สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

(FURNITURE FOR PRIMARY EDUCATION LIBRARY IN THE BANGKOK SCHOOL FOR BLIND)

T095098

โดย

นายธนภัทร์ หนูนิมิตร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 95098
วัน,เดือน,ปี 20 พ.ค. 2552

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550-2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมบัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ..... ประธาน

กรรมการ ..... กรรมการ

. ..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

....

(อ. โมทนา สิทธิพิทักษ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ (FURNITURE FOR PRIMARY EDUCATION LIBRARY IN THE BANGKOK SCHOOL FOR BLIND)

นักศึกษาเจ้าของโครงการ : นาย ธนภัทร์ หนูนิมิตร **รหัสนักศึกษา** 46020121

ปีการศึกษา : 2550

วิทยานิพนธ์สาขา : ออกแบบเฟอร์นิเจอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

บทคัดย่อ

โรงเรียนสอนคนตาบอด เปิดสอนวิชาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีวิชาพิเศษด้านการฝึกทักษะต่างๆเสริมเข้าในหลักสูตร และมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน เพื่อช่วยเสริมสร้างพัฒนาการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ได้แก่ การให้บริการห้องโสตศึกษา การให้บริการคอมพิวเตอร์ การส่งเสริมอาชีพ และ การให้บริการห้องสมุด

ในปัจจุบันโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพได้มีการจัดสร้างห้องสมุดใหม่ขึ้น ซึ่งรวมห้องสมุดเบรลล์และห้องสมุดแถบเสียงไว้ด้วยกัน และมีการเปิดทดลองใช้ เพื่อศึกษาปัญหาที่จะเกิดขึ้น และทำการแก้ไขเพื่อสามารถรองรับการใช้งานในอนาคตได้เต็มที่

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเป็นการเสนอแนะแนวทางการออกแบบห้องสมุดประถมศึกษาโรงเรียนสอนคนตาบอด โดยมีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่เน้นการใช้งาน เพิ่มความปลอดภัยและออกแบบให้พื้นที่การใช้งานมีความสัมพันธ์กับทรัพยากรสารนิเทศภายในห้องสมุด ควบคู่กับการจัดวางแผนผังภายในห้องสมุดให้มีความสะดวกรวดเร็ว และมีการสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมต่อการใช้งานสำหรับนักเรียนตาบอด ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ เพิ่มพูนทักษะอื่นๆเพื่อที่จะสามารถพัฒนาการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การเรียนการสอนในโรงเรียนเปรียบเสมือนการสอนทักษะขั้นพื้นฐานให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต สำหรับคนตาบอดแล้ว การฝึกทักษะต่างๆจึงเหมือนกับเป็นการจำลองการใช้ชีวิตจริง การออกแบบสภาพแวดล้อมจึงจำเป็นต้องจำลองจากสถานที่จริงด้วยเช่นกัน อันประกอบด้วยอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เทคโนโลยี และสื่อสารสนเทศ นอกจากการฝึกทักษะในการดำรงชีวิตแล้ว คนตาบอดยังจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้ตามหลักสูตรการเรียนการสอนเช่นเดียวกับคนทั่วไป

การศึกษาเกี่ยวกับห้องสมุด จึงมีความสำคัญที่จะสามารถสร้างศักยภาพให้คนตาบอดในการพัฒนาตนเองมากขึ้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเป็นการสร้างเสริมความสามารถในการใช้ห้องสมุดของนักเรียนด้วยตัวเอง เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ในอนาคตไม่ต้องเป็นภาระของ และจะเป็นพื้นฐานให้นักเรียนสามารถปรับตัวเข้ากับสถานที่ให้บริการห้องสมุดที่อื่นๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับแรงบันดาลใจจากคนตาบอดทุกคน ซึ่งสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยแรงใจของตัวเอง แม้จะมีสภาพร่างกายที่พร้อมไม่เท่าคนทั่วไป การศึกษาในโครงการนี้ จึงเป็นเพียงสิ่งหนึ่งที่ผมจะพอทำได้ให้กับพวกเขา และวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้ หากไม่มีบุคคลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ โดยมีรายนามดังนี้

คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ชาย ครอบครัวอันอบอุ่นและคอยเป็นกำลังใจให้กันและกัน มอบความรักความห่วงใยตลอดชีวิตของผม และตลอดไป

อาจารย์โมทนา สิทธิพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดการศึกษาโครงการนี้ คอยเป็นอาจารย์คอยช่วยแนะนำวิธีการศึกษา ตลอดจนแนวทางการทำงาน รวมทั้งตลอด 4 ปีที่อาจารย์ได้ให้ความรู้ความเข้าใจหลายๆอย่าง และคำชี้แนะที่สำคัญช่วยให้ผมมีความมั่นใจที่จะตัดสินใจมากขึ้น

อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล ที่เป็นเหมือนพ่อในการเรียนเฟอร์นิเจอร์ คอยอบรมสั่งสอน ให้พวกเรารู้จักอ่อนน้อมถ่อมตน ให้รู้จักขยันและอดทนอยู่เสมอ รวมทั้งความรู้นับไม่ถ้วนที่อาจารย์คอยเติมแต่งให้พวกเรา

อาจารย์ชั้น ตั้งอิทธิโภไคย สำหรับคำแนะนำและคำสอนที่ดีระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ คอยกระตุ้นให้ผมมีความตั้งใจมากขึ้น และต้องพยายามมากขึ้น

อาจารย์ภาษิต ลีนิวา สำหรับคำแนะนำที่มีประโยชน์มากทุกครั้งที่ผมเข้าไปปรึกษา ด้วยความเป็นกันเอง และแนวทางการแก้ปัญหาที่มีเหตุมีผล ให้ผมเห็นทางสว่างในการที่จะทำงานต่อ

อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์ สำหรับการเรียนรู้เรื่องเฟอร์นิเจอร์ตลอด 3 ปีที่ผ่านมา คอยให้คำปรึกษาที่มีคุณค่า และแนวทางการคิดที่มีประโยชน์ตั้งแต่ต้นและจนจบการนำเสนองาน ทำให้ผมได้เข้าใจคำตอบของคำแนะนำทุกๆคำ

อาจารย์เมธี อาจารย์ผู้ดูแลห้องสมุดไหมโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ สำหรับการดูแลทุกครั้ง ที่ผมเข้าไปขอคำปรึกษา คอยดูแลน้องๆที่เข้ามาช่วยผมในการทำงาน รวมถึงความรู้ความเข้าใจในการเข้าถึงน้องๆในโรงเรียน และข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมหาศาลในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

อาจารย์วิไลลักษณ์ หล้าโน อาจารย์ฝ่ายปกครอง ผู้ดูแลห้องสมุดเก่าโรงเรียนสอนคนตาบอกกรุงเทพ และอาจารย์เจ้าหน้าที่ทุกคนภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่คอยให้การดูแลเป็นอย่างดีในการเข้าไปศึกษาและขอข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในโครงการ

อาจารย์อันธิกา สวัสดิ์ศรี สำหรับความรู้เกี่ยวกับการออกแบบโดยอ้างอิงแนวคิด ยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ (UNIVERSAL DESIGN) ซึ่งเป็นแนวทางในการศึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ได้อย่างดี

พี่เปิ้ล และเจ้าหน้าที่ดูแลห้องสมุดแถบเสียงแห่งประเทศไทย ที่คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบ้อ เพื่อนที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขด้วยกันมาตลอด 5 ปี ตั้งแต่การเดินทางรถไฟในวันแรก จนกระทั่งจบการเรียนในปีสุดท้าย

มิน เอ็ก เป้ พัท อู๋ หมี และ เซี๊ยะ เพื่อนบ้านเช่าที่ร่วมฝ่าฟันอุปสรรคด้วยกันมา ทั้งภัยธรรมชาติและภัยจากบุคคลรอบข้าง รวมทั้งเอื้อเฟื้อที่นอนและที่ทำงานตลอด 5 ปี

ตี้ ชัย ปรัช โบว์ น้อยหน่า ก๊อด นุ้ย ไมค์ ตั้ง และ ต้น เพื่อนร่วมสาขาเฟอร์นิเจอร์ที่หลงเหลือ ที่ร่วมประวัติศาสตร์การเรียนวิชานี้ด้วยกันมา ตลอด 3 ปี

เพลง สำหรับกำลังใจเดียวที่มีตลอด 5 ปีที่ผ่านมา รวมทั้งแบบเพลตที่สวยงามและการรูปแบบการจัดรูปเล่มวิทยานิพนธ์

พี่เสือ พี่จั้ม พี่แอ้ พี่บ๊วย พี่ฮู พี่นุ พี่แอนนี่ พี่เข้ม และพี่เกด พี่ๆรหัส 7-39 ที่คอยให้ความรู้และคำปรึกษาที่ดีทั้งด้านการเรียนและการใช้ชีวิตในคณะ

น้องจุ๊ย น้องเน็ต น้องจุล น้องโอ๊ต น้องเป้ น้องวุด น้องนิด น้องเขม น้องมด น้องน๊อต และน้องบิ๊ก น้องๆรหัส 7-39 ที่คอยช่วยงานนี้ให้สำเร็จลุล่วง ตั้งแต่การทำโมเดลจำนวนมากมายมหาศาล ไปจนถึงการพิมพ์บุ๊ค โดยเฉพาะน้องจุ๊ย ที่คอยช่วยทำโมเดลในขั้นตอนแบบร่างจนโมเดลในขั้นตอนสุดท้าย อย่างขยันขันแข็ง

พี่ชัย พี่กอล์ฟ พี่ซ่อ พี่ปัด และไกร ที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษาและการดูแลเป็นอย่างดีตลอดการฝึกงานที่แพรคติก้า

พี่อ้น พี่โจ้ พี่หนึ่ง พี่ป๊อบ พี่เสรี และพี่ๆทุกคน ที่คอยแนะนำและให้ความรู้ ในการร่วมโครงการโมเดิอร์นฟอร์ม อคาเดมี่

อาไก่ พี่กอล์ฟ พี่ทรัสและพี่ๆทุกคนที่เมซอง สำหรับประสบการณ์ดีดีในการฝึกงานครั้งแรกในชีวิต

บริษัท TTN จำกัด สำหรับการสร้างต้นแบบจำลองในครั้งนี้

ร้านปริ้นท์ใต้สะพาน สำหรับการพิมพ์แปลนแบบจำลองย่อขนาด

ร้านป้าแอ๊ะ สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ในการทำแบบจำลองย่อขนาด

มิสพัชรี มาสเซอร์สุรัตน์ พี่ตอมินิก ชาวีโอ คุณพ่อบอสโก และโรงเรียนเซนต์ดอมินิก กับ 12 ปีที่คอยประสิทประสาทวิชา คอยดูแลเป็นอย่างดีก่อนที่จะเข้ามาใช้ชีวิตในคณะแห่งนี้

และสุดท้าย ขอขอบคุณตัวผมเอง ที่สามารถผ่านพ้นชีวิตการเรียนในคณะนี้ได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
บทคัดย่อ	
คำนำ	
กิตติกรรมประกาศ	
อนุมัติผล	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพประกอบ	
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	7
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.5 แนวทางการศึกษา	8
1.6 ปัจจัยสนับสนุนโครงการ	9
บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล	10
2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ	10
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ	10
2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวทั่วไปเกี่ยวกับคนพิการทางการมองเห็น	13
2.1.3 ประเภทของคนพิการทางการมองเห็น	14
2.1.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับนักเรียน**ที่มีความพิการทางการมองเห็น**	15
2.1.5 สาเหตุของความพิการทางการมองเห็น	16
2.1.6 พัฒนาการของนักเรียน**ที่มีความพิการทางการมองเห็น**	18
2.1.7 การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียน**ที่มีความพิการทางการมองเห็น**	23
2.1.8 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุด	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.9 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุดคนตาบอด 35
2.1.10 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ 38
2.2.ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม 39
2.2.1 การบริหารเนื้อที่ห้องสมุด 39
2.2.2 การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด 44
2.2.3 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องสมุดคนตาบอด 56
2.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอัตลักษณ์ของโครงการพระราชดำริ 65
2.2.5 ลักษณะพื้นที่การจัดวางของห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด 66
2.2.6 วิเคราะห์การจัดสภาพแวดล้อมห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด 72
2.3.ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน 73
2.3.1 หน้าที่ของบุคลากรห้องสมุด 73
2.3.2 พฤติกรรมทั่วไปของคนตาบอด 73
2.3.3 การใช้งานห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด 76
2.3.4 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน 109
2.4.ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้ 112
2.4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของนักเรียนตาบอด 112
2.4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ 116
2.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้ 117
2.5.ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสำหรับคนตาบอดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 117
2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับอักษรเบรลล์ 117
2.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือประเภทต่างๆ สำหรับคนตาบอด 126
2.5.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคนตาบอด 131
2.5.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ทั่วไปของนักเรียนตาบอด 135
2.5.5 ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์ภายในห้องสมุด 137
2.5.6 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนตาบอด 142
2.6.ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการผลิต 142
2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุโลหะและกระบวนการผลิต 142
2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไม้และกระบวนการผลิต 151
2.6.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุพลาสติกและกระบวนการผลิต 154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 อุปกรณ์สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ 158
2.6.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุปูพื้น 160
2.6.6 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุผนังและเพดาน 170
2.6.7 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการผลิต 176

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ 177
3.1 แนวทางและขั้นตอนในการพัฒนาแบบ 177
3.1.1 การสรุปข้อมูล 177
3.1.2 แนวทางการออกแบบ 193
3.2 การนำเสนอการออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง 199
3.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ 199
3.2.2 การออกแบบแผนผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 199
3.2.3 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 200

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ 204
4.1 การนำเสนองานการออกแบบ 204
4.1.2 แนวคิดในการออกแบบ 205
4.1.2 การออกแบบแผนผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 206
4.1.3 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 210
4.2 ภาพแผ่นนำเสนองานในขั้นตอนสุดท้าย 216
4.3 ภาพถ่ายต้นแบบงานออกแบบ 237

บทที่ 5 บทสรุปผลงานการออกแบบ 239
5.1 ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ 239
5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเจ้าของวิทยานิพนธ์ 241

บรรณานุกรม 242
ภาคผนวก 244
ประวัติการศึกษา 257

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้าที่
รูปภาพที่ 1.1 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 1.2	3
รูปภาพที่ 1.2 ลักษณะของเครื่อง CCTV	4
รูปภาพที่ 1.3 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.5	4
รูปภาพที่ 1.4 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.6	4
รูปภาพที่ 1.5 ลักษณะของเครื่องอ่านระบบเดซี่	5
รูปภาพที่ 1.6 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.7	5
รูปภาพที่ 1.7 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.9	5
รูปภาพที่ 1.8 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 4.1	6
รูปภาพที่ 2.1 การจัดระบบไฟและสายสัญญาณ	49
รูปภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะเส้นทางสัญจรที่เหมาะสม	57
รูปภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะการใช้สีตัดกัน	59
รูปภาพที่ 2.4 แสดงการใช้งานระบบบอกตำแหน่งโดยอินฟาเรด	60
รูปภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะของป้ายสัญลักษณ์ สำหรับคนตาบอด	62
รูปภาพที่ 2.6 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ชั้น2	66
รูปภาพที่ 2.7 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ชั้น1	67
รูปภาพที่ 2.8 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดเชียงใหม่	68
รูปภาพที่ 2.9 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดชลบุรี	69
รูปภาพที่ 2.10 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดนครราชสีมา	70
รูปภาพที่ 2.11 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดสุราษฎ์ธานี	71
รูปภาพที่ 2.12 พฤติกรรมการตรวจสอบหนังสือ	77
รูปภาพที่ 2.13 แสดงพื้นที่การใช้สอยของเจ้าหน้าที่	78
รูปภาพที่ 2.14 แสดงการจัดพื้นที่ใช้สอย	79
รูปภาพที่ 2.15 แสดงพฤติกรรมการให้บริการยืมคืน	80
รูปภาพที่ 2.16 แสดงมุมมองของเจ้าหน้าที่	81
รูปภาพที่ 2.17 แผนภูมิแสดงสถิติการใช้งานห้องสมุดเดิม	82
รูปภาพที่ 2.18 แสดงพฤติกรรมก่อนเข้าห้องสมุด	83
รูปภาพที่ 2.19 แสดงพฤติกรรมหลังใช้ห้องสมุด	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 2.20 แสดงพฤติกรรมยืมคืน 85
รูปภาพที่ 2.21 แสดงสัดส่วนการใช้งานเคาน์เตอร์ 86
รูปภาพที่ 2.22 แสดงพฤติกรรมการหาหนังสือ 87
รูปภาพที่ 2.23 แสดงพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ 92
รูปภาพที่ 2.24 แสดงแนวทางการจัดวางคอมพิวเตอร์ 92
รูปภาพที่ 2.25 แสดงการจัดวางคอมพิวเตอร์ 93
รูปภาพที่ 2.26 แสดงพฤติกรรมการค้นหาหนังสือ 94
รูปภาพที่ 2.27 แสดงการใช้งานป้ายสัญลักษณ์แบบนูน 95
รูปภาพที่ 2.28 แสดงลักษณะการปิดป้ายรหัสประจำชั้น 96
รูปภาพที่ 2.29 แสดงพฤติกรรมหยิบหนังสือ 96
รูปภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะการหาหนังสือ และแนวทางการจัดเก็บ 97
รูปภาพที่ 2.31 แสดงลักษณะการวางหนังสือบนชั้น 98
รูปภาพที่ 2.32 ขนาดของกล่องใส่ซีดีทั้งสองขนาด 98
รูปภาพที่ 2.33 แสดงลักษณะการวางซีดีบนชั้น 99
รูปภาพที่ 2.34 แสดงพฤติกรรมการเก็บหนังสือ 100
รูปภาพที่ 2.35 แสดงลักษณะการเก็บหนังสือ 100
รูปภาพที่ 2.36 แสดงพฤติกรรมการนั่งอ่านหนังสือ 101
รูปภาพที่ 2.37 แสดงลักษณะการอ่านหนังสือ 102
รูปภาพที่ 2.38 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือ 103
รูปภาพที่ 2.39 แสดงลักษณะการนั่งใช้งานต่างระดับกัน 105
รูปภาพที่ 2.40 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV 105
รูปภาพที่ 2.41 แสดงการอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV 106
รูปภาพที่ 2.42 แสดงพฤติกรรมการอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ 107
รูปภาพที่ 2.43 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ 108
รูปภาพที่ 2.44 กราฟแสดงอายุของนักเรียนในปี พ.ศ. 2549 113
รูปภาพที่ 2.45 แสดงลักษณะทางกายภาพร่างกาย 115
รูปภาพที่ 2.46 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ 118
รูปภาพที่ 2.47 ขนาดและระยะจุดของอักษรเบรลล์ 119
รูปภาพที่ 2.48 อักษรเบรลล์ภาษาไทย 120
รูปภาพที่ 2.49 แสดงตำแหน่งอักษรเบรลล์ 121
รูปภาพที่ 2.50 อักษรเบรลล์ตัวเลข 121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 2.51 อักษรเบรลล์แทนเครื่องหมายต่างๆ 122
รูปภาพที่ 2.52 ลักษณะของเบรลล์บล็อก 124
รูปภาพที่ 2.53 ขนาดสัดส่วนของเบรลล์บล็อก 124
รูปภาพที่ 2.54 ลักษณะของหนังสือเบรลล์ 125
รูปภาพที่ 2.55 ขนาดสัดส่วนของหนังสือเบรลล์ 126
รูปภาพที่ 2.56 ขนาดสัดส่วนของหนังสือเสียง 127
รูปภาพที่ 2.57 ลักษณะของเครื่องอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ 128
รูปภาพที่ 2.58 ขนาดสัดส่วนของเครื่องอ่านหนังสือเสียง 128
รูปภาพที่ 2.59 ลักษณะของหนังสือตัวใหญ่ 130
รูปภาพที่ 2.60 ลักษณะและขนาดสัดส่วนของเครื่องCCTV 131
รูปภาพที่ 2.61 เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ 134
รูปภาพที่ 2.62 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ 134
รูปภาพที่ 2.63 ลักษณะการอ่านหนังสือและการใช้สเลท 136
รูปภาพที่ 2.64 ลักษณะการใช้ลูกคิด สเลทและสไตลัส 137
รูปภาพที่ 3.1 แสดงผลการศึกษาเรื่องการใช้สี 177
รูปภาพที่ 3.2 แสดงผลการศึกษาความซับซ้อนในการสัญจร 178
รูปภาพที่ 3.3 แสดงลักษณะของระบบป้ายสัญลักษณ์ 178
รูปภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลจากการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด 180
รูปภาพที่ 3.5 แสดงแนวทางการจัดแผนผัง 180
รูปภาพที่ 3.6 แสดงลักษณะการแบ่งพื้นที่ 181
รูปภาพที่ 3.7 แสดงข้อมูลทั่วไปของนักเรียนในโรงเรียน 182
รูปภาพที่ 3.8 แสดงจำนวนนักเรียน 183
รูปภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 184
รูปภาพที่ 3.10 แสดงการสรุปการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง 185
รูปภาพที่ 3.11 แสดงลักษณะการใช้พื้นที่ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ 186
รูปภาพที่ 3.12 แสดงสัดส่วน และรายการอุปกรณ์ที่ใช้ 186
รูปภาพที่ 3.13 แสดงผลจากการศึกษาการใช้งานโต๊ะคอมพิวเตอร์ 188
รูปภาพที่ 3.14 แสดงผลการศึกษาการอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ 188
รูปภาพที่ 3.16 แสดงลักษณะการใช้งานการอ่านหนังสือเบรลล์ 190
รูปภาพที่ 3.17 แสดงลักษณะการจัดเก็บหนังสือเบรลล์ 191
รูปภาพที่ 3.18 แสดงลักษณะการนั่งอ่านหนังสือเบรลล์ 191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 3.19แสดงลักษณะการใช้งานเครื่อง CCTV 192
รูปภาพที่ 3.20 แผนภาพแสดงลักษณะและขั้นตอนการทำงาน 193
รูปภาพที่ 3.21 การออกแบบขั้นที่1 194
รูปภาพที่ 3.22 การออกแบบขั้นที่1 195
รูปภาพที่ 3.23 ค่าน้ำหนักที่ใช้ในการพิจารณาการออกแบบ 196
รูปภาพที่ 3.24 ระบบการเสนอแนะที่2 197
รูปภาพที่ 3.25 ระบบการเสนอแนะที่2 197
รูปภาพที่ 3.26 การออกแบบในขั้นตอนพัฒนาการออกแบบ 198
รูปภาพที่ 3.27 การออกแบบในขั้นตอนพัฒนาการออกแบบ 198
รูปภาพที่ 3.28 แผนผังข้อสรุปในขั้นตอนแบบร่าง 199
รูปภาพที่ 3.29 แสดงการจัดแผนผังห้องขนาด 17x10 ตารางเมตรและ 8x6 ตารางเมตร 200
รูปภาพที่ 3.30 แผนผังแสดงวัสดุที่เลือกใช้ 200
รูปภาพที่ 3.31 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ 201
รูปภาพที่ 3.32 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้หรือชั้นวาง 202
รูปภาพที่ 3.33 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทเคาน์เตอร์ 202
รูปภาพที่ 3.34 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทที่นั่ง 203
รูปภาพที่ 4.1 แสดงขนาดสัดส่วนเปรียบเทียบของนักเรียน 205
รูปภาพที่ 4.2 ภาพประกอบแสดงแนวความคิด 206
รูปภาพที่ 4.3 ภาพแสดงแนวความคิดเรื่องบรรยากาศ 206
รูปภาพที่ 4.4 แสดงการจัดแผนผังห้อง 207
รูปภาพที่ 4.5 สัญญาณเสียง 208
รูปภาพที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบการใช้งานฉากกั้น 209
รูปภาพที่ 4.7 แสดงฉากกั้นส่วนจัดเก็บและสัญลักษณ์แทนส่วนต่างๆ 209
รูปภาพที่ 4.8 แสดงฉากกั้นในส่วนอ่านหนังสือ 210
รูปภาพที่ 4.9 ภาพจากหุ่นจำลองขนาด 1:10 211
รูปภาพที่ 4.10 แสดงลักษณะของแผนที่และชั้นเก็บของ 212
รูปภาพที่ 4.11 โต๊ะคอมพิวเตอร์สืบค้น 212
รูปภาพที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้งานเคาน์เตอร์ 213
รูปภาพที่ 4.13 เคาน์เตอร์ 213
รูปภาพที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือ 214
รูปภาพที่ 4.15 โต๊ะอ่านหนังสือ 214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 4.16 โต๊ะอ่านหนังสือระบบเดซี่ 215
รูปภาพที่ 4.17 โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV 215
รูปภาพที่ 4.18 โต๊ะคอมพิวเตอร์ 216
รูปภาพที่ 4.19 ที่นั่งอ่านหนังสือ 216
รูปภาพที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบการใช้งานชั้นวางหนังสือ 217
รูปภาพที่ 4.21 ชั้นวางหนังสือเบรลล์, ชั้นวางหนังสือเสียง, ชั้นวางหนังสือตัวใหญ่ และชั้นวางสื่อสัมผัส 217
รูปภาพที่ 4.22 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 218
รูปภาพที่ 4.23 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 218
รูปภาพที่ 4.24 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 219
รูปภาพที่ 4.25 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 219
รูปภาพที่ 4.26 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 220
รูปภาพที่ 4.27 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 220
รูปภาพที่ 4.28 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 221
รูปภาพที่ 4.29 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 221
รูปภาพที่ 4.30 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 222
รูปภาพที่ 4.31 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 222
รูปภาพที่ 4.32 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 223
รูปภาพที่ 4.33 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 223
รูปภาพที่ 4.34 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 224
รูปภาพที่ 4.35 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 224
รูปภาพที่ 4.36 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 225
รูปภาพที่ 4.37 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 225
รูปภาพที่ 4.38 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 226
รูปภาพที่ 4.39 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 226
รูปภาพที่ 4.40 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 227
รูปภาพที่ 4.41 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 227
รูปภาพที่ 4.42 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 228
รูปภาพที่ 4.43 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 228
รูปภาพที่ 4.44 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 229
รูปภาพที่ 4.45 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 229

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 4.46 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 230
รูปภาพที่ 4.47 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 230
รูปภาพที่ 4.48 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 231
รูปภาพที่ 4.49 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 231
รูปภาพที่ 4.50 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 232
รูปภาพที่ 4.51 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 232
รูปภาพที่ 4.52 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 233
รูปภาพที่ 4.53 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 233
รูปภาพที่ 4.54 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 234
รูปภาพที่ 4.55 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 234
รูปภาพที่ 4.56 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 235
รูปภาพที่ 4.57 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 235
รูปภาพที่ 4.58 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 236
รูปภาพที่ 4.59 แผ่นนำเสนอการออกแบบ 236
รูปภาพที่ 4.60 ต้นแบบชั้นวางหนังสือเบรลล์และฉากกั้น 237
รูปภาพที่ 4.61 ต้นแบบชั้นวางหนังสือและโต๊ะอ่านหนังสือ 237
รูปภาพที่ 4.62 ต้นแบบโต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์และฉากกั้น 238
รูปภาพที่ 4.63 ต้นแบบฉากกั้น 238
รูปภาพที่ 5.1 ภาพแสดงข้อเสนอแนะงานออกแบบชุดโต๊ะ 239
รูปภาพที่ 5.2 ภาพแสดงข้อเสนอแนะการวางแผนผังห้อง 239
รูปภาพที่ 5.3 ภาพแสดงข้อเสนอแนะงานออกแบบฉากกั้นและราวจับ 240
รูปภาพที่ 5.4 ภาพแสดงข้อเสนอแนะแนวทางการบอกตำแหน่งแผนที่ 240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้าที่
ตารางที่ 2.1 ตารางระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ	15
ตารางที่ 2.2 ระดับแสงบริเวณพื้นที่ต่างๆ	49
ตารางที่ 2.3 ระดับของเสียงที่เราได้ยินในชีวิตประจำวัน	55
ตารางที่ 2.4 ขนาดตัวอักษรของป้ายสัญลักษณ์	65
ตารางที่ 2.5 แสดงขนาดของอุปกรณ์	78
ตารางที่ 2.6 แสดงขนาดของอุปกรณ์	80
ตารางที่ 2.7 แสดงผลการสำรวจความต้องการที่ฝากของ	84
ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดของอุปกรณ์	86
ตารางที่ 2.9 ลักษณะเลขเรียกหนังสือ	90
ตารางที่ 2.10 ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์	93
ตารางที่ 2.11 แสดงผลสำรวจความต้องการเบรลล์บล็อก	94
ตารางที่ 2.12 แสดงผลสำรวจการรับรู้และแยกแยะวัสดุ	95
ตารางที่ 2.13 แสดงผลสำรวจความต้องในการจัดเก็บหนังสือ	102
ตารางที่ 2.14 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือ	104
ตารางที่ 2.15 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์	104
ตารางที่ 2.16 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานเครื่อง CCTV	106
ตารางที่ 2.17 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานเครื่องอ่านหนังสือระบบเดซี่	109
ตารางที่ 2.18 ตารางแสดงการวิเคราะห์การใช้งานแต่ละส่วน	109
ตารางที่ 2.19 ตารางแสดงรายการขนาดสัดส่วน	113
ตารางที่ 2.20 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของนักเรียนตาบอดอายุ 12-16 ปี	114
ตารางที่ 2.21 แสดงผลสำรวจความผิดปกติด้านร่างกายของนักเรียน	116
ตารางที่ 2.22 แสดงรายการขนาดสัดส่วน	116
ตารางที่ 2.23 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ซึ่งมีช่วงอายุ 20-39 ปี	117
ตารางที่ 2.24 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของเหล็กแผ่น	145
ตารางที่ 2.25 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบเหล็กเส้นกลม	146
ตารางที่ 2.26 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อเหล็กกลมกลวง	148
ตารางที่ 2.27 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อกลมกลวง	148
ตารางที่ 2.28 ขนาดมาตรฐานของวัสดุไม้แผ่น	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นองค์กรเอกชนการกุศลของมูลนิธิเพื่อคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้การศึกษาแก่เด็กพิการทางสายตา ตั้งแต่ชั้นอนุบาล ชั้นประถม และส่งเสริมการเรียนร่วมโดยส่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาซึ่งมีความประพฤติและผลการเรียนดีไปเรียนรวมกับโรงเรียนรัฐบาล มีนโยบายเพื่อสร้างเยาวชนให้สามารถดำรงชีวิตร่วมกับคนทั่วไปในสังคมได้อย่างปกติ สามารถร่วมมือ ทำงานกับองค์กรเอกชน หรือหน่วยงานรัฐบาลและสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพตามการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 ที่ต้องการส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าตามที่ครูกำหนดให้ ตลอดทั้งส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้กำหนดนโยบายและสนับสนุนให้โรงเรียนมีห้องสมุดเพื่อการนี้ โดยจัดให้มีโครงการจัดมุมหนังสือและห้องสมุดโรงเรียน ตามโครงการห้องสมุดโรงเรียนประถมศึกษา พ.ศ. 2525 ตลอดจนการจัดกิจกรรมต่างๆภายในห้องสมุด ไม่จำกัดเฉพาะภายในวิชาเรียน

การเรียนการสอนของโรงเรียนนั้นใช้หลักสูตรเดียวกันของกระทรวงศึกษาธิการ แตกต่างตรงที่นักเรียนมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการเรียนแทนการใช้สายตา ได้แก่การอ่าน-เขียนอักษรเบรลล์ การใช้ลูกคิดในการคำนวณ การใช้เครื่องเล่นเทปเพื่อการเรียนรู้โดยการฟัง เป็นต้น ทางโรงเรียนได้ส่งเสริมและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาของนักเรียนเช่นการบริการห้องคอมพิวเตอร์ การบริการห้องสมุด การส่งเสริมศิลปะ การส่งเสริมสุขภาพและกีฬา ตลอดจนการส่งเสริมอาชีพให้กับนักเรียนในอนาคต

ในปีพ.ศ. 2549 ได้มีการจัดสร้างอาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ ภายในอาคารนั้นประกอบด้วย ห้องเรียน ห้องประชุม ห้องรับรอง ห้องสมุด ห้องฝ่ายเทคนิคโสตศึกษา และห้องพักอาจารย์ เพื่อใช้เป็นอาคารเพื่อการศึกษา เรียนรู้ สำหรับนักเรียน ในด้านการบริการห้องสมุด ทางโรงเรียนได้มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาและค้นคว้าข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้จัดสร้างห้องสมุดใหม่ขึ้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นความข้อมูลต่างๆที่ตัวเองสนใจ เพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ รูปภาพทางสื่อเพื่อการเรียนรู้ เช่น หนังสือเบรลล์ อินเตอร์เน็ต เทป หรือไฟล์เสียงจากซีดีมัลติมีเดีย มีการให้บริการยืม-คืน ซึ่งเป็นประโยชน์แก่นักเรียนอย่างยิ่ง ปัจจุบันการสร้างห้องสมุดได้ดำเนินการแล้วเสร็จ และได้เปิดทดลองใช้ ซึ่งทำให้เห็นปัญหาในการใช้เฟอร์นิเจอร์อยู่มาก ในด้านผู้พิการทางสายตาที่มาใช้ห้องสมุด ทางโรงเรียนจึงมีนโยบายที่จะทำการปรับปรุงห้องสมุดขึ้น โดยเน้นการใช้งานและความปลอดภัยสำหรับนักเรียนผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิการทางสายตาอย่างแท้จริง และได้มีแนวคิดในการแยกห้องสมุดระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมขึ้นไปกับนักเรียนประถม เพื่อให้สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กในระดับประถมศึกษา

สำหรับห้องสมุดโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพนั้น ได้รับเลือกให้เป็นโรงเรียนนำร่อง ในการพัฒนาห้องสมุด ซึ่งจะมีการนำไปใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดเบื้องต้นอีก 8 จังหวัด ในประเทศไทย ทั้งห้องสมุดสำหรับเด็กมัธยมและเด็กประถม สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งความรู้และการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 เพื่อการตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความต้องการของบุคคลและสังคม

ดังนั้นโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์นี้ จึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นภายในห้องสมุดโรงเรียนระดับประถมศึกษาสามารถรองรับพฤติกรรมการใช้งานที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนการนำไปใช้ในสาขาวิชาต่างๆของโรงเรียน เป็นแนวทางในการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กพิการทางสายตาในอนาคต

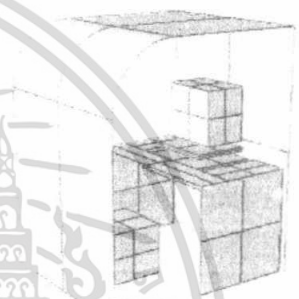
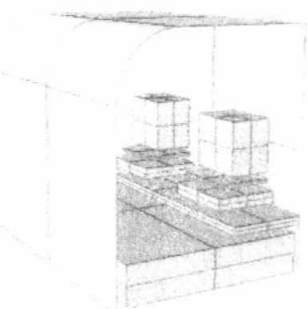
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	*แนวคิดการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหา*
1.ปัญหาด้านการใช้งาน 1.1เฟอร์นิเจอร์ไม่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา ทำให้ไม่สามารถตอบสนองการใช้งานในห้องสมุดประถมของโรงเรียนได้อย่างเต็มที่	1.ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องสมุดประถมของโรงเรียนคนตาบอดโดยเฉพาะ ให้มีรูปแบบและการใช้งานที่สัมพันธ์กันกับระบบห้องสมุด
1.2มีนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจด้านการใช้งานห้องสมุดมาใช้ ทำให้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์บางประเภทไม่เหมาะสม	1.ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีเอกลักษณ์ทางกายภาพเพื่อให้นักเรียนสามารถสัมผัสและรับรู้หน้าที่ของเฟอร์นิเจอร์ตัวนั้นก่อนการใช้งาน 2.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับแนะนำการใช้ห้องสมุดโดยใช้ซีดีมัลติมีเดียเป็นสื่อการสอน 3.ติดตั้งราวจับหรือเบรลล์บล็อกตามเส้นทาง ให้สอดคล้องกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด (Planning)

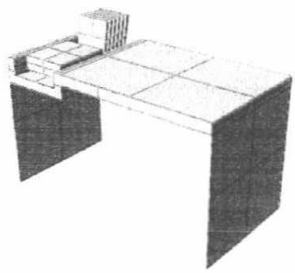
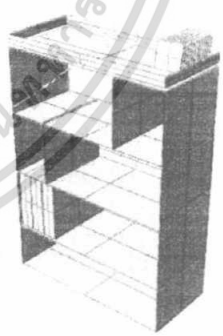
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย ส่วนเจ้าหน้าที่ 2.1ขนาดเคาน์เตอร์ ของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์มีความสูงเกินไป เนื่องจากออกแบบมาสำหรับผู้ใหญ่ ไม่เอื้ออำนวยต่อการดูแลนักเรียนในห้องสมุด และการให้บริการแก่นักเรียน	 รูปภาพที่ 1.1 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 1.2 1.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ให้มีขนาดสัดส่วนที่สอดคล้องต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด โดยคำนึงถึงกิจกรรมการยืม-คืนของนักเรียน และการยืมเครื่องเล่นเอ็มพี3 หรือเครื่องเล่นเทป เพื่อนำไปใช้ฟังหนังสือเสียงภายนอกห้องสมุด 2.ออกแบบให้มีพื้นที่เคาน์เตอร์ สามารถสอดส่องและดูแลนักเรียนได้ทั่วทั้งห้องเรียน ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณเคาน์เตอร์ ป้องกันอันตรายจากการที่สิ่งของตกลงบนพื้น เนื่องจากนักเรียนข้อจำกัดด้านการมองเห็น
ส่วนการใช้งาน 2.2โต๊ะสำหรับการให้บริการห้องสมุดเสียงมีขนาดสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมต่อนักเรียนชั้นประถม นักเรียนชั้นประถมควรที่จะมีเฟอร์นิเจอร์ที่ถูกต้องตามลักษณะทางกายภาพของตัวเอง	1.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมต่อนักเรียนผู้พิการทางสายตาชั้นประถม 2.ออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของนักเรียน
2.3พื้นที่การจัดวางโต๊ะภายในห้องควรมีความสัมพันธ์กับระบบสายไฟ และระบบการจัดหนังสือของห้องสมุด เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียน และเจ้าหน้าที่	1.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงการเดินสายไฟโดยเฉพาะตำแหน่งของแหล่งจ่ายไฟ ซึ่งควรจะถูกปิดมิดชิด ป้องกันการสัมผัสของนักเรียน 2.ออกแบบอุปกรณ์เสริม เช่นรางสายไฟซึ่งสามารถเก็บซ่อนสายไฟได้อย่างปลอดภัย หรือเสาเพื่อการเดินสายไฟจากเพดาน
2.4นักเรียนผู้พิการทางสายตามีความจำเป็นในการใช้งานคอมพิวเตอร์ในด้านการค้นหาหนังสือ ข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต หรือใช้ฟังหนังสือเสียงในรูปแบบซีดี	1.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยให้มีพื้นที่การจัดวางโดยคำนึงถึงการใช้งาน แยกสัดส่วนการวางให้เหมาะสม

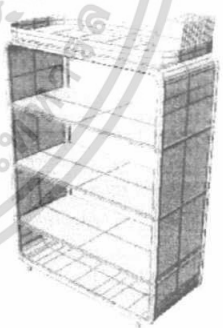
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดีย ซึ่งมักพบปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์ซึ่งแตกต่างกัน ทำให้เกิดความสับสนในการใช้งาน	2.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีลักษณะทางกายภาพที่บ่งบอกถึงลักษณะการใช้งานต่างๆเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 3.ติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการรับรู้ของนักเรียน
2.5นักเรียนสายตาเลือนลางไม่สามารถใช้งานเครื่อง CCTVได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากตำแหน่งตั้งวางของเครื่อง จะต้องมีแสงที่คงที่ เพราะนักเรียนสายตาเลือนลางนั้น จะไม่สามารถมองเห็นได้ ในกรณีที่แสงมีการเปลี่ยนไปในช่วงเวลาหนึ่ง	1.ออกแบบให้มีพื้นที่การจัดวางที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงที่คงที่(Planning) 2.ออกแบบฉากกั้นแสง เพื่อให้มีแสงที่พอเหมาะแก่การใช้งานเครื่อง CCTV ตลอดการใช้งาน
 รูปภาพที่ 1.2 ลักษณะของเครื่อง CCTV	 รูปภาพที่ 1.3 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.5
2.6ขนาดของเครื่อง CCTV จะมีขนาดใหญ่กว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไป และมีการใช้งานเฉพาะ ซึ่งจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการจัดวางมาก	3.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์สามารถติดตั้งไฟหรือให้แสงไฟที่คงที่ได้ 1.ออกแบบโดยคำนึงถึงพื้นที่การใช้งานของเครื่อง CCTV และการใช้งานด้านอื่นๆ เช่นการวางหนังสือที่นำมาอ่าน หรือการวางเอกสารสำภาระ
	 รูปภาพที่ 1.4 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7การใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ มักเกิดปัญหาการเลื่อนตำแหน่งของเครื่องซึ่งเกิดจากพฤติกรรมการใช้งานของนักเรียน  รูปภาพที่ 1.5 ลักษณะของเครื่องอ่านระบบเดซี่	1.ออกแบบให้โต๊ะมีสันหรือขอบกั้น เพื่อไม่ให้เครื่องออกจากตำแหน่งภายในพื้นที่ของโต๊ะ  รูปภาพที่ 1.6 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.7
2.8 ระบบเดซี่มีการใช้งานที่ละเอียด ทำให้นักเรียนไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.ออกแบบให้มีสัญลักษณ์ หรือป้ายการใช้งานแบบย่อติดบริเวณใดบริเวณหนึ่ง 2.ออกแบบให้มีซองใส่หนังสือคู่มือ เพื่อเป็นการแนะนำระหว่างการใช้งาน
ส่วนจัดเก็บ 2.9 ขนาดตู้จัดเก็บหนังสือเบรลล์ถูกจำกัดด้วยขนาดของหนังสือ ทำให้ตู้เก็บหนังสือเบรลล์ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก	1.ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนที่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของนักเรียน 2.ออกแบบโดยคำนึงถึงการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ และลักษณะในการจัดวางหนังสือ  รูปภาพที่ 1.7 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 2.9
	3.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีโครงสร้าง ซึ่งสามารถต่อเติม หรือดัดแปลง เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดเก็บให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ปัญหาเรื่องความปลอดภัย 3.1 ส่วนเก็บอุปกรณ์ของโต๊ะอ่านหนังสือเสียง ไม่ควรเป็นบานพับ เนื่องจากนักเรียนเป็นผู้พิการทางสายตา สามารถเกิดอุบัติเหตุจากการใช้งานได้ เช่นบานเปิดหนีบมือ	1.ออกแบบโดยคำนึงถึงวิธีการจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ โดยเน้นที่ความปลอดภัยเป็นหลัก 2.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีลักษณะทางกายภาพ ซึ่งบอกถึงวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และข้อควรระวังต่างๆได้
3.2 ตำแหน่งการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรคำนึงถึงพื้นที่การใช้งานของนักเรียน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง	1.ออกแบบให้มีพื้นที่การจัดวางที่เจ้าหน้าที่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง(Planning)
3.3 นักเรียนอาจมีพฤติกรรมซึ่งสามารถเกิดอันตรายได้ เช่น เล่นกัน หรือการปีนป่าย สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ หรือ นักเรียนที่ร่วมใช้งาน	1.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีความแข็งแรง มีสมดุลป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น 2.ออกแบบโดยมีวัสดุกันกระแทก บริเวณขอบและสันของตู้หรือขาโต๊ะ
4.ปัญหาเรื่องพื้นที่ 4.1 ขนาดพื้นที่ของห้องในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้นมีขนาดจำกัด	3.ออกแบบให้ขอบและสันมีความโค้งมนไม่เหลี่ยม  รูปภาพที่ 1.8 แนวทางการแก้ปัญหาข้อ 4.1 1.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภท สามารถใช้งานร่วมกันได้ในตัวเดียวกัน 2.ออกแบบให้สามารถจัดวางตามพื้นที่ต่างๆได้ เช่น ลอยตัว ชิดผนังด้านซ้าย ชิดผนังด้านขวา ชิดผนังด้านหน้า หรือเข้ามุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภายในห้องสมุดประถมมีการจัดกิจกรรมนอกเหนือจากการให้บริการของห้องสมุดปกติ เช่น กิจกรรมสัปดาห์ห้องสมุด	1.ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์สามารถมีการจัดเก็บได้ระดับหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดพื้นที่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมอื่นๆ 2.ออกแบบให้มีพื้นที่การจัดวางโดยคำนึงถึงกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้น 3.ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ สามารถใช้งานร่วมกันได้หลายคน รองรับการใช้งานแบบเป็นกลุ่ม 4.ออกแบบให้สามารถเปลี่ยนแปลงจัดวางในลักษณะต่างๆได้
5.ปัญหาเรื่องงาม 5.1 เฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภทมีรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้ขาดความสัมพันธ์ทั้งด้านรูปร่างและสี	1.ออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันทั้งด้านรูปร่างและสี โดยใช้อัตลักษณ์ของโครงการพระราชดำริ ได้แก่ -การใช้รูปทรงที่มีความกลมกลืนและเป็นมิตร -การใช้สีโทนเดียวกัน โดยเน้นที่การใช้สีม่วง

ขอบเขตของโครงการ :

1.โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดประถมศึกษาโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

2.เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ที่จะทำการเสนอแนะการออกแบบประกอบด้วย

2.1 ส่วนของเจ้าหน้าที่

2.1.1 เคาน์เตอร์สำหรับยืม-คืนหนังสือ

2.2 ส่วนการใช้งาน

2.2.1 โต๊ะสำหรับให้บริการฟังหนังสือเสียง

2.2.2 โต๊ะสำหรับให้บริการฟังหนังสือเสียงระบบเดซี่

2 2.3 โต๊ะสำหรับให้บริการอ่านหนังสือจากเครื่อง CCTV

2.3 ส่วนการจัดเก็บ

2.3 1 ตู้สำหรับจัดเก็บหนังสือเสียง

2.3.2 ตู้สำหรับจัดเก็บหนังสือเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ตู้สำหรับเก็บหนังสือของนักเรียนตาบอดเลือนลาง

3.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน

4.ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงระบบการทำงานภายในห้องสมุด

5.ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ โดยคำนึงถึงการจัดวางภายในห้อง (Planning)

6.ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ในโครงการมีรูปแบบที่มีลักษณะเข้าชุดกัน (Corporate Identity)

7.ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ในโครงการให้สามารถดูแลรักษาและทำความสะอาดได้โดยง่าย

8.ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องสมุด

ผลที่คาดว่าจะได้รับ :

1.เป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีความปลอดภัย ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของเด็กนักเรียนได้

2.เป็นการฝึกฝนให้เด็กนักเรียนรู้จักค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการปูทางในการเข้าไปร่วมเรียนกับนักเรียนปกติในโครงการเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาต่อไป

3.พัฒนารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้พิการทางสายตาให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากขึ้น

4.สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีแนวโน้มที่จะนำไปใช้กับโรงเรียนในต่างจังหวัดและมูลนิธิต่างๆ

แนวทางการศึกษา

1. การศึกษาเกี่ยวกับผู้พิการทางการมองเห็น
    - 1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้พิการทางการมองเห็น
    - 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กพิการทางการมองเห็น
    - 1.3 พฤติกรรมและสภาพจิตใจของเด็กพิการทางการมองเห็น
    - 1.4 การพัฒนาการของเด็กพิการทางการมองเห็น
    - 1.6 หลักสูตรและนโยบายที่มีต่อการศึกษาของเด็กพิการทางการมองเห็น
    - 1 7 อุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการเรียนรู้
    - 1.8 สภาพแวดล้อมและการปรับสภาพแวดล้อม
2. การศึกษาเกี่ยวกับห้องสมุด
    - 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุด ประเภทของห้องสมุดและการใช้งาน
    - 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุดชั้นประถมและการใช้งานภายในห้องสมุดชั้นประถม
    - 2 3 พฤติกรรมของนักเรียนภายในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะการทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่กับผู้ใช้งาน

2.6 อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ภายในห้องสมุด

2.7 การแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องสมุด

3. ศึกษาขนาดสัดส่วนเของเจ้าหน้าที่และนักเรียน

4. ศึกษาการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละประเภท การจัดวาง รูปแบบโครงสร้างและวัสดุ

5. ศึกษารูปแบบของกราฟฟิคและสีที่จะนำไปใช้

ปัจจัยสนับสนุนโครงการ :

1.ทางด้านนโยบายของภาครัฐ

การเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 ส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าตามที่ครูกำหนดให้ ตลอดทั้งส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่าน และรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ทางโรงเรียนจึงได้มีนโยบายที่จะพัฒนาห้องสมุดเพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งเป็นสร้างช่องทางการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ปลูกฝังการรักการอ่านหนังสือของนักเรียน และในอนาคตมีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดในจังหวัดอื่นๆอีกด้วย

2.ทางด้านการพัฒนาห้องสมุด

เป็นการสร้างแนวทางการพัฒนาระบบการศึกษาของผู้พิการทางสายตา ให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับห้องสมุดตามที่ต่างๆ ทั้งในเรื่องการจัดผัง เพื่อให้สอดคล้องกับระบบของห้องสมุด ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจระบบของห้องสมุดมากขึ้น นอกจากนี้ เฟอร์นิเจอร์ยังสามารถรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้ครอบคลุมนักเรียนผู้พิการทางสายตาทุกระดับ

3.ทางด้านสังคมและการดำรงชีวิต

เป็นการสร้างเสริมความสามารถในการใช้ห้องสมุดของนักเรียนด้วยตัวเอง เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ในอนาคตไม่ต้องเป็นภาระของสังคม โครงการนี้จะเป็นพื้นฐานให้นักเรียนสามารถปรับตัวเข้ากับสถานที่ให้บริการห้องสมุดที่อื่นๆได้ เช่นห้องสมุดคอลฟิลด์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ห้องสมุดแถบเสียงสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคนพิการ

ในนิยามของไทยนั้น "คนพิการ หมายถึง บุคคลซึ่งถูกจำกัดความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันและไม่สามารถมีส่วนร่วมทางสังคมได้โดยวิธีการทั่วไป เนื่องจากมีความบกพร่องทางการมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญาหรือการเรียนรู้ และมีความต้องการจำเป็นพิเศษด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป" ตาม กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟู สมรรถภาพคนพิการ พ.ศ 2534 มาตรา 4 และมาตรา 20 โดยขณะนั้น รัฐมนตรีว่าการกระทรวง สาธารณสุขได้กำหนดให้คนพิการมี 5 ประเภท โดยแต่ละประเภทมีลักษณะ ดังนี้

ก. คนพิการทางการมองเห็นได้แก่ คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือ คนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

ข. คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย ได้แก่ คนที่ได้ยินเสียงที่ความถี่ 500 เฮิรตซ์ 1000 เฮิรตซ์ หรือ 2000 เฮิรตซ์ ใน หูข้างที่ดีกว่าที่มีความดังเฉลี่ย สำหรับเด็กอายุไม่เกิน 7 ปี เกิน 40 เดซิเบล ขึ้นไปจนไม่ได้ยินเสียง สำหรับคนทั่วไปเกิน 55 เดซิเบล ขึ้นไปจนไม่ได้ยินเสียง หรือ คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องในการเข้าใจหรือการใช้ภาษาพูด จนไม่สามารถสื่อความหมายกับคนอื่นได้

ฆ. คนพิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว ได้แก่คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องของร่างกายที่เห็นได้อย่างชัดเจน และไม่สามารถประกอบกิจวัตรหลักในชีวิตประจำวันได้ หรือ คนที่มีการสูญเสียความสามารถในการเคลื่อนไหวมือ แขน ขา หรือ ลำตัว อันเนื่องมาจากแขนหรือขาขาด อัมพาตหรืออ่อนแรง โรคข้อ หรืออาการปวดเรื้อรัง รวมทั้งโรคเรื้อรังของระบบการทำงานของร่างกายอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถประกอบกิจวัตรหลักในชีวิตประจำวันหรือดำรงชีวิตในสังคมเยี่ยงคนปกติได้

ค.คนพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ได้แก่ คนที่มีความผิดปกติหรือความ บกพร่องทางจิตใจ หรือสมองในส่วนของการรับรู้ อารมณ์ ความคิด จนไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมที่จำเป็นในการดูแลตนเองหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. คนพิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้ ได้แก่ คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องทางสติปัญญาหรือสมองจนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยวิธีการศึกษาปกติได้

อย่างไรก็ตาม กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาเห็นว่า การจำแนกประเภทคนพิการตามกฎกระทรวงของกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าวไม่ค่อยจะสอดคล้องกับการจัดการศึกษาพิเศษให้ คนพิการตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล จึงได้จำแนกคนพิการตามความต้องการ จำเป็นทางการจัดการศึกษาเป็น 9 ประเภท ดังนี้

ก. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท อาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ คนตาบอด หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อ แก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายถึง คนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ในขณะที่คนปกติสามารถมองเห็นวัตถุเดียวกันได้ในระยะ 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือมี ลานสายตาแคบกว่า 20 องศา (หมายถึง สามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา) คนเห็นเลือนลาง หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็น แต่ยังสามารถอ่านอักษร ตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้ หรือต้องใช้แว่นขยายอ่าน หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับระหว่าง 6 ส่วน 18 (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 (20/70) ถึง 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) หรือมี ลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

ข. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง คนที่สูญเสียการได้ยิน ตั้งแต่ระดับรุนแรงจนถึงระดับน้อยอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ คนหูหนวก หมายถึง คนที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถรับข้อมูลผ่านทางการได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟังก็ตาม โดยทั่วไปหากตรวจการได้ยินจะสูญเสียการได้ยินประมาณ 90 เดซิเบลขึ้นไป (เดซิเบล เป็นหน่วยวัดความดังของเสียง หมายถึง เมื่อเปรียบเทียบระดับเริ่มได้ยินเสียงของเด็กปกติ เมื่อเสียงดังไม่เกิน 25 เดซิเบล คนหูหนวกจะเริ่มได้ยินเสียงดังมากกว่า 90 เดซิเบล) คนหูตึง หมายถึง คนที่มีการได้ยินเหลืออยู่พอเพียงที่จะรับข้อมูลผ่านทางการได้ยิน โดยทั่วไปจะใส่เครื่องช่วยฟัง และหากตรวจการได้ยินจะพบว่ามีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบล ลงมาจนถึง 26 เดซิเบล คือ เมื่อเปรียบเทียบระดับเริ่มได้ยินเสียงของเด็กปกติ เมื่อเสียงดังไม่เกิน 25 เดซิเบล เด็กหูตึงจะเริ่มได้ยินเสียงที่ดังมากกว่า 26 เดซิเบล ขึ้นไปจนถึง 90 เดซิเบล

ฆ. บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึงคนที่มีพัฒนาการช้ากว่า คนปกติทั่วไปเมื่อวัดสติปัญญา โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานแล้ว มีสติปัญญาต่ำกว่าบุคคลปกติ และความสามารถในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ปกติอย่างน้อย 2 ทักษะหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะทางสังคม ทักษะการใช้สาธารณสมบัติ การดูแลตนเอง การดำรงชีวิตในบ้าน การควบคุม ตนเอง สุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนวิชาการเพื่อชีวิตประจำวัน การใช้เวลาว่างและการทำงาน ซึ่งลักษณะความบกพร่องทางสติปัญญา จะแสดงอาการก่อนอายุ 18 ปี

ค. บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ หมายถึง คนที่มีอวัยวะไม่ สมส่วน อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนขาดหายไป กระดูกและกล้ามเนื้อพิการ เจ็บป่วยเรื้อรัง รุนแรงมีความพิการระบบประสาท มีความลำบากในการ เคลื่อนไหวซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาในสภาพปกติ ทั้งนี้ไม่รวมคนที่มีความ บกพร่องทางประสาทสัมผัส ได้แก่ ตาบอด หูหนวก อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ โรคของระบบประสาท เช่น ซีรีบรัล พัลซี (Cerebral Palsy) หรือโรคอัมพาต เนื่องจากสมองพิการ โรคลมชัก มัลติเพิล สเคลอโรซีส (Mulitiple Sclerosis) โรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เช่น ข้ออักเสบ เท้าปุก โรคกระดูกอ่อน โรคอัมพาตกล้ามเนื้อลีบ หรือมัสคิวลาร์ ดิสโทรฟี (Muscular Dystrophy) กระดูกสันหลังคด การไม่สมประกอบมาแต่กำเนิด เช่น โรคศีรษะโต สไปนา เบฟฟีดา (Spina Bifida) แขนขาด้วนแต่กำเนิด เตี้ยแคระ สภาพความพิการและความบกพร่องทางสุขภาพอื่นๆ ได้แก่ สภาพความพิการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุและโรคติดต่อ เช่น ไฟไหม้ แขนขาขาด โรคโปลิโอ โรคเยื่อบุสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส และอันตรายจากการคลอด ความบกพร่องทางสุขภาพ เช่น หอบ หืด โรคหัวใจ วัณโรคปอด ปอดอักเสบ

ง. บุคคลที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ หมายถึง คนที่มีความบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างในกระบวนการพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับความเข้าใจหรือการใช้ภาษา อาจเป็นภาษาพูดและ/หรือภาษาเขียน ซึ่งจะมีผลทำให้มีปัญหาในการฟัง การพูด การคิด การอ่าน การเขียน การสะกด หรือการคิดคำนวณ รวมทั้งสภาพความบกพร่องในการรับรู้ สมองได้รับบาดเจ็บ การปฏิบัติงานของสมองสูญเสียไป ซึ่งทำให้มีปัญหาในการอ่าน และปัญหาในการเข้าใจภาษา ทั้งนี้ ไม่รวมคนที่มีปัญหาทางการเรียนเนื่องจากสภาพบกพร่อง ทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว ปัญญาอ่อน ปัญหาทางอารมณ์ หรือความด้อยโอกาสเนื่องจากสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมหรือเศรษฐกิจ

จ. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา หมายถึง คนที่มีความบกพร่องในเรื่องของการออกเสียงพูด เช่น เสียงผิดปกติ อัตราความเร็วและจังหวะการพูด ผิดปกติ หรือคนที่มีความบกพร่องในเรื่องความเข้าใจและหรือการใช้ภาษาพูด การเขียน และหรือระบบสัญลักษณ์อื่นที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งอาจเกี่ยวกับรูปแบบของภาษา เนื้อหาของภาษาและหน้าที่ของภาษาบุคคลที่มีปัญหาทางพฤติกรรมหรืออารมณ์ หมายถึง คนที่มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนไปจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติเป็นอย่างมาก และปัญหาทางพฤติกรรมนั้นเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไม่เป็นที่ยอมรับทางสังคมหรือวัฒนธรรม

ฉ. บุคคลออทิสติก หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการด้านสังคม ภาษาและการสื่อความหมาย พฤติกรรมอารมณ์ และจินตนาการ ซึ่งมีสาเหตุเนื่องมาจากการทำงานในหน้าที่บางส่วนของสมองที่ผิดปกติไป และความผิดปกตินี้พบได้ก่อนวัย 30 เดือน และมีลักษณะที่สำคัญ คือ มีความบกพร่องทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การสื่อสาร พฤติกรรมและอารมณ์ การรับรู้ทางประสาท สัมผัสทั้งห้า การใช้อวัยวะต่าง ๆ อย่างประสานสัมพันธ์ การจินตนาการ และมีความสนใจที่สั้น เป็นต้น

ช. บุคคลพิการซ้อน หมายถึง คนที่มีสภาพความบกพร่องหรือความพิการมากว่าหนึ่งประเภทในบุคคลเดียวกัน เช่น คนปัญญาอ่อนที่สูญเสียการได้ยิน เป็นต้น

2.1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคนพิการทางการมองเห็น

คนพิการ ทางการมองเห็น ได้แก่คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีสายตาแคบกว่า 30 องศา ส่วนคนที่มองเห็น 6/18 หรือ 20/70หมายถึง ถ้าคนปกติมองเห็นวัตถุได้ชัดในระยะ 18 เมตร ถึง 70 ฟุต คนพิการทางการมองเห็นจะเห็นได้ชัดในระยะ 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ซึ่งคนปกติทั่วไปจะมีการมองเห็น 20/20 หมายความว่า คนทั่วไปมองเห็นวัตถุซึ่งอยู่ในระยะ 20 ฟุต ได้ชัดเจนในระยะ 20 ฟุต และคนที่มีสายตาแคบกว่า 30 องศา หมายถึง คนที่เมื่อมองวัตถุจะมีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทำมุมน้อยกว่า 30 องศา ซึ่งคนปกติทั่วไปจะมองเห็นในมุมกว้าง 180 องศา

คนสายตาปกติ (Normal Vision) คนระดับการมองเห็นได้ชัดระว่าง 6/6 ถึง 6/18 ในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว คนที่มองเห็นเลือน (Low Vision) คือคนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดตั้งแต่ 3/60 ขึ้นไปแต่น้อยกว่า 6/18หรือลานสายตาน้อยกว่า 20 องศา ข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว คนตาบอด (Blind) คือคนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดน้อยกว่า 3/60 หรือลานสายตาแคบกว่า 10 องศาในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว จะเห็นว่าการให้คำจำกัดความ หรือคำนิยามของคนที่มีความพิการทางสายตา หรือการมองเห็น ทั้งตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 หรือคำนิยามที่นักศึกษาทั่วไปหรือองค์การอนามัยโลกให้ไว้ก็ดี แสดงว่าคนพิการเหล่านั้นยังสามารถมีความหลงเหลือของการเห็นอยู่ เขาเหล่านั้นบางคนยังสามารถมองเห็นได้บ้าง เพียงแต่ไม่ดีเท่ากับคนปกติ แม้กระทั่งคนที่ถูกเรียกว่า คนตาบอด เขามิได้มองไม่เห็นโดยสิ้นเชิง แต่อาจจะมองเห็นแสงได้บ้างเล็กน้อย ซึ่งหากต้องการแยกให้เห็นชัดเจนตามแบบสากล สามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ คนตาบอด (Blind) คนที่ตาบอดบางส่วน (Partially Blind) หรือคนที่มองเห็นเลือนลาง (Low Vision) ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เรียกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง (Low Vision) มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยว่าบุคคลใดเข้าข่ายความพิการหรือไม่นั้น กฎกระทรวงระบุว่าจะต้องให้ผู้ ประกอบวิชาชีพเวชกรรม คือ แพทย์ที่สังกัดโรงพยาบาลของกระทรวง ทบวง กรม หรือโรงพยาบาลรัฐวิสาหกิจ และโรงพยาบาลอื่นๆที่กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศกำหนดให้เป็นผู้วินิจฉัยความพิการ พร้อมออกเอกสารรับรองความพิการ ตามแบบที่แนบท้ายกฎกระทรวง

2.1.3 ประเภทของบุคคลพิการทางการมองเห็น

ทางการแพทย์ คนที่บกพร่องทางการมองเห็นหรือที่เรียกว่า "คนตาบอด" หมายถึงผู้ที่มองไม่เห็น หรือพอเห็นแสง เห็นเลือนลาง และมีความบกพร่องทางสายตาทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการเห็นได้ไม่ถึง 1/10 ของคนสายตาปกติ (10% ในการมองเห็นเมื่อเทียบกับคนสายตาปกติ) หลังจากที่ได้รับการรักษาและแก้ไขทางการแพทย์แล้ว หรือมีลานสายตา (ระยะกว้างของการมองเห็น) กว้างไม่เกิน 30 องศา โดยแบ่งเป็น2 ประเภทดังนี้

ก.ตาบอดสนิท หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้เลย หรืออาจมองเห็นได้บ้างไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตาหรือไม่มีการใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือทำกิจกรรมได้ ต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นแทนในการเรียนรู้ และหากมีการทดสอบสายตาประเภทนี้จะพบว่ามีสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 200 ฟุต คนตาบอดจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตาโดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะแคบกว่า 5 องศา

ข.ตาบอดไม่สนิท หรือบอดบางส่วน สายตาเลือนลาง หมายถึง มีความบกพร่องทางสายตา สามารถมองเห็นบ้างแต่ไม่เท่ากับคนตาปกติ เมื่อทดสอบสายตาประเภทนี้จะมีสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 20/60 (คนปกติเห็นวัตถุชัดเจนในระยะ 60 ฟุต แต่คนสายตาเลือนลางจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต) หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตาโดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะกว้างสูงสุดไม่เกิน 30 องศา

สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย ได้วางหลักเกณฑ์การแบ่งความบกพร่องทางการเห็น โดยถือเอาตาข้างที่ดีกว่าที่แก้ไขแล้วเป็นหลัก และให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

การเห็นเลือนลาง หมายความว่า การที่สายตามีการเห็นดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาโดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ(Visual Aids) มีการเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

ตาบอด หมายความว่า การมีลานสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ตาบอดยังแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้น ตาบอดขั้นที่หนึ่งหรือเริ่มบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศาตาบอดขั้นที่สองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็นเมื่อใช้แว่นธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศาลงไปจนเกือบถึง 0 องศา ตาบอดขั้นที่สาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือตาบอดสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็นไม่สามารถมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของกระทรวงสาธารณสุข บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีอยู่ 4 ระดับ ดังตารางข้างล่าง

ตารางระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ (จุฬาภรณ์ แสงวิจิตร,2535:1)		
ระดับของความพิการ	สมรรถภาพในการเห็นของตาข้างดี	
	สายตาที่แก้ไขแล้ว	ลานสายตา
สายตาเลือนลาง	6/18-3/60	10-30องศา
ตาบอดขั้นที่หนึ่ง	3/60-1/60	5-10
ตาบอดขั้นที่สอง	1/60-เห็นแสง	0-5องศา
ตาบอดสนิท	ไม่เห็นแสง	-

ตารางที่ 2.1 ตารางระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ

2.1.4 **ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเด็กนักเรียนตาบอด**

ได้มีผู้ให้ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ต่างๆกันดังนี้

ก. เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึงเด็กตาบอดหรือตาบอดบางส่วน กล่าวคือ เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มีสายตาเหลืออยู่น้อยมากหรือไม่มีเลยแม้จะได้รับการแก้ไขแล้ว จึงไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้และเป็นผู้ที่มีสายตาภายหลังการแก้ไข 20/200 และเด็กตาบอดบางส่วน หมายถึง เด็กที่มีสายตาบกพร่อง แต่ภายหลังจากการแก้ไขแล้วสามารถมองเห็นได้บ้าง จึงสามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้บ้าง เป็นผู้มีสายตาภายหลังการแก้ไขอยู่ระหว่าง 20/70 และ 20/200

ข. เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นระดับเล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือเด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นมากจนถึงตาบอดสนิท หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6/60 เมตร หรือ 20/200 ฟุต นั่นคือ เด็กปกติมองเห็นในระยะ 6 เมตร แต่เด็กตาบอดจะมองเห็นในระยะ 60 เมตร การอ่าน-เขียนใช้อักษรเบรลล์ รวมทั้งวิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง และ เด็กที่มีการเห็นเลือนลาง (Low Vision) หมายถึง เด็กทีสูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงมาก หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6/18 ถึง 6/60 เมตร หรือ 20/70 ถึง 20/200 ฟุต และมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้ แต่ถ้าเป็นตัวหนังสือปกติต้องใช้แว่นขยายช่วยในการอ่าน

ค.ความสามารถในการเห็นของคนตาบอดนั้น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ คนที่ตาบอดสนิท (Totally Blindness) หมายถึง ผู้ที่มองเห็นแสงไม่ได้มากกว่าระดับ 20/200 และไม่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ หรือไม่เห็นการโบกมือในระยะห่าง 3 ฟุตได้เลยผู้ที่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆได้ในระดับ 5/200 แต่ไม่สามารถนับนิ้วมือได้ในระยะห่าง 3 ฟุต ผู้ที่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆได้ในระดับ 10/200 แต่ไม่สามารถอ่านตัวอักษรที่พาดหัวหนังสือพิมพ์ได้ ผู้ที่สามารถมองเห็นได้ในระดับ 20/200 สามารถอ่านสเนลเลน ชาร์ต (Snellen Chart เป็นแผ่นทดสอบความผิดปกติของสายตา ซึ่งจะประกอบด้วยตัวอักษรเป็นแถวๆ แต่ละแถวจะมีอักษร E ในตำแหน่งและขนาดต่างๆกัน) ได้ไม่เกิน 14 จุด แต่สามารถอ่านอักษรตัวโตๆที่พาดหนังสือพิมพ์ได้ ผู้ที่สามารถมองเห็นได้ในระดับ 20/200 สามารถอ่านสเนลเลน ชาร์ต(Snellen Chart) ได้ 10 จุด แต่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2.1.5 **สาเหตุของความพิการทางการมองเห็น**

โดยทั่วไปแล้วสาเหตุของความพิการทางการมองเห็นต่างกันในคนที่มีอายุต่างกัน เช่น ตาบอด ในเด็กสาเหตุส่วนใหญ่มาจากกรรมพันธุ์หรือจากการคลอดก่อนกำหนด หนุ่มสาววัยฉกรรจ์จะเป็นเรื่องอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุมักจะเป็นการเสื่อมของเนื้อเยื่อ ซึ่งมักจะเป็นผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป แต่อาจจะกล่าวถึงสาเหตุต่างๆ โดยรวมได้ดังนี้

• ทางกรรมพันธุ์ โรคทางกรรมพันธุ์มีผลทางตามาก เช่น พ่อแม่เป็นโรคสายตาสั้นลูกที่เกิดมาโอกาสจะเป็นสายตาสั้นก็สูงขึ้น พ่อแม่บางรายมีอาการไม่สมประกอบ เช่น ตาเหล่ลูกเกิดมามีโอกาสที่จะตาเหล่ได้สูงมากขึ้นเช่นกัน พ่อแม่เป็นโรคบางอย่างซึ่งสาเหตุถ่ายทอดไปยังเด็ก ทำให้เด็กมาเกิดมีตาที่ไม่สมประกอบ ไม่สามารถมองเห็นได้สาเหตุนี้อาจเกิดมาจากความปกติของโคโมโซม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของยีนส์ในร่างกายเด็กหรืออาจเกิดมาจากโครโมโซมในลักษณะเด่นลักษณะด้อยตามกฎของพันธุกรรม

• มารดามีโรคในระยะตั้งครรภ์ ในระยะสามเดือนแรก เด็กในครรภ์จะได้รับผลกระทบกระเทือนจากโรคของมารดาได้ง่าย เช่น โรคหัดเยอรมัน สามารถทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของลูกตาในเด็กได้เด็กที่เกิดมาอาจจะตาเล็กกว่าปกติ ตาฝ้อ หรือไม่มีลูกตาทั้งลูก หรือตาอาจจะเป็นต้อกระจก ต้อหิน หรือไม่มีตาดำ หรือทำให้เกิดตาเหล่ บางรายแม่เป็นโรคเกี่ยวกับเชื้อราในเลือด เชื้อรานั้นสามารถผ่านเข้าไปถึงเด็กได้ ทำให้เส้นประสาทตาของเด็กเกิดการอักเสบเมื่อเด็กคลอดออกมาแล้ว ประสาทตาของเด็กนั้นจะเสีย เด็กก็จะมองไม่เห็น บางรายพ่อแม่เป็นโรคซิฟิลิส เชื้อซิฟิลิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเลือดของแม่จะผ่านไปถึงเด็ก ทำให้เด็กมีเชื้อซิฟิลิสขึ้นที่ตาจะทำให้แก้วตาเป็นฝ้าขาว เป็นต้อกระจกหรือประสาทตาอักเสบ เด็กจะตามัวหรือตาบอดได้

• การคลอดก่อนกำหนด เด็กทารกที่คลอดก่อนกำหนดบางรายต้องอบอยู่นานมาก เด็กจะมีภาวะการเสี่ยงสูง เด็กมีโอกาสรับออกซิเจนมากเกินไป และเมื่อออกจากตู้อบแล้วการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมทำให้เกิดปัญหา หรือมีความบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เด็กตาบอดได้

• โรคตา โรคของตานั้นมีทั้งชนิดที่ไม่ร้ายแรง และชนิดที่ร้ายแรงเป็นอันตราย สามารถทำให้ตาบอดได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาหรือรักษาอย่างไม่ถูกต้องหรือรักษาไม่ทันการซึ่งอาจจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

ก. ต้อหินชนิดเฉียบพลัน เป็นความผิดปกติของตาที่ความดันในลูกขึ้นสูงกว่าปกติอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเกิดจากโรคภายในดวงตา เช่น มีเนื้องอกภายในลูกตา เลือดไหลในลูกตา ตาอักเสบ ตาช้ำจากอุบัติเหตุ เบาหวานขึ้นตา เส้นเลือดที่ประสาทตาอุดตัน บางรายเป็นต้อกระจก แล้วปล่อยไว้จนสุกเกินไป ทำให้ต้อกระจกนั้นพองตัวมากภายในลูกตาสูงขึ้น ผู้ที่เป็นต้อหินจะมีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้หรืออาเจียนร่วมด้วย ในลูกตาจะพบเส้นเลือดในตาขาวขยายตัวโดยเฉพาะรอบๆตาดำ ทำให้ตาดูแดง ตาดำแลดูขุ่นไม่ใสเหมือนตาข้างปกติ รูม่านตาจะขยายโตกว่าข้างปกติหากไม่ได้รักการรักษาก็จะทำให้ตาบอดได้

ข. โรคม่านตาอักเสบ เป็นภาวะที่มีการอักเสบของม่านตา พบได้ทุกวัย จะมีอาการตามัวลง ปวดตาเล็กน้อย จะปวดมากเมื่อออกกลางแจ้ง ตาแดงเหมือนโรคต้อหินชนิดเฉียบพลัน

ฃ. โรคตาดำอักเสบหรือตาดำเป็นแผล อาจจะมีผงเข้าตาหรือมีสิ่งแปลกปลอมเข้าตา ทำให้เกิดแผล จะมีอาการตามัว ปวดตา ตาแดง ขี้ตามาก น้ำตาไหล เมื่อเกิดแผลที่ตาดำ อาจทำให้ตาบอดได้

ค. โรคติดเชื้ออย่างแรง ผู้ที่ติดเชื้อจะมีขี้ตามาก ลักษณะสีเหลืองคล้ายหนองหนังตาบวม ตาแดง หากไม่ได้รับการรักษาทำให้ตาบอดได้

ฅ. โรคเกี่ยวกับเส้นประสาทตาหรือจอประสาทตา เส้นประสาทตาจะนำความรู้สึกเกี่ยวกับการเห็นของลูกตาไปสู่สมอง ทำให้สมองสามารถบอกได้ว่า ภาคที่ลูกตาเห็นคืออะไร โรคที่เกิดกับเส้นประสาทตาทำให้ตาบอดได้โดยง่าย โรคที่พบเสมอ คือ โรคเส้นประสาทตาบวม เส้นประสาทตาอักเสบ โรคเส้นประสาทตาฝ่อ หรือจอประสาทตาลอก ฉีก

95098

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฆ. ต้อกระจก เป็นภาวะที่มีการขุ่นของแก้วตาทำให้ตามัวลง พบได้ทุกวัยแล้วแต่สาเหตุที่ทำให้เกิด ผู้ป่วยจะไม่มีอาการเจ็บปวด นอกจากจะมีภาวะแทรกซ้อนจากต้อหินเท่านั้น และจะมีอาการตามัวลงอย่างเดียวทีละน้อย จนในที่สุดจะมองไม่เห็น

ง. ต้อหินชนิดเรื้อรัง เป็นโรคที่มีอันตรายมาก เนื่องจากภาวะที่ความดันตาค่อยๆ ขึ้นที่ละน้อยจนสูงกว่าปกติ โดยไม่ทำให้เกิดอาการแต่อย่างใด จนกระทั่งความดันตาที่สูงอยู่นั้นทำลายประสาทตาแล้ว ทำให้ตามัวลง ลานสายตาแคบลง และทำให้ตาบอดในที่สุด

จ. โรคตาอื่นๆ เช่น ต้อเนื้อ กุ้งยิง โรคแทรกซ้อนอันเกิดจากริดสีดวงตา มะเร็งดวงตา ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาจะทำให้ตาบอดได้ทั้งสิ้น

• อุบัติเหตุ อุบัติเหตุเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้ผู้ได้รับอุบัติเหตุตาบอดได้ อันเนื่องมาจากผลกระทบกระเทือนต่ออวัยวะต่างๆ ภายในลูกตา และส้นประสาทตา ซึ่งทำให้เกิดโรคตาดังกล่าวข้างต้น

• การขาดวิตามินเอ โรคขาดวิตามินเอ ส่วนใหญ่เกิดในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กทารกที่ไม่ได้กินนมแม่ และได้รับนมที่มีคุณภาพต่ำ เด็กจะมีอาการ คืออาจมีเกร็ดกระดี่เกิดที่เยื่อตาขาว ถ้าเป็นมากขึ้นตาดำจะเป็นฝ้าเปื่อยยุ่ยเป็นแผลติดเชื้อเด็กจะมีอาการตาฟางมองเห็นไม่ชัดเจนในที่มีแสงสลัวบางคนเป็นมากทำให้ตาบอดได้

• อื่นๆ อันอาจมาจากโรคภูมิแพ้ การอักเสบของตาจากพิษสารเคมี หรือรังสี โรคจิต เชื้อพยาธิ เชื้อรา ฯลฯ

2.1.6 พัฒนาการทั่วไปของเด็กพิการทางการมองเห็น

พัฒนาการทั่วไปของเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นหรือพิการทางสายตา การพัฒนาการของเด็กตาบอดอาจจะแตกต่างจากเด็กปกติ และโดยทั่วไปความพร้อมในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กตาบอดอาจจะมีการพัฒนาการด้านต่างๆ ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้เพราะสายตามีความสำคัญมากต่อการพัฒนาการทางด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ด้านสังคม สติปัญญา การเคลื่อนไหวของร่างกาย

• พัฒนาการด้านภาษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีปัญหาในการมองเห็นจะมีผลต่อการใช้ภาษาของเด็กหรือไม่ มีแนวคิด2 แนวด้วยกันคือ

ก. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นสามารถเข้าใจและใช้ภาษาได้เช่นเดียวกับเด็กปกติจากการศึกษาพบอีกว่า เด็กที่มองเห็นเลือนลาง มีทักษะทางภาษาพอๆ กับเด็กปกติ นอกจากนี้เมื่อทดสอบเชาวน์ปัญญายังพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่เป็นภาษาของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น มีพัฒนาการทางภาษาแตกต่างจากเด็กปกติทั้งนี้เนื่องจากเชื่อว่าเด็กตาบอดมีลักษณะบางอย่างที่มีอิทธิพลต่อความคิดของเขา โทมัส ดีคัทฟอร์ท ศึกษาเด็กตาบอดพบว่า เด็กจะมีลักษณะที่ใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการกล่าวถึงเนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัส ในบางลักษณะเด็กตาบอดเรียนคำ หรือภาษาจากการฟัง มือ และอวัยวะอื่นๆ ยกเว้นสายตา ภาษาของเขาใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องกระสะท้อนถึงสิ่งที่เขาเคยสัมผัสมาเท่านั้น แต่สิ่งที่เขาสัมผัสไม่ได้ (มองไม่เห็น) เขาก็ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เขาเชื่อเช่นนั้น มิใช่เป็นเพราะว่าเด็กตาบอดได้รับการถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวมาโดยทางพันธุกรรม แต่หากเป็นเพราะการจัดการศึกษาหรือเรียนรู้ให้แก่เด็กตาบอด

นอกจากนี้ ความบกพร่องทางการใช้ภาษาพูดมากกว่าคนตาปกติ เกือบร้อยละ 50 คนที่ตาบอดโดยกำเนิด จะมีการพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าคนปกติ ลักษณะคำพูดและภาษาของคนตาบอด เป็นดังนี้คือ

ก. คนตาบอดมีจังหวะ และช่วงทำนองการพูดช้ากว่าคนปกติ

ข. คนตาบอดพูดเสียงดังกว่า แต่ชัดน้อยกว่าคนปกติ

ฆ. คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของริมฝีปาก ขยับเขยื้อนในการออกเสียงน้อยกว่าคนปกติ เสียงจึงไม่ชัดเพียงมีเสียงอยู่ในลำคอเท่านั้น

ค. คนตาบอดใช้คำศัพท์น้อยกว่าคนตาปกติ

ฅ คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย การแสดงท่าทาง และการใช้มือประกอบในขณะพูดน้อยกว่าคนปกติ

• พัฒนาการทางด้านสติปัญญา ความพิการทางสายตาไม่ได้มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่ประการใด การที่เด็กตาบอดไม่ทำให้ระดับสติปัญญาของเด็กลดต่ำลงไปด้วย แต่ถ้าเด็กเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควรไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดี ไม่ใช่เพราะความสามารถทางสมอง หากแต่เพราะสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ไม่อำนวยให้เขากระทำได้เช่นนั้น และจากการศึกษาพบว่าคนที่สูญเสียสายตาในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตนั้น ไม่มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่อย่างใด

จากการทดสอบเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอดอเมริกัน โดยใช้แบบทดสอบ Binet Intelligent Test พบว่า เด็กตาบอดในโรงเรียนประจำ 17 แห่ง มีเชาวน์ปัญญาดีถึงเกณฑ์ 99 คิดเป็นร้อยละ 80 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาดีเลิศสูงกว่า 120 คิดเป็นร้อยละ 10 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำกว่า 70 คิดเป็นร้อยละ 9 จากนี้ผลการวิจัยยังทำให้ทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเด็กตาบอดตอนที่สูญเสียสายตากับสติปัญญาไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด เด็กตาบอดมีความสามารถทางสติปัญญาเป็นปกติ หรือพูดได้ว่าการตาบอดมิได้ทำให้คนตาบอดมีความบกพร่องทางสติปัญญา หรือมีสมองพิการแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กตาบอดบางคนมีลักษณะฉลาด และมีไหวพริบดีมีความสามารถสูงกว่าเด็กปกติด้วยซ้ำไป ซามูเอล พี ใช้เวลาทดสอบเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอด และได้ใช้เวลาศึกษาอยู่หลายปี พบว่าเด็กตาบอดไม่ใช่จะมีไอคิวต่ำโดยอัตโนมัติ ถ้าเขามีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอแล้ว ความสามารถทางเชาว์ปัญญาก็จะพัฒนาไปคล้ายๆ กับเด็ก

• พัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอด จากการศึกษาพบว่าความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กปกติมาก แต่ด้านความคิดเรื่องรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการเห็นแต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยินเท่านั้นจึงมีข้อจำกัดในการับรู้เรื่องวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่นขนาดของภูเขา ท้องฟ้า ดาวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล หรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก เช่นแบคทีเรีย ดังนั้นการอธิบายจะต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ มีการศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กที่ตาปกติก็พบว่า เด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ส่วนเด็กที่มีสายตาเป็นปกตินั้นรูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์ และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ ในขณะเดียวกันนั่นเอง ได้มีการทดลองให้เด็กตาบอดและเด็กสายตาปกติ ฝึกฝนแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่าถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝน เพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาปกติ ความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับระยะทางได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

• พัฒนาการการปรับตัวในสังคม ได้มีการค้นพบว่า เด็กตาบอดมีวุฒิภาวะต่ำกว่าเด็กสายตาปกติ แต่ทั้งนี้การปรับตัวของเด็กในครอบครัวนั้นๆ การยอมรับของสังคม และการยอมรับสภาพของตนเอง ถ้าเด็กได้รับการยอมรับทางสังคมมากมีความสำเร็จส่วนตัวดี ก็จะสามารถทำให้เด็กตาบอดปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดี เด็กตาบอดโดยกำเนิดจะไม่รู้สึกเสียใจกับความพิการของตนเอง แต่จะมีความรู้สึกว่า ตนเองยังไม่มีวุฒิภาวะพร้อมเหมือนคนอื่น และมีความรู้สึกไม่ปลอดภัย ทั้งนี้ เนื่องมาจากความพิการทางการเห็นของตนเอง จึงทำให้คนตาบอดมีลักษณะที่แสดงออกว่าไม่มีความมั่นใจในตนเอง ลักษณะโดยทั่วไปของเด็กตาบอดคือ การโบกมือ การหยุดเดินกลางทาง ใช้นิ้วมือขยี้นัยน์ตา การสายศีรษะไปมา การบิดตัว การบิดแขน การนั่ง และการยืนตัวตรงแข็งทื่อ ซึ่งเป็นลักษณะของเด็กที่มีปัญหาอย่างอื่นแทรก เช่น ปัญหาทางด้านอารมณ์ จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาของนักจิตวิทยาหลายคน อาจจะสรุปเกี่ยวกับการปรับตัวของเด็กที่มีความพิการทางด้านสายตาได้ ดังนี้

ก. คนที่มองเห็นเลือนลาง จะมีความสามารถในทางสังคมและการปรับตัวไม่ดีเท่าคนตาบอดสนิท

ข. คนตาบอดสนิทจะได้รับการยอมรับและความเห็นอกเห็นใจมากกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง

ฆ. บุคลิกภาพของคนที่มีปัญหาทางด้านสายตา ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความพิการทางสายตา แต่ขึ้นอยู่กับการมีปฏิกิริยาโต้ตอบของสังคมต่อตัวเขาและการอบรมเลี้ยงดูเป็นสำคัญ

ค. การตอบสนองของสังคมต่อคนที่มีปัญหาทางการมองเห็น จะทำให้เขาขาดความเป็นอิสระในการกระทำสิ่งต่างๆ เนื่องจากเคยได้รับการช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา

ศ. ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีปัญหาทางสายตาไม่ต่ำกว่าความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีสายตาปกติ

ฌ. ผู้ที่มีปัญหาทางการมองเห็นไม่จำเป็นต้องมีปัญหาทางการปรับตัว ทั้งนี้เพราะความสามารถในการปรับตัวไม่ได้เกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุ์กรรม

• พัฒนาการทางด้านอารมณ์ เด็กที่มีความพิการทางสายตามีลักษณะทางอารมณ์ไม่แน่นอน จากการศึกษาพบว่า เด็กตาบอดที่มาจากครอบครัวที่ตามใจเด็กมากเกินไป และทางครอบครัวที่เข้มงวดจนเกินไป มักมีอารมณ์แปรปรวนเนื่องจากความบีบคั้นทางอารมณ์ที่เกิดจากการเลี้ยงดู เด็กตาบอดส่วนใหญ่ยังมีลักษณะขาดความมั่นใจตนเอง ขี้อาย ค่อนข้างใจน้อย หงุดหงิด และฉุนเฉียวง่าย มีความวิตกกังวลในการดำรงชีวิต บางครั้งจะมีอาการคับข้องใจมาก เป็นเพราะมองไม่เห็นจึงเป็นผลทำให้เกิดความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ ดังนั้นผู้ที่ดูแลหรือเกี่ยวข้องกับเด็กเหล่านี้ ควรให้ความรักความเอาใจใส่มากกว่าปกติ เด็กตาบอดจะขาดการเลียนแบบที่ดีจากการเห็น ดังนั้นการพัฒนาการด้านบุคลิกภาพ และอารมณ์จะทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

• พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว เด็กตาบอดมักจะอยู่กับที่ เนื่องจากเขาไม่สามารถทราบว่าสิ่งแวดล้อมเขาเป็นอย่างไร แต่เมื่อเขาสามารถเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ ได้แสดงว่าเขาสามารถปรับตัวได้ สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้คนตาบอดสามารถจะเคลื่อนไหวไปมาได้คือ เขาได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี โดยที่ตัวเขาเองก็มีความต้องการที่จะฝึกฝนเพื่อให้สามารถไปไหนมาไหนได้เช่นกัน ได้มีการศึกษาพบว่า คนตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่สามารถมองเห็นได้อย่างเลือนลางมีความคับข้องใจมากกว่าคนตาบอด เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นตลอดเวลา เพราะในทางตรงข้าม คนตาบอดเขาพยายามเรียนรู้ในการใช้ประสาทสัมผัสอื่นช่วยรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัมผัสแทนการสัมผัสทางตา นอกจากนี้พบว่าเด็กตาบอดมาแต่กำเนิดมีปัญหาในการเคลื่อนไหวน้อยกว่าเด็กที่มาตาบอดภายหลัง การที่คนตาบอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ความสามารถดังกล่าวเรียกว่าประสาทการับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง (Obstacle Sense) ซึ่งคนส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่าความสามารถนี้เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นในคนตาบอดโดยเฉพาะ แต่จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยคอร์แนล พบว่าเป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวชี้แนะในสิ่งแวดล้อมเท่านั้น สรุปจากการศึกษาครั้งนี้ว่า

ก. คนตาบอดแต่ละคนมีประสาทรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง แตกต่างกัน และ 1 ใน 5 ของเด็กตาบอดไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

ข. ไม่ว่าสิ่งเร้าจะอยู่ตรงหน้าหลังหรือข้างๆ จะไม่ทำให้ความสามารถในการรับรู้โดยการจับเสียงแตกต่างกัน

ฃ. คนตาบอดที่หูหนวกด้วย ไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

ค. เสียงเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการใช้ประสาทการับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง

