

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์บริเวณพื้นที่พักผ่อน
สำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Designing the furniture set for transfer passenger lounge
in Suvarnabhumi airport project



T121017

นายสิทธิชัย งามหงษ์ทอง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....121017
วันเดือนปี.....5 ส.ค. 2555

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553-54

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานคณะกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... เลขานุการ

.....
อาจารย์ ชัน ตั้งอิทธิโกโดย
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา **ii** และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์บริเวณ
พื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายใน
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(Designing the furniture set for transfer passenger
lounge in Suvarnabhumi airport project)

นักศึกษา

นายสิทธิชัย งามหงษ์ทอง

รหัสประจำตัว

49020305

ปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

การออกแบบ

ปีการศึกษา

2553

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์บริเวณที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เนื่องจาก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ได้มีนโยบายที่จะให้ท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิ ติด 1 ใน 10 ของท่าอากาศยานสนามบินของโลก ในการจัดอันดับและคุณภาพการให้บริการในระดับสากล และโครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยบริเวณอาคารเทียบเครื่องบินชั้น 3 CONCOURSE B C E F G ได้อยู่ในแผนปฏิบัติการนำไปสู่การจัดอันดับและคุณภาพการให้บริการในระดับสากลของ ท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิตามกลยุทธ์ที่ 2 ในหัวข้อ ความสะดวกสบายของบริเวณพื้นที่นั่งพักรอขึ้นเครื่อง (COMFORT OF WAITING / GATE AREA) ทำให้โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้กับพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในสนามบินสุวรรณภูมิดังกล่าวจึงตอบสนองต่อ นโยบายของทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในปี พ.ศ.2553 และยังช่วยสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้โดยสารและเพิ่มศักยภาพให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ถ้าขาดแรงสนับสนุนจากบุคคลต่างๆ เหล่านี้

ขอบพระคุณ นายชูวิชัย งามหงษ์ทอง และ นางผ่องศรี งามหงษ์ทอง บิดามารดาของข้าพเจ้า
เจ้าที่เป็นที่พึ่งพิงมาโดยตลอดชีวิตของข้าพเจ้า

ขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ชัน ตั้งอิทธิโกโดย สำหรับคำแนะนำและข้อบ่งคับ
ต่างๆที่ทำให้ผมได้ทำวิทยานิพนธ์ตามกำหนด

ขอบพระคุณ คุณลุงอ้วน พี่ตุ๊กตา และบริษัท Egroplus จำกัด ที่ให้คำแนะนำต่างๆและการ
ทำหุ่นต้นแบบ

ขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่สอนสั่งให้ผมมีความคิดความอ่านจนได้มาทำวิทยานิพนธ์
ขอบคุณ นางสาวศรีประภา งามหงษ์ทอง และ นางสาว จิราพร งามหงษ์ทอง ที่ช่วยคิดและ
ให้กำลังใจ หาหัวข้อ

ขอบคุณ นางสาวกุลชรี เสียงเย็น ที่เป็นกำลังใจคอยอยู่เคียงข้างคอยช่วยเหลือมาโดยตลอด
5 ปี และประสงค์ให้ผมสามารถผ่านพ้นปัญหาไปได้ตลอด

ขอบคุณ นางสาวปริยาพร (ก้อย) ที่เป็นเพื่อนช่วยคิดและช่วยเหลืองานต่างๆโดยเฉพาะวัน
ก่อนส่งแบบขึ้นสำเร็จให้ผ่านพ้นไปได้

ขอบคุณ บีม ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน ที่เป็นเพื่อนทำวิทยานิพนธ์และข้อมูลต่างๆ
ภาพสวยๆ

ขอบคุณ นายภาณุพงศ์ (ฉิม/ชิน) เป็นเพื่อนที่ช่วยเหลือสิ่งต่างๆทั้งเรื่องงานและเรื่องต่างๆ

ขอบคุณ นายปิยะภัทร (โดนัท/กระละมิง) ที่คอยช่วยพูดคุย ช่วยยกโมเดลต้นแบบไปส่ง
และเป็นเพื่อนไปด้วยกัน

ขอบคุณ นางสาว เขมพร(เขม) ที่คอยทำให้เพื่อนารู้สึกดีในเวลาที่อยู่ใกล้เสมอ

ขอบคุณ นางสาว ชัชรินทร์(เนส) เพื่อน โครห์ส ที่คอยช่วยเหลือแบ่งเบาภาระต่างๆในเรื่อง
การเก็บเงินของรุ่นมา โดยตลอด และผ่านช่วงเวลาที่รุ่นวยด้วยกันในงานต่างๆที่จัดขึ้นตลอด

ขอบคุณ นางสาวปิยนุช(น้อง) และนางสาวนภวรรณ(ปุน)ที่เป็นเพื่อนมาหาอาจารย์ที่
ปรึกษาตลอด

ขอบคุณ นางสาวฐิตาพร(หทัย)ที่เป็นเพื่อนปรับทุกข์ต่างๆที่เกิดขึ้นตลอด

ขอบคุณ นายวุธวัต (สุข) นายศศิรินทร์ (มิ่ง) นางสาววรรณทิพย์ (กระต่าย) ที่ช่วยเหลือใน
เวลาวิกฤต

ขอบคุณ เพื่อนๆศอ. รุ่น 34 ปีเข้า พ.ศ. 2549 ที่คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบคุณน้องๆรหัส 10-51-66 ทุกชั้นปี ที่มาช่วยเหลือในการทำหุ่นจำลอง โดยเฉพาะน้อง
รุศที่ให้สัมภาษณ์ในขั้นตอนส่งแบบร่าง

ขอบคุณ พี่ไอ้ ที่ช่วยไปส่งโมเดลหุ่นต้นแบบไปที่คณะ

ขอบคุณ พี่บอย ที่ช่วยขนหุ่นต้นแบบไปเก็บและช่วยเหลือพวกเรา ศอ. มาโดยตลอด

ขอบคุณทำอากาศยานสุวรรณภูมิที่ทำให้ผมมีหัวข้อในการทำวิทยานิพนธ์

ขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ลาดกระบังที่ให้ความทรงจำต่างๆมากมายที่ยากจำ
และต้องจำ ให้ผมได้มีอาจารย์ พี่ เพื่อน น้องที่คิดและอบอุ่น

ขอบคุณวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ที่ทำให้ผมได้รู้ถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดสิ่งต่างๆขึ้นทั้งปัญญา
ความรู้มิตรภาพ ความรัก และความอดทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่และสภาพแวดล้อมในการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ	38
2.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งกายภาพของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	39
2.2.2 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่สำหรับใช้จัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ	41
2.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	51
2.2.3.1 ชนิดของวัสดุตกแต่งบริเวณ โถงผู้โดยสารขาออก และ โถง ก่อนขึ้นเครื่อง	51
2.2.3.2 ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่	51
2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับ ระบบต่างๆ	53
2.3 การศึกษาข้อมูลด้านสถานที่และผลิตภัณฑ์ข้างเคียงกับการออกแบบชุด เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	54
2.3.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	55
2.3.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์พักผ่อนภายในอาคารมี ความใกล้เคียงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	55
2.3.1.2 การศึกษารูปแบบลักษณะที่ใช้ภายในอาคารสาธารณะ	62
2.3.2 การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	64
2.3.3 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงและผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับ เฟอร์นิเจอร์ในโครงการในโครงการ	67
2.4 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการใช้งาน	69
2.4.1 การศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายในโครงการ	70
2.4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายหลัก	74
2.4.1.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายรอง	80
2.4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมและการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ	81
2.4.3 การศึกษาและวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้งาน	85
2.4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านจิตวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อมนุษย์และ การนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ	104
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	118
2.5.1 ข้อมูลโครงสร้างที่เหมาะสมกับการผลิตเฟอร์นิเจอร์	119
2.5.2 ข้อมูลวัสดุและการพิจารณาวัสดุเพื่อใช้ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 การวิเคราะห์และสรุปผลด้าน โครงสร้างและวัสดุที่เหมาะสมกับการผลิตชุด เฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ	167
2.5.4 การประมาณราคา	169
2.5.5 การเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง	171
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	175
3.1 การวิเคราะห์และกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ	176
3.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ (Purpose)	176
3.1.2 ข้อจำกัดทางการออกแบบ (Limitation)	176
3.1.3 ความต้องการทางการออกแบบ (Requirement)	177
3.1.4 แนวคิดในการออกแบบ (Concept Design)	180
3.2 ขั้นตอนการออกแบบ	181
3.2.1 ขั้นตอนแบบร่าง (Sketch)	181
3.2.2 ขั้นตอนการประเมินผลในชั้นแบบร่าง	182
3.3 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	183
3.3.1 การนำเสนอข้อมูลในการออกแบบ	183
3.3.2 การนำเสนอแนวคิดในการออกแบบ	190
3.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Model Study)	193
3.5 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในขั้นตอนแบบร่าง	194
บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบขั้นสำเร็จ	195
4.1 การวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ	196
4.2 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองาน	199
4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Scale Model)	211
4.4 ภาพถ่ายผลงานจริง (Prototype)	212
4.5 แบบสั่งงาน (Working Drawing)	213
บทที่ 5 บทสรุป	214
5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจ วัดผลวิทยานิพนธ์	215
5.2 ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาแบบตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจ วิทยานิพนธ์	216
5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 1.1 แก้อับนวมที่สามารถปรับเอนนอนในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง	2
รูปที่ 1.2 ตัวอย่างการตกแต่งโดยใช้เอกลักษณ์ของความเป็นไทยภายในสนามบินสุวรรณภูมิ	3
รูปที่ 1.3 กิจกรรมระบายสีภายในสนามบินCHANGI AIRPORT ของประเทศสิงคโปร์	4
รูปที่ 1.4 สภาพแวดล้อมในสนามบินCHANGI AIRPORT ของประเทศสิงคโปร์	4
รูปที่ 1.5 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 3	6
รูปที่ 1.6 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3	6
รูปที่ 1.7 พื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3	6
รูปที่ 1.8 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3	7
รูปที่ 1.9 พื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3	7
รูปที่ 1.10 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE G ชั้น 3	7
รูปที่ 1.11 พื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3	7
รูปที่ 1.3-1 ภาพแสดงอริยาบทต่างๆของผู้โดยสารที่มาใช้บริการพื้นที่พักคอย	8
รูปที่ 1.3-2 ภาพแสดงการวางสัมภาระของผู้โดยสาร	9
รูปที่ 1.3-3 แสดงการวางสัมภาระส่วนตัวไปวางบนที่นั่งค้ำข้าง	9
รูปที่ 1.3-4 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบเดิมที่นำมาใช้งาน	10
รูปที่ 1.3-5 ภาพแสดงรูปแบบสัญลักษณ์ขององค์กร	10
รูปที่ 1.3-6 การแก้ปัญหาของผู้โดยสารที่ต้องการนอนหลับ	11
รูปที่ 1.3-7 ผู้โดยสารเพศหญิงที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่พักคอย	11
รูปที่ 2.1.1-1 ภาพการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	18
รูปที่ 2.4.1-1 ภาพประกอบแสดงรูปแบบอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	28
รูปที่ 2.1.4-2 ภาพประกอบแสดงตัวโครงสร้างของอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	29
รูปที่ 2.1.4-3 ภาพประกอบแสดงประติมากรรมรูปยักษ์ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	31
รูปที่ 2.1.4-4 ภาพประกอบแสดงภาพพิมพ์ซ้ำที่นำมาแสดงภายในท่าอากาศยาน	32
รูปที่ 2.1.4-5 ภาพประกอบแสดงประติมากรรมเทวดานานการกวณเกษียรสมุทรในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	34
รูปที่ 2.1.5-1 ภาพประกอบแสดงตราสัญลักษณ์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	35
รูปที่ 2.1.5-2 ภาพประกอบแสดงตัวอักษรในตราสัญลักษณ์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	36
รูปที่ 2.2.1-1 ภาพถ่ายทางอากาศและภาพแผนที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	39
รูปที่ 2.2.1-2 ภาพแสดงการเข้าถึงโครงการ	40
รูปที่ 2.2.2-1 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 3	43
รูปที่ 2.2.2-2 ภาพผังพื้นที่อาคาร CONCOURSE B	44
รูปที่ 2.2.2-3 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3	44
รูปที่ 2.2.2-4 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3	45
รูปที่ 2.2.2-5 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3	46
รูปที่ 2.2.2-6 ภาพผังพื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 2.2.2-8 ภาพผนังพื้นที่อาคาร CONCOURSE G ชั้น 3	48
รูปที่ 2.2.2-9 ภาพผนังล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3	48
รูปที่ 2.2.2-10 ภาพผนังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4	49
รูปที่ 2.2.2-11 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4	49
รูปที่ 2.2.2-12 ภาพผนังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4	50
รูปที่ 2.3.1.1-1 ภาพเก้าอี้ Peekaboo	56
รูปที่ 2.3.1.1-2 ภาพเก้าอี้ Take a line for a walk	56
รูปที่ 2.3.1.1-3 ภาพเก้าอี้ Exquisite Gorgeous Leather Lounge	57
รูปที่ 2.3.1.1-4 ภาพเก้าอี้ Morphogenesis	57
รูปที่ 2.3.1.2-1 ภาพเก้าอี้ Workstation	59
รูปที่ 2.3.1.3-1 ภาพเก้าอี้ Cocon	60
รูปที่ 2.3.1.3-2 ภาพเก้าอี้ Metronap	60
รูปที่ 2.3.1.3-3 ภาพเก้าอี้ Zero Gravity	61
รูปที่ 2.3.1.3-4 ภาพเก้าอี้ Napshell	61
รูปที่ 2.3.2.1-1 ภาพตัวอย่างผ้าห่ม	64
รูปที่ 2.3.2.1-2 ภาพตัวอย่างคอมพิวเตอร์พกพา	64
รูปที่ 2.3.2.1-3 ภาพตัวอย่างกระเป๋าสัมภาระติดตัว	66
รูปที่ 2.4.1-1 ภาพแสดงแผนผังผู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง	70
รูปที่ 2.4.1-2 ภาพแสดงเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและรถตรวจตรา	71
รูปที่ 2.4.1-3 ภาพรถเข็นอเนกประสงค์	72
รูปที่ 2.4.1-4 เครื่องทำความสะอาด และขัดพื้น	72
รูปที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารผ่าน (Transit Passenger)	74
รูปที่ 2.4.1.1-2 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger)	75
รูปที่ 2.4.1.1-3 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger)	75
ภายนอกประเทศไปภายในประเทศ	
รูปที่ 2.4.1.1-4 ภาพแสดงการแบ่งพื้นที่ของพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง	76
รูปที่ 2.4.1.1-5 ภาพแสดงผู้โดยสารนำผ้าที่พกติดตัวมาห่ม	76
รูปที่ 2.4.1.1-6 ภาพแสดงการถอดรองเท้าขณะพักก่อน	77
รูปที่ 2.4.1.1-7 ภาพแสดงการวางสัมภาระไว้ที่นั่งค้ำข้าง	77
รูปที่ 2.4.1.1-8 ภาพแสดงพฤติกรรมกรวางสัมภาระของผู้โดยสารขณะนอนหลับ	77
รูปที่ 2.4.1.1-9 ภาพแสดงพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์พกพาขณะพักก่อน	78
รูปที่ 2.4.1.1-10 ภาพแสดงพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โทนิพกพาขณะพักก่อน	78
รูปที่ 2.4.1.1-11 ภาพแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารที่นำอาหารเข้ามากินในพื้นที่พักคอย	79
รูปที่ 2.4.1.1-12 ภาพแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารอ่านหนังสือและเขียนหนังสือขณะพักคอย	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 2.4.1.1-13 ภาพแสดงรูปแบบผู้โดยสารเดินทางแบบเดี่ยว	80
รูปที่ 2.4.1.1-14 ภาพแสดงรูปแบบผู้โดยสารเดินทางแบบกลุ่ม	80
รูปที่ 2.4.2-1 ภาพแสดงถึงขยะที่ไม่แบ่งประเภทขยะ	83
รูปที่ 2.4.2-2 ถึงขยะแบบแบ่งขยะ Recycle กับไม่ Recycle	83
รูปที่ 2.4.4.1 ขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์	92
รูปที่ 2.4.4.2 แสดงระดับความสูงของที่นั่งและจุดที่น้ำหนักกดลงส่วนสัมผัสที่นั่ง	97
รูปที่ 2.4.4.3 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับความลึก และความสูงของที่นั่ง	97
รูปที่ 2.4.4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสรีระของมนุษย์ กับความเอียงของพนักพิง	98
รูปที่ 2.4.4.5 แสดงสภาพของกระดูกสันหลังช่วงเอวขณะนั่ง	99
รูปที่ 2.4.4.6 แสดงลักษณะกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์	100
รูปที่ 2.4.4.7 แสดงความสูงต่ำของพนักพิงที่มีผลต่อการนั่ง	101
รูปที่ 2.4.4.8 แสดงการกระจายน้ำหนักของที่นั่ง	101
รูปที่ 2.4.4.9 ภาพลักษณะการใช้งาน	102
รูปที่ 2.4.4.10 ภาพลักษณะการใช้งาน	102
รูปที่ 2.4.4.11 เปรียบเทียบท่าการใช้งานเฟอร์นิเจอร์	102
รูปที่ 2.4.4.12 แสดงพื้นที่ใต้อ่างสำหรับใช้งาน 1 คนและขนาดความกว้างยาวของที่นั่ง	103
รูปที่ 2.4.4.13 แสดงระยะในการนั่งเก้าอี้ที่มีที่วางขา (Ottoman)	103
รูปที่ 2.4.4.14 แสดงระยะในการเอนสำหรับการพักผ่อน	103
รูปที่ 2.4.5.1 วงจรสี	105
รูปที่ 2.4.5.2 แสดงวรรณะของสี	111
รูปที่ 2.5.2-1 ภาพแสดงแผนผังประเภทตัวอย่างวัสดุ	119
รูปที่ 2.5.2-1 ภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง	135
รูปที่ 2.5.2-2 ภาพไม้อัด	136
รูปที่ 2.5.2-3 ภาพลายไม้อัดประสาน	136
รูปที่ 2.5.2-4 ภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ สังกะราหะ	137
รูปที่ 2.5.2-5 ภาพไม้สังกะราหะ	138
รูปที่ 2.5.2-6 ภาพแสดงอุปกรณ์รองขาไม้	140
รูปที่ 2.5.2-7 ภาพแสดงอุปกรณ์รองขาโลหะ	141
รูปที่ 2.5.2-8 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Flash Mold	146
รูปที่ 2.5.2-9 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Fully Positive Mold	146
รูปที่ 2.5.2-10 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Semi-Positive Mold	147
รูปที่ 2.5.2-11 ภาพแสดงแบบอัดส่ง Transfer Molding	148
รูปที่ 2.5.2-12 ภาพแสดงแบบฉีด Injection Molding	149
รูปที่ 2.5.2-13 ภาพแสดงแบบรีด Extrusion	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 2.5.2-14 ภาพแสดงแบบเป่า Blow Molding	151
รูปที่ 2.5.2-15 ภาพแสดงแบบลูกกลิ้ง Calendering	151
รูปที่ 2.5.2-16 ภาพแสดงแบบอัดแผ่น Laminating	153
รูปที่ 2.5.2-17 ภาพแสดงแบบอัดเย็น Cold Molding	154
รูปที่ 2.5.2-18 ภาพหนังที่นำมาทำเบาะ	161
รูปที่ 2.5.3 ภาพแสดงลำดับขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	168
รูปที่ 3.2-1 ภาพแสดงแบบร่าง	181
รูปที่ 3.2-2 ภาพแสดงแบบร่าง	182
รูปที่ 3.3.1-1 แสดงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ	183
รูปที่ 3.3.1-2 แสดงขอบเขตของโครงการ	184
รูปที่ 3.3.1-4 แสดงการบริการที่มีในพื้นที่ของโครงการ	185
รูปที่ 3.3.1-5 แสดงพื้นที่บริเวณชั้น 3 concourse CEF	185
รูปที่ 3.3.1-6 แสดงข้อกำหนดเรื่องวัสดุและ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์	186
รูปที่ 3.3.1-7 แสดงพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ	186
รูปที่ 3.3.1-8 แสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ	187
รูปที่ 3.3.1-9 แสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องการเก็บสัมภาระ	188
รูปที่ 3.3.1-10 แสดงข้อมูลการเก็บสัมภาระที่จะนำไปปรับใช้กับเฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ	188
รูปที่ 3.3.1-11 แสดงรูปแบบผนังกันเค็ม	189
รูปที่ 3.3.1-12 แสดงข้อมูลในการออกแบบรูปแบบผนังกัน	189
รูปที่ 3.3.1-13 แสดงรูปแบบถังขยะเค็ม	190
รูปที่ 3.3.1-14 แสดงข้อมูลในการออกแบบรูปแบบถังขยะและข้อเสนอแนะการบริการ	190
รูปที่ 3.3.2-1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	191
รูปที่ 3.3.2-2 รูปแบบร่างเก้าอี้กับภาพที่มาของตัว โครงสร้างตัวเก้าอี้	191
รูปที่ 3.3.2-3 แสดงขนาดสัดส่วนของตัวเก้าอี้และการใช้งาน	192
รูปที่ 3.3.2-4 แสดงแบบร่างถังขยะและภาพแนวความคิด	192
รูปที่ 3.3.2-5 แสดงแบบร่างผนังกันและขนาดสัดส่วน	193
รูปที่ 3.3.2-6 แสดงภาพรวมแบบร่าง	193
รูปที่ 3.4-1 แสดงหุ่นจำลอง 1:10 ที่นั่ง	194
รูปที่ 3.4-2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง 1:10 ผนังกัน	194
รูปที่ 3.4-3 ภาพแสดงหุ่นจำลอง 1:5 ถังขยะ	194
รูปที่ 3.4-4 ภาพแสดงหุ่นจำลอง	194
รูปที่ 4.1-1 ภาพแสดงแรงบันดาลใจที่มาในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ	196
รูปที่ 4.1-2 ภาพแสดงการพัฒนาการออกแบบเก้าอี้พักผ่อน	197
รูปที่ 4.1-3 ภาพแสดงผนังกัน	198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 4.1-4 ภาพแสดงถึงขยะ	198
รูปที่ 4.2-1 ภาพขอบเขตของโครงการ	199
รูปที่ 4.2-2 ภาพแสดงกลุ่มผู้ใช้งานของโครงการ	199
รูปที่ 4.2-3 ภาพแสดงแนวคิดในการออกแบบ	200
รูปที่ 4.2-4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบ	201
รูปที่ 4.2-5 แสดงการใช้งานที่นั่ง	201
รูปที่ 4.2-6 แสดงการใช้งานที่นั่ง	202
รูปที่ 4.2-7 แสดงภาพฉายภาพรวมเก้าอี้	203
รูปที่ 4.2-8 แสดงส่วนประกอบต่างๆของตัวเก้าอี้	203
รูปที่ 4.2-9 แสดงผนักัน	204
รูปที่ 4.2-10 แสดงภาพฉายของผนักัน	204
รูปที่ 4.2-11 แสดงส่วนประกอบต่างๆของตัวผนักัน	205
รูปที่ 4.2-12 แสดงทางเลือกรูปภาพบนผนักัน	205
รูปที่ 4.2-13 แสดงการเสนอแนะกราฟฟิกบนถึงขยะ	206
รูปที่ 4.2-14 แสดงส่วนประกอบต่างๆของถึงขยะ	206
รูปที่ 4.2-14 แสดงวิธีการประกอบถึงขยะ	207
รูปที่ 4.2-15 แสดงการจัดวางในรูปแบบแนวตรง	208
รูปที่ 4.2-16 แสดงการจัดวางในรูปแบบแนวเอียง	209
รูปที่ 4.2-17 แสดงการจัดวางลงในพื้นที่หลักของโครงการ	210
รูปที่ 4.2-18 แสดงบรรยากาศการจัดวางลงในพื้นที่หลักของโครงการ	210
รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Scale Model)	211
รูปที่ 4.4 ภาพถ่ายผลงานจริง (Prototype)	212
รูปที่ 5.2.1 ภาพแสดงการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของตัวเก้าอี้	216
รูปที่ 5.2.2 ภาพแสดงตำแหน่งและรูปแบบการปรับเปลี่ยนผ้าเสริม	216
รูปที่ 5.2.3-1 ภาพแสดงการปรับอุปกรณ์โยกหนักพิง	217
รูปที่ 5.2.3-2 ภาพแสดงการเก็บสัมภาระ	217
รูปที่ 5.2.4 ภาพแสดงการจัดวางเก้าอี้	217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้าที่
ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงข้อมูลสถิติผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องในสนามบินสุวรรณภูมิ	1
ตารางที่ 1.2 พื้นที่พักคอยอาคารเทียบเครื่องบิน (Concourse) A - G ชั้น 4 ณ ทสก.	3
ตารางที่ 2.1.4 แสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ภายในอาคารท่าเทียบเครื่องบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	25
ตารางที่ 2.4.1 แสดงหน้าที่ของผู้ให้บริการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่พักคอย และชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ	73
ตารางที่ 2.4.4.1 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	93
ตารางที่ 2.4.4.2 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	94
ตารางที่ 2.4.4.3 แสดงตำแหน่งจุดค้า	98
ตารางที่ 2.5.2-1 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงหน้าตัดกลม	121
ตารางที่ 2.5.2-2 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	123
ตารางที่ 2.5.2-3 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	124
ตารางที่ 2.5.2-4 แสดงข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม	125
ตารางที่ 2.5.2-5 แสดงข้อดี – ข้อเสียของอลูมิเนียม	128
ตารางที่ 2.5.2-6 แสดงข้อดี – ข้อเสียของสแตนเลส	129
ตารางที่ 2.5.2-7 แสดงขนาดครีมีโค้งที่เล็กที่สุดของท่อ	131
ตารางที่ 2.5.2-8 ภาพอุณหภูมิขีปนูปของพลาสติก	144
ตารางที่ 2.5.2-9 แสดงลักษณะเนื้อผ้าที่นิยมใช้สำหรับงานห่มบุผ้า	156
ตารางที่ 2.5.2-10 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ผ้าสำหรับการนำไปใช้งาน	156
ตารางที่ 2.5.2-11 แสดงการเปรียบเทียบวัสดุ	164
ตารางที่ 2.5.3-1 แสดงการวิเคราะห์เหล็กวัสดุเพื่อเป็น โครงสร้างที่นั่ง	167
ตารางที่ 2.5.3-2 แสดงการวิเคราะห์เหล็กวัสดุเพื่อปิดผิวที่นั่ง	167
ตารางที่ 2.5.4-1 แสดงขนาดของรถและน้ำหนัก	173
ตารางที่ 2.5.4-2 แสดงความกว้างและความยาวของรถขนส่งสินค้าชนิดต่างๆ	173
ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์การเลือกแบบที่เหมาะสมเพื่อ ไปพัฒนาต่อ	182
ตารางที่ 3.3.1-3 แสดงกลุ่มเป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ	184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger) หมายถึง ผู้โดยสารที่เดินทางมาแวะลง ณ ท่าอากาศยานใดท่าอากาศยานหนึ่งในอาณาเขตประเทศไทยและเปลี่ยนเที่ยวบินใหม่ (เปลี่ยนลำ) เพื่อเดินทางต่อไปยังท่าอากาศยานอื่นที่เป็นจุดหมายปลายทาง

ในแต่ละปีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีจำนวนผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องประมาณ 4 ล้านคนต่อปีหรือคิดเป็นร้อยละ 10 ของยอดผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแบ่งเป็นผู้โดยสารภายในประเทศเปลี่ยนเครื่องประมาณ 1 ล้านคนต่อปีและผู้โดยสารระหว่างประเทศเปลี่ยนเครื่องประมาณ 3 ล้านคนต่อปีซึ่งจากการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีนโยบายพัฒนาศักยภาพของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นจุดเชื่อมต่อไปยังทวีปต่างๆทั่วโลกนั้นท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจึงได้มีโครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องเพื่อให้ผู้โดยสารได้มีพื้นที่พักผ่อนระหว่างรอขึ้นเครื่องที่สะดวกสบายขึ้นเนื่องจากผู้โดยสารดังกล่าวต้องใช้เวลาในการรอเปลี่ยนเครื่องเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1-12 ชั่วโมง

ในการให้บริการพื้นที่พักคอยแก่ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องนั้น ภายในสนามบินจะมีการให้บริการที่แตกต่างกันออกไป โดยสายการบินต่างๆจะมีพื้นที่พักคอยเป็นของตนเอง เพื่อให้ผู้โดยสารที่อยู่ในระดับ Business Class ขึ้นไป เข้ามาใช้บริการในส่วนของ Lounge แต่ผู้โดยสารทั่วไปหรือผู้โดยสารชั้น Economy Class นั้นไม่สามารถเข้าไปใช้บริการในส่วนนี้ได้ และยังมีผู้โดยสารขาออกที่มีปัญหาทางการเดินทาง เช่น ปัญหาสายการบินล่าช้ากว่ากำหนด ปัญหาเอกสารอนุมัติที่ประทับตราบนหนังสือเดินทางสำหรับบุคคลพลประเทศหนึ่งไปยังหรือผ่านอีกประเทศหนึ่ง (Visa) สภาพอากาศทำให้สายการบินไม่สามารถเดินทางได้ เป็นต้น ทางท่าอากาศยานจึงมีการให้บริการพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องกลุ่มดังกล่าว

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงข้อมูลสถิติผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องในสนามบินสุวรรณภูมิ

ปี 2007 (2550)			ปี 2008 (2551)			ปี 2009 (2552)		
International	Domestic	Total	International	Domestic	Total	International	Domestic	Total
3,625,276	679,173	4,304,449	3,179,873	668,829	3,848,702	3,093,871	814,910	3,908,781

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงเวลา 08.00-08.59 ของวันที่ 25/04/2010 มีผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง 636 คนซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มียุคโดยสารมากที่สุดจากข้อมูลสถิติของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิปี พ.ศ. 2553 ในช่วงเดือน 1 ถึงเดือน 8 ซึ่งคิดจาก 60% ของจำนวนคนที่กล่าวมา โดย 10% จาก 60% ที่ได้มาเป็นพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง โดยใช้หลังของ International Air Transport Association (IATA)

ตามที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้พัฒนาการให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้โดยสารที่ท่าอากาศยานนั้น ล่าสุด ทสภ. ได้มีการปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 3 อาคาร เทียบเครื่องบิน B พื้นที่ประมาณ 400 ตารางเมตร ให้เป็นพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยน เครื่อง (Transfer Passenger Lounge) โดยได้จัดพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนพร้อมติดตั้งเก้าอี้จำนวนที่สามารถปรับเอนนอนได้เพิ่มอีกจำนวน 28 ตัว จัดให้มีโทรทัศน์ฉายรายการสาระและบันเทิงต่างๆรวมทั้งยังได้มีการจัดสวนและตกแต่งสถานที่ด้วยต้นไม้ให้ดูสวยงามเพื่อให้ผู้โดยสารได้สามารถนั่งพักผ่อนระหว่างรอเปลี่ยนเครื่องได้อย่างสบายและผ่อนคลาย นอกจากนี้ทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ยังได้ทำสนามเด็กเล่นขนาดพื้นที่ประมาณ 40 ตารางเมตรติดกับพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องเพื่อให้ผู้โดยสารที่พานุศรหลานเดินทางมาด้วยสามารถนำเด็กๆมาเล่นสนุกสนามระหว่างรอขึ้นเครื่องได้ (นายนิรันดร์ ชีรนาทสิน, ให้สัมภาษณ์ 23 ตุลาคม 2552. โครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยน เครื่อง (Transfer Passenger Lounge))



รูปที่ 1.1 เก้าอี้ปรับเอนนอนที่สามารถปรับเอนนอนในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง

จากข้อมูลดังกล่าว จะสังเกตเห็นได้ว่าทางท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิ (ทสภ.) ได้มีการให้ความสำคัญกับการบริการ และการจัดสรรพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge) อย่างมาก แต่ทั้งนี้เมื่อได้เปรียบเทียบข้อมูลของจำนวนผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องในสนามบินสุวรรณภูมิกับปริมาณพื้นที่และจำนวนเก้าอี้ปรับเอนนอนที่มีอยู่ จะเห็นได้ว่าไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสารทำให้ผู้โดยสารต้องยืนรอหรือนั่งพักตามพื้นที่ต่างๆ ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร เช่น นั่งตามพื้นอาคาร นั่งและยืนฟังกระจกแนวกันตก เป็นต้น ทำให้เกิดความไม่สะดวก และขวางทางสัญจรกับผู้โดยสารที่มาใช้บริการ ทสภ. จึงได้ทำการสืบค้นข้อมูลจากทางทสภ. ทำให้ได้ทราบว่าทางทสภ. ได้มีการริเริ่มจัดทำโครงการปรับปรุงพื้นที่ส่วนพักคอยบริเวณอาคาร CONCOURSE C E F G เนื่องด้วยบริเวณดังกล่าว มีพื้นที่สำหรับพักคอยหรือพักผ่อนเพื่อรองรับผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยทสภ. แบ่งอาคารเทียบเครื่องบิน (Concourse) ออกเป็นทั้งหมด 7 อาคารเทียบเครื่องบิน (Concourse) โดยอาคารเทียบเครื่องบิน (Concourse) A และ B รองรับผู้โดยสารภายในประเทศและสะพานเทียบเครื่องบิน (Concourse) C, D, E, F, และ G รองรับผู้โดยสารระหว่างประเทศ

ตารางที่ 1.2 พื้นที่พักคอยอาคารเทียบเครื่องบิน (Concourse) A - G ชั้น 4 ณ ทสภ.

ลำดับ	Concourse	พื้นที่บริเวณที่นั่งพักคอย (ตร.ม.)	จำนวนเก้าอี้ที่นั่งพักคอย (ที่นั่ง)	พื้นที่ Hold Room (ตร.ม.)	จำนวนเก้าอี้บริเวณ Hold Room (ที่นั่ง)	หมายเหตุ
1	A	-	-	5715	2052	
2	B	-	-	7275	2578	
3	C	780	85	10788	3971	
4	D	-	-	9080	2977	ไม่มีพื้นที่
5	E	780	90	10788	4009	
6	F	780	81	6269	1702	
7	G	800	100	5003	1645	

หมายเหตุ - ขนาดพื้นที่โดยประมาณ

ประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งทาง บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ให้ความสำคัญคือ คำนึงถึงภาพลักษณ์ของประเทศชาติ โดยการสร้างบรรยากาศที่ร่มรื่นและสวยงามภายในอาคารผู้โดยสาร เพื่อเป็นสร้างภาพลักษณ์ที่ดี ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) อีกทั้งยังเป็นสื่อในการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วโลกได้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของ ทสภ. เพื่อสานและสนับสนุนนโยบายการจัดอันดับให้ ทสภ. ได้รับการจัดอันดับเป็นท่าอากาศยานที่มีคุณภาพการบริการที่ดีที่สุดติด 1 ใน 10 ของโลก โดยเน้นที่การใช้เอกลักษณ์ความเป็นไทยเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบสภาพแวดล้อม และสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการอำนวยความสะดวกและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้โดยสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีรูปที่ 1.2 ตัวอย่างการตกแต่งโดยใช้เอกลักษณ์ของความเป็นไทยภายในสนามบินสุวรรณภูมิใช้

ในสนามบินCHANGI ของประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเป็นท่าอากาศยานถูกจัดอันดับให้เป็นที่ 1 ของโลกในเรื่องของคุณภาพการบริการ ได้มีการสอดแทรกกลยุทธ์ในการเผยแพร่วัฒนธรรมผ่านทางกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้โดยสารมีส่วนร่วม เช่น มุมเด็กเล่น โรงหนัง สวนผีเสื้อ มุมเกมส์ และสิ่งให้ความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้โดยสารสามารถจดจำภาพลักษณ์ของประเทศสิงคโปร์และสนามบิน CHANGI ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีการนำเฟอร์นิเจอร์ดีไซน์ทันสมัยผสมผสานกับธรรมชาติอย่างกลมกลืน

จากแนวคิดข้างต้น สามารถนำมาปรับใช้กับโครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์บริเวณพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในสนามบินสุวรรณภูมิ จึงต้องการเน้นให้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบมีส่วนร่วมในการสร้างภาพลักษณ์และความประทับใจ และสามารถทำให้ผู้โดยสารจดจำภาพลักษณ์ และเอกลักษณ์ของความเป็นไทยและสนามบินสุวรรณภูมิ



รูปที่ 1.3 กิจกรรมระบายสีภายในสนามบินCHANGI AIRPORT ของประเทศสิงคโปร์



รูปที่ 1.4 สภาพแวดล้อมในสนามบินCHANGI AIRPORT ของประเทศสิงคโปร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

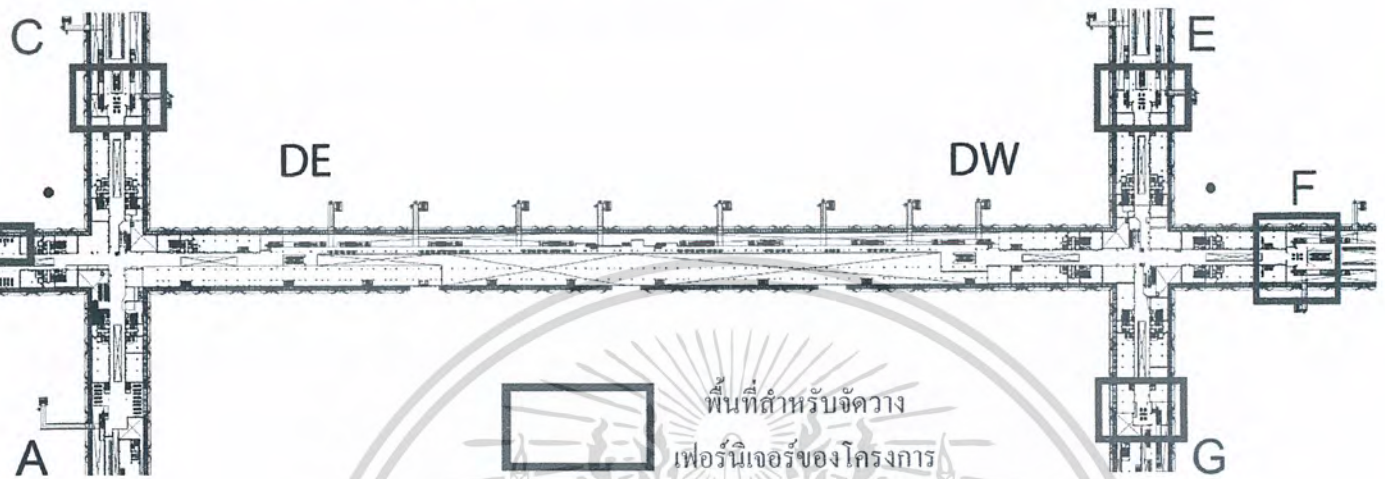
เนื่องจาก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ได้มีนโยบายที่จะให้ท่าอากาศยาน สนามบินสุวรรณภูมิ ติด 1 ใน 10 ของท่าอากาศยานสนามบินของโลก ในการจัดอันดับและคุณภาพ การให้บริการในระดับสากล และโครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยบริเวณอาคารเทียบเครื่องบิน ชั้น 3 CONCOURSE B C E F G ได้อยู่ในแผนปฏิบัติการนำไปสู่การจัดอันดับและคุณภาพการ ให้บริการในระดับสากลของ ท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิตามกลยุทธ์ที่ 2 ในหัวข้อ ความ สะดวกสบายของบริเวณพื้นที่นั่งพักรอขึ้นเครื่อง (COMFORT OF WAITING / GATE AREA) ทำให้โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้กับพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง ภายในสนามบินสุวรรณภูมิ ดังกล่าวจึงตอบสนองต่อ นโยบายของทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในปี พ.ศ.2553 และยังช่วยสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้โดยสารและเพิ่มศักยภาพให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นกับท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิ



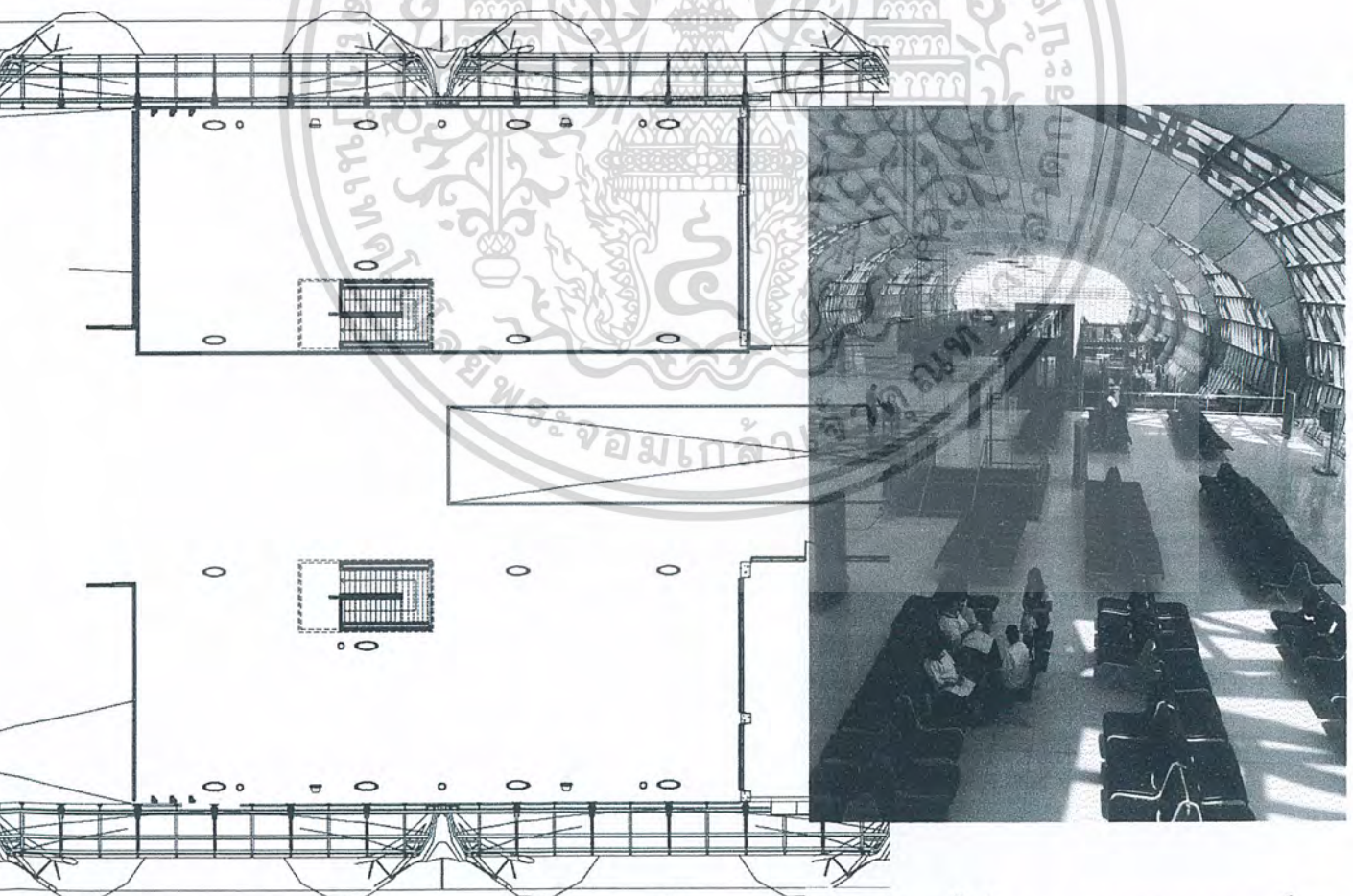
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตพื้นที่ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

พื้นที่บริเวณที่ใช้จัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์อาคารเทียบ CONCOURSE B ผู้โดยสารมีพื้นที่ขนาดประมาณ 400ตารางเมตรสำหรับพื้นที่ที่พักคอยผู้โดยสาร เป็นพื้นที่กรณีศึกษาในส่วนหน้า ส่วนพื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F G เป็นพื้นที่ในส่วนย่อย



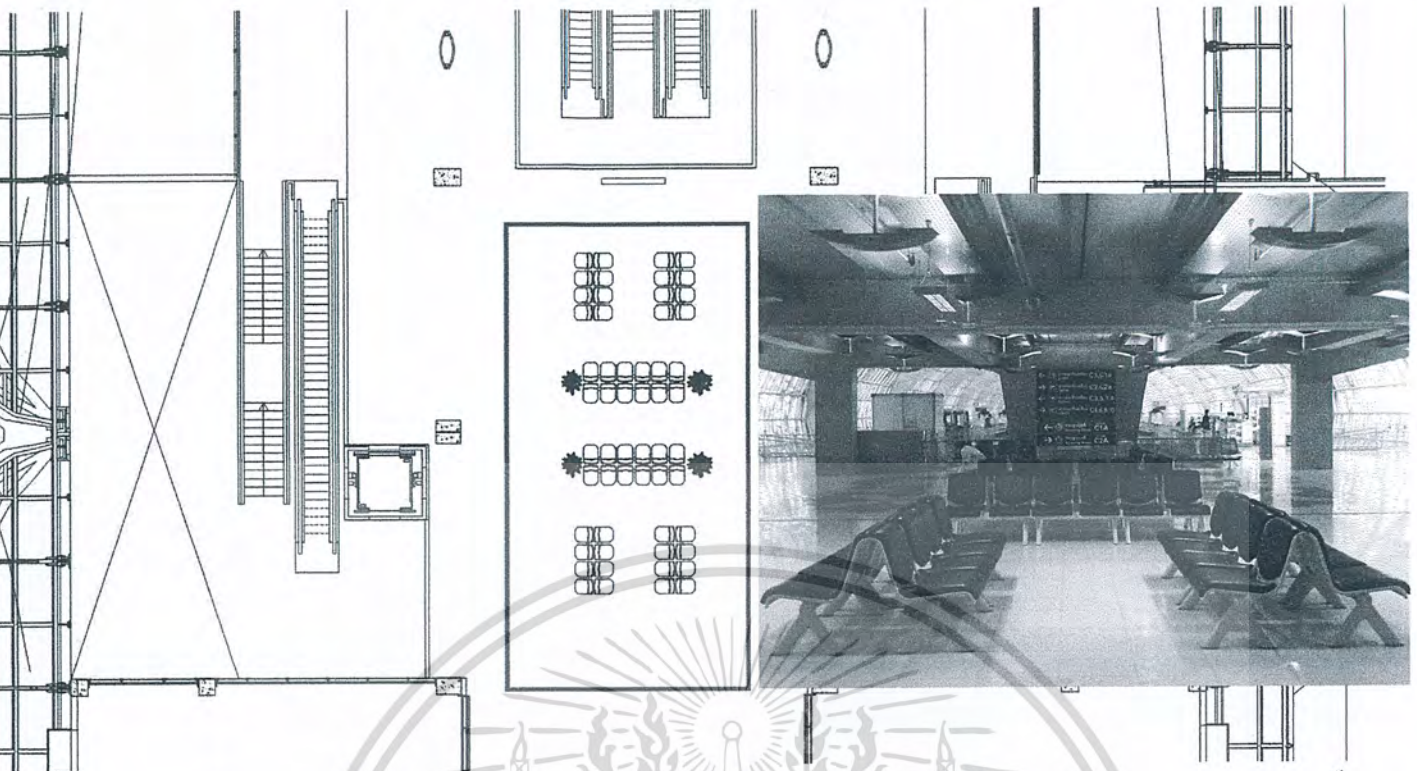
รูปที่ 1.5 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 3



รูปที่ 1.6 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3

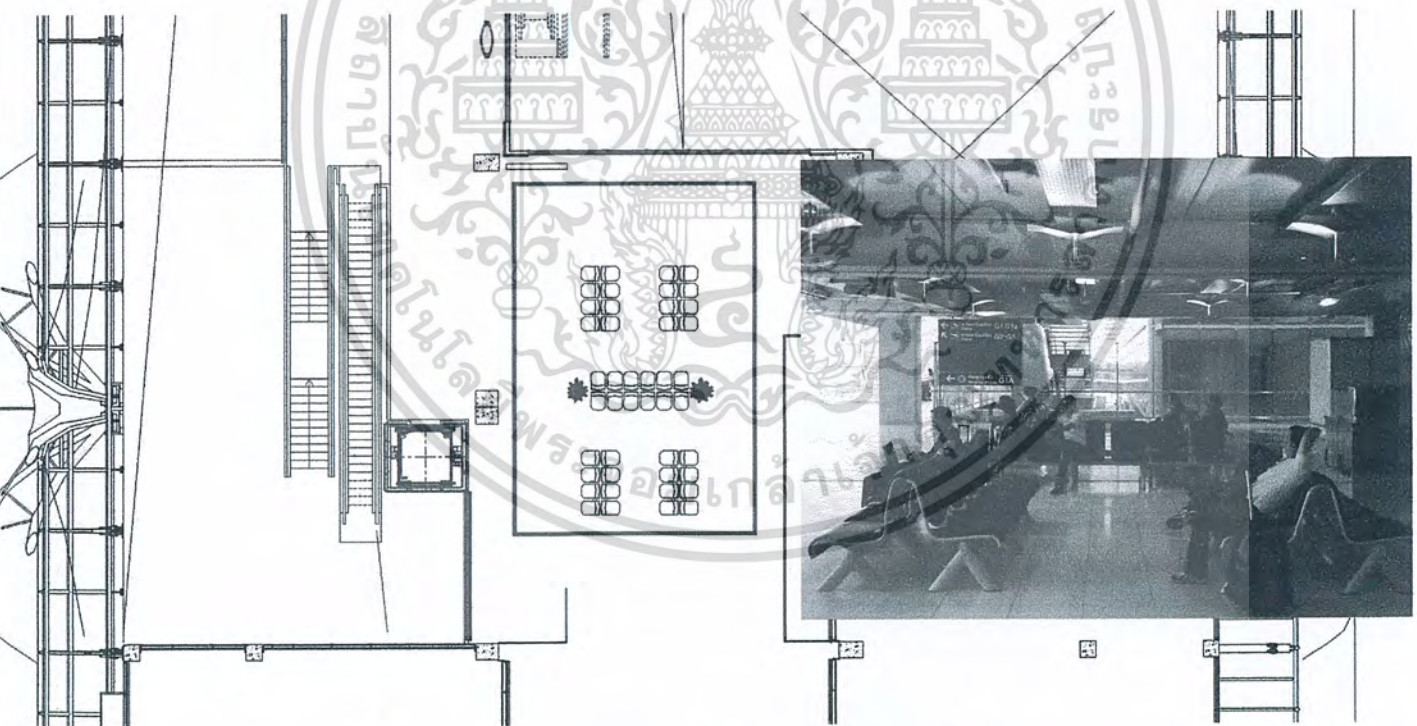
รูปที่ 1.7 พื้นที่อาคาร CONCOURSE B ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.8 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3

รูปที่ 1.9 พื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3



รูปที่ 1.10 ภาพพื้นที่อาคาร CONCOURSE G ชั้น 3

รูปที่ 1.11 พื้นที่อาคาร CONCOURSE C E F ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับการตกแต่งสถานที่ที่มีความเป็นไทยร่วมสมัย สำหรับพื้นที่พักคอยให้กับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในสนามบินสุวรรณภูมิ


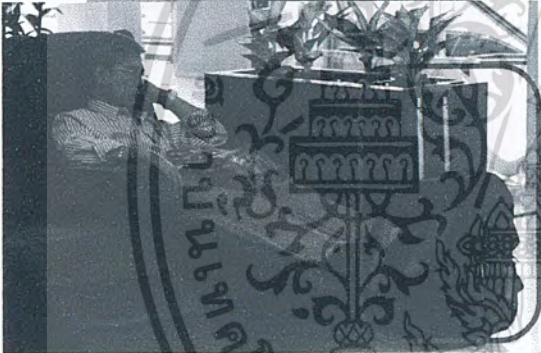

1.2.2 เพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ที่ให้บริการเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge)

1.2.3 เพื่อเผยแพร่ความเป็นไทยสู่สายตาวต่างชาติให้เกิดความประทับใจในเอกลักษณ์อันงดงามของความเป็นไทย และสร้างความภาคภูมิใจให้กับคนไทยที่พบเห็น

1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>1.พฤติกรรมการใช้งาน</p> <p>-เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ปัจจุบันยังไม่สามารถตอบสนองการใช้งานที่มีอริยาบทในการพัก ทั้งในรูปแบบการนอน นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน หรือการประกอบกิจกรรมอื่นๆที่ การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เช่น คอมพิวเตอร์พกพา นั่งอ่านหนังสือ หรือทานอาหารว่าง</p>  <p>รูปที่ 1.3-1 ภาพแสดงอริยาบทต่างๆของผู้โดยสารที่มาใช้บริการพื้นที่พักคอย</p>	<p>- แนวคิดการปรับเปลี่ยนลักษณะการใช้งานจากการนั่งเป็น กึ่งนั่งกึ่งนอน หรือ การนอนเพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้และความต้องการใช้งานที่แตกต่างกัน</p> <p>- แนวคิดการออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีความอเนกประสงค์สามารถเปลี่ยนรูปแบบของการใช้งานได้เพื่อตอบสนองความต้องการในการพักคอย เช่น มีที่วางสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์พกพา การเขียนหนังสือ การวางของว่าง เป็นต้น</p> <p>- เพิ่มการบริการต่างๆที่อำนวยความสะดวก เช่น มีจุดบริการชาร์ตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา มีการบริการผ้าห่ม เป็นต้น</p>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>2.การเก็บสัมภาระ</p> <p>- การจัดเก็บสัมภาระส่วนตัวซึ่ง ไม่มีที่จัดเก็บสัมภาระอาจทำให้เกิดการสูญหาย หลงลืมสัมภาระเกิดขึ้นได้ทำให้ผู้โดยสารเกิดความรู้สึกกังวลขณะที่พักคอย</p>   <p>รูปที่ 1.3-2 ภาพแสดงการวางสัมภาระของผู้โดยสาร</p> <p>- การนำสัมภาระส่วนตัวไปวางบนที่นั่งด้านข้างซึ่งเป็นการสูญเสียพื้นที่ทำให้ผู้โดยสารผู้อื่นไม่สามารถเข้ามานั่งได้</p>  <p>รูปที่ 1.3-3 แสดงการวางสัมภาระส่วนตัวไปวางบนที่นั่งด้านข้าง</p>	<p>- แนวคิดการออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับวางสัมภาระส่วนตัวให้มีความปลอดภัย เพื่อความสบายใจของผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการและไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่ในการนั่งของผู้อื่น</p> <p>- แนวคิดการออกแบบกันการลืมสัมภาระขณะที่ผู้โดยสารเลิกใช้บริการ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>3.รูปแบบความงามเอกลักษณ์ความเป็นไทย</p> <p>- รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบเดิมที่นำมาใช้งาน ยังไม่ได้มีเอกลักษณ์ที่สอดคล้องหรือแสดงออกถึงความเป็นไทย</p>  <p>รูปที่ 1.3-4 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบเดิมที่นำมาใช้งาน</p>	<p>- แนวคิดการออกแบบโดยศึกษาในเรื่องของสัญลักษณ์ สี รูปทรง พื้นผิวและวัสดุ ที่เป็นเอกลักษณ์ร่วมของท่าอากาศยาน สนามบินสุวรรณภูมิเพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ</p>  <p>รูปที่ 1.3-5 ภาพแสดงรูปแบบสัญลักษณ์ขององค์กร</p> <p>- ศึกษาการออกแบบในด้าน Emotional Design</p> <p>เพื่อการออกแบบให้ผู้ใช้งานรู้สึกดีทั้งด้านกายภาพ รวมถึงด้านจิตใจของผู้ใช้งาน</p> <p>- แนวคิดการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยแทรกความเป็นไทย เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความประทับใจอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ใช้งานให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย</p> <p>- จัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้โดยสารจดจำ ภาพลักษณ์ของประเทศหรือ ท่าอากาศยานอย่างง่าย เช่น การทำของที่ระลึก ทรายปัมให้ความรู้เกี่ยวกับประเทศไทย เป็นต้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>4.ความเป็นส่วนตัวในการพักผ่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เฟอร์นิเจอร์ที่เลือกใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบเพื่อพื้นที่ปิดซึ่งไม่เหมาะกับการนำมาใช้ในพื้นที่ที่เป็นสาธารณะทำให้เกิดการรบกวนจากสิ่งต่างๆ อาทิเช่น เสียง แสง และสายตาของผู้โดยสารท่านอื่น ทำให้พักผ่อนได้ไม่เต็มที่  <p>รูปที่ 1.3-6 การแก้ไขปัญหาของผู้โดยสารที่ต้องการนอนหลับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะพฤติกรรมการใช้เฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่สาธารณะทำให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อม เช่น การเดินทางเป็นกลุ่ม/เดี่ยว การนอนของผู้โดยสารที่เป็นผู้หญิง  <p>รูปที่ 1.3-7 ผู้โดยสารเพศหญิงที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่พักผ่อน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาเรื่องการสร้างพื้นที่ความเป็นส่วนตัว และลดการรบกวนจากสิ่งต่างๆ ให้เหมาะสมกับการพักผ่อนในที่สาธารณะ เพื่อการออกแบบให้ผู้ใช้งาน รู้สึกมีความเป็นส่วนตัว - ออกแบบให้มีส่วนที่สามารถสร้างความสงบให้กับผู้ใช้งานเพื่อให้ควบคุมได้ เช่น การควบคุมเสียงจากภายนอก การบังสายตาลดการมองเห็นที่รบกวนการนอน - แนวคิดออกแบบในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางหลายรูปแบบเพื่อรองรับการจัดวางใช้งานที่เหมาะสมกับผู้โดยสารที่เดินทางกันมาแบบกลุ่ม แบบคู่ หรือ แบบเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>5.สัดส่วนและพื้นที่จัดวาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้งานด้านพื้นที่ของสนามบินมีพื้นที่จำกัด และขนาดสัดส่วนที่แตกต่างกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาการจัดแบ่งส่วนพื้นที่ของทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในแต่ละพื้นที่สรุปหาขนาดความลงตัวของผู้ใช้โดยคำนวณการใช้งานพื้นที่มากที่สุดและน้อยสุดในการใช้งานเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบ - แนวคิดออกแบบในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางหลายรูปแบบเพื่อรองรับการจัดวางใช้งานได้หลายตัวหรือเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบตามพื้นที่ที่กำหนด
<p>6.กลุ่มเป้าหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลุ่มเป้าหมายมีความหลากหลาย ทั้งวัย สัญชาติ เพศ - กลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบเดี่ยว คู่ และกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดการออกแบบ โดยดูความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย เช่น สามารถจัดรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้เป็นกลุ่ม คู่ และเดี่ยว เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนกัน หรือมีการแบ่งพื้นที่สำหรับกลุ่ม และ เดี่ยว
<p>7.การบริการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การประชาสัมพันธ์ไม่ทั่วถึงทำให้ผู้โดยสารไม่ทราบถึงการให้บริการต่างๆที่มีอยู่ ว่าจะมีอะไรบ้าง มีจุดบริการอยู่ที่ไหน 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีส่วนที่สามารถเพิ่มในส่วนประชาสัมพันธ์ต่างๆเข้าไปได้ เช่น การบริการฟรีที่ทางท่าอากาศยานมีจุดบริการอาหารเครื่องดื่ม เป็นต้น - จัดการให้บริการในแต่ละช่วงเวลาให้ผู้โดยสารมารอ เช่น ผู้โดยสารรอ 4 ชั่วโมงขึ้นไปสามารถออกไปเดินที่สวนภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.4.1 ด้านนโยบาย

โครงการนี้ได้ตอบสนองนโยบายที่จะให้ท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิ ติด 1 ใน 10 ของท่าอากาศยานของโลก ในการจัดอันดับและคุณภาพการให้บริการในระดับสากล และโครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยบริเวณอาคารเทียบเครื่องบิน CONCOURSE B C E F G ที่ได้อยู่ในแผนปฏิบัติการนำไปสู่ การจัดอันดับและคุณภาพการให้บริการในระดับสากลของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิตามกลยุทธ์ที่ 2 ในหัวข้อ ความสะดวกสบายของบริเวณพื้นที่นั่งพักรอขึ้นเครื่อง (COMFORT OF WAITING / GATE AREA) และยังช่วยสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้โดยสารและเพิ่มศักยภาพให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้มีส่วนช่วยทางด้านการบริการเพื่อทำให้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิติด 1 ใน 10 ท่าอากาศยานของโลกทำให้ผู้โดยสารประทับใจและกลับมาใช้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และกลับมาท่องเที่ยวในประเทศไทย และโครงการนี้ยังกระตุ้นให้เกิดการออกแบบเฟอร์นิเจอร์รูปแบบใหม่ๆ ซึ่งเป็นส่วนช่วยส่งเสริมในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ภายในประเทศ อันส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศตามมาโดยรวม

1.4.3 ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

โครงการนี้มีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้เกิดความประทับใจและสร้างความพึงพอใจในการใช้บริการ และยังช่วยเพิ่มบรรยากาศที่สวยงาม ร่มรื่น ให้กับอาคารผู้โดยสารเพื่อที่จะให้ผู้โดยสารหรือผู้ใช้บริการเก็บภาพบรรยากาศที่ดี และได้ออกต่อหรือเผยแพร่ ให้นักท่องเที่ยวทั่วโลกได้รับรู้ในส่วนของบรรยากาศสภาพลักษณะที่ดีของภายในอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น

1.4.4 ด้านการออกแบบ

โครงการได้นำพื้นฐานการออกแบบที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ไขปัญหาในด้านต่างๆที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องและความเหมาะสมในการออกแบบเพื่อเพิ่มความเป็นเอกภาพและเอกลักษณ์ของสนามบินสุวรรณภูมิซึ่งการออกแบบได้ศึกษาปัจจัยด้านการใช้งานพฤติกรรมของผู้โดยสารที่ใช้งานพื้นที่ สถานที่ และความเป็นเอกลักษณ์ความเป็นไทยมาใช้ในการออกแบบ

1.5 ขอบเขตของโครงการ

1.5.1 เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้กับพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge) ภายในสนามบินสุวรรณภูมิ

1.5.2 เป็นโครงการเพื่อเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริเวณชั้น 3 อาคาร เทียบเครื่องบิน CONCOURSE B พื้นที่ประมาณ 400 ตารางเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่กรณีศึกษาของโครงการ โดยเสนอแนะให้กับเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบพื้นที่นี้สามารถนำไปปรับใช้เพื่อจัดวางในพื้นที่อื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

1.5.3 เป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับพฤติกรรมการใช้งานของผู้โดยสารขาออกที่เข้ามาใช้บริการบริเวณพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.5.4 ชุดออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการที่ออกแบบ ประกอบไปด้วย

1.5.4.1 ส่วนที่นั่งพักคอยที่มีที่กันแบ่งระหว่างบุคคลหรือกลุ่ม

1.5.4.2 ส่วนประดับตกแต่ง/ประชาสัมพันธ์อื่นๆ เช่น ป้ายบอกบริการฟรี เป็นต้น

1.5.4.3 ถังขยะ

1.5.5 ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีความเป็นเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) ทั้งด้านรูปแบบ สี วัสดุที่เข้ากับสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.5.6 ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และหาได้ภายในประเทศ

1.5.7 ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับระบบการผลิตอุตสาหกรรม เครื่องจักรแรงงานที่สามารถหาได้ภายในประเทศ

1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย

1.6.1 ศึกษาพฤติกรรมของผู้โดยสารบริเวณพื้นที่พักคอย สำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge)

1.6.2 เก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน ภายในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge)

1.6.3 ศึกษาสภาพแวดล้อมโดยรวมและเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ รวมทั้งการตกแต่งที่แสดงออกถึงความเป็นไทย

1.6.4 ศึกษาเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียงกับขอบเขตของโครงการ เช่น การศึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของท่าอากาศยานต่างประเทศ

1.6.5 ศึกษาขนาดสัดส่วนพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge) ให้กับผู้เดินทางขาออกบริเวณชั้น 3,4 อาคารเทียบเครื่องบิน B,D ภายในสนามบินสุวรรณภูมิ

1.6.6 ศึกษาวิธีการจัดเก็บสัมภาระส่วนตัว และมาตรการป้องกันความปลอดภัยทรัพย์สินของผู้โดยสาร

1.6.7 ศึกษาขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ วัสดุที่ใช้ในการผลิต ในวงการผลิตเฟอร์นิเจอร์

1.6.8 ศึกษาวิธีการสร้างความเป็นส่วนตัวในพื้นที่สาธารณะ

1.6.9 ศึกษาด้านการออกแบบในเรื่อง Emotional Design เพื่อการออกแบบให้ผู้ใช้งานรู้สึกดีทั้งด้านกายภาพ รวมถึงด้านจิตใจของผู้ใช้งาน

1.6.9 ศึกษาแนวทางการปรับเปลี่ยนเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นมัลติฟังก์ชัน (Multi Function)

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อตอบสนองผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องที่มีความหลากหลาย และเพื่อให้ได้เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge) ภายในสนามบินสุวรรณภูมิมีความเป็นเอกภาพและสร้างภาพลักษณ์อันดี อีกทั้งยังเป็นส่วนสำคัญ ในการเผยแพร่เอกลักษณ์ความเป็นไทยต่อผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องซึ่งเป็นชาวต่างประเทศ และ เป็นการสนับสนุนการเป็นท่าอากาศยานที่มีการให้บริการดีเด่นติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลก

2.1 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้กับองค์กรหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งนั้น สิ่งสำคัญที่สุดในการเริ่มต้นการออกแบบนั้นคือ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับองค์กรที่จะทำการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นประวัติความเป็นมาหรือวัตถุประสงค์ต่างๆเพื่อให้ทราบถึงความคิด นโยบาย รูปแบบการบริหารจัดการดำเนินงาน ตลอดจนรูปแบบอาคารและเอกลักษณ์ขององค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการร่วมกับการวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆต่อไปนี้ โดยมีเนื้อหาที่ทำการศึกษาดังนี้

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของการก่อตั้งท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.2 วิสัยทัศน์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.3 รูปแบบการบริการงานของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.4 ข้อมูลด้านรูปแบบของอาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.4.1 การวิเคราะห์และสรุปผลด้านข้อมูลรูปแบบสถาปัตยกรรมและการตกแต่งภายในของอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

2.1.5 ข้อมูลด้านเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.5.1 การวิเคราะห์และสรุปผลด้านเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของการก่อตั้งท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

พ.ศ.2503 รัฐบาลจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ โดยกระทรวงมหาดไทยว่าจ้างบริษัทลิซฟีลด์แห่งสหรัฐอเมริกาศึกษาและวางผังเมืองสำหรับจังหวัดพระนครในอนาคต รายงานผลการศึกษาได้มีข้อเสนอว่ากรุงเทพฯ ควรจะมีสนามบินพาณิชย์แห่งใหม่เพื่อแยกเครื่องบินพลเรือนออกจากเครื่องบินทหาร โดยเสนอให้อยู่ที่ตำบลคอกไม้ และตำบลหนองบอน ห่างจากกลางพระนครไปทางตะวันออกเฉียงใต้ 17 กิโลเมตร

ต่อมากรมการบินพาณิชย์ กระทรวงคมนาคม ดำเนินการสำรวจและศึกษาโดยละเอียดแล้วเห็นว่าที่ตั้งดังกล่าวอยู่ใกล้สนามบินดอนเมืองเกินไป อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการบินได้ จึงสำรวจพื้นที่ใหม่และเห็นว่าบริเวณหนองงูเห่าในพื้นที่ตำบลบางโฉด ตำบลราชาเทวะ และตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ เหมาะสมกว่า ซึ่งก็ได้ได้รับความเห็นชอบจากรัฐบาล และคนไทยก็เริ่มได้ยื่นชื่อ สนามบินหนองงูเห่า ตั้งแต่นั้นถึงรัฐบาลจอมพลถนอม กิตติขจร กระทรวงคมนาคมให้สัมปทานบริษัทนอร์ธทรอปแห่งสหรัฐอเมริกากลางทุนก่อสร้างและดำเนินการบริหาร อายุสัมปทาน 20 ปี แต่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองครั้งใหญ่ในปี 2516 สัญญาสัมปทานจึงถูกยกเลิกไป

5 ปีต่อมา สนามบินหนองงูเห่าจึงถูกยกขึ้นมาพูดถึงอีกครั้งพ.ศ.2520 รัฐบาล พล.อ.เกรียงศักดิ์ ชมะนันทน์ ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาให้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ที่เหมาะสมที่สุด ประเมินความเหมาะสมแล้วสรุปว่าควรเลือกดอนเมือง หรือหนองงูเห่า เป็นสถานที่ก่อสร้างท่าอากาศยานแห่งใหม่ ผ่านมาถึง พ.ศ.2534 กรมการบินพาณิชย์ทบวงเรื่องพื้นที่ก่อสร้างอีกครั้ง มีการเสนออำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และที่เขตบางขุนเทียน แต่ก่อนดำเนินการก็เกิดรัฐประหาร 23 กุมภาพันธ์ คณะรัฐมนตรีในรัฐบาลต่อมาไม่มีมติเห็นชอบตกลงเลือกหนองงูเห่า เป็นอันสิ้นสุดข้อโต้แย้งที่ยืดเยื้อมา 3 ทศวรรษ อนุมัติจัดตั้งท่าอากาศยานแห่งที่ 2 ที่หนองงูเห่าวันที่ 16 พฤษภาคม 2534

27 กุมภาพันธ์ 2539 ก่อตั้งบริษัทท่าอากาศยานสากลกรุงเทพแห่งใหม่ จำกัด (บทม.) เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม มีหน้าที่รับผิดชอบการก่อสร้างและบริหาร โดยกำหนดจะก่อสร้างให้แล้วเสร็จและเปิดบริการในระยะแรกในปี 2543 รองรับผู้โดยสารได้ 30 ล้านคนต่อปี

11 กุมภาพันธ์ 2540 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้ปรับปรุงรูปแบบการก่อสร้างใหม่ และให้ก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดบริการในระยะแรกในปี 2547 วงเงินลงทุนประมาณ 120,000 ล้านบาท มีพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ หรือประมาณ 32 ตารางกิโลเมตร ที่สุดท้ายได้ถูกทดสอบสนามบินที่มีอายุการก่อสร้างเกือบครึ่งศตวรรษ รัฐบาล พ.ต.ท.ทักษิณ ชินวัตร กำหนดวันพฤหัสบดี 29 กันยายน 2548 เวลา 9.19 นาฬิกา เป็นฤกษ์ดีนำเครื่องบินเที่ยวทดสอบบินลง สนามบินสุวรรณภูมิ

27 พฤษภาคม 2540 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้ดำเนินการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ประกอบด้วย ทางวิ่ง 1 เส้นทาง สามารถรองรับผู้โดยสาร 20 ล้านคนต่อปี โดยมีเงินลงทุนประมาณ 68,832 ล้านบาท

21 กรกฎาคม 2541 คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้ทำอากาศยานสากลกรุงเทพแห่งที่ 2 ดำเนินการก่อสร้างทางวิ่ง 2 เส้นทาง เพื่อรองรับผู้โดยสาร

30 ล้านคนต่อปี โดยมีเงินลงทุน 120,000 ล้านบาท

29 กันยายน 2543 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ “ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ” ซึ่งมีความหมายว่า “แผ่นดินทอง”

19 มกราคม 2545 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีวางศิลาฤกษ์อาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

29 กันยายน 2548 คณะรัฐมนตรีโดยสารถีเวียนปฐมฤกษ์จากท่าอากาศยานกรุงเทพสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

29 กรกฎาคม 2549 สายการบินภายในประเทศ 6 สายทดลองเที่ยวบินภายในประเทศ

28 กันยายน 2549 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์เต็มรูปแบบอย่างเป็นทางการ

ปัจจุบันท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีศักยภาพรองรับปฏิบัติการเที่ยวบินได้ 76 เที่ยวบินต่อชั่วโมง, ผู้โดยสารได้กว่า 45 ล้านคนต่อปี และสินค้า 3 ล้านตันต่อปี



รูปที่ 2.1.1-1 ภาพการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 วิสัยทัศน์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นท่าอากาศยานนานาชาติชั้นนำ ด้วยมาตรฐานการให้บริการระดับสากลในรูปแบบเอกลักษณ์ความเป็นไทย พร้อมด้วยการบริการที่หลากหลายสามารถตอบสนองความพึงพอใจสูงสุดของผู้ใช้บริการ เพื่อไปสู่การเป็นท่าอากาศยานที่ดีที่สุดใน 10 อันดับแรกของโลก พร้อมทั้งขยายความเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจและโลจิสติกส์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทย

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้เป็นศูนย์กลางทางการบินของภูมิภาคเอเชีย โดยมีนโยบายและเป้าหมายชัดเจนที่จะพัฒนาคุณภาพการให้บริการของ ทสภ. ให้ได้รับการจัดอันดับเป็น 1 ใน 10 ท่าอากาศยานที่มีคุณภาพการบริการดีที่สุดในโลก ในปี 2553

ค่านิยม

“ปลอดภัย คือ มาตรฐาน บริการ คือ หัวใจ”

- ความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัยเป็นหัวใจ การปฏิบัติงาน
- มีจิตสำนึกในการให้บริการ เข้าใจความหมายของการให้บริการ
- การร่วมกันทำงานความสามัคคี ทำงานเป็นทีม ให้ความสำคัญกับเป้าหมายขององค์กรมากกว่าเป้าหมายส่วนตัว
- การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ศึกษาเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจของ ทอท. และคู่แข่ง เพื่อให้สามารถที่จะแข่งขันกับคู่แข่งได้ และมีความตั้งใจที่จะศึกษาพัฒนาตนเอง
- ให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ในหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้นไป
- ความโปร่งใสและสำนึกในความรับผิดชอบปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใสตรวจสอบได้ และสำนึกในความรับผิดชอบต่อลูกค้า ต่อผู้ถือหุ้น ต่อคู่ค้า ต่อสังคม และประเทศชาติ

2.1.3 รูปแบบการบริการงานของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีรายได้มาจาก (ก) รายได้จากกิจการการบิน (Aeronautical Revenue) ซึ่งประกอบด้วยค่าธรรมเนียมในการขึ้น ลงของอากาศยาน (Landing Charge) ค่าธรรมเนียมที่เก็บอากาศยาน (Parking Charge) ค่าธรรมเนียมการใช้สนามบิน (Passenger Service Charge) และ ค่าเครื่องอำนวยความสะดวก (Aircraft Service Charge) (ข) รายได้ที่ไม่เกี่ยวกับกิจการการบิน (Non Aeronautical Revenue) ซึ่งประกอบด้วยรายได้ส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Revenue) ค่าเช่าสำนักงานและค่าเช่าอสังหาริมทรัพย์ (Office and Real Property Rents) และรายได้จากการให้บริการ (Service Revenue) ทั้งนี้ ในการดำเนินงาน ท่าอากาศยาน ยังมีผู้ประกอบการภายนอกเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการให้บริการที่จำเป็นบางส่วน เช่น บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไทย แอร์พอร์ตส์ กราวด์ เซอร์วิส เซส จำกัด ซึ่งเป็นผู้ให้บริการภาคพื้นดิน รวมทั้งการให้บริการผู้โดยสารตามสัญญาอนุญาตให้ดำเนินกิจการภายในท่าอากาศยาน ซึ่งทำกับบริษัทดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการรายอื่นที่ให้บริการร้านค้าปลีก สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บสินค้า รถลิฟต์ขึ้น บริการที่จอดรถ และสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทต่าง ๆ โดยผู้ประกอบการต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องชำระค่าตอบแทนส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Fees) ค่าเช่าพื้นที่ (Rent) และค่าบริการ (Service Charges) ส่วนผู้เช่าพื้นที่บางรายที่ไม่ได้เข้าทำสัญญาอนุญาตให้ดำเนินกิจการนั้นจะชำระเพียงค่าเช่าพื้นที่และค่าบริการให้ ทอท. เท่านั้น

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการท่าอากาศยาน คณะผู้บริหารของท่าอากาศยานไทย มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการท่าอากาศยานเป็นอย่างดี รวมถึงมีการวางแผนพัฒนาท่าอากาศยาน และปรับปรุงท่าอากาศยาน ให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล และมีศักยภาพสามารถรองรับความต้องการของลูกค้ำได้

ดังนั้นเพื่อให้การบริหารงานของ ทอท. สามารถแข่งขันในระดับสากล และเป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทอท. จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย

(ก) การพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อการแข่งขัน

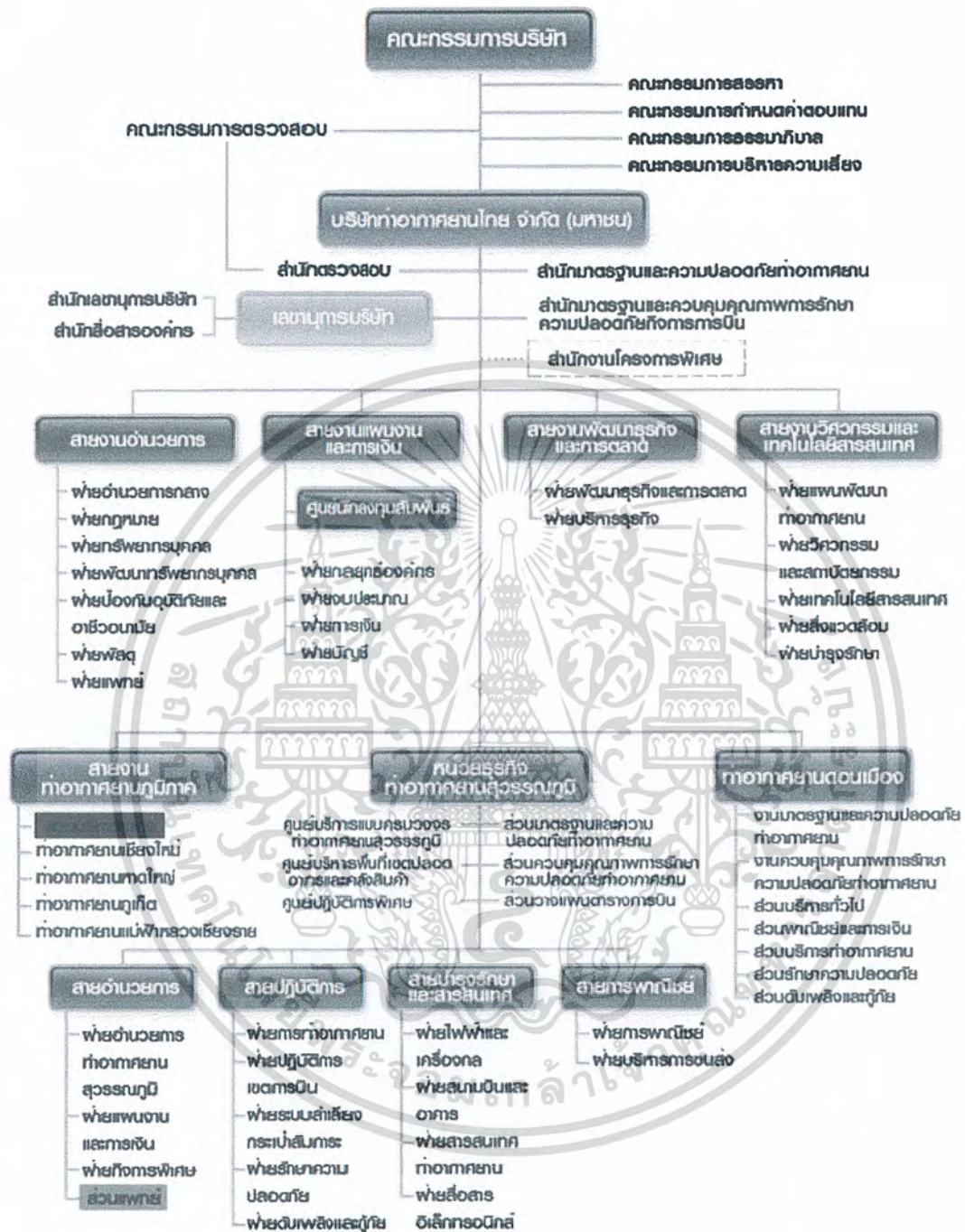
การเปิดให้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นยุทธศาสตร์สำคัญของชาติในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2549 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิฯ ได้เปิดให้บริการในเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ เป็นท่าอากาศยานหลักที่เป็นศูนย์กลางการบิน (Hub) ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รองรับเส้นทางการบินจากทุกมุมโลก เป็นประตูสู่ประเทศในแถบเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Gateway to the Golden Land) ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงในการพัฒนาเศรษฐกิจของภูมิภาค

โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นท่าอากาศยานนานาชาติแห่งใหม่ที่มีความทันสมัย
 เทียบพร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง การรักษา
 ความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานระดับสากล และสามารถให้บริการสายการบิน และผู้โดยสารอย่างมี
 คุณภาพในระดับสากล โดยในเบื้องต้นจะมีศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้ 45 ล้านคนต่อปี
 และเมื่อพัฒนาเต็มพื้นที่แล้วจะสามารถรองรับผู้โดยสารได้สูงถึง 100 ล้านคนต่อปี พร้อมทั้ง
 ยกระดับคุณภาพและการบริการของท่าอากาศยานที่มีผู้โดยสารสูงติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลกโดย
 จัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อนำไปสู่การจัดอันดับท่าอากาศยานและคุณภาพการให้บริการในระดับสากล
 ปีงบประมาณ 2549 – 2551 เพื่อให้ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิสามารถแข่งขันกับท่าอากาศยานอื่น ๆ
 ในระดับสากลได้

(ข) บทบาทของท่าอากาศยาน ในการพัฒนาระบบ โลจิสติกส์ของประเทศ

การเปิดให้บริการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อน
 ระบบโลจิสติกส์ที่สำคัญของประเทศ โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้มีการบริหารจัดการด้านการขน
 ส่งสินค้าเป็นแบบเขตปลอดอากร (Free zone) เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งและการ
 บริหารจัดการสินค้า มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า ซึ่งจะช่วย
 เพิ่มปริมาณของสินค้าที่ขนส่งผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมากยิ่งขึ้น และเพิ่มศักยภาพในการ
 แข่งขันของประเทศไทยในอุตสาหกรรมการขนส่งทางอากาศ ในส่วนบทบาทของท่าอากาศยาน
 ภูมิภาค ทอท. จะเร่งพัฒนายุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนระบบ โลจิสติกส์และการท่องเที่ยว ขยาย
 เครือข่ายเส้นทางบินให้ครอบคลุมทั่วโลก เป็นศูนย์กลาง โลจิสติกส์ของสินค้าในกลุ่มของประเทศ
 จีเอ็มเอสและเอเชียใต้ รวมทั้งพัฒนาท่าอากาศยานเชิงใหม่และภูเก็ตเป็นประตูสู่ภูมิภาค

โครงสร้างการบริหารของผู้ให้บริการใน บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)



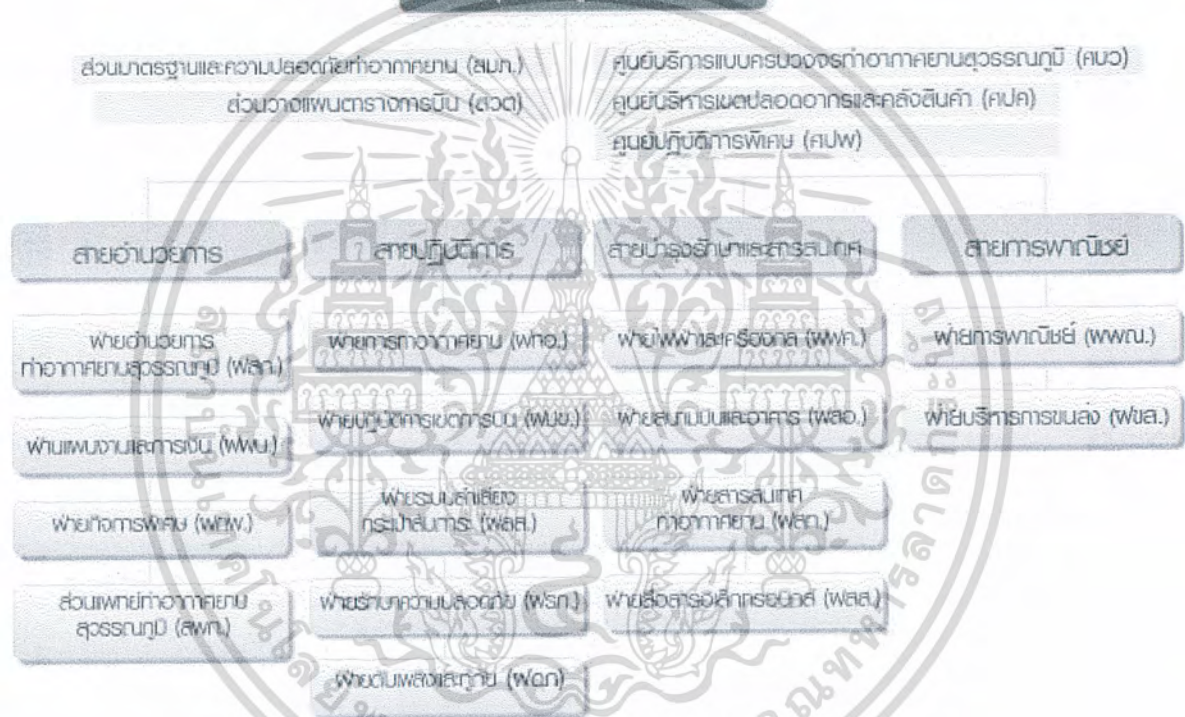
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังองค์กรของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



ว่าที่เรืออากาศโท อมิตริ นงนอนต
ผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

หน่วยธุรกิจท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิ (นสก.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ข้อมูลด้านรูปแบบของอาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ มีพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ ตั้งอยู่ที่ ประมาณถนนบางนาตราดกิโลเมตรที่ 15 อยู่ในเขตตำบลราชาเทวะ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งอยู่ห่างจากใจกลางกรุงเทพมหานคร 25 กิโลเมตร ประกอบไปด้วยส่วนหลัก ได้แก่

- ระบบทางวิ่ง ทางขับ และลานจอดอากาศยาน

ทางวิ่ง มี 2 เส้น กว้างเส้นละ 60 เมตร ยาว 3,700 เมตร และ 4,000 เมตร ห่างกัน 2,200 เมตร มีทางขับขนานกับทางวิ่งทั้ง 2 เส้น ให้บริการขึ้น-ลง ของอากาศยานได้พร้อมกัน และเมื่อพัฒนาจนสมบูรณ์แล้ว จะมีทางวิ่งทั้งหมด 4 เส้น เป็นทางวิ่งข้างละ 2 เส้นขนานกัน และมีหลุมจอดอากาศยาน มีจำนวน 120 หลุมจอด (จอดประชิดอาคาร 51 หลุมจอด และจอดระยะไกลอีก 69 หลุมจอด) รวมถึงหลุมจอดอากาศยานขนาดใหญ่ไว้ด้วย จำนวน 5 หลุมจอด

- อาคารผู้โดยสาร

อาคารผู้โดยสารเป็นอาคารเดี่ยว ช่วงกว้าง ไม่มีเสากลางอาคาร มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 563,000 ตร.ม. มี 8 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน มีรายละเอียดแต่ละชั้น(ตามแผน) ดังต่อไปนี้

ชั้น 1 - สถานีรถโดยสาร (Bus Lobby)

ชั้น 2 - ผู้โดยสารขาเข้า (Arrivals)

ชั้น 3 - จุดนัดพบและร้านค้าต่างๆ

ชั้น 4 - ผู้โดยสารขาออก (Departures)

ชั้น 5 - สำนักงานบริษัทการบินไทย และกลุ่มสายการบินพันธมิตร สตาร์ อัลไลแอนซ์ (Star Alliance)

ชั้น 6 - ภัตตาคาร

ชั้น 7 - ที่ชมทัศนียภาพ

ชั้นใต้ดิน - สถานีรถไฟฟ้า

อาคารผู้โดยสารตั้งอยู่ทางทิศเหนือของท่าอากาศยาน รองรับผู้โดยสารได้ 45 ล้านคนต่อปี ภายในอาคารมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น จุดตรวจบัตรโดยสาร 360 จุด จุดตรวจหนังสือเดินทาง ขาเข้า 124 จุด / ขาออก 72 จุด โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยแบบ 100% Hold Baggage In-line Screening System รวมทั้งมีสถานีรถไฟฟ้า (Airport the link) สายพญาไท มักกะสัน ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ อยู่ใต้อาคาร ซึ่งได้ก่อสร้างแล้วเป็นบางส่วน มีอาคารผู้โดยสารนานาชาติและภายในร่วมกัน ระยะทางเดินต่อเครื่องระหว่างสายการบินภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1.4 แสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ภายในอาคารท่าเทียบเครื่องบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

อาคาร	พื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)						
	ชั้น -2	ชั้น -1	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	รวม
Concourse A							
-พื้นที่ทั้งหมด	3,156	0	12,563.60	15,376.30	9,701.70	6,555.72	47,354.02
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	4,640.90	1,811	2,477.50	1,432.50	10,361.90
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	806	34	0	0	840
-พื้นที่ ทอท.ใช้	3,156	0	7,116.70	13,531.30	7,224.20	5,123.22	36,152.12
Concourse B							
-พื้นที่ทั้งหมด	1,30.90	0	6,035.90	10,331.70	5,3743.40	2,185.37	25,658.27
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	3,149.50	0	0	0	3,149.50
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	0	164	0	0	0
-พื้นที่ ทอท.ใช้	1,730.90	0	2,886.40	10,167.70	5,374.40	2185.37	22,344.77
Concourse C							
-พื้นที่ทั้งหมด	3,202	0	11,239.20	18,894	9,054.40	3,799.03	46,188.63
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	7,514	0	1,334	0	8,848
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	231	82	0	0	313
-พื้นที่ ทอท.ใช้	3,202	0	3,494.20	18,812	7,720.40	3,799.03	37,027.63
Concourse D							
-พื้นที่ทั้งหมด	16,838.30	19,574.20	11,893.50	33,593.40	17,466.80	24,658.13	124,024.33
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	0	95.50	6,372.91	0	6,468.41
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	0	118	0	0	118
-พื้นที่ ทอท.ใช้	16,838.30	19,574.20	11,893.50	33,379.90	11,093.89	24,658.13	117,437.92
Concourse E							
-พื้นที่ทั้งหมด	3,165	0	11,927.50	18,077.07	8,904	3,812.48	45,886.68
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	3,608	0	1,393.50	0	5,001.50
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	231	171	0	0	402
-พื้นที่ ทอท.ใช้	3,165	0	8,088.50	17,906.70	7,510.50	3,812.48	40,483.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร	พื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)						
	ชั้น -2	ชั้น -1	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	รวม
Concourse F							
-พื้นที่ทั้งหมด	1,714.50	0	6,054.50	5,828	3,861.23	3,861.23	28,644.63
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	1,938	1,338.50	0	0	3,276.50
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	0	0	0	0	0
-พื้นที่ ทอท.ใช้	1,714.50	0	4,116.50	4,490.30	3,861.23	3,861.23	25,368.13
Concourse G							
-พื้นที่ทั้งหมด	2,982.90	0	12,692.80	15,293.10	10,458.70	7,884.56	49,312.06
-พื้นที่เช่าสายการบิน/ ผู้ประกอบการ	0	0	3,988.28	2,180.50	1,476	0	7,644.78
-พื้นที่หน่วยงานราชการ	0	0	0	82	0	0	82
-พื้นที่ ทอท.ใช้	2,982.90	0	8,704.52	13,030.60	8,982.70	7,884.56	41,585.28

- อาคารท่าเทียบเครื่องบิน

อาคารท่าเทียบเครื่องบิน หรือคอนคอร์ต มีท่าเทียบ 51 จุด 5 จุดสามารถรองรับเครื่องบินขนาดใหญ่ เช่น Airbus A-380 ได้ ลักษณะสถาปัตยกรรมทันสมัย หลังคารูปโค้งกรุฝ้าใบสลับกระจกโค้ง นอกจากการจอดเทียบท่าแล้วสามารถจอดที่ท่ากลางลานได้ รวมแล้วสามารถรองรับเครื่องบินได้ราว 120 ลำ

- งานภูมิทัศน์

งานออกแบบภูมิทัศน์โดยรอบสนามบิน และภายในส่วนเปิดโล่งของอาคารผู้โดยสาร นั้นมีลักษณะเป็นไทย เดิมออกแบบโดย ปีเตอร์ วอล์กเกอร์ (Peter Walker) ภูมิสถาปนิกชาวอเมริกัน วอล์กเกอร์ระบุว่า ภูมิทัศน์ถนนภายในสนามบินสุวรรณภูมินั้น ประกอบด้วยงานภูมิทัศน์ขนาดใหญ่ที่สามารถรับรู้ได้แม้จากระดับที่ก้ำกั้ว ส่วนภูมิทัศน์ภายในท่าอากาศยาน ได้ออกแบบให้เป็นงานภูมิทัศน์ภายในสนามบินขนาดใหญ่ (แบบ monumental garden) 2 สวน ขนาดพื้นที่ถึงแปลงละ 135 x 108 ตารางเมตร [4] ตามแบบเดิมนั้นมีแนวความคิดหลักสองแนวคิด คือ สวน "เมือง" เป็นสวนน้ำพุประดับด้วยกระเบื้อง ประติมากรรมรูปทรงเจดีย์ และน้ำพุ และ สวน "ชนบท" ใช้หญ้าท้องถิ่นและต้นไม้ตัดแต่งรูปฝูงช้าง

