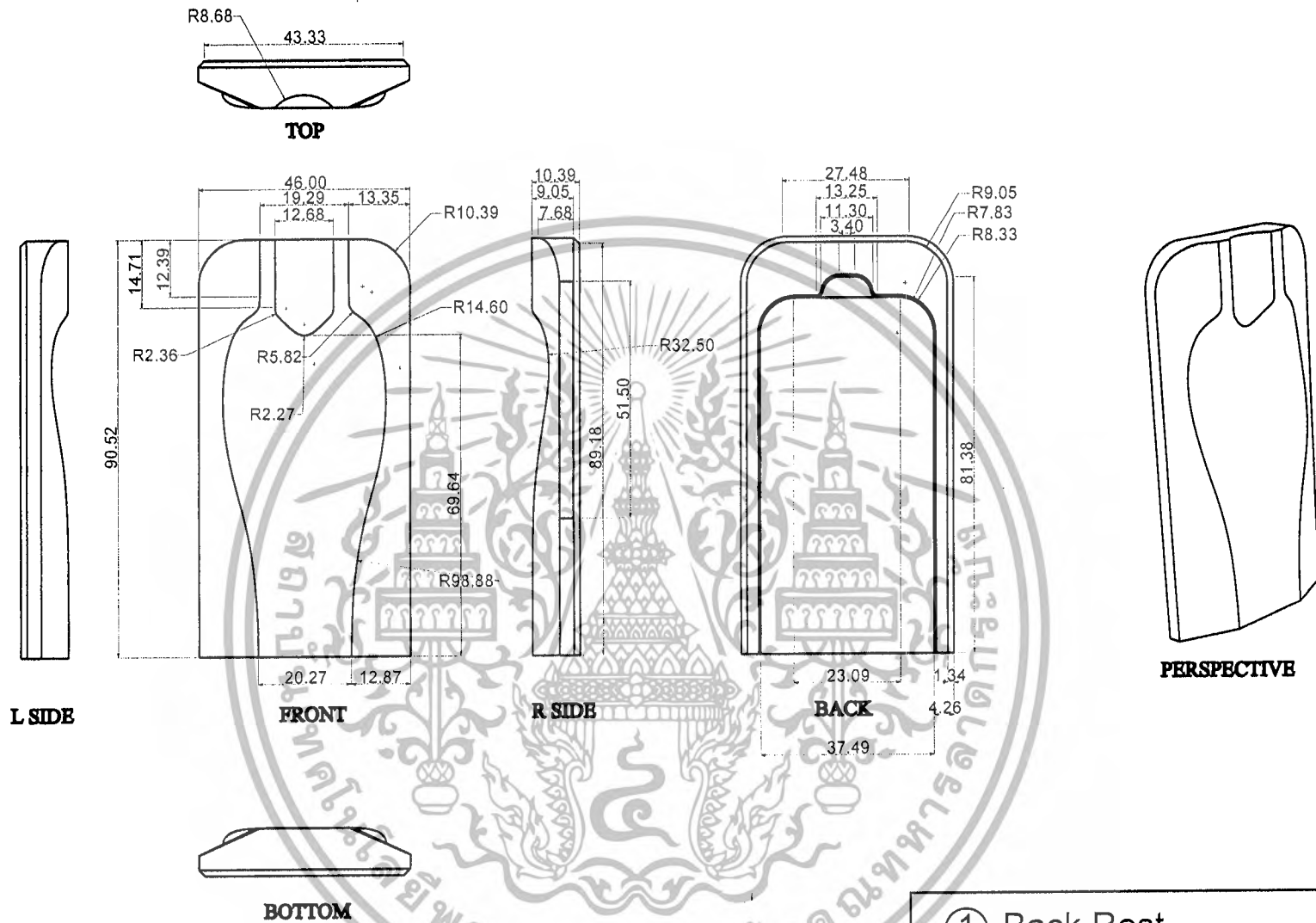
DRAWING NO. 2/2

DATE 15/02/09

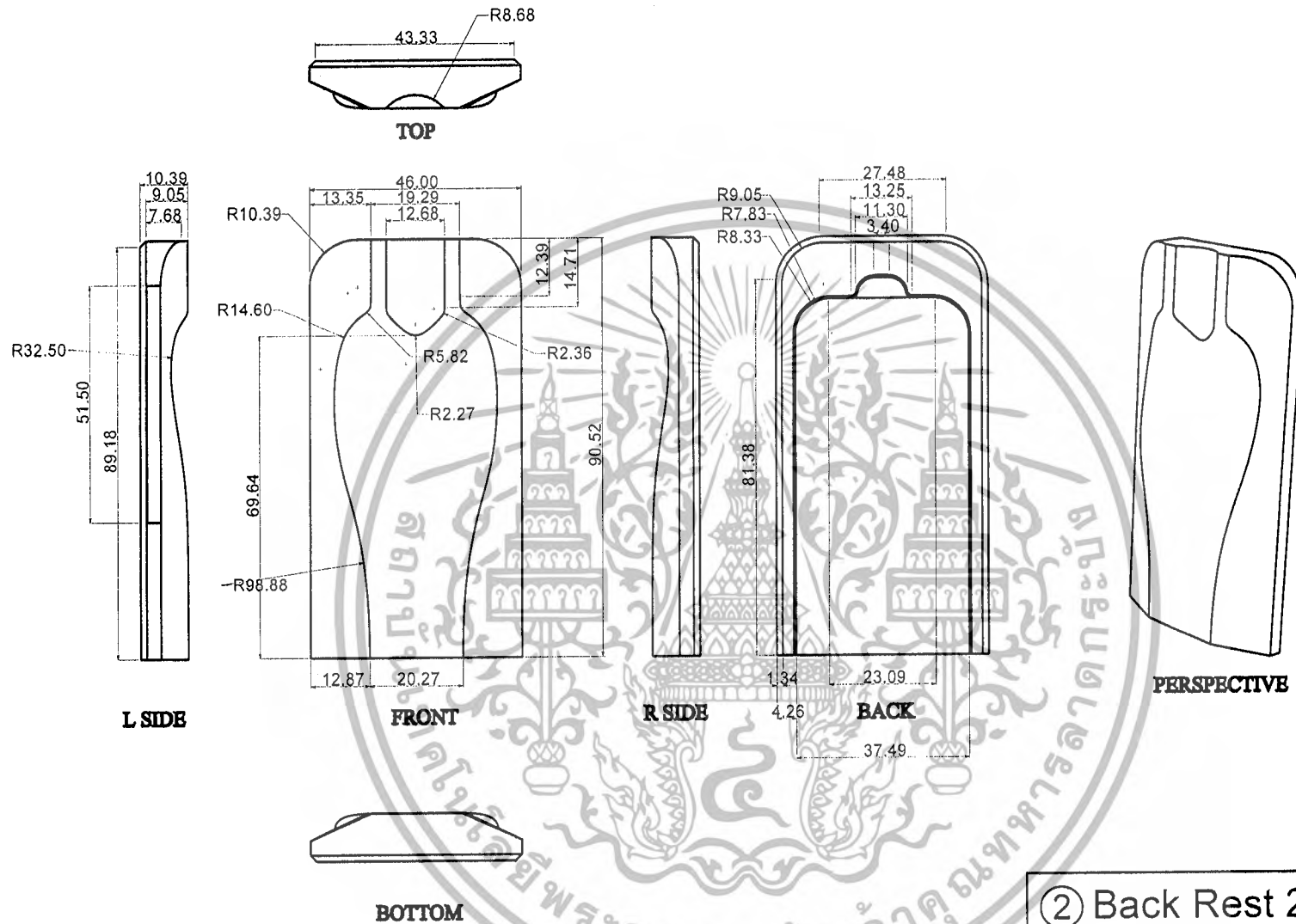
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



① Back Rest	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



② Back Rest 2

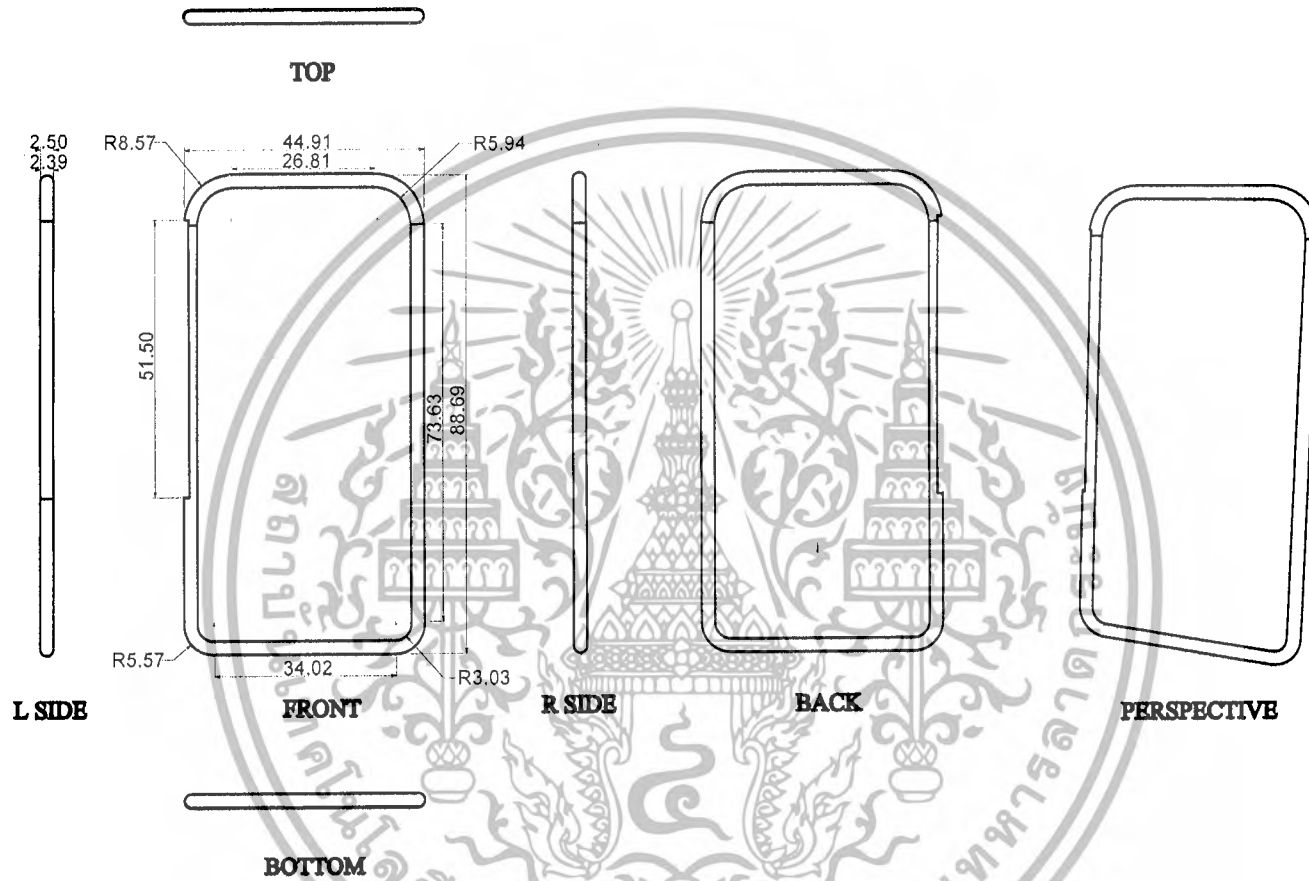
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