ฅ. ตัวชี้แนะหรือสิ่งที่มากระทบทางประสาทสัมผัสอื่น เช่น ผิวกาย หรือจมูก จะใช้ได้ไม่ดีเท่ากับตัวชี้แนะที่เป็นเสียง

ฆ. การเปลี่ยนระดับเสียงหรือเสียงก้อง เป็นสิ่งจำเป็นในการรับรู้โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง ระดับเสียงซึ่งทำให้ผู้ฟังเข้าไปใกล้เรียกว่า Doppler Effect

ง. ความถี่ของเสียงที่สามารถรับรู้ได้โดยการรับรู้ทางประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางจะมีความถี่ 10,000 Hz ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้จะรับรู้ได้ไม่ค่อยดี ในการรับรู้วัตถุเล็กๆ ต้องใช้ความถี่สูง จึงจะสามารถรับรู้ได้ดี

จ. คนตาบอดที่ขาดความสามารถในการรับรู้ โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางสามารถฝึกฝนได้

ฉ. คนสายตาปกติเมื่อใช้ผ้าผูกตาจนไม่สามารถมองเห็นได้ ก็สามารถฝึกการรับรู้ได้ โดยประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

ความเข้าใจผิดอีกอย่างหนึ่งคือ เข้าใจว่าคนตาบอดสามารถรับการสัมผัสทางการได้ยินและการสัมผัสดีกว่าคนสายตาปกติ จากการศึกษาพบว่าไม่จริง เพียงแต่เขาสามารถใช้อวัยวะสัมผัสเหล่านั้นได้ดี เนื่องจากมีความสนใจ และเอาใจใส่ในการใช้อวัยวะนั้นมากกว่าคนปกติ เหตุเนื่องจากเพราะเขาไม่สามารถสัมผัสทางสายตาได้นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น

ผู้พิการทางการมองเห็นตามคำนิยามของ พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 จะวัดระดับการมองเห็นตามระยะทางเมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติ แต่ในแง่ของการศึกษาคนที่มีความพิการทางการมองเป็นจะเน้นถึงความสามารถในการเรียนการสอนเป็นหลักจากคู่มือการจัดการเรียนร่วม (2529:4) ได้นิยามศัพท์ทางการศึกษาพิเศษ ดังนี้

ก. เด็กตาบอด หมายถึงเด็กที่มองไม่เห็นหรืออาจจะมองเห็นได้ไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตาข้างที่เห็นดีที่สุด หลังจากการปรับสภาพแล้วให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ การเรียนการสอนสำหรับเด็กเหล่านี้ต้องเป็นวิธีที่ไม่อาศัยสายตาเป็นหลัก

ข. เด็กตาบอดบางส่วน หรือเด็กที่มองเห็นเลือนลาง หมายถึงเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาสามารถมองเห็นบ้าง แต่ไม่เท่ากับเด็กปกติ มีปัญหาการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่ใช้กับเด็กปกติ ฉะนั้นเด็กเหล่านี้ต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษบางอย่างที่ช่วยให้เด็กสามารถใช้สายตาได้ดีขึ้น

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ไม่ควรแตกต่างไปจากการศึกษาของเด็กปกติที่ต่างกันก็คือ จะหาวิธีการอย่างไรจึงจะทำให้เด็กได้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้โดยใช้ประสาทการสัมผัสอื่น หรือความสามารถในการมองเห็นที่หลงเหลืออยู่บ้างในการเรียนรู้ ดังจะได้กล่าวต่อไป

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น อาจจัดได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

ก. จัดเป็นโรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ซึ่งมักจะจัดในรูปแบบโรงเรียนประจำ เพราะเด็กอาจจะต้องเข้ารับการฝึกทักษะที่จำเป็นที่โรงเรียน

ข. จัดให้เข้ารับการเรียนร่วมกับเด็กปกติในโรงเรียนปกติ อาจจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษ หรือเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติ การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเฉพาะ ได้มีการจัดการศึกษาในลักษณะโรงเรียนเฉพาะมาแล้ว โดยเริ่มจากในยุโรปก่อน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- ปี พ.ศ. 2327 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกตั้งขึ้นที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส

- ปี พ.ศ. 2334 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศอังกฤษ ตั้งขึ้นที่เมืองลิเวอร์พูล

- ปี พ.ศ. 2372 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งขึ้นที่เมืองนิวอิงแลนด์ มลรัฐแมสซาชูเสทท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปี พ.ศ. 2374 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ในกรุงนิวยอร์ต

- ปี พ.ศ. 2376 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ในรัฐเพนซิลวาเนีย

- ระหว่างปี พ.ศ. 2375-2418 มีโรงเรียนสอนคนตาบอดตั้งขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดจำนวน 30 โรงเรียน ซึ่งเป็นทั้งโรงเรียนของรัฐ และเอกชน

- ปี พ.ศ. 2503 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศไทย คือ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งเป็นโรงเรียนของเอกชน

- ปี พ.ศ. 2503 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกที่ตั้งขึ้นในส่วนภูมิภาคในประเทศไทย คือโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือในพระบรมราชินูปถัมภ์ จ. เชียงใหม่ ซึ่งเป็นโรงเรียนของเอกชน แต่ในปี พ.ศ. 2523 ได้โอนให้เป็นของรัฐ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

โรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ทั้งในต่างประเทศและในประเทศส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนประจำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเหล่านี้จะได้มีโอกาสฝึกฝนการดำรงชีวิตประจำวัน โดยมีครูที่มีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในโรงเรียน เพื่อช่วยสอนทักษะต่างๆ ให้แก่นักเรียน อีกทั้งทางบ้านของนักเรียนผู้ปกครองไม่สามารถที่จะสอนทักษะบางอย่างได้และบ้านของนักเรียนอยู่ห่างไกล การเดินทางไม่สะดวก และสิ่งที่สำคัญคือ ผู้ปกครองมีความต้องการให้โรงเรียนช่วยดูแลบุตรหลานของเขา ทั้งทางด้านการช่วยเหลือตนเอง การอยู่ร่วมในสังคม การเรียนวิชาสามัญ หรือการฝึกอาชีพ เพื่อจะได้สามารถหาเลี้ยงชีพได้ด้วยตนเอง โดยไม่เป็นภาระต่อครอบครัว และสังคมต่อไป

แนวการจัดและการวางจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา ไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพความพิการของเด็กเท่านั้นและเพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดเพื่อให้เด็กเหล่านั้นได้รับประโยชน์มากที่สุด เช่น การดัดแปลงโปรแกรมทางการศึกษาจากการเห็นไปสู่การได้ยินให้มากที่สุด นอกนั้นให้รับรู้การสัมผัสและรู้สึกทางการเคลื่อนไหว โดยการเขียน อ่านอักษรเบรลล์ อุปกรณ์พิเศษในการเขียนได้แก่ สเลท (Slate) และสไตลัส (Stylus) อุปกรณ์การเยนการสอน เช่น ไม้เท้าลูกคิด แผนที่ ภาพนูน กราฟนูน หุ่นจำลอง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีดสัมผัสเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาระดับประถมศึกษานั้น เป็นการศึกษาภาคบังคับ ซึ่งมีช่วงเวลาเรียน 6 ปี จุดมุ่งหมายของการศึกษาในระดับนี้เพื่อให้นักเรียนคงสภาพการอ่านออกเขียนได้ คิดเลขเป็น มีความรู้และมีทักษะพื้นฐาน การจัดการศึกษาระดับประถมศึกษามีหน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงอื่นๆ รับผิดชอบคือ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ รับผิดชอบโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐ คณะกรรมการการศึกษาเอกชนรับผิดชอบโรงเรียนเอกชน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่รับผิดชอบโรงเรียนเทศบาล กรมตำรวจ มีหน้าที่รับผิดชอบโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน กรมการฝึกหัดครู มีหน้าที่รับผิดชอบโรงเรียนสาธิตของวิทยาลัยครู ทบวงมหาวิทยาลัย มีหน้าที่รับผิดชอบโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย และสำนักการศึกษากรุงเทพมหานครรับผิดชอบโรงเรียนของกรุงเทพมหานคร

หลักสูตรประถมศึกษา

การศึกษาระดับประถมศึกษาจัดการศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)ซึ่งกำหนดการและจุดมุ่งหมายดังนี้

หลักการ

ก. เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานของปวงชน

ข. เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

ฆ. .เป็นการศึกษาที่มุ่งสร้างเอกภาพของชาติ โดยมีเป้าหมายหลักร่วมกัน แต่ให้ท้องถิ่นมีโอกาสพัฒนาหลักสูตรบางส่วนให้เหมาะกับความต้องการได้

จุดมุ่งหมาย

การศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาคุณภาพของชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะพลเมืองที่ดี ตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จุดมุ่งหมายที่เกี่ยวกับห้องสมุดได้ระบุไว้ว่า มีนิสัยรักการอ่านและใฝ่รู้อยู่เสมอ ความมุ่งหมายดังกล่าวต้องการให้ผู้เรียนมีลักษณะรักการอ่าน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนอ่านคล่อง เขียนคล่อง มีนิสัยที่ดีในการอ่าน อ่านหนังสือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายประเภท และอ่านได้เป็นจำนวนมาก มีนิสัยรักการอ่าน ซึ่งจะเป็นพฤติกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างนิสัยในการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนที่มีนิสัยรักการอ่านจะมีความรู้และความคิดที่กว้างไกล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต

จากจุดหมายดังกล่าว กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ภาษาไทย ได้กำหนดจุดประสงค์ประการหนึ่งว่า "มีนิสัยรักการอ่าน รู้จักเลือกหนังสืออ่าน และใช้เวลาว่างในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม จากหนังสือ สื่อมวลชนและแหล่งความรู้อื่นๆ" โดยกำหนดเนื้อหาไว้ในเรื่องการอ่านของทุกระดับชั้นดังนั้น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ฝึกอ่านออกเสียงและอ่านในใจในเรื่องเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง ครอบครัว โรงเรียน สังคม ชุมชน นิทานแฝงคุณธรรม นิทานพื้นบ้าน คำคล้องจองและบทร้อยกรองง่ายๆ โดยเน้นการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องในการอ่าน รวมทั้งการเก็บและรักษาหนังสือ ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดมุมหนังสือ การใช้มุมหนังสือและห้องสมุด

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ฝึกปฏิบัติในการอ่านจนเป็นนิสัย รวมถึงการใช้พจนานุกรมและห้องสมุดในการเพิ่มพูนความรู้ เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์การอ่านและสามารถนำไปใช้อ่านคำใหม่ๆได้ มีทักษะในการอ่านออกเสียงและในใจได้ถูกต้อง คล่องแคล่วรวดเร็ว มีความสามารถในการคิดเชิงวิจารณ์และ วิเคราะห์ใจความสำคัญ ปฏิบัติตนจนเป็นนิสัยที่ดีในการอ่าน การใช้พจนานุกรม การเลือก การใช้ การเก็บรักษาหนังสือ และการใช้ห้องสมุดในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมและหาความเพลิดเพลินในยามว่าง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ฝึกปฏิบัติตนให้ถูกต้องในการอ่าน และฝึกจนเป็นนิสัย รวมทั้งการใช้พจนานุกรมและห้องสมุดในการเพิ่มความรู้ เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการอ่าน มีทักษะในการอ่านออกเสียงและอ่านในใจได้ถูกต้อง คล่องแคล่วรวดเร็ว สามารถถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกจากเรื่องราวที่อ่านได้ มีความสามารถในการคิดเชิงวิจารณ์และวิเคราะห์ใจความสำคัญ ปฏิบัติตนจนเป็นนิสัยที่ดีในการอ่านหนังสือ การใช้พจนานุกรม การเลือก การใช้ การเก็บรักษาหนังสือ และการใช้ห้องสมุดในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมและหาความเพลิดเพลินในยามว่าง ทำงานเป็น และครองชีวิตอย่างสงบสุข

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จะต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก มีทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ คงสภาพการอ่านออกเขียนได้ และคิดคำนวณได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ธรรมชาติแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสังคม

ฃ. สามารถปฏิบัติตนในการรักษาสุขภาพอนามัยของตนเองและครอบครัว

ค..สามารถวิเคราะห์เหตุผลและเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัวได้อย่างมีเหตุมีผลด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ฅ..มีความภูมิใจในความเป็นคนไทย มีนิสัยไม่เห็นแก่ตัว ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น และอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

ฆ. มีนิสัยรักการอ่านและใฝ่รู้อยู่เสมอ

ง..มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงาน มีนิสัยรักการอ่านและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จ. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมในบ้านและชุมชน สามารถปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของล้านและชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมในชุมชนรอบๆบ้าน

การจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น อาจแยกกล่าวได้เป็น 2 ประเภท คือ เด็กที่มองเห็นเลือนลาง และเด็กที่ตาบอด

• *การจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นเลือนลาง_*เด็กเหล่านี้เป็นบุคคลที่สามารถมองเห็นได้ไม่ถึง 1 ใน 10 ของคนปกติ แต่เขาก็สามารถใช้ประโยชน์จากสายตาในการเรียนรู้ได้

• *การจัดการเรียนการสอนนักเรียนที่ตาบอด* การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอดอาจจะมีความแตกต่างจากการสอนเด็กที่มองเห็นเลือนลาง ก็เพราะนักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนได้เลย แต่ต้องใช้ประสาทสัมผัสในส่วนอื่นแทนได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น ชิมรส และประสาทสัมผัสทางกาย สำหรับหลักสูตรสามารถเรียนโดยใช้หลักสูตรของเด็กปกติได้ เพียงแต่ต้องปรับปรุงวิธีการ ขั้นตอนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถ และความต้องการของเด็ก และเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเด็กตาบอดสามารถเรียนได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ ซึ่งวิธีการและทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กตาบอดได้แก่ การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ ประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต ทักษะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนไหว การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความแตกต่างไปจากเด็กปกติตลอดจนดัดแปลงเนื้อหาหรือวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก

• การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการอ่าน หรือเขียนอักษรปกติได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ จึงมีการคิดค้นตัวอักษรเพื่อให้คนตาบอดสามารถอ่านเขียนได้ เพื่อใช้ในการเรียนรู้หรือติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน ตัวอักษรชนิดนี้เป็นอักษรที่มีความนูนขึ้นมา เพื่อให้เด็กตาบอดใช้อ่านด้วยปลายนิ้ว โดยการสัมผัสได้ ซึ่งเรียนกว่า อักษรเบรลล์ (Braille) อักษรเบรลล์ตั้งชื่อตาม หลุยส์เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็นครูตาบอดชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2372 โดยปรับปรุงมาจากรหัสที่ทหารใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน ในเวลากลางคืนของกองทัพ ฝรั่งเศสในสมัยสงครามนโปเลียนในยุโรป กัปตันชาร์ล ปาปิแอร์ คิดค้นอักษรไนท์ (Night letter) โดยใช้ไม้ 12 อัน มาประกอบกันเป็นโค๊ตในการติดต่อ และหลุยส์เบรลล์ได้ดัดแปลง มาใช้กับคนตาบอด ซึ่งอักษรเบรลล์ประกอบด้วยจุดนูน 6จุด ใน 1 ช่อง (cell) โดยมี 2 แถว ๆ ละ 3 จุด แต่ละจุดมีตำแหน่งเรียกทุกจุด

ในปัจจุบันอักษรเบรลล์ ได้ถูกแต่ละประเทศนำมาดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้ในประเทศของตนเองในการสื่อสารระหว่างคนตาบอดด้วยกัน แต่อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ ถือว่าเป็นอักษรเบรลล์สากลที่ใช้กันทั่วโลก และนอกจากการเขียนเป็นอักษรแทนพยัญชนะ หรือสระแล้ว ยังสามารถเขียนแทนสัญญาลักษณ์ต่างๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดนตรี เครื่องหมายต่างๆ เป็นต้น

อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ มี 2 ระดับ (grade) คือ ระดับ 1 และระดับ 2 อักษรเบรลล์ระดับ 1 ประกอบด้วย พยัญชนะ สระ ตัวเลข และเครื่องหมายต่างๆ อักษรเบรลล์ระดับ 2 ประกอบไปด้วยตัวย่อของคำศัพท์ เป็นคำๆ เช่น and, it, with, was, day, mother, about หรือบางส่วนของคำ เช่น ch, sh, ing หรือ action เป็นต้น ทั้งนี้เพราะการเขียนอักษรเบรลล์ จะเขียนหรือพิมพ์ได้ช้ากว่าอักษรคนปกติ จึงมีการคิดค้นตัวย่อของอักษรเบรลล์ขึ้นเพื่อจะได้อ่านได้เร็วและเขียนหรือพิมพ์ได้เร็วขึ้นด้วย ดังตัวอย่างภาพ โดยมีจุดสีดำแสดงจุดนูนของอักษรเบรลล์

• การสอนประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต นอกจากวิธีเขียน อ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์แล้ว เด็กตาบอดควรจะมีการฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นการรู้จักช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน และการรู้จักปรับปรุงบุคลิกภาพ และมารยาทให้เหมาะสมในสังคมโรงเรียนจึงควรทำกิจกรรม และประสบการณ์ดังนี้

ก การจัดกิจกรรมประสบการณ์ในการเรียนรู้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยการอธิบายถึงส่วนประกอบของร่างกาย ตำแหน่งและความสำคัญของส่วนประกอบเหล่านั้น เช่น มือ แขนขา และเท้า ลำตัว ใบหน้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การจัดประสบการณ์และการฝึกฝนทักษะการฟัง และการแยกเสียง เนื่องจากตาใช้การไม่ได้ เด็กจะต้องมีการพัฒนาประสาทรับรู้ส่วนอื่น ให้มีความสามารถอย่างเต็มที่ แม้ว่าเด็กไม่มีอะไรที่จะทดแทนสายตาได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในการไปในที่ต่างๆ เด็กสามารถใช้ประสาททางการได้ยินเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ การฝึกการฟังต้องฝึกตั้งแต่เด็กยังเล็กอยู่ ครูชั้นอนุบาล หรือชั้นประถมศึกษาจึงควรมีหน่วยการเรียนเพื่อฝึกเรื่องเสียงให้เด็กได้ฟังเสียงประจำวัน ที่บ้าน ที่ห้องเรียน บริเวณโรงเรียน และเสียงจากภายนอกโดยฝึกทำวันละเล็กน้อย

ฆ. การจัดประสบการณ์เรื่องกลิ่นและรส เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ถึงลักษณะและที่มาของกลิ่น การแยกกลิ่น บอกความหมายให้รู้จักกลิ่นตามธรรมชาติ และรสของสิ่งของที่ได้รับประทาน กลิ่นของผลิตภัณฑ์เคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่นยาสีฟัน สบู่ ยาสระผม แป้ง น้ำปลา ฯลฯ

ค. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการสัมผัสทางกาย เนื่องจากเด็กตาบอดใช้ประสาทด้านสัมผัสมาก เด็กจึงต้องพัฒนาความสามารถในการเปรียบเทียบความรู้สึกจากการสัมผัสวัตถุว่าแตกต่างกันในด้านผิว รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความสูง และอื่นๆ รวมไปถึงความรู้สึกต่างๆ เช่น ความร้อนหนาว ความเจ็บปวด เป็นต้น

ฅ. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการคาดคะเน หลังจากการฝึกประสาทสัมผัสอื่นๆ มาแล้ว นักเรียนควรจะมีความสามารถในการคาดคะเนและเปรียบเทียบระยะทาง เวลา น้ำหนัก ความสูงต่ำ ขนาดเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อได้ยินเสียงก็สามารถคาดคะเนได้ว่าเสียง นั้นมาจากทิศไหน ใกล้หรือไกล ควรหลีกเลี่ยงหรือไม่ หรือรู้จักการคาดคะเนจากเสียงเครื่องยนต์ของรถในการขึ้นรถ

ฆ. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องสุขนิสัย เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นตนเองเกี่ยวกับความสะอาดของร่างกายนอกจากการสัมผัสด้วยมือ หรือความรู้สึกของตนเองเท่านั้น ครูจึงควรฝึกทักษะทางด้านสุขนิสัยในเรื่องต่างๆ เช่น การอาบน้ำ การแปรงฟัน การล้างมือ การล้างเท้า การตัดเล็บมือเล็บเท้า การทำความสะอาดหู การทำความสะอาดตา การทำความสะอาดตาปลอม ฯลฯ

ง การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ เพื่อฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานต่างๆ นักเรียนควรจะได้รับฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานง่ายๆ เพื่อช่วยเหลือตนเองและผู้อื่น เช่น การสวมเสื้อผ้า และติดกระดุม การใช้เงิน ฯลฯ เป็นต้น

จ. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม นักเรียนตาบอดต้องมีชีวิตร่วมกับสังคมปกติเช่นกัน การฝึกให้รู้จักการเลือกเสื้อผ้าใส่เหมาะสมกับกาลเทศะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงมีความจำเป็นดังนั้นนักเรียนควรจะได้รับการฝึกเกี่ยวกับการเลือก และซื้อเสื้อผ้า การแต่งกายให้เหมาะสม

ฉ. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการรักษาผิวพรรณ และการเสริมสวย เช่นนักเรียนมีอายุมากขึ้นควรได้รับการฝึกแต่งหน้าด้วย

ช. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องงานบ้านงานครัว ฝึกทักษะในเรื่องงานบ้านงานครัว เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการช่วยเหลือตนเองและครอบครัวในชีวิตประจำวัน ได้แก่การใช้เตา การกวาดบ้าน ถูบ้าน ซักผ้ารีดผ้า การประกอบอาหาร ฯลฯ เป็นต้น

ซ. การจัดประสบการณ์และกิจกรรมเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม นักเรียนตาบอดต้องอยู่ในสังคมคนปกติ ทั้งในเวลาอยู่ในวัยเรียนและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมปกติเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะทำให้คนทั่วไปยอมรับคนตาบอดได้โดยไม่รังเกียจ ครูจึงควรฝึกทักษะในเรื่องต่างๆ คือ การรู้จักการแนะนำตนเอง การนัดหมายโดยเน้นเรื่องการตรงต่อเวลา การต้อนรับแขก มารยาทในโต๊ะอาหาร การรินน้ำ การใช้โทรศัพท์ มารยาทในห้องประชุมการสูบบุหรี่ เป็นต้น

• ทักษะการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น เด็กเหล่านี้ควรได้รับการฝึกที่ถูกต้องในการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวในที่นี้หมายถึงการเดินภายในบ้าน ในโรงเรียน ตลอดจนสถานที่ต่างๆภายนอก และภายในอาคาร เรียกว่า ทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอด (Orientation and Mobility) ซึ่งเป็นวิชาพิเศษ และจำเป็นที่จะต้องบรรจุเข้าไว้ในหลักสูตรของเด็กที่มีความพิการทางสายตาเสมอ การเคลื่อนไหวและการเดินทางของเด็กตาบอดอาจสอนได้ดังนี้

ก ใช้คนนำทาง คนที่นำทางคนตาบอดได้ต้องเป็นคนตาดี ซึ่งจะเป็นผู้นำทางให้คนตาบอดไปยังจุดหมายปลายทางตามความต้องการได้ และที่สำคัญคนตาดีควรจะสอนคนตาบอดให้รู้จักเดินให้ถูกต้อง เช่น การจับเหนือข้อศอก การก้าวเท้า ท่าทาง และจังหวะการเดิน จะทำให้เด็กตาบอดสามารถเดินในลักษณะ และท่าทางเหมือนคนปกติ การใช้คนนำทางจะเป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุด แต่บางครั้งเด็กตาบอดอาจจะรู้สึกขาดอิสระก็ได้

ข. การใช้สุนัขนำทาง สุนัขที่ได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดีสามารถใช้นำทางคนตาบอดได้ คนตาบอดที่ใช้สุนัขนำทางส่วนมากเป็นผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก เพราะเด็กจะใช้คนนำทางมากกว่า การใช้สุนัขนำทางนั้นมีข้อจำกัดอยู่บ้าง คนตาบอดจะต้องทราบสภาพภูมิประเทศบริเวณนั้นเป็นอย่างดี รู้จักสภาพที่ว่าอะไรตั้งอยู่ตรงไหน สุนัขเป็นเพียงหูตาคนตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอดให้เดินตามทางให้ถูกต้อง โดยไม่ชนกับผู้คน และสิ่งของและไม่ออกนอกทางเดินเท่านั้น

ฆ. การใช้ไม้เท้านำทาง ไม้เท้าสีขาวเป็นอุปกรณ์ที่คนตาบอดใช้นำทางมากที่สุด คนตาบอดจะต้องทราบสภาพเกี่ยวกับบริเวณที่จะเดินทางไปเป็นอย่างดี ในขณะที่เดินทางไปคนตาบอดจะต้องรู้จักใช้ประสาทสัมผัสส่วนอื่นๆ ประกอบ เช่น การฟังเสียง การดมกลิ่นหรือการสัมผัสพื้นผิวที่เดินผ่าน ไม้เท้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แทนคนตาบอด จะช่วยให้เดินทางได้สะดวก และปลอดภัยยิ่งขึ้นเขาต้องได้รับการฝึกให้ใช้ไม้เท้าอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ปัจจุบันมีเครื่องมืออิเลคทรอนิคส์มาช่วยในการเดินทางด้วย เช่น

ค. Path sounder ใช้สวมรอบคอ เมื่อเข้าใกล้วัตถุที่ขวางทางอยู่จะมีเสียงดังเตือนให้รู้ตัว

ฅ Sonics glasses เป็นเครื่องมือสร้างคลื่นเสียงที่มีความถี่สูง ๆ (Ultrasonic) เพื่อส่งออกไปเมื่อคลื่นกระทบวัตถุก็จะสะท้อนกลับมา เครื่องจะเปลี่ยนคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมาจะบอกระยะทางว่าวัตถุอยู่ไกลเท่าไร คุณภาพของเสียงจะบอกลักษณะทั่วๆไปของวัตถุ

ฆ. Sonic torch ผู้ใช้จะถือเครื่องนี้ไว้ เครื่องจะส่งคลื่นเสียงออกไป เมื่อไปกระทบสิ่งกีดขวางก็จะสะท้อนกลับมาให้ผู้ใช้ทราบได้

อย่างไรก็ตาม การสอนทักษะการเคลื่อนไหวให้แก่เด็กตาบอด หรือเด็กที่มองเห็นเลือนลาง ครูจะต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้เกิดทักษะในการเดินทางได้เป็นอย่างดี เด็กบางคนอาจจะต้องใช้ทั้งเวลา และความอดทนอย่างสูง เพราะบางคนนอกจากมีปัญหาทางด้านสายตาแล้วอาจจะมีปัญหาทางด้านอื่นๆ ปนด้วย เช่น ทางด้านสติปัญญา หรือทางด้านร่างกาย ทั้งครูต้องรู้จักการยืดหยุ่นให้มีความเหมาะสมกับเด็กแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน

• การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ นักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการมองเห็นสิ่งเช่นเดียวกับนักเรียนปกติ แต่เขาสามารถใช้ประสาทสัมผัสทางกาย และการได้ยินจะใช้มากที่สุด ดังนั้นสื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ สำหรับเด็กตาบอดจึงต้องมีการปรับปรุง หรือดัดแปลงให้สามารถสัมผัสด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ และใช้การฟังเป็นหลัก เช่น สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เด็กตาบอดสามารถคิดเลขในใจได้ดีมาก แต่ในระดับชั้นเรียนสูงๆ มีความต้องการในการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในการคิดคำนวณมากขึ้น เช่น ลูกคิด เครื่องคิดเลขที่มีเสียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์บางอย่างที่ดัดแปลงมาจากเด็กปกติ เช่นไม้บรรทัด ไม้โปรแตรกเตอร์ จะมีตัวเลขอักษรเบรลล์ติดแสดงไว้ หรือวงเวียน มีลูกกลิ้งติดตรงปลายแทนดินสอของคนปกติ กระดานกราฟจะมีลักษณะเป็นร่องไม้รูปตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนักเรียนสามารถสัมผัสได้ รูปทรงเรขาคณิตซึ่งอาจใช้เช่นเดียวกับเด็กปกติ สายวัดที่มีรูหรือรอยหยัก แสดงตัวเลขเป็นระยะๆ รูปภาพต่างๆ จะมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นูนขึ้นมาจากพื้นผิว และในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องมีวัสดุบางอย่างช่วยให้เข้าใจมากขึ้น เช่น หมุด ยางรัด ดินน้ำมัน เป็นต้น สื่อการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ ได้แก่ ลูกโลกแผนที่นูน แผนที่แสดงภูมิประเทศเกี่ยวกับ ภูเขาต้นไม้ หรือเส้นแบ่งเขต บางครั้งสามารถใช้ของจริงในการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ บางอย่างใช้หุ่นจำลอง เพราะไม่สามารถสัมผัสสิ่งเหล่านั้นได้ เนื่องจากมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไปสื่อบางอย่างสามารถถอดออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ เช่น อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งนักเรียนจะสามารถทราบตำแหน่งของอวัยวะโดยการสัมผัสจากหุ่นจำลอง หนังสือเรียนที่เป็นสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนตาบอด จะต้องเป็นอักษรเบรลล์เท่านั้น เพราะสามารถอ่านโดยการสัมผัสได้ และยังมีหนังสือเรียนที่เรียกว่า หนังสือเทปเสียงที่นักเรียนตาบอดสามารถฟังได้มาก และง่ายกว่าการใช้อักษรเบรลล์ การบันทึกเสียงทำได้ 4 แบบ คือ

ก. บันทึกเสียงและเล่นเทปในอัตราความเร็วปกติประมาณ 150-175 คำต่อนาที

ข. บันทึกเสียงในความเร็วเพิ่มขึ้น และเล่นเทปในอัตราเร็วที่สอดคล้องกัน

ฆ. บันทึกเสียงในอัตราเร็วเพิ่มขึ้น และเล่นเทปในอัตราเร็วที่เพิ่มมากขึ้น

ค บันทึกเสียงโดยเครื่องที่สามารถตัดบางส่วนของเสียงออกไปแล้วบันทึกส่วนที่จำเป็นไว้เท่านั้น

วิธีสุดท้ายนี้ทำให้สามารถได้ข้อมูลมากกว่าวิธีอื่นในเวลาที่เท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากการศึกษาพบว่า การเรียนโดยใช้การบันทึกเทปแบบสุดท้าย มีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนโดยใช้อักษรเบรลล์ หรือตัวอักษรขนาดใหญ่ถึง 155-360 % พบว่าการเรียนโดยเทปที่เล่นในอัตราเร็วปกติจะเร็วกว่าการเรียนด้วยตัวอักษรเบรลล์ 2 เท่า และถ้าบันทึกเสียงวิธีที่ 4 จะเรียนได้เร็วกว่าการเรียนอักษรเบรลล์ประมาณ 3 เท่า คือสามารถเรียนได้ 275 ตัวต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถปกติหรือสูงกว่าและเรียนได้ 250 คำ ต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถต่ำกว่าระดับปกติถึงแม้วิธีการเรียนจากเทปทันทึกเสียงจะได้ผลดี แต่มีข้อเสียคือเด็กจะขาดพัฒนาการความสามารถในการอ่านสำหรับเด็กที่มองเห็นเลือนลางจะขาดทักษะในการอ่านอักษรเบรลล์ สำหรับเด็กตาบอดวิธีนี้บางครั้งจึงไม่ควรใช้

ในต่างประเทศ มีสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน สำหรับนักเรียนตาบอดมากมาย เช่น เทอร์โมมิเตอร์ เข็มทิศ ถ้วยตวง ฯลฯ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องใช้การสัมผัสทางกายและการฟังเป็นหลักแทบทั้งสิ้น

• การจัดการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นักเรียนตาบอดสามารถใช้หลักสูตรของคนปกติได้เพียงแต่อาจมีการปรับปรุงเนื้อหาวิธีการสอน ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจากเด็กปกติเท่านั้น วิชาทางด้านภาษานั้นไม่มีปัญหาใดๆ เพราะเด็กตาบอดมีอักษรเบรลล์แทนอักษรปกติ และสามารถเกิดทักษะเกี่ยวกับการพูด อ่าน และเขียนได้ วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ หากมีสื่อการเรียนที่เหมาะสมนักเรียนตาบอดสามารถเรียนได้ วิชาทางด้านศิลปะอาจจะเกิดปัญหาบ้าง ครูต้องดัดแปลงสื่อบางอย่างหรือวิธีการเรียนบางอย่างเพื่อทดแทนกัน เช่น การวาดเขียน อาจจะปั้นด้วยดินน้ำมันหรือวาดภาพลงบนแผ่นกระจกด้วยดินน้ำมัน หรือใช้สีเทียนวาดภาพบนกระดาษที่วางบนแผ่นตะแกรงมุ้งลวด ซึ่งจะได้ภาพนูนขึ้นมาพอจะทดแทนกันได้ เป็นต้น วิชาพลศึกษาอาจจะต้องมีการดัดแปลงอุปกรณ์บางอย่างหรือเปลี่ยนแปลงกฎกติกาใหม่ให้เหมาะสม หรือใช้เทคนิควิธีการสอนที่ต้องมีการดัดแปลงเพื่อทดแทนกันได้ เช่น การเล่นปิงปอง การวิ่ง หรือการเล่นฟุตบอล เป็นต้น นอกจากนี้วิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ ครูอาจจะต้องสอนเป็นขั้นตอนช้าๆ หรือทำให้เด็กดูโดยการสัมผัสมือครูหรือครูต้องช่วยจับมือเด็กในการปฏิบัติ เป็นต้น

ในการจัดการเรียนการสอนอาจจัดให้ครบทั้ง 9 ขั้นตอน หรือปรับให้เหมาะสมตามลักษณะของจุดประสงค์ของแต่ละกลุ่มประสบการณ์ได้

2.1.8.**ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุด**

• ความสำคัญของห้องสมุดโรงเรียน

ห้องสมุดเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญและจำเป็นต้องจัดให้มีในโรงเรียนทุกระดับ เพราะห้องสมุดจะมีบทบาทต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมนอกหลักสูตร และกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน ซึ่งนักเรียนจะได้ประโยชน์ทั้งในด้านความรู้และความเพลินเพลิน

ห้องสมุดโรงเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญของโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษา จุดมุ่งหมายของห้องสมุกโรงเรียนมีดังนี้

ก. เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนภายในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน ครู และชุมชนได้

ข.เพื่อจัดหาวัสดุสารนิเทศทุกชนิดเข้ามา และจัดระบบบริการอย่างมีประสิทธิภาพให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านต่างๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล

ค.เพื่อกระตุ้นและชี้นำนักเรียนให้เกิดความสนใจในการอ่าน และพบกับความสนุกสนานในการอ่านของตนถึงขั้นสามารถอ่านได้อย่างซาบซึ้ง วิเคราะห์วิจารณ์สารคดี บทความข่าวสารได้ และสามารถสังเคราะห์นำมาใช้ประโยชน์ต่อการศึกษาเล่าเรียน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

ง.เพื่อจัดประสบการณ์การใช้ห้องสมุดให้แก่นักเรียน อันจะเป็นการพัฒนาความสนใจและสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้

จ..เพื่อช่วยเหลือนักเรียนให้มีทักษะในการใช้วัสดุสารนิเทศประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช..เพื่อนำนักเรียนให้รู้จักกับการใช้ห้องสมุดในโรงเรียนในเบื้องแรก ก่อนจะก้าวไปสู่การใช้ห้องสมุดอื่นๆ เช่น ห้องสมุดประชาชน ห้องสมุดมหาวิทยาลัย ฯลฯ เพื่อศึกษาค้นคว้าขั้นสูงต่อไป

ช.เพื่อร่วมมือกับครูและผู้บริหารโรงเรียนในการพัฒนาอาชีพของผู้ร่วมงาน คือ ห้องสมุดต้องบริการแก่ครูด้วย ให้ครูสามารถใช้ห้องสมุดเป็นแหล่งค้นคว้าเพื่อประสิทธิภาพในการสอน

ฉ.เพื่อร่วมกับบรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนอื่น และห้องสมุดประชาชนของชุมชน

• องค์ประกอบของห้องสมุด

ก.วัสดุสารนิเทศ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของห้องสมุด วัสดุสารนิเทศมี 2 ประเภท ประเภทแรก คือวัสดุตีพิมพ์ ได้แก่หนังสือประเภทต่างๆ วารสาร หนังสือพิมพ์ จุลสาร ภาพ และ ฤตภาค สำหรับจำนวนหนังสือ สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานไว้ว่า ควรมีหนังสืออย่างนี้ 7 เล่ม ต่อนักเรียน 1 คน วารสารวิชาการและวารสารทั่วไปอย่างน้อย 5 ชื่อเรื่องต่อนักเรียน 400 คน หนังสือพิมพ์อย่างน้อย 3 ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องละ 1 ฉบับ ต่อนักเรียน 400 คน หากมีนักเรียนมากกว่า 400 คน ให้เพิ่มได้ตามความเหมาะสม อีกประเภทหนึ่ง คือ โสตทัศนวัสดุ เช่น แถบเสียง ภาพฉาย ฟิล์ม ภาพยนตร์ ฯลฯ ควรมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ใช้

ข.บุคลากร เป็นองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะเป็นผู้ที่จะดำเนินงานห้องสมุดโรงเรียนให้ประสบความสำเร็จ บุคลากรของห้องสมุดประกอบด้วย บรรณารักษ์ หรือครูบรรณารักษ์ หรือครูที่ทำหน้าที่บรรณารักษ์ ผู้ช่วยบรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุด นักเรียนช่วงงานห้องสมุด และนักการภารโรง นอกจากนี้ ยังมีผู้เกี่ยวข้องกับงานห้องสมุด ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน ศึกษานิเทศก์นักวิชาการ และผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบดูแลงานห้องสมุด

ค.อาคารสถานที่ เป็นองค์ประกอบสำคัญ โรงเรียนจำเป็นต้องจัดให้มีห้องสมุดขึ้นภายในโรงเรียน ห้องสมุดควรอยู่ในที่สะดวกแก่ผู้เข้าใช้และมีเนื้อที่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บวัสดุสารนิเทศการอ่านหนังสือ การทำงานของบุคลากร และการจัดเก็บบริการกิจกรรมห้องสมุด ห้องสมุดโรงเรียนประถมศึกษาอาจจัดในลักษณะเป็นมุมหนังสือในห้องเรียน หรือเป็นห้องในอาคารเรียนหรือเป็นอาคารเอกเทศแล้วแต่ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโรงเรียน

ง.ครุภัณฑ์ ใช้เป็นที่เก็บวัสดุสารนิเทศและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ ครุภัณฑ์ที่จำเป็นได้แก่ ชั้นหนังสือ ชั้นวารสาร โต๊ะ เก้าอี้ ตู้บัตรรายการ สำหรับประเภทและปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของครุภัณฑ์นั้น ให้มีครุภัณฑ์ที่จำเป็นก่อน และหากเป็นไปได้ควรจัดให้มีครุภัณฑ์ตามเกณฑ์ของห้องสมุดแห่งประเทศไทย ครุภัณฑ์แต่ละชิ้นควรมีคุณภาพ คือ ต้องคงทน สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและรักษาความสะอาด มีขนาดสัดส่วนเหมาะกับการใช้สอย

จ.การเงิน หมายถึง แหล่งที่มาของเงินและวิธีการใช้จ่ายเงินตามระเบียบราชการ โรงเรียนประถมศึกษาของรัฐมีแหล่งของเงินที่สำคัญ คือ เงินงบประมาณ ซึ่งทางราชการจัดสรรให้แต่ละปีงบประมาณ และ เงินนอกงบประมาณ ที่ทางโรงเรียนเป็นผู้จัดหาเอง ส่วนใหญ่จะได้จากการบริจาค ผู้รับผิดชอบงานห้องสมุดจำเป็นต้องศึกษาระเบียบเกี่ยวกับการใช้จ่ายเงินของทางราชการและการใช้จ่ายเงินนอกงบประมาณเพื่อให้สามารถกำเนินงานการเงินให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

ช.การประชาสัมพันธ์ วัตถุประสงค์ คือ จูงใจให้ครู นักเรียน และผู้สนใจเข้ามารับบริการของห้องสมุดมากขึ้น เผยแพร่ข่าวสารต่างๆและความเคลื่อนไหวใหม่ๆ ของห้องสมุดให้ทราบทั่วกัน การประชาสัมพันธ์มีหลายวิธี และใช้สื่อหลายประเภท บรรณารักษ์หรือผู้รับผิดชอบควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ห้องสมุดอย่างสม่ำเสมอ

ซ.ผู้ใช้ หมายถึง ผู้มารับบริการของห้องสมุด ได้แก่ ผู้บริหาร ครูอาจารย์ นักเรียน และชุมชน ผู้ใช้เหล่านี้นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของห้องสมุด เพราะเมื่อตั้งห้องสมุดขึ้นแล้วหากมีผู้มาใช้น้อยย่อมไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นควรให้มีผู้มาใช้เป็นจำนวนมากอยู่เสมอ

2.1.9.**ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุดสำหรับคนตาบอด**

ในปี พ ศ.2520 ได้มีการเปิดดำเนินการและให้บริการในลักษณะของห้องสมุดสำหรับคนตาบอดแห่งแรกขึ้นในประเทศไทย ซึ่งขณะนั้นได้อาศัยเนื้อที่ส่วนหนึ่งของศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอดปากเกร็ด นนทบุรี อันเป็นหน่วยงานหนึ่งของมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ เป็นสถานที่ดำเนินการและให้ บริการ ต่อมาห้องสมุดดังกล่าวนี้ได้แยกออกมาดำเนินการเป็นอิสระในหน่วยงานหนึ่ง ภายใต้การดูแลของมูลนิธิ ช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ฯ เช่นกัน โดยใช้ชื่อว่า "ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด" ผลิตและให้บริการ หนังสือทั้งที่เป็นหนังสือเสียงและหนังสืออักษร Braille เริ่มเปิดดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2525 ปัจจุบันตั้ง อยู่ ณ เลขที่ 78/2 ถนนติวานนท์ ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี แต่เนื่องจากคนตาบอดเริ่มได้รับ การศึกษาและการฟื้นฟูสมรรถภาพมากขึ้น ความต้องการที่จะได้อ่านหนังสือต่าง ๆ ทั้งเพื่อการศึกษาหาความรู้และ เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจก็มีปริมาณมากขึ้นด้วยเช่นกัน สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทยจึงได้เห็นชอบที่จะก่อตั้ง และเปิดบริการห้องสมุดสำหรับคนตาบอดขึ้นเป็นแห่งที่ 2 โดยผลิตและให้บริการเฉพาะหนังสือเสียงในปี พ.ศ.2526 ทางสมาคม ฯ ได้รับการตอบตกลงให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์เป็นมูลค่าประมาณ 100,000 มาร์ค จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหพันธ์ทหารผ่านศึกแห่งประเทศเยอรมัน และรัฐบาลท้องถิ่นแห่งรัฐบาร์เดน วีตเตมเบอร์ก ของสาธารณรัฐเยอรมัน โดยมีเงื่อนไขว่าสมาคม ฯ จะต้องจัดหาสถานที่ซึ่งจะใช้เป็นที่ตั้งของห้องสมุดให้เรียบร้อย ทางสมาคม ฯ ได้ติดต่อขอ รับการสนับสนุนจากรัฐบาลไทย ซึ่งขณะนั้นมีพลเอกเปรม ติณสูลานนท์ เป็นนายกรัฐมนตรี รัฐบาลได้จัดสรรงบ ประมาณจำนวน 1.7 ล้านบาท เพื่อจัดซื้ออาคารขนาด 2 คูหา เนื้อที่ 85 ตารางวา ซึ่งตั้งอยู่ ณ เลขที่ 85/1-2 ซอยบุญ อยู่ ถนนดินแดง แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพ ฯ มอบให้สำหรับเป็นที่ตั้งของห้องสมุดและที่ทำการของสมา คม ฯ มาจนถึงปัจจุบัน ห้องสมุดแถบเสียงสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทยจึงได้เริ่มเปิดให้บริการตั้งแต่วันที่ 8 ตุลาคม 2529

ห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

มิสเจเนวิฟ คลอฟิลด์ สตรีตาบอดชาวอเมริกัน เป็นผู้ริเริ่มก่อโรงเรียน เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2482 ใช้ชื่อว่าโรงเรียนสอนคนตาบอด โดยใช้บ้านหลังเล็ก ๆ ที่ถนนคอชเช่ ศาลาแดง นับว่าเป็นโรงเรียนที่สอนเด็กพิการเป็นแห่งแรกในประเทศไทย นักเรียนคนแรกคือ หม่อมเจ้าหญิง พวงมาศผกา ดิศกุลได้มีผู้มีจิตกุศลช่วยเหลือและสนับสนุนโดยตั้งเป็นมูลนิธิสงเคราะห์คนตาบอด แห่งประเทศไทย ในวันที่ 10 พฤษภาคม 2482 นับเป็นมูลนิธิช่วยคนพิการแห่งแรกในประเทศไทย ต่อมาได้ย้ายโรงเรียนสอนคนตาบอดไปอยู่ตามที่ต่าง ๆ เนื่องจากมีนักเรียนเพิ่มมากขึ้น และเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2

จนในที่สุด ปี พ.ศ. 2492 รัฐบาลสมัยจอมพลแปลก พิบูลสงคราม อนุมัติให้เช่าที่ดินของทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ เนื้อที่ 8 ไร่เศษ ณ สี่แยกตึกชัย ถ.ราชวิถี เป็นที่ตั้งของโรงเรียนสอนคนตาบอด จนมาถึงปัจจุบันและในปีการศึกษา 2503 โรงเรียนได้เข้าสู่ระบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

เมื่อเดือนตุลาคม 2520 ได้เปลี่ยนชื่อโรงเรียนสอนคนตาบอดเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จัดเป็นโรงเรียนเอกชนการกุศล ปัจจุบันมีนักเรียนกว่า 150 คน ทั้งนักเรียน ประจำ - ไปกลับ โดยเปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทางโรงเรียนจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม เมื่อปีการศึกษา 2540

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นองค์กรเอกชนการกุศลของมูลนิธิเพื่อคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้การศึกษาแก่เด็กพิการทางสายตา ตั้งแต่ชั้นอนุบาล ชั้นประถม และส่งเสริมการเรียนร่วมโดยส่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาซึ่งมีความประพฤติและผลการเรียนดีไปเรียนรวมกับโรงเรียนรัฐบาล มีนโยบายเพื่อสร้างเยาวชนให้สามารถดำรงชีวิตร่วมกับคนทั่วไปในสังคมได้อย่างปกติ สามารถร่วมมือ ทำงานกับองค์กรเอกชน หรือหน่วยงานรัฐบาลและสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพตามการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 ที่ต้องการส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าตามที่ครูกำหนดให้ ตลอดทั้งส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายและสนับสนุนให้โรงเรียนมีห้องสมุดเพื่อการนี้ โดยจัดให้มีโครงการจัดมุมหนังสือและห้องสมุดโรงเรียน ตามโครงการห้องสมุดโรงเรียนประถมศึกษา พ.ศ. 2525 ตลอดจนการจัดกิจกรรมต่างๆภายในห้องสมุด ไม่จำกัดเฉพาะภายในวิชาเรียน

การเรียนการสอนของโรงเรียนนั้นใช้หลักสูตรเดียวกันของกระทรวงศึกษาธิการ แตกต่างตรงที่นักเรียนมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการเรียนแทนการใช้สายตา ได้แก่การอ่าน-เขียนอักษรเบรลล์ การใช้ลูกคิดในการคำนวณ การใช้เครื่องเล่นเทปเพื่อการเรียนรู้โดยการฟัง เป็นต้น ทางโรงเรียนได้ส่งเสริมและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาของนักเรียนเช่นการบริการห้องคอมพิวเตอร์ การบริการห้องสมุด การส่งเสริมศิลปะ การส่งเสริมสุขภาพและกีฬา ตลอดจนการส่งเสริมอาชีพให้กับนักเรียนในอนาคต

ในปีพ.ศ. 2549 ได้มีการจัดสร้างอาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ ภายในอาคารนั้นประกอบด้วย ห้องเรียน ห้องประชุม ห้องรับรอง ห้องสมุด ห้องฝ่ายเทคนิคโสตศึกษา และห้องพักอาจารย์ เพื่อใช้เป็นอาคารเพื่อการศึกษา เรียนรู้ สำหรับนักเรียน ในด้านการบริการห้องสมุด ทางโรงเรียนได้มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาและค้นคว้าข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้จัดสร้างห้องสมุดใหม่ขึ้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นความข้อมูลต่างๆที่ตัวเองสนใจ เพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ รูปภาพทางสื่อเพื่อการเรียนรู้ เช่น หนังสือเบรลล์ อินเตอร์เน็ต เทป หรือไฟล์เสียงจากซีดีมัลติมีเดีย มีการให้บริการยืม-คืน ซึ่งเป็นประโยชน์แก่นักเรียนอย่างยิ่ง และห้องสมุดโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพนี้ ได้รับเลือกให้เป็นโรงเรียนนำร่อง ในการพัฒนาห้องสมุด ซึ่งจะมีการนำไปใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดเบื้องต้นอีก 8 จังหวัด ในประเทศไทย ได้แก่

- โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพมหานคร
- โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่
- โรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดลำปาง
- โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา
- ศูนย์การศึกษาและฟื้นฟูสมรรถภาพคนตาบอดจังหวัดร้อยเอ็ด
- ศูนย์บริการการศึกษาคนตาบอดจังหวัดนครราชสีมา
- ศูนย์พัฒนาศึกษาและโรงเรียนสอนคนตาบอดขอนแก่น

สำหรับห้องสมุดของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนี้ ได้มีการประยุกต์ระบบของเลขทะเบียนห้องสมุดใหม่ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงระบบเลขทะเบียนได้ง่ายมากยิ่งขึ้น และมีการจัดการศึกษาวิชาการใช้ห้องสมุดในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานสามารถใช้ห้องสมุดได้อย่างถูกต้อง โดยวัตถุประสงค์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด เน้นให้นักเรียนทั้งนักเรียนตาบอดสนิทและนักเรียนตาบอดเลือนลางรู้จักวิธีการอ่านหนังสือเบรลล์ ปลูกฝังการรักการอ่านให้ถูกวิธี รวมถึงการหยิบและเก็บหนังสือจากชั้น

ข.ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ให้นักเรียนเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำมาใช่ในการอ่านหนังสือเสียงประเภทต่างๆ เช่น การอ่านหนังสือระบบเดซี่ การอ่านหนังสือเสียงซีดีรอม รวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับการอ่านหนังสือ ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือเสียงรูปแบบ Mp3 การสืบค้นข้อมูลบนอินเตอร์เน็ต และการสืบค้นหนังสือภายในห้องสมุด

2.1.10 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้นได้ใช้หลักสูตรเดียวกับหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ แต่เนื่องจากนักเรียนภายในโรงเรียนมีข้อจำกัดทางด้านความสามารถและด้านร่างกาย ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องประยุกต์หลักสูตรบางส่วนเพื่อความเหมาะสม และเพิ่มเติมสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทั้งในด้านของวิชาเรียน และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับห้องสมุดของโรงเรียนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงเพื่อให้ตรงตามความต้องการ และลักษณะธรรมชาติของนักเรียนซึ่งมีความพิการทางสายตา การจัดระบบห้องสมุดจึงต้องเปลี่ยนแปลงตามโดยให้เน้นที่ตัวผู้ใช้เป็นหลัก ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถม และเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ หรือครูที่ทำหน้าที่เป็นบรรณารักษ์ การออกแบบจึงต้องทำความเข้าใจในพื้นฐานเบื้องต้นของนักเรียน โดยเฉพาะข้อจำกัดต่างๆ ควบคู่กับการจัดการห้องสมุด ดังนี้

ก..นักเรียนมีความจำเป็นในการเรียนรู้การอ่านอักษรเบรลล์เป็นหลัก เพื่อเป็นพื้นฐานการดำรงชีวิตในอนาคต

ข.นักเรียนแต่ละชั้นมีความรู้ไม่เท่ากัน เช่นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ยังไม่ได้รับการศึกษาเรื่องการใช้งานคอมพิวเตอร์เหมือนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ข.ห้องสมุดมีองค์ประกอบเช่น ครุภัณฑ์ ต่างๆ ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องปรับให้เข้ากับความสามารถของนักเรียนซึ่งมีความพิการทางสายตา

ค..ห้องสมุดมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบมาเพื่อให้คนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้

ค ความต้องการของนักเรียนตาบอดสนิทและนักเรียนตาบอดเลือนลางนั้นต่างกัน เนื่องจากความสามารถด้านร่างกายต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

2.2.1 การบริหารเนื้อที่ภายในห้องสมุด

การบริหารเนื้อที่ภายในห้องสมุด เป็นการอำนวยความสะดวก และใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ เนื้อที่ภายในต้องสามารถขยายหรือปรับเปลี่ยน ยืดหยุ่นได้ตามสภาพของงานที่พัฒนาไปตามกาลเวลา

วัตถุประสงค์ในการใช้เนื้อที่

1.ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ทำให้การดำเนินงานคล่องตัว การสื่อสาร ละประสานงานภายในและภายนอกสะดวก

2.จัดแบ่งเพื่อระบบของงานที่ต้องสัมพันธ์หรือประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง ทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติงานให้เป็นตามลำดับขั้นตอน

3.อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้หรือติดต่อ ให้เกิดทัศนคติที่ดีในการบริการของห้องสมุด

4.สร้างบรรยากาศในการทำงาน ให้เกิดขวัญ กำลังใจ และสุขภาพที่ดีของบุคลากร จากการใช้เนื้อที่ได้เหมาะสมและถูกต้องกับงาน

5.ทำให้บุคลากรรู้สึกเป็นอิสระในการทำงาน จากการมีเนื้อที่เฉพาะส่วนตัว

6.สะดวกในการประเมินผลงาน ติดตาม ควบคุมดูแลได้ง่าย

มาตรฐานอาคารและเนื้อที่ภายในห้องสมุด

สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ กำหนดมาตรฐานทั้งอาคารสถานที่และเนื้อที่ภายในห้องสมุดแยกประเภท ดังนี้

ห้องสมุดโรงเรียนประถมศึกษา กำหนดดังนี้

1.อาคารและสถานที่ ควรตั้งอยู่ในที่ที่สะดวกแก่ผู้ใช้บริการ เป็นศูนย์กลางของโรงเรียนและไกลจากเสียงรบกวน ถ้าอยู่ในอาคารเรียน ไม่ควรอยู่เกินชั้นที่ 2 ของอาคาร

2.การออกแบบควรได้รับความร่วมมือระหว่างสถาปนิก ศึกษานิเทศก์ฝ่ายห้องสมุด และคณะกรรมการห้องสมุด โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความสะดวก ความปลอดภัยต่อทรัพย์สินของห้องสมุด และมีลักษณะดึงดูดใจให้ผู้เข้าใช้บริการ

3.มีเนื้อที่ห้องสมุดขนาด 1 ห้องเรียนสำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 400 คน และมีขนาดเพิ่มขึ้น 1 ห้องเรียนต่อจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นทุก 200 คน โดยคำนึงถึงเนื้อที่เพียงพอสำหรับ

3.1บริการการอ่าน

3.2การศึกษาค้นคว้าเป็นชั้นเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3การจัดบริการและกิจกรรมของห้องสมุด

3.4การดำเนินงานของบุคลากรในห้องสมุด

3.5การจัดเก็บวัสดุสารนิเทศ โดยคำนึงถึงการขยายงานในอนาคต

4.ห้องสมุดควรมีแสงสว่างเพียงพอ และไม่เป็นอันตรายต่อสายตามีอากาศถ่ายเทได้สะดวก หากมีความพร้อมด้านงบประมาณ ควรมีเครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยรักษาสภาพของวัสดุสารนิเทศ ให้มีอายุการใช้งานได้นาน

• หลักเกณฑ์ในการใช้เนื้อที่

ห้องสมุดมีงานบริการประเภทต่างๆ ที่ผู้ใช้บริการต้องมีเนื้อที่เฉพาะ เช่น ที่นั่งอ่านหนังสือ ที่นั่งเฉพาะบุคคลที่ใช้ในสื่อโสตทัศน์ ห้องสมุดที่มีสถานที่กว้างพอ อาจมีห้องประชุมย่อยบริการ หรือห้องศึกษาเฉพาะบุคคลให้ด้วย การใช้เนื้อที่จึงต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ก.จำนวนผู้ใช้ กำหนดจากผู้ใช้บริการทุกประเภท มาตรฐานการใช้เนื้อที่กำหนดตามจำนวนบุคลากรตามประเภทของห้องสมุดและการใช้เนื้อที่ต่อบุคคล ปกติจะกำหนดให้มีเนื้อที่อย่างน้อย 1 ใน 3 ของจำนวนผู้ใช้ที่ทราบจำนวนแน่นอน

ข.จำนวนทรัพยากรสารนิเทศที่ห้องสมุดจัดไว้บริการ โดยคำนวณจากครุภัณฑ์ที่ใช้จัดเก็บ ที่ต้องเพิ่มไว้ 2 เท่า จากจำนวนปัจจุบัน เพื่อการขยายงานในอนาคต

ค.จำนวนที่นั่งอ่าน กำหนดตามพื้นที่ต่อจำนวนคน ตัวอย่างเช่น มาตรฐานของประเทศไทยกำหนดไว้ที่ 1.5 ตารางเมตรต่อคน แต่ในประเทศแคนาดา กำหนดพื้นที่อยู่ที่ 2.3 เมตรต่อคน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของอาคารแต่ละแห่งที่จำอำนวยให้มากน้อยเพียงใด

ง.จำนวนบุคลากรของห้องสมุด จากงานทุกฝ่าย ควรมีเนื้อที่สำหรับปฏิบัติงานอย่างสะดวก ซึ่งกำหนดเนื้อที่กายใช้สอยต่างกันไปตามตำแหน่งและลักษณะงานดังนี้

ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ	18	ตารางเมตรต่อคน
หัวหน้าฝ่ายต่างๆ	15	ตารางเมตรต่อคน
บรรณารักษ์และนักวิชาการอื่นๆ	9	ตารางเมตรต่อคน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	4.5	ตารางเมตรต่อคน
นักการภารโรง	2.5	ตารางเมตรต่อคน
ห้องพักบุคลากรห้องสมุด	4 5	ตารางเมตรต่อคน

• การวางแผนการใช้เนื้อที่ห้องสมุด

เพื่อให้การใช้เนื้อที่ห้องสมุดได้ประโยชน์สอดคล้องตามสัตถุประสงค์ของงานแต่ละฝ่าย ควรมีการวางแผนการใช้เนื้อที่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.เนื้อที่ทำงาน เป็นเนื้อที่จำเป็นสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ต้องได้รับความสะดวกและกว้างพอกับปริมาณที่รับผิดชอบได้แก่

- ห้องผู้บริหารประจำ เป็นห้องที่ผู้บริหารต้องใช้ติดต่อกับคนภายนอกและผู้เกี่ยวข้อง จึงต้องมีเนื้อที่เป็นสัดส่วน มีบริเวณมากพอสำหรับรับรองผู้มาติดต่อ นอกจากนี้ยังมีเนื้อที่ส่วนตัว เช่น ห้องน้ำ ห้องเตรียมเครื่องดื่ม หรืออาจมีห้องประชุมกลุ่มเล็กสำหรับผู้บริหารกับหัวหน้าฝ่ายต่างๆด้วย ถ้ามีเนื้อที่เพียงพอ

- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายต่างๆ เป็นผู้บริหารระดับรองที่ต้องปฏิบัติงานแทนผู้บริหารเป็นครั้งเป็นคราว จำเป็นต้องมีพื้นที่สามารถรับรองผู้มาติดต่อด้วย กรณีหัวหน้าฝ่ายหลายคน และต้องทำงานประสานกัน อาจจัดการใช้เนื้อที่รวมไว้ในห้องเดียวกัน และใช้ฉากกั้นเป็นสัดส่วน

- ห้องสำนักงานเลขานุการ หรือเป็นบริเวณสำหรับงานบริหารของห้องสมุด เกี่ยวกับงานสารบรรณและธุรการ ซึ่งต้องมีบริเวณกว้างขวางสำหรับบุคลากรประจำ และผู้มาติดต่อ รวมเนื้อที่สำหรับการจัดเก็บเอกสารต่างๆ อาจมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้งานด้วย

- ห้องทำงานฝ่ายเทคนิค ได้แก่ งานจัดกา งานวิเคราะห์ทรัพยากร งานบำรุงรักษา เนื้อที่ของงานแต่ละฝ่ายแยกออกจากกันเป็นสัดส่วนเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน การวางแผนที่ใช้เนื้อที่ต้องดูลักษณะงานที่สัมพันธ์กันควรอยู่ใกล้กัน แต่ถ้าไม่เกี่ยวข้องกันควรกำหนดแยกห่างกันไป

- ห้องประชุมบุคลากร ควรมีเนื้อที่สำหรับให้บุคลากรห้องสมุดได้พบปะสังสรรค์กัน เพื่อเป็นการพักผ่อนและใช้ประชุมเป็นครั้งคราวต้องเป็นสถานที่เฉพาะใช้การเหมือนสโมสร อาจใช้สำหรับเป็นห้องอาหารกลางวันหรืออาหารว่างตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ข.เนื้อที่ให้บริการ เป็นเนื้อที่เพื่อวัตถุประสงค์หลักของห้องสมุด เพื่อให้บริการแก่บุคคลทั่วไป ต้องมีเนื้อที่กว้างเพียงพอ และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทุกคน ด้วยการจัดสรรเนื้อที่ตามการใช้บริการ ดังนี้

- บริเวณที่นั่งอ่าน ต้องมีเนื้อที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้บริการเพื่อการอ่านหนังสือ การค้นคว้า การพักผ่อนด้วยการอ่านวารสารหรือหนังสือพิมพ์ บริเวณที่นังอ่านจะมีหลายแห่งตามลักษณะของการใช้บริการทรัพยากรสารนิเทศ ซึ่งอาจเป็นที่นั่งอ่านรวมหรือที่นั่งอ่านเฉพาะบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณให้บริการยืมคืน เป็นบริเวณเคาน์เตอร์สำหรับให้บริการยืมคืนทรัพยากรสารนิเทศต่างๆ ห้องสมุดส่วนมากกำหนดไว้ใกล้ทางเข้าออกห้องสมุด เพื่อป้องกันวารสารนิเทศสูญหาย และเจ้าหน้าที่ก็สะดวกในการตรวจสอบการยืม

- บริเวณช่วยการค้นคว้า ได้แก่ บริเวณตู้บัตรรายการ หรือที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยการค้นหาข้อมูล แทนบัตรรายการ รวมบริเวณที่ห้องสมุดจัดบริการให้ เช่น บริเวณตอบคำถาม บริเวณช่วยค้นคว้าข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์และระบบอินเตอร์เน็ต

- บริเวณเก็บทรัพยากรสารนิเทศต่างๆ เนื้อที่สำหรับเก็บหนังสือทุกประเภท สื่อโสตทัศน์ทั้งระบบเปิดและระบบปิด รวมทั้งทรัพยากรสารนิเทศที่เตรียมออกบริการและการซ่อม ซึ่งต้องมีสถานที่จัดเก็บเป็นสัดส่วน โดยคำนวณจากทรัพยากรทั้งหมดของห้องสมุด

- บริเวณจัดนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆ กำหนดเนื้อที่สำหรับให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม และชมนิทรรศการ จึงต้องใช้เนื้อที่กว้างโล่งพอสมควร ส่วนมากจำกำหนดด้านหน้าใกล้ทางเข้าออก เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้สะดวก

- บริเวณอื่นๆ ถ้าห้องสมุดจัดบริการพิเศษอื่นๆ ต้องกำหนดเนื้อที่ให้เหมาะสมเช่น บริเวณเครื่องถ่ายเอกสาร บริการน้ำดื่ม หรือโทรศัพท์สาธารณะ บริการดังกล่าวต้องแยกจากบริการเฉพาะของห้องสมุด เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนและสะดวกต่อผู้ใช่บริการพิเศษเหล่านี้

ค.เนื้อที่สัญจรภายใน ต้องมีเนื้อที่สำหรับสัญจรติดต่อภายในประมาณ 30%ของจำนวนเนื้อที่ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นเนื้อที่สำหรับการขนย้ายทรัพยากรสารนิเทศที่ใช้เป็นประจำ โดยเฉพาะรถเข็ญหนังสือ เพื่อจัดขึ้นชั้นทุกวัน และเนื้อที่สำหรับผู้ใช้บริการติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ หรือการเดินค้นคว้าหาหนังสือตามชั้นต่างๆ รวมถึงเนื้อที่สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานติดต่อประสานงานระหว่างงานแต่ละฝ่าย

ง.เนื้อที่อื่นๆ ได้แก่ ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ห้องควบคุมเครื่องอิเล็กโทรนิกส์ โดยกำหนดจำนวนเนื้อที่แต่ละอย่างให้เหมาะสมสอดคล้องกับมาตรฐานและประโยชน์ใช้สอย

การวางแผนการใช้เนื้อที่ของห้องสมุด นอกจากจะกำหนดตามลักษณะประเภทงานแล้ว ต้องคำนึงเรื่องการใช้เสียง การรบกวนเสียงจากการเคลื่อนไหวของผู้ใช้บริการ ซึ่งห้องสมุดต้องพิจารณาบริเวณต่างๆ ที่ไม่ต้องการเสียงรบกวนให้อยู่ไกลหรือห่างจากบริเวณที่ใช้เสียงตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ห้องอ่านหนังสือจะอยู่ด้านในสุด ส่วนบริเวณจัดกิจกรรมหรือนิทรรศการจะอยู่ด้านหน้า เพราะจะมีเสียงเคลื่อนไหวจากผู้ใช้บริการตลอดเวลา

นอกจากนี้ควรมีการวางแผนสำหรับปรับเปลี่ยนบริเวณเพื่อการใช้งานต่างกันไปได้ตามความจำเป็น ถ้าต้องการขยายเนื้อที่ของงานแต่ละฝ่าย เช่น บริเวณที่นั่งอ่าน ซึ่งต้องอยู่ใกล้ชั้นหนังสือก็อาจแยกไว้อีกห้องหนึ่งก็ได้ แต่ถ้าปริมาณหนังสือเพิ่มขึ้น จำนวนชั้นหนังสือต้องเพิ่มขึ้นเช่นกัน เนื้อที่การจัดเก็บต้องขยายได้ตามความจำเป็น

• การออกแบบเนื้อที่ใช้สอย

นอกจากการวางแผนการใช้เนื้อที่แล้ว การกำหนดแบบสำหรับการใช้สอยเนื้อที่ให้เกิดประโยชน์เหมาะสมกับบริเวณของห้องสมุด แบ่งได้ดังนี้

ก.หน้าที่ประโยชน์ใช้สอย พิจารณาจากการใช้งานดังต่อไปนี้

-บริเวณอเนกประสงค์ เป็นบริเวณโล่งกว้าง อยู่ตรงทางเข้าออก เป็นสถานที่ใช้ร่วมกัน สำหรับจัดนิทรรศการ หรือประชาสัมพันธ์เป็นบริเวณที่ใช้เสียงได้ตามปกติ

- บริเวณสำหรับผู้อ่าน จะต่างกันตามประเภทของทรัพยากรสารนิเทศ ได้แก่ ที่นั่งอ่านหนังสือ ที่นั่งอ่านวารสาร และหนังสือพิมพ์ ที่นั่งอ่านรวม ที่นั่งอ่านเฉพาะบุคคล และที่ใช้สื่อโสตทัศน์แต่ละประเภทจะจำกัดการใช้เสียง

- บริเวณที่จัดเก็บทรัพยากรสารนิเทศ ได้แก่ ชั้นวางหนังสือ ชั้นวางวารสาร และหนังสือพิมพ์ ตู้เก็บสื่อโสตทัศน์ ควรอยู่ใกล้บริเวณผู้ใช้ทรัพยากรสารนิเทศแต่ละประเภท แต่ไม่เข้มงวดการใช้เสียง

- บริเวณที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นงานบริการ เช่น บริเวณเคาน์เตอร์ให้ ยืม-คืน โต๊ะบริการตอบคำถาม รวมทั้งบริเวณที่ทำงานเทคนิคประจำของงานแต่ละฝ่ายซึ่งต้องกำหนดให้เหมาะสม แยกเป็นสัดส่วนตามประเภทของงานนั้นๆ

- ความสัมพันธ์ของหน้าที่ใช้สอยกับความต้องการใช้บริการ ต้องออกแบบการใช้เนื้อที่ให้สอดคล้องกัน เช่น ที่นั่งอ่านวารสารควรอยู่ใกล้ชั้นวางวารสาร ที่นั่งอ่านเฉพาะบุคคลควรอยู่ไกลจากที่นั่งอ่านรวม หรือบริเวณที่ใช้เสียง

ข.ความยืดหยุ่น และการขยายตัวในอนาคต ต้องมีการออกแบบเนื้อที่สำหรับการขยายหรือเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์การใช้สอย เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น สถานที่ใช้จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการ ห้องประชุม ห้องสัมมนา อาจใช้ฉากหรือประตูกั้นเป็นห้องเล็ก แบ่งตามจำนวนผู้ใช้แต่ละครั้ง การออกแบบไม่กำหนดตายตัวใช้ผนังปรับเปลี่ยนได้

- บริเวณที่ใช้แน่นอนเฉพาะงาน เช่น ที่นั่งอ่านหนังสือ หรือที่ทำงานแต่ละฝ่าย อาจปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม หรือการเปลี่ยนบรรยากาศในการทำงานเป็นครั้งเป็นคราว เนื้อที่จึงออกแบบสำหรับการเพิ่มจำนวนชั้นวางหนังสือหรือที่นั่งอ่านได้ สำหรับเนื้อที่ปฏิบัติงานที่มีความสัมพันธ์กัน ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามปริมาณของงานและบุคลากร

2.2.2 **การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด**

บรรยากาศภายในห้องสมุดเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ใช้บริการและผู้ปฏิบัติงาน ให้เกิดความรู้สึกสะดวก สบายใจเมื่ออยู่ในห้องสมุด ด้วยแสงสว่างที่พอเหมาะ อากาศปลอดโปร่ง เย็นสบายปราศจากเสียงรบกวน ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด จึงต้องคำนึงความเหมาะสมต่อไปนี้

• แสง คือ แสงสว่างซึ่งจำเป็นสำหรับห้องสมุดเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้อ่านหนังสือและค้นทรัพยากรที่ต้องการ และผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินงานได้ปกติ โดยมีแสงสว่างจากธรรมชาติคือแสงอาทิตย์ หรืออาจจะเป็นแสงไฟฟ้า แต่อาคารห้องสมุด ควรออกแบบสำหรับการใช้แสงธรรมชาติก่อน เพื่อเป็นการประหยัดฉะนั้นผนังของอาคารจึงเป็นหน้าต่างรอบ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกด้วย บาอาคารจะใช้ผนังเป็นกระจก เพื่อรับแสงอาทิตย์ ตัวอาคารต้องมีที่บังแสงไม่ให้ถูกแสงโดยตรง ควรให้ได้รับแสงเพียง 30% จะไม่เป็นอันตรายต่อสายตาและตัวอาคาร ทั้งช่วยให้ห้องโปร่ง สว่างด้วยแสงธรรมชาติ

การออกแบบระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1. การใช้แสงธรรมชาติ และ 2. การใช้แสงประดิษฐ์ การใช้แสงประดิษฐ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2.1 การออกแบบระบบแสงสว่างโดยทั่วไป และ 2.2 การออกแบบระบบแสงสว่างเฉพาะที่

1. การใช้แสงธรรมชาติ คือ การอาศัยความสว่างของแสงแดดในตอนกลางวัน ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้กระแสไฟฟ้าของหน่วยงานลงได้ รวมทั้งในงานบางประเภท โดยเฉพาะการตรวจสอบเรื่องสี เช่น โรงพ่นสีรถยนต์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้แสงแดด เนื่องจากถ้าใช้แสงประดิษฐ์ ที่ให้ความถี่ของแสงไม่ครบแล้ว อาจทำให้การมองเห็นสีที่ตรวจสอบเพี้ยนไปจากความเป็นจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบแสงสว่างทั่วไปของหน่วยงานหลายแห่ง มักใช้แสงประดิษฐ์จำนวนมากมาย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าเพิ่มโดยไม่ควร มักเป็นปัญหากับหน่วยงานที่มีอาคารค่อนข้างเก่า ที่เดิมหลังคาก็มีช่องหลังคาโปร่งแสงอยู่แล้ว แต่เมื่อเวลาผ่านไป คุณสมบัติความโปร่งแสงนั้นลดลงทำให้แสงสว่างที่ส่องผ่านเข้ามานั้นน้อยลง ทำให้บรรยากาศค่อนข้างมืด ไม่ช่วยกระตุ้นการทำงาน

2. การใช้แสงประดิษฐ์ คือ การใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การออกแบบระบบแสงสว่าง โดยทั่วไป แม้ว่าแสงแดดจะทำให้ประหยัดไฟฟ้า แต่ในช่วงเย็น ค่ำ หรือตอนหน้าฝนที่มีเมฆบัง ทำให้ความสว่างของแสงธรรมชาติลดลง ดังนั้นการออกแบบระบบแสงประดิษฐ์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกรณีเหล่านี้ โดยมีหลักการเลือกชนิดของแสงประดิษฐ์ดังนี้

ก.ให้แสงสว่างกระจายไปทั่วบริเวณ ไม่รวมเป็นจุด

ข. ให้ความสว่างเหมาะสมกับลักษณะของห้องทำงาน ไม่มากหรือน้อยเกินไป

ฆ. ติดตั้งให้มีการกระจายของหลอดไฟอย่างสม่ำเสมอ อย่างให้มีเงามัวเกิดขึ้นระหว่างหลอดไฟ

ค. มีโคมไฟที่บังสายตามิให้มองเห็นหลอดไฟ

2.2 การออกแบบระบบแสงสว่างเฉพาะที่ หลายๆ งานที่ต้องใช้สายตาเป็นพิเศษ เช่นงานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็ก หรืองานตรวจสอบคุณภาพที่ต้องใช้สายตา จำเป็นที่จะต้องใช้แสงสว่างที่มากกว่าแสงสว่างโดยทั่วไป การออกแบบแสงสว่างเฉพาะที่จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยมีหลักการดังนี้

ก. ให้แสงสว่างที่พอเหมาะ ไม่มากเกินไปจนทำให้สายตาล้า

ข มีโคมไฟป้องกันแสงเข้าตา

ฆ. มีด้ามหรือที่จับสำหรับปรับตำแหน่งโคมไฟ เพื่อป้องกันอันตรายจากความร้อนที่เกิดขึ้น

ค. ติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง หรือตำแหน่งที่เป็นอันตราย เช่น บริเวณใบตัดของเลื่อยวงเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ระวังพื้นผิวชิ้นงาน หรือโต๊ะทำงานที่สะท้อนแสง ซึ่งจะสะท้อนแสงแยงเข้าตาได้

หลอดไฟฟ้าแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้

ก. หลอดอินแคนเดสเซนต์ หรือหลอดมีไส้

ข. หลอดปล่อยประจุ เป็นหลอดที่ไม่ต้องใช้ไส้หลอด หลอดในตระกูลนี้มีหลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดปรอทความดันไอต่ำ) หลอดคอมแพคท์ หลอดปรอทความดันไอสูง หลอดโซเดียมความดันไอต่ำสูงและสูง หลอดเมทัลฮาไลด์

ค.หลอดอินแคนเดสเซนต์ เป็นหลอดมีไส้ที่มีประสิทธิผล (Efficacy) ต่ำ และมีอายุการใช้งานสั้นในเกณฑ์ประมาณ 1,000-3,000 ชม. หลอดประเภทนี้มีอุณหภูมิสีประมาณ 2,800 องศาเคลวิน แต่ให้แสงที่มีค่าความถูกต้องของสี 100 %

ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ สีของหลอดมี 3 แบบคือ Daylight cool white และ Warm white ชนิดของหลอดชนิดนี้ที่ใช้งานกันทั่วไปคือแบบ Linear ขนาด 18 และ 36 วัตต์ และ Circular 22 32 และ 40 วัตต์ และมีประสิทธิผลประมาณ 50-80 ลูเมนต่อวัตต์ ถือว่าสูงพอสมควรและประหยัดค่าไฟฟ้าเมื่อเทียบกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ซึ่งมีค่าประมาณ 10-15 ลูเมนต่อวัตต์ และมีอายุการใช้งาน 9,000-12,000 ชม.