ในเวลาต่อมา เพื่อให้สอดคล้องกับงบประมาณและสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคต ใน พ.ศ. 2545 ได้มีการเปลี่ยนแปลงแบบใหม่โดยกลุ่มภูมิสถาปนิกและทีมที่ปรึกษาชาวไทย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RPU Design Group ภายใต้การนำของสำนักงานออกแบบระฟ้า ภูมิสถาปนิกที่ร่วมกำหนดแนวทางการออกแบบภูมิทัศน์เมื่อ พ.ศ. 2537 (มีสำนักงาน ดี เอส บี แอสโซซิเอทส์ เป็นผู้นำกลุ่มในขณะนั้น) ทั้งนี้ยังคงแนวคิดหลักของสวนเมืองและชนบทอยู่ แต่ได้ปรับแนวความคิดในชั้นรายละเอียดและเนื้อหาใหม่

โดย "สวนเมือง" ได้อาศัยคติความเชื่อของไทยตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น ความเชื่อเรื่องระบบภูมิจักรวาล อันมีเขาพระสุเมรุเป็นศูนย์กลาง (ตามที่ปรากฏในผังเมืองและวัดโบราณต่างๆ) เรื่องการเลือกทำเลในการตั้งเมืองใกล้น้ำ (อารยชนชาวน้ำ) การใช้เส้นสายที่ปรากฏในจิตรกรรมไทย ตลอดจนการกำหนดให้มีประติมากรรมประดับต่างๆ เช่น หงส์ เรือเอกชัยเหิรหาว เรือตั้ง และประติมากรรมหลักขนาดใหญ่กลางพื้นที่ (สัญลักษณ์แทนเขาพระสุเมรุ) ซึ่งยังไม่ได้สร้างเนื่องจากปัญหาบางประการ

ส่วน "สวนชนบท" ได้ใช้ลักษณะภูมิประเทศของไทยเป็นแนวคิด ประกอบด้วย ชายทะเล ป่าชายเลน แม่น้ำ ลำคลอง เรือกสวนไร่นา และกลุ่มเทือกเขาสูงต่ำลดหลั่นกัน มีภูเขาทองเป็นประธาน ในส่วนประติมากรรมได้ใช้ฝูงนกเป็นกลุ่มๆ ที่สามารถไหวได้ตามแรงลม โดยทั้งสองสวนจะสื่อถึงความเป็นไทย (ในภาษาปัจจุบัน) และมีรูปแบบทันสมัยเพื่อให้กลมกลืนกับรูปแบบอาคารสนามบินได้อย่างลงตัว มีความยืดหยุ่นรองรับการขยายตัวของอาคารผู้โดยสารได้ และการออกแบบองค์ประกอบและพืชพันธุ์ต่างๆ ได้คำนึงถึงเรื่องการควบคุมจำนวนนกภายในสนามบินด้วย

- อาคารจอดรถ

อาคารจอดรถมี 2 อาคาร แต่ละอาคารสูง 5 ชั้น เชื่อมต่อกับอาคารผู้โดยสาร สามารถรองรับรถยนต์ได้ถึง 5,000 คัน นอกจากนี้ยังมีที่จอดรถบริเวณอื่นๆ รวมทั้งหมดกว่า 15,677 คัน

ความโดดเด่นของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1. อาคารผู้โดยสาร (Main Terminal) ซึ่งจะมียุทธศาสตร์ใหญ่ที่สุดในโลก คือมีพื้นที่ประมาณ 563,000 ตารางเมตร ซึ่งใหญ่กว่าสนามบินของฮ่องกง ประมาณ 10,000 ตารางเมตร
2. หอวิทยุการบินที่สูงที่สุดในโลกด้วยความสูงถึง 132 เมตร ซึ่งสูงกว่าหอวิทยุการบินของมาเลเซียถึง 10 เมตร
3. โรงแรมที่ตั้งอยู่ด้านหน้าของสนามบิน ที่มีห้องพักถึง 600 ห้อง ซึ่งบริเวณล็อบบี้ของโรงแรมถือว่าใหญ่ที่สุดในโลกเลย เนื่องจากด้านล่างของล็อบบี้โรงแรม เป็นสถานีรถไฟฟ้าเข้าเมือง (Airport Link)

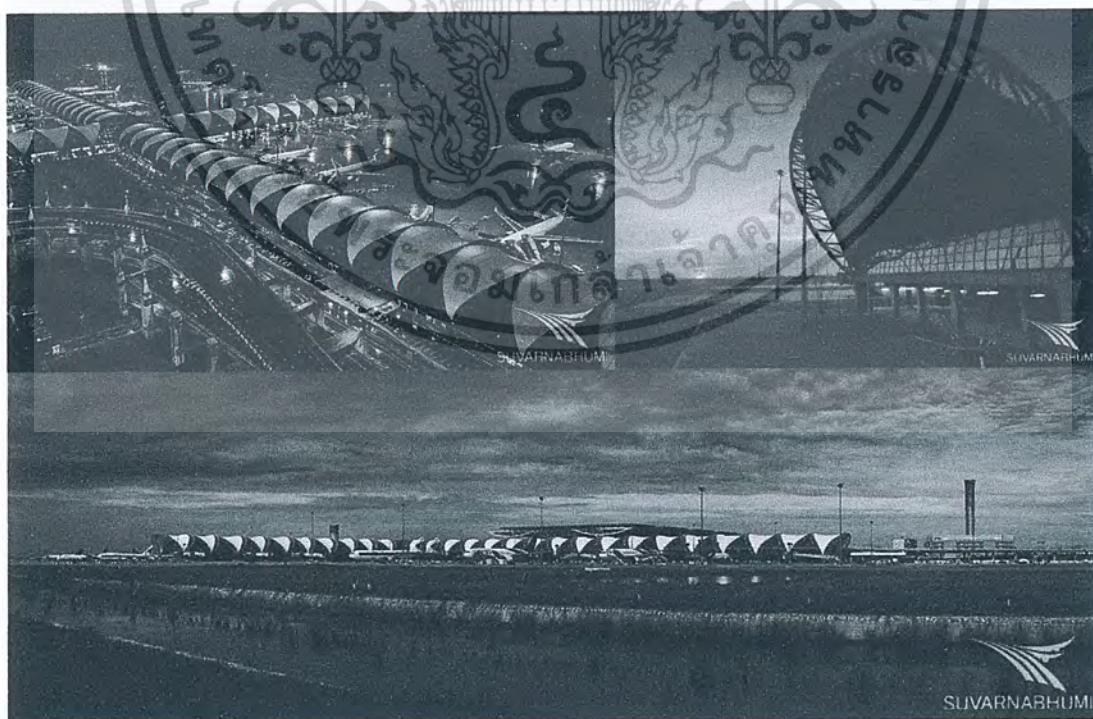
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลโครงสร้างและสถาปัตยกรรม

สถาปัตยกรรมได้ถูกออกแบบขึ้น โดย เฮลมุต ยาห์น (Helmut Jahn) สถาปนิกชาวเยอรมัน และบริษัทเมอร์ฟี/ยาห์น (Murphy/Jahn) ผู้ซึ่งออกแบบสนามบินชิคาโก และตึกโซนี่เซ็นเตอร์ ที่ประเทศเยอรมัน ซึ่งถือเป็นวิศวกรรมโดยเน้นแก่นแท้เพื่อประสิทธิภาพแห่งการใช้สอยเป็นสำคัญ และเพื่อสัญลักษณ์การเป็นสนามบินที่ยิ่งใหญ่ของไทย เทคโนโลยีของการก่อสร้างถูกนำมา รวบรวมไว้ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพของอาคารแห่งอนาคต

วัสดุหลักคือกระจกที่เลือกมาใช้ผสมผสาน คุณสมบัติให้ได้อย่างเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อม ทั้งภายนอกและระบบนิเวศน์ภายในอาคารเองทั้งกระจกและแสง ได้ถูกออกแบบให้ เกิดมิติ และประสบการณ์ใหม่ อันหลากหลายแก่ผู้ใช้อาคาร ระบบนิเวศน์ภายในอาคารก็ได้ถูก ออกแบบไว้เพื่อประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึงประหยัดพลังงานเป็นสำคัญ มีการนำระบบพื้น ล้อเย็น มาใช้ซึ่งทำให้ประหยัดพลังงาน ในระบบปรับอากาศอย่างยิ่งยวดเป็นต้น

อาคารผู้โดยสารสนามบินสุวรรณภูมิเป็นอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 583,000 ตารางเมตร ประกอบด้วยอาคารพักผู้โดยสาร 7 ชั้น พร้อมชั้นใต้ดิน มีพื้นที่ใช้สอย 182,000 ตารางเมตร และอาคารเทียบเครื่องบินสูง 4 ชั้น พร้อมชั้นใต้ดิน มีพื้นที่ใช้สอย 381,000 ตารางเมตร อาคารประกอบด้วยผนัง 2 ชนิด ชนิดแรกเป็นผนังอลูมิเนียม จากพื้นชั้นล่าง ถึงพื้นชั้นสอง (เฉพาะ บางส่วนของอาคาร) นอกเหนือจากนั้นจากพื้นชั้นสองถึงหลังคา และบางส่วนของพื้นชั้นล่างถึง หลังคา จะเป็นผนังกระจกติดตั้งโดยระบบ Cable Stayed เรียกว่า Cable Stayed façade



รูปภาพที่ 2.4.1-1 ภาพประกอบแสดงรูปแบบอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดการออกแบบ

ผนังชนิดอลูมิเนียมประกอบ (Composite Aluminum Panel) ประกอบด้วย โครงเหล็กยึดติดกับผนังคอนกรีตบล็อกกับ แผ่นอลูมิเนียมเคลือบสารชนิดพิเศษที่เรียกว่า Fluorocarbon ซึ่งทนทานต่อสภาพอากาศ สารเคมี และอุณหภูมิสูงได้อย่างดีเยี่ยม

ส่วนผนังกระจก (Cable Stayed Facade) ประกอบด้วยกระจกกรองแสงนิรภัยชนิดซ้อนทับ (Laminate) หนา 21.52 มิลลิเมตร ขนาดโดยทั่วไปกว้าง 2.25 เมตร สูง 2.45 เมตร ติดตั้งบนโครงเหล็กที่มีส่วนประกอบของเหล็กรูปพรรณกลมกลวง เหล็กหล่อ ฅ จูกรองรับและสายเคเบิล0E34 เหล็กกล้าและสายเคเบิลเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel Cable) ผนังกระจกชนิด Cable Stayed Facade ถูกออกแบบให้เป็นระบบอิสระ มีการแอนตัวในแนวระนาบ อันเนื่องมาจาก แรงลม และเนื่องจากช่วงคานของ โครงหลังคาห่างกันมาก ประกอบกับ โครงหลังคาเป็น โครงเหล็กที่มีขนาดใหญ่ จึงทำให้ มีการเคลื่อนตัวทั้งในแนวนอนและแนวตั้งอันเนื่องมาจากแรงลม และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ โดยการเคลื่อนตัวในแนวตั้ง การที่มีการเคลื่อนตัวของหลังคาอยู่ตลอดเวลาทำให้ผนังของอาคารไม่สามารถยึดเกาะกับ โครงหลังคาโดยตรงได้ จึงต้องมีผนังอลูมิเนียมชนิด ยึด-หล ได้ นำไปติดตั้งระหว่างกระจกแผ่นสุดท้ายกับ โครงหลังคา เพื่อรองรับการเคลื่อนตัวของ โครงหลังคา

โครงสร้างมีลักษณะเป็นเสาเหล็กติดตั้งบนพื้นคอนกรีตด้วยสลักเหล็ก สามารถหมุนรอบ จูกรองรับได้ใน แนวตั้งจาก กับผนังกระจก ปลายบนของเสา ยึดจับกับ โครงหลังคาด้วยชิ้นส่วนที่เชื่อมโยงในแนวนอน (Linkage) ที่ปลายบนของเสาเหล็ก (VT) จะมีคานเหล็ก (CT) ติดตั้งไว้ในแนวนอนต่อเนื่องกัน ไปจนถึง VT ตัวสุดท้ายที่มุมของอาคารหรือที่จุดต่อของอาคาร (Movement Joint) บน CT จะมี Finger ติดตั้งอยู่ จำนวน 4 ตัว ต่อ CT 1 ตัว โดย Finger จะทำการส่งผ่านน้ำหนักของกระจกที่แขวนอยู่บนเหล็กเส้นไร้สนิม (stainless steel rod : Tension rod) ซึ่งยึดติดที่ปลาย finger มายัง CT จากนั้น CT ก็จะส่งถ่าน้ำหนักไปยัง VT ต่อไป

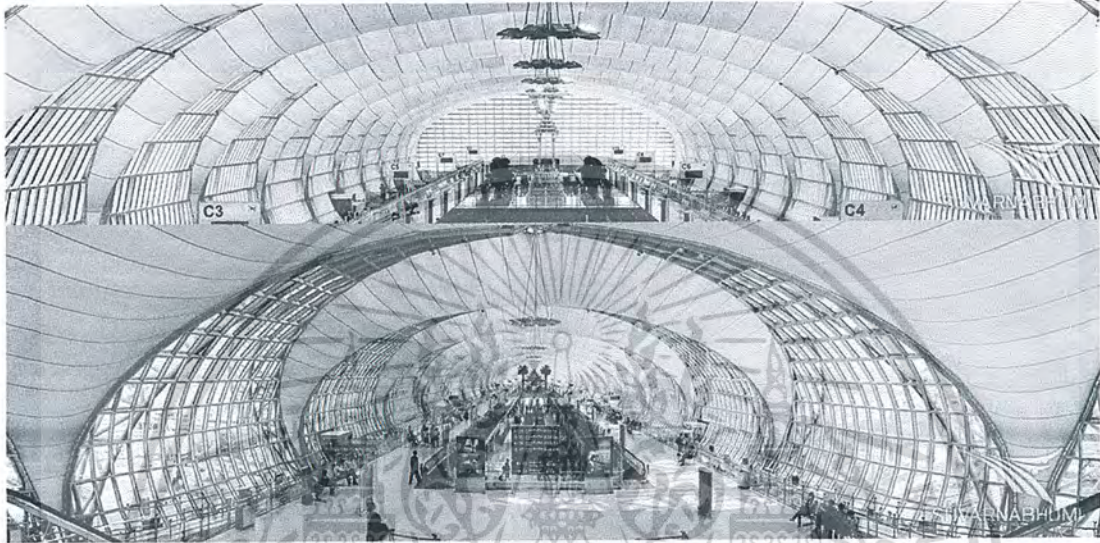
ผนังกระจกสูง 26 เมตร ติดตั้งโดยปราศจากคานบน (Top Ring Beam) การสร้างครั้งนี้ นับว่าเป็นครั้งแรกที่เป็น การก่อสร้างในประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกให้สาธารณชนดูโดยไม่ได้รับอนุญาต
รูปที่ 2.1.4-2 ภาพประกอบแสดงตัวโครงสร้างของอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งภายในสะท้อนความเป็นไทยผ่านงานศิลปกรรมของศิลปินไทย ทั้งจิตรกรรม ประติมากรรม และ สถาปัตยกรรมไทย

ทั้งร่วมสมัย และแบบดั้งเดิม อันประกอบด้วยบุษบก 2 หลัง ศาลาไทย 2 หลัง ชักข์ 12 คน ภาพเขียนของจิตรกรอาวุโสมีร้อยกว่าชิ้น เป็นต้น รูปแบบอาคารได้ถูกสะท้อนผ่านกระบวนการออกแบบโดยผสมผสานวิศวกรรมสาขาต่างๆ ออกมาอย่างง่ายๆ ตรงไปตรงมา จึงมีความโดดเด่น และประกาศความเป็นหนึ่งเดียวของสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม



รูปที่ 2.1.4-2 ภาพประกอบแสดงภายในอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ข้อมูลเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมที่น่าสนใจ

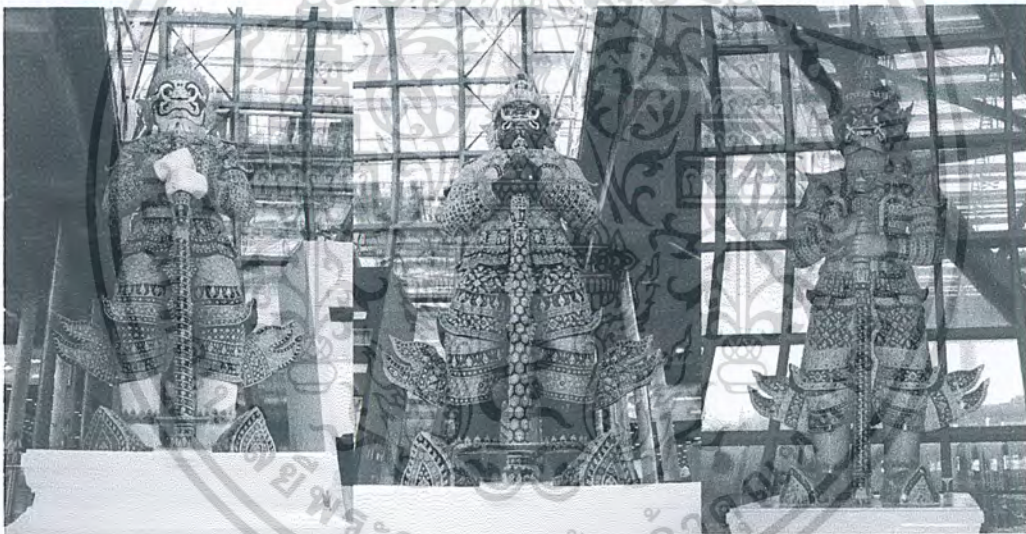
ตัวอาคารผู้โดยสารและอาคารเทียบเครื่องบิน คือ ระยะห่างระหว่างเสาแต่ละต้นของตัวอาคารผู้โดยสาร คือ 9 เมตร โดยเสาหลักหรือเสาไพลอนที่ค้ำชูเปอร์ทริส หรือคานหลักนั้นมี 2 ตัว ต่อ 1 คาน รวมกันเป็น 1 ชุด (เสา 2 ตัวที่ค้ำคานนี้จะห่างกัน 81 เมตร เลข 8 และ 1 บวกกันได้เลข 9) ชุดเสาที่อยู่ทางทิศตะวันออกจะห่างจากชุดเสาทางด้านทิศตะวันตก 126 เมตร (เลข 3 ตัว บวกกันได้ 9) และหลังคาฝ้าใยสังเคราะห์ที่ติดตั้งกับอาคารเทียบเครื่องบินมีทั้งหมด 108 bays ซึ่งสามารถหารด้วยเลข 9 ลงตัว สำหรับทางเลื่อนระนาบผิวเฉพาะในอาคารเทียบเครื่องบินมีทั้งหมด 95 ชุด โดยมีความยาวตั้งแต่ 27 เมตร และ 108 เมตร (2+7 เท่ากับ 9 หรือ 1+0+8 ก็เท่ากับ 9) ความเร็วของทางเลื่อนในอาคารรวมทั้งทางเลื่อนลาดเอียง มีความเร็ว 45 เมตรต่อนาที เอาเลข 4 บวก 5 เท่ากับ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประติมากรรมรูปยักษ์ (GIANT SCULPTURES)

สืบเนื่องจากขนบธรรมเนียม ความเชื่อและเรื่องเล่าขานมาว่าการปั้นยักษ์ทั้ง 12 คนทำขึ้นเพื่อปกป้องรักษาวัดพระศรีรัตนศาสดารามและปกป้องรักษาบริเวณนี้ให้ปลอดภัยจากภูตผีปีศาจร้ายยักษ์เหล่านี้เป็นตัวละครเอกในวรรณคดีเรื่องรามเกียรติ์ ที่ถ่ายทอดความยิ่งใหญ่และความงดงามของประติมากรรมไทย ซึ่งปั้นขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 3 รูปปั้นยักษ์มีทั้งหมดหกคู่ติดตั้งขึ้นตระหง่านที่บริเวณประตูทางเข้าที่เป็นทางสู่ภายในวัดฯ รูปปั้นยักษ์หันหน้าเข้าอุโบสถ สื่อความหมายว่ายักษ์เหล่านี้เฝ้าปกป้องรักษาพระแก้วจากภูตผีปีศาจร้าย

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิติดตั้งรูปหล่อยักษ์ทั้ง 12 คน ที่บริเวณชั้น 2 ของอาคารเทียบเครื่องบิน ยักษ์เหล่านี้แสดงถึงความยิ่งใหญ่และน่าเกรงขาม เหมือนดังผู้คุมให้กับประเทศ แต่ดูเป็นการเชื่อเชิญและดึงดูดสายตาผู้มาเยือน อีกทั้งเป็นการนำเสนอ เรื่องรามเกียรติ์อย่างคร่าวๆ และเชิญชวนให้ผู้พบเห็น ไปเยี่ยมชมรูปปั้นยักษ์แม่แบบที่วัดพระศรีรัตนศาสดาราม



รูปที่ 2.1.4-3 ภาพประกอบแสดงประติมากรรมรูปยักษ์ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

รูปปั้นยักษ์ 12 คน จะตั้งอยู่บริเวณ ชั้น 2 อาคารเทียบเครื่องบิน โดยมีชื่อดังนี้

ทศกัณฐ์ สหัสเดชะ อศกัณฐ์ จักรวัต อินทรชิต มังกรกัณฐ์ ไมยราพ สุรยะภพ ทศคีรีจันทร์
ทศคีรีธร วิรุณจำบัง วิรุณหก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพพิมพ์เหมือน/ภาพพิมพ์ซ้ำ

การออกแบบโครงสร้างภายนอกของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิประกอบด้วยลายเส้นแบบไทยที่สวยงามสร้างสรรค์และดึงดูดสายตา แม้การก่อสร้างจะใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่อให้บริการอย่างทันสมัยและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการตกแต่งภายในมีแนวทางการนำเสนอรูปแบบหลากหลายด้าน ทางศิลปะท้องถิ่นการนำภาพวาดของศิลปินไทยที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งภาพหายากมาพิมพ์ซ้ำและจัดแสดงภายในท่าอากาศยานให้ผู้โดยสารได้ชื่นชมความงามของศิลปวัฒนธรรมไทย และได้สัมผัสถึงศิลปะในวงกว้าง เรื่องราวในภาพได้นำเสนอวิถีชีวิตความเป็นไทย รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณีให้กับผู้เยี่ยมชมจากต่างชาติและคนไทยยุคใหม่



รูปภาพที่ 2.1.4-4 ภาพประกอบแสดงภาพพิมพ์ซ้ำที่นำมาแสดงภายในท่าอากาศยาน

แนวคิดออกแบบ

เนื่องจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจะเป็นท่าอากาศยานหลักสำหรับคนต่างชาติที่เข้าออกประเทศไทย จึงมีแนวคิดในการนำศิลปะที่เป็นเอกลักษณ์เด่นของไทยจัดแสดงเพื่อให้เห็นถึงศิลปขนบธรรมเนียมไทยชั้นเลิศผนังแสดงภาพมีจำนวนทั้งสิ้น 66 ผนังแต่ละแผงมีขนาด กว้าง 8.20 เมตร สูง 2.80 เมตร แสดงภาพรวม 94 ภาพ อยู่บริเวณทางเดินภายในอาคารเทียบเครื่องบิน ศิลปินผู้เขียนภาพและผู้ครอบครองภาพหลายองค์กร อาทิ มูลนิธิธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกรุงเทพ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และพิพิธภัณฑศิลปะของรัชกาลที่ 9 อนุญาตให้นำภาพเหล่านี้มาแสดงเป็นกรณีพิเศษ ในการจัดทำภาพพิมพ์ต้องมีความละเอียดอ่อนในการคงลักษณะเดิมทางศิลปะทั้งหมดของภาพเขียนต้นฉบับ หากแต่ ลักษณะพิเศษหลายอย่างอาจไม่สามารถทำให้เหมือนเดิมทุกประการได้ จึงต้องทดแทน โดยการนำเอาเทคนิคการผลิตภาพขั้นสูงมาใช้เพื่อให้ได้ภาพเหมือนจริงต้นฉบับ ภาพเก่าที่มีคุณค่ามหาศาลได้รับการพิมพ์ซ้ำและเสนอสู่สายตาผู้คนทั่วโลกและคนไทยรุ่นใหม่

ประติมากรรม เทวตำนานการกวนเกษียรสมุทร (Scene of the Churning of the Milk Ocean)

ประติมากรรม เทวตำนานการกวนเกษียรสมุทรเป็นประติมากรรมที่ทำมาจากโลหะปิดทองประดับด้วยกระจกสี โดยประติมากรรมมีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 21 เมตร สูง 5.50 เมตร จัดตั้งอยู่ที่โถงผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อเป็นสัญลักษณ์แห่งความภาคภูมิใจของท่าอากาศยานแห่งใหม่ ซึ่งจะเป็นศูนย์กลางการบินแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทันทีที่เปิดให้บริการอย่างเป็นทางการออกแบบโดย นายนิคม พลเยี่ยม นายช่างศิลปกรรม 6 กรมศิลปากร

ตำนานการกวนเกษียรสมุทร

ตามเทวตำนานการกวนเกษียรสมุทรนั้น พระวิษณุได้เสด็จมาเป็นองค์ประธาน แล้วครีให้เหล่าเทวดาอสูรช่วยกันถอนภูเขามันทรคีรี อันเป็นแหล่งกำเนิดแห่งมถินพรัตน์ มาตั้งลงในท่ามกลางทะเลน้ำนมที่สถิตอยู่ในไวถุณท์สวรรค์ แล้วให้ช่วยกัน เก็บหาสมุนไพรมานาชนิดมาผสมลงในเกษียรสมุทร และมอบหมายให้จอมนาควาสுகิมาเป็นเชือกพันรอบมันทรคีรีต่างสายชักโยง โดยออกอุบายขยอให้เกียรติอสูร ว่าพวกใดมีกำลังเข้มแข็งที่สุดในสามโลกให้มาชักทางฝั่งเศียรนาคเหล่าอสูรหลงกลรีบตรง เข้ายึด ชักทางเศียรพญานาควาสุกิทันที ฝ่ายเทวดาก็มาชักทางหาง ทั้งเทวดาและอสูรช่วยกันชักดึงมันทรคีรีกันอย่างเต็มกำลัง ให้ภูเขานั้นหมุนเพื่อกวนสมุนไพรมให้เข้ากับน้ำนมในทะเล ระหว่างนั้น พญาวาสุกินาคราชซึ่งเจ็บและเหนื่อยล้าจากการที่ร่างกาย ถูกเสียดสีจากการพันรอบภูเขาดตลอดเวลา ก็อ้าปากคายพิษเป็นไฟกรดออกมาที่ละน้อย ยังผลให้เหล่าอสูรอ่อนแรงไปตามๆ กัน ตรงข้ามกับเหล่าเทวดาที่ไม่โดนไอร้อน เพราะหลุดทางฝั่งหาง ชัยยังมีพระลักษมีปติช่วยบันดาลฝนให้โปรยปรายชุ่มชื้นตลอดเวลา

ระหว่างการกวนเกษียรสมุทร มันทรคีรีซึ่งได้ใช้การมานานก็เริ่มเอียงถลอน พระนารายณ์ทราบความจึงรีบอวดารไปเป็น เค้ากูรมาวดาร เพื่อหนุนดันภูเขามันทรให้ตั้งตรงขึ้นดังเดิมอีกครั้ง พิธีระหว่างเทวดาและอสูรนี้กินเวลายานนานนับพันๆ ปี การกวนเกษียรสมุทรทำให้เกิดของทิพย์วิเศษสุด 14 อย่างทยอยกันผุดขึ้นมาตามลำดับ สิ่งที่ 13 และ 14 ที่ผุดขึ้นมาพร้อมๆ กัน คือ รัตนันตรี ผู้เป็นแพทย์สวรรค์ ผุดขึ้นมาทูนหม้อน้ำทิพย์อมฤต ในขณะที่เหล่าเทวดาและอสูรต่างแย่งชิง ของวิเศษ 12 อย่าง ที่ผุดขึ้นมาก่อนหน้านี้ พระนารายณ์ก็ทรงแบ่งอวดารพระกายเป็นสตรรูปงามราวกับพระศรีลักษมี นามว่า "โมหิณี" ตรงมายั่วยวน เหล่าอสูร และออกอุบายให้เหล่าเทวดาได้คัมภีร์น้ำอมฤตหนึ่งในสี่ส่วนก่อน แล้วที่เหลืออีกสามในสี่ส่วน จะให้เหล่าอสูรได้คัมภีร์ต่อจากนั้น แต่อสูรินทร์ราหูได้แปลงกายปะปนเข้าไปในหมู่เทวดา เพื่อรับการปันน้ำอมฤต เมื่อพระนารายณ์ทรงทราบ จึงขว้างจักรสุทรศรออกไปตัดร่างราหูออกเป็นสองท่อน ในขณะที่กำลังคัมภีร์น้ำอมฤตอยู่ แต่ราหูก็ไม่เสียชีวิตด้วย ได้คัมภีร์น้ำอมฤตเป็นอมตะไปแล้ว พระนารายณ์จึงมอบหม้อน้ำ

อมฤตที่ยังเหลืออยู่ให้แก่พระอินทร์ เพื่อนำไปเก็บรักษาขังสวรรค์ห้ามผู้ใดแตะต้องอีก สุดท้ายฝ่าย
เทวดาซึ่งได้ค้ำน้ำอมฤตเรียบร้อยแล้ว ก็จับ ไล่ฝ่ายอสูรทั้งหมดลงจากสวรรค์ไป

(อ้างอิงจาก : <http://www.bangkokbiznews.com/2006/special/suvarnapum/>)

ความหมายของการกวนเกษียรสมุทร

หลังการกวนเกษียรสมุทร ได้บังเกิดของทิพย์วิเศษสิ่งสุดท้าย คือ น้ำอมฤต ซึ่งมีความหมาย
ว่า ไม่ตาย ดังนั้น สถานที่ซึ่งเป็นที่สถิตย์ของน้ำอมฤตย่อมเป็นสถานที่อมตะ มั่นคง ยืนยงสถาพร คง
ตั้งคุณสมบัติของน้ำอมฤตอันเป็นที่ปรารถนาของเหล่าเทวดาและอสูร เช่นเดียวกับสุวรรณภูมิ อัน
เป็นแผ่นดินทองของความอุดมสมบูรณ์ ความเจริญรุ่งเรือง มั่นคง เป็นอมตะตลอดกาล

แนวคิดการออกแบบ

สร้างสรรค์ประติมากรรมที่สื่อความหมายเชื่อมโยงถึงผลสัมฤทธิ์ในด้านความเป็นอมตะ
และความเจริญรุ่งเรืองมั่นคง สถาพร ชั่วนิรันดร์ ให้แก่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นจุดตั้ง
แผ่นดินทอง อันเป็นอมตะ ตลอดกาล

องค์ประกอบของประติมากรรม

จุดเด่นสำคัญของประติมากรรมจัดวางไว้ตรงกลาง คือ รูปองค์นารายณ์ทรงยืนประทับบนเขา
มัททรี มีกูรมาวตารเป็นเต่าหนุน ใต้เขาองค์ประกอบรอง ซ้าย-ขวา คือ เหล่าอสูรยื่นท่าออกแรง
กำลังจุดชกนาคด้านเศียรของพญาวาสูกี ส่วนเทวดาซัดคานหาง ยืนหันหน้าเข้าตรงกลางภาพ
ส่วนองค์ประกอบรองลงไป มีขึ้นเพื่อเสริมความงดงามของประติมากรรมให้มีชีวิตชีวมากขึ้น
ได้แก่ กลุ่มน้ำ พื้นล่างมีหอย ปู ปลา จัดวางให้เป็นธรรมชาติ ซึ่งเมื่อมองภาพรวมแล้ว จะทำให้เกิด
ความรู้สึกว่ามีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา และดูมีพลังเป็นพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่ควรคัดลอกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.1.4-5 ภาพประกอบแสดงประติมากรรมเทวดานานการกวนเกษียรสมุทรใน
ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.1.4.1 การวิเคราะห์และสรุปผลด้านข้อมูลรูปแบบสถาปัตยกรรมและการตกแต่งภายในของอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

จุดประสงค์ในการวิเคราะห์เพื่อศึกษารูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารและใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

รูปแบบอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีจุดเด่นหลักๆคือ

1. โครงสร้างอาคารที่ดูโดดเด่น ทันสมัย โดยมีโครงเหล็กยึดติดกับผนังคอนกรีตบล็อกกับ แผ่นอลูมิเนียมเคลือบสาร Fluorocarbon ที่ดูเหมือนผ้าใบเชื่อมต่อกัน ไปเรื่อยๆ โดยมีลักษณะโค้งใช้แรงดึงของโครงสร้างทำให้คงอยู่และมีกระจกทำให้อาคารดูปลอดโปร่ง

2. การตกแต่งภายในสะท้อนความเป็นไทยผ่านงาน ศิลปกรรมของศิลปินไทย ทั้งจิตรกรรม ประติมากรรม และ สถาปัตยกรรมไทย ที่วางประดับอยู่ตามจุดต่างๆภายในอาคาร สรุปข้อมูลทางสถาปัตยกรรมและการตกแต่งภายในเพื่อไปใช้ในการออกแบบของโครงการได้ดังนี้

ด้านการเลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกับตัวโครงสร้างของอาคาร เช่น วัสดุเป็น โลหะดูทันสมัย แต่มีการตกแต่งโดยใช้วัสดุอื่นควบคู่กัน

ด้าน โครงสร้างของตัวเฟอร์นิเจอร์ควรมีความ โปร่ง ไม่ทึบ มีลักษณะโค้ง

ด้านรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ควรมีรูปแบบทันสมัย แต่ยังคงไว้ซึ่งองค์ประกอบภายในที่มีความเป็นไทยสอดแทรกเข้าไปในชิ้นงานในส่วนของรายละเอียด

2.1.5 ข้อมูลด้านเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ได้มีนโยบายที่มุ่งพัฒนาให้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศในภูมิภาคเอเชีย โดยตั้งเป้าหมายที่จะให้ ทสภ. เป็นท่าอากาศยานที่มีการให้บริการดีอันดับ 1 ใน 10 ของโลก ในโครงการจัดอันดับคุณภาพการบริการของสภาท่าอากาศยานนานาชาติ (Airports Council International : ACI) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจึงได้มีการจัดประกวดตราสัญลักษณ์ขึ้น เพื่อจะนำมาใช้เป็นสื่อในการเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิซึ่งตราสัญลักษณ์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเลือกใช้ในครั้งนี้มีลักษณะเป็นรูปแบบเชิงนามธรรมแสดงถึงการบินที่พุ่งทะยานขึ้น สื่อถึงความเจริญก้าวหน้าของ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิอย่างไม่หยุดนิ่ง เพื่อก้าวสู่ความเป็นผู้นำในธุรกิจด้านการขนส่งทางอากาศ



ความหมายของตราสัญลักษณ์

- รูปร่างโดยรวมของตราสัญลักษณ์ เป็นรูปแบบเชิงนามธรรม แสดงถึงการบินการพุ่งทะยานขึ้น สื่อถึงความก้าวหน้าขององค์กร และการเป็นผู้นำทางการคมนาคม และการขนส่งทางอากาศ ซึ่งเป็นภารกิจหลักที่สำคัญ และยังสื่อถึงความเจริญก้าวหน้าต่อไปอย่างไม่หยุดนิ่งขององค์กร
- รายละเอียดของตราสัญลักษณ์ สื่อถึงความเป็นท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้อย่างลงตัว เพราะมีมุมมองที่แสดงถึงทัศนียภาพของท่าอากาศยานแฝงอยู่ โดยแถบเส้นสีน้ำเงิน 3 เส้นด้านล่าง แสดงถึงรันเวย์ของท่าอากาศยาน แถบสีทองด้านบน 2 เส้น แสดงถึงเครื่องบินที่กำลังจอดนิ่งอยู่ในบางมุมมองแถบเส้นสีน้ำเงินยังคล้ายส่วนหลังคาของอาคารของท่าอากาศยานด้วย
- เส้นสายของตราสัญลักษณ์ เป็นการผสมผสานรูปแบบทางศิลปะของไทย และสากล โดยมีส่วนที่แสดงออกถึงความเป็นไทย อันได้รับแรงบันดาลใจจากเส้นสายลายไทยมาประยุกต์ใหม่ให้เกิดเป็นความสากล สื่อถึงท่าอากาศยานนานาชาติประเทศไทย

SUVARNABHUMI

รูปภาพที่ 2.1.5-2 ภาพประกอบแสดงตัวอักษรในตราสัญลักษณ์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตัวอักษรคำว่า “Suvarnabhumi” ออกแบบขึ้นมาเป็นพิเศษ เพื่อประกอบกับตราสัญลักษณ์ โดยส่วนปลายของตัวอักษรมีการดัดแปลงเพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย สื่อถึงท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นท่าอากาศยานประเทศไทยได้ชัดเจน

สีทอง (Copper Gold) เป็นสัญลักษณ์ของความเจริญรุ่งเรือง สื่อถึงดินแดนสุวรรณภูมิ อันเป็นชื่อของท่าอากาศยาน และแสดงถึงความเจริญรุ่งเรืองขององค์กร

สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีแทนสัญลักษณ์ของความสุขุม ความรอบคอบ และมีตรภาพ สื่อถึงบุคลิกขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.1 การวิเคราะห์และสรุปผลด้านเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

จากข้อมูลเอกลักษณ์ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ดังกล่าวจะพบว่าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีการผสมผสานระหว่างการแสดงออกถึงเอกลักษณ์ของไทยทั้งด้านรูปธรรม และนามธรรม เพื่อให้ผู้คนที่เข้ามาใช้บริการจดจำ และมีส่วนช่วยในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อให้เกิดเอกลักษณ์ และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตามวัตถุประสงค์ของ โครงการ จึง ได้มีการนำเอกลักษณ์ที่สำคัญของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านการเลือกใช้สีที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง คือ สีทอง และสีน้ำเงิน เป็นองค์ประกอบหลัก หรือสีที่มีความหมายสื่อตามความหมายไปในทางเดียวกัน

ด้านการเลือกใช้วัสดุที่สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร คือ วัสดุที่มีคุณค่าและมีความทันสมัย เช่น สแตนเลส ทองเหลือง เป็นต้น

ด้านรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์เป็นสากลและความเป็นไทยร่วมสมัย เช่น การซ้อนรายละเอียด หรือเส้นสายที่มีความเป็นไทยอยู่ในชิ้นงาน



2.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่และสภาพแวดล้อมในการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

องค์ประกอบพื้นฐานในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสำคัญและความจำเป็นสิ่งหนึ่ง นั่นคือการศึกษาถึงสภาพแวดล้อมพื้นที่ตั้งและงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ลงในพื้นที่นั้น เพื่อให้ทราบถึงการจัดวางรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสม โดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องวัตถุประสงค์ของพื้นที่ และคำนึงถึงเส้นทางการสัญจรภายในอาคาร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ โดยมีข้อมูลที่ศึกษาดังนี้

- 2.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งกายภาพของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- 2.2.2 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่สำหรับใช้จัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ
- 2.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
 - 2.2.3.1 ชนิดของวัสดุตกแต่งบริเวณ โถงผู้โดยสารขาออก และ โถงก่อนขึ้นเครื่อง
 - 2.2.3.2 ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่
- 2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบต่างๆ

2.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งกายภาพของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ หรือ สนามบินสุวรรณภูมิ เป็นสนามบินตั้งอยู่ที่ถนนบางนา-บางปะกง ในตำบลราชาเทวะ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ห่างจากใจกลางเมืองกรุงเทพมหานครประมาณ 25 กิโลเมตร พื้นที่ใกล้เคียงกับท่าอากาศยานส่วนใหญ่เป็นที่ว่างและทางทิศเหนือและทิศตะวันตกจะตั้งอยู่ใกล้กับหมู่บ้านมีลำธารรอบๆบริเวณท่าอากาศยาน เพื่อใช้ระบายน้ำ

ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์

เส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 41' 22.88''$ เหนือ

เส้นแวงที่ $100^{\circ} 44' 32.94''$ ตะวันออก

อาณาเขตติดต่อ

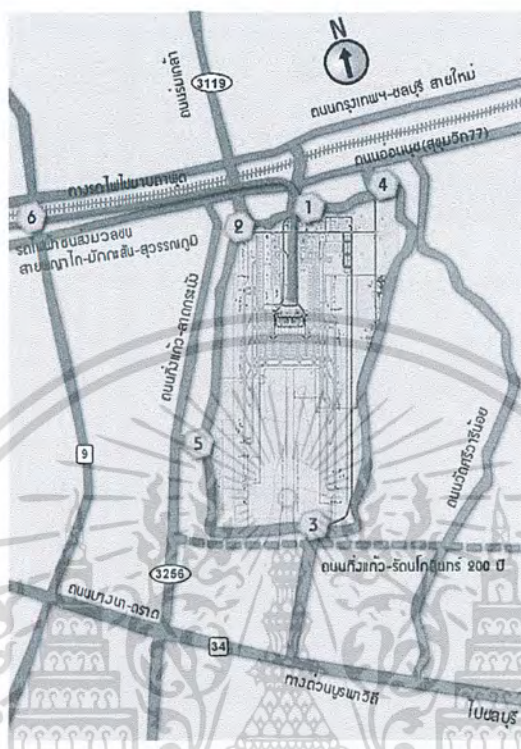
ทิศเหนือ	ติดกับ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ทิศตะวันออก	ติดกับ ต.ศรีษะจรเข้ใหญ่ กิ่งอ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ ต.หนองปรือ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
ทิศตะวันตก	ติดกับ ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
ทิศใต้	ติดกับ ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ติดกับ ต.บางโหลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ



รูปภาพที่ 2.2.1-1 ภาพถ่ายทางอากาศและภาพแผนที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าถึงสนามบินสุวรรณภูมิมีทางเข้าออกทั้งหมด 6 เส้นทาง ทางเข้าออกทั้งหมด 6 เส้นทาง โดย 5 เส้นทางสำหรับรถยนต์ รถแท็กซี่ รถโดยสาร ขสมก. และรถโดยสารแอร์พอร์ต เอกซ์เพรส



รูปภาพที่ 2.2.1-2 ภาพแสดงการเข้าถึงโครงการ

1. ถนนยกระดับขนาด 8 ช่องจราจร จากถนนกรุงเทพฯ - ชลบุรี (สายใหม่) เข้าสู่อาคารผู้โดยสาร
2. ถนนขนาด 6 ช่องจราจร เชื่อมกับทางยกระดับ จากถนนร่มเกล้าและถนนกิ่งแก้ว
3. ถนนขนาด 4 ช่องจราจร เชื่อมกับถนนบางนา-ตราด และทางด่วนบูรพาวิถี
4. ถนนขนาด 4 ช่องจราจร เชื่อมกับถนนอ่อนนุช
5. ถนนขนาด 4 ช่องจราจร เชื่อมกับถนนกิ่งแก้ว

โดยเส้นทางที่ 6 เป็นเส้นทาง สำหรับรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชั้นใต้ดินของอาคารผู้โดยสาร

สรุปทำเลที่ตั้งของท่าอากาศยานมีการจัดสรรพื้นที่ในส่วนต่างๆเพื่อให้เอื้อในการให้บริการให้ครบวงจร และการเข้าถึงตัวท่าอากาศยานก็มีหลายช่องทางทำให้สะดวกต่อการโดยสารต่อผู้โดยสารหรือ ผู้ที่จะมาท่าอากาศยานมากยิ่งขึ้นกว่าท่าอากาศยานอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่สำหรับใช้จัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ พื้นที่ภายในส่วนผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ (International Departure Passenger) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิประกอบไปด้วยพื้นที่ต่างๆดังนี้

1. ขานชลาเทียบรถ (Unloading Curbside)

เป็นส่วนที่รองรับผู้โดยสารและสัมภาระต่างๆ ก่อนเข้าสู่ตัวอาคารด้วยการเทียบรถ ควรมีลักษณะเป็นแนวยาวขนานไปกับตัวอาคาร เพราะจะได้พื้นที่ในการใช้สอยมากขึ้น สามารถรับปริมาณผู้โดยสารและปริมาณรถยนต์ไว้ได้มาก

2. หน่วยบริการผู้โดยสารของสายการบิน และห้องจำหน่ายตั๋ว

(Passenger Service & Ticket/Baggage Check-in)

เป็นส่วนบริการเบื้องต้นของสายการบินต่อผู้โดยสาร จัดขึ้นเพื่อทำการตรวจตั๋ว ตรวจสอบความเรียบร้อยของเอกสาร มอบบัตรเลขที่นั่งบนเครื่อง (Boarding Pass) การจองที่นั่ง ตรวจเช็ค (Check-in) กระเป๋าซึ่งจะถูกชั่งน้ำหนักและตรวจเช็ค (X – Ray) แล้วส่งไปยังพื้นที่ขนถ่ายกระเป๋าขึ้นเครื่อง (Baggage Make up) และบรรจุใส่ตู้บรรจุสัมภาระ (Pallet) นำขึ้นเครื่องต่อไป ซึ่งควรจัดส่วนบริการนี้ไว้ในที่ที่เห็นได้ง่ายใกล้กับขานชลาเทียบรถและที่จอดรถ เพื่อความสะดวกในการขนผู้โดยสารและถ่ายสัมภาระ

3. โถงส่งผู้โดยสาร (Departure Hall)

เป็นส่วนบริการสำหรับผู้โดยสารที่ตรวจตั๋วและสัมภาระ (Check-in) เรียบร้อยแล้วจะมาใช้โถงดังกล่าวก่อนที่จะผ่านพิธีการต่างๆเพื่อไปยังส่วน โถงพักผู้โดยสารขาออก ซึ่งจะมีปริมาณผู้ใช้สอยในส่วนนี้มาก เนื่องจากจะมีการล่าถอยก่อนออกเดินทาง จึงควรมีลักษณะโถง

ส่วนนี้ควรอยู่ติดต่อกับส่วนตรวจเช็คของสายการบิน (Airline Check-in) และส่วนบริการตรวจคนเข้าเมือง (Immigration Control) และสามารถติดต่อกับส่วนบริการต่างๆ ได้ง่าย ดังเช่น...

- ส่วนพิธีกรรมทางศาสนา
- ส่วนประชาสัมพันธ์ (Information Counter)
- ส่วนแลกเปลี่ยนเงิน (Exchange Service)
- ส่วนบริการขายสินค้า (Concession)
- ที่ทำการไปรษณีย์ – โทรเลข
- ที่ทำการประกันการเดินทาง
- ที่ทำการธนาคาร
- ห้องน้ำและโทรศัพท์สาธารณะ
- ห้องปฐมพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงนี้จะเป็นส่วนกลางที่มีผู้เข้ามาใช้บริการมากที่สุดในอาคาร ดังนั้นที่นั่งพักคอยของผู้โดยสารและผู้มาติดต่อ จึงควรอยู่ห่างจากทางเดินอันคับแคบและให้มีลักษณะการเข้า – ออก (Flow) ที่สะดวกโดยไม่มีสิ่งกีดขวางส่วนบริการต่างๆสำหรับผู้โดยสาร

4. เคาน์เตอร์พิธีการตรวจหนังสือเดินทาง (Outbound Government Control)

เป็นส่วนพิธีการอันดับแรกที่บริการแก่ผู้โดยสาร เป็นการตรวจเอกสารหนังสือเดินทางและด่านตรวจคนเข้าเมือง (Immigration Control) ซึ่งเป็นส่วนที่ติดต่อกับโถงส่งผู้โดยสาร (Departure Hall) โดยตรง ผู้ที่เป็นผู้โดยสารเท่านั้นจึงจะสามารถเข้ามาในบริเวณนี้ได้ เมื่อทำการตรวจและประทับตราหนังสือเดินทางแล้วให้ถือเสมือนว่าได้เดินทางออกจากประเทศแล้ว

5. ที่ทำการเจ้าหน้าที่ตรวจคนเข้าเมือง (Immigration Office)

เป็นส่วนที่ทำงานและที่พักผ่อนของเจ้าหน้าที่ตรวจคนเข้าเมือง ควรจัดให้อยู่ใกล้กับเคาน์เตอร์ตรวจคนเข้าเมือง เพื่อความสะดวกในการควบคุมและปฏิบัติงาน

6. ด่านศุลกากร (Custom Control)

เป็นการบริการ ในการตรวจขั้นที่ 2 ต่อจากการตรวจคนเข้าเมือง ลักษณะเป็นการตรวจกระเป๋าติดตัวของผู้โดยสาร

7. ที่ทำการเจ้าหน้าที่ศุลกากร (Custom Office)

เป็นส่วนที่ทำงานและที่พักผ่อนของเจ้าหน้าที่ศุลกากร ควรจัดให้อยู่ใกล้กับเคาน์เตอร์ศุลกากร เพื่อความสะดวกในการควบคุมและปฏิบัติงาน

8. โถงพักผู้โดยสารขาออก (Departure Lounge)

เป็นส่วนพักคอยของผู้โดยสารขาออกโดยเฉพาะ หลังจากผ่านการตรวจพิธีการต่างๆมาแล้ว โดยจะออกไปนอกบริเวณนี้ไม่ได้เด็ดขาด จึงต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆเพื่อให้บริการแก่ผู้โดยสารอย่างพร้อมเพรียง ดังเช่น...

- ส่วนประชาสัมพันธ์ (Information Counter)
- ส่วนแลกเงิน (Exchange Service)
- ห้องน้ำและโทรศัพท์สาธารณะ

9. ส่วนบริการขายสินค้า (Concession)

เป็นส่วนบริการให้แก่ผู้โดยสารขาออกโดยเฉพาะ อยู่ในบริเวณโถงพักผู้โดยสารขาออก เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้สอยในช่วงเวลาขึ้นเครื่อง ดังเช่น...

- ร้านขายของที่ระลึก (Gift Shop)
- ร้านค้าปลอดภาษี (Duty Free)
- อาหารว่าง (Snack Bar)
- อาหาร (Food)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. คำนวณตรวจอาวุธ (Security Check)

เป็นพิธีการป้องกันการลักลอบนำวัตถุระเบิดและอาวุธต่างๆ

ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้โดยสารและอากาศยานในการตรวจจะทำการตรวจค้นผู้โดยสารและกระเป๋าถือก่อนที่ผู้โดยสารจะขึ้นเครื่อง (ขั้นตอนนี้อาจจะอยู่ถัดจากด่านศุลกากร) ซึ่งในปัจจุบันจะใช้เครื่องมือ Electronic ในการตรวจสอบดังเช่น แบบช่องทางเดินผ่าน (Walk Through) และ แบบมือถือ

11. โถงพักผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่อง (Gate Lounge)

เป็นส่วนพักคอยที่จัดไว้ให้กับผู้โดยสารใช้นั่งพักก่อนขึ้นเครื่อง จัดไว้ในกรณีที่ต้องมีทางขึ้นเครื่อง (Gate) มากและระยะทางเดินไกล เพื่อลดปัญหาการล่าช้า (Delay) ของเครื่องบิน

12. ห้องพักผู้โดยสารพิเศษขาออก (VIP Room)

เป็นส่วนบริการที่จัดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารพิเศษ เพื่อใช้รับรองและเป็นพักก่อนขึ้นเครื่อง โดยแยกออกมาโดยเฉพาะไม่ปะปนกับผู้โดยสารขาออกทั่วไป

13. คำนวณตรวจบัตรเลขที่นั่งบนเครื่อง (Boarding Pass)

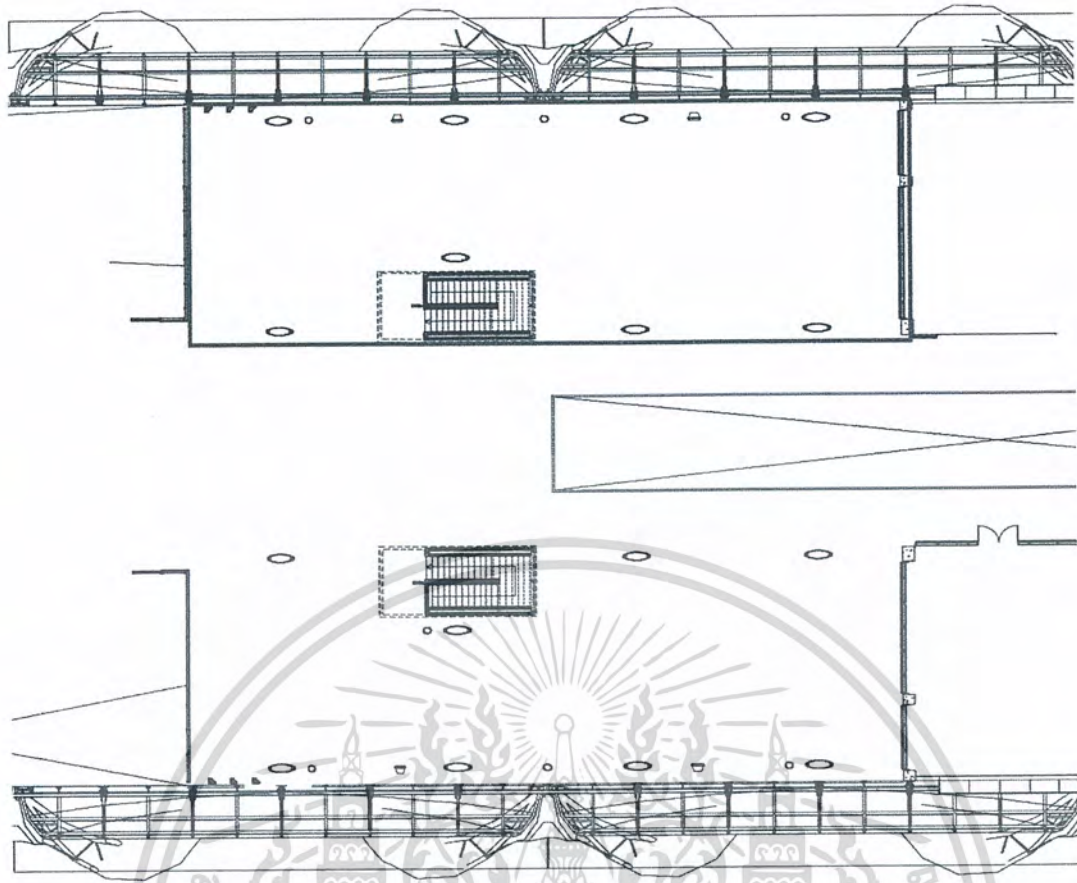
เป็นการตรวจขั้นสุดท้ายในบริเวณทางขึ้นเครื่อง (Gate) ก่อนขึ้นเครื่องและออกเดินทางต่อไป

จากข้อมูลทีกล่าวมาพื้นที่จัดวางเฟอร์นิเจอร์ของโครงการจะจัดวางอยู่ในส่วน โถงพักผู้โดยสาร ก่อนขึ้นเครื่อง (Gate Lounge / Hold Room) เป็นส่วนพักคอยที่จัดไว้ให้กับผู้โดยสารใช้นั่งพักก่อนขึ้นเครื่อง จัดไว้ในกรณีที่ต้องมีทางขึ้นเครื่อง (Gate) มากและระยะทางเดินไกล เพื่อลดปัญหาการล่าช้า (Delay) ของเครื่องบิน ผังอาคารเทียบ CONOURSE B ผู้โดยสารมีพื้นที่ขนาดประมาณ 400ตารางเมตรสำหรับพื้นที่พักคอยผู้โดยสาร เป็นพื้นที่ที่กรณีศึกษาในส่วนหนัก เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการเป็นส่วนแรก ส่วนพื้นที่อาคาร CONOURSE C E F G เป็นพื้นที่ในส่วนย่อย

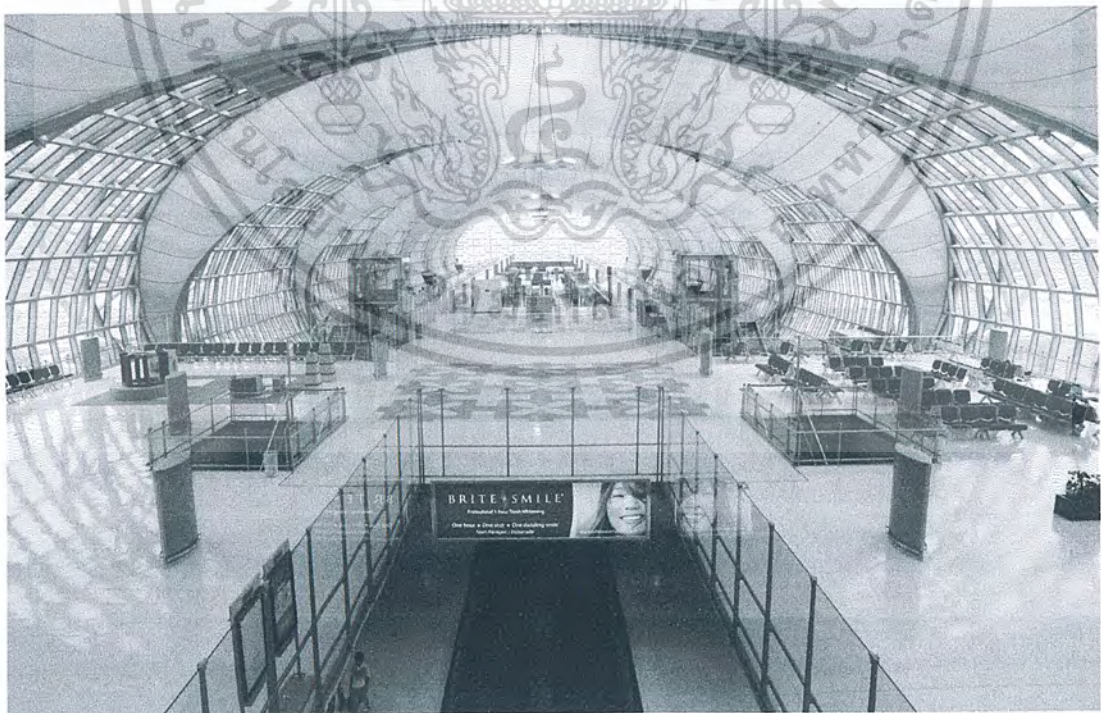


รูปที่ 2.2.2-1 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 3

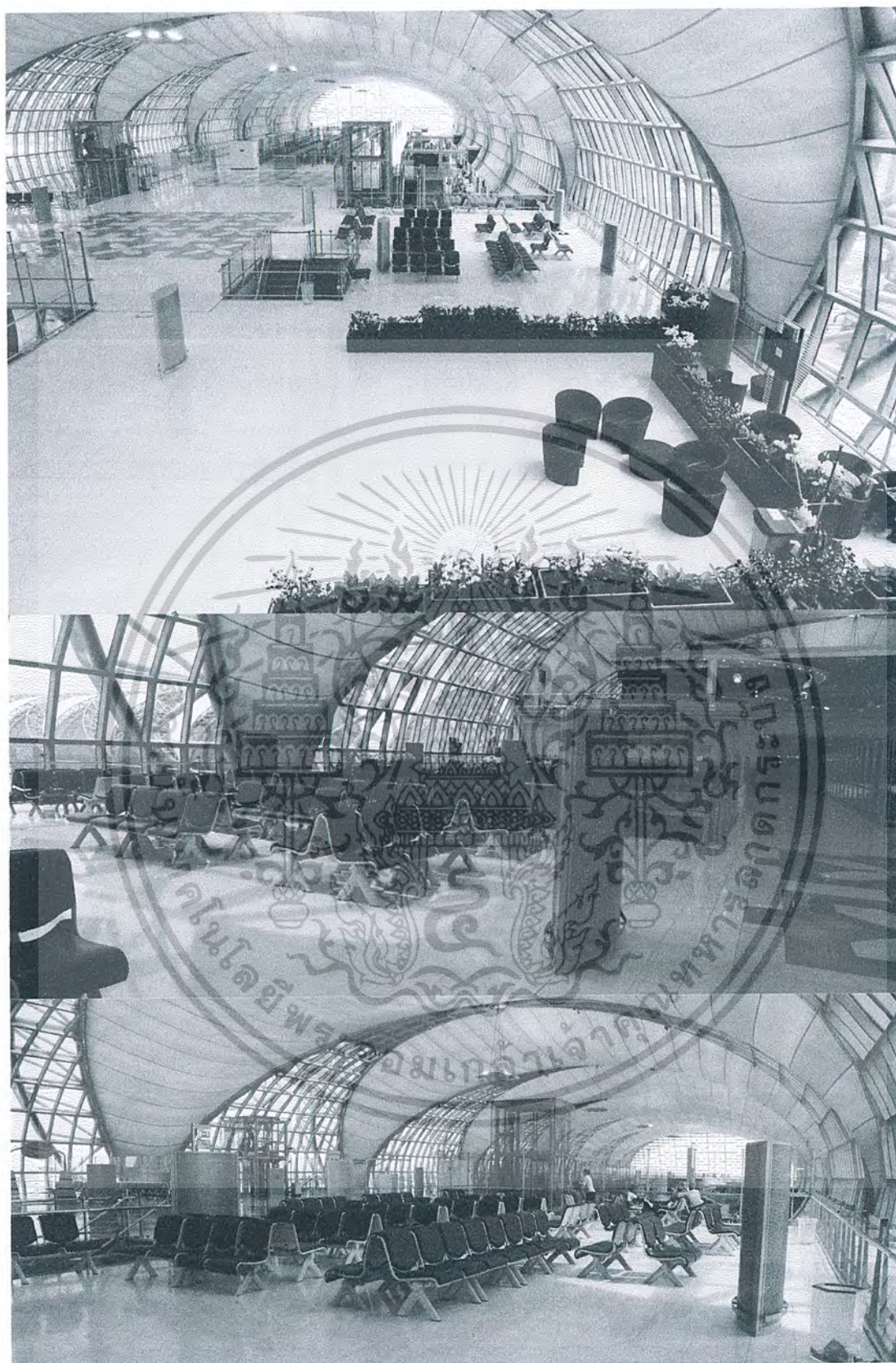
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2.2-2 ภาพผังพื้นที่อาคาร CONOURSE



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 2.2.2-3 รับผิดชอบภาพถ่ายพื้นที่อาคาร CONOURSE ให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



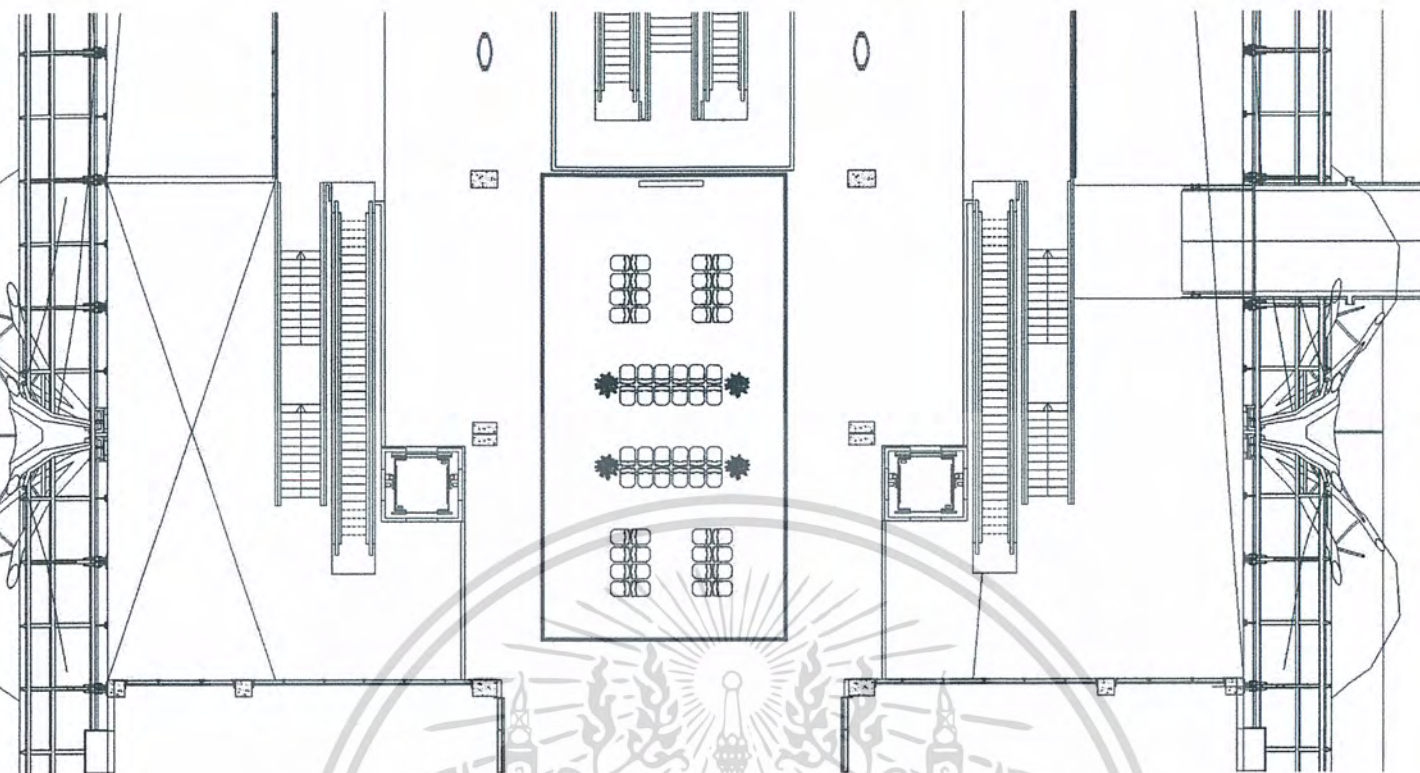
รูปที่ 2.2.2-4 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2.2-5 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

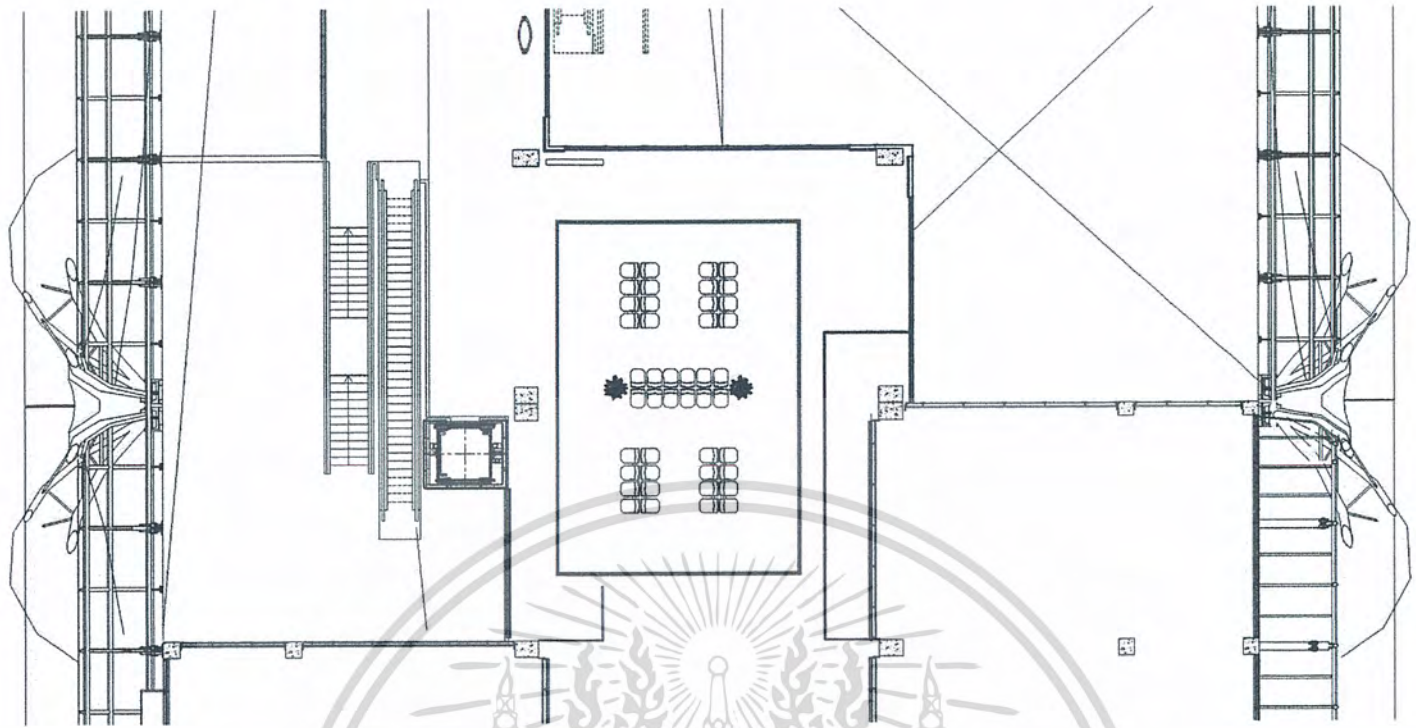


รูปที่ 2.2.2-6 ภาพผังพื้นที่อาคาร CONCOURSE CEF ชั้น 3



รูปที่ 2.2.2-7 ภาพสภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONCOURSE CEF ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2.2-8 ภาพผังพื้นที่อาคาร CONOURSE G ชั้น 3

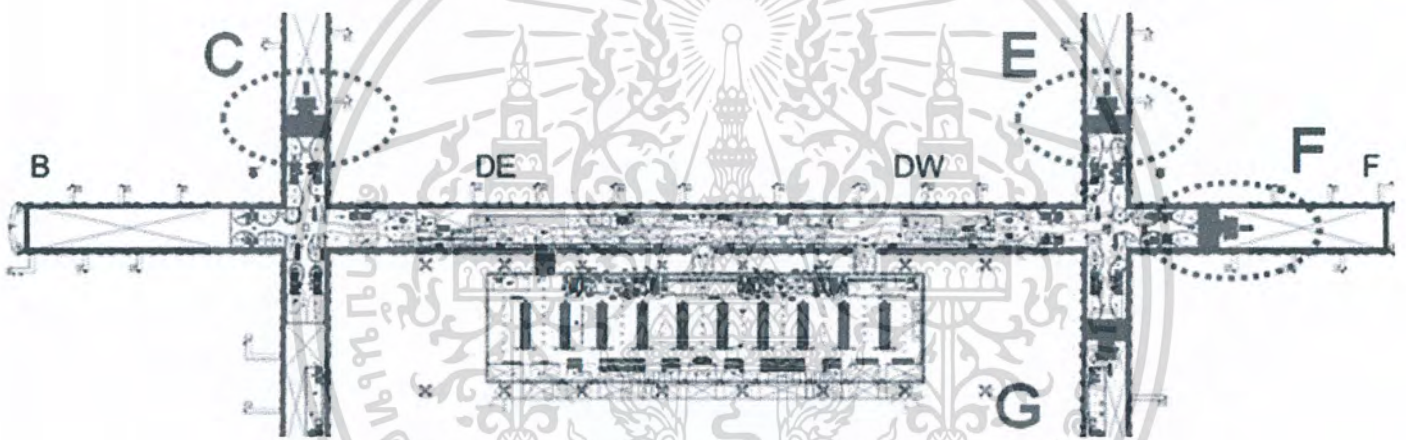


รูปที่ 2.2.2-9 สภาพแวดล้อมพื้นที่อาคาร CONOURSE C E F ชั้น 3

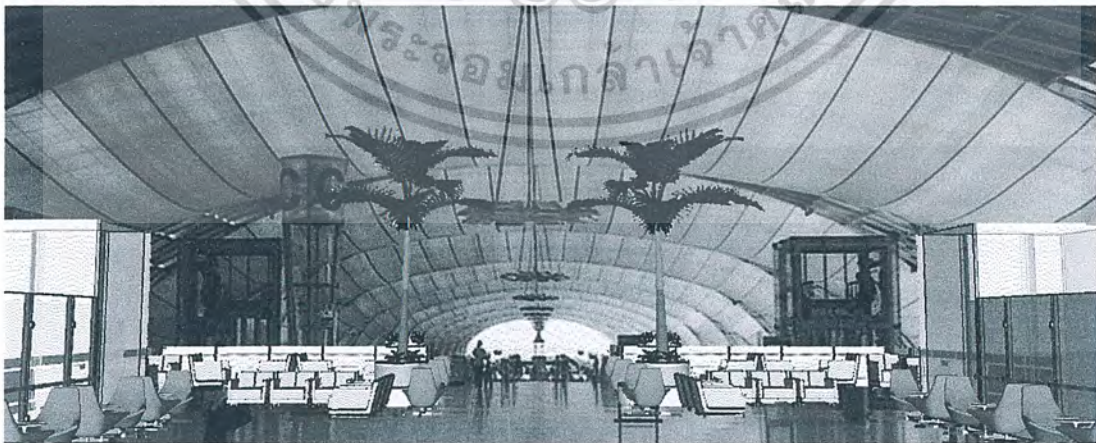
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยบริเวณชั้น 4 จะเป็นพื้นที่พักคอยอีกส่วนที่เป็นส่วนให้บริการความบันเทิง ครอบคลุมทางพื้นที่พักคอยบริเวณอาคาร CONCOURSE C E F G และได้จัดแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ ให้กับผู้โดยสาร ในระหว่างรอก่อนขึ้น ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อกับชั้น 3 บริเวณพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องที่ไว้สำหรับพักผ่อนแบบสงบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ส่วนนั่งพักคอย (Lounge)
2. พื้นที่ส่วนดูหนัง (MOVIE)
3. พื้นที่ส่วนบริการ INTERNET
4. พื้นที่ส่วนเด็กเล่น (PLAY GROUND)
5. พื้นที่สวนหย่อม (GARDEN)
6. พื้นที่ส่วนจัดกิจกรรมต่างๆ (EVENT)
7. พื้นที่ส่วนอื่นๆ เช่น การจัดประดับไม้กระถาง การจัดประดับไม้ประดิษฐ์

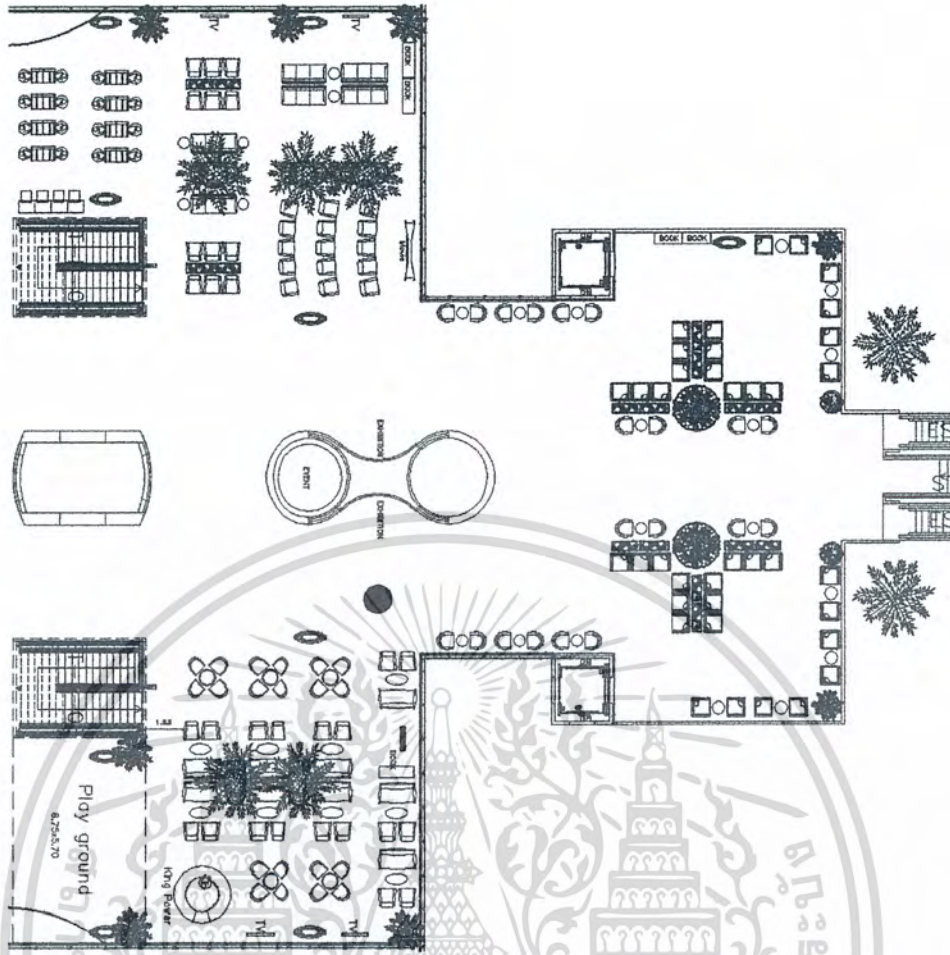


รูปที่ 2.2.2-10 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4

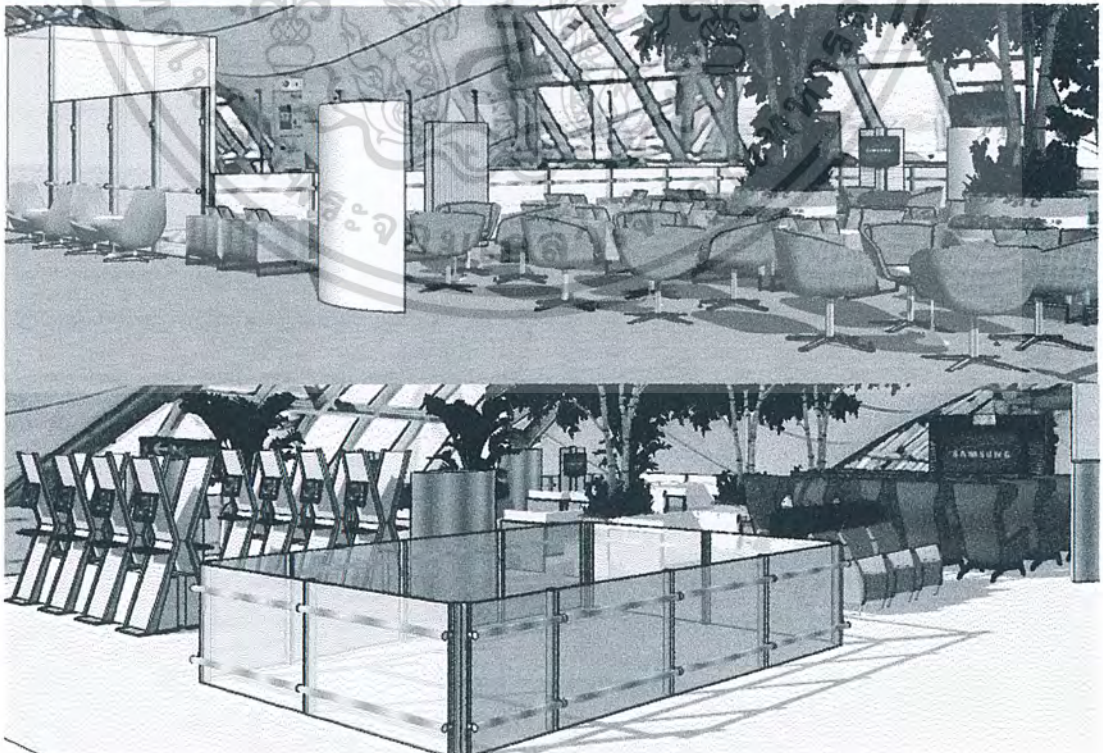


รูปที่ 2.2.2-11 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2.2-12 ภาพผังแสดงอาคารเทียบท่าเครื่องบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ชั้น 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เนื่องจากชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการต้องการจัดวางภายในอาคารผู้โดยสารบริเวณพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงสภาพแวดล้อมภายในและระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการดังนี้

2.2.3.1 ชนิดของวัสดุตกแต่งบริเวณ โถงผู้โดยสารขาออก และ โถงก่อนขึ้นเครื่อง

จากการศึกษารายการวัสดุในการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พบว่า บริเวณพื้นที่กรณีศึกษาในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ จะใช้ตามนี้

พื้น - หินแกรนิตขัดมันสีขาวงา ซึ่งมีคุณสมบัติทนทานต่อรอยขีดข่วนได้เป็นอย่างดี โดยมีการใช้หินแกรนิตสลับสีฟ้าและน้ำตาลเพื่อสร้างลวดลายที่พื้น

ฝ้าเพดาน - โพลีคาร์บอเนตคัตโค้ง (Curve)

ผนัง - โครงเหล็กยึดกระเบื้องโค้งตลอดแนว

ดังนั้นในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการจะต้องคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมต่อวัสดุพื้นด้วย เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่บริเวณดังกล่าว

2.2.3.2 ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับภายในพื้นที่

ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยหลัก (Primary Sub-Station) อยู่ภายนอกอาคาร เพื่อจ่ายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง ไปยังทุกจุดของท่าอากาศยาน โดยมีสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยรอง (Secondary Sub Station) อยู่ภายในอาคารระดับชั้นที่ 1 (ส่วนบริการ) เป็นส่วนแปลง ไฟฟ้าจาก 24 กิโล โวลต์ (KV.) เป็น 220 โวลต์ (Volt) และ ต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) สำรองไฟฟ้าไว้ 30% เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับท่าอากาศยานในกรณีฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System)

บริเวณโถงผู้โดยสารขาออกกลางวันใช้แสงสว่างธรรมชาติจากผนังและหลังคาส่วนกลางคืนใช้แสงสะท้อนจากไฟที่ฉายส่องขึ้นไปกระทบกระเบื้องใต้หลังคา (Indirect Illumination)

ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System)

ใช้ระบบปรับอากาศ (Central Air Conditioning System) แบบการใช้น้ำเป็นตัวทำความเย็น (Chilled Water) โดยการส่งน้ำผ่านเครื่องปั๊มหลัก (Primary Chilled Water Pump) ไปยังเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) จากนั้นน้ำเย็นที่ได้จะถูกกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร และถูกนำผ่านเครื่องปั๊มรอง (Secondary Chilled Water Pump) ไปยังเครื่องทำความเย็น (AHU : Air Handling Unit) จากนั้นลมเย็นที่ได้จะถูกส่งไปตามท่อส่ง กระจายไปยังส่วนต่างๆ ที่ต้องการจะปรับอากาศ โดยบริเวณโถงผู้โดยสารขาออกและ โถงทางเดินจะมีกาศควบคุมอุณหภูมิที่ระดับพื้นห้อง โดยใช้ท่อน้ำเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีฉนวน ฝังอยู่ใต้พื้นอาคาร และหัวจ่ายลมเย็น(Displacement Diffuser) วางอยู่เป็นระยะๆกระจายไปทั่วโถง

ระบบดับเพลิง (Fire Extinguisher System)

บริเวณ โถงผู้โดยสารขาออกและ โถงทางเดินใช้สารเคมี (Foam) ในการดับเพลิง (Dry Chemical Extinguisher) สามารถดับเพลิงได้ทุกชนิด แม้แต่ไฟฟ้าลัดวงจร ซึ่งได้ผลกว้างกว่า และมีประสิทธิภาพดีกว่าการดับเพลิงด้วยน้ำ (Sprinkler System)ในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่

ระบบสื่อสาร (Communication System)

การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นสำหรับอาคารท่าอากาศยานเพื่อให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร รวมทั้งระบบความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้คือ

ระบบโทรศัพท์ (Telephone System) ติดตั้งระบบชุมสาย โทรศัพท์ที่เริ่มขึ้นจากจำนวนเลขหมายเดิม โดยรับมาจากชุมสายบางนา และอู่คนุช

ระบบสื่อสารภายใน (Intercom System) ติดตั้งชุมสายระบบสื่อสารภายในสำหรับบริษัทสายการบิน เพื่อให้ความสะดวกในการติดต่อและการบริการแก่ผู้โดยสาร

ระบบกระจายเสียง (Public Address System) ติดตั้งระบบกระจายเสียง เพื่อการประกาศเที่ยวบินและข่าวสารอื่นๆ ภายในท่าอากาศยาน ทั้งในส่วนผู้โดยสารระหว่างประเทศและภายในประเทศ

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV) ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้โดยสารและอาคารท่าอากาศยาน

ระบบโทรทัศน์ (Master Television System) ติดตั้งระบบโทรทัศน์เพื่อสื่อโฆษณา และใช้ในการพักผ่อน ภายในบริเวณ โถงผู้โดยสาร

ระบบประกาศเที่ยวบิน (Flight Information System) ติดตั้งป้ายประกาศเที่ยวบินอัตโนมัติและเครื่องโทรทัศน์ (Monitor) ประกาศเที่ยวบิน ตามตำแหน่งต่างๆของอาคารท่าอากาศยาน

ระบบสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm System) ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติตามตำแหน่งต่างๆ ภายในอาคาร ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ สัญญาณจะแจ้งเหตุไปยังหอควบคุม (Control Room) ภายในอาคารท่าอากาศยานและหน่วยดับเพลิงพร้อมทั้งบอกตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงไปยังตำแหน่งที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็วขึ้น

ระบบสัญญาณฉุกเฉิน (Emergency Reporting System) ระบบสัญญาณสามารถติดต่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ในอาคารท่าอากาศยาน เช่น เคา์เตอร์ ประชาสัมพันธ์ ที่ทำการธนาคาร จุดควบคุมทางเข้า-ออก และหน่วยรักษาความปลอดภัย

2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบต่างๆ จากข้อมูลที่ได้ศึกษาทำให้ทราบถึง การบริการ โดยรอบพื้นที่พักคอยผู้โดยสาร เพื่อไม่ให้เป็นภาระรบกวนการบริการในพื้นที่ของโครงการจึงเป็นพื้นที่ที่สำหรับพักคอยแบบสงบ เหมาะแก่การพักผ่อน นอนหลับ หรือทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความเงียบสงบ โดยการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จะต้องทำให้ผู้ที่ใช้บริการเกิดความสงบ ลดผลกระทบต่อสิ่งรบกวนต่างๆเท่าที่จำเป็น โดยที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานระบบต่างๆของเดิมของภายในท่าอากาศยาน ดังนี้

- เฟอร์นิเจอร์ไม่ควรมีความมันเงาสะท้อนจนเกิดความรบกวนต่อสายตาคอนในเวลากลางวัน การใช้แสงสว่างจะเป็นการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
- เฟอร์นิเจอร์ควรมีลักษณะโปร่ง ไม่ปิดทึบเพื่อเอื้อต่อการดูแลรักษาความสะอาด และความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- เฟอร์นิเจอร์ควรสร้างความอบอุ่นได้ในระดับหนึ่ง โดยการใช้วัสดุปิดผิวโลหะบริเวณที่สัมผัสกับผิวหนัง เช่น หนัง ผ้า เป็นต้น



2.3 การศึกษาข้อมูลด้านสถานที่และผลิตภัณฑ์ข้างเคียงกับการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในอาคารผู้โดยสาร สุวรรณภูมิ บริเวณพื้นที่พักคอยผู้โดยสาร เปลี่ยนเครื่อง จะมีความแตกต่างจากการออกแบบเฟอร์นิเจอร์พักคอยอื่นๆ เนื่องจากทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นท่าอากาศยานนานาชาติ และเปรียบเสมือนหน้าตาด่านแรกของประเทศไทย เพื่อให้ผู้โดยสารทั้งในและนอกประเทศเกิดความประทับใจเมื่อเข้ามาใช้บริการ

ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลในบทที่ 2.3 นี้ เป็นการศึกษาข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ โดยมีเนื้อหาที่ต้องการศึกษาค้างต่อไปนี้

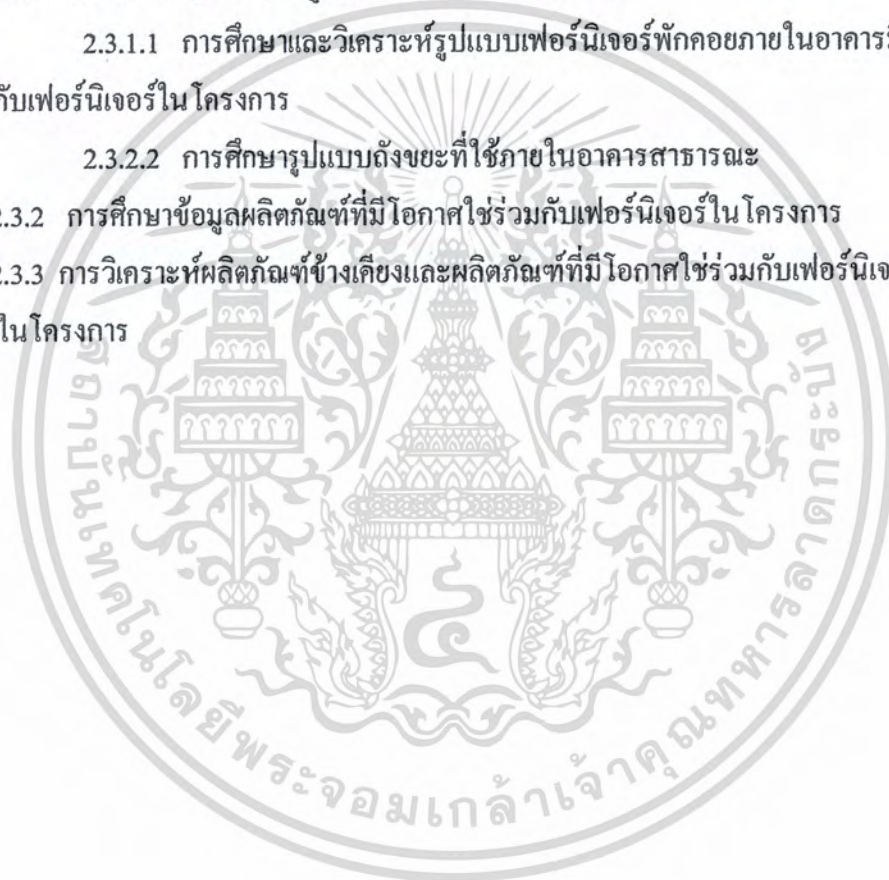
2.3.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

2.3.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์พักคอยภายในอาคารมีความใกล้เคียงกับเฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ

2.3.2 การศึกษารูปแบบลักษณะที่ใช้ภายในอาคารสาธารณะ

2.3.2 การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ใน โครงการ

2.3.3 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงและผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการในโครงการ



2.3.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

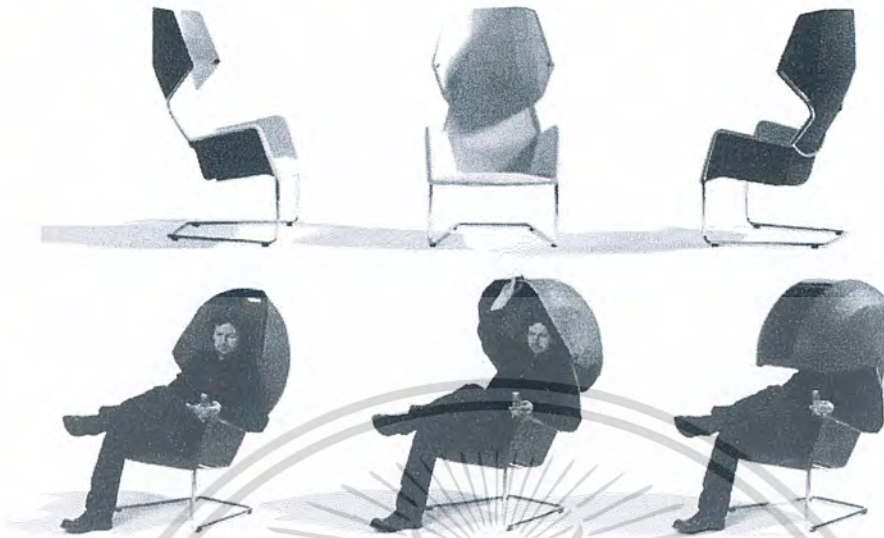
การศึกษาในหัวข้อนี้เป็นการใช้ข้อมูลการสำรวจรูปแบบเฟอร์นิเจอร์พักคอย จีบหลับ เพื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะที่จะทำการออกแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับเฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้นในโครงการ เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ที่จะทำการออกแบบซึ่งประกอบไปด้วยที่นั่งพักคอย ถึงขณะ มีรูปแบบที่ไม่ตายตัวในการใช้งานขึ้นอยู่กับสถานที่และสภาพแวดล้อม ดังนั้นจากตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียด้านต่างๆที่เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

2.3.1.1 การศึกษาและเปรียบเทียบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์พักคอยภายในอาคารมีความใกล้เคียงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

สำหรับเฟอร์นิเจอร์พักคอยในโครงการจะเป็นเก้าอี้แบบพักผ่อนหรือจิบหลับ โดยเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้บริการจะใช้งานเป็นเวลานาน และมีการใช้งานหลายรูปแบบ จึงศึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. เฟอร์นิเจอร์สำหรับพักผ่อน
2. เฟอร์นิเจอร์อ่อนกประสงค์
3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับการจิบหลับ

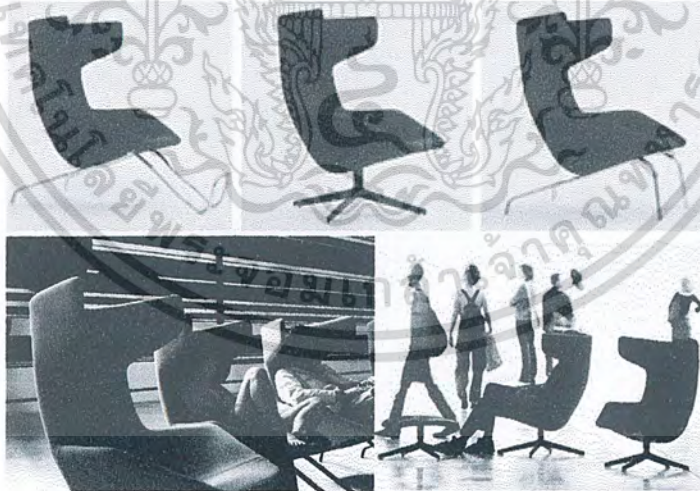
1. เฟอร์นิเจอร์สำหรับการพักผ่อน



รูปภาพที่ 2.3.1.1-1 ภาพเก้าอี้ Peekaboo

ที่มา : http://www.designlines.de/imgs/3970715_2c84ad72ba.jpg

เก้าอี้ Peekaboo ออกแบบ โดย Designer: Stefan Borselius, Hersteller: Blå Station มีรูปทรงที่ดูทันสมัย โดยมีตัวล็อกเพิ่มเข้าไปเป็นเหมือนเครื่องดูดควันซึ่งทำงานเหมือนหมวกนิรภัยขนาดใหญ่ ดึงลงมาครอบได้เพื่อเพิ่มความเป็นส่วนตัวให้กับผู้ใช้งาน