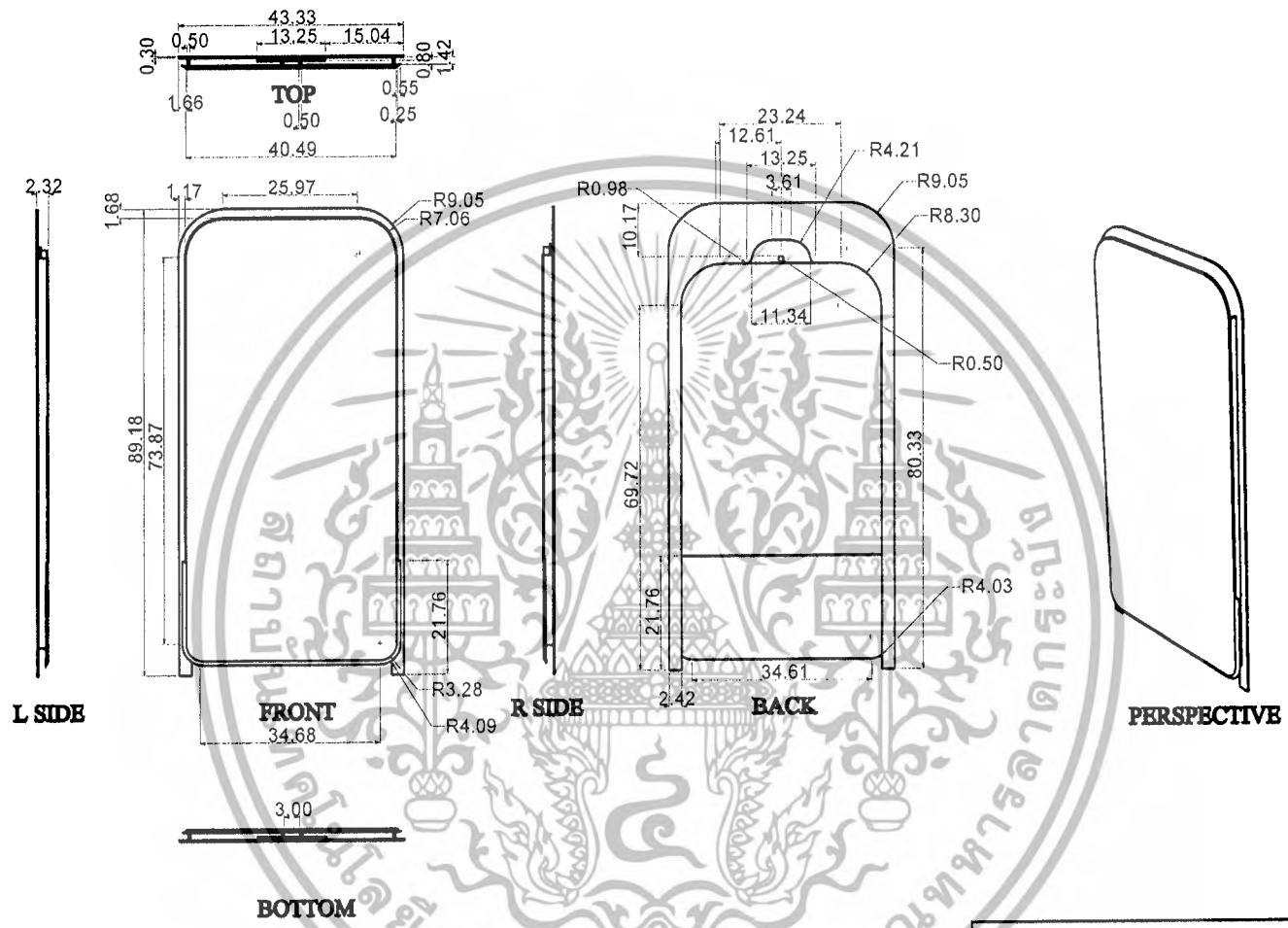
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

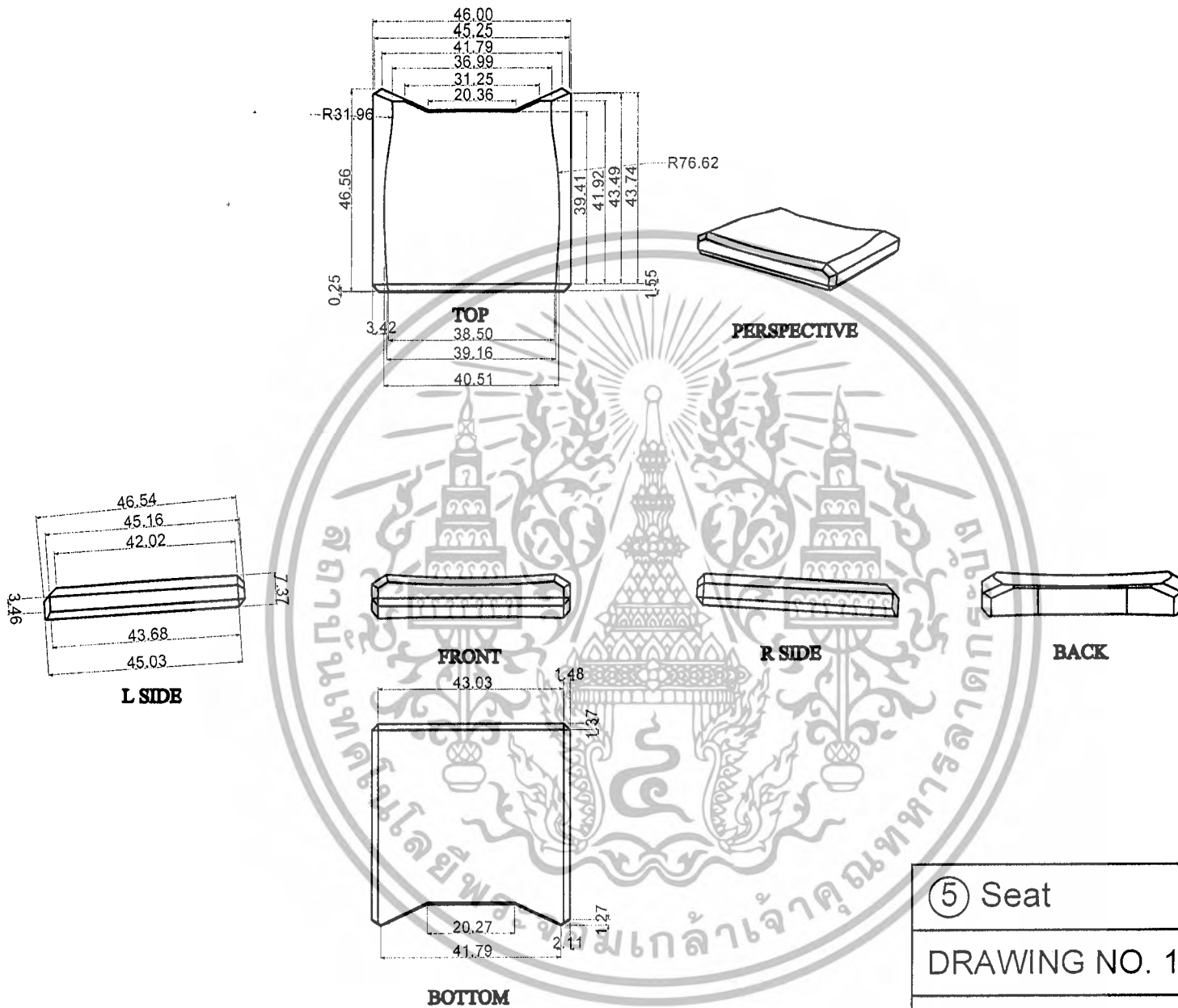
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