จ. หลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ สีของหลอดมี 3 แบบคือ Daylight cool white และ Warm white เช่นเดียวกันกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบที่ใช้งานกันมากคือหลอดเดี่ยว มีขนาดวัตต์ 5 7 9 11 วัตต์และหลอดคู่ มีขนาดวัตต์ 10 13 18 26 วัตต์ เป็นหลอดที่พัฒนาขึ้นมาแทนที่หลอดอินแคนเดสเซนต์ และมีประสิทธิผลสูงกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ คือประมาณ 50-80 ลูเมนต่อวัตต์ และอายุการใช้งานประมาณ 5,000-8,000 ชม

ฉ. หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ หลอดประเภทนี้มีสีเหลืองจัดและประสิทธิผลมากที่สุดในบรรดาหลอดทั้งหมด คือ มีประสิทธิผลประมาณ 120-200 ลูเมนต่อวัตต์ แต่ความถูกต้องของสีน้อยที่สุด คือ มีความถูกต้องของสีเป็น 0 % ข้อดีของแสงสีเหลืองเป็นสีที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ดีที่สุด หลอดประเภทนี้จึงเหมาะเป็นไฟถนนและอายุการใช้งานนานประมาณ 16,000 ชม หลอดมีขนาดวัตต์ 18 35 55 90 135 และ180 วัตต์

ช. หลอดโซเดียมความดันไอสูง หลอดโซเดียมความดันไอสูงมีประสิทธิผลรองจากหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ มีประสิทธิผลประมาณ 70-90 ลูเมนต่อวัตต์แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถูกต้องของสีดีกว่าหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ 20 % และมีอุณหภูมิสี ประมาณ 2,500 เคลวิน เป็นอุณหภูมิสีต่ำเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการความส่งสว่างมาก เช่น ไฟถนน ไฟบริเวณ ซึ่งต้องการความส่องสว่างประมาณ 5-30 ลักซ์ และอายุการใช้งานประมาณ 24,000 ชม มีขนาดวัตต์ 50 70 100 150 250 400 และ 1,000 วัตต์

ช. หลอดปรอทความดันไอสูง หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหลอดแสงจันทร์ และมีประสิทธิผลสูงพอกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ คือ มีประสิทธิผลประมาณ 50-80 ลูเมนต่อวัตต์ แสงที่ออกมามีความถูกต้องของสีประมาณ 60 % ส่วนใหญ่ใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อต้องการวัตต์สูงๆในพื้นที่ที่มีเพดานสูง อุณหภูมิสีประมาณ 4,000-6,000 เคลวิน แล้วแต่ชนิดของหลอด และอายุการใช้งานประมาณ 8,000-24,000 ชม มีขนาดวัตต์ 50 80 125 250 400 700 และ 1,000 วัตต์

ญ. หลอดเมทัลฮาไลด์ หลอดเมทัลฮาไลด์ก็เหมือนกับหลอดปล่อยประจุอื่นๆ แต่มีข้อดีที่ว่ามีสเปกตรัมแสงทุกสี ทำให้สีทุกชนิดเด่นภายใต้หลอดชนิดนี้ นอกจากความถูกต้องของสีสูงแล้ว แสงที่ออกมาก็อาจมีตั้งแต่ 3,000-4,500 เคลวิน (ขึ้นอยู่กับขนาดของวัตต์) ส่วนใหญ่นิยมใช้กับสนามกีฬาที่มีการถ่ายทอดโทรทัศน์ มีอายุการใช้งานประมาณ 6,000-9,000 ชม และมีขนาดวัตต์ 100 125 250 300 400 700 และ 1,000 วัตต์

พื้นที่ต่างๆ	CIE	IES	BS
ห้องประชุม	300-500-750	200-300-500	750W
ห้องเขียนแบบ	500-750-1000	500-750-1000	750W
ห้องทำงานทั่วไป	300-500-750	200-300-500	500W
ห้องคอมพิวเตอร์	300-500-750	200-300-500	500W
ห้องสมุด	300-500-750	200-300-500	500W
ร้านค้าในอาคารพาณิชย์	500-750	500-750-1000	500W
เคาน์เตอร์	200-300-500	200-300-500	200W
ห้องเก็บของ	100-150-200	100-150-200	150S
บริเวณส่วนต้อนรับ	100-150-200	100-150-200	150S
ห้องน้ำ	100-150-200	100-150-200	150S
ทางเดิน	50-100-150	100-150-200	100S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันได	100-150-200	100-150-200	150F
ลิฟท์	100-150-200	100-150-200	150F

ตารางที่ 2.2 ระดับแสงบริเวณพื้นที่ต่างๆ

• การจัดระบบไฟและสายสัญญาณ

การวางตำแหน่งสายไฟมีรูปแบบดังนี้

ก.การเดินสายไฟฝังถาวรที่ผนัง เป็นรูปแบบที่ไม่ค่อยนิยม เนื่องจากดัดแปลงไม่ได้มากนัก แต่อย่างไรก็ตาม วิธีนี้เป็นการจ่ายไฟถาวร ราคาถูก นิยมใช้ตามบ้าน

ข.แบบฝังสายไว้ใต้เพดาน มีการเดินสายไฟมาจากใต้พื้น มีข้อจำกัดคือ เคลื่อนย้ายตำแหน่งไม่ได้ เนื่องจากมีส่วนสัมพันธ์กับโครงสร้างตึก

ค.แบบรางรอบห้อง เป็นแบบที่คุ้มราคาที่สุดเมื่อใช้พื้นที่แคบ เพราะสามารถเปลี่ยนและบำรุงรักษาได้ง่าย อย่างไรก็ตามการเดินสายไฟแบบนี้มักใช้ร่วมกับการเดินสายไฟแบบอื่นๆ

ง.แบบรางฝังที่พื้น เป็นระบบที่ใช้กันทั่วไป โดยมีประสิทธิภาพมาก แต่มีข้อเสียคือ จะปรากฏให้เห็นตามทางเดิน และราคาแพง

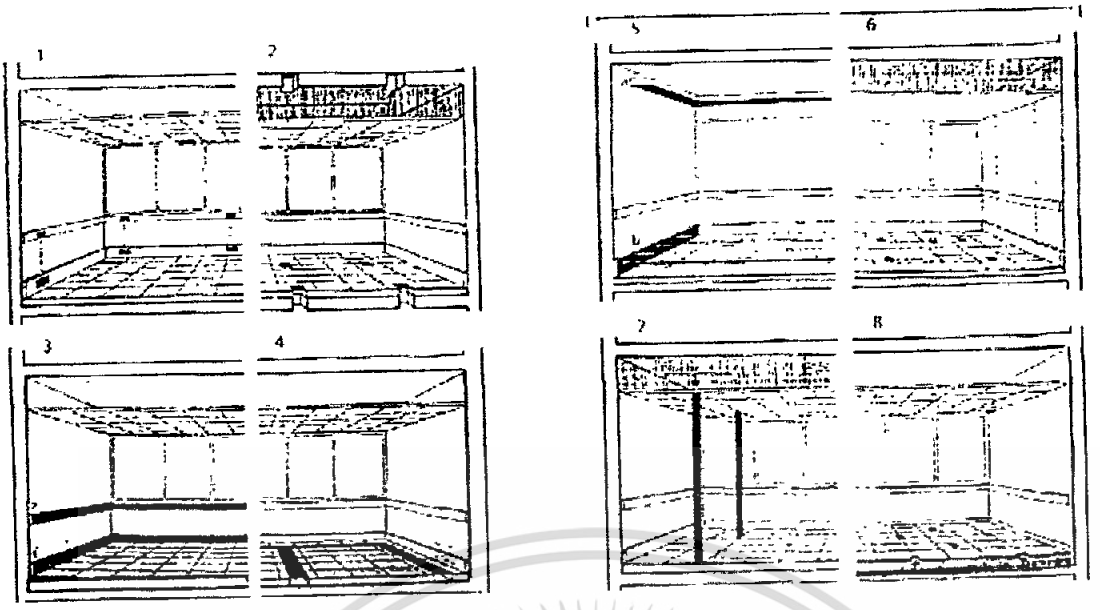
ช.แบบสายแบนและเดินใต้พื้น เป็นการเดินลักษณะแบนใต้พรม ซึ่งมีความยืดหยุ่นและดัดแปลงได้กว้างขวาง แต่ต้องมีกล่องเชื่อมสายไฟแบบพิเศษและอุปกรณ์อื่นๆ การปรับเปลี่ยนสามารถทำได้โดยง่าย และเริ่มนิยมกันมากขึ้น

ซ.แบบเดินสายตามลอยจุดต่างๆ เป็นระบบที่ประหยัดและปรับเปลี่ยนได้ดี โดยเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการการบำรุงรักษาไม่บ่อยครั้ง เหมาะกับการเดินสายไฟมายัง พื้นที่ทำงาน

ฉ.แบบเดินฝ้าเพดาน นิยมใช้กับเฟอร์นิเจอร์ที่เป็น พื้นที่ทำงาน คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เหมาะสมในราคาและการปรับเปลี่ยนได้ แต่จะมีกลุ่มของทางเดินที่เดินจากเพดานลงมาให้เห็น

ญ แบบยกพื้นระดับ เป็นแบบที่ให้ความยืดหยุ่นได้ไม่จำกัด แต่มีราคาแพงกว่าทุกระบบเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.1 การจัดระบบไฟและสายสัญญาณ

• หลักการให้แสงสว่าง และสีของอาคาร

สี เป็นปัจจัยสัมพันธ์กับอารมณ์มนุษย์ ให้เกิดความนึกคิด และความปลอดโปร่งในการอ่าน สีของอาคารช่วยให้เกิดความสวยงาม เป็นการสร้างบรรยากาศให้อาคารสดใสสว่าง เมื่อเกิดสภาพอากาศมืดครึ้ม สียังมีผลต่อขนาดของเนื้อที่ ช่วยกระตุ้นให้เกิดความอบอุ่นกระตือรือร้นหรือให้ความเยือกเย็นได้ ตามประเภทของสีร้อนหรือสีเย็นการเลือกใช้สีให้เหมาะกับอาคารควรพิจารณาดังนี้

ก.สีต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบและสภาพแวดล้อม ให้ดูสวยงามสง่างามหรือสงบเงียบ

ข. สีขาวและสีดำ ใช้ร่วมกับสีอื่นๆได้ เช่น สีดำช่วยให้สีอื่นๆเข้มขึ้น ในขณะที่สีขาวช่วยให้สีอื่นๆจางลง โดนพิจารณานำไปใช้ตามที่ต้องกาตามวัตถุประสงค์

ฃ สีร้อนทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวไปข้างหน้า ในขณะเดียวกันสีเย็นให้ความรู้สึกถอยเงียบ ห้องสมุดจึงเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับงาน

ค. ห้องสมุดควรหลีกเลี่ยงการใช้สีตัดกัน ทำให้รู้สึกเมื่อยสายตา เกิดความล้าเร็วกว่าการใช้สีที่กลมกลืน

ฅ. สีอ่อนทำให้ห้องกว้างขวางมากกว่าปกติ และสว่างขึ้น

ฆ. บริเวณที่ทำงาน ควรใช้สีพื้นเข้มกกว้าสีผนัง และสีผนังเข้มกว้าสีเพดาน เพื่อสะดวกในการรักษาความสะอาดและการใช้สอยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. สีเข้มไม่ใช้กับผนังด้านที่มีหน้าต่าง เพราะทำให้สีตัดกับมากกับแสงภายนอก

อัตราร้อยละของการสะท้อนแสงของสีจะใช้แมกนีเซียมคาบอเนต ซึ่งมีการสะท้อนแสงได้ถึง 98% เป็นมาตรฐานในการเทียบ เป็นเปอร์เซ็นต์ จะมีประโยชน์มากในการนำไปใช้ในการประกอบการให้สีแก่อาคาร

สีและเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสง

สี	เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสง
ขาว	80-90%
ชมพู	38-70%
เหลือง	69%
เหลืองน้ำตาล	55-65%
เทา	35-60%
ฟ้า	35-63%
เขียว	15-25%
น้ำตาล	8-12%
น้ำเงิน	10-20%
แดง	15-25%
ดำ	2-5%

• จิตวิทยาในด้านสีของเด็ก

การใช้สีเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของเด็ก สีเป็นสิ่งแรกที่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อซึ่งผู้ปกครองของเด็กให้เลือกซื้อเป็นอย่างดี สีทุกสีจะมีความหมายในตัวเอง สามารถแสดงให้เห็นถึง อารมณ์ วัย นอกจากนี้สียังช่วยผ่อนคลายมีอิทธิพลต่อจิตใจ และความรู้สึกของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ สียังก่อให้เกิดการลวงตา หรือพรางตา เช่น สีเข้มที่ดูดซับแสงจะช่วยพรางรูปร่างสิ่งของได้ดี ทำให้แลดูเล็กเรียงลง ตรงข้ามกับสีสว่าง มักจะสะท้อนแสง ทำให้แลดูรูปร่างขยายกว่าสภาพจริง

อิทธิพลของสี

คุณค่าของสีเป็นสิ่งสำคัญของงานออกแบบ เช่นกัน ค่าของสี จะดูเป็นความรู้สึกมากกว่าการจัดออกมาเป็นกฎที่ตายตัว เพราะฉะนั้นการใช้สี โดยมากจึงใช้ไปตามความ รู้สึก และตามรสนิยมของผู้ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด	สีอ่อนทำให้ดูใหญ่ขึ้น ตรงข้ามกับสีเข้ม
น้ำหนัก	สีอ่อนทำให้รู้สึกเบา
	สีเข้มทำให้รู้สึกหนัก
ความแข็งแรง	สีร้อนหรือสีดำ ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก
	สีเย็น ทำให้รู้สึกแข็งแรงน้อย
อุณหภูมิ	สีร้อน ทำให้รู้สึกร้อน
	สีเย็น ทำให้รู้สึกเย็น
ความสะอาด	สีขาว สีเหลืองเกือบขาว ให้ความรู้สึกสะอาด

ก.การกลับคุณค่าของสี คือ การปรับเปลี่ยนคุณค่าของสี เช่น สีเหลือง ซึ่งเป็นสีที่สดใสและสว่างนำมาใช้คู่กับสีแดง ซึ่งเป็นสีทีสดใสเหมือนกันซึ่งถ้าหากนำมาใช้โดยมีสัดส่วน และน้ำหนักที่เท่าๆกันจะดูขัดแย้งแทนที่จะช่วยเสริมกัน การเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องใช้การกลับคุณค่าของสี โดยผสมแดงให้เจือจาง หรือหม่นลงจึงจะสามารถใช้สีคู่นี้ให้ดูแปลกตาขึ้น โดยไม่แข่งกัน และนิยมใช้กันตั้งแต่ตัวละ 1 สี จนกระทั่งหลายสี

ข.สีร่วม(Center of interest) คือ การใช้สีหลายๆสี แต่เมื่อมองดูแล้วเห็นเป็นสีเดียวที่เห็นได้ชัดกว่าสีอื่นที่มีจำนวนสีน้อยกว่าและไม่เด่นชัด ประโยชน์คือ การสร้างสีใหม่จากการมองภาพโดยรวมที่ไม่ใช้สีตัวใดตัวหนึ่งที่เกิดขึ้น นอกจากนี้จะทำให้สีดูผสมผสานกลมกลืน และเกิดความนุ่มนวลได้ยิ่งขึ้น วิธีการเช่นนี้อาจทำได้ด้วยการใช้พื้นที่ของสีเล็กๆหลายๆสีนั้นมาอยู่ใกล้กัน เช่น การใช้จุด Tone หรือแผ่นสีขนาดต่างๆกันเป็นต้น

ทฤษฎีการแสดงออกของสี(Theory of color expression)

สีทุกสีที่เป็นสีแท้จะมีอิทธิพลต่อจิตใจ ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกและอารมณ์อันมีผลต่อช่วงเวลาของการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน และสีแต่ละสีมีคุณสมบัติในท่างกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกไม่เหมือนกัน

นักจิตวิทยาได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องสีที่ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกและอารมณ์อันมีผลต่อความเป็นอยู่และพฤติกรรมต่างๆ จิตวิทยาของสีในที่นี้จะอยู่ภายใต้วงล้อของสีหลัก 6 สี ส่วนสีจากการผสมอื่นๆก็มักจะมีคุณลักษณะคล้ายกับสีหลักดังกล่าว

1.สีเหลือง(Yellow; primaries color)

สีเหลืองเป็นสีที่สดใสสว่างมากกว่าทุกๆสี ในวงล้อของสี ให้เกิดความรู้สึกได้ทั้งร้อน เช่นสีเหลืองกับแดง และเย็นเช่น สี เหลืองกับน้ำเงิน การนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเหลืองไปใช้กับสีขาวและเทาจะดูทึบและมีขนาดเล็กกว่าในขณะเดียวกัน หากนำสีเหลืองไปใช้กับสีเข้มที่ตรงข้ามกัน ก็จะทำให้รู้สึกมีชีวิตชีวาขึ้น

2.สีแดง(Red; primaries color)

เป็นสีร้อนที่ทำให้รู้สึกรุนแรง ร้อน ตื่นเต้น ให้ความประทับใจที่เด่นและสะดุดตา กระฉับกระเฉง สีแดงที่เป็นสีแดงแท้ๆ จะไม่อมสีเหลือหรือสีน้ำเงิน เพราะการผสมดังกล่าวมีผลต่อความรู้สึกให้อารมณ์แปรเปลี่ยนไปด้วย การนำมาใช้นิยมเพื่อตกแต่งให้เกิดจุดสนใจ

3.สีน้ำเงิน(Blue; primaries color)

สีน้ำเงินเป็นสีที่เย็นให้ความรู้สึกมั่นคง และนิ่งสงบ แสดงถึงความมีสติปัญญา ให้ความรู้สึกครึ้มเย็นเหมือนมีเมฆหมอก โดยปกติสีน้ำเงินมักให้ความรู้สึกเกินความเป็นจริงอยู่เสมอ

4.สีเขียว(Green; secondary color)

สีเขียวเกิดจากการผสมสีเหลืองเข้ากับสีน้ำเงิน ปกติสีก่อให้เกิดความรู้สึกสงบ ความหวังและความซื่อสัตย์ เมื่อลดความใสจองสีเขียวลง โดยเติมสีเทาทำให้เกิดความรู้สึกใหม่ แสดงถึงความคร่ำครา ผุพัง สีเขียวค่อนข้างไปทางเหลืองแสดงความเป็นหนุ่มสาวที่มีพลัง ส่วนสีเขียวค่อนไปทางสีน้ำเงิน แสดงถึงลักษณะการเพิ่มพูน เช่นสีเขียวอมฟ้า อมขาว การเลือกใช้สีเขียวจึงมีช่วงกว้างมากโดยเฉพาะเมื่อเลือกชุดที่สีตัดกันต่างๆ

5.สีส้ม(Orange; secondary color)

สีส้มเป็นสีที่เกิดจากการผสมสีเหลืองกับสีแดง หมายถึงความกระด้างรุนแรง เป็นสีที่ให้ความอบอุ่นโดยเฉพาะสีส้มอมแดง เมื่อผสมสีน้ำตาลจะได้สีเนื้อ ซึ่งให้ความรู้สึกอบอุ่น สงบเงียบ และมีความเป็นกันเอง

6.สีม่วง(Violet; secondary color)

การผสมสีม่วงให้ได้สีสดเป็นสีม่วงแดงหรือม่วงฟ้าทำได้ยาก ซึ่งต่างจากสีเหลือง สีม่วงเป็นสีของความลึกลับ สง่า ภาคภูมิ แต่เมื่อเปลี่ยนให้จางลง และเพิ่มความสดใสให้สีก็จะกลับดูน่ารักน่าประทับใจได้

<u>*จิตวิทยาการใช้สี*</u>

ก่อนวิเคราะห์จิตวิทยาสีของเด็ก ขอจำแนกจิตวิทยาที่มีอิทธิพลทางอารมณ์และจิตใจต่อมนุษย์โดยทั่วไปเท่าที่รวบรวมได้มีดังนี้

สีเหลือง - แสดงความไพบูลย์ ร่าเริง แจ่มใส สนุกสนาน ตื่นเต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเหลืองสด	**- แสดงความรุ่งเรืองตื่นเต้น มั่นคงสมบูรณ์ แสงแดด**
สีเหลืองอ่อน	**- แสดงความสะอาด สว่าง เบิกบาน ฯลฯ**
สีส้ม	**- แสดงความมีอำนาจ ตื่นเต้น สง่าภาคภูมิ**
สีชมพู	**- แสดงความงดงาม ร่าเริง ไร้เดียงสา**
สีน้ำตาล	**- แสดงความรู้สึกคุ้มครองป้องกัน**
สีแดง	**- แสดงความตื่นเต้น เร้าใจ มั่นคง ชวนลุ่มหลง**
สีแดงเข้ม	**- แสดงความสง่าผ่าเผย ความปิติอิ่มเอิบ**
สีดอกกุหลาบ	- แสดงความสดชื่น กระชุ่มกระชวย อ่อนหวาน นุ่มนวล
สีเขียว	- แสดงความสดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตา
สีเขียวอ่อน	- แสดงความสว่าง เบิกบาน สดชื่น
สีเขียวใบไม้สัก	- แสดงความแสดงถึงความเยือกเย็น สงบ
สีเขียวแก่ผสมเทา	- แสดงความสลดใจ ความชรา
สีน้ำเงิน	- แสดงความสงบ ลึกลับ
สีน้ำเงินอมเขียว	- แสดงความมีเสน่ห์ เช่น การแพนหางของหกยูง
สีเทาปานกลาง	- แสดงความนิ่งเฉย สงบ
สีม่วง	- แสดงความสงบ ความเป็นจริง สง่างาม ภาคภูมิ
สีดำ	- แสดงความทุกข์ การทำนาย ความทึบ ความมืด
สีขาว	- แสดงสัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์ เบิกบาน สว่าง
สีทอง เงิน และสีมันวาว	- แสดงถึงความมั่นคง
สีดำกับสีขาวอยู่ด้วยกัน	- แสดงอารมณ์ที่ถูกกดดัน
สีสดทุกชนิด	- ความกระชุ่มกระชวยและแจ่มใส

จิตวิทยาการใช้สีสำหรับเด็ก

สีเป็นสิ่งเร้าใจอย่างหนึ่งที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ทางจักษุสัมผัสและก่อให้เกิดความรู้สึกสัมผัสต่างๆโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็ก สีนับเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะสีสามารถจะกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

นักจิตวิทยาได้กล่าวถึงความชอบของสีของเด็กว่า ในช่วงวัยของเด็กนั้น ประสบการณ์เกี่ยวกับสี (Color experience) ให้ความรู้สึกและความหมายตรงและรวดเร็วกว่า ประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวกับรูปแบบ (Form experience) โดยนักจิตวิเคราะห์และนักจิตวิทยา ได้ตั้งข้อสังเกตว่า การตอบสนองต่อรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Form) จะส่งเสริมในด้านสติปัญญาและจะเพิ่มพลังมากขึ้นถ้าสีมีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้อง

สีจัดได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งสามารถก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ นิสัยใจคอตลอดจนทัศนคติและพฤติกรรมได้ เพราะธรรมชาติของมนุษย์เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งเร้าและกระตุ้นย่อมจะตอบสนองและปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ตนเกี่ยวข้อง และสีเป็นสิ่งเร้า (External stimulus) ที่มีอิทธิพลต่อระบบประสาทตัวอย่างเช่น ร้านอาหารที่มีการตกแต่งด้วยสีโทนอุ่นและสว่าง เพื่อให้มีความรู้สึกเจริญอาหารและสะอาด เมื่อรู้สึกเหนื่อยล้าแล้วมานั่งในห้องที่มีสีฟ้าอ่อนหรือสีน้ำทะเลจะทำให้รู้สึกสดชื่นขึ้น เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กแล้ว การใช้สีกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อมกับเด็กนั้น อาจมีอิทธิพลถึงขั้นหล่อหลอมบุคลิกและนิสัยใจคอของเด็กได้เลยทีเดียว การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีของเด็ก สามารถสรุปได้ดังนี้

1.พึงนึกไว้เสมอว่า เด็กชอบสีที่มีความสดใสและธรรมชาติของเด็กก็ชอบความสนุกร่าเริง

2.สีใดๆก็ตามที่ได้ตกแต่งไว้สวยงาม เด็กๆต้องทำให้สกปรกแน่นอน ฉะนั้นไม่ควรมุ่งเน้นแต่เพียงเรื่องสีอย่างเดียวเมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก

3.จงตกแต่งโดยคำนึงถึงการระวังรักษาที่ตามมาทีหลังด้วย

• เสียง การแบ่งเนื้อที่ใช้งานในห้องสมุด ต้องคำนึงเรื่องเสียงที่เกี่ยวกับเสียงที่เกิดจากการทำงานและเสียงปกติ งานบางประเภทต้องการความสงบ ใช้สมาธิในการทำงาน เช่น งานวิเคราะห์ทรัพยากร จะได้ประสิทธิผลมากกว่าการทำงานในบริเวณที่มีเสียง

เสียงของห้องสมุดปกติคือเสียงพิมพ์ดีด เสียงจากโทรทัศน์และอิเล็กโทรนิกส์อื่นๆ ตลอดจนการเคลื่อนไหวของผู้ใช้บริการ ฉะนั้นบริเวณทำงานต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่อ่านหรือห้องค้นคว้าต่างๆ

ประสาทหูของมนุษย์จะรับเสียงทุ่มหรือความถี่ตั้งแต่ 16 เฮิรตซ์ ไปจนแหลมความถี่สูงถึง 20000 เฮิรตซ์ การวัดความดังเสียงมีหน่วยเป็นเดซิเบล คลื่นเสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินความแตกต่างที่ประสาทหูมนุษย์ปกติทั่วไปได้ยินระดับ 0-120 เดซิเบล องค์การอนามัยโลก (WTO) ได้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงที่ปลอดภัยต่อการได้ยินไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบล วันละ 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเสียง	ความดังของเสียง(เดซิเบล)
เสียงลมหายใจ	10
เสียงน้ำหยดจากก๊อก	20
เสียงกระซิบ	30
เสียตู้เย็น	40
เสียงดนตรีจากวิทยุเบา ๆ	50
เสียงการสนทนาธรรมดา	60
เสียงเครื่องตัดหญ้า	70
เสียงรถยนต์	80
เสียงรถบรรทุก	90
เสียงในโรงงานอุตสาหกรรม	60-120

ตารางที่ 2.3 ระดับของเสียงที่เราได้ยินในชีวิตประจำวัน

ห้องสมุดต้องควบคุมเสียงที่รบกวนจากภายนอกอาคาร เช่น เสียงรถยนต์ เสียงการจราจร เสียงเครื่องมือจากอุปกรณ์อื่นๆ จากโรงงาน หรือจากสนามกีฬา ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ต้องปรับปรุงอาคารด้วยการปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด และใช้เครื่องปรับอากาศ

สำหรับภายในอาคาร พื้นและผนังต้องใช้วัสดุเก็บเสียงเพื่อไม่ให้เกิดเสียงสะท้อนจากการเคลื่อนไหว ทำให้เสียสมาธิ พื้นอาคารนิยมใช้กระเบื้องยางช่วยเก็บเสียง หรืออาจจะใช้พรมช่วย แต่ถ้าเสียงเกิดจากการเคลื่อนไหวของโต๊ะและเก้าอี้ ควรติดแผ่นสักหลาดที่ปลายขาโต๊ะและเก้าอี้จะช่วยลดเสียงรบกวนเวลาใช้ได้

• อุณหภูมิ หมายถึงความร้อน ความชื้นของอาคาร สภาวะของอากาศควรอยู่ในอุณหภูมิที่พอเหมาะสำหรับผู้ใช้ จะได้ไม่ร้อนเกินไป หรือมีลมแรงจนสิ่งของปลิว ฉะนั้น ห้องสมุดควรใช้เครื่องปรับอากาศช่วยรักษาสภาพทรัพยากรสารนิเทศ ทั้งยังอำนวยความสะดวกในการใช้บริการและการปฏิบัติงานของบุคลากรด้วย ปัจจุบันห้องสมุดส่วนมากจะใช้เครื่องปรับอากาศกัน ด้วยวัตถุประสงค์

ก.ให้อากาศบริสุทธิ์ ปราศจากฝุ่นละออง ควัน กลิ่นที่อาจรบกวนได้

ข.ช่วยปรับความชื่น ให้อุณหภูมิอำนวยความสะดวกให้ผู้ให้บริการและผู้ปฏิบัติงานสบาย ไม่หงุดหงิดจากอากาศที่อบอ้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฆ. เป็นการขจัดเสียงรบกวนจากภายนอก ช่วยสร้างบรรยากาศให้เกิดสมาธิในการอ่าน

ค. ช่วยรักษาทรัพยากรสารนิเทศให้อยู่ในสภาพคงทนใช้งานได้นาน และมีประสิทธิภาพ

สำหรับห้องสมุดที่ไม่มีงบประมาณจัดหาเครื่องปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิควรเริ่มจากการตั้งอาคารให้เหมาะสมกับทิศทางลม ออกแบบรอบอาคารเป็นหน้าต่าง เพื่อให้ลมและแสงผ่านสะดวก ฉะนั้นวัสดุที่ใช้เป็นผนังและหลังคาต้องเป็นประเภทไม่สะสมความร้อน ที่ชายคามีที่บังแสงแดด จะช่วงควบคุมอุณหภูมิได้ระดับหนึ่ง รอบอาคารปลูกต้นไม้ให้ร่มรื่นช่วยให้อากาศปลอดโปร่ง ใช้ธรรมชาติป้องกันแสงเข้าตัวอาคารมากเกินไป ภายในอาคารอาจใช้พัดลมชนิดโคจรรอบตัว ช่วยระบายอากาศให้ถ่ายเทสะดวกและเย็นสบายได้

2.2.3 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด

• แนวคิดยูนิเวอร์ซัลดีไซน์(Universal design)

อันธิกา สวัสดิ์ศรี ได้ทำการวิจัยเรื่องการปรับสภาพที่อยู่อาศัยตามแนวคิดเกี่ยวกับยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

งานออกแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดไร้อุปสรรค และแนวคิดเรื่องความสามารถเข้าใช้ได้ของคนพิการ ได้ตระหนักถึงแนวคิดด้านกฎหมาย เศรษฐกิจ และพลังทางสังคมที่ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการพื้นฐานของคนที่ไร้ความสามารถ ในช่วงเริ่มต้น สถาปนิกต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการปรับปรุงอาคารต่างๆ โดยการจัดเตรียมบริเวณให้คนพิการสามารถเข้าใช้ได้ อย่างน้อย 1 ห้อง ภายในมีการติดราวเกาะรอบด้าน และชักโครงแบบพิเศษสำหรับคนพิการหรือคนชรา โดยขาดความคำนึงถึงความงามและความกลมกลืนของสภาพแวดล้อมโดยรวม ในระยะหลัง ตลาดเริ่มปฏิเสธการดัดแปลง ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกเฉพาะสำหรับคนพิการที่มากเกินไป และหันมาให้ความสำคัญกับการออกแบบให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเดิมให้มากที่สุด จึงเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดยูนิเวอร์ซัลดีไซน์

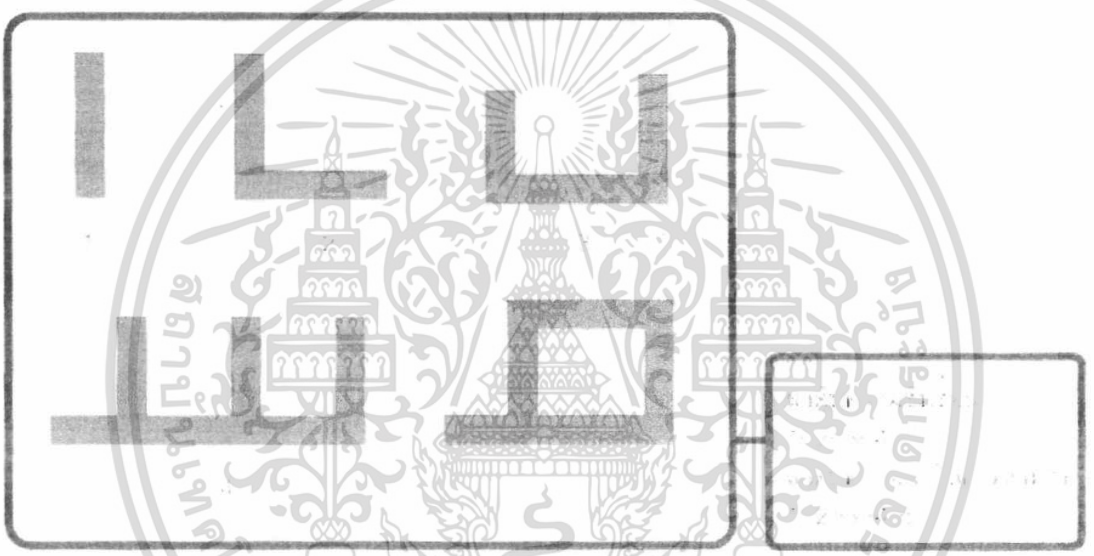
แนวคิดออกแบบไร้อุปสรรคและแนวคิดเรื่องความสามารถเข้าใช้ได้ของคนพิการอาจมีข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่ง นั่นคือ ผู้บริโภคคิดว่าการใช้สอยผลิตภัณฑ์เหล่านี้เหมือนเป็นการแช่งตนเอง ความเป็นลักษณะพิเศษของตัวผลิตภัณฑ์และสภาพแวดล้อมที่เห็นส่งผลให้เกิดทัศนคติด้านลบ นั่นคือแนวคิดเรื่องความสามารถเข้าใช้ได้ของคนพิการนำกลับมาคิดใหม่ หลักในการนำแนวคิดนี้ไปปฏิบัติใช้ในการออกแบบดัดแปลงจริง จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่สำคัญ 7 ประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.สามารถใช้ประโยชน์ได้เท่าเทียมกัน โดยมีแนวปฏิบัติคือมีความมอบหมายต่อผู้ใช้เท่ากันทุกคน ไม่ได้ทำไว้เพื่อให้มีผู้ใช้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ มีความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทุกคน

ข.มีความยืดหยุ่นในการใช้สอยโดยมีแนวปฏิบัติ คือ มีหลายทางเลือกของวิธีการใช้สอย ให้ความสะดวกกับผู้ใช้ในเรื่องการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องพอดี

ค.สามารถใช้ง่ายและง่ายแก่การเข้าใจ โดยไม่ต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้ความรู้ ระดับความเข้าใจทางภาษา มีแนวปฏิบัติคือ ตัดความซับซ้อนที่ไม่จำเป็นออกและเป็นไปตามสัญชาตญาณของผู้ใช้



รูปภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะเส้นทางสัญจรที่เหมาะสม

ง.การรับรู้ถึงข้อมูล โดยที่การออกแบบต้องสื่อได้ถึงข้อมูลที่มีประสิทธิภาพต่อผู้ใช้งานได้โดยไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมรอบๆหรือความสามารถ

จ.การออกแบบต้องให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด และผลด้านลบที่ตามมาภายหลังซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรือเหตุสุดวิสัยก็ตาม ควรมีให้น้อยที่สุด สำหรับแนวปฏิบัติได้แก่ แยกองค์ประกอบที่มีอันตรายออกหรือป้องกันเอาไว้ก่อน

ฉ.มีการใช้แรงน้อย สำหรับแนวปฏิบัติ ได้แก่ ใช้แรงในการใช้สอยอย่างเหมาะสม เกิดการกระทำซ้ำกันให้น้อยที่สุด

ช.ขนาดของพื้นที่เพื่อการใช้สอย กล่าวคือ ขนาดของพื้นที่ว่างเตรียมไว้เพื่อการเข้าถึง ระยะเอื้อม การใช้มือและการสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงสมรรถภาพในหารเคลื่อนไหวของผู้ใช้ โดยมีแนวปฏิบัติได้แก่ ให้มีระยะเอื้อมที่สะดวกสบายในทุกส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ใช้ ไม่ว่าอยู่ในท่านั่งหรือยืน และให้มีพื้นที่เผื่อไว้สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยผู้ช่วยเหลือด้วย

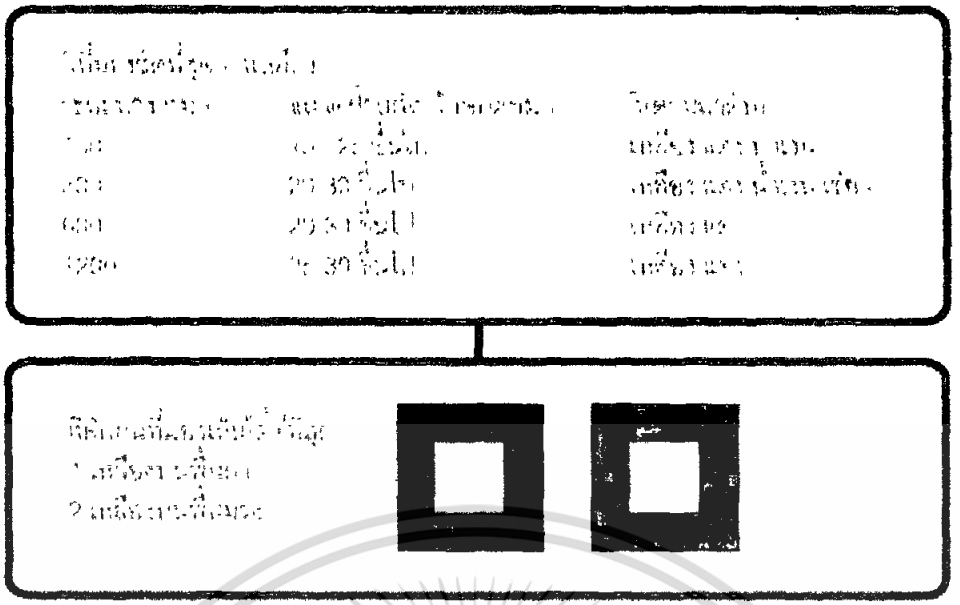
• การปรับปรุงสภาพแวดล้อม

ก.แสงสว่าง แสงสว่างที่เหมาะสมควรพิจารณาในเรื่องของตำแหน่งของดวงโคมที่จะไม่ทำให้เกิดแสงรบกวนและเงา ปริมาณความสว่างที่เพียงพอจะไม่ก่อให้เกิดอาการปวดหัวหรือเมื่อยล้าของสายตา ในห้องทั่วไปที่ใช้ดวงโคมติดที่ตรงกลางฝ้าเพดานมักจะเกิดปัญหาแสงสว่างไม่เพียงพอ สามารถแก้ไขได้โดยการใช้ดวงโคมตั้งโต๊ะส่องสว่างเฉพาะจุด และควรหลีกเลี่ยงการใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีผิวมันวาว หรือสะท้อนแสง เช่นเหล็กชุบโครเมี่ยม สแตนเลส หรือกระจกเงา เพราะบุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็น จะมีปัญหากับแสงสะท้อนมากกว่าบุคคลปกติ โดยเฉพาะผู้ที่สายตาเลือนลาง จะมีความไวต่อแสงมาก เมื่อมองหรือเคลื่อนที่ผ่านแสงสว่างที่มีความต่างกันมาก จะทำให้ไม่สามารถเห็นได้ชั่วขณะหนึ่ง

ข.การใช้สีตัดกัน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความชัดเจนให้กับบุคคลที่มีสายตาเลือนลาง ในการกำหนดแนวผนัง ประตู รวมถึงเฟอร์นิเจอร์ เช่นการใช้บัวเชิงผนังหรือบัวเพดานที่มีสีตัดกันกับผนัง หรือการใช้วงกบประตูสีเข้ม ตัดกับประตูสีอ่อน การปูพรมสีเข้มตัดกับวอลล์เปเปอร์สีอ่อนที่ผนัง หรือใช้ในการเตือนให้ระวังอันตราย โดยการคาดเส้นสีที่ตัดกันกับสีของพื้น ก่อนถึงบริเวณทางขึ้นและลงบันได ทางลาด โถงทางเดินที่มีทางแยก บริเวณที่มีพื้นต่างระดับเป็นต้น หรือจะทาสีราวจับเพื่อให้ง่ายต่อนักเรียนตาบอดเลือนลางในการสังเกตเห็น จะสามารถเป็นสัญญาณชี้แนะในการเดินทางจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้

ในปัจจุบันได้มีการนำแนวคิดสีที่ตัดกันนี้ไปใช้กับเบรลล์บล็อกตามท้องถนนในกรุงเทพมหานคร โดยใช้สีเหลืองให้เด่นตัดกับสีเทาของทางเท้า เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีสายตาเลือนลางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะการใช้สีตัดกัน

จง บุญประชา (2540 : 59-90) ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์เรื่องการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนสำหรับคนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 สาขาออกแบบภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้ให้ข้อสรุปไว้ดังนี้

1.นักเรียนตาบอดมีแนวโน้มในการเลือกโทนสีร้อนและมีระดับคุณค่าของสีเป็นระดับอ่อน (High Value) จน ขาว(White) เป็นส่วนใหญ่

2.ความต่าง(Contrast) ระดับคุณค่าของสีนั้นจะมีผลอย่างเห็นได้ชัดเจน

3.เวลาจะแปรผันตรงกับการเรียนรู้ หากให้เวลาศึกษามาก จะเรียนรู้ได้ดี

4.การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรจัดวางให้เป็นหมวดหมู่

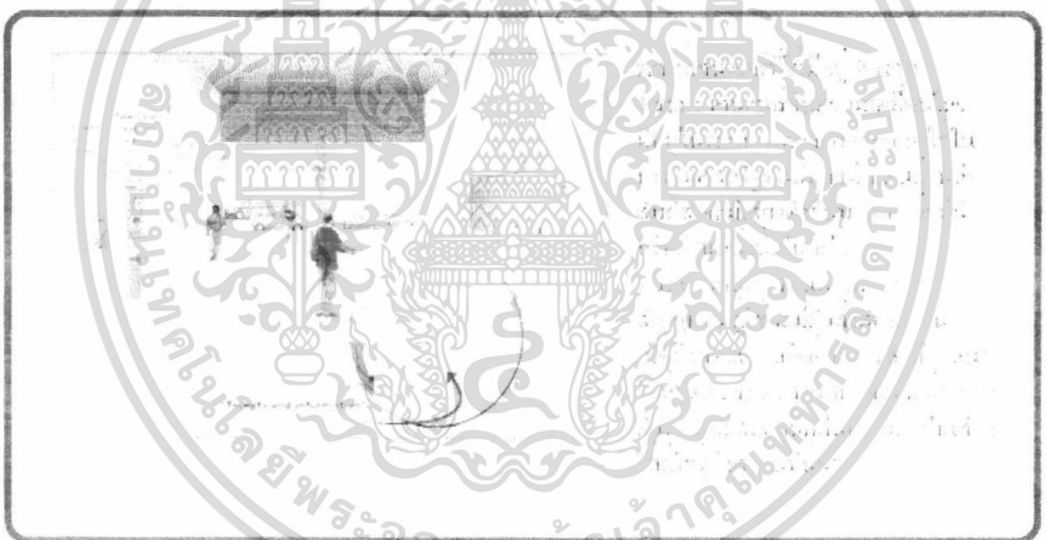
ค.ผนัง สำหรับบุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็น ส่วนใหญ่จะใช้การเคลื่อนที่ตามแนวผนังเมื่ออยู่ภายในห้อง โดยอาศัยสัญญาณชี้แนะทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติและสร้างเสริมขึ้น เช่น การใช้ราวมือจับ ซึ่งเป็นสัญญาณชี้แนะที่สร้างเสริมขึ้นได้อย่างดี แต่บุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็นส่วนใหญ่จะไม่ชอบใช้ ยกเว้นเมื่อจำเป็น เช่น ขึ้น-ลงบันได หรือการใช้วอลล์เปเปอร์ที่มีผิวสัมผัสแตกต่างจากผนัง คาดเป็นเส้นตามแนวผนัง โดยอาจใช้สีที่ตัดกับสีผนัง ก็จะมีประโยชน์สำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนลางด้วย ทั้งนี้ส่วนที่มักถูกสัมผัสบ่อย หรือสัมผัสเป็นประจำไม่ควรใช้สีอ่อน หรือสีที่สกปรกง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากลักษณะการสัญจรของผู้ใช้นั้นต้องใช้มือคลำอยู่เสมอ ทำให้เกิดรอยด่างดำสงปรกได้ อีกนัยหนึ่ง จะต้องใช้สีที่สามารถเช็ดล้างทำความสะอาดง่ายเป็นต้น

ง.พื้น และส่วนสัมผัสอื่นๆ เนื่องจากผู้พิการทางสายตาไม่สามารถมองเห็นสภาพแวดล้อมได้ หรือไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในการออกแบบมักจะใช้การสัมผัสที่แตกต่างเพื่อบ่งบอกถึงลักษณะหรือหน้าที่ของสิ่งๆนั้น เช่นการใช้อักษรเบรลล์ควบคู่กับการบอกหน้าที่และตำแหน่งของสิ่งต่างๆภายในห้อง การใช้เบรลล์บล็อกเพื่อบอกเส้นทางสัญจรภายในห้อง โดยผู้พิการทางสายตาสามารถสัมผัสได้ถึงลักษณะกาะนู้นของวัสดุนั้น

ช.นอกจากนี้ในส่วนของพื้น การใช้วัสดุที่แตกต่างจากวัสดุปูพื้นโดยรอบจะเป็นการสร้างสัญญาณชี้แนะทั้งด้านเสียงและผิวสัมผัส เช่น พื้นโดยรอบปูกระเบื้องยาง แต่บริเวณหน้าประตูทางเข้าปูด้วยแผ่นโลหะหรือกระเบื้องเซรามิค วิธีนี้สามารถใช้ได้กับบริเวณก่อนถึงทางขึ้นและทางลงบันได ทางลาด โถงทางเดินที่มีทางแยกกัน และวัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ลื่น



รูปภาพที่ 2.4 แสดงการใช้งานระบบบอกตำแหน่งโดยอินฟาเรด

ซ.เฟอร์นิเจอร์สำหรับบุคคลที่มีความพิการทางสายตาควรมีลักษณะที่มั่นคงแข็งแรงต่อการชน กระแทก และไม่ควรมีชิ้นส่วนต่างๆยื่นออกมาจากตัวเฟอร์นิเจอร์ โดยเฉพาะที่อยู่ต่ำกว่าศีรษะ และเมื่อได้จัดวางเฟอร์นิเจอร์ในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้ว ไม่ควรเคลื่อนย้ายที่บ่อย ถ้ามีการเคลื่อนย้ายต้องบอกให้รู้ มิฉะนั้นจะเกิดอุบัติเหตุจากการชนได้ การใช้สีที่ตัดกัน ก็สามารถช่วยระบุขอบเขตของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นได้ดี หรือการเลือกสีเฟอร์นิเจอร์ที่ตัดกับฉากหลัง ได้แก่ผนัง พื้น ก็ช่วยในการระบุตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในสภาพแวดล้อมได้ดีสำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ.ป้ายหรือสัญลักษณ์ประกอบอาคาร

อาคารต้องมีป้ายหรือสัญลักษณ์บอกชื่อหรือประเภทของอาคารนั้นๆ เป็นการสื่อสารให้ผู้มาติดต่อแน่ใจว่าถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ห้องสมุดเป็นสถานที่มีผู้ติดต่อเข้าใช้บริการจำนวนมาก จึงต้องมีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ชัดเจนบอกประเภทของงานบริการที่เห็นเด่นชัดในระยะไกล ซึ่งต้องมีทั้งภายนอกและภายในอาคารการใช้ป้ายมี2ประเภท คือ

ป้ายที่บอกลักษณะตำแหน่ง ซึ่งแบ่งเป็น 2 อย่าง ดังนี้

1. ป้ายที่บอกภายนอกอาคาร ส่วนมากเป็นอาคารเอกเทศ จะติดป้ายชื่ออาคารไว้บนผนังอาคารด้านนอก ในระดับชั้นที่สองขึ้นไปให้เห็นได้ระยะไกล และจะไว้ตำแหน่งเหนือประตูทางเข้าออก

2. ป้ายที่บอกภายในอาคาร ใช้สำหรับบอกทิศทางและตำแหน่งของสถานที่สำคัญที่ผู้ใช้ติดต่อ เช่น เคาน์เตอร์บริการ สำนักงานเลขานุการ ห้องผู้อำนวยการ หรือฝ่ายบริการต่างๆ

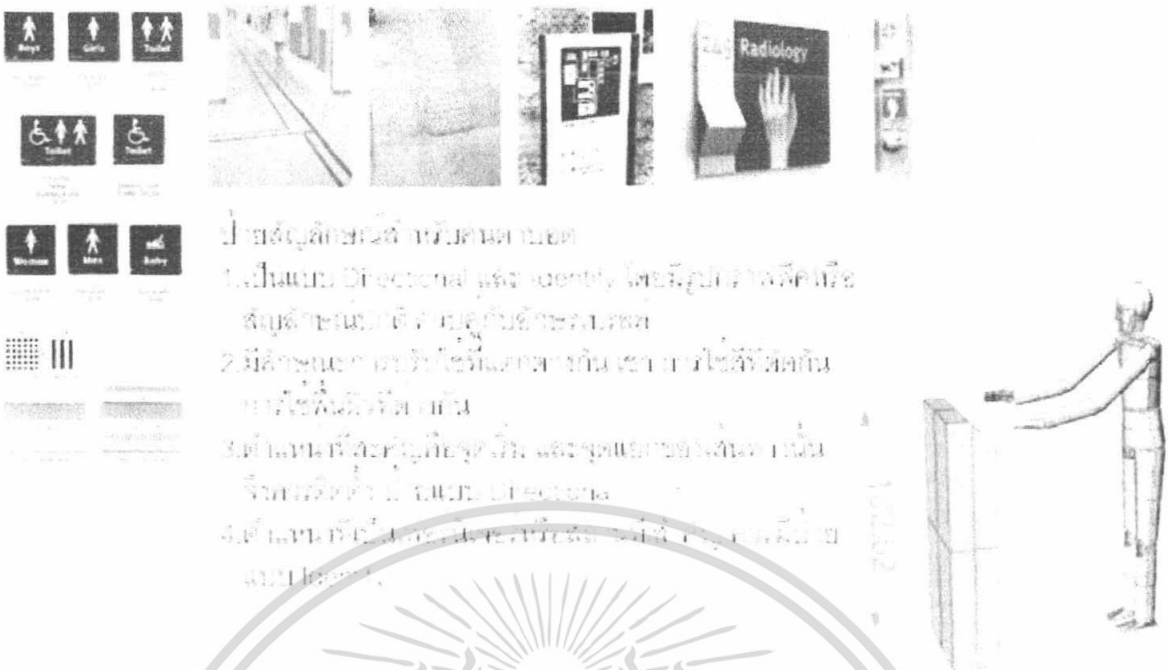
ป้ายบอกวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ช่วยให้ผู้ใช้ค้นพบทรัพยากรสารนิเทศที่ต้องการได้ตรงวัตถุประสงค์ ซึ่งมีหลายลักษณะ ดังนี้

1. ป้ายบอกทิศทาง ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการได้ถูกต้องและสะดวกขึ้น ปกติจะใช้สัญลักษณ์ลูกศรชี้บอกตำแหน่ง หรือบังคับให้เป็นเส้นทางเดียว หรือใช้แผนผังแสดงสถานที่และตำแหน่งแต่ละชั้นรวมในแผ่นเดียวกันถ้าห้องสมุดหลายชั้นก็จะใช้วิธีแยกบอกแต่ละชั้นด้วย

2. ป้ายแจ้งเรื่องราว จะบอกข้อมูลและเรื่องราวให้ทราบ เช่น เวลาเปิดปิดบริการ ระเบียบการใช้ห้องสมุด วิธีการยืมทรัพยากรสารนิเทศ หรือวิธีการใช้บัตรรายการ และขั้นตอนตามลำดับการค้นหาข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

3. ป้ายชี้เฉพาะ ใช้สำหรับบอกแหล่งเฉพาะแน่นอน เช่น ห้องผู้อำนวยการ สำนักงานเลขานุการ ป้ายบอกหมวดหมู่หนังสือแต่ละชั้นและบริเวณบริการเฉพาะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะของป้ายสัญลักษณ์ สำหรับคนตาบอด

วรชาติ สุวรรณวงศ์ (2546 : 118-124) ได้แนะนำการใช้สัญลักษณ์ภาพนูน ในวิทยานิพนธ์ เรื่องการหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมผัสและการออกแบบสัญลักษณ์ที่เหมาะสม สำหรับแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด สาขาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไว้ว่า การรับรู้ความเข้าใจของคนตาบอดในสัญลักษณ์ภาพนูนนั้น จะให้ผลแตกต่างจากกรรับรู้ความเข้าใจของแผนที่ของคนปกติ นั่นคือการมีรูปร่างที่ต่างกัน จะช่วยให้สามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจน ส่วนขนาดนั้น จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำคัญของสัญลักษณ์ โดยรูปทรงควรเป็นรูปทรงเรขาคณิต หรือเรขาคณิตนำมาต่อกันเป็นรูปร่างต่างๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม และเส้นตรง

การใช้ป้ายหรือสัญลักษณ์อาคารห้องสมุด สำหรับบอกตำแหน่ง และแจ้งเรื่องราว ให้ผู้ใช้ทราบ ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1.วัสดุที่ใช้ ป้ายต่างๆที่ห้องสมุดใช้ ควรใช้วัสดุที่ถาวร สะดวกในการทำความสะอาดและดูสวยงาม อาจเป็นไม้ พลาสติก โลหะ กระจกหรือหระดาษแข็ง ทั้งนี้อยู่ที่ประโยชน์ใช้สอยถ้าเป็นป้ายบอกอาคารนิยมใช้โลหะประเภทสแตนเลส หรืออลูมิเนียม บางอาคารอาจใช้เหล็กอ่อน เพื่อความแข็งแรงคงทน ติดถาวรกับตัวอาคาร ส่วนป้ายพลาสติกจะใช้บอกทิศทางหรือตำแหน่งบุคลากร ซึ่งเคลื่อนย้ายง่าย ป้ายชั่วคราว ที่อาจมีการปรับเปลี่ยนบ่อย จะใช้กระดาษแข็ง ซึ่งราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูก สะดวกในการเปลี่ยน เช่น ป้ายบอกหมวดหมู่ประจำชั้นหนังสือ ป้ายบอกชื่อวารสาร เป็นต้น

2.การออกแบบและการใช้สี ให้คำนึงถึงขนาดของสถานที่ ต้องออกแบบและขนาดให้เหมาะสม เห็นชัดเจนในระยะที่สมควร สำหรับสีพิจารณาให้สอดคล้องกับสีอาคารและวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อสาร ปกติจะใช้ตัดกับสีพื้นและเป็นสีเรียบ มีระเบียบ ตักอักษรอ่านง่าย ไม่นิยมใช้ตัวประดิษฐ์ บางสถานที่จะใช้สัญลักษณ์แทนตัวอักษร เช่น ห้องน้ำ ที่โทรศัพท์ บริเวณห้ามใช้เสียง หรือห้ามเข้า ก็นิยมใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเข้าใจกันดี

3.การติดตั้ง วิธีติดป้ายขึ้นอยู่กับลักษณะ และประโยชน์การใช้ดังนี้

3.1ติดกับผนัง เป็นวิธีปกตินิยมใช้ป้ายติดแนบกับผนัง เช่น นอกอาคาร หรือเหนือประตูห้องเฉพาะต่างๆ ถ้าเป็นการบอกตำแหน่งเจ้าของห้องจะติดที่ประตู (กรณีเป็นห้องที่ปิดประตู) ถ้าเป็นโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ จะติดไว้ที่ขอบด้านบน เป็นการติดแบบถาวร ซึ่งไม่มีการเคลื่อนย้าย

3.2ใช้แขวนหรือห้อยจากเพดาน เหนือบริเวณที่ต้องการ ซึ่งจะเป็นบริเวณโล่งกว้าง จึงใช้ป้ายแขวนให้เห็นเด่นชัด เช่น บริเวณที่อ่านนิตยสารหรือหนังสือพิมพ์ บริเวณที่ใช้ค้นหาข้อมูลจากตู้บัตรรายการหรือระบบคอมพิวเตอร์บางแห่งก็ใช้สัญลักษณ์แขวนบอกทิศทาง บอกห้องน้ำ ทางหนีไฟ หรือห้ามเข้า

3.3ป้ายวางหรือตั้งลอยตัวจากพื้น เป็นป้ายลักษณะใช้ตั้งบนโต๊ะหรือชั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้ เปลี่ยนไปตามจุดที่ต้องการ เช่น ป้ายบอกตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน หรือป้ายบอกประเภทงานบริการ ได้แก่ บริการหนังสือจองหรือทำบัตรใหม่

ส่วนป้ายลอยที่วางบนพื้นจะมีขาตั้งสามารถเคลื่อนย้ายได้เช่นกันยกไปวางตามจุดต่างๆตามที่ต้องการ เช่น ป้ายบอกบริเวณที่นั่งอ่านวารสารบริเวณหนังสืออ้างอิง วิธีการใช้จะเหมือนป้ายชนิดแขวน ซึ่งจะปรับใช้แบบป้ายตั้งจะทำให้เคลื่อนย้ายง่ายกว่า

3.4ป้ายยืนด้านข้าง ใช้ติดผับฝาผนัง หรือโต๊ะ ให้ป้ายที่มีสัญลักษณ์หรือข้อความยื่นออกมาเห็นชัดเจน ใช้สำหรับบอกตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสถานที่ได้ทุกแห่ง ส่วนมากจะเป็นสถานที่ซึ่งเรียงลำดับหน้ากระดาน จึงจำเป็นใช้ป้ายยื่นให้ผู้ผ่านไปมาเห็นได้ง่ายชัดเจน ถึงตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการไปใช้บริการ เช่น ห้องสมุดที่เป็นห้องหนึ่งของอาคารใหญ่ หรือห้องทำงานของผู้บริหาร

3.5ข้อความ การทำป้ายต้องการสื่อสารให้ผู้พบเห็นเข้าใจได้ชัดเจนดังนั้นข้อความต้องกะทัดรัด สื่อได้ตรงและถูกต้อง ไม่ควรใช้ข้อความยาวมากไปป้ายที่บอกประเภทของงาน ใช้ข้อความเฉพาะชื่องานเท่านั้น เช่น ยืม-คืน หนังสือสำรอง วิเคราะห์ทรัพยากร แต่ถ้าเป็นป้ายบอกเรื่องราวเป็นการอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือ ก็ให้กระชับเป็นข้อๆ เช่น การสืบค้นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ จะมีป้ายกำกับไว้ข้างๆเครื่อง

การเดินทางในสภาพแวดล้อม สำหรับผู้พิการทางสายตานั้น มีสิ่งที่ต้องระมัดระวังและหลักเลี่ยง ได้แก้ วัตถุที่มีความร้อน เต้าเสียบไฟฟ้า ถังน้ำยาดับเพลิง ป้ายข้อความที่ยื่นออกมาจากฝาผนัง หรือแขวนจากเพดาน ซึ่งอยู่ในระดับไหล่ ศีรษะ ประตู หน้าต่างที่เปิดอยู่ถังขยะที่ทางเดิน สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายได้

- ลักษณะทั่วไปของสถานที่สำหรับคนตาบอด

ก.ประตู

- กว้างอย่างน้อย 80 เซนติเมตร ประตูที่เดินสวนได้ควรกว้าง 120 เซนติเมตร
- ประตูไม่ควรเป็นบานเปิด ควรจะเป็นบานเลื่อน

ข.พื้น

- ควรหลีกเลี่ยงการใช้พื้นผิวที่มันหรือสะท้อนแสงมาก
- ระบบเตือนสัมผัสควรเหมือนกันตลอดอาคาร
- ไม่มีสิ่งกีดขวาง ถ้ามี ควรยื่นสูงจากระดับพื้น และควรสูงกว่าระดับพื้น 50 เซนติเมตร

ค.บันได

- ราวบันไดควรมี 2 ข้าง
- ราวบันไดอยู่สูงจากขั้นบันได 90 เซนติเมตร และมีราวสำหรับเด็กสูง 65 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่บันไดแต่ละขั้นควรติดสติ๊กเกอร์ หรือแถบสีสะท้อนแสงสำหรับคนตาบอดเลือนลาง
- ใช้วัสดุที่ไม่ลื่น
- จุดปลายของราวบันไดอาจมีอักษรเบรลล์ หรือสัญลักษณ์ สติ๊กเกอร์สะท้อนแสงติดอยู่

ง.หน้าต่าง

- ควรลดแสงสว่างที่จ้ามากเกินไป
- บานกระจกใสควรใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องตกแต่งติดให้เห็นชัดเจน
- หน้าต่างไม่ควรเป็นบานเปิด

จ.ป้ายและสัญลักษณ์

- เขียนด้วยอักษรใหญ่พอควร

ระยะทาง	ขนาดตัวอักษร
0-7 เมตร	60 x 60 เซนติเมตร
0-18 เมตร	11 x 11 เซนติเมตร
18 เมตรขึ้นไป	20 x 20 (ถึง 45) เซนติเมตร

ตารางที่ 2.4 ขนาดตัวอักษรของป้ายสัญลักษณ์

2.2.4 **ข้อมูลเกี่ยวกับอัตลักษณ์ของโครงการตามพระราชดำริ**

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น เป็นหนึ่งในโครงการตามพระราชดำริ ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็กและเยาวชนในชุมชนเมือง เช่นเดียวกับโครงตามพระราชดำริหลายโครงการ เช่น โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคนพิการ สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ตลอดจนร้านภูฟ้าที่ทำการจำหน่ายสินค้าทำมือจากชาวบ้าน และอีกหลายโครงการ ล้วนให้ความสำคัญกับการออกแบบตกแต่ง ให้เกิดความสวยงามภายในอาคารหรือองค์การนั้นๆเพื่อเถิดพระเกียรติแด่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี โดยหลักการเลือกใช้สีเพื่อการออกแบบในโครงการตามพระราชดำริ มีดังนี้

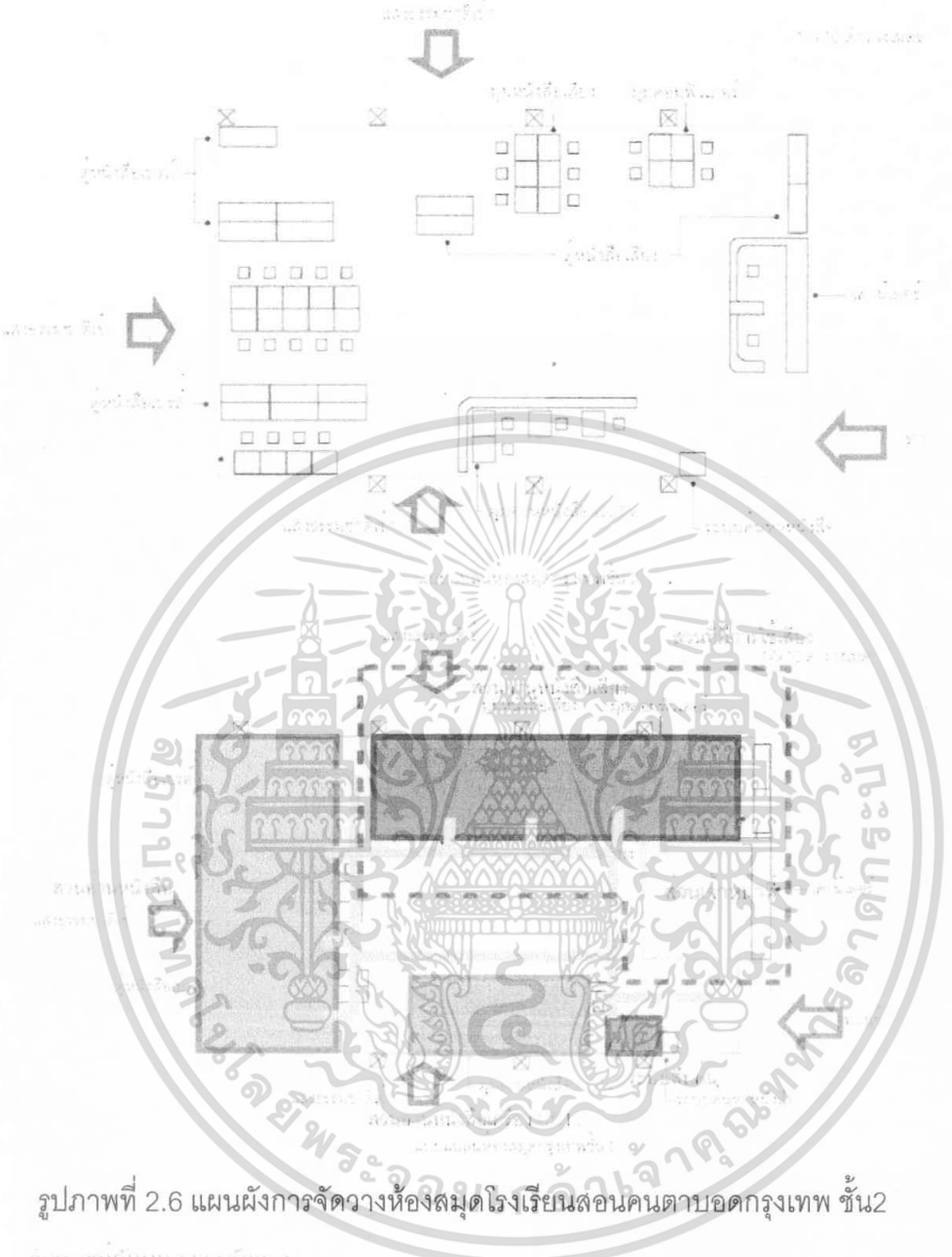
•มีลักษณะแสดงถึงความเรียบง่าย ทั้งด้านรูปทรงและลวดลายต่างๆ

• มีการใช้งานที่เข้าใจง่าย และสะดวกสบายแก่ผู้ใช้

•มีการตกแต่งโดยใช้สีม่วง ซึ่งเป็นสีประจำวันพระราชสมภพของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารีนั่นเอง เป็นสีม่วงโทนอ่อน ๆ

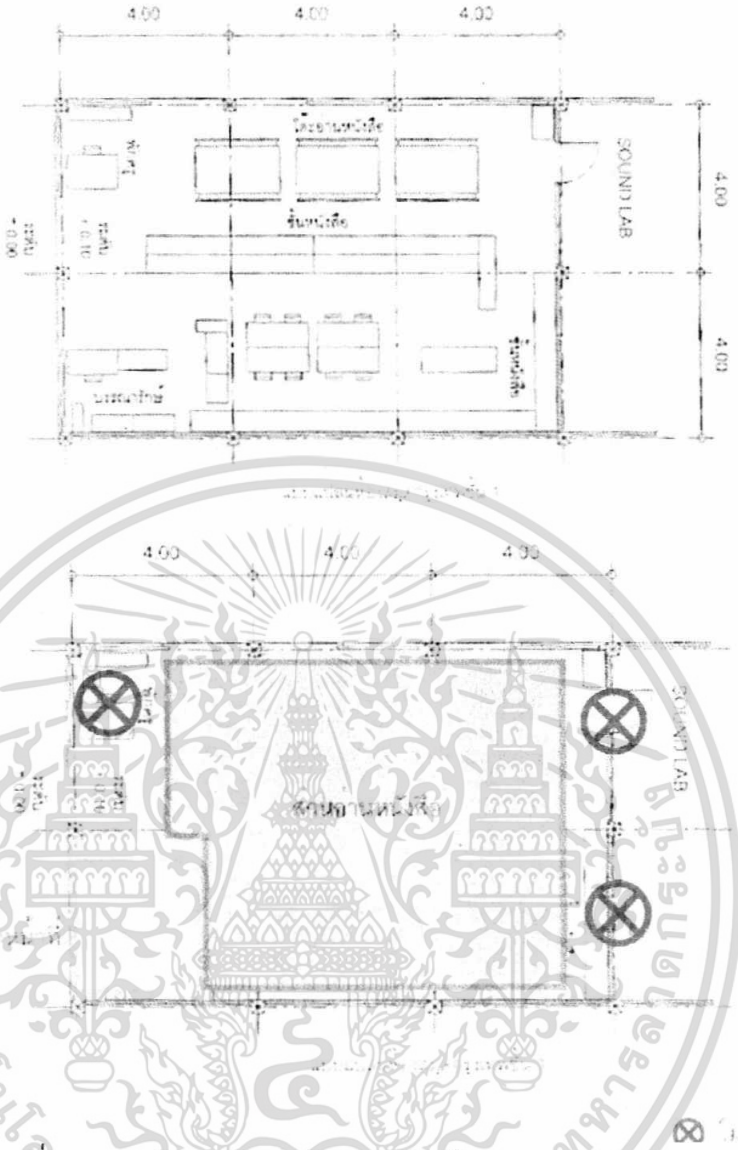
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ลักษณะพื้นที่การจัดวางของห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด



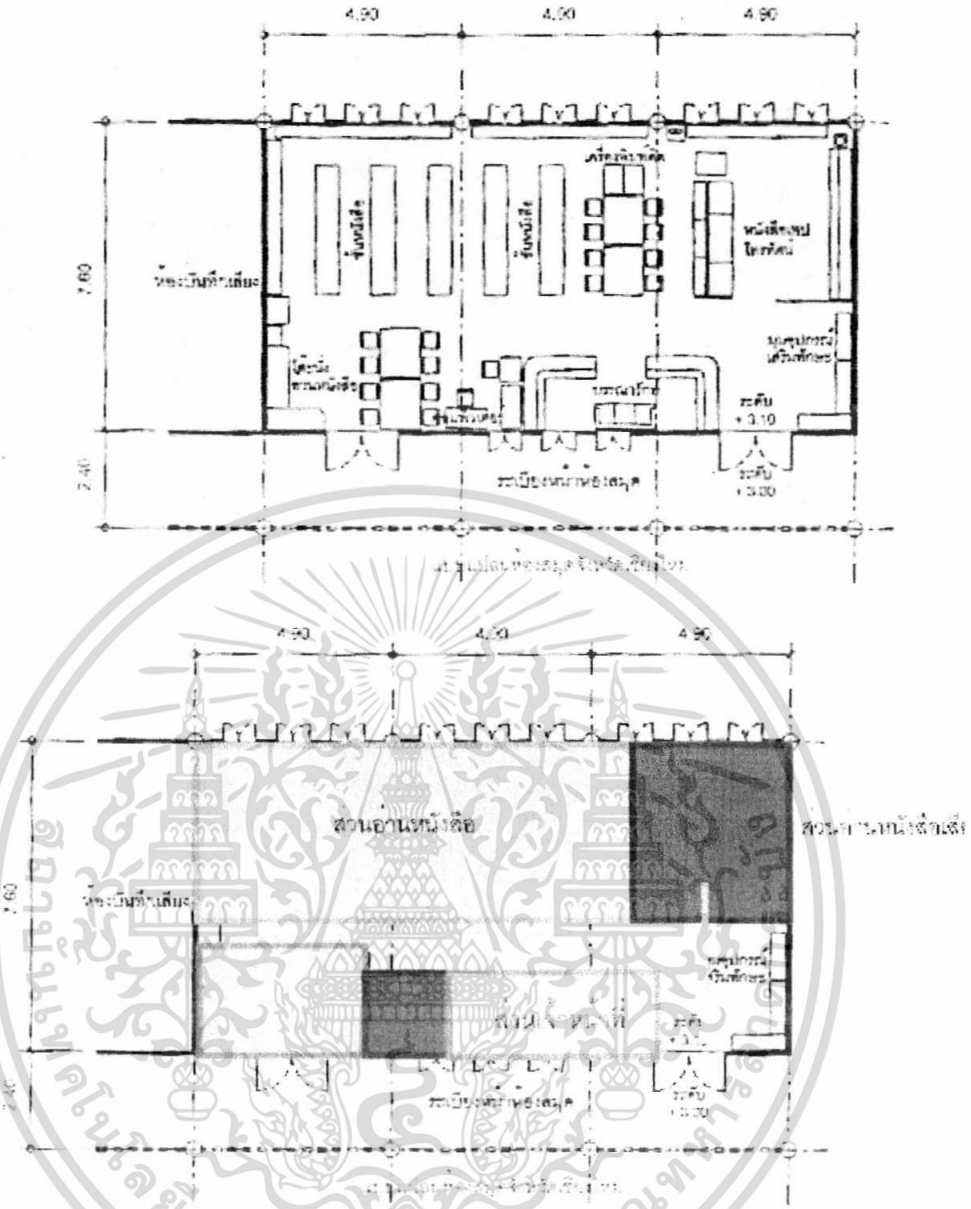
รูปภาพที่ 2.6 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ชั้น2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



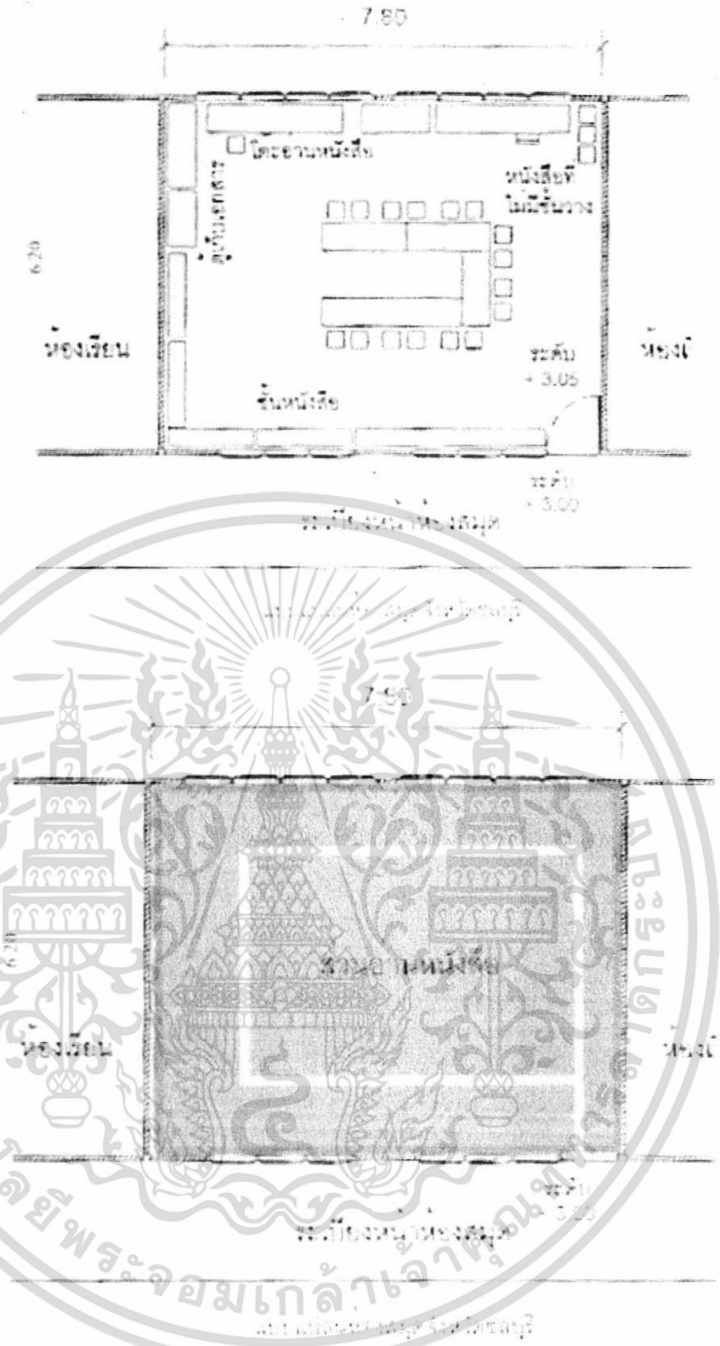
รูปภาพที่ 2.7 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ชั้น1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



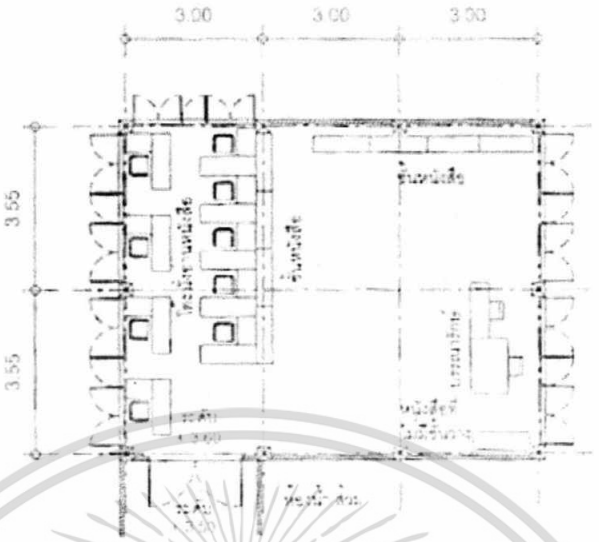
รูปภาพที่ 2.8 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดเชียงใหม่

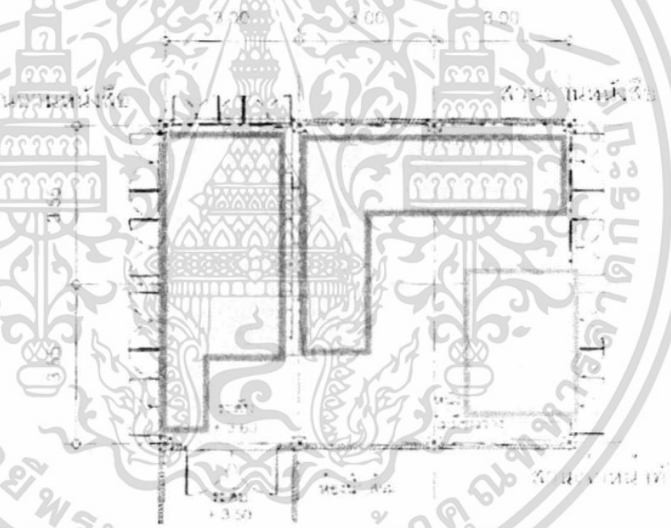
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.9 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปภาพที่ 2.10 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดนครราชสีมา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อดี

1.มีการจัดโต๊ะอ่านหนังสือแบบเดี่ยว

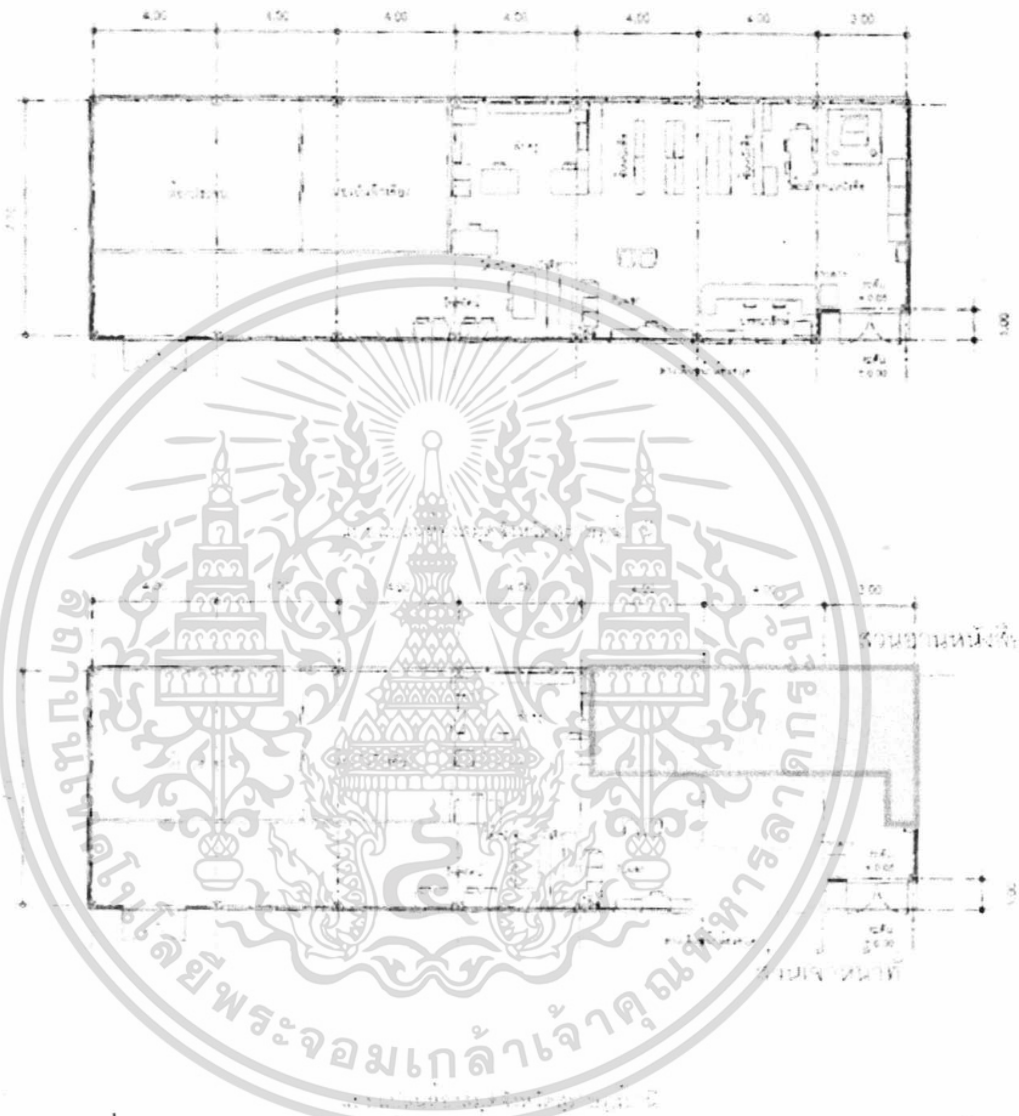
ข้อเสีย

1.ช่องทางเดินของเจ้าหน้าที่ควรเป็นแบบปิดเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนการใช้งาน

2.ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน นักเรียนไม่สามารถหาหนังสือที่ต้องการอ่านได้ทันที

3.ไม่มีโต๊ะอ่านหนังสือแบบกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.11 แผนผังการจัดวางห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดสุราษฎ์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 วิเคราะห์การจัดสภาพแวดล้อม ภายในห้องสมุด

• การวางผังเฟอร์นิเจอร์ที่เรียบง่ายและเป็นระเบียบ ทำให้เกิดการมองเห็นสภาพแวดล้อมทางจิตของบุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็นได้โดยง่ายและชัดเจนกว่าการวางผังเฟอร์นิเจอร์ที่ซับซ้อน ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ ความซับซ้อนของเส้นทางสัญจรภายในห้องและทางเดิน รวมถึงสิ่งกีดขวางต่างที่อยู่อาศัยในดินแดนสัญจรเช้า เสา ถึงดับเพลิง ป้ายต่างๆ ทั้งนี้เพื่อการง่ายแก่การเข้าถึง ลักษณะการจัดพื้นที่จึงควรแยกตามหน้าที่ใช้สอย เช่นที่นั่งอ่านหนังสือเบรลล์ควรอยู่ใกล้กับชั้นหนังสือเบรลล์ ที่สำหรับอ่านหนังสือเสียง ควรอยู่ใกล้กับชั้นวางหนังสือเสียงเป็นต้น

• การเลือกใช้วัสดุไม่ควรใช้วัสดุที่มีผิวมันวาว อาจก่อให้เกิดแสงรบกวน ทำให้ยากต่อการระบุตำแหน่งและทิศทาง ส่วนการใช้วัสดุที่มีผิวสัมผัสนูนสูงขึ้นมา จะสามารถใช้บอกตำแหน่งที่ต้องการ หรือบอกเตือนได้ มีการศึกษาพบว่านักเรียนตาบอดต้องการให้ชั้นวางหนังสือมีผิวสัมผัสมากที่สุด เนื่องจากชั้นหนังสือสำคัญต่อการหาหนังสือและใช้ห้องสมุดอย่างยิ่ง

• ปริมาณความต้องการแสงสว่าง ของผู้พิการทางสายตาจะแตกต่างออกไปจากปกติ แต่หลักการทั่วไปคือการให้แสงสว่างอย่างทั่วถึงในห้อง ไม่ควรมีเงา เพราะจะทำให้ยากแก่การระบุตำแหน่ง ควรมีการควบคุมแสงรบกวนที่มาจากหน้าต่างโดยการใช้ม่านหรือม่านปรับแสง สำหรับแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องสมุด ควรเป็นแสงสว่างจากธรรมชาติซึ่งเป็นแสงสว่างที่ผู้ใช้รู้สึกสบายต่อการมองเห็นและเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ดังนั้นการวางแผนผังเฟอร์นิเจอร์ จึงควรคำนึงถึงแสงสว่างจากธรรมชาติ ให้สามารถส่องถึงบริเวณนั่งอ่านหนังสือสำหรับนักเรียนตาบอดเลือนลางด้วย

• การออกแบบห้องสมุดสำหรับคนตาบอดนี้ เน้นการใช้แนวคิดเรื่องยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ นั่นคือการออกแบบให้ทุกคนสามารถใช้งานได้ หมายความว่าสามารถใช้งานได้ทั้งคนตาดี คนตาบอดและคนตาบอดเลือนลาง การติดตั้งตำแหน่งป้ายต่างๆจึงควรติดตั้งทั้งตัวหนังสือธรรมดาและตัวอักษรเบรลล์ โดยให้มีขนาดตัวอักษรที่ใหญ่เพื่อให้คนตาบอดเลือนลางสามารถมองเห็นได้ระดับหนึ่ง ดังนั้น เครื่องหมายที่สำคัญในการใช้งานห้องสมุด เช่นเลขทำเบียน ป้ายบอกประเภทหนังสือ หรือป้ายประกาศต่างๆ ควรใช้ป้ายที่มีอักษรเบรลล์ติดอยู่ และทำมุมให้คนตาบอดสามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย

• การเลือกใช้สีทั้งภายในอาคารและครุภัณฑ์ ควรใช้สีที่มีความกลมกลืนกันทั้งพื้นที่สำหรับครุภัณฑ์ที่ต้องการให้เป็นจุดสังเกตควรใช้สีตัดกันกับพื้นที่รอบข้าง โดยสีที่นักเรียนตาบอดเลือนลางมองเห็นได้ชัดที่สุดคือ สีแดง สีเหลือง และสีขาว สีที่ใช้ร่วมกันในลักษณะที่ตัดกัน จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเลือนลางสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนได้แก่ สีแดงกับขาว สีเหลืองกับดำ และสีขาวกับดำ โดยการออกแบบอาจยึดโทนของสีดังกล่าวเป็นหลัก สำหรับสีที่ใช้เป็นพื้นฐานของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารและการออกแบบจะใช้สีที่สื่อถึงโครงการตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้แก่ สีม่วง ให้มีการออกแบบที่เรียบง่าย ง่ายต่อการใช้สอย

• มีการวิจัยพบว่า เสียงรบกวนส่วนมากมาจากเสียงภายในห้องสมุดเอง นั่นคือเสียงที่เกิดจากการคุยกันของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่เข้าใช้ จึงได้มีการสอบถามจากนักเรียนเพิ่มเติม พบว่า เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องสมุดก็มีข้อดี นั่นคือนักเรียนสามารถรู้ถึงสภาพแวดล้อมรอบข้างได้ โดยเฉพาะนักเรียนตาบอดสนิท โดยเสียงที่มีประโยชน์ได้แก่ เสียงจากนัดเรียนด้วยกัน ทำให้รู้ตำแหน่งของนักเรียนแต่ละคนว่าอยู่ตรงไหน รวมไปถึงตำแหน่งของที่นั่งซึ่งว่างอยู่ นอกจากนี้ด้านจิตวิทยา การมีเสียงทำให้นักเรียนไม่รู้สึกอ้างว้างและเงียบเหงา ดังนั้นการออกแบบห้องสมุดจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยเกี่ยวกับการจัดพื้นที่ การเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดกลืนเสียงได้ เช่นการใช้กระเบื้องยางปูพื้น

2.3.ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน

2.3.1 หน้าที่ของบุคลากรห้องสมุด

บุคลากรในห้องสมุด มีหน้าที่หลากหลายตามประเภทของงาน ซึ่งลักษณะงานจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

• งานวิชาชีพทางบรรณารักษศาสตร์(Professional works)

• งานที่ไม่ใช้วิชาชีพทางบรรณารักษศาสตร์(Non-professional works)

• งานวิชาชีพทางบรรณารักษศาสตร์ ต้องใช้บุคลากรที่มีวุฒิทางบรรณารักษศาสตร์ หรือสารนิเทศศาสตร์ หรือผ่านการอบรมทางวิชาชีพโดยเฉพาะปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งที่ห้องสมุดกำหนดในระดับที่ต้องใช้ความรู้ เพื่อดำเนินงานให้เป็นไปตามทฤษฎี และนโยบายของสถาบัน ห้องสมุดส่วนมากจะแบ่งงานแยกเป็นฝ่าย โดยมีหัวหน้าฝ่ายรับผิดชอบ ขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการ หรือหัวหน้าห้องสมุดและรองผู้อำนวยการ ซึ่งต้องมีวุฒิทางวิชาชีพบรรณารักษศาสตร์ ดังกำหนดในมาตรฐานบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัย เป็นแบบอย่างสำหรับห้องสมุดประเภทอื่นๆ ที่สามารถแบ่งงานได้หลายฝ่าย

2.3.2 พฤติกรรมทั่วไปของคนตาบอด

• การนั่งเก้าอี้ที่โต๊ะ (Sitting at a table)

การนั่งเก้าอี้ที่โต๊ะใช้เทคนิคเช่นเดียวกับการนั่งเก้าอี้ทางด้านหน้า แต่ปฏิบัติเพิ่มเติมดังนี้

ก.คนตาบอดจะต้องเลื่อนเก้าอี้จากโต๊ะก่อน เพื่อให้สามารถยืนหน้าเก้าอี้ก่อนนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.เมื่อนั่งแล้วต้องสำรวจว่า นั่งขนานกับขอบโต๊ะหรือไม่ โดยใช้มือทั้งสองแตะที่ขอบโต๊ะแล้วเลื่อนไปมาเบาๆ ทางซ้ายและขวา

• การเดินทางตามลำพังโดยใช้ไม้เท้าขาว (Walking by oneself with a white cane)

ก.. ไม้เท้าที่จะให้คนตาบอดใช้จะต้องตรง แข็งแรง ไม่หนักและไม่ใหญ่มากเกินไป ควรสูงจากพื้นดินถึงลิ้นปี่คนตาบอด

ข.คนตาบอดควรจับไม้เท้า ให้ปลายไม้เท้าอยู่ข้างหน้าห่างจากจุดที่ยืนประมาณ 1 เมตร

ค. จะจับไม้เท้าด้วยมือข้างใดก็ได้ เวลาจับให้นิ้วแม่มืออยู่ด้านบน นิ้วชี้ทาบไปข้างๆ ตามความยาวของไม้เท้าหรือส่วนบนของด้ามจับ ส่วนอีก 3 นิ้วที่เหลือจับด้านล่าง การจับไม้เท้าควรจับให้กระชับ(ไม่หลวมและแน่นจนเกินไป) นิ้วชี้ที่ทาบไปตามความยาวของไม้เท้าจะช่วยบอกให้คนตาบอดทราบตลอดเวลาว่าขณะนั้นปลายไม้เท้าอยู่ที่ใด

ง. ข้อศอกข้างที่ถือไม้เท้าควรงอเล็กน้อยและอยู่ใกล้ลำตัว ส่วนมืออยู่ด้านหน้ากลางลำตัว ซึ่งจะช่วยให้คนตาบอดเดินทางเป็นแนวตรงยิ่งขึ้น ถ้าถือไม้เท้าไว้ข้างลำตัวจะทำให้เดินไม่ตรงและส่ายไปมา

จ. การกวาดแกว่งไม้เท้าไปบนพื้นข้างหน้า ทำโดยให้ปลายไม้เท้าอยู่ห่างจากพื้นน้อยที่สุด เพื่อความปลอดภัย

ฉ. การกวาดแกว่งไม้เท้าไปมาให้เคลื่อนไหวเฉพาะข้อมือเท่านั้น แขนจะอยู่นิ่งและควรจะแกว่งให้ปลายไม้เท้าแตะพื้นข้างหน้า ห่างจากลำตัวไปทางด้านซ้ายและด้านขวาเท่าๆ กัน โดยให้คลุมไหล่ทั้ง 2 ข้าง

ช. ควรกวาดแกว่งให้ปลายไม้เท้าแตะพื้นขึ้นลงเป็นจังหวะและกว้างกว่าลำตัวเล็กน้อย เพื่อให้ปลายไม้เท้าสำรวจพื้นก่อนที่เท้าจะก้าวไป เป็นการป้องกันการตกท่อหรือเตะสิ่งกีดขวางที่อยู่ตามทางเดินส่วนไม้เท้าจะช่วยป้องกันขาและบริเวณเอว เวลาแกว่งไม้เท้าต้องไม่กว้างไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เพราะจะทำให้เดินไม่ตรง

ฌ. ปลายไม้เท้าควรแตะพื้นเบาๆ เท่านั้น เพื่อกันไม่ให้ติดพื้นเวลาเดิน ไม่ควรแตะปลายไม้เท้ากระทบพื้นแรงๆ เพราะอาจทำให้ไม่ทันสังเกตเวลามีท่อหรือบ่ออยู่ข้างหน้า

ญ ขณะที่แกว่งไม้เท้าไปทางขวา ต้องก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า และเมื่อแกว่งไม้เท้าไปทางซ้ายต้องก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าสลับกันไปตลอด การเดินลักษณะนี้ปลายไม้เท้าจะสำรวจพื้นก่อนเท้าเสมอดังนั้นคนตาบอดจึงสามารถเดินไปตามปกติได้โดยใช้วิธีนี้

ฐ. เมื่อไม้เท้ากระทบวัตถุต่างชนิดกันเสียงจะไม่เหมือนกัน ทำให้คนตาบอดทราบว่าเป็นอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฑ. ถ้าคนตาบอดต้องการทราบว่า ไม้เท้ากระทบอะไร ควรใช้มือสัมผัส โดยเลื่อนมือที่ว่างลงไปตามไม้เท้าจนพบวัตถุนั้น ซึ่งคนตาบอดสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าใช้ไม้เคาะ

ฒ. เมื่อคนตาบอดต้องการเดินรอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ควรใช้ไม้เท้าสำรวจเพื่อหาช่องทางหรือพื้นที่ว่างก่อนและต้องไม่ก้าวไปข้างๆ ก่อนที่จะสำรวจด้วยไม้เท้า เพราะอาจมีหลุมบ่อหรือสิ่งกีดขวางอยู่ เมื่อเดินไปพบหลุมบ่อควรใช้ปลายไม้เท้าสำรวจบริเวณรอบๆ เพื่อหาทางหลีกเลี่ยง จนแน่ใจว่าไม่มีสิ่งกีดขวางอยู่จึงเดินต่อไป

ฎ. บางครั้งคนตาบอดต้องเดินตามแนวสิ่งต่างๆ แนวหญ้าริมทางเดิน รั้วบ้านและผนังโดยใช้ไม้เท้า ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า การใช้ไม้เท้าเดินเลาะตามแนว เวลาเดินจะแกว่งไม้เท้าให้กระทบรั้วบ้านเบาๆแล้วแกว่งกลับไปอีกด้านหนึ่งเหมือนจังหวะการเดินและการแกว่งไม้เท้าตามธรรมดา เทคนิคการใช้ไม้เท้าเดินเลาะแนวสามารถนำไปใช้เวลาเดินริมถนนเพื่อกันไม่ให้เดินออกไปกลางถนน แต่ต้องเดินให้ถูกวิธีคือ เวลาเดินจะต้องแกว่งไม้เท้าไปข้างๆ ให้สัมผัสพื้นทางเดินหรือถนนข้างหนึ่ง ส่วนอีกข้างหนึ่งสัมผัสกับหญ้า ปลายไม้เท้าจะสัมผัสพื้นถนน-หญ้า เมื่อใดก็ตามรู้สึกว่าปลายไม้เท้าสัมผัสกับพื้นถนน2 ครั้ง แสดงว่ากำลังเดินเฉออกนอกถนน

ฏ. ไม้เท้าช่วยให้คนตาบอดทราบตำแหน่งของเชิงบันไดและหลุมบ่อ เวลาจะเดินขึ้นบันไดควรใช้ปลายไม้เท้าแตะที่เชิงบันไดก่อน แล้วสำรวจความสูง ความลึก และความกว้างของขั้นบันไดขั้นแรกตลอดจนสิ่งกีดขวาง แล้วจึงก้าวขึ้น เมื่อเวลาจะลงบันไดก็เช่นเดียวกันต้องสำรวจบันไดและสิ่งกีดขวางก่อนเสมอ อย่าเพียงแต่ถือไม้เท้าไว้ข้างหน้าแล้วก้าวลงเท่านั้น

ด ก่อนที่คนตาบอดจะเข้าประตูควรใช้ไม้เท้าสำรวจสิ่งกีดขวาง และปรับตัวเองให้อยู่ตรงกลางของประตูก่อน โดยแกว่งไม้เท้าเบาๆ จากขอบซ้ายไปขอบขวาการเดินทางตามลำพังในสถานที่ที่คุ้นเคยโดยไม่ใช้ไม้เท้าขาวหรือผู้นำทางเมื่อคนตาบอดอยู่ในสถานที่ที่คุ้นเคยจะไม่ใช้ไม้เท้าหรือผู้นำทาง แต่จะใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อลีกเลี่ยงไม่ให้เดินชนสิ่งของ ซึ่งอาจจะทำให้ตนได้รับบาดเจ็บได้

• การเดินเลาะแนว (Trailing)

การเดินเลาะแนว คือ การใช้หลังนิ้วมือเลาะไปตามผนัง ขอบโต๊ะหรือสิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายผนัง วิธีนี้จะช่วยให้คนตาบอดเดินได้ตรงและรับรู้ในสิ่งที่สัมผัส เป็นวิธีที่สะดวกเมื่อเขาต้องการเดินจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เหยียดแขนข้างที่อยู่ด้านเดียวกับสิ่งที่ต้องการเลาะไปทางด้านหน้า ให้หลังนิ้วมือ (นิ้วนางและนิ้วก้อย) แตะกับสิ่งที่ต้องการเลาะ

ค. นิ้วมือควรงอเล็กน้อย ที่ต้องใช้หลังนิ้วมือเลาะ เพราะนิ้วมือด้านหน้าอ่อนและบางกว่า ถ้าใช้เลาะบนพื้นผิวที่หยาบหรือขรุขระอาจทำให้บาดเจ็บได้

จ. ขณะที่เดินเลาะไปข้างหน้าจะต้องคอยระวังไม่ให้แขนและมือตกเข้าหาตัว เพราะถ้ามือและแขนอยู่ใกล้ตัวเกินไป เวลาไปกระทบสิ่งกีดขวางข้างหน้าจะหยุดไม่ทัน

• การหาของตก (Locating lost objects)

คนตาบอดจะใช้ 2 วิธีร่วมกัน เมื่อต้องการหาสิ่งของที่ตนทำตก โดยจะยืนตรงจุดที่ตกฟังเสียงว่าของนั้นกลิ้งหรือกระเด็นไปทางไหนแล้วหันไปทางจุดนั้น เพื่อให้ทราบตำแหน่งของตก ต่อจากนั้นเดินไปหยุดตรงจุดที่คิดว่าใกล้ของตกมากที่สุด แล้วนั่งคุกเข่าพร้อมกับใช้วิธีป้องกันส่วนศีรษะหรืออาจจะใช้วิธีคุกเข่าลงตรงๆ ตลอดเวลา ไม่โน้มตัวไปข้างหน้า วิธีนี้จะป้องกันศีรษะได้เช่นกัน เมื่อนั่งอยู่ในลักษณะดังกล่าวแล้วจึงพร้อมที่จะหาของต่อไป โดยวิธีหาทางด้านหน้าให้ทั่ว เริ่มจากบริเวณเข่าก่อน ใช้มือลูบเป็นวงกลมแคบๆแล้วค่อยๆ ขยายกว้างขึ้นจนพบของตก ถ้าหาทางด้านหน้าไม่พบให้หาทางด้านซ้ายและขวาก่อน จึงย้ายไปทางด้านหน้าหรือหลังต่อไป

2.3.3 **การใช้งานห้องสมุดประถมโรงเรียนสอนคนตาบอด**

ระบบการใช้งานภายในห้องสมุดนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์และส่วนของนักเรียนตาบอด ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในเชิงพื้นที่ เนื่องจากในการใช้งานรูปแบบต่างๆ ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้งานในหลายพื้นที่ร่วมกัน และในแต่ละพื้นที่ก็มีการใช้งานที่ต่างกันด้วย การศึกษาเรื่องการใช้งานจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการสังเกตการณ์ใช้งานของนักเรียนและสอบถามข้อมูลจากบรรณารักษ์โดยตรง และสามารถจัดลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

• การใช้งานในส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

บรรณารักษ์ของห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอด มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จำต้องรู้พื้นฐานต่างๆเกี่ยวกับการใช้งานสำหรับคนตาบอด เช่นการใช้โปรแกรมต่างๆ การอ่านเขียนอักษรเบรลล์ และที่สำคัญบรรณารักษ์จะต้องฝึกและเรียนรู้ธรรมชาติของนักเรียนตาบอด เพื่อเข้าใจการใช้ชีวิตของพวกเขา เพราะการใช้งานของบรรณารักษ์จะมีส่วนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนโดยตรง ดังนี้