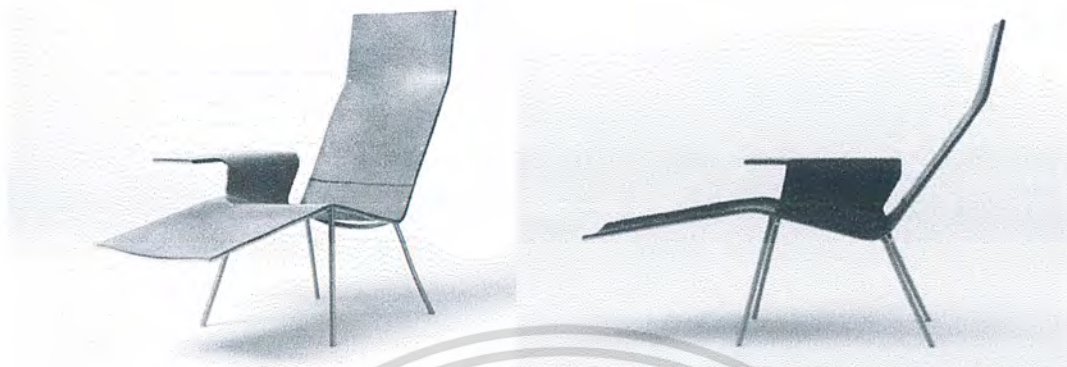
รูปภาพที่ 2.3.1.1-2 ภาพเก้าอี้ Take a line for a walk

ที่มา : <http://www.alfredo-haerberli.com/products/take-a-line>

เก้าอี้ Take a line for a walk ออกแบบโดย Alfredo Haberli เป็นเก้าอี้พักผ่อน (Lounge Chair) ที่ออกแบบเพื่อให้สามารถนั่งอยู่ในนั้นโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับบรองเท้าของผู้ที่นั่งอยู่ และมีส่วนบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายตาด้วยปีกด้านบนเพื่อให้รู้สึกความเป็นส่วนตัว โครงสร้างทำจากเหล็ก Steel frame หุ้มด้วย Injected polyurethane foam และ Polyester fiber ฐานเป็นเหล็กเคลือบเงา



รูปภาพที่ 2.3.1.1-3 ภาพเก้าอี้ Exquisite Gorgeous Leather Lounge

เก้าอี้ Exquisite Gorgeous Leather Lounge ออกแบบโดย Maarten Van Severen โครงสร้างทำจากสแตนเลสและห่อหุ้มด้วยหนัง ตัวขาทำจากท่อสแตนเลส มีพื้นที่ตรงแขนสามารถวางขาองได้



รูปภาพที่ 2.3.1.1-4 ภาพเก้าอี้ Morphogenesis

ขั้นตอนการออกแบบของ Morphogenesis เก้าอี้นั่งเล่นเริ่มดำเนินการวิจัยจำนวนมากทั้งในระบบโครงสร้างธรรมชาติและโครงสร้างจุลภาค ได้รับความเข้าใจได้ถูกแปลเป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในขณะที่การพลิกตัวแปรต่างๆอย่างต่อเนื่องทำให้ความต้องการขั้นพื้นฐานเช่นความสะดวกสบายขนาดและการใช้งาน ในใจ กระบวนการนี้ถูก digitalized อย่างเต็มที่และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยได้ถึงระดับของการให้ขนาด โครงสร้างการทดสอบและการเพิ่มประสิทธิภาพของแต่ละองค์ประกอบ ทำให้ได้รูปทรงและ โครงสร้างที่โดดเด่นและมีเอกลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในต่างประเทศในส่วนพื้นที่พักคอยก่อนขึ้นเครื่องบิน ส่วนมากจะเป็นเก้าอี้ประเภท Day Bed เพราะสามารถตอบสนองพฤติกรรมของผู้โดยสารที่ใช้ระยะเวลารอเป็นเวลานาน โดยที่สามารถจับกลับได้อย่างสบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 2.3.1.1-2 ภาพพื้นที่พักคอยผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องของสนามบินสิงคโปร์
2. เฟอร์นิเจอร์อเนกประสงค์



รูปภาพที่ 2.3.1.1-5 ภาพเก้าอี้ Workstation

Lounge Chair Workstation ออกแบบโดย Yuji Fujimura ได้ออกแบบเก้าอี้ตัวนี้ให้นั่งทำงานตามหลักกายศาสตร์ที่ช่วยให้ร่างกายทำที่สะดวกสบายในระหว่างการทำงาน ที่นั่งออกแบบให้มีลักษณะโค้งเว้าเข้ากับร่างกายของคนตามหลักกายศาสตร์สามารถงีบหลับได้ และที่วางคอมพิวเตอร์พกพาสามารถปรับระดับได้ให้เหมาะสมกับผู้ที่ใช้งานได้

3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับการงีบหลับ



รูปภาพที่ 2.3.1.1-6 ภาพเก้าอี้ Cocon

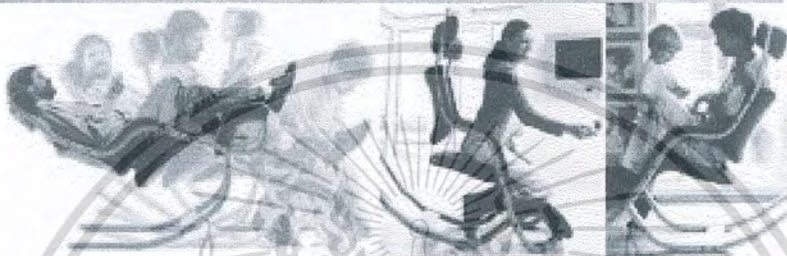
เก้าอี้ Cocon ออกแบบ โดย Celine Merhand และ Anaïs มันเป็นเก้าอี้ปกติและถูนอนที่เหมาะสมสำหรับการงีบหลับ



รูปภาพที่ 2.3.1.1-7 ภาพเก้าอี้ Metronap

Nap Pod ออกแบบและพัฒนาโดย บริษัท เมโทรแนพส์ (Metronap) แห่งอเมริกา ตัวเครื่องเป็นลักษณะคล้ายแคปซูลขนาดใหญ่ที่เบาะนุ่มนอนสบาย และพื้นที่กว้างเน้นความเป็นส่วนตัว มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมที่ให้ผู้ใช้งานสามารถปรับพนักพิงให้สูงต่ำได้ สามารถตั้งโปรแกรมการหลับได้หลังจากได้เวลาที่ตั้งไว้เครื่องจะทำการปลุกด้วยระบบสั่นสะเทือนเบาๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.3.1.1-8 ภาพเก้าอี้ Zero Gravity

เก้าอี้ Zero Gravity ออกแบบโดย Varier แนวคิดในการออกแบบโดยใช้หลักแรงโน้มถ่วงของโลก มีลักษณะคล้ายกับเก้าอี้โยกหรือเอน สามารถจับกลับได้



รูปภาพที่ 2.3.1.1-9 ภาพเก้าอี้ Napshell

เก้าอี้ Napshell เหมาะกับการติดตั้งไว้ภายนอกอาคาร หรือ พื้นที่สาธารณะ พื้นที่ที่เปิดโล่ง ทำขึ้นจากวัสดุ Fiber reinforce plastic ประกอบไปด้วยระบบแสงแบบ L.E.D ระบบปรับอากาศที่เพิ่มออกซิเจน ประสิทธิภาพเสียงที่ทำจากวัสดุที่บดแสง มีระบบที่ช่วยในการหลับต่างๆ เช่น การนวด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 การศึกษารูปแบบลักษณะที่ใช้ภายในอาคารสาธารณะ

การที่จะออกแบบลักษณะนั้น การศึกษาข้อมูลด้านการจัดการเกี่ยวกับขยะนับว่ามีความจำเป็นที่จะทำให้ทราบถึงรูปแบบการจัดวาง โครงสร้างของลักษณะภายใน ซึ่งมีข้อมูลที่ใช้สำหรับประกอบการออกแบบลักษณะดังนี้

ข้อมูลการบริหารจัดการและประเภทของขยะมูลฝอย

ประเภทของมูลฝอย (Type of Solid Wastes) แบ่งตามลักษณะทางกายภาพได้ 12 ประเภท ดังนี้(พัฒนา มูลพฤกษ์,2539)

1. **มูลฝอยสด (Garbage)** หมายถึง มูลฝอยที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ และความชื้นที่ค่อนข้างสูงอาจเรียกว่า มูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษเนื้อ เศษผลไม้ อาหารเหลือทิ้ง มูลฝอยประเภทนี้ ทำให้เกิดการย่อยสลาย ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนมากมาจากบ้านเรือน ร้านอาหาร ร้านอาหาร กัดอาคาร ตลาดสด โดยมูลฝอยเป็นตัวการที่สำคัญที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน เป็นแหล่งอาหารของสัตว์และ แมลงนำโรคและเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อ โรคอีกด้วย

2. **มูลฝอยแห้ง (Refuse)** หมายถึง เศษวัสดุต่างๆที่เหลือใช้เกิดจากบ้านเรือนและแหล่งธุรกิจและไม่ใช่มูลฝอยสดหรือเถ่าถ่าน ได้แก่ เศษผ้า เศษยาง เศษรองเท้า กระดาษ เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้มีความชื้นในตัวต่ำและย่อยสลายได้ช้าจึง ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น แต่ถ้ามีการสะสมมากและกระจกระบายทั่วไปทำให้เกาะกรกรุงรัง เป็นที่อยู่ของสัตว์นำโรค เป็นเชื้อเพลิง และไปอุดตันท่อหรือรางระบายน้ำได้

3. **เถ่าถ่าน (Ashes)** หมายถึง ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ของวัสดุคืบไฟต่างๆเช่น เถ่าจากการเผาไหม้ถ่านหินของ โรงไฟฟ้า เถ่าจากการหุงต้มอาหารหรือสิ่งอื่นๆในครัวเรือน เถ่าจากการเผาต้นไม้และพืชในแปลงเกษตร เถ่าจากการเผาไหม้ใน โรงงาน เถ่าจากเตาเผาให้ความอบอุ่นสำหรับเมืองให้สามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้ด้วยทางเดินหายใจ จนทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้

4. **มูลฝอยบนถนน (Street Sweeping)** หมายถึง เศษสิ่งของที่ถูกทิ้งอยู่บนผิวถนนและทางเท้า เช่น ดิน ทราช ใบไม้ หญ้า มูลสัตว์ กระดาษ เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้ทำให้เกิดความสกปรกของถนนหรือทางเดินเท้า การอุดตันของท่อหรือระบายน้ำ และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุอีกด้วย

5. **ซากรถยนต์ (Abandoned Vehicles)** หมายถึง ซากหรือชิ้นส่วนรถเก่าๆที่ไม่ใช้แล้วเป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ยาก ถ้ามีปริมาณที่มากอาจก่อให้เกิดความไม่น่าดูเสียพื้นที่ในการทำประโยชน์ต่างๆ

6. **มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Waste)** หมายถึง วัสดุใดๆที่เหลือทิ้งจากปัจจัยการผลิต รวมถึงของเสียที่เป็นของแข็งที่เกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

รวมทั้งโรงฆ่าสัตว์ มูลฝอยจำพวกนี้จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ และกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆและจะส่งผลเสียต่อโรงงานและชุมชนรอบๆบริเวณนั้น

7. **มูลฝอยจากการก่อสร้างและสิ่งรื้อถอน (Construction Waste)** หมายถึงเศษวัสดุสิ่งของ เช่น เศษคอนกรีต กระเบื้อง เศษไม้ ซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากการก่อสร้าง ตกแต่ง ซ่อมแซม รื้อถอนอาคารหรือสิ่งก่อสร้างต่างๆทำให้รกรุงรัง และเกิดอุบัติเหตุได้

8. **มูลฝอยตะกอนจากน้ำโสโครก(Sludge Waste)** หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่แยกจากน้ำในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย เช่น ตะกอนจากถังเกรอะ บ่อดักตะกอน ตะกอนที่เกิดจากการขุดลอกท่อระบายน้ำเป็นต้น สามารถนำไปทำปุ๋ยได้

9. **มูลฝอยจากซากสัตว์ (Dead Animals)** ได้แก่ สัตว์ที่ตายแล้ว จากอุบัติเหตุ หรือจากโรคต่างๆแต่ไม่รวมถึงซาก หรือชิ้นส่วนของสัตว์ที่ทิ้งจากโรงงาน ซากสัตว์เหล่านี้เน่าเปื่อยได้ง่าย นอกจากจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและสัตว์นำโรคแล้ว ยังนำไปให้เกิดความอูจาดตาแก่ผู้พบเห็นอีกด้วยนอกจากนี้ถ้าสัตว์เหล่านี้เป็นโรคติดเชื้อมาแล้ว ก็อาจจะทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

10. **มูลฝอยจากการเกษตรกรรมและสัตว์เลี้ยง (Animal and Agricultural)** หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตร ได้แก่ การทำนา ทำไร่ ทำสวน การประมง การป่าไม้ และการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น มูลฝอยที่เกิดจากการเกษตรกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ มูลสัตว์ เศษหญ้า ใบไม้ เศษอาหาร จากการเลี้ยงสัตว์ ซากภาชนะบรรจุสารปราบศัตรูพืช เป็นต้น

11. **มูลฝอยขนาดใหญ่ (Bulky Waste)** หมายถึง มูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ หรือมีชิ้นโตซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องใช้ต่างๆที่เสียหรือเสื่อมสภาพใช้การไม่ได้แล้ว เช่น พัดลม ตู้เย็น โทรทัศน์และเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

12. **มูลฝอยอันตราย (Hazardous Waste)** หมายถึง มูลฝอยที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมถึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อไม่มีการนำไปกำจัด หรือก่อให้เกิดความยุ่งยากในการเก็บขนและกำจัด เช่น ระเบิดทินเนอร์ ไขมันดีโกลิน มูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล มูลฝอยกัมมันตรังสี มูลฝอยที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นต้น ซึ่งมูลฝอยประเภทนี้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ในการกำจัดแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทนี้ส่วนใหญ่มาจากโรงงาน อุตสาหกรรม โรงพยาบาล สถานที่ทำการต่างๆและอาจมาจากที่พักอาศัย เป็นบางส่วน

การวิเคราะห์และสรุปประเภทของขยะมูลฝอยที่มีโอกาสเกิดขึ้นภายในอาคาร

จากการวิเคราะห์พบว่าคนที่คนเข้ามาใช้บริการภายในพื้นที่พักคอยผู้โดยสารจะมีขยะอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ขยะเปียก มาจากการนำอาหารว่างและเครื่องดื่มเข้ามารับประทาน
2. ขยะแห้ง เป็นเศษกระดาษ ใบปลิว แผ่นพับต่างๆถุงพลาสติก

ดังนั้นในการออกแบบถังขยะภายในพื้นที่นั้นจึงควรต้องมีการคำนึงถึงเรื่องการทิ้งขยะประเภทต่างๆด้วย ซึ่งรูปแบบของถังขยะที่ใช้ภายในพื้นที่จะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันในเรื่องของระบบการจัดการ กล่าวคือ จะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ ตัวถังขยะด้านนอก และฝาครอบปิดด้านบน โดยที่มีการใช้ถังพลาสติกรองรับขยะอยู่ด้านในอีกชั้น

2.3.2 การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

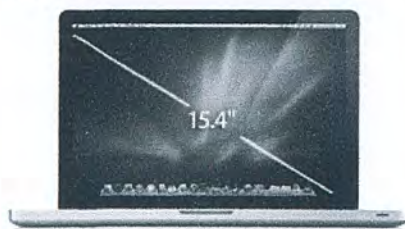
จากการสังเกตพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพื้นที่รองรับ ดังต่อไปนี้

1. ผ้าห่ม ทางท่าอากาศยานควรมีการเพิ่มการให้บริการผ้าห่มในการนอนพัก เพราะอากาศบริเวณพื้นที่พักคอยมีอากาศเย็น ขนาดของผ้าห่ม 100 เซนติเมตร x 150 เซนติเมตร



รูปภาพที่ 2.3.2-1 ภาพตัวอย่างผ้าห่ม

2. คอมพิวเตอร์พกพา ผู้โดยสารมีพฤติกรรมการพักคอยโดยมีการใช้คอมพิวเตอร์พกพามาใช้งานขณะพักคอย โดยส่วนมากขนาดโดยเฉลี่ยอยู่ที่ จอ 15" 35 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์พกพาขนาดกลาง



รูปภาพที่ 2.3.2-2 ภาพตัวอย่างคอมพิวเตอร์พกพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สื่อสิ่งพิมพ์ จะมีขนาดที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขนาดของหน้ากระดาษแต่ละมาตรฐาน โดยมีมาตรฐานอยู่ 3 แบบคือ

มาตรฐาน A

• 2A	1189 x 1682 มม	46.81 x 66.22 นิ้ว
• A0	841 x 1189 มม	33.11 x 46.81 นิ้ว
• A1	594 x 841 มม	23.39 x 33.11 นิ้ว
• A2	420 x 594 มม	16.54 x 23.39 นิ้ว
• A3	297 x 420 มม	11.69 x 16.54 นิ้ว
• A4	210 x 297 มม	8.27 x 11.69 นิ้ว
• A5	148 x 210 มม	5.83 x 8.27 นิ้ว
• A6	105 x 148 มม	4.13 x 5.83 นิ้ว
• A7	74 x 105 มม	2.91 x 4.13 นิ้ว
• A8	52 x 74 มม	2.05 x 2.91 นิ้ว
• A9	37 x 52 มม	1.46 x 2.05 นิ้ว
• A10	26 x 37 มม	1.02 x 1.46 นิ้ว

มาตรฐาน B

• B0	1000 x 1414 มม	39.37 x 55.67 นิ้ว
• B1	707 x 1000 มม	27.83 x 39.37 นิ้ว
• B2	500 x 707 มม	19.68 x 27.83 นิ้ว
• B3	353 x 500 มม	13.90 x 19.68 นิ้ว
• B4	250 x 353 มม	9.8 x 13.90 นิ้ว
• B5	176 x 250 มม	6.93 x 9.84 นิ้ว
• B6	125 x 176 มม	4.92 x 6.93 นิ้ว
• B7	88 x 125 มม	3.46 x 4.92 นิ้ว
• B8	62 x 88 มม	2.44 x 3.46 นิ้ว
• B9	44 x 62 มม	1.73 x 2.44 นิ้ว
• B10	31 x 44 มม	1.22 x 1.73 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน C

- C3 324 x 458 มม 12.76 x 18.03 นิ้ว
- C4 229 x 324 มม 9.02 x 12.76 นิ้ว
- C5 162 x 229 มม 6.38 x 9.02 นิ้ว
- C6 114 x 162 มม 4.49 x 6.38 นิ้ว
- C7 81 x 114 มม 3.19 x 4.49 นิ้ว
- DL 110 x 220 มม 4.33 x 8.66 นิ้ว

ขนาดของงานพิมพ์นิตยสารที่เป็นมาตรฐานจะมีขนาดอยู่ 5 ขนาด คือ

1. นิตยสารที่มุ่งการนำเสนอภาพ มักนิยมขนาด 10.25" x 15" ซึ่งเป็นขนาดที่ค่อนข้างใหญ่
2. นิตยสารที่มุ่งการนำเสนอภาพและเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร มักนิยมขนาด 7.5" x 10.25",
3. นิตยสารที่มุ่งการนำเสนอภาพและเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร มักนิยมขนาด 8.25" x 11.75" (A4) ซึ่งเป็นขนาดที่เป็นที่นิยมใช้มากที่สุด
4. นิตยสารที่มุ่งการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรขนาด 5" x 7.5", 5.75" x 8.25" (A5) ซึ่งเป็นขนาดที่ค่อนข้างเล็ก เรียกว่า ขนาดพ็อกเก็ตบุ๊ก

4. สัมภาระติดตัวขึ้นเครื่องนอกจากกระเป๋าสัมภาระที่สามารถโหลดใต้ท้องเครื่องบินแล้ว การบินไทยอนุญาต ให้ผู้โดยสาร และผู้โดยสารที่มีเด็กทารก ที่อายุต่ำกว่า 2 ปี เดินทางด้วย สามารถนำสัมภาระติดตัวได้ โดยต้องมีขนาด ขาวไม่เกิน 56 ซม.(22 นิ้ว) กว้าง 45 เซนติเมตร (18 นิ้ว) ลึก 25 เซนติเมตร(10 นิ้ว) ขนาดที่กำหนดไว้นี้รวมล้อ, ที่จับ และกระเป๋าข้าง และต้องมีน้ำหนักโดยรวมไม่เกิน 7 กิโลกรัม ผู้โดยสารต้อง จัดเก็บสัมภาระติดตัวไว้ ที่ช่องเก็บสัมภาระเหนือศีรษะ หรือวางไว้ใต้ที่นั่งของผู้โดยสาร



รูปภาพที่ 2.3.2-3 ภาพตัวอย่างกระเป๋าสัมภาระติดตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมภาระติดตัวที่สามารถนำขึ้นเครื่องได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและค่าธรรมเนียมเพิ่ม

- กระเป๋าถือ, กระเป๋าสะตางค์ มีความยาว 37.5 เซนติเมตร (15 นิ้ว) กว้างไม่เกิน 25 เซนติเมตร (10 นิ้ว) และลึกไม่เกิน 12.5 เซนติเมตร (5 นิ้ว) หรือมีขนาดโดยรวมทั้งสามด้านไม่เกิน 75 เซนติเมตร (30 นิ้ว) และน้ำหนักต้องไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม (3.3 ปอนด์) ได้ รวมทั้ง โน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาด้วย
- ไม่ทำ สำหรับคนชรา ผู้สูงอายุ ผู้ป่วย และคนพิการ
- กล้องถ่ายรูปขนาดเล็ก หรือกล้องส่องทางไกลขนาดเล็ก
- อาหารเหลวสำหรับทารกในระหว่างเดินทาง

(อ้างอิงจาก: <http://www.prthaiairways.com>)

2.3.3 การวิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์ข้างเคียงและผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

การศึกษาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียง และผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ เพื่อหาแนวทาง ในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ โดยสรุปได้ดังนี้

ด้านการใช้งาน

- เฟอร์นิเจอร์ควรมีการสร้างความเป็นส่วนตัว หรือลดสิ่งรบกวนต่างๆ เช่น ลดการรบกวนจากแสง หรือเป็นที่บังสายตา เป็นต้น
- เฟอร์นิเจอร์ควรมีรูปแบบที่ตอบสนองการใช้งานในรูปแบบต่างๆ ได้ตามความเหมาะสมกับงบประมาณและ ข้อกำหนดต่างๆ ของทางทำอากาศยาน
- เฟอร์นิเจอร์ไม่ควรเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพราะเป็นเฟอร์นิเจอร์สาธารณะที่มีคนใช้อยู่ตลอดเวลา
- เฟอร์นิเจอร์ควรมีระยะเวลาการใช้งานที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน เช่น การนั่งนอน ใช้คอมพิวเตอร์พกพา เป็นต้น
- เฟอร์นิเจอร์มีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจในการใช้งาน

ด้านความงาม

- เฟอร์นิเจอร์ควรมีเส้นสายที่มีเอกลักษณ์เข้ากับสถานที่และสภาพแวดล้อม

ด้านความวัสดุและโครงสร้าง

- วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนที่จะต้องสัมผัสโดยตรงต่อผู้ใช้งาน ควรเลือกวัสดุที่มีความทนทานต่อการใช้งาน ทำความสะอาดได้ง่าย
- โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความทนทาน แข็งแรง อายุการใช้งานยาวนาน ไม่เสียหาย หรือชำรุดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่รองรับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาข้อมูลขนาดของผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสมาใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ จึงกำหนดพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุดที่สามารถวางสิ่งของได้ประมาณ 30 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร และในส่วนสัมภาระติดตัวจะวางอยู่บริเวณพื้นที่ใกล้กับตัวเฟอร์นิเจอร์ซึ่งควรจะมีส่วนที่สามารถยึดติดกับตัวสัมภาระได้ และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการใช้งาน

ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger) หมายถึง ผู้โดยสารที่เดินทางมาแวะลง ณ ท่าอากาศยานใดท่าอากาศยานหนึ่งในอาณาเขตประเทศไทยเพื่อจะเปลี่ยนเที่ยวบินใหม่ (เปลี่ยนลำ) เพื่อเดินทางต่อไปยังท่าอากาศยานอื่นที่เป็นจุดหมายปลายทาง

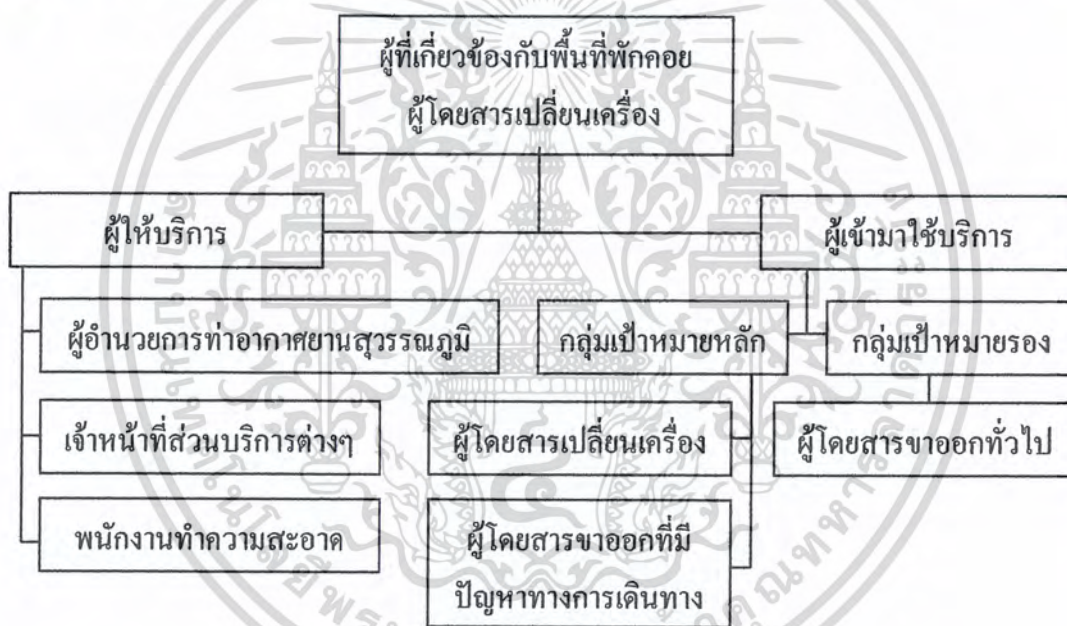
ในแต่ละปีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีจำนวนผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องประมาณ 4 ล้านคนต่อปีหรือคิดเป็นร้อยละ 10 ของยอดผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแบ่งเป็นผู้โดยสารภายในประเทศเปลี่ยนเครื่องประมาณ 1 ล้านคนต่อปีและผู้โดยสารระหว่างประเทศเปลี่ยนเครื่องประมาณ 3 ล้านคนต่อปี ซึ่งจากการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีนโยบายพัฒนาศักยภาพของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นจุดเชื่อมต่อไปยังทวีปต่างๆ ทั่วโลกนั้น ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจึงได้มีโครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องเพื่อให้ผู้โดยสารได้มีที่พักผ่อนระหว่างรอขึ้นเครื่องที่สะดวกสบายขึ้นเนื่องจากผู้โดยสารดังกล่าวต้องใช้เวลาในการรอเปลี่ยนเครื่องเป็นระยะเวลาอันตั้งแต่ 1-12 ชั่วโมง

ดังนั้นการศึกษาข้อมูลในบทที่ 2.4 นี้จะศึกษาถึงกลุ่มเป้าหมาย และพฤติกรรมการใช้งานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ โดยมีเนื้อหาที่ทำการศึกษาดังนี้

- 2.4.1 การศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายในโครงการ
 - 2.4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายหลัก
 - 2.4.1.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายรอง
- 2.4.2 การวิเคราะห์และสรุปรูปแบบพฤติกรรมการใช้งานที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่พักคอยของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- 2.4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมและการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ
- 2.4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้งาน
 - 2.4.4.1 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคที่ใช้ในการออกแบบ
- 2.4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านจิตวิทยา

2.4.1 การศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายในโครงการ

ในการให้บริการพื้นที่พักคอยแก่ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องนั้น ภายในสนามบินจะมีการให้บริการที่แตกต่างกันออกไป โดยสายการบินต่างๆจะมีพื้นที่พักคอยเป็นของตนเอง เพื่อให้ผู้โดยสารที่อยู่ในระดับ Business Class ขึ้นไป เข้ามาใช้บริการในส่วนของ Lounge ของสายการบิน แต่ผู้โดยสารทั่วไป หรือผู้โดยสารชั้น Economy Class นั้นไม่สามารถเข้าไปใช้บริการในส่วนนี้ได้ และยังมีผู้โดยสารขาออกที่มีปัญหาทางการเดินทาง เช่น ปัญหาสายการบินล่าช้ากว่ากำหนด ปัญหาเอกสารอนุมัติที่ประทับตราบนหนังสือเดินทางสำหรับบุคคลประเภทหนึ่งไปยัง หรือผ่านอีกประเทศหนึ่ง (Visa) สภาพอากาศทำให้สายการบินไม่สามารถเดินได้ เป็นต้น ทางท่าอากาศยานจึงมีการให้บริการจัดพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องให้กลับผู้โดยสารกลุ่มดังกล่าว เพื่อให้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีภาพลักษณ์ที่ดีขึ้นและสร้างความประทับใจให้กับผู้โดยสาร โดยสามารถแบ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง ได้ดังนี้



รูปภาพที่ 2.4.1-1 ภาพแสดงแผนผังผู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง

จากแผนผังดังกล่าว จะพบว่าผู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ ผู้ให้บริการ และ ผู้เข้ามาใช้บริการ ซึ่งแต่ละกลุ่มก็จะมีหน้าที่และพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป

1. ผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการผู้ที่มีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้บริการภายในท่าอากาศยานบริเวณพื้นที่ ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิซึ่งจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างออกไปขึ้นอยู่กับหน้าที่ในตำแหน่งงานของแต่ละคน โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลควบคุมเรื่องต่างๆ ภายในอากาศสุวรรณภูมิทั้งหมด
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ การทำงานจะขึ้นอยู่กับฝ่ายของตนเอง
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จะทำการตรวจดูแลพื้นที่โดยรอบพื้นที่ที่ตนรับผิดชอบโดยใช้รถตรวจตรา



รูปภาพที่ 2.4.1-2 ภาพแสดงเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและรถตรวจตรา

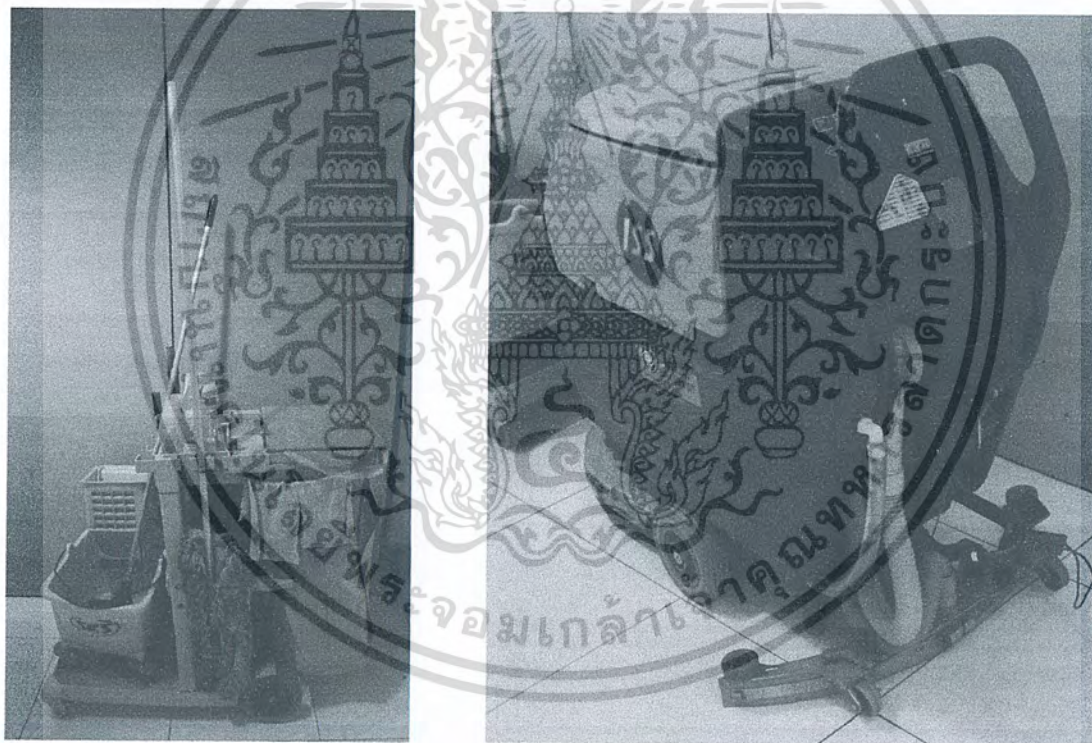
- พนักงานทำความสะอาด เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาความสะอาด และความเรียบร้อยของพื้นที่บริเวณทั้งหมดของอาคาร โดยจะใช้รถเข็นรถบรรทุกประตักที่บรรจุอุปกรณ์ทำความสะอาด และเครื่องทำความสะอาดพื้น

อุปกรณ์ในรถเข็นประตัก

1. ถังซักพร้อมชุดรีดน้ำ
2. ผ้ามือบพร้อมด้าม
3. ไม้ดักฝุ่นที่พร้อมผ้าดักฝุ่น
4. ผ้าไมโครไฟเบอร์สีฟ้า เช็ดกระจก
5. ขันน้ำ ฟองน้ำ สก๊อตไบร์สีชมพู
6. ผ้าขนหนูสีฟ้า
7. ไม้กวาดฝุ่น
8. โพรงดักขยะชนิดมีฝาครอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ป้ายแจ้งเตือน
10. เกรียงเหล็ก
11. ที่ตีบขยะ
12. ถุงคำใส่ขยะ
13. ถุงมือ
14. ไม้ปิดชนไก่
15. กระบอกลีตน้ำยาทำความสะอาด
 - น้ำยาเช็ดกระจก
 - น้ำยามาเชื้อ
 - น้ำยาฟราฟีน
 - แอลกอฮอล์



รูปภาพที่ 2.4.1-3 ภาพรถเข็นอเนกประสงค์

รูปภาพที่ 2.4.1-4 เครื่องทำความสะอาด และขัดพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปหน้าที่ของผู้ให้บริการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับชุดเฟอร์นิเจอร์พักคอยของโครงการ ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4.1 แสดงหน้าที่ของผู้ให้บริการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่พักคอย และชุดเฟอร์นิเจอร์
ของโครงการ

ผู้ให้บริการ	หน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่และชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ
ผู้อำนวยการท่าอากาศยาน	เป็นผู้ที่มีส่วนอนุมัติในการจัดซื้อเฟอร์นิเจอร์เข้าในท่าอากาศยาน
ฝ่ายการท่าอากาศยาน	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสารแนะนำผู้โดยสารและผู้ที่จะมาใช้บริการ - ดูแลรักษาความสะอาด - ตกแต่งไม้ดอก ไม้ประดับ - พิจารณาจัดสรรพื้นที่ และสถานที่ให้เช่า หรือใช้ประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ - กำกับดูแล ควบคุม ตรวจสอบการให้พื้นที่และสถานที่
ฝ่ายสนามบินและอาคาร	จัดวางเฟอร์นิเจอร์และคอยส่งซื้อเฟอร์นิเจอร์ จัดสรรพื้นที่
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	รับผิดชอบเกี่ยวกับงานรักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยาน

2. ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

ผู้ที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก และกลุ่มผู้ใช้บริการรอง โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

1. กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก คือ ผู้โดยสารขาออกทั่วไป หรือผู้โดยสารชั้น Economy Class ที่ใช้เวลาในการรอขึ้นเครื่องบินตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

- ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง
- ผู้โดยสารขาออกที่มีปัญหาทางการเดินทาง

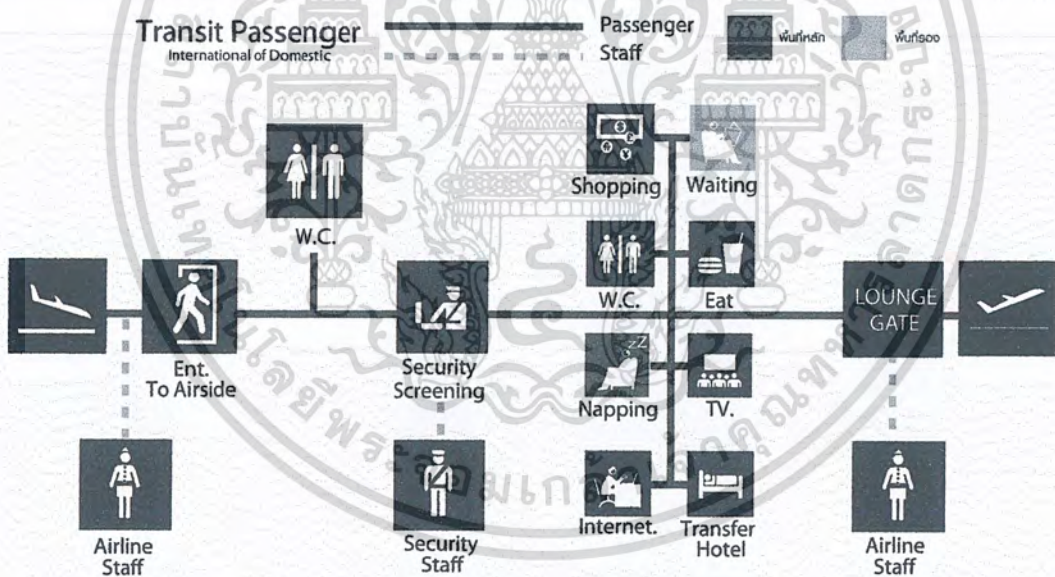
2. กลุ่มผู้ใช้บริการรอง คือ ผู้โดยสารขาออกที่ใช้เวลาในการรอขึ้นเครื่องบินไม่ถึง 2 ชั่วโมง โดยการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มจะมีระยะเวลา และพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะทำให้การศึกษาและวิเคราะห์ในหัวข้อต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายหลัก

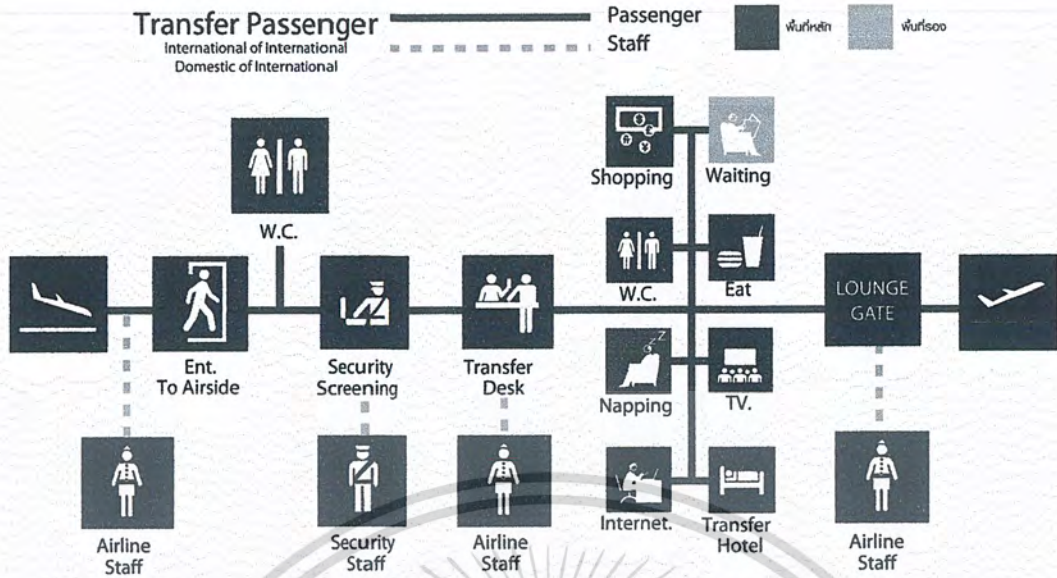
ในการให้บริการพื้นที่พักคอยแก่ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องนั้น ภายในสนามบินจะมีการให้บริการที่แตกต่างกันออกไป โดยสายการบินต่างๆจะมีพื้นที่พักคอยเป็นของตนเอง เพื่อให้ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer/Transit Passenger) ซึ่งเป็นผู้โดยสารที่เดินทางมาแวะลง ณ ท่าอากาศยานใดท่าอากาศยานหนึ่งในอาณาเขตประเทศไทยและเปลี่ยนเที่ยวบินใหม่ (เปลี่ยนลำ) เพื่อเดินทางต่อไปยังท่าอากาศยานอื่นที่เป็นจุดหมายปลายทาง โดยผู้โดยสารที่อยู่ในระดับ Business Class ขึ้นไป เข้ามาใช้บริการในส่วนของ Lounge ของสายการบินแต่ผู้โดยสารทั่วไป หรือผู้โดยสารชั้น Economy Class นั้นไม่สามารถเข้าไปใช้บริการในส่วนนี้ได้ และยังมีผู้โดยสารขาออกที่มีปัญหาทางการเดินทาง เช่น ปัญหาสายการบินล่าช้ากว่ากำหนด ปัญหาเอกสารอนุมัติที่ประทับตราบนหนังสือเดินทางสำหรับบุคคลประเทศหนึ่งไปซึ่ง หรือผ่านอีกประเทศหนึ่ง (Visa) สภาพอากาศทำให้สายการบินไม่สามารถเดินได้ เป็นต้น ซึ่งผู้โดยสารที่กล่าวมาเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก ที่ใช้เวลาในการรอขึ้นเครื่องบินตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

โดยผู้โดยสารผ่าน ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องจะมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

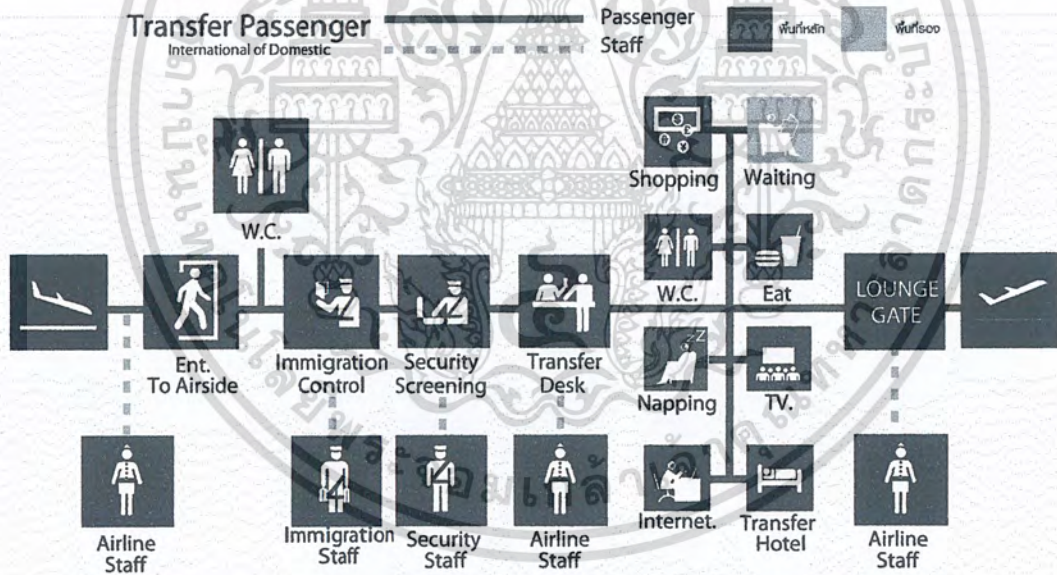


รูปภาพที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารผ่าน (Transit Passenger)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



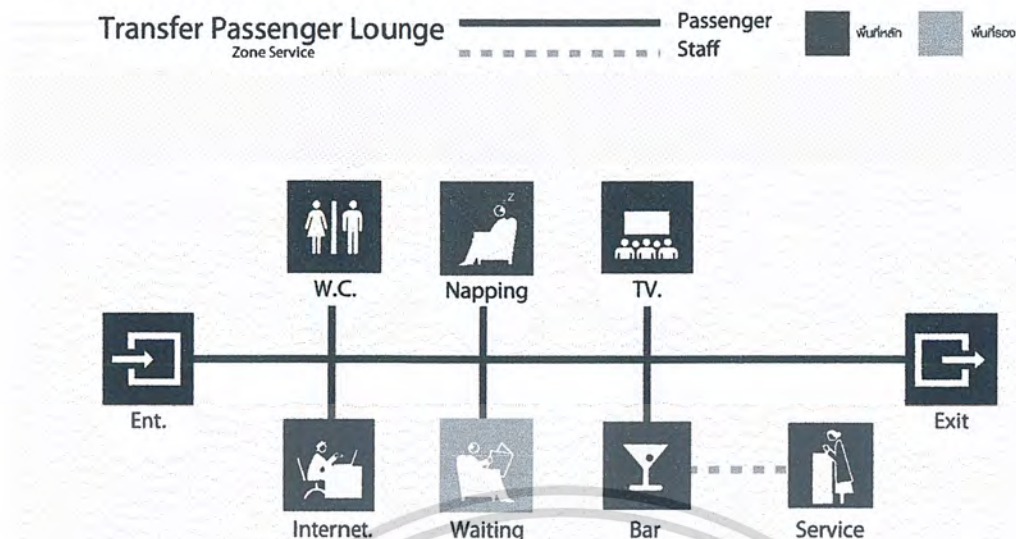
รูปภาพที่ 2.4.1.1-2 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger) ภายนอกประเทศไปภายนอกประเทศ และ ภายในประเทศไปภายนอกประเทศ



รูปภาพที่ 2.4.1.1-3 ภาพแสดงขั้นตอนของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger) ภายนอกประเทศไปภายในประเทศ

อีกทั้งทางท่าอากาศยานได้มีการแบ่งพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องตามขั้นตอนตามภาพ ในแต่ละพื้นที่ก็จะตอบสนองกิจกรรมที่ผู้โดยสารสามารถพักผ่อนในระหว่างรอขึ้นเครื่องได้ ซึ่งพื้นที่ที่โครงการได้ทำเป็นพื้นที่ Napping เป็นพื้นที่พักคอยระยะเวลานานเพื่อตอบสนองกลุ่มเป้าหมายหลักที่กล่าวมาที่ต้องการความเงียบสงบในการพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4.1.4-1 ภาพแสดงการแบ่งพื้นที่ของพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้โดยสารที่ใช้พื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องต่างๆ ดังนี้

1. พฤติกรรมการนอนพักผ่อนที่เกิดขึ้น การพักผ่อนเป็นในเวลานานซึ่งใช้เวลาในการพักตั้งแต่ 2-3 ชั่วโมงขึ้นไปโดยมีการพฤติกรรมต่างๆ ที่ได้จากการสังเกต ดังนี้

- นำผ้าที่ติดตัวมาห่มเพื่อให้เกิดความอบอุ่น หรือห่มน ตักตามากอด
- มีการถอดรองเท้าเพื่อทำใหู้สึกสบายในขณะที่นอนพักผ่อน
- มีการวางสัมภาระไว้ข้างตัว หรือวางทับตัวเองไว้ หาสายมาเกี่ยวกับตัวเอง

เพื่อให้เกิดความอุ่นใจขณะพักผ่อน

- เมื่อมีคนเดียว มักจะมีการวางสัมภาระไว้ที่นั่งด้านข้างของตน



รูปภาพที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงผู้โดยสารนำผ้าที่พกติดตัวมาห่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงการถอดรองเท้าขณะพักผ่อน



รูปภาพที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงการวางสัมภาระไว้ที่นั่งด้านข้าง



รูปภาพที่ 2.4.1.1-1 ภาพแสดงพฤติกรรมกรวางสัมภาระของผู้โดยสารขณะนอนหลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมที่เกิดขึ้นขณะนั่งพักผ่อน หรือกึ่งนั่งกึ่งนอน

- การใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)
- การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพานาขนาดเล็ก เช่น มือถือ กล้องถ่ายรูป
- การอ่านหนังสือ นิตยสาร เขียนหนังสือ
- รับประทานอาหารว่าง ดื่มเครื่องดื่ม
- ฟังเพลง



รูปภาพที่ 2.4.1.1-5 ภาพแสดงพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์พกพาขณะพักผ่อน



รูปภาพที่ 2.4.1.1-6 ภาพแสดงพฤติกรรมใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาขณะพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4.1.1-7 ภาพแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารที่นำอาหารเข้ามากินในพื้นที่พักคอย



รูปภาพที่ 2.4.1.1-8 ภาพแสดงพฤติกรรมของผู้โดยสารอ่านหนังสือและเขียนหนังสือขณะพักคอย

3. รูปแบบการเข้ามาใช้บริการพื้นที่พักคอยผู้โดยสารจะมีรูปแบบแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

- ผู้โดยสารที่มาเดี่ยว
- ผู้โดยสารที่มากลุ่ม จะแยกออกไปเป็นแบบต่างๆดังนี้
 - รูปแบบมาเป็นคู่
 - รูปแบบกลุ่มเล็ก เช่น ครอบครัว พ่อแม่ลูก
 - รูปแบบกลุ่มใหญ่ เช่น คณะทัวร์ต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4.1.1-9 ภาพแสดงรูปแบบผู้โดยสารเดินทางแบบเดี่ยว



รูปภาพที่ 2.4.1.1-10 ภาพแสดงรูปแบบผู้โดยสารเดินทางแบบกลุ่ม

2.4.1.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายรอง

กลุ่มผู้ใช้บริการรอง คือ ผู้โดยสารขาออกที่ใช้เวลาในการรอขึ้นเครื่องบินไม่ถึง 2 ชั่วโมง โดยไม่มีความจำเป็นในการใช้พื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง เพราะจะมีพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ให้เป็นเก้าอี้พักคอยทั่วไป และโดยส่วนมากผู้โดยสารกลุ่มนี้จะเป็นผู้โดยสารที่มีที่รับรองของสารการบินอยู่แล้วแล้ว หรือ ใช้เวลาไปกับการเลือกซื้อสินค้า ดูทีวี ทำกิจกรรมอื่นๆ ได้ที่พื้นที่ส่วนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ต้องการการพักผ่อนนอนหลับต้องการความสงบจึงมาใช้พื้นที่ส่วนนี้ ซึ่งพฤติกรรมไม่ต่างจากกลุ่มเป้าหมายหลัก แต่จะต่างที่ระยะเวลาในการพักคอยและต้องการการประชาสัมพันธ์ การบริการ กิจกรรม ในส่วนอื่น ๆ มากกว่าการพักคอย หรือ นอนในพื้นที่พักคอยผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง

2.4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมและการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย หรือผู้ที่เข้ามาใช้บริการในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบดังนี้

1. รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
2. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น ขนาดสัดส่วน ปริมาณของเฟอร์นิเจอร์ที่จะ

ใช้ในการจัดวางของโครงการ

3. บริการที่ควรจะมีเพิ่ม

โดยชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการประกอบไปด้วย

1. ส่วนที่นั่งพักคอย (SEAT)
2. ถังขยะ

1. ส่วนที่นั่งพักคอย (SEAT)

จากการศึกษาที่นั่งพักคอยเดิมจากพื้นที่พักคอยเปลี่ยนเครื่อง ทำให้พบรูปแบบกลุ่มเป้าหมาย และ พฤติกรรมที่หลากหลายที่ต้องการพื้นที่รับรองพฤติกรรม เพื่อสามารถนำมากำหนดในการออกแบบรูปแบบของที่นั่งเบื้องต้น ได้ดังนี้

- นั่งพักผ่อนได้ 3 ระดับ คือ นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน และนอน เนื่องจากผู้ใช้มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ซึ่งในแต่ละพฤติกรรมก็มีความเป็นกับทำนั่งที่ต่างกันออกไป เพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมที่หลากหลายเหล่านั้น
- ที่นั่งควรมีการระบบความร้อนเพราะต้องนั่งพักเป็นเวลานาน เช่น การที่นั่งให้เป็นลอน หรือมีการตีกระดุม ทำให้เกิดช่องอากาศลดความร้อนในขณะที่นั่งนานๆ
- มีพื้นที่รองรับพฤติกรรมอื่น เช่น ในการใช้คอมพิวเตอร์พกพา เขียนหนังสือ อ่านหนังสือ รับประทานอาหารว่าง เป็นต้น ซึ่งอาจจะพับเก็บได้ หรือ มีลักษณะเป็นแท่นที่ขนาดที่พอเหมาะในระดับหนึ่ง
- มีพื้นที่จัดเก็บสัมภาระส่วนตัวเพื่อให้เกิดความสบายใจในขณะนอนหลับ ซึ่งต้องคำนึงถึงตอนที่ผู้โดยสารเลิกใช้งานจะต้องไม่ทำให้เกิดการลื่นล้มสัมภาระส่วนตัว
- ที่นั่งควรออกแบบเพื่อป้องกันการใช้งานที่ผิดประเภท เช่น การทิ้งขยะ เป็นต้น
- การจัดพื้นที่ต้องไม่กินพื้นที่สัญจร และ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเข้าถึงได้
- ที่นั่งออกแบบจากวัสดุที่ทางฝ่ายรักษาความสะอาดสามารถทำความสะอาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งสามารถรองรับรูปแบบการใช้บริการของกลุ่มคนต่างๆ ได้ดังนี้

รูปแบบกลุ่ม ที่มาใช้บริการ	ลักษณะความต้องการ ของผู้โดยสาร	แนวทางในการออกแบบ
เดี่ยว	- ต้องการความเป็นส่วนตัว หลีกเลี่ยงการประจันหน้า นั่ง ข้างกับ ผู้นั่งอื่นที่ไม่รู้จัก	- จัดวางเป็นแถว หันหน้าไป ในทางเดียวกัน - นั่งแบบหลังชนกัน - มีส่วนบังสายตา - แยกหรือแบ่งที่นั่งได้
กลุ่ม	- ต้องการนั่งสนทนาด้วยกัน	- จัดเป็นหรือแบ่งกลุ่ม

- ในบริเวณที่นั่งควรมีการบริการเสริม เช่น มีการบริการผ้าห่ม การบริการปลูก
- ส่วนประชาสัมพันธ์ที่บอกเกี่ยวกับเส้นทางขึ้นเครื่อง บอกจุดบริการต่างๆ
- ควรมีสัญลักษณ์บอกว่าควรวางรองเท้าไว้ข้างที่นั่ง เพื่อไม่ให้รบกวนทางสัญจร

2. ถังขยะ

จากการศึกษารูปแบบถังขยะภายในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง พบว่า
รูปแบบถังขายนี้นั้นจะใช้พฤติกรรมหลักของที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่ คือ การทิ้งขยะมูลฝอย
โดยการออกแบบถังขยะในโครงการนั้นจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับ 2 กลุ่มคน คือ

- ผู้ใช้บริการ คือ ผู้ที่ต้องการทิ้งขยะ
- ผู้ให้บริการ คือ พนักงานทำความสะอาด โดยมีขั้นตอนในการเก็บขยะดังนี้
 - นำอุปกรณ์ทำความสะอาด และการเก็บขยะจากห้องเก็บอุปกรณ์
 - ทำความสะอาด และเก็บขยะตามพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ โดยการ

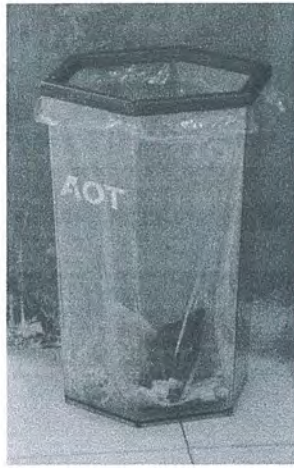
นำถังขยะออกจากถัง เพื่อนำไปรวมไว้ที่ห้องเก็บขยะ เพื่อรอรถเก็บขยะของกรุงเทพมหานครมาทำ
การเก็บไปอีกที

การวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานของถังขยะจากการศึกษาข้อมูลจะมีถังขยะอยู่ 2 รูปแบบ
ในพื้นที่ คือ

1. ถังขยะไม่แบ่งประเภทขยะ
2. ถังขยะแบบแบ่งขยะ Recycle กับไม่ Recycle

1. ถังขยะไม่แบ่งประเภทขยะ มีลักษณะเป็นทรงกลมเหลี่ยมทำจากพลาสติกใส เพื่อง่าย
ต่อการเห็น ตรวจสอบว่ามีอะไรอยู่ข้างในถัง และใช้ถุงใส่มาครอบอีกทีเพื่อ สะดวกในการจัดเก็บ
ปากถังเปิด ไม่มีฝาปิด ง่ายต่อการทิ้งขยะ มีตราสัญลักษณ์องค์กร อยู่บนด้านหน้า และด้านหลัง
ตัวถัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4.2-1 ภาพแสดงถังขยะที่ไม่แบ่งประเภทขยะ

2. ถังขยะแบบแบ่งขยะ Recycle กับ ไม่ Recycle มีลักษณะที่บ่งชี้ ทำจากโลหะ ทางด้านบนมีฝาปิดแบบหมุน ด้านหน้ามี การติดป้ายเป็นตัวหนังสือว่า NON Recycle และ Recycle เพื่อเป็นการแบ่งประเภทขยะ ด้านหน้าส่วนล่างมีการเจาะรูเพื่อระบบความอับชื้นภายในตัวถัง ตัวฝาด้านในถอดออกได้มีน้ำนักพอสสมควรมีการใช้ยางรองกันกระแทกบริเวณฐานของฝาดัง ใช้ถุงดำในการจัดเก็บขยะภายในถังเพื่อจะสะดวกต่อการจัดเก็บขยะ



รูปภาพที่ 2.4.2-2 ถังขยะแบบแบ่งขยะ Recycle กับ ไม่ Recycle

สรุปจากรูปแบบถังขยะเดิมที่มีอยู่เพื่อการออกแบบถังขยะในโครงการ

- ถังขยะควรมีลักษณะใส ง่ายต่อการพบเห็นและตรวจสอบของที่อยู่ด้านในเพื่อความปลอดภัย
- ถังขยะควรมีการแบ่งประเภทขยะ และใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากลมากกว่าเดิม
- รูปแบบของถังขยะเข้ากับ และส่งเสริมสถานที่
- ถังขยะ ง่ายต่อการทิ้ง และการเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แพงกั้น

จากการศึกษารูปแบบแพงกั้นภายในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องพบว่า รูปแบบแพงกั้นนั้นจะมีช่องใส่กระถางต้นไม้ โดยจะมี 2 รูปแบบ

1. แพงกั้นยาว การเล่นระดับ 3 ระดับ 90 , 75 , 50 เซนติเมตร ไว้กั้นพื้นที่



2. แพงกั้นระหว่างบุคคล ความสูง 90 เซนติเมตร



จากรูปแบบที่ศึกษาทำให้เห็นว่ารูปแบบแพงกั้นดังกล่าวมีความทึบสามารถและมีช่องว่างที่สามารถใส่สิ่งของไม่พึงประสงค์ได้ได้ ไม่สามารถมองเห็นหรือตรวจสอบได้ชัดเจนว่ามีอะไรอยู่ข้างในบ้าง และเป็นที่เก็บขยะ ทำให้เกิดความสกปรกและยากต่อการทำความสะอาด

สรุปจากรูปแบบแพงกั้นที่มีอยู่เพื่อการออกแบบแพงกั้นในโครงการ

- สามารถจัดวางได้ทั้งแบบเตี้ยและแบบแนวยาวเพื่อจัดกลุ่ม กั้นพื้นที่
- ทำให้ไม่มีช่องว่างที่สามารถเป็นที่เก็บของไม่พึงประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้งาน

สัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์นั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสัดส่วนของมนุษย์ ดังนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อน เพื่อให้ที่นั่งได้สบายนั้นต้องศึกษาสัดส่วนพฤติกรรมการณ์ของมนุษย์ กล่าวคือ สัดส่วนทุกอย่างของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อน เช่น ความสูงของที่นั่ง ความกว้าง ความลึกของที่นั่ง ความลาดเอียงของพนักพิง ล้วนถูกกำหนดขึ้นจากสรีระของมนุษย์ทั้งสิ้น

ในปัจจุบันการนำเอาสัดส่วนของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีหลักการในการกำหนดค่าต่างๆ เป็นแบบช่วงของค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (Wide Range of Body Dimension) ที่สามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80% หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงค่าตัวแปร (Percentile Distribution) ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (Average Body Size) มาใช้ประกอบการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้อื่นโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล

ปรากฏการณ์และหน้าที่ของพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล

หากเราสังเกตพฤติกรรมมนุษย์ที่มีการกระทำต่อกันในสภาพแวดล้อมกายภาพ เช่น การเดินบนทางเท้าสาธารณะ การขึ้นคอรถประจำทาง การเลือกที่นั่งบนรถประจำทาง การเลือกที่นั่งบนที่นั่งใต้วงานสาธารณะหรือในโรงพักคอยคนใช้ การสนทนาระหว่างบุคคลในที่ทำงาน ฯลฯ เรามักพบว่าบุคคลพยายามหลีกเลี่ยงการเดินชนกันบนทางเท้าสาธารณะ โดยมีระยะห่างระหว่างตัวเองกับบุคคลอื่นๆ พอสมควร ทำนองเดียวกัน บุคคลมักเว้นระยะห่างจากบุคคลอื่นพอสมควร ในขณะที่ขึ้นคอรถประจำทาง การเว้นระยะห่างนี้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการเว้นระยะห่างระหว่างคนที่เกาะอยู่บนสายไฟฟ้า หากที่นั่งบนรถประจำทางจัดแบบนั่งคู่ เรามักพบว่าบุคคลพยายามเลือกที่นั่งคู่ที่ยังไม่มีใครนั่งอยู่ก่อนในที่นั่งแบบนั่งคู่นี้ บุคคลมีความต้องการนั่งห่างจากบุคคลอื่นมากกว่าต้องการนั่งติดกับบุคคลอื่นๆ ทั้งนี้ นอกจากบุคคลที่มาด้วยกันหรือรู้จักกันดี จึงจะเลือกนั่งคู่กัน การเลือกที่นั่งในห้องสมุด การเลือกที่นั่งในสวนสาธารณะหรือโรงพักคอยคนใช้ มักปรากฏทำนองเดียวกัน คือ บุคคลพยายามเลือกนั่งห่างจากบุคคลอื่นที่นั่งอยู่ก่อนแล้วในที่ทำงาน โดยทั่วไปบุคคลที่สนทนากันมักยืนห่างกันพอสมควร

จากข้อสังเกตเกี่ยวกับระยะห่างในทำนองเดียวกันของนักวิชาการที่ศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์เว้นระยะห่างมากน้อยต่างกันระหว่างบุคคลที่มีการกระทำระหว่างกัน หรืออาจเรียกว่า พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล(Personal space behavior) ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากเกี่ยวข้องกับ การเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลแล้ว ยังรวมถึงการแสดงออกที่เป็นการพยายามปกป้องการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลกล่าวได้ว่าการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการมีอาณาเขตครอบครอง

ฮอโรวิทซ์ (Horwitz et al., 1964) เรียกอาณาเขตที่เว้นว่างส่วนบุคคลนี้ว่า เขตกันชนร่างกาย(body Buffy zone) ที่เว้นว่างส่วนบุคคลเป็นอาณาเขตขนาดเล็กที่สุดที่จำเป็นต่อมนุษย์ในฐานะสิ่งมีชีวิต เพื่อจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยไม่ได้รับผลร้ายแรงหรือความเจ็บปวดต่อร่างกายและจิตใจ อาจกล่าวเพื่อความเข้าใจได้ง่ายขึ้นว่า ที่ว่างเว้นส่วนบุคคลมีลักษณะคล้ายฟองอากาศที่อยู่รอบร่างกายของแต่ละบุคคล และทำหน้าที่เป็นเขตกันชนระหว่างตัวมนุษย์กับบุคคลอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการรักษาภาวะความเป็นส่วนตัว จึงเป็นเขตที่บุคคลพยายามไม่ให้มีการล่วงล้ำโดยบุคคลอื่นที่ไม่ได้รับการเชิญหรืออนุญาต ดังนั้น โดยทั่วไปจึงเป็นที่เข้าใจได้ว่า ที่ว่างเว้นส่วนบุคคลเคลื่อนย้ายไปกับร่างกายมนุษย์ หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ อาณาเขตครอบครองที่เคลื่อนที่ได้นั่นเอง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคลอาณาเขตที่เกี่ยวข้องด้วยมักครอบคลุมไปถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวบุคคลที่ใช้เป็นประจำ เช่น บริเวณโต๊ะทำงาน บริเวณครัวของแม่บ้าน มุมห้องที่เด็กชอบไปซุกอยู่ ฯลฯ โดยถือว่าบริเวณดังกล่าวเป็นส่วนต่อเนื่องของอาณาเขตที่เป็นที่เว้นว่างส่วนบุคคลโดยยึดออกมาจากเขตรอบตัว

กลไกในการป้องกันการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคล

สำหรับบุคคลที่มีความสนิทสนมกันดี การล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลเกิดขึ้นได้เสมอโดยปราศจากการต่อต้านทั้งในความรู้สึกและพฤติกรรมภายนอก อาจขึ้นคุยกันอย่างใกล้ชิดอาจกอดกัน แต่สำหรับบุคคลที่เป็นคนแปลกหน้า หรืออาจเป็นเพียงแคคนที่รู้จักกัน การล่วงล้ำที่เว้นได้ว่างส่วนบุคคลเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการเชิญหรืออนุญาตมิฉะนั้นจะเกิดการต่อต้านการล่วงล้ำ กล่าวได้ว่า เสื้อผ้าเฉพาะที่บุคคลสวมใส่ เครื่องประดับประจำตัว ตลอดจนกิริยาท่าทางที่มีลักษณะเฉพาะของบุคคลเหล่านี้ ซึ่งล้วนอยู่หรือเกิดขึ้นภายในขอบเขตของที่เว้นว่างส่วนบุคคล เป็นการแสดงออกที่เป็นกลไกในการป้องกันการล่วงล้ำได้ บุคคลยังสามารถใช้กิริยาท่าทางซึ่งเป็นภาษาทางกาย (body language) ในการเชิญ หลีกเลียง หรือในการต่อต้านการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคล เช่น การให้สัญญาณด้วยมือ การกางข้อศอก การใช้มือยันคาง การหดตัว การแสดงสีหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่ต้องอยู่ร่วมกันในมีคับแคบอย่างเช่นในลิฟต์ ในสภาพการณ์เช่นนี้ บุคคลอาจพยายาม หลีกเลียงการล่วงล้ำบุคคลอื่นๆ เช่น ด้วยการหลบสายตา ไม่จ้องหน้าบุคคลอื่น แต่กลับมองดูพื้นหรือผนังห้องลิฟต์แทน หรือด้วยการหันหลัง เอนหลัง การหดตัว การกั้นหายใจ ฯลฯ หรือว่า บุคคลอาจพยายามต่อต้านการล่วงล้ำของบุคคลอื่น เช่น ด้วยการกอดอกด้วยแขน หารใช้หนังสือพิมพ์บังหน้า การจ้องด้วยสายตา หรือแม้แต่การถอนหายใจแรงๆ ฯลฯ หากการต่อต้านไม่เกิดผลการรุกรานสามารถดำเนินต่อไปจนถึงขั้นที่บุคคลถูกถูกล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลถอยหนีจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพการณ์นั้นๆ อาจกล่าวได้ว่า ทั้งการแสดงความเป็นส่วนบุคคลและการปกป้อง จะด้วยการหลบหลีกหรือการต่อต้านก็ตาม ต่างเป็นกลไกสำคัญในการปกป้องไม่ให้เกิดการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลได้ การปกป้องมีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีคืบขันที่จำต้องอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น

เมื่อที่เว้นว่างส่วนบุคคลถูกล่วงล้ำ บุคคลจะมีปฏิกิริยาตอบโต้ อาจโยกการพยายามหลีกเลี่ยงหรือโดยการพยายามต่อต้านดังกล่าวมาแล้ว อาจมีความรู้สึกกระสับกระส่าย และหากการรุกร

กลไกที่ใช้ในการป้องกันการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลเป็นไปได้ต่างกัน นับตั้งแต่การพยายามแสดงความเป็นส่วนบุคคลให้เกิดเอกลักษณ์ ไปจนถึงขั้นการถอยหนีจากการรุกรกล้ำยังคงดำเนินต่อไปบุคคลผู้ถูกรุกรกล้าอาฆาตแค้นส่วนตัวของคนอาจพยายามหนีหรือถอยเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดจากการถูกรุกรกล้า ซอมเมอร์ (Sommer, 1969:32-38) ได้ทำการศึกษาที่น่าสนใจเกี่ยวกับการถูกรุกรหนีของบุคคลที่ถูกกรุกรกล้าที่เว้นว่างส่วนบุคคล

การทดลอง ซึ่งได้แก่ห้องอ่านหนังสือของหอสมุดวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ห้องอ่านหนังสือนี้เป็นห้องขนาดใหญ่ มีเพดานสูง มีหนังสืออยู่รอบห้องมีโต๊ะอ่านหนังสือขนาดใหญ่จำนวน 14 ตัว โดยปกติแล้วนักศึกษาจะพยายามเลือกที่นั่งกระจายอยู่ในห้องอ่านหนังสือ ทั้งนี้ จากการสังเกตมาเป็นระยะเวลา 2 ปี พบว่าคนที่มาใช้เป็นคนแรกๆ มักนั่งบนโต๊ะคนละตัวที่บริเวณปลายโต๊ะ การทดลองนี้ได้ใช้ผู้ทำการทดลองที่เป็นหญิง ให้พยายามเข้าไปนั่งใกล้กับนักศึกษาหญิงที่นั่งอยู่คนเดียว โดยที่อย่างน้อยก็มีเก้าอี้ว่างอยู่ทั้งสองข้างและทางด้านตรงข้ามของโต๊ะ และมีหนังสืออย่างน้อย 1 เล่มอยู่บนโต๊ะหน้านักศึกษา ให้ผู้ทำการทดลองซึ่งเป็นผู้ถูกรุกรหนีเลือกนั่งในห้องสมุดเท่าที่เป็นอยู่ กล่าวคือ โดยทั่วไปนักศึกษามักจะเลือกนั่งให้ไกลจากที่ๆนั่งอยู่แล้ว ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นอยู่ภายในห้องเดียวกันและสังเกตได้จากผู้ทำการทดลองเพื่อการเปรียบเทียบในการศึกษา ปรากฏว่าการเลือกนั่งในที่ถัดจากเก้าอี้ว่างที่เว้นอยู่หรือการเลือกนั่งตัวที่ติดกันและขยับเก้าอี้ให้ใกล้ผู้ถูกรุกรกรเข้าไปอีกได้ก่อให้เกิดปฏิกิริยากับผู้ถูกรุกรกร ซึ่งทดลองปรากฏว่า นักศึกษาที่ถูกถูกรุกรกรนั้นมีจำนวนถึงร้อยละ 70 ที่ได้ลุกหนีไปในขณะที่นักศึกษากลุ่มควบคุมมีจำนวนเพียงร้อยละ 13 เท่านั้นที่ได้ลุกออกจากเก้าอี้

อาจสรุปได้ว่า มนุษย์มีวิธีการต่างๆ นานาในการแสดงออกการป้องกันการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคล นอกจากกลไกในการแสดงความเป็นบุคคลแล้ว ยังมีการปกป้องการล่วงล้ำ ในขณะที่ผู้ถูกรุกรกรยังทนอยู่ในสภาพนั้น มักใช้ภาษาร่างกายในการปกป้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหลีกเลี่ยงด้วยการหันหน้าหรือลำตัวไปในอีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นการสร้างระยะห่างทางสัญลักษณ์ขึ้น หรือมีการต่อต้านด้วยการใช้สายตาดูจ้อง เมื่อผู้ถูกรุกรกรไม่สามารถทนต่อแรงกดดันอันเนื่องมาจากการถูกรุกรกล้าที่เว้นว่างส่วนบุคคลจึงได้ตัดสินใจที่จะถอยหนี ซึ่งเป็นการพ้นจากสภาพการณ์ที่ถูกรุกรกร จะเห็นได้ว่าการปกป้องการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลในมนุษย์นั้น มักเป็นปฏิกิริยาโต้ตอบทางอ้อมในลักษณะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความรุนแรงและไม่ก้าวร้าวอย่างที่ปรากฏในสัตว์ ซึ่งมักมีการคำรามแยกเขี้ยวใส่กันจนอาจมีการต่อสู้ในที่สุด

ฮอลล์ (hall, 1966: 116-125) ได้เสนอว่าบุคคลมีระยะห่างระหว่างกันที่เหมาะสมกับการกระทำที่มีต่อกันและการสัมผัสที่เกิดขึ้น แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

1. ระยะใกล้ชิด

บุคคลที่อยู่ในระยะใกล้ชิด จะได้รับข่าวสารผ่านทางระบบสัมผัสอย่างละเอียด จะได้รับรู้แม้กระทั่งกลิ่นตัวและความร้อน สำหรับระยะใกล้ เป็นระยะที่เกิดการสัมผัสทางกาย เช่น ระยะที่มีเพศสัมพันธ์ ระยะปลอบใจกัน ระยะที่ปล้ำมวยกัน สำหรับระยะไกล (ห่างกัน 6-8 นิ้วอยู่ในระยะที่สามารถเอื้อมมือไปจับกันได้)

2. ระยะส่วนบุคคล

เป็นระยะที่มีความสำคัญต่อบุคคล สัตว์ที่ไม่สัมผัสทางกายพยายามรักษาให้มีระยะห่างระหว่างชั้นต่ำที่สุดด้วยระยะนี้ อาณาเขตที่ครอบคลุมด้วยระยะนี้โดยรอบตัวมนุษย์ทำหน้าที่เหมือนเกราะป้องกันตัว ก็คือ ที่เว้นว่างส่วนบุคคล สำหรับระยะใกล้ (1 ½ - 2 ½ ฟุต) เป็นระยะที่สามารถจับต้องอีกฝ่ายหนึ่งได้ เช่น เป็นสามี ภรรยา พ่อ แม่ เพื่อนสนิท ส่วนระยะไกล (2 ½ - 4 ฟุต) เป็นระยะที่สามารถเอื้อมถึงกันได้ เป็นระยะสนทนาในเรื่องที่เกี่ยวกับส่วนบุคคล

3. ระยะสังคม

เป็นระยะที่เป็นเขตอิทธิพลส่วนบุคคล เป็นระยะที่ไม่มีการสัมผัสทางร่างกายในระยะใกล้ (4-7 ฟุต) การติดต่อธุรกิจที่ไม่ใช่เรื่องส่วนตัวมักเกิดขึ้นในระยะนี้ จึงเป็นระยะห่างที่ปรากฏอยู่ทั่วไปในการทำงานสำนักงานหรือเป็นการสร้างสรรค์ที่ไม่เป็นกิจลักษณะ ส่วนระยะไกล (7-12 ฟุต) ในการสนทนากันเป็นระยะเวลานานจำเป็นต้องมีการมองเห็น และการมองเห็นในระยะห่างนี้ได้ประโยชน์กว่าในระยะใกล้เพราะมองเห็นได้ชัดทั้งหมด

4. ระยะสาธารณะ

เป็นระยะที่บุคคลไม่อาจยุ่งเกี่ยวกับ โดยตรงระหว่างบุคคลกับบุคคล ในระยะใกล้ (12-25 ฟุต) เริ่มมีการใช้เสียงดัง เป็นระยะที่เห็นแต่ส่วนสีขาวของตา ส่วนในระยะไกล (25 ฟุตขึ้นไป) ระยะนี้มีการเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ข่าวสารไม่เห็นการแสดงออกทางรายละเอียดของใบหน้า

ระยะส่วนบุคคลที่ปรากฏอยู่รอบตัวมนุษย์ อาจมีระยะที่ต่างกันก็ได้ เป็นไปได้ว่าระยะส่วนบุคคลในด้านหน้ามีมากกว่าด้านหลัง ดังนั้น ที่เว้นว่างส่วนบุคคลที่ปรากฏอยู่รอบตัวมนุษย์จึงไม่มีรูปทรงที่สัมพันธ์กับร่างกายมนุษย์อย่างสม่ำเสมอ จากการศึกษาโดยการทดลองเพื่อหาระยะของที่เว้นว่างส่วนบุคคลพบว่าบุคคลมีที่เว้นว่างส่วนบุคคลในด้านหน้ามากกว่าด้านหลัง ดังนั้น ในกรณีที่ต้องมีการลวงล้าอาณาเขตที่เป็นที่เว้นว่างส่วนบุคคล ก็อาจลวงล้าทางด้านหลังได้มากกว่า

ดั่งที่เรามักจัดที่นั่งในร้านอาหารให้หลังชนกัน แม้ว่าจะอยู่ใกล้กัน แม้ว่าจะอยู่ใกล้กัน แต่อาจไม่เกิดความรู้สึกที่ถูกล่วงล้ำอย่างรุนแรง

ลักษณะการจัดสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมกายภาพลักษณะต่างๆที่แตกต่างกันไปตามประเภทของกิจกรรมต่างๆนั้น มีการจัดส่งเสริมให้บุคคลที่การกระทำต่อกันมากน้อยต่างกัน กล่าวคือ สภาพแวดล้อมกายภาพที่สังหารณะบางอย่างเช่น ห้องนั่งเล่นในห้องพัก โถงพักผ่อนอิริยาบถในโรงแรม ร้านอาหาร ฯลฯ มีการจัดสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดที่นั่งที่เป็นการส่งเสริมให้บุคคลมีการกระทำต่อกัน ที่สำคัญ คือ การสนทนาด้วย การจัดให้ผู้นั่งมองหน้ากัน ใช้สายตาต่อกันได้ และมีระยะห่างกันพอเหมาะสม กล่าวได้ว่า สภาพแวดล้อมประเภทนี้พยายามดึงบุคคลเข้าหากัน หรือที่ออสมอนด์ส (Osmonds, 1957) ได้วิเคราะห์ไว้ว่าเป็น “sociofetal space” ซึ่งแตกต่างจากสภาพแวดล้อมอีกประเภทหนึ่งที่เป็น “sociofugal space” สภาพแวดล้อมประเภทนี้ ได้แก่ สภาพแวดล้อมกายภาพที่มีการจัดที่ไม่ส่งเสริมให้บุคคลอื่นมีการกระทำต่อกัน ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่บุคคลต้องการตามสภาพสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานที่สาธารณะหรือกึ่งสาธารณะ ซึ่งมีผู้คนจำนวนมากและอาจมีเสียงอึกทึก เช่น โถงพักคอยในสถานีรถไฟ โถงพักคอยคนไข้ ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ในห้องบรรยาย ฯลฯ ในสภาพแวดล้อมเหล่านี้ มักจัดให้มีที่นั่งที่หันไปทางเดียวกันการนั่งเกิดขึ้นในลักษณะที่ไล่เรียงกัน และไม่มีโอกาสใช้สายตาต่อกันซึ่งจำเป็นต่อการสนทนากัน จึงเป็นสภาพแวดล้อมที่ดึงหรือแยกบุคคลจากกัน ทั้งนี้ บุคคลมีพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคลตามลักษณะของความสัมพันธ์ที่มีต่อกันตามความต้องการ ในแต่ละสภาพการณ์ ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมกายภาพต้องให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคลของบุคคลในสภาพการณ์ต่างๆกัน สภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมการกระทำต่อกันมากหรือน้อยจึงมีผลต่อกันมากหรือน้อยจึงมีผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างบุคคล

ความหมายของความเป็นส่วนตัว

จากประเด็นต่างๆเกี่ยวกับความต้องการภาวะเป็นส่วนตัวที่ได้กล่าวมาในตอนต้น และจากการศึกษาต่างๆเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัวที่แล้วมา อาจวิเคราะห์ความหมายเป็นส่วนตัวได้ 2 แนวทางหลัก คือ

1. ความเป็นส่วนตัวในความสามารถของการแยกตัวออก ในการศึกษาของเวสติน

(Westin, 1970) ได้วิเคราะห์ความเป็นส่วนตัวออกเป็น 4 สภาวะ คือ

1.1 ความสันโดษ (Solitude) เป็นสภาวะของความเป็นส่วนตัวที่เกิดขึ้นเมื่อ

บุคคลอยู่ตามลำพังเพียงคนเดียวและบุคคลอื่นๆไม่อาจสังเกตเห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความสนิทสนม (Intimacy) เป็นสภาวะของการมีความเป็นส่วนตัวตามความจำเป็นของบุคคล 2 คน หรือกลุ่มย่อยที่มีความสนิทสนมกันเป็นพิเศษ และบางครั้งอาจต้องการสภาวะเป็นส่วนตัวมากเพื่อมีความสัมพันธ์ส่วนตัวขั้นสุดขยอ

1.3 ภาวะนิรนาม (Anonymity) เป็นสภาวะของการมีความเป็นส่วนตัวที่บุคคลหนึ่งสามารถปรากฏในสภาวะแวดล้อมสาธารณะได้ โดยไม่คาดว่าจะมีใครรู้จักหรือจำได้

1.4 ความสำรอง (Reserve) เป็นสภาวะความเป็นส่วนตัวของบุคคลในกลุ่มที่ต่างพยายามไม่เปิดเผยเรื่องราวบางประการที่คิดว่าเป็นเรื่องส่วนตัว โดยเฉพาะ

2. ความเป็นส่วนตัวในความหมายการควบคุมตัวเอง การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว

ในปัจจุบันตั้งแต่ทศวรรษ 1970 เป็นต้นมา ได้เน้นความหมายของความเป็นส่วนตัวในด้านการควบคุมการกระทำต่อกันระหว่างตัวเองกับบุคคลอื่น และสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนที่ไม่ใช่ตัวเองและแยกออกได้จากตัวเอง การควบคุมนี้มักเป็นไปตามเสรีภาพของบุคคลในการเลือกให้มีการกระทำต่อกันหรือไม่ หรืออย่างน้อยเพียงใด การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว ได้พิจารณาในแง่การก่อให้เกิดภาวะเป็นส่วนตัวมากหรือน้อย สำหรับบุคคลตามสภาพการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล ภาวะเป็นส่วนตัวเป็นผลของการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน แนวความคิดนี้ได้พัฒนามาจากทฤษฎีข่าวสาร (Information Theory) ซึ่งกำลังเป็นที่ยอมรับกันดีในขณะนั้นแม้กระทั่งในจิตวิทยา โดยได้เน้นความสำคัญที่เสรีภาพในการเลือกควบคุมในการติดต่อสื่อสาร ทั้งบุคคลที่อาจติดต่อด้วย และสิ่งที่จะส่งออกจากตัวเรา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การมีอาณาเขตครอบครองโดยการควบคุมพื้นที่ก่อน เพื่อจะได้มีโอกาสในการกำหนดภาวะเป็นส่วนตัวตามที่ต้องการ การมีอาณาเขตครอบครองโดยการควบคุมพื้นที่ก่อน เพื่อจะได้มีโอกาสในการกำหนดสภาวะเป็นส่วนตัวตามที่ต้องการ การมีอาณาเขตครอบครองเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มเสรีภาพในการควบคุมให้เกิดภาวะเป็นส่วนตัว บุคคลมีทางเลือกทางพฤติกรรมได้มากขึ้น และจัดเป็นเสรีภาพสูงสุดในการเลือกในสภาพการณ์หนึ่งๆ ออลด์แมน ได้ให้คำจำกัดความของความเป็นส่วนตัวไว้รัดกุมว่า “การเลือกควบคุมการเข้าถึงตนเองหรือกลุ่ม” (Altman, 1976:8) คำจำกัดความสั้นๆ นี้ได้สื่อความหมายสำคัญหลายประการที่เป็นการอธิบายความเป็นส่วนตัว ประการที่สอง มีทั้งการรับเข้าจากบุคคลอื่นสู่ตัวเอง และการส่งออกจากตัวเองสู่บุคคลอื่นในสิ่งที่ต้องการจะติดต่อสื่อสาร ประการที่สาม การเลือกสรรในการควบคุมย่อมหมายถึงการมีกระบวนการในลักษณะพลวัตที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาตามความเหมาะสมในการกำหนดความเป็นส่วนตัว ความหมายทั้ง 3 ประการนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงความเป็นระบบของภาวะเป็นส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

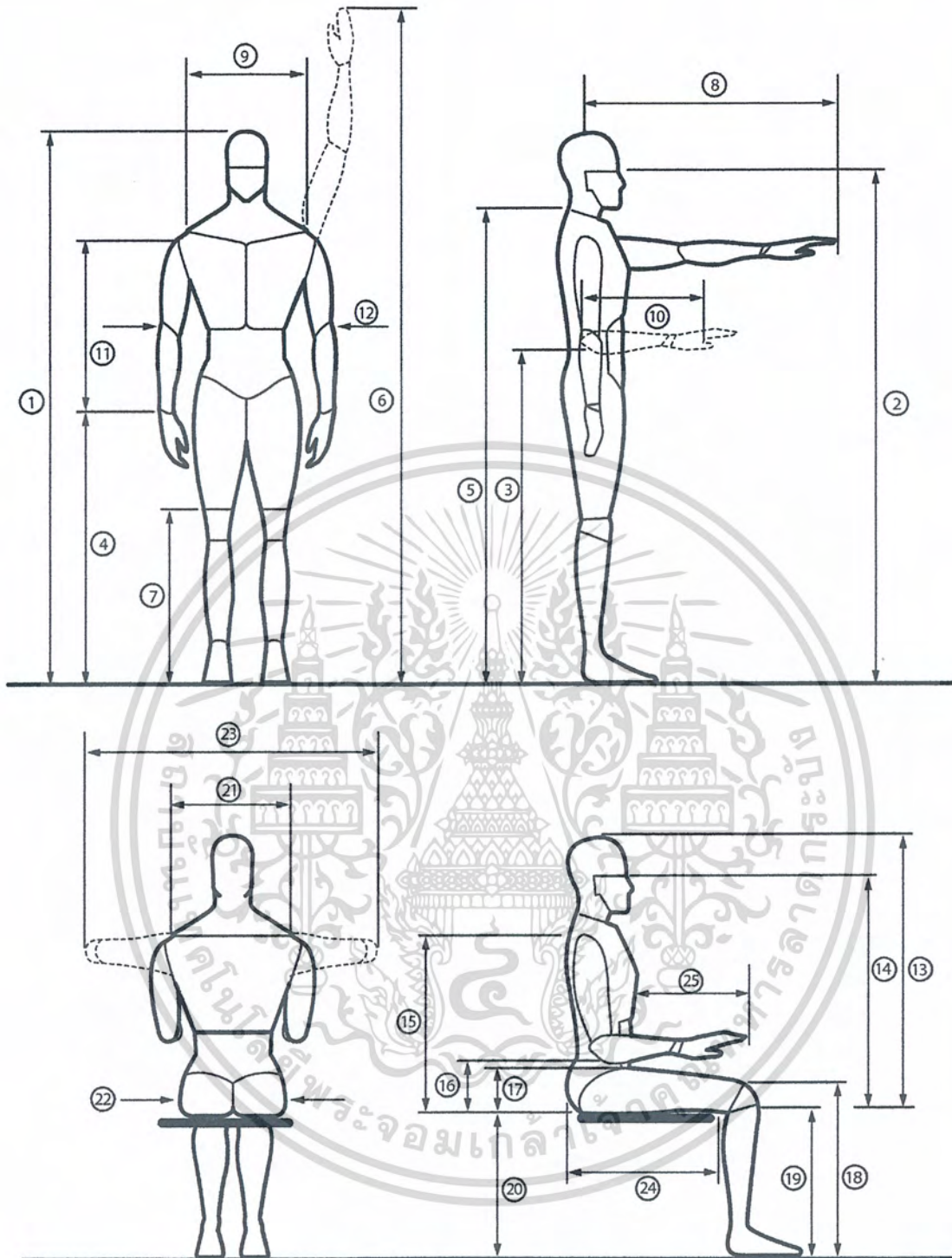
การออกแบบและวางแผนสภาพแวดล้อมการสภาพให้เกิดภาวะเป็นส่วนตัว

ประเด็นสำคัญในด้านทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะเป็นส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและวางแผน คือ ความต้องการภาวะเป็นส่วนตัวของมนุษย์มีลักษณะปิดและเปิดตัวเองกับบุคคลอื่น ความต้องการภาวะเป็นส่วนตัวน้อยที่สุด

เราคงเคยได้ยินคนพูดทำนองว่า “มีรั้วล้อมทำให้เป็นเพื่อนบ้านที่ดีต่อกัน” เพราะหากรั้วที่กั้นระหว่างบ้านนั้นทึบและสูง โอกาสที่จะเป็นเพื่อนบ้านที่ดีที่มีความสนิทสนมต่อกันน้อยลง ในทำนองเดียวกันหากเป็นเพียงรั้วเตี้ยๆที่กั้นระหว่างบ้านหรืออาจไม่มีเลยก็เป็นไปได้ที่เพื่อนบ้านจะหลบอยู่แต่ในบ้าน หากปรากฏตัวก็จำเป็นที่ต้องทักเพื่อนบ้าน แต่หากรั้วบ้านมีความสูงที่พอเหมาะและโปร่งพอที่จะมองเห็นกันได้บ้าง และหากมีประตูเปิดถึงกันได้เมื่อมิตรภาพได้พัฒนาไปถึงขั้นที่เหมาะสม ก็เป็นไปได้ว่าจะเพื่อนบ้านที่ดีต่อกันได้ ในกรณีเช่นนี้ ต่างฝ่ายต่างยังคงมีเอกลักษณ์ของตัวเองและมีเสรีภาพในการเลือกควบคุมขอบเขตระหว่างบุคคลได้ บุคคลมีภาวะเป็นส่วนตัวมากน้อยตามความต้องการ

มิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

มิติส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเฉลี่ยที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน การพิจารณาเลือกค่ามิติวิกฤตคือหลักว่า ค่ามิติวิกฤตนั้น ต้องช่วยในการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้งานได้กว้างขวางที่สุด



รูปที่ 2.4.4-1 ขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.4.1 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4.4.2 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
1	185.6	141.4	165.9	175.0	136.5	154.0
2	176.5	135.6	154.6	165.0	123.0	143.1
3	154.3	119.5	135.7	144.0	103.9	125.7
4	90.0	57.3	73.1	80.4	54.7	69.0
5	119.4	89.0	103.6	119.2	68.5	95.5
6	97.7	63.2	75.9	82.4	57.0	69.0
7	64.3	34.0	45.2	49.0	32.4	40.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.8	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	28.2	40.0
13	99.8	54.5	87.0	91.5	61.5	80.0
14	95.4	57.3	75.8	80.0	60.1	69.6
15	89.6	43.4	57.3	69.5	42.0	52.7
16	43.9	16.2	23.6	33.5	12.8	21.8
17	24.4	6.4	15.2	18.3	10.6	13.7
18	78.4	35.2	52.2	58.0	36.1	48.5
19	52.4	24.9	41.4	48.5	32.2	38.2
20	47.5	24.9	40.5	45.1	28.2	36.9
21	57.2	27.8	43.1	47.7	29.0	38.8
22	45.4	22.0	32.4	42.0	20.5	33.5
23	101.5	68.2	88.0	93.2	69.0	81.1
24	70.0	39.5	48.2	57.4	35.3	46.8
25	56.0	24.4	36.9	44.2	22.6	33.0

ที่มา : จากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 : 2529-2533

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กรุงเทพฯ 10400

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4.1 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

องค์ประกอบในการกำหนดลักษณะเฟอร์นิเจอร์

สิ่งที่ต้องคำนึงในการกำหนดลักษณะผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงลักษณะของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด 3 สิ่งหลักที่ผู้บริโภคต้องการคือ

- ความงาม (Aesthetic)
- ประโยชน์ใช้สอย (Function)
- ความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological)

ทั้ง 3 สิ่งนี้มีความต้องการมากน้อยแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บางคนชอบความสวยงามเป็นหลัก (ซึ่งแต่ละคนก็จะตัดสินความงามไม่เหมือนกัน) บางคนเห็นประโยชน์ใช้สอยสำคัญเพราะชอบความสะดวกสบาย ในขณะที่บางคนตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพราะเหตุผลทางจิตวิทยา เช่น เป็นสินค้ามีตราเป็นที่นิยม (Brand Name) ใช้แล้วส่งเสริมบุคลิกภาพ ดูหรูหรา ซึ่งความแตกต่างกันนี้มีอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค เช่น รายได้ รสนิยม สภาพสังคม ระดับการศึกษา พฤติกรรม สถานภาพ

เมื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญขององค์ประกอบดังกล่าวแล้ว (กำหนดโดยศึกษาจากพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย) ก็จะทราบถึงความต้องการของการออกแบบ (Design Needs) ว่าเมื่อจะออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดหนึ่ง (What) เพื่อให้ใครใช้ (Who) ใช้งานที่ไหน (Where) ใช้เมื่อไหร่ (When) ทำไมต้องเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นี้ (Why) และใช้งานอย่างไร (How)