③ Back Rest Frame	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



④ Back Rest Plate	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑤ Seat

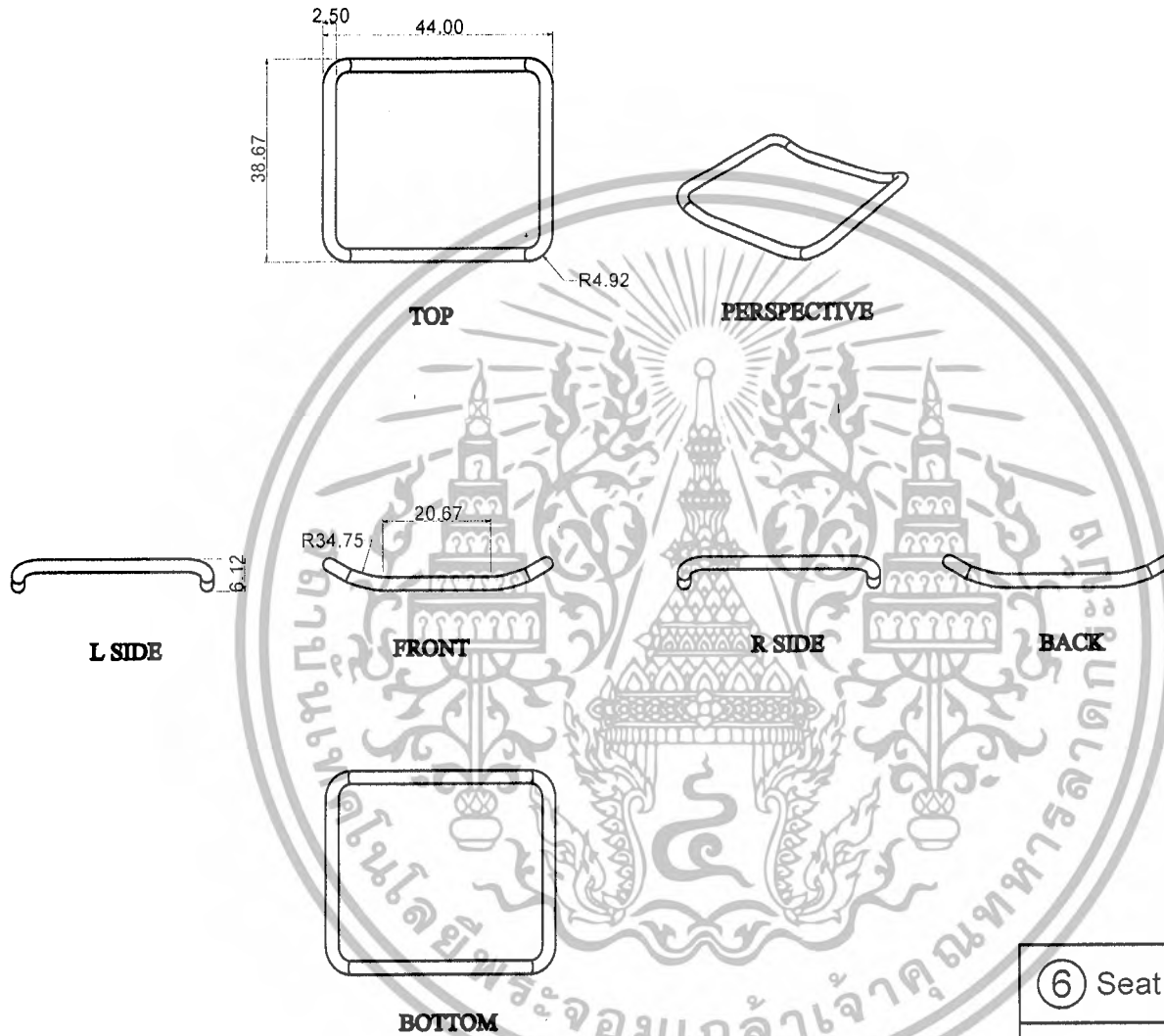
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



⑥ Seat Frame

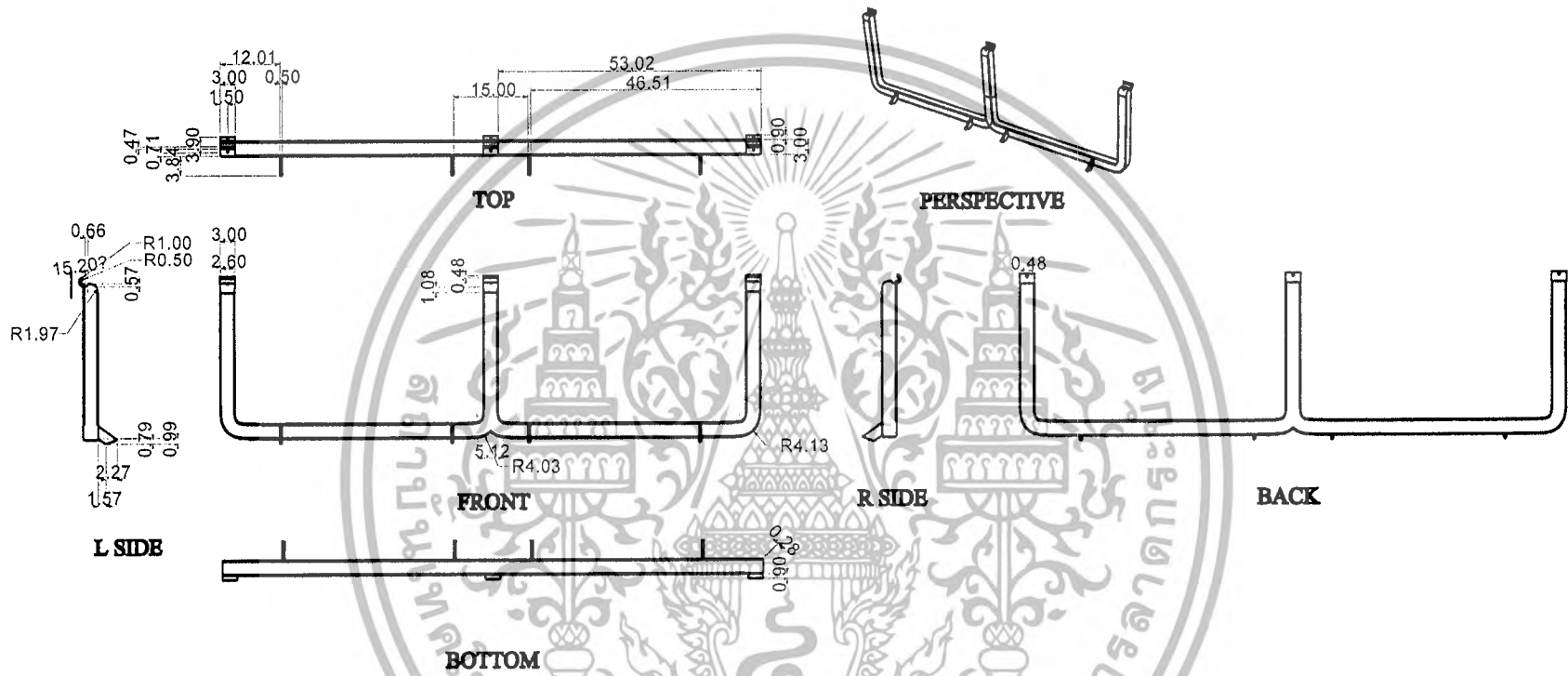
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

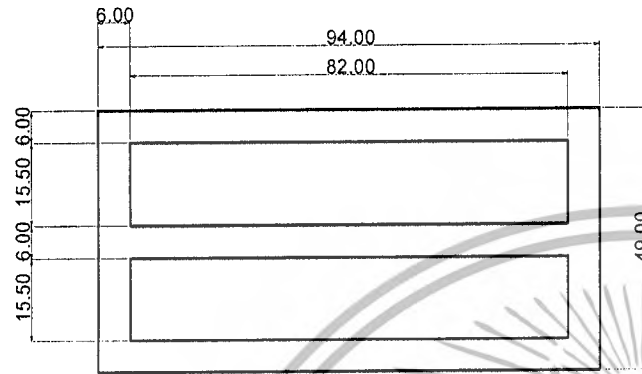
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

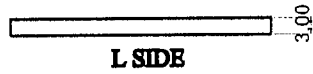


⑦ W	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



TOP

PERSPECTIVE



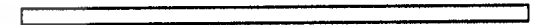
L SIDE



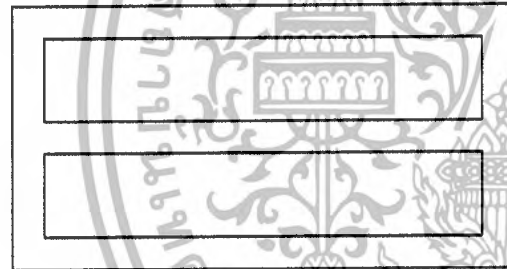
FRONT



R SIDE



BACK



BOTTOM

⑧ Main Frame

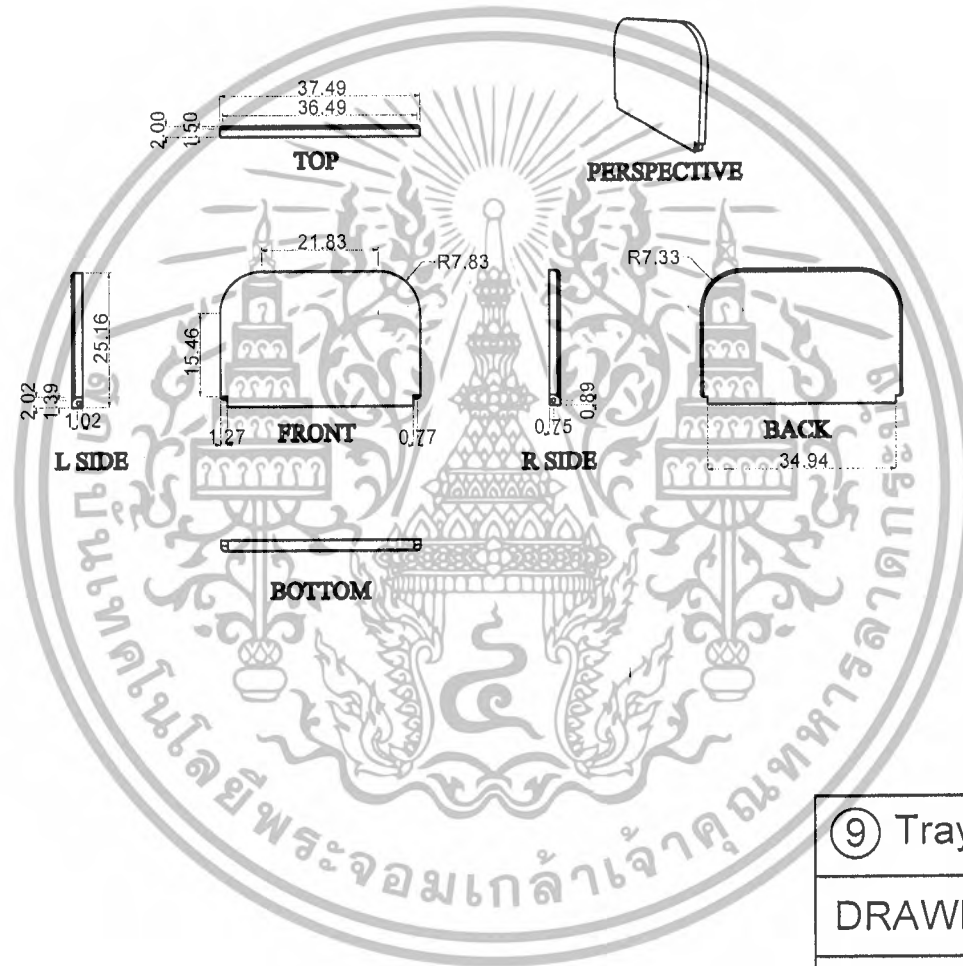
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