ก.การดูแลสอดส่องความปลอดภัยภายในห้องสมุด

ข. การให้คำปรึกษาหรือข้อมูลในการใช้ห้องสมุด กรณีนักเรียนต้องการคำปรึกษา

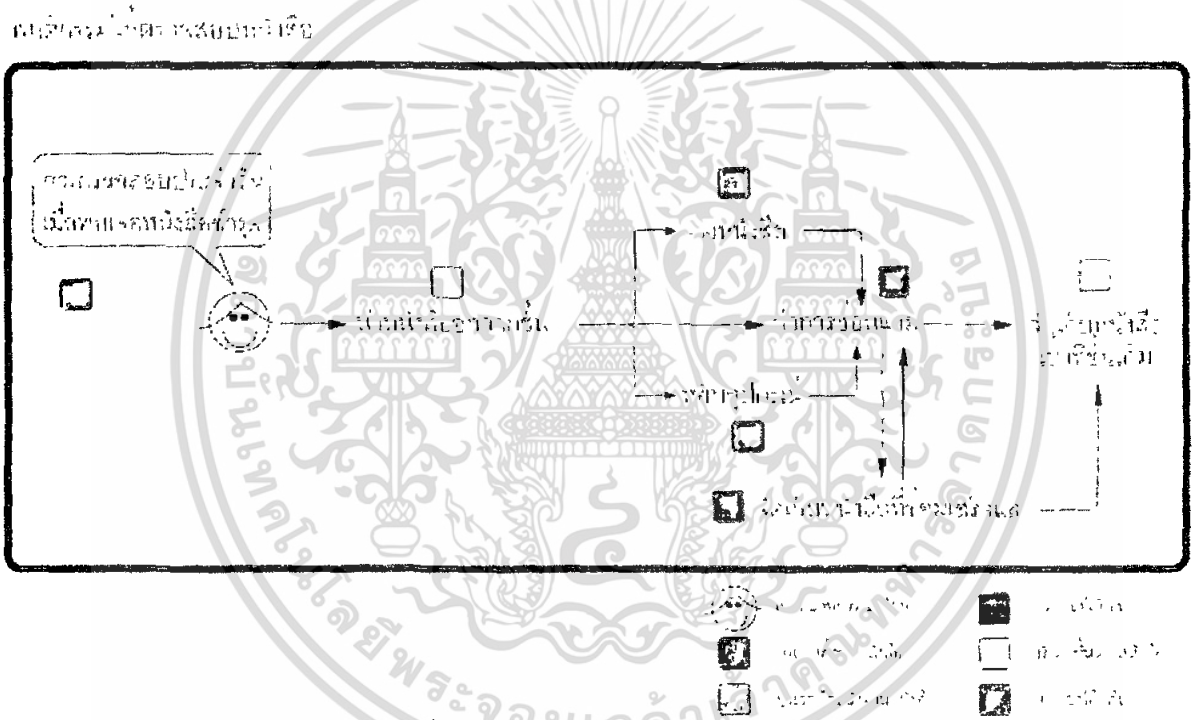
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การสอนวิชาห้องสมุดหรือวิชาอื่นๆ ในหลายครั้ง ห้องสมุดจำเป็นที่จะต้องเป็นสถานที่ในการค้นคว้าหาข้อมูล หรือจัดกิจกรรมร่วมกับรายวิชาอื่นด้วย

นอกจากนี้บรรณารักษ์ยังมีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรห้องสมุดด้วย ซึ่งหน้าที่นี้เอง จำเป็นต้องอาศัยพื้นที่การทำงานเฉพาะ ได้แก่

ก. การตรวจสอบหนังสือ หากหนังสือเกิดการชำรุจเสียหาย จำเป็นต้องมีการซ่อมแซม

ข. การให้บริการยืมคืน ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเช็คตรวจสอบหนังสือที่ทำรายการ



รูปภาพที่ 2.12 พฤติกรรมการตรวจสอบหนังสือ

การการการตรวจสอบหนังสือ

การตรวจสอบหนังสือ คือการตรวจสภาพของหนังสือทุกเล่ม ได้แก่หนังสือเบรลล์ หนังสือตัวใหญ่ หนังสือทั่วไป และหนังสือเสียง ว่าหนังสือดังกล่าวต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งานเสมอ บรรณารักษ์ต้องตรวจสอบหนังสือจากชั้น ก่อนและหลังการเปิดใช้งานประจำวัน หากพบหนังสือเสียหาย เช่น หน้าขาด ปกหลุด หรือส่วนที่บอกเลขทะเบียนหลุดออก หรือสูญหาย บรรณารักษ์ต้องนำหนังสือนั้นออกจากชั้นวางหนังสือและทำการซ่อมแซมทันที

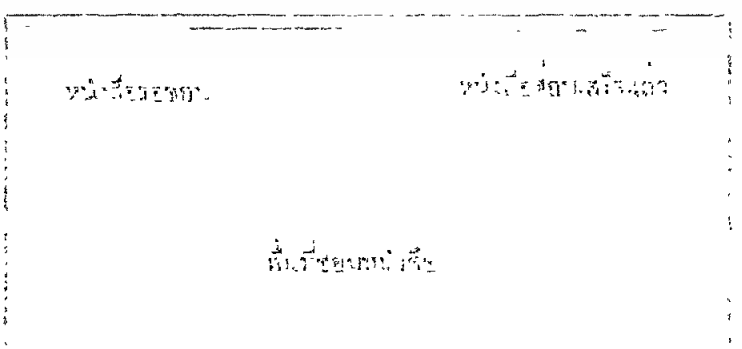
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์มีความจำเป็นในการใช้งานพื้นที่โต๊ะ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมแซม พื้นที่วางหนังสือเตรียมซ่อม พื้นที่วางหนังสือซ่อมแล้ว พื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องเขียน และพื้นที่จัดเก็บเอกสารของใช้ส่วนตัว

รายการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ขนาด (มิลลิเมตร)
หนังสือเบรลล์	300 x 280 x22
หนังสือตัวใหญ่	210 x 297 x 15
หนังสือเสียง	140 x 125 x 10
ชุดเครื่องเขียน	10 x 10 x 13.5
ปากกาดินสอ	30 x 35 x 10
เทปกาว	30 x 35 x 11
ตรายาง	70 x 100 x 10
แป้นหมึก	77 x 130
สมุดบันทึก	20 x 750 x 28
แม็กเย็บกระดาษ	85 x 25
กรรไกร	235 x 300 x 350
แฟ้มเอกสาร	140 x 190

ตารางที่ 2.5 แสดงขนาดของอุปกรณ์

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในการใช้งาน คือเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปไม่ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้งานกับหนังสือเบรลล์ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าหนังสือธรรมดา ดังนั้นจึงต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการจัดซ่อมแซมหนังสือเบรลล์ด้วย สำหรับอุปกรณ์ต่างๆนั้นล้วนเป็นอุปกรณ์ทั่วไป ซึ่งใช้ในสำนักงาน การจัดเก็บจึงสามารถจัดเก็บในชั้นหรือลิ้นชักได้ตามปกติ การออกแบบจึงเน้นการแก้ปัญหาการใช้พื้นที่บริเวณใช้งานจริงเท่านั้น



รูปภาพที่ 2 13 แสดงพื้นที่การใช้สอยของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ที่ใช้ทั้งหมด ควรมีอย่างมาก1340 x 630 มิลลิเมตร เพื่อให้ได้พื้นที่ที่พอเหมาะแก่การซ่อมและตรวจสอบหนังสือ ซึ่งพื้นที่หนังสือรอซ่อม และหนังสือที่ซ่อมเสร็จแล้ว จะคิดจากขนาดของหนังสือเบรลล์ หนังสือทั่วไป และหนังสือเสียงรวมกัน ส่วนพื้นที่ซ่อมหนังสือ จะคิดจากพื้นที่ของหนังสือเบรลล์เมื่อเปิดออก

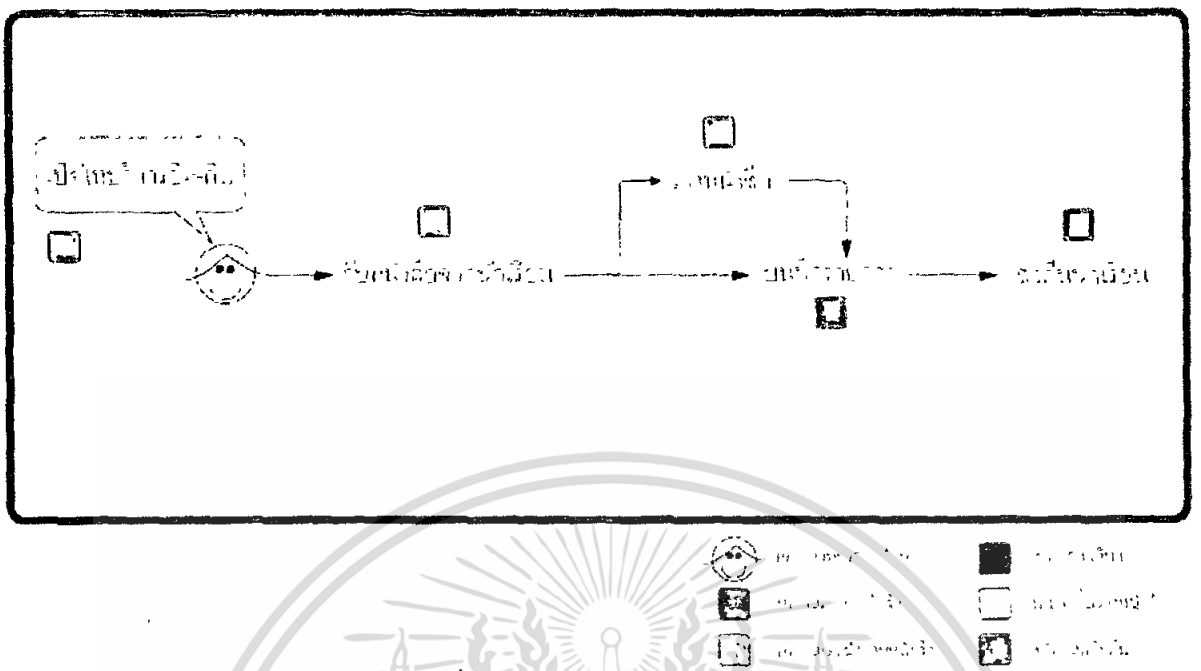
การออกแบบเคาน์เตอร์จึงควรมีส่วนที่มีพื้นที่พอดีกับการใช้งาน ซ่อมและตรวจสอบหนังสือรวมอยู่ด้วย ส่วนพื้นที่สำหรับจัดเก็บหนังสือรอซ่อม กับหนังสือที่ซ่อมเสร็จแล้วนั้น อาจทำได้โดยการจัดเก็บในชั้นเก็บของต่างหาก ทำให้ลดพื้นที่หน้าโต๊ะออกได้บางส่วน และหนังสือก็จะไม่บังทัศนียภาพของเจ้าหน้าที่อีกด้วย หากมีการตั้งสูงขึ้นไป



รูปภาพที่ 2.14 แสดงการจัดพื้นที่ใช้สอย

จะเห็นได้ว่าการวางตั้งหนังสือเบรลล์ไว้บนโต๊ะ(รูปที่2) สามารถเกิดอันตรายต่อนักเรียนได้หากเกิดการล้มหรือหล่น และอาจบดบังสายตาบรรณารักษ์ ทำให้ไม่สามารถสอดส่องดูแลได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นจึงควรเก็บหนังสือที่ซ่อมไว้ด้านล่าง(รูปที่ 1) โดยปกติแล้ว หนังสือที่ซ่อม จะใช้เวลาซ่อมประมาณ 20 นาที และมักซ่อมวันละ 8-10 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.15 แสดงพฤติกรรมการให้บริการยืมคืน

การให้บริการยืมคืน

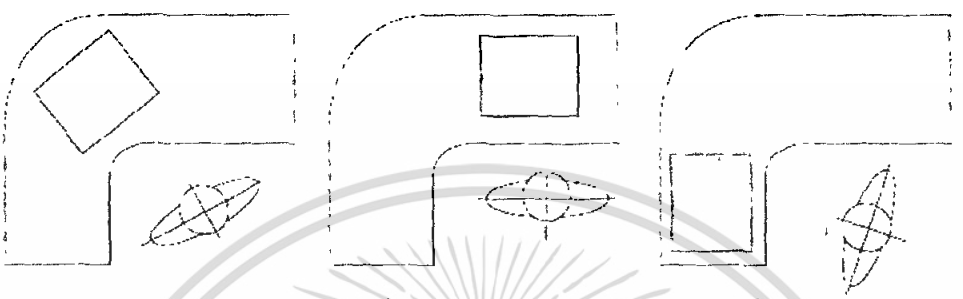
การให้บริการยืมคืนนั้นเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาช่วงสั้นๆ ได้แก่การรับหนังสือ การลงทะเบียนหนังสือโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงส่งคืนนักเรียน หากเป็นการคืนหนังสือ ก็ส่งให้นักเรียนนำไปเก็บไว้ยังที่เดิม หากเป็นการยืมหนังสือ ก็สามารถให้นักเรียนนำออกไปนอกห้องสมุดได้ ปกติแล้วการใช้งานลักษณะนี้มักใช้พื้นที่น้อย เนื่องจากระยะเวลาของหนังสือที่เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์มีระยะเวลาค่อนข้างสั้น ดังนั้นการออกแบบจึงเน้นสองส่วน คือการเข้าถึงของนักเรียน และการใช้งานคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

รายการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ขนาด (มิลลิเมตร)
จอภาพ	410 x 420 x 380
เคสคอมพิวเตอร์	540 x 420 x 165
คีย์บอร์ด	570 x 320 x 150
เม้าส์	200 x 180
เครื่องยิงบาร์โคด	100 x 100 x 170

ตารางที่ 2.6 แสดงขนาดของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการใช้งานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ โดยทั่วไปนั้นจะมีคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวในการตรวจสอบหนังสือ และมีหน้าเคาน์เตอร์ไว้สำหรับวางหนังสือชั่วขณะเท่านั้น การตั้งหน้าจอของคอมพิวเตอร์จึงไม่ควรอยู่ในตำแหน่งที่บังสายตาเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ รวมไปถึงเคสคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสูงและมีสายไฟที่ซับซ้อน การออกแบบนั้นจึงควรออกแบบให้ส่วนนี้ถูกบังมิดชิด เพื่อป้องกันนักเรียนที่มาติดต่อบริการจับหรือสัมผัสกับสายไฟได้



รูปภาพที่ 2.16 แสดงมุมมองของเจ้าหน้าที่

จากภาพจะแสดงให้เก็ดถึงมุมมองที่เกิดขึ้น หากตั้งจอภาพในตำแหน่งต่างๆ ในรูปที่ 2 นั่นจอภาพอาจบังทัศนียภาพในการสอดส่องดูแลนักเรียนที่เข้ามาใช้ห้องสมุดได้ ส่วนรูปที่ 3 นั่นจะไม่สามารถสังเกตถึงผู้ที่เข้าออกห้องสมุดได้ รวมไปถึงการตรวจสอบสิ่งของก่อนเข้าห้องสมุดและหลังจากใช้ห้องสมุด ส่วนรูปที่ 1 นั้นเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์สามารถสอดส่องได้ทั้งสองแนว และยังสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ควบคู่กันไปด้วย

• การใช้งานของนักเรียนตาบอด

ห้องสมุด เปรียบเสมือนสถานที่หาความรู้และความบันเทิงยามว่าง นักเรียนที่เข้ามาใช้งานห้องสมุดมักมีความต้องการที่แตกต่างกัน ดังนั้นห้องสมุดจึงจำเป็นที่จะต้องรองรับความต้องการเหล่านั้น และตอบสนองให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การใช้งานของนักเรียนภายในห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพจึงประกอบด้วย

ก.การใช้งานก่อนและหลังเข้าใช้ห้องสมุด

ข.การยืมคืน

ค.การหาหนังสือ

จ.การใช้งานคอมพิวเตอร์

ฉ.การค้นหาหนังสือ

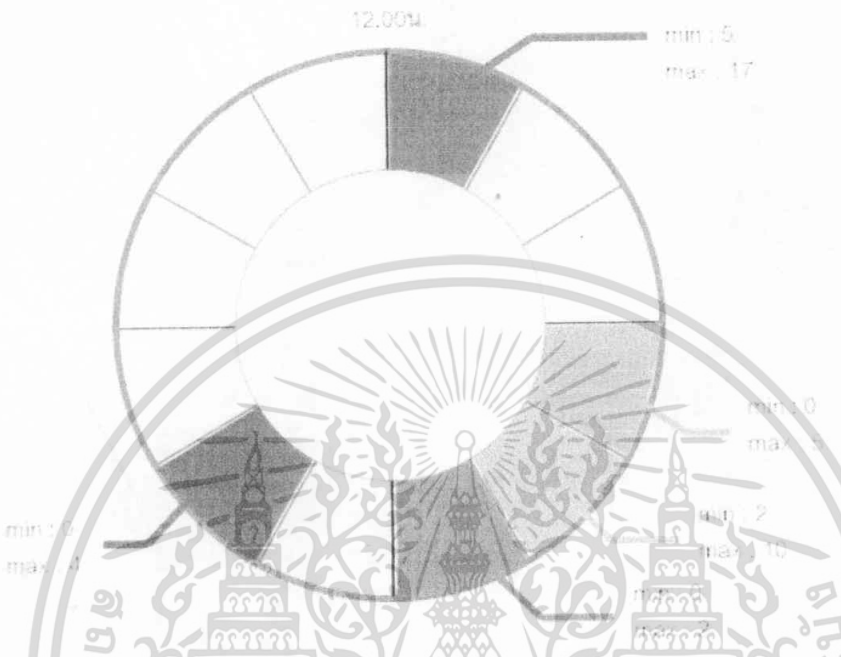
ช.การนั่งอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ.การอ่านหนังสือระบบเดซี่

ญ.การเก็บหนังสือ

ฏ.การหาหนังสือจากชั้นวางหนังสือ



รูปภาพที่ 2.17 แผนภูมิแสดงสถิติการใช้งานห้องสมุดเดิม

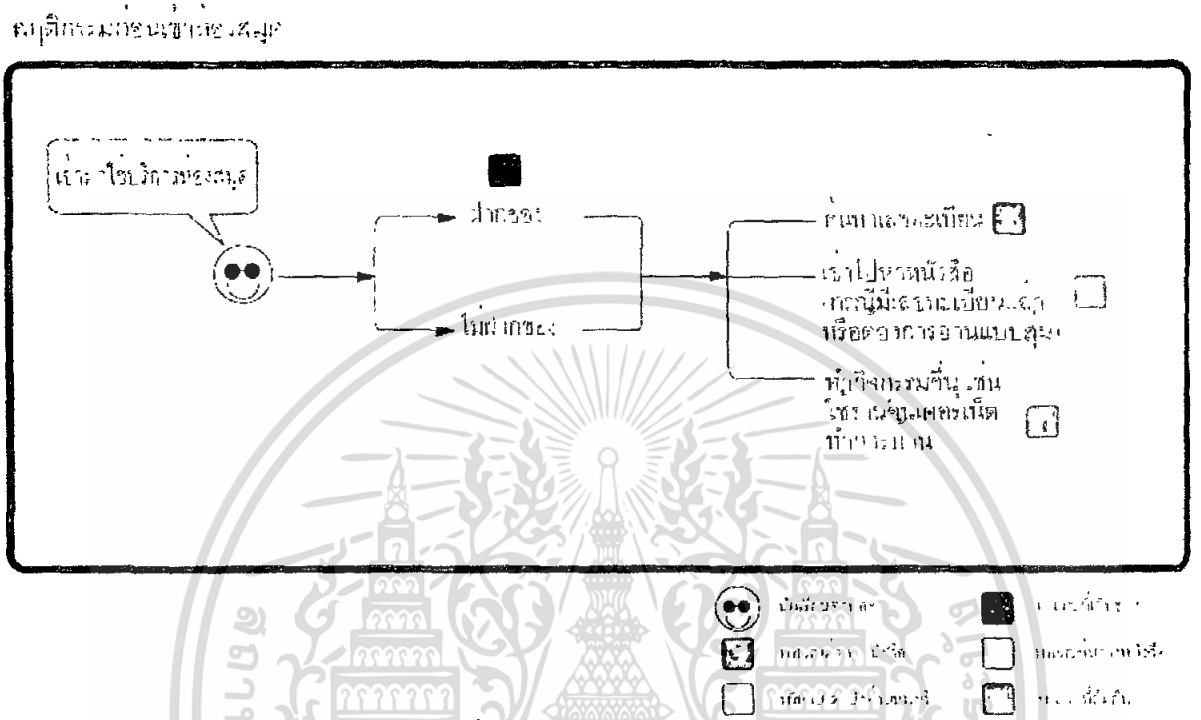
เพื่อการใช้งานห้องสมุดให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ทางฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนสอนคนตาบอด จึงได้จัดหลักสูตรวิชาการใช้ห้องสมุดขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยให้นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด เน้นให้นักเรียนทั้งนักเรียนตาบอดสนิทและนักเรียนตาบอดเลือนลางรู้จักวิธีการอ่านหนังสือเบรลล์ ปลูกฝังการรักการอ่านให้ถูกวิธี รวมถึงการหยิบและเก็บหนังสือจากชั้น ส่วนนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จะได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการอ่านหนังสือเสียงประเภทต่างๆ เช่น การอ่านหนังสือระบบเดซี่ การอ่านหนังสือเสียงซีดีรอม รวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับการอ่านหนังสือ ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือเสียงรูปแบบ MP3 การสืบค้นข้อมูลบนอินเตอร์เน็ต และการสืบค้นหนังสือภายในห้องสมุด

ดังนั้นจึงเกิดข้อจำกัดในการใช้งานขึ้นดังนี้

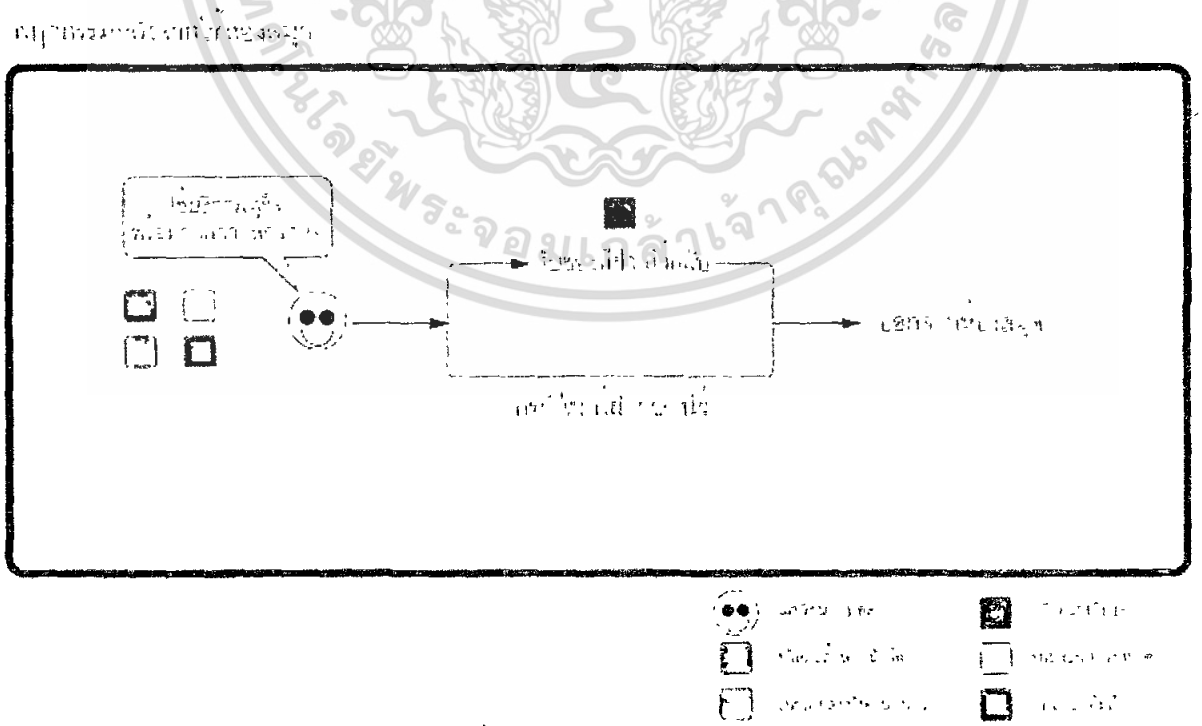
ก.นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ไม่สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้เนื่องจากยังไม่ผ่านการฝึกสอน นอกจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดระดับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านหนังสือเสียงหรืออินเตอร์เน็ตไปในตัว ขนาดของโต๊ะจึงไม่ต้องอ้างอิงจากนักเรียนชั้นดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.นักเรียนตาบอดทั้งสองประเภทมีความแต่ต่างด้านความต้องการ เช่นความต้องการใช้เครื่อง CCTV ขยายภาพและอักษร ทำให้ปริมาณของเครื่อง CCTV นี้ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมากเท่ากับคอมพิวเตอร์



รูปภาพที่ 2.18 แสดงพฤติกรรมก่อนเข้าห้องสมุด



รูปภาพที่ 2.19 แสดงพฤติกรรมหลังใช้ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

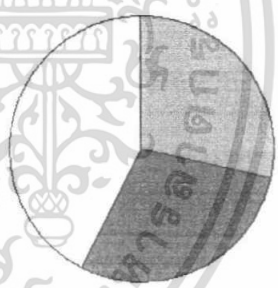
พฤติกรรมก่อนและหลังเข้าใช้ห้องสมุด

ในช่วงก่อนเข้าเรียนและช่วงเย็นนักเรียนส่วนใหญ่มักพกกระเป๋าและหนังสือเบรลล์เข้ามาในห้องสมุดด้วย ทำให้เกิดการใช้พื้นที่เกินความจำเป็น กระเป๋าบางคนที่นำไว้บนพื้นอาจถูกเพื่อนนักเรียนเดินชน ทำให้หลุดจากตำแหน่งที่วางไว้ หรือกระเป๋าที่วางไว้บนโต๊ะ ทำให้เสียพื้นที่ในการอ่านหนังสือ รวมไปถึงการนั่งโดยมีกระเป๋าพิงหลัง ทำให้ไม่สามารถใช้งานเก้าอี้ได้อย่างเต็มที่ เมื่อเกิดการใช้งานที่ผิด ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานห้องสมุดลดลงไปด้วย การฝากสิ่งของสัมภาระ จึงเป็นทางออกหนึ่งในการแก้ไขปัญหานี้

การฝากสิ่งของนั้นมี 2 แบบ คือการฝากไว้กับเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะคอยเฝ้ากระเป๋าหรือสิ่งของไว้ให้ ในกรณีนี้การออกแบบจำเป็นต้องปรับพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ให้สามารถมีที่สำหรับฝากของได้ด้วย อีกแบบหนึ่งคือการฝากของแบบไม่มีคนดูแล โดยจะมีชั้นวางของแยกไว้ให้ เมื่อทำการสอบถามนักเรียนตาบอดโดยการสัมภาษณ์และจดบันทึก ทำให้ทราบว่ายังมีนักเรียนที่ไม่ต้องการฝากของอยู่ เนื่องจากกลัวกระเป๋าหรือสิ่งของตนเองจะหาย ทัศนคติแบบนี้มักเกิดขึ้นกับนักเรียนที่ตาบอดสนิท เนื่องจากเขาไม่สามารถแน่ใจได้เลยว่า สิ่งของของเขายังอยู่ที่เดิมหรือไม่



นักเรียนตาบอดสนิท
46% คิดว่าไม่ค่อยจำเป็น 33%มีความรู้สึกเฉยๆ
และ 21% คิดว่าควรจะมีการฝากของ



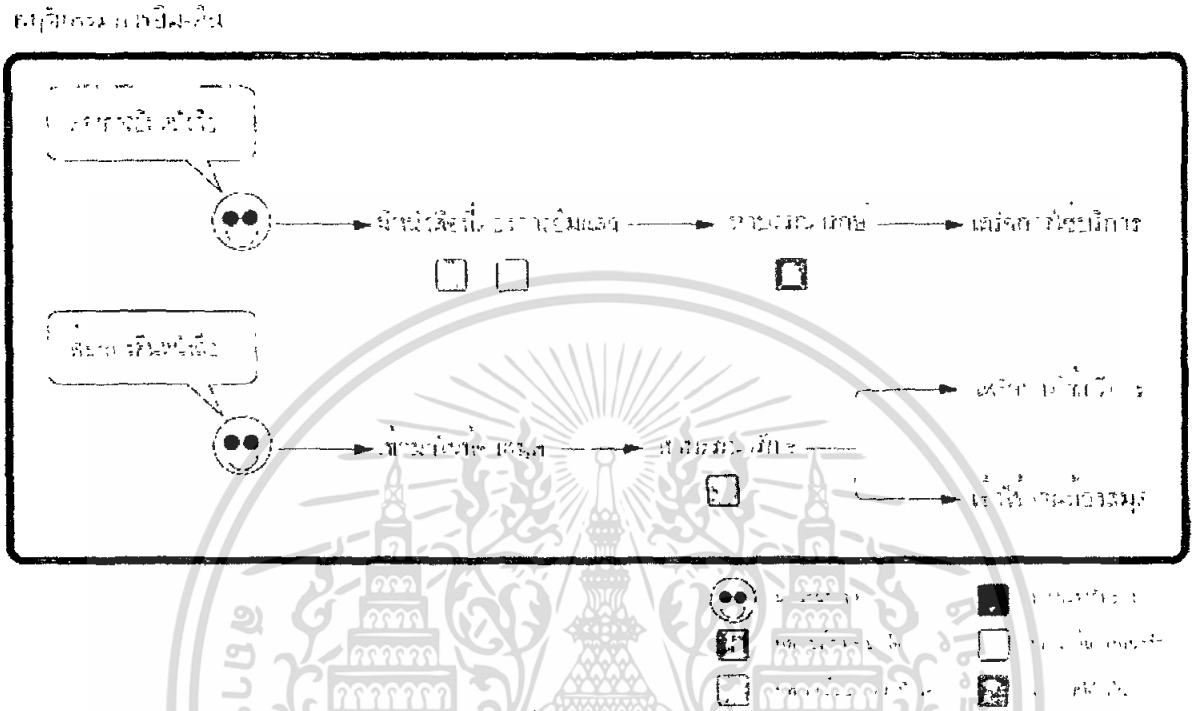
นักเรียนตาบอดเลือนลาง
42% คิดว่าไม่ค่อยจำเป็น 28%มีความรู้สึกเฉยๆ
และ 28% คิดว่าควรจะมีการฝากของ

ตารางที่ 2.7 แสดงผลการสำรวจความต้องการที่ฝากของ

แนวโน้มการฝากของในห้องสมุดนั้นจึงควรที่จะฝากไว้กับบรรณารักษ์มากกว่า จะทำให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัยว่าของๆเราจะไม่หายไปไหน สำหรับรูปแบบการฝากของนั้นสามารถทำได้ 2 แบบ คือแบบเก็บรวมไว้ที่เดียวโดยมีป้ายฝากของ วิธีนี้จะเป็นการลดพื้นที่ภายในของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ได้ แต่จะเป็นการเพิ่มภาระให้กับนักเรียนเองส่วนหนึ่ง นักเรียนจึงต้องเก็บป้ายไว้กับตัวเองตลอดเวลา ซึ่งมีโอกาสที่จะหล่นหายไปเมื่อไหร่ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ ส่วนอีกวิธีเป็นการฝากของแบบการจัดช่องส่วนตัว ซึ่งสิ่งของจะถูกไว้ในช่องแยกออกจากกัน ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถแยกแยะสิ่งของได้ง่ายขึ้น และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย



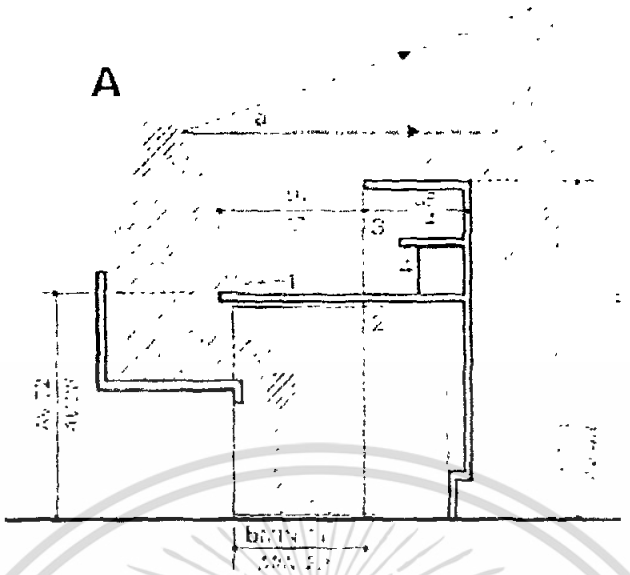
รูปภาพที่ 2.20 แสดงพฤติกรรมยืมคืน

การยืมคืน

การยืมคืนเป็นรูปแบบการใช้งานที่ห้องสมุดทุกประเภทต้องมี เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถนำหนังสือออกไปศึกษาค้นคว้าหรืออ่านเพิ่มเติมภายนอกห้องสมุดได้ ดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้น การยืมคืนมีส่วนเกี่ยวข้องกับทั้งเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์และผู้ใช้งานนักเรียนตาบอด ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงทั้งสองด้าน โดยด้านเจ้าหน้าที่คือการใช้งานเกี่ยวกับการตรวจบันทึกหนังสือ และด้านผู้ใช้งานเกี่ยวกับการยืมคืน ซึ่งนี่เหมายถึงการจะทำอย่างไรให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายที่สุด

โดยปกติเคาน์เตอร์จะมีความสูงที่ 110 เซนติเมตรขึ้นไปแต่เมื่อนำมาใช้กับนักเรียนตาบอดภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้นทำให้ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักเรียนส่วนมากสูงเพียง 140-150 เซนติเมตร ทำให้ขนาดเคาน์เตอร์จะลดลงมาเหลือประมาณ 100-105 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



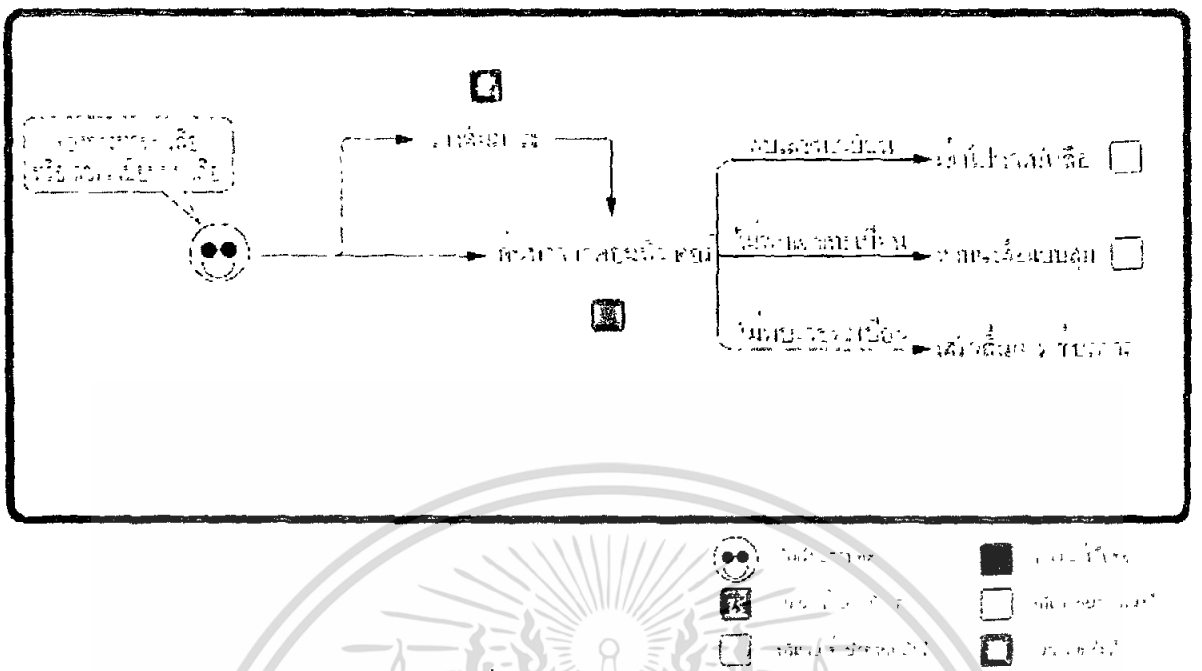
รูปภาพที่ 2.21 แสดงสัดส่วนการใช้งานเคาน์เตอร์

สำหรับการแก้ปัญหาเรื่องการเข้าถึงของนักเรียนประถม บางโรงเรียนใช้วิธีการเปิดใช้โต๊ะแทนเคาน์เตอร์ เพื่อการยืมคืนที่สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้น การออกแบบเคาน์เตอร์ที่ถูกต้องจึงควรคำนึงถึงผู้ใช้ทั้งสองฝ่ายให้สามารถสื่อสารกันได้สะดวก ไม่ติดขัด

รายการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ขนาด (มิลลิเมตร)
หนังสือเบรลล์	300 x 280 x22
หนังสือตัวใหญ่	210 x 297 x 15
หนังสือเสียง	140 x 125 x 10

ตารางที่ 2.8 แสดงขนาดของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.22 แสดงพฤติกรรมการหาหนังสือ

การหาหนังสือ

สำหรับการหาหนังสือ ผู้ใช้งานหรือนักเรียนตาบอดจะต้องทราบเลขทะเบียนก่อน เพื่อที่จะบอกหมวดหมู่ของหนังสือได้ แต่เนื่องจากอักษรเบรลล์มีการเขียนซ้ำกันทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน หากต้องค้นหาหนังสือโดยใช้ระบบดิวอี้ ดังนั้นทางคณะกรรมการปรับปรุงห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จึงได้คิดค้นระบบการอ่านเลขทะเบียนใหม่ โดยให้ใช้เฉพาะตัวเลขอย่างเดียวดังนี้

ข้อกำหนดในการให้เลขทะเบียนและเลขทะเบียนทรัพยากรสารนิเทศห้องสมุด อาคารเฉลิมพระเกียรติ

ตัวอย่างการให้เลขทะเบียนทรัพยากรสารนิเทศในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

	X	XX	XX	XX	XXXX
กลุ่มที่	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
หลักที่	1	2-3	4-5	6-7	8-11

การลงทะเบียนและเลขหมู่ มีทั้งสิ้น 11 หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่(1) หลักที่ 1 บอกถึง ลักษณะสื่อ เช่น สื่อที่เป็นต้นฉบับและสื่อที่ทำสำเนา

กลุ่มที่(2) หลักที่ 2-3 บอกถึง ประเภทสื่อ เช่น หนังสือตาดี หนังสือเบรลล์ แผ่นซีดี

กลุ่มที่(3) หลักที่ 4-5 บอกถึง หมวดหมู่ เช่น หมวดคณิตศาสตร์ หมวดภาษาอังกฤษ

กลุ่มที่(4) หลักที่ 6-7 บอกถึง จำนวน เช่น เป็นหนังสือเล่มที่ 1 เป็นซีดีแผ่นที่ 2

กลุ่มที่(5) หลักที่ 8-11 บอกถึง ลำดับที่ของสื่อหรือเลขที่ของสื่อ เช่น เข้ามาเป็นลำดับที่ 0001

1. ลักษณะของสื่อ แบ่งได้ดังนี้

1 = หนังสือหรือแผ่นซีดีอ้างอิง (ต้นฉบับ)

2 = หนังสือหรือแผ่นซีดีที่ทำสำเนา

2. ประเภทของสื่อ แบ่งออกตามลักษณะของสื่อ

กลุ่มที่ 1 หนังสือตาดี สัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

1.1 หมายถึง หนังสือตาดีทั่วไป

2.2 หมายถึง หนังสือตาดีตัวโต หรือ สำหรับนักเรียนสายตาเลือนลาง

กลุ่มที่ 2 หนังสือเบรลล์ สัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

2.1 หมายถึง หนังสือเบรลล์ทั่วไป

2.2 หมายถึง หนังสือหรือเอกสารเบรลล์ ที่เป็นรูปภาพสื่อภาพนูน

กลุ่มที่ 3 หนังสือเดซี่ สัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

3.1 หมายถึง หนังสือเดซี่ประเภท (Navigation Control Center) คือ

หนังสือที่มีการแยกบท ตอน หรือหน้า ออกเป็นส่วนๆ

3.2 หมายถึง หนังสือเดซี่ประเภท(Audio and Full Text) คือหนังสือที่มีทั้งโครงสร้างของ NCC และตัวหนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์ควบคู่ไปกับเสียงครบถ้วน

กลุ่มที่ 4 สื่อ CD-R ทั่วไป สัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 หมายถึง ซีดี ประเภทเสียงที่มีแต่เสียงไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.WAV *.MP3 เป็นต้น

4.2 หมายถึง ซีดี ประเภทภาพที่มีแต่ภาพไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.JPG *.JPEG *.GIF เป็นต้น

4.3 หมายถึง ซีดี ประเภทที่มีทั้งเสียงและภาพไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.AVI *.MPEG *.MP4 เป็นต้น

กลุ่มที่ 5 สื่อ DVD ทั่วไป

เนื่องจาก แผ่นดีวีดี และแผ่นซีดีทั่วไป การแบ่งแยกเครื่องเล่นกัน ไม่สามารถที่จะเล่นในเครื่องเล่นเดียวกันได้ จึงต้องแยกประเภทของแผ่น ดีวีดี ออกมาอีกหนึ่งประเภท เพื่อให้

สอดคล้องกับเครื่องที่จะนำมาใช้งานต่อไป โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

5.1 หมายถึง ดีวีดี ประเภทเสียงที่มีแต่เสียง ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.WAV *.MP3 เป็นต้น

5.2 หมายถึง ดีวีดี ประเภทภาพที่มีแต่ภาพไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.JPG *.JPEG *.GIF เป็นต้น

53 หมายถึง ดีวีดี ประเภทที่มีทั้งเสียงและภาพไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่น *.AVI *.MPEG *.MP4 เป็นต้น

กลุ่มที่ 6 เทป หรือ แทบเสียง

เทปหรือแทบเสียงทั่วไป ให้เลข 61 ทั้งหมด ไม่ว่าจะมีความยาวเท่าไรหรือใช้ เพื่อนประโยชน์อะไรก็ตาม โดยสัญลักษณ์ที่ใช่ ได้แก่

6.1 หมายถึง เทป หรือแทบเสียงทั่วไป

กลุ่มที่ 7 สื่อจำลอง สัญลักษณ์ที่ใช้ ได้แก่

7.1 หมายถึง สื่อจำลองทุกประเภทที่จัดทำขึ้นเองหรือจัดซื้อ ที่มิได้จัดทำโดยใช้เครื่องเบรลล์พิมพ์ เช่น สื่อภาพ 3 มิติสื่อภาพ 2 มิติ

3. หมวดหมู่ทรัพยากรสารนิเทศ

เนื่องจากทางโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มีการจัดให้บริการสำหรับนักเรียนที่มีการศึกษาตามระดับชั้น โดยพิจารณาจากการเรียน การสอน และจำนวนทรัพยากรให้สอดคล้อง

กับการเรียนการสอน โดยได้ยึดหลักทฤษฎีของการจัดระบบแบบ ดิวอี่

แบ่งออกตามกลุ่มการเรียนรู้ ได้แก่

01 = หมวดความรู้ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

02 = หมวดสังคมศึกษา

03 = หมวดภาษาไทย

04 = หมวดภาษาอังกฤษ

05 = หมวดสุขศึกษา และ พละศึกษา

06 = หมวดคณิตศาสตร์

07 = หมวดวิทยาศาสตร์

08 = หมวดเทคโนโลยี

09 = หมวดศิลปะ และ ดนตรี

10 = หมวดการงานอาชีพ

11 = หมวดวรรณกรรม

12 = หมวดพระราชนิพนธ์ , อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับพระราชวงศ์

4. จำนวนของสื่อ (เล่มที่ / ฉบับที่)

ใช้กำหนดจำนวนของทรัพยากรสาระสนเทศที่ใน 1 ชื่อเรื่องมีจำนวนหลายเล่ม หรือ หลายแผ่น

01 = เป็นหนังสือเล่มที่ 1 หรือเป็นซีดีแผ่นที่ 1

02 = เป็นหนังสือเล่มที่ 2 หรือเป็นซีดีแผ่นที่ 2

03 = เป็นหนังสือเล่มที่ 3 หรือเป็นซีดีแผ่นที่ 3

5. ลำดับของสื่อ หรือเลขของสื่อ

ใช้กำหนดลำดับของทรัพยากรสารสนเทศตามลำดับนำเข้าสู่ระบบ และหรือการได้รับเข้ามาในห้องสมุด

ภาษาไทย ป.1 ลงทะเบียนเป็นลำดับที่ 0001

คณิตศาสตร์น่ารู้ ลงทะเบียนเป็นลำดับที่ 0201

(1) ข้อมูล ชื่อเรื่อง	(2) ลักษณะสื่อ	(3) ประเภทสื่อ	(4) หมวดหมู่	(5) จำนวน (เล่มที่ / ฉบับที่)	ลำดับที่ของสื่อ
ภาษาไทย ป.1 เล่ม 1	1	21	03	01	0001
ภาษาไทย ป.1 เล่ม 2	1	21	03	02	0002
คณิตศาสตร์เบื้องต้น	1	11	06	01	0001
คณิตศาสตร์เบื้องต้น	2	11	06	01	0001
คณิตศาสตร์เบื้องต้น	2	11	06	01	0002

ตารางที่ 2.9 ลักษณะเลขเรียกหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมาย

12103010001 = เป็นหนังสือต้นฉบับ ประเภทหนังสือเบรลล์ทั่วไป หมวดภาษาไทย เล่มที่ 1 ลำดับที่ของสื่อ 0001

12103020002 = เป็นหนังสือต้นฉบับ ประเภทหนังสือเบรลล์ทั่วไป หมวดภาษาไทย เล่มที่ 2 ลำดับที่ของสื่อ 0002

11106010001 = เป็นหนังสือต้นฉบับ ประเภทหนังสือตาดีทั่วไป หมวดคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 ลำดับที่ของสื่อ 0001

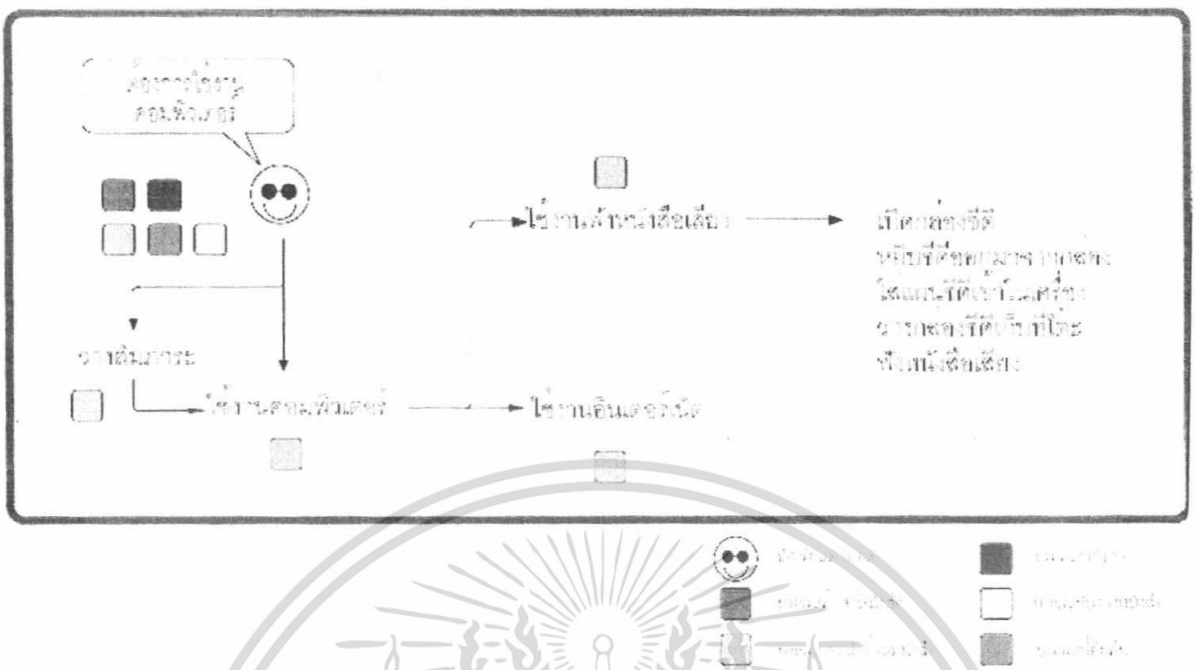
21106010001= เป็นหนังสือที่ทำสำเนา ประเภทหนังสือตาดีทั่วไป หมวดคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 ลำดับที่ของสื่อ 0001

21106010001= เป็นหนังสือที่ทำสำเนา ประเภทหนังสือตาดีทั่วไป หมวดคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 ลำดับที่ของสื่อ 0002

นักเรียนจะสามารถหาหนังสือได้จากการใช้คอมพิวเตอร์สืบค้น โดยใช้โปรแกรม Digital Library ของ Nectec ซึ่งโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรม BETA ยังอยู่ในช่วงทดลอง และไม่ถูกพัฒนาต่อ ทำให้เจ้าหน้าที่สารสนเทศประจำโรงเรียนต้องหาทางออกโดยการค้นหาสิ่งที่สามารถใช้งานได้ภายในนั้น

ตัวโปรแกรมจะสามารถบอกเลขทะเบียนได้ และสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อหนังสือได้บางส่วน ต่อมาจึงมีการปรับการใช้งาน โดยมีแนวคิดให้บอกตำแหน่งของหนังสือนั้นแทน วิธีนี้นอกจากจะช่วยให้นักเรียนสามารถรู้ถึงตำแหน่งของหนังสือเบื้องต้นแล้ว ยังเป็นการช่วยจำได้อีกว่าตำแหน่งนี้คือหนังสือหมวดอะไร สำหรับนักเรียนที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ หรือยังไม่มีความเชี่ยวชาญพอ สามารถหาหนังสือโดนการสอบถามบรรณารักษ์ หรือจะหาหนังสือโดยการสุ่ม เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

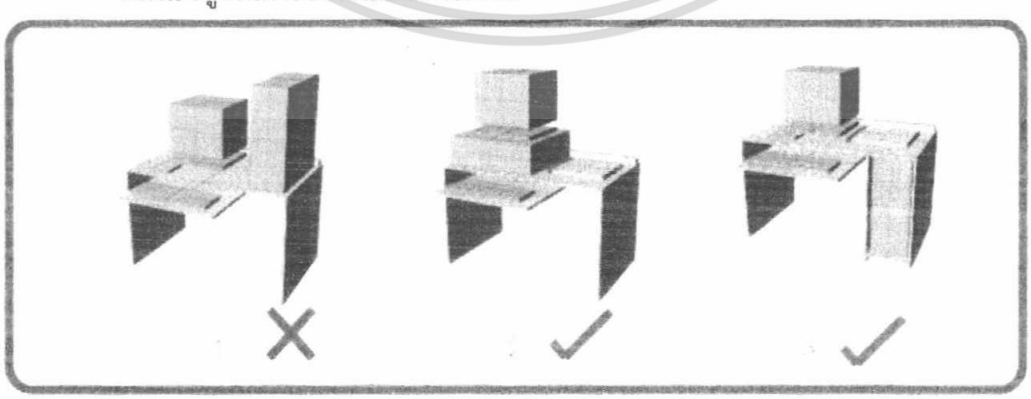
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.23 แสดงพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์

การใช้งานคอมพิวเตอร์

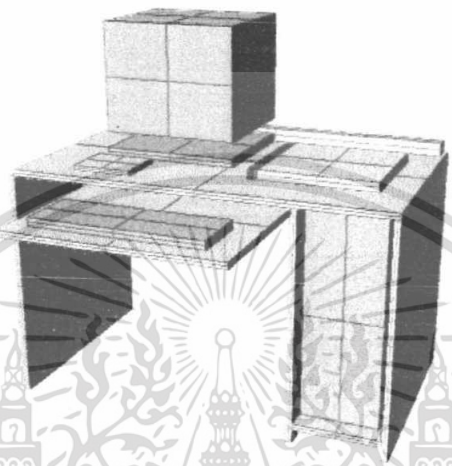
การใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนตาบอดนั้นสามารถใช้งานหลายโปรแกรมได้เช่นเดียวกับคนทั่วไป โดยจะมีโปรแกรมช่วยอ่านคำ เรียกว่า โปรแกรม JAWS และ PPA TATIP ลักษณะของโปรแกรมนี้จะอ่านออกเสียงตลอดเวลา เมื่อพบเจอกับคำใดๆบนวินโดว์ เสียงที่ได้ยินจะเหมือนเสียงคน 2 คนพูดรัวสลับกัน ตามความเร็วของการทำงาน ทำให้นักเรียนตาบอดสามารถใช้งานโปรแกรมเวิร์ด หรืออินเตอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับหนึ่ง ลักษณะการออกเสียงของโปรแกรมนี้อาจดูเหมือนน่ารำคาญในสายตาคนทั่วไป แต่สำหรับคนตาบอดแล้ว เป็นความเร็วที่สามารถรับได้ และมีความรวดเร็วสูงในการใช้งานคอมพิวเตอร์



รูปภาพที่ 2.24 แสดงแนวทางการจัดวางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ต่างๆยังคนใช้งานเหมือนเดิม เนื่องจากการใช้งานในลักษณะนี้ควรให้สามารถใช้ได้ทั้งคนธรรมดา คนตาบอดสนิท และคนตาบอดเลือนลาง ดังนั้นอุปกรณ์ทั่วไปเช่นหน้าจอคอมพิวเตอร์ เคสคอมพิวเตอร์ และคีย์บอร์ดจึงยังมีอยู่ แต่สำหรับเม้าส์นั้นอาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนมากนัก การใช้งานคีย์บอร์ดจึงเป็นลักษณะการกดแป้นลัด ซึ่งนักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ขึ้นไปจะสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างดี



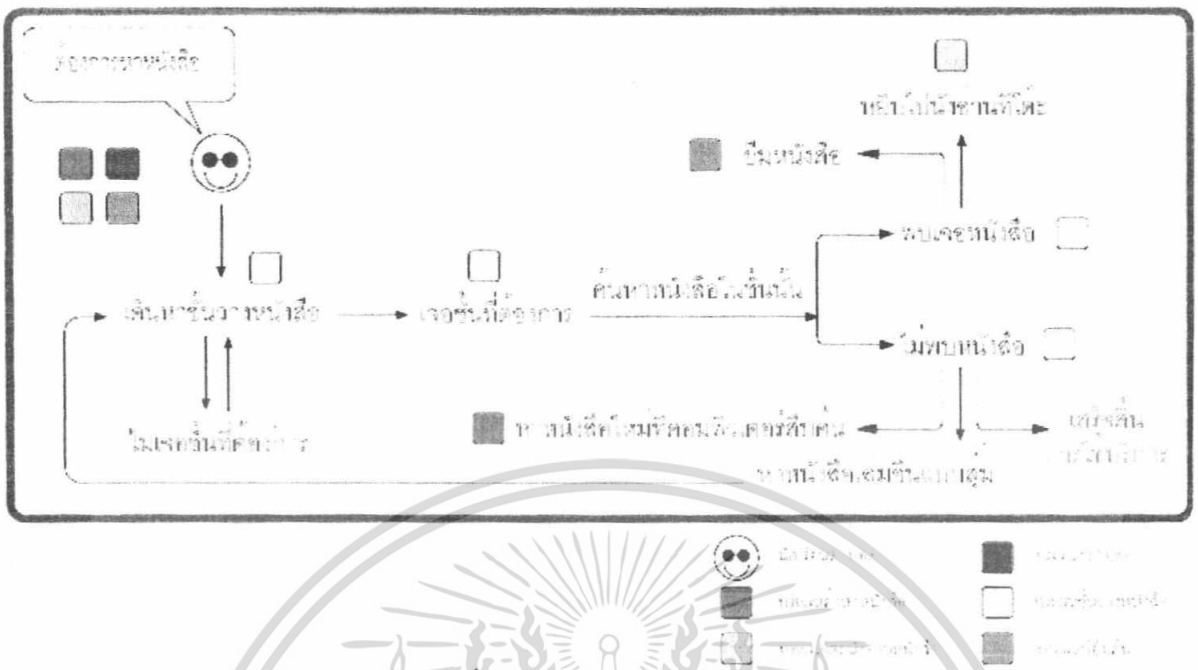
รูปภาพที่ 2.25 แสดงการจัดวางคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบโต๊ะคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องการเก็บสายไฟให้ดี เนื่องจากนักเรียนตาบอดอาจไปสัมผัสกับสายไฟเข้าโดยไม่ทันรู้ตัว และอาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้นการวางตำแหน่งของจอภาพและเคสคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ด้านสันและขอบของโต๊ะก็ไม่ควรให้มีมุมแหลม เนื่องจากการเกิดการเดินชนจนเกิดอุบัติเหตุได้

รายการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ขนาด (มิลลิเมตร)
จอภาพ	410 x 420 x 380
เคสคอมพิวเตอร์	540 x 420 x 165
คีย์บอร์ด	570 x 320 x 150
หนังสือเบรลล์	300 x 280 x22
หนังสือเสียง	140 x 125 x 10

ตารางที่ 2.9 ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.26 แสดงพฤติกรรมการค้นหาหนังสือ

การหาชั้นวางหนังสือ

การหาชั้นวางหนังสือนั้นจะต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ด้านการเดินทางและการคลำทาง สำหรับการเดินทางไปยังชั้นวางหนังสืออาจจะใช้สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ราวจับ แต่หลังจากได้ทำการสำรวจความต้องการของนักเรียนภายในโรงเรียนพบว่า การใช้เบรลล์บล็อกนั้นง่ายแก่การสัญจรมากที่สุด โดยนักเรียนจะสามารถเดินไปตามทางได้อย่างถูกต้อง ส่วนราวจับนั้นนิยมใช้ในการสัญจรผ่านทางต่างระดับ เช่น บันได ซึ่งจะทำให้สามารถกะความสูงและลดอัตราเสี่ยงในการเกิดอันตรายขณะสัญจรได้

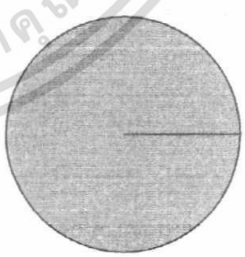


นักเรียนตาบอดสนิท

54% ต้องการให้มีเบรลล์บล็อก

26% ใช้มือสัมผัสมาตามทาง 14% ใช้ราวจับ

และ 6% ใช้ไม้เท้าในการสัญจร

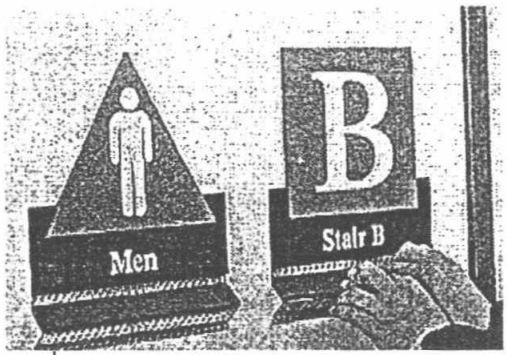


นักเรียนตาบอดเลือนลาง

100% ต้องการใช้เบรลล์บล็อกในการสัญจร

ตารางที่ 2.11 แสดงผลสำรวจความต้องการเบรลล์บล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.27 แสดงการใช้งานป้ายสัญลักษณ์แบบนูน

นักเรียนตาบอดจะสามารถรู้ถึงประเภทของเฟอร์นิเจอร์ได้โดยการสัมผัส เมื่อสัมผัสกับวัสดุใดๆ นักเรียนตาบอดจะเกิดจินตนาการและแปลผลทางความคิด ควบคู่กับการระบุตำแหน่งของสิ่งของนั้น ประสาทสัมผัสของนักเรียนจะมีประสิทธิภาพมากกว่าคนทั่วไป เนื่องจากได้รับการฝึกฝนมาอย่างชำนาญ จากการศึกษาโดยการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า สิ่งของที่นักเรียนเคยจับต้องมาก่อนแล้ว จะทำให้นักเรียนสามารถระบุของชิ้นนั้นในครั้งต่อๆไปได้ง่ายขึ้น โดยเริ่มจากลักษณะทางกายภาพ ความเหลี่ยม โค้งมน หากนักเรียนเกิดความเคยชินแล้ว จะสามารถบอกว่าอะไรคืออะไรได้โดยการระบุระยะทาง หรือสิ่งของรอบข้าง



นักเรียนตาบอดสนิท
60%รับรู้โดยการสัมผัสลักษณะทางกายภาพ
33%รับรู้โดยการจดจำตำแหน่ง
และ 7% รับรู้โดยการแยกประเภทวัสดุ



นักเรียนตาบอดเลือนลาง
100% สามารถรับรู้ได้จากลักษณะทางกายภาพ

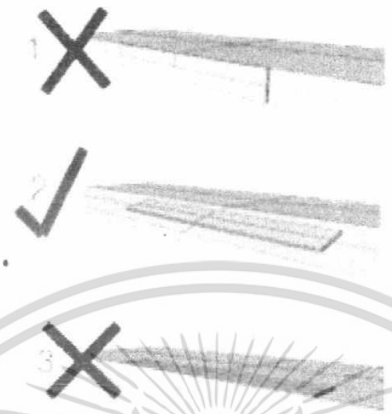
ตารางที่ 2.12 แสดงผลสำรวจการรับรู้และแยกแยะวัสดุ

การหาหนังสือ

เมื่อนักเรียนรู้เลขทะเบียนแล้ว จะต้องทำการคลำเพื่อค้นหาตำแหน่งของที่วางหนังสือ โดยปกติจะมีป้ายเป็นอักษรเบรลล์ติดอยู่ที่ขอบของชั้นวางหนังสือ แต่เนื่องจากการติดตั้งเป็นแนวดิ่ง จึงทำให้อ่านยาก บางห้องสมุดในต่างประเทศจึงใช้ป้ายสามเหลี่ยม

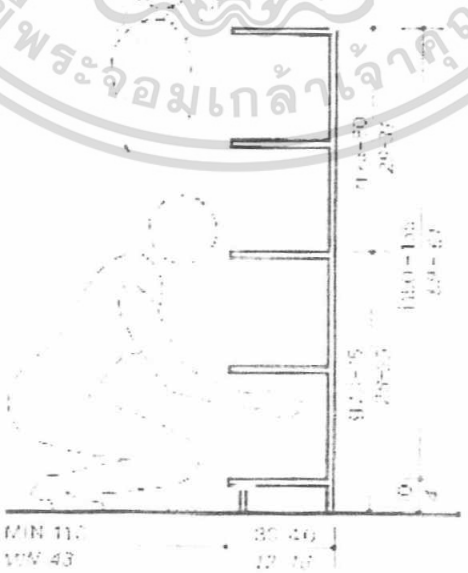
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมฉากติดเข้าไปที่ของตู้ ทำให้ผู้ใช้สามารถคลำได้เหมือนกับอ่านหนังสือบนโต๊ะด้วยเหตุนี้ ทำให้ต้องมีการกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้งป้ายและความสูงของชั้นวางหนังสือ เพื่อให้นักเรียนสามารถคลำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ป้ายบอกหมวดหมู่หนังสืออยู่กึ่งกลางขอบชั้นวางหนังสือ นักเรียนจะสามารถรู้ความกว้างของชั้นนั้นได้



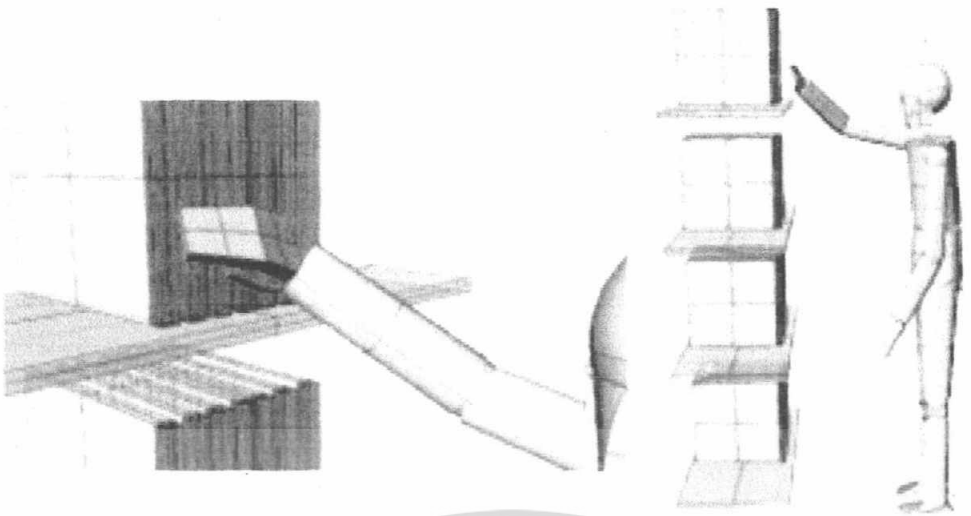
รูปภาพที่ 2.28 แสดงลักษณะการปิดป้ายรหัสประจำชั้น

ความสูงของชั้นที่สูงที่สุด จะต้องอยู่ในแนวที่นักเรียนสามารถอ่านหนังสือเบรลล์ได้ด้วย โดยขอบล่างของชั้นบนสุดจะมีความสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร โดยคิดจากความสูงและระยะเอื้อมหยิบหนังสือของนักเรียน ดังนั้นชั้นวางของจึงควรมีความสูงอยู่ประมาณ 150-155 เซนติเมตร



รูปภาพที่ 2.29 แสดงพฤติกรรมหยิบหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

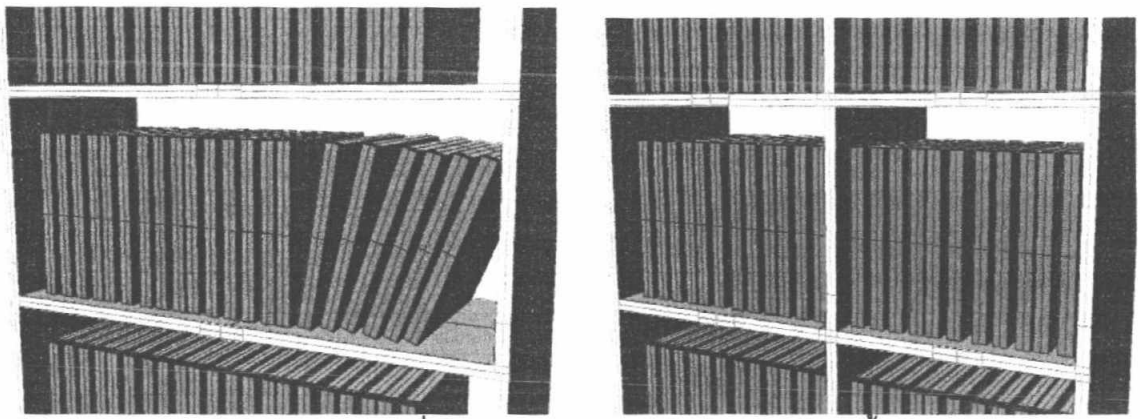




รูปภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะการหาหนังสือ และแนวทางการจัดเก็บ

ลักษณะการจัดเรียงหนังสือเบรลล์นั้นต้องคำนึงถึงน้ำหนังและการถ่ายแรงของหนังสือด้วย โดนหากจัดแบบปกติจำทำให้มีการถ่ายน้ำหนักมาก อาจเกิดการแอ่นตัวของชั้นวาง หากมีการหยิบหนังสือไปใช้บางส่วน ก็อาจทำให้หนังสือเอียงลงไปทางใดทางหนึ่ง ซึ่งยากแก่ผู้ใช้ในการจัดเก็บหนังสือเข้าที่เดิม ประกอบกับน้ำหนักที่มาก ทำให้หนังสือเบรลล์ไม่สามารถใช้ที่กั้นหนังสือเหมือนกับห้องสมุดทั่วไปได้ ดังนั้นอาจปรับให้ช่องของชั้นหนังสือมีขนาดแคบลง และมีความแข็งแรงมากขึ้น แต่ปริมาณความจุก็ย่อมลดลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



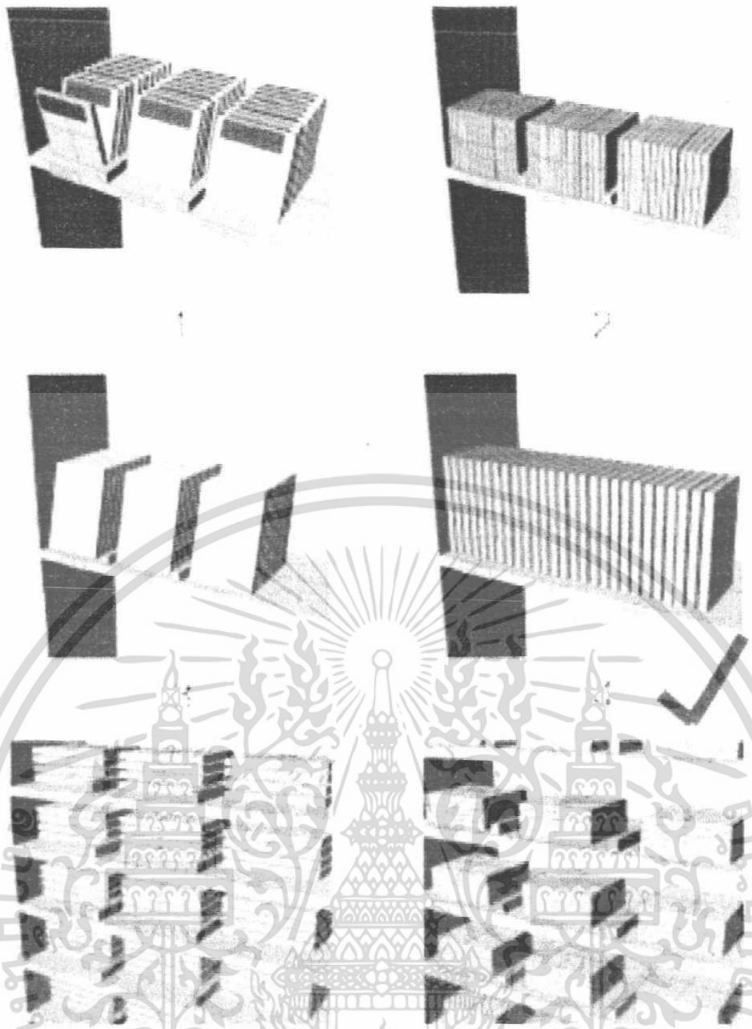
รูปภาพที่ 2.31 แสดงลักษณะการวางหนังสือบนชั้น

ลักษณะการจัดเรียงหนังสือเสียงนั้น จำเป็นต้องพิจารณาจากวิธีการหา เนื่องจาก หนังสือเสียงไม่มีสันที่หนาเหมือนกับหนังสือเบรลล์ ทำให้ไม่สามารถติดเลขทะเบียน บริเวณสันหรือขอบได้ อีกทั้งในปัจจุบันมีแนวโน้มว่ากล่องใส่ซีดีกำลังจะมีขนาดเล็กลง เรื่อยๆ ปัจจุบันมีขนาดบางสุดเพียง 0.5 เซนติเมตรเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้การหาหนังสือ เสียงมีมาตรฐานการหาเช่นเดียวกับการหาหนังสือเบรลล์หรือ หนังสือทั่วไป จึงควรใช้ ลักษณะการจัดวางในแนวเดียวกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายที่สุด อีกทางเลือกหนึ่ง คือ การใช้กล่องใส่ซีดีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งสามารถจุซีดีได้ 2 แผ่น และมีพื้นที่สัมผัสเพิ่มมาก ขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะพื้นที่สันหรือขอบกล่องใส่ซีดี



รูปภาพที่ 2.32 ขนาดของกล่องใส่ซีดีทั้งสองขนาด

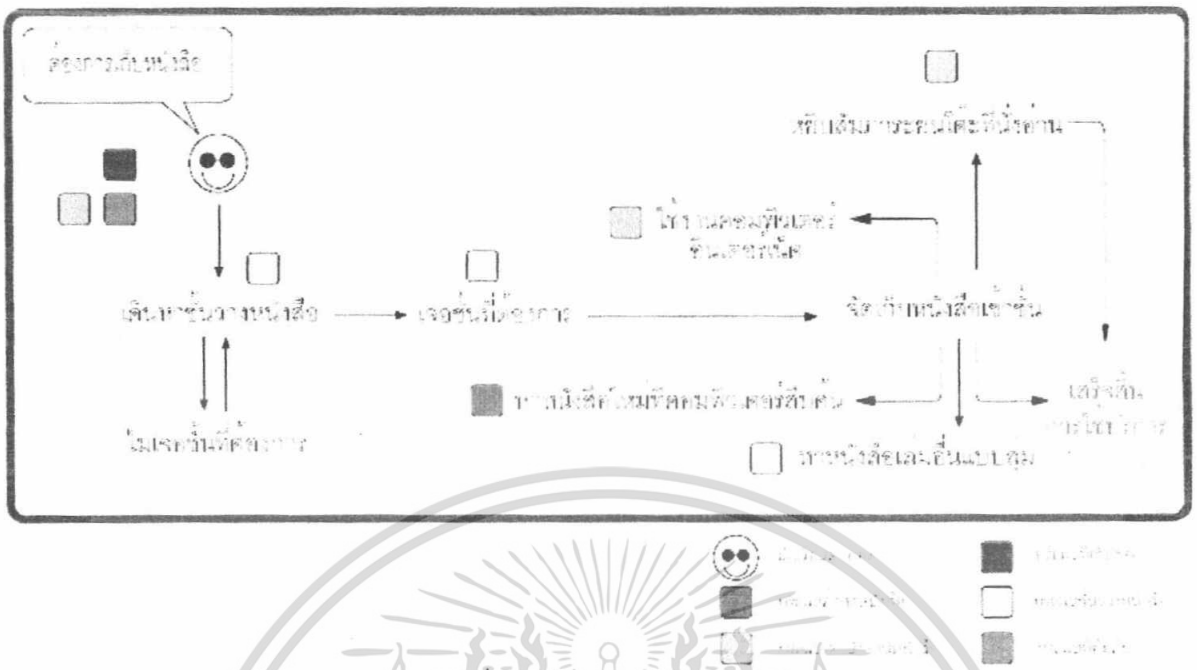
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.33 แสดงลักษณะการวางซีดีบนชั้น

การออกแบบนอกจากจะต้องคำนึงถึงระยะการเอื้อมของแขนที่สามารถอ่านป้ายตัวอักษรเบรลล์ออก ดังนั้นขอบบนสุดของหนังสือเสียง จึงไม่ควรสูงเกิน 120 เซนติเมตร ซึ่งคิดจากระยะความสูงถึงหัวไหล่ ซึ่งจะอยู่ในท่าหยิบซีดีที่ดีที่สุด ทำให้ชั้นวางหนังสือเสียงรูปแบบซีดีควรมีความสูงอยู่ที่ 130-140 เซนติเมตร โดยมีความกว้างตามความเหมาะสม ด้านหน้าของหนังสือเสียงควรมีส่วนกั้น เพื่อป้องกันหนังสือเสียงตกลงพื้น

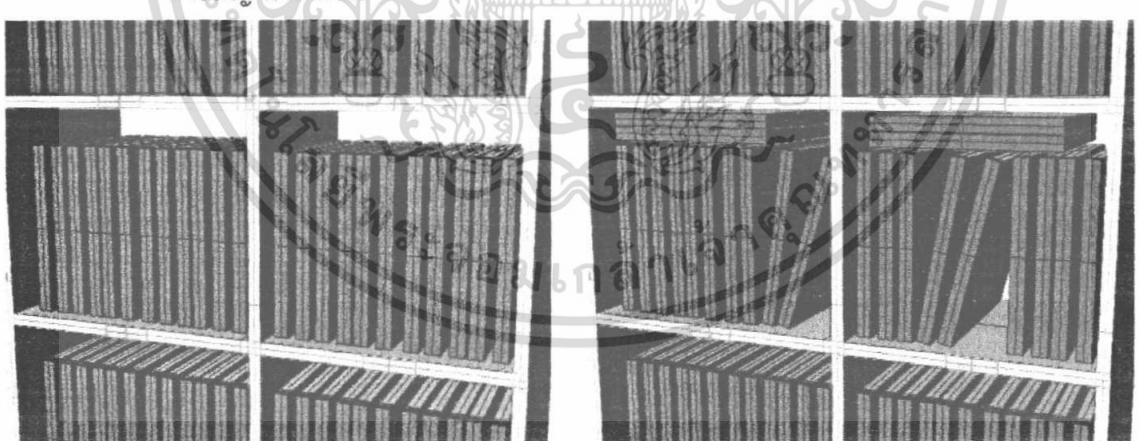
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.34 แสดงพฤติกรรมการเก็บหนังสือ

การเก็บหนังสือ

การเก็บหนังสือ เป็นการสร้างระเบียบวินัยให้กับนักเรียน ให้รู้จักเก็บสิ่งของไว้กับที่ และเป็นการตอกย้ำถึงตำแหน่งของชั้นวางหนังสือนั้น ทำให้นักเรียนมีความชำนาญในการสัญจรมากขึ้น



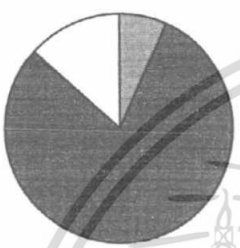
รูปภาพที่ 2.35 แสดงลักษณะการเก็บหนังสือ

จากภาพแสดงการจัดเก็บหนังสือที่ถูกต้องโดยการวางเข้าที่เดิม และ ไม่ถูกต้อง ซึ่งมักสอดเข้ายังช่องว่างด้านบนหนังสือที่วางไว้อยู่แล้ว จะทำให้เกิดปัญหาการหยิบและจัดเก็บของผู้ใช้ที่จะมาใช้ต่อๆไป

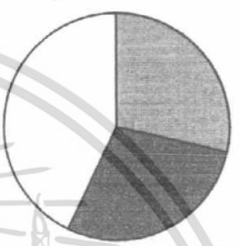
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในห้องสมุดบางโรงเรียนนั้น จะมีครุภัณฑ์ที่ช่วยในการรวบรวมหนังสืออ่านแล้ว นั่นคือชั้นวางหนังสืออ่านแล้ว นักเรียนสามารถวางไว้ที่ชั้นนั้นโดยไม่ต้องนำกลับไปคืนที่ชั้นเดิม การมีชั้นนี้จะอำนวยความสะดวกให้ แก่ผู้ใช้งานทั่วไป โดยเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์จะเป็นคนนำหนังสือนั้นกลับไปวางไว้ที่เดิม

มีการสำรวจความต้องการในการใช้ชั้นวางหนังสืออ่านแล้ว พบว่านักเรียนส่วนมากคิดว่าชั้นวางหนังสืออ่านแล้วนิไม่ค่อยมีความจำเป็น เนื่องจากนักเรียนเองสามารถนำหนังสือไปเก็บที่ชั้นวางหนังสือได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งเป็นการสิ้นเปลืองการจัดซื้อครุภัณฑ์โดยใช่เหตุ



นักเรียนตาบอดสนิท80% ไม่ค่อยมีความต้องการ
ในการใช้ชั้นเก็บหนังสือ
7% รู้สึกเฉยๆกับการจัดเก็บ
และ13% ไม่ต้องการชั้นเก็บหนังสือใช้แล้ว



นักเรียนตาบอดเลือนลาง
42% ไม่มีความต้องการในการใช้ชั้นเก็บ
29%ไม่ค่อยมีความต้องการ
และอีก 29% รู้สึกเฉยๆต่อชั้นเก็บหนังสือใช้แล้ว

ตารางที่ 2.13 แสดงผลสำรวจความต้องในการจัดเก็บหนังสือ

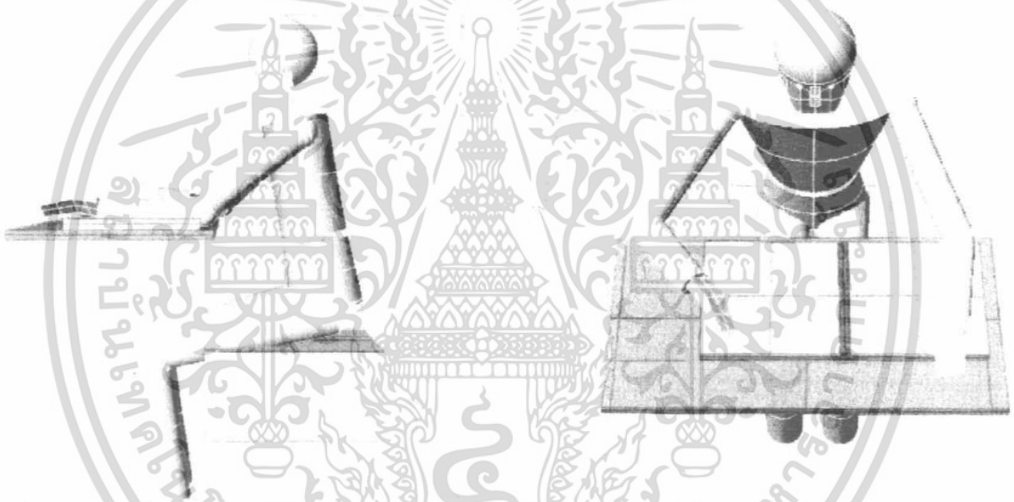


รูปภาพที่ 2.36 แสดงพฤติกรรมการนั่งอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

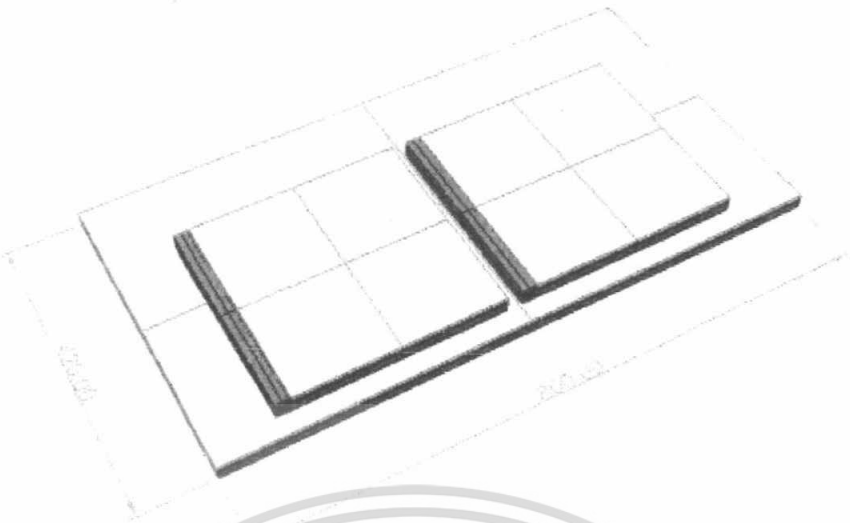
การอ่านหนังสือเบรลล์

การอ่านหนังสือนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือการอ่านหนังสือเบรลล์ บ การอ่านหนังสือจากเครื่อง CCTV สำหรับการอ่านหนังสือเบรลล์นั้นเป็นพื้นฐานของการ อ่านหนังสือ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตของนักเรียนตาบอด และทางห้องสมุดเองก็ต้องการ เน้นให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างในการอ่านหนังสือ มากกว่าการฟังหนังสือเสียง ด้วยความ ที่หนังสือเบรลล์นั้นมีขนาดใหญ่กว่าปกติ คือมีขนาดอยู่ที่ 300 x 280 มิลลิเมตร ทำให้การ ใช้พื้นที่อ่านหนังสือไม่เหมือนกับคนปกติ ประกอบกับการอ่านหนังสือเองที่มีลักษณะการ อ่านเป็นตัว Z คือจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง ทำให้ต้องอาศัยมือในการคลำตัวอักษร แต่ละตัว จึงต้องใช้พื้นที่เพิ่มมากกว่าเดิม ดังนั้นการออกแบบโต๊ะจึงควรคำนึงถึงเรื่องนี้ เป็นหลัก โดยพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้งานอ่านหนังสือจะอยู่ที่ 420 x 800 มิลลิเมตร ต่อ 1 คน



รูปภาพที่ 2.37 แสดงลักษณะการอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.38 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือ

ในการสำรวจโดยการสัมภาษณ์นักเรียนตาบอดเกี่ยวกับการเข้ามาใช้งานพบว่า นักเรียนส่วนมากมักไม่ได้เข้ามาใช้งานห้องสมุดคนเดียว แต่มักมากันเป็นกลุ่ม ทำให้ความต้องการในการใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือแบบกลุ่มเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นในการออกแบบจึงควรพิจารณาโดยการใช้เกณฑ์พื้นที่ต่อ 1 คนเป็นหลัก



นักเรียนตาบอดสนิท

73% มักเข้าห้องสมุดกับเพื่อนมากกว่า 3 คน

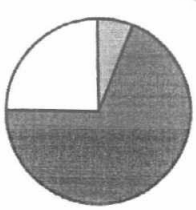
20%เข้ามาห้องสมุด 2-3 คน และ 7%มาใช้คนเดียว



นักเรียนตาบอดเลือนลาง

71% มักเข้ามาใช้ห้องสมุดกับเพื่อนมากกว่า 3 คน

29%เข้าห้องสมุดกับเพื่อน 2-3 คน

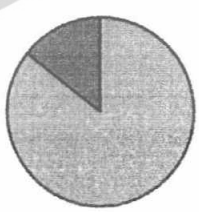


นักเรียนตาบอดสนิท

73% รู้สึกเฉยๆกับโต๊ะแบบเดี่ยว

20%ไม่ค่อยต้องการโต๊ะแบบเดี่ยว

และ 7% มีความต้องการโต๊ะแบบเดี่ยว

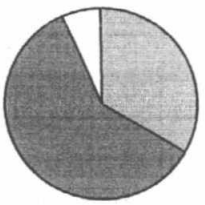


นักเรียนตาบอดเลือนลาง

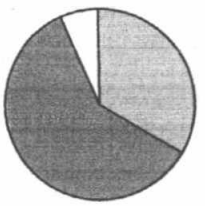
85% รู้สึกเฉยๆกับโต๊ะแบบเดี่ยว

15% ไม่ค่อยต้องการโต๊ะแบบเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นักเรียนตาบอดสนิท
60๔มีความต้องการโต๊ะแบบกลุ่ม
33%ต้องการโต๊ะแบบกลุ่มมาก
และ 7%รู้สึกเฉยๆกับโต๊ะแบบกลุ่ม



นักเรียนตาบอดเลือนลาง
72% รู้สึกเฉยๆกับโต๊ะแบบกลุ่ม
28% มีความต้องการโต๊ะแบบกลุ่ม

ตารางที่ 2.13 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือ

ความต้องการในการจัดโต๊ะแบบกลุ่มนั้นมีมากกว่าการจัดโต๊ะแบบเดียวอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงเรื่องการวางแผนผังภายในห้องสมุดด้วย ส่วนโต๊ะแบบเดี่ยวนั้นมีความจำเป็นบ้าง แต่ไม่มากเท่าโต๊ะแบบกลุ่ม สำหรับการใช้โต๊ะแบบกลุ่มนั้นต้องคิดถึงพื้นที่รวมกันด้วย

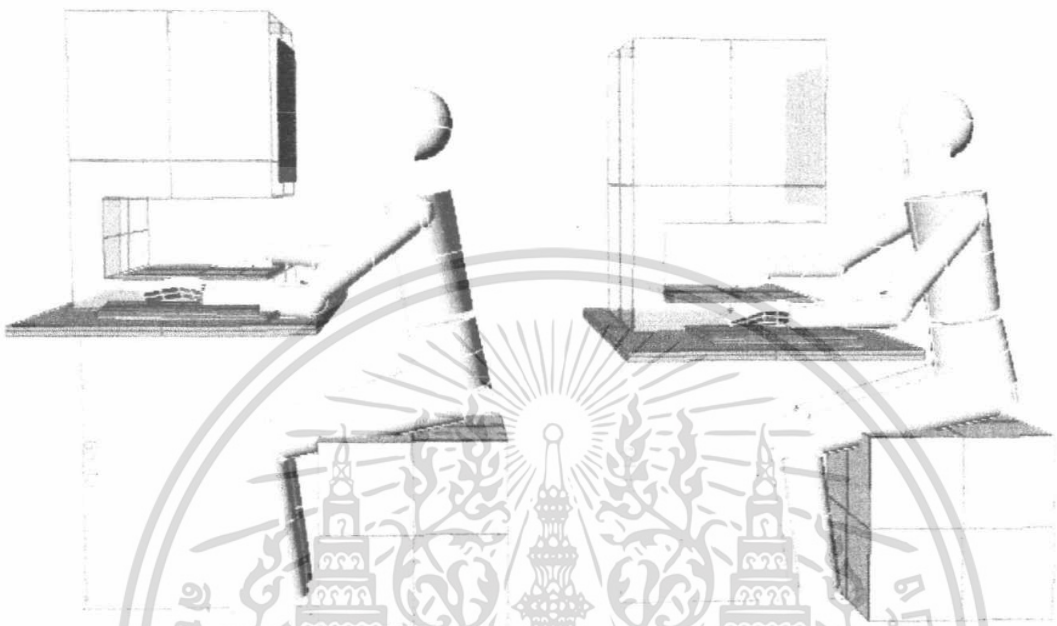
รายการอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ขนาด (มิลลิเมตร)
หนังสือเบรลล์	300 x 280 x22
หนังสือตัวใหญ่	210 x 297 x 15