ในขั้นแรกจะได้ศึกษาถึงตัวผลิตภัณฑ์ คือ ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่กำหนดไว้ว่า เป็นชุดพักผ่อน (What) มีเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบ คือ เก้าอี้เอนนอน เก้าอี้เอน ที่วางเท้า และ โต๊ะข้าง ซึ่งความต้องการทางการออกแบบย่อมต่างกันไป จึงต้องศึกษาโดยว่าแต่ละอย่างมีลักษณะเฉพาะตัวอย่างไร

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อน

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อนจุดประสงค์ใหญ่ คือ เพื่อการพักผ่อน ถึงแม้ว่าบางชนิดจะใช้ในการทำงานก็ตาม ซึ่งประเภทนี้ได้แก่ Stool และ Chair ในสมัยปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งบางแบบได้เปลี่ยนรูปร่างไปมากเพราะมีเทคนิคและวัสดุใหม่ๆ เข้ามาแทนที่

การพักผ่อนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งทำให้หายจากความอ่อนเพลีย และถึงแม้ว่าการพักผ่อนของคนจะอยู่ในลักษณะใดก็ตาม เขาไม่สามารถที่จะอยู่ในท่านั้นนานๆ ได้

ฉะนั้นจุดสำคัญของเฟอร์นิเจอร์ คือต้องสามารถให้การพักผ่อนในลักษณะเคลื่อนไหวมาใต้สะดวก (Around Free Movement) เช่นการออกแบบเก้าอี้สำหรับทำพิน เราอาจนั่งครั้งแรกเกิดความสบาย แต่พอนั่งนานซักจะเกิดความเมื่อยเพราะไม่สามารถขยับเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า เป็นต้น อิริยาบถของคนมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การนั่งตัวตรง จนกระทั่งถึงการนอนราบลงกับพื้น ระบุรายละเอียดการพักผ่อนของคนเริ่มตั้งแต่หลังของคนพึงลงบนที่พิงหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Backrest) เรื่อยไปจนถึงนอนนั้น จะพบว่าลักษณะการเอียงทำมุมกับแนวดิ่งมากเท่าใด ก็ยิ่งจะเกิดความสบายในการพักผ่อนมากเท่านั้น พื้นฐานการใช้เฟอร์นิเจอร์สำหรับพักผ่อนในอดีตที่ผ่านมา มักจะมี Stool, Chair และ Bed เท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีรูปแบบมากขึ้น

ที่นั่ง (Seat)

จะเป็นชุดแรกที่สัมผัสกับโดยตรงกับร่างกายคน และมีความสัมพันธ์กับคนมากที่สุดกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่น ฉะนั้นจึงเป็นการยากแก่การออกแบบให้ได้ดี (Good Design) หรืออาจกล่าวถึงอีกนัยหนึ่งว่า ความสะดวกสบายของการนั่งนั้นตัดสินใจโดยความรู้สึกของคน (Human Sense) แน่นนอนมักเป็นการยากยิ่งและยังมีปัญหายุ่งยากตามมาอีก คือ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งต้องรับแรงกระแทกจากการนั่ง และการเคลื่อนไหว เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะได้รับการมองโดยรอบตัว (Three Dimension) ทุกมุมมองจะต้องดูแล้วสวยงามสอดคล้องกันซึ่งเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ ต้องการเพียงการมองสองมิติเฉยเท่านั้น

ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

ในการออกแบบเก้าอี้พักผ่อน ขนาดสัดส่วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้เก้าอี้พักผ่อนตัวนั้นนั่งสบายหรือไม่ โดยอาศัยหลักการออกแบบให้เก้าอี้พักผ่อนต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนโครงสร้างร่างกายของมนุษย์ และตรงตามหลักกายศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลตรงตามหลักการ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนดังต่อไปนี้

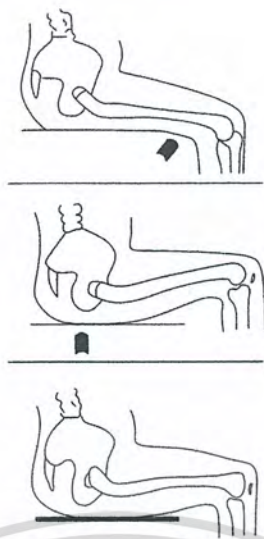
1. ความสูงของที่นั่ง (High of Seat)
2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง (Width and Depths of Seat)
3. ระดับเอียงของพนักพิง (Inclination of Backrest)
4. ความสูงของพนักพิง (Height of Backrest)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)

1. ระดับความสูงของที่นั่ง (High of Seat)

ความสูงของที่นั่งควรได้รับการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงความกดดัน (Pressure) ที่ต้นขา ด้านล่างไม่ให้มีค่ามากเกินไป ซึ่งทำได้โดยการออกแบบเก้าอี้ให้ขอบปลายด้านหน้าของเก้าอี้มีปลายกลมมน โค้งลง และอยู่ต่ำกว่าระยะจากพื้นถึงต้นขาด้านใน ส่วนสูงของเก้าอี้พักผ่อน (Resting Chair) จะมีระดับต่ำกว่าเก้าอี้ทำงานเสมอ เนื่องจากร่างกายของคนเมื่อเอนหลังกับพนักพิงจะต้องเหยียดขาออกไปข้างหน้า ความสูงที่นิยมใช้คือ 30 – 40 เซนติเมตร

ที่นั่งสูงเกินไป เวลานั่งนานๆ เลือดจะคั่งที่บริเวณจุดลูกศร เกิดแรงกดที่ต้นขาอ่อน ทำให้เลือดหมุนเวียน ไม่สะดวกจะเกิดอาการเหน็บชาได้ที่นั่งต่ำเกินไป เวลานั่งทำให้หน้าหนักกดลงที่ก้น และทำให้เข้าชั้น เวลานั่งนานๆ ทำให้เจ็บก้นได้ที่นั่งอยู่ในระดับพอดี เวลานั่งถ่ายเทน้ำหนักสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4.4.2 แสดงระดับความสูงของที่นั่งและจุดที่น้ำหนักกดลงส่วนสัมผัสที่นั่ง

2. ความกว้างและลึกของที่นั่ง (Width and Depths of Seat)

ความกว้างของที่นั่ง ควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ และต้องสัดส่วน (Proportion) ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ ด้วย เช่น ถ้าพื้นที่ภายในบ้านมีจำกัด ความกว้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้พักผ่อนก็จะถูกจำกัดขอบเขตลงมาบ้างโดยนิยมใช้ขนาดกว้างตั้งแต่ 48 – 55 เซนติเมตรเท่านั้น ส่วนความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวเริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง

ความลึกและความสูงของที่นั่งจะต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การที่จะเอนขาไปข้างหน้าเพื่อจะเลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึกเป็นไปด้วยความลำบาก (ดูรูปประกอบ) ฉะนั้นต้องให้เกิดความสัมพันธ์กันได้ ระยะเวลาของความลึกที่นิยมใช้คือ 45 – 53 เซนติเมตร

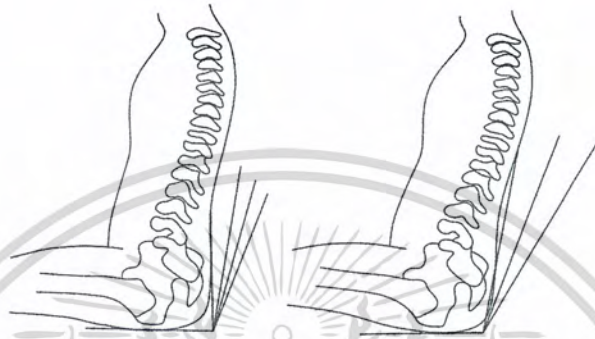


รูปที่ 2.4.4.3 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับความลึก และความสูงของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระดับความเอียงของพนักพิง (Inclination of Backrest)

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะเอียงของที่นั่ง (Seat) และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคมากในการพุงตัวลุกขึ้น ดังนั้นเก้าอี้แบบที่มีที่พักแขน (Armchair) และเก้าอี้ยาว (Sofa) มักจะมีความเอียงเพียงเล็กน้อย แต่เก้าอี้โยกมักจะมีมุมเอียงค่อนข้างมาก โดยปกติแล้วระดับความเอียงที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้คือระหว่าง $105 - 125^{\circ}$ (ดูรูปประกอบ)



รูปที่ 2.4.4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสรีระของมนุษย์ กับความเอียงของพนักพิง

ตารางที่ 2 - 08 แสดงตำแหน่งจุดค่า

จุดค่าหลัง	มุมพิง (องศา)	ความสูง (ซม.)
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคงสภาพของกระดูกสันหลัง (Maintain a Good Posture Vertebra)

เก้าอี้ที่ดีต้องช่วยคงสภาพของกระดูกสันหลังให้เป็นไปตามธรรมชาติมากที่สุด โดยที่นั่งหรือพนักพิงหลังจะมีผลต่อการรักษาสุขภาพสมดุลของกระดูกสันหลังของผู้นั่ง การออกแบบพนักพิงหลังจึงควรให้มีความโค้งงอ (Contour) ที่สามารถรองรับสัดส่วนของกระดูกสันหลังช่วงเอวได้ดี (ดูรูปประกอบ) โดยรูป ก. แสดงสภาพการโค้งงอของกระดูกสันหลังที่เรียกว่า ไคโฟซิส (Kyphosis) ที่เกิดจากการนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิงหลัง หรือมีพนักพิงหลังที่ไม่เหมาะสม เป็นทำนองที่ลำตัวเอนไปด้านหน้ามากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดความเครียดที่กระทำต่อข้อต่อของกระดูกสันหลัง (หมอนรองกระดูก) อย่างมาก (โดยเฉพาะที่ข้อต่อที่เชื่อมระหว่างกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 5 กับกระดูกสันหลังช่วงก้นกบชั้นที่ 1 หรือ L5 – S1 disc) ส่วนรูป ข. แสดงสภาพการโค้งงอแบบ ลอร์ดโดซิส (Lordosis) ซึ่งเกิดจากการนั่งเก้าอี้ที่มีพนักพิงที่เหมาะสม รองรับกระดูกสันหลังช่วงเอวได้ดี ซึ่งท่าทางการนั่งแบบนี้จะช่วยลดแรงเครียดที่กระทำที่ข้อกระดูกสันหลัง (หมอนรองกระดูก) ได้ดี และยังทำให้ผู้นั่งรักษาสุขภาพของกระดูกสันหลังให้เป็นธรรมชาติได้ดีกว่า



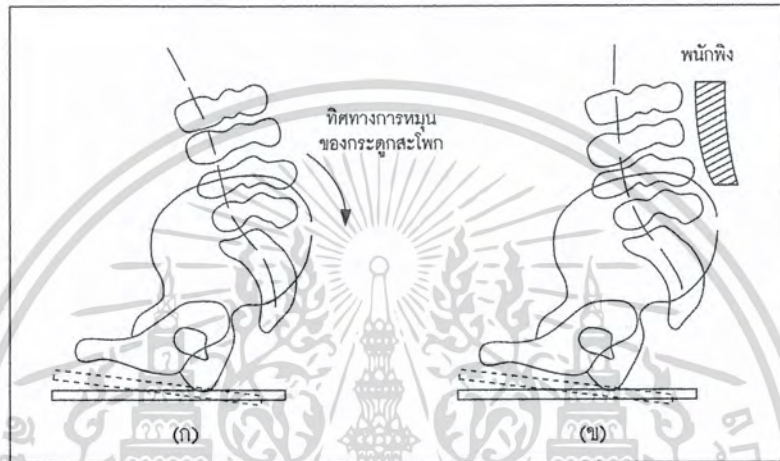
รูปที่ 2.4.4.5 แสดงสภาพของกระดูกสันหลังช่วงเอวขณะนั่ง

การออกแบบให้ทำนอง ให้กระดูกสันหลังเป็นแบบลอร์ดโดซิส (Promote Lumbar Lordosis)

ถ้าแผ่นรองนั่งและความสูงของเก้าอี้ที่ทำให้ต้นขาของผู้นั่งทำมุมตั้งฉากกับท่อนขาแล้ว ทำให้ช่วงลัมบาร์โค้งงอออกคังรูป ก. (ดูรูปประกอบ) และเป็นทำนองแลค ไคโฟซิสหรือ ลัมบาร์ ไคโฟซิส (Lumbar Kyphosis) ซึ่งจะทำให้มีแรงเครียดเกิดขึ้นที่หมอนรองกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์มากซึ่งจัดว่าเป็นการออกแบบที่ไม่ดี ดังนั้นการเสริมแผ่นรองหลังช่วงลัมบาร์จะส่งผลดีในการช่วยรักษาท่าทางการนั่งให้เป็นแบบลัมบาร์ลอร์ดโดซิส ซึ่งจะทำให้มีแรงเครียดเกิดขึ้นที่หมอนรองกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์มีปริมาณน้อยคังรูป ข. (ดูรูปประกอบ) และยังทำให้ลักษณะกระดูกสัน

หลังในท่านั่งของคนเรากล้ายกกับลักษณะกระดูกสันหลังในท่ายืนตรงมาตรฐานการยศาสตร์ (Anatomical Position) มากที่สุดอีกด้วย

อีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ท่านั่งที่กระดูกสันหลังเป็นแบบลัมบาร์ลอร์โดซิสก็คือ การออกแบบให้แผ่นรองนั่งหรือปลาดยเบาะค้ำที่ติดกับข้อพับเข่าเอียงลาดลงเล็กน้อย และทำให้ข้อต่อสะโพกทำมุม 125 องศา (ซึ่งจะเป็นมุมที่คล้ายกับมุมงอของสะโพกขณะเมื่อคนเรานอนหลับในท่าตะแคงตัวด้านข้าง ที่ทางการแพทย์ถือว่าเป็นท่านอนที่ผ่อนคลายมากที่สุด หรือคล้ายกับท่าทางที่เมื่อคนเราอยู่ในสภาวะใ้รน้ำหนักในอวกาศ)



รูปที่ 2.4.4.6 แสดงลักษณะกระดูกสันหลังช่วงลัมบาร์

การออกแบบเพื่อลดแรงกดที่กระทำต่อหมอนรองกระดูกสันหลังให้มีค่าน้อยที่สุด (Minimize on Disc Pressure)

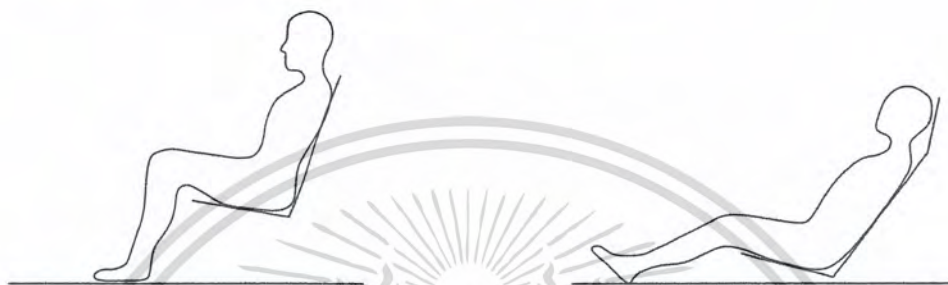
เก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิงหรือแผ่นรองหลังนั้น จะส่งผลให้เกิดแรงกดที่หมอนรองกระดูกสันหลังของผู้นั่งในท่าลอร์โดซิสเพิ่มสูงขึ้นจากเดิมที่อยู่ในท่ายืนตรง 40% หรือสูงขึ้น 90% เมื่อผู้นั่งอยู่ในท่านั่งไคโฟซิส ดังนั้นการออกแบบพนักพิงให้เอนทำมุมกับแนวระนาบประมาณ 100 – 110 องศา การเสริมแผ่นหลังช่วงลัมบาร์ หรือการออกแบบให้เก้าอี้มีที่พักวางแขน (Armrest) ก็จะช่วยลดแรงดังกล่าวให้มีค่าไม่สูงมากเกินไป ดังรูป (ดูรูปประกอบ) เป็นรูปที่แสดงตัวอย่างผลกระทบจากมุมเอนค่าต่างๆ ของพนักพิงที่มีต่อแรงเค้นกดที่หมอนรองกระดูกสันหลัง และต่อแรงเสียดทานของกล้ามเนื้อหลัง

จากการวิจัยพบว่าการใช้แรงของกล้ามเนื้อหลัง ซึ่งวัดได้จากวิธีอิเล็กโตรไมโอกราฟี (Electromyography) หรือ EMG นั้นมีค่าใกล้เคียงกันทั้งในท่านั่งและท่ายืน แต่อย่างไรก็ตามถ้าพนักพิงหลังถูกออกแบบให้มีมุมเอนถึง 110 องศาแล้ว กล้ามเนื้อหลังจะผ่อนคลายการทำงานหดตัวลงไปได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูงของพนักพิง (Height of Backrest)

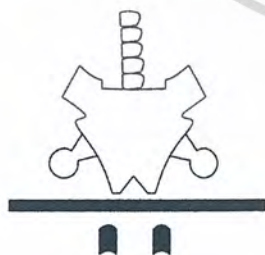
ความสูงของพนักพิง ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับลักษณะการนั่ง เมื่อความเอนเอียงของพนักพิง (Backrest) มีมากขึ้นจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอียงมากๆ พนักพิงควรสูง (ยาว) พอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งจะได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง



รูปที่ 2.4.4.7 แสดงความสูงต่ำของพนักพิงที่มีผลต่อการนั่ง

5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)

ความเอียงของที่นั่ง (Seat) ควรจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง (Backrest) ถ้ามุมเอียงมากควรจะเหมาะกับการพักผ่อนจริงๆ เพราะไม่สามารถขยับทำกิจกรรมใดๆ ได้ ในขณะที่เริ่มนั่งพักผ่อน เมื่อเริ่มเอนพิงไปทางด้านหลัง ลำตัวจะค่อยๆ ไหลมาทางด้านล่าง ทำให้ส่วนท่อนขาจะไหลลงมาริมที่นั่งและทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดขึ้นด้วยจึงจำเป็นต้องปรับมุมเอียงที่นั่งขึ้นรับต้นขาและหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงองศาที่นิยมใช้นั้นระหว่าง 3 – 5 องศา ทำมุมกับแนวระนาบ แต่ถ้าเบาะนั่งเป็นวัสดุที่นิ่ม ก็จะช่วยยึดการไหลของลำตัวและรองรับต้นขาได้ เก้าอี้ที่ดีเวลานั่งน้ำหนักควรกระจายอย่างสม่ำเสมอทุกจุด



นั่งตรงเกินไป เวลานั่งน้ำหนักตกลงที่จุดเดียว



ที่นั่งโค้งเกินไป เวลานั่งน้ำหนักตกลง 2 จุด
ซ้ายและขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4.4.8 แสดงการกระจายน้ำหนักของที่นั่ง

6.ระดับการนอน

การนอนอาจจะใช้หมอนวางใต้หัวเข่าทั้งสอง แต่ไม่ควรอยู่ในท่านี้นานเกินไป
ทางที่ดีควรหาหมอนขนาดใหญ่มาหนุนตั้งแต่ส้นเท้าลงมาถึงใต้เข่า ให้ขาทั้งสองอยู่สูงกว่าระดับ
หัวใจเล็กน้อย เพื่อให้เลือดไหลกลับสู่หัวใจได้ง่าย จะช่วยลดอาการบวมของเท้าหรือปวดเมื่อยที่
น่องได้ การยกขาให้สูงจนเกินไปไม่เพียงแต่ไม่ช่วยให้เลือดไหลดีขึ้น (เนื่องจากหลอดเลือดถูกกด
ทับที่บริเวณข้อพับมาก) ทั้งยังทำให้เลือดแดงกลับมาเลี้ยงขาทั้งสองไม่สะดวกทำให้เกิดอาการชาได้



รูปที่ 2.4.4.9 ภาพลักษณะการใช้งาน

ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมที่เฟอร์นิเจอร์ในโครงการรองรับ มี 3 พฤติกรรม ดังนี้

ลักษณะการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ จะเป็นลักษณะ กึ่งนอนกึ่งนั่ง แต่มีการเอนหลังมากกว่า
ลักษณะของการ กึ่งนั่งกึ่งนอนมากกว่า แต่จะไม่ถึงระดับนอนราบ เนื่องจากเป็นการนอนเพียง
ช่วงเวลาไม่นาน



รูปที่ 2.4.4.10 ภาพลักษณะการใช้งาน



รูปที่ 2.4.4.11 เปรียบเทียบท่าการใช้งานเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านจิตวิทยาสี

ในงานออกแบบ สีจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างความรู้สึก และทัศนคติที่ดีต่อการใช้งานและมีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้

สี (Colour) หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่กระทบผ่านสายตาให้เห็นเป็นสี และมีผลทางด้านจิตวิทยา คือ สีแต่ละสีมีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกได้ไม่เหมือนกันตามแต่อิทธิพลของสีนั้นๆ ดังนั้นในการเลือกใช้สีให้เหมาะสมและถูกต้องตามวัตถุประสงค์จึงมีความสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสำเร็จในตัวผลิตภัณฑ์

สีและจิตวิทยาการใช้สี

สีของเฟอร์นิเจอร์ สามารถแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. สีทั่วไป
2. สีเลียนแบบวัสดุธรรมชาติ

สีทั่วไป

หมายถึง สีในวงจรสี แต่จะมีความเข้ม ความแรงของสีมาน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับการผสมสีนั้น

- ความเข้มของสี (Value) คือ ความอ่อน หรือความเข้มของสี
- ความแรงของสี (Chromatic) คือ ความแข็งของสี (Strength หรือ Intensity) ซึ่งก็คือ ความหนัก และจางของสี ซึ่งอาจจะมีความเข้มของสีเหมือนกัน แต่มีความหนักและจางไม่เท่ากัน
- สีผสมขาว (Tint) คือ สีที่เกิดจากส่วนผสมของสีขาว ทำให้สีมีความอ่อน
- สีผสมดำ (Shade) คือ สีที่เกิดจากส่วนผสมของสีดำ ทำให้สีมีความเข้ม

แม่สีวัตถุธาตุ หมายถึง วัตถุที่มีสีในตัวเอง สามารถนำมาระบาย ทา ย้อม และผสมกันได้แม่สีวัตถุธาตุ หรือ สีขั้นที่ 1 (Primary Hues)

สีน้ำเงิน (Prussian Blue)

สีแดง (Crimson Lake)

สีเหลือง (Yellow)

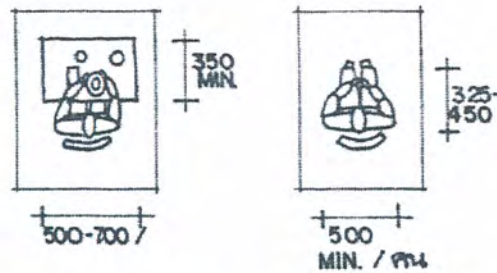
สีขั้นที่ 2 (Secondary Hues) เกิดจากการนำสีแท้ 2 สี ผสมกันในปริมาณเท่าๆ กันจะได้สีใหม่ดังนี้

น้ำเงิน ผสม แดง เป็น สีม่วง (Violet)

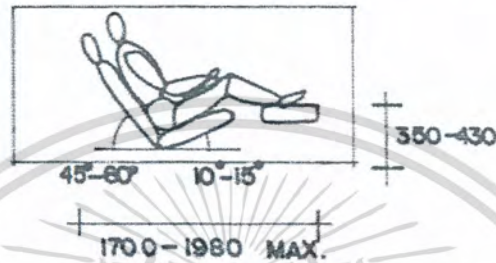
น้ำเงิน ผสม เหลือง เป็น สีเขียว (Green)

แดง ผสม เหลือง เป็น สีส้ม (Orange)

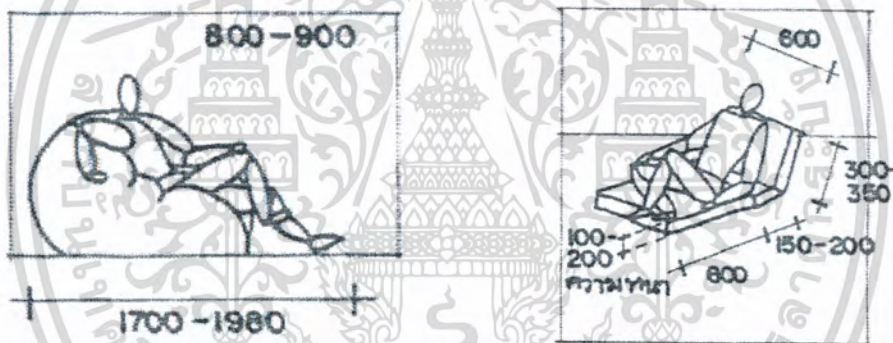
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4.4.12 แสดงพื้นที่โต๊ะสำหรับใช้งาน 1 คนและขนาดความกว้างยาวของที่นั่ง



รูปที่ 2.4.4.13 แสดงระยะในการนั่งเก้าอี้ที่มีที่วางขา (Ottoman)



ภาพที่ 2.4.4.14 แสดงระยะในการเอนสำหรับการพักผ่อน

2.4.4.1 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคที่ใช้ในการออกแบบ

ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์จะมี 2 ลักษณะ คือ การนั่ง และ กึ่งนั่งกึ่งนอน โดยที่มีการจัดวางเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมทั้ง 3 แบบ โดยใช้ขนาดสัดส่วนเฉลี่ยของผู้ชายไทย
การใช้งานแบบกึ่งนั่งกึ่งนอน

องศาพนักพิง ประมาณ 120 องศา ความกว้าง ไม่ต่ำกว่า 65 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร
การใช้งานแบบนั่ง

ใช้ขนาดที่นั่งเล็กสุดแบบ daybed ไม่มีพนักพิง ไม่มีที่เท้าแขน กว้างไม่ต่ำกว่า 55 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 120 เซนติเมตร องศาพนักพิง ประมาณ 100 -120 องศา
การจัดวางที่นั่ง

ควรวางหากันประมาณห่างกันประมาณ 1 ½ - 2 ½ ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

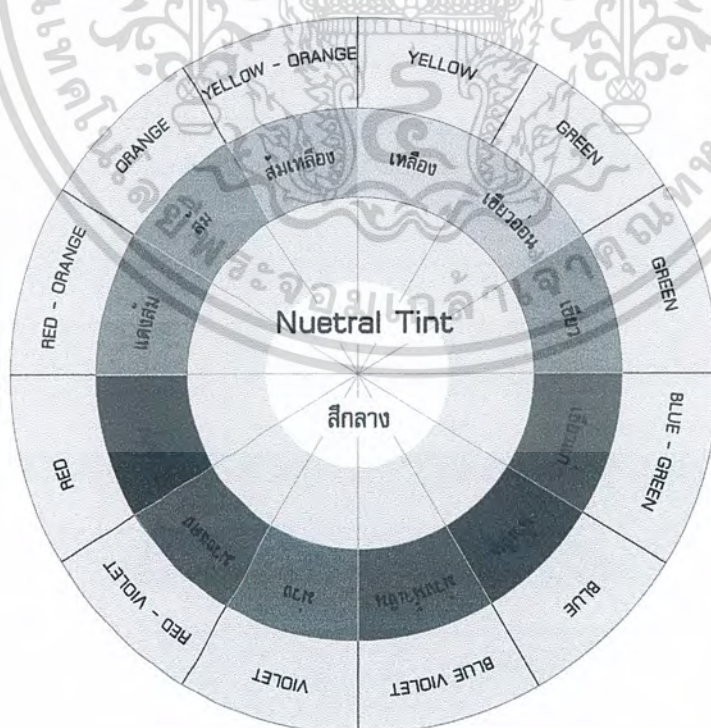
สีขั้นที่ 3 (Tertiary Hues) เกิดจากการผสมสีขั้นที่ 2 กับแม่สี (สีขั้นที่ 1) จะได้ ดังนี้

เหลือง ผสม เขียว	เป็นสีเขียวเหลือง (Yellow – Green)
น้ำเงิน ผสม เขียว	เป็นสีเขียวแก่ (Blue – Green)
น้ำเงิน ผสม ม่วง	เป็นสีม่วงน้ำเงิน (Blue Violet)
แดง ผสม ม่วง	เป็นสีม่วงแดง (Red – Violet)
แดง ผสม ส้ม	เป็นสีแดงส้ม (Red – Orange)
เหลือง ผสม ส้ม	เป็นสีส้มเหลือง (Yellow – Orange)

คู่สีในวงจรสี

คู่สีในวงจรสีนั้น จะเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สีตัดกันอย่างแท้จริง (True Contrast) ซึ่งมีดังนี้

สีน้ำเงิน	คู่กับ	สีส้ม
สีแดง	คู่กับ	สีเขียว
สีเหลือง	คู่กับ	สีม่วง
สีส้มเหลือง	คู่กับ	สีม่วงน้ำเงิน
สีเขียวเหลือง	คู่กับ	สีม่วงแดง
สีเขียว	คู่กับ	สีแดง



ภาพที่ 2.4.5.1 วงจรสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณะของสี (Tone of Colour)

ในวงจรสีทั้ง 12 สี สามารถแบ่งสีได้ออกเป็น 2 พวก ตามลักษณะของสีที่ปรากฏดังนี้

1. **วรรณะร้อน (Warm Tone Colour)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกรุนแรง ร้อน ตื่นเต้น มีพลังและแข็งแรงสีในวรรณะนี้จะประกอบด้วย สีเหลือง*, สีเหลืองส้ม, สีส้ม, สีแดงส้ม, สีแดง และสีม่วงแดง

2. **วรรณะเย็น (Cool Tone Colour)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น สบายตาไม่เร้าร้อนสีในวรรณะนี้จะประกอบด้วยสีเขียวอ่อน, สีเขียว, สีเขียวแก่, สีน้ำเงิน, สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง

หมายเหตุ* สีเหลืองเป็นสีที่สามารถอยู่ได้ทั้งในวรรณะร้อน และวรรณะเย็น

สีเลียนแบบธรรมชาติ

เป็นสีที่ทำขึ้นพิเศษ เพื่อให้เกิดลักษณะที่ใกล้เคียงกับวัสดุในธรรมชาติ เช่น สีมุก สีสะท้อนแสง สีโลหะต่างๆ

จิตวิทยาของสี

ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเรียนรู้ทฤษฎีของสีเป็นอย่างดีจึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชั้นปฏิบัติได้อย่างแท้จริง เป็นที่ทราบกันดีว่า บรรดาสีทั้งหลายที่มีอยู่ในโลกนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งจำความได้ สีมียุทธิต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามก็ได้มีนักวิชาการพยายามที่จะวิเคราะห์เรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. **สีแดง หรือ สีม่วงแดง (Crimson or Purple)** ให้ความรู้สึกไปในทางมั่งมี ร่ำรวย และมีอำนาจ เป็นสีที่มีความอบอุ่นกว่าสีอื่น ๆ สิ่งของที่มีค่า ซึ่ง ได้แก่ เพชรนิลจินดาหรือของที่มีประกายวูบวบนั่น เมื่อได้กระทบกับแสงสีดง จะทำให้รู้สึกไปในทางพิธีการ สง่า มั่งคั่งและน่าเกรงขาม การที่คนในสมัยก่อนเลือกสีนี้ในการทำธงชาติ ฝ้ายันต์ เพดาน โบสถ์ การปิดทองล่องชาด นั้นจึงเป็นสิ่งที่ถูกต้อง ส่วนในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่าเป็นผู้ที่เข้มแข็ง ขยัน ตัดสินใจได้รวดเร็ว มีความหุนหัน ชอบหาประสบการณ์ใหม่ๆ รักการผจญภัย กล้าได้กล้าเสีย มีความเชื่อมั่นในตนเอง ช่างคิดช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์

2. **สีแดงชาด หรือ สีแดงส้ม (Scarlet or Vermillion)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกไปในทางที่ตื่นเต้น เร้าใจ สนุกสนาน แก่ผู้ที่พบเห็น เป็นสีที่ควรพบเห็นเป็นครั้งคราว เป็นสีที่เหมาะสมกับงานรื่นเริง หรืองานฉลองเทศกาลต่าง ๆ เราสามารถใช้สีนี้กับสถานที่หรือสิ่งของที่ผ่านตาเป็นช่วง

ระยะเวลาสั้นๆ เช่น สถานีรถไฟ โรงภาพยนตร์ โปสเตอร์โฆษณา เป็นต้น ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ จึงเป็นคนที่อ่อนไหว คัดสินใจไม่แน่นอน สนุกสนาน ร่าเริง ไม่จริงจัง

3.สีชมพู (Rose Pink) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล แต่แฝงไว้ซึ่งความภูมิฐาน และสง่าในท่าที เป็นสีที่แสดงถึงการเริ่มต้น แรกแย้ม และสีชมพูนี้ยังแสดงความรู้สึกอ่อนหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีแห่งความรัก ในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนที่รักสวยรักงาม เป็นระเบียบ ทันท่วงทีช่างคิดช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวล เข้ากับคนได้ทุกระดับ

4.สีตองอ่อน (Yellow Green) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น ตื่นเต้น เป็นสีแห่งวัยหนุ่มสาว แสดงถึงการเริ่มต้นของชีวิต ความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้จะคล้ายคลึงกับคนที่ชอบสีชมพู แต่มีความเป็นผู้ใหญ่ มั่นคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้มีศีลธรรม จริงใจ รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม สุจริต สามารถไว้วางใจได้

5.สีเขียว หรือ สีน้ำเงิน (Green or Blue) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น โดยมากถือเป็นสีธรรมชาติที่ทุกคนชื่นชอบ เป็นสีของต้นไม้ และท้องฟ้า แสดงถึงความสงบปราศจากความเคร่งเครียด ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้มีสติ รู้จักการใช้คำพูด ไม่ชอบความยุ่งยาก เป็นคนชอบระเบียบแบบแผน เป็นนักอนุรักษ์นิยม แต่งกายพิถีพิถัน ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ไว้วางใจผู้อื่นง่าย ๆ และชอบสังคมกับคนที่มึลักษณะคล้ายๆ กัน

6.สีเขียวแก่ (Dark Green) หรือสีที่ค่อนข้างเทา (Gray) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้าโศก (Sadness) เป็นสีของคนมีอายุ ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนสบายๆ รักความสันโดษ ไม่ชอบการสังสรรค์ หรือสังคม ไม่ชอบความตื่นตื้นตื้นวุ่นวาย มีความมานะพยายามที่ดี

7.สีเทาแก่ (สีกลาง Neutral) คล้ายกับสีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีที่แสดงถึงความเฉื่อยชา ไม่กระตือรือร้น เฉยๆ เยียบ และเศร้า โศก ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนที่เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย แต่ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ไม่นิยมการพูดเพื่อจ้อ คบคนยาก มักเลือกคนที่มึทัศนคติตรงกัน แต่งกายเรียบร้อย รักระเบียบ เป็นคนที่เคร่งครัด

8.สีดำและสีขาว (Black & White) สีดำและสีขาว เป็นสีที่มีลักษณะของน้ำหนักตรงข้าม คือสีดำเป็นสีที่หนักที่สุด ส่วนสีขาวเป็นสีที่เบาที่สุด บางครั้งสีดำอาจแสดงถึงความสกปรก ส่วนสีขาวแสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด และมักจะใช้สีดำเป็นสีของการไว้ทุกข์แสดงถึงความเศร้าโศกเสียใจ ส่วนสีขาว แสดงถึงความไม่มีมลทิน น่ารัก น่าทะนุถนอม ไม่เก่า ไม่เปื้อน ใหม่อยู่เสมอ

9.สีเหลืองสดพระอาทิตย์ (Yellow) เป็นสีที่แสดงถึงความสดชื่น ทันท่วงที ตื่นเต้น มีชีวิตชีวา รื่นเริงสนุกสนาน และแสดงออกถึงความเปลี่ยนแปลง สีเหลืองนี้เป็นสีที่ไม่ควรใช้เป็นจำนวนมาก หากจำเป็นต้องใช้สีนี้ในจำนวนที่มาก ควรทำให้เป็นมัน หรือเป็นสีนวล (Cream) ความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้นั้น มักจะเป็นคนที่ทันท่วงที ฉลาดมีอุดมคติ ชอบเพื่อฝัน เชื่อมั่นในตนเอง ชอบการเปลี่ยนแปลง มีศิลปะ และมีความคิดสร้างสรรค์ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงระยะของสี

สีแดง ในสีแดงทุกๆ สี จะให้ความรู้สึกว่ายู่ในระยะใกล้กว่าที่เป็นจริง เพราะเป็นสีที่สะท้อนตัวมาก และมากกว่าสีอื่นๆ ด้วย

สีน้ำเงิน (Blue) ในสีน้ำเงินทุกๆ สี จะให้ความรู้สึกของสีอ่อนกว่าสีจริงๆ ของตัวมัน หรืออาจบอกได้ว่า จะรู้สึกว่ายู่ไกลกว่าระยะจริง เนื่องจาก ค่า (Value) ของสีน้ำเงินแก่ใกล้กับสีที่เก็บแสง ไม่สะท้อนแสงออกมา จึงทำให้รู้สึกว่ายู่ไกลกว่าระยะจริง

สีเขียว (Green) ในสีเขียวทุกๆ สี จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของระยะ เพราะไม่เกิดการสะท้อนมากเหมือนสีแดง ประกอบกับสีเขียวเป็นสีธรรมชาติที่มีอยู่ทุกๆ ไป จึงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น

สีกับการใช้งาน

สีจะช่วยทำให้ทัศนวิสัยแจ่มใสมากที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังต่อไปนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสกับสีสดใส
- สีอ่อนกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีเย็น

สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นสีเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีดำ
- สีแดงบนพื้นสีขาว
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีสามารถทำให้ผู้ดูนั้นเห็นว่าอยู่ใกล้หรือ ไกลกว่าระยะจริง ตามปกติแล้วสีอุ่นซึ่งได้แก่ สีเหลืองนั้น จะทำให้ดูคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในขณะที่สีเย็น คือ สีน้ำเงิน, น้ำเงินเทา และม่วง นั้นจะดูคล้ายกับว่าถอยห่างจากผู้ดูออกไป

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มากมาย แล้วไม่น่าดูนั้น หากใช้แต่เพียงน้อยอาจทำให้น่าสนใจได้มากขึ้น และอาจช่วยส่งเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นๆ ได้

- การใช้สีเข้มจัดกับสีอ่อน จะทำให้แลดูโดดเด่น มีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีที่มีความสดใสพอกัน เมื่อใช้อยู่ร่วมกันจะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้ดูได้ จึงนำไปใช้ในการออกแบบป้าย หรือโฆษณาได้

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องให้สีใดสีหนึ่งปรากฏเด่นออกมา ไม่ว่าจะเป็นสีอ่อนหรือสีเข้ม ลักษณะของการใช้สีที่ไม่ดีคือ การใช้สีในแต่ละสีที่มีปริมาณเท่ากันทั้งหมด หากให้ปริมาณของสีแต่ละสีมีค่าที่แตกต่างกันหรือเปลี่ยนไปจากเดิม จะทำให้ผู้ดูเกิดความรู้สึกที่เปลี่ยนไป สีที่มีปริมาณมากย่อมมีความเด่นกว่าสีที่มีปริมาณน้อย แต่ทั้งนี้ยังต้องขึ้นอยู่กับค่าความสดใสของสีอีกด้วย

เทคนิคการใช้สี (Colour Technique)

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีดังนี้

1. สีกับรูปร่าง (Colour in Relation to Form)
2. สีกับพื้นผิว (Colour & Texture)
3. สีและวัสดุ (Colour & Material)

สีกับรูปร่าง (Colour & Relation Form)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน แท่งกลมหรือทรงกลม จะมีสีที่เข้มกว่ารูปทรงลูกบาศก์เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ด้านหลังตัดกันรุนแรง

สีและพื้นผิว (Colour & Texture)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือพื้นผิว หากไม่ต้องการให้มองเห็นได้ชัดเจนนั้น สามารถพรางได้ด้วยวิธีการใช้สีอ่อน หรือสีที่มีความด้าน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีการเคลื่อนไหวหรือพวกเครื่องจักรนั้น ไม่นิยมใช้สีอ่อน เนื่องจากจะทำให้ระคายสายตา และทำงานไม่สะดวก

สีและวัสดุ (Colour & Material)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่างๆ, แลคเกอร์ และเคลือบ (Plants, Lacquers % Enamels) ซึ่งมีหลากหลายสี
2. โลหะ (Material Colour) พวกชุบโครเมียม นิกเกิล อะลูมิเนียม การชุบโลหะที่ต่างชนิดกัน ทำให้ได้สีที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความหลากหลาย
3. พลาสติก (Plastics) พลาสติกเป็นวัสดุที่สามารถสร้างสรรค์สีได้อย่างมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เครื่องเคลือบดินเผา (Vitreous Enamel) สีเคลือบของผลิตภัณฑ์เซรามิกสีนั้น มีหลากหลายสี แต่เป็นสีที่ควบคุมให้มีความเหมือนจริงได้ยา ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของเตา
5. แก้ว (Glass)

อิทธิพลของสีกับความรู้สึก

สีต่างๆ จะก่อให้เกิดอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยสมองจะแปลให้กลายเป็นอารมณ์ต่างๆ ได้แก่

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด

สีอ่อน - ทำให้วัตถุมีขนาดใหญ่ขึ้น

สีเข้ม - ทำให้วัตถุมีขนาดเล็กลง

2. น้ำหนัก

สีอ่อน - ทำให้วัตถุเบา

สีเข้ม - ทำให้ดูหนัก

3. ความแข็งแรง

สีเย็น - ดูอ่อนไหว เบา อ่อนแอ เช่นสีฟ้า เขียวฟ้า

สีร้อน - ดูหนัก แรง เข้มแข็ง เช่นน้ำตาลแดง แดง

4. อุณหภูมิ

สีร้อน - ให้ความรู้สึกร้อน อบอุ่น เก็บความร้อน

สีเย็น - ให้ความรู้สึกเย็น สงบ ไม่ดูความร้อน

5. ความสะอาด

สีขาว สีขาวจาง แสดงความรู้สึกถึงความสะอาดได้ดีที่สุด จึงมักจะนำมาใช้กับงานที่ต้องการความสะอาด เช่น โรงพยาบาล ห้องน้ำ

6. ความภูมิฐาน

สีเย็น และสีเข้ม สร้างความรู้สึกภูมิฐานและสงบมากกว่าสีร้อน

7. ระยะเวลา

สีบางสีจะมีผลต่อความรู้สึกทางด้านระยะเวลาต่างๆ ได้แก่

- สีแดง ให้ความรู้สึกว่าอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง

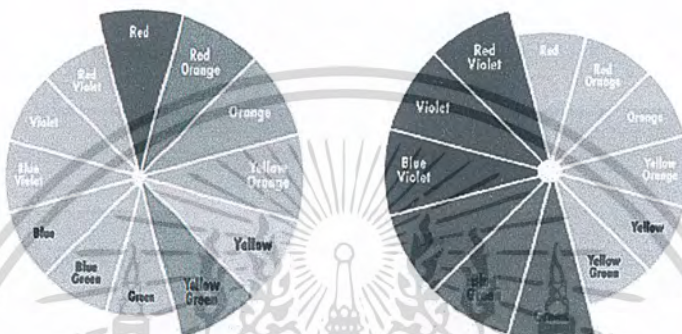
- สีนํ้าเงิน ให้ความรู้สึกว่าไกลกว่าความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาสีกับการใช้งาน

1) การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพและเพื่อชักจูงใจ การขายและความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำให้โน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย ความสะอาด และความสวยงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านสภาวะการแผ่ทำลายจากธรรมชาติ สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

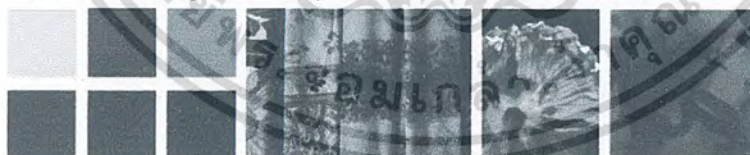


รูปที่ 2.4.5.2 แสดงวรรณะของสี

ประเภทของสีและการนำมาใช้

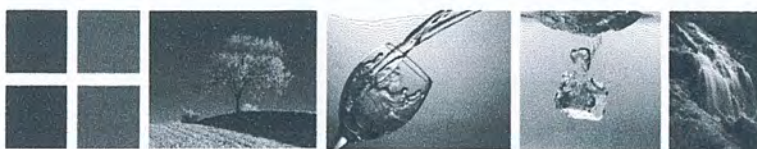
◆ สีร้อน(สีอบอุ่น-Worm Colour)

นับจากโทนของสีเหลือง ชมพู แดง ส้ม ม่วง น้ำตาล สีเหล่านี้ให้ความหมายที่เราร้อน ก้าวร้าว มีอิทธิพลต่อการดึงดูดและกระตุ้น อารมณ์ได้มากกว่าโทนสีอื่น ๆ



◆ สีเย็น (Cool Color)

เริ่มจากสี เทา ฟ้า น้ำเงิน เขียว สีโทนนี้ จัดอยู่ใน โทนสีเย็น ให้อารมณ์ ที่สงบ สะอาด เย็นสบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

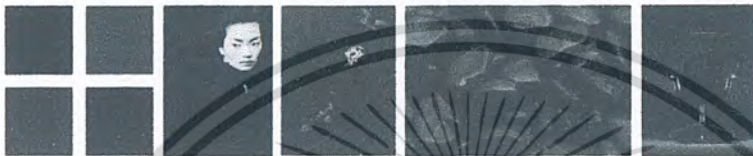
◆ สีขาว (White)

คือสีแห่งความ สะอาด บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา



◆ สีดำ (Black)

คือสัญลักษณ์แห่งความ โศกเศร้าและความตาย และบางความหมายมักใช้แทน ความชั่วร้าย ในความหมาย ในยุโรปและอเมริกา แทนความเป็นผู้ดี ขรึม และมั่นคง



◆ สีแดง (Red)

คือสีแห่งความกระตือรือร้น ร่าร้อน รุนแรง สะเทือนอารมณ์ มีพลัง ให้ความสว่าง โชติช่วง เป็นสัญลักษณ์แห่งความรัก และการดึงดูด ความสนใจ หากเป็นสีชมพูซึ่งความเข้มของ สีแดงจางลง จะทำให้ความรู้สึกที่หวาน และ โรแมนติก



◆ สีเหลือง (Yellow)

คือสีแห่งความสูงสดชื่น ร่าเริงมีชีวิตชีวา เป็นสีที่เข้ากันได้เกือบทุกสี



◆ สีเขียว (Green)

คือสีของต้นไม้ใบหญ้า เป็นสัญลักษณ์แห่งความสงบ เรียบง่ายความเข้มของสีเขียวให้ความหมายถึงความอุดมสมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

◆ สีฟ้า (Blue)

คือสีแห่งท้องฟ้าและน้ำทะเล เป็นสัญลักษณ์แห่งความสงบ เยือกเย็น มั่งคั่ง แต่เต็มไปด้วยพลัง หากเป็นสีฟ้าอ่อน จะให้ความรู้สึกที่สดชื่น สบายงาม กระฉับกระเฉง เป็นหนุ่มเป็นสาว



◆ สีม่วง (Purple)

คือสีแห่งความลึกลับ ซ่อนเร้น เป็นสีที่มีอิทธิพลต่อจินตนาการ และความอยากรู้อยากเห็นกับเด็ก



◆ สีน้ำตาล (Brown)

เป็นสีแทนสัญลักษณ์ของความรุ่งโรย เปรียบเหมือนต้นไม้ที่หมดยุขัย เป็นสีที่ความหมายที่ดูเหมือนธรรมชาติ



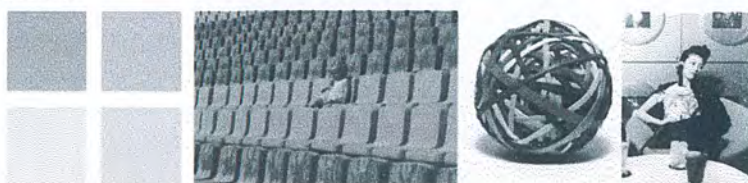
◆ สีแจ๊ด (Vivid Colour)

คือสีที่สะดุดตามองเห็นแต่ไกล เป็นโทนของสีที่ตัดกันแบบตรงข้าม เช่น แดง/ดำเป็นต้น



◆ สีทึม (Dull Colour)

คือสีที่ค่อนข้างเข้มหรือสีเข้มที่เจือจางลง ให้ความรู้สึกที่ สลัวลาง มัว บางครั้งดูเหมือนฝุ่น และดูคล้ายเคียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

◆ สีจาง (สีอ่อน-Light Colour)

ให้ความรู้สึกที่อ่อนโยน เบาหวานที่ดูเหมือนเมฆ หรือปูผ่ายช่วยทำให้พื้นที่แคบดูกว้างขึ้น



◆ สีมืดทึบ (Dark Colour)

ให้ความรู้สึกหนักและความแข็งแกร่งเข้มมีพลัง



ภาพที่ 2.86 แสดงประเภทของสีและความรู้สึกของสีในลักษณะต่าง

2) การใช้สีในสถานที่มืดและสว่าง

การจะเลือกใช้สีสำหรับตกแต่งภายในบ้าน ซึ่งรวมถึงพื้นที่อาบน้ำเองด้วยหรือสถานที่ต่าง ๆ นั้น ประการแรกต้องคำนึงถึงก่อนว่าห้องนั้นได้รับอิทธิพลของแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยหรือเปล่า เพราะว่าถ้าห้องนั้น ๆ มีแสงสว่างส่องถึงมาก ๆ ก็ควรใช้สีที่ลดความสดใสลงหรือสีกลาง ๆ (Neutralized Tints) เพื่อจะได้ดูสบายตา นุ่มละมุน หากเราใช้สีที่สว่างจะดูไม่เหมาะสม ขณะเดียวกันหากห้องนั้น ได้รับแสงจากภายนอกน้อยเราต้องใช้สีที่สดใส กระดาษช่วยในการตกแต่งเพราะห้องจะได้ไม่ดูทึบ มืดทึบ ทำให้รู้สึกหดหู่ หลักการนี้ได้เกิดขึ้นมานานแล้ว ยกตัวอย่าง เช่น ภาพเขียนบนผนังของชาวอียิปต์ ซึ่งก็ทราบกันดีอยู่แล้วว่าผนังภายในสิ่งก่อสร้างของชาวอียิปต์นั้นแสงสว่างผ่านเข้าไปได้ น้อยมากดังนั้นชาวอียิปต์นิยมใช้สีที่สดใส สว่างในการสร้างสรรค์ภาพการเขียนภาพด้วยสีที่สดใสในที่สว่างน้อยนั้น จะทำให้ภาพเขียนสว่างพอดีตามต้องการเพราะความมืดของบรรยากาศรอบ ๆ อันเป็นสีกลางเข้ามาบีบบทบาททำให้สีที่สดใสลดความสดใสลงไปเอง แต่ถ้าต้องการวางโครงสร้างให้สว่างมาก ควรวางโครงสร้างให้มีความผสมกลมกลืนในจุดพอดี เพราะแสงสว่างไม่ทำให้คุณภาพของสีเสียไปแต่อย่างใด

3) การใช้โครงสร้างสีสำหรับกลางแจ้ง

การนำหลักการด้าน โครงสร้างสีไปใช้ในสถานที่กลางแจ้ง นั้นมีหลักการที่ตรงกันข้ามกับประเภทแรก งานสถาปัตยกรรมแถบประเทศทางตะวันออกเช่นสถาปัตยกรรมไทยมักมุ่งหลังคาบ้านด้วยสีสดใสเช่น แดง เขียว เหลือง น้ำเงิน ท่ามกลางสภาพอากาศที่แดดจัดจ้า ร้อนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งก็คือสติสงคฺขม เข้ากับสภาพแวดล้อม แต่หากเป็นบ้านเรือนในแถบยุโรป ซึ่งบรรยากาศของเขามืดๆ ไม่กระจ่างอย่างแถบบ้านเรา หากใช้สติที่สติจะดูไม่น่ามอง บาดตา โดดออกมาจากสภาพแวดล้อม ดังนั้นควรเลือกใช้สติที่ลดความสติสงคฺขมจะทำให้หน้าดูและกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

4) สติที่ได้รับอิทธิพลของแสงไฟเข้ามาผสม

แสงไฟนับว่ามีอิทธิพลต่อโครงสร้างของสีพอสมควร อาจทำให้เกิดความผันแปรได้ในรูปแบบต่าง เช่น อาจทำให้สีเข้มขึ้น สว่างขึ้น มีดลง สลัว หรือจมหายไป เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาดังกล่าว ก่อนการที่จะวาง โครงสีใด ๆ ควรคำนึงถึงเรื่องของแสงไฟเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยเสมอ อาจทำได้โดยกำหนดโครงสร้างของสีแล้วนำมาทดสอบกับแสงไฟจริงดู สังเกตผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุด ดีกว่าเรามาเดาหรือคิดเอง ดังนั้นการกำหนดโครงสร้างสีควรทำควบคู่ไปกับการติดตั้งระบบไฟ เพื่อจะทำให้ทั้งสองส่วนนั้นได้สัมพันธ์กัน ถ้าแสงไฟที่ใช้เป็นแบบธรรมดา การจัดสีให้กลมกลืนมีหลักเกณฑ์ดังนี้

สีแดงจะดูสติสงคฺขม กระจ่าง ส่วนสีแดงเข้มจะออกไปทางสีแสด สีม่วงแดงจะออกไปทางสีแดง สีม่วงครามอาจกลายเป็นม่วง สีครามจะออกไปทางสีเทา สีน้ำเงินจะดูปรากฏเด่นชัดขึ้น ส่วนสีเหลืองจะออกไปทางส้ม และแสงสว่างจัดขึ้นสีเหลืองอาจจมหายไป ดังนั้นผู้สร้างสรรค์ควรต้องศึกษาทำความเข้าใจในจุดนี้ เพื่อประโยชน์เวลานำไปใช้เช่นในการจัดฉากเวทีละคร การแสดง รวมทั้งเครื่องแต่งกายของตัวแสดง เพราะหากไม่ศึกษาอาจทำให้เกิดผลเสียตามมาได้เช่นเกิดจุดเด่นในที่ที่ไม่ต้องการ

5) สติกับการตกแต่งภายในและภายนอกสถานที่

การตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ ให้สวยงาม ถูกใจ สบายใจและรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัยเมื่ออยู่ในที่นั้น ๆ ความรู้สึกเหล่านี้เกิดขึ้นได้อย่างไร ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากการเลือกใช้สีที่แสดงออกมาทางจิตวิทยา ที่เกิดผลกับจิตใจมนุษย์อย่างที่เราไม่รู้ตัว นั่นแสดงว่าสีมีอิทธิพลต่อจิตใจเรา ตัวอย่างเช่น สีแดงและสีเหลืองให้ความรู้สึกตื่นเต้น สีน้ำเงินและสีเขียวให้ความรู้สึกสงบจิตใจถูกนุ่มลงสู่สันติสุข ซึ่งเป็นหลักจิตวิทยาที่เห็นอย่างง่าย ๆ ดังนั้นการวางโครงสร้างของสีในการใช้ในชีวิตประจำวันก็ควรจัดสรรให้ถูกต้องกับเรื่องราวหรือประโยชน์ใช้สอย สีแต่ละสีย่อมแสดงอารมณ์ที่ต่างกันซึ่งพอจะยกตัวอย่างได้ดังนี้

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| ■ สีทองเงิน และสีที่มันวาว | แสดงถึงความรู้สึกมั่นคง |
| ■ สีขาว | แสดงถึง ความบริสุทธิ์ เบิกบาน สะอาด |
| ■ สีดำอยู่กับสีขาว | แสดงถึงความรู้สึกทางอารมณ์ที่ถูกกดดัน |
| ■ สีเทาปานกลาง | แสดงถึงความนิ่งเฉย สงบ |
| ■ สีเขียวแก่ผสมกับสีเทา | แสดงถึงความสลด รันทดใจ ชรา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ สีเขียวและน้ำเงิน	แสดงความรู้สึกสงบเงียบ
■ สีสดและสีบาง ๆ ทุกชนิด	แสดงความรู้สึกกระชุ่มกระชวย แจ่มใส
■ สีดอกกุหลาบ	แสดงถึงความอ่อนหวาน นุ่มนวล
■ สีแดง	แสดงถึงความคึกคัก เร้าใจ
■ สีแดงเข้ม	แสดงถึงความสง่าผ่าเผย ปิติ อิ่มเอิบ
■ สีเหลือง	แสดงถึงความไพเราะ

แต่ทั้งนี้ผู้คนบางคนบางกลุ่มอาจมีความรู้สึกกับสีที่ต่างอารมณ์ ต่างความรู้สึกซึ่งกันและกันก็ได้ อาจเป็นเพราะเหตุผลส่วนตัว หรือขนบธรรมเนียม จารีตของแต่ละกลุ่มชน สีนอกจากจะให้ความรู้สึกทางอารมณ์ที่ต่างกันแล้วยังแสดงถึงระยะที่ต่างกันของวัตถุที่ต่างกันด้วย

6) สีกับการตกแต่งภายนอกอาคาร มีหลักการดังนี้

1. การใช้สีต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของอาคารนั้น ๆ
2. ต้องประสานสัมพันธ์กับสีของอาคารใกล้เคียงเท่าที่จะทำได้
3. อาคารขนาดใหญ่ไม่ควรใช้สีรุนแรง ควรใช้สีเลียนแบบธรรมชาติเช่น สีอิฐ หินอ่อน ยกเว้นสีเทาของปูนจะดูไม่ดี ส่วนสีหวาน ๆ ไม่เหมาะกับอาคารหากแต่เหมาะกับพวกเสื้อผ้า ซึ่งอาคารไม่ต้องการจุดมุ่งหมายของอาคารใหญ่ต้องการแสดงความตระการตาโอ้อ่า
4. อาคารเล็กควรใช้สีที่สดใสมากกว่าอาคารใหญ่แต่ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม
5. อาคารที่อยู่ในที่ที่แวดล้อมด้วยธรรมชาติ สามารถใช้สีสดใสอย่างไรก็ได้
6. ไม่ควรใช้สีฟ้าอ่อนหรือเขียวอ่อนกับอาคารที่มีขนาดใหญ่ปานกลางเพราะจะทำให้ดูโครงสร้างของอาคารอ่อนแอ
7. การจัดสวนซึ่งต้องนำต้นไม้หลายชนิดมาจัดวางเช่นสีเขียว เขียวอ่อน เหลือง แต่โดยรวมแล้วก็เป็นสีเขียวซึ่งอาจดูไม่ดี เราสามารถนำเอาดอกไม้มาจัดสลับกันไปแต่ต้องจัดวางอย่างมีองค์ประกอบด้วย
8. การจัดตู้โชว์ตามห้างร้าน ไม่จำกัดว่าใช้สีใดเพราะเป็นมุมเล็ก ๆ ส่วนหนึ่งของอาคาร การใช้สีไม่ทำให้อาคารเสียคุณภาพ แต่ก็ไม่ควรเลือกสีที่จัดไปนักเพราะถึงแม้จะดึงดูดความสนใจได้แต่ขณะเดียวกันก็ทำให้เบื่อกว่าเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากข้อมูลข้างต้นในส่วนของประยุกต์นำเอาเรื่องของสีและแสงที่มีผลต่อมนุษย์ในเชิงจิตวิทยาเพื่อมาใช้ในการออกแบบโดยมองในเชิงของการกระตุ้นทางอารมณ์ ความรู้สึกของผู้ใช้ ให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ และเข้ากับภาพลักษณ์องค์กร เพื่อให้เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ที่ต้องการใช้สำหรับการพักผ่อนเป็นหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

จากการศึกษาข้อมูลในด้านโครงสร้างวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปเลือกวัสดุ และกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ โดยมีเนื้อหาที่จะทำการศึกษาดังต่อไปนี้

2.5.1 ข้อมูล โครงสร้างที่เหมาะสมกับการผลิตเฟอร์นิเจอร์

2.5.2 ข้อมูลวัสดุและการพิจารณาวัสดุเพื่อใช้ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ

2.5.3 การวิเคราะห์และสรุปผลด้าน โครงสร้างและวัสดุที่เหมาะสมกับการผลิตชุด

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

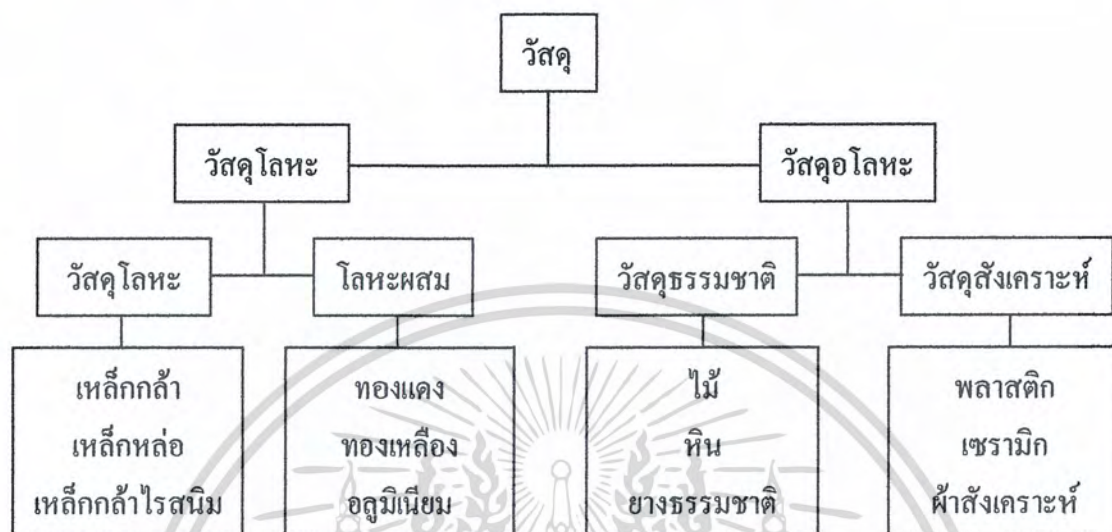
2.5.4 การประมาณราคา

2.5.5 การเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง



2.5.2 ข้อมูลวัสดุและการพิจารณาวัสดุเพื่อใช้ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

ปัจจุบันมีวัสดุที่ใช้สำหรับออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่หลากหลาย แล้วแต่ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน โดยประเภทที่นำมาใช้งานสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้



รูปที่ 2.5.2-1 ภาพแสดงแผนผังประเภทตัวอย่างวัสดุ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง และข้อมูลด้านสถานที่ งานระบบต่างของอาคาร บริเวณพื้นที่ของโครงการจะพบว่าวัสดุที่เหมาะสมกับการนำมาใช้การออกแบบ โดยศึกษาวัสดุที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ในแต่ละส่วนได้ดังนี้

วัสดุโครงสร้าง

1. วัสดุประเภท โลหะ
2. วัสดุประเภท ไม้
3. วัสดุประเภท พลาสติก

วัสดุสำหรับปิดผิว

1. วัสดุประเภท ผ้า
2. วัสดุประเภท หนัง

วัสดุประเภทรับแรงกระแทก

1. ฟองน้ำ

วัสดุประเภทโลหะ

ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กที่ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณลักษณะและลักษณะโดยทั่วไป

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 153.9 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือ ใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ท้องตลาด

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron)

เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5 % - 4.0 % เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมีคาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลงเพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่ายจึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดี เมื่อเย็นตัวลงแล้วทำการบ่มจะทำให้สามารถตัดกลึงได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงต่ำกว่าความต้านแรงกด จึงเหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด นอกจากนั้นคุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงไปได้มาก เมื่อผสมโลหะผสมชนิดต่าง ๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกัน เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน

2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย

3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain Carbon Steel) ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

ได้แก่

ก. เหล็กกล้าคาร์บอน

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง

ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง

3.2 เหล็กกล้าผสมต่ำความต้านแรงสูง (High - Strength, Low - Alloy Steel)

3.3 เหล็กกล้า โครงสร้างผสมต่ำ (Low Alloy Structural Steel)

3.4 เหล็กกล้า

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม มีอยู่ 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก (Austenitic)

ข. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก (Ferritic)

ค. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติค (Martensitic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เหล็กเครื่องมือ

3.7 เหล็กกล้าพิเศษ

4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม

มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น

- คาร์บอน - ทำให้เหล็กแข็งขึ้น
- นิเกิล - ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน
- โครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม
- แมงกานีส - ช่วยเพิ่มความแข็งแรง โดยเฉพาะด้านแรงดึงมากขึ้น
- ทังสเตน - ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

5. เหล็กท่อ

เหล็กท่อเป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (Extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษ อาจจะมีผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

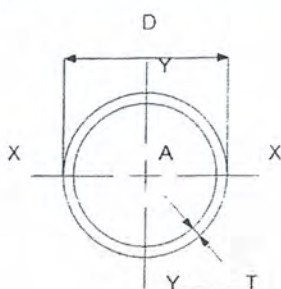
- **ท่อเหล็กแป๊ป** มีความต้านทานต่อแรงถึง 33 - 47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

- **ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริเจอร์** สำหรับใช้งานเฟอร์ริเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเป็นคุณภาพสูงจึงมีผิวเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้และง่ายต่อการตัดโค้ง ซึ่งท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1/2 - 3 นิ้ว และความหนา 0.9 - 3.2 มม.

2) โลหะท่อที่ใช้ทำเฟอร์ริเจอร์ ส่วนใหญ่ได้แก่

1. ท่อโลหะกลม

ตารางที่ 2.5.2-1 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงหน้าตัดกลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./1 เมตร	น้ำหนัก (W) กก./6 เมตร
นิ้ว	มม.			
$\frac{3}{8}$	9.5	0.9	0.18	1.1
$\frac{1}{2}$	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
$\frac{5}{8}$	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.6	0.43	2.6
$\frac{3}{4}$	19.1	0.9	0.40	2.4
		1.2	0.53	3.2
		1.6	0.77	4.6
$\frac{7}{8}$	22.2	0.9	0.48	2.9
		1.2	0.63	3.8
		1.6	0.85	5.1
		2.0		
1	25.4	0.9	0.57	3.4
		1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0		
$1\frac{1}{8}$	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
$1\frac{1}{4}$	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8
$1\frac{3}{8}$	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
$1\frac{1}{2}$	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1

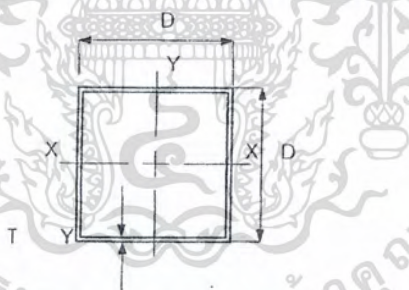
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$1\frac{5}{8}$	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
$1\frac{3}{4}$	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
$1\frac{7}{8}$	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

2. ท่อโลหะเหล็ยม สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Tubing)

ตารางที่ 2.5.2-2 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส



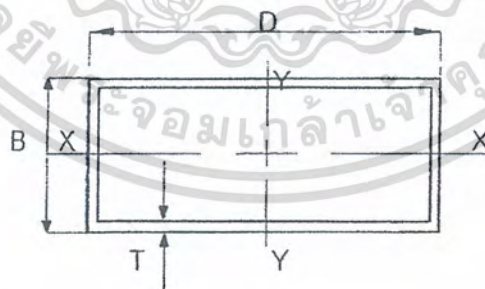
ขนาด DxD มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.
			ซม.
25 x 25	1.6	1.12	1.43
38 x 38	1.6	1.78	2.264
50 x 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 x 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 x 75	2.3	5.14	6.552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	3.2	7.01	8.927
90 x 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 x 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 x 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.148
150 x 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 x 175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200 x 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 x 250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300 x 300	6.0	54.66	69.633

2.2 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางที่ 2.5.2-3 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ขนาด DxB มม.	ความหนา (T)	น้ำหนัก (W)	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A)
	มม.	กก./ม.	ตร.ซม.
25 x 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 x 30	1.6	2.13	2.712

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2.3	2.98	3.792
75 x 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 x 45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100 x 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 x 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 x 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 x 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 x 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 x 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

3. ท่อโลหะทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลาสมน เป็นต้น

ตารางที่ 2.5.2-4 แสดงข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม	
ท่อโลหะกลม	ท่อโลหะเหลี่ยม
1. สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกกว่าท่อสี่เหลี่ยม	1. ไม่สามารถตัดให้โค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยยับตามผิว
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความโค้งของผิววงกลมจะช่วยกระจายแรง	2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรง ผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้	3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแข็งแรง ในทางโครงสร้างด้อยลงไปเล็กน้อย	ให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้นจะทำให้ แผ่นย้า ได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพ ด้านความแข็งแรง	4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวก และแผ่นย้ากว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้น ยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร
5. การเชื่อมตัวยึดต่อบริเวณหน้าตัดซึ่งทำมุมฉากกับท่อ ทำได้ยาก	5. สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างได้

ข้อมูลเกี่ยวกับอลูมิเนียมที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติและลักษณะ โดยทั่วไป

อลูมิเนียมเป็น โลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมบางอย่างมีความแข็งแรงมาก เช่น เหล็กเหนียวธรรมดาและยังมีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดี ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่ชนะไฟฟ้าและความร้อนได้ดี นอกจากนั้นยังเป็น โลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแม่เหล็ก

ดังนั้นการเลือกใช้เหล็กมากขึ้น พวกหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเฉพาะแห่ง (Local Buckling) โดยเฉพาะตัวตั้งแกนอาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกขึ้นหรือมีหน้าตัดอ้วนต่ำ หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อง ปลายยื่นเป็นตุ่ม หรือปุ่มก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยึดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยึดตัวเป็น 2 เท่าของเหล็กต้องเตรียมป้องกันการยึดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่มีน้ำหนักบรรทุกน้อย เบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมาก ส่วนพวก โครงสร้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงพวกที่มีความมั่นคงคืออยู่มากไม่ต้องรับแรงบิดมากพวก โครงท่สั้น ๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนักใช้อลูมิเนียมได้ดี

อลูมิเนียมบริสุทธิ์

เมื่อทิ้งไว้ในอากาศ ผิวอลูมิเนียมจะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ มีอลูมิเนียมออกไซด์เคลือบติดอยู่เป็นผิวบาง ๆ ทำให้อลูมิเนียมนั้นทนต่อบรรยากาศ ไม่ถูกกัดกร่อนแต่อย่างไร อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนที่ดีมาก จึงมีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างยิ่งกับการขึ้นรูปโลหะ คือ การทำได้ง่าย ไม่ว่าจะดึง อัด รีด ตัด เจาะ นอกจากนั้นยังหล่อหลอมได้ เชื่อมและบัดกรีก็ได้ ทำให้เป็นผงป่นได้สะดวกอลูมิเนียมใช้ในงานปาดผิวโลหะได้ทุกอย่างทั้งกลึง ไส กัด ตัดและเจาะ

อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบาประมาณ 1 ใน 3 ของน้ำหนักเหล็กหรือ ทองแดง แต่ความแข็งแรงต่ำกว่าเหล็ก

อลูมิเนียมเป็นวัสดุประสมที่มีประโยชน์มากอย่างหนึ่ง เพียงแต่ใช้อลูมิเนียมจำนวนเพียงเล็กน้อยประสมลงไป โลหะประสมที่มีทองแดง แมงกานีสและแมกนีเซียม จะให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติในการกลึง ให้ดีขึ้นมาก

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่เบา มีราคาไม่แพง ทนต่อบรรยากาศปกติ ไม่ผุกร่อนทำงานได้สะดวก อลูมิเนียมบริสุทธิ์ใช้ทำแผ่นสะท้อนที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ใช้สร้างเครื่องบินและอากาศยานทุกชนิด นอกจากนี้อลูมิเนียมยังใช้ทำโลหะประสม และเป็นวัสดุประสมเช่น ทำโลหะ Alnico ซึ่งเป็นโลหะแม่เหล็กที่นิยมใช้ในลำโพงวิทยุ เหล็กที่ประสมอลูมิเนียมที่รีดบางมาก ๆ เรียกว่า Aluminum Foil เพื่อกันความร้อน

เรื่องอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารอื่น ๆ ทำให้คุณสมบัติของอลูมิเนียมเปลี่ยนไปในเรื่องความแข็งแรง การทนต่อการรับน้ำหนัก โดยสามารถแบ่งชนิดได้ดังนี้

- อลูมิเนียม - ซิลิกอน มีจุดหลอมเหลวต่ำ ใช้ทำลวดเชื่อม ถ้าเพิ่มส่วนผสมของแมงกานีส โครเมียมหรือทองแดง จะเพิ่มความแข็งแรงให้กับอลูมิเนียม
- อลูมิเนียม - สังกะสี เป็นอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงที่สุด ในบรรดาอลูมิเนียมผสมทั้งหมด
- อลูมิเนียม - ดีบุก สามารถทนต่อแรงอัดได้ดีที่สุด ใช้ในส่วนของเครื่องยนต์เมื่อผสมนิกเกิลและทองแดง ทำให้เพิ่มการรับแรงกดได้สูงในสภาพที่มีน้ำหนักกระทำอย่างรวดเร็ว

อลูมิเนียมผสมที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

จำแนกตามลักษณะได้ 2 ประเภท คือ ชนิดนิ่มและชนิดหล่อ ลักษณะการใช้งานต้องเป็นงานเบา เมื่อกดหรือไส จะต้องใช้ความเร็วตัดสูง ๆ วัสดุหล่อเย็นที่ต้องใช้ ได้แก่ น้ำมันเครื่อง ชนิดไสหรือน้ำมันสนู ชิ้นงานที่ยากและการตัดเกลียว จะต้องหล่อเย็นและหล่อเย็นด้วยปิโตรเลียม น้ำมันสนหรือน้ำมันสนูเสมอ

อลูมิเนียมผสมเป็นวัสดุที่มีราคาแพง เมื่อต้องผ่านงานปาดหน้าไม่ควรปาดผิวออกมา ขนาดชิ้นงานเริ่มต้นงานไม่ควร โคกว่าชิ้นงานสำเร็จมากนัก ยิ่งกว่านั้นเพื่อเป็นการประหยัด มีดที่ใช้สำหรับอลูมิเนียมผสมควรเป็นมีดที่มีมุม จะใช้มีดที่ทำงานกับเหล็กไม่ได้ ยังต้องมีร่องนำเศษที่กัดหรือตัดเป็นร่องโต ๆ นำออกไปให้พื้นผิวงานได้เร็วอีกด้วย

อลูมิเนียมที่ใช้ในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมที่ใช้ในการก่อสร้าง ถูกพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพการสุกร่อน โดยให้ใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง รูปร่างของอลูมิเนียมบางชนิด ให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง โดยสภาพการใช้งานเหมือนกับเหล็ก โครงสร้าง ในงานสถาปัตยกรรม มักใช้อลูมิเนียมในการตกแต่ง ในบางครั้งจะนำอลูมิเนียมซึ่งทำเป็นแผ่นบาง ๆ มาทำเป็นกระเบื้องมุงหลังคา รางน้ำ ท่ออลูมิเนียม มักจะทำสังกะสีหรือลงแลกเกอร์ เพื่อเพิ่มความทนทาน มักใช้เป็นกันสาด แผงกันแดดหรือทำเป็นผนังกันห้องในอาคาร

ตารางที่ 2.5.2-5 แสดงข้อดี – ข้อเสียของอลูมิเนียม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. น้ำหนักเบามาก ประมาณ 1 ใน 3 ของเหล็ก	1. เกิดการขีดข่วนได้ง่าย
2. ไม่เป็นสนิม	2. รับน้ำหนักได้ไม่ดี มีการแอ่นตัว
3. ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี	3. ราคาแพงกว่าเหล็ก
4. หาซื้อง่าย	
5. ขึ้นรูปง่าย	
6. เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรง	
7. อายุการใช้งานนานพอสมควร	
8. ราคาถูกกว่าสแตนเลสแต่ราคาแพงกว่าเหล็ก	
9. บำรุงรักษาง่าย	

ข้อมูลเกี่ยวกับสแตนเลสที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณลักษณะและลักษณะโดยทั่วไป

สแตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริต ซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวจะเคลือบสีเงินมันเงา ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการสุกร่อน สแตนเลสมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาข้างต้น โดยทั่วไปมีส่วนผสมของ เหล็ก นิกเกิล โครเมียม แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ ดังนี้

1. Augtenitic Stainless Steel ประกอบด้วย โครเมียม 18 % นิกเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ ประมาณ 2 - 4 % มีคุณสมบัติคือแข็งแรงและไม่เป็นแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **Martenic Stainless Steel** ประกอบด้วย โครเมียมระหว่าง 11.5 - 17 % และมี ส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1 - 2 % โดยสแตนเลสชนิดนี้มีความแข็งแรงมากแต่เปราะ

3. **Ferritic Stainless Steel** ประกอบด้วย โครเมียมอยู่ระหว่าง 17 - 27 % และมี ส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % ซึ่งสแตนเลสชนิดนี้มีความเหนียวมาก

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาค่อนข้างสูงแต่อายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อการกัดกร่อน ได้ดีและค่าการบำรุงรักษาถูก เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น ๆ

รูปแบบของสแตนเลสแบบประหยัดสำหรับใช้งานทั่วไป

1. **แบบ 302** เป็นสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสม คือ โครเมียมกับนิกเกิล มีโครงสร้างเหมาะ สำหรับการใช้งานได้กว้างขวางกับงานอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมและ โครงสร้างต่าง ๆ

2. **แบบ 301** บางครั้งใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงจาก การผลิต

3. **แบบ 304** ใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบเข้ากับชิ้นงานขนาดใหญ่และมีการ เชื่อมมาก

4. **แบบ 306** ด้านทานการกัดกร่อน ได้ดีกว่าแบบ 302 และ 301 ใช้ในบริเวณก่อสร้าง แบบชายทะเลและย่านอุตสาหกรรม

5. **แบบ 430** มีความต้านทาน ได้น้อยกว่าแบบ 302 ส่วนใหญ่ใช้งานสถาปัตยกรรม นอกอาคาร

ตารางที่ 2.5.2-6 แสดงข้อดี - ข้อเสียของสแตนเลส

ข้อดี	ข้อเสีย
1. แข็งแรงทนทานมาก	1. น้ำหนักมาก
2. ไม่เกิดสนิม	2. ราคาแพง
3. อายุการใช้งานยาวนานมาก	3. หาซื้อยาก
4. ทนการกัดกร่อนได้ดี	4. พับหรือดัดขึ้นรูปยาก
5. บำรุงรักษาง่าย	5. การซ่อมหรือเชื่อมต่อทำให้ผิววัสดุ เสื่อม
6. ผิวมีความมันวาว	6. นิยมใช้ผิวของวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดโค้งงอท่อโลหะ

การตัดโค้งงอท่อ คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่เกิดเศษโลหะ ชิ้นวัสดุทุกชิ้นที่ยึดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการตัดงอความยึดตัวจะสูงขึ้น ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลงเหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนสูง จะมีความยึดตัวน้อย

ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม. ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดใส่ก่อนตัดท่อที่ทำขึ้น โดยการดึงยึด และถูกเผาให้ร้อนตัว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดงทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ขดลวดสปริงสอดเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัด ขดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวด ซึ่งหนา 10 – 41.5 มม. ขนาดของขดลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายในท่อก่อนบรรจุขดลวดเข้าภายในท่อ ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ขดลวด ก่อนหลังการตัดขดลวดสปริง จะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางที่ขด

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนตัด ทรายที่ใช้ต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทรายต้องใช้ไม้จิ้มหรือค้อนเคาะตรงผนังด้านนอกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ที่ท่อนั้นเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายท่อด้วยจุกไม้กอร์ก โดยการบีบปลายเข้าหากันโดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส

ถ้าใช้ทรายเปียกชื้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความร้อนความดันไอน้ำอาจสูงพอที่ตัดเอาฝาที่ปิดอยู่กระเด็น ไปถูกผู้อื่นได้รับอันตราย สำหรับที่มีผนังที่ทำด้วยทองแดงทองเหลืองอลูมิเนียม ก่อนตัดจะถูกเผาไฟให้ก่อนตัวเสียก่อน ส่วนในท่อจะถูกทำความสะอาดและบรรจุด้วยโคโลไฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1 - 2 % ทำให้ความเหนียวขึ้นขึ้น ตรงปลายท่อต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคโลไฟเนียม ต้องตัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากตัดผนังภายในจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคโลไฟเนียมไหลออก ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะล้างออกด้วยน้ำมันเบนซิน ในการตัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคโลไฟเนียม จะได้รอยตัดที่ขดเรียบร้อย (โคโลไฟเนียม คือ ชิ้นสน ซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

ตารางที่ 2.5.2-7 แสดงขนาดรัศมีโค้งที่เล็กที่สุดของท่อ

เส้นผ่าศูนย์กลาง ของท่อ (มม.)	เหล็ก	ทองแดง	ทองเหลือง	อลูมิเนียม	โลหะผสม
6	5	5	15	10	15
8	10	10	15	15	20
10	10	10	15	20	25
12	10	10	20	20	35
14	15	15	20	25	30
15	15	15	20	30	35
16	15	15	20	30	340
18	15	15	25	35	50
20	15	15	20	40	100
22	20	20	30	45	70
25	20	20	35	60	80
30	30	30	40	75	110
35	40	40	50	90	135
40	40	40	50	105	160

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ

แบ่งเป็น 4 กระบวนการ คือ

1. การตัด (Cutting) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการมี 8 วิธี คือ

1. การเลื่อย (Sawing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด (Shearing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเฉือนชิ้นผลงาน
3. เจาะรู (Drilling) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด (Abrading) คือ การทำให้หลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัด

หรือถูออกไป

5. ตัดด้วยความร้อน (Thermate Cutting) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัว

หลอมให้ขาด

6. การไส (Sharping) คือ การเอาเครื่องจักรไปชุคชิ้นงานให้เรียบ

7. การบด (Melling) คือ การตัดโดยเครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้กับโลหะบาง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การกลึง (Turning) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการ โดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงาน หมุนอยู่

2. การขึ้นรูป (Forming) เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่เอาวัสดุมาเพิ่มเข้า หรือตัดออกไป มี 8 วิธี คือ

1. การหล่อ (Casting) เป็นการหลอมของเหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะ ออก เป็นการขึ้นรูปโดยให้ความร้อนเข้าช่วย มีหลายชนิด คือ

ก) การหล่อแบบทราย (Sand Casting) เป็นการเทโลหะที่ถูกหลอมลงไป ในแบบทราย

ข) การหล่อแบบโลหะ (Permanent Mould Casting) วิธีการเหมือนแบบทราย แตกต่างกันในแบบหล่อทำด้วยโลหะ เหมาะที่จะใช้เมื่อจำนวนการผลิตมากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบ

ค) ดายแคสติ้ง (Die Casting) วิธีนี้ทำโดยให้แรงอัดไฮดรอลิก วิธีนี้ สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ชิ้นส่วนมีขนาดถูกต้องแน่นอน ลดการตกแต่งหลังหล่อ

ง) สลัสต์โมลด์ (Slush Mould Casting) คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ Ceramic คิวน้ำ Slip วิธีนี้ทำเมื่อมีการผลิตจำนวนน้อย ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก

2. การพับ (Bending) เป็นการขึ้นโดยการพับ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3. การใช้แรงอัด (Forging) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงบีบอัดให้โลหะเป็นรูปที่ต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ Die หลายตัวที่แข็งแรงบีบโลหะที่เผาให้ร้อนให้เป็นไปตามรูปแบบ

4. การใช้แรงดัน (Pressing) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักจะใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแบบ 2 ตัว อัดโลหะให้เป็นรูปที่ต้องการ

5. Drawing เป็นการดึงโลหะจาก Die โดยต้องใช้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนออกมา เป็นรูปแบบตายตัว

6. การรีด (Extruding) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบ

7. การรีด (Rolling) วิธีการเหมือนการรีด ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะร้อน

8. การปั่นขึ้นรูป (Spinning) กรรมวิธีคล้ายการกลึง ใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ ไม่คุ้มกับการผลิต

3. การยึดวัสดุ (Fastening) กรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกันมีวิธีที่เหมาะสมอยู่ 7 วิธี คือ

1. การเชื่อม (Welding) เป็นกรรมวิธีที่ทำให้โลหะอย่างน้อย 2 ชั้นหลอมละลายติดกันแน่นและประสานติดกันเป็นเนื้อเดียวกันตรงบริเวณรอยเชื่อม นิยมใช้กับโลหะบางมี 3 วิธี ได้แก่

ก. การเชื่อมก๊าซ (Gas Welding) เป็นการเชื่อมประสานโดยอาศัยความร้อนจากการเผาไหม้ของก๊าซออกซิเจน (Oxygen) กับก๊าซอะเซทิลีน (Acetylene)

ข. การเชื่อมไฟฟ้า (Arc Welding) เป็นการเชื่อมประสานโดยอาศัยความร้อน จากการอาร์ค (Arc) ของขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว

ค. การเชื่อมแบบความต้านทาน (Resistance Welding) เป็นการเชื่อมโดยอาศัยความต้านทานกระแสไฟฟ้าของโลหะแผ่นตัวนำให้เกิดความร้อนขึ้น ในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ณ บริเวณจุดนั้น

2. การย้ำหมุด (Riveting) เป็นกระบวนการต่อแผ่นโลหะแบบถาวร ใช้กับแผ่นงานที่ต้องการความแข็งแรงมาก และไม่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายใน โลหะที่ถูกนำมาเชื่อมต่อ

3. Threading คล้ายกับวิธี Rivet แต่ใช้สลักเกลียวและเป็นยึดสลักเกลียวแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวรเพราะถอดออกได้

4. Seaming เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวของตัวเองยึดอยู่เข้าด้วยกัน บางครั้งใช้การเชื่อมที่รอยตะเข็บอีกทีเพื่อให้แข็งแรงขึ้น

5. Cementing เป็นการเชื่อมโดยวัสดุทางเคมี (Chemical Adhesive) เข้าช่วย คล้ายกับงานไม้ที่ต้องใช้กาว แต่ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ

6. Soldering เป็นการเชื่อมอย่างถาวร โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะเชื่อม

7. Fastening เป็นการยึดแผ่นโลหะแบบกึ่งถาวร ที่สามารถถอดประกอบได้ ตามความจำเป็นด้วยข้อที่มี 2 แบบ คือ

ก) Sheet Metal Screw หรือเรียกว่า เกลียวปล้อง เป็นสกรูที่มีความแข็งแรงมากสามารถจะตัดเกลียวบนแผ่นโลหะได้ด้วยเกลียวของมันเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดเกลียวในช่วยมักใช้ยึดแผ่นวัสดุ เช่น เหล็กหล่อ แผ่นเหล็กอาบสังกะสี อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น การเลือกใช้ขนาดของ Sheet Metal Screw ต้องให้พอเหมาะกับขนาดความหนาของแผ่นโลหะและความแข็งแรงด้วย

ข) Thread Metal Screw ใช้ยึดส่วนประกอบต่าง ๆ ของโลหะให้ติดกัน โดยใช้ชนิดของตัวยึดที่แตกต่างกันออกไป โดยแบ่งตามลักษณะเกลียวได้ 8 ชนิด คือ

- | | | | |
|-----------------|------------------|--------------|--------------|
| 1. Machine Bolt | 2. Machine Screw | 3. Cap Screw | 4. Set Screw |
| 5. Stud | 6. Thumb Screw | 7. Nut | 8. Epoxy |

4. การตกแต่งผิวโลหะ (Finishing)

กรรมวิธีการตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์ มักใช้วิธีการพ่นสี (Acrylic Lacquer Spray) และการเคลือบด้วยสีผง วิธีหลังนี้ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการกระแทก การขีดข่วนไม่แตกกร่อน แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง สามารถแบ่งการตกแต่งผิวงาน โลหะได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

ก) การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การใช้สี การเคลือบแก้วและการใช้แลคเกอร์ เพื่อที่จะปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามเป็นจุดสนใจ

ข) การเคลือบด้วยวัสดุอื่น ๆ คือ จุ่มหรือพ่น เช่น การเคลือบอบสังกะสี การพ่นพลาสติก

ค) การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การชุบทองแดง การชุบสังกะสี การชุบนิเกิล การชุบโครเมียม การชุบทองและการชุบเงิน เป็นต้น งานที่ผ่านการชุบจะดูมีราคามากขึ้น

การตกแต่งผิวควรที่จะสามารถทำได้ง่าย รวดเร็วและราคาไม่แพงจนเกินไป

วัสดุประเภทไม้

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประเภทไม้

เราสามารถ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง (Solid wood furniture)
2. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัด หรือ Veneer (Ply wood furniture or Veneer wood furniture)
3. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้สังเคราะห์ (Synthetic wood furniture)

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง (Solid wood Furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้ที่ตัดจากต้นไม้ออกมาเป็นชิ้น แล้วนำมาประกอบกันขึ้นเป็นเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้จัดว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทแรกของโลก เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตที่ง่ายและไม่ซับซ้อนอย่างไร ก็ดี ในปัจจุบันไม้ที่จะนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง แบบดั้งเดิม กลับมีน้อยและขนาดเล็กลง ดังนั้น เราจึงนำไม้ชิ้นเล็กมาเรียงต่อกัน และอัดให้แน่น เพื่อใช้แทนไม้แผ่นใหญ่ แล้วผ่านเทคโนโลยีการตกแต่งผิว ที่ทันสมัยที่มีการใส่ขี้ดแต่งหน้าไม้ให้เรียบสนิท

ในปัจจุบัน เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ ได้รับความนิยมลดน้อยลงเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากเป็น การใช้ไม้ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง และหากใช้กับ ไม้ที่มีราคาแพงแล้ว เฟอร์นิเจอร์จะมีราคาสูงมากจนเกินกว่า กำลังซื้อของคนทั่วไป ดังนั้น ไม้ที่นิยมนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ ไม้สนทุกประเภท ไม้ยางพารา และไม้ที่มีราคาถูกทุกชนิด เป็นต้น

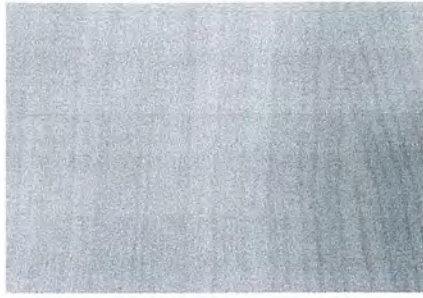
นอกจากนี้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ประเภทนี้ มักจะมีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และจำกัดรูปแบบการผลิต เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ยุ่งยาก และสิ้นเปลือง หากมีรูปแบบที่ซับซ้อน ผู้ผลิตมักจะทำด้วยมือ (Handcraft) และ จำกัดจำนวนที่ผลิตอีกด้วย



รูปที่ 2.5.2-1 ภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง

2. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัด หรือ Veneer (Plywood furniture or Veneer wood furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้ที่ผ่านการแปรรูปเป็นไม้อัดหรือ Veneer แล้วนำมาติดตั้งบนแผ่นไม้หรือโครงไม้อีกชั้นหนึ่ง ก่อนจะนำมาประกอบ หรือติดตั้งจนเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไป คนส่วนใหญ่ มักจะคิดว่า เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจาก ไม้อัด หรือ Veneer จะมีความแข็งแรงน้อยกว่า ความสวยงามด้อยกว่าและราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง

ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้อัดหรือ Veneer ที่ได้มาตรฐานการผลิตที่ดี และถูกต้องแล้ว จะมีความแข็งแรงมากกว่า และมีราคาที่แพงกว่า เฟอร์นิเจอร์ไม้จริง รวมทั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัดหรือ Veneer นี้ ยังมีผิวหน้าหรือลวดลาย ที่สวยงามกว่าและสร้างสรรค์รูปแบบได้งดงามมากกว่า และหลากหลายกว่าเฟอร์นิเจอร์ไม้จริงอีกด้วย กระบวนการผลิต Veneer จะเริ่มจากการตัดลอกเนื้อไม้ออกเป็นแผ่นบางๆ รอบลำต้นของไม้ จากนั้น จะนำเอา Veneer ดังกล่าว มาผ่านกระบวนการเคมีเพื่อเพิ่มคุณสมบัติบางชนิด แล้วนำมาตัดออกเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ หากจะนำเอา Veneer ดังกล่าวมาทำเป็น ไม้อัดเราจะต้องนำ Veneer ของไม้ที่มีราคาถูกลงมา รียงสลับแนวลายไม้กันไปมาให้ได้ความหนาตามต้องการ เพื่อเป็นฐานล่าง และนำเอา Veneer ของไม้ที่ต้องการมาวางทับบนชั้นบนสุด



รูปที่ 2.5.2-2 ภาพไม้อัด

จากนั้น จะนำไปผ่านการอัดด้วยความร้อน (Hot Press) เพื่อให้ไม้อัดเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งจากกระบวนการนี้ จะทำให้แผ่นไม้อัดมีความหนาแน่นที่สูงกว่าไม้จริง และไม้สังเคราะห์ประเภทอื่นๆ (ที่จะกล่าวถึงในข้อต่อไป) ละเรามักจะเรียกไม้อัดนั้น ตามชนิดของ Veneer ชั้นบนสุด เช่น ไม้อัดบีช ไม้อัดเมเปิล ไม้อัดสัก เป็นต้น ดังนั้นเราจะพบว่ากระบวนการผลิตไม้อัดที่ผ่านการอัดด้วยความร้อนและแรงดันนั้น นอกจากจะทำให้ความหนาแน่นของเนื้อไม้สูงกว่าไม้จริง (Solid) เป็นอย่างมากแล้ว ลวดลายบนผิวหน้าที่เป็นแผ่นใหญ่และต่อเนื่องของ Veneer ยังให้ความสวยงามกว่าไม้จริงอีกด้วย รวมทั้งหากจะใส่ลวดลายแล้วเราอาจจะนำเอา ตัดลายไม้ต่างชนิดหรือต่างสี มาเรียงเป็นลวดลายต่างๆตามต้องการแล้วนำมา อัดผ่านความร้อน ก็จะได้ไม้อัดที่มีลายสวยงามมาก ซึ่งในปัจจุบันเรามักเรียก ไม้อัดประเภทนี้ว่า “ไม้อัดประสาน”