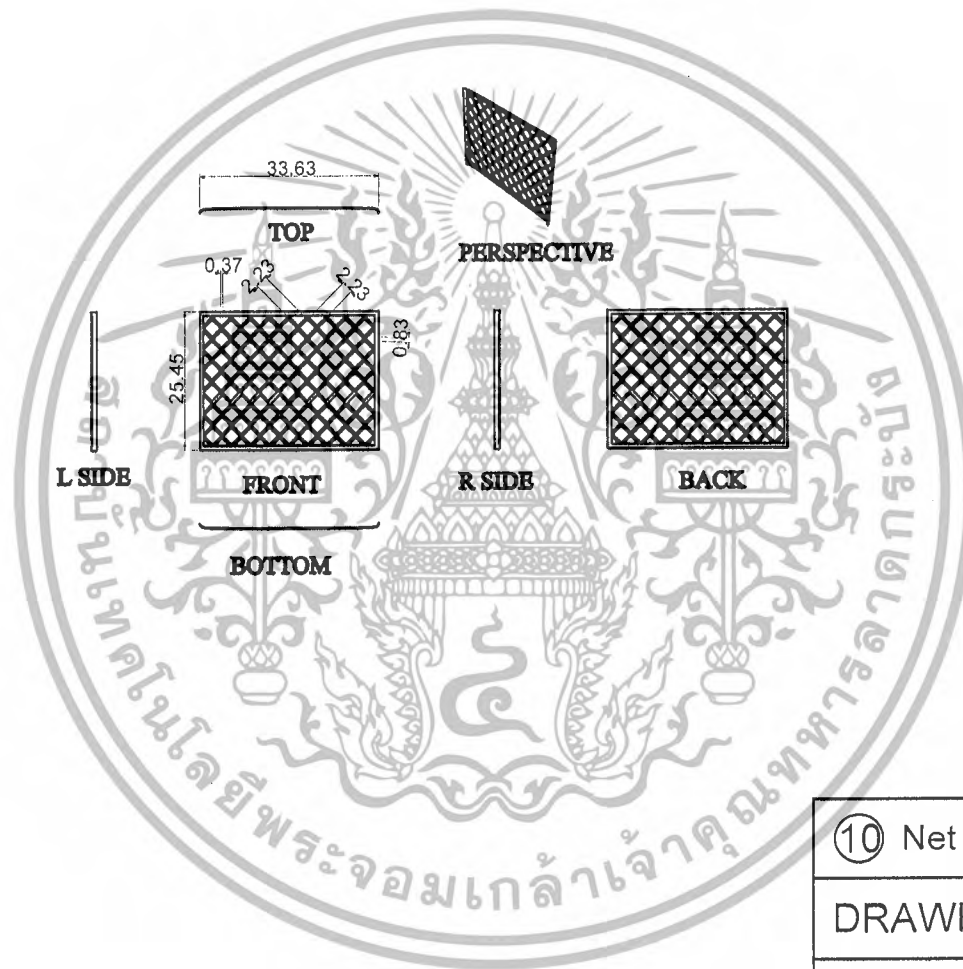
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

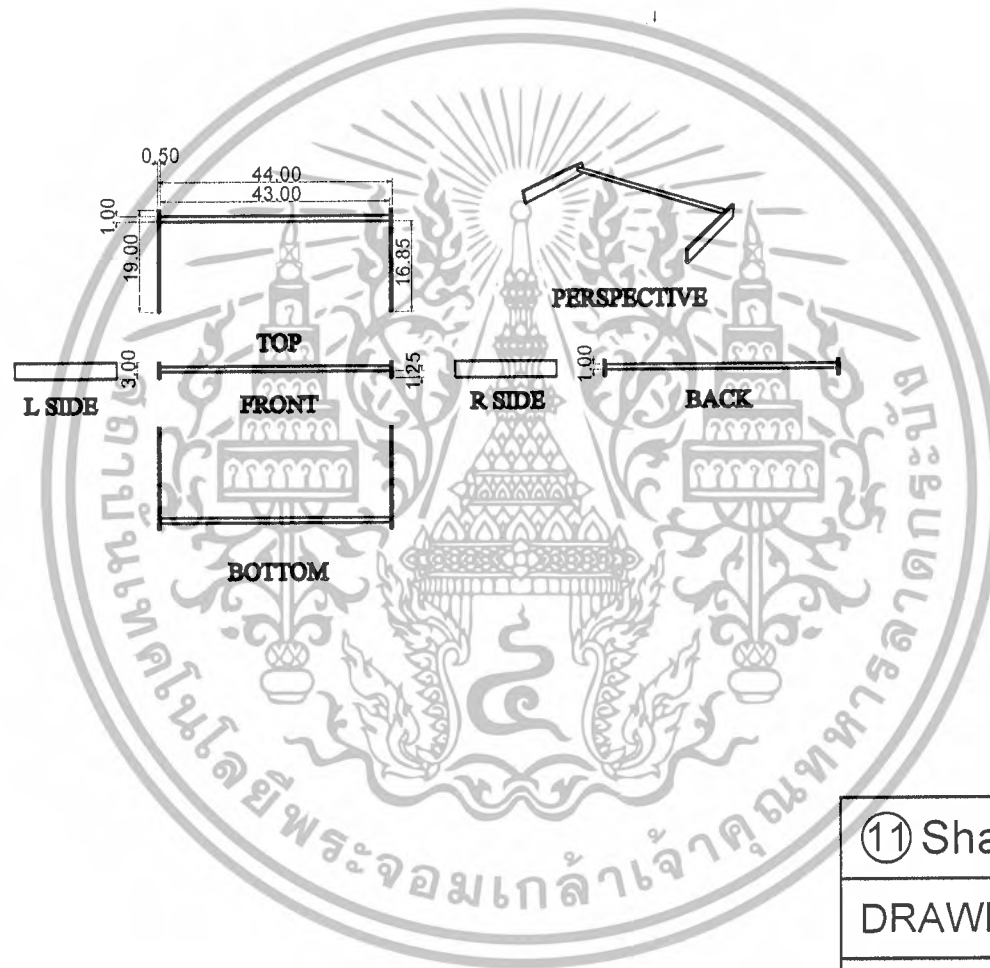
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



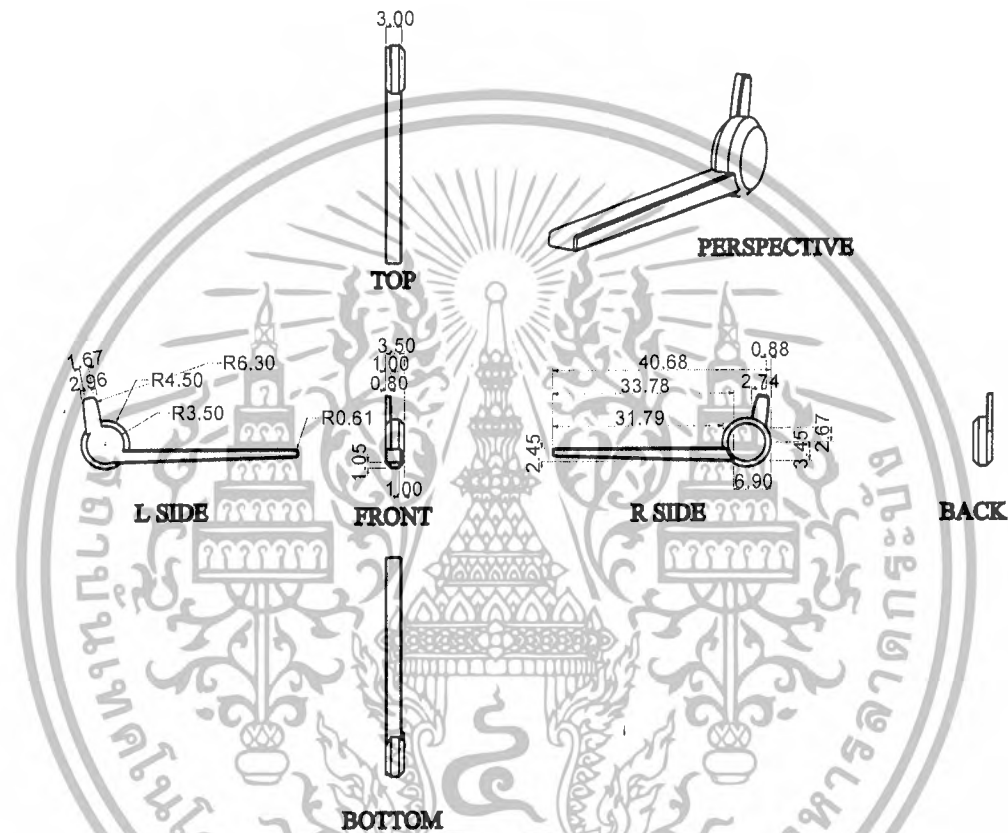
⑨ Tray	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑩ Net	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑪ Shaft	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑫ Angle Adjustment

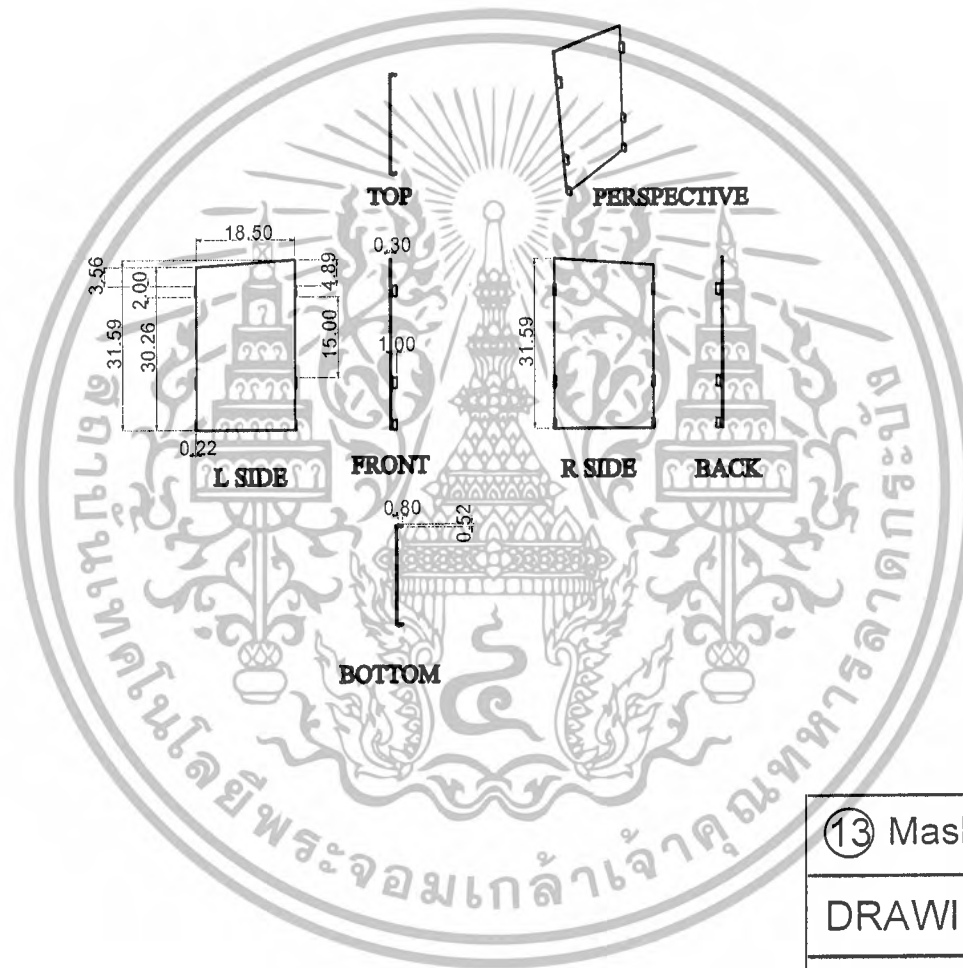
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