ตารางที่ 2.15 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์

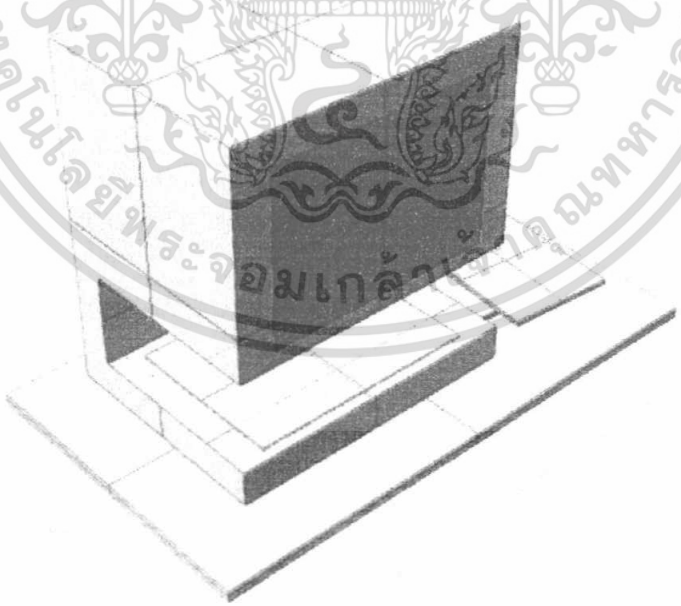
สำหรับการอ่านหนังสือโดยใช้เครื่อง CCTV ด้านกลังจำเป็นต้องปิดสายไฟให้มิดชิด เพื่อความปลอดภัย การใช้งานเครื่อง CCTV นั้นทำได้โดยการเปิดเครื่องที่บริเวณด้านซ้ายของฐาน จากนั้นจึงนำหนังสือวางไว้ที่แป้นฐาน เครื่องจะถ่ายสัญญาณจากหนังสือมาลงบนจอด้านหน้า โดยมีขนาดใหญ่ขึ้นตามความต้องการ นอกจากนี้ CCTV ยังมีปุ่มปรับ ความชัดและความสว่าง ตลอดจนการเปลี่ยนแสงสีของภาพ เพื่อให้นักเรียนตาบอดเลือนลางสามารถเห็นหนังสือได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่การใช้งานเครื่อง CCTV จะประกอบด้วยพื้นที่วางเครื่อง และพื้นที่วางหนังสือ ซึ่งมีขนาดปกติ โดยมีพื้นที่ประมาณ 580 x 1010 มิลลิเมตร สำหรับส่วนสูงของ CCTV บางรุ่นก็สามารถปรับได้เช่นกัน ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงการใช้งานด้านพื้นที่มากกว่า

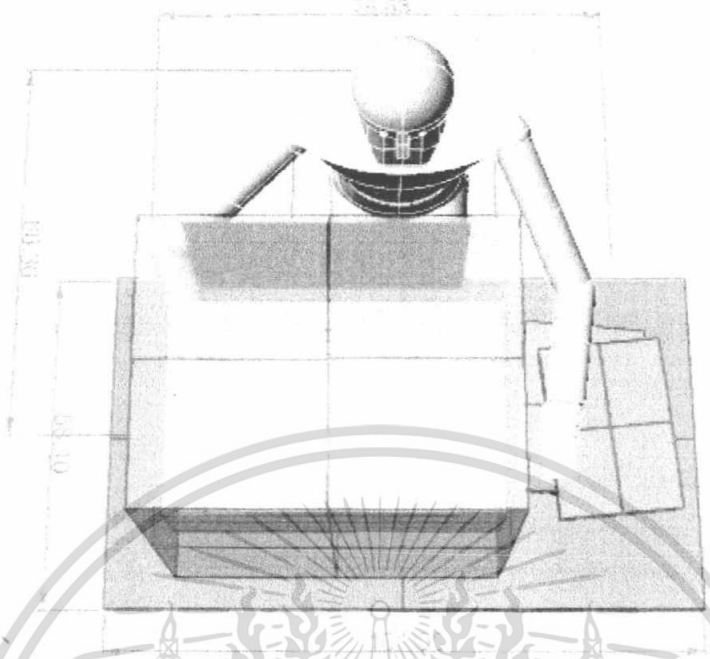


รูปภาพที่ 2.39 แสดงลักษณะการนั่งใช้งานต่างระดับกัน



รูปภาพที่ 2.40 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.41 แสดงการอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV

จากการศึกษาความต้องการที่มีต่อเครื่อง CCTV พบว่า มีนักเรียนตาบอดเลือนลางจำนวนหนึ่ง ที่มีความต้องการใช้เครื่อง CCTV นี้ โดยนักเรียนกลุ่มนั้นมักเป็นเด็กประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป ซึ่งได้รับการศึกษาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศมาบ้างแล้ว



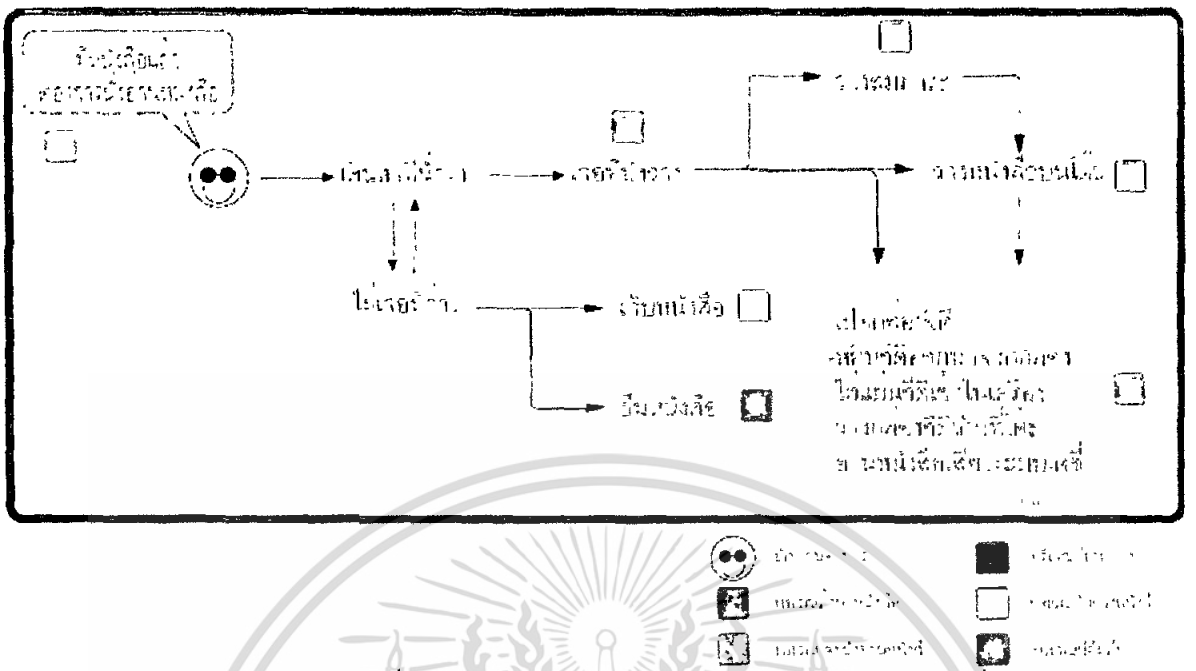
นักเรียนตาบอดเลือนลาง

57% มีความต้องการทีจะใช้เครื่อง CCTV

43% รู้สึกเฉยๆต่อเครื่อง CCTV

ตารางที่ 2.16 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานเครื่อง CCTV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

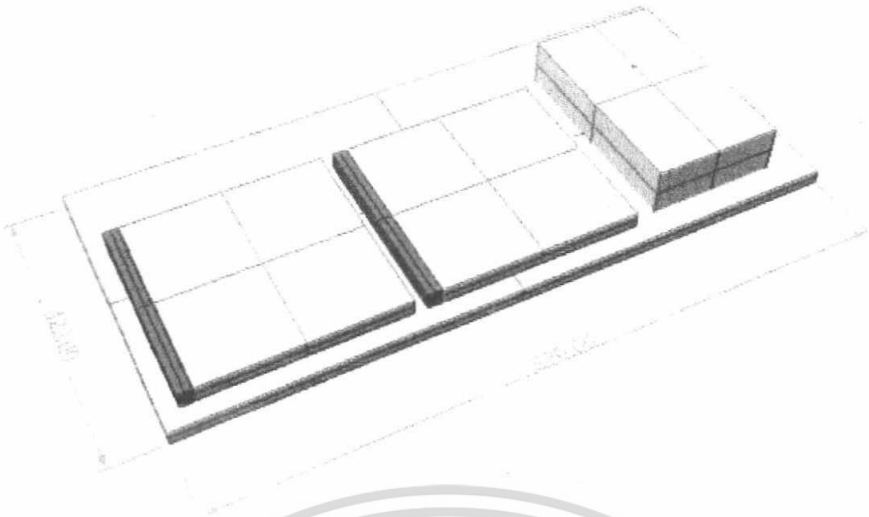


รูปภาพที่ 2.42 แสดงพฤติกรรมการอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่

การอ่านหนังสือระบบเดซี่

การอ่านหนังสือระบบเดซี่สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือการอ่านโดยใช้แผ่นซีดีรอมอย่างเดียว และการอ่านโดยมีหนังสือเบรลล์ควบคู่ด้วย การใช้งานเครื่องอ่านหนังสือระบบนี้ ทำได้โดยการใส่แผ่นซีดีรอมเข้าไปในเครื่อง จากนั้นเครื่องจะทำการอ่านโปรแกรม ผู้ใช้สามารถอ่านหนังสือเสียงนี้ได้โดยไม่ต้องผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และมีประสิทธิภาพที่ดีเท่าเทียมกัน โดยตัวเครื่องสามารถเร่งความเร็วของการฟัง การเลื่อนไปฟังข้างหน้า หรือย้อนหลัง จุดเด่นอีกจุดคือเครื่องสามารถบันทึกสาระสำคัญของหนังสือเสียงได้ เหมือนกับการขีดหนังสือทั่วไป ทำให้เราสามารถกลับมาอ่านจุดนั้นได้อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



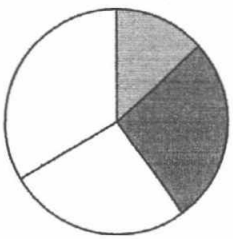


รูปภาพที่ 2.43 แสดงพื้นที่บนโต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่

อีกรูปแบบหนึ่งคือการฟังหนังสือ ควบคู่กับการอ่านหนังสือไปด้วย ดังนั้นพื้นที่การใช้งานจึงมากกว่าการอ่านแบบปกติ โดยจะต้องรวมพื้นที่สำหรับการกางหนังสือเบรลล์เข้าไป โดยรวมมีเนื้อที่ประมาณ 420 x 920 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการตกกระแทก บริเวณเครื่องอ่านหนังสือควรจะมีขอบกั้น เพื่อป้องกันเครื่องตก และควรมีช่องทางสายไฟในการซ่อนสายไฟให้มิดชิด และได้มีการสำรวจเพื่อหาความต้องการในการใช้เครื่องระบบ

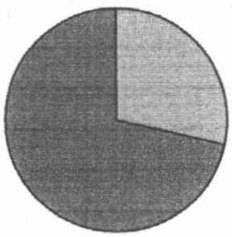
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดซี่นี้ พบว่านักเรียนที่ใช้เป็นนั้นต้องการให้มีเครื่องนี้เพิ่มมากขึ้น เพราะเป็นเครื่องที่มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพในการใช้งานดีเยี่ยม



นักเรียนตาบอดสนิท

33% ไม่ค่อยมีความต้องการ 26% รู้สึกเฉยๆ 26% มีความต้องการใช้และ13%มีความต้องการมาก



นักเรียนตาบอดเลือนลาง

72% รู้สึกเฉยๆ ต่อเครื่องอ่านหนังสือ 28%มีความต้องการใช้

ตารางที่ 2.17 แสดงผลสำรวจความต้องการในการใช้งานเครื่องอ่านหนังสือระบบเดซี่

2.3.4 **วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน**

การใช้งานภายในห้องสมุด	
การเก็บหนังสือตัวใหญ่	1.นักเรียนตาบอดเลือนลางสามารถเก็บหนังสือได้ถูกที่ 2.สามารถเดินได้อย่างตรงจุดหมาย 3.สามารถสังเกตเห็นจุดที่เด่นหรือลักษณะที่เด่นในบริเวณนั้นได้
การเก็บหนังสือเบรลล์	1.การเดินหากไม่มีเบรลล์บล็อกบอกจะเดินไม่ถูก ดังนั้นระหว่างทาง จำเป็นต้องมีเครื่องช่วยในการเดินทางไปยังจุดต่างๆ 2.นักเรียนตาบอดสนิทมักเดินแบบสุ่มหากไม่มีสัญลักษณ์บอก เฟอร์นิเจอร์หรือผนังกั้นจึงควรเสริมด้วยวัสดุหุ้มบุ เพื่อความปลอดภัย 3.นักเรียนใช้มือข้างหนึ่งถือหนังสือ และอีกข้างหนึ่งยกขึ้นมาเพื่อสัมผัสรอบข้าง 4.นักเรียนจะจดจำขั้นไว้เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคืนหนังสือเสียง	1.ลักษณะนี้นักเรียนจะจดจำเส้นทางการเดินได้ง่าย เนื่องจากเป็นทางตรงและใกล้กับเคาน์เตอร์ที่ยืมมา 2.หนังสือเสียงจะถูกเก็บไว้กับเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์
การใช้คอมพิวเตอร์	1.มักมีเสียงรบกวน หากมีจำนวนมากจำเป็นต้องใส่หูฟัง 2.นักเรียนมักใช้การฟังเสียง และไม่ดูหน้าจอ แต่ควรมีหน้าจอไว้สำหรับให้ คนธรรมดาหรือเจ้าหน้าที่ใช้ในการซ่อมปรับแต่งคอมพิวเตอร์ 3.โปรแกรมที่ใช้ ได้แก่ อินเตอร์เน็ต เวิร์ด ตาทิพย์ 4.การใช้งานจะใช้คีย์ลัดช่วยในการใช้
เครื่องซีซีทีวี	1.ที่ใช้อยู่นั้นนักเรียนจะต้องเดินอ้อมผนังเทียม ซึ่งเป็นระยะทางไกลกว่าที่ควร 2.เครื่องจะมีถาดเลื่อนเผื่อช่วยให้สามารถเลื่อนหนังสืออ่านได้ ดังนั้นต้อง คำนึงถึงพื้นที่ในการเลื่อนด้วย 3.ลักษณะการนั่ง นักเรียนตาบอดเลื่อนลางจะสังเกตเห็นพนักก่อน จากนั้นจึง ใช้มือจับบริเวณที่นั่งเพื่อนั่งให้ตรง 4.หน้าจอซีซีทีวีมีความสูง ทำให้นักเรียนต้องเงยหน้าตลอดการใช้งาน
การฟังหนังสือเสียง	1.ที่ใช้อยู่ไม่มีสัญลักษณ์ช่วยในการหา หรือเบรลล์บอกที่ชั้นเก็บหนังสือ 2.ชั้นที่สูง หากใช้แบบลิ้นชัก อาจจะเกิดอันตรายกับนักเรียนได้ 3.ณ จุดแยก ควรมีสัญลักษณ์บอกหน้าที่ของตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ 4.นักเรียนจำเป็นต้องไปเอากล่องใส่เครื่องเดซี่จากเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	5.นักเรียนตาบอดเมื่อถึงเคาน์เตอร์ เขาจะไม่ทราบระยะห่าง จะทำให้เดินชน เคาน์เตอร์จึงควรมีส่วนหุ้มบุเพื่อลดอุบัติเหตุ 6.นักเรียนมักเดินไปและหยุดที่ขอบหรือมุมของเคาน์เตอร์ เนื่องจากเขามักจะ ยึดส่วนมุมของเคาน์เตอร์เป็นหลัก เป็นจุดที่สังเกตได้ดีที่สุด เพราะมีรูปร่าง ที่ต่างจากระนาบเคาน์เตอร์และสามารถบอกขอบเขตของเคาน์เตอร์ได้ 7.เคาน์เตอร์ควรมีสัญลักษณ์หรือพื้นผิวที่บอกตำแหน่งให้บริการ 8.วิธีการใช้เดซี่ - เปิดยาก ต้องใช้เวลานาน 9.เดซี่มีเสียงค่อนข้างดัง หากมีคนใช้งานมาก จำเป็นต้องใช้หูฟัง 10.ที่แผ่นซีดีจะมีด้านหนึ่งที่ใส่อักษรเบรลล์อยู่
เก้าอี้	1.วิธีการเข้านั่ง นักเรียนตาบอดจะเดินและชนกับที่นั่งหากที่นั่งเลื่อน นั่นแสดงว่าไม่มีคนนั่ง หากไม่เลื่อน เสองว่ามีคนนั่ง 2.นักเรียนจะดึงพนักพิงออกมา จากนั้นจึงค่อยๆแทรกตัวเข้าไปนั่ง
การสืบค้น	1.ใช้เวลาค่อนข้างนาน อาจต้องมีหลายเครื่อง 2.เมื่อมีหลายเครื่องอาจมีเสียงรบกวน ควรทำผนังกั้นเสียง หรือใส่หูฟัง 3.จุดสืบค้นควรเป็นจุดแรกในการใช้ห้องสมุด และควรมีแผนที่อยู่ใกล้จุดนั้น 4.ระบบสืบค้นที่บอกตำแหน่งของชั้นวางหนังสือเล่มนั้นและการเดินไปยังชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยืมหนังสือ	1.ลักษณะการใช้งานของนักเรียนตาบอดสนิทจะไม่สามารถสังเกตตำแหน่งของเคาน์เตอร์ได้ถูก หากไม่มีเบรลล์บล็อกหรือสัญลักษณ์บอก 2.นักเรียนตาบอดเลือนลางจะสามารถสังเกตเคาน์เตอร์ได้ แต่ไม่มาสารถ สังเกตตำแหน่งของบรรณารักษ์ที่อยู่ข้างในได้(ผมดำ) 3.เจ้าหน้าที่จะถามชื่อและบันทึกการยืม(ระบบในตอนนี้ยังไม่สมบูรณ์ จึงยังไม่มีการใช้เครื่องยิงบาร์โค้ด
การใช้งานทั่วไป	1.มักมาเป็นกลุ่ม โดยมีนักเรียนตาบอดเลือนลางเดินนำ 2.ตำแหน่งของที่นั่ง จะเป็นตัวกำหนดพื้นที่การใช้งานของนักเรียน 3.นักเรียนมักหยิบหนังสือเพียง 1 เล่ม
โต๊ะสื่อสัมผัส	1.นักเรียนไม่ค่อยได้ใช้งาน 2.สื่อสัมผัสบางอย่าง นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าคืออะไร นอกจากครูจะบอก

ตารางที่ 2.18 ตารางแสดงการวิเคราะห์การใช้งานแต่ละส่วน

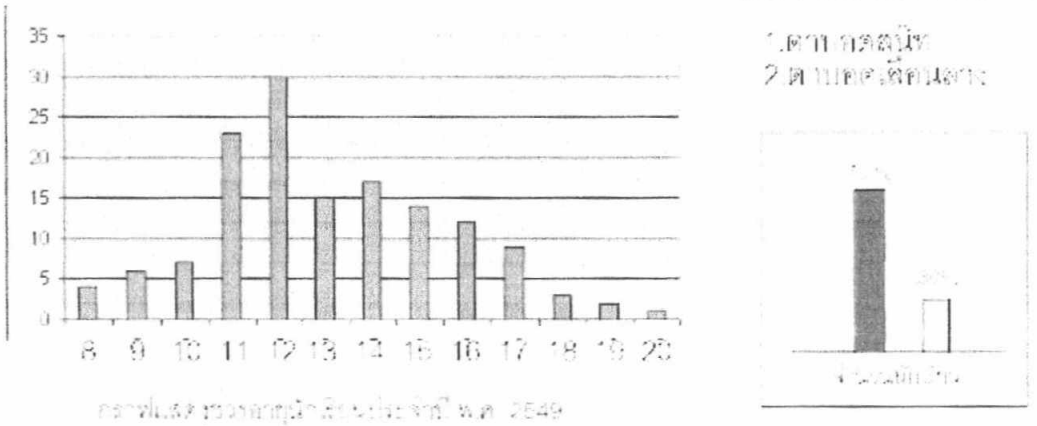
2.4.ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ

2.4.1ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของนักเรียนตาบอด

จากการสำรวจโดยการสังเกต พบว่าลักษณะร่างกายของนักเรียนตาบอดนั้นเหมือนกับนักเรียนทั่วไป แต่จะแตกต่างกันตรงพฤติกรรมบางอย่าง ทำให้สรีระระหว่างการใช้งานนั้นอาจมีความคลาดเคลื่อนจากทางสถิติ เพราะนักเรียนตาบอดนั้นไม่ทราบว่าตัวเองกำลังทำอะไรอยู่ ลักษณะศีรษะอยู่อย่างไร หรือตอนนี้กำลังนั่งท่าอย่างไร สังเกตได้ว่านักเรียนตาบอดนั้นชอบนั่งคอเอียง บางคนหลังค่อม บางคนชอบหมุนคอไปรอบๆ เมื่อเขาไม่เห็นว่าสภาพที่แท้จริงเป็นอย่างไร ลักษณะดังกล่าวจึงเกิดขึ้น

ตามรายงานอายุของนักเรียนประจำปี พ.ศ. 2549 พบว่าอายุเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในช่วง12-16 ปี ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ช่วงอายุ 12-16 ปีเป็นหลัก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่ไล่เลี่ยกันดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.44 กราฟแสดงอายุของนักเรียนในปี พ.ศ. 2549

ตารางแสดงรายการ

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูง
2	ความสูงตา
3	ความสูงปุ่มไหล่
4	ความสูงอก
5	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา
6	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่
7	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ข้อศอก(ขณะงอ)
8	ความสูงพื้นที่นั่ง
9	ระยะห่างเอื้อมหยิบด้านหน้า
10	ความกว้างไหล่ขณะนั่ง
11	ความกว้างข้อศอกขวา – ซ้าย
12	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับที่หัวเข่า
13	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ระดับน่องตอนบน

ตารางที่ 2.19 ตารางแสดงรายการขนาดสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

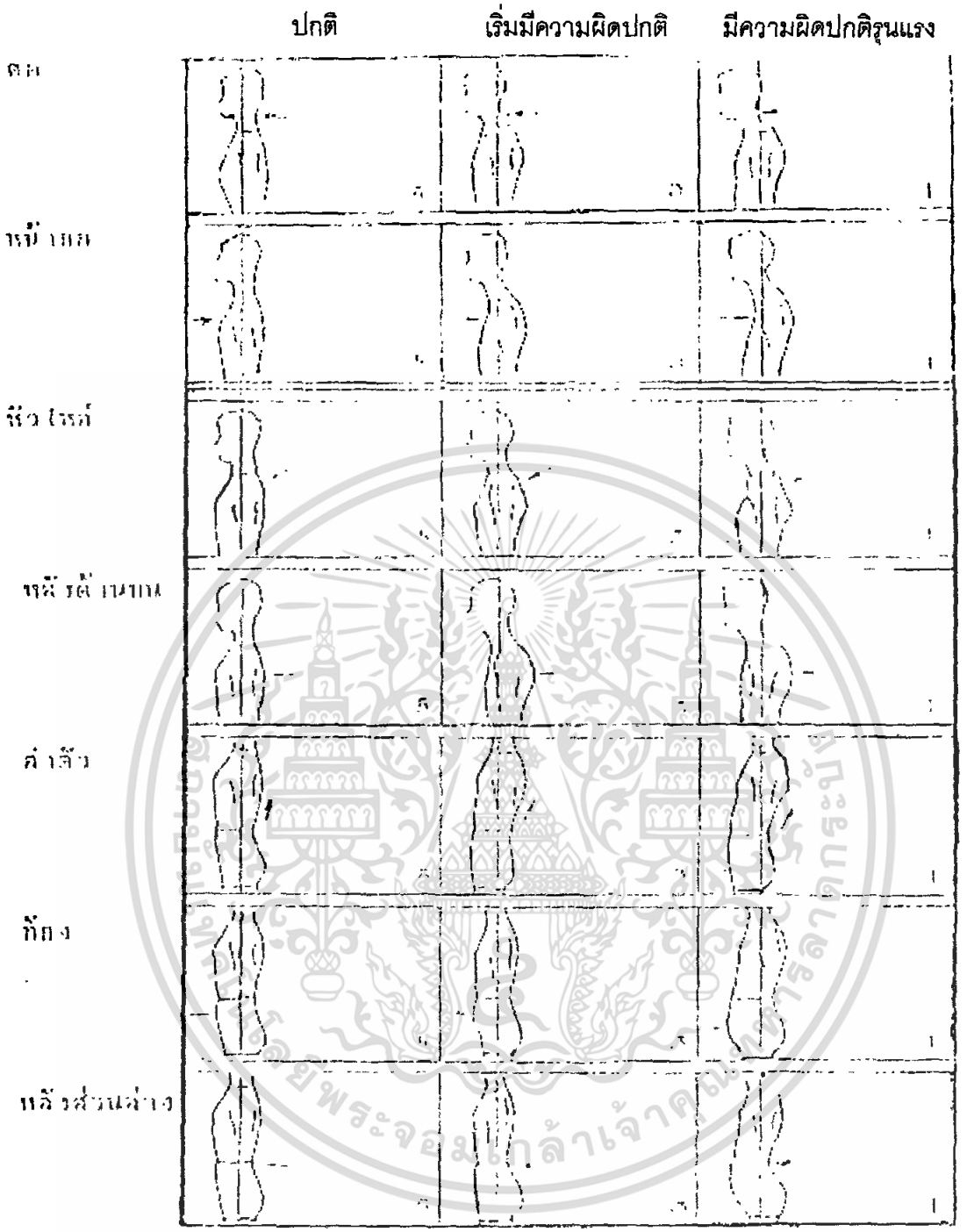
ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของนักเรียนตาบอดอายุ 12-16 ปี

รหัส	เด็กชาย			เด็กหญิง		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
1	181.5	127.5	154.5	166.8	130.8	148.8
2	170.2	120.4	145.3	156.3	118.3	137.3
3	149.5	108.0	128.7	139.2	103.1	121.2
4	136.2	97.5	116.8	124.5	93.6	109.0
5	85.4	52.1	68.7	76.8	55.2	66.0
6	65.6	39.0	52.3	58.7	41.4	50.0
7	28.3	13.2	20.7	27.0	13.2	20.1
8	49.0	32.2	40.6	44.3	30.5	37.4
9	82.0	52.1	67.0	76.8	51.9	64.4
10	51.0	29.0	40.0	45.7	29.1	37.4
11	98.5	68.3	83.3	91.2	67.5	49.35
12	59.7	36.0	47.85	54.5	38.3	46.4
13	50.0	29.9	40.0	51.7	35.1	43.4

ตารางที่ 2.20 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของนักเรียนตาบอดอายุ 12-16 ปี

ดังที่กล่าวมาข้างต้นว่าขนาดสัดส่วนเมื่อใช้งานจริง อาจไม่ตรงกับค่าเฉลี่ยทางสถิติ เนื่องจากผู้ใช้มีพฤติกรรมที่แตกต่างออกไป โดยค่าที่ใช้เป็นเกณฑ์คือค่าเฉลี่ย โดยให้ค่านี้เป็นเกณฑ์สูงสุดในระยะต่างๆที่เกี่ยวกับการใช้งาน ดังนั้นการใช้ตัวเลขหรือค่าของจริงอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะความผิดปกติของสรีระนักเรียนด้วย ดังตารางแสดงความผิดปกติต่างๆที่จะแสดงต่อไปนี้ มีส่วนทำให้ค่ามาตรฐานต่ำลง

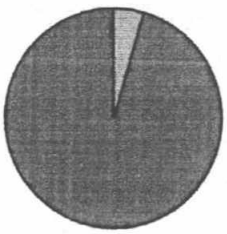
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.45 แสดงลักษณะทางกายภาพร่างกาย

แม้จะมีส่วนอยู่บ้างในเรื่องสรีระทางด้านร่างกาย แต่เมื่อศึกษาจากการสำรวจพบว่า มีนักเรียนอัตราส่วนน้อยเท่านั้น ที่มีลักษณะดังกล่าว ดังนั้นการคิดค่าตัวเลขที่แท้จริงจึงมีส่วนน้อยมากในการตัดสินใจในการออกแบบ เช่นเดียวกับในหนังสือ Human Scale และ Time Saver ซึ่งได้ตัดผู้คนส่วนน้อยนี้ออกไปในค่ามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นักเรียนตาบอดในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุเทพ
จากการสำรวจมีนักเรียนจำนวน 4.5% ที่มีความผิดปกติด้านร่างกาย
ตารางที่ 2.21 แสดงผลสำรวจความผิดปกติด้านร่างกายของนักเรียน

2.4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ จำนวนหนึ่ง พบว่าเจ้าหน้าที่มีอายุอยู่ในช่วง 20-39 ปี ซึ่งอยู่ในวัยทำงาน และมีขนาดสัดส่วนที่คงที่ ดังนั้นการเลือกใช้ค่าตัวเลขจึงสามารถนำมาใช้เพื่อเป็นตัวแทนได้ ส่วนค่าแลหระยะที่แท้จริงนั้นอาจจะไม่ตรงกับค่าทางสถิติ โดยให้ถือค่าทางสถิติเป็นค่าสูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นได้ เช่นเดียวกับขนาดสัดส่วนของนัดเรียนตาบอด มีเพียงค่าบางค่าที่ใช้ค่าน้อยสุด เช่น ระยะเอื้อม เป็นต้น

ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ซึ่งมีช่วงอายุ 20-39 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูง
2	ความสูงตา
3	ความสูงปุ่มไหล่
4	ความสูงอก
5	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา
6	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ข้อศอก(ขณะงอ)
7	ความสูงพื้นที่นั่ง
8	ความกว้างไหล่ขณะนั่ง
9	ความกว้างข้อศอกขวา – ซ้าย
10	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับที่หัวเข่า

ตารางที่ 2.22 แสดงรายการขนาดสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
1	191.0	146.1	168.5	171.1	138.0	148.8
2	180.0	135.2	157.6	163.0	127.8	137.3
3	160.0	119.5	139.7	145.0	110.9	127.9
4	153.0	91.2	122.1	128.8	90.8	109.8
5	93.6	61.1	77.3	81.4	60.1	70.7
6	45.5	12.5	29.0	31.0	13.1	22.0
7	54.7	32.4	43.5	46.8	27.8	37.3
8	56.6	30.0	43.3	53.5	27.0	40.2
9	102.5	72.0	87.2	85.7	58.0	71.8
10	58.6	32.3	45.4	57.5	40.0	48.7

ตารางที่ 2.23 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ซึ่งมีช่วงอายุ 20-39 ปี

2.4.3 **วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ**

• การใช้ตัวเลขสัดส่วน ควรจะเลือกใช้ตามความเหมาะสม ไม่ข้าเป็นต้องเลือกค่าเฉลี่ยมาใช้เสมอ

• ค่าบางค่าเมื่อใช้งานจริงอาจไม่ตรงกับตัวเลขดังกล่าว ดังนั้นระยะต่างๆสามารถปรับค่าใกล้เคียงได้อย่างเหมาะสม

2.5.ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสำหรับคนตาบอดที่เกี่ยวกับโครงการ

2.5.1.ข้อมูลเกี่ยวกับอักษรเบรลล์

• ประวัติอักษรเบรลล์

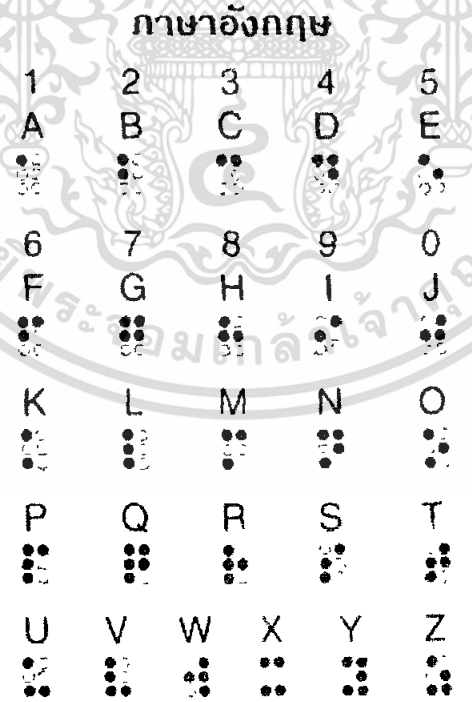
หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ชาวฝรั่งเศสผู้ประดิษฐ์ "อักษรเบรลล์" วันเกิด 4 มกราคม พ.ศ. 2352 ซึ่งเป็นระบบการอ่านสำหรับคนตาบอด เบรลล์ประสบอุบัติเหตุขณะกำลังเล่นอยู่ในร้านทำรองเท้าของพ่อจนทำให้เขาตาบอดสนิทเมื่ออายุ 3 ขวบ เมื่ออายุได้ 15 ปี เขาได้คิดประดิษฐ์อักษรเบรลล์ซึ่งเป็นอักษรสำหรับให้คนตาบอดใช้มือคลำอ่าน อาศัยแนวคิดจากตัวโดมิโนที่มี 6 จุด จัดวางไว้เป็นกลุ่มสร้างเป็นลักษณะจุดนูนแทนค่าพยัญชนะต่างๆ เขาสามารถสร้างอักษรที่แตกต่างกันออกมาได้ 63 แบบ ซึ่งสามารถแทนค่าตัวอักษรทุกตัวที่มีอยู่ได้จนหมดสิ้น รวมทั้งเครื่องหมายวรรคตอนและคำย่อต่างๆ ลักษณะของจุดนูนช่วยให้คนตาบอดอ่านได้ด้วยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมผัส คือใช้ปลายนิ้วลูบไปบนลายนูน ในช่วงเวลาที่เบรลล์ยังมีชีวิตอยู่ อักษรเบรลล์ที่เขาคิดค้นขึ้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย จนกระทั่งหลังจากเขาได้เสียชีวิตไปแล้ว ระบบอักษรดังกล่าวจึงค่อยๆ เป็นที่ยอมรับและแพร่หลาย กลายเป็นภาษามาตรฐานสำหรับคนตาบอดทั่วโลก

"เบรลล์" เป็นชื่อระบบการอ่านเขียนของคนตาบอด มาจากชื่อของ หลุยส์ เบรลล์ ตอนเกิดมาเมื่อ 195 ปีก่อน เด็กชาย เบรลล์เป็นเด็กตาดีที่อาศัยอยู่ในเมืองเล็กชานกรุงปารีส แต่พออายุ 3 ขวบไปนั่งดูพ่อทำรองเท้าอยู่ก็นึกอยากลองทำดูบ้าง จึงหยิบ เข็มเจาะรูรองเท้าขึ้น มาแต่เกิดพลาดไปถูกตาข้างหนึ่งจนบอด ไม่นานตาอีกข้างก็เกิดติดเชื้อจนหนูเบรลล์ตาบอดสนิทไปทั้ง 2 ข้างเมื่ออายุ 4 ขวบ เด็กชายคนนี้มีชีวิตต่อไปและกลายเป็นผู้มีคุณูปการแก่คนตาบอดทั่วโลก

เบรลล์ยังคงเข้าเรียนหนังสือรวมกับเด็กตาดีคนอื่น แต่ก็พบอุปสรรคใหญ่หลวง เพราะไม่สามารถอ่านและเขียนได้ เช่น เด็กตาดี อายุ 10 ขวบ เบรลล์จึงถูกส่งไปเข้าโรงเรียนสอนเด็ก ตาบอดชายในกรุงปารีส ซึ่งเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรก ๆ ของโลก แม้ว่าโรงเรียนจะมีกฎระเบียบเข้มงวดและนักเรียนต้องอยู่ในตึกที่อับชื้นก็ยังต้องนับว่าเขาโชคดี เพราะในยุคนั้นผู้คนมี ชีวิตลำเค็ญกระทั่งเด็กตาดีก็ยังต้องออกจากโรงเรียนตั้งแต่อายุ ๑๒ เพื่อทำงาน ในโรงงานและเหมืองถ่านหิน ทีนี่ เบรลล์ได้ฝึกอาชีพและหัดอ่านตัวอักษรโรมันที่พิมพ์นูนซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่การจำแนกตัวอักษรนูน ดังกล่าวด้วยปลายนิ้วยังเป็นเรื่องยากสำหรับคนตาบอด



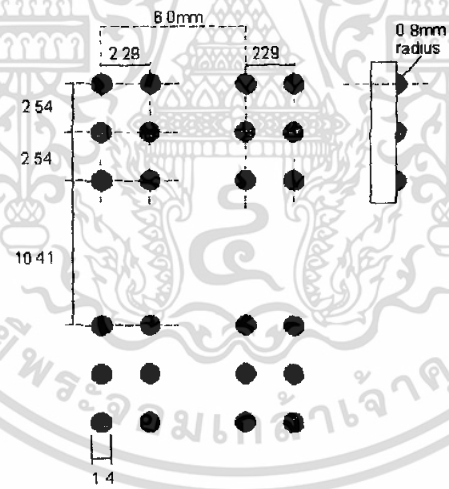
รูปภาพที่ 2.46 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันหนึ่งทหารปืนใหญ่ใจบุญชื่อ ชารลส์ บาร์บิเยร์ ได้เดินทางมาเยี่ยมโรงเรียนแห่งนี้ วันนั้นคงเป็นเหมือนวันอื่น ๆ ถ้าบาร์บิเยร์ ไม่ได้เป็นผู้คิดระบบการกดจุดนูนบนกระดาษแข็งที่ทหารใช้อ่านด้วยนิ้วสัมผัสเพื่อส่งคำสั่งในสนามเพลาะตอนกลางคืนโดยไม่ ต้องพูดเสียงดัง ระบบดังกล่าวประกอบด้วยจุดนูนทั้งหมด 12 จุด แบ่งเป็น 2 แถว แต่ละแถวมีจุดนูน 6 จุด แต่ระบบ นี้ยากเกินกว่า ที่ทหารจะใช้ได้อย่างจริงจังจนต้องเลิกใช้ไปในที่สุด

แต่ในขณะนั้น เบรลล์ ซึ่งมีอายุแค่ 12 ขวบ รู้ว่าจุดพวกนี้มีประโยชน์ เขาคิดว่าน่าจะทำให้ง่ายขึ้นได้ และลองผิดลองถูกอยู่ นานกว่าจะค้นพบระบบ ๖ จุด (๒ แถว แถวละ ๓ จุด) ซึ่งสร้างตัวอักษรและเครื่องหมายต่าง ๆ ได้ ๖๔ แบบ ครอบคลุมตัวเลข คำย่อ และโน้ตดนตรีด้วย พอเบรลล์อายุ ๒๐ หนังสือเล่มแรกของเขาชื่อ Method of Writing Words, Music and Plain Song by Means of Dots, for Use by the Blind and Arranged by Them ก็ได้รับการตีพิมพ์เขาทำงานเป็นครูในโรงเรียนที่เขา เคยร่ำเรียนมาและเป็นครูที่เด็ก ๆ รัก

ตัวหนังสือของเบรลล์ช่วยให้คนตาบอดเปิดประตูสู่ความรู้และมีชีวิตในโลกนี้ด้วยความรื่นรมย์ได้ เขาเสียชีวิตด้วยวัณโรคใน วัยเพียง 43 ปี ไม่ทันได้รู้ว่าตัวอักษรของเขาได้รับการ ยอมรับอย่างกว้างขวางและถูกดัดแปลงเป็นภาษาต่าง ๆ ทั่วโลกตั้งแต่ภาษา อัลบาเนียนถึงซูลู ร้อยปีต่อมา ฝรั่งเศสจึงยกย่องเบรลล์เป็นวีรบุรุษของชาติ



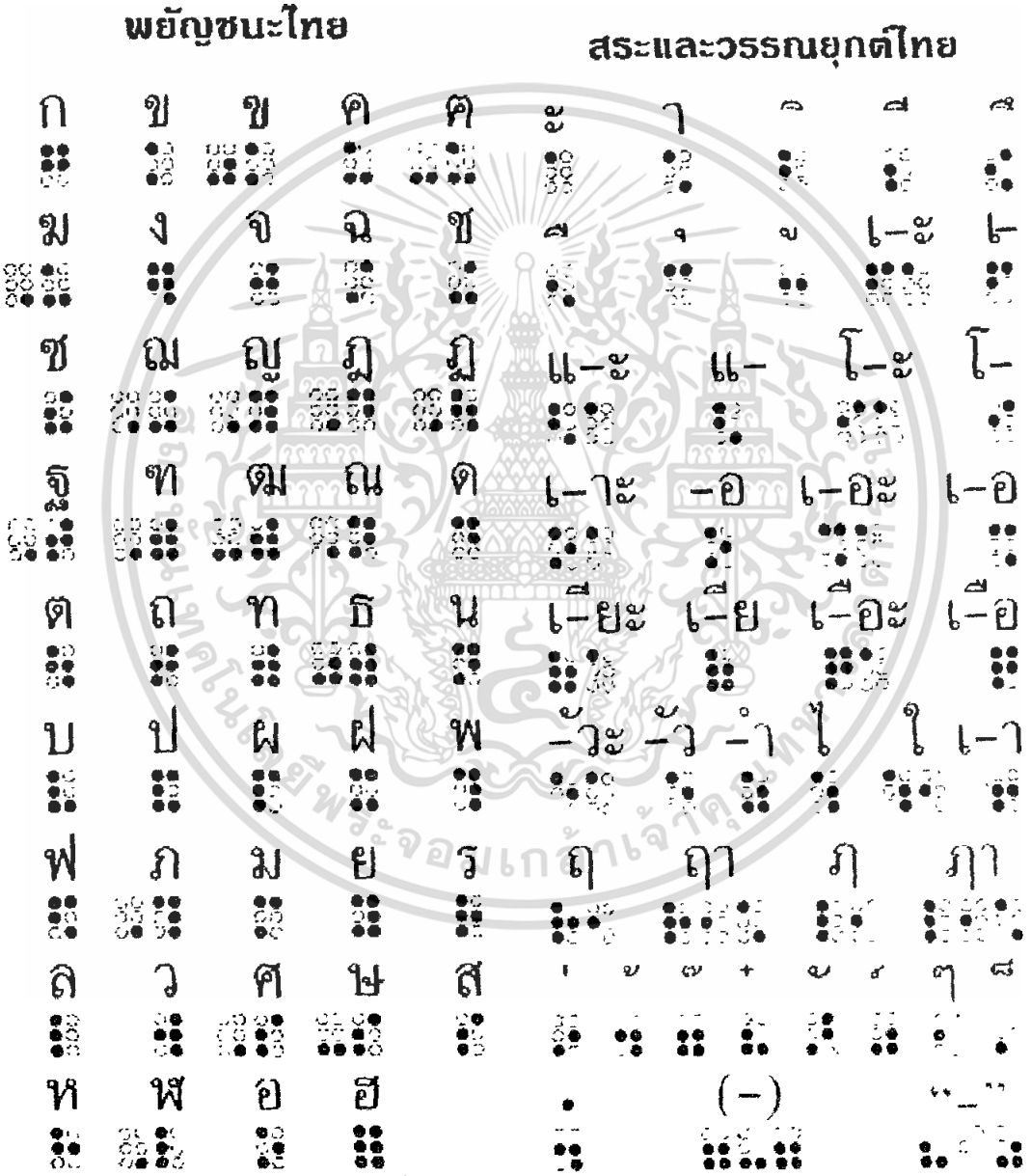
รูปภาพที่ 2.47 ขนาดและระยะจุดของอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ภาษาไทย เป็นอักษรเบรลล์ที่ถูกคิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2479 โดยสตรีตาบอดชาวอเมริกัน ชื่อมิสเจนิวีฟ คลอฟิลด์ (Miss Genevieve Caufield) โดยปรับปรุงมาจากภาษาอังกฤษและมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกัน ทั้งสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมีมากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะของไทยมีมากกว่าพยัญชนะในภาษาอังกฤษนั้นเอง ดังตัวอย่างภาพ โดยมีจุดสีดำแสดงจุดนูนของอักษรเบรลล์

ในการเขียนอักษรเบรลล์ภาษาไทยเขียนเหมือนสมัยพ่อขุนรามคำแหง คือพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์เรียงอยู่ในบรรทัดเดียวกันหมด และจากการที่การเขียนอักษรเบรลล์เขียนได้ช้ากว่าอักษรปกติจึงนิยมใช้สระผสมแทนการเขียนด้วยสระเดี่ยวของคนปกติ เพื่อจะได้ประหยัดเวลาในการเขียนและประหยัดกระดาษด้วย เช่น นักเรียน เขียนเป็น น ไม้หันอากาศ ก ร สระเอีย เปลี่ยนเขียนเป็น ป ล สระเอีย ไม้เอก น



รูปภาพที่ 2.48 อักษรเบรลล์ภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางตำแหน่งของสระ พยัญชนะ หรือวรรณยุกต์ ต้องวางให้ถูกตำแหน่ง เพราะถ้าหากวางผิดตำแหน่งจะทำให้คนตาบอดอ่านผิดได้ ซึ่งแตกต่างจากคนปกติที่สามารถเขียนเพิ่มเติมทีหลังได้โดยเฉพาะวรรณยุกต์ แต่เนื่องจากการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนเป็นจุดๆ นูนขึ้นมา สำหรับการอ่านโดยใช้อุปกรณ์การเขียนซึ่งเรียกว่า สเลท (Slate) ลักษณะเป็นแผ่นกระดาน 2 แผ่นประกบกัน แผ่นบนจะมีเป็นช่อง ๆ และแต่ละช่องจะมีขอบตำแหน่งของจุดด้านข้างแผ่นล่างมี 6 รูในแต่ละช่องสำหรับเขียน โดยการนำกระดาษสอดเข้าไปในระหว่างสเลท ที่มีแผ่นบนและแผ่นล่างประกบกัน และใช้อุปกรณ์สำหรับเขียนที่เรียกว่า สไตลัส (Stylus) ลักษณะเป็นเหล็กแหลมตรงปลาย เขียนจุดโดยแทงปลายเข็มลงไปในช่องซึ่งมีตำแหน่งของจุดทั้ง 6 จุด ตัวอักษรจะนูนอยู่ด้านล่างของกระดาษ ในการอ่านจึงต้องพลิกกระดาษออกมาอ่าน ดังนั้นการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนจากทางขวาไปทางซ้าย และตัวอักษรจะต้องเขียนกลับโดยตำแหน่งจุดที่ 1 จะอยู่ทางมุมบนขวา



รูปภาพที่ 2.49 แสดงตำแหน่งอักษรเบรลล์

การอ่านจะอ่านจากซ้ายไปขวาด้วยมือทั้งสองข้าง แต่เด็กตาบอดบางคนอาจอ่านด้วยปลายนิ้วชี้ข้างขวาข้างเดียว ซึ่งแล้วแต่ความถนัดของแต่ละคน แต่ไม่ว่าจะอ่านด้วยวิธีใดก็ตามคนตาบอดส่วนใหญ่จะอ่านหนังสือช้ากว่าคนปกติซึ่งครูผู้สอนต้องเข้าใจในประเด็นนี้ ดังนั้นครูอาจเพิ่มเวลาให้เด็กตาบอดเป็นพิเศษบ้าง เนื่องจากความจำกัดในการเขียนและอ่าน



รูปภาพที่ 2.50 อักษรเบรลล์ตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษรเบรลล์เป็นอักษรนูน ซึ่งประกอบด้วยจุด 6 จุดในแต่ละช่องการเขียนคำแต่ละคำต้องใช้เวลาเขียนนานกว่าคนปกติมาก จึงมีการคิดตัวย่อแทนคำหรือส่วนของคำในภาษาอังกฤษ เป็นการประหยัดทั้งเวลาและกระดาษในการเขียน ซึ่งตัวย่อเหล่านี้ใช้กันสากลทั่วโลก โดยการแบ่งเป็นระดับ 1 และระดับ 2 ดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว ในประเทศไทยคนตาบอดเขียนตัวย่อใช้มานาน โดยการกำหนดตัวย่อของตนเองไม่มีรูปแบบแน่นอน วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการประชุมคณะกรรมการร่างภาษาไทยระดับ 2 (ตัวย่อทั้งคำและส่วนประกอบของคำ) และได้ทดลองใช้ในโรงเรียน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอด แต่ยังไม่ได้ประกาศใช้เป็นทางการ ซึ่งอาจต้องใช้เวลานานจนกว่าคนตาบอดจะเกิดความเคยชินในการใช้และเห็นประโยชน์

นอกจากอุปกรณ์การเขียนที่เรียกว่า สเลท และสไตลัสตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีเครื่องพิมพ์แป้นเท่านั้น และเวลาพิมพ์อักษรเบรลล์ ตัวอักษรจะนูนขึ้นมาสามารถอ่านได้ทันที โดยไม่ต้องพลิกกระดาษเหมือนใช้กับสเลท และสไตลัส ในต่างประเทศนิยมใช้กันมากเพราะสะดวกและรวดเร็ว แต่เนื่องจากราคาแพงมาก เมื่อเทียบกับสเลทและสไตลัส ในประเทศไทยจึงนิยมใช้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอด เฉพาะในการพิมพ์หนังสือหรือเอกสารอักษรเบรลล์ หรือครูใช้ในการพิมพ์บทเรียนให้นักเรียน และมีให้นักเรียนใช้ห้องสมุด หรือห้องทำการบ้านเท่านั้น ส่วนนักเรียนตาบอดที่ฐานะร่ำรวยอาจจะซื้อไว้ใช้ส่วนตัวที่บ้าน ปัจจุบันนี้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอดมีขนาดเล็กลงกว่าเดิม เบาและกะทัดรัด ซึ่งมีคนตาบอดจำนวนมากนิยมพกพาไปในที่ต่างๆ และสามารถใช้ไฟฟ้าได้ด้วย ทำให้เบาแรงในการพิมพ์มากขึ้น

เครื่องหมายต่าง ๆ

Colon :



Comma ,



Dash



Exclamation point !



Apostrophe '



Capital sign .



Semicolon ;



Question mark ?



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.51 อักษรเบรลล์แทนเครื่องหมายต่างๆ

เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าไปไกลมาก อุปกรณ์ในการเขียน และอ่านของคนตาบอดจึงมีการพัฒนาไปมากเช่นกัน มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการอ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์ โดยมีการติดเครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เพื่อให้เกิดเสียงในขณะพิมพ์ นักเรียนตาบอดสามารถพิมพ์ปกติตามคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ (Print) ออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ด้วยเช่นกัน หรือในทางกลับกันนักเรียนสามารถพิมพ์อักษรเบรลล์บนแป้นพิมพ์ปกติ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องด้วยอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับการตรวจสอบที่เรียกว่าเครื่องพิสูจน์ตัวอักษรเบรลล์ (Braille Display) ได้ด้วย เมื่อแน่ใจว่าพิมพ์ถูกต้องจะใช้โปรแกรมแปลงเป็นอักษรปกติ และพิมพ์ออกมาเป็นอักษรปกติได้เช่นเดียวกัน มีอุปกรณ์การอ่านอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า สแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งสามารถอ่านอักษรปกติออกมาเป็นเสียงได้ หรือสามารถอ่านอักษรปกติ และแปลงออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ ทำให้สะดวกในการอ่าน เพราะไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์แต่อย่างใด

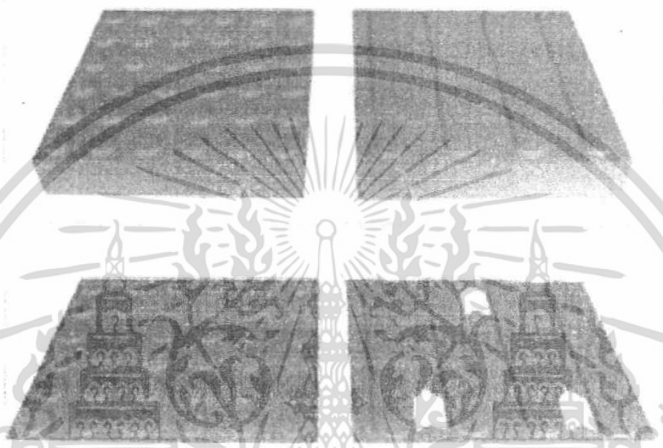
•เบรลล์บล็อก

Braille block มีด้วยกัน 2 ระบบคือระบบของอเมริกากับระบบของญี่ปุ่น โดยที่ระบบของอเมริกาเขามีชื่อเรียกตามลักษณะการใช้งานว่า Warning block เพราะหน้าที่ของมันคือเป็นสัญญาณเตือนภัยของคนตาบอด เช่น เตือนว่าข้างหน้าจะเป็นทางลาด ข้างหน้าจะเป็นสะพานลอย หรือกล่าวโดยรวมได้ว่าเป็นอิฐบล็อกที่วางไว้เพื่อจะบอกว่าหนทางข้างหน้ากำลังจะเปลี่ยนแปลงไปจากเส้นทางที่กำลังเดินอยู่

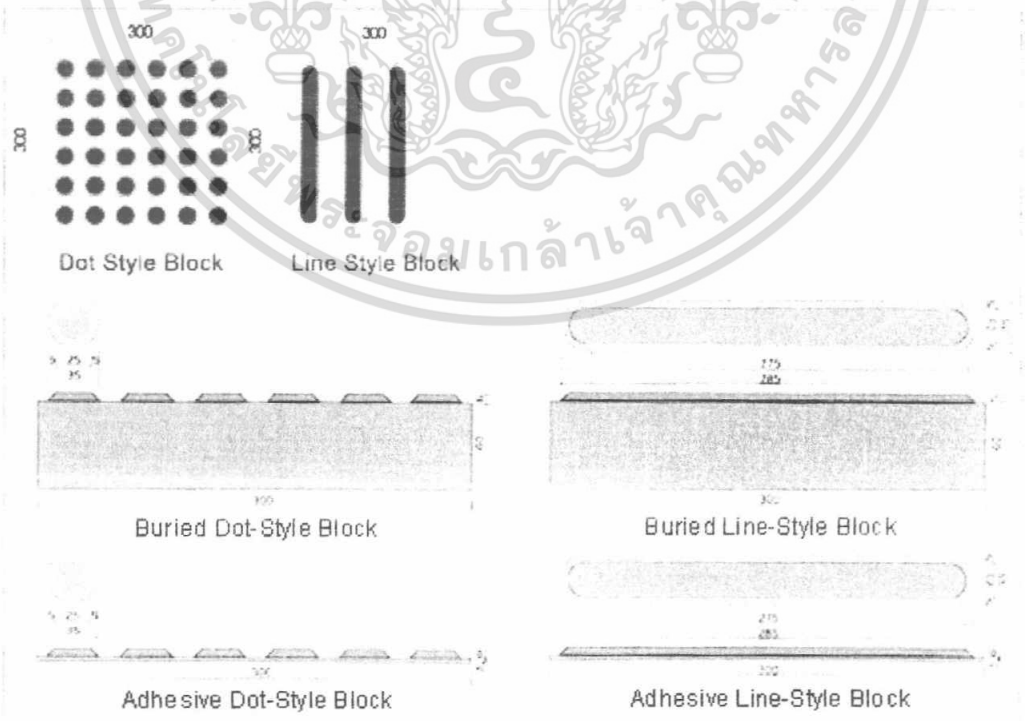
ระบบของอเมริกานี้จะวาง Warning block เป็นจุดๆ เท่านั้นไม่ได้ปูเป็นเส้นทางเดินยาวเพื่อนำพาไปยังที่ต่างๆ แต่จะวางไว้ก่อนจะถึงจุดที่จะมีความแตกต่างของสภาพแวดล้อม พอคนตาบอดเดินมาถึงปลายไม้เท้าก็จะสัมผัสถึงความแตกต่างเหล่านี้ได้ทันทีว่าถึงช่วงที่พื้นผิวขรุขระหรือมีความเปลี่ยนแปลงแล้วแสดงว่าทางข้างหน้าจะต้องมีความเปลี่ยนแปลงอะไรสักอย่างเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่ คนตาบอดก็จะชะลอความเร็วในการเดินลงแล้วก็จะค่อยๆ ใช้ปลายไม้เท้าควานไปเป็นวง กว้างๆ ว่าข้างหน้ามีอะไร สะพานลอยนะ ต้นไม้นะ ทางม้าลายนะ และสำหรับคนตาบอดที่คุ้นเคย เส้นทางนั้นอยู่พอสมควรแล้วเขาก็จะใช้ความเคยชินเหล่านี้เป็นเหมือนถนนนำทางชั้นดีได้เลย เช่น พอเดินมาเจอ Warning block จุดแรกเขาก็จะจำได้ว่าต้องขึ้นสะพาน และพอมาเจอ Warning block จุดที่สองเขาก็จะรู้โดยทันทีว่าเขาควรจะชะลอความเร็วและหยุดรอให้คนตาดีเดินผ่านมาพา เขาข้ามทางม้าลายเพื่อเดินทางต่อไปเยี่ยงคนปกติธรรมดา



รูปภาพที่ 2.52 ลักษณะของเบรลล์บล็อก



รูปภาพที่ 2.53 ขนาดสัดส่วนของเบรลล์บล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์ ประธานมูลนิธิสากลเพื่อคนพิการ กล่าวถึงการออกแบบ Braille block ว่า ทางอเมริกาจะเน้นให้คนตาบอดได้พัฒนาตนเองให้มากที่สุด โดยยึดหลัก 3 ประการ คือ ศักดิ์ศรีแห่งความเป็นคน(Dignity) อิสรภาพ(Independence) และเป็นคนที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ สามารถทำงานสร้างมูลค่าเพิ่มต่างๆ ได้ (Productive) ส่วนของญี่ปุ่นจะสะท้อน แนวคิดแบบตะวันออก เน้นเรื่องสงเคราะห์เป็นหลัก โดยจะทำ Braille block เป็นเส้นให้คนตาบอดเดินตาม ซึ่งคนตาบอดญี่ปุ่นคนหนึ่งเล่าว่า เขาไม่ได้ต้องการ Braille block เท่าไร เวลาเดินออกนอกเส้น ทีไร ต้องมีคนใจบุญผลักเขาเข้าไปเดินในเส้นทุกที สำหรับในประเทศไทย สมาคมคนตาบอดฯเรียกร้องเรื่องนี้กับทางกรุงเทพมหานคร ว่า คนตาบอดไม่ต้องการ Braille block หรืออิฐบล็อกเป็นเส้นทางยาวพวกเขาต้องการ Warning block ซึ่งมีอิฐบล็อกเป็นสัญญาณเตือนภัยเฉพาะตรงที่ที่จำเป็น จึงไม่ต้องใช้เงินมาก และไม่ต้องการที่จะให้สิ่งอำนวยความสะดวกของคนพิการเป็นภัยกับผู้อื่น อีกทั้งการอยู่ร่วมกันก็ไม่จำเป็นต้องสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนพิการเพียงกลุ่มเดียว

2.5.2 **ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือประเภทต่างๆสำหรับคนตาบอดภายในห้องสมุด**

- หนังสือเบรลล์

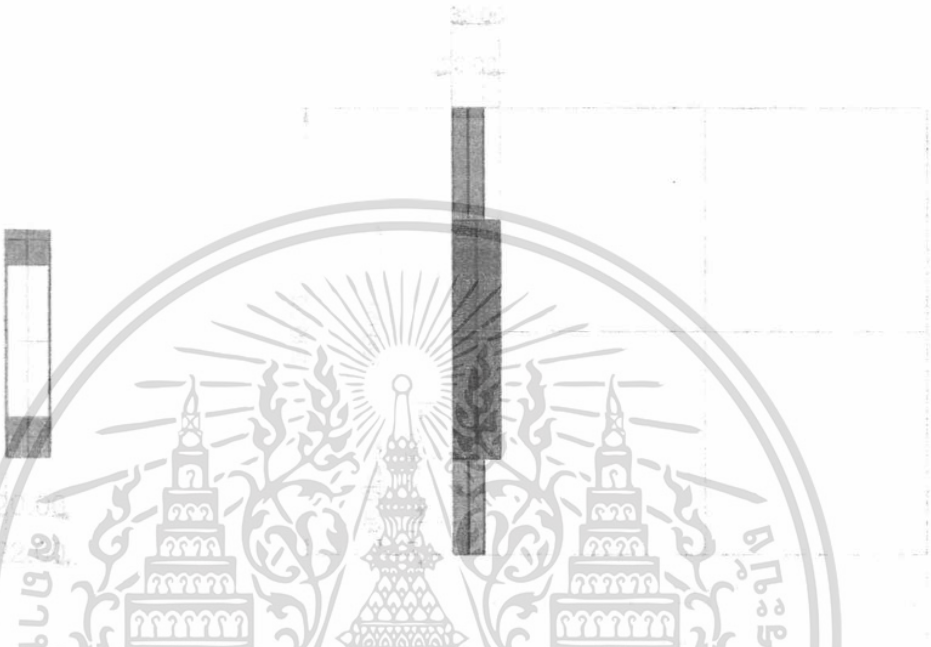


รูปภาพที่ 2.54 ลักษณะของหนังสือเบรลล์

หนังสือเบรลล์ถูกผลิตขึ้นเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาได้สามารถอ่านหนังสือได้เทียบเท่ากับบุคคลธรรมดาทั่วไป โดยการแปลจากหนังสือทั่วไปมาเป็นหนังสือเบรลล์นั้น จะต้องใช้จำนวนกระดาษมากกว่าปกติ โดยหนังสือเบรลล์ 1 เล่มจะมีทั้งหมด 50 หน้า หน้าละ 26 บรรทัด บรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละ 40 ตัวอักษร ซึ่งหน้าหนังสือเบรลล์จะมีขนาด 280 x 280 มิลลิเมตร มีขนาดจริงของหนังสืออยู่ที่ 300 x 280 มิลลิเมตรหนา 22 มิลลิเมตรเพื่อให้สามารถอ่านได้อย่างคล่องแคล่วและต่อเนื่องที่สุด การอ่านหนังสือเบรลล์จะอ่านจากซ้ายไปขวาและลงล่างเป็นรูปตัว Z เหมือนหนังสือปกติทั่วไป เคยมีการแปลหนังสือแฮรรี่พอตเตอร์ภาค3 โดยห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด ซึ่งต้องใช้หนังสือเบรลล์จำนวน 16 เล่ม เพื่อแปลงจากหนังสือแฮรรี่พอตเตอร์ปกติเพียงเล่มเดียวเท่านั้น



รูปภาพที่ 2.55 ขนาดสัดส่วนของหนังสือเบรลล์

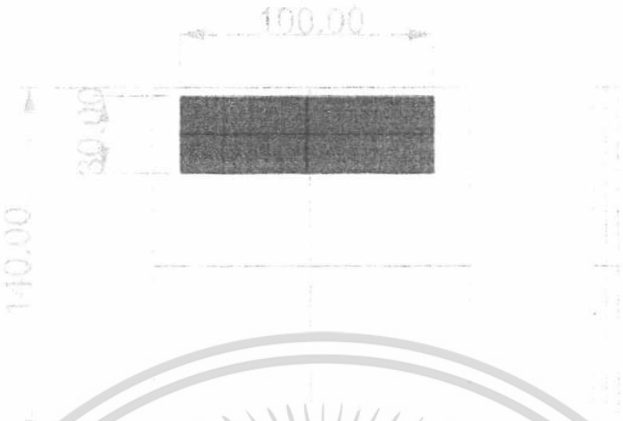
การติดตัวอักษรเบรลล์เพื่อให้คนตาบอดสามารถอ่านชื่อเรื่องหรือเลขทะเบียนจากปกและสันนั้น บริเวณปกจะติดบริเวณกึ่งกลางด้านซ้ายของปกหนังสือ เนื่องจากคนตาบอดจะเริ่มอ่านหนังสือจากด้านซ้าย และพื้นที่ตรงกลางนั้นจะเป็นพื้นที่ที่สามารถสัมผัสถึงได้ดีที่สุด ส่วนบริเวณปกหนังสือจะเยื้องลงมาด้านล่าง เนื่องจากชั้นวางหนังสือซึ่งใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีความสูงกว่าปกติ ทำให้เมื่อจัดเก็บหนังสือ หนังสือที่อยู่ด้านบนจะอยู่สูงกว่าปกติด้วย การอ่านเลขทะเบียนหรือชื่อเรื่องจึงทำได้ยาก ดังนั้นจึงติดเยื้องลงมาด้านล่าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย นอกจากนี้บริเวณปกและสันหนังสือ จะมีชื่อหนังสือปกติอยู่ด้วย ซึ่งมีตัวอักษรที่ใหญ่ที่สุดและเหมาะสมที่สุดเพื่อให้คนตาบอดเลือนลางสามารถสังเกตเห็นได้ในระดับหนึ่ง

• หนังสือเสียง

หนังสือเสียง เป็นสื่ออำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งสำหรับคนตาบอด อยู่ในรูปของซีดีรอมและเทปคลาสเซต หนังสือเสียงต้องอาศัยผู้ที่มีสายตาดีช่วยในการแปลจากหนังสือทั่วไปมาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

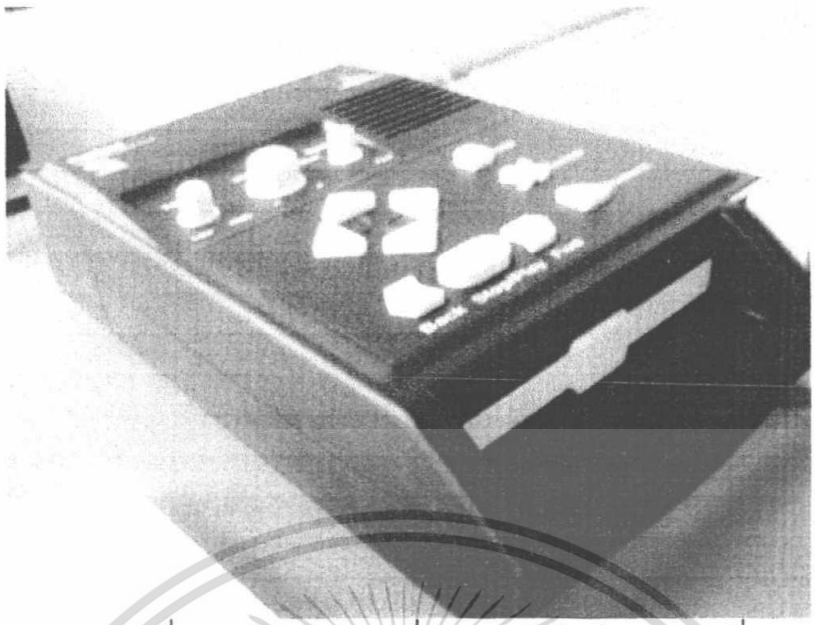
เสียง เพื่อให้คนตาบอดสามารถฟังได้ หนังสือเสียงเป็นที่นิยมกันมาก ควบคู่กับการเติมโตของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีการพัฒนาจากหนังสือเสียงทั่วไปมาเป็นหนังสือเสียงระบบเดซี่



รูปภาพที่ 256 ขนาดสัดส่วนของหนังสือเสียง

DAISY ย่อมาจากคำว่า Digital Accessible Information System หรือที่เราเรียกกันง่าย ๆ เป็นภาษาไทยว่า หนังสือเสียงระบบเดซี เป็นมิติใหม่ของการผลิตหนังสือเสียง (ที่เป็นได้มากกว่าหนังสือเสียง) แทนเทคโนโลยีเทคโนโลยีการผลิตหนังสือเสียงระบบเดิมซึ่งเป็นระบบ Analog และจัดเก็บไว้บนม้วนเทปคาสเซต นอกจากนี้อาจารย์มณเฑียร บุญตัน ได้กล่าวถึงข้อแตกต่างระหว่างหนังสือเสียงรูปแบบเดิมกับรูปแบบใหม่ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.57 ลักษณะของเครื่องอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่



รูปภาพที่ 2.58 ขนาดสัดส่วนของเครื่องอ่านหนังสือเสียง

ก. หนังสือเสียงระบบเดิมจัดเก็บไว้บนม้วนเทปคาสเซต ซึ่งมีความคงทนต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะเก็บไว้ใช้ในระยะเวลายาวนาน ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซีสามารถจัดเก็บไว้ในวัสดุหลายประเภท เช่น hard disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์ แผ่น CD หรือ DVD หรืออื่น ๆ ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลระบบ Digital ได้ ทำให้มีความคงทนถาวรสูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. หนังสือเสียงระบบเดิมใช้เนื้อที่จัดเก็บมาก ทำให้ไม่สะดวกในการพกพา (หนังสือเสียงระบบ 1 ม้วนสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ไม่เกิน 6 ชั่วโมง หากใช้ม้วนเทปความยาว 90 นาที และบันทึกเสียงทั้ง 4 แบบ ด้วยความเร็วครึ่งหนึ่งของการบันทึกเสียงปกติ) ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซี โดยอาศัยเทคโนโลยีการบีบอัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น MP3 สามารถเก็บข้อมูล เฉพาะที่เป็นเสียงมนุษย์ (Digital audio file) ได้ถึง 50-60 ชั่วโมงต่อ 1 แผ่น CD ที่อัตรา 32 KBIT ต่อวินาที ทำให้สะดวกในการพกพา

ค. หนังสือเสียงระบบเดิมสามารถนำเสนอข้อมูลเป็นเสียงพูดเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดข้อจำกัดในด้านการพัฒนาทางภาษาของผู้อ่าน โดยเฉพาะผู้ที่ไม่สามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้ จะทำให้การสะกดคำผิดพลาด ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซี ถึงแม้จะมีพื้นฐานมาจากการเป็นหนังสือเสียง แต่ได้พัฒนาไปเป็นหนังสือสื่อผสม (Multimedia) ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นเสียงมนุษย์คู่ขนานไปกับตัวหนังสือ (Text) และกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาไปสู่สื่อผสมเต็มรูปแบบที่มีทั้งเสียงพูด ตัวหนังสือ ภาพ และอื่น ๆ คู่ขนานกันไปตลอด โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า Synchronized Multimedia Integrated Language (SMIL) ควบคู่ไปกับ Hyper Text Markup Language (HTML) และ Extensible Markup Language (XML)

ง. หนังสือเสียงระบบเดิมมีข้อจำกัดในการค้นหาข้อมูลตามจุดต่าง ๆ ของหนังสือ ซึ่งต้องใช้เวลาเดินหน้า/ถอยหลังเทปตลอดเวลา ซึ่งทั้งยุ่งยากและทำให้ม้วนเทปชำรุดเร็วขึ้น ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซี โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 3 ช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและละเอียด สามารถก้าวกระโดดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือได้ ตั้งแต่ในระดับของตอน บท ย่อหน้า ประโยคหรือคำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบันทึกว่ามีความละเอียดมากน้อยเพียงใด

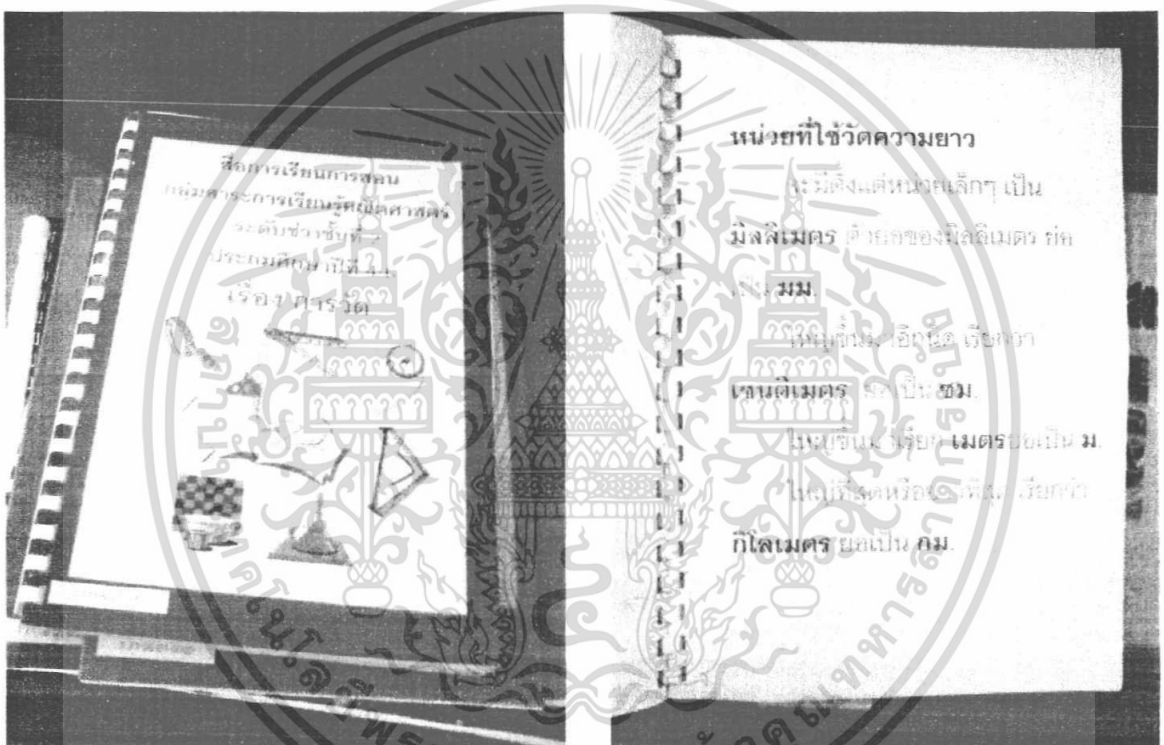
จ. หนังสือเสียงระบบเดิมได้รับการผลิตมาเพื่อใช้กับเครื่องเล่นเทปหรือเครื่องเล่นแผ่นเสียงที่ไม่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีชนิดอื่น ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซีสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกับเทคโนโลยีอื่นได้ สามารถเล่นได้ทั้งบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเล่นเฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ (ทั้งที่อยู่ตามลำพังและหรือที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย เช่น Internet)

• หนังสือตัวใหญ่

หนังสือตัวใหญ่เป็นหนังสือเพื่อการพัฒนาสายตาของนักเรียนตาบอดเลือนลาง โดยขนาดตัวอักษรจะมีขนาดใหญ่กว่าปกติ เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านได้ เช่นเดียวกับหนังสือเบรลล์ หนังสือตัวใหญ่จำเป็นต้องมีอักษรเบรลล์ควบคู่บนหน้าปกด้วย โดยทั่วไปตัวอักษรข้างในจะกำหนดเป็น Angsana Font และ Cordia Font มีขนาดอยู่ที่ 36 ป้อยท์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



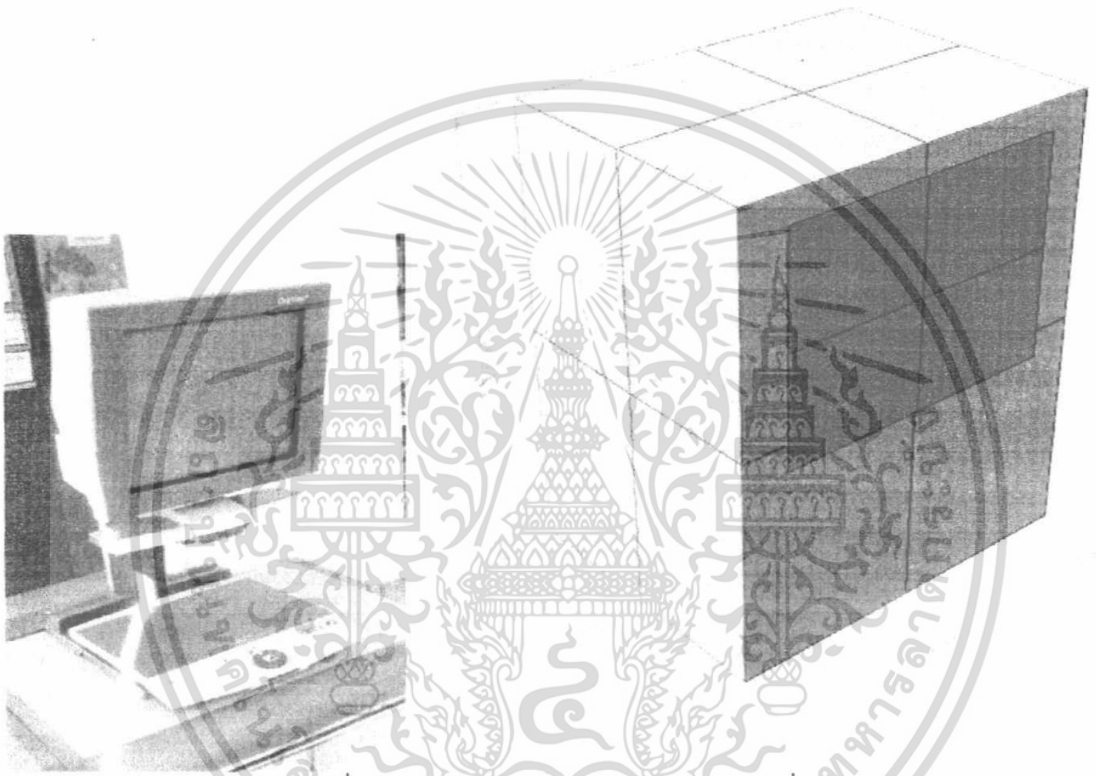
รูปภาพที่ 2.59 ลักษณะของหนังสือตัวใหญ่

• หนังสือทั่วไป

หนังสือทั่วไปหรือหนังสือสำหรับคนตาดี มีไว้สำหรับผู้ใช้ซึ่งเป็นคนตาดี ได้แก่เจ้าหน้าที่หรืออาสาสมัครอ่านหนังสือ นักเรียนอาจทำกิจกรรมร่วมกับอาสาสมัครเพื่อเป็นการพักผ่อนยามว่าง เช่นเล่านิทาน เป็นต้น หนังสือทั่วไปนี้มักมีตัวอักษรขนาดปกติ ดังนั้นหากนักเรียนตาบอดเลือนลางต้องการอ่าน อาจต้องใช้แว่นขยายในการช่วยอ่าน หรือใช้เครื่องขยายขนาดอักษรและภาพ CCTV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (Closed-Circuit Television(CCTV)) คือ อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนสายตาเลือนลาง ประกอบด้วยระบบจอภาพและกล้องที่มีกำลังขยายขนาดสูง ทำหน้าที่ขยายรูปภาพหรือตัวอักษรต่างๆ ที่ถูกวางบนแผ่นรองใต้กล้องวัตถุ สามารถเลื่อนได้อย่างอิสระทุกทิศทางภาพจะถูกขยายและปรากฏบนหน้าจอ ผู้ใช้สามารถปรับขนาด และความชัดเจนได้ตามความต้องการเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงมาก โดยเฉพาะเครื่องที่แสดงผลเป็นภาพสี



รูปภาพที่ 2.60 ลักษณะและขนาดสัดส่วนของเครื่องCCTV

2.5.3 **ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคนตาบอด**

สำหรับผู้พิการทางการมองเห็นทั้งที่สายตาเลือนลาง และตาบอดจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือบางอย่างเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อช่วยให้คนสายตาเลือนลางและคนตาบอด สามารถเข้าถึงการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ

• กลุ่มคนสายตาเลือนลาง

สำหรับเครื่องมือที่จะกล่าวถึง จะมีความเหมาะสมเฉพาะบุคคลเท่านั้น มิใช่ทุกตัวเหมาะสมกับทุกๆ คน เนื่องจากว่าระดับในการมองเห็นของผู้ที่มีสายตาเลือนลางแต่ละคนไม่เท่ากันเครื่องมือดังกล่าวสำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนลางพอจำแนก ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. Magnified Display of Computer Screenคือโปรแกรมขยายจอภาพสำหรับคนสายตาเลือนลาง ใช้สำหรับขยายขนาดเครื่องมือบนจอภาพคอมพิวเตอร์เช่น ตัวอักษร ไอคอน เมาส์ ให้ใหญ่ขึ้น ทำให้สะดวกในการอ่านและใช้งาน

ข. Large Print Production ในซอฟต์แวร์บางตัวจะสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่และตัวหนาได้

ซ. Color and Contrast Selection Applicationในบางโปรแกรมมีการอนุญาตให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับแต่งสี ความคมชัด และความสว่างของจอภาพได้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสายตาของตัวเองนอกเหนือจากโปรแกรมข้างต้นแล้ว เรายังสามารถจำแนกเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับคนสายตาเลือนลางและนำอุปกรณ์ต่างๆมาใช้ร่วมกับเครื่องมือคอมพิวเตอร์ได้

ค. แผ่นกรองแสง (Glare Protection Screen) ถูกใช้เพื่อช่วยลดความสว่างจ้าเกินไปของแสงบนจอภาพ เพื่อช่วยลดความล้าของสายตาให้กับผู้ใช้- จอภาพขนาดใหญ่ที่มีความละเอียดสูง (Large Monitor with High Resolution 19 นิ้ว - 25 นิ้ว) เป็นการใช้จอภาพที่มีขนาดใหญ่และมีความละเอียดที่สูง ทำให้สามารถปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นได้รวมทั้ง มีความคมชัดของขอบรูปภาพต่างๆ ที่ปรากฏขึ้นบน จอภาพ

ค. Keyboard Orientation Aids คือ การทำจุดนูนหรือสัญลักษณ์นูนไว้บนคีย์บางตัวของแป้นพิมพ์ เช่น คีย์หมายเลขห้าหรือคีย์ HOME เป็นต้น ซึ่งจะช่วยผู้พิการทางสายตาให้สามารถเดาตัวอักษรข้างเคียงได้ดีขึ้น

ฆ. Adhesive Backed Keycap Labels คือ การติดป้ายตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ โดยเลือกป้ายที่แสดงตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติและเป็นตัวหนา รวมทั้งควรเลือกสีพื้นของป้ายกับตัวอักษรให้เหมาะสม เช่นสีขาวกับสีดำ เป็นต้น

• กลุ่มคนตาบอด

มักมีความเข้าใจผิดของคนส่วนใหญ่เป็นอย่างมากที่มักจะคิดว่าอักษรเบรลล์เป็นสิ่งที่คนตาบอดใช้เป็นภาษาหลักแต่ในความเป็นจริงมีเพียงร้อยละ 10 ของคนตาบอดในประเทศอเมริกาที่สามารถอ่านเบรลล์ได้ ซึ่งคนปกติที่เกิดการพิการทางการมองเห็นในภายหลังมักนิยมที่จะใช้การเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เสียงมากกว่าภาษาเบรลล์ โดยเครื่องมือที่ใช้สำหรับกลุ่มคนตาบอด ซึ่งคนพิการสายตาเลือนลาง ก็นำมาใช้ได้ด้วย มีดังนี้

ก. โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reading Software)เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการตรวจจับข้อมูลบนหน้าจอ แล้วส่งต่อไปยังเครื่องสังเคราะห์เสียงให้อ่านออกมาเป็นเสียง การทำงานของโปรแกรมอ่านจอภาพนั้น เราสามารถกำหนด ให้อ่านข้อมูลเป็นตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำบรรทัด หรือ ทั้งหน้าจอก็ได้ แต่เดิมโปรแกรมอ่านจอภาพสามารถใช้ งานบนระบบดอสเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการผลิตซอฟต์แวร์โปรแกรมอ่าน จอภาพภาษาอังกฤษที่สามารถใช้วินโดวส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่สำหรับโปรแกรมอ่านภาษาไทย ในปัจจุบันใช้โปรแกรมอ่านจอภาพที่ชื่อว่า VOCALEYE ซึ่งเป็นการดัดแปลงเอาเครื่องสังเคราะห์เสียงภาษาอังกฤษมาหลอก ให้ออกเสียงตัวอักษรภาษาไทยทุกครั้งที่พิมพ์ตัวหนังสือ หรือเลื่อนเคอร์เซอร์แต่ละครั้ง ก็จะได้ยินตัวอักษรไทยทีละตัว แต่ยังไม่สามารถทำให้อ่านเป็นคำหรือเป็นประโยคได้

ข. เครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่นำมาต่อเชื่อมกับโปรแกรมอ่านจอภาพ เพื่อแปลงข้อความบนหน้าจอเป็นเสียงโดยใช้วิธีการสังเคราะห์เสียง โดยปกติโปรแกรมอ่านจอภาพและเครื่องสังเคราะห์ เสียงต้องทำงานร่วมกันเสมอ ทั้งนี้เครื่องสังเคราะห์เสียงมี 2 แบบ คือ แบบที่เป็นฮาร์ดแวร์และแบบซอฟต์แวร์ ซึ่งมีการผลิตออกมาภายหลังโดยแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์นั้น สามารถทำงานโดยลำพังกับโปรแกรมอ่านจอภาพ แต่มีราคาค่อนข้างสูงมาก ในขณะที่แบบซอฟต์แวร์ จะใช้งานร่วมกับซาวด์การ์ด ราคาต่ำกว่ามาก และสามารถใช้กับซาวด์การ์ดทั่วไปบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ ในกรณีที่ผู้พิการสายตาเลือนลางในระดับสูง ก็มักจะใช้อุปกรณ์นี้ด้วยเช่นกัน

ค.โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition) คือเทคโนโลยีรู้จำเสียงที่ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยการพูดผ่านไมโครโฟน และสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยการใช้เสียงพูดและคำสั่งเพียงไม่กี่คำ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงถูกใช้ประโยชน์โดย คนตาบอด เพื่อออกคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนการใช้วิธีการกดคำสั่งผ่านแป้นพิมพ์

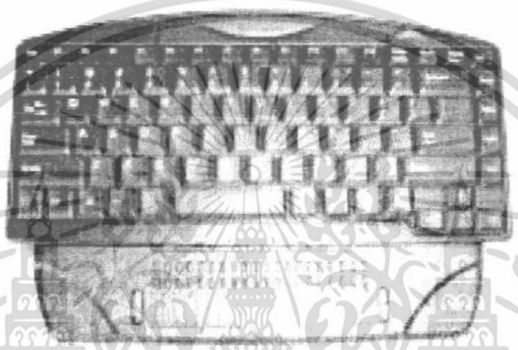
ค. โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ (Braille Translation Software) โปรแกรมแปลงอักษรปกติเป็นอักษรเบรลล์ ทำหน้าที่แปลงแฟ้มงานปกติที่พิมพ์ไว้ แล้วให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสม การทำงานของโปรแกรมนี้ คือจะมีการสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมาอีกแฟ้มหนึ่งที่เป็นข้อมูลเบรลล์ก่อนส่งแฟ้มดังกล่าวนั้นไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์

ฆ. โปรแกรม Jaws for Windows เป็นโปรแกรมปรับปรุงจาก Jaws version เดิมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่ออ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นสำหรับในทางการศึกษาพิเศษโปรแกรม Jaws for Windows ได้ถูกนำมาใช้สำหรับช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นและเร็วๆ นี้จะมีการเผยแผ่โปรแกรม "ตาทิพย์" ภาษาไทยที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรม Jaws for Windows ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

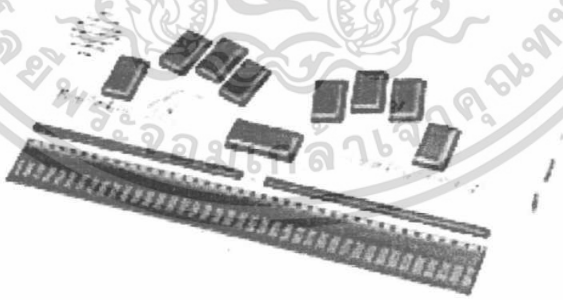
จากเดิมระบบอ่านหนังสือภาษาไทย สำเนียงชาวตะวันตกที่มีข้อจำกัด และยังฟังยากที่มีอยู่แล้ว สำหรับโปรแกรม version ก่อนหน้านี้

ง. เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display) เป็นอุปกรณ์ที่มีรูปร่างลักษณะคล้ายคีย์บอร์ดแต่เล็กกว่า เช่นมีแถบปุ่ม 40 ช่องเบรลล์ เป็นต้น ใช้สำหรับแสดงข้อมูลบนจอภาพ โดยข้อมูลจะปรากฏเป็นแถบปุ่มนูนเล็กๆแทนจุดอักษรเบรลล์บนเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ เมื่อผู้ใช้ต้องการอ่านข้อความบนจอภาพ ก็สามารถทำได้โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ไปตามบรรทัดที่ต้องการอ่านข้อความ ก็จะมาขึ้นที่เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ทีละบรรทัด ให้อ่านเทคโนโลยีประเภทเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์นี้ราคาค่อนข้างแพงมาก



รูปภาพที่ 2.61 เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์

จ. เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer/ Braille Embosser) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำการพิมพ์เอกสารออกมาในรูปแบบของอักษรเบรลล์



รูปภาพที่ 2.62 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

ฉ. สแกนเนอร์และโปรแกรมรู้จำลักษณะตัวอักษร (Scanner and Optical Character Recognition (OCR)) เครื่องสแกนเนอร์เป็นฮาร์ดแวร์สำหรับถ่ายสำเนาข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ปกติเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำสิ่งพิมพ์ที่ต้องการมาวางไว้บน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกรับเอกสาร โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม OCR ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ให้กลายเป็นรหัสคอมพิวเตอร์ และหากมีระบบอ่านอยู่ในเครื่องก็สามารถให้อ่านให้ฟังได้เลย

ช. เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ขนิดพกพา (BrailleNotetaker/Brialle Lite) เป็นอุปกรณ์ขนาดพกพา ที่ใช้รหัสเบรลล์ในการเพิ่ม แก้ไข หรือจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ในตัวเครื่อง ซึ่งจะทำหน้าที่คล้ายกับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กของคนทั่วไปรูปที่ 3 เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ขนิดพกพา

ฌ. อุปกรณ์อินพุตเบรลล์ (Braille Input Device) ใช้สำหรับส่งถ่ายข้อมูลจากเครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ (Braille Note taker) เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุตมาตรฐานอื่นๆก็ได้ เช่น แป้นพิมพ์มาตรฐาน เป็นต้น

ญ. หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐานบันทึกเสียง ระบบเดซี่ (Daisy) เป็นระบบมาตรฐานหนึ่งเพื่อการผลิตหรืออ่านหนังสือในระบบเสียงเดซี่ เหมือนในไฟล์เสียงที่มีรูปแบบเป็น WAVหรือ MP3 เป็นซึ่งสามารถทำงานโดยผ่านอุปกรณ์ที่เป็นฮาร์ดแวร์หรือเลือกติดตั้งซอฟต์แวร์ ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ และอาจนำมาใช้งานในรูปแบบซีดีรอมที่ถูกบันทึกด้วยระบบเดซี่ ทำให้คนตาบอดสามารถเลือกไปยังหน้าต้องการฟังหรือทำการคั่นหน้าหนังสือ (Bookmark) ได้สะดวกกว่าระบบมาตรฐานเสียงแบบเดิมๆ ที่ไม่สามารถทำได้