รูปที่ 2.5.2-3 ภาพลายไม้อัดประสาน

อย่างไร ก็ดี ข้อบกพร่องที่สำคัญของไม้อัด คือกระบวนการนำไม้อัดมาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยหากไม่ได้รับการออกแบบ และผลิตที่ดีพอ ชิ้นงานนั้นๆ มักจะมีความแข็งแรงไม่มากนักและมีความตำหนิ ที่ผิวหน้า เช่น จากรอยตะปู หรือรอยขีดข่วน ทำให้ชิ้นงานนั้นคือคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลง อย่างน่าเสียดาย ดังจะพบเห็นได้จากชิ้นงานของผู้รับเหมาส่วนใหญ่ ที่ขาดความระมัดระวังในการทำงาน และบ่อยครั้งที่ผู้รับเหมา ต้องการเอาเปรียบลูกค้าโดยการลดวัสดุ โครงภายในลงทำให้ งานเฟอร์นิเจอร์ ในบ้านเราไม่ได้มาตรฐานและขาดความสวยงามไปอย่างน่าเสียดาย ในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีความต้องการเฟอร์นิเจอร์ ที่ผลิตขึ้นจาก Veneer เป็นอย่างมาก (ต่างประเทศ ไม่นิยมเฟอร์นิเจอร์ ที่ผลิตจากไม้อัดด้วยเหตุผลข้างต้น) เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจาก Veneer มักจะนำไปอัดลงบนแผ่น MDF Board (Veneer on MDF Board) หรือ Solid ที่ทำจากไม้สนหรือไม้ที่มีราคาถูกกว่า (Veneer on Solid) เพื่อให้มีความรู้สึกคล้าย ไม้จริง แล้วจึงนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ สำหรับบ้านเราแล้ว การผลิตเฟอร์นิเจอร์ ด้วยเทคนิคเช่นเดียวกับในต่างประเทศยังมีน้อย หรือแทบไม่มีเลย เนื่องจากมีความยุ่งยากในการผลิตมากกว่าและใช้เครื่องมือที่ทันสมัยและมีราคาแพงกว่า การทำงานด้วยไม้อัด

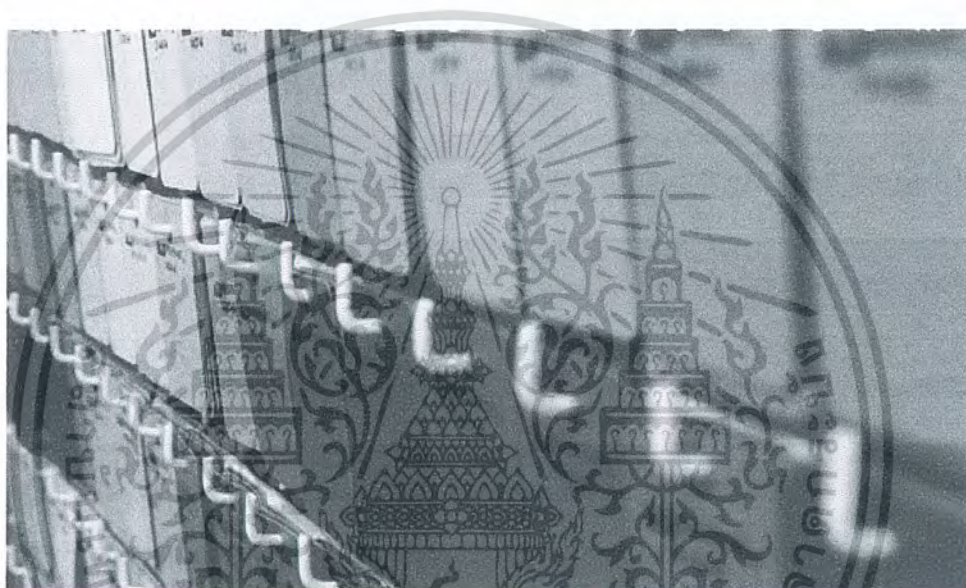


รูปที่ 2.5.2-4 ภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ สังกะระห์

3. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ สังกะระห์ (Synthetic wood furniture) ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ที่ทำขึ้นจากวัสดุ สังกะระห์จากไม้ โดยผ่านกระบวนการทางเคมี หลายขั้นตอน แล้วจึงนำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นเช่น MDF Board, Particle Board เป็นต้น แผ่น MDF Board หรือชื่อเต็มว่า Medium Density Fiber Board (แผ่นเส้นใยขึ้นรูปความหนาแน่นปานกลาง) เป็นผลผลิตที่ได้มาจากอ้อย หรือพืชล้มลุกที่มี Cellulose มากแล้วนำมาผ่านกระบวนการเคมี จนสลาย ด้วเป็นเส้นใย Fiber ซึ่งเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมา ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่คล้ายกับ กระบวนการผลิตกระดาษ และอัดขึ้นรูป จะทำให้ได้แผ่นไม้ที่มีความ แข็งแรงปานกลาง อย่างไรก็ตาม MDF ข้อดีที่สำคัญคือจะบวมเมื่อโดนน้ำ หรือ ความชื้น เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับกระดาษนั่นเอง แผ่น Particle Board หมายถึงแผ่นไม้ที่ผ่าน การขึ้นรูปโดยการนำเศษไม้ชิ้นเล็กๆ (Particles) มาผสมลงในกาวชนิดพิเศษ และอัดขึ้นรูปจนได้แผ่นไม้ที่มีความแข็งแรงปานกลาง ซึ่งแผ่น Particle Board นี้ ก็มีจุดด้อยที่สำคัญคือ ความหนาแน่น น้อย เนื่องจากเนื้อวัสดุส่วนใหญ่เป็นกาวที่ แข็งตัว ดังนั้น เมื่อนำไปใช้งานในการผลิต เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการการยึดเกาะหรือติดตั้ง อุปกรณ์ จะมีความทนทานต่อการใช้งานต่ำ ทำให้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุประเภทนี้ มีอายุการใช้งานต่ำไปด้วย



รูปที่ 2.5.2-5 ภาพไม้สังเคราะห์

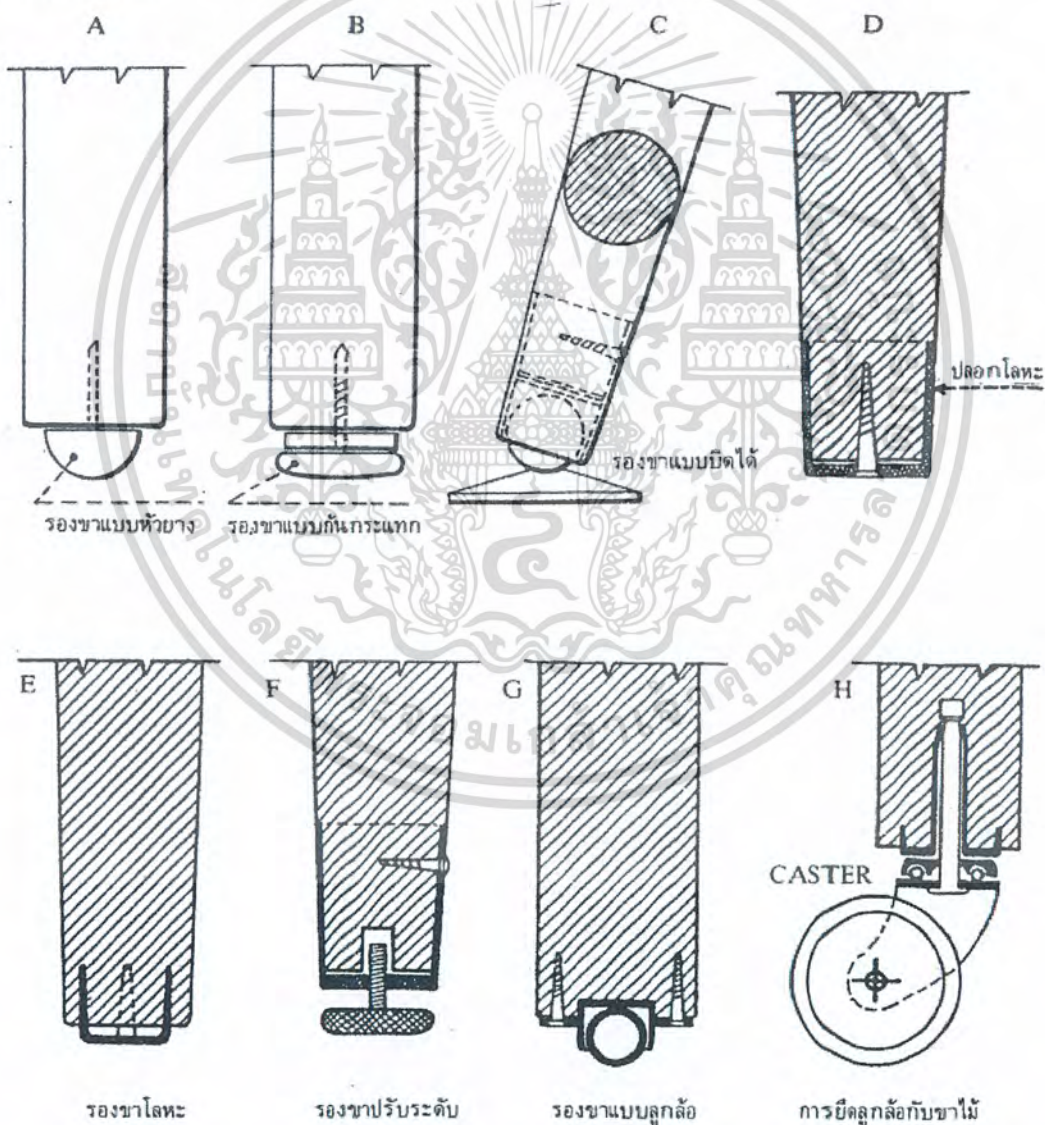
นอกจากนี้ แผ่นไม้ที่อยู่ใน ตระกูลเดียวกับ แผ่น Particle Board ได้แก่ แผ่น Chip Board ก็จะมีคุณสมบัติคล้ายกัน แต่มีวิธีการ ผลิตความแข็งแรงและความทนทานที่ต่างกันออกไปเพียง เล็กน้อย และเนื่องจาก เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุ สังเคราะห์นี้ มีอายุการใช้งานที่สั้นกว่า เฟอร์นิเจอร์ ทั้งสองประเภทแรกเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุ ประเภทนี้ จึงมักจะมีราคาถูกกว่าด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำ และสามารถผลิตได้ ในปริมาณมากรวมทั้งสามารถควบคุมคุณภาพได้ ง่าย จึงนิยมที่จะนำมาผลิตเป็น เฟอร์นิเจอร์ระบบ Mass Production เช่น เฟอร์นิเจอร์ Knock down ชนิดต่างๆ ที่พบเห็นทั่วไปในท้องตลาด เป็นต้น

อย่างไรก็ดี จากการศึกษาพบว่า ใน ปัจจุบันเรามีการนำเอาแผ่น MDF Board มาใช้ ใน เฟอร์นิเจอร์มากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกกว่าไม้อัด และมีความแข็งแรงมาก กว่าแผ่น Particle Board แต่เนื่องด้วยข้อด้อยที่สำคัญของ MDF Board ที่ไม่ทนทานต่อน้ำ จึงต้องมีกรรมวิธีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

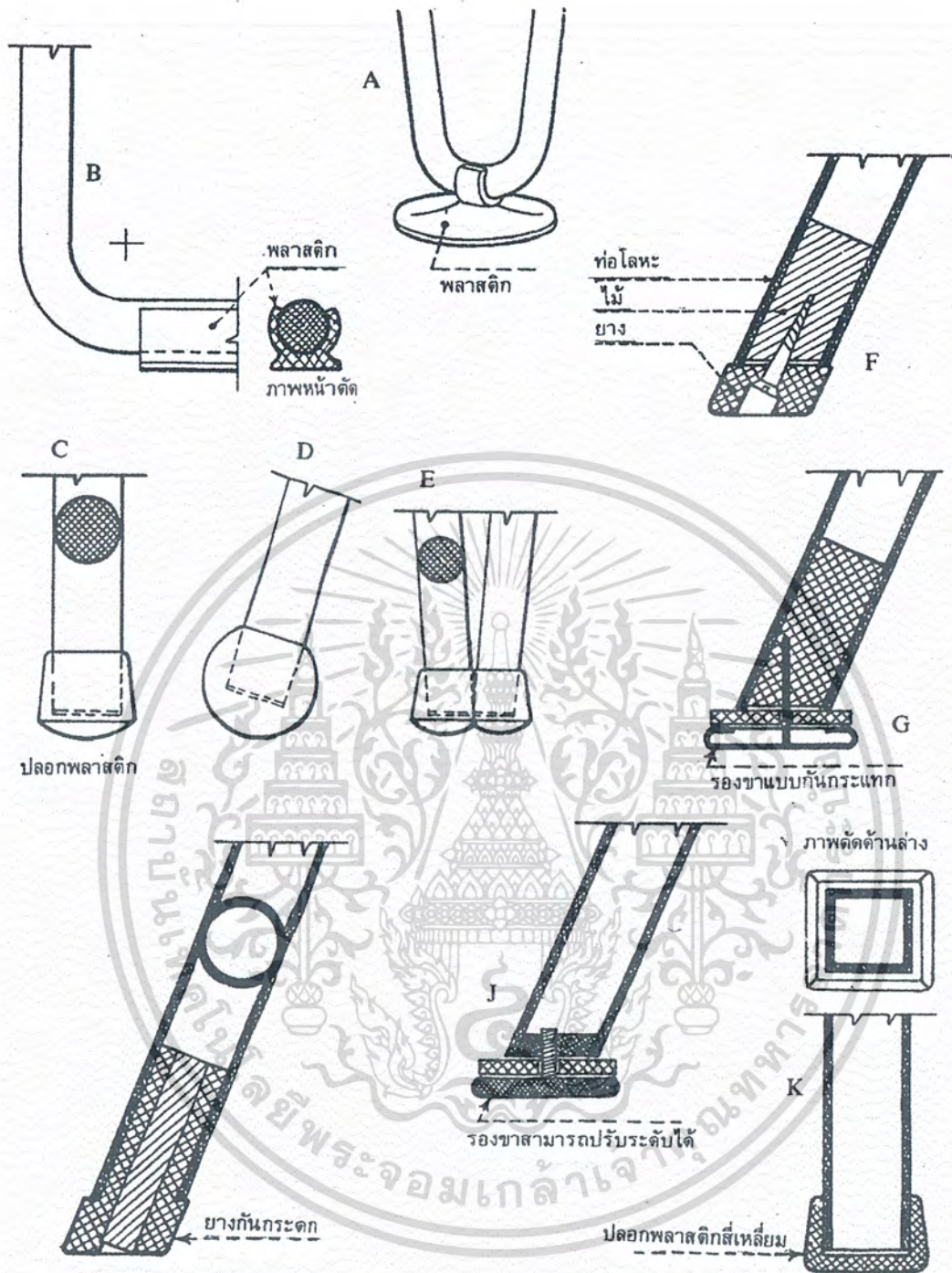
จะปก ป้องแผ่นไม้สังเคราะห์ ชนิดนี้จากความชื้น โดยวิธี การที่ติและนิยมมากวิธีหนึ่ง คือการปิดผิว ด้วยแผ่น พลาสติกลามิเนต หรือ Veneer ไม้ก็ได้ (Veneer on MDF Board) ซึ่งหากต้องการให้ ได้ผลดีที่สุด แผ่น MDF นี้ จะต้องถูกปิดด้วย Veneer หรือ พลาสติกลามิเนตจนครบทุกด้าน (รวมทั้ง ด้านขอบ) หรืออย่างน้อยที่สุด คือ ปิดให้ครบด้านที่มีโอกาส สัมผัสกับความชื้น และด้วยข้อจำกัด ของ กรรมวิธีการผลิตที่ยุ่ยากและซับซ้อน ทำให้รูปแบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุสังเคราะห์นี้ มีข้อจำกัดมากมายดังจะเห็น ได้จากการที่ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ Knock Down ใน ท้องตลาดบ้านเรา มักจะมีรูปร่างและหน้าตาที่คล้ายกัน เป็นส่วนใหญ่

เฟอร์นิเจอร์หลายชนิดที่มีขาสำหรับการรับน้ำหนัก ซึ่งในบางครั้งก็มีความจำเป็นต้องมี อุปกรณ์ในการรองขาด้วยวัสดุประสงคหลายอย่าง เช่น เพิ่มความสูง เพื่อความสวยงาม เพื่อการ เคลื่อนที่ เป็นต้น



รูปที่ 2.5.2-6 ภาพแสดงอุปกรณ์รองขาไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5.2-7 ภาพแสดงอุปกรณ์รองขาโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุประเภทพลาสติก

พลาสติก เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทน วัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น ไนลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาชนะ ส่วนประกอบเรือหรือรถยนต์

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เทอร์โมพลาสติก และ เทอร์โมเซตติงพลาสติก

เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หรือเรซิน เป็นพลาสติกที่ใช้กันแพร่หลายที่สุด ได้รับความร้อนจะอ่อนตัว และเมื่อเย็นลงจะแข็งตัว สามารถเปลี่ยนรูปได้ พลาสติกประเภทนี้โครงสร้างโมเลกุลเป็นโซ่ตรงยาว มีการเชื่อมต่อกันระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อย มาก จึงสามารถหลอมเหลว หรือเมื่อผ่านการอัดแรงมากจะไม่ทำลายโครงสร้างเดิม ตัวอย่าง พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน พอลิสไตรีน มีสมบัติพิเศษคือ เมื่อหลอมแล้วสามารถนำมาขึ้นรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ ชนิดของพลาสติกในตระกูลเทอร์โมพลาสติก ได้แก่

โพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) เป็นพลาสติกที่ไอน้ำซึมผ่านได้เล็กน้อย แต่อากาศผ่านเข้าออกได้ มีลักษณะขุ่นและทนความร้อนได้พอควร เป็นพลาสติกที่นำมาใช้มากที่สุด ในอุตสาหกรรม เช่น ท่อน้ำ ถึง ถุง ขวด แทนรองรับสินค้า

โพลีโพรพิลีน (Polypropylene: PP) เป็นพลาสติกที่ไอน้ำซึมผ่านได้เล็กน้อย แข็งกว่าโพลีเอทิลีนทนต่อสารไขมันและความร้อนสูง ใช้ทำแผ่นพลาสติกถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่ทนร้อน หลอดดูดพลาสติก เป็นต้น

โพลิสไตรีน (Polystyrene: PS) มีลักษณะโปร่งใส เปราะ ทนต่อกรดและด่าง ไอน้ำและอากาศซึมผ่านได้พอควร ใช้ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้สำนักงาน เป็นต้น

SAN (styrene-acrylonitrile) เป็นพลาสติกโปร่งใส ใช้ผลิตชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น

ABS (acrylonitrile-butadiene-styrene) สมบัติคล้าย โพลิสไตรีน แต่ทนสารเคมีดีกว่า เหนียวกว่า โปร่งแสง ใช้ผลิตถ้วย ถาด เป็นต้น

โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride: PVC) ไอน้ำและอากาศซึมผ่านได้พอควร แต่ป้องกันไขมันได้ดีมีลักษณะใส ใช้ทำขวดบรรจุน้ำมันและไขมันปรุงอาหาร ขวดบรรจุเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น ไวน์ เบียร์ ใช้ทำแผ่นพลาสติก ห่อเนยแข็ง ทำแผ่นแลมินเนตชั้นในของถุงพลาสติก

ไนลอน (Nylon) เป็นพลาสติกที่มีความเหนียวมาก คงทนต่อการเพิ่มอุณหภูมิ ทำแผ่นแลมินเนตสำหรับทำถุงพลาสติกบรรจุอาหารแบบสุญญากาศ

โพลีเอทิลีน เทอร์ฟะธาเลต (Terylene: polyethylene terephthalate) เหนียวมาก โปร่งใส ราคาแพง ใช้ทำแผ่นฟิล์มบาง ๆ บรรจุอาหาร

โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate: PC) มีลักษณะโปร่งใส แข็ง ทนแรงยึดและแรงกระแทกได้ดี ทนความร้อนสูง ทนกรด แต่ไม่ทนด่าง เป็นรอยหรือคราบอาหาร จับยาก ใช้ทำถ้วยจาน ชาม ขวดนมเด็ก และขวดบรรจุอาหารเด็ก

เทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting plastic) เป็นพลาสติกที่มีสมบัติพิเศษ คือ ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี เกิดคราบและรอยเปื้อนได้ยาก คงรูปหลังการผ่านความร้อนหรือแรงดันเพียงครั้งเดียว เมื่อเย็นลงจะแข็งมาก ทนความร้อนและความดันไม่อ่อนตัวและเปลี่ยนรูปร่างไม่ได้ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงก็จะแตกและไหม้เป็นขี้เถ้าสีดำ พลาสติกประเภทนี้โมเลกุลจะเชื่อมโยงกันเป็นร่างแหจับกันแน่น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลแข็งแรงมาก จึงไม่สามารถนำมาหลอมเหลวได้ กล่าวคือ เกิดการเชื่อมต่อข้ามไปมาระหว่างสายโซ่ของโมเลกุลของโพลิเมอร์ (cross linking among polymer chains) เหตุนี้หลังจาก พลาสติกเย็นจนแข็งตัวแล้ว จะไม่สามารถทำให้อ่อนได้อีกโดยใช้ความร้อน หากแต่จะสลายตัวทันทีที่อุณหภูมิสูงถึงระดับ การทำพลาสติกชนิดนี้ให้เป็นรูปลักษณะต่าง ๆ ต้องใช้ความร้อนสูง และโดยมากต้องการแรงอัดด้วย เทอร์โมเซตติงพลาสติก ได้แก่

เมลามีน ฟอรัมาลดีไฮด์ (melamine formaldehyde) มีสมบัติทางเคมีทนแรงดันได้ 7,000-135,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทนแรงอัดได้ 25,000-50,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทนแรงกระแทกได้ 0.25-0.35 ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทนความร้อนได้ถึง 140 องศาเซลเซียส และทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี เกิดคราบและรอยเปื้อนยาก เมลามีนใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารหลายชนิด และนิยมใช้กันมาก มีทั้งที่เป็นสีเรียบและลวดลายสวยงาม ข้อเสียคือ น้ำส้มสายชูจะซึมเข้าเนื้อพลาสติกได้ง่าย ทำให้เกิดรอยด่าง แต่ไม่มีพิษภัยเพราะไม่มีปฏิกิริยากับพลาสติก

ฟีนอลฟอรัมาลดีไฮด์ (phenol-formaldehyde) มีความต้านทานต่อตัวทำละลายสารละลายเกลือและน้ำมัน แต่พลาสติกอาจพองบวมได้เนื่องจากน้ำหรือแอลกอฮอล์พลาสติกชนิดนี้ใช้ทำฝา จุก ขวดและหม้อ

อีพ็อกซี (epoxy) ใช้เคลือบผิวของอุปกรณ์ภายในบ้านเรือน และท่อเก็บก๊าซ ใช้ในการเชื่อมส่วนประกอบโลหะ แก้ว และเซรามิก ใช้ในการหล่ออุปกรณ์ที่ทำจากโลหะและเคลือบผิวอุปกรณ์ ใช้ใส่ในส่วนประกอบของอุปกรณ์ไฟฟ้า เส้นใยของท่อ และท่อความดัน ใช้เคลือบผิวของพื้นและผนัง ใช้เป็นวัสดุของแผ่นกำบังนิวตรอน ซีเมนต์ และปูนขาว ใช้เคลือบผิวถนน เพื่อกันดิน ใช้ทำโฟมแข็ง ใช้เป็นสารในการทำสีของแก้ว

โพลีเอสเตอร์ (polyester) กลุ่มของโพลิเมอร์ที่มีหมู่เอสเทอร์ (-O•CO-) ในหน่วยซ้ำเป็นโพลิเมอร์ที่นำมาใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้ทำพลาสติกสำหรับเคลือบผิว ขวดน้ำ เส้นใย ฟิล์ม และยาง เป็นต้น ตัวอย่างโพลิเมอร์ในกลุ่มนี้ เช่น โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต โพลีบิวทิลีนเทเรฟทาเลต และโพลิเมอร์ผลึกเหลวบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูรีเทน (urethane) ชื่อเรียกทั่วไปของเอทิลคาร์บาเมต มีสูตรทางเคมีคือ $\text{NH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

โพลียูรีเทน (polyurethane) โพลีเมอร์ประกอบด้วยหมู่ยูรีเทน ($-\text{NH}\cdot\text{CO}\cdot\text{O}-$) เตรียมจากปฏิกิริยาระหว่างไดไอโซไซยาเนต (di-isocyanates) กับ ไดออล (diols) หรือ ไตรออล (triols) ที่เหมาะสม ใช้เป็นกาว และน้ำมันชักเงา พลาสติกและยาง ชื่อย่อคือ PU

อุณหภูมิขึ้นรูปของพลาสติก

อุณหภูมิที่ใช้ขึ้นรูปพลาสติกมีช่วงการขึ้นรูปอยู่ไม่ห่างนัก ดังนั้นการจะทำงานขึ้นรูปจึงต้องมีตัวคอยบังคับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงนั้น ๆ อุณหภูมิการขึ้นรูปของพลาสติกแต่ละชนิดก็จะต่างกันคือ

ตารางที่ 2.5.2-8 ภาพอุณหภูมิขึ้นรูปของพลาสติก

ชนิดของ พลาสติก	อุณหภูมิ ขึ้นรูป °C	ลักษณะงาน ผลิต
Phenolic	140 – 180	Press Mould
Aminoplastic & Melamin	140 – 180	“
Unsaturated Polyester (UP)	120 – 180	“
ABS	190 – 250	“
PVC	160 – 170	Injection Mould
PVC	160	“
PE	260	Extruder
PS	170 – 280	Injection Mould
SAN	200 – 250	“
PMMA	180 – 240	“
PO	180 – 220	“
PA	180 – 220	“
POM	180 – 220	“
CA	140 – 190	“
PP	220 – 280	“

พลาสติกชนิดยืดหยุ่น (Elastomer)

โมเลกุลลูก โซ่ในพลาสติกชนิดนี้จะมีการเคลื่อนตัว (Slip) ระหว่างจุด ที่ยึดเหนี่ยวที่อยู่ด้วยกันในขณะรับแรง หลังจากลดแรงกระทำออกจนหมด โมเลกุลจะเคลื่อนตัวกลับที่เดิม วัสดุชนิดนี้จึงเป็นประเภทไฮโพลีเมอร์ (High Polymer) ที่อุณหภูมิสูงมันจะถูกทำลายโดยวิธีทางเคมี แต่ที่อุณหภูมิต่ำมันจะเปราะ การยึดเหนี่ยวเกาะกันของโมเลกุลรูปตาข่ายจะเกิดขึ้นจากการผสมกำมะถันเข้าไป ในยางธรรมชาติด้วยกรรมวิธีวัลเคไนเซชัน (Vulcanization)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก

1. ประเภท หล่อพลาสติกเม็ดและผง (Molding)

- แบบอัด (Compression)
- แบบอัดส่ง (Transfer)
- แบบฉีด (Injection)
- แบบรีด (Extrusion)
- แบบเป่า (Blow)
- แบบลูกกลิ้ง (Calendering)
- แบบอัดแผ่น (Laminating)
- แบบอัดเย็น (Cold)

2. ประเภท หล่อพลาสติกเหลว (Casting)

- แบบหล่อเย็น (Simple)
- แบบหล่อร้อน (Plastisol)

3. ประเภท อัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น (Thermoforming)

- แบบอัดด้วยแม่แบบ (Mechanical)
- แบบสูญญากาศ (Vacuum)
- แบบลมอัด (Blow)

4. ประเภท หล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง (Reinforcing)

- แบบใช้มือทา (Hand Lay-Up) แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)
- แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)
- แบบอัดเหลว (Premix Molding)
- แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)
- แบบถุงสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)

5. ประเภท หล่อโฟม (Foaming)

- แบบหล่อพลาสติกเม็ด (Molding Expandable Polystyrene)
- แบบหล่อพลาสติกเหลว (Casting Rigid & Flexible Polyurethane Foam)

)

ประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผง โดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบปิด (Molding)

แบบอัด (Compression Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้เป็นแบบที่ง่ายและธรรมดาที่สุด ผลิตได้ไม่เร็วนัก พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นเทอร์โมเซตติงชนิดผง ไม่นิยมใช้ชนิดเม็ด เพราะหลอมละลายช้ากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. นำผงพลาสติกไปเข้าเครื่องอบแห้ง (Preheating) ในปริมาณที่ต้องการ เพื่ออบให้พลาสติกแห้ง และเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้ใกล้เคียง จุดหลอมละลายจะช่วยลดเวลาในเครื่องอัด (บางชนิดไม่ต้องผ่านการอบ)
2. เทผงพลาสติกที่อบแล้วเข้าแม่แบบในเครื่องอัด ซึ่งมีอุณหภูมิ 300-400 F. หรือแล้วแต่ชนิดของพลาสติก
3. กดแม่แบบตัวผู้ซึ่งอยู่ตอนบนลงช้าๆแต่ไม่สุด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ผงพลาสติกหลอมละลายและไหลไปตามแม่แบบ
4. กดแม่แบบลงสุด ทิ้งไว้สักครู่ประมาณ 1-2 นาที แล้วแต่ขนาดของชิ้นงานและชนิดของพลาสติก
5. เปิดแม่แบบ แล้วนำชิ้นงานไปตกแต่ง

แบบอัดชนิด Flash Mold เป็นแบบที่มีความยุ่งยากน้อยที่สุด เป็นแบบที่ยอมให้พลาสติกไหลออกได้เมื่อกดแม่แบบตัวผู้ลงมา ไม่ต้องใช้แรง อัดมาก แต่ข้อเสียคือ ชิ้นงานที่หล่อเนื้อไม่แน่น ความแข็งแรงน้อย มีครีบต้องขัดแต่งมาก เพราะฉะนั้นงานที่จะหล่อควรบางและสั้น



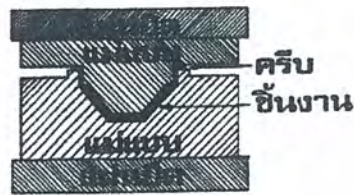
รูปที่ 2.5.2-8 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Flash Mold

แบบอัดชนิด Fully Positive Mold เป็นแบบตรงข้ามกับ Flash Mold คือยอมให้พลาสติกหลอมละลายไหลออกน้อยที่สุด หรือไม่ให้ออกเลย ชิ้นงานที่ได้จึงมีเนื้อแน่นและแข็งแรงมาก ข้อเสียคือ หากใส่ผงพลาสติกมากเกินไปแรงอัดจะทำให้แม่แบบแตกร้าวได้



รูปที่ 2.5.2-9 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Fully Positive Mold

แบบอัดชนิด Semi-Positive Mold เป็นแบบผสมระหว่าง Flash Mold และ Fully Positive Mold เหมาะสมกับงานทั่วไป ชิ้นงานที่ได้มี ความแข็งแรงพอสมควร



รูปที่ 2.5.2-10 ภาพแสดงแบบอัดชนิด Semi-Positive Mold

ชนิดของพลาสติก

พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นพลาสติกผงพวกเทอร์โมเซตติง เช่น เมลามีน ฟีนอลิก แอลคิไดยูเรีย สำหรับพวกเทอร์โมพลาสติกเมื่อเวลาอัด หลอมละลายแล้วต้องทำให้แม่แบบเย็นก่อนเปิด เพื่อกันการเบี้ยวไม่คงรูปซึ่ง ต้องเสียเวลามาก แต่พวกเทอร์โมเซตติงเมื่อหลอมละลายแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงเคมีทำให้คงรูป ไม่หลอมละลายอีก เมื่อเปิดแม่แบบนำเอาชิ้นงานออก นำผงพลาสติกใส่ไปใหม่จะใช้เวลาน้อยที่จะทำให้หลอมละลายอีกเพราะ แม่แบบร้อนอยู่แล้วพวกเทอร์โมพลาสติกที่ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบนี้มี ไวนิล และสไตรีน ใช้ทำแผ่นเสียง ทั้งนี้เพราะต้องการความละเอียดแน่นอน ของแผ่น

ชนิดของผลิตภัณฑ์

เช่น ช้อน ขาม งาน อุปกรณ์ไฟฟ้า ด้ามมือจับเตารีด หูหม้อ หุกะทะ แผ่นเสียง ฯลฯ

แบบอัดส่ง (Transfer Molding)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ดัดแปลงมาจากแบบอัดแต่ยุ่งยากกว่า ใช้หล่อชิ้นงานที่มีส่วนโลหะแทรกอยู่ เช่น หัวครอบจานจ่ายในรถยนต์หากใช้ วิธีแบบอัด ชิ้นโลหะที่สอดแทรกอยู่กับแม่แบบจะถูกอัดโดยตรงจากผงพลาสติกที่กำลังจะหลอม ละลาย อาจทำให้ชิ้นโลหะบิดงอได้ แต่กรรมวิธีแบบอัด ส่งนี้ผงพลาสติกจะถูกหลอมละลายในห้องหลอมละลาย (Transfer Chamber) ก่อนแล้วจึงถูกอัดผ่านรู (Sprue) เข้าไปในแม่แบบตอนล่าง ชิ้นส่วน โลหะที่สอดแทรกอยู่ไม่ถูกรบกวนจากพลาสติกเหลวมากนัก พลาสติกที่ใช้เป็นพวกเทอร์โมเซตติงชนิดผง

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เทผงพลาสติกลงในห้องหลอมละลายในปริมาณที่ต้องการ ส่วนทำความร้อนรอบๆห้องจะทำให้ผงพลาสติกหลอมละลาย
2. กดแม่แบบตัวบนลง พลาสติกเหลวจะไหลผ่านรูเข้าไปในแม่แบบตอนล่าง
3. ปลดทิ้งไว้ในแม่แบบตอนล่างเพื่ออบให้สุก (Curing) ประมาณ 1-2 นาที
4. เปิดแม่แบบ ถอดชิ้นงานออกไปตกแต่ง

5. กระเพาะเศษพลาสติกที่ติดอยู่ที่รูและตอนล่างของห้องหลอมละลายออกก่อนจะ เทพลาสติกลงใหม่



รูปที่ 2.5.2-11 ภาพแสดงแบบอัดส่ง Transfer Molding

ชนิดของพลาสติก

พลาสติกที่ใช้เหมือนกับแบบอัด คือส่วนมากเป็นพวกเทอร์โมเซตติง

ชนิดของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีชิ้นส่วนโลหะติดอยู่ เช่น หัวครอบงานจ่ายรถยนต์

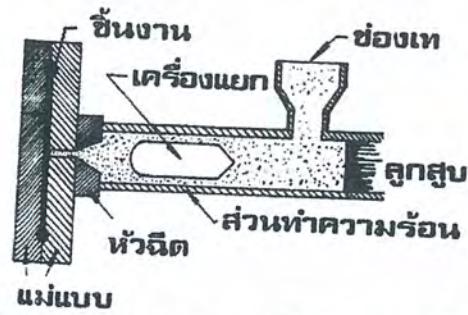
แบบฉีด (Injection Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะ ผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดส่ง (Transfer Molding) แต่ยุ่งยากกว่า ทำได้เร็วกว่า
ขั้นการผลิต มีดังนี้

1. เทพลาสติกผงหรือเม็ดลงในช่องเท (Hoper)
2. ลูกสูบจะอัดเม็ดพลาสติกให้ผ่าน ไปที่ส่วนทำความร้อน (Heating Cylinder) ซึ่งมีอุณหภูมิ 300-650 F โดยแยกผ่านเครื่องแยก (Torpedo or Spreder) เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอ
3. พลาสติกเหลวจะถูกอัดผ่านหัวฉีด (Nozzle) ไปยังแม่แบบปิดด้วยแรง 5,000-40,000 psi.
4. พลาสติกจะเย็นและแข็งตัวโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องเนื้อแม่แบบ
5. เปิดแม่แบบ แล้วนำชิ้นงานไปตกแต่ง (ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่จะถูกวางในโครง บังคับก่อนแล้วจึงไว้จนเย็นลงก่อนการบิด งอ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5.2-12 ภาพแสดงแบบฉีด Injection Molding

ชนิดของพลาสติก

ใช้พลาสติกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่นอะเซททอล อะคริลิก ฟลูออโรคาร์บอน โพลีเอไมด์ โพลีโอเลฟิน โพลีสไตรีน และไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุก ประเภท วิธีสังเกตง่าย ๆ คือ ให้ดูรอยกลมมนที่ด้านล่าง หรือส่วนที่ มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยพลาสติก เหลวถูกอัดเข้าแม่แบบ

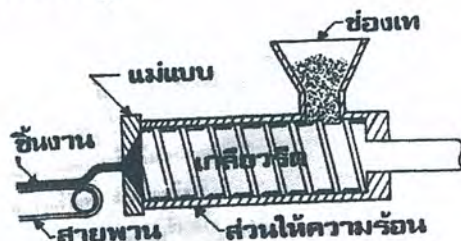
แบบรีด (extrusion)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นแบบสำหรับผลิตชิ้นงานที่มีความยาวไม่มีที่สิ้นสุด เช่น สายไฟฟ้า ท่อยาง ถุงพลาสติก รวมทั้ง ชิ้นงานที่เป็นแผ่นบางเช่นผ้าพลาสติกเป็นต้น กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้มีลักษณะคล้ายแบบฉีด แต่ผลิต ได้ ปริมาณชิ้นงานที่มากกว่าในเวลาเท่ากัน

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เทเทอร์โมพลาสติกชนิดผงหรือเม็ดลงในช่องเท
2. เกลียวรีดหมุนอัดเม็ดพลาสติกผ่านส่วนให้ความร้อนซึ่งมี อุณหภูมิประมาณ 300-500 F. เม็ดพลาสติกจะหลอมละลาย
3. พลาสติกจะเหลวและถูกอัดผ่าน (Die) ด้วยแรงอัดประมาณ 500-6,000 psi.
4. ชิ้นงานที่รีดออกมาจะถูกทำให้เย็นโดยผ่านลงไปใต้น้ำ แล้วเคลื่อนต่อไปโดยระบบสายพานหรือล้อหมุน



รูปที่ 2.5.2-13 ภาพแสดงแบบรีด Extrusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของพลาสติก

ใช้เทอร์โมพลาสติก เช่น อะคริลิก เซลลูโลซิก ฟลูออโรคาร์บอน ไนลอน สเตรีนค
 پلیเอทิลีน และไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์

สายไฟฟ้า ท่อพลาสติก สายเบ็ดตกปลาไนลอน ถุงพลาสติก พลาสติกแผ่น เป็นต้น

แบบเป่า (Blow Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้คิดไปจากแบบอื่นในประเภทเดียวกัน คือไม่หล่อชิ้นงานจาก
 พลาสติกหลอม ละลายในแม่แบบปิด แต่ได้ดัดแปลงมาจากแบบรีด โดยรีดพลาสติกหลอมละลาย
 ให้อยู่ลงมาเป็นท่อ (Parison) เข้าไปในแม่แบบตอนล่าง แม่แบบจะปิดพร้อมทั้งบีบปลายท่อให้
 ติดกัน ปลายท่ออีกด้านหนึ่งที่เปิดอยู่จะถูกอัด อากาศเข้าไปท่อพลาสติกที่ยังอ่อนตัวอยู่จะถูกอากาศ
 อัดไปแนบกับแม่แบบ ได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

ขั้นการผลิต ขั้นแรกเหมือนกับแบบรีดแต่เพิ่มเติมส่วนที่เป่าลมอีก ดังนี้

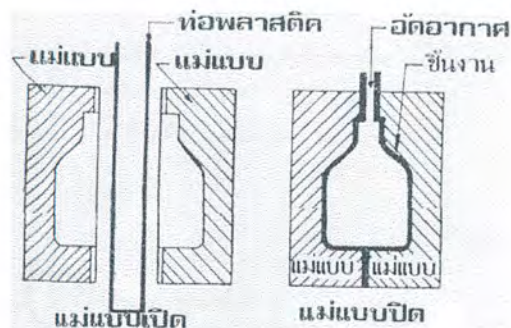
1. ท่อพลาสติกหลอมละลาย (Parison) ถูกรีดขยอนลงมาตามขนาดและความหนาที่
กำหนด
2. แม่แบบเปิดตอนล่างเข้าหากัน ทำให้ปลายข้างหนึ่งของท่อถูกบีบติดกัน
3. อัดอากาศเข้าไปในปลายท่อด้านเปิด จะทำให้ท่อพลาสติกที่ยังอ่อนตัวอยู่ถูกอัด
เข้าไปแนบกับแม่แบบ
4. ทำให้แม่แบบเย็น โดยระบบให้น้ำเย็นไหลผ่านเข้าช่องในแม่แบบ ทิ้งไว้ให้ชิ้นงาน
เย็น
5. แม่แบบเปิด พร้อมทั้งตัดปลายท่อออกจากท่อเดิม

ชนิดของพลาสติก

เทอร์โมพลาสติกทุกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธีแบบนี้ แต่โพลีเอทิลีนเป็นพลาสติกที่นิยมใช้
 กันมากที่สุด

ชนิดของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ส่วนมากเป็นขวดพลาสติกบรรจุของ เหลวทุกชนิด
 ผลิตภัณฑ์ที่ ภายในกลวงมีเปลือกนอกบาง ด้านนอกของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบนี้จะ
 ไม่เรียบมากนัก เพราะแรง อัดที่ใช้ไม่มาก



รูปที่ 2.5.2-14 ภาพแสดงแบบเป่า Blow Molding

แบบลูกกลิ้ง (Calendering)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ ได้ดัดแปลงมาจากกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นยางธรรมชาติ อุตสาหกรรมอื่นๆที่ดัดแปลงไปใช้ เช่นอุตสาหกรรมกระดาษ เลื่อน้ำมัน และโลหะแผ่น

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

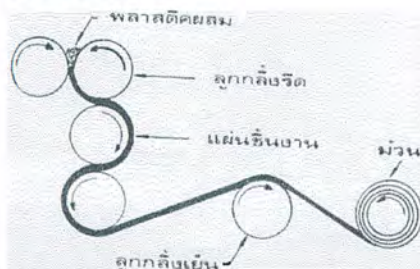
1. ใช้เทอร์โมพลาสติกชนิดเหลว (Resin) ผสมกับวัสดุชนิดอื่น เช่น วัสดุทำให้แข็งแรง (Stabilizer) วัสดุช่วยให้ลื่นตัว (Lubricant) วัสดุช่วยให้อ่อนตัว (Plasticizer) เพื่อต้องการให้อ่อนนุ่ม ฯลฯ แล้วนำเข้าเครื่องผสมและบดผ่านไปยังส่วนให้ความร้อน ทำให้ส่วนผสมหลอมละลาย
2. ส่วนผสมหลอมละลายผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอกรีดออกเป็นแผ่น บางชนิดมีลูกกลิ้งคู่ ต่อไปรีดแผ่นที่ ออกมาให้มีลวดลายต่างๆ ประกอบเข้าไปด้วย
3. แผ่นชิ้นงานที่ได้จะเคลื่อนผ่านลูกกลิ้งเย็น ช่วยให้แข็งตัวคงรูป แล้วเข้าม้วนเก็บต่อไป

ชนิดของพลาสติก

ใช้เทอร์โมพลาสติก ไวนิลเป็นพลาสติกที่ใช้มากที่สุด นอกนั้นก็จะมี โพลีเอเลฟิน เซลลูโลส ซิก และสไตรีน

ชนิดของผลิตภัณฑ์

ผ้ายาง พีวีซี ชนิดต่างๆ กระเบื้องยาง ฯลฯ



รูปที่ 2.5.2-15 ภาพแสดงแบบลูกกลิ้ง Calendering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดขั้นตอนการผลิต

นำวัตถุดิบ 1 ใส่เข้าเครื่อง Hot Blender เพื่อผสมให้เข้ากันแล้วผ่านเข้าเครื่อง Bambury เพื่อผสม ด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน นำวัตถุดิบที่เป็นเนื้อเดียวกันนี้ผ่านเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 เพื่อรีดให้เนื้อ Compound ให้ละเอียดยิ่งขึ้น จึงผ่านไปยังเครื่อง Calender รีดออกเป็นแผ่น P.V.C. ครึ่งสำเร็จรูป จากนั้นจึงผ่าน P.V.C. แผ่นนี้เข้าเครื่องพิมพ์สีใส่ วัตถุดิบ 2 (Printing ink) พิมพ์ตามสีที่ต้องการ แล้วจึงผ่าน P.V.C. แผ่นนี้ได้เข้าเครื่อง Surface Treating เพื่อเคลือบผิวให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยใช้ วัตถุดิบ 3 Surface treating Agent สุดท้ายนี้จึงนำแผ่น P.V.C. ที่ได้เข้าเครื่อง Emboss เพื่อพิมพ์ลายนูนได้เป็น P.V.C. แผ่นสำเร็จรูป

รายละเอียดขั้นตอนการผลิต

นำวัตถุดิบ 1 มาผสมในเครื่อง Hot Blender ให้เข้ากัน แล้วจึงผ่านไปยังเครื่อง Blambury ผสมด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นผ่าน ไปยังเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 รีดให้ P.V.C. Compound ที่ได้มีเนื้อละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อนำผ่าน ไปยังเครื่อง Calender รีดออกมาเป็นแผ่น P.V.C. ในเวลาเดียวกัน นำวัตถุดิบ 2 เข้ายัดและกาวผ้าด้วย วัตถุดิบ 3 ในเครื่อง Treater & Tenter นำแผ่น P.V.C. ที่ได้จากเครื่อง Calender และผ้าที่ได้จากเครื่องที่ยัดและกาวแล้วผ่านเครื่อง Laminate เพื่อติดผ้าและแผ่น P.V.C. ให้เข้ากันเป็นหนังเทียมกาวแล้วจึงผ่านเข้าเครื่องพิมพ์สี โดยใช้ วัตถุดิบ 4 เมื่อพิมพ์สีเสร็จเรียบร้อย แล้ว นำหนังเทียมกาวที่ได้ไปเคลือบผิวอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ วัตถุดิบ 5 ผ่านเครื่อง Surface Treating แล้วจึง นำไปสกัดลายนูนต่างๆ ในเครื่อง Embossing ได้เป็นหนังเทียมกาวตามต้องการ

รายละเอียดขั้นตอนการผลิต

นำวัตถุดิบ 1 มาผสมในเครื่อง Socution Mixer ในเวลาเดียวกันนำ วัตถุดิบ 2 (ผ้า) เข้าเครื่อง Treater & Tenter เพื่อยัดและกาวผ้าโดยใช้ วัตถุดิบ 3 แล้วนำวัตถุดิบที่ผสมแล้วจากเครื่อง ผสมมาเข้าเครื่อง Coating พร้อมกับผ้าที่ผ่านเครื่อง treater & Tenter แล้วเพื่อเคลือบ P.V.C. Compound ลงบนผ้าแล้วจึง ให้ผ่านเข้าเครื่อง Foaming Over เพื่อทำให้เป็นหนังฟองน้ำ นำหนัง ฟองน้ำที่เข้าเครื่องพิมพ์ โดยใช้ วัตถุดิบ 4 แล้วผ่านต่อไปยังเครื่อง Surface Treating โดยใช้ วัตถุดิบ 5 เพื่อเคลือบผิวหนังฟองน้ำให้ได้ตามคุณภาพ ที่ต้องการ จากนั้นจึงผ่านเข้าเครื่อง Clearnce Emboss เพื่อให้ได้ลายนูนตามความต้องการของลูกค้าได้เป็น หนังฟองน้ำพื้นผ้า

แบบอัดแผ่น (Laminating)

กรรมวิธีการผลิต

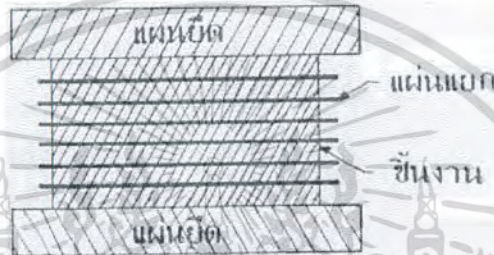
โดยทั่วไป Laminating หมายถึงการยึดติดวัสดุแผ่นสองแผ่นหรือมากกว่าเข้าด้วยกัน เช่น ไม้อัด สำหรับกรรมวิธีการผลิตของพลาสติกหมายถึงการยึดติดชั้น (Layer) ของวัสดุผสมหรือวัสดุ เสริมกำลัง (Resin-impregnated) หรือ Resin-coated หรือ Reinforcing เข้าด้วยกัน โดยใช้ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแรงอัด ชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ เช่น ชนิดแรงอัดต่ำ (Low-Pressure) ชนิดแรงอัดสูง (High-Pressure) ซึ่งแล้วแต่ขนาดของแรงอัดที่ใช้ระหว่างการผลิต

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

นำแผ่นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่น กระดาษ ฝ้าย ไยหิน ไยแก้ว วางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการ โดยใช้พลาสติกเหลวพวกเทอร์โมเซตติงเป็นตัวประสานในการอัด (Press) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000-1,500 psi. และมีความร้อนประมาณ 300-350 F. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ได้แผ่นชิ้นงานที่เรียบร้อยและแข็งแรง ผิวหน้าของแผ่นชิ้นงานอาจทำให้มีลวดลายหรือลายนูนอย่างไรก็ได้



รูปที่ 2.5.2-16 ภาพแสดงแบบอัดแผ่น Laminating

ชนิดของพลาสติก

ใช้พลาสติกเหลวชนิดเทอร์โมเซตติง เช่น ฟีนอลิก เมลามีน ซิลิโคน อีพอกซี โปลีสเตออร์และยูเรีย

ชนิดของผลิตภัณฑ์

ฟีนอลิก-ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ราคาถูก เช่น แผ่นเซอร์กิตในเครื่องรับวิทยุและโทรทัศน์
 เมลามีน-ใช้ทำแผ่นโฟมสำหรับบุผิวหน้าเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ
 ซิลิโคน-ใช้ทำแผ่นอุปกรณ์ในเครื่องจักร หรือผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าที่ทนความร้อนสูง
 อีพอกซี-และ โปลีสเตออร์-ใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดแข็งแรง เป็นพิเศษ
 ผลิตภัณฑ์ไม้อัด เคลือบผิวพลาสติก ฯลฯ

แบบอัดเย็น (Cold Molding)

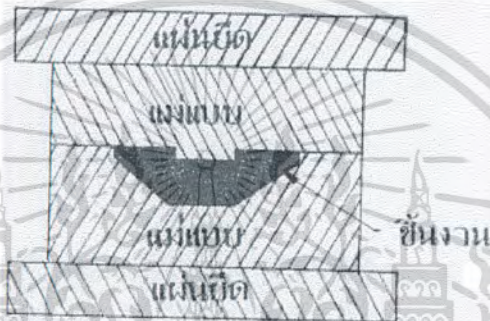
กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ดัดแปลงมาจากกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา ใช้เพียงแรงอัดอย่างเดียว ไม่ใช้ความร้อนทำให้หลอมละลาย กรรมวิธีโดยทั่วไปเหมือนกับแบบอัด แต่ทำได้รวดเร็วกว่า เพราะไม่ต้องรอให้หลอมละลายก่อน เมื่ออัดก้อนแล้วจึงนำไปเข้าเตาอบในปริมาณมากพร้อมๆกันอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. นำเอาส่วนผสมของพลาสติกเหลวกับวัสดุผสมอื่น เช่น ไยหินที่มีลักษณะอ่อนตัวใส่ในแม่แบบเครื่องอัด
2. กดแม่แบบโดยใช้แรงอัด 2,000-4,000 psi. ความเร็วที่กดแล้วแต่ชนิดของเครื่องและความ สะดวกสบาย
3. นำชิ้นงานออกจากแม่แบบ
4. นำชิ้นงานไปเข้าเตาอบซึ่งมีอุณหภูมิ 450 F. ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของเตา ใช้เวลาประมาณ 72 cm. จะทำให้พลาสติกสุกและแข็งตัว
5. นำชิ้นงานที่อบแล้วออก



รูปที่ 2.5.2-17 ภาพแสดงแบบอัดเย็น Cold Molding

ชนิดของพลาสติก

เป็นพวกเทอร์โมเซตติง และนิยมใช้เฉพาะฟีโนลิกเท่านั้น ก่อนใช้นำฟีโนลิกนำไปผสมกับไยหินให้มีลักษณะอ่อนตัว วัสดุอื่นนอกจากพลาสติกที่ใช้ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบนี้มี พวกบิตุเมน (เช่นยางแอสฟัลท์หรือที่เรียกกันว่ายางมะตอย)กับวัสดุผสมอื่นเช่นไยหิน

ชนิดของผลิตภัณฑ์

ใช้ทำพวกอุปกรณ์ไฟฟ้าราคาถูกรับแรงน้อยๆ ปุ่ม และมือจับ

วัสดุประเภทผ้า

ผ้าคือวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบน สามารถผลิตจากสารละลาย เส้นใย เส้นด้าย หรือ วัสดุพื้นฐานเหล่านี้รวมกัน เมื่อแบ่งแยกตามลักษณะการผลิต สามารถแบ่งประเภทของผ้า ออกเป็น 3 แบบ คือ ผ้าทอ (Woven Fabrics) ผ้าถัก (Knitted Fabrics) และ ผ้าอื่น ๆ เป็นวัสดุที่ได้จากถักทอเส้นใยที่มาจากวัสดุอื่น เช่น ฝ้าย รัมไหม ไนลอน นำมาใช้สำหรับนุ่งห่ม และมีประโยชน์อื่นๆ เช่นการตกแต่ง มีหลายแบบเช่น ผ้าจาก ใยพืช จากขนสัตว์ จากแร่ธรรมชาติ และ จากเคมีสังเคราะห์

ลักษณะและชนิดของผ้าที่นำมาใช้หุ้มบุเฟอร์นิเจอร์

ลักษณะของเนื้อผ้า โดยทั่วไปเนื้อผ้ามีมากมายหลายแบบ ผ้าโดยส่วนใหญ่ที่ได้รับความนิยมใช้สำหรับงานหุ้มบุเฟอร์นิเจอร์มี 3 ชนิด ดังนี้

1. ผ้าฝ้าย (Cotton)

นิยมใช้ทำเสื่อชนิดต่างๆ มีราคาค่อนข้างสูง สมบัติทั่วไปของผ้าฝ้ายก็คือ สวมใส่สบาย ระบายอากาศได้ดี ซับเหงื่อได้ดีเยี่ยม เนื้อผ้าจะมีลักษณะค้ำ แต่ก็มีข้อเสีย คือยับง่าย เมื่อซักบ่อยๆ ก็จะยับ

2. ผ้าฝ้ายผสมกับผ้าใยสังเคราะห์ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าผ้า T/C หรือ TC

เป็นผ้าที่มีส่วนผสมเป็นใยสังเคราะห์ และนำเนื้อฝ้ายเข้ามาผสมรวมด้วย คุณสมบัติก็จะอยู่กึ่งกลางระหว่างผ้าฝ้ายและผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าชนิดนี้นิยมทอผ้าให้มีลักษณะเป็นรู เนื่องจากผ้าประเภท TK และ TC มีสมบัติในการระบายอากาศที่ไม่ค่อยดีนัก การทอผ้าจึงนิยมทอผ้าให้มีรูเล็กๆ เพื่อช่วยระบายอากาศ และเพื่อความสบายในการสวมใส่เนื้อผ้า จะมีลักษณะความมัน (น้อยกว่า TK)

3. ผ้าใยสังเคราะห์ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าผ้า T/K หรือ TK

เป็นผ้าที่มีส่วนผสมหลักเป็นใยสังเคราะห์ เนื้อผ้าจะมีลักษณะมัน คุณสมบัติ ทั่วไป คือ ผ้า TK จะไม่ค่อยยับ อยู่ทรง ไม่ยับ สีไม่ตก แต่ข้อเสียก็คือเสื่อที่ทำจากผ้า TK ใส่แล้วจะร้อน เนื่องจากระบายอากาศไม่ดีผ้า TK จึงนิยมทอให้มีลักษณะเป็นรูเช่นกันเพื่อให้มีคุณสมบัติในการระบายอากาศได้ดีขึ้น ทนทาน หาได้ง่ายและมีวางขายทั่วไปตามท้องตลาด

ตารางที่ 2.5.2-9 แสดงลักษณะเนื้อผ้าที่นิยมใช้สำหรับงานห่มบุผ้า

เนื้อผ้า	ความยืดหยุ่น	การระบายอากาศ	ราคา
Cotton 100% (ผ้าฝ้าย)	สูงมาก	สูงมาก	สูง
TC (Cotton ผสม Polyester)	ปานกลาง	ปานกลาง	จัดว่าอยู่ในเกณฑ์สูง อยู่
TK (Polyester หรือ ใยสังเคราะห์)	พอใช้	พอใช้	ถูกกว่าเนื้อผ้าชนิดอื่น

ตารางที่ 2.5.2-10 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ผ้าสำหรับการนำไปใช้งาน

เนื้อผ้า	ความเหมาะสม
Cotton 100% (ผ้าฝ้ายธรรมชาติ)	เหมาะกับผู้ที่ต้องการใช้ในที่กลางแจ้งและ โคนแดดบ่อยๆ เพราะผ้าจะระบายอากาศได้ดี ไม่ค่อย อมเหงื่อ หรือต้องการความหรูหราใส่สบายแต่ราคาอาจจะสูงชันกนิดหนึ่ง
TC (Cotton ผสม Polyester)	เหมาะกับคนที่เหงื่อออกง่ายแม้ทำงานอยู่ในห้องแอร์ เพราะระบายอากาศได้ดีพอสมควรและซักรีดที่ โคนแดดกว่า Cotton 100% คือ อยู่ทรง ไม่หด ไม่ยับ (ส่วน Cotton จะคุม % ความหดและ ยับถ้ามาก)
TK (Polyester หรือ ใยสังเคราะห์)	เหมาะที่จะใช้ในห้องแอร์ ไม่ค่อย โคนแดด

ผ้าที่นำมาใช้ในงานห่มบุเฟอร์นิเจอร์ส่วนมากจะเป็นผ้าฝ้าย 100% หรือไมก็ผ้าที่ผสมระหว่างผ้าฝ้ายและ โพลีเอสเตอร์ขนาดสัดส่วนที่ผสมแล้วแต่รูปแบบและลวดลายของผ้า และสุดท้ายจะเป็น โพลีเอสเตอร์ 100% นอกจากนี้ยังมีผ้าชนิดอื่นๆแล้วแต่การเลือกใช้งาน

ผ้าที่ใช้สำหรับส่วนประกอบภายในตัวเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ มีดังนี้

1. ผ้าสปันบอนด์ (Spunbond Non Woven)

ผ้าสปันบอนด์ เหมาะสำหรับใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ เช่น เป็นปลอกหมอนชั้นใน ซึ่งนิยมนำมาทำเป็นปลอกหมอนอิง ปลอกเบาะที่ถอดซักได้ของเฟอร์นิเจอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

- มีความแข็งแรงสูง และทนต่อการฉีกขาด
- ขอบผ้าอยู่ทรง ไม่เปลี่ยนรูป
- ทนต่อความชื้น ทนต่อเชื้อรา และไม่เนาเปื่อย
- ทนต่อความร้อน
- ทนต่อแสงแดด
- ทนต่อสารเคมี
- ทนไฟ (การลามไฟอยู่ในระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ในอุตสาหกรรมใหญ่ๆ เช่น วงการรถยนต์ เป็นต้น
- ไม่ก่อให้เกิดควันพิษเวลาเผาไหม้ และ เป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม

2. ผ้าลำลี

ผ้าลำลีมีเนื้อผ้านุ่มนวล เบาสบาย ดูแลรักษาง่าย ซักได้บ่อย แห้งเร็ว ดูดซับน้ำได้ดีกว่าแห้งช้า นำมาใช้เป็นส่วนประกอบภายในเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของการบุก่อนขึ้นพองน้ำอัด เนื่องจากเนื้อผ้ามีความยืดหยุ่นดี เพราะสามารถช่วยกันไม่ให้พองน้ำยุบตามร่องสปริง จึงต้องใช้ผ้าลำลีซึ่งก่อนจะบุด้วยพองน้ำอัด ที่ใช้ในโรงงานส่วนมากมักมีสีขาว

ประเภทหนัง

หนังแท้

ในปัจจุบันมีหนังแท้มีราคาสูงกว่าหนังเทียม แต่มีความสวยงาม สัมผัสที่ดีมากกว่า หนังแท้ในปัจจุบันใช้อยู่ 2 ชนิด คือ

1. หนังวัว
2. หนังควาย

โดยที่ความแตกต่างระหว่างหนังทั้งสองตรงที่ หนังวัว จะมีความละเอียดของเนื้อหนังมากกว่าหนังควาย สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตา และหนังวัวเนื้อหนังจะเนียนสังเกตไม่เห็นรูขุมขน ส่วนหนังควายจะสังเกตเห็นรูขุมขน

หนังแท้เป็นวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน มีคุณภาพสูง เป็นที่นิยมมากในกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง หนังสามารถอัดลวดลายได้ตามต้องการ ในปัจจุบันนิยมใช้ลายลึนจี (ลวดลายคล้ายลึนจี)

การใช้หนังแท้เป็นวัสดุหุ้มบู ผู้หนึ่งจะรู้สึกเย็น เนื่องจากที่เนื้อหนังจะมีรูขุมขนธรรมชาติ สามารถระบายอากาศได้ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้หนังแท้ยังเป็นวัสดุยอดนิยมในการหุ้มบู

หนังเทียม

การผลิตหนังเทียมเนื่องจากในปัจจุบันหนังดิบมีราคาแพงขึ้นจึงทำให้ขาดแคลนหนังดิบที่จะนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ใช้นิยมใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูฉุน้ำ ผิวเรียบไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLYVINYL CHLORIDE) สำเร็จรูปชนิดหนึ่ง นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า รองเท้า เฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้แทนหนังแท้ หนังเทียมมีหลายชนิดแต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

- ก. หนังพีวีซี (PVC LEATHER)
- ข. พีวีซีฟิล์ม แอนด์ ชีต (PVC FILM & SHEET)

หนังพีวีซี แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.) หนังพีวีซีแบบชั้นในเป็นผ้า (PVC LEATHER CLOTH) คือ หนังเทียมที่ประกอบ 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระเป๋าของ ชำร่วย

2.) หนังพีวีซีแบบมีชั้นฟองน้ำ (PVC SPONG LEATHER CLOTH) คือ หนังเทียม ที่ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลางและชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำ เครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์

หนังเทียมแบบชั้นในเป็นผ้า (PVC LEATHER CLOTH) ดังกล่าวมานี้เป็นหนังเทียม ที่มีหลังผ้า ซึ่งมีประโยชน์ใช้การเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

พีวีซี พิล์ม แอนด์ ชีต แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1.) พีวีซี พิล์ม (PVC FILM) มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาแน่นต่างกัน มักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

2.) พีวีซี ชีต (PVC SHEET) มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบาง นิยมให้ทำสื่อนรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเดินที่ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิด พีวีซี พิล์ม แอนด์ ชีต ดังกล่าวไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียง ชั้นเดียวดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่ายเมื่อมีรอยขีดข่วน

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็ก ๆ ที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้
3. สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
5. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ที่พื้นผิวและพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการ
6. มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร
7. ไม่สกปรกง่าย
8. มีราคาถูกมาก เมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

หนังเทียมที่มีขายตามท้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

36" 40" 54" และ 60" ตามลำดับ

การประกอบเข้ารูปทรง

พีวีซี (LEATHER CLOTH) สามารถประกอบเข้ารูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยการใช้เครื่องจักรที่ใช้ในการเย็บจะต้องเป็นจักรที่สามารถใช้เย็บหนังเทียมได้ เพราะหนังเทียมชนิดนี้มีความหนามากกว่าผ้าธรรมดา และไม่สามารถเข้ารูปทรงได้โดยการอบด้วยความร้อน เพราะจะทำให้เนื้อของหนังเทียมไหม้จนขาดได้

พีวีซี (FILM & SHEET) สามารถประกอบเข้ารูปทรงได้ทั้งการเย็บเข้ารูปและการทำให้ตะเข็บติดกันโดยอัดด้วยความร้อน แต่เนื่องจากไม่มีหลังผ้า ความเหนียวและความทนทานทำให้รอยเย็บมักฉีกขาดได้ง่าย

ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์หนังเทียมแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน แต่ราคาจำหน่ายมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคาวัตถุดิบที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่ามีราคาถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ เช่น ผ้าหนังสัตว์

ลักษณะสำคัญบางประการของหนังเทียมที่ใช้เป็นวัสดุในการนูนมีดังนี้
 สีจะต้องทนต่อแสงได้ดี เมื่อถูกแสงแดดสีนั้นจะเปลี่ยนได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในสเกลมาตรฐานสากล ค่า 6 แสดงว่าดี ค่า 8 แสดงว่าดีเยี่ยม

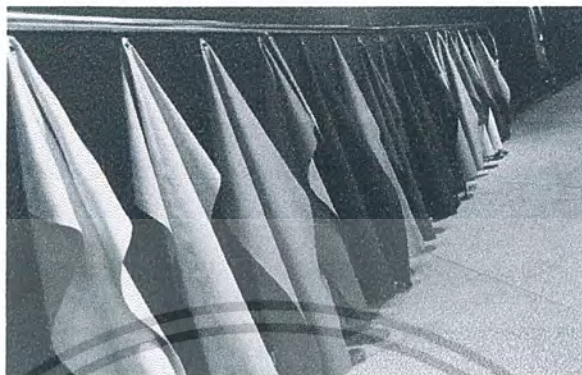
สีจะต้องไม่หลุดจากการเช็ดถู ตรวจสอบได้โดยการใช้ผ้าขาวเช็ด จะต้องไม่มีสีติดผ้ามา ส่วนใหญ่หนังเทียมจะมีลักษณะทนต่อสารเคมี เช่น กาว เมื่อหนังเทียมแข็ง กาวติดไม้จะไม่มียึดต่อหนังเทียม แต่เมื่อเปียกกาวที่ความเป็นกรดสูง หรือมีตัวทำละลายลาเท็กซ์ (พีวีซี) หรือมีสารกำมะถันสูงจะทำให้เกิดรอยต่อได้ ไขมันและน้ำมันอื่นๆ ก็มีผลร้ายต่อ พี.วี.ซี

ลักษณะสำคัญมากประการหนึ่งของหนังเทียมคือ การยืดหยุ่น โดยเป็นวัสดุที่มีเนื้อดี ลักษณะดึงดูดใจและมีความนุ่ม อันเป็นการยากที่จะทำได้ หนังเทียมที่แข็งจึงนำไปใช้กับเก้าอี้แข็ง และชนิดนุ่มสำหรับเก้าอี้นุ่ม

เนื่องจากหนังเทียมแบบธรรมดาไม่สามารถให้อากาศผ่านได้ เมื่อนั่งนานๆ จึงทำให้รู้สึกไม่สบาย ในการผลิตจึงปรับปรุงโดยการเติมสารเคมีบางอย่าง ทำให้เกิดรูเล็กๆ ในพลาสติก หนังเทียมที่ว่านี้คือ พวก พี.วี.ซี ขยายได้ (EXPANDED PVC) ซึ่งประกอบด้วยชั้นผิวหน้า ชั้นล่อน้ำ และชั้นผ้าด้านหลัง ทำให้นั่งได้สบายกว่า ได้ผลดีกว่าและดึงดูดใจกว่า นอกจากนี้ผ้าด้านหลังจะเป็นผ้าถักซึ่งทำให้มีคุณสมบัติขึ้น

การทำเบาะหนัง

การทำเบาะหนังมีหลายรูปแบบหลายมาตรฐานขึ้นอยู่กับราคาของตัวเฟอร์นิเจอร์ โดยแยกเป็นมาตรฐาน ได้ดังนี้



รูปที่ 2.5.2-18 ภาพหนังที่นำมาทำเบาะ

- มาตรฐานที่ 1 หนังเกรด A หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะหนังนั้น ด้านหน้าสัมผัส ด้านข้าง และด้านหลังของตัวเบาะ ใช้หนังวัวล้วน
- มาตรฐานที่ 2 หนังเกรด A+B หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะนั้น ด้านหน้าสัมผัส ใช้หนังวัวส่วนด้านข้างและด้านหลังของตัวเบาะใช้หนังที่อง
- มาตรฐานที่ 3 หนังสเปคโรงงาน หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะหนังนั้น ด้านหน้าสัมผัส ใช้หนังวัว ส่วนด้านข้างและด้านหลังของตัวเบาะใช้พีวีซี
- มาตรฐานที่ 4 หนังสเปคโรงงานพิเศษ หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะด้านหน้าสัมผัส เฉพาะส่วนกลาง ของตัวเบาะเท่านั้นที่ใช้หนังวัว ส่วนช่วงแก้ม ซ้ายขวา ด้านข้างและด้านหลัง ของตัวเบาะใช้พีวีซี
- มาตรฐานที่ 5 หนังสเปคประหยัด หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะด้าน หน้าสัมผัส เฉพาะครึ่งหนึ่งของช่วงกลางเบาะที่ใช้หนังวัว ส่วนที่เหลือของตัวเบาะใช้พีวีซี
- มาตรฐานที่ 6 พีวีซีล้วน หมายถึง ชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเบาะใช้ พีวีซี ล้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุประเภทรับแรงกระแทก

1. ฟองน้ำวิทยาศาสตร์

ฟองน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในงานเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เมื่อสัมผัสหรือใช้งานจะรู้สึกได้ถึงความนุ่ม ความยืดหยุ่น ซึ่งช่วยรองรับสรีระร่างกายได้ดีทำให้เวลานั่งไม่รู้สึกปวดเมื่อย สามารถคืนรูปเดิมได้ง่าย แต่ฟองน้ำสังเคราะห์จะเปลี่ยนแปลงสภาพไปตามอุณหภูมิความชื้น ไม่ทนทานต่อแสงแดด เพราะฟองน้ำจะเกิดการย่อยสลายเมื่อโดนแสงแดด

ฟองน้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบภายในสำหรับงานหุ้มบุเฟอร์นิเจอร์ มีดังนี้

1. CH - A เป็นฟองน้ำที่มีความทนทาน เป็นการนำเอาเศษฟองน้ำหลายๆ ชนิดมาอัดรวมเข้าด้วยกัน สามารถคืนรูปเดิมได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับฟองน้ำชนิดอื่นที่ใช้งานงานเฟอร์นิเจอร์ มีหลายสีผสมอยู่ด้วยกัน เกิดจากเศษฟองน้ำหลายๆ ชนิดอัดรวมกัน มีความทนทานมาก, สามารถคืนตัวได้ดีไม่ยุบตัว ใช้สำหรับวางชั้นบนของสปริง เนื่องจากยุบตัวต่ำแต่มีความยืดหยุ่น

2. CH - X เป็นฟองน้ำที่มีคุณภาพดี ราคาสูง ซึ่งยุบตัวและคืนรูปได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับฟองน้ำชนิดอื่น ใช้สำหรับบุชิ้นงานที่มีความนุ่มน้อย เช่น ลูกเก้าอี้ประเทศญี่ปุ่นที่ชอบที่นั่งไม่ค่อยนุ่ม ค่อนข้างแข็ง มีสีเหลือง มีความทนทานดี, ยุบตัวและคืนรูปได้ดี ใช้สำหรับทำเบาะที่ต้องการความนุ่มต่ำ ใช้สำหรับทำเบาะหนังและส่วนบนสุดของเฟอร์นิเจอร์ที่จะหุ้มบุ ใช้สำหรับงานต่างประเทศ

3. LK - 7 เป็นฟองน้ำที่มีคุณสมบัติเหมือน CH - X แต่คุณภาพต่ำกว่า มีความนุ่มมากกว่าเล็กน้อย ราคาถูก จึงเหมาะสำหรับเฟอร์นิเจอร์ภายในประเทศ ราคาไม่สูง มีสีฟ้าเข้ม มีความทนทานดี, ยุบตัวและคืนรูปได้ดีน้อยกว่า CH - X มีความแข็งแรงรองลงมาจาก CH - X

4. CH - 3 เป็นฟองน้ำที่มีความนุ่มปานกลาง จะใช้ในส่วนสำหรับปะแชนด้านใน เพื่อให้งานนุ่ม โดยไม่ต้องปะแผ่นใยไฟเบอร์ฟิวส์ลงไปอีกชั้นนี้ ช่วยลดต้นทุนการทำเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ มีสีเขียวอ่อน มีความทนทานรองลงมาจาก CH - A, ยุบตัวและคืนรูปน้อย ใช้ทำได้ทุกส่วน ปะแชนด้านใน ทำส่วนที่นั่งที่เป็นเบาะถอดได้ ใช้กับงานภายในโดยส่วนมาก เป็นฟองน้ำมาตรฐานที่นิยมใช้สำหรับหุ้มบุ

5. CH – FF นิ่มขึ้นมากกว่า CH – 3 ใช้สำหรับผสมเบาะนั่งในกรณีที่ถูกค้ำ ขอบนั่งนิ่มๆ ใช้สำหรับงานหุ้มติดเฟรม ส่วนที่ไม่สามารถถอดออกได้ ช่วยเพิ่มความหนาให้ชิ้นงาน ดูบวม ดูหนาขึ้น (ถ้าไม่มี CH – FF สามารถใช้ CH – 3 แทนได้ทุกส่วนแต่ CH – 3 ราคาจะสูงกว่า) มีสีเขียวแก่ มีความทนทานรองลงมาจาก CH – 3, ยืดหยุ่นและคืนรูปได้ค่อนข้างดี ใช้สำหรับผสม เบาะนั่งในกรณีถูกค้ำขอบนั่งนิ่มๆ ใช้สำหรับงานหุ้มติดเฟรม ที่ถอดไม่ได้ ช่วยเพิ่มความหนานุ่มให้ ชิ้นงานดูนุ่ม ดูบวม

6. CH – 4 มีเนื้อเนียนละเอียด ทำให้มีการคืนตัวดี ใช้ในส่วนของเบาะพิงเพราะ ต้องใช้งานอยู่ตลอดเวลาจึงต้องเลือกใช้ฟองน้ำที่คืนตัวได้ดี (ในกรณีที่ใช้ฟองน้ำโอบด้วยใยแผ่นอีก ชั้น) ใช้ในส่วนของเบาะวางแขนที่นิ่ม มีสีเขียว (เนื้อเนียน) ยืดหยุ่นได้ดี ทนทานน้อยกว่า CH – FF, มีความยืดหยุ่นสูงมาก ใช้สำหรับทำเบาะที่ต้องการความนิ่มต่ำ ใช้สำหรับทำเบาะหนังและส่วน บนสุดของเฟอร์นิเจอร์ที่จะหุ้ม

7. CH – 8 มีคุณสมบัติคล้ายกับ CH – 4 แต่เนื้อจะหยาบ มีคุณภาพดีน้อยกว่า พอสมควร การคืนตัวของฟองน้ำไม่คืนนัก (ยวบตัวมากและคืนตัวต่ำ) จะนำไปใช้หุ้มเฟอร์นิเจอร์ใน ส่วนที่มีการสัมผัสน้อย แต่ต้องการความบวม นุ่มให้กับชิ้นงาน มีสีเขียว (เนื้อหยาบ) มีความทนทาน น้อยที่สุด ยืดหยุ่นและคืนรูปได้ไม่คืนนัก ใช้สำหรับทำในส่วนของเฟอร์นิเจอร์ในจุดที่สัมผัสน้อย ใช้ งานน้อย เช่น รอบตัวเฟอร์นิเจอร์ภายนอก ซึ่งมีการสัมผัสน้อย

2. ใยสังเคราะห์หรือโพลีเอสเตอร์ (Polyester)

ใยโพลีเอสเตอร์ (Polyester) ใยโพลีเอสเตอร์มีหลายประเภท และเหมาะสมสำหรับ งานฝีมือแตกต่างกัน ลักษณะคืนตัวได้ดี เนื้อใยละเอียดและเนียนนุ่ม เมื่อบีบหรือกดลงไป ใยโพลีเอ สเตอร์จะมีการคืนตัวฟองขึ้นเมื่อปล่อยมือ จึงเป็นส่วนประกอบสำหรับใส่หมอน และใส่ตุ๊กตาเป็น ที่นิยมอย่างสูง

ใยโพลีเอสเตอร์ที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมหุ้มบุ มีดังนี้

1. ใยโพลีเอสเตอร์แบบกลุ่ม รวมกันเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้สำหรับขัดหมอนหนุน ต่างๆ หมอนอิง การยวบและคืนตัวดี แต่ถ้าใช้ไปนานๆ จะคืนตัวน้อยลง เพราะใยเกาะรวมเป็นก้อน เดียวกัน ราคาไม่สูง

2. ใยบอล เป็นใยที่เกาะกันเป็นก้อนเล็กๆ รวมอยู่ด้วยกัน เส้นใยชนิดนี้ดี ตรงที่จะไม่เกาะกันเป็นก้อน การยวบและคืนตัวดีกว่าใยโพลีเอสเตอร์ที่เป็นใยเนื้อเดียวกัน มักจะ นำมาผสมกับขนเป็ดในงานเฟอร์นิเจอร์ เพราะไม่เกาะกลุ่มกับขนเป็ด ทำให้เวลาใส่ใส่หมอนจะใส่ ขนเป็ดจำนวนน้อยกว่ามีราคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระจายน้ำหนักได้ดีกว่าเส้นใยปกติ
- มีความเป็นอิสระในตัวมันเอง
- เพียงตบเบาๆ หลังซักใยบอลก็จะกลับมาสภาพเดิม ไม่รวมเป็นก้อน
- รองรับน้ำหนักของศีรษะได้ดีกว่า
- มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีการระบายอากาศได้ดีกว่า ทำให้ไม่อับชื้น
- นุ่มนวล สบายน่าสัมผัส น้ำหนักเบา และ ทนทานกว่า

3. โฟมยางพาลา

โฟมยางพาลาทำจากยางพารา โครงสร้างมีลักษณะเป็นรูพรุน มีความยืดหยุ่นอย่างมาก เมื่อมีแรงกดก็สามารถปรับเข้ากับแรงกระทำ และคืนสภาพได้หลังกดทับ ทนต่อความชื้น มีอายุการใช้งานได้มากกว่า 20 ปี โดยไม่เปลี่ยนสภาพ ไม่ก่อสารเคมีที่รบกวนทางเดินหายใจ ที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ และ ป้องกันการเกิดแบคทีเรีย แมลงไรฝุ่น มีการนำไปทำที่นอน ขณะทำที่นอนทำให้เลือดไหลเวียนได้ดี และความชื้น ไม่สะสมในที่นอน

ตาราง 2.5.2-11 แสดงการเปรียบเทียบวัสดุ

โฟมยางพาราธรรมชาติ	ยางสังเคราะห์ SBR	ฟองน้ำสังเคราะห์
โฟมยางพาราธรรมชาติเหนียวทนทานเป็นอย่างมาก ยืดหยุ่นสูง ไม่มีสารเคมีที่เป็นพิษและรักษาสีแวดล้อม	ยางสังเคราะห์ ทำจากสารในกระบวนการผลิตปิโตรเคมี คุณสมบัติความเหนียวทนทานไม่เท่ากับยางพาราธรรมชาติ	ฟองน้ำสังเคราะห์ ทำจากกระบวนการเคมี ซึ่งปล่อยไอละเหยมีพิษออกมา
โฟมยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่น สปริงคืนตัวทันที อย่างนุ่มนวลไม่รบกวนการนอนของคนนอนข้างๆ เพราะความยืดหยุ่นที่เป็นลักษณะเฉพาะของยางธรรมชาติ	ประสิทธิภาพการยืดหยุ่นของยางสังเคราะห์ไม่ดีเท่ายางธรรมชาติ โฟมยางสังเคราะห์จะเสีรูปร่างและความแข็งหลังจากใช้งาน ไประยะหนึ่ง	ฟองน้ำสังเคราะห์มีการคืนตัวเมื่อรับแรงกดซ้ำและไม่สปริงตัวเนื่องจากโครงสร้างของฟองอากาศไม่แข็งแรง ทำให้เสีรูปร่างแตก เสีรูปร่างและความแข็งขณะใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>ที่นอนยางพาราช่วยพยุงหลัง โดยไม่มีแรงกดทับ ขณะนอนทำให้เลือดไหลเวียนได้ดี มีการไหลเวียนอากาศในที่นอนดี เนื่องจากมีรูพรุนเล็กๆ จำนวนนับล้านๆช่วยระบายอากาศ ในขณะที่นอนพลิกตัวไปมา อากาศร้อนในตัวที่นอนจะระบายออกมาในขณะที่ที่อากาศเย็น โดยรอบจะไหลเข้าไป ช่วยให้ความชื้นไม่สะสมในที่นอน</p>	<p>ที่นอนยางสังเคราะห์ระบายอากาศและพยุงร่างกายได้ไม่เท่ากับที่นอนยางธรรมชาติ</p>	<p>ที่นอนฟองน้ำสังเคราะห์ระบายอากาศและพยุงร่างกายได้ไม่ดีเนื่องจากรูพรุนในฟองน้ำไม่ระบายอากาศและไม่ถ่ายเทความร้อน</p>
<p>โฟมยางธรรมชาติมีการต้านแบคทีเรียโดยธรรมชาติ ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของยางธรรมชาติที่ไม่เหมือนยางสังเคราะห์</p>	<p>ยางเคราะห์ที่ไม่มีคุณสมบัติการต่อต้านแบคทีเรีย</p>	<p>ฟองน้ำสังเคราะห์ไม่มีการต้านการเกิดแบคทีเรีย</p>
<p>โฟมยางธรรมชาติสามารถนำมาใช้ซ้ำแล้วอีกก็ยังทนทานไม่ยุบหรือฉีกขาดง่าย มีสปริงในตัวยาง ทำให้เกิดความทนทานมาก</p>	<p>ยางสังเคราะห์ไม่สามารถเพิ่มคุณสมบัติความทนทานได้เท่าเทียมธรรมชาติ</p>	<p>ฟองน้ำสังเคราะห์ยุบตัวและฉีกขาดได้อย่างรวดเร็วเมื่อใช้ซ้ำไม่มีความเป็นสปริงในตัวเหมือนยางธรรมชาติ</p>
<p>โฟมยางธรรมชาติมีโครงสร้างเป็นรูเล็กทั้งสองด้านของยาง ทำให้ปรับความแข็งของยางได้ เพิ่มความสบายได้มาก</p>	<p>ยางสังเคราะห์ มีโครงสร้างเป็นรูเล็กทั่วทั้งสองด้าน</p>	<p>ฟองน้ำสังเคราะห์ไม่มีรูเล็กๆที่ผิวยางไม่สามารถปรับความนุ่มนวลได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โหมยงธรรมชาติไม่เกาะตัว ไม่เกิดฝุ่น เหมาะสำหรับผู้ เป็น โรคหืด หรือ ภูมิแพ้	โหมยงสังเคราะห์ไม่เกาะตัว ไม่เกิดฝุ่น แต่อาจมีเชื้อ แบคทีเรียเกิดขึ้นได้	ฟองน้ำสังเคราะห์เกาะตัวเกิด ฝุ่นได้ง่ายไม่เหมาะสำหรับผู้ แพ้ฝุ่นหรือภูมิแพ้
โหมยงธรรมชาติคงสภาพ แม้สภาวะอากาศ เปลี่ยนแปลง คงสภาพการ ระบายอากาศถึงแม้ไม่ได้ใช้ งาน	โหมยงสังเคราะห์ไม่เกาะตัว ระบายความร้อนความชื้นได้ เร็วเท่ายงธรรมชาติ	ฟองน้ำสังเคราะห์จะ เปลี่ยนแปลงสภาพไปตาม อุณหภูมิความชื้น ไม่ระบาย อากาศเมื่อไม่ใช้งานมีรูพรุนที่ ไม่ระบายอากาศ
โหมยงธรรมชาติเมื่อติดไฟ เกิดควันสีดำ จากคาร์บอน	โหมยงสังเคราะห์เมื่อติดไฟ เกิดควันสีดำ จากสารฟีนอลิก ซึ่งเป็นพิษ	ฟองน้ำสังเคราะห์เมื่อติดไฟ จะเกิดควันพิษ ที่จะทำลาย ระบบทางเดินหายใจอย่าง รุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 การวิเคราะห์และสรุปผลด้านวัสดุที่เหมาะสมกับการผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

ชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการนั้นประกอบไปด้วย 4 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนโครงสร้างของที่นั่ง ส่วนปิดผิวด้านนอกของตัวที่นั่ง ส่วนรับแรงกระแทกของที่นั่ง และตัวถังขยะ ซึ่งการเลือกใช้วัสดุ และกระบวนการผลิตนั้นนับได้ว่ามีความสำคัญต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ดังกล่าว เพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังนั้นจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ผ่านมาเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบครั้งนี้

ตารางที่ 2.5.3-1 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุเพื่อเป็นโครงสร้างที่นั่ง

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่า ความสำคัญ	วัสดุ				
		ไม้	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส	พลาสติก
ความสะดวกในการทำ ผิว	5	1	1	2	2	2
การรับน้ำหนัก	4	2	2	1	3	1
น้ำหนักเบา	4	2	1	2	1	3
ความแข็งแรง	4	1	3	1	3	2
การดูแลรักษา	3	1	2	2	3	2
ความสามารถในการ สร้างรูปแบบ	5	4	3	2	3	4
	รวม	48	54	42	62	52

หมายเหตุ ตัวเลข 1-5 เรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปมาก

ตารางที่ 2.5.3-2 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุเพื่อปิดผิวที่นั่ง

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่า ความสำคัญ	วัสดุ			
		ผ้า	หนังแท้	หนังเทียม	แบบผสม
ราคา	2	4	1	3	2
ความทนทาน	4	1	4	2	3
การดูแลรักษา	3	1	2	4	3
รูปแบบการผลิต	1	4	1	3	2
	รวม	19	25	29	27

หมายเหตุ ตัวเลข 1-4 เรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาพบว่าวัสดุที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการออกแบบในส่วน of โครงสร้างคือสแตนเลส รองลงมาคือเหล็ก เนื่องจากมีความเป็นไปได้กับรูปทรงในการออกแบบ อีกทั้งยังมีความแข็งแรง เหมาะสมกับการรับน้ำหนักมากๆ ได้ และทนทานต่อการใช้งานในระยะยาว

การเลือกใช้วัสดุปิดผิวควรเป็นแบบผสม โดยแยกเป็นแต่ละส่วน แบบมาตรฐานการทำเบาะที่ 4 คือการทำเฉพาะส่วนที่สัมผัสเป็นหนังแท้ และส่วนที่มองเห็นเป็นหนังเทียมและส่วนที่มองไม่เห็นผ้าในการปิดผิวของตัวที่นั่ง

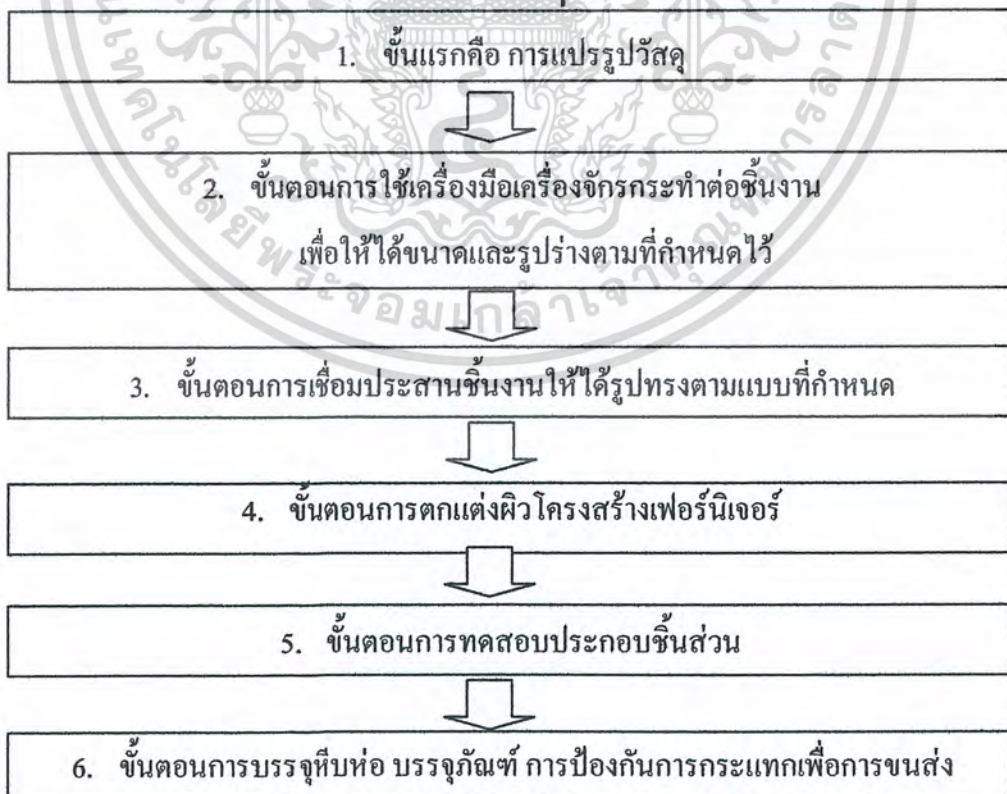
ส่วนถึงขยะจากการรวบรวมข้อมูลจากบทต่างๆ ในบทที่ 2 ทำให้ได้วัสดุที่เหมาะสมเป็นพลาสติกใส ที่สามารถมองเห็นของข้างในถังขยะได้ เพื่อตรวจสอบ และประกอบตกแต่งด้วยตัวโลหะที่มีน้ำหนักเบา ทนต่อการใช้งาน และง่ายต่อการดูแลรักษา เช่น สแตนเลส หรือ โลหะชุบ โดยมีการทำลวดลายลงบนตัวฝาหรือถังเพื่อเป็นการบอกรหัสของขยะ

การวางแผนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

แยกออกเป็น 3 สาขาการผลิตดังนี้

- 1) งานเตรียมวัสดุและงานขึ้นรูปชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ พร้อมปรับขนาด
- 2) งานประกอบและตกแต่งผิว
- 3) งานหีบห่อ บรรจุภัณฑ์ การป้องกันการกระแทกเพื่อการขนส่ง

กรรมวิธีการผลิตทั่วไป



รูปที่ 2.5.3 ภาพแสดงลำดับขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรมของทางบริษัทอุตสาหกรรมดีสวีตส์ ภาพและข้อมูลบางส่วน จะมีอยู่ในส่วนของหัวข้อ 2.6.2 ซึ่งจะลงรายละเอียดที่สำคัญๆซึ่งทางบริษัทอุตสาหกรรมดีสวีตส์ ใช้ในกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.5.4 การประมาณราคา

ในด้านเศรษฐศาสตร์แล้ว เครื่องเรือนก็เหมือนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยทั่วไป คือ ต้องการผลิตให้สามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด ฉะนั้นการกำหนดราคาสินค้าก็จำเป็นจะต้องมีความเหมาะสมและสมเหตุสมผล ถ้ากำหนดราคาที่ไม่เหมาะสมจะเกิดผลเสีย คือ ไม่สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกับบริษัทอื่น ถ้ากำหนดราคาไม่เหมาะสมจะเกิดผลเสีย คือ ไม่สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกับบริษัทอื่น ฉะนั้นควรให้ต้นทุนบอกราคาขาย

การประมาณราคาให้ได้ผลกำไร ผู้ประมาณราคาจะเป็นผู้ที่รอบรู้ในวงการตลาดได้เป็นอย่างดีสามารถรู้ราคาวัสดุขึ้นหรือลงในช่วงไหน คำนวณเวลาได้แม่นยำ การวางแผนการดำเนินการได้ตรงเป้าหมาย การประมาณราคาได้ผลกำไร อาจจะคิดผลกำไรเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดอาจจะเป็น 25, 30, 35, 40, 45 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดงาน นอกจากนี้แล้ว อาจได้กำไรจากค่าวัสดุ จากส่วนลดในการซื้อ, ค่าแรง ฯลฯ

องค์ประกอบที่ใช้พิจารณาในการประมาณราคา มีดังนี้

1. ราคาวัสดุ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้
2. ค่าเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
3. ระยะเวลาในการทำงานมากน้อยแค่ไหน ใช้เวลาทั้งกลางวันกลางคืนหรือไม่
4. ค่าขนส่ง อัตราค่าระวาง ค่าเคลื่อนย้าย ตั้งแต่เริ่มแรกจนงานเสร็จ
5. ค่าติดตั้ง ซ่อมแซมที่อยู่ในระหว่างการทำสัญญาหรืออื่น ๆ
6. ค่าวัสดุอุปกรณ์ครุภัณฑ์สำนักงาน โรงงาน
7. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดเช่น ค่าติดต่อแนะนำ ต้อนรับ และอื่น ๆ
8. ค่าสมยอม (ฮ้างงาน)
9. ค่าแรงงานในการผลิต
10. ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าประกัน และอื่น ๆ
11. ค่าออกแบบหรือดินแบบ
12. ผลกำไรคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
13. ค่าประมาณเผื่อกินเผื่อขาดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
14. อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้แล้วยังต้องพิจารณาค่าเงินถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายในด้านการลงทุน ได้แก่

1.1) ค่าใช้จ่ายในการซื้อหรือการสร้างสถานที่ใหม่ เช่น ที่ดิน, ตึก, อาคาร, โรงงาน, โกดังสินค้าและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ

1.2) ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น รถยก, รถเข็น, สายพานลำเลียง, เครื่องทำความเย็น, ตู้เอกสาร, โต๊ะเก้าอี้ เป็นต้น

1.3) ค่าติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องจักรและการจัดสถานที่ให้สะอาดปลอดภัย สวยงาม

1.4) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งก่อสร้างสำหรับแผนผังแต่ละแบบ

1.5) ค่าดอกเบี้ยในกรณีที่กู้เงินมาลงทุน

2) ค่าใช้จ่ายระหว่างการดำเนินงาน ได้แก่

2.1) ค่าซ่อมแซมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์และสถานที่

2.2) ค่าแรงที่แตกต่างกันจากประสิทธิภาพการทำงานซึ่งขึ้นอยู่กับการวางแผนของ
โรงงาน

2.3) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าเช่าสถานที่, การรักษาความปลอดภัย, ค่าไฟฟ้า, ค่าประกันภัย เป็นต้น

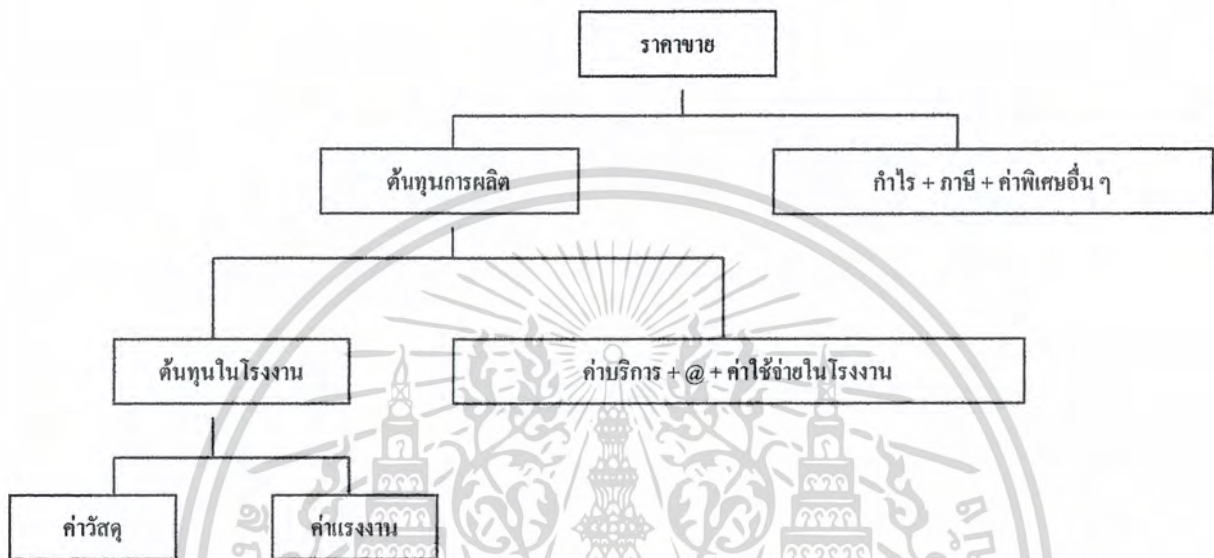
$$\text{ราคา} = \text{ต้นทุน} + \text{กำไร}$$

จากสูตรนี้ไม่ได้หมายความว่า การที่จะทำให้ได้ราคาขายที่ต้องการ กำหนดกำไรเท่าไรก็ได้ แต่หมายความว่า การกำหนดกำไรควรจะเป็นสัดส่วน ก็เปอร์เซ็นต์กับราคาค่าต้นทุนจึงจะเหมาะสม การที่กำไรมาก ๆ นั้น ไม่ใช่เกิดขึ้นเพราะการขายสินค้าจำนวนน้อย แต่เป็นการตั้งราคาสูง ๆ เพื่อ กอบโกยเอากำไรมา ๆ ได้เช่นกัน ซึ่งควรจะนำแนวคิดทางการตลาดเข้าร่วมในการกำหนดคลไกนี้ ซึ่งจะ เป็นวิธีการทำให้ครองตลาดได้เป็นระยะเวลา นาน ฉะนั้นในการแข่งขันกันด้านราคานั้น ไม่ควร ใช้วิธีการว่าใครจะลดราคาได้ถูกกว่ากัน วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ผิด ของถูก ไม่ใช่จะขายได้ดีเสมอไป หากสินค้านั้นมีคุณภาพไม่ดี แต่ถ้าสินค้านั้นคุณภาพดีราคาอาจจะแพงขึ้นหน่อย ผู้ซื้อ ก็จะยอม จ่ายเงินเพิ่มขึ้น แต่เรื่องคุณภาพของสินค้านั้นก็จะต้องพิจารณาระดับหรือกำลังการซื้อของลูกค้า แต่ละกลุ่มที่ต้องการจะขายเป็นสำคัญ ดังนั้นวิธีการแข่งขันที่ถูกต้องคือพยายามสร้างคุณภาพให้ดีขึ้น เพื่อให้ลูกค้าได้เลือกแต่ราคาขายพยายามกำหนดให้อยู่คงเดิม หรือพยายามขึ้นให้น้อยที่สุดตาม วิธีการที่กล่าวมาแล้วนี้ ถ้าต้องการให้มีการผลิตสินค้าได้มาก ๆ และมีกำไรมากขึ้นนั้น ตาม แนวทางการผลิตระบบอุตสาหกรรมต้องเน้นที่การลดต้นทุนการผลิต คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พยายามออกแบบโครงสร้างให้ง่ายขึ้น
2. ใช้วัสดุที่มีราคาต่ำ

อย่างไรก็ตาม ถ้านั่นต้นทุนให้ต่ำมากเกินไป ปัญหาจะเกิดขึ้น คือ คุณภาพสินค้าจะลดลง เพราะใช้วัสดุไม่ได้คุณภาพ งานขยายเกินไป ดังนั้นทางออกที่ดีที่สุดคือ ทำให้ราคาขายและคุณภาพไปในทิศทางเดียวกัน ด้วยเหตุนี้เองส่งผลให้คำว่าสินค้าราคาแพงเกินไปจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน



ราคาขาย เท่ากับราคาต้นทุนผลิต บวก กำไร, ภาษีและค่าพิเศษอื่น ๆ เกี่ยวกับการขาย ค่าภาษีนั่นเป็นไปตามกฎหมาย ส่วนกำไรนั้นเป็นไปตามนโยบายของโรงงานผู้ผลิต

ค่าบริการและค่าใช้จ่ายในโรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายประจำโรงงานและสำนักงาน เช่น ค่าไฟฟ้า, ประปา, ค่าเบบ, ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เป็นต้น

ค่าวัสดุ เป็นค่าวัสดุที่ใช้จริง ๆ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับวัสดุ เช่น ค่าขนส่ง เป็นต้น

ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงาน เช่น สวัสดิการ, ค่าล่วงเวลา เป็นต้น สำหรับค่าแรงนั้นมีการคิดเป็น 2 แบบ คือ ค่าแรงงานจ้างเหมาและค่าแรงงานจ้าง เป็นรายชั่วโมง ส่วนค่าแรงนั้นให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยค่าจ้างแรงงาน

2.5.5 การเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมนั้น การเก็บรักษา (Storage) เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญที่สุด แต่ผู้ผลิตในแต่ละแห่งนี้จะต้องพยายามลดระยะเวลา และใช้เนื้อที่ในการเก็บรักษาน้อยที่สุด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาที่สำคัญมากปัญหาหนึ่ง การเก็บรักษาไม่ใช่เพียงแต่เก็บรักษาในชั้นตอนทำเฟอร์นิเจอร์เสร็จเท่านั้น จะมีการเก็บตั้งแต่ชั้นตอนที่ผลิต ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนนั้นจะต้องมีการเก็บเป็นแต่ละชั้น (Panel) ไว้เพื่อเตรียมตัวประกอบต่อไป อีกขั้นตอนหนึ่งคือ การเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาในคอนประกอบเสร็จ หรือชั้นคอนรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุดในแต่ละแบบแล้วหีบห่อ เก็บรักษาเพื่อเตรียมขนส่ง ไปยังที่ติดตั้งหรือหากกรณีที่ส่งไปยังร้านค้าก็ยังคงเก็บรักษาอีกเช่นกัน

การขนส่งเฟอร์นิเจอร์ก็เช่นกัน ความสะอาด การประหยัดเนื้อที่ น้ำหนักจะต้องให้มีปัญหาน้อยที่สุด การขนส่งภายในประเทศที่นิยมกันมากที่สุด คือ การคมนาคมขนส่งทางบก โดยทางหลวงสายต่างๆ และรถไฟ เชื่อมโยงติดต่อกันอย่างทั่วถึง การขนส่งทางรถยนต์จึงจัดว่า สะดวกรวดเร็วและประหยัดที่สุด

ปัญหาของการเก็บรักษา

1. การเก็บชิ้นส่วนควรเก็บในลักษณะแผ่น (Panel) จะประหยัดเนื้อที่ที่สุด
2. ชิ้นส่วนควรได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี ให้ใช้ร่วมกันได้มากที่สุดซึ่งผลอันนี้ จะทำให้ลดชิ้นส่วนลงได้มาก
3. การใช้ระบบผนังรับแรงร่วมสำเร็จรูป (Complete Wall System) ก็คือเทคนิคการใช้ชิ้นส่วนรวมกันวิธีหนึ่ง ซึ่งจะลดชิ้นส่วนลงได้มาก อันเป็นวิธีการประหยัดเนื้อที่ได้วิธีหนึ่ง
4. ลดน้ำหนักของชิ้นส่วนลง จะทำให้สะดวกต่อการขนย้ายได้มาก ซึ่งการผลิตแยกที่มีชิ้นส่วนน้อยที่สุด และส่งออกเป็นแผ่นๆ ก็จะทำให้ลดปัญหาได้

ข้อมูลขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

ความกว้าง ความกว้างวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (รวมทั้งที่นั่งที่ เช่น บานพับ สิ่งประดับด้านข้างต้องไม่เกิน 2.5 เมตร แต่กระบอกเงาสำหรับมองหลัง ทั้งนี้ตัวถังหรือส่วนประกอบของตัวถังต้องไม่ยื่นจากขอบยางล้อด้านนอก 15 ซม.)