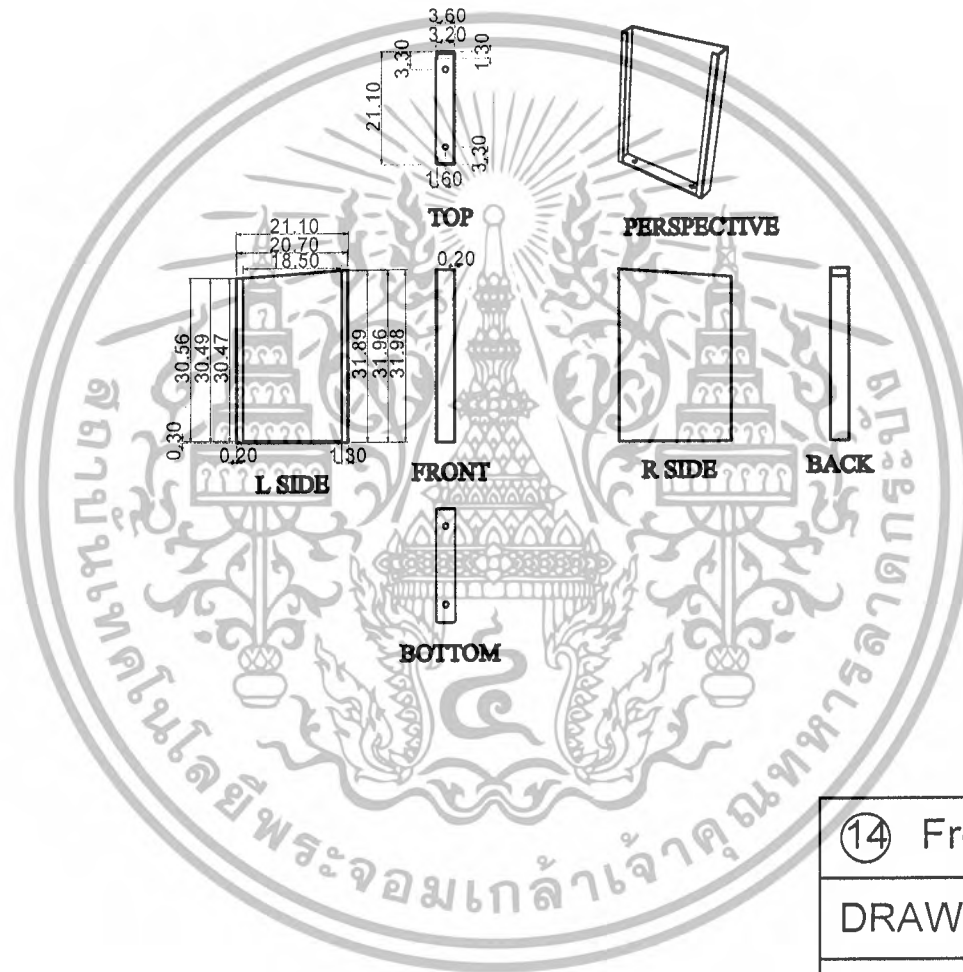
UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

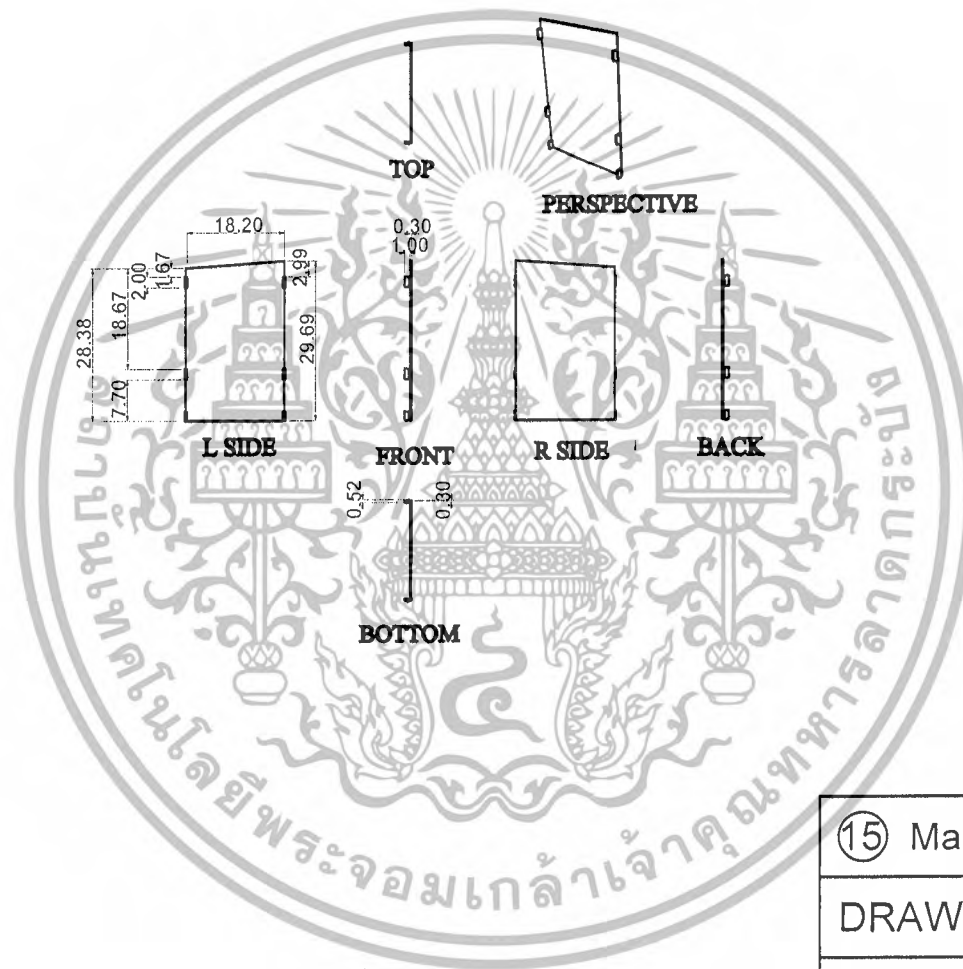
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



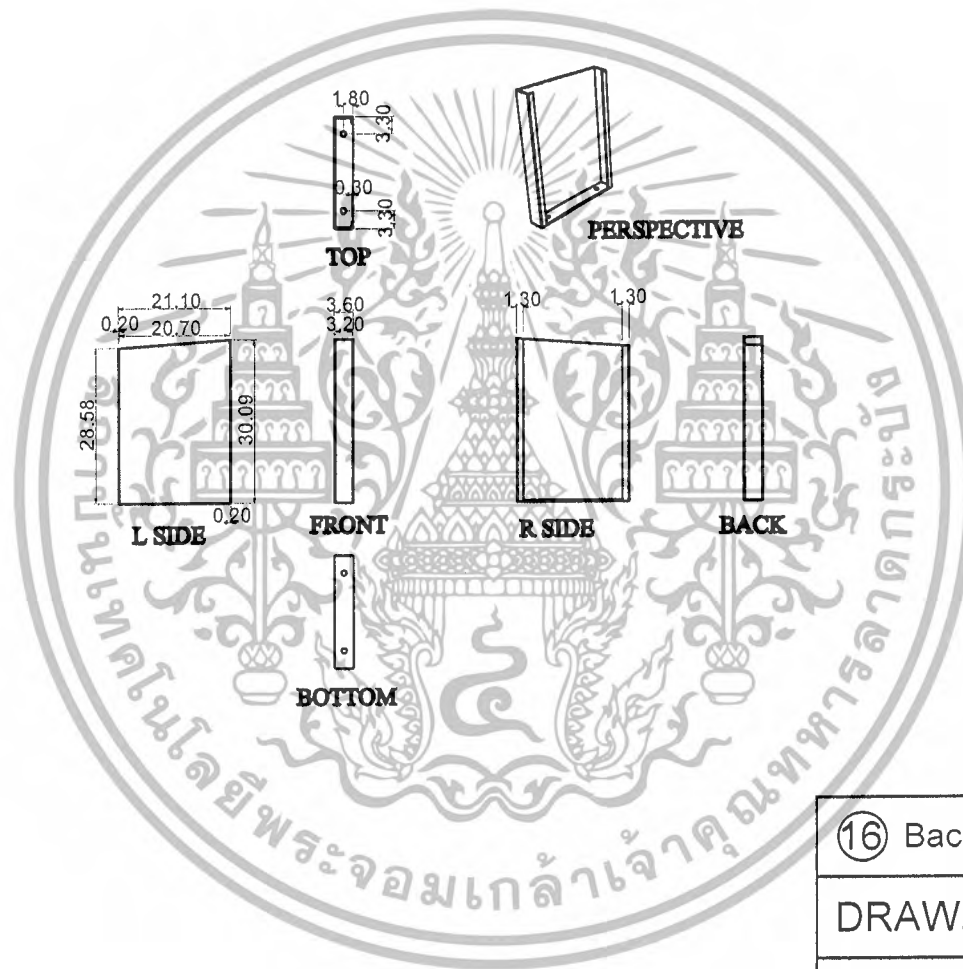
⑬ Mask	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



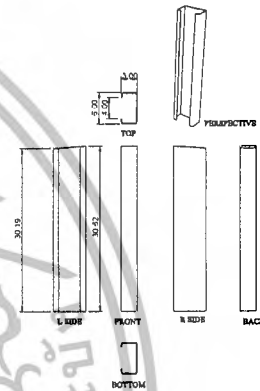
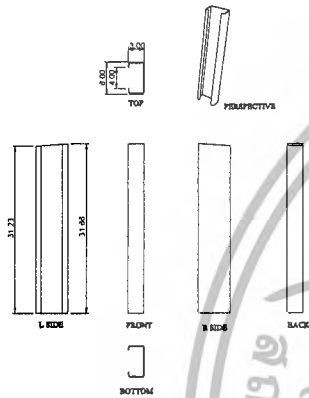
⑭ Front Leg	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑮ Mask 2	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