ฎ. ซีดี-รอม (CD ROM) ในปัจจุบันมีพจนานุกรมสารานุกรม นิตยสารต่างๆ ที่นำเสนอในรูปแบบของซีดี-รอม ซึ่งเป็นการง่ายสำหรับคนตาบอดในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในซีดี-รอม เพราะไม่มีความซับซ้อนใดๆ ในการใช้งาน

2.5.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ทั่วไปของนักเรียนตาบอด

ในการศึกษาขั้นพื้นฐานของนักเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดนี้ ยังคงใช้หลักสูตรประถมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการเช่นเดียวกับโรงเรียนทั่วไป แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านร่างกาย ทำให้นักเรียนตาบอดมีความจำเป็นที่จะต้องมีอุปกรณ์เสริม เพื่อช่วยในการเรียนรู้ให้เท่าเทียมกับเด็กนักเรียนปกติดังนี้

• สเลท (Slate) และสไตลัส (Stylus) สเลทมีลักษณะเป็นแผ่น 2 แผ่นประกบกัน สเลทแผ่นล่างเป็นหลุมเล็กๆ กลุ่มละ 6 หลุมเรียงกันโดยมีระยะห่างระหว่างยูนิตและระหว่างบรรทัดเท่าๆ กัน ส่วนสเลทแผ่นบนจะเป็นช่องสี่เหลี่ยมแบ่งตามยูนิต สเลทขนาดปกติ 1 แผ่นจะมีความสูงขนาด 4 ช่องบรรทัด หรือมีขนาดประมาณ 280 x 60 มิลลิเมตร ส่วนสไตลัสคือดินสอเหล็กที่มีความยาวประมาณ 70 มิลลิเมตร หัวเป็นแท่งเหล็กเรียวแหลม ท้ายเป็นแป้นพลาสติกป้าน ใช้สำหรับกดกระดาษที่สอดอยู่ระหว่างสเลททั้งสองแผ่นเพื่อให้เกิดจุดนูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.63 ลักษณะการอ่านหนังสือและการใช้สเลท

ในการเขียน ผู้เขียนจะนำกระดาษอย่างหนาสอดเข้าไประหว่างแผ่นสเลทที่ประกบกันอยู่ แล้วใช้สไตลัสกดกระดาษไปตามช่องหลุมของเสลทเพื่อให้เกิดตัวอักษรโดยจะเขียนจากด้านขวาไปซ้าย เมื่อดึงกระดาษออกจะปรากฏจุดนูนเล็กๆ ในอีกด้านหนึ่งของกระดาษตามจุดที่กดลงไป โดยคนตาบอดจะอ่านโดยวิธีการเอานิ้วคลำจากซ้ายไปขวา นั่นคือการอ่านและการเขียนจะสลับด้านกันเหมือนกระจกเงา

• ไม้เท้าหรือไม้เท้าขาวมีหลายชนิด และทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน ไม้เท้าที่ดีควรมีน้ำหนักเบา แข็งแรง และมีความยืดหยุ่น (เมื่อโค้งหรืองอขณะใช้แล้วคืนรูปเอง) ความยาวของไม้เท้าจะไม่เท่ากัน จะยาวเท่าไรขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าสูงเท่าไร ก้าวยาวหรือสั้น และช่วงไหล่กว้างหรือแคบ แต่ขนาดมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป คือ ควรสูงจากพื้นถึงลิ้นปีของผู้ใช้

ไม้เท้าที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ

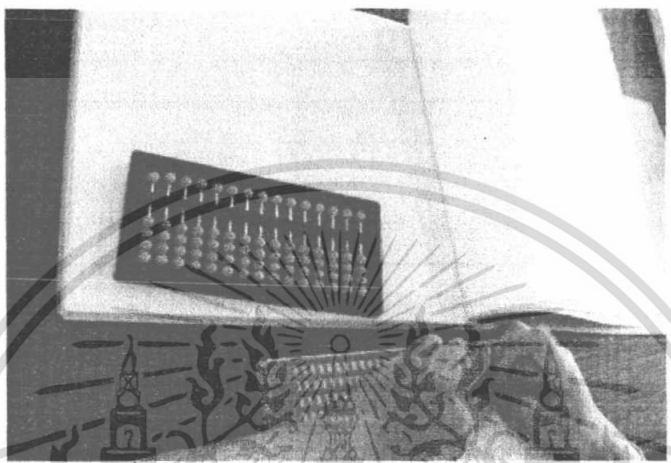
ก. ไม้เท้ายาว ทำจากไม้ไผ่ หวาย อลูมิเนียม มีราคาถูกและทนทาน แต่คนพิการไม่ชอบใช้เพราะไม่สวย

ข. ไม้เท้าพับได้ ทำจากอลูมิเนียม มีตั้งแต่สามท่อนถึงเจ็ดท่อน แต่ที่นิยมมากที่สุดคือ 4 ท่อน ไม้เท้าชนิดนี้ราคาค่อนข้างแพง คงทนน้อยกว่าไม้เท้ายาว แต่คนพิการชอบใช้เพราะสวยและสะดวก

การเลือกใช้ไม้เท้าชนิดใดไม่สำคัญ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุด คือจะต้องใช้ไม้เท้าด้วยวิธีที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ใช้ต้องได้รับการเรียนรู้จากครูที่ได้รับการฝึกฝนวิธีการสอน ใช้ไม้เท้ามาโดยตรง มิฉะนั้นแล้วนอกจากไม้เท้าจะไม่เกิดประโยชน์แล้ว ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ลูกคิด เครื่องมือที่ใช้ในการคิดเลขของนักเรียน เนื่องจากนัดเรียนตาบอกไม่สามารถทดเลขลงบนกระดาษเหมือนกับนักเรียนปกติ ดังนั้นจึงต้องมีเครื่องมือช่วยในการคิด การใช้ลูกคิดนี้จึงถือเป็นการฝึกทั้งกล้ามเนื้อมือ ไปพร้อมๆกับความคิดความชำนาญในการใช้มือ เสริมสร้างประสาทสัมผัสที่ดีของนักเรียน ซึ่งลูกคิดที่นักเรียนใช้นี้ จะมีขนาดประมาณ 150 x 80 มิลลิเมตร



รูปภาพที่ 2.64 ลักษณะการใช้ลูกคิด สเลทและสไตลัส

• อุปกรณ์ทั่วไป ได้แก่กระเป๋าเป้ใช้สำหรับสะพาย เนื่องจากกระเป๋าเป้มีสายสะพาย ทำให้สามารถหยิบจับหรือเก็บได้ง่ายกว่ากระเป๋าแบบถือ อีกทั้งสามารถใช้ได้นาน มีความปลอดภัยต่อตัวนักเรียนเอง กระเป๋าที่นักเรียนใช้ไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป ซึ่งมีขนาดอยู่ประมาณ 360 x 300 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถใส่กระดาษเอ4 หรือหนังสือเบรลล์ได้

2.5.5 ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์ภายในห้องสมุด

ห้องสมุดมีครุภัณฑ์ที่จำเป็นใช้ ดังต่อไปนี้

• เก้าอี้ เป็นครุภัณฑ์อำนวยความสะดวกที่สำคัญ ลักษณะจะแตกต่างตามวิธีการใช้ มีหลายรูปแบบ คือ

ก. เก้าอี้ใช้นั่งอ่านหนังสือ หรือใช้ดูสื่อโสตทัศน์ จะแตกต่างไปตามผู้ใช้เรื่องแบบวัสดุที่ใช้ผลิต

ข.เก้าอี้ใช้นั่งอ่านวารสาร และหนังสือพิมพ์ จะเป็นเก้าอี้นั่งสบาย เพื่อเป็นการผ่อยคลายความเครียด ส่วนมากจะใช้แบบเก้าอี้ชุดเตี้ยมีที่เท้าแขน ที่นั่งเป็นเบาะ

ค.เก้าอี้ใช้นั่งทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่โต๊ะบริการ จะเป็นเก้าอี้สูง มีที่นั่งหมุนได้และปรับความสูงได้ตามโต๊ะบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ.เก้าอี้สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเทคนิค หรือประจำโต๊ะทำงาน ส่วนมากเป็นเก้าอี้นั่งสบายอาจมีล้อที่ขาเคลื่อนย้ายสะดวก พนักพิงพอเหมาะ เช่น เก้าอี้ใช้ในงานพิมพ์ดีดต้องการบันทึกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเก้าอี้ประจำตำแหน่งของผู้บริหารฝ่ายต่างๆ กำหนดลักษณะต่างกัน แต่ถ้าเป็นงานเทคนิคที่ต้องใช้สมาธิ ควรเป็นเก้าอี้มีเบาะนั่งสบายที่ให้การทำงานได้นาน

ช.เก้าอี้ห้องประชุมมี 2 แบบ ถ้ามีงบประมาณน้อย ก็จะใช้เป็นไม้ หรือพลาสติกติดตั้งถาวร แต่ถ้ามีงบประมาณสูง อาจใช้แบบที่นั่งเป็นเบาะมีเท้าแขน ถ้าเป็นห้องประชุมเล็กสำหรับกลุ่มย่อย อาจใช้แบบมีล้อที่ขา เคลื่อนที่สะดวก สามารถปรับเปลี่ยนจำนวนเก้าอี้ได้ตามจำนวนผู้ใช้

เก้าอี้ทุกประเภท ต้องคำนึงถึงการนั่งสบาย เวลานั่งหลังควรทาบกับพนักเก้าอี้ ไม่มีช่องว่าง ขาวางได้ตรง เท้าพอดีพื้น พนักจึงไม่ควรเป็นมุมฉากแป้นนั่งด้านหน้าสูงกว่าด้านหลัง ถ้าเป็นไม่ควรเว้าตรงกลางแทนแป้นนั่งพื้นราบ

ห้องสมุดนิยมใช้เก้าอี้ไม่สำหรับการบริการนั่งอ่านหนังสือ เพราะรักษาง่าย น้ำหนักไม่มาก ปัจจุบันจะใช้เก้าอี้สำเร็จรูปที่มีจำหน่ายทั่วไปแบบขาโครเมียมที่นั่งและพนักพิงเป็นเบาะหนัง เพราะสะดวกในการจัดหา ไม่ต้องรอให้สถาปนิกออกแบบ ทำให้ช้า และราคาสูงกว่า การเลือกใช้เก้าอี้ต้องคำนวณอายุการใช้งานให้ได้ระหว่าง5-10 ปีควรใช้แบบเรียบ ไม่มีลวดลาย ไม่ใช้แบบทันสมัยเกินไป

1.โต๊ะ เป็นครุภัณฑ์คู่กับเก้าอี้ มีแบบต่างกันตามประเภทใช้งาน ดังนี้

1.1โต๊ะอ่านหนังสือ เป็นโต๊ะไม่สี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับ4-6 คนถ้าห้องสมุดมีเนื้อที่มาก โต๊ะอ่านจะใช้ขนาด 4 คน และมีโต๊ะอ่านเดี่ยว ปัจจุบันไม่นิยมโต๊ะกลม เพราะทำให้เปลืองเนื้อที่ แต่เหมาะกับห้องสมุดเด็ก โต๊ะอ่านเดี่ยว มีหลายรูปแบบ นิยมใช้แบบมีฉากกั้นตรงหน้าชั้นวางของเป็นสัดส่วน หรืออาจไม่มีชั้นแต่เป็นฉากกั้นสูงสามด้าน

1.2 โต๊ะบริการสื่อโสตทัศน์มีลักษณะเหมือนโต๊ะอ่านเดี่ยว แต่มีขนาดกว้างกว่า พร้อมอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อใช้กับเครื่องต่างๆ เช่น วิทยุ เทป ไมโครฟิช เครื่องอ่านซีดีรอม มัลติมิเดียโต๊ะบริการสื่อโสตทัศน์จะแยกเป็นสัดส่วน มีหูฟัง ชนิดครอบศีรษะไม่ให้เสียงรบกวนผู้อื่น

1.3 โต๊ะทำงานของผู้ปฏิบัติงาน มีลักษณะตามประเภทของงานถ้าเป็นฝ่ายบริการ จะเป็นรูปแบบเคาน์เตอร์ แต่ต้องมีโต๊ะประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากรด้วยงานวิเคราะห์ทรัพยากรสารนิเทศ ต้องเป็นโต๊ะกว้างพอจะวางวัสดุสารนิเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โต๊ะพิมพ์ดีด และโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีแบบเฉพาะส่วนมากเป็นครุภัณฑ์สำเร็จรูปมีจำหน่ายทั่วไป ห้องสมุดเลือกให้เหมาะกับงบประมาณ พิจารณาราคาและคุณภาพให้ถูกต้องเท่านั้น

2.ชั้นวางวัสดุสารนิเทศ เป็นครุภัณฑ์ที่ห้องสมุดต้องพิจารณาเรื่องความแข็งแรง และจำนวนชั้นให้เพียงพอกับวัสดุสารนิเทศ ชั้นต่างๆมีรูปแบบต่างกันตามประเภทของวัสดุ ดังนี้

2.1ชั้นหนังสือที่ให้บริการทั่วไป นิยมใช้แบบสองหน้าเป็นทั้งไม้และเหล็กสูง 77 นิ้ว มี 6 ระดับ กว้าง 19 นิ้ว ช่วงละ 36 นิ้ว มีเหล็กกั้นหนังสือไม่ให้ล้ม เวลาใช้นำมาต่อกันยาว 3-4 ช่วงได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่และรวมหนังสือไว้แห่งเดียวกัน แต่ถ้าเป็นหนังสือไม่ได้ใช้ประจำ หรือเป็นเอกสารเฉพาะเรื่องอาจเก็บในชั้นประหยัดเนื้อที่แบบใช้รางเลื่อนหนังสือที่รอการวิเคราะห์ เพื่อนำออกใช้บริการ หรือเตรียมซ่อมต้องมีชั้นวางแยกตามฝ่ายต่างๆ อาจใช้ชั้นประหยัดเนื้อที่แบบรางเลื่อนหรือชั้นหน้าเดียว วางชิดฝาห้อง เพื่อความสะดวกในการดำเนินงาน

2.2ชั้นวางวารสาร มีรูปแบบวางลาดเอียง ให้เห็นหน้าปกชั้นเหล็กสำเร็จรูปจะวางได้ ระดับ สูง 74 นิ้ว กว้าง 17 นิ้ว ยาวช่วงละ 36 นิ้ว มีทั้งสองด้านเช่นเดียวกับชั้นหนังสือ แต่มีชั้นเลื่อนสำหรับวางฉบับเก่าคู่กันไปด้วยในแต่ละระดับชั้นวางวารสารปัจจุบัน นิยมใช้แบบลูกหมุน เป็นการประหยัดเนื้อที่เพราะลูกหมุนจุได้ 24 ฉบับ ถ้ามีวารสารจำนวนมากเพิ่มจำนวนลูกหมุนได้ถึง 4 ลูก ห้องสมุดขนาดใหญ่ มีวารสารจำนวนมาก นิยมใช้ชั้นวารสารแบบลูกหมุนเป็นการประหยัดเนื้อที่ และสะดวกในการใช้ที่วางหนังสือพิมพ์มีลักษณะเป็นที่แขวนไม้หนีบหนังสือพิมพ์สูงประมาณ 42 นิ้ว แขวนได้ 8-10 ฉบับ มีหลายรูปแบบ เป็นแบบแขวนห้อยเรียงลำดับระดับเดียวกัน หรือแบบเรียงระดับแนวตั้ง ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของห้องสมุดแต่ละแห่ง และจำนวนหนังสือพิมพ์ที่บอกรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3ชั้นวางหนังสือใหม่ ห้องสมุดควรมีที่แสดงหนังสือใหม่ให้ผู้ใช้ทราบก่อนนำเข้าเรียงบนชั้นปกติ บางแห่งให้ชั้นแสดงคล้ายที่วางวารสารเป็นช่องหรืออาจเป็นโต๊ะวางตั้งและแบบราบ

2.4ชั้นวางสื่อโสตทัศน์ ประเภทที่ให้บริการ เช่น วีดิทัศน์ จะเก็บตามชั้นประเภทเดียวกับชั้นหนังสือ ถ้าเป็นภาพเลื่อนหรือไมโครฟิล์ม ซึ่งจัดเก็บในกล่อง จะต้องวางในตู้ลิ้นชักที่แบ่งเป็นช่องเฉพาะ ซึ่งมีแบบสำเร็จรูปจำหน่าย ถ้าเป็นประเภทแผนที่หรือรูปภาพอาจใช้แบบวางราบในลิ้นชัก ขนาดใหญ่เฉพาะ หรือใช้แขวนแบบตั้ง คล้ายหนังสือพิมพ์ก็ได้

2.5ชั้นวางสิ่งของก่อนเข้าห้องสมุด เป็นบริการรับฝากของใช้ ชั้นแบ่งเป็นช่องแบบรังผึ้ง หรือมีประตูปิดใส่กุญแจ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับห้องสมุด มีบุคลากร สำหรับดูแลหรือไม่ ห้องสมุดบางแห่งไม่มีบริการนี้

3.ตู้เก็บเอกสาร สำหรับจัดเก็บเอกสารประเภท จุลสาร กฤตภาค รูปภาพ ที่จัดเข้าแฟ้มหัวเรื่อง แขวนเรียงในตู้ 4 ลิ้นชัก ให้ผู้ใช้สามารถค้นหาได้สะดวก

4.ตู้บัตรรายการ เป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นของห้องสมุด สำหรับใช้บริการค้นหาทรัพยากรสารนิเทศที่ต้องการ มีหลายขนาดตามจำนวนลิ้นชัก นิยมใช้ตั้งแต่ 30-45-60 ลิ้นชัก ขนาดของลิ้นชักต้องพอเหมาะกับขนาดของบัตรไม่แคบหรือหลวมเกินไป นิยมใช้ตู้ไม้ประกอบด้วยเหล็กร้อยรูบัตรแต่ละลิ้นชักมีคุณภาพไม่เป็นสนิม มีที่กั้นบัตรไม่ให้ล้ม ที่จับดึงแต่ละลิ้นชักใช้สะดวก มีแผ่นไม้คั่นกลางตู้บัตร สามารถดึงออกมาใช้วางลิ้นชัก และสำหรับจดข้อความที่ต้องการจากบัตร

5.โต๊ะอเนกประสงค์ ใช้คู่กับตู้บัตรรายการขนาดสูง 42 นิ้ว กว้าง 24 นิ้ว ยาว 50 นิ้ว มีช่องใส่กระดาษสำหรับจดข้อความขนาด 3x5 นิ้วใต้พื้นหน้าโต๊ะ ใช้ประโยชน์บริการผู้ใช้วางลิ้นชักบัตร เพื่อจดข้อความจากบัตร

6.ป้ายนิเทศและตู้นิทรรศการ ห้องสมุดต้องมีป้ายนิเทศสำหรับเสนอข่าวประชาสัมพันธ์ หรือเสนอข่าวสารข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการ ให้ก้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทันโลกและสังคม จึงใช้ป้ายนิเทศไว้ด้านหน้าตรงทางเข้าออก หรือเป็นแผ่นป้ายที่เคลื่อนย้ายได้ วางตำแหน่งที่ต้องการด้านในห้องสมุด นิยมวางบริเวณโล่งกว้างใกล้ทางเข้าออก หรือตรงข้ามประตูที่เห็นได้ชัด

7.เครื่องมือต่างๆ เป็นครุภัณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติงานประจำ ได้แก่

7.1 รถเข็นหนังสือ ใช้เก็บหนังสือตามโต๊ะอ่านและนำไปจัดทำขึ้นชั้นหรือสำหรับขนย้ายหนังสือระหว่างงานของแต่ละฝ่าย มีทั้งแบบวางตั้งและวางราบล้อต้องแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้มากพอสมควร

7.2เครื่องพิมพ์ดีด ใช้พิมพ์เอกสารของงานทุกฝ่าย มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งระบบปกติและระบบไฟฟ้า

7.3เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ประมวลข้อมูลและพิมพ์งานแต่ละฝ่าย เช่น งานบริการทุกแผนก งานวิเคราะห์ทรัพยากรสารนิเทศงานจัดหาทรัพยากรสารนิเทศและงานสำนักงานเลขานุการ

7.4เครื่องมือซ่อมหนังสือ ประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญ คือ เครื่องตัดกระดาษขนาดใหญ่ เหล็กหนีบหนังสือ สว่านเจาะไฟฟ้า เครื่องอัดหนังสือ เครื่องเย็บเล่มขนาดใหญ่ และอุปกรณ์อื่นๆ

7.5สื่อโสตทัศน์ ที่เป็นเครื่องสำหรับใช้บริการ ได้แก่ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ โทรทัศน์ วิทยุเทป เครื่องบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องฉายภาพนิ่ง ภาพเลื่อน เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องอ่านไมโครฟิล์ม และไมโครฟิช เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบซีดีรอมมัลติมีเดีย

7.6เครื่องขยายเสียง และลำโพง ใช้กับห้องประชุม ต้องมีกำลังวัตต์ให้เหมาะกับขนาดของห้อง คุณภาพเสียงดังฟังได้ชัดเจน

8. อื่นๆ ได้แก่

8.1เครื่องปรับอากาศ เป็นครุภัณฑ์ที่ห้องสมุดใช้กับห้องโสตทัศนวัสดุ ถ้าห้องสมุดมีงบประมาณมากพอใช้ได้ทั้งอาคาร ต้องคำนวณจำนวนบีทียู ให้ถูกต้อง และควรมีผ้าม่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือมู่ลี่บังแสง เลือกให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และงบประมาณ

8.2เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องอัดสำเนา ก็จำเป็นสำหรับห้องสมุดไว้ใช้สำหรับงานประจำและงานบริการ

8.3 เครื่องควบคุมทางเข้าออก เป็นประตูสำหรับเก็บสถิติผู้ใช้หรือจะเป็นประตูที่ใช้ตรวจสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าจากหนังสือ จะเป็นครุภัณฑ์ที่ห้องสมุด เลือกใช้ตามสภาพทรัพยากรสารนิเทศ และงบประมาณ

2.5.6 **วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสำหรับคนตาบอดที่เกี่ยวกับโครงการ**

• อุปกรณ์ต่างๆล้วนสามารถออกใหม่ได้เสมอ ดังนั้นไม่ควรออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยอ้างอิงจากอุปกรณ์เพียงรุ่นเดียว ควรมีความยืดหยุ่นในการออกแบบ เช่นสามารถใช้ได้กับทุกรุ่นหรือสามารถปรับแต่งได้

• อุปกรณ์ต่างๆสามารถหาจุดร่วมได้ ทำให้สามารถออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ร่วมกันได้

• เบรลล์บล็อกสามารถช่วยในการสัญจรของนักเรียนได้

2.6.ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.6.1 **ข้อมูลเกี่ยวกับโลหะ**

วัสดุโลหะจำพวกเหล็ก (FERROUS METAL) คือวัสดุในงานอุตสาหกรรมผลิตจากสินแร่เหล็กด้วยกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ แบ่งออกเป็น 2 จำพวกดังนี้

• เหล็กหล่อ (CAST IRON)

• เหล็กเหนี่ยว, เหล็กกล้า (STEEL)

ข้อแตกต่างระหว่างเหล็กหล่อและเหล็กกล้า

เหล็กหล่อ	เหล็กกล้า
1.ปริมาณคาร์บอนประมาณ 2-4%	1. ปริมาณคาร์บอนประมาณ 0.2-1.5%
2.ผลิตจากเหล็กดิบสีเทา	2. ผลิตจากเหล็กดิบสีขาว
3.ผลิตด้วยเตาคิดโปล่า,เตาไฟฟ้า,เตาอินดักชั่น,เตาลม	3. ผลิตด้วยเตาพุดเดิ้ล, เตากระทะกรรมวิธีเบส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ขัมเมอร์,กรรมวิธีโทมัส
4.มีสารมลทินปนมาก	4. มีสารมลทินปนน้อย
5.รับแรงอัด (COMPRESSION) ได้ดี	5. รับแรงดึง (TENSILE) ได้ดี
6.มีอุณหภูมิหลอมเหลวประมาณ 1150-1250 ° C	6. มีอุณหภูมิหลอมเหลวประมาณ 1536 °C
7.ขึ้นรูปด้วยวิธีหลอมละลายแล้วเทเข้าแบบ	7. ขึ้นรูปด้วยวิธีตัด,ตี,รีด
8.นิยมใช้งานโครงสร้างใหญ่ๆ	8. นิยมใช้งานทั่วๆไป
9.ลักษณะผิวหยาบ	9. ลักษณะผิวละเอียด
10.ตะไบง่าย ผงตะไบสีดำ,ทู่	10. ตะไบยาก ดงตะไบแหลม
11.แม่เหล็กดูดผงเหล็กได้น้อย	11. แม่เหล็กดูดผงเหล็กได้มาก
12.ดีดเป็นสปริงไม่ได้	12. ดีดเป็นสปริงได้
13.เผ่าร้อนจะเสียรูปทรง	13. เผาร้อนอ่อนตัวตีขึ้นรูปได้

วัสดุโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (NON FERROUS METAL) คือวัสดุที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก หรือเป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก แบ่งเป็น 3 ประเภทย่อยๆ

ก. โลหะหนัก (HEAVY METALS) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นสูงกว่า 4 กก/ดม3 เป็นโลหะที่มีการนำมาใช้งานมาก และเป็นตัวต้นกำเนิดโลหะผสมอีกหลายชนิด ตัวอย่าง โลหะหนัก เช่น ทองแดง สังกะสี ตีบุก นิเกิล โครเมียม ทังสเตน ฯลฯ

ข.โลหะเบา (LIGHT METALS) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 4 กก/ดม3 เช่น อลูมิเนียม แมกนิเซียม เซอร์โคเนียม

ค. โลหะประสม (ALLOY HEAVY METAL) โดยทั่วไปโลหะบริสุทธิ์จะมีคุณสมบัติไม่แข็งแรง และไม่สามารถทนต่อแรงเค้น แรงดึง สูงๆ ได้ดังนั้น เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณสมบัติเพื่อการใช้งาน จึงได้นำเอาโลหะ 2 ชนิด มาผสมในอัตราส่วนต่างๆ แล้วหลอมละลายจนเป็นเนื้อเดียวกันได้ โลละชนิดใหม่โดยเรียกชื่อว่า โลหะผสมเช่น อลูมิเนียมประสม (ALLUMINIUM ALLOY) แมกนีเซียมประสม (MAGNESIUM ALLOY)

การนำวัสดุโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็กมาใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ในปัจจุบันนิยมนำมาใช้ในรูปของ

-เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะแผ่นเป็นวัตถุดิบ

-เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะเส้น(ตัน)เป็นวัตถุดิบ

-เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะเส้น(กลวง)เป็นวัตถุดิบ

-เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะหล่อเป็นวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

•เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะแผ่นเป็นวัตถุดิบ

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะแผ่นเป็นวัตถุดิบ โดยทั่วๆไปเฟอร์นิเจอร์กลุ่มนี้จะเป็นเฟอร์นิเจอร์ชุดสำนักงาน โลหะแผ่นสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเช่น โลหะแผ่นรีดเย็น (COLD ROLL STEEL SHEET) โลหะแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL SHEET) ขนาดโดยทั่วไปของโลหะแผ่น จะบอกขนาดความหนาเป็นหมายเลขตั้งแต่ 0-36 โดยเลขหมายจำนวนมากจะมีความหนาน้อย ในปัจจุบันโรงงานผลิตหรือรีดเหล็กแผ่นจะผลิตเหล็กแผ่นความหนาตั้งแต่ 10-27 (ดูตารางประกอบ) ในส่วนของอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์จากโลหะแผ่นจะนิยมใช้ความหนาของเหล็กแผ่นเลขหมาย #18,#19,#20 และ #21

กรรมวิธีการผลิตโดยทั่วๆไปของเฟอร์นิเจอร์โลหะแผ่น

การขึ้นรูป(FORMING) โดยทั่วไปจะใช้กรรมวิธีการพับขึ้นรูป (PRESS WORK) การประกอบ,เชื่อมหรือต่อ (ASSEMBLING & JOINTING) จะใช้กรรมวิธีการเชื่อมด้วยการเชื่อมจุดด้วยไฟฟ้า (SPOT ARC – WELDING)

ในกรณีของการเชื่อมแผ่นเหล็กไรสนิมจะใช้การเชื่อมแบบเชื่อมด้วยลวดเชื่อมผสมก๊าซเฉื่อย (TIG,TUNGSTEN INNERT GAS WELDING) ในกรณีการยึดต่อชิ้นส่วนด้วยการใช้สลักแป้นเกลียว (FASTENNER,SCERW & BOLT) หรืออาจจะใช้หมุดย้ำก็ (RIVET) นอกจากนี้แล้วยังสามารถที่จะประกอบให้ต่อติดกันได้โดยใช้การดัดและอัดตะเข็บ (SEAMING)

การตกแต่งผิว (FINISHING) มีกรรมวิธีดำเนินการได้หลายหลากวิธีดังเช่น การขัดผิวให้เกิดลวดลาย (BUFFING)

การทำผิวโลหะแผ่นให้เกิดพื้นผิวลักษณะต่างๆ (TEXTURING) โดยใช้วิธีการพ่นทราย, การพ่นสี (PAINTCOATING) อาจจะใช้สีน้ำมันแห้งช้าพ่นหรือการใช้สีประจุไฟฟ้าเคลือบทับพื้นผิว (ELECTRO – STATICPAINT)

ขนาดมาตรฐาน	เบอร์	ความหนา(มิลลิเมตร)	น้ำหนักต่อแผ่น(กิโลกรัม)
กว้าง 4 x ยาว 8	27	0.4	10.0
	26	0.45	10.5
	25	0.5	11.5
	24	0.55	13.0
	23	0.64	14.5
	22	0.70	16.5
	21	0.8	19.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	20	0.9	20.5
	19	1.0	25.0
	18	1.2	28.5
	17	1.4	33.5
	16	1.6	37.5
	15	1.8	46
	14	2.1	52
	13	2.4	57
	12	2.7	66
	11	3.0	72
	10	3.4	76

ตารางที่ 2.24 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของเหล็กแผ่น

• เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะเส้นตันและเส้นกลวงเป็นวัตถุดิบ

มีขบวนการผลิตที่ใกล้เคียงกัน โดยในปัจจุบันมักจะนำมาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์จำพวกเก้าอี้,ชั้นวางของ หรือการนำวัสดุอื่นๆมาผสมแล้วผลิตเป็นตู้เสื้อผ้า

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะเส้นตันและเส้นกลวง

การตัดขนาด (CUTTING) โดยทั่วๆไปขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนแรกเพราะต้องตัดทอนขนาดความยาวเหล็กเส้นตัน ความยาว 10 เมตร หรือเหล็กเส้นกลมกลวงความยาว 6 เมตร

การดัดงอ (BENDING) เป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่มีความเหมาะสมกับวัตถุดิบชนิดนี้ โดยดัดให้เป็นรูปร่างตามรูปแบบที่ต้องการ

การเจาะรู (BORING) เป็นการกำหนดจุดยึดเกาะของชิ้นส่วนโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์โดยอาจจะใช้ระบบของสลักแป้นเกลียว

การเชื่อมต่อ (WELDING)กรรมวิธีการเชื่อมต่อโดยทั่วไปจะใช้กรรมวิธีการเชื่อมโดยใช้ก๊าซ (GAS SHILED ARC WELDING) หรือการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า (ELECTRODE ARC WELDING)

การตกแต่งผิว (FINISHING)ในปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากโลหะเส้นที่เป็นที่นิยมในท้องตลาดจะเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ชุบ เคลือบผิวด้วยพลาสติกพีวีซีเป็นสีต่างๆ นอกจากนี้แล้วยังมีการพ่นสีด้วยสีชนิดประจุไฟฟ้า (ELECTRO STATICPAINT) หรืออาจจะเพิ่มคุณค่าและเสริมความเป็นงานโลหะด้วยการชุบ ผิวด้วยโครเมียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบเหล็กเส้นกลม

เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	ความยาว(เมตร)	น้ำหนักต่อเส้น(กิโลกรัม)
6	10	2.22
9	10	4.99
12	10	8.88
15	10	13.99
19	10	22.33
25	10	38.55

ตารางที่ 2.25 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบเหล็กเส้นกลม

ขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อเหล็กกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนามิลลิเมตร	น้ำหนักต่อความยาว 1 เมตร	น้ำหนักต่อเส้น 6 เมตร
นิ้ว	มิลลิเมตร			
3/8	9.5	0.9	0.18	1.1
1/2	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
5/8	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.2	0.43	2.6
3/4	19.1	0.9	0.40	2.4
		1.2	0.53	3.2
		1.6	0.77	4.6
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		

ตารางที่ 2.26 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อเหล็กกลมกลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels)

เหล็กกล้าไร้สนิม หมายถึง กลุ่มเหล็กที่ไม่เกิดสนิมสีน้ำตาลหรือสีดำเหมือนเหล็กกล้าทั่วไป เหล็กกล้าไร้ สนิมในงานอุตสาหกรรมมีธาตุโครเมียมผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 11% โดยมีน้ำหนัก การที่เหล็กไม่ขึ้นสนิมเป็นเพราะผิว เหล็กพวกนี้ปกคลุมไปด้วยโครเมียมออกไซด์จึงไม่มีสนิมให้เห็นนอกจากเหล็กกล้าไร้สนิมยังมีคุณสมบัติทนความร้อน สามารถปรับปรุงได้โดยผสมอะลูมิเนียมทำให้สามารถทนความร้อน
ได้สูง และสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดีด้วย

ข้อดีโดยทั่วไปของเหล็กกล้าไร้สนิม คือ

1.ทนต่อการเกิดสนิม

2.ทนต่าสารเคมี

3.ทนต่ออากาศชื้น

4.ทนน้ำ

5.ทนต่อการกัดกร่อน

6.เหมาะสำหรับงานที่ต้องทนต่อแรงดึงสูง

7.สามารถเชื่อมและขัดเงาได้ดี

ในปัจจุบันนิยมนำเหล็กกล้าไร้สนิมมาใช้ในงานออกแบบภายในได้หลายลักษณะ เช่น ทำเป็นวัสดุแผ่นหุ้มเสากลมของอาคารที่มีขนาดใหญ่ สามารถใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร กรุผนังหรือส่วนต่างๆ ของอาคารที่ต้องการเน้นความเรียบเป็นมันวาว สามารถใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ทำราวบันไดทั้งลักษณะเป็นราวมือจับและลูกกรงบันไดได้แข็งแรงและดูหรูหรา ทำโครงขาของโต๊ะและเก้าอี้ต่างๆ อุปกรณ์ทั่วไปของเครื่องเรือนที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ เช่น บานพับ ประตู กลอนประตู หน้าต่าง มือจับ อุปกรณ์ของใช้ทั่วๆ ไป เช่น ช้อน ส้อม หม้อหุงต้ม อ่างล้างชาม และ สิ่งตกแต่งอื่นๆ อีกมากมาย

อะลูมิเนียม (Aluminium)

ลักษณะทั่วไป อะลูมิเนียมเป็นโลหะชนิดหนึ่งมีลักษณะที่มองเห็นคือ อะลูมิเนียมเป็นแผ่นหนาและแผ่นบาง อะลูมิเนียมเส้น รูปหน้าตัด กลม เหลี่ยม สายไฟฟ้าอะลูมิเนียม อะลูมิเนียมฟอยล์ อะลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ประมาณ 1/3 ของน้ำหนักของเหล็กหรือทองแดง แต่ความแข็งแรงต่ำกว่า

การนำไปใช้งาน

สิ่งที่เกี่ยวข้องกับอะลูมิเนียมได้ถูกนำมาใช้มากมายเกี่ยงข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ในการหุงต้ม สายไฟฟ้า กรอบหรือโครงเครื่องใช้ไฟฟ้า ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ วงกบและ กรอบประตู

หน้าต่าง กระป๋องอาหารสำเร็จรูป ภายในเครื่องยนต์ เช่น ตัวเรือน เครื่องยนต์ ลูกสูบ และ อื่นๆ

ในงานบางลักษณะที่ต้องการความแข็งแรงสูง แต่ต้องการน้ำหนักเบา สามารถทำได้โดยทำเป็นอะลูมิเนียมผสมกับแมงกานีส ซึ่งจะเพิ่มความแข็งแรงให้กับอะลูมิเนียม ถ้าผสม กับซิลิคอน หรือแมกนีเซียมหรือทั้งสองอย่าง ก็จะทำให้อะลูมิเนียมสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดียิ่งขึ้น และเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้น

อะลูมิเนียมจึงเป็นวัสดุที่สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลาย ซึ่งพอสรุปคุณสมบัติทั่วไปได้คือ อะลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา ทนต่อบรรยากาศปกติ ไม่ผุกร่อน เป็นตัวนำความร้อนและ ไฟฟ้าที่ดีสามารถนำไปใช้ในงานชักรีด หล่อ อัดขึ้นรูป หรือผ่านการตัดเฉือนได้ง่าย

ขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนามิลลิเมตร	น้ำหนักต่อความยาว 1 เมตร	น้ำหนักต่อเส้น
1 1/8	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
1 1/4	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8
1 3/8	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
1 1/2	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1
1 5/8	41.3	1.2	1.18	7.1
		1 6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
1 3/4	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	21.5	12.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 7/8	47.6	1.2 1.6 2.0	1.35 1.67 2.23	8.1 10.0 13.4
2	50.8	1.6 2.0 3.0	1.80 2.38	10.8 14.3

ตารางที่ 2.27 ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของวัตถุดิบท่อกลมกลวง

• เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้โลหะหล่อเป็นวัตถุดิบ

ในอดีตได้มีการบันทึกถึงการนำโลหะหล่อมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์ตลอดจนเครื่องใช้ต่างๆ และต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและวัสดุ จนเกิดการผสมผสานระหว่างวัสดุต่างชนิด เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของวัสดุให้เกิดความแข็งแรงคงทนมากยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างเช่น วัสดุจำพวกโลหะผสม (ALLOY METAL) ในรูปของอลูมิเนียมประสม (ALUMINIUM ALLOY) และนำมาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้กลางแจ้ง เพราะคุณสมบัติมีความแข็งแรงและไม่เป็นสนิม

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์โลหะหล่อ

โดยทั่วๆไปมีกรรมวิธีการผลิตได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การหล่อโดยใช้แม่พิมพ์โลหะเป็นแบบหล่อ (DIE CASTING)

วิธีที่ 2 การหล่อโดยใช้แบบหล่อทราย (SAND MOLD CASTING)

ขั้นตอนจำทำแบบหล่อ ลักษณะของชิ้นงานโดยทั่วๆไปจะเรียกว่ากระสวน (PATTERN) นิยมทำจากไม้หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติคงรูปอื่นๆ

ขั้นตอนทำแบบหล่อ สำหรับขบวนการผลิตแบบนี้ จะทำแม่พิมพ์ชนิดพิมพ์ทุบหรือแม่พิมพ์ใช้งานเพียงครั้งเดียว ทรายที่นำมาใช้จะเป็นทรายชนิดพิเศษสำหรับทำแม่พิมพ์แบบหล่อ

ขั้นตอนเทนำโลหะที่หลอมเหลว โดยทั่วไปจุดหลอมเหลวของโลหะแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องหลอมละลายตามอุณหภูมิที่กำหนดของโลหะแต่ละชนิด

ขั้นตอนตกแต่งผิวชิ้นงานขั้นต้น ภายหลังจากถอดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ชิ้นงานอาจจะพบรอยต่อ รอยตะเข็บ ตลอดจนผิวชิ้นงานไม่เรียบร้อย ดังนั้นจึงต้องจัดการขจัดรอยต่อหรือรอยตะเข็บออก โดยอาจจะใช้การใช้เครื่องขัด ขัดผิว หรือใช้เครื่องพ่นยิงเม็ดทรายพ่นยิงบนผิวชิ้นงาน

ขั้นตอนการตกแต่งผิวชิ้นงานขั้นสุดท้าย ความหมายของขั้นตอนนี้คือ การจัดตกแต่งผิวของชิ้นงานด้วยการพ่นสี เคลือบสี ตามกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ของชิ้นงานเกิดความงาม โดยส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ มักจะตกแต่งเคลือบสีผิวเลียนแบบเฟอร์นิเจอร์โบราณหรือการเลียนแบบสนิมของโลหะชนิดต่างๆ

2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับไม้

•ไม้จริง (SOLID WOOD)

ประเทศไทยในอดีตเคยเป็นแหล่งทรัพยากรป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งไม้ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ในป่าเขตเมืองร้อนที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานเป็นส่วนโครงสร้างของอาคารและผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ แต่ในปัจจุบันนี้ป่าไม้เมืองไทยได้ลดปริมาณลง พร้อมๆกับรัฐบาลได้ออกกฎหมายคุ้มครองป่าไม้ ตลอดจนการออกกฎหมายห้ามตัดไม้ เพิ่มบัญชีรายชื่อไม้หวงห้ามและในที่สุดได้ออกกฎหมายปิดป่าห้ามการตัดไม้อย่างเด็ดขาด

ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศของเรา จึงทำให้แนวโน้มการใช้ไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยหันไปใช้ไม้วัตถุดิบจากป่าปลูก เช่น ไม้ยางพารา ไม้ยูคาลิปตัส และไม้สะเดาช้าง

คุณสมบัติโดยทั่วไปของไม้ที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบเฟอร์นิเจอร์

- เป็นวัสดุที่มีความงามตามธรรมชาติ เช่น ลายไม้ สีเนื้อไม้
- เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการรับน้ำหนัก
- เป็นวัสดุที่ไม่เกิดการกัดกร่อน ถ้าผิวของไม้ถูกเคลือบทับผิวไม้อย่างถูกต้องตามกรรมวิธี
- เป็นวัสดุที่มีความหลากหลายให้สามารถเลือกใช้ได้

ไม้โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.ไม้เนื้อแข็ง (HARD WOOD) แหล่งกำเนิดโดยทั่วไป จะอยู่ในแถบภูมิประเทศเขตร้อนฝนตกชุกไม้ประเภทนี้จัดอยู่ในหมู่ต้นไม้ใบกว้าง คุณลักษณะโดยทั่วไป เนื้อไม้มีสีเข้ม มีความแข็งแรงทนทาน ใช้สำหรับงานโครงสร้างที่รับน้ำหนักของอาคาร เฟอร์นิเจอร์ประตู หน้าต่าง ไม้ในประเภทนี้ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้ตะเคียน ไม้แดง ไม้ตะแบก นอกจากนี้แล้วยังมีไม้เนื้อแข็งที่มีความแกร่งมากกว่า ตัวอย่างดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว เช่น ไม้ชิงชัน ไม้มะค่า ไม้พยุง ไม้ประดู่ ไม้มะเกลือ ไม้สาธรข้อสังเกตุที่สามรถนำมาพิจารณาประกอบได้คือ สีของไม้จะมีสีแดงเข้มจนถึงสีดำ

2.ไม้เนื้ออ่อน (SOFT WOOD) แหล่งกำเนิดโดยทั่วไปจะอยู่แถบภูมิประเทศเขตอบอุ่นหนาวคุณลักษณะโดยทั่วไปเนื้อไม้มีสีจาง หรือบางชนิดมีสีอ่อนมากๆ ไม้ประเภทนี้ มักจะนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับงานที่รับน้ำหนักไม่มาก ตลอดจนการนำไปทำเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนการนำมาใช้เป็นไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีต ไม้ในประเภทนี้คือ ไม้ฉำฉา ไม้ยาง ไม้โมก ไม้มะม่วงป่า

ส่วนประกอบต่างๆในลำต้นไม้

ใจไม้ (Medulla,Pith) : จุดศูนย์กลางลำต้น มีสีจาง ความแข็งแรงน้อยกว่าแก่นไม้

แก่นไม้ (Heart Wood) : อยู่ระหว่างใจไม้กับกระพี้ไม้ มีสีเข้ม ความแข็งแรงสูง เป็นส่วนที่ใช้งานได้ดี

กระพี้ (Sap Wood) : วงปีที่เกิดขึ้นทุกปี กระพี้จะอยู่ระหว่างแก่นไม้กับเนื้อเยื่อเจริญ

เนื้อเยื่อเจริญ (Cambium) : เป็นส่วนที่จะสร้างเนื้อไม้ที่จะเกิดขึ้นเป็นวงปี

เปลือกไม้ (Bark) : ส่วนที่อยู่นอกสุดห่อหุ้มลำต้นไว้

หลักการพิจารณาเลือกใช้ไม้เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากงานเฟอร์นิเจอร์ไม้จริงเป็นส่งที่ผสมผสานความกลมกลืนระหว่างความสวยงามของไม้ผสมกับความสามารถของผู้ทำหรือช่าง สรรค์สร้างใช้สอย ดังนั้นการนำไม้มาใช้ควรมีหลักการพิจารณาดังต่อไปนี้งานที่พร้อมทั้งคุณภาพ ความสวยงามและประโยชน์

1.ปริมาณของไม้ที่จะนำมาใช้ว่ามีแนวโน้มสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบได้นานสักเท่าไร

2.ระดับราคาที่จะต้องจัดซื้อในรูปของซุงไม้ (ราคาต่อหน่วยลูกบาศก์เมตร) หรือไม้แปรรูป (ราคาต่อหน่อยลูกบาศก์เมตร)

3.คุณสมบัติต่างๆของไม้ชนิดที่จะใช้งาน ตลอดจนอัตราการหดตัวของไม้

4.ตำหนิต่างๆ ของไม้ อาจจะเริ่มสังเกตได้ตั้งแต่เป็นซุงไม้ โดยพิจารณาร่องรอยการแตก หรือรูที่เกิดจากแมลงเจาะไชภายใน เนื้อไม้การเป็นตาไม้ธรรมดาหรือเกิดจากการผุกร่อนของไม้

• วัสดุไม้แผ่น (WOOD BOARD SHEET MATERIALS)

การนำไม้จริงมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ในปัจจุบันได้มีแนวทางการใช้ประโยชน์อย่างสูงสุดจากไม้จริงโดยการนำมาแปรสภาพแล้วผลิตเป็นไม้แผ่น การใช้ไม้จริงสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ในปัจจุบันนี้มีปัญหาค่อนข้างมากนับตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบที่เริ่มจะลดน้อยลง และที่เป็นปัญหาต่อเนื่องมานาน คือ อัตราการสูญเสีย ค่อนข้างสูง ถ้าคิดจากสภาพของวัตถุดิบ ตั้งแต่เป็นต้นไม้แล้วถูกโค่นล้มเป็นซุง จนถึงขั้นตอนแปรรูปเป็นไม้แปรรูปขนาดต่างๆ ในบางครั้งอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูญเสียสูงจนไม่คุ้มค่าต่อการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ และที่เป็นปัญหาอย่างมากไม้ปัจจุบันคือ ปริมาณพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติได้ลดน้อยลง ประกอบกับรัฐบาลได้ออกกฎหมายปิดป่าและเพิ่มบัญชีรายชื่อต้นไม้หวงห้ามมากชนิดขึ้น ด้วยเหตุผลเหล่านี้ จึงเป็นส่วนให้อุตสาหกรรมผลิตวัสดุไม้แผ่นได้ขยายตัวขึ้น แต่ทั้งนี้ก็มิได้หมายความว่าจะเป็นการรักษาสภาพป่าไม้เพียงแต่ช่วยชะลอการสูญเสียโดยยืดเวลาให้นานขึ้น

วัสดุไม้แผ่น ได้จัดแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังต่อไปนี้

ก.กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้นหรือไม้แปรรูป แผ่นบางมาประสานกัน (LAMINATED BOARD)

ข.กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้นสับอัด (PARTICLE BOARD)

ค.กลุ่มที่ใช้เส้นใยของไม้จำพวกต่างๆ (FIBRE BOARD)

กลุ่มไม้แผ่นบางประสาน (LAMINATED BOARD) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ไม้อัด PLYWOOD

ไม้ปอกหรือผ่านเป็นแผ่นบางๆ โดยพิจารณาถึงความหนาของไม้บางและทิศทางของแนวลายไม้กับการจัดวางซ้อนเรียง

2.ไม้อัดไส้ไม้ระแนง BLOCK BOARD ไม้ไส้ทำจากไม้แปรรูปชิ้นเล็กๆ ยาวๆ มาต่อเรียงกันแล้วประกบด้วยแผ่นไม้อัด

3. ไม้อัดไส้ประกบแนวตั้ง LAMIN BOARD

กลุ่มไม้ชิ้นอัดสับ (PARTICLE BOARD) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กรรมวิธีการผลิต : ใช้วัตถุดิบจำพวกมีเส้นใย (CELLULOSIC) เช่น ไม้,ป่าน,ลินินชานอ้อย ผ่านเครื่องสับเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปตากแห้ง ผสมกาวอัดด้วยเครื่องอัดกำลังสูงความร้อนสูงกลุ่ม PARTICLE BOARD ที่เหมาะสมแกงานเฟอร์นิเจอร์ ควรใช้แผ่นที่มีความหนาแน่น 550-570 Kg/m3)

1.แผ่นไม้สับอัดชนิด CHIP BOARD

2.แผ่นไม้สับอัด ชนิด SHAVING BOARD

กลุ่มเส้นใยอัด (FIBRE BOARD)

1.แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD) ผลิตตามกรรมวิธีเปียก โดยโปรยเส้นใยให้ลอยตัวอยู่บนน้ำเส้นใยและน้ำ จะถูกอัด,กดด้วยเครื่องอัดจนน้ำแยกจากตัวเส้นใย ระบายสู้ด้านล่าง ส่วนเส้นใยจะรวมตัวเป็นแผ่น หลังจากนั้นจะถูกบด อัดด้วยลูกกลิ้งรีดเรียบประมาณ 900-1000 Kg/m3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.แผ่นใยไม้อัดปานกลาง (MEDIUM DENSITY FIBRE BOARD)สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรรมวิธี แห้ง,เปียก

กรรมวิธีเปียก ได้ความหนาแน่น 240-350 Kg/m3

ได้ความหนาแน่น 350-550 Kg/m3

กรรมวิธีแห้ง ได้ความหนาแน่น 660-860 Kg/m3

เพื่อให้การเลือกใช้วัสดุจำพวกไม้แผ่นได้อย่างถูกต้องและให้เกิดความแข็งแรงตามคุณสมบัติของไม้แผ่นแต่ละชนิดนักออกแบบจึงควรนำหัวข้อต่อไปนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางการเลือกใช้วัสดุ

ก. กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่นได้ (INTERNAL BOND)
(แสดงให้เห็นว่าวัสดุนั้นมีความต้านทานต่อการฉีกขาด)

ข. การยึดเหนี่ยวสกรู หรือตะปูเกลียว (SCREW HOLDING)

ค. การแอ่น,โค้ง,งอ ของแผ่นไม้ (BENDING)
(หาค่าแอ่นตัว DEFLECTION ของด้านแบนเรียบ)

ง.ความแน่นอนของขนาด

จ.ความสามารถในการดูดซึมและอุ้มน้ำ

ฉ.ขนาดความหนาที่ยอมให้ได้ (THICKNESS TOLERANCE)

ช.ปริมาณของสาร FORMALDEHYDE (สารจำพวก FORMALIN)

ไม้อัดสลับชิ้น						
ขนาด(ฟุต)	ความหนา (มิลลิเมตร)					
4 x 8	3.2	4	6	10	15	20
4 x 7	-	4	-	-	-	-
4 x 6	-	4	-	-	-	-
3 x 2.0 เมตร	-	-	-	10	-	-
หมายเหตุ ขนาด 3x 2 เมตร ผลิตเพื่อเป็นขาเตียง						

แผ่นใยไม้อัดปานกลาง (MIDIEM DENSITY FIBER BOARD)								
ขนาด (ฟุต)	ความหนา (มิลลิเมตร)							
4 X 8	6	10	12	16	19	20	22	25
ไม้อัดไส้ไม้ระแนง (BLOCK BORAD)								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด (ฟุต)	ความหนา (มิลลิเมตร)						
4 X 8	14		15 (16)		18 (20)		
หมายเหตุ *ขนาดความหนาของแผ่นไม้อัดไส้ไม้ระแนง จะมีความแตกต่างกันบ้าง ตามโรงงานที่ผลิต*							
แผ่นไม้ชิ้นสับอัด (PARTICAL BOARD)							
ขนาด (ฟุต)	ความหนา (มิลลิเมตร)						
4 X 8	6	9	12	16	19	28	35

ตารางที่ 2.28 ขนาดมาตรฐานของวัสดุไม้แผ่น

2.6.3 **ข้อมูลเกี่ยวกับพลาสติก** (PLASTICS)

ในวงการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ได้นำเอาวัสดุจำพวกพลาสติกเข้ามาใช้แทนที่วัสดุธรรมชาติจำพวกไม้และโลหะ ซึ่งการนำมานี้ได้ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวัสดุศาสตร์ประเภทพลาสติกเพื่อเพิ่มคุณสมบัติด้านตางๆ ให้ดีขึ้น มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์จากธาตุไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นผลจากการผลิตจากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ได้มีการจำแนกประเภทของพลาสติกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

• เทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติดังนี้ เมื่อพลาสติกได้รับความร้อน สามารถหลอมเหลวไหลตัวได้ และสามารถนำเอาพลาสติกที่ผ่านการขึ้นรูปแล้วมาหลอมใหม่ และใช้เป็นวัตถุดิบผลิตชิ้นงานขึ้นใหม่ได้ หรือเรียกว่าขบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ (RECYCLE)

•.เทอร์โมเซทติ้งพลาสติก (THERMO SETTING PLASTIC) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติตรงข้างกับ

• เทอร์โมพลาสติก ไม้สามารถนำชิ้นงานไปหลอมละลายแล้วนำกลับมาผลิตนี้โดยส่วนมากของวัตถุดิบในกลุ่มนี้มักจะใช้ร่วมกับสารเคมีที่มีคุณสมบัติทำปฏิกิริยาแข็งตัวได้ (HARDENER)

พลาสติกในอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์

การนำวัตถุดิบพลาสติกมาใช้ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ สามารถแบ่งตามลักษณะการนำไปใช้งานได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ส่วนโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ ส่วนโครงสร้างดังกล่าวนี้อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆได้ ซึ่งมีความต้องการใช้วัสดุที่มีแข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักได้ เช่น การใช้พลาสติกเสริมเส้นใยแก้ว มาเป็นวัสดุสำหรับโครงสร้างหลักของเก้าอี้ โดยใช้พลาสติกชนิดโพลีเอสเตอร์ (POLTESTER) ในรูปของเหลว (RASIN) เคลือบบนแผ่นเส้นใยแล้วเสริมแรง หรือการนำ พลาสติกเอบีเอส (ABS) มาฉีดเป็นชิ้นส่วนโครงสร้างของตู้เก็บของ

2.ส่วนข้อต่อ (FITTING) หรือส่วนยึดเกาะ (JOINT) ของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ตามหัวข้อดังกล่าวนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

2.1 การยึดเกาะเกี่ยวด้วยคุณสมบัติทางกายภาพเชิงกลการยึดเกาะเกี่ยวตามหัวข้อนี้ ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้ในเฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบ (KNOCK DOWN) หรือประเภทพับ (FOLDING) ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้เฉพาะในแต่ละชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ โดยได้มีชื่อเรียกรวมว่า อุปกรณ์สำหรับงาน

เฟอร์นิเจอร์ (FITTING AND FURNITURE ACCESSORY) ด้วยภาพประกอบดังต่อไปนี้

บานพับรูปถ้วย สำหรับติดตั้งบนบานประตู เพื่อการเปิดปิดชิ้นส่วนพลาสติกจาก โพลีเอทธีลีนความหนาแน่นสูง หรือ H.D.P.E

ลูกล้อสำหรับติดตั้งขาเก้าอี้เพื่อการคล่องตัวในการใช้งานและเป็นส่วนรองรับน้ำหนักชิ้นส่วนพลาสติกผลิตจากไนลอน (NYLON POLY AMIDE) หรือโพลีเอทธีลีน ความหนาแน่นสูงหรือ H.D.P.E (High density polyethylene) ขาปรับระดับ สำหรับติดตั้งส่วนฐานของตู้ชุดครัวเพื่อเป็นส่วนช่วยปรับระดับตามสภาพผิวของพื้นบริเวณติดตั้งตู้ และเป็นส่วนขารับน้ำหนักของตู้

2.2การยึดเกาะเกี่ยวด้วยคุณสมบัติทางปฏิกิริยาเคมี (CHEMICAL PROPERTY)ตามหัวข้อดังกล่าวนี้เป็นการนำสารเคมีกลุ่มของพลาสติกมาใช้ติดยึดเกาะชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ โดยความเข้าใจอย่างง่ายๆ คือการนำคุณสมบัติทางเคมีมาแปลงรูปเป็นกาว (GLUE)กาวมีชนิดและรูปแบบการใช้แตกต่างกัน เช่น กาว UREA FORMALDEHYDE ใช้สำหรับติดยึดเกาะชิ้นงานไม้ โดยนำเนื้อกาวผงผสมกับน้ำ กาว POLY VINYL ACETATE ใช้สำหรับติดยึดเกาะชิ้นงานไม้ที่ต้องการความแข็งแรง ปานกลางถึงแข็งแรงมาก กาว POLY URETHANE ใช้สำหรับติดยึดเกาะชิ้นงานไม้ที่ต้องการความแข็งแรงมากโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำเนื้อกาว (RESIN) ผสมตัวทำปฏิกิริยา (CROSS LINK)นอกจากนี้แล้ว ยังมีกาวที่สามรถนำมาใช้เชื่อมเพื่อยึดเกาะระหว่างวัสดุต่างชนิด เช่น กาวร้อน(HOT MELT GLUE) เป็นกาวพลาสติกในกลุ่มพลาสติก POLY ETHYLENE ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งกลมคล้ายแท่งเทียน หรือเป็นเกล็ด การใช้งานต้องให้ความร้อนเพื่อละลายเนื้อกาวเป็นของเหลวและจะแข็งตัวในระยะเวลาสั้น

2.3วัสดุสำหรับการหุ้มบุ (UPHOLSTERY MATERIAL)

วัสดุสำหรับการหุ้มบุ ได้มีการนำวัตถุดิบพลาสติกมาใช้ในรูปแบบของ

-ผื่นผ้าหรือส่งทอ

-แผ่นหนังเทียม

ผืนผ้าหรือสิงทอ เป็นวัสดุที่นำมาหุ้มบุเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้ หรือชุดรับแขก นอกจากนี้ แล้วยังสามารถนำไปใช้งานตกแต่งประเภทอื่นๆ ได้ ซึ่งแล้วแต่ลวดลายของผืนผ้าแต่ละชนิด เช่นการนำผืนผ้าลวดลายไปตกแต่งส่วนหัวเตียง หรือการนำไปตกแต่งส่วนผนังห้อง ชนิดของพลาสติกที่นำมาใช้ทอเป็นผืนผ้าหุ้มบุโดยส่วนใหญ่จะเป็นเส้นใยอะคริลิก (ACRYLIC)เส้นใยเรยอง (RAYON) เส้นใยโพลีเอสเตอร์ (POLY ESTER) แผ่นหนังเทียม ได้มีการนำพลาสติกชนิด พีวีซี P.V.C (POLY VINYL CHLORIDE) มาผลิตเป็นแผ่นหนังเทียม และได้มีการพัฒนาโพลียูริเทน (POLY URETHANE) เป็นแผ่นหนังเทียมที่มีรูปแบบ ตลอดจนสีสันลวดลายความนิ่มได้ใกล้เคียงกับหนังแท้

2.4 วัสดุเสริมยืดหยุ่น (CUSHION)

วัสดุในหัวข้อนี้ โดยทั่วไปจะมีการใช้งานควบคู่กับวัสดุในหัวข้อที่ 3 เพียงแต่ส่วนของวัสดุเสริม ยืดหยุ่นจะถูกปกปิดด้วยวัสดุหุ้มบุในปัจจุบันมีการนำพลาสติกชนิดโพลียูรีเทน(POLY URETHANE) มาเติมแก๊สฟรีออน (FREON GAS) เพื่อทำให้เนื้อของพลาสติกเกิดการพองตัวให้เกิดช่องว่างและสามารถยืดหยุ่นได้นอกจากการนำพลาสติกมาใช้โดยตรงต่ออุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์แล้ว ยังมีการนำพลาสติกบางชนิดที่อยู่ในรูปของวัสดุยืดหยุ่นมาใช้ทางอ้อมเช่น การนำมาเป็นวัสดุเสริมกันการกระแทก ภายในกล่องบรรจุเฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออก โดยใช้แผ่นโฟมโพลีสไตรีน (POLY STYRENE FOAM)

2.5 วัสดุเคลือบผิวเฟอร์นิเจอร์ (FINISHING MATERIAL)

ในอดีตวงการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ได้ใช้วัตถุดิบพลาสติกชนิด NITRO CELLULOSEมาใช้เป็น วัสดุเคลือบทับผิว ซึ่งมักจะเป็นที่รู้จักในชื่อของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลคเกอร์ (LACQUER) และ เนื่องจากการพัฒนา เทคโนโลยีเรื่องสี วัสดุเคลือบผิวได้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ในปัจจุบันได้มีสีเคลือบผิวชนิดใหม่ๆ เกิดขึ้น และเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เป็นอย่างสูงเช่น การนำพลาสติกชนิดอะมิโน (AMINO) มาเป็นวัตถุดิบของการผลิตสีอะมิโน (AMINO PAINT) หรือ การนำพลาสติกชนิดโพลียูรีเทน(POLY URETHANE) มาผลิตเป็นสีโพลียูริเทน (POLY URETHANE PAINT) จากการนำวัตถุดิบ พลาสติกมาผลิตเป็นสีเคลือบผิวแล้ว ได้ทำให้คุณสมบัติบางประการของผิวชิ้นงานเฟอร์นิเจอร์เปลี่ยนคุณสมบัติไป ดังเช่น คุณสมบัติความแข็งผิว (HARDNESS) ซึ่งจะเรียงลำดับจากความแข็งน้อยไปหาความแข็งมากดังนี้

สี NITRO CELLULOSE หรือสี NC

สี อะมิโน (AMINO PAINT)

สี โพลียูริเทน (POLY URETHANE PAINT)

2.6 พลาสติกลามิเนท (Plastic Laminate)

พลาสติกลามิเนทหรือที่เรียกทั่วไปว่า "ฟอร์ไมก้า" เป็นวัสดุสำหรับปิดทับผิวหน้าของเครื่องเรือนต่างๆ ได้แก่ โต๊ะ ตู้ เคาน์เตอร์ แทนการทาสีบนเครื่องเ รือน พลาสติกลามิเนทเป็นวัสดุอย่างหนึ่งที่นิยมใช้กันแพร่หลายเนื่องจาก ขั้นตอนในการประกอบเครื่องเรือนสามารถทำได้ง่ายมีสี ลายและคุณภาพหลายระดับให้เลือก นอกจากนั้นพลาสติกลามิเนทสามารถทำความสะอาดได้ง่าย และมีความคงทนต่อการใช้งาน

ลักษณะทั่วไปของพลาสติกลามิเนท

พลาสติกลามิเนทเป็นวัสดุแผ่นใหญ่คล้ายแผ่นไม้บาง แต่มีความเหนียวแน่นและแข็งแรงกว่า พื้นผิวด้านใน คล้ายกับเป็นเสี้ยนไม้ที่ค่อนข้างเรียบ พื้นผิวคล้ายกับไม้ที่แต่งยังไม่เรียบร้อยด้านนี้เป็นด้านที่จะประกบเข้ากับตัวเครื่องเรือน ส่วนผิวด้านนอกเป็นด้านที่โชว์ให้เห็นสีหรือผิวสัมผัส ซึ่งมีหลายสี หลายลาย และมีพื้นผิวเรียบและไม่เรียบ ทั้งพื้นผิวมันและผิวด้าน

ในปัจจุบันพื้นผิวและลวดลายของพลาสติกลามิเนทมีการพัฒนามากจนสามารถทำลวดลาย ได้คล้ายกับผิวไม้ ผิวคอนกรีต ผิวอิฐ ฯลฯ จนสามารถนำมาเลือกใช้ได้ตามจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของแผ่นพลาสติกลามิเนท คือ 4" × 8" (1,220 × 2,440 มิลลิเมตร) ความหนา 0.7 , 0.9, 1.3 มิลลิเมตร

คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติกลาเมิเนท

1.ทนความร้อนได้ในระดับปานกลาง

2.ทนทานต่อการขีดข่วน

3.สามารถดัดโค้งงอได้

4.ไม่ดูดซึมน้ำ

6.เมื่อมีการเสียงหาย เช่น แตกหรือร้าว ไม่สามารถซ่อมแซมได้ นอกจากต้องเปลี่ยนทั้งแผ่น

2.6.4**ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์** (FITTING AND FURNITURES ACCESSORY)

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบของระบบโครงสร้าง โดยเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการผลิตในระบบอุตสาหกรรมมากกว่าที่จะผลิตในรูปแบบงานฝีมือ และเนื่องจากลักษณะการผลิตได้เปลี่ยนแปลง จุดข้อต่อ จุดยึดเกาะ ตลอดจนส่วนตกแต่งเพิ่มเติมให้เกิดความงดงาม ได้เปลี่ยนแปลงและพัฒนาเป็นอุปกรณ์สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ดังที่สามารถแบ่งแยกเป็นกลุ่มย่อย 7 กลุ่ม ดังนี้

• อุปกรณ์ตกแต่ง เพิ่ม เสริมให้เกิดความงาม และประโยชน์ใช้สอย

อุปกรณ์ในกลุ่มนี้ที่เห็นได้ชัดเจนส่วนใหญ่เป็นจำพวก มือจับ ลักษณะต่างๆ เช่น มือจับปุ่ม มือจับก้าน หรือมือจับรูปแบบโบราณ มือจับชนิดติดตั้งฝังในแผ่นหน้าของประตู ลิ้นชัก มือจับชนิดอัดรีดเป็นรางยาว

• อุปกรณ์เกาะเกี่ยว ยึดเกาะ ในกลุ่มนี้เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก และเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตที่มีผลผลิตจำนวนน้อยให้เพิ่มเป็นผลผลิตจำนวนมากได้

ก.อุปกรณ์ยึดเกาะระหว่างชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ SCREW & BOLT

ข.อุปกรณ์ยึดเกาะระหว่างชิ้นส่วนของวัสดุประเภทแผ่น

ค.อุปกรณ์รองรับแผ่นชั้นวางของ

ง.อุปกรณ์ล็อคแผ่นบานประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• อุปกรณ์จุดหมุน บานพับ

อุปกรณ์กลุ่มนี้มุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอย เพื่อเป็นจุดหมุนเปิด ปิดประตูโดยเฉพาะ ซึ่งลักษณะการเปิดของบานประตู มี 3 ลักษณะ เปิดขึ้นด้านบน เปิดลงด้านล่าง เปิดออกด้านข้าง ลักษณะโดยทั่วไปของบานพับ

ก.บานพับลักษณะปีกผีเสื้อ

ข.บานพับลักษณะเจาะฝัง (ก้ามปู)

ค.บานพับรูปถ้วย

ง.บานพับข้อศอก

จ.บ้านพับสำหรับติดบานกระจก

ช.บานพับลักษณะพิเศษเช่น สามารถเปิดแล้วพับไปหาด้านข้างประตูได้

• อุปกรณ์ รางเลื่อน

อุปกรณ์นี้โดยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นรางและมีลูกปืนช่วยลดแรงเสียดทาน และการใช้งานมักจะใช้เป็นคู่ๆ โดยสามารถติดตั้งในด้านตรงข้ามกัน บริเวณที่ใช้งานอุปกรณ์ชุดนี้มักจะใช้ประกอบลิ้นชัก เพื่ออำนวยความสะดวกและผ่อนแรงในการเปิดลิ้นชัก หรือประตูลักษณะบานเลื่อน อาจจะเป็นประเภทมีลูกล้อหรือลูกปืนช่วยลดแรงเสียดทานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลักษณะการติดตั้งรางเลื่อนของลิ้นชักผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั่วไปในท้องตลาดมีรูปแบบการติดตั้ง 3 รูปแบบ

• อุปกรณ์เฉพาะสำหรับขาของเฟอร์นิเจอร์

ตามที่การจัดแบ่งรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ 3 รูปแบบ ตู้, ขา, หุ้มบุ ซึ่งทั้งหมดนี้ มักจะต้องใช้อุปกรณ์กลุ่มนี้ เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น

ก. เพื่อป้องกันพื้นเป็นร้อยขูดขีด เช่น อุปกรณ์จำพวกปุ่มยาง ปุ่มพลาสติก

ข.เพื่อปรับระดับของตัวเฟอร์นิเจอร์ในกรณีพื้นไม่เรียบ เช่น ปุ่มปรับระดับ (ADJUSTOR)

ค. เพื่อปรับระดับความสูงของตัวเฟอร์นิเจอรในกรณีเปลี่ยนแปลงความสูงตามลักษณะการใช้งานเช่น อุปกรณ์ชุดขาของเก้าอี้ชนิดปรับระดับ

ง.เพื่อการเคลื่อนที่ เคลื่อนยาย เช่น อุปกรณ์ชุดลูกล้อชนิดต่างๆ

จ.เพื่อการหมุนรอบหรือไม่รอบตัว เช่น อุปกรณ์แป้นจานหมุนของโต๊ะ

• อุปกรณ์เฉพาะสำหรับชุดครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มอุปกรณ์พิเศษทีมักจะใช้เฉพาะชุดครัวในระบบการผลิตระบบอุตสาหกรรม ซึ่งในกลุ่มนั้นสามารถแบ่งตามรูปแบบและการใช้งานที่แตกต่างกันดังนี้

ก. อุปกรณ์อ่างล้างชนิดติดตั้งบนชุดครัว

ข. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นของชุดครัว เช่น เตา HOOD

ค. อุปกรณ์สำหรับจัดวางเครื่องใช้ชนิดต่างๆ เช่น ถาดวางช้อน ส้อม ถาดวางของ ฯลฯ

ง. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บเศษวัสดุ เศษอาหารเช่น ถังขยะ

จ. อุปกรณ์พิเศษเพื่อการปรับ หมุน เปลี่ยนแผ่นหน้าโต๊ะ

ช. อุปกรณ์ติดตั้งเสริมเพื่อกันน้ำไหลย้อน เช่น บัวกันน้ำติดระหว่างหน้าโต๊ะ

• อุปกรณ์เฉพาะสำหรับภายในตู้

อุปกรณ์กลุ่มนี้โดยจุดมุ่งหมายการใช้เพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยและเป็นการชี้นำการจัดวางสิ่งของต่างๆให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

ก.อุปกรณ์ราวแขวนเสื้อผ้า แขวนเน็ทไท

ข.อุปกรณ์สำหรับจัดวางเครื่องใช้สิ่งของเช่น ถาดวางเครื่องประดับ ฯลฯ

ค.อุปกรณ์ปลั๊กไฟสว่างและสวิทส์ชนิดติดตั้งภายในตู้

ง.อุปกรณ์ชั้นวางสิ่งของเช่น วางรองเท้า ฯลฯ

2.6.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุปูพื้น

• พรม

การใช้พรมจะมีประโยชน์ต่างๆ ดังนี้

1.ช่วยเสริมบรรยากาศการตกแต่งให้ดูมีความภูมิฐาน สง่า หรูหรา น่าเชื่อถือ

2.ช่วยทำให้สถานที่ที่มีอากาศหนาวเย็น เกิดความอบอุ่น

3..ช่วยลดเสียงก้องหรือเสียงสะท้อน เกิดจากการเดินไปมาหรือจากการพูดคุยกัน พรมสามารถจะดูดซับเสียงไว้ได้

4.ช่วยชะลอการไหม้ของไฟได้ เนื่องจากพรมมีสารเคมีบางอย่างซึ่งไม่เป็นปฏิกิริยากับการลุกไหม้และยังป้องกัน อันตรายจากสายไฟฟ้าใต้พรมถ้าเกิดการรั่วไหลหรือช็อตขึ้นได้

ชนิดของพรม สามารถแยกได้เป็น 3 ชนิด

1.พรมทอมือ วัสดุที่นำมาใช้ทอนนิยมใช้ขนแกะหรือขนูฐ ในบางขั้นตอนพรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทอมือออาจมีการใช้เครื่องจักรเข้าช่วย พรมทอมือเหมาะกับงานที่ต้องการออกแบบให้มีลวดลายแตกต่างกันไปตามต้องการทั้งลวดลายและสีสัน สามารถระบุความต้องการ พรมทอมือจะมีความหนาที่สุด 4.5 ปอนด์ขึ้นไป จะทำให้ลวดลายเด่นชัดและดูหนาแน่น การทอมือต้องใช้ความละเอียดของฝีมือ พรมชนิดนี้จึงมีราคาแพงกว่าพรมอื่นๆ พรมทอมือที่มีชื่อเสียงทั่วโลก ได้แก่ พรมเปอร์เซีย พรมจีนแดง

2.พรมทอเครื่อง พรมเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป มีหลายลักษณะ

- แบบตัดเรียบ
- แบบเป็นห่วง
- แบบเกลียว

การใช้พรมทอเครื่อง สามารถทอได้ผืนใหญ่ตามแต่ลักษณะของห้องโดยไม่มีรอยต่อ ส่วนสีและลวดลายอาจทำได้ในลักษณะลายใหญ่ๆ

3.พรมอัด เป็นพรมที่มีผู้นิยมใช้กันมาก มีราคาถูกกว่าพรมชนิดอื่นๆ นิยมใช้กับสถานที่ที่มีผู้คนใช้งานมาก เช่น ตามทางเดินในภัตตาคาร ร้านค้า ตามโรงแรม และสำนักงาน ในเนื้อของพรมอัดจะมีส่วนผสมของกาว ไหมพรม และสารเคมีบางอย่างเข้าเครื่องผสม อัดและรีดออกมาเป็นแผ่นๆ ลักษณะแผ่นเรียบคล้ายกระเบื้องยาง แต่นุ่มกว่า

พรมหนา 2.5 ปอนด์ หมายถึงน้ำหนักของพรมรวมกับวัสดุประกอบต่างๆนำมาชั่งรวมกันใน 1 ตารางหลา จะได้น้ำหนัก 2.5 ปอนด์ 3.5 และ 4.5 ปอนด์ หรือสูงกว่านั้น ก็หมายความถึงน้ำหนักต่อ 1 ตารางหลาเช่นเดียวกัน หรือเราอาจจะใช้วิธีสังเกตจากความหนาของพรมก็ได้ เช่น พรมหนัก 2.5 ขนพรมจะมีความสูงประมาณ 8 มม. พรมหนัก 3.5 ปอนด์ขนพรมจะมีความสูงประมาณ 10 มม.

เราแบ่งประเภทของการใช้พรมตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1.พื้นที่ใช้งานน้อย เช่น ห้องรับแขก ห้องทำงานส่วนตัว หรือภายในบ้านพักอาศัย สามารถเลือกใช้ขนยาว นุ่ม ไม่สมบุกสมบัน มีความสวยงามเป็นหลักได้

2.พื้นที่ใช้งานปานกลาง เช่น บริเวณห้องพักแขกของโรงแรม หรือสำนักงานส่วนที่เป็นห้องเฉพาะ สามารถเลือกใช้พรมชนิดขนยาวปานกลางได้

3.พื้นที่ใช้งานมาก เช่นทางเดินของสำนักงาน บริเวณส่วนทำงานทั่วไป หรือตามที่สาธารณะที่คนเดินมากๆ ควรเลือกพรมชนิดที่มีความทนทานต่อการใช้งาน เช่น พรมขนสั้นหรือขนห่วง หรือพรมอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการใช้งานของพรมจะคงทนคุ้มค่า ต้องเลือกใช้ชนิดของพรมให้เหมาะสมกับการใช้งาน พรมหนา 3.5, 4.5 ปอนด์ขึ้นไป อายุการใช้งานจะยืนนาน พรมทอมือจะมีอายุอย่างน้อย 10 ปีขึ้นไป ถ้าใช้ในสถานที่ที่มีคนใช้ งานน้อย ส่วนพรมอัดอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เพราะพรมอัดปกติจะใช้งานหนักอยู่ตลอดเวลา และส่วนมากสถานที่ที่ใช้พรมอัดก็มักจะเป็นที่ที่จะต้องตกแต่งเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ เช่น ภัตตาคาร ร้านค้า ห้องโชว์สินค้าที่จัดนิทรรศการ

เมื่อพรมเกิดความสกปรกขึ้น บางครั้งอาจเป็นพวกน้ำชา กาแฟหกหล่น หรือฝุ่นมาเกาะติดบนผิวพรมทำให้พรมดูเก่า จึงควรทำความสะอาดอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยใช้เครื่องดูดฝุ่นหรือไม่ก็ใช้ไม้กวาดแข็งปัดกวาดส่วนที่เป็นฝุ่นออก แต่ถ้าสกปรกมากก็ใช้แชมพู ซึ่งมีลักษณะเป็นกระป๋องสเปรย์ฉีดทำความสะอาดได้ สำหรับพรมอัดการทำความสะอาดที่ดีที่สุดคือ การใช้เครื่องดูดฝุ่นและไม้กวาดทางมะพร้าวปัดเศษเม็ดทรายออก พรมอัดนี้ไม่สามารถนำไปซักได้ เพราะแข็งและมีส่วนผสมของกาว ถ้าถูกน้ำมากคุณภาพจะเสื่อมเร็ว

การติดตั้งพรม มี 2 แบบ คือ

1.พรมลอยตัว เป็นพรมชนิดที่วางเฉพาะจุดเฉพาะที่ ตรงริมหรือขอบพรมถักไว้เรียบร้อย สามารถยกวางและเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2.พรมชนิดปูเต็มห้อง มีวิธีการติดตั้งซับซ้อนกว่า โดยวิธีการมีดังนี้ ติดตั้งไม้หนามไว้ชิดผนังโดยให้ห่างจากผนังประมาณ 1 นิ้ว ไม้หนามนี้จะติดตั้งไว้รอบห้องยกเว้นตรงด้านที่ เป็นประตูทางเข้า-ออก ที่จะใช้แหนบล็อกแทนปูยางรองพื้นที่บริเวณที่จะปูพรมทั้งหมด เริ่มปูพรมโดยให้ขอบพรมยึดเกาะที่ไม้หนามด้านในห้องแล้วค่อยๆไล่ออกมาด้านนอกด้านประตูทางออกให้ใช้บล็อกหนีบผืนพรมไว้เพื่อป้องกันการเดินสะดุด

โดยปกติหน้ากว้างของพรมจะมีขนาดกว้างได้ตามที่กำหนดไม้จะกัด เพราะสามารถทอได้ตามต้องการ แต่ที่มีขายทั่วไปจะมีขนาดตั้งแต่ 3, 5, 8 ฟุต ส่วนความยาวเป็นม้วนประมาณ 20 ฟุตขึ้นไป

- พรมยางวิทยาศาสตร์

พรมยางวิทยาศาสตร์เป็นวัสดุปูพื้นที่เป็นผืนใหญ่ สามารถปูพื้นได้กว้าง โดยไม่มีรอยต่อหรือมีรอยต่อน้อย มีทั้งชนิดพื้นเรียบและพื้นมีลวดลายในตัว โครงสร้างของพรมยางวิทยาศาสตร์คือผิวชั้นหน้าเป็นชั้นพีวีซีโปร่งใส รักษาลวดลายและสีสันให้สวยคงทน ไม่ดูดซับน้ำหรือคราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยป้องกันรอยขูดขีด ทำความสะอาดง่าย ไม่มีส่วนผสมฝุ่นละอองและความชื้น จึงปลอดภัยต่อสุขภาพ ชั้นลวดลายเป็นลายนูนเว้า (Texture) ที่ให้ทั้งความสวยงามและความปลอดภัยเพราะทำให้ยึดเกาะได้ดี ไม่ลื่นแม้เปียกน้ำ มีลวดลายให้เลือกหลายลาย ชั้นรองพื้นเป็นฉนวน ไม่ยืดหดตัวและไม่เป็นเชื้อเพลิง จึงปลอดภัยจากอัคคีภัย

ขนาดของพรมยางวิทยาศาสตร์มีขนาด 2 × 30 เมตรต่อม้วน มีความหนาหลายขนาด ตั้งแต่ 1.6, 1.8, 2, 2.5, 3.2 และ 3.5 มิลลิเมตร

คุณสมบัติของพรมยางวิทยาศาสตร์

คือ ติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว มีรอยต่อน้อยไม่มีปัญหาการหลุดร่อน เนื่องจากมีขนาดหน้ากว้าง 2 เมตร ยาว 30 เมตรจึงมีรอยต่อน้อย

1.ให้สัมผัสที่นุ่มนวล ช่วยรับน้ำหนักและแรงกระแทก ช่วยผ่อนคลายจากการเกร็งของกล้ามเนื้อในขณะยืน หรือเดินได้เป็นอย่างดี ช่วยรักษาเท้า ลดอาการเมื่อยล้า

2.ไม่ลื่นแม้เปียกน้ำ เพราะลักษณะผิวหน้าของพรมยาง มีลายนูนเว้าที่ช่วยให้เท้ายึดเกาะได้ดี

3.ดูแลรักษาความสะอาดง่าย ไม่เก็บกลิ่นหรือสะสมสิ่งสกปรก หรือฝุ่นละออง ผิวหน้ามีชั้นพียูซีโปร่งใส เป็นส่วนที่ช่วยรักษาลวดลายสีสันให้คงทน

การติดตั้ง

ก่อนปูพรมยางจะปูโฟมหนา 2 มิลลิเมตรก่อนแล้วจึงปูพรมยาง ถ้าต้องการให้พื้นนุ่มมากขึ้น ถ้าไม่ต้องการความนุ่มมากให้เลือกพรมยางชนิดธรรมดา ในการติดตั้งจะมีรอยต่อน้อยและสามารถติดตั้งได้รวดเร็ว

พรมยางวิทยาศาสตร์เหมาะกับการใช้งานได้ทุกห้อง โดยเฉพาะพื้นที่สัญจรที่ไม่ต้องการให้เกิดเสียงรบกวน เช่น สำนักงาน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน และพื้นบ้านทั่วไป ยกเว้นห้องที่มีความชื้นมาก เช่น ห้องน้ำ

การรักษาและทำความสะอาด

ควรหมั่นเช็ดถูคราบสกปรกที่อาจจับอยู่ตามลวดลายที่นูน หลังจากนั้นควรลงแวกซ์อาจทำเดือนละ 1 ครั้ง หรือ 2 ครั้งก็ได้ เพื่อเพิ่มความมันวาวของพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• กระเบื้องยาง

กระเบื้องยางเป็นวัสดุปูพื้นชนิดหนึ่ง ที่มีสีสันสวยงาม คงทนต่อการใช้งาน ปูได้ง่าย รวดเร็ว การดูแลรักษาทำความสะอาดง่าย และสามารถสร้างบรรยากาศงานตกแต่งภายในให้ดูหรูหราขึ้น แต่เดิมการผลิตกระเบื้องยางนั้นจะใช้ยางจากธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันการผลิตนั้นได้ใช้วัตถุดิบต่างๆ เช่น พีวีซี พลาสติกไซเซอร์ สเตบิไลเซอร์ แอสเบสทอส ใยหิน และสีต่างๆ เป็นต้น วัตถุดิบเหล่านี้จะถูกนำมาผสมคลุกเคล้าให้เข้า ให้ทั่วดีเสียก่อน แล้วจึงนำมาผสมต่อโดยใช้ความร้อน ซึ่งทำให้พลาสติกละลายตัวและเปลี่ยนสภาพรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปเข้าเครื่องโรยสีต่างๆ เพื่อทำลวดลายแล้วรีดออกมาเป็นแผ่นต่อเนื่องกัน เสร็จแล้วปั๊มออกมาเป็นแผ่นๆ

รูปแบบของกระเบื้องยาง

1.กระเบื้องยางส่วนมากมักจะผลิตในรูปแบบของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดของกระเบื้องยางในปัจจุบันคือ 9" × 9", 12" × 12" , 18" × 18" ขนาดความหนาของกระเบื้องยางมีตั้งแต่ 1.6 มม., 2.5 มม. , 3.0 มม., และ 3.2 มม. สีสันของกระเบื้องยางมีให้เลือกกว่า 20 สี และยังมีลวดลายไม้และลายหินให้เลือกอีกมากมาย

คุณสมบัติของกระเบื้องยาง

มีลักษณะอ่อน โค้งงอได้ ไม่แข็งกระด้าง ไม่แตก มีผิวมันเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ลวดลายไม่หลุดง่าย กรณีที่เกิดรอยขีดข่วนสามารถใช้เครื่องขัดผิวให้ดูใหม่ได้

การติดตั้ง

การติดตั้งกระเบื้องยางสามารถปูได้กับพื้นทุกประเภท แต่ก่อนที่จะปูกระเบื้องยางนั้นต้องปรับระดับพื้นให้เรียบเสียก่อนและทำความสะอาดให้เรียบร้อย และต้องรอให้พื้นแห้งสนิท กระเบื้องยางไม่ทนต่อความชื้น เพราะจะทำให้หลุดร่อน การปูผิวหน้าของพื้นก่อนมีส่วนช่วยทำให้กระเบื้องที่ปูสวยงามเรียบร้อยและทนทานขึ้น

ลักษณะการใช้งาน

เนื่องจากกระเบื้องยางมีความยืดหยุ่นตัวจากเนื้อโฟมที่อยู่ในแผ่น เมื่อเกิดแรงกระแทกจึงไม่เกิดเสียงดังรบกวน เหมาะจะใช้ในห้องที่ต้องการความเงียบพอสมควร เช่น ห้องประชุม ห้องทำงาน อาคารบ้านเรือน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ธนาคาร โรงแรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลรักษาและทำความสะอาดกระเบื้องยาง

หลังจากปูพื้นกระเบื้องยางเสร็จใหม่ๆ ควรเปิดห้องให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกเพื่อให้กาวแห้งเร็วขึ้น กาวที่ใช้ต้องเป็นการเฉพาะเท่านั้น หลังจากนั้นควรทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วัน เพื่อให้กาวแห้งสนิท เมื่อกาวแห้งแล้วทำความสะอาดได้ตามปกติ โดยเช็ดด้วยน้ำธรรมดา หรือน้ำสบู่จะสะอาดขึ้น และต่อจากนั้นใช้แวกซ์ขัดเงาชนิดน้ำเคลือบ 1-2 ครั้งต่อเดือน เพื่อรักษาผิวพื้นให้เงางามอยู่เสมอ และยังเป็นการช่วยป้องกันรอยสกปรกหรือรอยขีดข่วนอีกด้วย หากมีรอยเปื้อนจากสิ่งต่างๆ เช่น หมากฝรั่ง อย่าใช้น้ำมันเบนซินหรือทินเนอร์ล้าง เพราะอาจทำให้สีของกระเบื้องยางด่างได้

ข้อดีของกระเบื้องยาง

1.กระเบื้องยางมีความยืดหยุ่นตัว เนื่องจางแผ่นกระเบื้องมีเนื้อโฟมอยู่ด้านหลัง เมื่อเกิดแรงกระแทกจะไม่เกิดเรียงรบกวน จึงเหมาะสำหรับห้องหรือพื้นที่ที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน

2.ลวดลายไม่หลุดง่าย

3.รักษาความสะอาดง่าย

4.ลักษณะอ่อนงอตัวได้ไม่แข็งกระด้าง

5.คงทนต่อการใช้งาน

6.ใช้เวลาในการติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว

• พื้นไม้ปาร์เกต์

พื้นไม้ปาร์เกต์เป็นวัสดุปูพื้นที่ดูเหมือนธรรมชาติมากที่สุด เนื่องจากยังคงทำไม้จากธรรมชาติมาใช้ ทั้งตัวไม้ และสีของไม้ จึงเป็นที่นิยมของผู้รักธรรมชาติ ไม้ที่นิยมนำมาทำไม้ปาร์เกต์ ได้แก่ ไม้สัก ไม้แดง ไม้มะค่า ไม้สักจะมี

ลักษณะผิวอ่อนขัดแต่งได้ง่าย สีผิวจะเป็นสีอ่อนธรรมชาติ ไม้แดงมีลักษณะผิวไม้แข็ง ทนต่อการกระแทกได้ดี สีผิวไม้ค่อนข้างเข้มและมีลวดลายภายในเนื้อไม้เห็นได้ชัดเจน

แบบต่างๆ ของไม้ปาร์เกต์

1.ปาร์เกต์ไม้เข้าลิ้น แบบนี้จะมีเดือยสำหรับเสียบเข้าไปในช่องไม้ปาร์เกต์อีกแผ่นหนึ่ง มีความหนาประมาณ 8-10 มิลลิเมตร กว้าง 18-25 มิลลิเมตร ปาร์เกต์เข้าลิ้นจะมีความคงทนในการใช้งานสูง

2.ปาร์เกต์โมเสก แบบนี้จะทำจากเศษไม้นำมาติดกาว วางเรียงอยู่บนแผ่นกระดาษรวมเป็นผืน มีความหนาประมาณ ¾" ,5/16" ความกว้าง 12" ×12" , 10" ×10" ปาร์เกต์โมเสกนี้จะมีความคงทนน้อย เนื่องจากผิวไม้จะบางและติดกันด้วยกาว จึงสามารถหลุดร่อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมพื้นที่สำหรับปูปาร์เกต์

การปูพื้นด้วยไม้ปาร์เกต์สามารถปูได้ทั้งพื้นไม้และพื้นคอนกรีตโดยมีการเตรียมพื้นที่ดังนี้