ความสูง ความสูงวัดจากส่วนสูงที่สุดของตัวถังของผิวเรียบ ต้องไม่เกิน 1.50 เมตร เว้นแต่รถตู้บรรทุก มีความกว้างสูงสุดของตัวถังตั้งแต่ 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3.80 เมตร ในการขนย้ายเฟอร์นิเจอร์ของบริษัทต่างๆ ส่วนใหญ่จะเป็นรถปิคอัพ หรือรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ ขนาดกระบะประมาณ 1.5x2.3 เมตร น้ำหนักรถบรรทุกประมาณ 1 ตัน ส่วนตามโรงงานจะต้องใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ในการขนย้ายเพื่อปริมาณการขนส่งมากกว่าขนาดรถกระบะบรรทุก ประมาณ 2.3x3 เมตร น้ำหนักรถบรรทุกประมาณ 3 ตัน

ความยาว ความยาววัดจากกันชนหน้าถึงส่วนท้ายสุด ตามชนิดของรถ

1. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ ยาว 4.10 - 4.50 เมตร
2. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 6 ล้อ ยาว 4.60 - 5.00 เมตร
3. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ ยาว 5.10 - 5.50 เมตร
4. รถพ่วงยาวสูงสุด 800 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รถชนิด 2 เพลา ยาวสูงสุด 10.00 เมตร
6. รถชนิด 3 เพลา หรือมากกว่า ยาวสูงสุด 12.00 เมตร
7. รถพ่วง หรือรถพ่วงวัสดุยาว ยาวสูงสุด 12.00 เมตร
8. รถลากจูงพร้อมด้วยรถกึ่งพ่วง หรือกึ่งพ่วงวัสดุยาว ยาวสูงสุด 15.00 เมตร
9. รถลากจูงพร้อมด้วยรถพ่วง ยาวสูงสุด 18.00 เมตร

ตาราง 2.5.4-1 แสดงขนาดของรถและน้ำหนัก

รถบรรทุก	ความยาว(เมตร)	ความกว้าง(เมตร)	น้ำหนักบรรทุก (กิโลกรัม)	น้ำหนักรถ (กิโลกรัม)
6 ล้อ	4.10 – 4.50	2.00 – 2.10	3000	2500
6 ล้อ	4.60 – 5.00	2.15 – 2.10	5000	4200

ตาราง 2.5.4-2 แสดงความกว้างและความยาวของรถขนส่งสินค้าชนิดต่างๆ

ชนิดรถขนส่ง	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)
TOYOTA	1.45	2.26
NISSAN	1.46	2.24
ISUZU	1.42	2.30
MISUBISHI	1.43	2.28
MAZDA	1.45	2.28
รถบรรทุก 6 ล้อ	2.30	3.00

ปัญหาการติดตั้ง (Installation) ปัญหาที่เกิดจาก 3 กรณีด้วยกัน คือ

1. ปัญหาจากตัวเฟอร์นิเจอร์
2. ปัญหาจากสถานที่ติดตั้ง
3. ปัญหาจากผู้ติดตั้ง

ในกรณีนี้ผู้ออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้ คือ ปัญหาจากตัวเฟอร์นิเจอร์ ถ้าได้รับการออกแบบโดยพิถีพิถัน ศึกษาปัญหาแล้วมาแก้ไขตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบอันเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด ส่วนสภาพที่ติดตั้งนั้นให้แก้ไขได้โดยการออกแบบให้มีการปรับได้ของชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ (Adjustable Parts) ซึ่งชิ้นส่วนนี้มีประโยชน์มากสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในระบบประสานงานทางพิกัด (Modular System) ที่ผลิตแบบอุตสาหกรรม (Mass Production)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ในส่วนของข้อมูลในเรื่องของการเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้งนั้น สามารถนำข้อมูลข้างต้นไปประยุกต์ใช้งานในโครงการได้ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญ ในขั้นตอนหลังจากการออกแบบและการผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์เรียบร้อยแล้ว การเก็บรักษาต้องป้องกันความเสียหายในขั้นตอนของการขนย้ายซึ่งเป็นส่วนที่จำเป็น และในขั้นตอนการออกแบบเอง ก็ต้องคำนึงถึงตรงจุดนี้ด้วย รวมทั้งในส่วนของการติดตั้ง ซึ่งต้องมีการคำนึงถึงตั้งแต่ในขั้นตอนของการออกแบบด้วยเช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในบทที่ผ่านมา ได้นำข้อมูลในส่วนต่างๆมาประมวลผล วิเคราะห์และสรุปผลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบเบื้องต้น ก่อนเข้าสู่กระบวนการออกแบบต่อไป โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนแบบร่าง , การพัฒนาแบบร่าง ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการดังนี้

3.1 การวิเคราะห์และกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

3.2.1 ขั้นตอนแบบร่าง (Sketch)

3.2.1 ขั้นตอนการประเมินผลในขั้นแบบร่าง

3.3 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอผลงาน

3.3.1 การนำเสนอข้อมูลในการออกแบบ

3.3.2 การนำเสนอแนวคิดในการออกแบบ

3.3.3 การนำเสนองานออกแบบขั้นแบบร่าง

3.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Model Study)

3.5 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในขั้นตอนแบบร่าง

3.1 การวิเคราะห์และกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

จากการศึกษาข้อมูลในบทที่ 2 เพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบในขั้นตอนต่อไป สามารถสรุปกรอบแนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการได้ดังต่อไปนี้ การกำหนดกรอบแนวคิด และสรุปแนวคิดในการออกแบบ (Scope of Project)

3.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ (Purpose)

1. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับการตกแต่งสถานที่ที่มีความเป็นไทยร่วมสมัย สำหรับพื้นที่พักคอยให้กับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. เพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ที่ใช้บริการเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge)
3. เพื่อเผยแพร่ความเป็นไทยสู่สายตาชาวต่างชาติให้เกิดความประทับใจในเอกลักษณ์อันงดงามของความเป็นไทย และสร้างความภาคภูมิใจให้กับคนไทยที่พบเห็น

3.1.2 ข้อจำกัดทางการออกแบบ (Limitation)

1. เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้กับพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge) ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. เป็นโครงการเพื่อเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริเวณชั้น 3 อาคาร เทียบเครื่องบิน CONCOURSE B พื้นที่ประมาณ 400 ตารางเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่กรณีศึกษาของโครงการ โดยเสนอแนะให้กับเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบพื้นที่นี้สามารถนำไปปรับใช้เพื่อจัดวางในพื้นที่อื่นๆได้ตามความเหมาะสม
3. เป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับพฤติกรรมการใช้งานของผู้โดยสารขาออกที่เข้ามาใช้บริการบริเวณพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
4. ชุดออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการที่ออกแบบ ประกอบไปด้วย
 - 1.5.4.1 ส่วนที่นั่งพักคอยที่มีที่กันแบ่งระหว่างบุคคลหรือกลุ่ม
 - 1.5.4.2 ส่วนประดับตกแต่ง/ประชาสัมพันธ์อื่นๆ เช่น ป้ายบอกบริการฟรี เป็นต้น
 - 1.5.4.3 ถึงขยะ
5. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีความเป็นเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) ทั้งด้านรูปแบบ สี วัสดุที่เข้ากับสภาพแวดล้อมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
6. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และหาได้ภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับระบบการผลิตอุตสาหกรรม เครื่องจักร แรงงานที่สามารถหาได้ภายในประเทศ

3.1.3 ความต้องการทางการออกแบบ (Requirement)

วัสดุและโครงสร้าง

1. ด้านการเลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกับตัวโครงสร้างของอาคาร เช่น วัสดุเป็นโลหะคู่กันสมัย แต่มีการตกแต่งโดยใช้วัสดุอื่นควบคู่กัน
2. ด้านการเลือกใช้วัสดุที่สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร คือ วัสดุที่มีคุณค่า และมีความทันสมัย เช่น สแตนเลส ทองเหลือง เป็นต้น
3. ด้านโครงสร้างของตัวเฟอร์นิเจอร์ควรมีความโปร่ง ไม่ทึบ มีลักษณะโค้ง เอื้อต่อการดูแลรักษาความสะอาด และความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
4. เฟอร์นิเจอร์ไม่ควรมีความมันเงาสะท้อนจนเกิดความรบกวนต่อสายตาคนในเวลากลางวัน การใช้แสงสว่างจะเป็นการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
5. เฟอร์นิเจอร์ควรสร้างความอบอุ่นได้ในระดับหนึ่ง โดยการใช้วัสดุปิดผิวโลหะบริเวณที่สัมผัสกับผิวหนัง เช่น หนังแท้ ผ้า เป็นต้น
6. วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนที่จะต้องสัมผัสโดยตรงต่อผู้ใช้งาน ควรเลือกวัสดุที่มีความทนทานต่อการใช้งาน ทำความสะอาดได้ง่าย
7. โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความทนทาน แข็งแรง อายุการใช้งานยาวนาน ไม่เสียหาย หรือชำรุดได้ง่าย

รูปแบบด้านความงาม

1. ด้านรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ควรมีความทันสมัย แต่ยังคงไว้ซึ่งองค์ประกอบรายละเอียดที่มีความเป็นไทยสอดแทรกเข้าไปในชิ้นงาน
2. ด้านการเลือกใช้สีที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง คือ สีทอง และสีน้ำเงิน เป็นองค์ประกอบหลักหรือสีที่มีความหมายสื่อตามความหมายไปในทิศทางเดียวกัน
3. ด้านรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์มีเป็นสากลและความเป็นไทยร่วมสมัย เช่น การซ้อนรายละเอียด หรือเส้นสายที่มีความเป็นไทยอยู่ในชิ้นงาน
4. เฟอร์นิเจอร์ควรมีเส้นสายที่มีเอกลักษณ์เข้ากับสถานที่และสภาพแวดล้อม
5. การเลือกใช้สีและแสงที่มีผลต่อมนุษย์ในเชิงจิตวิทยาเพื่อมาใช้ในการออกแบบโดยมองในเชิงของการกระตุ้นทางอารมณ์ ความรู้สึกของผู้ใช้ให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ และเข้ากับภาพลักษณ์องค์กร เพื่อให้เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ที่ต้องการใช้สำหรับการพักผ่อนเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมด้านการใช้งาน

1. ส่วนที่นั่งพักคอย (SEAT)

- รองรับการนั่งพักผ่อนได้ 3 ระดับ คือ นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน และนอน เนื่องจากผู้ที่ใช้มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ซึ่งในแต่ละพฤติกรรมก็มีความเป็นกับท่าที่นั่งที่ต่างกันออกไป เพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมที่หลากหลายเหล่านั้น



การใช้งานแบบกึ่งนั่งกึ่งนอน

องศาพนักพิง ประมาณ 120 องศา ความกว้าง ไม่ต่ำกว่า 65 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร

การใช้งานแบบนั่ง

ใช้ขนาดที่นั่งเล็กสุดแบบ daybed ไม่มีพนักพิง ไม่มีที่เท้าแขน กว้างไม่ต่ำกว่า 55 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 120 เซนติเมตร องศาพนักพิง ประมาณ 100 - 110 องศา

- เฟอร์นิเจอร์ควรมีการสร้างเป็นส่วนตัว หรือลดสิ่งรบกวนต่างๆ เช่น ลดการรบกวนจากแสง หรือเป็นที่บังสายตา เป็นต้น
- ที่นั่งควรมีการระบายความร้อนเพราะต้องนั่งพักเป็นเวลานาน เช่น การที่นั่งให้เป็นลอน หรือมีการดัดกระดูก ทำให้เกิดช่องอากาศลดความร้อนในขณะที่นั่งนานๆ
- มีพื้นที่รองรับพฤติกรรมอื่น เช่น ในการใช้คอมพิวเตอร์พกพา เขียนหนังสือ อ่าน

หนังสือ รับประทานอาหารว่าง เป็นต้น ซึ่งอาจจะพับเก็บได้ หรือ มีลักษณะเป็นแท่นที่ขนาดที่พอเหมาะในระดับหนึ่งจากการศึกษาข้อมูลขนาดของผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสมาใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ จึงกำหนดพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุดที่สามารถวางสิ่งของได้ประมาณ 30 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร

- มีพื้นที่จัดเก็บสัมภาระส่วนตัวเพื่อให้เกิดความสบายใจในขณะที่นอนหลับ ซึ่งต้องคำนึงถึงตอนที่ผู้โดยสารเลิกใช้งานจะต้องไม่ทำให้เกิดการสัมผัสสัมภาระส่วนตัว ซึ่งสัมภาระติดตัวจะวางอยู่บริเวณพื้นที่ใกล้กับตัวเฟอร์นิเจอร์ซึ่งควรจะมีพื้นที่ที่สามารถยึดติดกับตัวสัมภาระได้ และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

- ที่นั่งควรออกแบบเพื่อป้องกันการใช้งานที่ผิดประเภท เช่น การทิ้งขยะ เป็นต้น
- การจัดพื้นที่ต้อง ไมกินพื้นที่สัญจร และ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเข้าถึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งออกแบบจากวัสดุที่ทางฝ่ายรักษาความสะอาดสามารถทำความสะอาดได้
- ที่นั่งสามารถรองรับรูปแบบการใช้บริการของกลุ่มคนต่างๆ ได้ดังนี้

รูปแบบกลุ่ม ที่มาใช้บริการ	ลักษณะความต้องการ ของผู้โดยสาร	แนวทางในการออกแบบ
เดี่ยว	- ต้องการความเป็นส่วนตัว หลีกเลี่ยงการปะจันหน้า นั่ง ข้างกับ ผู้นั่งอื่นที่ไม่รู้จัก	- จัดวางเป็นแถว หันหน้าไป ในทางเดียวกัน - นั่งแบบหลังชนกัน - มีส่วนบังสายตา - แยกหรือแบ่งที่นั่งได้
กลุ่ม	- ต้องการนั่งสนทนาด้วยกัน	- จัดเป็นหรือแบ่งกลุ่ม

- ส่วนประชาสัมพันธ์ที่บอกเกี่ยวกับเส้นทาง การขึ้นเครื่อง บอกรูปการบริการต่างๆ
- ควรมีสัญลักษณ์บอกว่าควรวางรองเท้าไว้ข้างที่นั่ง เพื่อไม่ให้รบกวนทางสัญจร
- เฟอร์นิเจอร์มีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจในการใช้งาน
- เฟอร์นิเจอร์ไม่ควรเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพราะเป็นเฟอร์นิเจอร์สาธารณะที่มีคน ใช้อยู่
ตลอดเวลา
- เฟอร์นิเจอร์ควรมีรูปแบบที่ตอบสนองการใช้งานในรูปแบบต่างๆ ได้ตามความ
เหมาะสมกับงบประมาณและ ข้อกำหนดต่างๆ ของทางท่าอากาศยาน

2. ถังขยะ

- ถังขยะควรมีลักษณะใส ง่ายต่อการพบเห็นและตรวจสอบของที่อยู่ด้านในเพื่อ
ความปลอดภัย
- ถังขยะควรมีการแบ่งประเภทขยะ และใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากลมากกว่าเดิม
- รูปแบบของถังขยะเข้ากับ และส่งเสริมสถานที่
- ถังขยะ ง่ายต่อการทิ้ง และการเก็บขยะ

3. แผงกั้น

- สามารถจัดวางได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบแนวยาวเพื่อจัดกลุ่ม กั้นพื้นที่
- ทำให้ไม่มีช่องว่างที่สามารถเป็นที่เก็บของไม่พึงประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสนอแนะการบริการ

- การบริการห้ามให้ผู้โดยสารที่ต้องการ โดยมีค่าบริการที่ไม่แพง หรือเป็นการเช่า วางเงินมัดจำ
- มีการบริการปลูก และแจ้งข่าวสาร การบริการต่างๆ โดยการส่ง SMS ให้กับผู้โดยสารที่ต้องการ

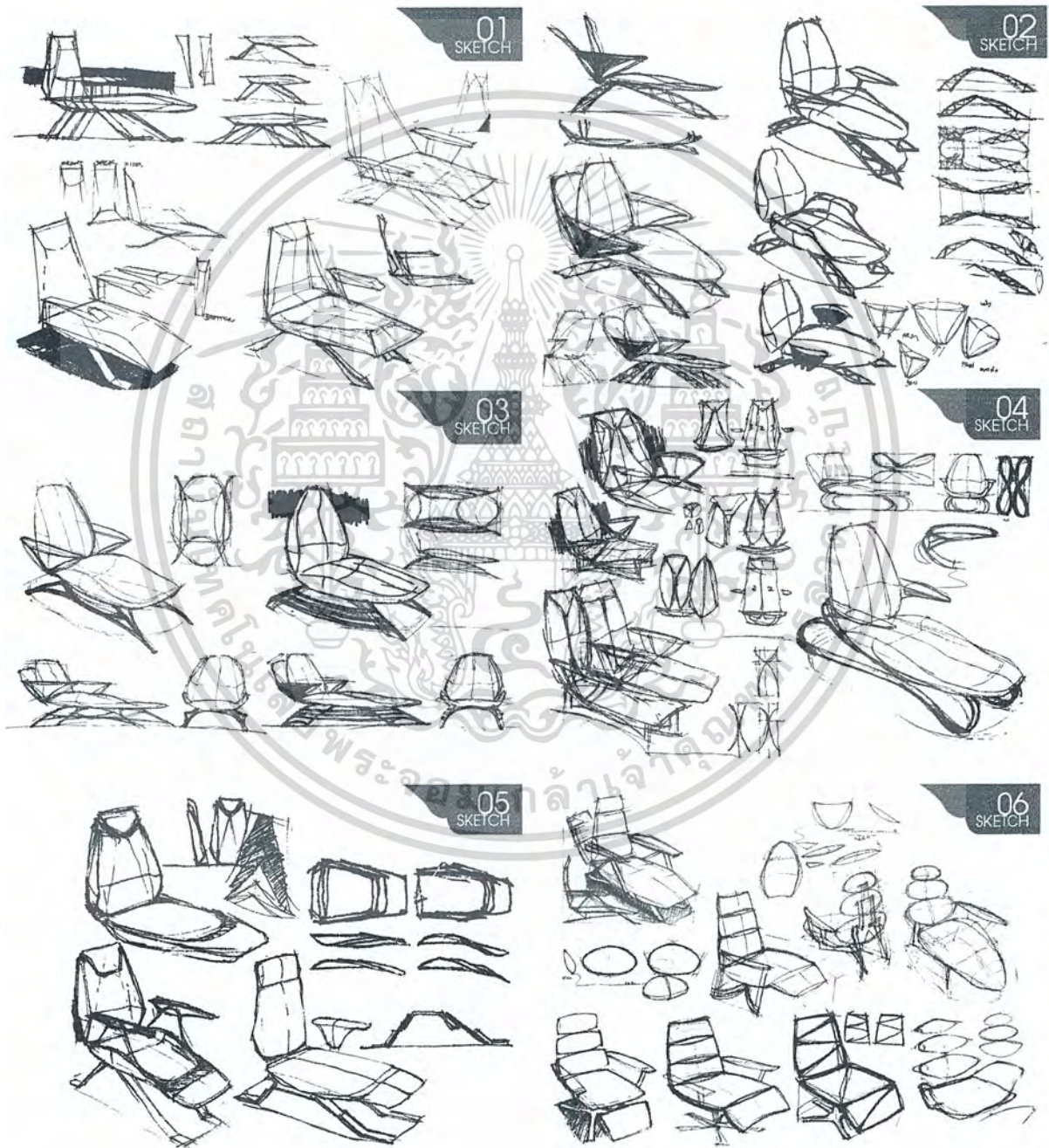
3.1.4 แนวคิดในการออกแบบ (Concept Design)

จากข้อมูลที่วิเคราะห์ในบทที่สองทำให้สรุปเป็นแนวคิดความคิดในการออกแบบได้เป็นแนวคิดในการออกแบบได้เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่พักผ่อนให้กับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องที่ใช้บริการ โดยออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีเอกลักษณ์สอดคล้องกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รับแรงบันดาลใจในการสร้างโครงสร้าง(Form)จากโครงสร้างอาคารในมุมมองต่างๆที่เป็นเอกลักษณ์ และใช้ความเป็นไทยโดยการใส่รายละเอียดในตัวเฟอร์นิเจอร์



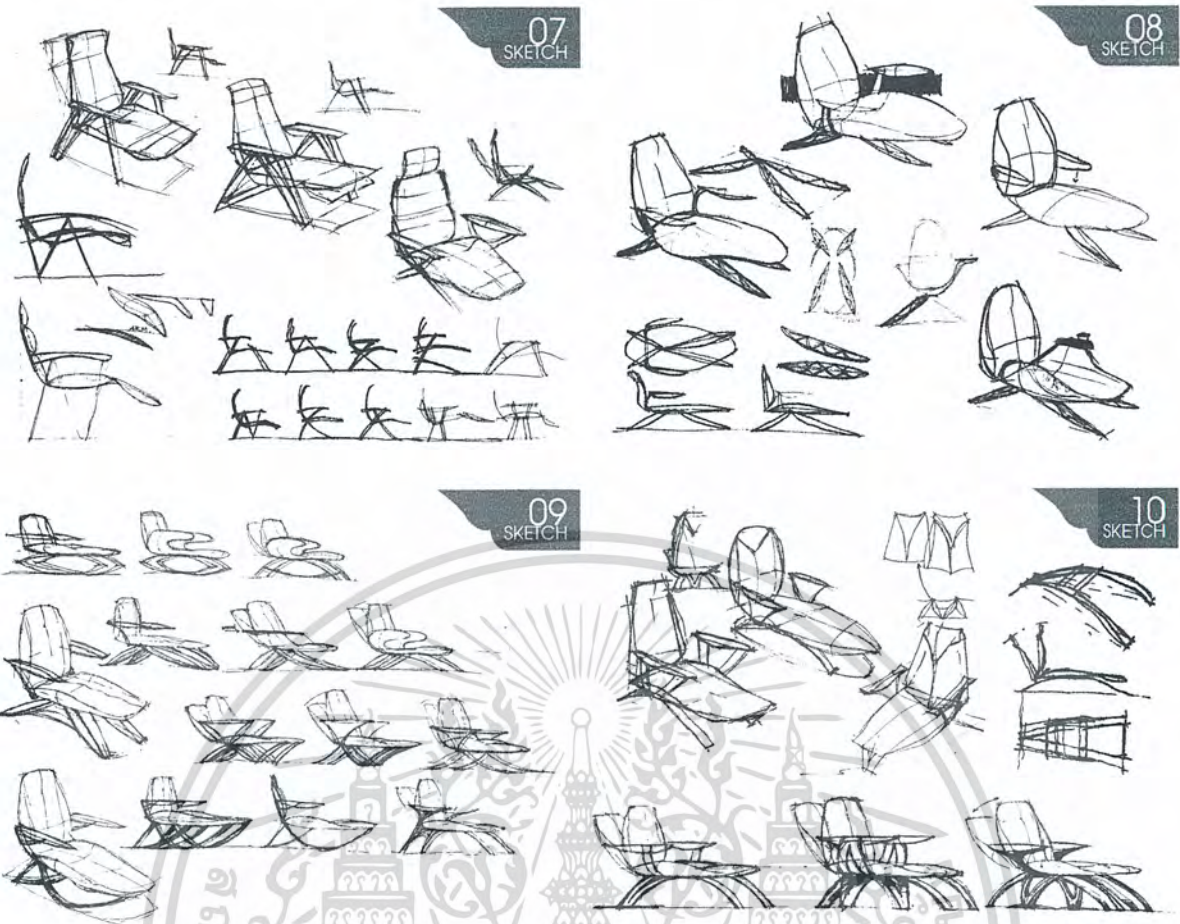
3.2 ขั้นตอนแบบร่าง (Sketch)

ในขั้นนี้ จะเริ่มจากการนำเสนอแบบร่างแนวความคิด (Sketch Design) ในส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่คอกอຍผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง ซึ่งเป็นส่วนหลักของโครงการ จำนวน 5 แบบ เพื่อนำมาวิเคราะห์ และเข้าสู่กระบวนการคัดเลือกแบบที่เหมาะสมและเป็นไปได้ เพื่อนำไปพัฒนาต่อในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง (Sketch design development) ต่อไป โดยวัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการวิเคราะห์เลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการคอกอຍผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง



รูปภาพที่ 3.2-1 ภาพแสดงแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.2-2 ภาพแสดงแบบร่าง

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์การเลือกแบบที่เหมาะสมเพื่อไปพัฒนาต่อ

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าเกณฑ์	รูปแบบที่									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
การจัดวาง	2	1	4	4	4	1	2	4	4	4	4
การเก็บสัมภาระ	4	2	2	4	2	2	1	3	1	4	4
สื่อถึงโครงสร้างตัวอาคาร	5	1	4	3	3	2	3	4	2	2	4
การดูแลรักษา	3	4	1	3	3	3	2	3	1	4	3
ขั้นตอนในการประกอบไม่ยุ่งยาก	2	4	4	3	1	2	1	4	1	3	3
โครงสร้างดูทนทานต่อการเป็นเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ	1	3	3	4	3	2	1	4	1	4	4
รวม		28	45	48	45	31	32	61	28	56	63

จากการวิเคราะห์พบว่าแนวทางที่ 10 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่จะนำไปลงรายละเอียดด้านต่าง ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

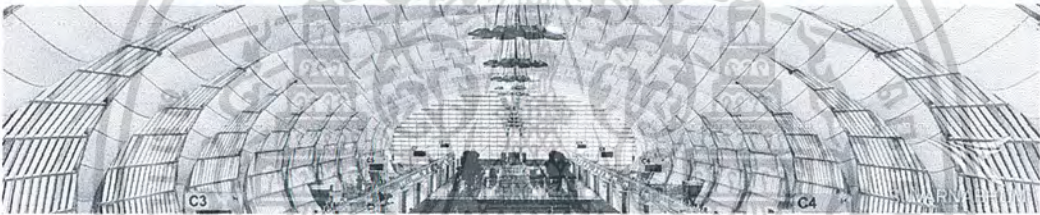
3.3 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอผลงาน

3.3.1 การนำเสนอข้อมูลในการออกแบบ

จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

11
PURPOSE

- เพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ที่ให้บริการเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่อง (Transfer Passenger Lounge)
- ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับการตกแต่งสถานที่ที่มีความเป็นไทยร่วมสมัย สำหรับพื้นที่พักคอยให้กับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในสนามบินสุวรรณภูมิ
- เพื่อเผยแพร่ความเป็นไทยสู่สายตาชาวต่างชาติให้เกิดความประทับใจในเอกลักษณ์อันงดงามของความเป็นไทย และสร้างความภาคภูมิใจให้กับคนไทยที่พบเห็น



รูปภาพที่ 3.3.1-1 แสดงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

12
PURPOSE

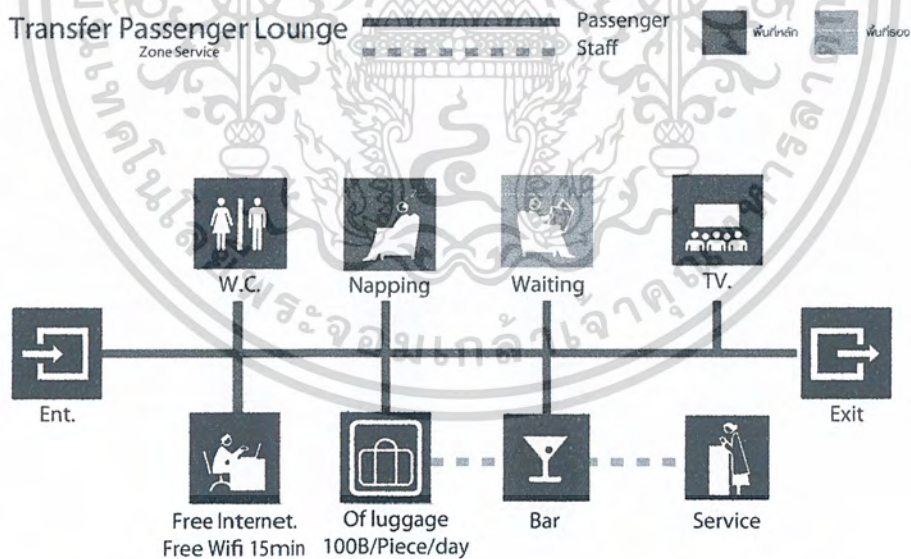


รูปภาพที่ 3.3.1-2 แสดงขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.3.1-3 แสดงกลุ่มเป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการเฟอร์นิเจอร์ของ โครงการ



รูปภาพที่ 3.3.1-4 แสดงการบริการที่มีในพื้นที่ของ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.3.1-5 แสดงพื้นที่บริเวณชั้น 3 concourse CEF

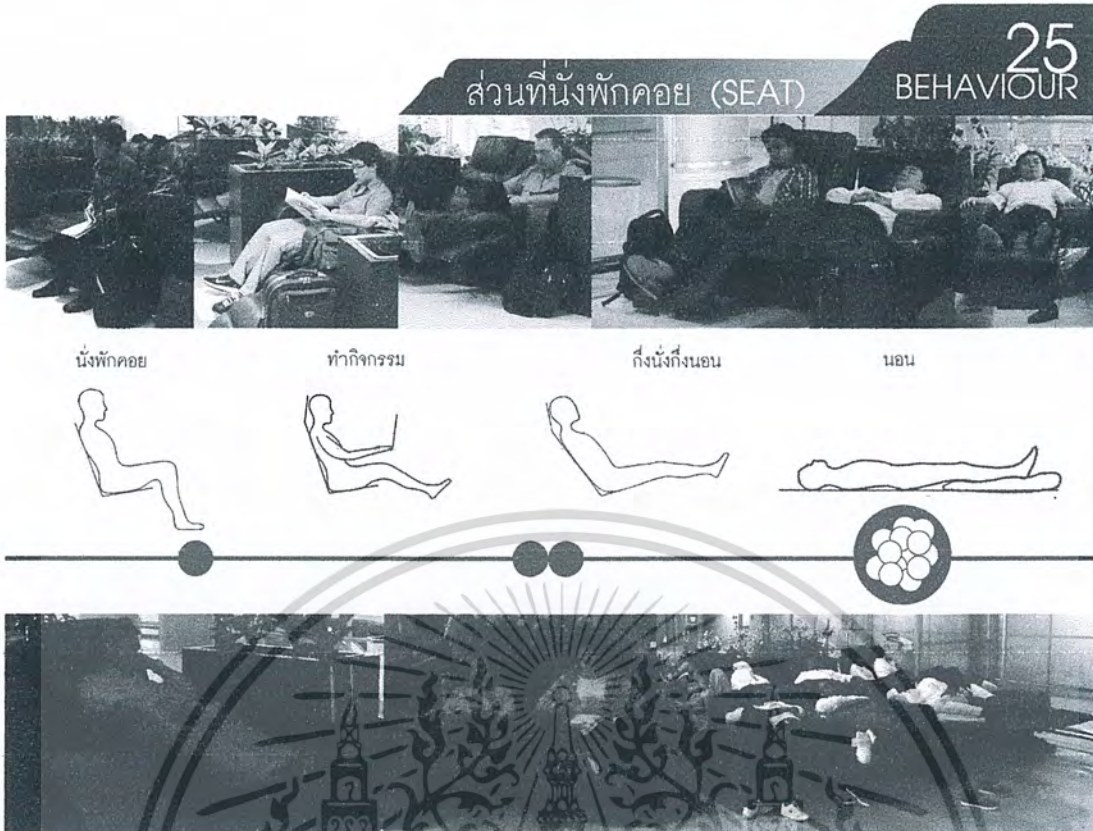
วัสดุและโครงสร้าง

21
PLAN

- ด้านการเลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกับตัวโครงสร้างของอาคาร เช่น วัสดุเป็นโลหะดูทันสมัย แต่มีการตกแต่งโดยใช้วัสดุอื่นควบคู่กัน
- ด้านการเลือกใช้วัสดุที่สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร คือ วัสดุที่มีคุณค่าและมีความทันสมัย เช่น โลหะ เป็นต้น
- ด้านโครงสร้างของตัวเฟอร์นิเจอร์ควรมีความโปร่ง ไม่ทึบ มีลักษณะโค้ง เชื้อต่อการดูแลรักษา ความสะอาด และความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- เฟอร์นิเจอร์ไม่ควรมีความมันเงาสะท้อนจนเกิดความรบกวนต่อสายตาคนในเวลากลางวัน การใช้แสงสว่างจะเป็นการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
- วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนที่จะต้องสัมผัสโดยตรงต่อผู้ใช้งาน ควรเลือกวัสดุที่มีความทนทาน ต่อการใช้งาน ทำความสะอาดได้ง่าย
- โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความทนทาน แข็งแรง อายุการใช้งานยาวนาน ไม่เสียหาย หรือชำรุดได้ง่าย

รูปภาพที่ 3.3.1-6 แสดงข้อกำหนดเรื่องวัสดุและ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.3.1-7 แสดงพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

ส่วนที่นั่งพักคอย (SEAT)

26
BEHAVIOUR

รองรับการนั่งพักผ่อนได้ 3 ระดับ คือ นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน และนอน เนื่องจากผู้ใช้มีพฤติกรรมที่หลากหลาย ซึ่งในแต่ละพฤติกรรมก็มีความเป็นกันที่ต่างกันออกไป เพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมที่หลากหลายเหล่านั้น

· การใช้งานแบบกึ่งนั่งกึ่งนอน

องศาพนักพิง ประมาณ 120 องศา ความกว้าง ไม่ต่ำกว่า 65 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร

การใช้งานแบบนี้

ใช้ขนาดที่นั่งเล็กสุดแบบ daybed ไม่มีพนักพิง ไม่มีที่วางแขน กว้างไม่ต่ำกว่า 55 เซนติเมตร สูงไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 120 เซนติเมตร องศาพนักพิง ประมาณ 100 - 110 องศา

- เฟอร์นิเจอร์ควรมีการสร้างเป็นส่วนตัว หรือลดสิ่งรบกวนต่างๆ เช่น ลดการรบกวนจากแสง หรือเป็นที่บังสายตา เป็นต้น

- ที่นั่งควรมีการระบายความร้อนเพราะต้องนั่งพักเป็นเวลานาน เช่น การที่นั่งให้เป็นลอน หรือมีการตีกระดุม ทำให้เกิดช่องอากาศลดความร้อนในขณะที่ที่นั่งนานๆ

- มีพื้นที่รองรับพฤติกรรมอื่น เช่น ในการใช้คอมพิวเตอร์พกพา เขียนหนังสือ อ่านหนังสือ รับประทานอาหารว่าง เป็นต้น ซึ่งอาจจะพับเก็บได้ประมาณ 30 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร ที่นั่งควรออกแบบเพื่อป้องกันการใช้งานที่ผิดประเภท เช่น การทิ้งขยะ เป็นต้น

รูปภาพที่ 3.3.1-8 แสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเก็บสัมภาระ

27
BEHAVIOUR

อยู่ใกล้ตัวความสบายใจ
สิ่งเกตุ่ง่ายกันลิ้ม
ไม่กระกะขวางพื้นที่



รูปภาพที่ 3.3.1-9 แสดงพฤติกรรมกรเก็บสัมภาระ

การเก็บสัมภาระ

28
BEHAVIOUR

- มีพื้นที่จัดเก็บสัมภาระส่วนตัวเพื่อให้เกิดความสบายใจในขณะนอนหลับ
- ต้องคำนึงถึงตอนที่ผู้โดยสาร เลิกใช้งานจะต้องไม่ทำให้เกิดการลืมนสัมภาระส่วนตัว
- สัมภาระติดตัวจะวางอยู่บริเวณพื้นที่ใกล้กับตัวเฟอร์นิเจอร์
- ควรจะมีส่วนที่สามารถยึดติดกับตัวสัมภาระได้ และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

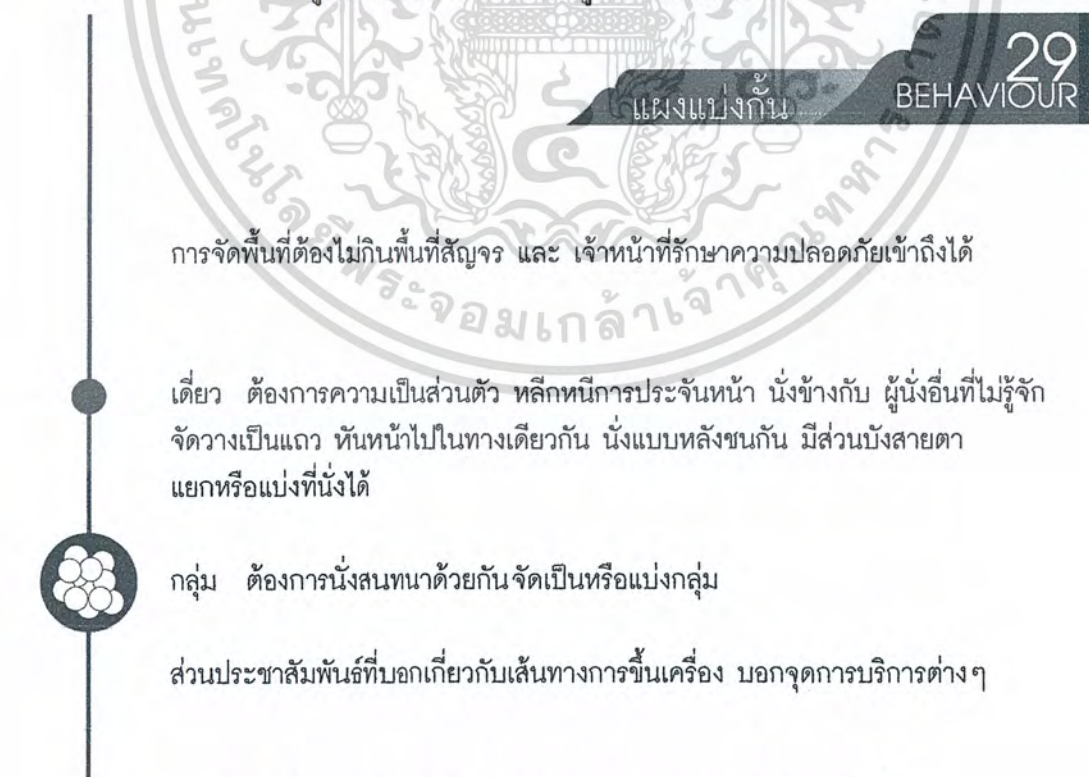
รูปภาพที่ 3.3.1-10 แสดงข้อมูลกรเก็บสัมภาระที่จะนำไปปรับใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบ่งพื้นที่ได้หลากหลาย
สร้างความเป็นส่วนตัว

รูปภาพที่ 3.3.1-11 แสดงรูปแบบผนังกันเดิม



การจัดพื้นที่ต้องไม่กินพื้นที่สัญจร และ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเข้าถึงได้

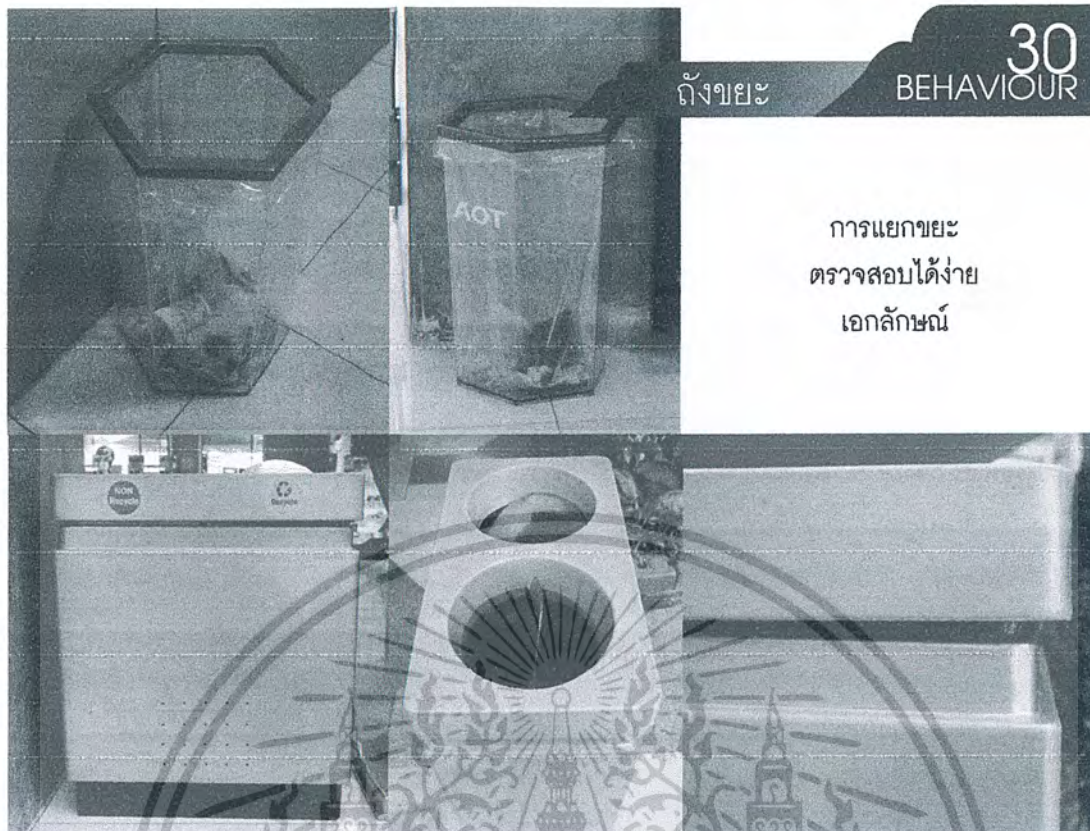
เดี่ยว ต้องการความเป็นส่วนตัว หลีกเลี่ยงการประจันหน้า นั่งข้างกับ ผู้นั่งอื่นที่ไม่รู้จัก
จัดวางเป็นแถว ทิศหน้าไปในทางเดียวกัน นั่งแบบหลังชนกัน มีส่วนบังสายตา
แยกหรือแบ่งที่นั่งได้

กลุ่ม ต้องการนั่งสนทนาด้วยกันจัดเป็นหรือแบ่งกลุ่ม

ส่วนประชาสัมพันธ์ที่บอกเกี่ยวกับเส้นทางกรขึ้นเครื่อง บอกจุดบริการต่างๆ

รูปภาพที่ 3.3.1-12 แสดงข้อมูลในการออกแบบรูปแบบผนังกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ถึงขยะ

30
BEHAVIOUR

การแยกขยะ
ตรวจสอบได้ง่าย
เอกลักษณ์

รูปภาพที่ 3.3.1-13 แสดงรูปแบบถังขยะเดิม

ถึงขยะ

31
BEHAVIOUR

- ถังขยะควรมีใช้วัสดุใส ง่ายต่อการพบเห็นและตรวจสอบของที่อยู่ด้านใน เพื่อความปลอดภัย
- ถังขยะควรมีการแบ่งประเภทขยะ และใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากลมากกว่าเดิม รูปแบบของถังขยะเข้ากับ และส่งเสริมสถานที่
- ถังขยะ ง่ายต่อการทิ้ง และการเก็บขยะ

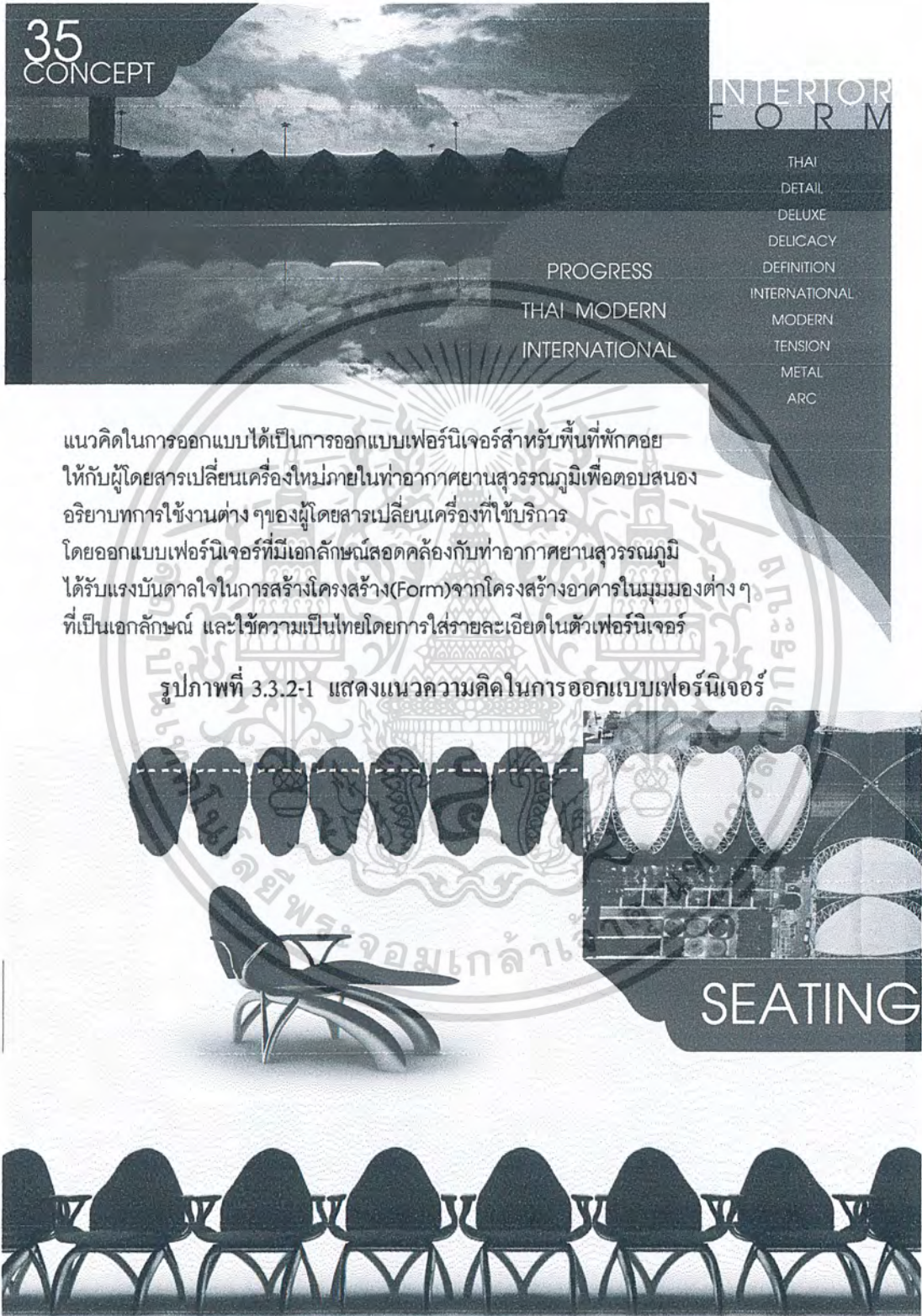
เสนอแนะการบริการ

- การบริการผ้าห่มให้กับผู้โดยสารที่ต้องการ โดยมีการเก็บค่าบริการที่ไม่แพง หรือเป็นการเช่า วางเงินมัดจำ
- มีการบริการปลูก และแจ้งข่าวสาร การบริการต่างๆ โดยการส่ง SMS ให้กับผู้โดยสารที่ต้องการ

รูปภาพที่ 3.3.1-14 แสดงข้อมูลในการออกแบบรูปแบบถังขยะและข้อเสนอแนะการบริการ

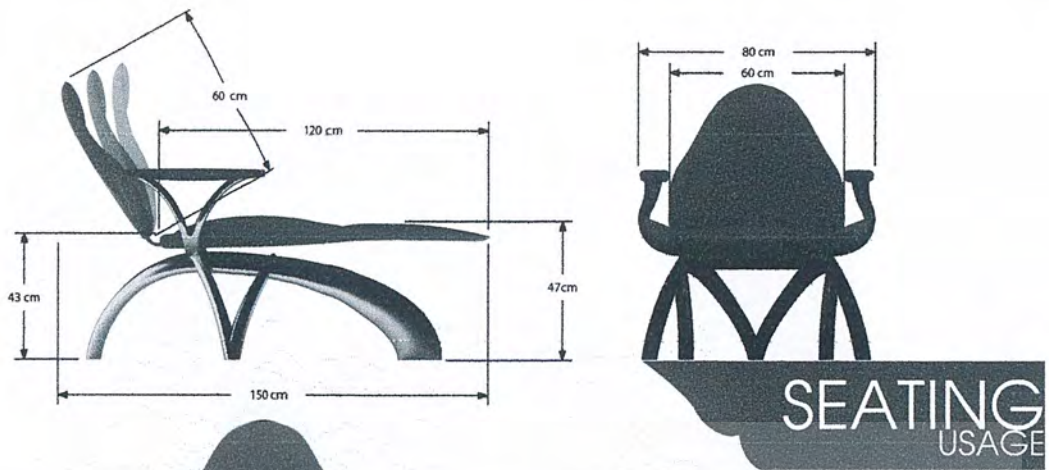
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การนำเสนอแนวคิดในการออกแบบ



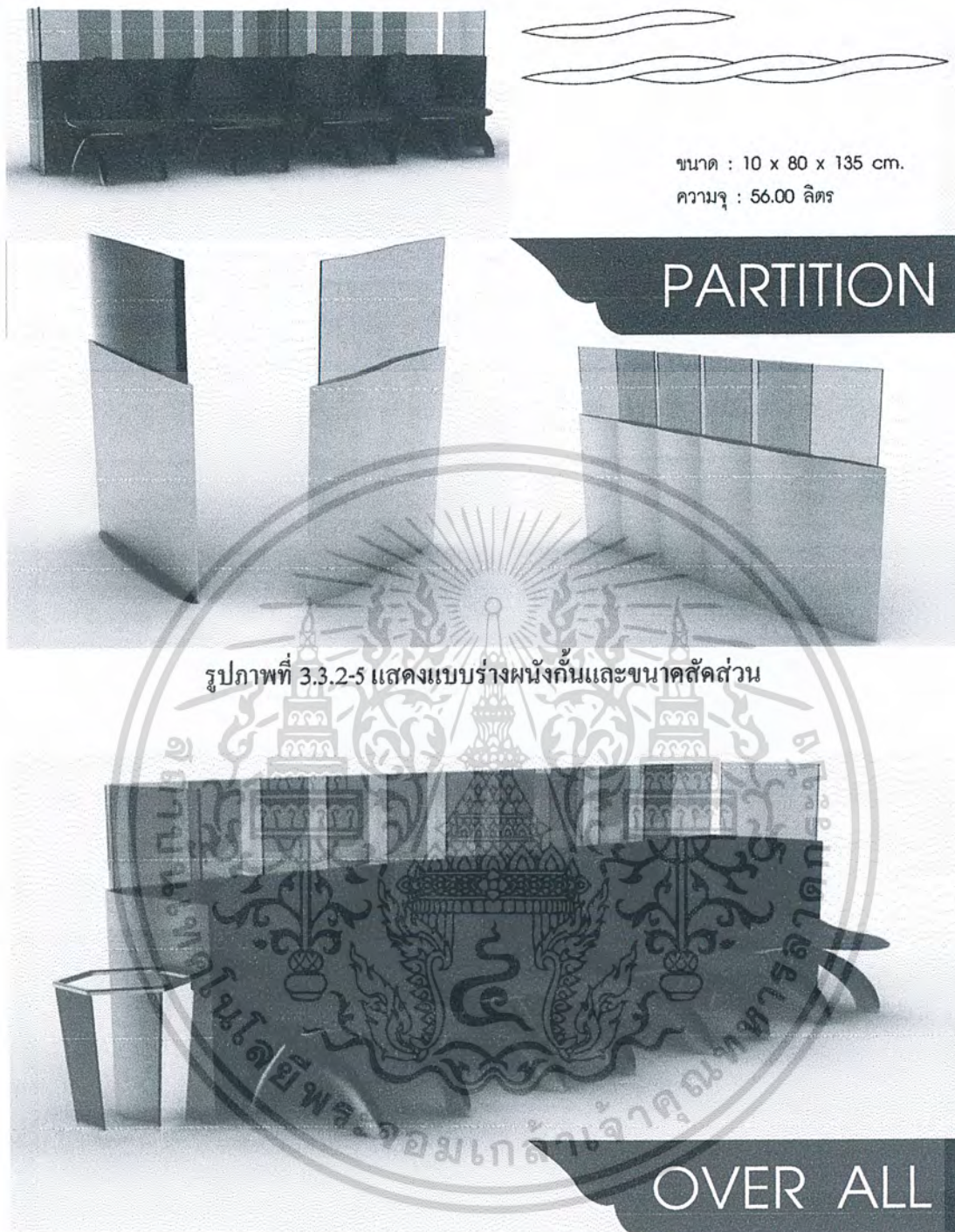
รูปภาพที่ 3.3.2-2 รูปแบบร่างเก้าอี้กับภาพที่มาของตัวโครงสร้างตัวเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.3.2-4 แสดงแบบร่างถึงขยะและภาพแนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาด : 10 x 80 x 135 cm.

ความจุ : 56.00 ลิตร

PARTITION

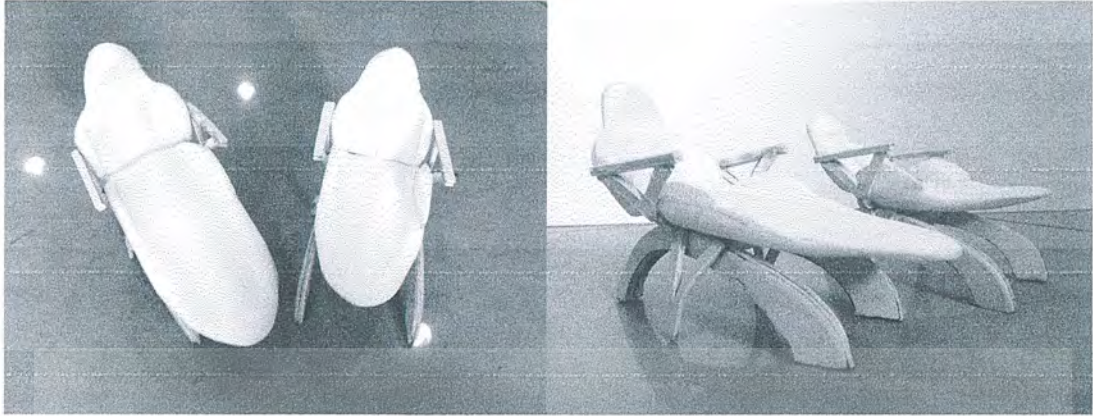
รูปภาพที่ 3.3.2-5 แสดงแบบร่างผนังกันและขนาดสัดส่วน

OVER ALL

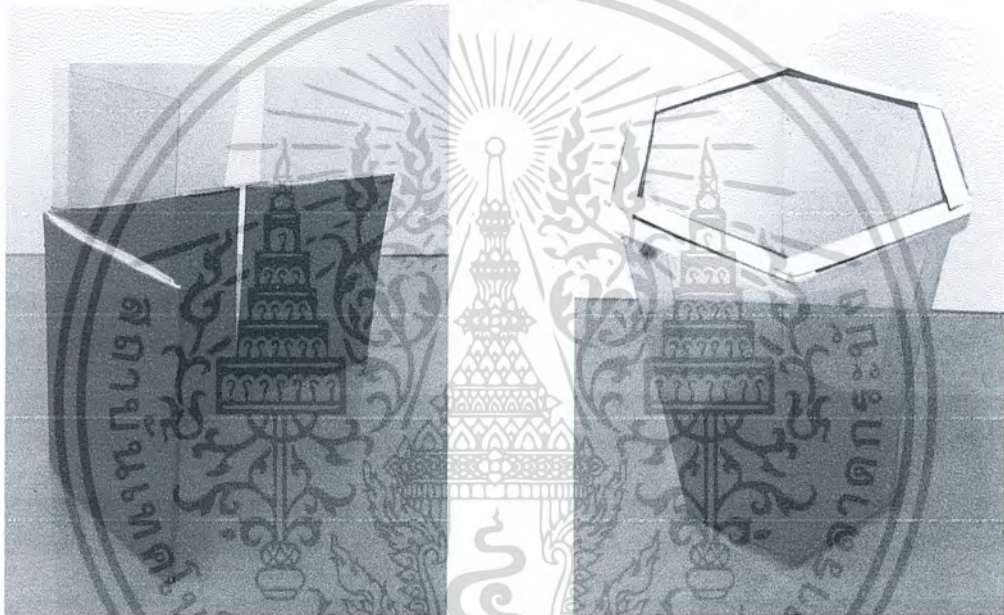
รูปภาพที่ 3.3.2-6 แสดงภาพรวมแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

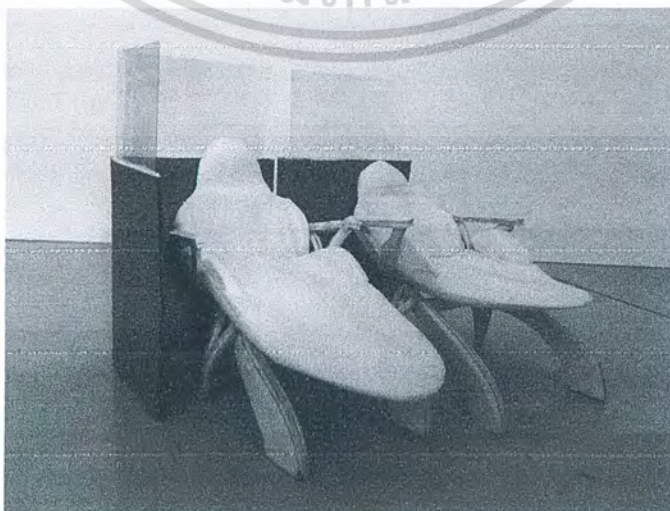
3.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Model Study)



รูปภาพที่ 3.4-1 ภาพแสดงหุ่นจำลอง 1:10 ที่นั่ง



รูปภาพที่ 3.4-2 ภาพแสดงหุ่นจำลอง 1:10 ผนั่งกัน รูปภาพที่ 3.4-3 ภาพแสดงหุ่นจำลอง 1:5 ถึงขยะ



รูปภาพที่ 3.4-4 ภาพแสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในขั้นตอนแบบร่าง

- ลดคำจำกัดความ (Key Word) และชี้ประเด็นให้ชัดเจน
- เฟอร์นิเจอร์สามารถถอดแยกส่วนซ่อมได้
- การเก็บสัมภาระให้ง่าย
- ทัศนียภาพที่เกิดขึ้นมีส่วรบ้งสายตามีความเป็นระเบียบ
- ถังขยะ การเก็บปากถุง
- ผนังกัน การเคลื่อนย้าย การขีดขีดระหว่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเสนอผลงานการออกแบบขั้นสำเร็จ

ในขั้นตอนแบบร่างได้นำมาทำการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบ แนวคิดให้มีความสอดคล้องกับการทำงานจริงเพื่อให้เข้ากับสถานที่จัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในช่วงนำเสนอแบบร่าง ทั้งได้จัดทำแบบปฏิบัติงานตลอดจนต้นแบบ เพื่อนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสำเร็จ ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ

4.2 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองาน

4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Scale Model)

4.4 ภาพถ่ายผลงานจริง (Prototype)

4.5 แบบปฏิบัติงาน (Working Drawing)



4.1 การวิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ

จากการวิเคราะห์แบบในขั้นตอนแบบร่าง ได้นำมาพิจารณาวิเคราะห์เพิ่มเติมในด้านของจุดประสงค์การใช้พื้นที่ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการออกแบบซูดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ โดยซูดเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการพัฒนาในด้านการออกแบบนั้นจะต้องสามารถตอบโจทย์ความต้องการจากบทที่สามที่ได้กล่าวมา

แนวคิดในการออกแบบ (Concept Design)

จากข้อมูลที่วิเคราะห์ที่ในบทที่สาม และจากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการทำให้สรุปเป็นแนวคิดความคิดในการออกแบบได้เป็นแนวคิดในการออกแบบได้เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่พักคอยให้กับผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องที่ใช้บริการ โดยออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีเอกลักษณ์สอดคล้องกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้รับแรงบันดาลใจในการสร้างโครงสร้าง (Form) จากโครงสร้างอาคาร ในมุมมองต่างๆที่เป็นเอกลักษณ์



รูปภาพที่ 4.1-1 รูปภาพแสดงแรงบันดาลใจที่นำมาในการออกแบบซูดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

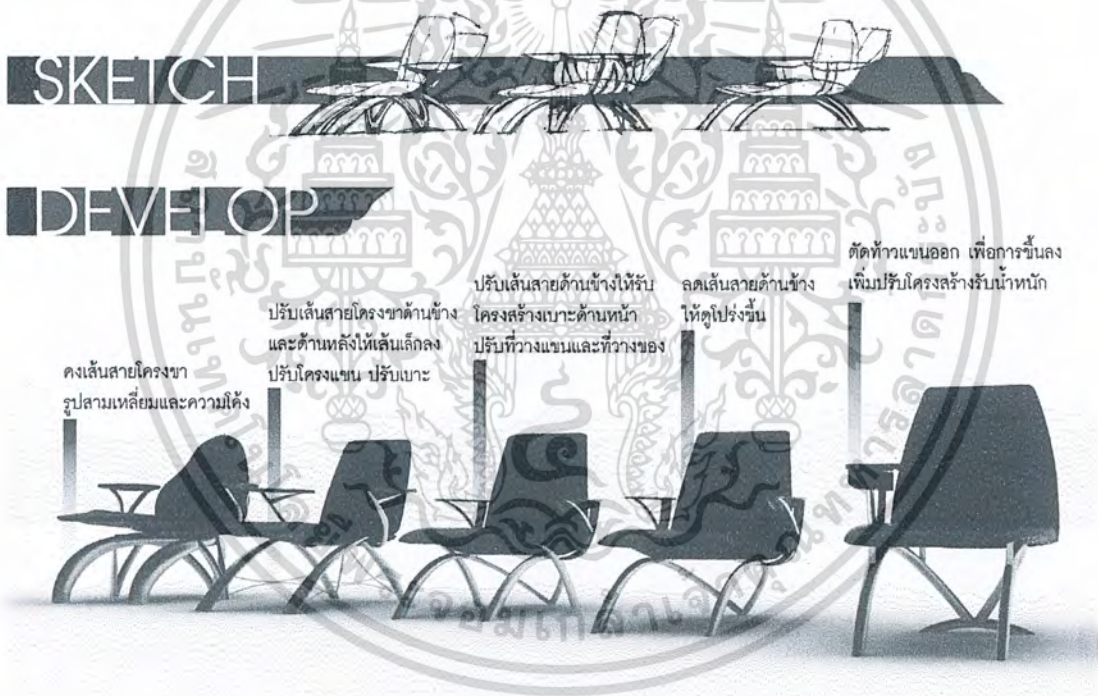
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบขั้นสุดท้าย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม และสรุปแนวคิดในการออกแบบ ได้นำไปสู่ขั้นตอนการพัฒนาการออกแบบและคัดเลือกแบบขั้นสุดท้าย เพื่อนำเสนอในขั้นตอนผลงานขั้นสำเร็จต่อไป ซึ่งมีขบวนการตัดสินใจดังนี้

ที่มาและรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์

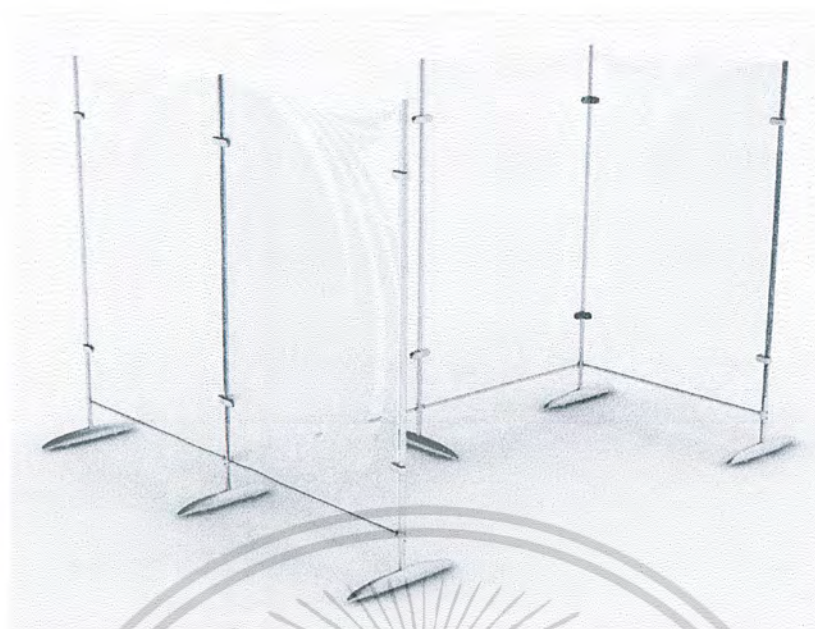
เนื่องจากทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีความโดดเด่นทางสถาปัตยกรรม จึงนำรูปแบบโครงสร้างมาลดทอนเพื่อทำการสร้างรูปทรงของตัวเฟอร์นิเจอร์ ส่วนที่นำมาทำการออกแบบบริเวณเบาะที่นั่งจะเป็นรูปด้านบน (Top View) ที่มีลักษณะรูปทรงโค้งเป็นวงรี และเส้นสายของโครงขาได้มาจากรูปทรงด้านหน้า (Front View) ของตัวอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ที่มีรูปทรงเป็นสามเหลี่ยม โค้งเป็นหลักในการพัฒนาแบบจากขั้นตอนแบบร่างดังรูปภาพที่ 4.1-2



รูปภาพที่ 4.1-2 ภาพแสดงการพัฒนาการออกแบบเก้าอี้พักผ่อน

การพัฒนาการออกแบบในส่วนผนังกัน และถึงขณะได้นำอัตลักษณ์องค์กร (Cooperate Identity) มาทำการปรับใช้ในการออกแบบในส่วนดังกล่าว โดยให้ส่วนกราฟิกมาทำการเพิ่มเส้นสายให้มีการต่อเนื่องจากตัวสัญลักษณ์เดิม และนำไปปรับใช้ในส่วนผนังกันและส่วนของกราฟิกถึงขณะ โดยเพิ่มพื้นที่ทรงโค้งครึ่งวงกลมไว้ใ้เรื่องราวที่จะบอก อาทิเช่น กราฟฟิกตัวถึงขณะว่าแยกขยะรีไซเคิล หรือ ไมรีไซเคิล ส่วนตัว ผนังกันจะติดกราฟฟิกที่เป็นภาพบรรยากาศ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.1-3 ภาพแสดงผนังกัน



รูปภาพที่ 4.1-4 ภาพแสดงถังขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองาน

ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอผลงานเป็นการนำเสนอผลงานที่ได้ทำการวิเคราะห์และสรุปผลในการนำไปใช้การออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลและแนวความคิดในการออกแบบ และผลงานการออกแบบขั้นสำเร็จ ดังต่อไปนี้

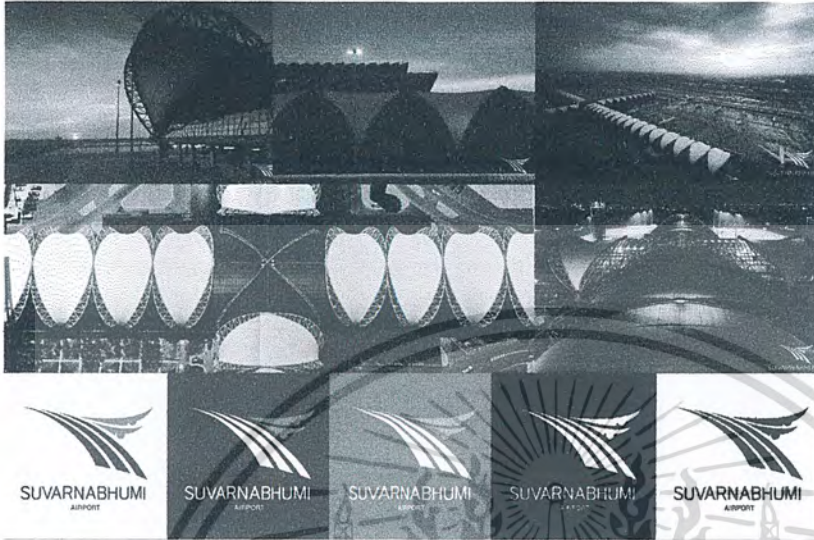


รูปภาพที่ 4.2-1 ภาพขอบเขตของโครงการ

รูปภาพที่ 4.2-2 ภาพแสดงกลุ่มผู้ใช้งานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

03 CONCEPT



INTERNATIONAL
MODERN
METAL
ARC

04 CONCEPT



PROGRESS
MODERN
INTERNATIONAL

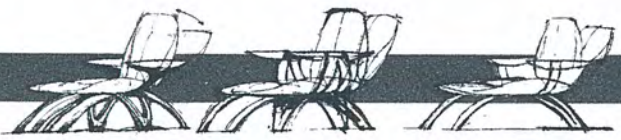
แนวคิดในการออกแบบได้เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่พักผ่อนให้กับผู้โดยสาร
เปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อตอบสนองอริยาบทการใช้งานต่างๆ
ของผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องที่ใช้บริการโดยออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีเอกลักษณ์สอดคล้อง
กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้รับแรงบันดาลใจจากโครงสร้างอาคารในมุมมองต่างๆที่เป็นเอกลักษณ์

รูปภาพที่ 4.2-3 ภาพแสดงแนวคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

05 SEATING

SKETCH



DEVELOP



รูปภาพที่ 4.2-4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบ

06 SEATING



พนักพิงสามารถรับเอนนอนได้

ขั้นตอนการเก็บกระเป๋



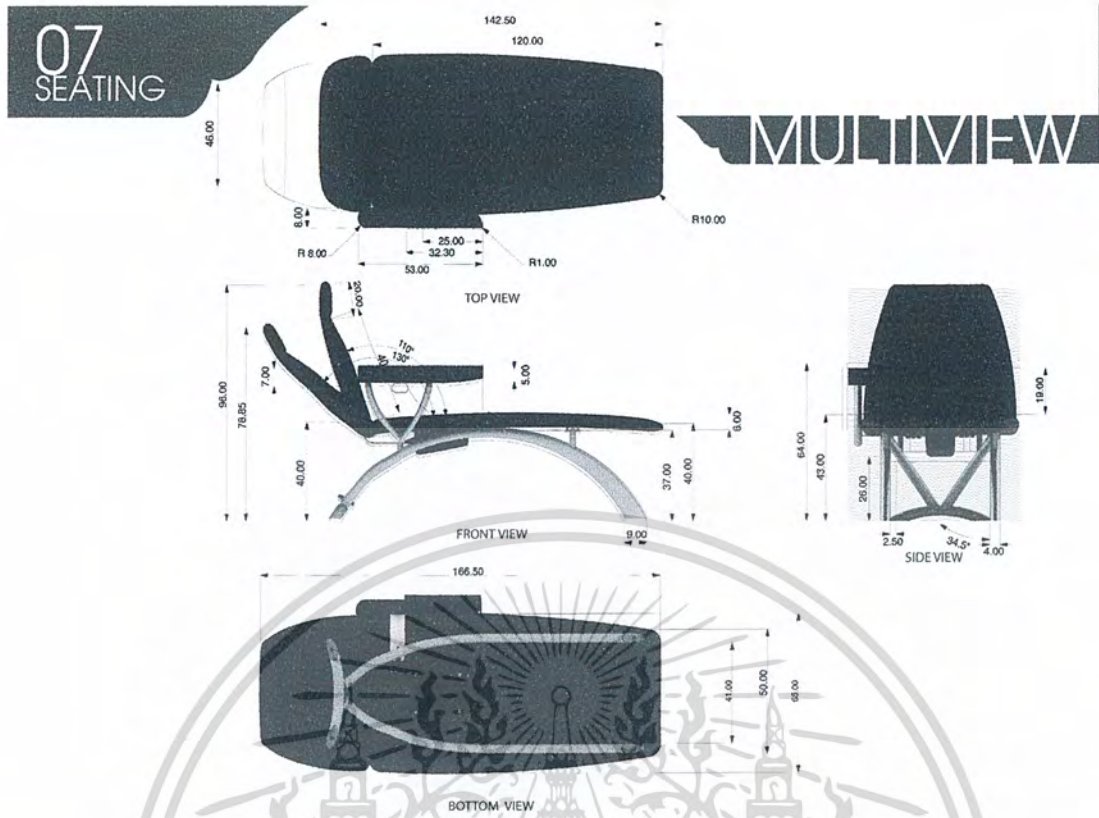
รูปภาพที่ 4.2-5 แสดงการใช้งานที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

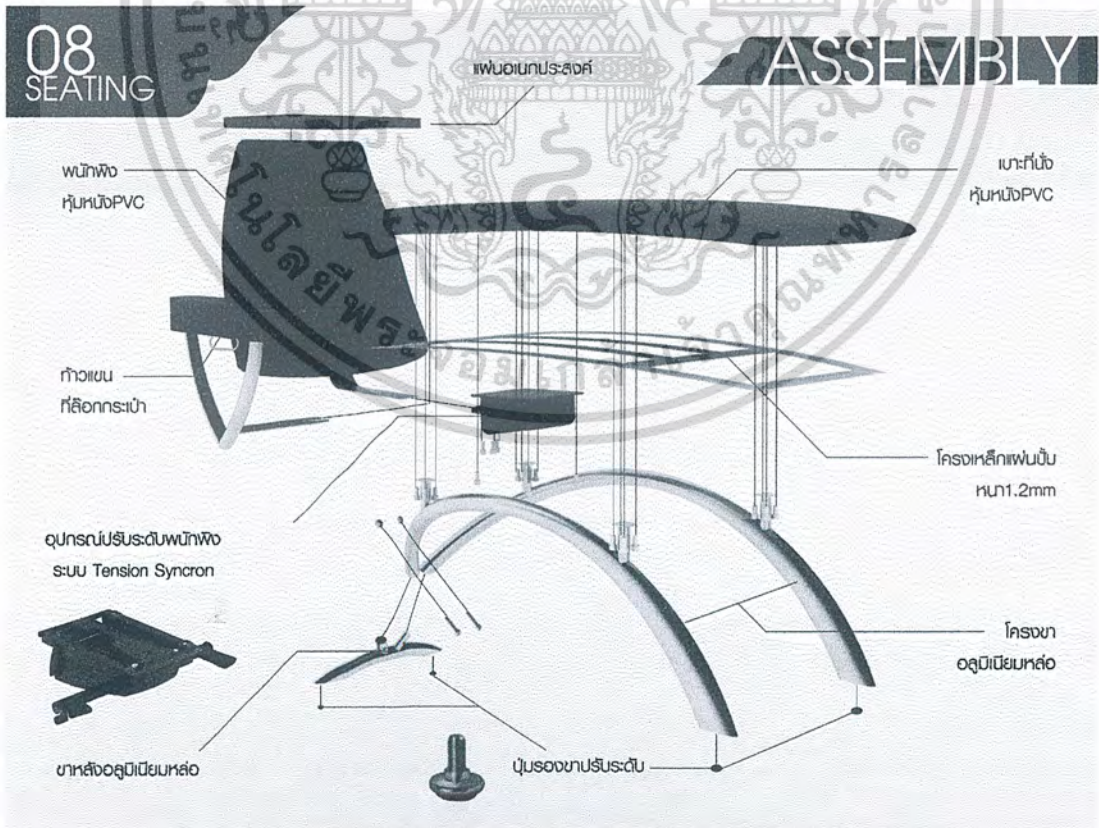


รูปภาพที่ 4.2-6 แสดงการใช้งานที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



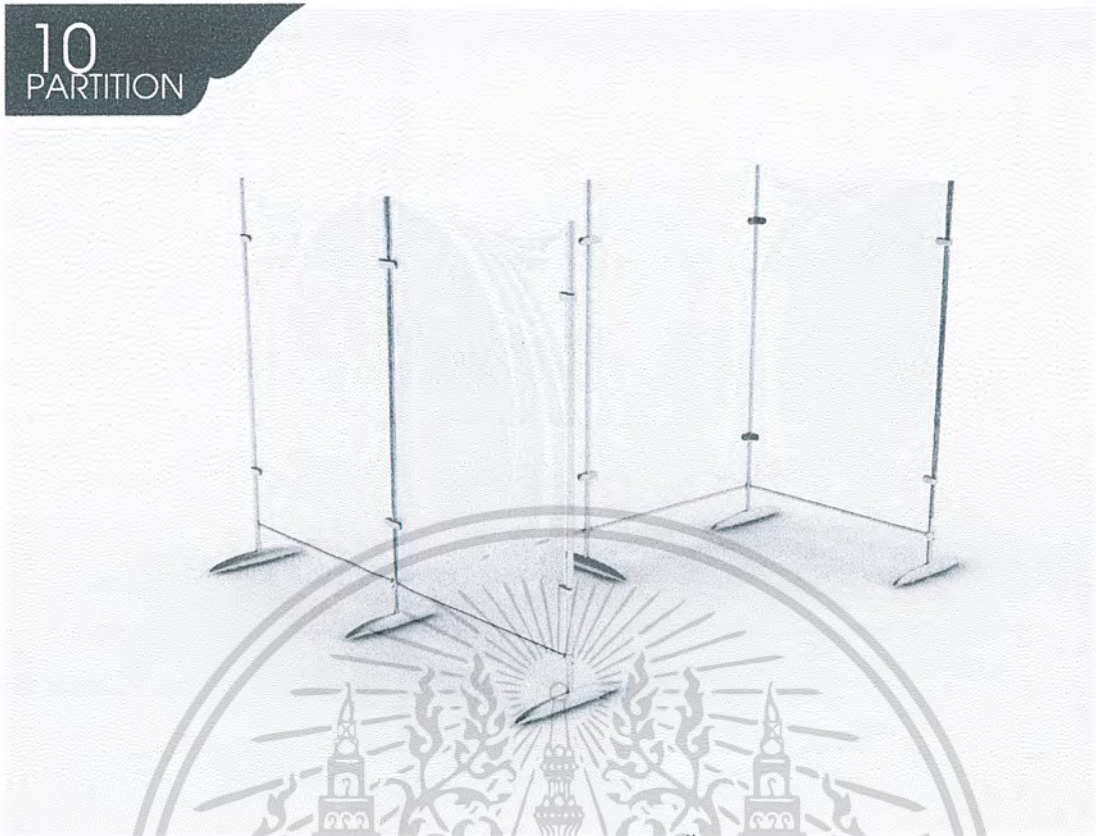
รูปภาพที่ 4.2-7 แสดงภาพฉายภาพรวมเก้าอี้



รูปภาพที่ 4.2-8 แสดงส่วนประกอบต่างๆของตัวเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

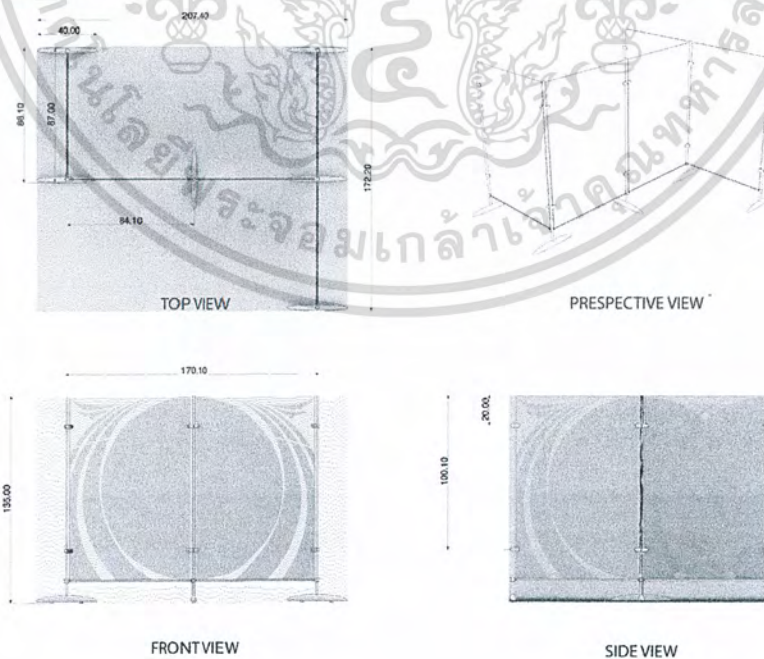
10 PARTITION



รูปภาพที่ 4.2-9 แสดงผนังกั้น

11 PARTITION

MULTIVIEW

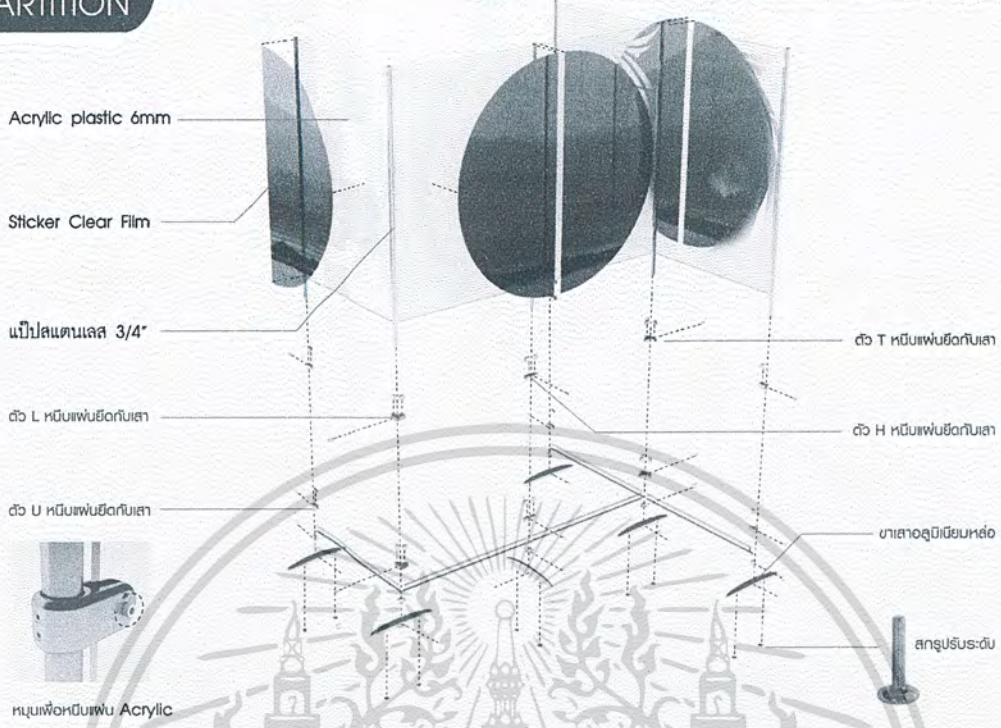


รูปภาพที่ 4.2-10 แสดงภาพฉายของผนังกั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