⑩ Back Leg	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT ; CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



①7 Light Lip Channel

DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

①8 Light Lip Channel 2

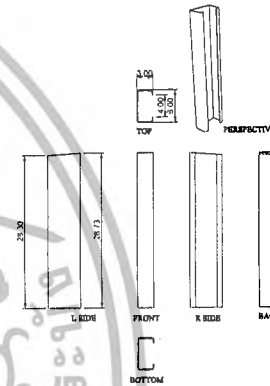
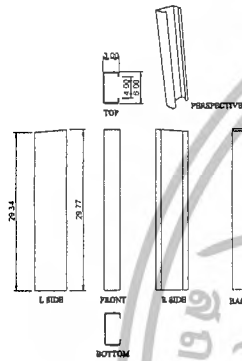
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



① Light Lip Channel 3

DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

② Light Lip Channel 4

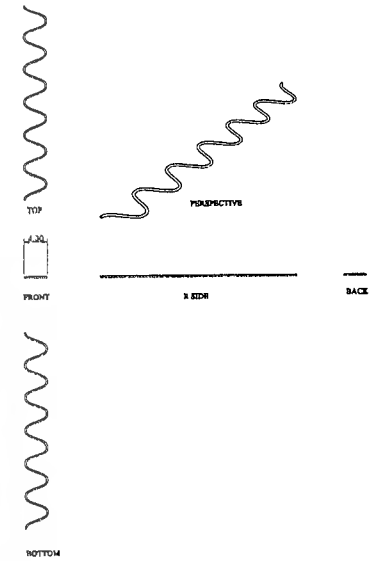
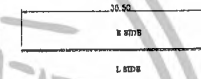
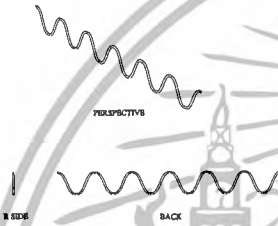
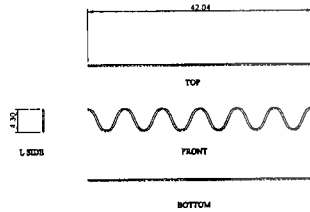
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



②1 Spring

DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

②2 Spring 2

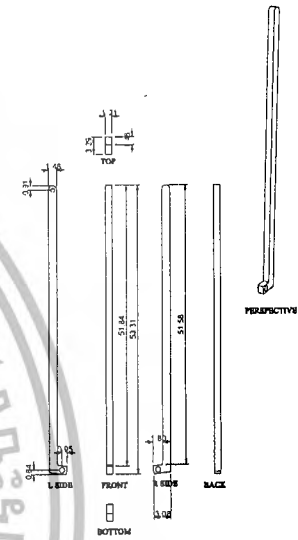
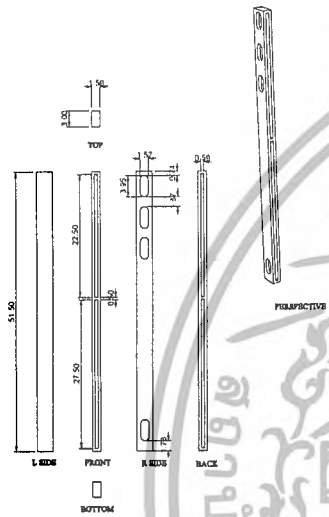
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



23 Side Frame	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

24 Tray Leg	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



25 Tray Leg 2

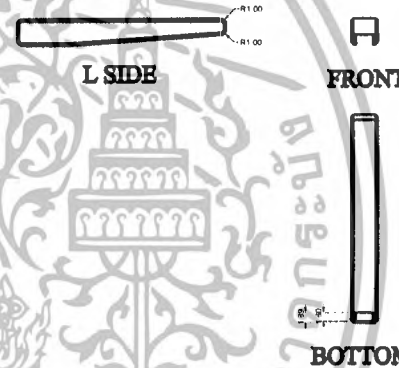
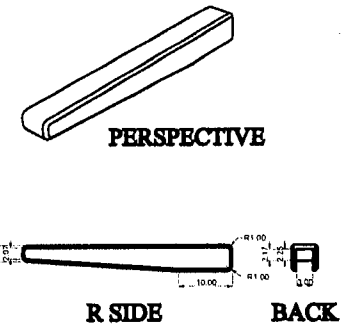
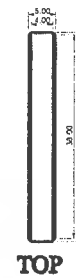
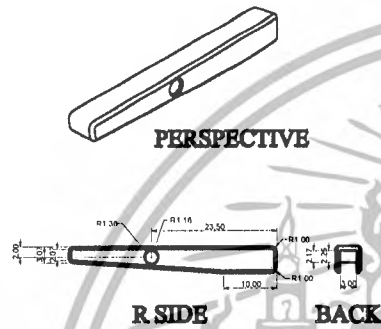
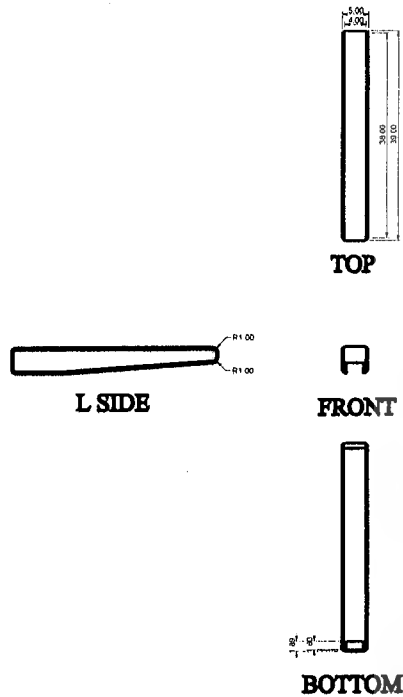
DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

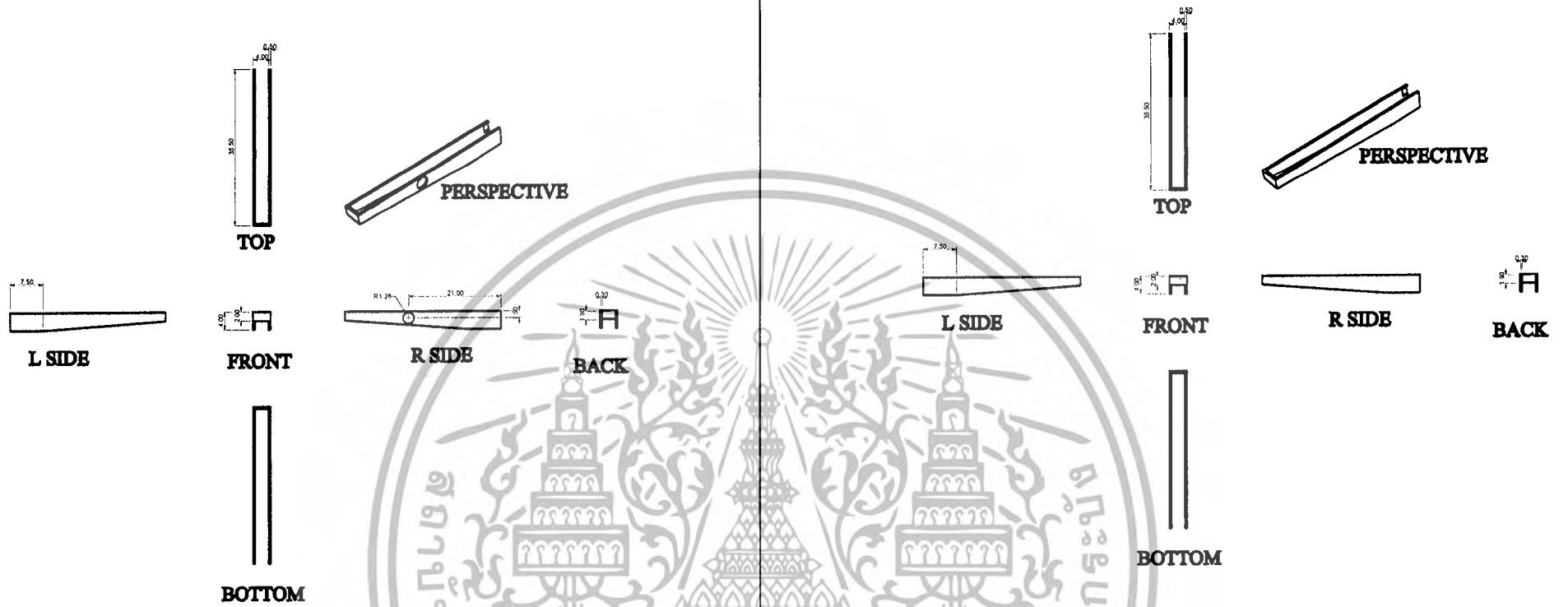
SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203



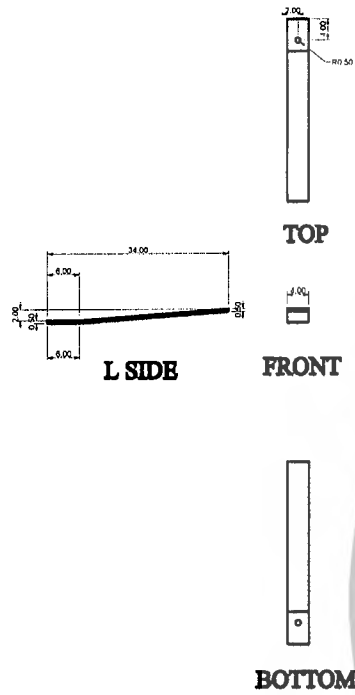
26 Arm Rest	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

27 Arm Rest 2	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



28 Wood Frame	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

29 Wood Frame 2	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



PERSPECTIVE



R SIDE BACK



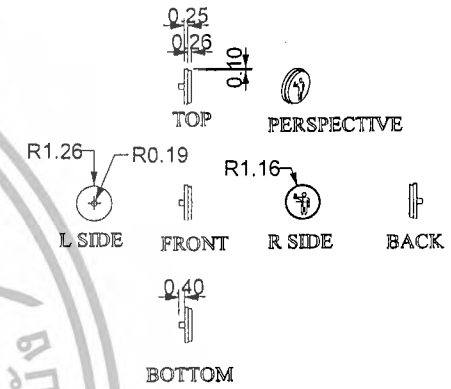
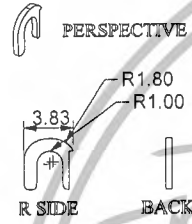
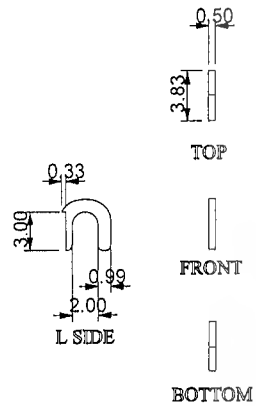
PERSPECTIVE