1.พื้นที่จะปูต้องแน่น เรียบไม่เป็นคลื่นหรือเป็นรู

2.พื้นที่ต้องปราศจากความชื้นโดยเด็ดขาดเพื่อป้องกันปาร์เกต์โก่งงอตัว ถ้าปูเสร็จแล้วมีความชื้นจะทำให้พื้นปาร์เกต์เสียหายได้

3.พื้นที่จะปูควรแน่ใจว่าไม่มีน้ำท่วมขังหรือมีฝนสาดเข้ามาภายหลัง

การปูพื้นไม้ชนิดเข้าลิ้น

1.กำหนดเลือกลวดลายที่จะวางไม้ปาร์เกต์ ซึ่งมีลวดลายให้เลือกหลายรูปแบบ

2.ทำพื้นที่ที่จะปูด้วยกาวลาเทกซ์ นำไม้เข้าลิ้นวางตามลายที่เลือกไปเรื่อยๆ จนถึง ขอบห้อง แล้วจึงตัดชิ้นไม้ให้เสมอกัน

3.เมื่อปูเสร็จแล้วให้ปล่อยทิ้งเอาไว้อย่างน้อย 1 อาทิตย์ เพื่อรอให้กาวที่ใช้ทาแห้งสนิท

4.ใช้ดินสอพองผสมน้ำอุดตามรอยร่องของแต่ละชิ้นไม้ปาร์เกต์ให้สนิทเสร็จแล้วจึงขัดพื้นด้วยเครื่องขัด

5. เมื่อทำการขัดด้วยเครื่องแล้วจึงใช้กระดาษทรายเบอร์ 3 หรือเบอร์ 2 ขัดอีกครั้ง 6. หลังจากขัดจนทั่วปัดกวาดฝุ่นผงเศษไม้ออกให้หมด แล้วจึงทาเคลือบผิวไม้ด้วยน้ำมันเคลือบผิว ยูริเทนทาทันที เสร็จแล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มจนขัดใหม่อีกครั้งแล้วทาน้ำมันเคลือบผิวอีก ทำอย่างนี้ประมาณ 3 เที่ยว

การปูปาร์เกต์ชนิดโมเสก มีขั้นตอนดังนี้

1.กำหนดการเลือกลวดลายที่จะใช้ ซึ่งมีลวดลายสำเร็จรูปเรียบร้อยแล้ว

2.ทากาวที่พื้นแล้วคว่ำให้กระดาษที่รองแผ่นโมเสกหงายขึ้น ไม้โมเสกแต่ละชิ้นจะถูกกาวแทรกเข้าไปอยู่ ตามร่อง

3.เมื่อเสร็จแล้วใช้น้ำลูบที่กระดาษเล็กน้อย กระดาษที่รองแผ่นโมเสกจะหลุดออกและปล่อยทิ้งไว้ให้กาว แห้งอย่างน้อย 1 อาทิตย์

4.ใช้ดินสอพองผสมน้ำอุดตามรอยร่องไม้อีกตรั้งแล้วจึงขัดด้วยเครื่อง

5.เสร็จแล้วใช้กระดาษทราย เบอร์ 3 หรือ เบอร์ 2 ขัดอีกครั้ง

6.หลังจากขัดจนทั่วแล้ว ปัดกวาดฝุ่นผงเศษไม้ออกให้หมด แล้วจึงทาเคลือบผิวไม้ด้วยน้ำมันเคลือบผิว เมื่อแห้งแล้วให้ขัดอีกครั้ง แล้วทำน้ำมันเคลือบผิวอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูและรักษาและข้อควรระวัง

พื้นไม้ปาร์เกต์ โดยปกติมีความคงทนต่อการใช้งานได้อย่างดี ถ้ามีการดูและรักษาโดยใช้ผ้าแห้งหรือผ้าเปียกหมาดๆ เช็ดถูให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่ควรใช้ผาเปียกน้ำจนชุ่มเพราะจะทำให้น้ำยาเคลือบผิวไม้หลุดเป็นรอยด่าง และผ้าเปียกอาจทำให้เกิดความชื้น ทำให้ปาร์เกต์ซึ่งใช้กาวเป็นตัวประสานเกิดมีปัญหาเสียหายได้ และไม่ควรติดตั้งปาร์เกต์ในที่มีความชื้น หรือมีฝนเข้ามาถูกพื้นปาร์เกต์ได้

• หินขัด

หินขัดเป็นวัสดุชนิดหนึ่งสำหรับใช้ตกแต่งผิวพื้นของอาคาร ในผิวพื้นหินขัดจะมีเกล็ดของหินอ่อนที่มีสีสันต่างๆ อยู่ภายใน มีความสวยงามเป็นที่นิยมมาตั้งแต่ในยุคอดีต

ลักษณะทั่วๆไปของหินขัด สามารถกล่าวเป็นข้อๆได้ดังนี้

1.ภายในพื้นหินขัดมีส่วนประกอบของหินเกล็ดขนาดมาตรฐาน ได้แก่ เบอร์ 3, 3.5 และ 4 ผสมกับซีเมนต์ขาว ฉาบผิวหนาประมาณ 8-10 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้งานทั่วๆ ไป ถ้าฉาบผิวหนาขึ้นประมาณ 15 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่กว้างๆ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล สำนักงานใหญ่

2.ในการทำพื้นหินขัดที่มีพื้นที่มากๆ ต้องป้องกันการแตกร้าวของผิวหินขัด เพราะอาจมีการยืดหรือหดตัวจนทำให้ เกิดรอยร้าว จึงมีวิธีป้องกันด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นแผ่นย่อยๆ หรือออกแบบเป็นลวดลายที่มีการจัดแบ่งพื้นที่ให้ มีขนาดเล็ก ใหญ่ตามต้องการ โดยใช้เส้นแบ่งพื้นที่ฝังลงบนพื้นซีเมนต์ ในขณะที่ยังไม่ได้ฉาบหินขัด เส้นแบ่งนั้น นอกจากจะทำหน้าที่แบ่งพื้นที่ของหินขัดแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นเส้นระดับเพื่อกำหนดให้การฉาบหินขัดมีระดับเท่า กันโดยตลอด

3.พื้นผิวหน้าของหินขัด เมื่อขัดเสร็จแล้วจะปรากฏเม็ดหินเกล็ดต่างขนาดกระจายเรียงชิดอัดแน่นสม่ำเสมอ ช่องว่างภายในของหินเกล็ดที่ต่างขนาดกันไม่ควรห่างกันเกิน 3 ถึง 6 มิลลิเมตร

4.พื้นผิวหินขัดเมื่อขัดเสร็จแล้ว ผิวจะมีลักษณะเรียบเรี่ย มัน เงางาม ลื่น ตั้งแต่ จัดเสร็จก่อนลงน้ำมันชักเงา

การดูและรักษาพื้นหินขัด

1.ล้างเช็ดถูด้วยน้ำสะอาดตามปกติประจำวัน

2.เคลือบผิวหน้าด้วยน้ำมันเคลือบผิวเดือนละครั้ง

3.ในกรณีที่มีสิ่งสกปรกฝังแน่นในเนื้อหินขัด ให้ใช้ฝอยเหล็กขัดเงาด้วยน้ำสบู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ไม่ควรใช้น้ำยาล้างห้องน้ำหรือสารอื่นใดที่มีฤทธิ์เป็นกรด เพราะจะกัดกร่อนเนื้อปูน

5.ให้ระดังคราบของสีหรือคราบน้ำมัน ที่หกรดลงในพื้นหินขัดให้รีบเช็ดออกแล้วล้างด้วยน้ำสบู่

• หินอ่อน (Marble)

ลักษณะทั่วๆ ไปของหินอ่อน

1.หินอ่อนเป็นวัสดุที่ดูเก็บความเย็นได้ดี ทำให้ห้องที่ปูด้วยหินอ่อนมีความรู้สึกเย็นสบาย

2.ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ

3.ทนไฟ

4.สามมารถสกัดหรือกลึงเป็นรูปร่างตามความต้องการได้

5.มีความแข็งแกร่งทนทาน

6.ไม่ทนกรด ด่าง

• หินแกรนิต

ลักษณะทั่วไปของหินแกรนิต

1.เนื้อแน่นหยาบกว่าหินอ่อน แต่มีความแข็งแรงมากกว่า

2.มีลวดลายที่มีลักษณะเป็นดอกจ้ำๆ หรือบ้างจะมีเปลือกหอยมุกทำให้เกิดประกายแสง

คุณสมบัติของหินแกรนิต

1.หินแกรนิตดูดเก็บความเย็นได้ดีเหมือนหินอ่อน

2.ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ

3.ทนไฟ

4.สกัดหรือกลึงได้ยากกว่าหินอ่อนมาก

5.ไม่ทนต่อกรด ด่าง ต้องมีวัสดุเคลือบผิว

6.มีความแข็งแรงทนทาน

7.แข็งกว่าหินอ่อน

8.เมื่อใช้งานนานๆ มีการสึกกร่อนได้

9.อายุการใช้งานหลายปี

การดูแลรักษาหินแกรนิต

1.ใช้น้ำมันก๊าดหรือน้ำมันซักแห้งเช็ดหลังจากทำความสะอาดคราบสกปรกเรียบร้อยแล้ว

2.ในกรณีที่หินแกรนิตถูกน้ำมันพืชหรือน้ำมันต่างๆ หกรด ให้ใช้น้ำผสมน้ำมันก๊าด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วน 1/1 ทำความสะอาดทันที

3.ให้ทำความสะอาดพื้นหินด้วยการขัดพื้น 1 ครั้ง ต่อ 3 เดือน

4.ควรเช็ดถูด้วยน้ำมันก๊าดอาทิตย์ละครั้ง

5.อย่าใช้น้ำยาที่มีสภาพเป็นกรด

6.อย่าวางถึงที่เป็นโลหะและมีสนิม เพราะสนิมซึมเข้าเนื้อหินได้

7.ไม่ควรใช้ดินสอเมจิกเขียนบนพื้นหิน เพราะจะซึมติดพื้นได้

2.6.6 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุผนังและเพดาน

ผนังภายในสำนักงานมีหน้าที่หรือประโยชน์สำคัญดังนี้

1.ผนังทำให้เกิดการแบ่งแยกพื้นที่การทำงานออกเป็นส่วนๆ

2.ผนังป้องกันเสียงที่อาจจะเข้าไปรบกวนภายในห้องต่างๆ

3.ผนังป้องกันสายตาหรือเป็นส่วนบังสายตาทำให้รู้สึกเป็นส่วนตัว

4.ผนังเป็นส่วนที่อาศัยเป็นสิ่งยึดเกาะสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ฯลฯ

จากประโยชน์และความต้องการทำให้มีวัสดุต่างๆ ให้เลือกนำมาใช้หลายชนิดที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ดังนี้

• ไม้อัด (Ply Wood)

ไม้อัดเป็นวัสดุก่อสร้างที่นิยมมากในท้องตลาด เป็นแผ่นไม้อัดสลับชั้นมีน้ำหนักเบา สามารถนำมาใช้งาน ต่างๆ ได้มากมาย รวมทั้งงานเฟอร์นิเจอร์ และการตกแต่งอื่นๆ ใช้ทำผนังกั้นห้องโดยใช้ไม้โครงสร้างขนาด 1½" × 3" ตีเป็นโครง ลักษณะตารางระยะห่าง 0.40 × 0.40 เมตร นำแผ่นไม้อัดตอกตะปูยึดติดกับโครง ขนาดของไม้อัดจะมีความหนา 4,6,8,10,15,20 มิลลิเมตร ×กว้าง 4 ฟุต ×ยาว 8 ฟุต การทำผนังกั้นห้องอาจเลือกใช้ความหนา 4,6 มิลลิเมตร ตีประกอบโครงทั้ง 2 หน้า

ชนิดของไม้อัด

1.ไม้อัดสัก เป็นไม้อัดสลับชั้นที่ปิดด้วยไม้อัดสัก อาจเป็นไม้อัดสักทั้งสองหน้าหรือไม้อัดสักสลับกับไม้อัดยาง

2.ไม้อัดยาง เป็นไม้อัดสลับชั้นที่ปิดทับด้วยไม้อัดยางทั้ง 2 ด้าน

3.ไม้มะปิน เป็นไม้อัดสลับชั้นปิดทับด้วยไม้มะปิด จะมีสีเนื้อไม้อ่อนๆ คล้ายสีไม้ฉำฉา

4.ไม้อัดลายปุ่มมะค่า จะเป็นไม้ที่มีการทำลายเลียนแบบลายปุ่มมะค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้วัสดุกั้นห้องด้วยไม้อัดสักหรือไม้อัดยาง เราต้องทำการตกแต่งไม้อีกครั้งด้วยการทาสีหรือย้อมสี ซึ่งต้องดูเนื้อไม้ ถ้าเป็นไม้อัดยางเรามักใช้สีทาหรือพ่นทับ หรืออาจตกแต่งด้วยการทำวัสดุอื่นอีกชนิดหนึ่งมาปิด เช่น ปิดทับด้วยวอลล์เปเปอร์ (Wall Paper) หรือ พลาสติกลามิเทน ส่วนไม้อัดสักควรเลือกใช้ในงานที่ต้องการโชว์เนื้อไม้เห็นลายไม้ การตกแต่งไม้อัดสักจึงนิยมทำสีธรรมชาติโดยการใช้เชลแล็กหรือแล็กเกอร์

• แผ่นใยไม้อัด (Hard Board)

ลักษณะทั่วไป แผ่นใยไม้อัดมีลักษณะเป็นแผ่นแข็ง แน่น เรียบ มีขนาด 4 × 8 ฟุต มีขนาดความหนาตั้งแต่ 3-6 มิลลิเมตร ด้านหน้าเป็นแผ่นเรียบหรือมีลวดลาย ส่วนด้านหลังมีลักษณะเป็นลายตะแกรงสัมผัสดูจะฝืดหรือสากกว่าด้านหน้า ลวดลายต่างๆ ของแผ่นใยไม้อัดมี 2 แบบ คือ

1.ชนิดเรียบ คือ ด้านหน้าเรียบ ส่วนด้านหลังเป็นลายตะแกรงมีความหนาตั้งแต่ 3-6 มิลลิเมตร

2.ชนิดลวดลาย มีทั้งหมด 6 ลายส่วนด้านหลังเป็นลายตะแกรง ลวดลายที่มีเช่น

2.1 ลายดอกพิกุล

2.2 ลายรางม้า

2.3 ลายลูกฟูก

2.4 ลายหนังแกะ

2.5 ลายไม้สัก

2.6 ลายเพชร

วิธีการผลิต

การผลิต ได้จากการนำเศษไม้เหลือใช้จากที่ต่างๆ เช่น เศษไม้จากโรงงานผลิตไม้อัดเศษไม้จากโรงเลื่อย เศษไม้เหลือจากการปอก เศษไม้จากลานตัดไม้ เศษไม้แปรรูปจากโรงงานทำเครื่องเรือน เศษไม้ตามที่กล่าวมานี้เป็นเศษไม้ที่มีตำหนิหรือเหลือใช้แล้วนำเศษไม้มาสับเป็นเศษไม้ชิ้นเล็กๆ ให้ได้ขนาดพอเหมาะแล้วนำเข้าเครื่องนึ่งให้ร้อนจัดด้วยไอน้ำ เพื่อให้อ่อนตัวแล้วนำไป เข้าเครื่องอัด โดยกรรมวิธีที่เรียกว่าอัดเปียก (Wet Process) แล้วนำมาเข้าเตาอบความร้อน และเข้าห้องปรับความชื้น เพื่อเพิ่มความแข็ง-แรงทนทาง และความคงรูปให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของแผ่นใยไม้อัด

แผ่นใยไม้อัดไม่ทนน้ำ คือ กันน้ำได้ไม่ค่อยดีเท่าที่ควร เพราะโดนน้ำนานๆ แล้วจะพองและมีลักษณะอ่อนตัว เนื่องจากไม่มีเสี้ยน

การนำไปใช้งาน สามารถนำไปใช้งานที่อยู่ภายในอาคารได้ เช่น เป็นส่วนประกอบในการทำเครื่องเรือน ทำฝ้าเพดานในพื้นที่ที่แน่ใจว่าไม่ถูกน้ำจากการใช้งาน

• แผ่นชิปบอร์ด (Ship Board)

ลักษณะทั่วไป ชิปบอร์ดแผ่นเรียบมีลักษณะเป็นแผ่นประกบไส้ 3 ชั้น ผิวหน้าเป็นไม้บางไส้กลางเป็นชิปบอร์ด อัดประกบกันด้วยกาวเรซินสังเคราะห์ มีขอบเรียบเป็นเหลี่ยมฉากทั้ง 4 ด้าน ไม้บางที่ใช้ประกบผิวด้านหน้ามีหลายชนิดคือ เป็นไม้อัดยางทั้งสองหน้า ไม้อัดยางสลับกับไม้อัดสักหรือไม้อัดสักทั้งสองหน้า และยังมีไม้ชนิดอื่นๆ ให้เลือก เช่น ไม้มะฮอกกานี ฯลฯ ขนาดของชิปบอร์ดแผ่นเรียน มีขนาดกว้าง 125 ซม. ยาว 200 และ 250 ซม. ความหนา 37 มิลลิเมตร

วิธีการผลิต

การผลิตได้จากการนำเศษไม้เหลือใช้จากไม้ธรรมดาทั่วไปมาทำการย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วเคล้าคลุกเข้ากับกาวเรซิน สังเคราะห์ ทำให้เป็นแผ่นโดยการอัดด้วยความร้อนสูง โดยการอัดในทางตั้งตามกรรมวิธีของโครบอม ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ผลิตชิปบอร์ดชนิดมีรูกลวงตรงกลาง แล้วปิดด้านหน้าทั้งสองด้านด้วยไม้บาง (วีเนียร์) เช่น ไม้สัก ไม้ยาง มะฮอกกานี หรือฟอร์ไมก้า ฯลฯ

คุณสมบัติของชิปบอร์ด

1.การผลิตที่มีกาวสังเคราะห์ผสมในเนื้อไม้ ในส่วนผสมของกาวมีสารเคมีที่สามารถป้องกันปลวก มอด และแมลงต่างๆ ที่จะทำลายไม้ได้เป็นอย่างดี

2.ชิ้นไม้เล็กๆ ที่อัดแน่นและรูกลวงภายใน ทำให้มีน้ำหนักเบามีคุณสมบัติในด้านการดูซับเสียง และสามารถเป็นฉนวนป้องกันความร้อนจากภายนอก และกักเก็บความเย็นได้ดี นอกจากนั้นรูกลวงภายในยังใช้ร้อยสายไฟฟ้าได้ด้วย

3.ระบบการอัดในทางตั้ง ทำให้แผ่นชิปบอร์ดสามารถทนทานต่อแรงกระแทก ทำให้มีความแข็งแรงเป็นพิเศษ

4.แผ่นไม้บาง(วีเนียร์) ที่นำมาปิดทั้งสองหน้า มีลักษณะลวดลาย และมีไม้หลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดให้เลือก ทำให้แผ่นซิปบอร์ด มีความหน้าสนใจในการนำมาเลือกใช้ได้หลายลักษณะตามต้องการ

5.แผ่นไม้บางที่ปิดทั้งสองด้านของแผ่นซิปบอร์ดสามารถทำการตกแต่งเพิ่มเติมโดยการทาสี พ่นสี ย้อมสี ได้โดยไม่ต้องขัดหรือไสอีก

การนำไปใช้งาน

ใช้ทำผนังกั้นห้องภายในอาคารได้ดี สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย และมีรูปแบบแตกต่างกันไป โดยไม่ทำให้เสียวัสดุ ส่วนประกอบต่างๆ ผนังกั้นห้องทำจากแผ่นซิปบอร์ดสามารถติดตั้งได้โดย ไม่ต้องใช้โครง เป็นการประหยัดไม้ และประหยัดเวลา ไม่ต้องตอกตะปูบนแผ่นผนังจึงไม่มีรอยตำหนิของตะปู ทำให้เกิดความสวยงาม และสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย การประกอบผนังสามารถใช้แผ่นซิปบอร์ดต่อกันเป็นผนัง โดยใช้วงกบเป็นตัวบังคับแนวแผ่นผนัง แล้วใช้คิ้วไม้ปิดทับวงกบสำหรับติดตั้งแผ่นซิปบอร์ด มี 2 วิธีคือ แบบเซาะร่องกับแบบบังใบ

• ยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

ลักษณะทั่วไปเป็นวัสดุแผ่นที่ประกอบด้วยแร่ยิปซั่มเป็นแกนกลางและประกอบด้วยกระดาษเหนียวชนิดพิเศษ 2 ด้าน มีขนาดหนา 9,12 มิลลิเมตร มีความกว้าง × ยาว คือ 1.20 ×2.40 เมตร

วิธีการผลิต

การผลิตแผ่นยิปซัมบอร์ดทำได้โดยการนำผงยิปซัมผสมกับน้ำและสารประกอบแอคทิลเจอร์ โดยผสมตามอัตราส่วนคล้ายการผสมปูนพลาสเตอร์ แล้วนำเข้าเครื่องผลิตแผ่นยิปซัมบอร์ด โดยเทผ่านทรายที่มีกระดาษรองด้านล่างและด้านบนเป็นตัวประกบหน้าของแผ่นทั้งสองด้าน เพื่อผลิตเป็นแผ่นมีผิวหน้าทั้งสองด้านแล้วนำเข้าเตาอบด้วยอุณหภูมิสูง

คุณสมบัติ

แผ่นกระดาษทับหน้ายิปซัมบอร์ดทั้ง 2 หน้าแบ่งประเภทที่เหมาะสมกับการใช้งานได้ 6 ประเภท คือ

1.แผ่นยิปซัมบอร์ดประเภทธรรมดา นิยมใช้นำฝ้าเพดานและผนังกั้นห้องภายในอาคาร สามารถพ่นสี ทาสี ติดวอลล์เปเปอร์ได้

2.แผ่นยิปซัมประเภททนความชื้น เป็นชนิดพิเศษภายในเนื้อยิปซัมผสมสารซิลิโคนและใช้กระดาษชนิดกันน้ำ มีคุณสมบัติป้องกันความชื้นเป็นพิเศษ เหมาะสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำฝ้าเพดานหรือผนังกั้นห้องที่มีความชื้นสูง เช่น ผนังห้องน้ำ ห้องครัว

3.แผ่นยิปซัมบอร์ดประเภทอะลูมิเนียมฟอยล์ เป็นชนิดที่มีแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ปิดทับด้านหลัง มีคุณสมบัติในการ ป้องกันความร้อนได้ดี สามารถสะท้อนรังสีความร้อนได้ดี เหมาะสำหรับฝ้าเพดาน หรือผนังกั้นห้องที่ต้องการ ป้องกันความร้อนเป็นพิเศษ

4.แผ่นยิปซัมบอร์ดประเภททนไฟ เป็นยิปซัมประเภทพิเศษ ผสมด้วยวัสดุทนไฟเส้นใยแก้ว และใช้กระดาษอัดแน่น มีคุณสมบัติทนต่อความร้อนได้นาน และมีความแข็ง-แรงกว่ายิปซัมประเภทอื่นๆ

5.แผ่นยิปซัมบอร์ดเคลือบลาย เป็นแผ่นยิปซัมที่เคลือบปิดผิวหน้าด้วยพีวีซีมีลวดลายสวยงามใช้งานได้ทันทีโดยไม่ ต้องทาสีและทำความสะอาดง่าย เหมาะสำหรับฝ้าเพดานภายในอาคารทั่วๆไป

6.แผ่นยิปซัมประเภทปรุลาย เป็นแผ่นยิปซัมที่ลงสีพร้อมปรุเจาะให้มีลวดลายอยู่ในตัวโดยไม่ต้องทาสีทับภายหลัง เหมาะสำหรับฝ้าเพดานภายในอาคารทั่วๆ ไป

การนำไปใช้งาน

เนื่องจากส่วนผสมภายในของวัสดุเป็นผงยิปซัม ความแข็งแรงจึงมีน้อยไม่เหมาะกับสถานที่ที่ อาจมีการกระแทกได้ หรือสถานที่ที่ถูกน้ำโดยตรงแผ่นยิปซัมจะเปื่อยยุ่ย จึงควรนำมาใช้ให้เหมาะกับคุณสมบัติ จะทำให้สามารถใช้งานได้ผลดี

การติดตั้ง

แผ่นยิปซัมบอร์ดทำเป็นผนังกั้นห้อง และฝ้าเพดานโดยตั้งโครงเคร่าไม้หรือเหล็กและนำแผ่นยิปซัมบอร์ดยึดติดตั้งด้วยตะปู และตกแต่งรอยหัวตะปูได้ง่าย

• กระดาษปิดผนัง (Wall Paper)

การปิดผนังเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ตกแต่งผนัง เพดานได้ดีอย่างหนึ่ง เป็นที่นิยมใช้กันมานานแล้ว โดยเฉพาะตามสำนักงานหรือบ้านพักอาศัย

ประโยชน์ของกระดาษปิดผนัง

1.ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการตกแต่งภายในของห้อง หรืออาคารต่างๆ ให้เกิดความหรูหรา และสวยงามตามต้องการ

2.เป็นวัสดุที่สะดวกในการติดตั้ง มีความรวดเร็วและประหยัดเวลาในการทำงาน

3.ใช้ปกปิดความไม่น่าดูของผนังหรือเพดานได้อย่างดี

4.เป็นการตกแต่งที่ประหยัดมีอายุการใช้งานนานพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของกระดาษปิดผนัง

1.ชนิดเป็นกระดาษหรือผ้า (ล้างน้ำไม่ได้)

2.ชนิดเป็นกระดาษสาหรือผ้าเคลือบน้ำยาไวนิล (ล้างน้ำได้)

3.ชนิดเป็นกำมะหยี่ (ล้างน้ำไม่ได้)

4.ชนิดเป็นกำมะหยี่เคลือบน้ำยาไวนิล (ล้างน้ำได้)

5.ชนิดเป็นฟองน้ำ (ล้างน้ำได้)

6.ชนิดเป็นเม็ดทราย (ล้างน้ำได้)

7.ชนิดโลหะผสม (ล้างน้ำได้)

8.ชนิดใยสังเคราะห์ (ล้างน้ำได้)

การเลือกชนิดของกระดาษปิดผนัง ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้นด้วยว่าควรเลือกชนิดใด เช่น มีฝุ่นมาก หรือมีความชื้น หรือเป็นห้องที่อาจสกปรกง่าย ควรเลือกกระดาษชนิดที่ทำความสะอาดล้างน้ำได้ เป็นต้น

สีและลายของกระดาษปิดผนัง มีอยู่มากมายหลายชนิด ทั้งเป็นลายเส้น ลายดอกเล็กใหญ่ หรือเป็นลวดลาย เลียนแบบลายของวัสดุธรรมชาติ เช่น ลายไม้จำฉา ลายไม้มะปินหรือลายกลุ่มของดอกไม้ ใบไม้ รวมทั้งสีของกระดาษมี ให้เลือกหลายสี สามารถเลือกได้ตามความต้องการหรือตามที่เห็นเหมาะสมกับบรรยากาศ เพื่อให้เกิดความกลมกลืน กับวัสดุตกแต่งอื่นๆ เช่น พรม และ เฟอร์นิเจอร์

การเตรียมพื้นที่สำหรับ

ผนังที่จะตกแต่ง ต้องมีการเตรียมการไว้ก่อน คือ

1.ถ้าเป็นผนังปูนจะต้องมีความชื้นน้อยที่สุด มีฉะนั้นจะเกิดราขึ้นได้ภายหลัง ผนังต้องเรียบสม่ำเสมอไม่มีรอยหัวตะปูหรือมีต้องอุดโป๊ะรอยดังกล่าวให้เรียบร้อย

2.ถ้าเป็นผนังไม้ควรโป๊ะรอยต่อของไม้ให้เรียบร้อยเสียก่อน

3.ถ้าไม่เรียบร้อยจะทำให้เห็นรอยต่อได้ชัดเจนกระดาษปิดฝาผนังหรือวอลล์เปเปอร์ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นชนิดล้างน้ำได้หรือล่างไม่ได้จะใช้กาวลาเทกซ์เป็นตัวหลักสำหรับปิดผนัง โดยทากาวที่ฝาผนังและที่ด้านหลังของวอลล์เปเปอร์ก่อนปล่อยไว้ให้กาวแห้งแล้วจึงนำกระดาษปิดผนังค่อยๆ ติดไล่ลงมาจากส่วนบนสุดลงมาด้านล่างบริเวณริมขอบของกระดาษจะต้องทากาวให้เสมอกัน เมื่อปิดแล้วใช้ลูกกลิ้งกลิ้งทับให้สนิทกับผนังโดยทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

•ม่านบังตา (Curtain)

ประโยชน์ของม่านบังตาที่ใช้ในการตกแต่งจะให้ประโยชน์ทั้งในด้านความรู้สึกและในด้านความสวยงาม คือ

1.ช่วยกรองแสงสว่าง ม่านบังตาช่วยในการปรับแสงสว่างที่จัดจ้าเกินความต้องการในบางเวลา ให้สลัวลง และเมื่อต้องการแสงสว่างเต็มที่ก็เปิดผ้าม่านให้กว้างออก

2.ช่วยลดความร้อนจากอุณหภูมิของแสงแดง ม่านบังตาช่วยปิดกั้นไอความร้อนจากแสงแดดที่เข้ามา ในห้อง โดยเฉพาะอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ผ้าม่านจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ทำให้ห้องปรับอากาศนั้นเก็บความเย็นไว้ได้เต็มที่

3.ช่วยกันฝุ่น กันลม ม่านจะช่วยกันฝุ่นละอองที่เข้ามาในห้อง ทำให้เครื่องเรือนไม่สกปรกง่าย และลมที่แรงเกินความต้องการ อาจพัดของในห้องให้เสียหายได้ ม่านบังตาจึงช่วยกัน ความแรงของลมและกันฝุ่นไว้ได้

4.ช่วยเก็บเสียงสะท้อนหรือเสียงก้องภายในห้อง ม่านบังตาสามารถดูดซับเสียงไม่ให้สะท้อนดังเกินไป และยังกนเสียงจากนอกห้องไม่ให้เข้ามารบกวนภายในห้องด้วย

5.ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นส่วนตัว (Privacy) สามารถปิดบังสายตาจากภายนอกและทำให้คนภายในห้อง ไม่วอกแวกออกไปนอกห้อง

6.ช่วนในการเสริมแต่งอาคาร อาจเป็นสิงที่ช่วยเน้นจุดเด่นของอาคารสถานที่หรือกลบเกลื่อนจุด บกพร่องหรือมุมที่ไม่น่าดูได้

7.ช่วยในการส่งเสริมบรรยากาศตกแต่งทางด้านจิตวิทยาให้เป็นไปตามจุดประสงค์เช่น การตกแต่งห้องนอน ม่านบังตาสามารถช่วยให้ห้องนอนนั้นน่าพักผ่อนสวยงามและ
รู้สึกเป็นส่วนตัว ได้ดีขึ้น พร้อมกันนั้นยังสร้างบรรยากาศการตกแต่งภายในให้ดูนุ่มนวลอ่อนหวานยิ่งขึ้น

รูปแบบของม่านบังตา

1.ม่านจับจีบ เป็นม่านที่นิยมใช้กันทั่วไป ม่านจับจีบคือม่านที่มีจีบเป็นระยะ การจับจีบอาจเป็น 2-3 จีบ หรือ 5-6 จีบ แล้วแต่ความต้องการ ถ้าจีบมากจะดูหรูหราเป็นทางการมาก ถ้าจีบน้อยจะดูเรียบๆสบายๆ ม่านจีบนี้จะมีความสวยงามอยู่ในตัวของมันเอง ระยะของจีบตอนบนจะอยู่ในแนวเดียวกับวงกบประตู หน้าต่างตอนบน ชายผ้าจะทิ้งตัวลงมาเป็นคลื่นมองเป็นระเบียบ

การปิดเปิดสามารถเปิดแยกไปสองทาง หรือจะเปิดทางเดียวก็ได้ แล้วแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการโดยมี เชือกสำหรับดึง ผ้าม่านชนิดนี้นิยมใช้กับสถานที่ที่มีหน้าต่างหลายๆ บาน หรือมีประตูบานใหญ่ ผ้าม่านจับจีบเหมาะสำหรับห้องรับแขก ห้องนอน ห้องทำงาน ห้องสมุด

2.ม่านเต็มผืน เป็นม่านชนิดที่สามารถโชว์ลวดลายได้เต็มที่ เวลาเปิดม่านจะเก็บตัวเองไว้ตอนบน ทำให้หน้าต่างกว้างเต็มที่ไม่มีม่านเกะกะด้านข้างประตูหรือหน้าต่าง เวลาเปิดม่านบังตาจะสามารถ มองเห็นม่านได้เต็มผืน ซึ่งสามารถโชว์สีหรือลวดลายต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ ม่านชนิดนี้เหมาะสำหรับ สถานที่ที่ต้องการเปิดช่องแสงหรือหน้าต่างให้กว้างเต็มที่ เช่น ห้องที่จัดโชว์ช่องแสงสว่างจากเพดาน หรืออาคารที่มีช่องกระจกบานขนาดใหญ่

3.ม่านมู่ลี่ เป็นม่านบังตาที่ทำด้วยไม้ไผ่เหลาเป็นท่อนเล็กๆ กลมๆ นำมาผูกเรียงต่อกันจนเป็นผืนใหญ่ เล็กตามแต่จะจัดทำขึ้น ม่านบังตามปัจจุบันนอกจากจะทำด้วยไม้ไผ่แล้วยังสามารถนำวัสดุอื่นๆ เช่น พลาสติก และวัสดุใยสังเคราะห์มาประกอบในลักษณะเดียวกันนี้ได้ ม่านชนิดนี้จะใช้วิธีม้วนเก็บขึ้นไว้ ตอนบนของบานหน้าต่างหรือประตู มีทั้งชนิดม้วนและชนิดพับตัวเองแบบแอคอเดียน ลักษณะม่านมู่ลี่ เหมาะสำหรับสถานที่ที่ต้องการความสงบ กันเอง ดูเป็นธรรมชาติ เช่น ภายในห้องอาหาร ห้องพักผ่อน

4.ม่านปรับแสง เป็นม่านที่ทำด้วยพลาสติกบาง กว้างประมาณ 2"-4" มีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน คล้ายบานเกล็ด สามารถปรับองศาได้ มีหลายสี เมื่อพับเก็บเรียบร้อยจะไม่เกะกะออกมาเหมาะสำหรับ ใช้ในสำนักงานต่าง ๆ หรือสถานที่ที่ต้องการความเป็นระเบียบเรียบร้อย

2.6.7 **วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต**

• สำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นจุดสนใจ ต้องคำนึงการเลือกใช้วัสดุนั้นต้องไม่มีความมันวาว ป้องกันการสะท้อนแสง เช่น อะคริลิค กระจก สแตนเลส หากจะใช้เหล็กทำควรพิจารณาเรื่องการใช้สีให้รอบคอบ อาจใช้สีอีพ็อกซี่ เพื่อให้ติดทนนาน ไม่หลุดลอกจนเกิดเป็นสนิม

• การใช้อุปกรณ์ต่างๆไม่ควรใช้อุปกรณ์ที่เป็นบานพับ ควรจะใช้อุปกรณ์ที่เป็นรางเลื่อน ในส่วนที่ออกแบบสำหรับคนตาบอด

•หากใช้วัสดุที่เป็นไม้ ควรแน่ใจแล้วว่าได้ทำการเคลือบมาอย่างดี ไร้รอยเสี้ยนหรือมุมแหลม เนื่องจากนักเรียนตาบอดต้องใช้มือสัมผัสตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การพัฒนาการออกแบบ

3.1 แนวทางและขั้นตอนในการพัฒนาแบบ

3.1.1 การสรุปข้อมูล

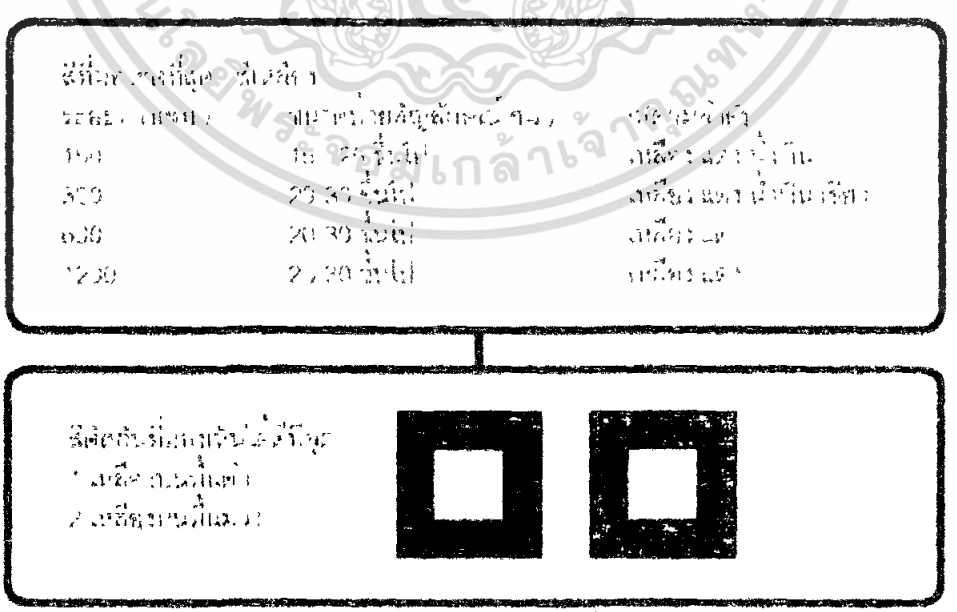
ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนาแบบ และเพื่อให้ได้แบบที่ถูกต้องตามความต้องการมากที่สุด การค้นคว้าหาข้อมูลจึงมีขึ้นตอนดังนี้

• สรุปข้อมูลจากการค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารและสื่อต่างๆ

การศึกษาในขั้นตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาข้อมูลจากหนังสือหรือเอกสารต่างๆ ซึ่งได้มีผู้ที่เคยศึกษาเรื่องเกี่ยวกับคนตาบอด ในรูปแบบของวิทยานิพนธ์ และมีเนื้อหาบางส่วนสอดคล้อง และสามารถนำมาใช้ประกอบการศึกษาได้ รวมทั้งหนังสือและเว็บไซต์ต่างๆ ในเรื่องของคนตาบอดและข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด ดังนี้

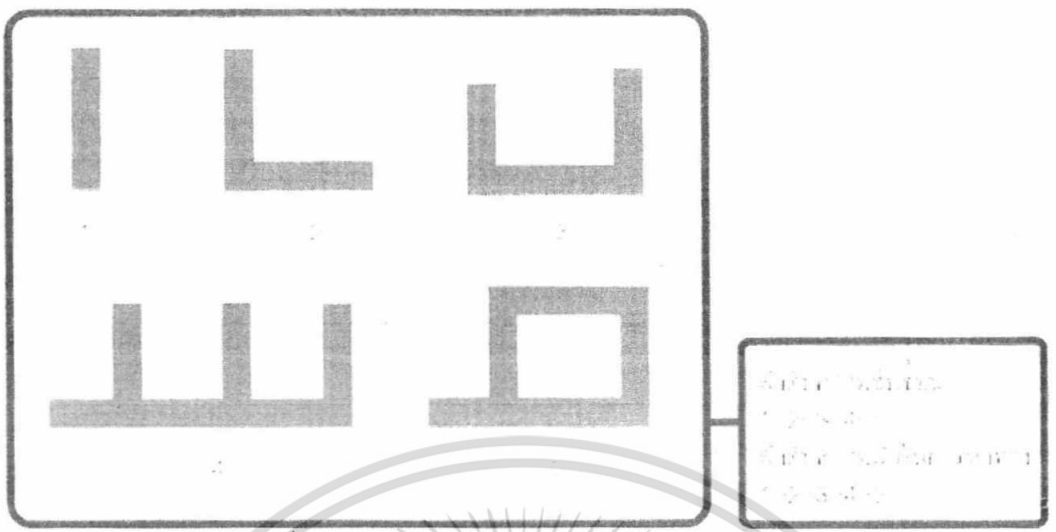
ก.การศึกษาข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านการสรุปมาแล้ว และได้นำข้อมูลบางส่วน โดยผู้ศึกษาได้คัดเลือกข้อมูลเฉพาะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เพื่อนำไปศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้อีกครั้ง ได้แก่

1.แนวคิดด้านการใช้สี ป้ายสัญลักษณ์ รวมทั้งการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้เหมาะสม ของนายจง บุญประชา และนางสาวจิตรมณี สิริสิทธิกุล ซึ่งได้มีการศึกษาและทดลองทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้สี และขนาดของป้ายสัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับคนตาบอด



รูปภาพที่ 3.1 แสดงผลการศึกษาเรื่องการใช้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.2 แสดงผลการศึกษาความซับซ้อนในการสัญจร



รูปภาพที่ 3.3 แสดงลักษณะของระบบป้ายสัญลักษณ์

2. แนวคิดด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของนายชลทิศ นราตรี เป็นแนวทางในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ วิธีการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานการออกแบบ เช่นการศึกษาการจัดวางอุปกรณ์บนเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่ใช้สอย ลักษณะภาพรวม และการใช้วัสดุ

3. แนวคิดด้านการจัดวางแผนผังห้อง และการจัดระบบแสงไฟของนายมนตรี รัตนวิชัย ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอด เพื่อให้สามารถใช้งานได้สะดวกมากที่สุด ตามความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกลุ่มเป้าหมาย และได้นำตัวอย่างการจัดแผนผังของนาย ศุภสิทธิ์ จิตนภากาญจน์ ซึ่งมีการกล่าวถึงการจัดวางแผนผังของห้องสมุดคนตาบอด และยกตัวอย่างแผนผังเพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการออกแบบห้องสมุดเป็นกรณีศึกษา

4. แนวคิดด้านการปรับสภาพแวดล้อมเพื่อคนพิการตามแนวทางของยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ของนางสาวอันธิกา สวัสดิ์ศรี และหลักการออกแบบอาคารเพื่อคนพิการ ซึ่งนายพงศธร ปรีชานุวัตร ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ โดยอ้างอิงจากคู่มือการออกแบบอาคารเพื่อคนพิการ และได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา

5. แนวคิดด้านการออกแบบแผนที่เพื่อคนตาบอด ของนายวรชาติ สุวรรณวงศ์ โดยได้ศึกษาถึงตัวแปรต่างๆที่จะนำมาสร้างเป็นแผนที่ภาพนูนสำหรับคนตาบอด และได้ยกตัวอย่างความเป็นไปได้ของสัญลักษณ์ต่างๆ

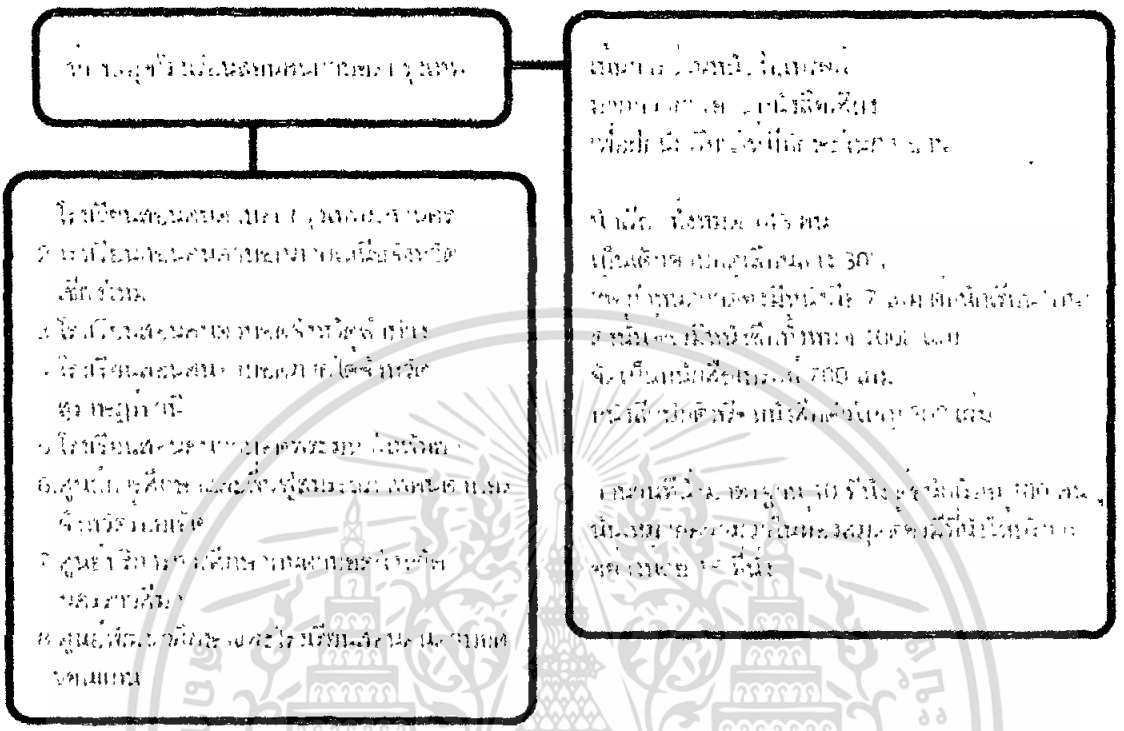
6. แนวคิดด้านการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการเทคโนโลยีสารสนเทศมุ่งเน้นที่ความต้องการของคนตาบอดโดยเฉพาะ โดยให้ความสำคัญกับศึกษาและขั้นตอนการเก็บข้อมูล ทั้งของนางสาวพรทิพย์ ฟูจิตร์ และ นางสาวดุจฤดี บูรณกาญจน์ เป็นตัวอย่างการศึกษาข้อมูลที่ดี และสามารถนำข้อมูลบางส่วนนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาได้

7. แนวคิดด้านการศึกษาขนาดสัดส่วน และร่างกายของกลุ่มเป้าหมายของนางสาวสิริลักษณ์ แพงสำราญ ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพร่างกายของนักเรียนและเสนอแนะการปรับปรุงท่าทางที่ถูกวิธี เพื่อให้ร่างกายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แนวทางการศึกษาจึงมีบทบาทในการคิดเรื่องลักษณะกายภาพของนักเรียนโดยตรง เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์เรื่องขนาดสัดส่วน

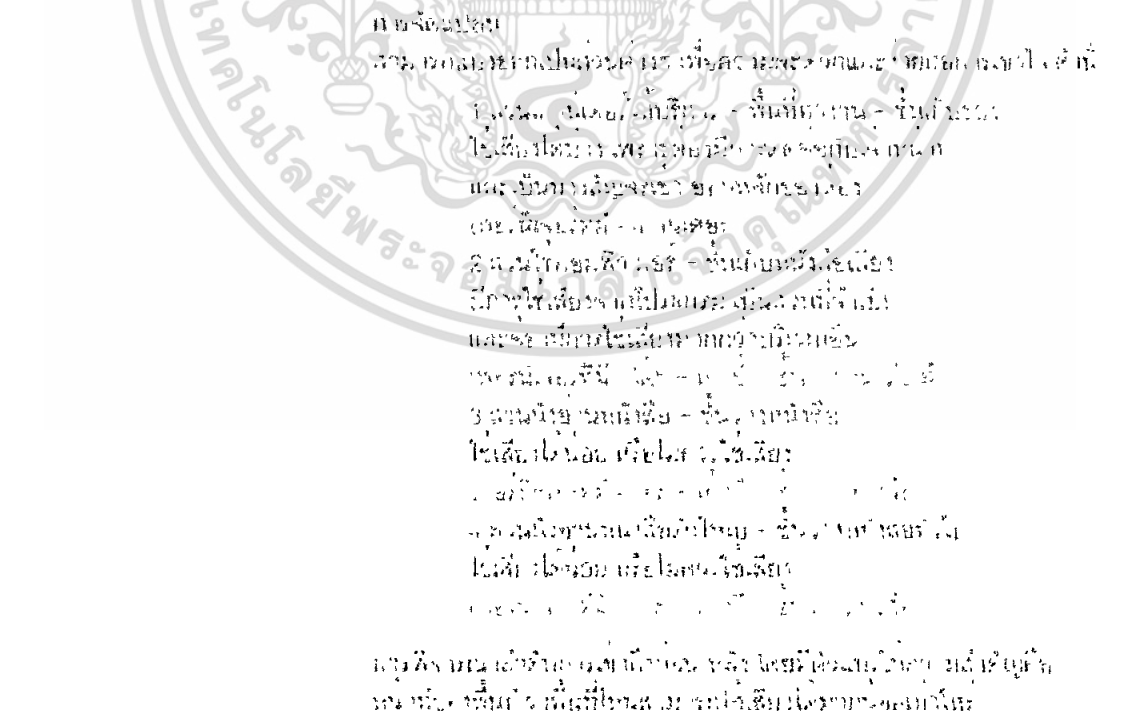
ข.การศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นข้อมูลซึ่งมีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ได้ เช่น ข้อกำหนดพื้นที่ของห้องสมุด จำนวนหนังสือต่อจำนวนนักเรียน รวมไปถึงทรัพยากรสารนิเทศภายในห้องสมุดประถมศึกษาหรือห้องสมุดโรงเรียน ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องนำมาใช้ร่วมกับแนวทางการออกแบบน้องสมุดสำหรับคนตาบอด และต้องประยุกต์ให้สามารถใช้งานได้อย่างประสิทธิภาพ นอกจากการใช้งานของนักเรียนแล้ว ยังรวมถึงการใช้งานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด บรรณารักษ์ ซึ่งมีความจำเป็นในการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการภายในห้องสมุด แนวทางการดูแลนักเรียน และทรัพยากรห้องสมุด รวมถึงความปลอดภัยในการใช้งาน จากการศึกษาในส่วนของหนังสือ ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งพื้นที่การใช้งานห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกเป็นส่วนๆ เช่นการแยกส่วนที่ใช้เสียงได้บ้าง กับส่วนที่ไม่ควรใช้เสียง ลักษณะของการจัดเรียงทรัพยากรภายในห้องสมุด จุดสำคัญในการจัดการห้องสมุดโรงเรียน เป็นต้น



รูปภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลจากการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด



รูปภาพที่ 3.5 แสดงแนวทางการจัดแผนผัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.6 แสดงลักษณะการแบ่งพื้นที่

ค.การศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ เป็นข้อมูลซึ่งอ้างอิงได้เพียงส่วนหนึ่ง การศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์ให้ดีก่อนที่จะนำไปใช้ แบ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของคนทั่วไป รวมทั้งคนตาบอดด้วย น้ำหนักความน่าเชื่อถือของข้อมูลชนิดนี้ ขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลว่ามาจากแหล่งไหน ข้อมูลจากเว็บไซต์จึงถือเป็นเพียงตัวเลือกจากข้อมูลทั้งหมด เช่นเดียวกับการสำรวจเพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นในด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ศึกษาจะต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์และทฤษฎีที่สามารถอ้างอิงได้ก่อนที่จะเลือกข้อมูลจากเว็บไซต์มาใช้ ได้แก่การเลือกลักษณะของเบรลล์บล็อก การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่คนตาบอดใช้ การอ้างอิงนั้น ต้องระบุขนาดสัดส่วนให้สมเหตุสมผลและตรงกับหลักเกณฑ์ที่อ้างอิง

• สรุปข้อมูลจากการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย นักเรียน และเจ้าหน้าที่

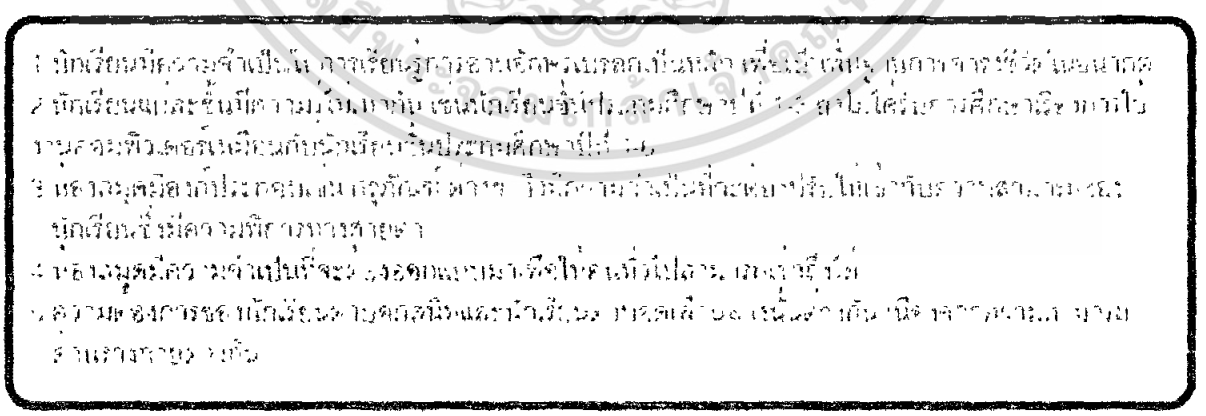
การศึกษาโดยเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เพื่อสำรวจความต้องการของนักเรียนและเจ้าหน้าที่ ทำให้ทราบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความต้องการและความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการออกแบบห้องสมุดจากประสบการณ์จริง โดยแบ่งเป็นวิธีการดังนี้

ก.การสำรวจจากการสอบถามความคิดเห็นจากเจ้าหน้าที่ ครูอาจารย์ภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ โดยได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียน การเรียนการสอนภายในโรงเรียน รวมถึงการใช้ห้องสมุดของโรงเรียน โดยได้ข้อสรุปคือ นักเรียนภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีพฤติกรรมภาพรวมเช่นเดียวกับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในวัยเดียวกัน นั่นคือมีความอยากรู้อยากเห็น ชอบเล่นซุกซน มีความตั้งใจที่แตกต่างกันตามลักษณะนิสัย เช่น ชอบอ่านหนังสือ ชอบเล่นกีฬา แต่สิ่งที่นักเรียนตาบอดต่างจากนักเรียนทั่วไปคือ ลักษณะการเคลื่อนไหวจะช้ากว่านักเรียนทั่วไป เนื่องจากมีความบกพร่องทางการมองเห็น ทำให้ในการเคลื่อนไหวแต่ละครั้งต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นพิเศษ นักเรียนตาบอดจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง รวมถึงการใช้อุปกรณ์และสาธารณูปโภคต่างๆ ดังนั้นนักเรียนทุกคนจึงต้องเรียนรู้พื้นฐานการดำรงชีวิตควบคู่กับการใช้ชีวิตประจำวันภายในโรงเรียน ลักษณะของอาคารและห้องต่างๆ จึงจัดให้มีลักษณะเหมือนคล้ายคลึงกับสังคมภายนอก เพื่อให้นักเรียนสามารถได้เรียนรู้การใช้ชีวิตในสังคมไปในตัว เช่น การใช้อักษรเบรลล์เป็นสื่อพื้นฐาน การใช้เบรลล์บล็อกช่วยในการเดินทาง การใช้ไม้เท้า รวมถึงมารยาทที่พึงมีในสังคม สำหรับการใช้ห้องสมุดนั้น เป็นสื่อหนึ่งซึ่งช่วยในการเรียนรู้การใช้อักษรเบรลล์ได้อย่างดี เพื่อให้นักเรียนได้หมั่นฝึกฝนการอ่านหนังสือควบคู่กับการเรียนรู้การใช้งานห้องสมุดสำหรับคนตาบอด





รูปภาพที่ 3 7 แสดงข้อมูลทั่วไปของนักเรียนในโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.การสำรวจจากการให้นักเรียนทำแบบสอบถามผ่านการสัมภาษณ์ โดยการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการส่วนตัว ความคิดเห็น กิจกรรมและกิจวัตรประจำวัน ทั้งในด้านการใช้ห้องสมุดและการปฏิบัติตนวนโรงเรียน โดยแบบสอบถามนั้นจะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบสอบถามสำหรับนักเรียนตาบอดสนิทและแบบสอบถามสำหรับนักเรียนตาบอดเลือนลาง ซึ่งจะเพิ่มคำถามที่จำเป็นเข้ามาเนื่องจากนักเรียนตาบอดเลือนลางยังพอมีความสามารถในการมองเห็นอยู่บ้าง ทั้งนี้แบบสอบถามยังแยกเป็น 3 ตอน ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย แบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานห้องสมุด และแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก ข้อสรุปที่ได้จากการสำรวจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบจึงเปรียบเสมือนปัจจัยพื้นฐาน หรือความต้องการพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย ลักษณะความต้องการในเชิงการใช้งานจริง



รูปภาพที่ 3.8 แสดงจำนวนนักเรียน

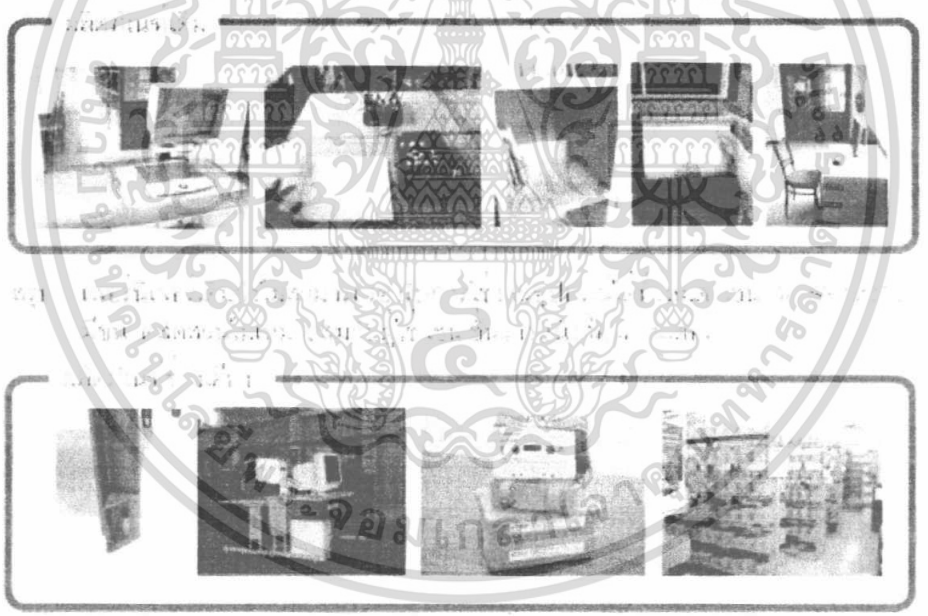
ค.การสอบถามจากการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตาทั่วไป ซึ่งได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ลักษณะการเข้าถึงสาธารณูปโภคในสภาพแวดล้อมนั้นๆ รวมถึงการใช้ห้องสมุด ผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายดังกล่าวจากการร่วมโครงการอบรมแนวคิดเกี่ยวกับยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ โดยมีอาจารย์อันธิกา สวัสดิ์ศรี เป็นผู้ควบคุมโครงการ ได้มีการแนะนำแนวคิดการปรับสภาพแวดล้อมเพื่อคนพิการประเภทต่างๆ รวมทั้งผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทและตาบอดเลือนลาง ผลจากการศึกษา พบว่าคนพิการทุกประเภทนั้นมีความต้องการเหมือนกันคือ ความต้องการด้านจิตใจ ต้องการให้สังคมมองคนพิการเหมือนคนทั่วไป ไม่ใช่คนที่น่าสงสารหรือต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความช่วยเหลือ การประดิษฐ์อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีต่างๆ อาจทำให้คนพิการดูผิดแปลกจากคนทั่วไป ดังนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้คนพิการ จึงไม่ได้เน้นไปที่การใช้งานเพื่อให้คนพิการสามารถช่วยตัวเองได้ แต่หากยังมีปัจจัยที่สำคัญ นั่นคือทำให้คนพิการเหมือนคนที่มีร่างกายปกติมากที่สุด

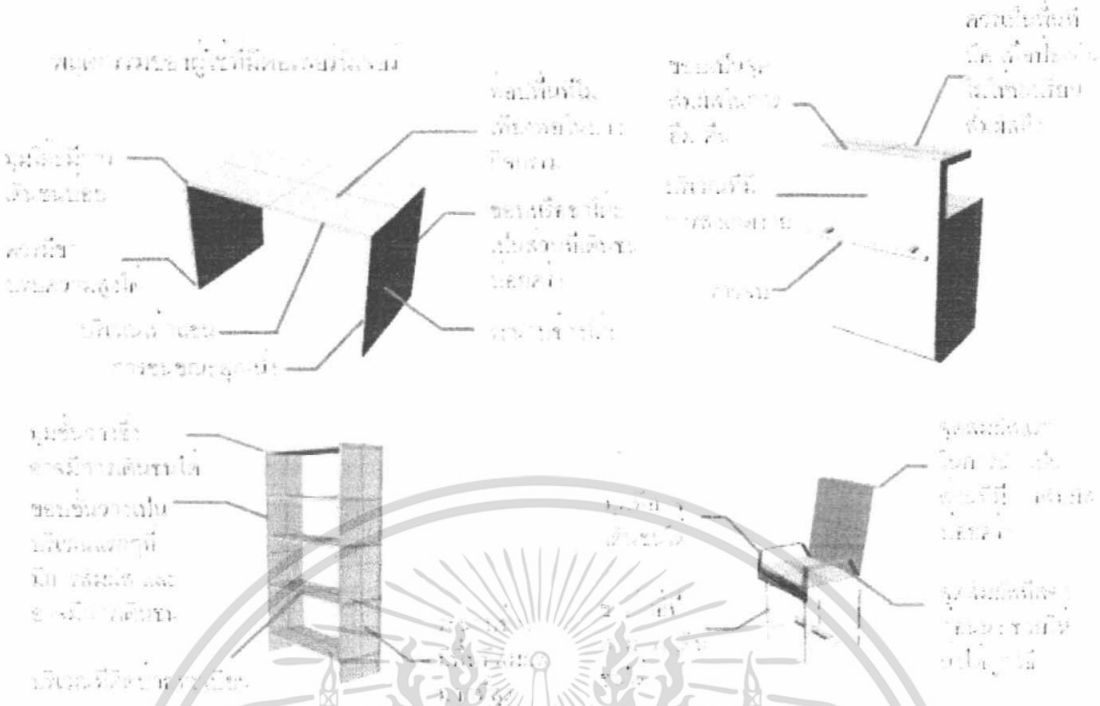
• สรุปข้อมูลจากการสังเกตสภาพแวดล้อมทั่วไปภายในโรงเรียน

การสังเกตนอกเหนือจากการสอบถามนั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งกลุ่มเป้าหมายนั้นอาจกระทำอยู่เป็นกิจวัตรและเกิดความเคยชินจนมองข้ามปัญหาเหล่านี้ไป โดยจะเน้นในเรื่องของความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งเกิดจากความบกพร่องทางการมองเห็นของผู้ใช้ เช่น ปัญหาการจัดการทางเดินสายไฟ ปัญหาที่เกิดจากการสัญจร รวมถึงระยะเวลาในการใช้งาน สำหรับในการศึกษาขั้นตอนนี้ ยังรวมถึงการบันทึกการทดลองใช้งานจริง โดยการบันทึกภาพจากสถานที่จริง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาแบบในขั้นต่อไป



รูปภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.10 แสดงการสรุปการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง

เมื่อสรุปข้อมูลเสร็จสิ้น จึงนำข้อมูลนั้นมาเป็นเครื่องอ้างอิงถึงความต้องการในการออกแบบ โดยแบ่งเป็นความต้องการแยกตามประเภทของเฟอร์นิเจอร์ส่วนต่างๆ ที่ใช้ภายในห้องสมุด และบริเวณใกล้เคียง กล่าวคือนำการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในชีวิตประจำวันมาอ้างอิงด้วย โดยแบ่งเป็น

• ส่วนของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

ก. ส่วนทำงาน พื้นที่ในการทำงาน ได้แก่การตรวจเช็คหนังสือ และงานซ่อมหนังสือ

ข. ส่วนเก็บสิ่งของเครื่องใช้ ขนาดวัสดุอุปกรณ์ เช่นเครื่องเขียน เอกสารต่างๆ

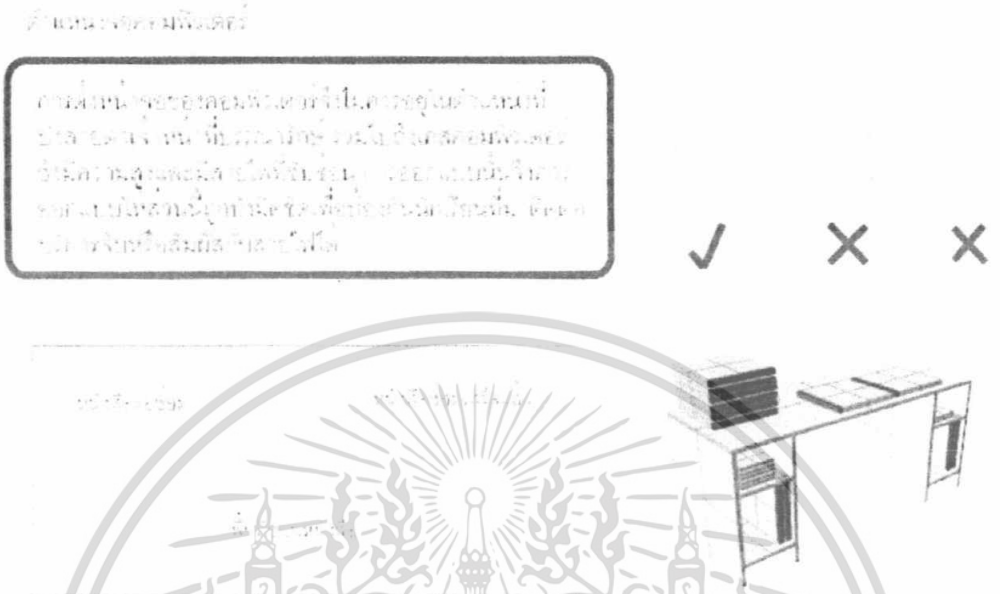
ค. ส่วนฝากของนักเรียน ขนาดสิ่งของของนักเรียน เช่นกระเป๋าสะพาย

ง. บริเวณให้บริการยืมคืน พื้นที่สำหรับวางหนังสือ ควรเป็นจุดสังเกตง่าย พื้นเคาน์เตอร์ อาจใช้สีที่ตัดกันสำหรับนักเรียนตาบอดเลือนลาง ด้านหน้าเคาน์เตอร์ควรมีสิ่งที่ทำให้นักเรียนตาบอดรู้ถึงตำแหน่งและระยะได้ เช่น ราวจับด้านหน้าเคาน์เตอร์ พื้นผิววัสดุ ที่แตกต่างกัน เพื่อบอกตำแหน่งได้ง่าย อาจใช้วัสดุต่างชนิดร่วมกัน และใช้เบรลล์บล็อก เพื่อบอกตำแหน่งโดยรวมของเคาน์เตอร์ได้ หรือใช้เสียงจากเซนเซอร์เพื่อบอกตำแหน่ง

จ. จุดเริ่มต้นการสัญจรในห้องสมุด อาจมีแผนที่เพื่อบอกเส้นทางการสัญจรโดยภาพรวม สามารถใช้ได้ทั้งนักเรียนตาบอดสนิทและเลือนลาง และเคาน์เตอร์นี้เอง จะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเริ่มของอุปกรณ์ช่วยในการสัญจรต่างๆ เช่นเบรลล์บล็อก ราวจับ และ สีบอกทาง เป็นต้นรวมไปถึงลักษณะการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์หลัก เพื่อใช้ในการบอกทางได้



รูปภาพที่ 3.11 แสดงลักษณะการใช้พื้นที่ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์



รูปภาพที่ 3.12 แสดงสัดส่วน และรายการอุปกรณ์ที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์และหนังสือเสียง

ก. พื้นที่การใช้งานสำหรับนักเรียน ลักษณะการอ่าน การวางหนังสือ การใช้คอมพิวเตอร์

ข. พื้นที่การวางวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ หนังสือเบรลล์ เครื่องอ่านระบบเดซี่ อาจมีขอบกั้นเพื่อไม่ให้อุปกรณ์บนโต๊ะตก หรือมีสีและพื้นผิว ให้นักเรียนสามารถรู้ระยะของพื้นโต๊ะความกว้าง และความลึกได้ง่าย

ค. การจัดวางแปลน ให้สามารถสัญจรได้สะดวก มีความจำเป็นต้องเผื่อระยะการสัญจรให้พอปกติจะอยู่ที่ 80 เซนติเมตรต่อ 1 คน หรือถ้าเดินสวนกันจะอยู่ที่ 120 เซนติเมตร

ง. การจัดเก็บและบังส่วนที่เป็นสายไฟได้อย่างมิดชิด สามารถนำลักษณะของเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ได้ สร้างความปลอดภัยให้แก่นักเรียน

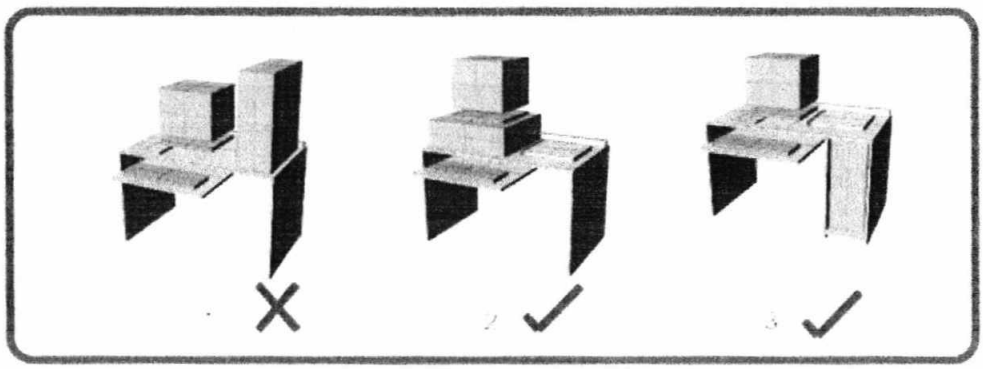
จ. การรับรู้เรื่องจำนวนคนที่ใช้บริการ เป็นปัญหาหนึ่งสำหรับนักเรียนตาบอดสนิท การแก้ปัญหาสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการบอกจำนวนคนได้ ซึ่งควบคุมโดยเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

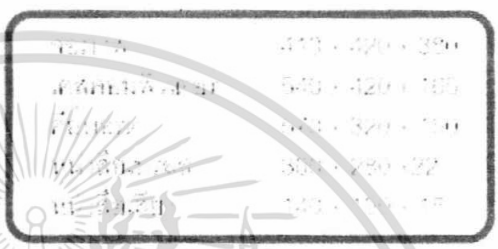
ฉ. การจัดเก็บซีดีมัลติมีเดีย ลักษณะการจัดเก็บซึ่งต้องให้ความสำคัญกับระยะการสัมผัสของนักเรียน ปัจจุบันลักษณะการเก็บเทปคลาสเซตมักใช้การเก็บใส่กล่องเป็นชุด ทำให้สามารถหยิบและเลือกได้ง่าย ดังนั้นการเก็บซีดีอาจใช้วิธีนี้ช่วยในการเก็บ และนำมาประยุกต์ได้นอกจากนี้ควรเน้นเรื่องชื่อและเลขทะเบียนบนชั้นวาง เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาหนังสือได้อาจใช้สีที่ตัดกัน หรือกราฟฟิคนูนช่วยในการบอกตำแหน่ง(อักษรเบรลล์)

ช. ลักษณะการนั่ง เก้าอี้ที่ใช้งานไม่ควรมีล้อเลื่อน ควรตั้งให้อยู่กับที่ และมีความมั่นคงสูง ควรมีที่เท้าแขน เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการสัมผัสของนักเรียน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนนั่งได้ถูกหลักมากขึ้น

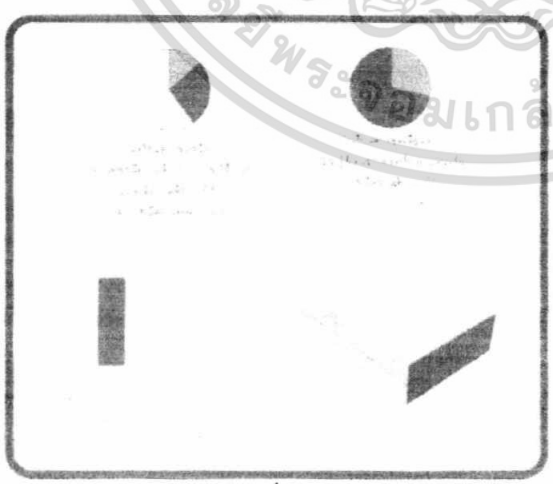
ซ. ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ เช่น เดินชน มักเกิดขึ้นจากการกะจังหวะในการเดินผิด ร่างกายอาจกระทบกับขอบและสัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ควรมีมุมตัดให้น้อยที่สุด หรือบางชิ้นสามารถหุ้มฟองน้ำหรือโฟมได้ จะช่วยให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

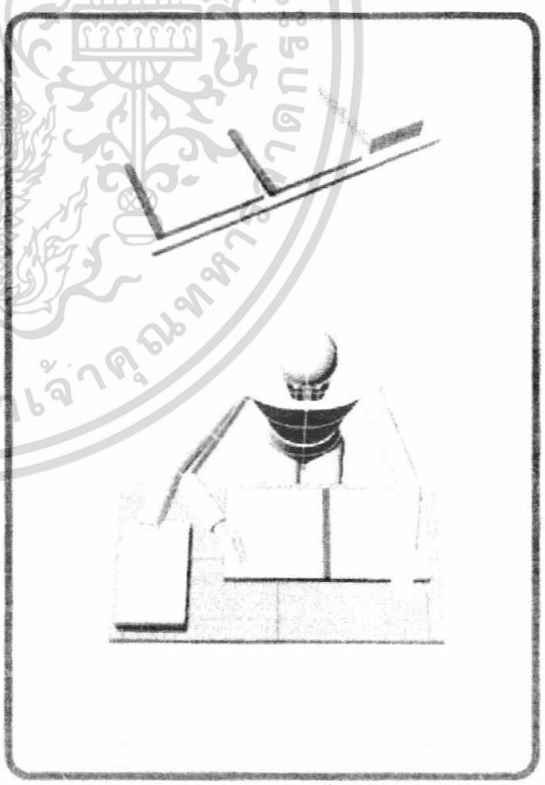
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





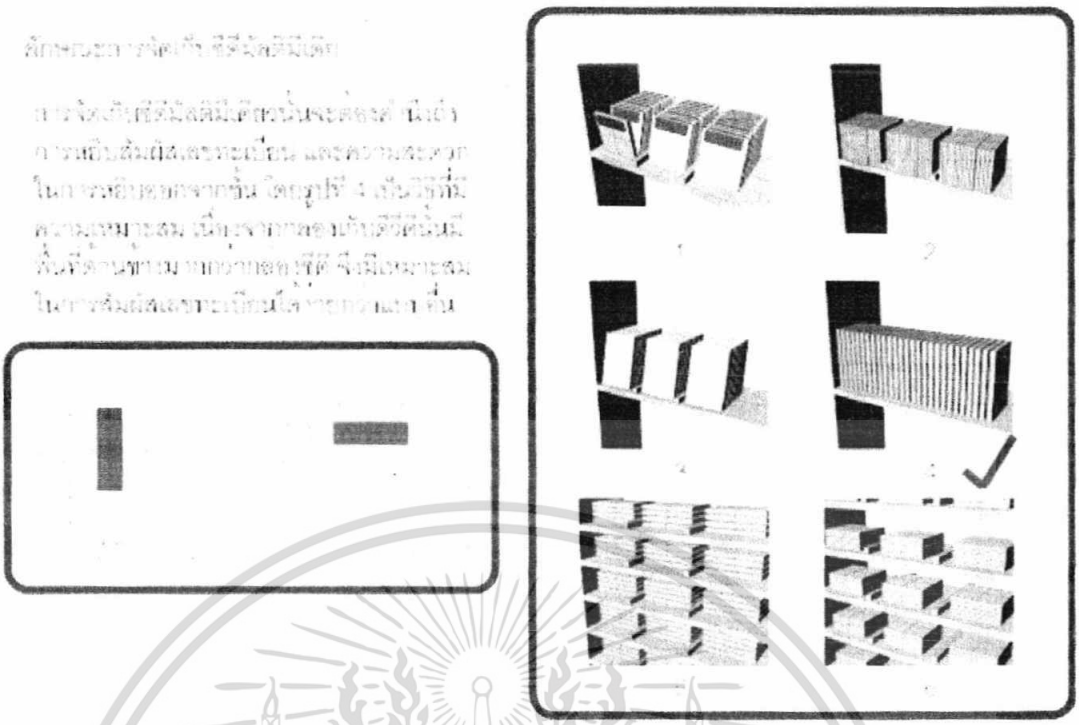
รูปภาพที่ 3.13 แสดงผลจากการศึกษาการใช้งานโต๊ะคอมพิวเตอร์





รูปภาพที่ 3.14 แสดงผลการศึกษาการอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.15 แสดงลักษณะการจัดเก็บหนังสือเสียง

• ส่วนหนังสือเบรลล์

ก. พื้นที่การใช้งานสำหรับนักเรียน ลักษณะการอ่าน การวางหนังสือ เนื่องจากมีปัญหาเมื่อมีคนนั่งใกล้กัน ทำให้เมื่อกางหนังสือเบรลล์จะเกยกัน

ข. พื้นที่การวางหนังสือเบรลล์ อาจมีขอบกั้นหรือมีส่วนที่เป็นขอบนูนขึ้นมาเล็กน้อย เพื่อไม่ให้หนังสือบนโต๊ะตก หรือมีสี พื้นผิว ให้นักเรียนสามารถรู้ระยะของพื้นโต๊ะ ความกว้าง และความลึกได้ง่าย ควรใช้สีที่ตัดกัน เพื่อให้นักเรียนตาบอดเลือนลางสามารถสังเกตได้

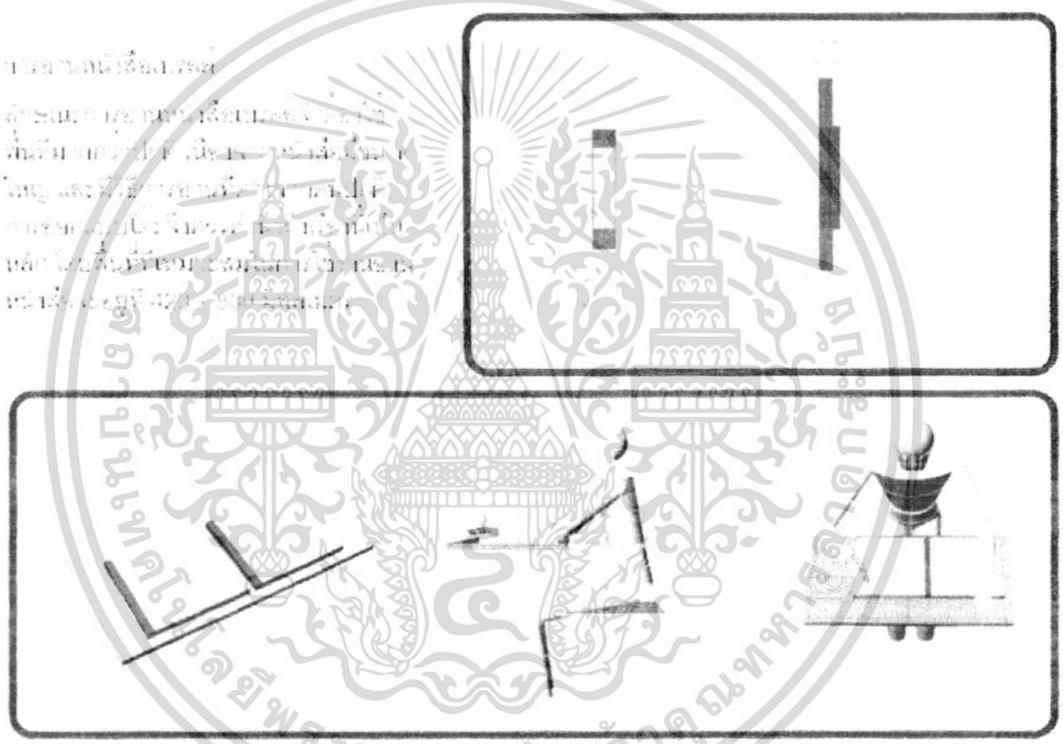
ค. การจัดวางแปลน ให้สามารถสัญจรได้สะดวก มีความจำเป็นต้องเผื่อระยะการสัญจรให้พอปกติจะอยู่ที่ 80 เซนติเมตรต่อ 1 คน หรือถ้าเดินสวนกันจะอยู่ที่ 120 เซนติเมตร

ง. การรับรู้เรื่องจำนวนคนที่ใช้บริการ เป็นปัญหาหนึ่งสำหรับนักเรียนตาบอดสนิท การแก้ปัญหาอาจปรับแต่งที่เก้าอี้ให้มีรูปทรงที่สังเกตง่าย เพราะเมื่อใช้งานเก้าอี้จะออกมาห่างจากตัวโต๊ะทำให้นักเรียนสามารถสังเกตง่ายขึ้น เมื่อมีเก้าอี้ที่ออกมาห่างกว่าตัวอื่น แสดงว่ามีคนนั่งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

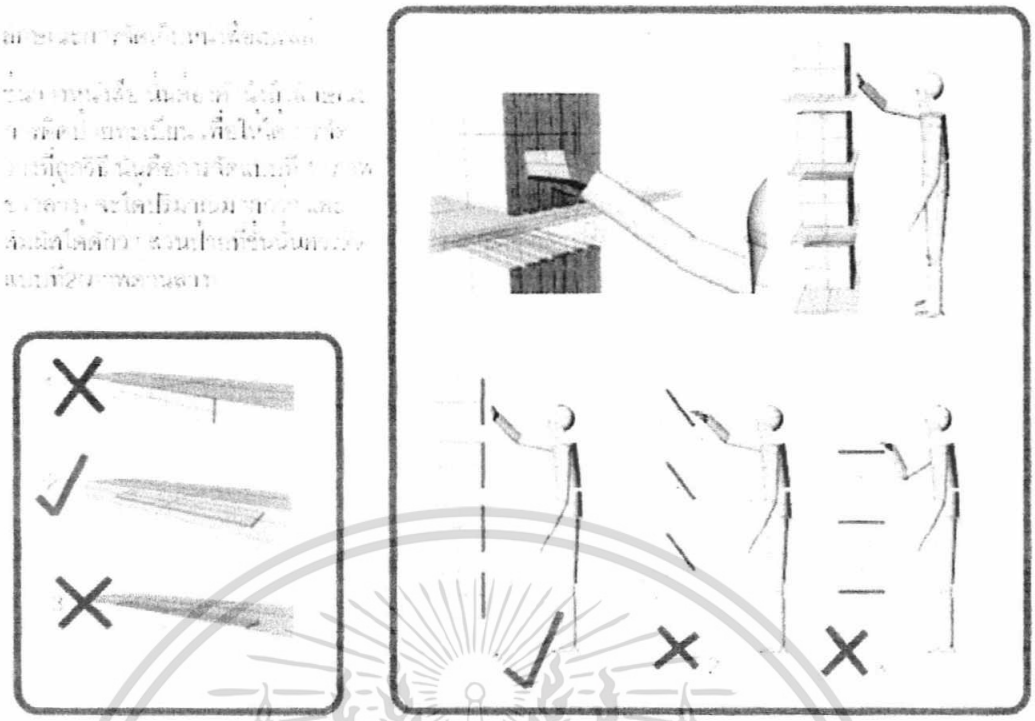
จ. การจัดเก็บหนังสือเบรลล์ รวมถึงการวางแปลน ควรอยู่ใกล้กันเป็นสัดส่วน ลักษณะการเก็บควรมีความสัมพันธ์กับรูปแบบการติดอักษรเบรลล์บนปกและสัน รวมไปถึงระยะการเอื้อมด้วย นอกจากนี้ควรเน้นเรื่องชื่อและเลขทะเบียนบนชั้นวาง เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาหนังสือได้ อาจใช้สีที่ตัดกัน หรือกราฟฟิคนูนช่วยในการบอกตำแหน่ง(อักษรเบรลล์)

ฉ. ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ เช่น เดินชน มักเกิดขึ้นจากการกะจังหวะในการเดินผิด ร่างกายอาจกระทบกับขอบและสัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ควรมีมุมตัดให้น้อยที่สุด หรือบางชิ้นสามารถหุ้มฟองน้ำหรือโฟมได้ จะช่วยให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

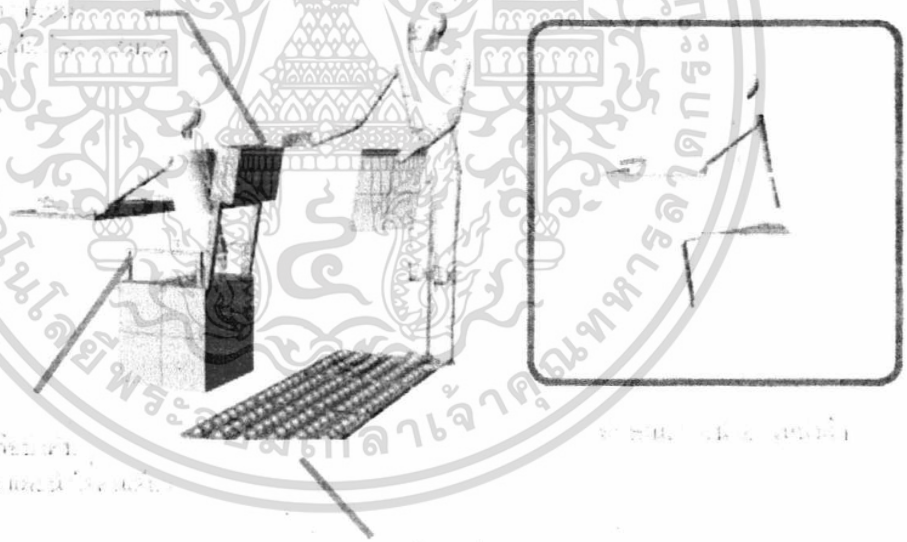


รูปภาพที่ 3.16 แสดงลักษณะการใช้งานการอ่านหนังสือเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.17 แสดงลักษณะการจัดเก็บหนังสือเบรลล์



รูปภาพที่ 3.18 แสดงลักษณะการนั่งอ่านหนังสือเบรลล์

• ส่วนอ่านหนังสือตัวใหญ่

ก. พื้นที่การใช้งานสำหรับนักเรียน ลักษณะการอ่าน การวางหนังสือ การใช้เครื่อง CCTV โดยโต๊ะที่ใช้อาจมีความสูงที่ต่ำลงมาจากปกติ เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นได้สะดวกมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. พื้นที่การวางวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่อง CCTV หนังสือธรรมดา หนังสือตัวใหญ่ อาจมีขอบกั้นเพื่อไม่ให้อุปกรณ์บนโต๊ะตก หรือมีสีและพื้นผิว ให้นักเรียนสามารถรู้ระยะของพื้นโต๊ะความกว้าง และความลึกได้ง่าย

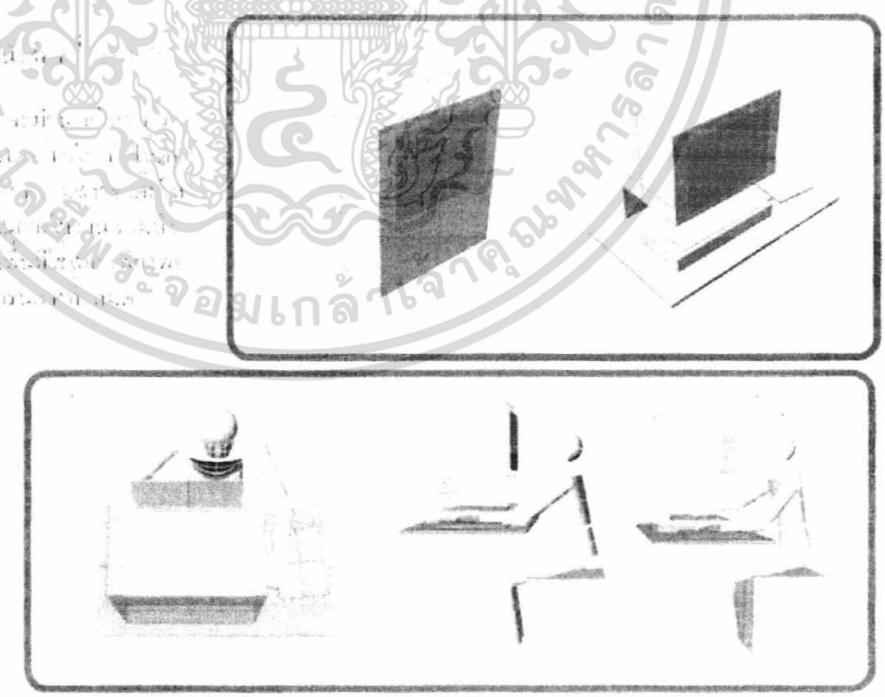
ค. การจัดวางแปลน ให้สามารถสัญจรได้สะดวก มีความจำเป็นต้องเผื่อระยะการสัญจรให้พอปกติจะอยู่ที่ 80 เซนติเมตรต่อ 1 คน หรือถ้าเดินสวนกันจะอยู่ที่ 120 เซนติเมตร

ง. การจัดเก็บและบังส่วนที่เป็นสายไฟได้อย่างมิดชิด สามารถนำลักษณะของเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ได้ สร้างความปลอดภัยให้แก่นักเรียน

จ. การจัดเก็บหนังสือ ควรเน้นให้นักเรียนสามารถมองเห็นตัวอักษรหรือรหัสทะเบียนหนังสือได้อาจใช้สีตัดกันเพื่อให้นักเรียนสังเกตได้