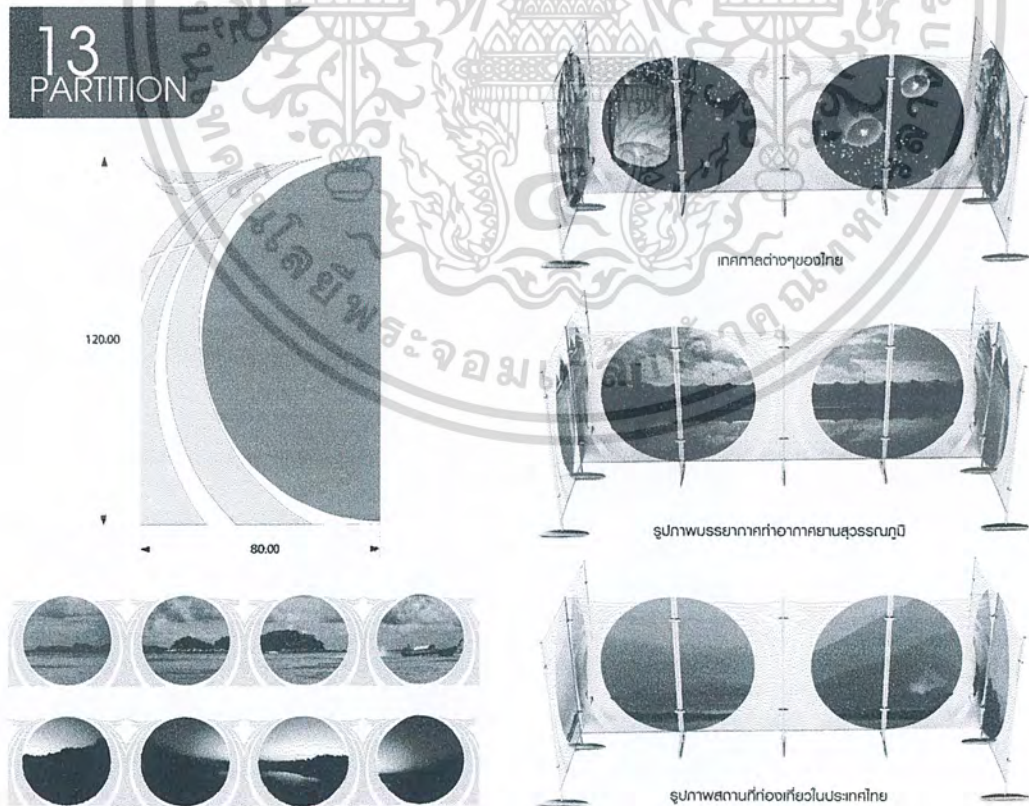
12
PARTITION

ASSEMBLY



รูปภาพที่ 4.2-11 แสดงส่วนประกอบต่างๆของตัวผนังกัน

13
PARTITION



รูปภาพที่ 4.2-12 แสดงทางเลือกรูปภาพบนผนังกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14
TRASH

ถังขยะหกเหลี่ยมใสทรงตรง
ขนาดถุงพลาสติกใส 56 ลิตร



รูปภาพที่ 4.2-13 แสดงการเสนอแนะกราฟฟิกบนถังขยะ

15
TRASH

ASSEMBLY

ข้อสายรัด

ผ้าถึงสแตนเลส

สายรัดพลาสติก

ถังAcrylicใส

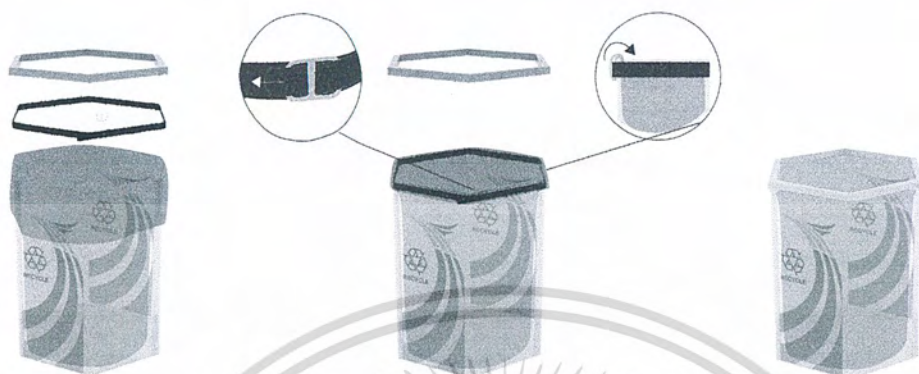
Sticker
See through



รูปภาพที่ 4.2-14 แสดงส่วนประกอบต่างของถังขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16 TRASH



น้ำถูกไหลตลอดตัวถัง

นำยางมารัดปากถัง

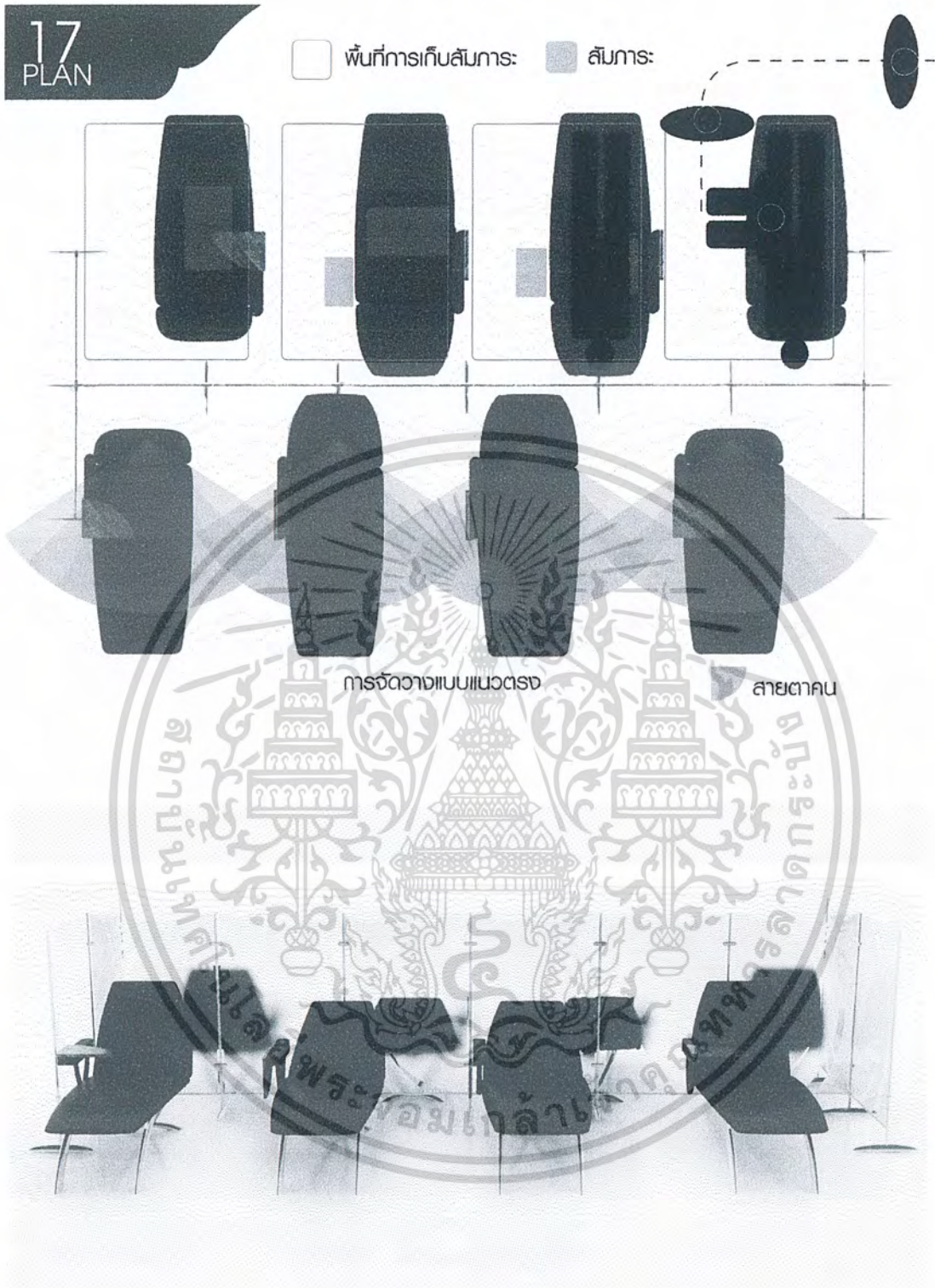
พับปากถุงที่ลอยออกมา
เข้าไปในตัวถัง

ครอบฝาถัง

USAGE

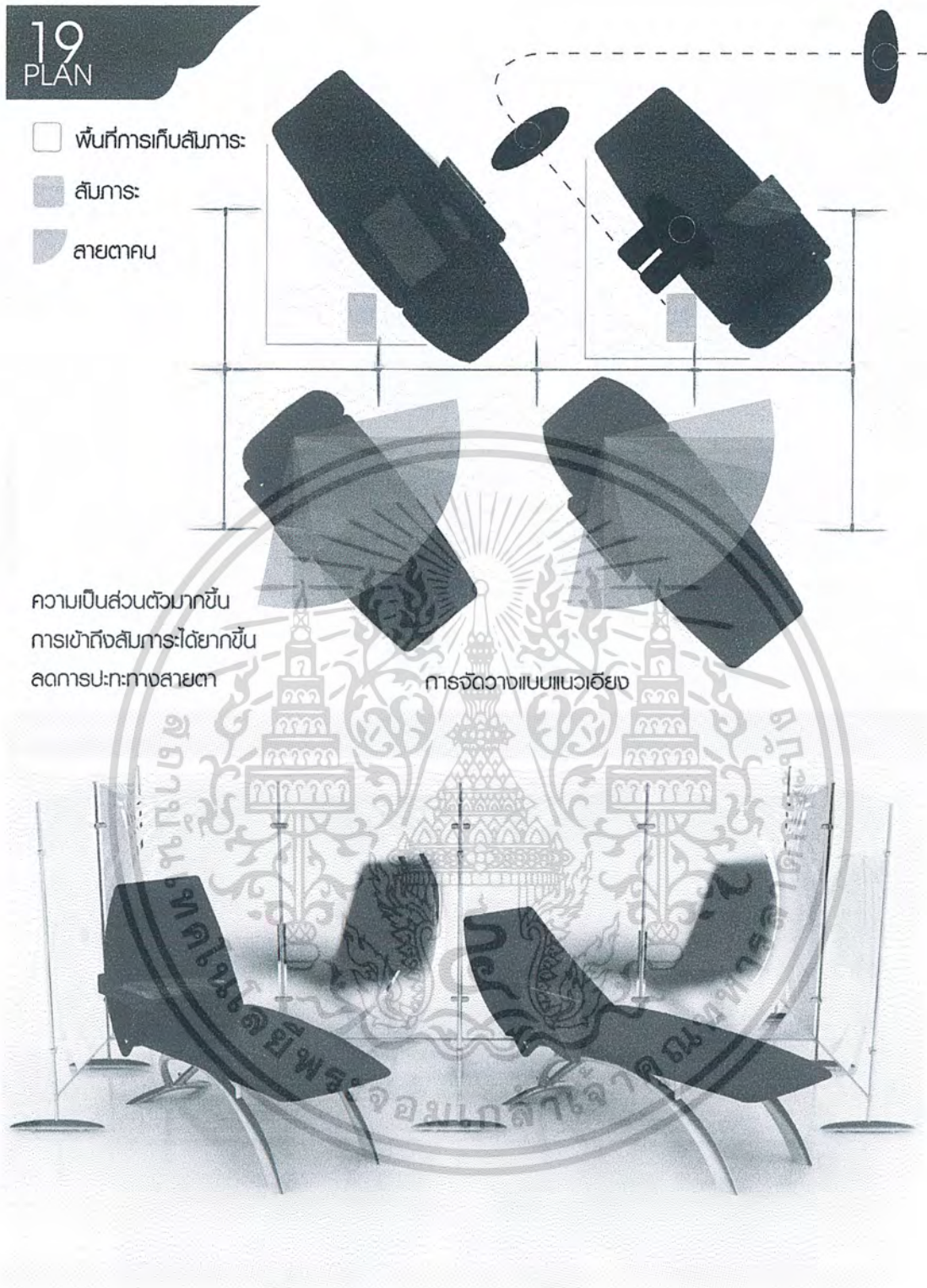
รูปภาพที่ 4.2-14 แสดงวิธีการประกอบถังขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



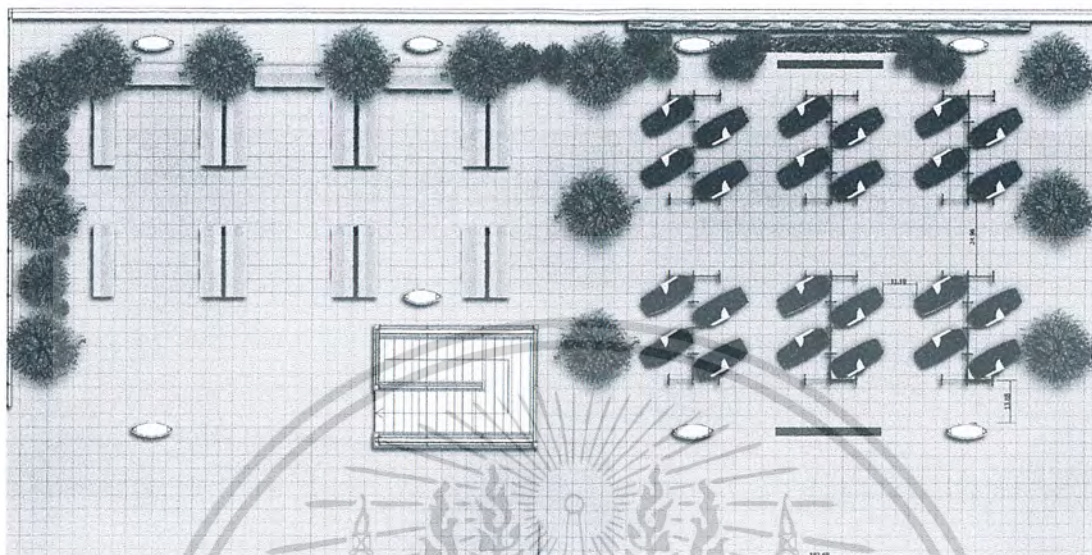
รูปภาพที่ 4.2-15 แสดงการจัดวางในรูปแบบแนวตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.2-16 แสดงการจัดวางในรูปแบบแนวเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21
PLANLEVEL 3
CONCOURSE B

รูปภาพที่ 4.2-17 แสดงการจัดวางลงในพื้นที่หลักของโครงการ

22
OVER ALL

รูปภาพที่ 4.2-18 แสดงบรรยากาศการจัดวางลงในพื้นที่หลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Scale Model)



รูปภาพที่ 4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง (Scale Model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ภาพถ่ายผลงานจริง (Prototype)



รูปภาพที่ 4.4 ภาพถ่ายผลงานจริง (Prototype)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.5 แบบสั่งงาน (Working Drawing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการออกแบบจากผลงานการออกแบบในขั้นสำเร็จ ทั้งข้อดีและข้อเสีย เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ให้มีความเป็นไปได้มากขึ้นทั้งในด้านรูปแบบและการใช้งานให้สามารถเข้าสู่กระบวนการผลิตจริงต่อไป ซึ่งประกอบด้วย

- 5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์
- 5.2 ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาแบบตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
- 5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวัดผล วิทยานิพนธ์

- ขนาดสัดส่วนที่นั้งกว้างไปเล็กน้อย
- การใช้งานแผ่นอเนกประสงค์ทำให้ติดต้นขา
- มีภาพการแนะนำการใช้งานต่างของตัวเก้าอี้ เช่น ตำแหน่งการปรับพนักพิง วิธีการปรับพนักพิง การเก็บสัมภาระ
- รูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ของโครงการสามารถมีรูปแบบได้หลากหลายกว่าที่นำเสนอมา
- ส่วนขอบที่เบาะนั่งควรมีการเสริมขอบ (ใส่ไม้)
- ควรมีส่วนเสริมเป็นผ้าที่สามารถถอดซักได้ตรงบริเวณที่หัวพนักพิง และปลายเบาะ

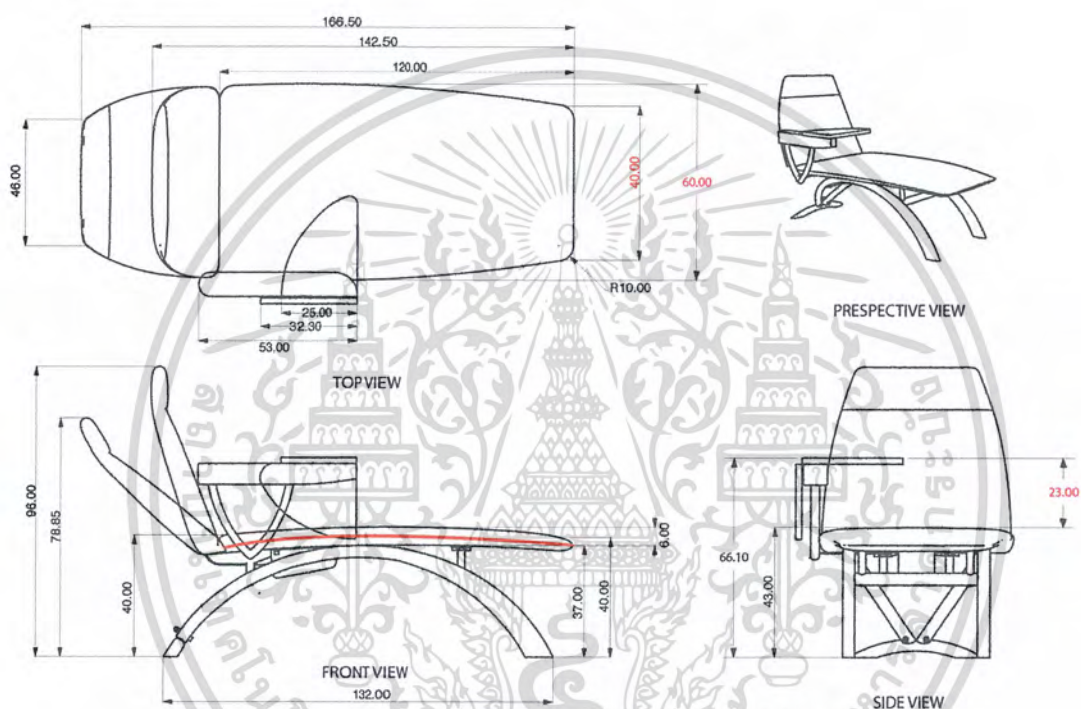


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาแบบตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

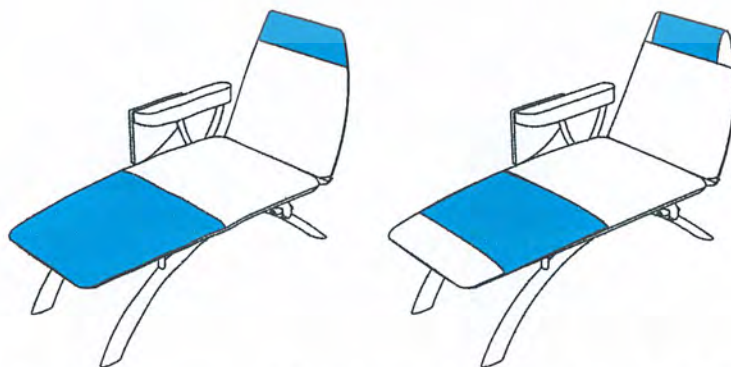
จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการในขั้นตอนการตรวจผลงานขั้นสำเร็จพบว่ายังมีจุดที่ควรปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ เพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการใช้งานที่ดีขึ้น ดังต่อไปนี้

5.2.1 ได้มีการออกแบบขนาดสัดส่วนให้มีขนาดที่ลงตัว โดยลดขนาดที่นั่งจาก 65 เป็น 60 เพื่อให้รูปทรงที่ดูบางลง และปรับยกที่เท้าแขนให้สูงขึ้น จาก 19 เป็น 23 และเพิ่มคิ้วขอบข้างเบาะ



รูปภาพที่ 5.2.1 ภาพแสดงการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของตัวเก้าอี้

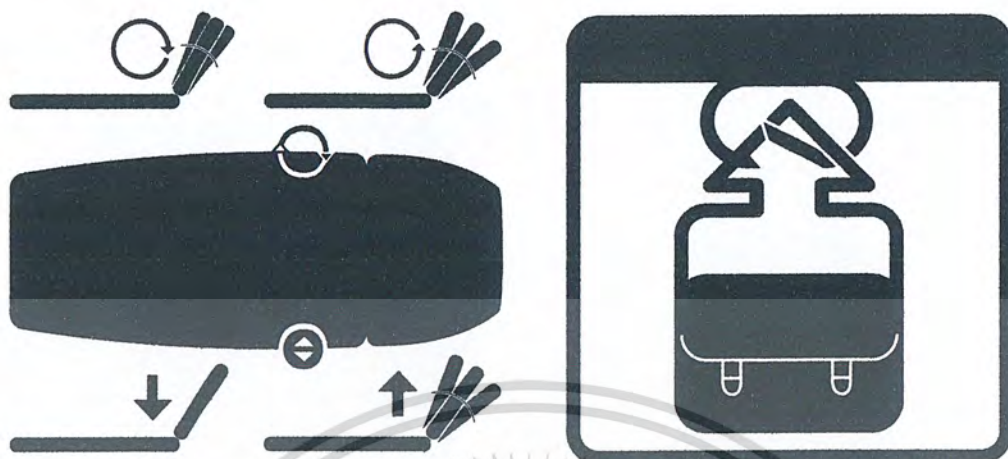
5.2.2 เพิ่มส่วนผ้าที่เป็นส่วนที่สามารถเกิดความสกปรกได้ง่าย บริเวณ ส่วนบนพนักพิงที่บริเวณศีรษะสัมผัสกับพนักพิง และส่วนปลายเบาะที่ปลายเท้าสัมผัส ให้มีการถอดปรับเปลี่ยนได้ง่าย



รูปภาพที่ 5.2.2 ภาพแสดงตำแหน่งและรูปแบบการปรับเปลี่ยนผ้าเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

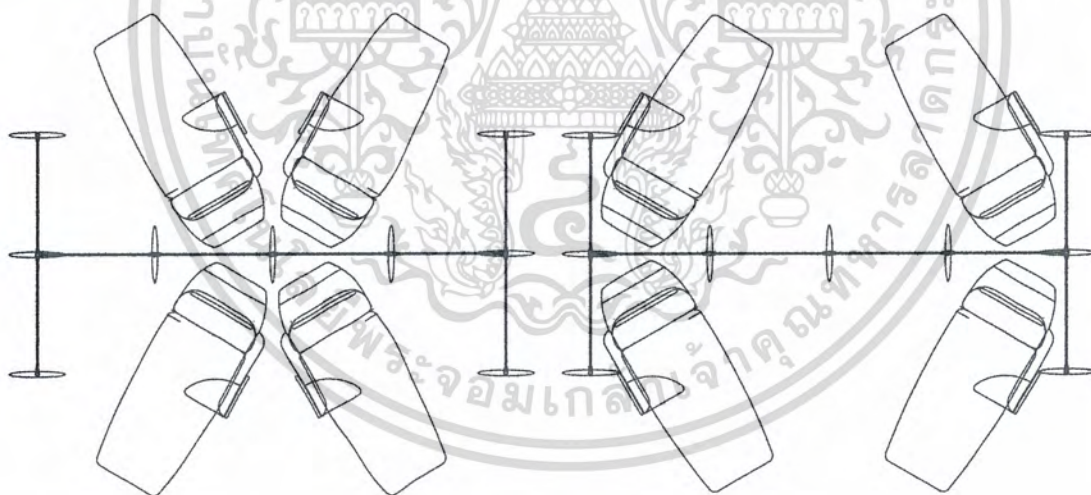
5.2.3 เพิ่มกราฟฟิภาพการแนะนำการใช้งานต่างของตัวเก้าอี้ เช่น ตำแหน่งการปรับพนักพิง วิธีการการปรับพนักพิง การเก็บสัมภาระ ติดบริเวณที่เท้าแขน



รูปภาพที่ 5.2.3-1 ภาพแสดงการปรับอุปกรณ์
โยกพนักพิง

รูปภาพที่ 5.2.3-2 ภาพแสดงการเก็บสัมภาระ

5.2.4 จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการให้ด้านการจัดวาง ได้มีการปรับรูปแบบการจัดวางและเสนอแนะการจัดวางเพิ่มรูปแบบหนึ่งเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์



รูปภาพที่ 5.2.4 ภาพแสดงการจัดวางเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

5.3.1 โครงการออกแบบนี้เป็นรูปแบบการเสนอแนะให้กับพื้นที่บริเวณพื้นที่พักคอย ผู้โดยสารเปลี่ยนเครื่องภายในอาคารผู้โดยสาร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งสามารถนำไปปรับปรุง และประยุกต์ใช้กับบริเวณอื่นๆ ในอาคารได้ เพื่อให้เกิดภาพรวมเดียวกันของตัวอาคาร เช่น รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ กราฟฟิกที่ใช้สื่อสาร และรูปแบบของตัวถังขยะ

5.3.2 การออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานควรมีการศึกษากระบวนการผลิตจริงในประเทศไทย ข้อกำหนดต่างๆ เพื่อการออกแบบจะได้มีประสิทธิภาพเต็มที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

นายนิรันดร์ ชีรนาทสิน,ให้สัมภาษณ์ 23 ตุลาคม 2552.

โครงการปรับปรุงพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสารเปลี่ยน เครื่อง (Transfer Passenger Lounge)

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) .ข้อมูลเกี่ยวกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.[Online].

Available : <http://www.suvarnabhumiairport.com>

NKT NEWS CO.,LTD.2547.บันทึกประวัติท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.[Online]. Available

:<http://www.bangkokbiznews.com/2006/special/suwannapum/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ-นามสกุล	นายสิทธิชัย งามหงษ์ทอง
วัน เดือน ปีเกิด	24 พฤษภาคม พ.ศ.2531
ที่อยู่	505/8-10 ถนน สุขสวัสดิ์ แขวง จอมทอง เขต จอมทอง กรุงเทพฯ
อีเมล	son_shero@hotmail.com
การศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนวิริยาลัย
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนเทพศิรินทร์
ระดับอุดมศึกษา	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ กลุ่มวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WORKING DRAWING

MR. SITTICHAH NGAMHONGTONG 49020305

Project for designing the furniture set of transfer passenger lounge
at 3rd floor passenger terminal in Suvarnabhumi airport

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SEATING

1-16

ASSEMBLY 03
SPECIFICATION 04

PARTITION

17-33

ASSEMBLY 18
SPECIFICATION 19

CONTENTS

BIN

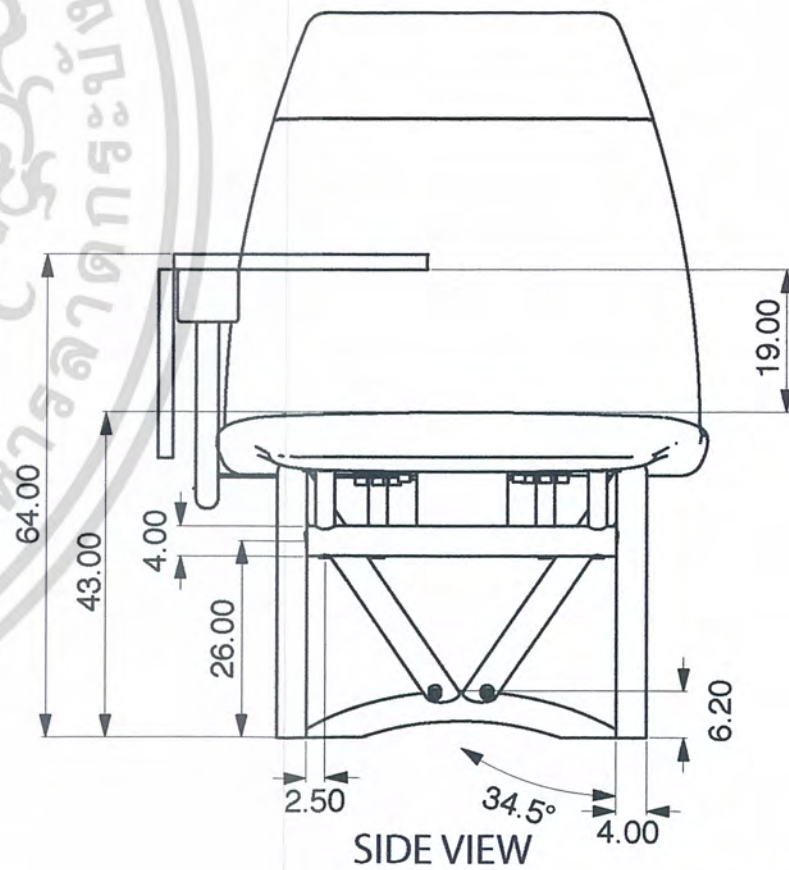
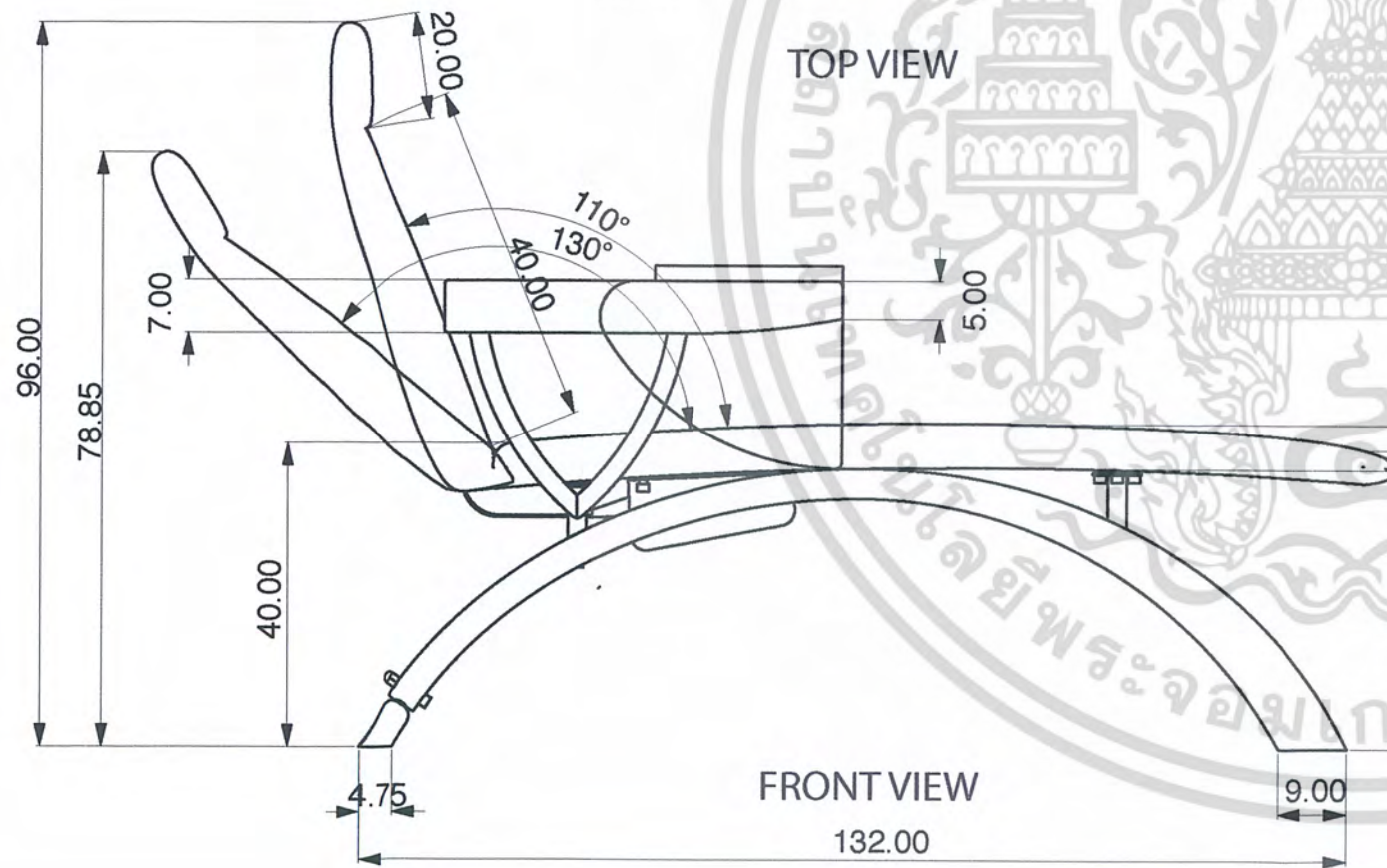
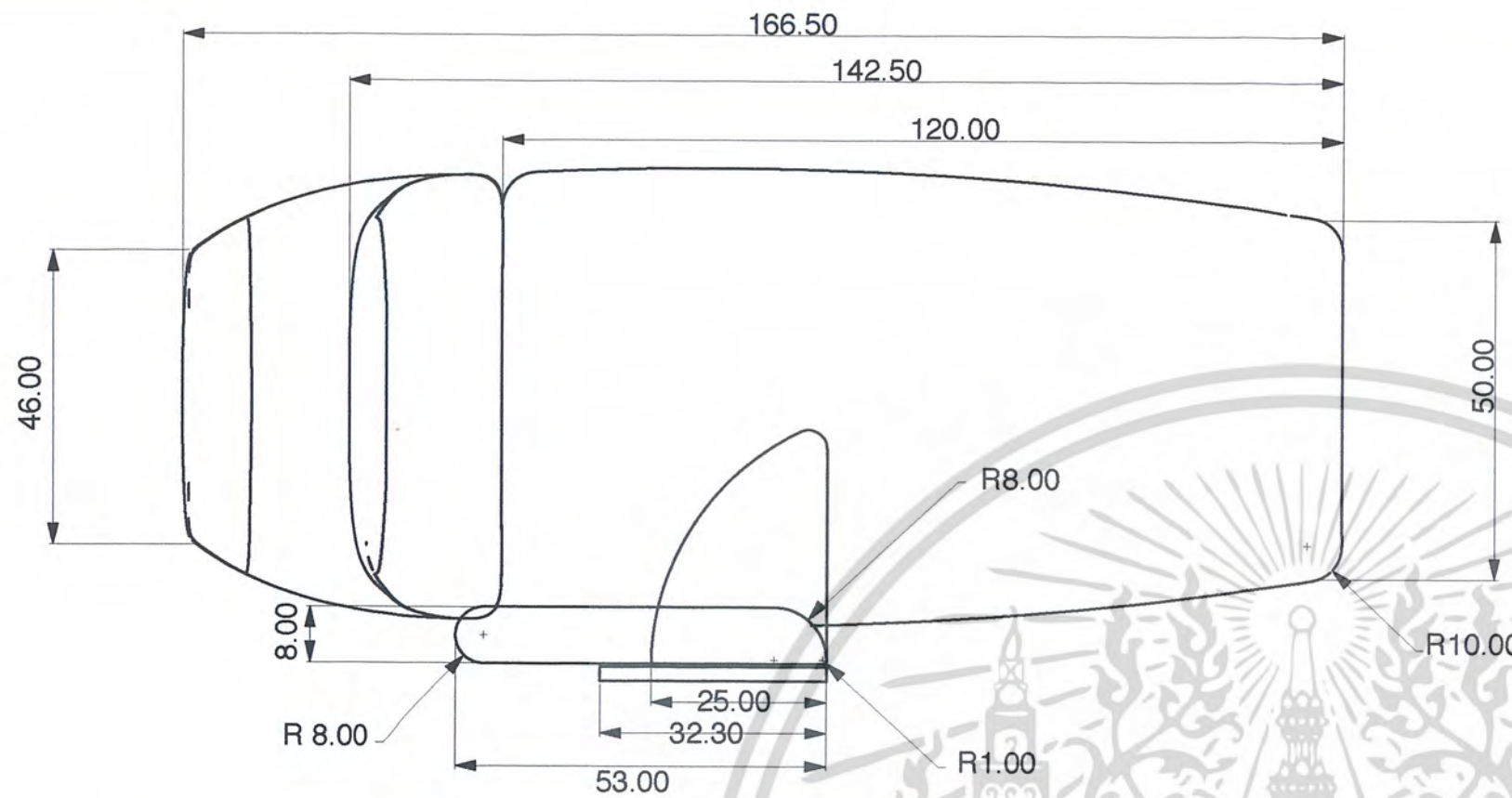
34-37

ASSEMBLY 35
& SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SEATING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 1/37

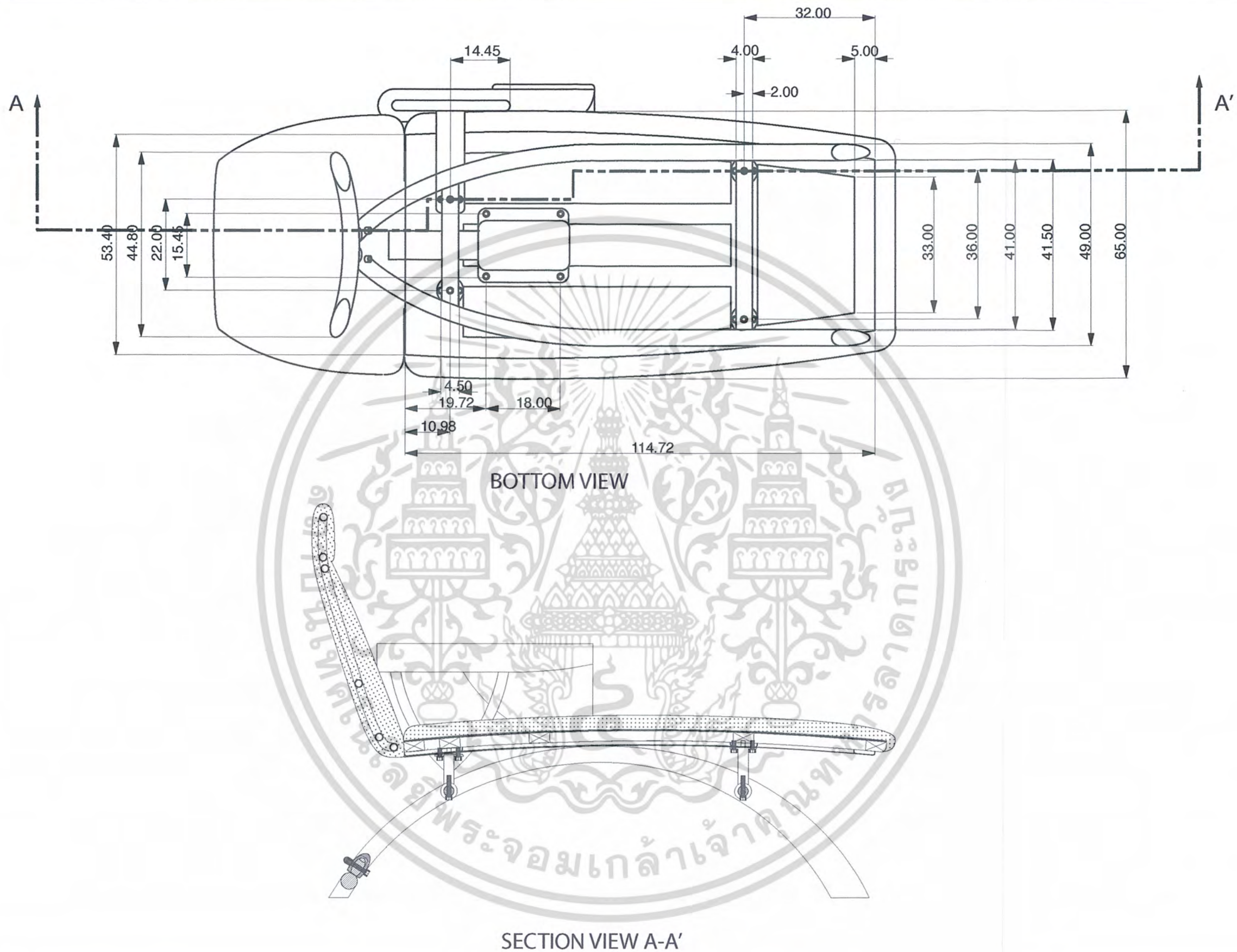
DATE 28/02/11

PAGE :

01

SCALE : 1:10

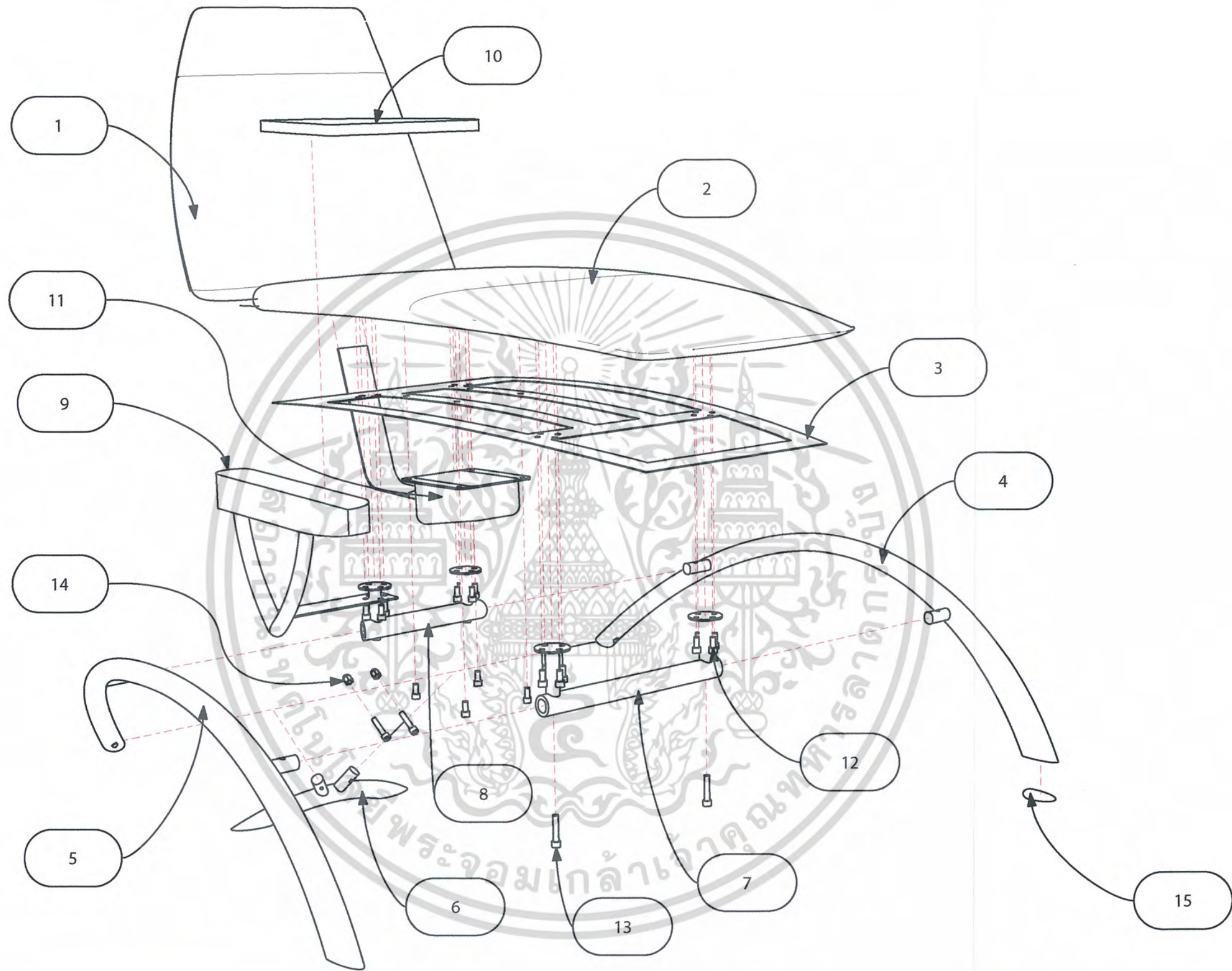
UNIT : cm



SEATING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		02	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO. 2/37	SCALE : 1:10
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษารายวิชาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นใบแจ้งประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ
CODE 49020305 งดเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID. 5

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 3 /37

DATE 28/02/11

PAGE :

03

SCALE : 1:10

UNIT : cm

Part No.	Page No.	Part Name	Quantity	Material	Process	Finishing	Remark
1	05	พนักพิง	1	โครงเหล็กเป็บ ฉัดพองน้ำ	เชื่อมเหล็กเป็บ เจาะรู ฉัดพองน้ำ	หุ้มหนังPVC	พองน้ำ DENSITY 40-45
2	06	เบาะที่นั่ง	1	โครงไม้ ปะพองน้ำ	ต่อไม้ ประพองน้ำ	-	หน้าไม้ 1"x 2" พองน้ำ DENSITY 60
3	07	โครงเบาะที่นั่ง	1	เหล็กแผ่น	บีม เจาะรู	พ่นสีเงิน กิ่งเงา	เหล็กหนา 1.2mm
4	08	โครงขาซ้าย	1	อลูมิเนียม	หล่อ เจาะรู ตีแปเกลียว	กิ่งเงา	-
5	09	โครงขาขวา	1	อลูมิเนียม	หล่อ เจาะรู ตีแปเกลียว	กิ่งเงา	-
6	10	โครงขาหลัง	1	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีแปเกลียว	กิ่งเงา	-
7	11	ยึดโครงขา หน้า	1	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีแปเกลียว	ด้าน	-
8	12	ยึดโครงขา หลัง	1	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีแปเกลียว	ด้าน	-
9	13	ก้านแขน	1	ไม้,โครงเป็บสแตนเลส	ต่อไม้,เชื่อมโครง,เจาะรู	พ่นสี,ด้าน	-
10	14	โต๊ะเสริม	1	ไม้แผ่น	ตัด	พ่นสี,ด้าน	-
11	15	Fitting ปรับพนักพิง	1	-	-	-	Tension Synchron 1090001 Mechanism suport : DONATI
12	-	สกรูหัวจม ทกเหลี่ยม มิล สั้น	15-20	-	-	ชุบขาว	M10 ความยาวเกลียว 20mm
13	-	สกรูหัวจม ทกเหลี่ยม มิล ยาว	6	-	-	ชุบขาว	M10 ความยาวเกลียว 50mm
14	-	น็อต หัวหมวกทกเหลี่ยมเกรียว มิล	2	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	M10 ความยาวเกลียว 12.5mm
15	16	แผ่นรองขา	4	ผ้า	ตัด	-	-

SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้ยืมเอกสารต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการยืม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

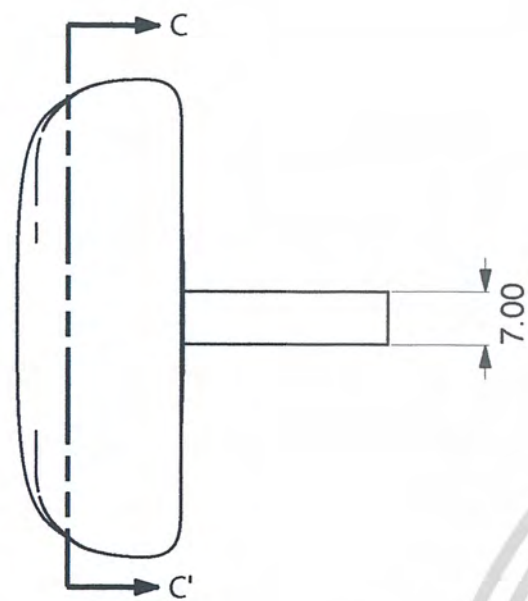
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO.4 /37

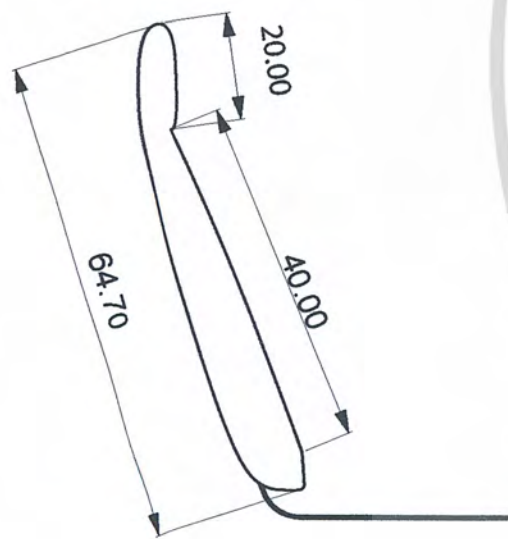
DATE 28/02/11

PAGE :

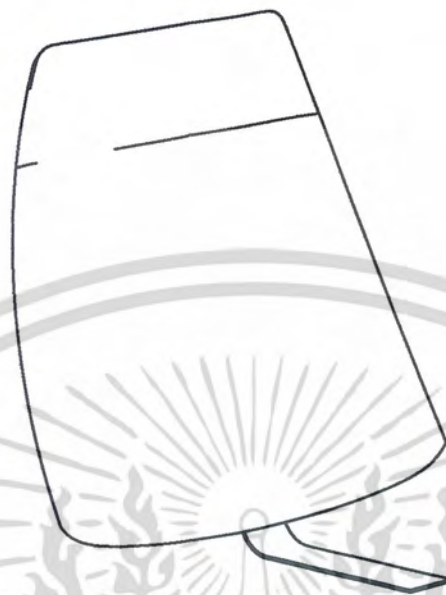
04



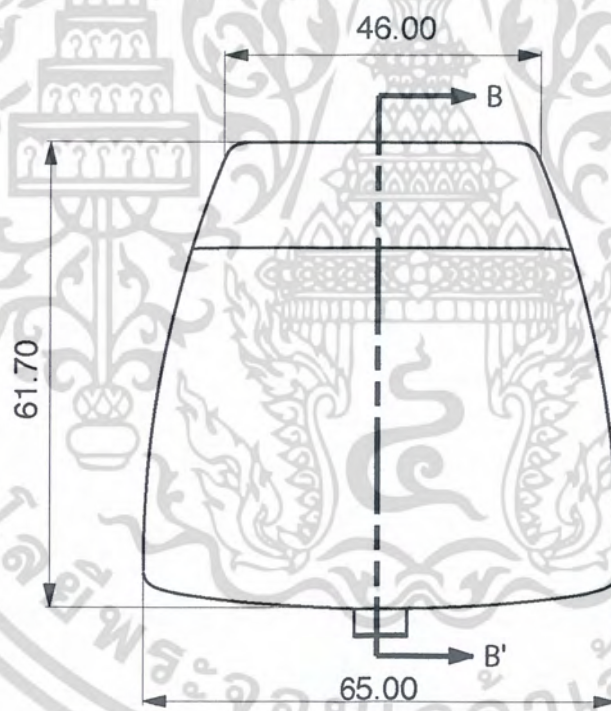
TOP VIEW



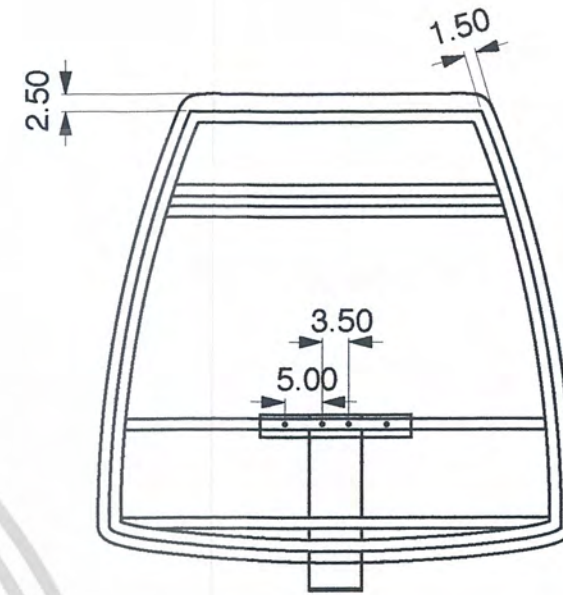
FRONT VIEW



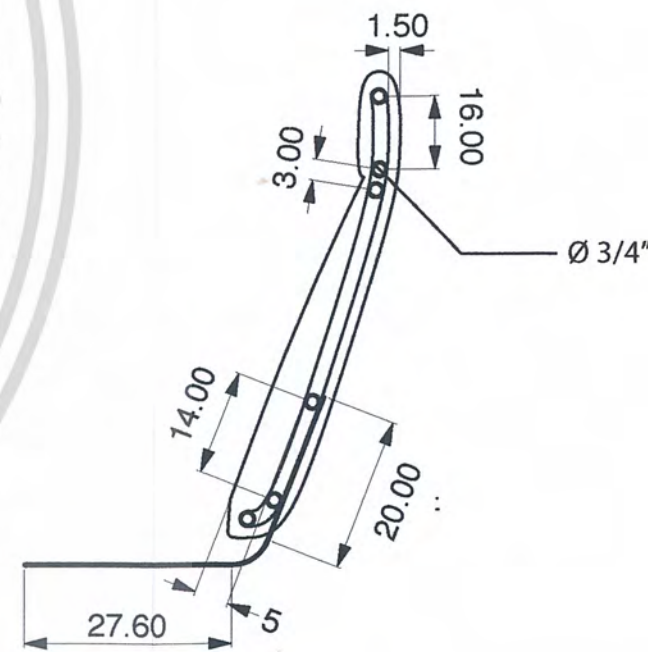
PRESPECTIVE VIEW



SIDE VIEW



SECTION VIEW C-C'



SECTION VIEW B-B'

พนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น เมื่อผู้ยู่ให้เห็นเป็นเชิงธุรกิจหรืองานการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ
CODE 49020305 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID. 5

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 5/37

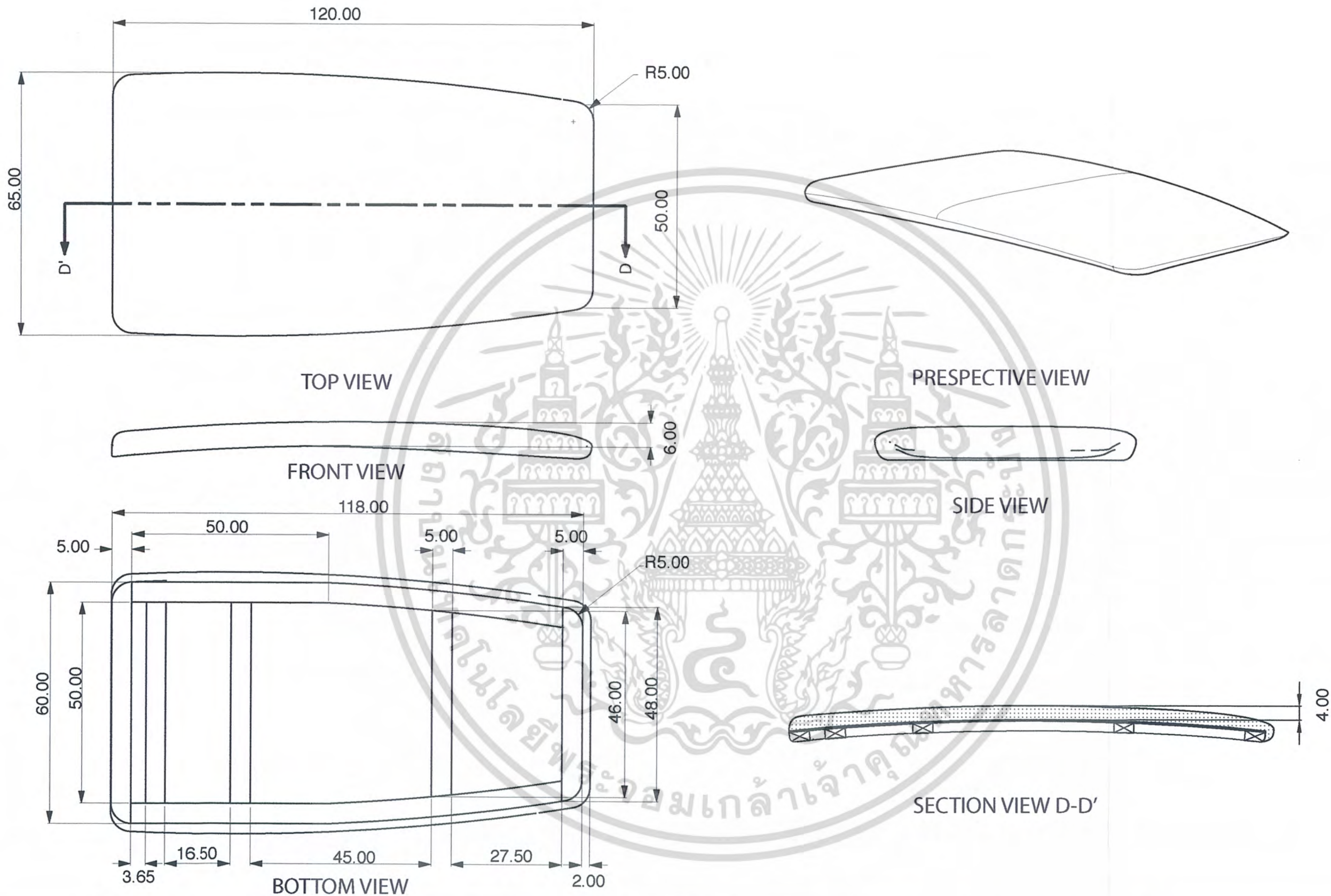
DATE 28/02/11

PAGE :

05

SCALE : 1:10

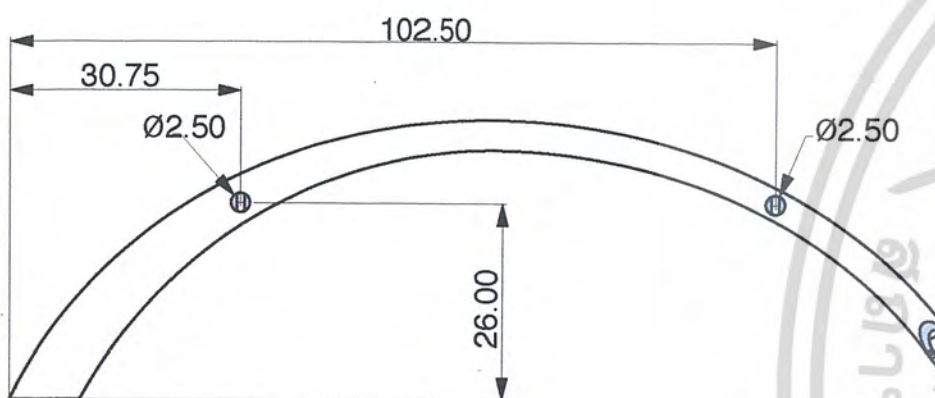
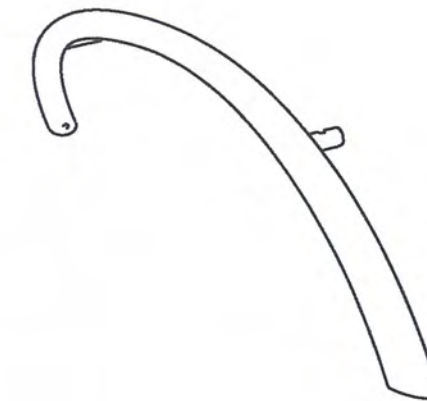
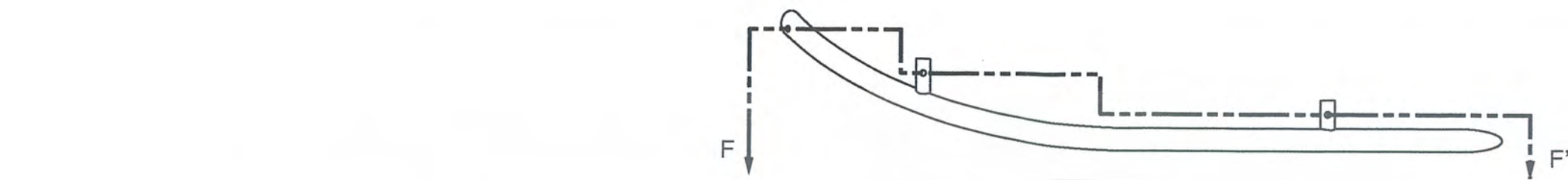
UNIT : cm



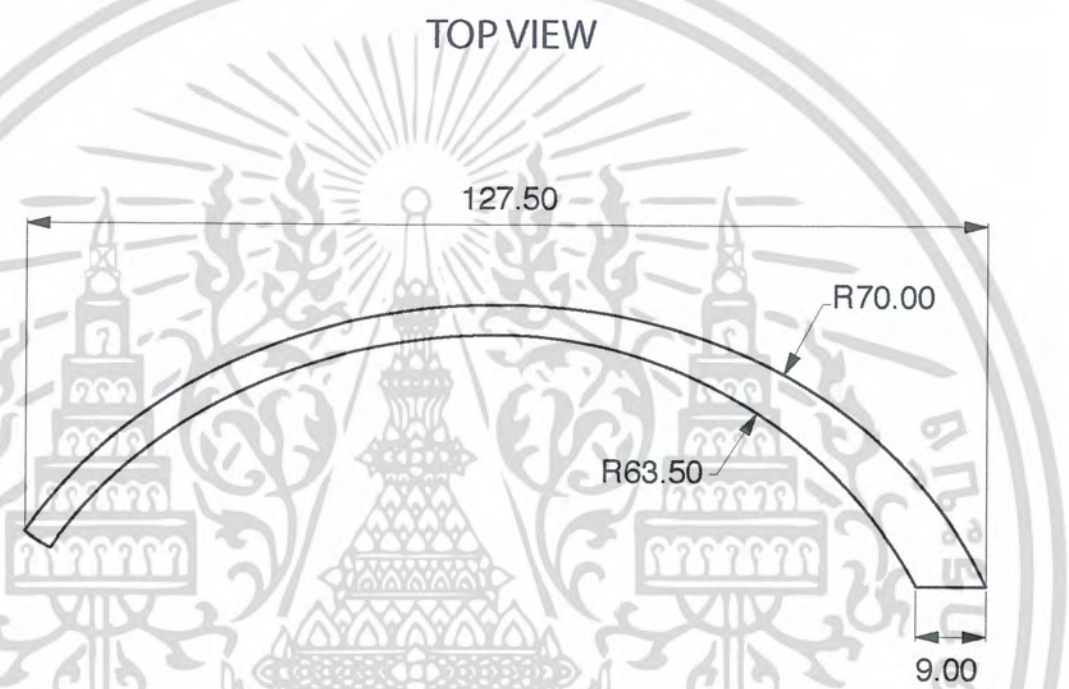
เบาะที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจากรั้วมหาวิทยาลัยได้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลทางลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		06	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO. 6/37	SCALE : 1:10
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm



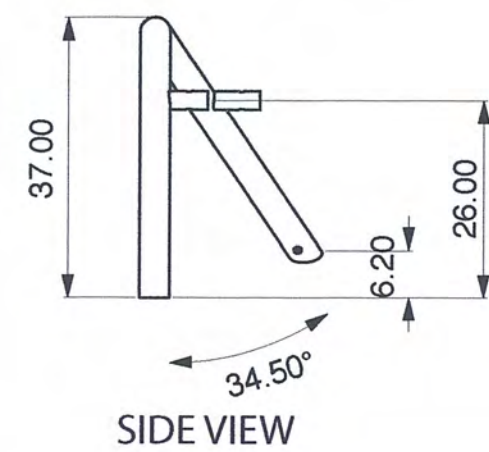
SECTION VIEW F-F'



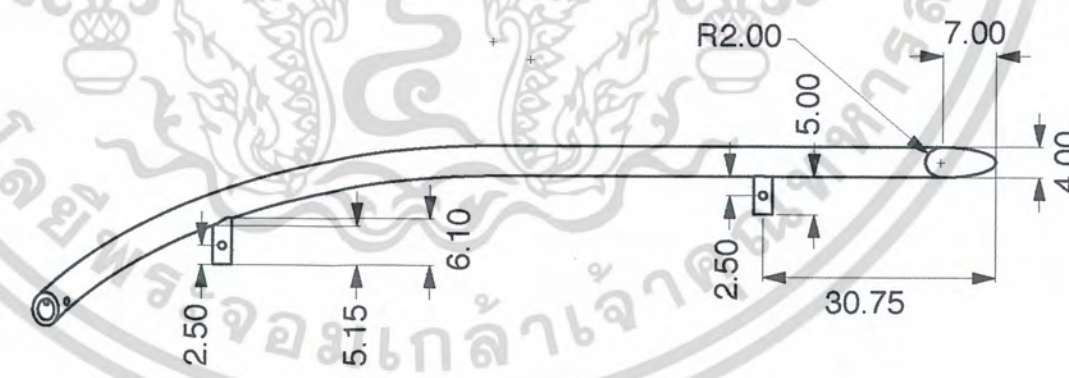
TOP VIEW

FRONT VIEW

PRESPECTIVE VIEW



SIDE VIEW

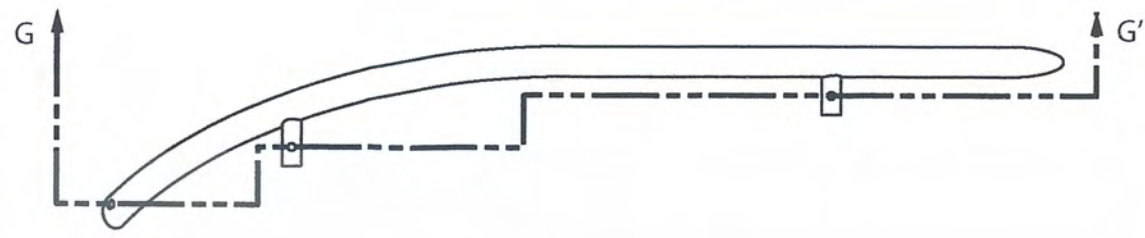


BOTTOM VIEW

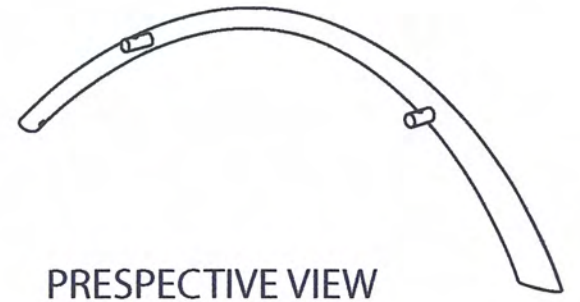
โครงข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เท่านั้น มิใช่เพื่อใช้ในการผลิตหรือจำหน่าย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

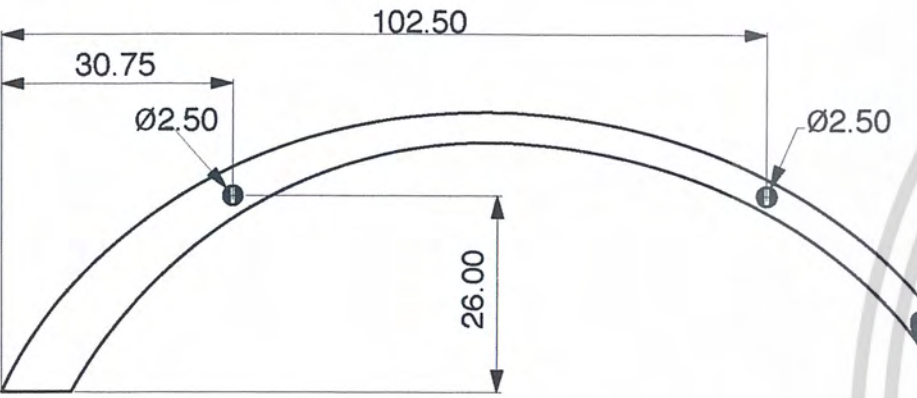
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		08	
NAME: SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
DRAWING NO. 8/37		SCALE : 1:10	
DATE 28/02/11		UNIT : cm	
CODE 49020305	ID. 5		



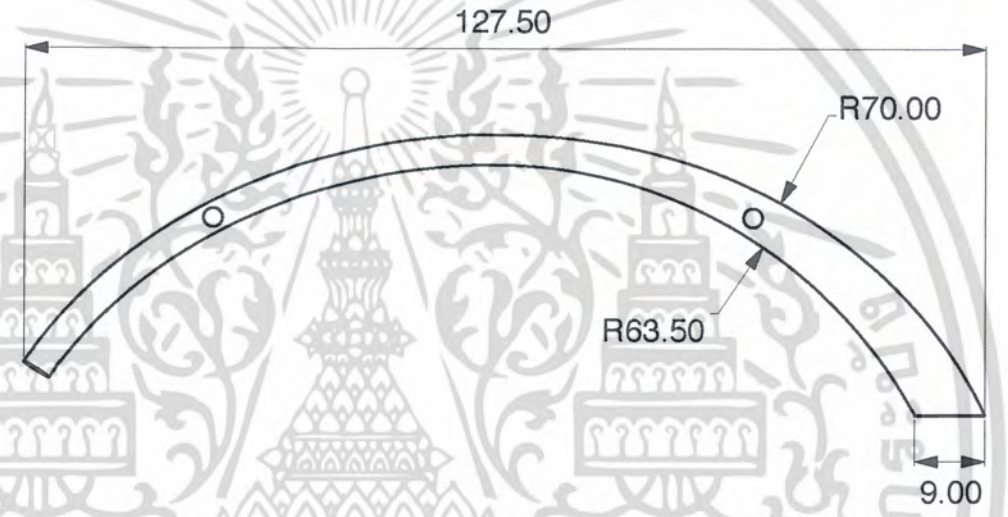
TOP VIEW



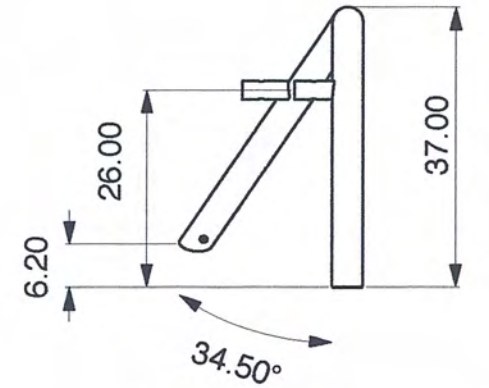
PRESPECTIVE VIEW



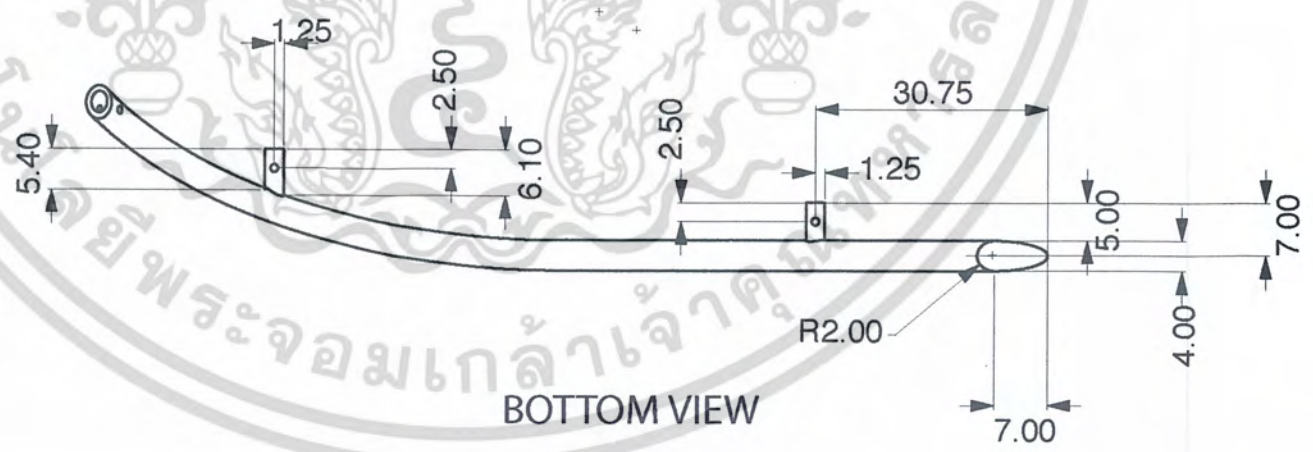
SECTION VIEW F-F'



FRONT VIEW



SIDE VIEW

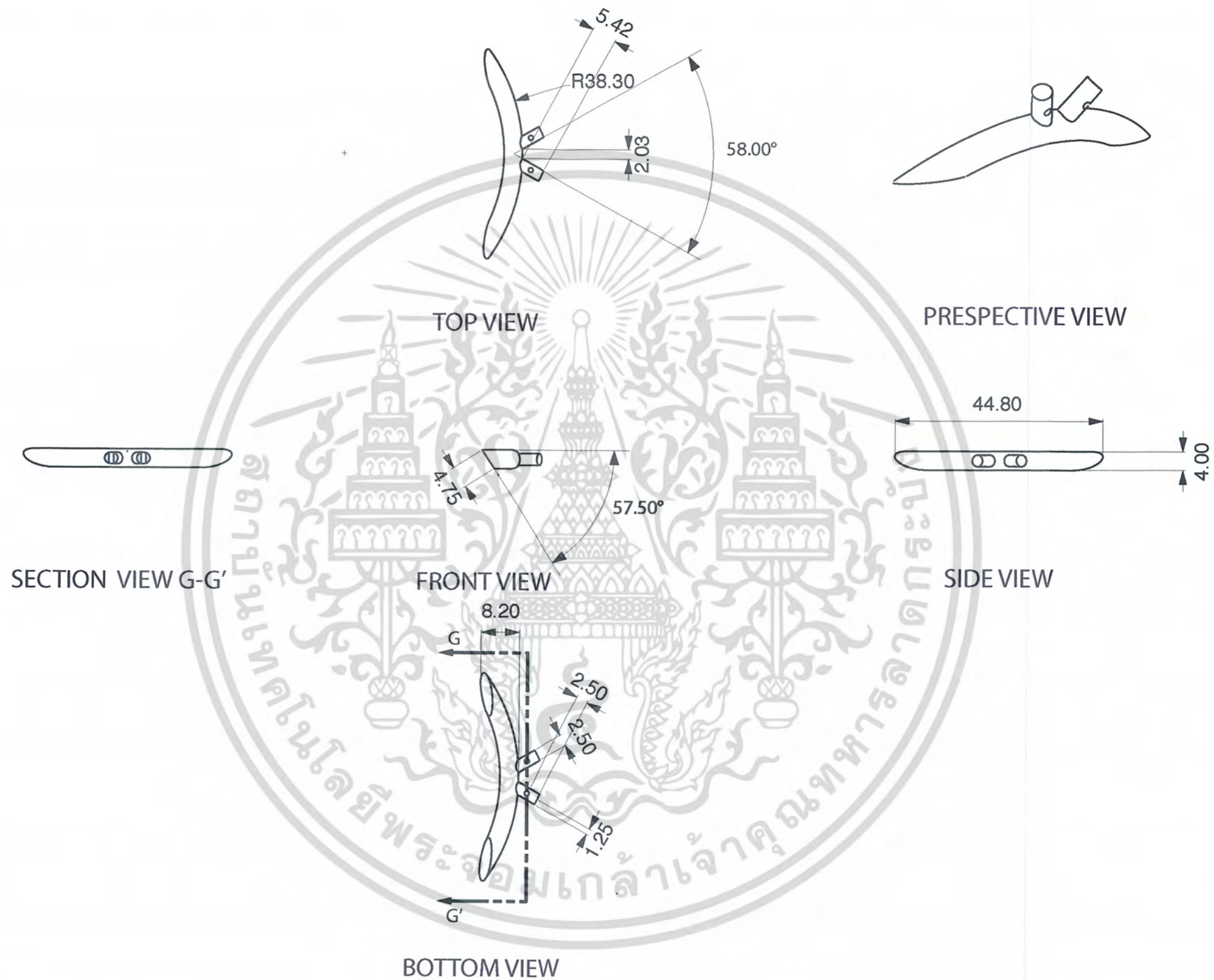


BOTTOM VIEW

โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	09	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 9/37	SCALE : 1:10	
CODE 49020305	DATE 28/02/11	ID. 5	UNIT : cm



โครงขาล้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO.10 /37

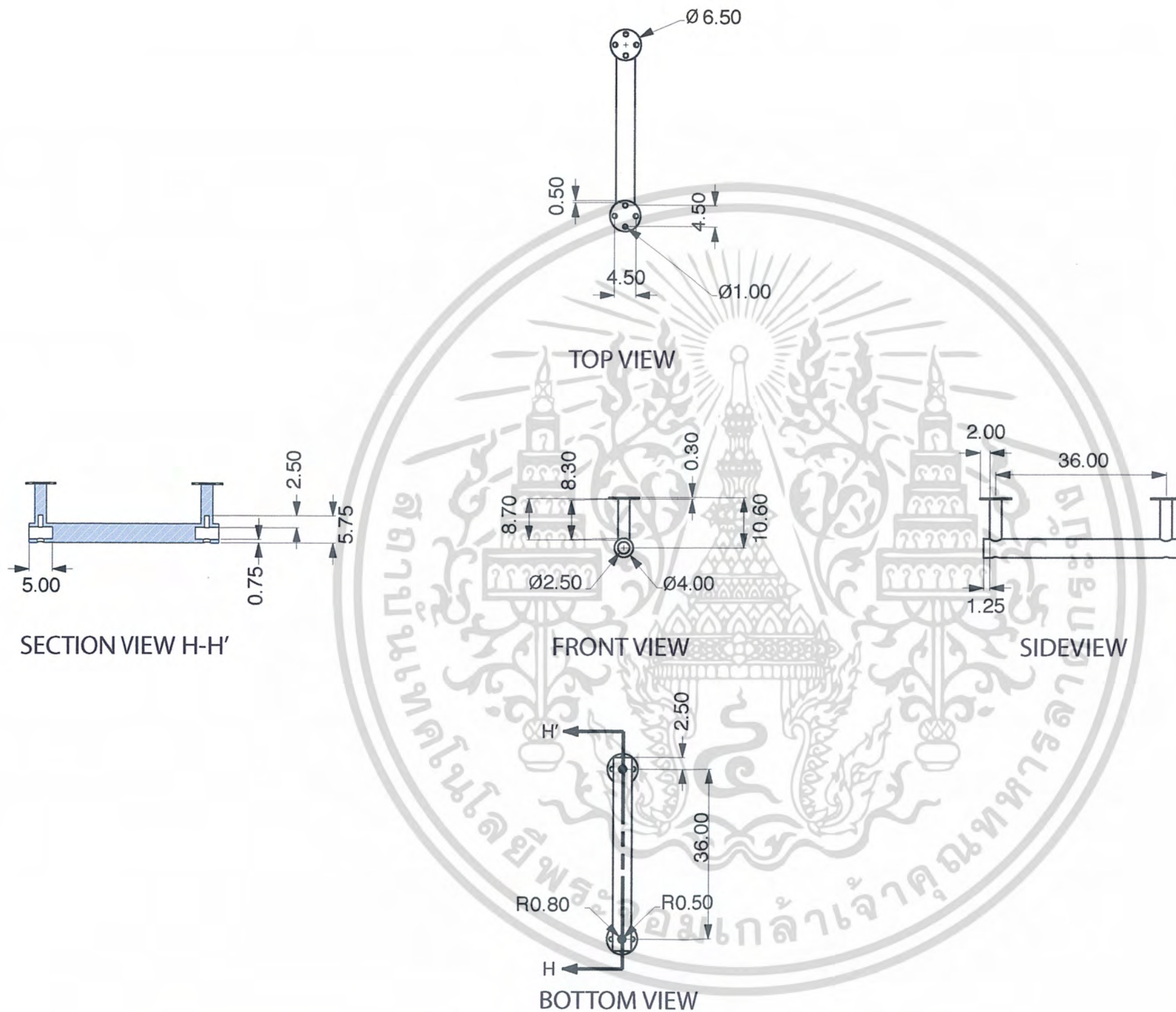
DATE 28/02/11

PAGE :

10

SCALE : 1:10

UNIT : cm



ยึดโครงขาหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่อยู่เพื่อเผยแพร่เชิงพาณิชย์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 11/37

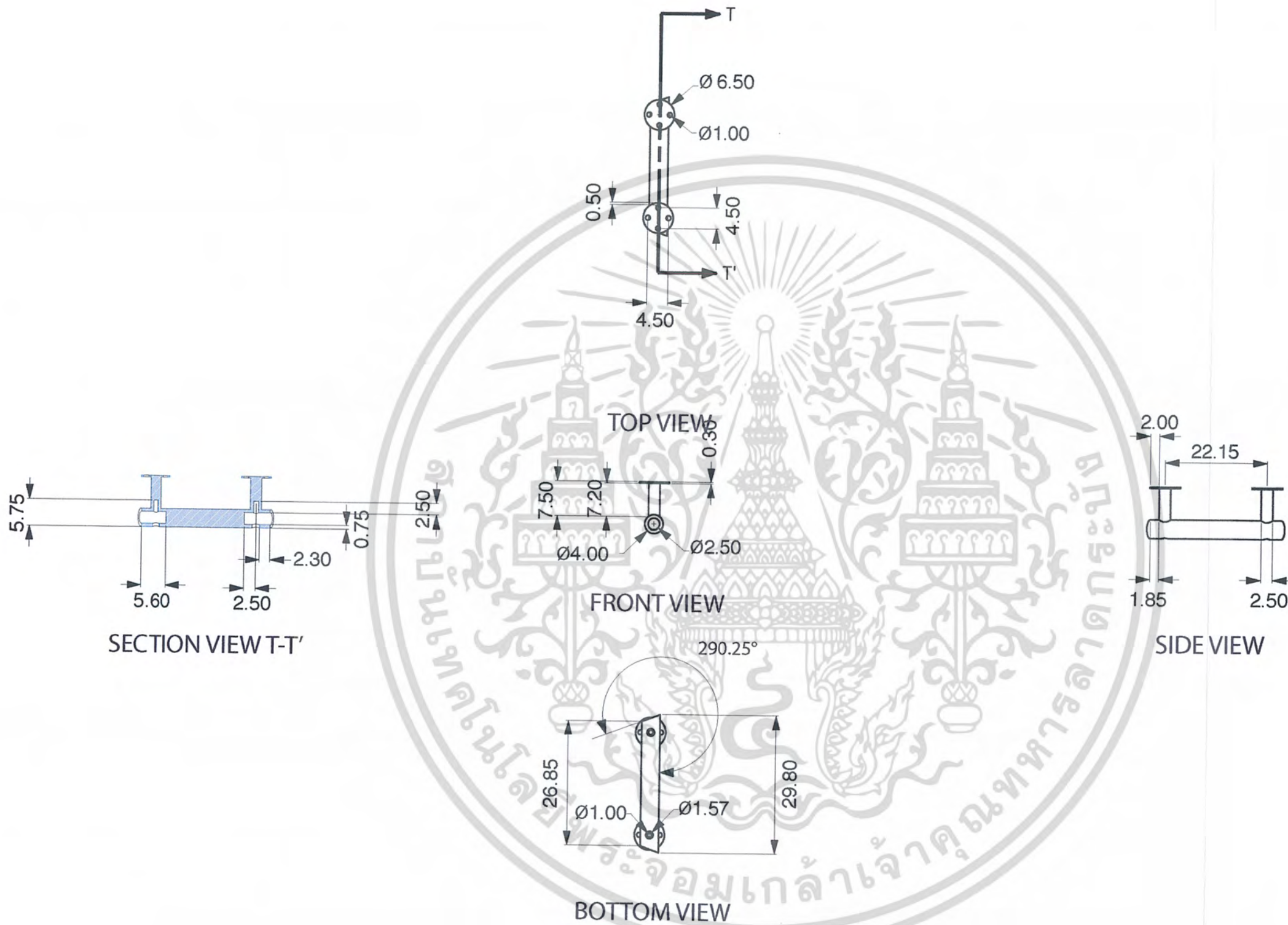
DATE 28/02/11

PAGE :

11

SCALE : 1:10

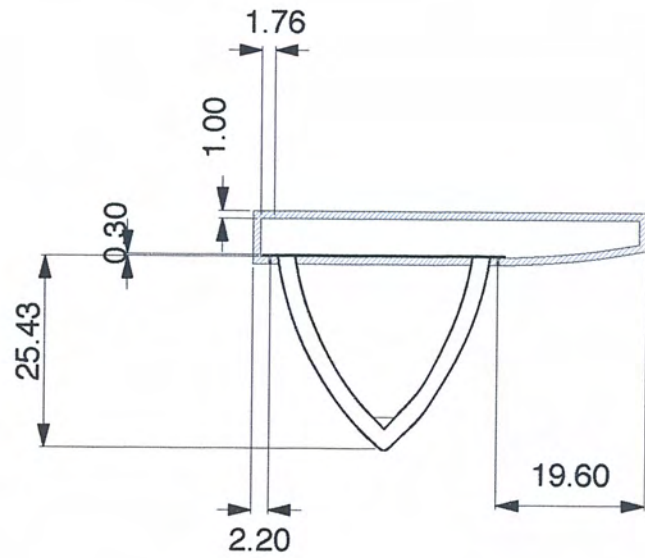
UNIT : cm



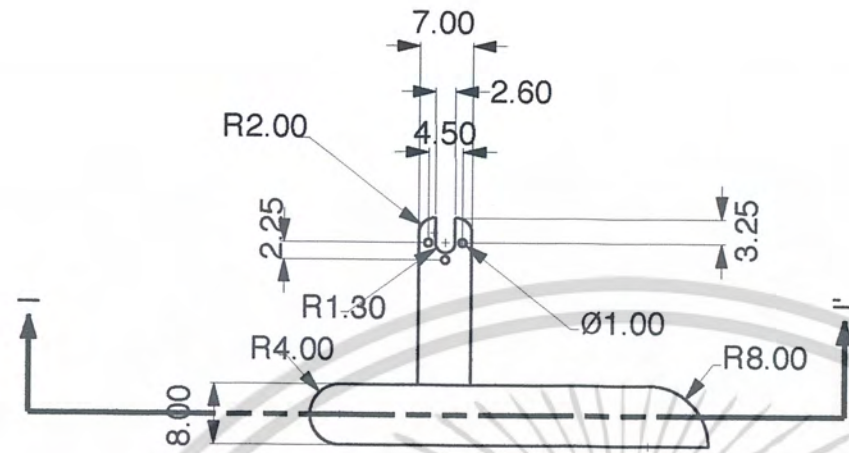
ยึดโครงขาหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านวิศวกรรมเท่านั้น มิใช่เพื่อการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

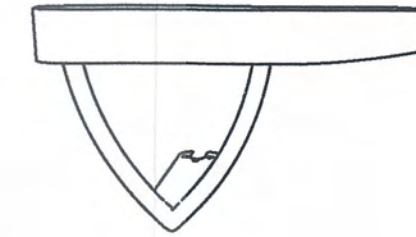
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		12	
NAME: SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
CODE 49020305	ID. 5	DRAWING NO. 12/37	SCALE : 1:10
		DATE 28/02/11	UNIT : cm



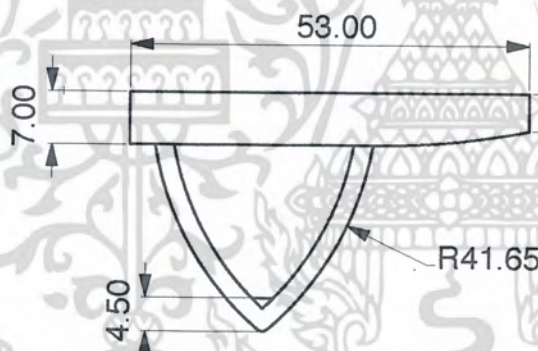
SECTION VIEW I-I'



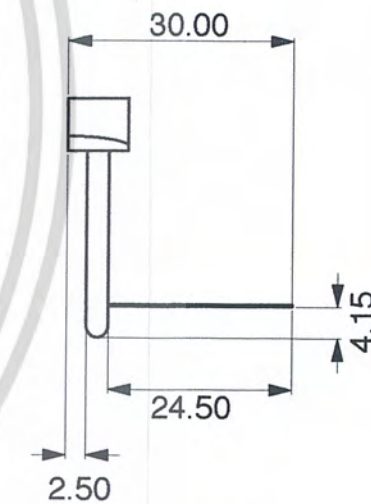
TOP VIEW



PRESPECTIVE VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

ท้าวเขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อยู่ในเชิงพาณิชย์หรือเพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา
หรืออ้างถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID.5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 13/37

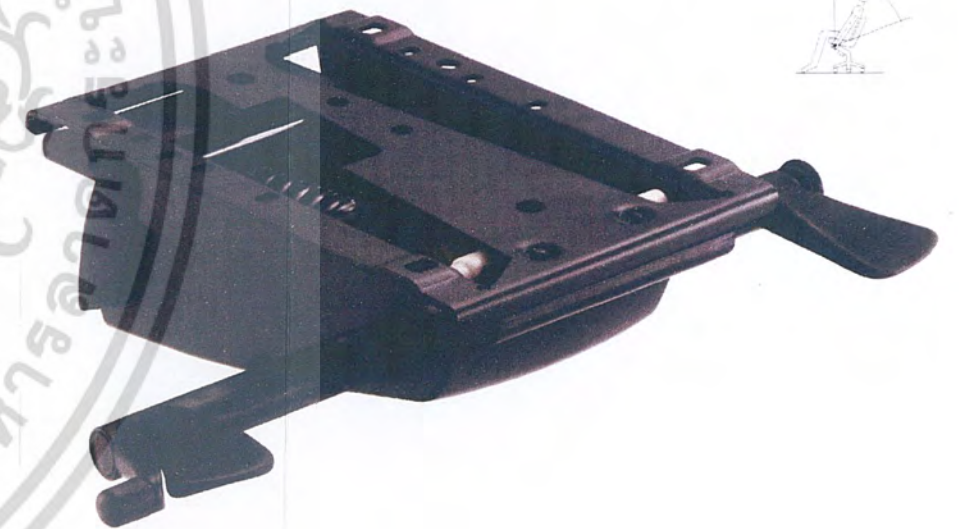
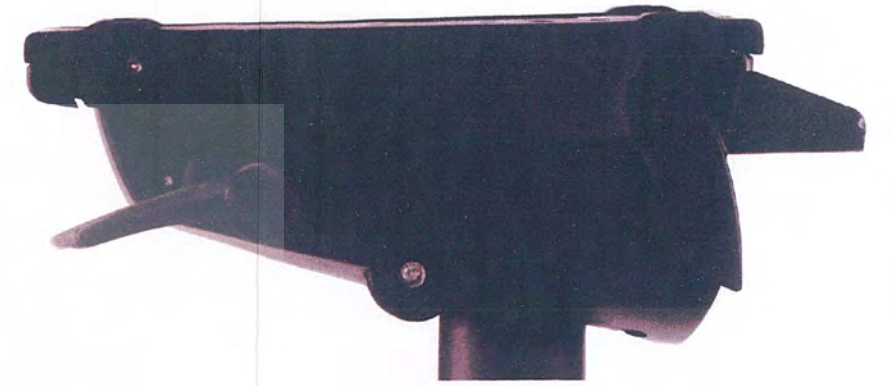
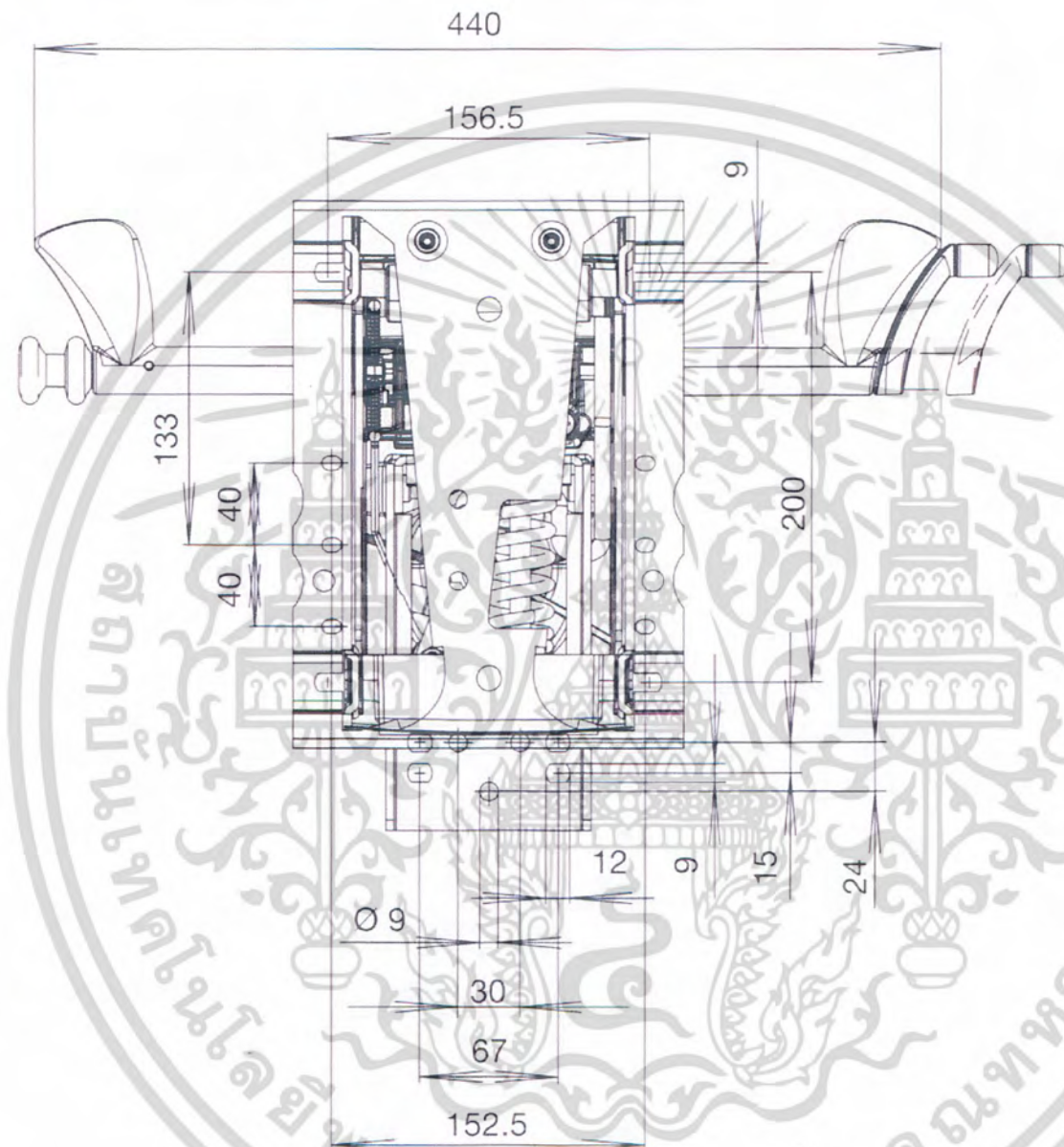
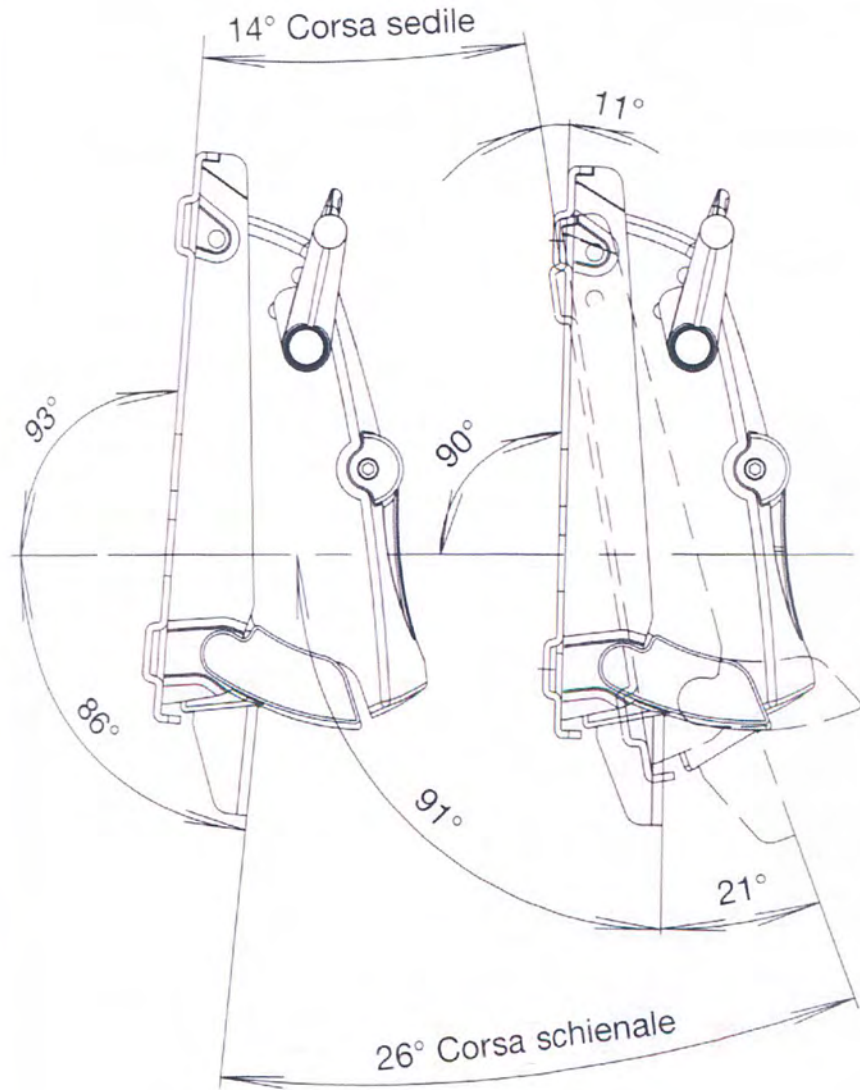
DATE 28/02/11