R SIDE BACK

③⑩ Mask 3	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

③⑪ Arm Rest Frame	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

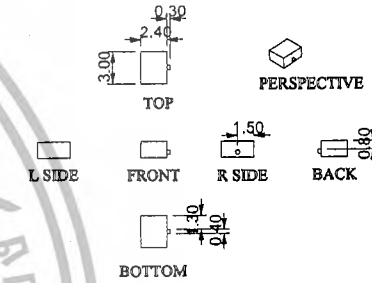
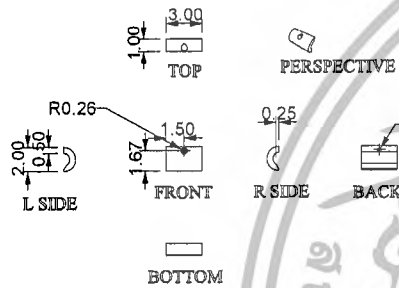


32 U

DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

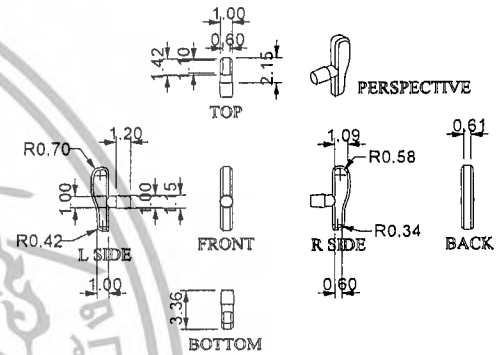
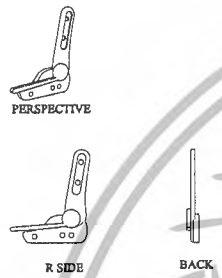
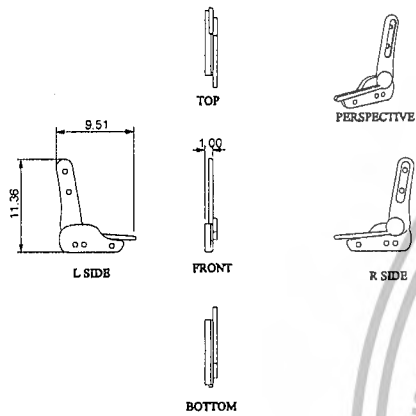
33 Button

DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



③④ Lock	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	

③⑤ E Box	
DRAWING NO. 1/1	DATE 15/02/09
UNIT : CENTIMETER	SCALE 1 : 10
WANPHAYA TANMONGKOL 47020203	



③⑥ Angle Adjustment 2

DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

③⑦ Switch

DRAWING NO. 1/1

DATE 15/02/09

UNIT : CENTIMETER

SCALE 1 : 10

WANPHAYA TANMONGKOL 47020203

บทที่ 5

บทสรุป

การสรุปผลที่ได้นำเสนอในผลงานการออกแบบ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ข้อปรับปรุงและแก้ไขในด้านต่างๆ ข้อบกพร่องในการออกแบบ รวมไปถึงการเสนอแนะแนวทางการออกแบบของนักศึกษา หลังจากที่ได้เสร็จสิ้นการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ พร้อมทั้งนำข้อผิดพลาดต่างๆ มาแก้ไข และเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะศึกษาต่อไปอีกด้วย โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา
- 5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
- 5.3 แก้ไขและนำเสนอข้อผิดพลาด

5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในโครงการเสนอแนะการออกแบบนี้ยังคงมีปัญหาและเกิดประเด็นข้อถกเถียงในแง่ของภาพในอุดมคติและสภาพความเป็นจริงและข้อจำกัดอยู่ ตัวโครงการนั้นยังคงมีจุดอ่อนอีกมากมายและจะพบได้เรื่อยๆ หากเกิดการวิเคราห์และตรวจสอบกันอย่างจริงจัง ซึ่งตัวนักศึกษาเองในค้นพบข้อด้อยหลายๆ จุดหลังจากการนำเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งข้อด้อยเหล่านี้จำเป็นต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขในจุดต่าง ๆ มีดังนี้

- 1 ผู้โดยสารบางประเภทยังคงต้องพึ่งพาผู้อื่นอยู่ เช่นผู้ใช้รถเข็นที่จะต้องพึ่งพาพนักงานประจำตู้โดยสาร
- 2 ประตูทางเข้าส่วนพื้นที่โดยสารแคบเกินไปรถเข็นบางประเภทไม่สามารถเข้าถึงได้ เช่น รถเข็นไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 3 ขาดการติดต่อประสานงานกับทางการรถไฟไทยการออกแบบในบางส่วนจึงเป็นเรื่องที่อาจทำไม่ได้จริงในทางปฏิบัติ
- 4 ขาดการทดลองการใช้งานพื้นที่ที่จัดไว้ จึงไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่
- 5 ยังต้องพึ่งพา Aisle chair ในการช่วยเหลือผู้ใช้รถเข็น
- 6 ขาดองค์ประกอบที่สำคัญบางอย่างเช่น ไฟแสดงห้องน้ำว่าง
- 7 ขาดการพิสูจน์เกี่ยวกับเรื่องของการแสงสว่างภายในตู้โดยสารในทุกบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

1. ความแข็งแรงของก้านที่ยึดถาดอาหารนั้นไม่แข็งแรงทั้งในด้านของรูปทรงและวัสดุที่เลือกใช้
2. ขาดราวจับตามทางเดินภายในตู้โดยสาร
3. สัมภาระอาจเกิดการไหลได้เมื่อเกิดการเบรคหรือออกตัวอย่างกะทันหัน
4. ไม่ควรเพิ่มทางเลือกสำหรับเก็บสัมภาระไว้ที่ทางเดินสัญจรบนตู้โดยสาร
5. เบาะที่นั่งมีความบางเกินไปและใช้โครงเหล็กที่หนาเกินไป
6. บริเวณที่รองศีรษะผู้ที่มีความสูงช่วงลำตัวไม่ถึงจะไม่ได้รับผลประโยชน์จากการใช้งานนี้
7. รูปทรงของเบาะที่นั่งบริเวณศีรษะไม่สามารถหุ้มบุให้เป็นดังรูปที่ต้องการได้
8. ขาดการนำเสนอที่มาของเส้นสายและรูปทรง
9. ขาดการนำเสนอการจำลองเหตุการณ์ของบุคคลในลักษณะต่างๆที่จะมาใช้งานตู้โดยสาร

5.3 แก้ไขและนำเสนอข้อผิดพลาด

1. เพิ่มขนาดความหนาของก้านที่ยึดถาดอาหารจาก 1.5 เซนติเมตรเป็น 2.0 เซนติเมตร และเปลี่ยนวัสดุที่ใช้เป็นเหล็กหล่อ
2. เพิ่มราวจับริมทางเดินที่ด้านข้างของเบาะที่นั่ง บริเวณส่วนบนของแนวด้านข้าง
3. เพิ่มลวดลายให้แก่พื้นผิวที่วางสัมภาระเป็นเส้นแนวขวางเพื่อเพิ่มความฝึกระหว่างสัมภาระกับพื้นวาง
4. ถอดรางเหล็กสำหรับผูกสัมภาระที่ลานโล่งปลายชบวนออก
5. เพิ่มความหนาของเบาะที่นั่งในส่วนพนักพิงอีก 2 เซนติเมตร และความหนาในส่วนของที่รองนั่งอีก 3 เซนติเมตร
6. ในเรื่องของการไม่ได้รับผลประโยชน์จากที่รองศีรษะของผู้ที่มีความสูงไม่ถึงนั้น เป็นเรื่องที่นักศึกษายังไม่สามารถคิดหาวิธีแก้ไขตรงจุดนี้ได้ เนื่องจากหากจะทำให้ที่รองศีรษะนี้รับความสูงต่ำได้ จะทำให้เกิดชิ้นส่วนเคลื่อนไหวอีกพอสมควรซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ ความคงทน ราคา และการดูแลรักษาที่จะมากขึ้นเกินไปเมื่อเทียบกับความจำเป็น
7. รูปทรงในส่วนของที่รองศีรษะจะเปลี่ยนวิธีผลิตโดยตัดเย็บแยกชิ้นและติดด้วยกาวสำหรับติดโฟมพองน้ำ

8 นำเสนอที่มาของสี สัน เส้นสายและรูปทรง

การเลือกใช้เส้นโค้งในส่วนของเพดานและที่วางสัมภาระเหนือศีรษะนั้น จะช่วยทำให้ห้องโดยสารที่ยาวและแคบดูกว้างขึ้นและอึดอัดน้อยลง ฉากที่กั้นกลางขบวนจะช่วยให้ผู้มองรู้สึกว่ห้องสั้นลงเนื่องจากถูกแยกเป็นสัดส่วน และจะมีผลกระทบให้รู้สึกเหมือนกว้างขึ้นอีกเล็กน้อย สีที่เลือกใช้โดยรวมนั้นจะใช้สีโทนสว่างเพื่อให้รู้สึกโปร่งสบายและเลือกใช้สีของพื้นเป็นสีเทา เนื่องจากเป็นที่ที่เปื้อนคราบฝุ่นและโคลนต่างๆได้โดยที่จะแสดงออกน้อยที่สุด เช่น หากใช้พื้นสีขาวจะสังเกตเห็นฝุ่นโคลนที่ดำได้ง่าย หากใช้พื้นสีดำ ก็ จะสังเกตเห็นฝุ่นสีขาวได้ง่ายเช่นกัน