SCALE : 1:10

UNIT : cm

PAGE :

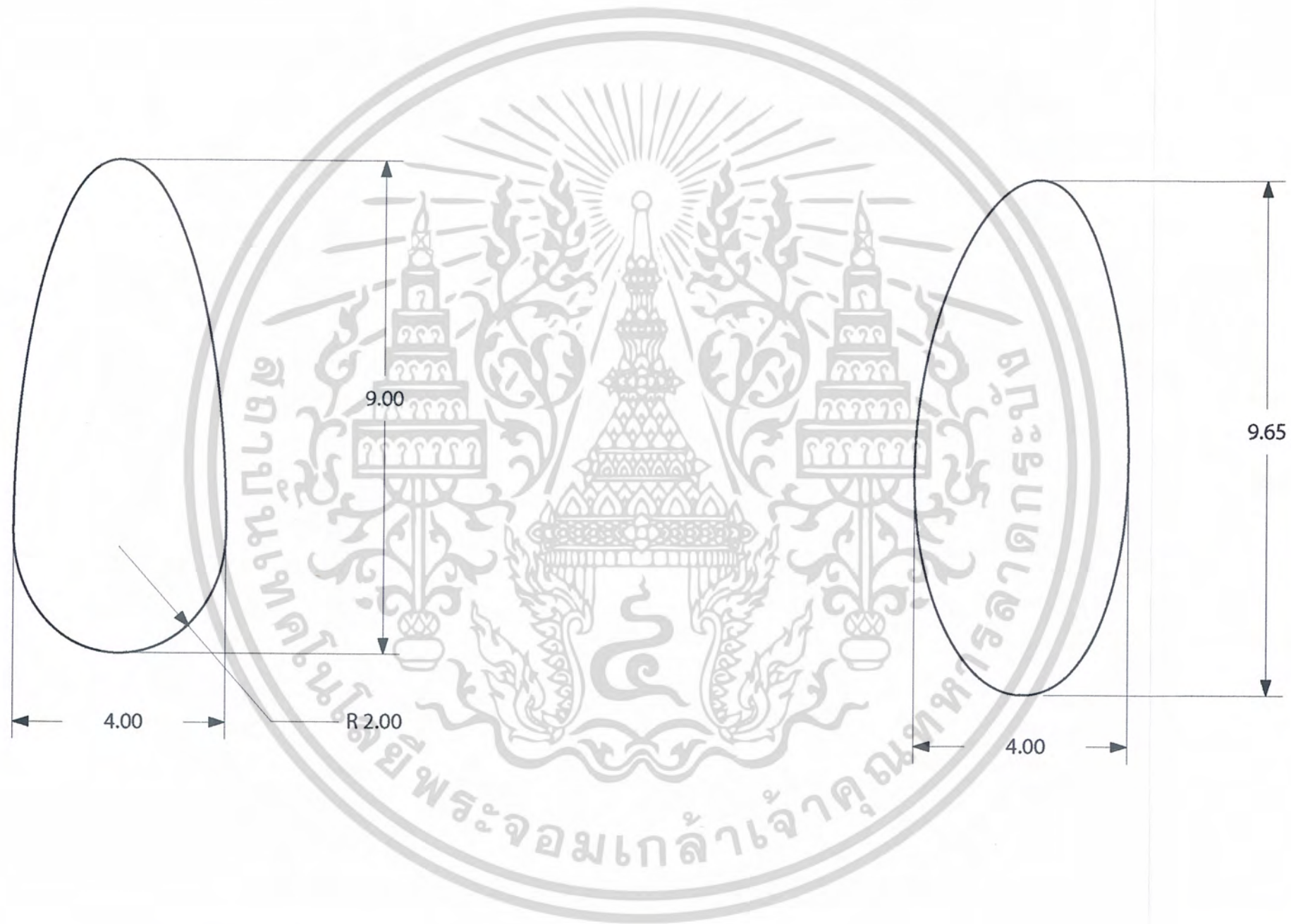
13



Fitting ปรับพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	15	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 15/37		
CODE 49020305	DATE 28/02/11	ID. 5	UNIT : mm



แผ่นรองขาหน้า

แผ่นรองขาหลัง

แผ่นรองขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่อยู่ให้คนอื่นขยี้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

PAGE :

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

16

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

DRAWING NO. 16/37

SCALE : 1:1

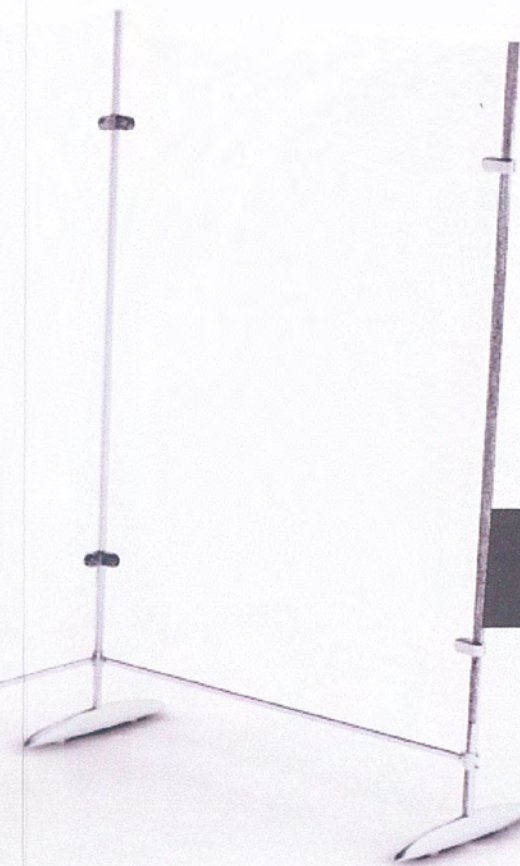
CODE 49020305

ID.5

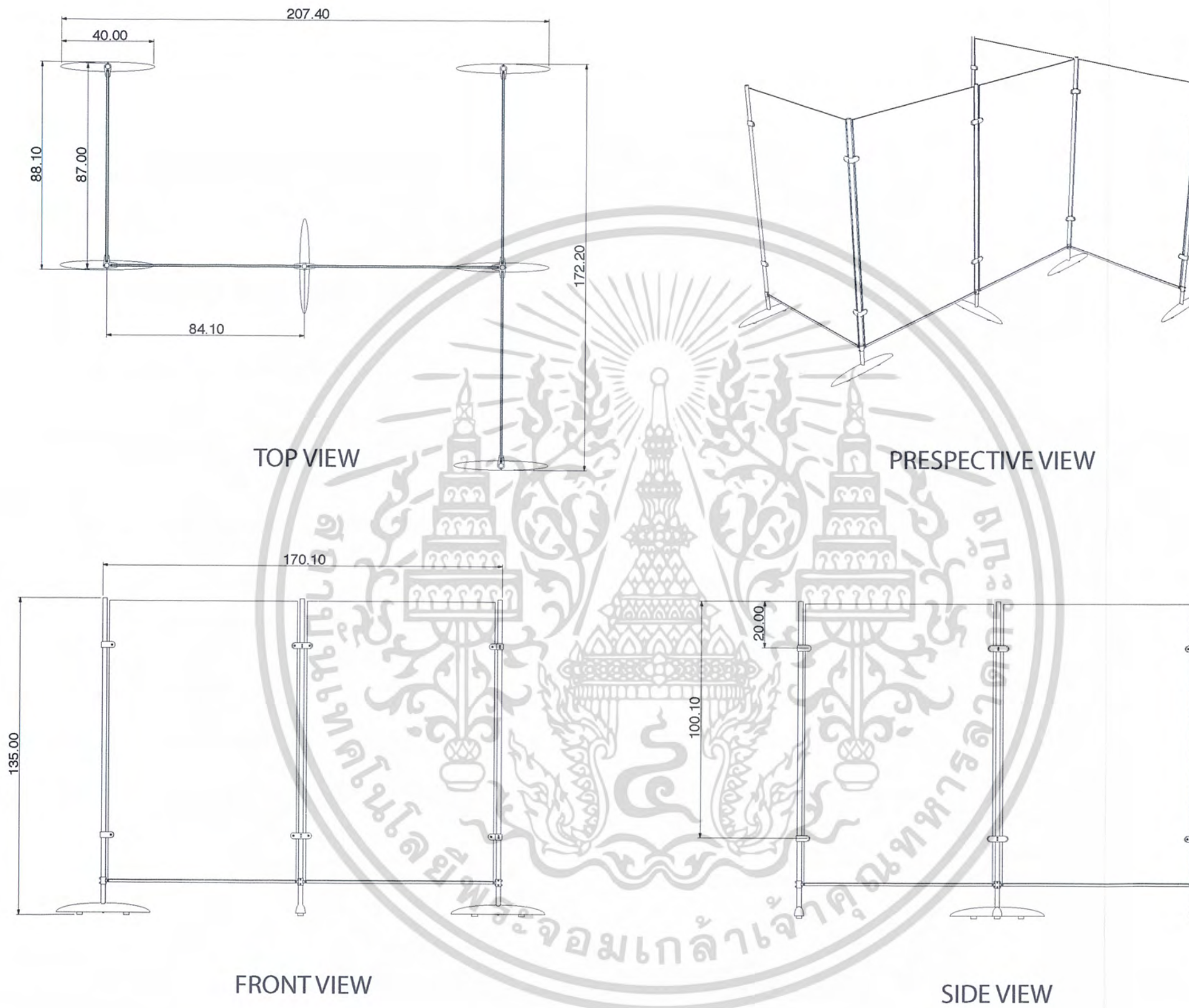
DATE 28/02/11

UNIT : cm

PARTITION



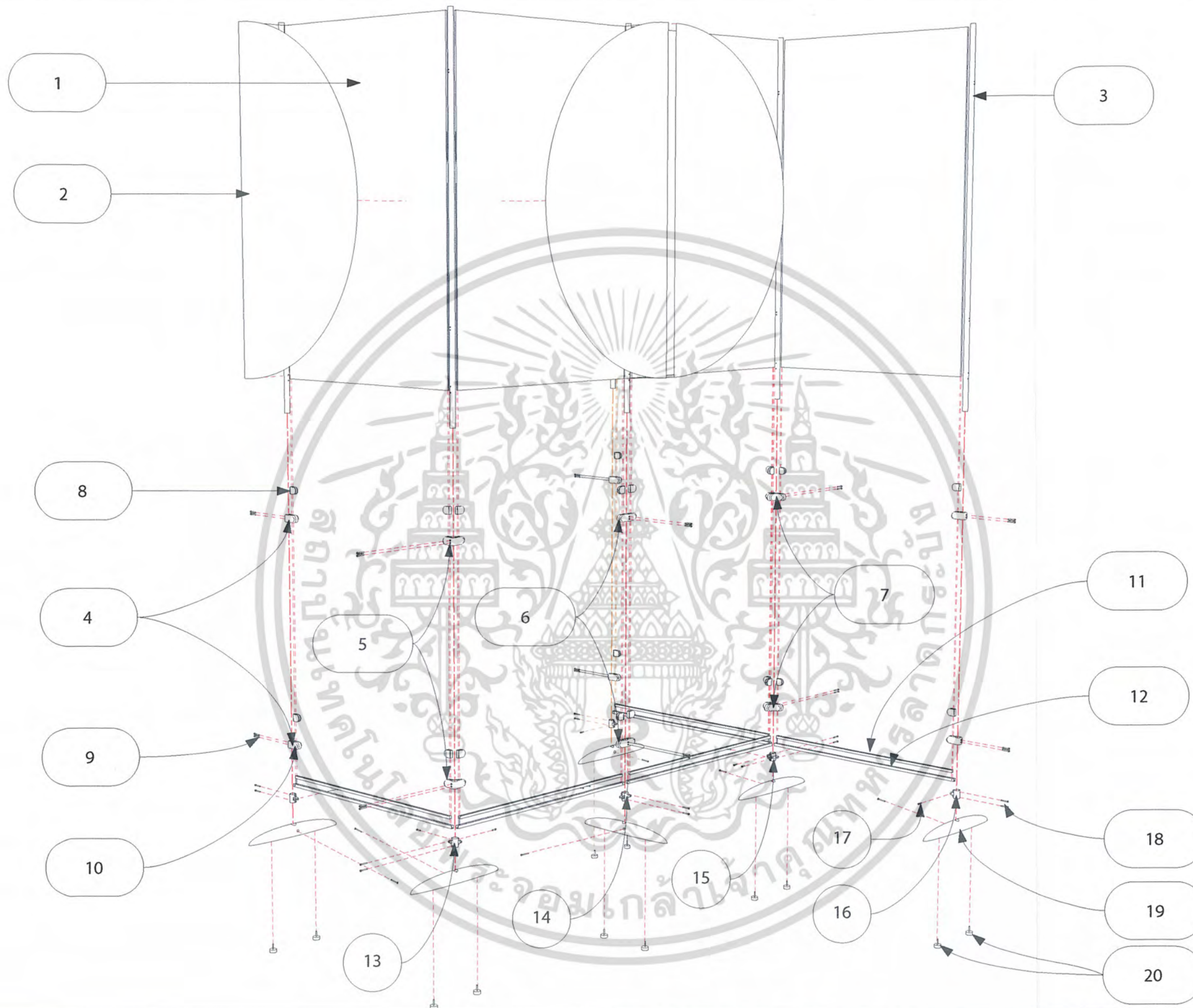
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PARTITION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN		17
NAME: SITTICHAJ NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 17/37	SCALE : 1:20	
CODE 49020305	DATE 28/02/11	UNIT : cm	



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับว่าเห็นแบบเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ
 CODE 49020305 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID. 5

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO.18 /37

DATE 28/02/11

PAGE :

18

Part No.	Page No.	Part Name	Quantity	Material	Process	Finishing	Remark
1	Page No.	แผ่นกัน	8แผ่น/1ชุด	Polycarbonate	ตัด	พ่นทายเป็นสวดลาย	Acrylicic แผ่นใส ขนาด 80cm x 120cm
2	Page No.	กราฟฟิก	8แผ่น/1ชุด	Sticker Clear Film	Print,ตัด	-	-
3	Page No.	เสา	9ต้น/1ชุด	ท่อสแตนเลส 204	เชื่อมปิดหัวท้าย,เจาะรู	ขัดขนแมว	-
4	Page No.	ตัว U หนีบแผ่นยึดกับเสา	4-8ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีปเกลียว	ด้าน	-
5		ตัว L หนีบแผ่นยึดกับเสา	4ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีปเกลียว	ด้าน	-
6		ตัว H หนีบแผ่นยึดกับเสา	4ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีปเกลียว	ด้าน	-
7		ตัว T หนีบแผ่นยึดกับเสา	4ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ,ตีปเกลียว	ด้าน	-
8		ยางรองหนีบแผ่นกัน	1แผ่น/1ตัวหนีบ	ยาง	ตัด	-	-
9	Page No.	สกรูหัวจมหกเหลี่ยม ยึดตัวหนีบแผ่นกับเสา	2ตัว/1ตัวหนีบ	-	-	ชุบขาว	ขนาด M3 ยาว 20mm
10	Page No.	สกรูหัวจมหกเหลี่ยม หนีบแผ่น	1ตัว/1ตัวหนีบ	-	-	ชุบขาว	ขนาด M4 ยาว 7mm
11	Page No.	ยางรองฐานแผ่นกัน	1แผ่น/1ราง	ยาง	ตัด	-	-
12	Page No.	รางแผ่นกัน	8ราง/1ชุด	อลูมิเนียม	ตัด,เจาะ	-	-
13	Page No.	ตัว U ยึดรางกับเสา	4-8ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	-
14	Page No.	ตัว L ยึดรางกับเสา	4 ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	-
15	Page No.	ตัว H ยึดรางกับเสา	4 ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	-
16	Page No.	ตัว T ยึดรางกับเสา	4 ตัว/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	-
17	Page No.	สกรูหัวจมหกเหลี่ยม ยึดรางเข้ากับตัวยึดรางกับเสา	2ตัว/1ราง	-	-	ชุบขาว	ขนาด M3 ยาว 1.5 mm ใช้คู่กับหัวน็อตหกเหลี่ยมเกลียว มิล 3mm
18	Page No.	สกรูหัวจมหกเหลี่ยม ยึดตัวยึดรางเข้ากับเสา	2ตัว/ตัวยึด	-	-	ชุบขาว	ขนาด M3 ยาว 2.5 mm ใช้คู่กับหัวน็อตหกเหลี่ยมเกลียว มิล 3mm
19	Page No.	ฐานเสา	9 ชิ้น/1ชุด	อลูมิเนียม	หล่อ,เจาะ	ด้าน	-
20	Page No.	ขาองเหล็ก	2 ตัว/1ฐาน	-	-	-	Fitting Hafele

SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ผู้เผยแพร่ให้ผู้อื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลใดๆ ในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบันฯ
 CODE 49020305 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 19/37

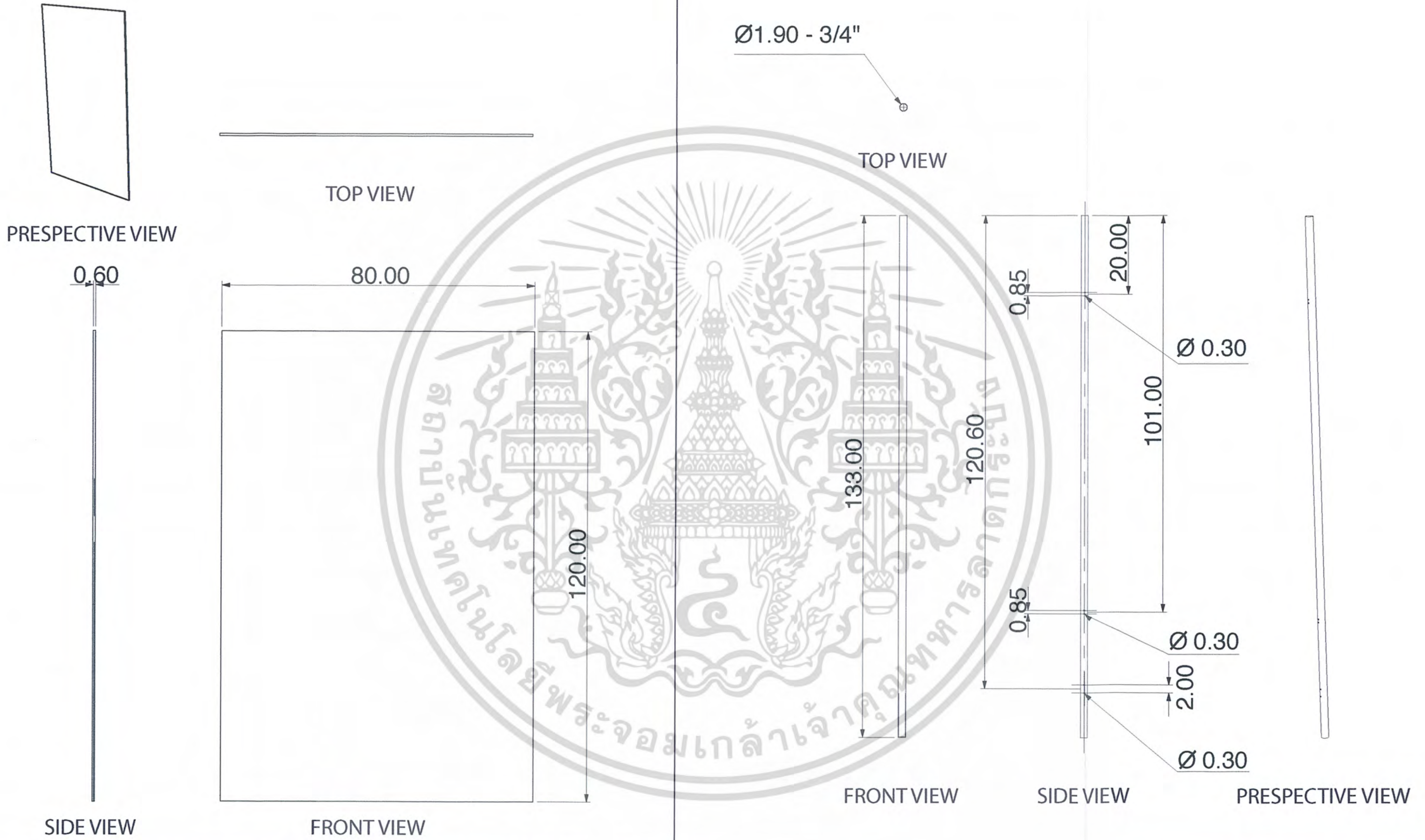
DATE 28/02/11

PAGE :

19

SCALE -

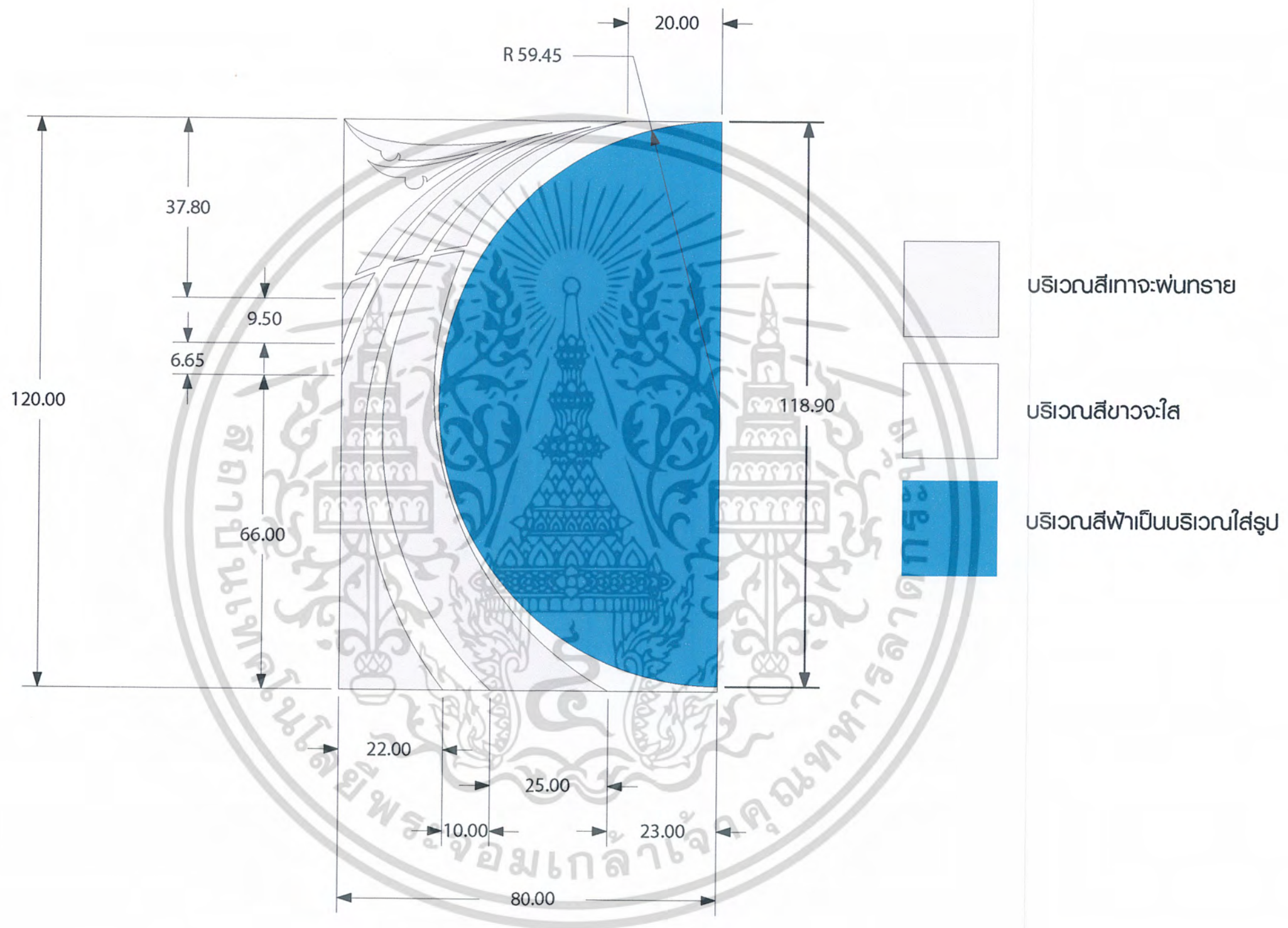
UNIT :-



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE : 20
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
NAME : SITTICHAIR NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 20/37	SCALE 1:10
CODE 49020305	DATE 28/02/11	UNIT : cm

IIพ่นกั้น

เสา



กราฟฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID.5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 21/37

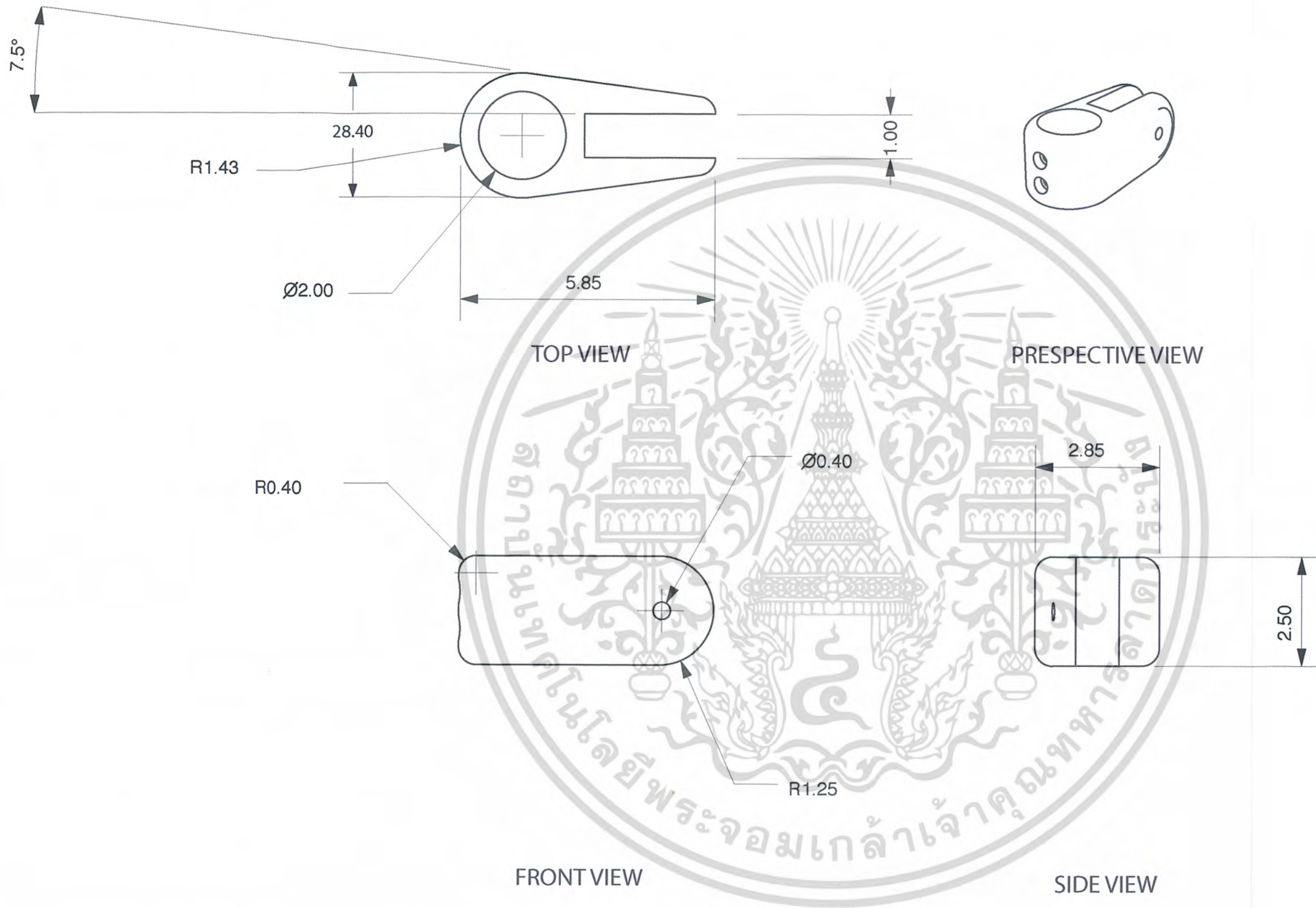
DATE 28/02/11

PAGE :

21

SCALE : 1:10

UNIT : cm



ตัว U หนีบเพ็ญยัดกับเสลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ยัดเห็นใบเซอร์เชียนทานการค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลใดๆ ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO.22 /37

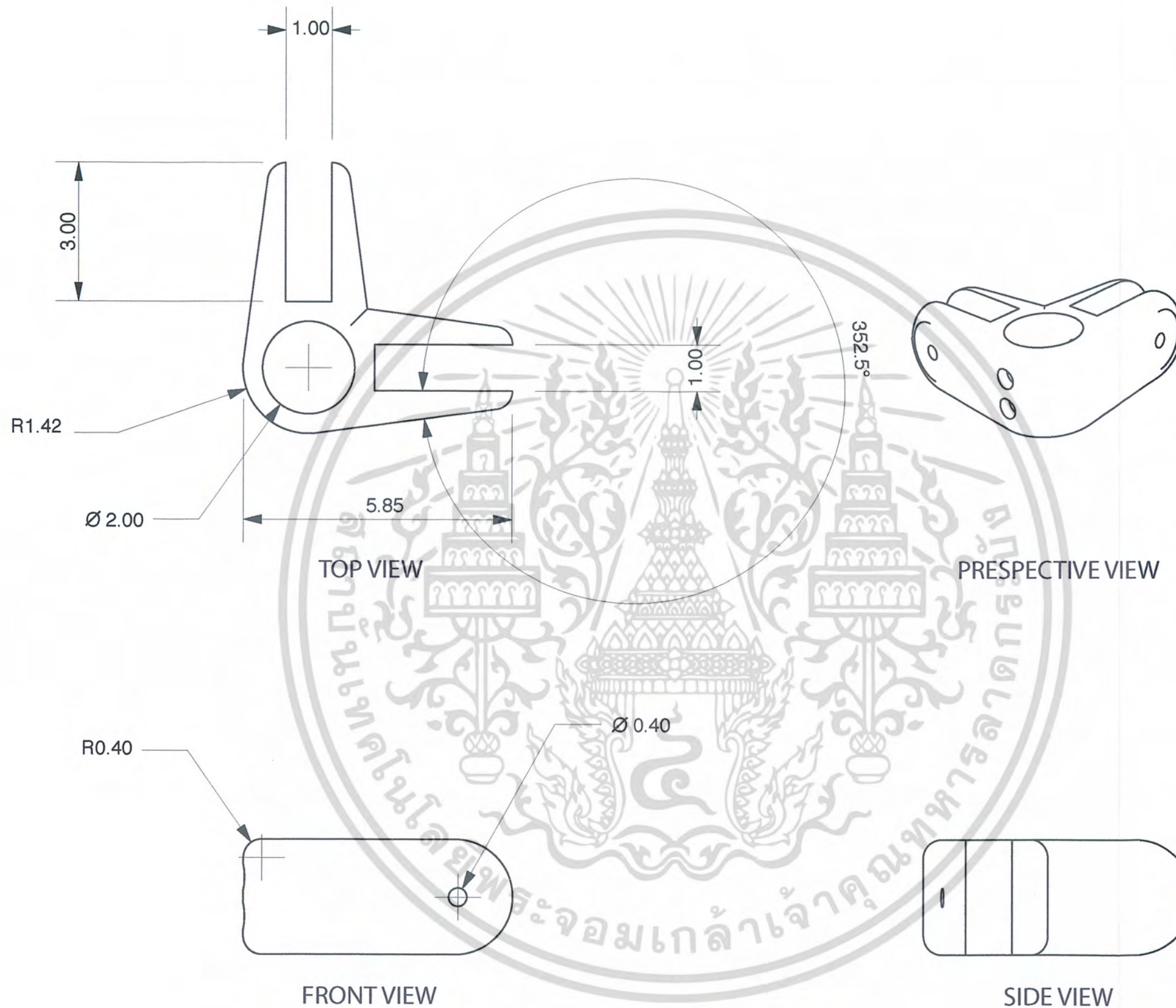
DATE 28/02/11

PAGE :

22

SCALE : 1:1

UNIT : cm



ตัว L หนีบเพื่อยึดกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้พิมพ์ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลใดๆ ในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 CODE 49020305 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID. 5

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 23/37

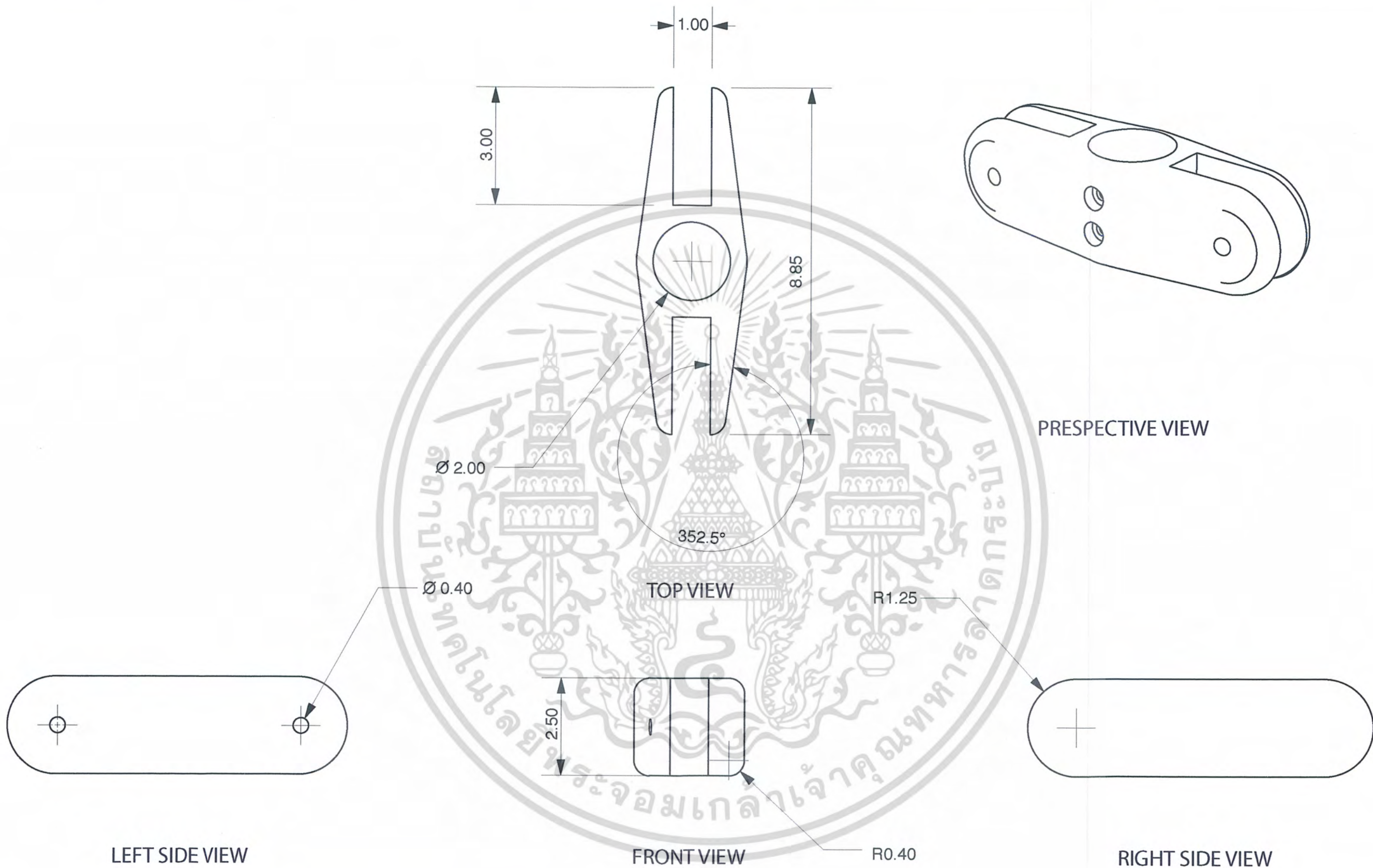
DATE 28/02/11

PAGE :

23

SCALE : 1:1

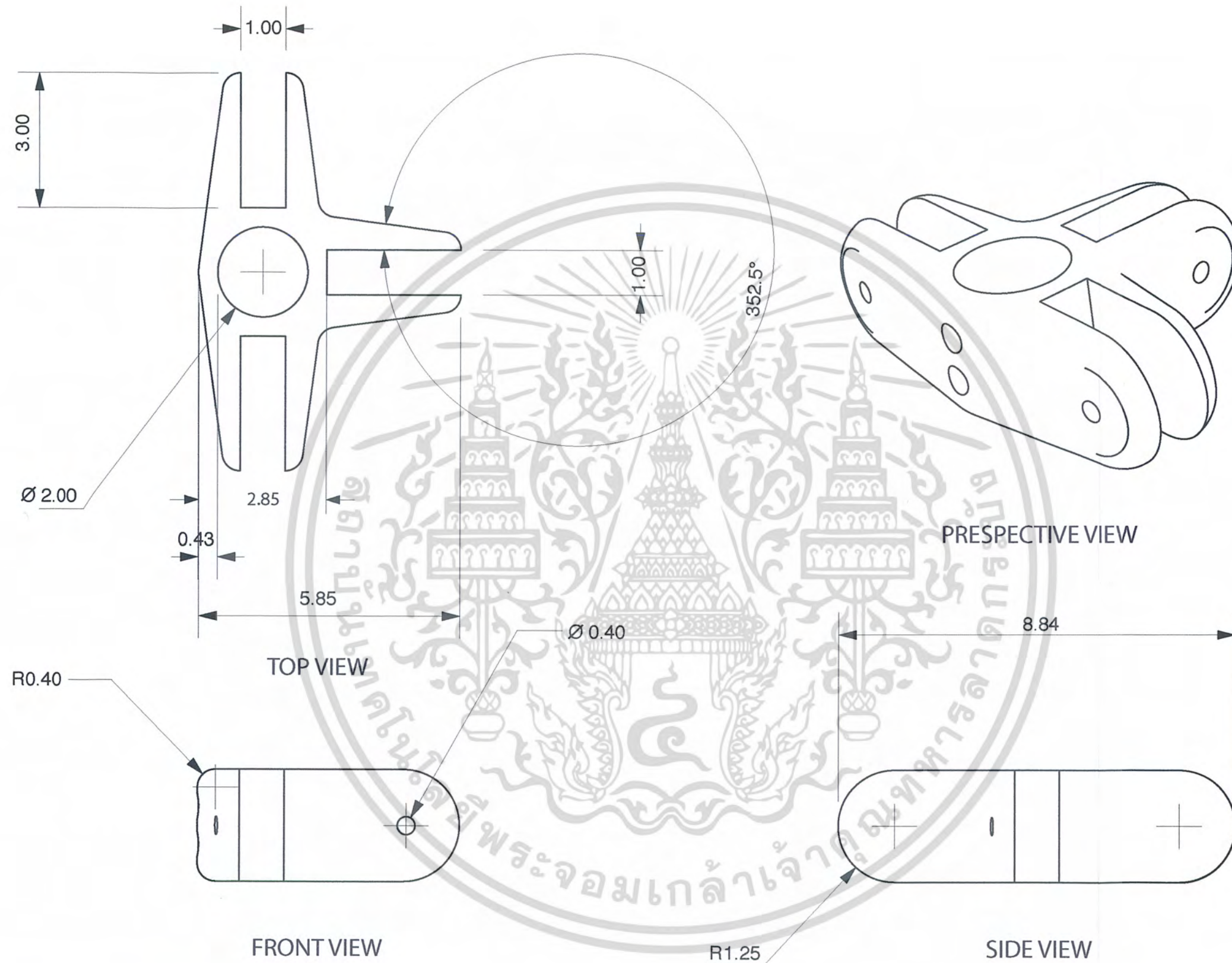
UNIT : cm



ตัว H หนีบเพื่อยึดกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นหนังสือฉบับนี้ขอสงวนสิทธิ์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลใดๆ ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

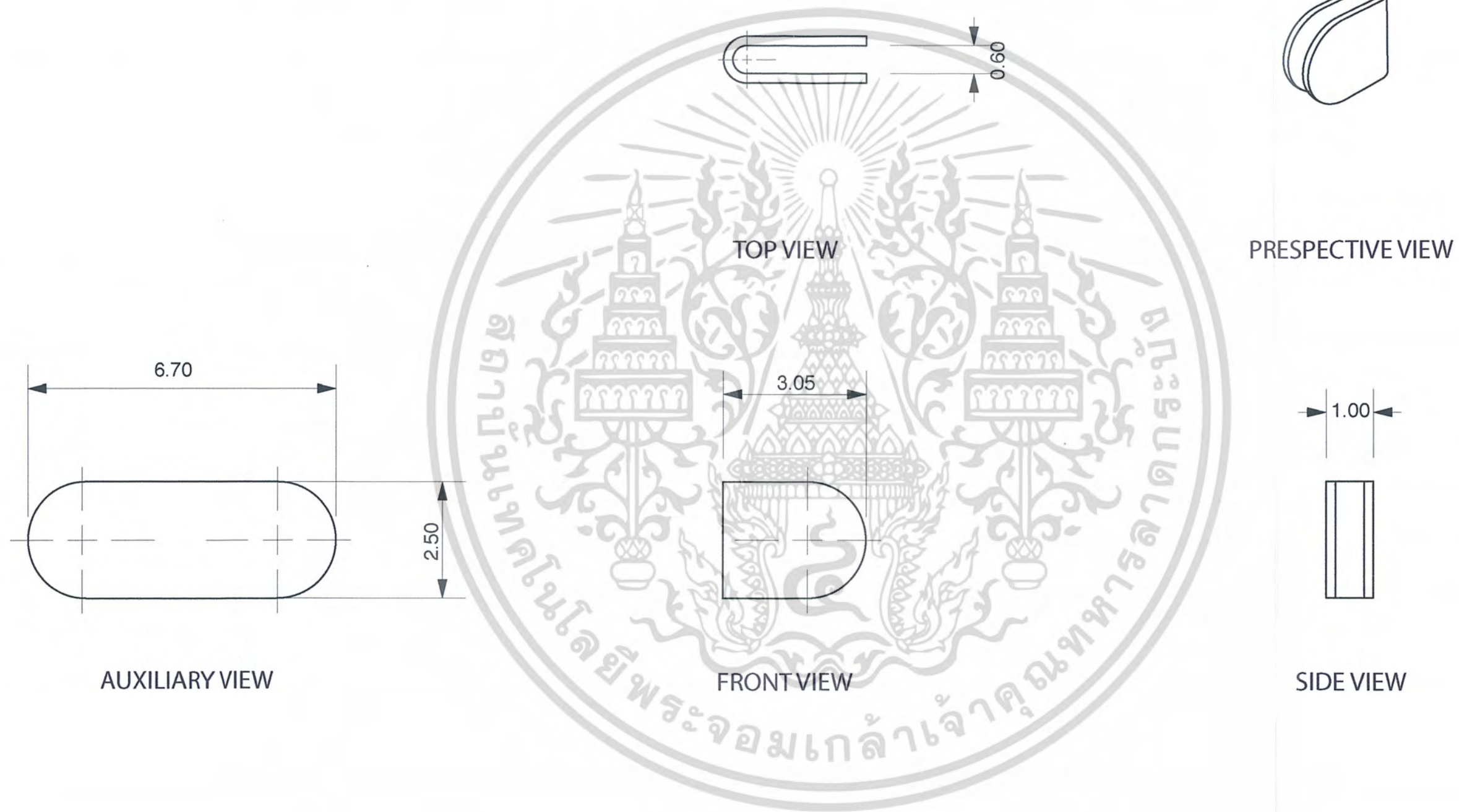
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		24	
NAME : SITTI CHAI NGAMHONGTONG		DRAWING NO.24 /37	SCALE : 1:1
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm



ตัว T หนีบเพื่อยึดกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อใช้ในการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

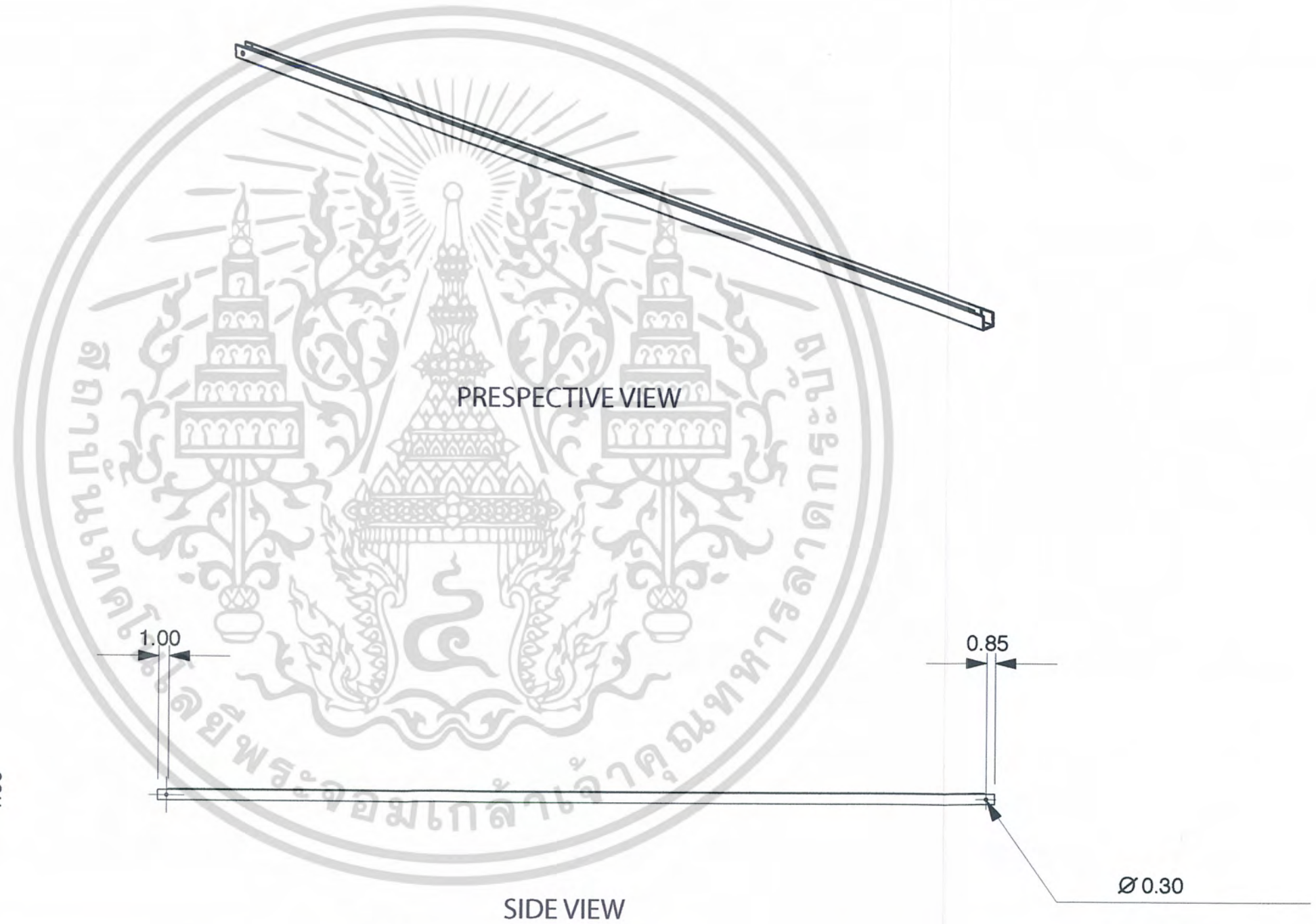
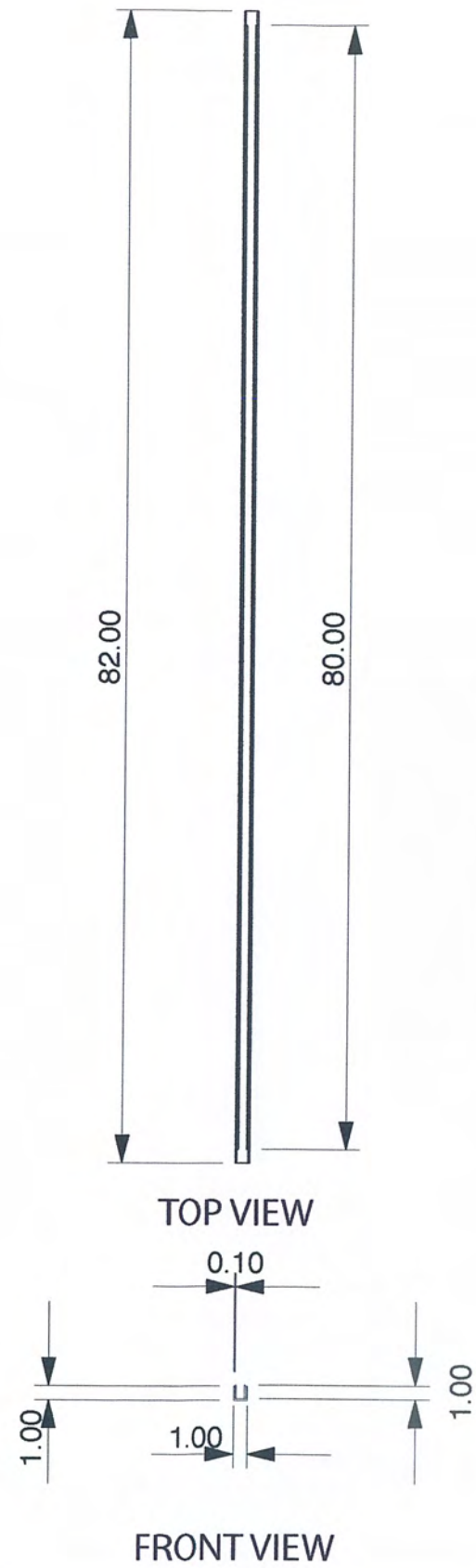
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		25	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO. 25/37	SCALE : 1:1
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm



ยางรองหนีบเพ่งกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นแบบเชิงระเบียนทานการค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ
CODE 49020305 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID. 5

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE : 26
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
NAME : SITTICHAH NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 26/37	SCALE : 1:1
CODE 49020305	DATE 28/02/11	UNIT : cm

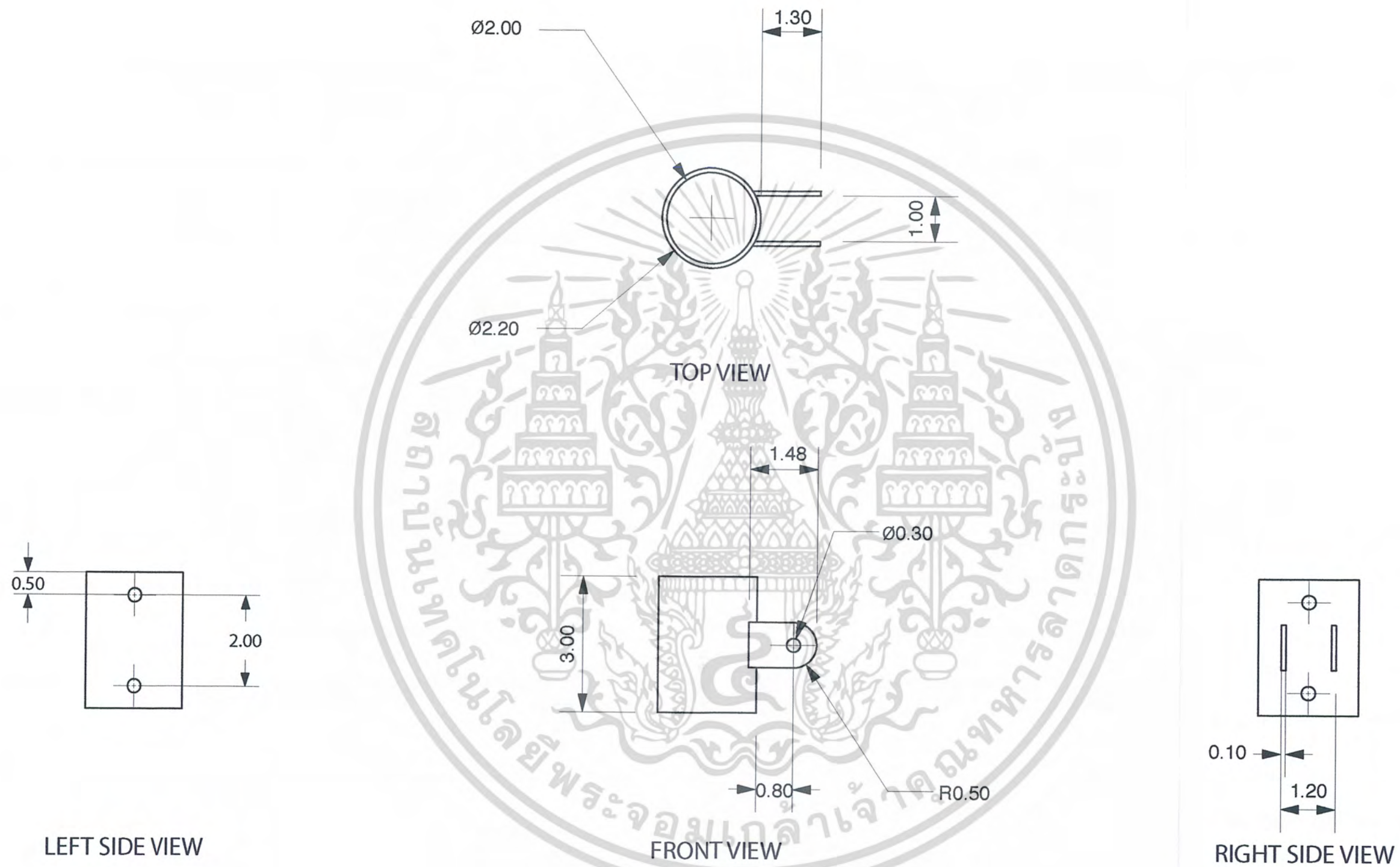


งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO. 27/37	SCALE : 1:5
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm

27



ตัว U ยึดรางกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบเสนอราคา

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

PAGE :

28

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

DRAWING NO. 28/37

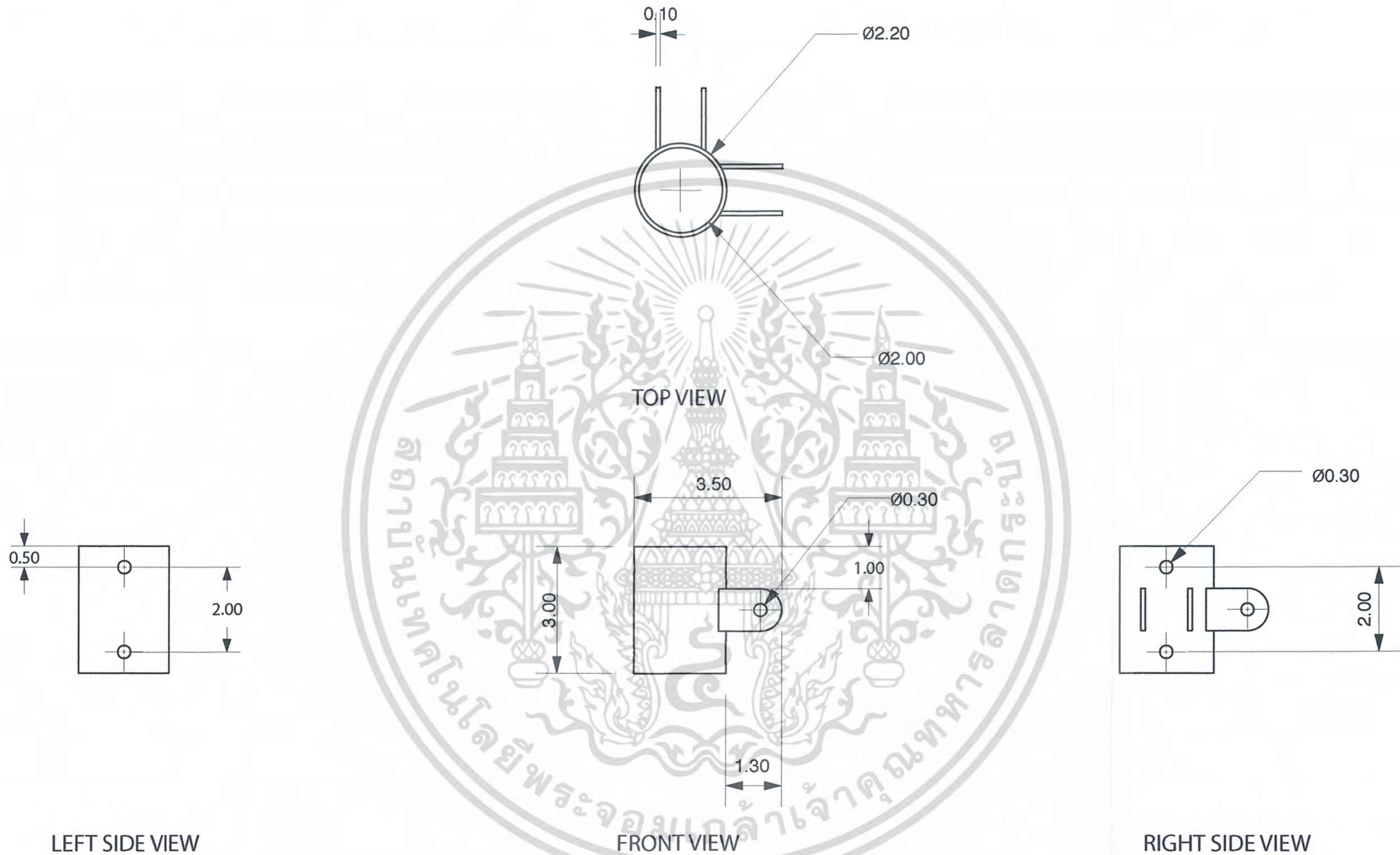
SCALE : 1:1

CODE 49020305

ID. 5

DATE 28/02/11

UNIT : cm



ตัว L ยึดรางกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น เมื่ออยู่ในที่เห็นให้แจ้งไปยังเจ้าหน้าที่งานการค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID.5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 29/37

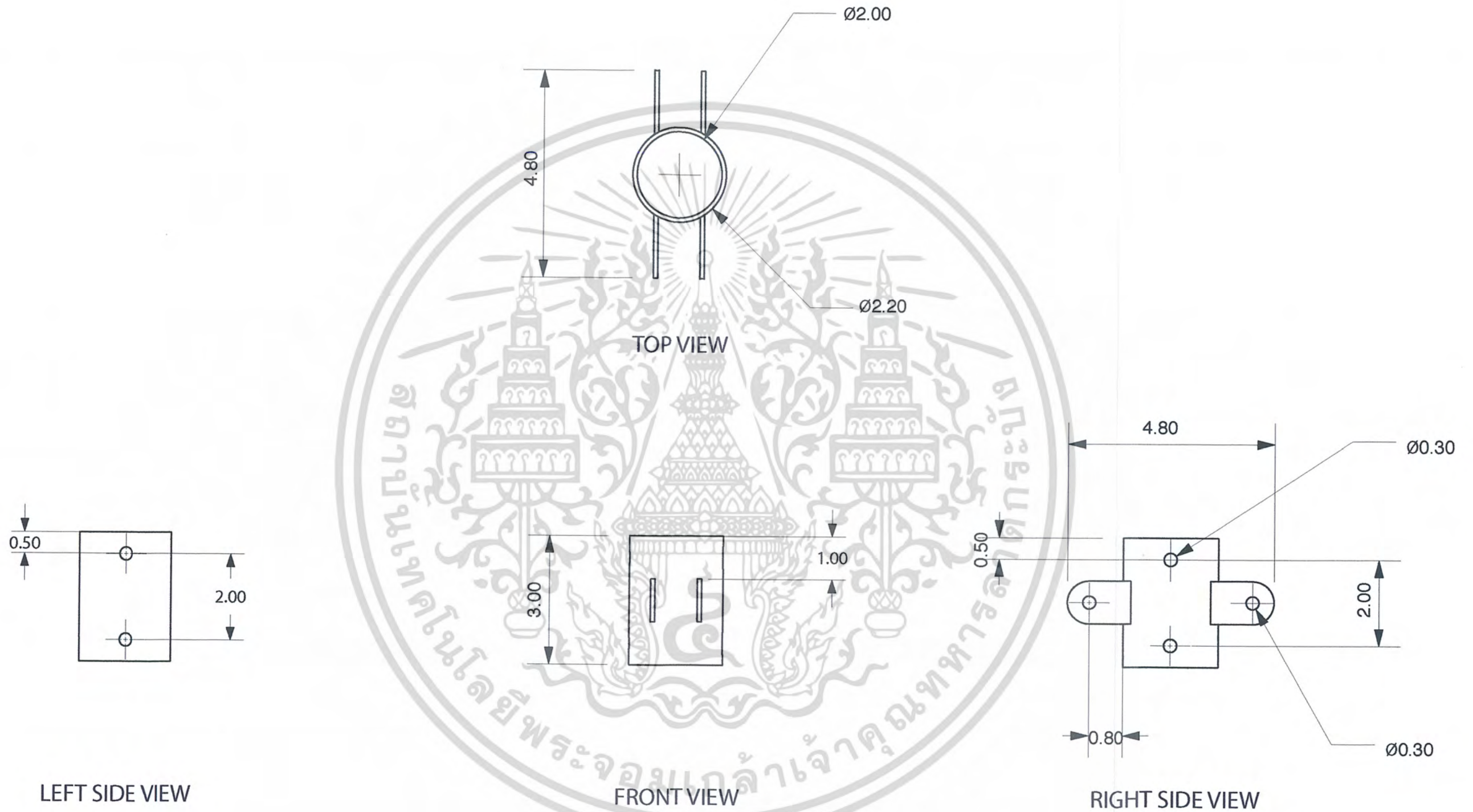
DATE 28/02/11

PAGE :

29

SCALE : 1:1

UNIT : cm



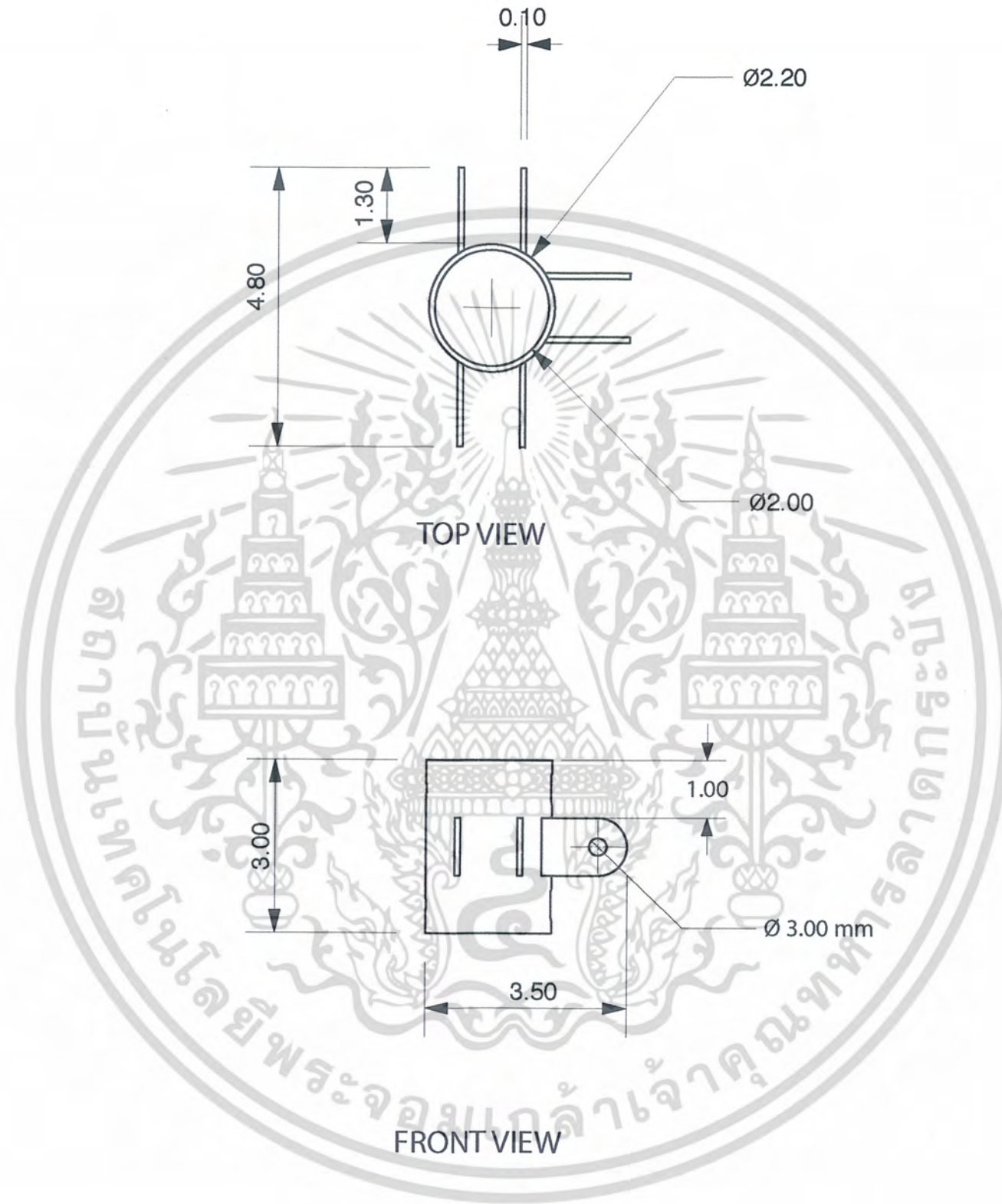
ตัว H ยึดรางกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย การค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

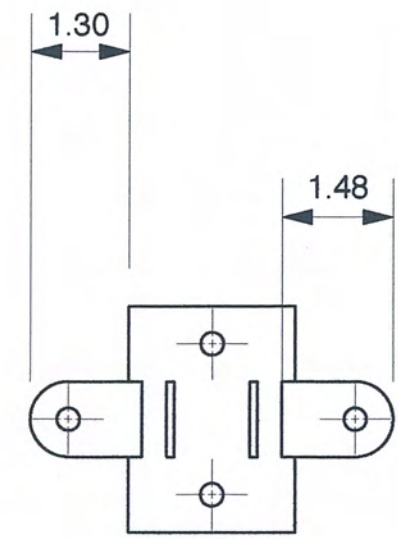
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO.30 /37	SCALE : 1:1
CODE 49020305	ID. 5	DATE 28/02/11	UNIT : cm



LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW

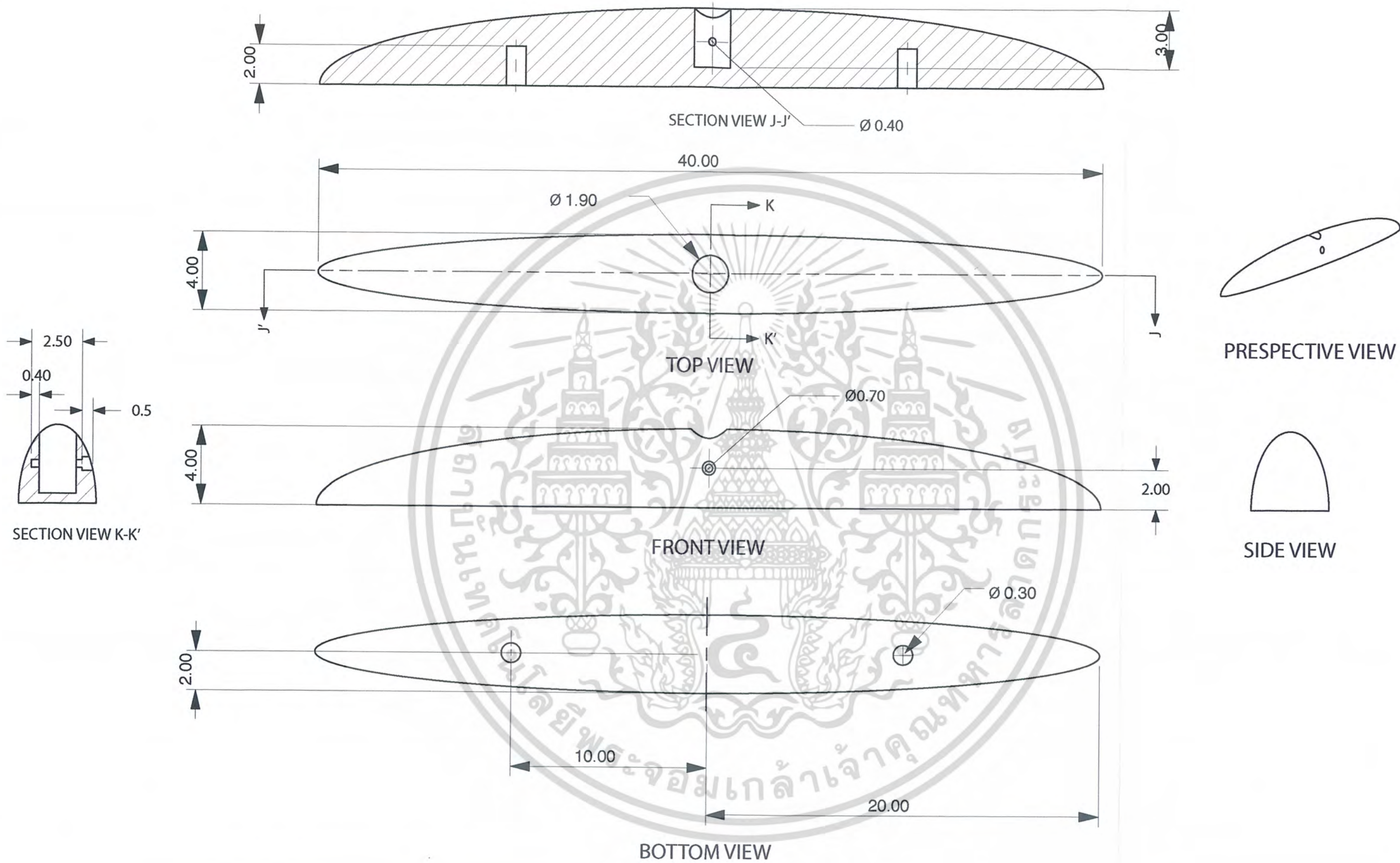


RIGHT SIDE VIEW

ตัว T ยึดรางกับเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	31	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG	DRAWING NO. 31/37	SCALE : 1:1	
CODE 49020305	DATE 28/02/11	UNIT : cm	



ฐานเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่เป็นเชิงพาณิชย์หรือนำไปใช้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 32/37

DATE 28/02/11

PAGE :

32

SCALE: 1:2

UNIT : cm

Adjusting screw with M8 or M10 thread

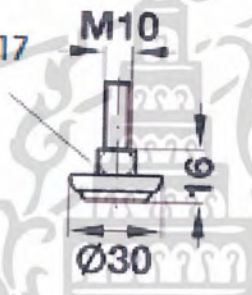
ขารองเฟอร์นิเจอร์แบบปรับได้ เกลียวสกรู M8 หรือ M10

With steel foot plate

ขารองเหล็ก



SW 17 hexagon
หัวสกรูหกเหลี่ยม SW 17



- วัสดุ: ขารองพลาสติก
- สี: สีนิกเกิล, ขารองสีดำ
- การติดตั้ง: ด้วยสกรูเหล็ก สลักวาล์ว M10

ความยาวเกลียว 20 มม.

651.02.909

บรรจุ: 1 หรือ 100 ชิ้น

ขารองเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เอกสารเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME: SITTICHAJ NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 33/37

DATE 28/02/11

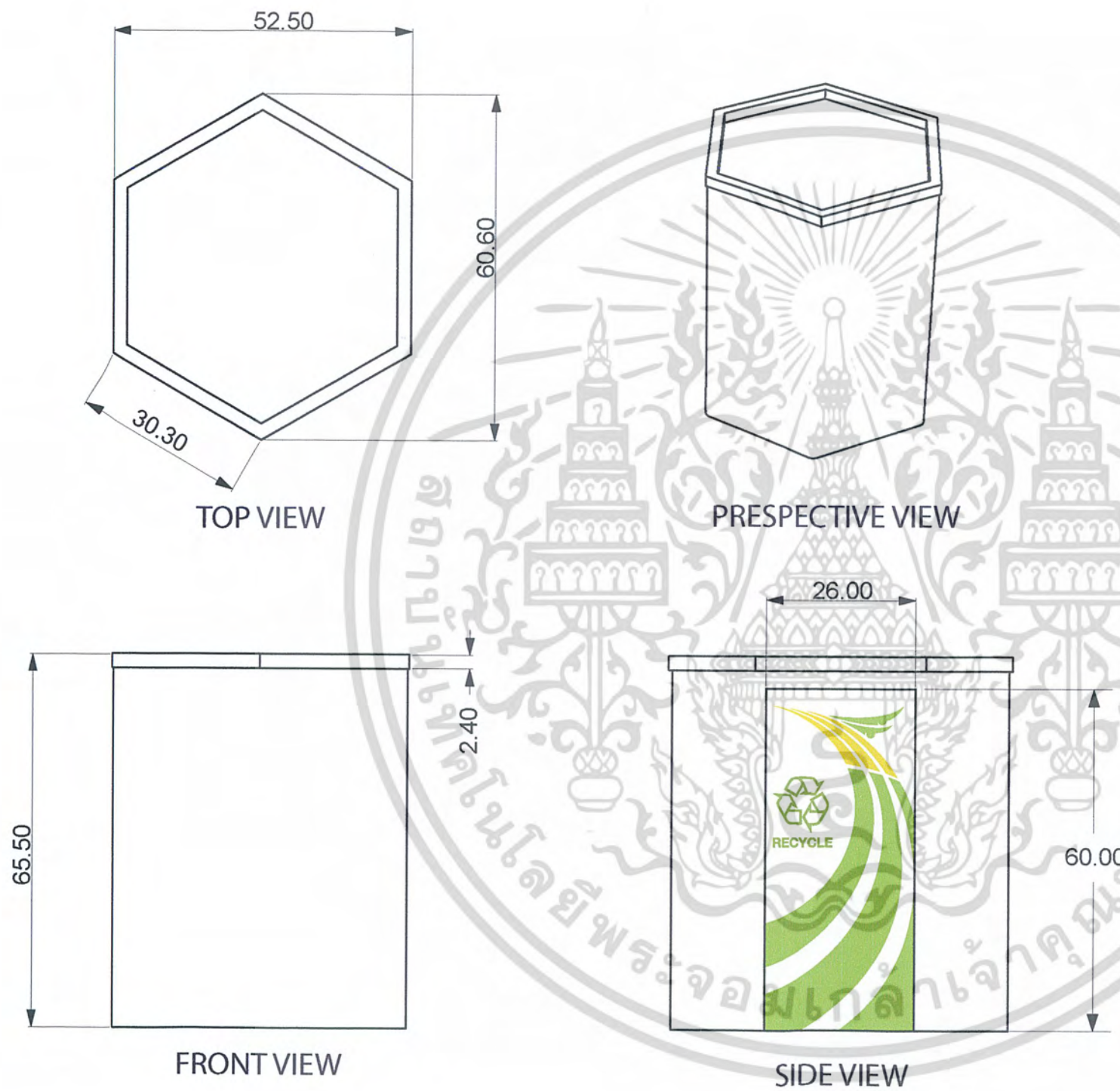
UNIT : mm

PAGE :

33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BIN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและองค์ประกอบของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

NAME : SITTI CHAI NGAMHONGTONG

CODE 49020305

ID. 5

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWING NO. 34/37

DATE 28/02/11

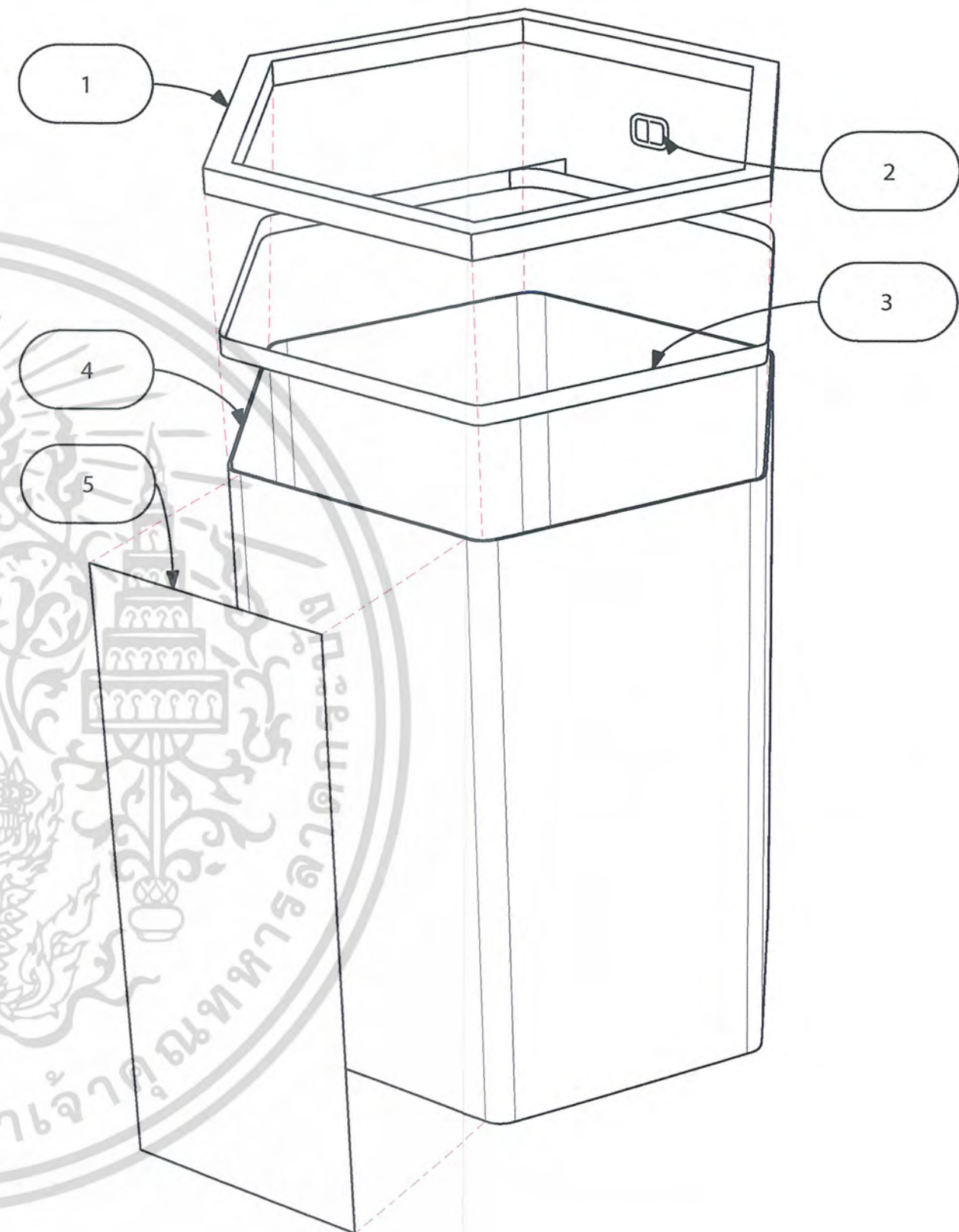
PAGE :

34

SCALE : 1:10

UNIT : cm

Part No.	Page No.	Part Name	Quantity	Material	Process	Finishing	Remark
1	Page No.	ฝาถัง	1	สแตนเลสแผ่น	พับ,เชื่อม	ขัดขนแมว	ความหนา1mm
2	Page No.	ข้อสายรัด	1	สแตนเลส	หล่อ	-	-
3	Page No.	สายรัดปากถุง	1	พลาสติกPP	ตัด	-	ยาว 180cm หน้ากว้าง 2.cm
4	Page No.	ถัง	1	Polycarbonate	ฉีด	-	ความหนา เนื้อพลาสติก 2.5mm
5	Page No.	Graphic	1	Sticker Seethrough	Print,ตัด	-	26cmx60cm



กราฟฟิกแยกประเภทขยะ
ขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้



กราฟฟิกแยกประเภทขยะ
ขยะที่สามารถรีไซเคิลได้

SPECIFICATION & ASSEMBLY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

PAGE :

35

NAME : SITTICHAH NGAMHONGTONG

DRAWING NO. 35/37

SCALE -

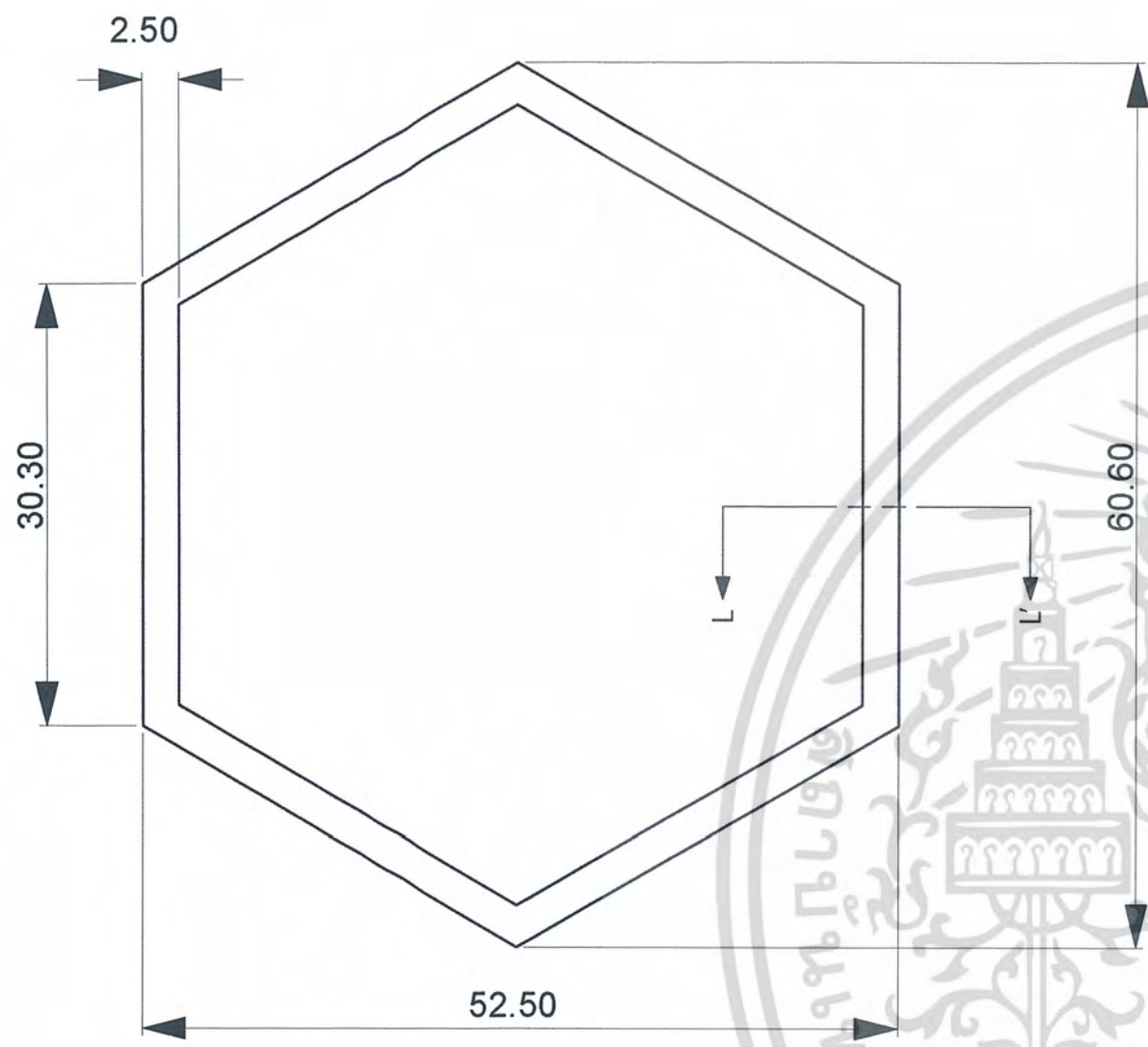
CODE 49020305

ID. 5

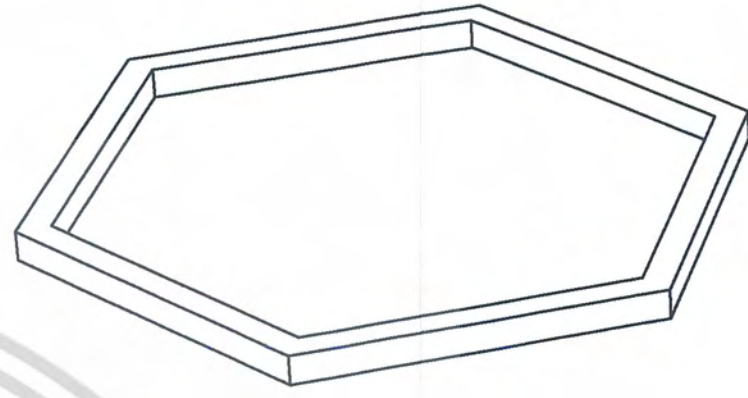
DATE 28/02/11

UNIT :-

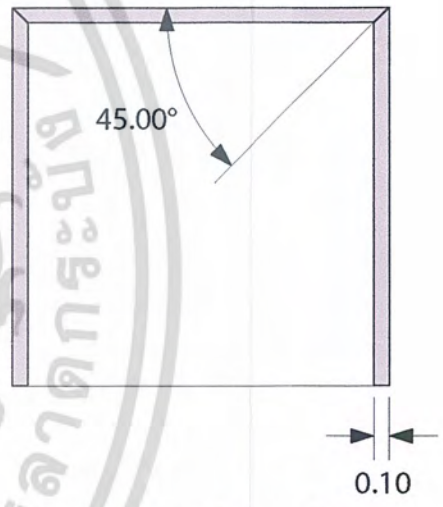
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจากรั้วมหาวิทยาลัยได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



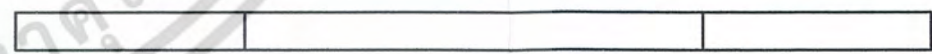
PRESPECTIVE VIEW



SECTION VIEW L-L'
SCALE 2:1



FRONT VIEW



SIDE VIEW

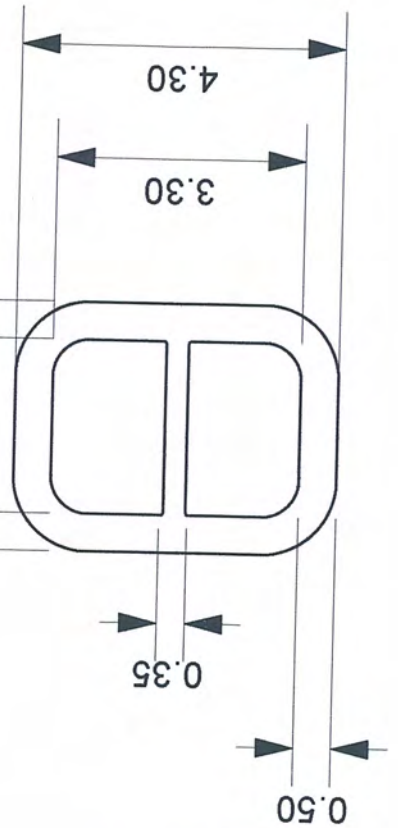
พาดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PAGE :	
FACULTY OF ARCHITECTURE		36	
NAME : SITTICHAJ NGAMHONGTONG		DRAWING NO. 36/37	SCALE: 1:5
CODE 49020305	เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ID.5	DATE 28/02/11	UNIT : cm

SCALE 1:1

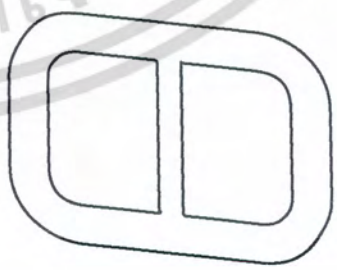
FRONT VIEW



TOP VIEW



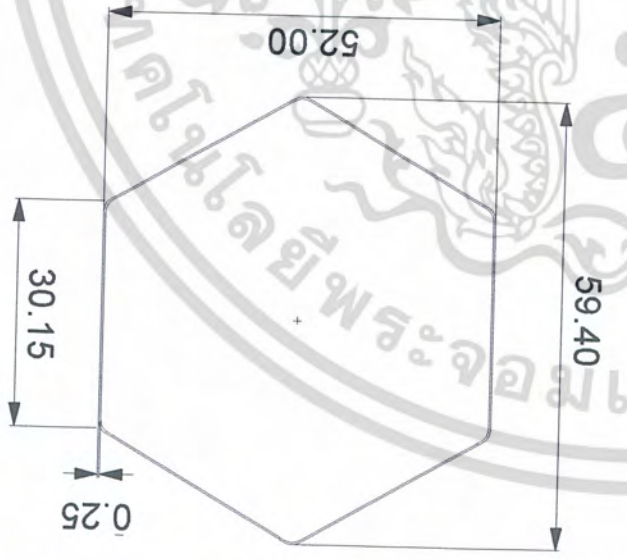
PERSPECTIVE VIEW



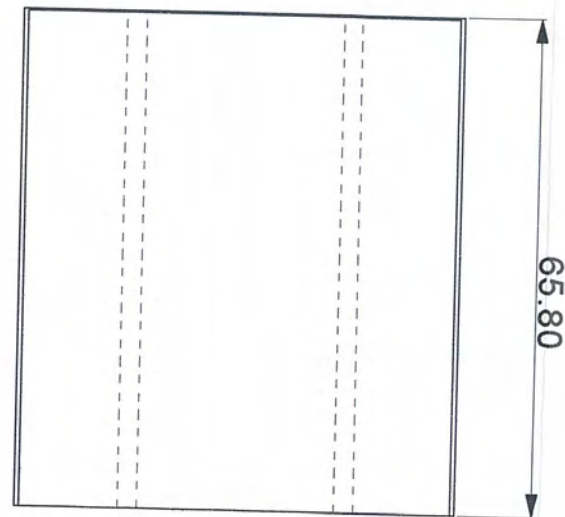
FRONT VIEW



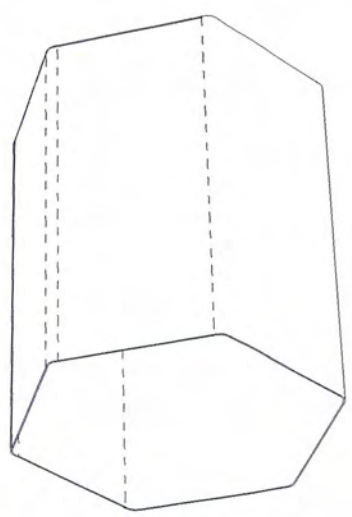
TOP VIEW



SIDE VIEW



PERSPECTIVE VIEW



SCALE 1:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้