9 การนำเสนอ senario ของบุคคลประเภทต่างๆ

1 บุคคลปกติ

1 การเข้าถึงตู้โดยสารรถไฟ

1.1 ทราบหมายเลขตู้โดยสารของตน แล้วจึงค้นหาตู้โดยสาร

1.2 ค้นพบตู้โดยสาร

1.3 เข้าไปยังตู้โดยสารพร้อมนำสัมภาระติดตัวไป

2 การค้นพบและเรียนรู้ตำแหน่งภายในตู้โดยสาร

2.1 ค้นพบทางเดินบนตู้โดยสาร

2.2 ค้นพบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆบนตู้โดยสาร

2.2.1 ตำแหน่งของห้องน้ำ

2.2.2 ตำแหน่งของที่ล้างมือ - หน้า

2.3 ค้นพบตำแหน่งที่นั่งของตนเอง

3 การเข้าถึงที่นั่ง

3.1 ค้นพบและตรวจตราหมายเลขที่นั่งของตนเอง

3.2 ค้นพบบริเวณสำหรับเก็บสัมภาระ

3.3 ใช้งานที่เก็บสัมภาระ

3.4 เข้านั่งประจำที่

3.5 ค้นพบสิ่งอำนวยความสะดวกรอบที่นั่งของตน

3.5.1 ถาดอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.5.1.2 เรียนรู้วิธีการใช้งานถาดอาหาร
- 3.5.2 ที่เก็บหนังสือ
- 3.6 ค้นพบการใช้งานของเบาะที่นั่งของตนเอง
 - 3.6.1 การปรับเอน
 - 3.6.2 การปรับที่วางเท้า
- 4 การเข้าใช้สิ่งอำนวยความสะดวกบนตู้โดยสารรถไฟ
 - 4.1 ห้องน้ำ
 - 4.1.1 รับรู้สถานะปัจจุบันของห้องน้ำ
 - 4.1.2 รับรู้วิธีการใช้งานประตูห้องน้ำ
 - 4.1.2.1 ค้นพบวิธีการเปิดประตู
 - 4.1.2.2 ค้นพบปุ่มล็อคประตู
 - 4.1.3 รับรู้ตำแหน่งของสิ่งต่างๆในห้องน้ำ
 - 4.1.3.1 ที่ล้างมือ
 - 4.1.3.2 สุขภัณฑ์
 - 4.1.3.3 กระจาดชำระ
 - 4.1.3.4 ถังขยะ
 - 4.1.4 ใช้งานห้องน้ำ
 - 4.2 ที่ล้างมือ – หน้า
- 5 การติดต่อกับพนักงาน – เจ้าหน้าที่บนตู้รถไฟ
 - 5.1 การจ่ายตั๋วโดยสาร
 - 5.2 บริการต่างๆ
 - 5.2.1 บริการข้อมูล
 - 5.2.2 บริการผ้าห่ม
 - 5.2.3 บริการสั่งอาหารเครื่องดื่ม
 - 5.2.4 บริการด้านความปลอดภัย
- 6 พฤติกรรมระหว่างการเดินทางในช่วงการเดินทาง
 - 6.1 ความเมื่อยล้า
 - 6.2 การจับหลัก
 - 6.3 ความเบื่อหน่าย
 - 6.4 การอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 การฟังเพลง

6.6 การซื้อของจากแม่ค้าบนตู้โดยสาร

6.7 การรับประทานอาหาร

6.7.1 ใช้งานคาดวางอาหารด้านหลังพนักงานฟังของผู้โดยสารด้านหน้า

7 การลงมือถึงที่หมาย

7.1 การรับรู้เมื่อใกล้ถึงที่หมาย

7.1.1 รับข้อมูลจากพนักงานบนตู้โดยสาร

7.1.2 ทราบข้อมูลสถานที่จากสิ่งแวดล้อมภายนอกตู้รถไฟ

7.1.3 ทราบข้อมูลสถานที่จากเวลา

7.2 การเตรียมตัวลง

7.2.1 ตรวจตราสัมภาระของตน

7.2.2 เตรียมสัมภาระให้พร้อมสำหรับการลงจากตู้รถไฟ

7.3 การลงจากตู้รถไฟ

7.3.1 คำนพบทางออก

7.3.2 ลงจากตู้โดยสาร

2 บุคคลผู้พิการทางสายตา

พฤติกรรมต่างๆของบุคคลกลุ่มนี้จะคล้ายคลึงกับบุคคลปกติ จะต่างที่การรับรู้ข้อมูลในด้านของตำแหน่งของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆซึ่งจะมี Tactile map อยู่ทั่วไปตู้โดยสาร โดยจะมีอยู่ในตำแหน่งต่างๆดังนี้

1 บริเวณราวจับทางขึ้นตู้โดยสาร

บริเวณนี้จะแสดงข้อมูลหมายเลขตู้โดยสารที่ผู้โดยสารกำลังจะขึ้นไป

2 บริเวณพื้นโดยทั่วไปในตู้โดยสาร ที่ประกอบไปด้วย Tactile map ประเภท Guiding และ Warning

การบอกข้อมูลเหล่านี้จะเป็นการบอกเส้นทางเดินให้แก่ผู้โดยสาร และเตือนถึงจุดที่ให้ชะลอและระวังในที่ต่างๆเช่น ทางแยก บันได ทางก่อนถึงประตูอัตโนมัติ ทางก่อนถึงประตูห้องน้ำ

3 บุคคลผู้พิการใช้รถเข็น

พฤติกรรมการใช้งานตู้โดยสารของผู้ใช้รถเข็นนั้นจะแตกต่างกับบุคคลประเภทอื่นค่อนข้างมากซึ่งจะไล่เรียงลำดับให้ดังต่อไปนี้

1 การเข้าสู่ตู้โดยสารจากชานชลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นห้องโดยสารนั้นอยู่สูงจากพื้นชานชลา 80 เซนติเมตรโดยประมาณ การจะเข้าสู่ตู้โดยสารนั้นในแต่ละสถานีจะมีวิธีที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะตามความพร้อมของแต่ละสถานี เนื่องจากบางสถานี มีเสาอาคารตั้งประชิดกับขอบชานชลา บางสถานีมีชานชลาที่แคบและทำจากไม้ บางสถานีมีพื้นที่ที่กว้างขวางเพียงพอ โดยวิธีที่แตกต่างกันจากความพร้อมนี้จะประกอบไปด้วย การใช้ลิฟท์เคลื่อนที่ การใช้ทางลาดแบบถาวร การใช้ทางแบบติดตั้งชั่วคราว การทำสะพานเชื่อมต่อจากตู้โดยสาร การยกระดับพื้นของชานชลาถาวร วิธีที่หลากหลายเหล่านี้จะมีบางวิธีที่จะต้องพึ่งพาผู้ช่วยเหลือซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของสถานีนั้นๆ

หากจะกล่าวถึงลิฟท์ที่จะถูกติดตั้งถาวรบริเวณประตูของตู้โดยสารนั้น แม้จะเป็นวิธีที่ต่างประเทศของประเทศนิยมใช้กัน แต่ด้วยความสภาพของชานชลาที่กล่าวไปในข้างต้นนั้น ทำให้บางแห่งอาจใช้งานไม่ได้เลยเนื่องจากพื้นที่ชานชลาไม่เอื้ออำนวย

ดังนั้นการเปิดบริเวณทางเข้าที่มีความกว้าง 90 เซนติเมตรไว้โดยไม่ได้ติดตั้งอะไรเพิ่มเติมขึ้นจึงเป็นวิธีที่ยืดหยุ่นในการใช้งานจริงมากที่สุด เนื่องจากสามารถรองรับวิธีการเข้าสู่ตู้โดยสารได้อย่างหลากหลาย

2 ขั้นตอนหลังจากเข้าสู่ตู้โดยสารแล้ว

เมื่อมาถึงขั้นตอนนี้ไม่ว่าผู้โดยสารจะขึ้นมาด้วยวิธีใดๆก็ตาม จะทำการสับเปลี่ยนไปใช้ Aisle chair แทน ซึ่งจะต้องมีผู้ช่วยเหลือช่วยอยู่ตลอด ตัว Aisle chair นี้ จะมีความแคบพอที่พนักงานประจำตู้โดยสารจะสามารถเข็นไปส่งผู้โดยสาร ณ ที่นั่งที่ได้จองไว้แล้ว เมื่อถึงที่หมายพนักงานจะช่วยยกที่วางแขนออกเพื่อให้ผู้โดยสารสามารถขยับตัวเข้าสู่ที่นั่งได้ง่าย และช่วยประคองหากว่าจำเป็น

3 การเข้าห้องน้ำของผู้ใช้รถเข็น

เมื่อผู้โดยสารที่ใช้รถเข็นมีความประสงค์จะเข้าห้องน้ำ จะต้องกดปุ่มที่ข้างที่วางแขนเพื่อเรียกพนักงาน พนักงานจะนำ Aisle chair มารับเพื่อเดินทางไปยังห้องน้ำ เมื่อถึงห้องน้ำ พนักงานหรือผู้ช่วยเหลือจะเข็นรถเข็นเข้าไปในลักษณะถอยหลังเข้าโดนเข็นจากด้านหน้า จากตรงนี้ผู้โดยสารจะจัดการต่อเอง โดยพนักงานจะปิดประตูให้ และผู้โดยสารจะขยับตัวไปทางด้านข้างเพื่อเข้าสู่ที่นั่งขยับถ่าย โดยด้านหน้าของที่นั่งนั้นจะสามารถเอื้อมมือไปใช้งานที่ล้างมือได้อย่างไม่ลำบากในขณะที่นั่งอยู่ เมื่อเสร็จกิจจึงย้ายกลับเข็นรถเข็นและให้สัญญาณด้วยวิธีใดๆ ให้ผู้ช่วยภายนอกรับรู้และนำกลับสู่ที่นั่งตามเดิม

ในกรณีที่ผู้โดยสารไม่มีสมรรถภาพในการใช้ห้องน้ำตามลำพัง ผู้ช่วยจะสามารถเข้าไปยืนตรงที่วางที่เหลือในห้องน้ำเพื่อช่วยจัดการกิจต่างๆ ให้ลุล่วงได้

4 การออกจากตู้โดยสาร

เมื่อใกล้ถึงที่หมายพนักงานรถไฟจะติดต่อประสานงานกับสถานีปลายทางเพื่อจัดแจงเตรียมการวิธีการลงของผู้ใช้รถเข็นให้พร้อม เพื่อให้สามารถปฏิบัติการได้ทันทีเมื่อรถไฟมาถึงชานชลา โดยขั้นตอนหลัก จะนำผู้โดยสารย้ายมาสู่อุปกรณ์เข็นปกติของตนเอง และลงจากตู้โดยสารด้วยวิธีใดๆก็ได้เตรียมการเอาไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มัธยมศึกษา : โรงเรียนแสงทองวิทยา หาดใหญ่ สงขลา พ.ศ. 2546

ประถมศึกษา : โรงเรียนทวีรัตน์ หาดใหญ่ สงขลา พ.ศ. 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้