ฉ. ลักษณะการนั่ง เก้าอี้ที่ใช้งานไม่ควรมีล้อเลื่อน ควรตั้งให้อยู่กับที่ และมีความมั่นคงสูง ควรมีที่เท้าแขน เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการสัมผัสของนักเรียน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนนั่งได้ถูกหลักมากขึ้น

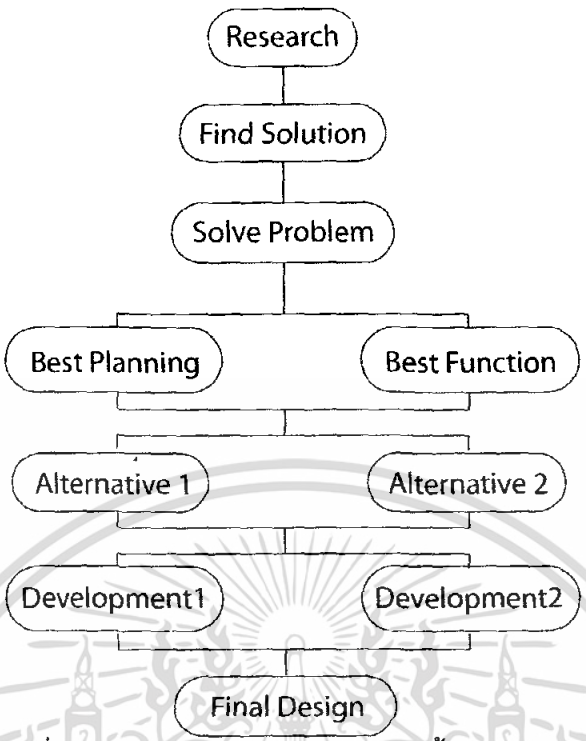
ช. ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ เช่น เดินชน มักเกิดขึ้นจากการกะจังหวะในการเดินผิด ร่างกายอาจกระทบกับขอบและสัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ควรมีมุมตัดให้น้อยที่สุดหรือบางชิ้นสามารถหุ้มฟองน้ำหรือโฟมได้ จะช่วยให้มีความปลอดภัยมากขึ้น



รูปภาพที่ 3.19แสดงลักษณะการใช้งานเครื่อง CCTV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 แนวทางการออกแบบ

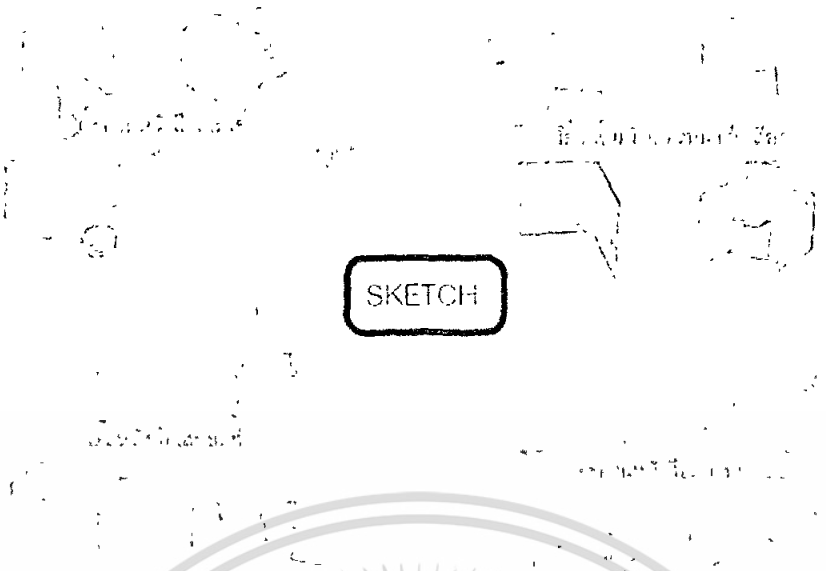


รูปภาพที่ 3.20 แผนภาพแสดงลักษณะและขั้นตอนการทำงาน

หลังจากวิเคราะห์ถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นจริงแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาคิดวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยเริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขต หรือกรอบของการออกแบบที่ได้จากการสรุปข้อมูล โดยห้องสมุดภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดนั้น ไม่เพียงแค่บริการหนังสือเบรลล์หรือหนังสือเสียงไว้ให้อ่าน แต่ยังต้องปรับสภาพแวดล้อม ใหม่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ด้านอื่นๆด้วย เช่น การสัญจรโดยใช้เบรลล์บล็อก หรือการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ วิธีการจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- การแก้ไขปัญหาทางสัญจร ระบบแผนผังของห้อง เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งานห้องสมุดให้มีความเข้าใจง่ายมากที่สุด เบื้องต้นหลังจากศึกษาข้อมูล พบว่า ความเข้าใจของคนตาบอด กับเส้นทางสัญจรนั้น เส้นทางลักษณะตรง หรือมีทางแยกน้อย จะเป็นเส้นทางที่คนตาบอดสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
- การแก้ไขปัญหาการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้คนตาบอดสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย มีส่วนช่วยในการเข้าถึงสื่อสารสนเทศของห้องสมุดได้ง่าย โดยการร่างแบบการใช้งานและทำการช่างน้ำหนักแบบต่างๆเพื่อหาข้อสรุปให้ได้แบบที่ดีที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งได้แบ่งออกตามประเภทของเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ เฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้หรือชั้นวาง เฟอร์นิเจอร์ประเภทเคาน์เตอร์และเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.21 การออกแบบขั้นที่1

ก.การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ มี 3 แนวคิดหลักคือ ออกแบบให้มีความปลอดภัย ออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้ และออกแบบให้สามารถใช้งานได้สะดวก โดยแบ่งออกเป็น 8 วิธีการแก้ปัญหา ได้แก่

1.ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีความโค้งมน และเป็นระนาบ เพื่อใช้ลดอุบัติเหตุจากการชนและกระแทกขอบมุมของเฟอร์นิเจอร์

2.ออกแบบให้มีส่วนหุ้มบุโดยใช้ฟองน้ำเป็นตัวลดแรงกระแทกจากการชนโดยตรง และยังเป็นตัวบอกตำแหน่งของส่วนที่กำลังสัมผัสอยู่

3.ออกแบบโดยใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีช่วยในการระบุตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ เช่นการใช้เซนเซอร์เสียง

4.ออกแบบโดยใช้ส่วนประกอบร่วมกัน เช่นการใช้ขาร่วม หรือออกแบบเป็นโต๊ะขนาดใหญ่ เพื่อลดความเสี่ยงในการเดินชน หรือชนโดยไม่ระวัง

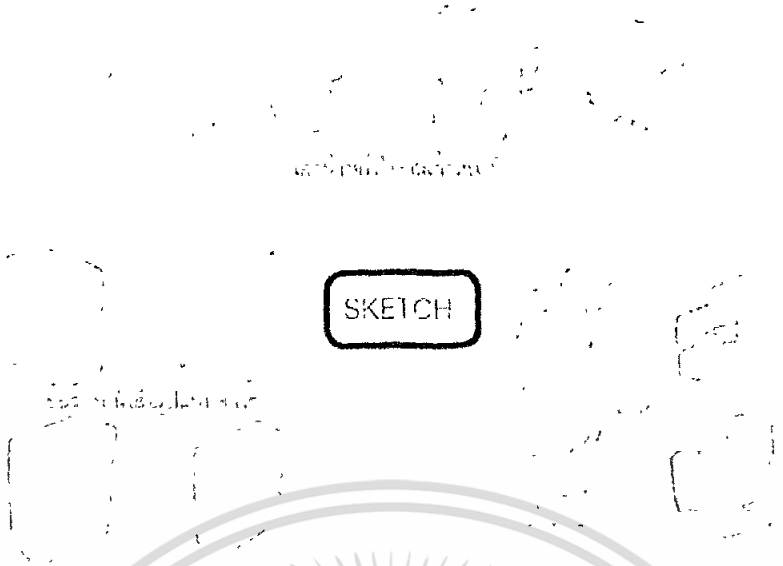
5 ออกแบบโดยมีฉากกั้นเป็นอุปกรณ์เสริม ช่วยในการระบุพื้นที่การใช้งาน และระยะของแนวเฟอร์นิเจอร์

6 ออกแบบโดยมีเฟอร์นิเจอร์ชนิดอื่นอยู่ร่วมกัน เช่น ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีเก้าอี้และโต๊ะติดกัน หรือชั้นวางหนังสือที่มีโต๊ะร่วมอยู่ด้านข้าง

7.ออกแบบให้สามารถจัดแผนผังได้หลากหลาย เช่นการจัดโต๊ะเป็นรูปวงกลม หรือหกเหลี่ยม เพื่อใช้ในการนั่งแบบกลุ่ม

8.ออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามการใช้งาน เช่น การปรับความสูงของโต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ การปรับความกว้างเพื่อการใช้งานที่ต่างกัน หรือมีการเพิ่มอุปกรณ์ขอบกั้นกันของตกเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.22 การออกแบบขั้นที่1

ข.การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทเคาน์เตอร์นั้น มีแนวคิดในการออกแบบ 3 แนวคิด คือ ออกแบบให้มีความปลอดภัย ออกแบบให้ง่ายแก่การระบุตำแหน่ง และออกแบบให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ โดย แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ แบบปิดโดยมีช่องให้ติดต่อ แบบเปิดเฉพาะส่วนติดต่อ แบบเปิดโล่ง และแบบอิสระแยกออกจากกัน ในแต่ละแบบจะมีส่วนประกอบต่างๆใกล้เคียงกันเช่น มีราวจับเพื่อให้ทราบถึงแนวหรือระยะที่ให้บริการ โดยราวจับนั่นอาจมีส่วนที่แยกออกจากกัน หรือออกแบบให้สามารถระบุตำแหน่งได้ เพื่อให้ง่ายแก่การระบุส่วนในการใช้งาน นอกจากนี้ยังมีฉากกั้นเพื่อกั้นไม่ให้คนตาบอดรบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในกรณีที่บางตำแหน่งสามารถเอื้อมมือเข้าไปในบริเวณทำงานได้

ค.การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้หรือชั้นวางหนังสือ มีแนวคิดในการออกแบบ 2 แนวคิดคือ ออกแบบให้สามารถจัดเก็บได้ถูกต้องตามหลักการจัดหนังสือตามลักษณะของหนังสือ และ ออกแบบให้สามารถหาหนังสือได้ง่าย โดยมีวิธีการแก้ปัญหาออกเป็น 6แบบ ได้แก่

1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีความโค้งมน และเป็นระนาบ เพื่อใช้ลดอุบัติเหตุจากการชนและกระแทกขอบมุมของเฟอร์นิเจอร์

2.ออกแบบให้มีส่วนหุ้มบุโดยใช้ฟองน้ำเป็นตัวลดแรงกระแทกจากการชนโดยตรง และยังเป็นตัวบอกตำแหน่งของส่วนที่กำลังสัมผัสอยู่

3 ออกแบบโดยใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีช่วยในการระบุตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ เช่นการใช้เซนเซอร์เสียง

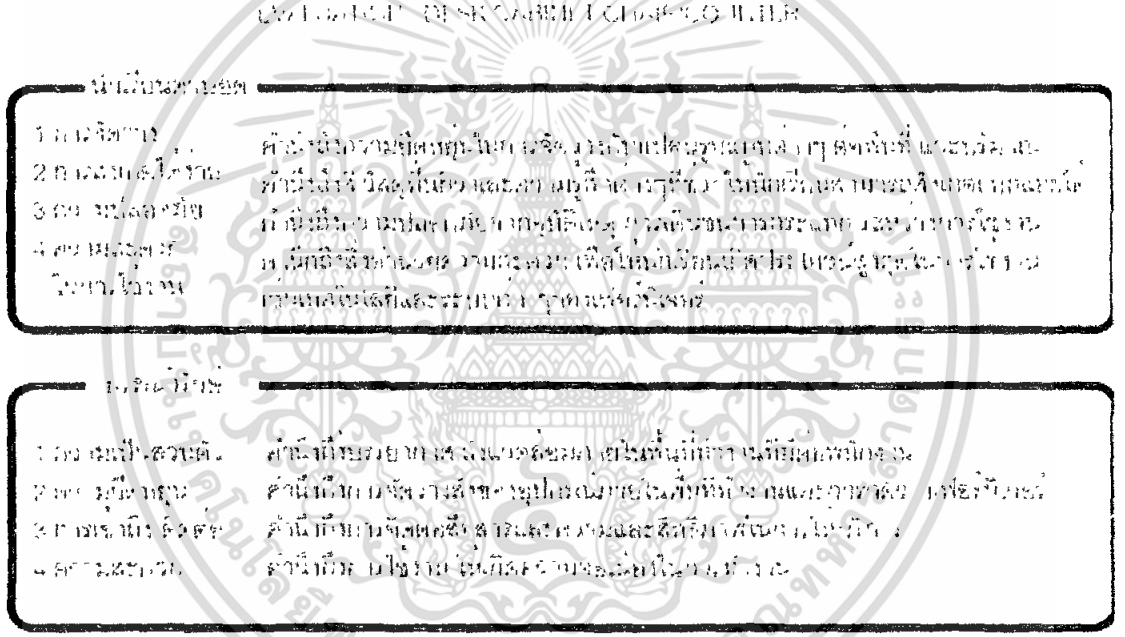
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ออกแบบโดยใช้ส่วนประกอบร่วมกัน เช่นการใช้ขาร่วม หรือออกแบบเป็นโต๊ะขนาดใหญ่ เพื่อลดความเสี่ยงในการเดินชน หรือชนโดยไม่ระวัง

5.ออกแบบโดยมีอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการระบุตำแหน่ง เช่น การใช้กราฟฟิคขนาดใหญ่เพื่อง่ายแก่คนตาบอดเลือนลางในการมองเห็น

6.ออกแบบโดยมีเฟอร์นิเจอร์ชนิดอื่นอยู่ร่วมกัน เช่น ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีเก้าอี้และโต๊ะติดกัน หรือชั้นวางหนังสือที่มีโต๊ะร่วมอยู่ด้านข้าง

เมื่อทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาต่างๆแล้ว จึงทำการชั่งน้ำหนักเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นไปได้และชัดเจนที่สุด โดยมีหัวข้อการสรุปดังนี้

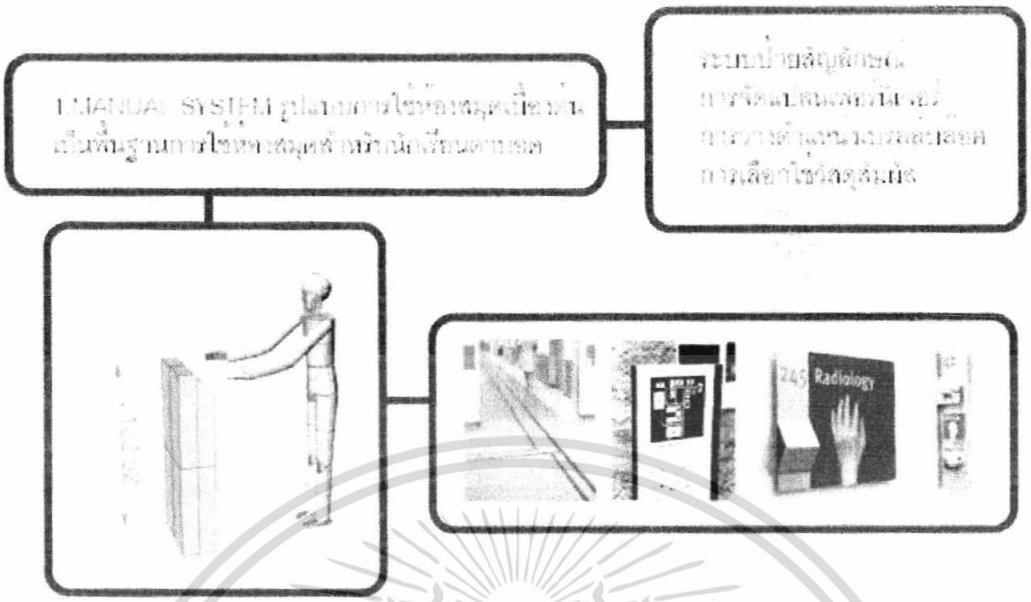


รูปภาพที่ 3.23 ค่าน้ำหนักที่ใช้ในการพิจารณาการออกแบบ

เมื่อสรุปแนวทางการใช้งานที่ถูกต้องได้แล้ว จึงนำมาสร้างเป็นทางเลือก โดยแบ่งเป็น 2 ทางเลือกหลักๆ ได้แก่ การใช้มือสัมผัส และการใช้เสียงช่วยในการใช้งานห้องสมุด จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของทั้งสองแนวทาง จัดทำหุ่นจำลองย่อขนาด(Scale Model)เพื่อทดสอบและดูขนาดสัดส่วนที่ถูกต้อง เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางหลักในการพัฒนาแบบขึ้นที่2 หรือขั้นตอน Development

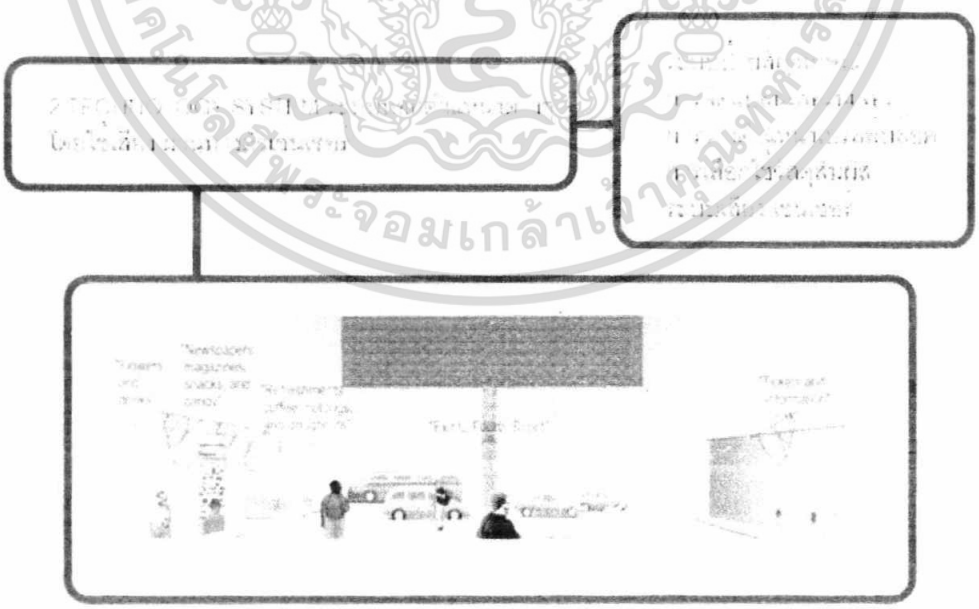
•ระบบที่ 1 ได้แก่ระบบซึ่งใช้มือสัมผัสเป็นหลัก เน้นการออกแบบเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ในการใช้งานห้องสมุดผ่านการฝึกฝนความสามารถในการสัมผัส หรือแยะแยะ ค้นหาตำแหน่งไปในตัว ระบบนี้จะใช้อักษรเบรลล์เป็นหลัก ได้แก่ ผ้ายสัญลักษณ์ซึ่งมีอักษรเบรลล์อธิบายควบคู่เบรลล์บล็อกซึ่งบอกทิศทางบริเวณพื้นของห้อง และราวจับซึ่งเป็นตัวช่วยในการสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.24 ระบบการเสนอแนะที่2

• ระบบที่ 2 เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนสำคัญในการระบุทิศทาง ซึ่งจะช่วยให้สามารถสัญจรได้อย่างถูกทิศทาง สร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้ เช่นเทคโนโลยีเซนเซอร์เสียง เทคโนโลยีเซนเซอร์การสั่นเพื่อบอกระยะ ระบบนี้มีข้อจำกัดในการลงทุน และมีความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงการวางแผนผังการเดินสายไฟ ควบคู่กับการวางแผนผังเฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง

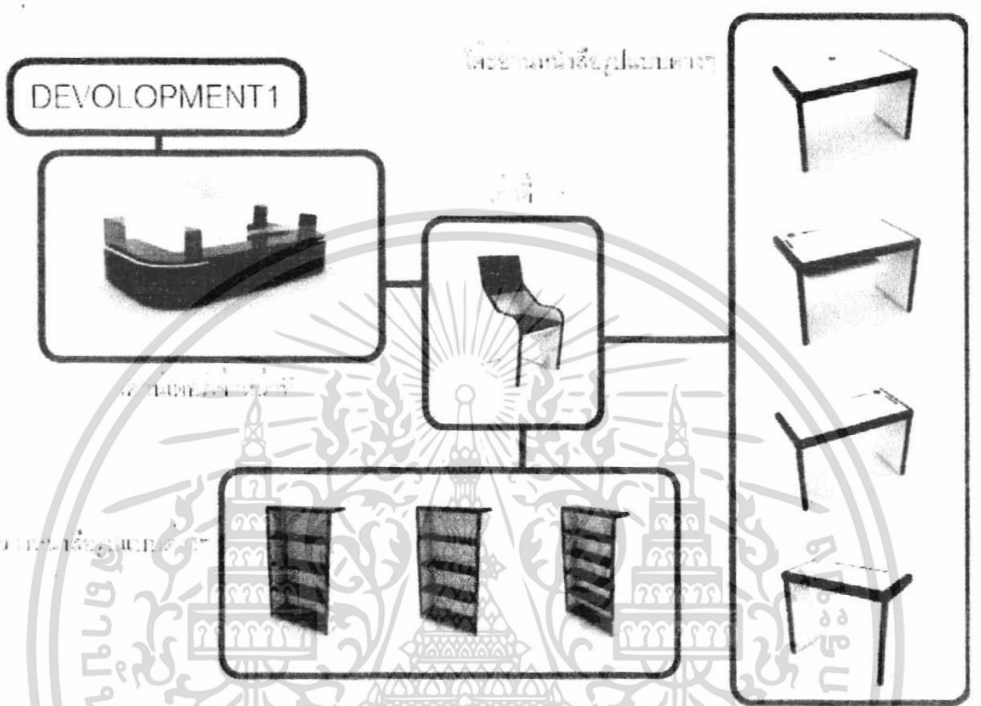


รูปภาพที่ 3.25 ระบบการเสนอแนะที่2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

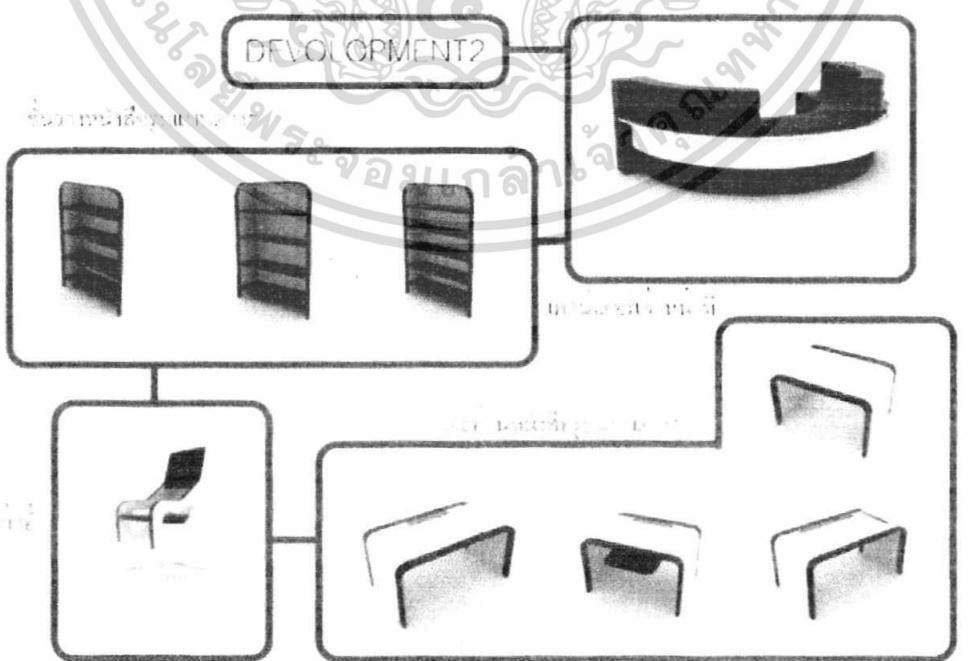
ขั้นที่2 เป็นขั้นตอนการออกแบบโดยเพิ่มเอกลักษณ์และบรรยากาศต่างๆเข้าไปในห้องสมุด เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี พร้อมทั้งปรับปรุงจากแนวทางขั้นที่1 ให้สมบูรณ์มากขึ้น จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของทั้งสองแนวทาง จัดทำหุ่นจำลองย่อขนาด(Scale Model)เพื่อทดสอบและดูขนาดสัดส่วนที่ถูกต้อง เพื่อนำมาสรุปเป็นแบบสุดท้ายในขั้นตอนแบบร่าง

• Development 1



รูปภาพที่ 3.26 การออกแบบในขั้นตอนพัฒนาการออกแบบ

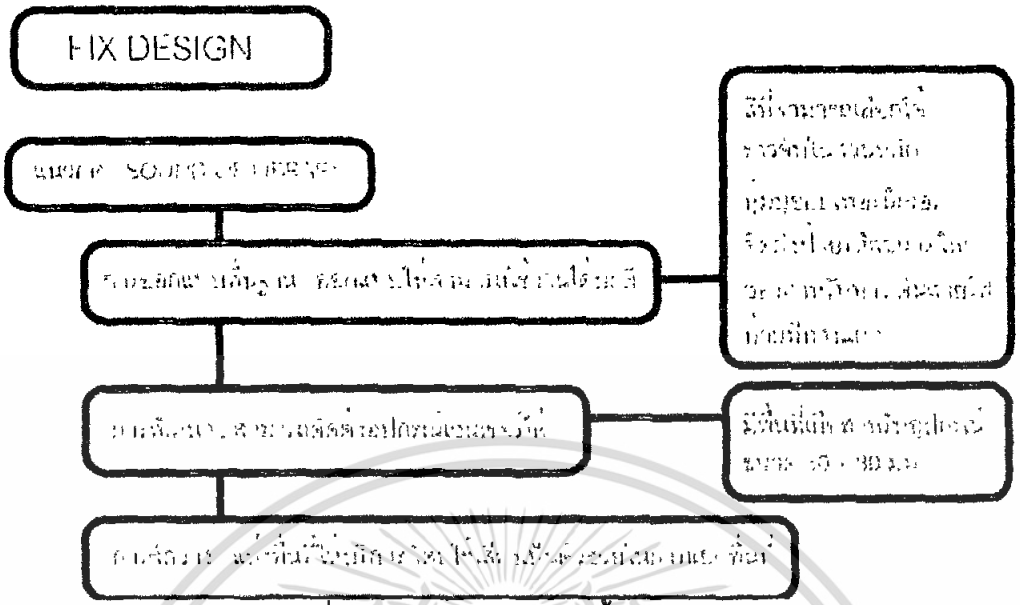
• Development 2



รูปภาพที่ 3.27 การออกแบบในขั้นตอนพัฒนาการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การนำเสนอการออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง



รูปภาพที่ 3.28 แผนผังข้อสรุปในขั้นตอนแบบร่าง

3.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ

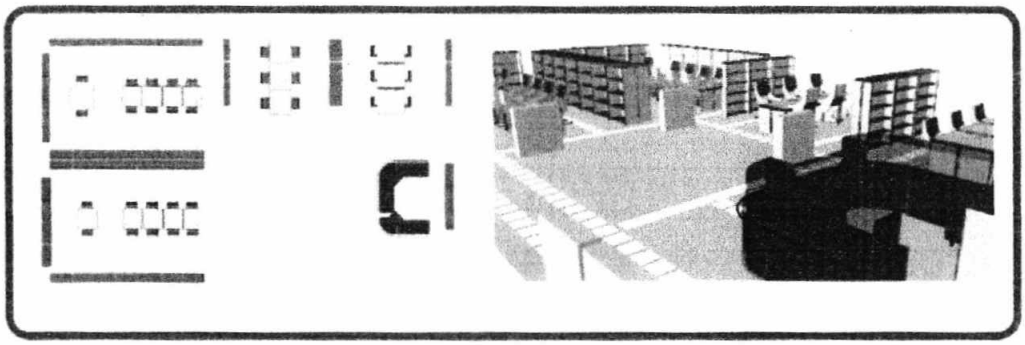
แบบสุดท้ายหลังจากผ่านการพัฒนาแบบแล้ว ได้ข้อสรุปโดยใช้แนวความคิด Sound of library กล่าวคือเป็นห้องสมุดสำหรับนักเรียนตาบอดที่ใช้ระบบเสียงเป็นเครื่องช่วยในการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วมากขึ้น เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย และตรงกับลักษณะการใช้งานที่แท้จริง ในส่วนนี้จะคำนึงถึงการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ร่วมกับอุปกรณ์ ทรัพยากรภายในห้องสมุด ให้สอดคล้องกับพื้นที่ที่ต้องใช้ และสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้

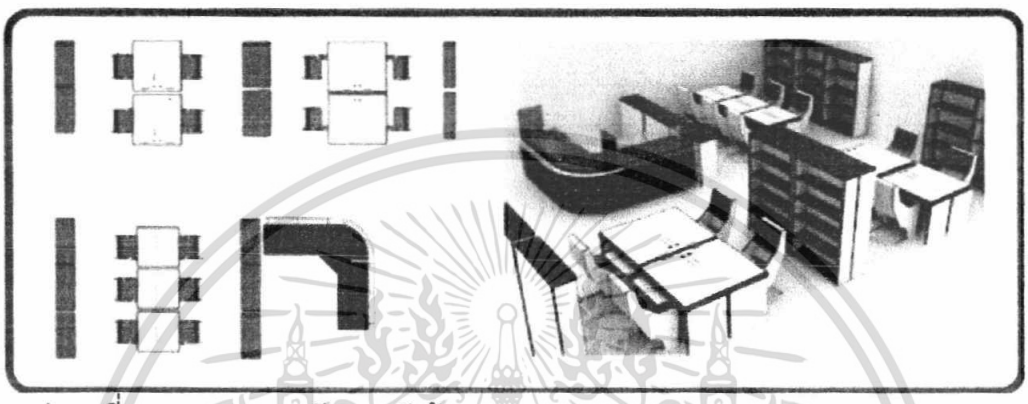
3.2.2 การออกแบบแผนผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์

ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องการสัญจรเป็นหลัก ดังนั้นจึงทำการติดตั้งเบรลล์บล็อกซึ่งเป็นอุปกรณ์พื้นฐานซึ่งนักเรียนสามารถใช้งานได้ และจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันเข้ามาใช้ โดยภายในห้องจะมีการจัดพื้นที่เป็นส่วนต่างๆอย่างชัดเจน เช่นส่วนอ่านหนังสือเบรลล์ ก็จะมีเฉพาะเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวกับการอ่านหนังสือเบรลล์ นั่นคือ มีโต๊ะ และชั้นวางหนังสือ ซึ่งมีขนาดสัดส่วนและพื้นที่สำหรับหนังสือเบรลล์โดยเฉพาะ และเป็นการง่ายต่อการสัญจรไปยังจุดต่างๆ

โดยทั่วไปเบรลล์บล็อกจะมี2ลักษณะ คือลักษณะที่เป็นแนวยาว กับลักษณะที่เป็นจุด ซึ่งจะเป็นเครื่องบอกทิศทางว่าเป็นทางตรง หรือทางแยกตามลำดับ ปัญหาที่พบตามมาคือคนตาบอดไม่สามารถรู้ได้ว่าเมื่อถึงทางแยก ทิศทางต่อไปจะไปทางไหน ดังนั้นจึงออกแบบให้มีสัญญาณเสียงบริเวณทางแยก ควบคู่กับการตั้งค่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์และรหัสหนังสือ เพื่อให้สามารถระบุถึงตำแหน่งของหนังสือได้ง่ายขึ้น เช่น ถ้าหนังสือรหัสนำหน้าด้วย 121 ก็จะแสดงว่าหนังสือจะอยู่ที่ในส่วนของทางแยกแรก ตู้ที่2 ชั้นที่1 เป็นต้น ในขณะเดียวกันบริเวณทางเข้าก็จะมีแผนที่ภาพนูนช่วยในการเริ่มต้นสัญจรภายในห้องสมุดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

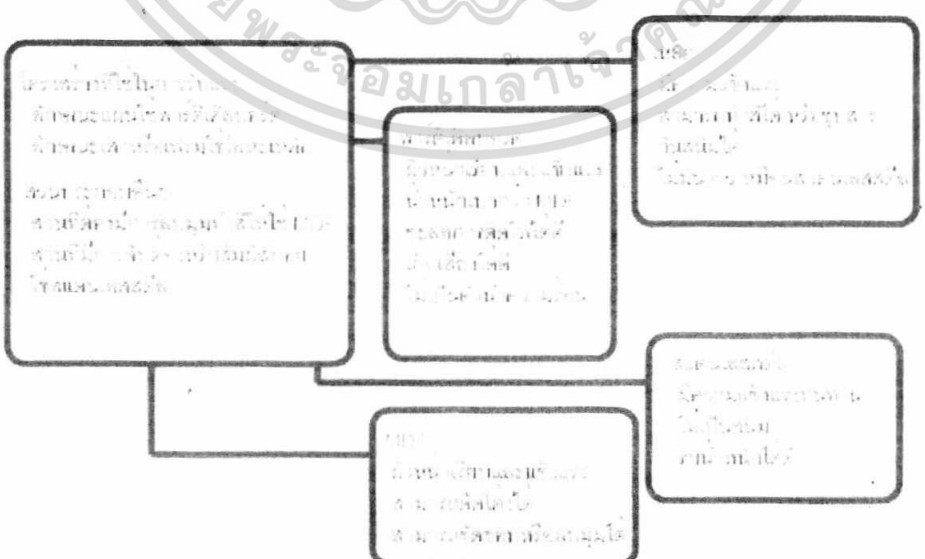




รูปภาพที่ 3.29 แสดงการจัดแผนผังห้องขนาด 17x10 ตารางเมตรและ 8x6 ตารางเมตร

3.2.3 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ขั้นสุดท้ายนั้น ได้รวบรวมข้อดีของแต่ละแบบจากที่กล่าวไว้ข้างต้นนำมาประยุกต์ ตามขั้นตามการพัฒนาแบบ โดยใช้สีเหลืองซึ่งเป็นสีที่คนตาบอดเลือนลางสามารถสังเกตเห็นได้ดีที่สุด เมื่ออยู่ร่วมกับสีโทนเข้มกว่าอย่างสีม่วง ใช้สีเหลืองเป็นสีพื้น และสีม่วงเป็นส่วนของขอบ ให้สังเกตและแยกแยะได้ง่ายว่าส่วนใดเป็นพื้นที่ใช้งาน โดยวัสดุที่ใช้หลักจะเป็นไม้แผ่น MDF ในส่วนของที่ต้องทำการลบมุม PB ผสมกับ MDF ในส่วนของโครงสร้าง และเหล็กในส่วนของราวจับที่หุ้มด้วยฟองน้ำ ส่วนที่เป็นโลหะยื่นออกมาจะใช้เป็นสแตนเลสสตีล เพราะไม่เกิดสนิมและมีความทนทาน

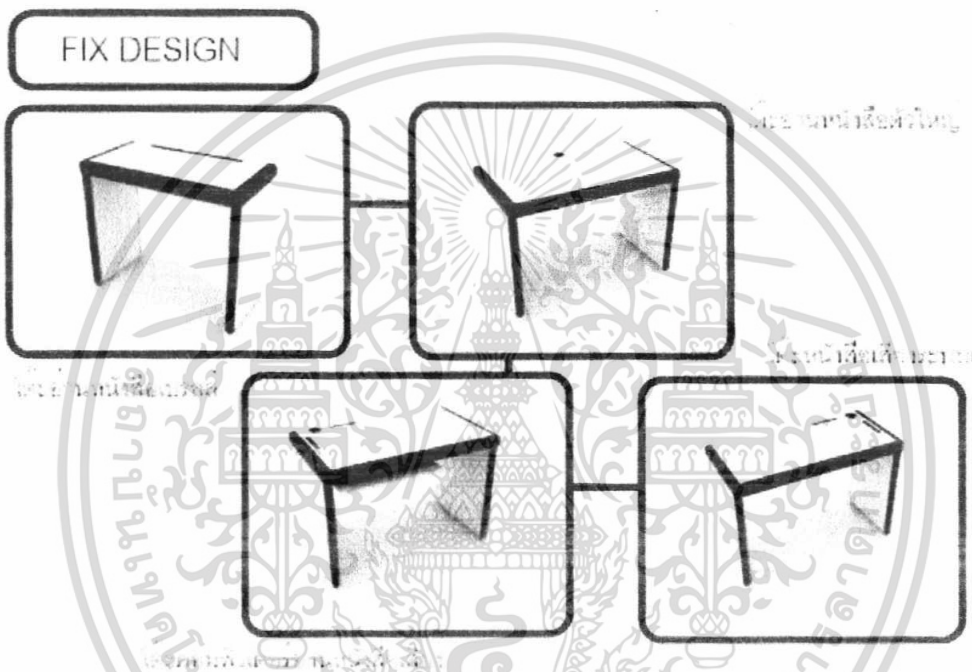


รูปภาพที่ 3.30 แผนผังแสดงวัสดุที่เลือกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ

สำหรับเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นเฟอร์นิเจอร์ซึ่งมีความสัมพันธ์กับผู้ใช้โดยตรงดังนั้นจุดที่สำคัญที่สุดคือบริเวณขอบสันโต๊ะ จึงออกแบบให้มนและเป็นส่วนที่มีการหุ้มฟองน้ำเพื่อลดแรงกระแทก ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์นั้นจะเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นระนาบแผ่นเพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการเดินของคนตาบอด จะทำให้สามารถระบุตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ได้ดีกว่า เพราะส่วนของระนาบนี้ เมื่อเท้าขยับไปถูก ก็จะสามารถรับรู้ได้ว่าด้านบนของเฟอร์นิเจอร์น่าจะมีส่วนที่ให้มือสัมผัสได้ นอกจากนี้จึงออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานในส่วนต่างๆทั่วไป ส่วนการใช้งานที่ต้องใช้สายไฟ จึงออกแบบให้มีช่องทางเดินสายไฟไว้มุมหรือขอบโต๊ะเป็นต้น

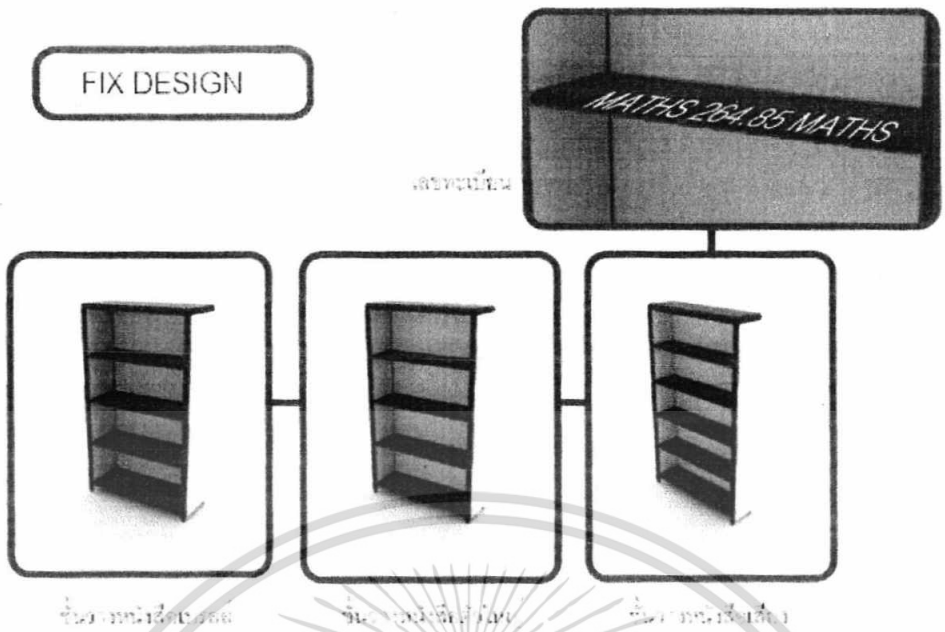


รูปภาพที่ 3.31 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ

• การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้หรือชั้นวางหนังสือ

ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ตู้จะมีจุดเด่นที่ต่างจากการออกแบบระนาบผนังของโต๊ะคือ ที่บริเวณชั้นวางหนังสือจะมีการลบมุม ให้เป็นมุมเอียง เพื่อติดตั้งตัวอักษรบอกรหัสเลขทะเบียนหนังสือ พร้อมทั้งติดตั้งอักษรเบรลล์บริเวณระนาบเอียง เพื่อให้คนตาบอดสามารถสัมผัสได้สะดวกมากขึ้น ตามวิธีการอ่านอักษรเบรลล์ สำหรับชั้นวางซีดีจะออกแบบให้ชั้นวางมีความเอียง เพื่อให้กล่องซีดีจัดวางและหยิบออกได้อย่างเป็นระเบียบ

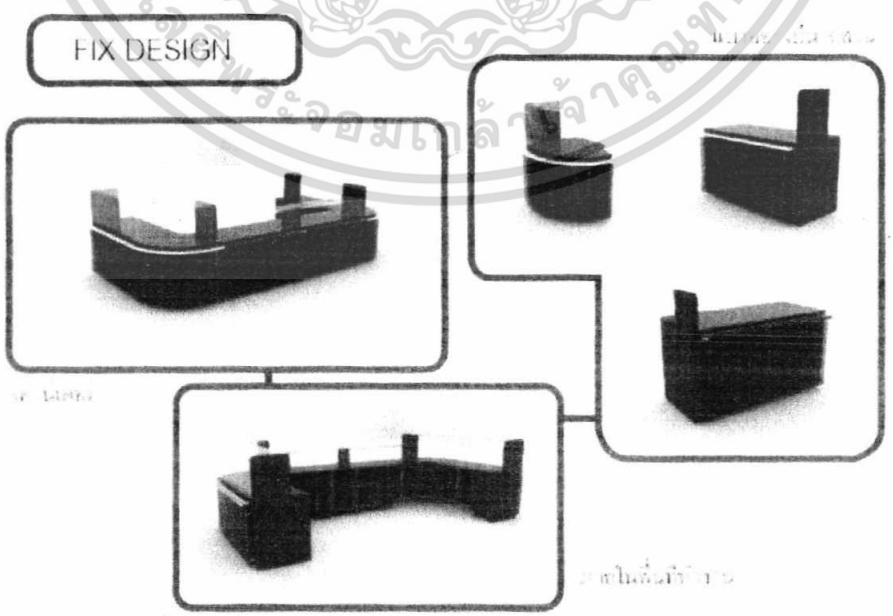
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3.32 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้หรือชั้นวาง

• การออกแบบเคาน์เตอร์

เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ต้องพิจารณาจากผู้ใช้ 2 ฝ่าย ด้านเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ออกแบบให้มีพื้นที่ใช้สอยตรงตามความต้องการ มีส่วนกั้นระหว่างพื้นที่ติดต่อ กับพื้นที่ทำงาน เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนจากการคลำสัมผัสทิศทางของคนตาบอด และออกแบบให้มีความใสโดยใช้อะครีลิก เพื่อให้สามารถมองเห็นและดูแลห้องสมุดได้อย่างทั่วถึง ทางด้านผู้ใช้นั้นออกแบบให้มีราวจับตลอดแนว เพื่อให้สามารถระบุแนวการให้บริการได้ และเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงออกแบบให้ราวจับบริเวณที่ติดต่อนั้นหุ้มด้วยหนังเทียมและฟองน้ำ เพื่อให้เวลาจับหรือสัมผัสสามารถแยกแยะได้

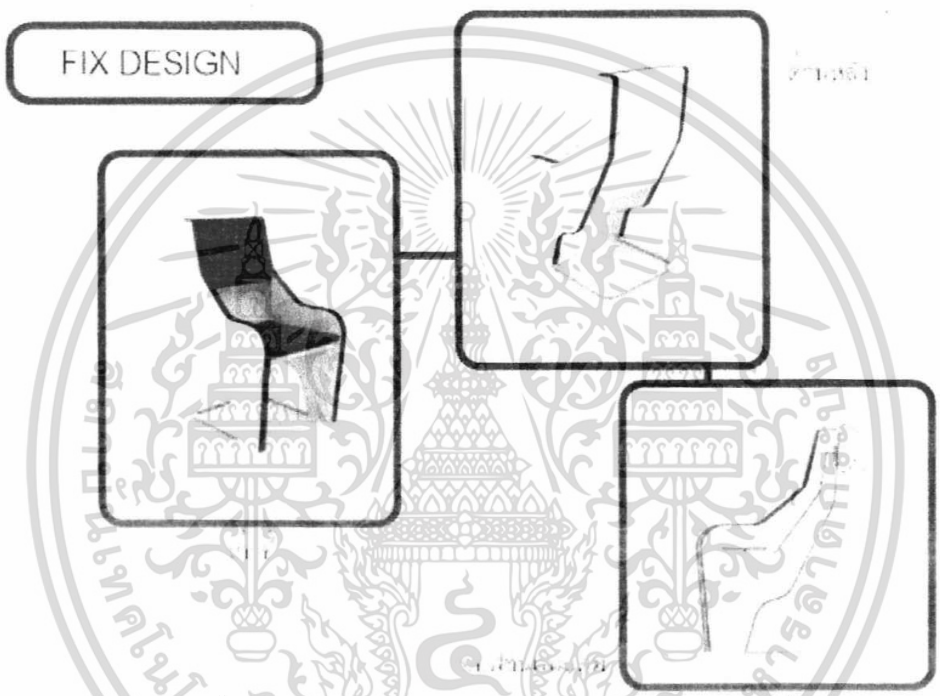


รูปภาพที่ 3.33 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทเคาน์เตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• การออกแบบที่นั่ง

เพื่อให้นักเรียนสามารถนั่งได้อย่างถูกลักษณะ จึงออกแบบให้มีเท้าแขนเพื่อเป็นส่วนกั้นและบังคับไม่ให้นั่งผิดท่า ส่วนขาของที่นั่งนั้นออกแบบโดยใช้โครงสร้างให้น้อยที่สุด เพื่อลดน้ำหนักของตัวเก้าอี้ ส่วนพนักพิงเป็นโครงไม้วีเนียร์อัดหุ้มด้วยหนังและฟองน้ำ เสริมฟองน้ำส่วนที่สัมผัสกับร่างกายโดยเฉพาะคือส่วนที่นั่งและพนักพิงส่วนนี้เองจะมีความสูงและหนากว่าปกติ เพื่อให้คนตาบอดที่กำลังหาที่นั่งสามารถสัมผัสและจับพนักพิงได้ก่อน และไม่ไปรบกวนผู้ที่กำลังนั่งอยู่หากที่ไม่ว่าง นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มอ๊อปชั่นด้านการใช้เซนเซอร์เสียงได้ เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งของที่นั่งที่ว่างได้



รูปภาพที่ 3.34 ลักษณะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 การนำเสนองานการออกแบบในขั้นตอนสุดท้าย

4.1.1 การพัฒนาการออกแบบจากขั้นตอนแบบร่าง

หลังจากขั้นตอนแบบร่าง ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดต่างๆ และทำการทบทวนข้อมูลที่ยังขาดหาย ทางผู้ศึกษาจึงได้ทำการบันทึกวีดีโอเป็นตัวอย่างการใช้งานจริงของตัวแทนนักเรียน 2 ท่าน และได้ทำการวิเคราะห์ประเด็นในส่วนต่างๆอีกครั้ง โดยสามารถสรุปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาได้ดังนี้

• การวางระบบเฟอร์นิเจอร์ จำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และความสะดวกสบายในการสัญจร จึงมีการออกแบบแผนผังห้องขึ้น โดยมีเบรลล์บล็อกและแนวของราวจับ เป็นตัวกำหนดทิศทางการสัญจร ร่วมกับตำแหน่งการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์

• มีการจัดพื้นที่อย่างชัดเจน โดยแบ่งพื้นที่จากปริมาณการใช้เสียง ได้แก่ พื้นที่สำหรับการใช้หนังสือเสียง จะอยู่บริเวณด้านหน้าของห้องสมุด เนื่องจากมีปริมาณการใช้เสียงมาก และส่วนอ่านหนังสือเบรลล์ จะอยู่ส่วนกลาง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆอีก เช่นระยะทางในการสัญจร และความสามารถในการมองเห็นของนักเรียนตาบอดเลือนลาง จึงจัดให้ส่วนอ่านหนังสือตัวใหญ่อยู่ด้านหลังสุด

• การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้น จำเป็นต้องมีการลบมุมในส่วนที่มักมีการกระแทก และส่วนที่จะมีความเสี่ยงในการกระแทกหรือเกิดอุบัติเหตุมาก จำเป็นต้องมีการหุ้มฟองน้ำ เพื่อลดความแรงในการกระแทก

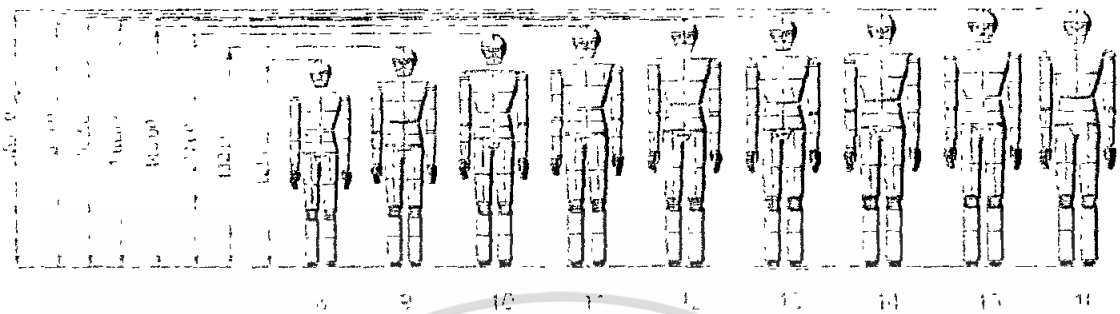
• ออกแบบและเลือกใช้สีตามประโยชน์ใช้สอยที่แท้จริง เช่น บริเวณทางเดินจะมีราวจับและเบรลล์บล็อกช่วยในการเดิน จะใช้สีเหลืองเป็นสีแทนการสัญจร ซึ่งเป็นสีที่คนตาบอดสามารถมองเห็นได้ดีที่สุด หากใช้กับสีที่ตัดกัน เช่นสีดำ หรือสีม่วง

• มีการออกแบบเพื่อเอื้อต่อการฝึกทักษะในการดำรงชีวิตในแต่ละวัน ได้แก่การออกแบบราวจับ การออกแบบตำแหน่งของป้ายอักษรเบรลล์เพื่อสะดวกแก่การอ่านมากขึ้น รวมทั้งการจัดระบบการวางหนังสือในชั้นวาง เพื่อให้สามารถเข้าใจและอ่านอักษรเบรลล์ได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการแฝงการฝึกทักษะโดยการใช้เบรลล์บล็อกเพื่อการสัญจรภายในห้อง

• มีการวางสัญญาณและสัญลักษณ์เพื่อให้ง่ายแก่การเริ่มใช้งาน ได้แก่การออกแบบแผนที่การสัญจรภายในห้อง และระบบป้าย ซึ่งมีอักษรเบรลล์ควบคู่กับรูปภาพและตัวอักษรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีความแข็งแรง มีน้ำหนัก และมีโครงสร้างที่มั่นคง เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน รวมถึงการรักษาความเป็นระแบบของชุดเฟอร์นิเจอร์แต่ละชุด รวมถึงการออกแบบให้มีขนาดที่สอดคล้องการผู้ใช้ ทั้งนักเรียนตาบอดและเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์



รูปภาพที่ 4.1 แสดงขนาดสัดส่วนเปรียบเทียบของนักเรียน

• คำนึงถึงการใช้พื้นที่ในแต่ละชุดเฟอร์นิเจอร์ เช่นการวางอุปกรณ์หรือสื่อสารสนเทศต่างๆ บนโต๊ะ การจัดเก็บหนังสือประเภทต่างๆ และการจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้ของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

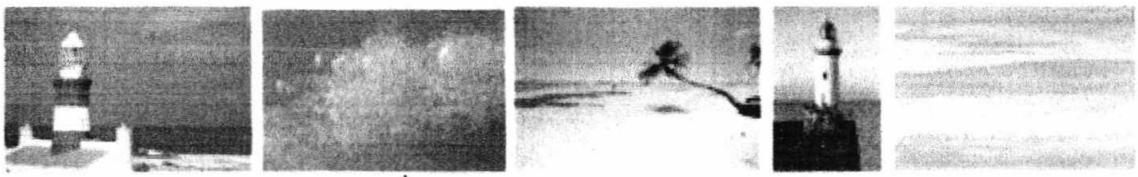
•.ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องมีความสอดคล้องกันด้านความงาม เข้ากันได้เมื่อนำมาจัดวางเป็นหมวดหมู่ และยังมีความยืดหยุ่น สามารถนำไปจัดวางตามแผนผังของห้องสมุดแต่ละแห่งในขอบเขตโครงการได้

4.1.2 แนวคิดในการออกแบบ

ห้องสมุดในความคิดของหลายๆคน เหมือนแหล่งความรู้ซึ่งเป็นที่อยู่ของหนังสือหลายประเภท รอคอยให้ผู้ที่สนใจเข้าไปอ่านไปหาแต่สำหรับห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดนั้น ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ให้หาความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องการให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเช่น การอ่าน การฟัง รวมถึงการสัญจร และเรียนรู้การใช้ห้องสมุดที่ถูกต้อง จึงเกิดแนวคิด BOSCO's LIBRARY FURNITURE ขึ้น โดยใช้ชื่อตามนักบุญจอห์น บอสโก ชาวอิตาลี แนวคิดนี้จะเปลี่ยนห้องให้เป็นเหมือนเพื่อน และครูผู้ให้ความรู้ในเวลาเดียวกัน แนวทางการออกแบบนั้นจึงพัฒนาให้เฟอร์นิเจอร์มีความน่าเข้าไปใช้ เลือกสิ่งที่นักเรียนชอบมาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ เช่น สถานที่ที่นักเรียนชอบไปสิ่งของที่อยู่รอบตัวนักเรียน รวมถึงสภาพแวดล้อมที่ดี

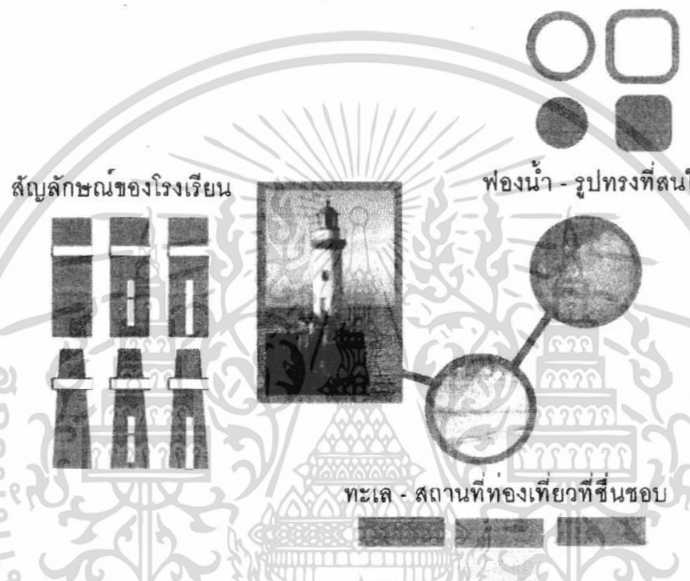
ดังนั้น ผลงานการออกแบบนี้ จึงเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องสมุดประถมศึกษา เพื่อใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอด สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานห้องสมุดและระแบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้ครบถ้วน เฟอร์นิเจอร์ภายในชุดออกแบบให้เน้นความปลอดภัยเป็นหลักผสมผสานกับรูปทรงที่ทำให้เกิดความรู้สึกสบายตา นอกจากนี้ยังออกแบบให้ทางสัญจรมีความเข้าใจง่ายมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.2 ภาพประกอบแสดงแนวความคิด

ในการออกแบบได้เสนอแนะการเสริมสร้างบรรยากาศของห้อง และความงามให้กับเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้แรงบันดาลใจจากทะเลในการออกแบบ ซึ่งเป็นสถานที่ที่นักเรียนตาบอดชื่นชอบมากที่หนึ่ง ผนังห้องจึงเลือกใช้โทนสีฟ้า แทนท้องฟ้าและทะเล รวมทั้งพื้นห้องเช่นกัน ส่วนเฟอร์นิเจอร์จะแทนสถานที่หรือสิ่งของที่อยู่บริเวณทะเล เช่นประภาคาร หรือฟองน้ำเป็นต้น

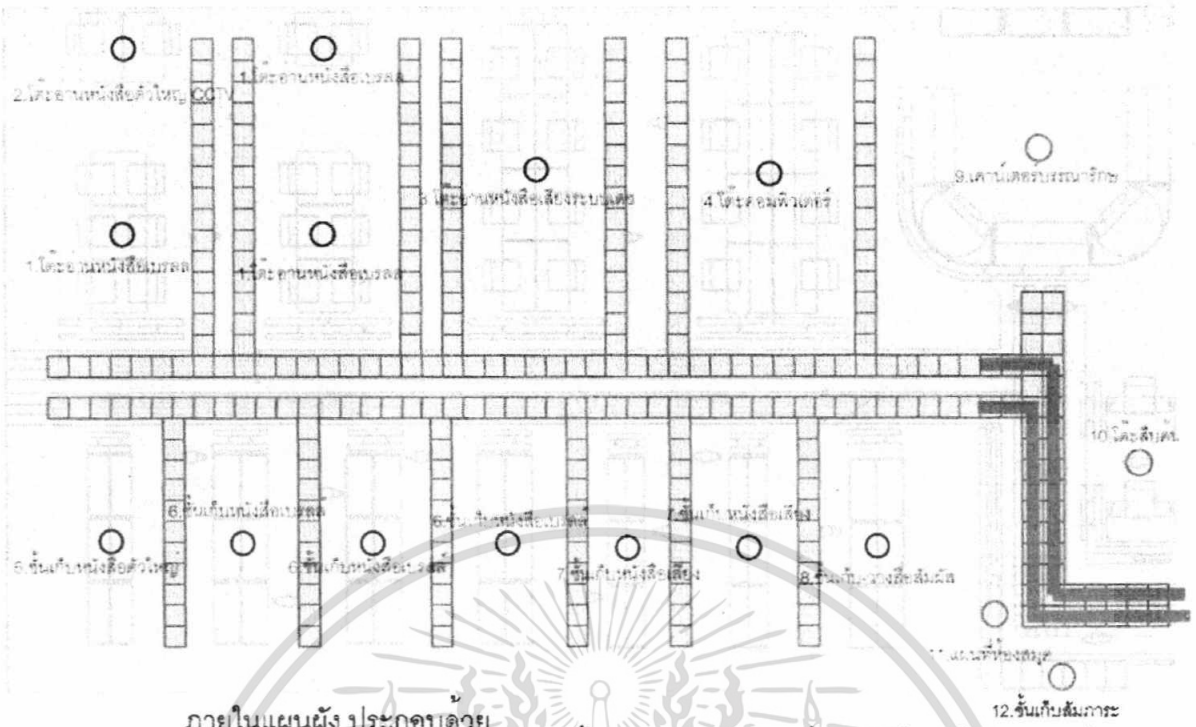


รูปภาพที่ 4.3 ภาพแสดงแนวความคิดเรื่องบรรยากาศ

4.1.2 การออกแบบแผนผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์

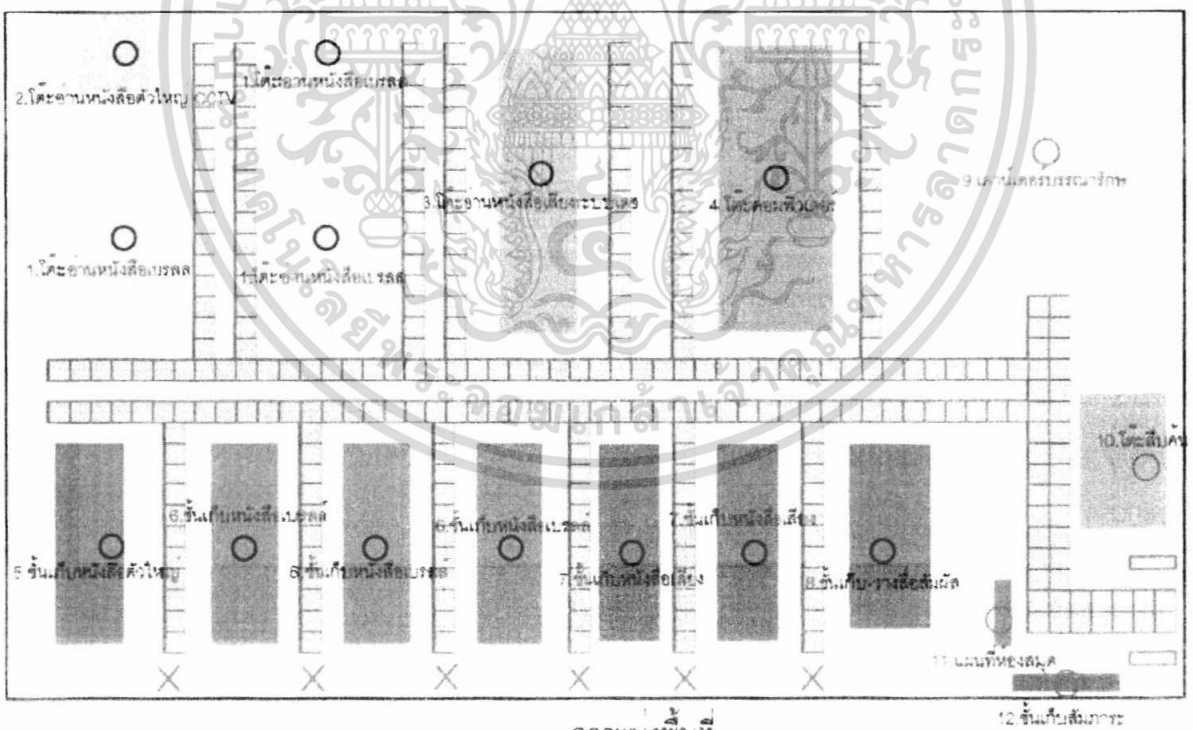
การออกแบบระบบการจัดการจะเน้นไปที่ผู้ใช้หรือนักเรียนเป็นหลัก จัดหมดหมู่ชั้นวางออกเป็น 3 หมวด ได้แก่หมวดหนังสือเบรลล์ หมวดหนังสือเสียง และหมวดหนังสือตัวใหญ่เพื่อให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและจดจำตำแหน่งได้ง่าย สีของห้องตกแต่งด้วยสีโทนฟ้า เลียนแบบบรรยากาศบริเวณชายทะเล โดยการเทียบสีจากสีของท้องฟ้าเป็นแนวนอน จะทำให้ห้องดูสบายตาและมีความกว้างขึ้น นอกจากนี้การใช้สีลักษณะนี้ จะทำให้ห้องดูมีความสะอาดมากขึ้น เพราะหากใช้สีอ่อนมากไป จะทำให้เมื่อมีการสัมผัสบ่อยครั้ง ผนังจะสกปรกได้ง่าย พื้นห้องก็จะใช้สีโทนฟ้าเช่นกัน เพื่อช่วยให้สีเหลืองของเบรลล์บล็อกดูเด่นและสังเกตง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภายในแผนผัง ประกอบด้วย

1.โต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์
2.โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV
3.โต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่
4.โต๊ะคอมพิวเตอร์
5.ชั้นเก็บหนังสือตัวใหญ่
6.ชั้นเก็บหนังสือเบรลล์
7.ชั้นเก็บหนังสือเสียง
8.ชั้นเก็บ-วางสื่อสัมผัส
9.เคาน์เตอร์บรรณารักษ์
10.โต๊ะสืบค้น
11.แผนที่ห้องสมุด
12.ชั้นเก็บสัมภาระ



การแบ่งพื้นที่

× = กล้องวงจรปิด
= เครื่องตรวจหนังสือ
○ = เฟอร์นิเจอร์

รูปภาพที่ 4.4 แสดงการจัดแผนผังห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดการจัดพื้นที่ จะเริ่มจากส่วนที่ไม่มีหน้าต่าง โดยจะจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้เข้ามุม หรือชิดกับผนัง ได้แก่ บริเวณส่วนของเคาน์เตอร์ ซึ่งจะอยู่ใกล้กับบริเวณทางเข้าออก ส่วนอื่นๆ จะเป็นส่วนที่อยู่ในบริเวณใกล้หน้าต่าง จะทำให้แสงธรรมชาติสามารถส่องถึงได้ เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ห้องสมุด ตลอดจนประหยัดพลังงานและการเดินสายไฟได้

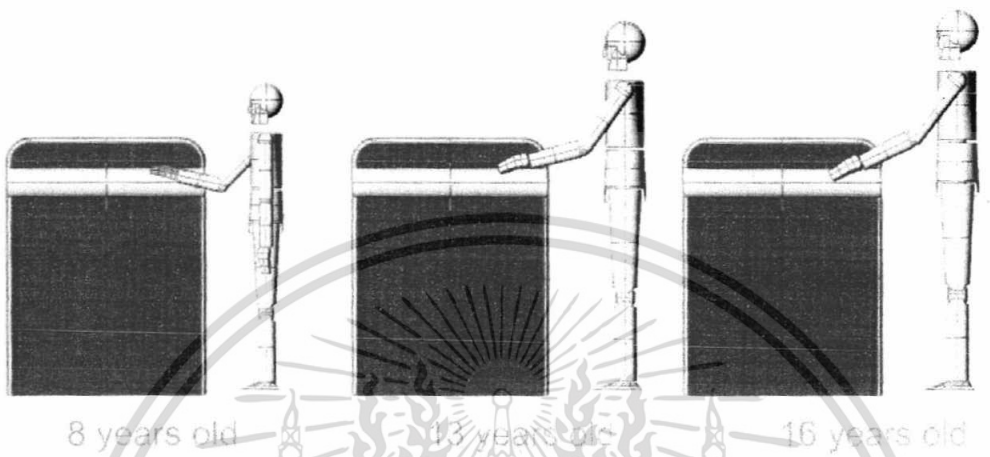
เมื่อเข้ามาภายในห้องสมุด นักเรียนสามารถเดินไปตามเบรลล์บล็อคเพื่อไปยังส่วนต่างๆของห้องสมุดได้ โดยด้านหน้านั้นจะมีส่วนของแผนที่เป็นเครื่องมือบอกตำแหน่งเบื้องต้น นักเรียนสามารถจดจำจุดแยกต่างๆ เพื่อระบุถึงส่วนที่ต้องการใช้งานได้ จุดนี้เองจะเป็นบริเวณที่นักเรียนจะเดินมาพบก่อนเป็นอันดับแรกจากการทดลองใช้ ดังนั้นจึงเหมาะสมต่อการติดตั้งแผนที่ ทางด้านซ้ายมือนั้นจะมีชั้นเก็บของบริการให้นักเรียนสามารถเก็บของส่วนตัวได้ ส่วนทางขวามือจะเป็นส่วนของคอมพิวเตอร์ระบบสืบค้นเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ระบบสืบค้นก่อนที่จะหาหนังสือที่ต้องการ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกถึงตำแหน่งของหนังสือภายในห้องสมุด เช่น หากหนังสือมีรหัส 121 จะหมายถึงหนังสือจะอยู่ชอยที่ 1 ตู้ที่ 2 ชั้นที่ 1 เป็นต้น ดังนั้นบริเวณนี้ทั้งหมดคือส่วนแรกในการใช้งาน เป็นจุดเริ่มต้นในการใช้ห้องสมุด ถัดจากบริเวณนี้ก็จะเป็นบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ซึ่งจะมีการใช้งานที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงติดตั้งสัญญาณเสียงบริเวณผนังตรงทางแยก และจะมีราวจับติดตั้งบริเวณผนังนี้ เป็นแนวตลอดห้อง สัญญาณเสียงนี้จะอยู่ด้านบนถัดจากราวจับซึ่งมีอักษรเบรลล์และเบรลล์บล็อกกำกับอยู่ โดยเมื่อมีคนกดปุ่ม สัญญาณก็จะบอกเส้นทางการเดินว่าหากเลี้ยวซ้ายจะไปตรงส่วนไหน ตรงไปจะเป็นอะไร ทำให้ผู้ที่กดจะรู้ถึงตำแหน่งที่จะไปได้ง่าย

รูปภาพที่ 4.5 สัญญาณเสียง

สำหรับส่วนให้บริการนั้นจะอยู่ถัดจากถัดจากเคาน์เตอร์ โดยจะมีการจัดพื้นที่แยกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือส่วนจัดเก็บหนังสือและส่วนอ่านหนังสือ ซึ่งจะแยกเป็นด้านซ้ายและขวา พื้นที่แรกที่นักเรียนจะพบคือชั้นเก็บสื่อสัมผัส พื้นที่ที่ 2 จะเป็นพื้นที่ของหนังสือเสียง โดยส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์จะอยู่ใกล้กับเคาน์เตอร์มากที่สุด เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถดูแลได้ง่าย และถัดมาจะเป็นส่วนของการอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและเจ้าหน้าที่สามารถดูแลได้ง่ายเช่นกัน พื้นที่ที่ 3 และ4 จะเป็นพื้นที่ของหนังสือเบรลล์และหนังสือตัวใหญ่ตามลำดับ การจัดวางลักษณะนี้ จะช่วยให้คนตาบอดสนิทสามารถเข้าถึงพื้นที่ของหนังสือเบรลล์ได้สะดวก และทำให้คนตาบอดเลือนลางสามารถเข้าไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบฉากกั้นส่วน เป็นระบบที่นำมาใช้เพื่อกั้นพื้นที่ต่างๆ ให้มีสัดส่วน และเป็นแนว ช่วยให้แก่การเดินสัญจร ตั้งแต่ส่วนหน้าห้องสมุด เคาน์เตอร์ ไปจนถึงทางเดินระหว่างส่วนอ่านหนังสือ และส่วนจัดเก็บ ฉากกั้นนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วน นั่นคือส่วนที่เป็นราวจับ ส่วนที่เป็นระนาบผนัง และส่วนที่เป็นขอบหุ้มบุ



รูปภาพที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบการใช้งานฉากกั้น

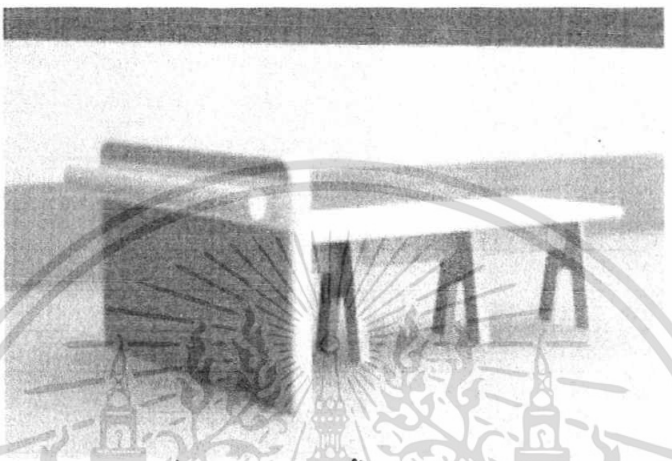
ราวจับจะมีส่วนสูงจากพื้นเท่ากันหมดทั้งห้อง ทำจากเหล็ก ชั้นแรกจะหุ้มด้วยฟองน้ำ เพื่อกันกระแทกโดยตรง ชั้นที่สองจะหุ้มด้วยหนังเทียมสีเหลือง ซึ่งเป็นสีที่เห็นได้ชัดเจน จะใช้เป็นแนวทางการเดิน เช่นเดียวกับเบรลล์บล็อกซึ่งเป็นสีเหลืองเช่นกัน ระนาบผนังจะเป็นส่วนที่จะถูกสัมผัสหลังจากราวจับแล้ว ส่วนนี้จะเป็นสีม่วงอ่อน และมีแถบขาวขวางเหมือนกับประภาคาร โดยแถบสีขาวนี้ยังมีส่วนช่วยให้ห้องดูกว้างขึ้น บริเวณผนังสีม่วงนี้เอง ที่สามารถติดอักษรเบรลล์เพื่อเป็นคำอธิบายว่าส่วนนี้ทำหน้าที่อะไร และมีรูปภาพสัญลักษณ์ประกอบการใช้งานด้วย ส่วนสุดท้ายคือส่วนขอบสันหุ้มบุ ซึ่งเป็นส่วนที่มักจะเดินชน เลยออกแบบให้เป็นแถบฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม เพื่อเป็นการกันกระแทกที่ขอบสันนี้



รูปภาพที่ 4.7 แสดงฉากกั้นส่วนจัดเก็บและสัญลักษณ์แทนส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานฉากกั้นอีกส่วนหนึ่ง คือเป็นแนวเดินภายในส่วนนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนอ่านหนังสือ ฉากกั้นจะมีความยาวจากเก้าอี้ฝั่งหนึ่ง ไปยังเก้าอี้อีกฝั่งหนึ่ง ครอบคลุมแนวของโต๊ะ เพื่อกำหนดระยะการเดินคู่กับเบรลล์บร็อก ให้นักเรียนเดินไปเป็นแนวตรง นักเรียนสามารถรู้ได้ว่าเก้าอี้ตัวไหนถูกดึงออกมาใช้แล้ว เมื่อนักเรียนกำลังเดิน มือของนักเรียนจะสัมผัสกับขอบสีขาวของฉากกั้น ทำให้รู้ถึงแนวของเก้าอี้ หากเขาเดินไปตามทางแล้วสัมผัสกับเก้าอี้ตัวใด แสดงว่าตัวนั้นถูกดึงออกมาใช้ ขอบพนักพิงของเก้าอี้ตัวนั้นจะอยู่ในแนวของขอบฉากกั้นนั่นเอง



รูปภาพที่ 4.8 แสดงฉากกั้นในส่วนอ่านหนังสือ

4.1.3 **การออกแบบเฟอร์นิเจอร์**

ชุดเฟอร์นิเจอร์ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนอ่านหนังสือ ส่วนจัดเก็บหนังสือ และส่วนบริการของเจ้าหน้าที่ซึ่งล้วนมีความสัมพันธ์กับระบบของห้องสมุด โดยโดยเฉพาะห้องสมุดสำหรับเด็กตาบอดแล้ว จำเป็นต้องคำนึงเรื่องความปลอดภัยให้มาก ในการออกแบบนอกจากจะเน้นที่การใช้งานเป็นหลักแล้ว ยังแทรกเอกลักษณ์รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ให้ภาพรวมมีความสอดคล้องกัน ได้แก่ การใช้สีจะใช้สีขาวร่วมกับสีม่วง สะท้อนความเป็นเฟอร์นิเจอร์ในโครงการตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี โดยสีที่เลือกใช้นั้นเป็นสีที่ได้มีการสำรวจคู่สีและมีการศึกษาจากจารสรุปข้อมูล และรูปทรงที่พัฒนาจากรูปทรงของประภาคารหรือบรรยากาศริมชายหาด โดยลดทอนให้ตรงตามการใช้งานของห้องสมุดที่ได้จัดระบบไว้

• ส่วนบริการของเจ้าหน้าที่ รวมพื้นที่เคาน์เตอร์และพื้นที่หน้าทางเข้า ซึ่งประกอบด้วย เคาน์เตอร์ ชั้นวางของหลังเคาน์เตอร์ ชั้นฝากของหน้าทางเข้า โต๊ะคอมพิวเตอร์สืบค้น ฉากกั้นส่วนสืบค้น แผนที่ สัญญาณเสียง และเครื่องตรวจจับหนังสือบริเวณทางออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.9 ภาพจากหุ่นจำลองขนาด 1:10

1.ชั้นฝากของ ออกแบบให้นักเรียนสามารถใช้งานได้ด้วยตนเอง โดยมีพื้นที่เพียงพอต่อการใช้งาน หน้าบานออกแบบให้เป็นบานม้วน เมื่อมีการใช้งาน ให้นักเรียนดึงปิดลง ทำให้คนอื่นที่จะมาใช้ทราบว่าช่องนี้มีคนใช้อยู่แล้ว บริเวณขอบชั้นมีการลบมัมเป็นมุมเอียง เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้มือสัมผัสเพื่อหารหัสของชั้น และรู้ตำแหน่งเมื่อจะมาเอาของคืนนอกจากนี้ ห้องสมุดยังให้บริการรับฝากสิ่งของสัมภาระโดยนักเรียนสามารถฝากสิ่งของที่สำคัญกับเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์บริเวณเคาน์เตอร์ กรณีที่เป็นของมีค่า หรือนักเรียนกลัวสิ่งของของตัวเองหาย

2.แผนที่ภาพนูนภายในห้องสมุด ออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งของสัญลักษณ์ได้ โดยใช้การไขเข้าไปในรู เพื่อให้สามารถปรับใช้ได้กับห้องสมุดในโครงการทั่วประเทศ โดยสัญลักษณ์ภาพนูนนั้นได้อ้างอิงจากการศึกษาของนายวรชาติ สุวรรณวงศ์ และได้มีการปรับแต่งเพื่อให้สามารถระบุชุดของเฟอร์นิเจอร์ตรงกับระบบการจัดวางแผนผังได้ สำหรับสัญลักษณ์ภาพนูนนั้นจะมี 2 ส่วนควบคู่กัน ได้แก่ส่วนที่เป็นสัญลักษณ์ภาพ และส่วนที่เป็นข้อความอักษรเบรลล์ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ดังนี้

2.1 สามเหลี่ยม และสามเหลี่ยมมีรูตรงกลาง หมายถึงชั้นเก็บหนังสือตัวใหญ่ และที่อ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV สำหรับคนตาบอดเลือนลาง

2.2 สี่เหลี่ยม และสี่เหลี่ยมมีรูตรงกลาง หมายถึงชั้นเก็บหนังสือเบรลล์ และโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือเบรลล์

2.3 วงกลม และวงกลมมีรูตรงกลาง หมายถึงชั้นเก็บหนังสือเสียงและที่อ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่

2.4 สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขีดตรงกลาง หมายถึงโต๊ะคอมพิวเตอร์

2.5 เส้นคดงอ หมายถึงชั้นวางสื่อสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 วงกลมมีขีดรอบๆ หมายถึงเคาน์เตอร์

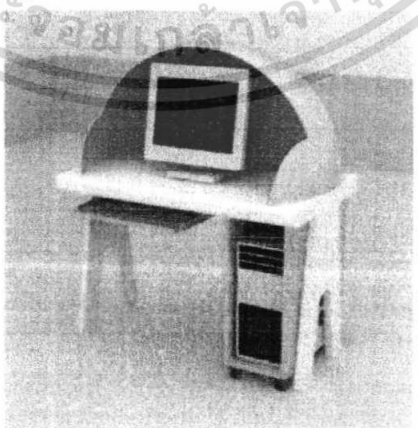
2.7 เส้นหรือขีดเรียงต่อกันลงมา หมายถึงชั้นเก็บของ

2.8 สี่เหลี่ยมมีเส้นขีดเป็นแนว หมายถึงเบรลล์บล็อกหรือทางเดิน ประกอบด้วย 2 แบบได้แก่ทางตรงและทางแยก



รูปภาพที่ 4.10 แสดงลักษณะของแผนที่และชั้นเก็บของ

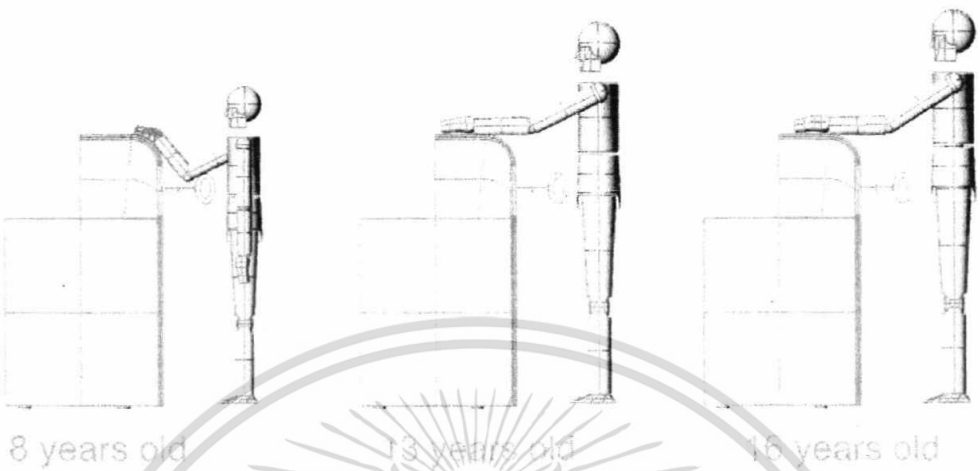
2.โต๊ะคอมพิวเตอร์สืบค้น ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการหาหนังสือ ผู้ใช้จะเริ่มสืบค้นหนังสือที่ต้องการ และจะต้องจดจำรหัสให้ถูกต้อง เพื่อจะเดินทางไปยังส่วนจัดเก็บและใช้งานให้ถูกต้อง ส่วนสืบค้นนี้มักใช้เวลานานในการสืบค้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีที่นั่งเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย มีส่วนครอบจอคอมพิวเตอร์และลำโพงเพื่อบังคับเสียงให้ไปในทางผู้ใช้



รูปภาพที่ 4.11 โต๊ะคอมพิวเตอร์สืบค้น

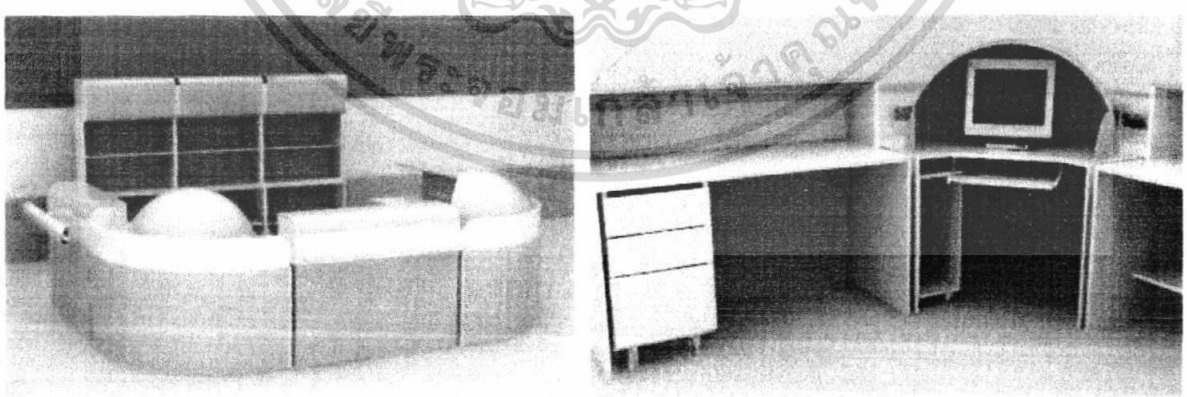
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เคาน์เตอร์บริการ และส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ประเภทเคาน์เตอร์ 2 แบบ และชั้นวางของ 1 แบบ ซึ่งออกแบบให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกันและถูกต้องตามลักษณะการทำงานของเจ้าหน้าที่ เหมาะสมกับสิ่งของที่ใช้



รูปภาพที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้งานเคาน์เตอร์

ด้านหน้าของเคาน์เตอร์จะมีราวจับหุ้มหนังเทียมและฟองน้ำสีเหลืองอยู่ เพื่อให้นักเรียนสามารถรู้ถึงตำแหน่งที่ให้บริการได้ โดยตั้งอยู่ทั้ง 3 ด้านของเคาน์เตอร์ มีความสูงที่นักเรียนสามารถใช้งานได้ แต่ในส่วนของมุมเคาน์เตอร์จะเป็นที่วางคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ จะมีที่ครอบสูงกว่าทั้ง 3 ด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนสัมผัสโดนส่วนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือส่วนทำงาน สำหรับชั้นวางด้านหลังจะเป็นชั้นเปิดทั้งหมด ที่เฉพาะด้านบนที่มีบานปิดแบบหน้าบานเปิดขึ้น เพื่อสะดวกแก่การหยิบและห้องกันของตกลงมา



รูปภาพที่ 4.13 เคาน์เตอร์

• ส่วนอ่านหนังสือประกอบด้วยชุดโต๊ะ3 แบบ ได้แก่ โต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์โต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่ โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV ลักษณะของโต๊ะแต่ละตัวล้วนมีลักษณะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์กัน แต่จะมีขนาดที่ต่างกัน เนื่องจากประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกันไป เพื่อให้สามารถใช้ชิ้นส่วนโครงสร้างขาโต๊ะและรัดขาร่วมกันได้ทั้ง 3 แบบ เอื้อต่อการผลิตและความสวยงาม



รูปภาพที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้งานโต๊ะอ่านหนังสือ

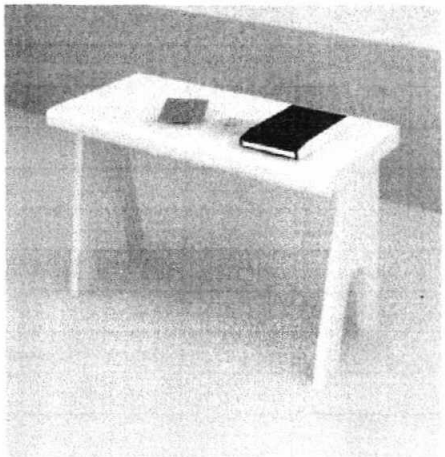
1.โต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์ ออกแบบมาให้มีพื้นที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือเบรลล์ ขอบโต๊ะลบมุมเพื่อความปลอดภัย และมีแถบสีม่วง เพื่อให้นักเรียนตาบอดเลือนลางสังเกตเห็นขอบได้ด้วย โต๊ะออกแบบมาให้มีน้ำหนักเพื่อลดอัตราการเคลื่อนที่ซึ่งเกิดจากการกระแทก สำหรับการจัดเรียงนั้นจะนัดในลักษณะเดี่ยวหรือลักษณะการเรียงกันเป็นแนวยาว โดยตัวโต๊ะออกแบบมาให้สามารถนั่งอ่านหนังสือได้ทั้งสองฝั่ง



รูปภาพที่ 4.15 โต๊ะอ่านหนังสือ

2.โต๊ะอ่านหนังสือระบบเดซี่ ออกแบบมาให้มีพื้นที่การใช้สอยเหมาะสมกับการอ่านหนังสือเสียง มีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับโต๊ะหนังสือเบรลล์ คือมีการลบมุมและติดแถบสี แต่จะมีอุปกรณ์เสริมคือช่องทางเดินสายไฟ เพื่อให้สายไฟร้อยผ่านได้อย่างเป็นระเบียบและปลอดภัยจากการสัมผัสของนักเรียน การจัดเรียงโต๊ะนั้นจะจัดแบบหันด้านหลังชนกัน หรือจัดเรียงต่อกันก็ได้ เนื่องจากโต๊ะนั่นออกแบบมาเผื่อการจัดวางหลายๆ แบบ และสามารถนั่งได้เพียงด้านเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.16 โต๊ะอ่านหนังสือระบบเดซี่

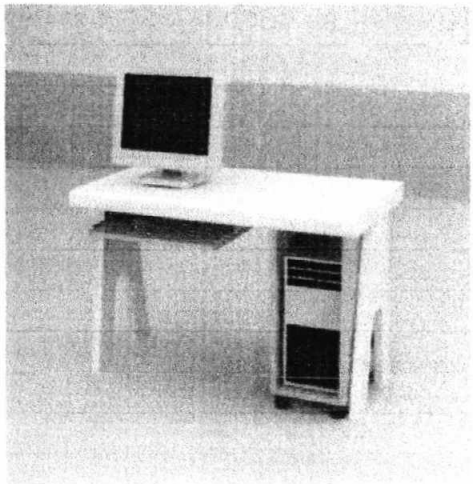
3. โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV จะมีขนาดที่เตี้ยกว่าโต๊ะทั่วไป เนื่องจากเครื่องมีความสูงทำให้หากใช้โต๊ะปกติ ผู้ใช้มักจะต้องเงยหน้า ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยบริเวณคอได้ นอกจากนี้ พื้นที่ TOPโต๊ะ ยังต้องสามารถรองรับพื้นที่การเคลื่อนไหวของการใช้งานเครื่องได้อย่างเหมาะสม มีช่องทางเดินสายไฟเพื่อความเป็นระเบียบและความปลอดภัย การจัดเรียงโต๊ะนั้นจะจัดแบบหันด้านหลังชนกัน หรือจัดเรียงต่อกันก็ได้ เนื่องจากโต๊ะนั่นออกแบบมาเผื่อการจัดวางหลายๆแบบ และสามารถนั่งได้เพียงด้านเดียว



รูปภาพที่ 4.17 โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV

4.โต๊ะคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ โดยส่วนของรัดขาจะเลื่อนออกจากเดิมเพื่อให้สามารถติดตั้งถาดรองคีย์บอร์ดและเคสคอมพิวเตอร์ได้ ลักษณะทั่วไปของโต๊ะยังมีหลักการเช่นเดียวกัน คือจะมีการลบมุมติดแถบสี และมีการติดอุปกรณ์เสริมเพื่อการเดินสายไฟ รวมถึงโครงสร้างซึ่งได้ถูกออกแบบให้สามารถนำที่ครอบจอคอมพิวเตอร์มาติดตั้งเพื่อปรับใช้งานเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบสืบค้นได้ ทำให้เอื้อต่อกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.18 โต๊ะคอมพิวเตอร์

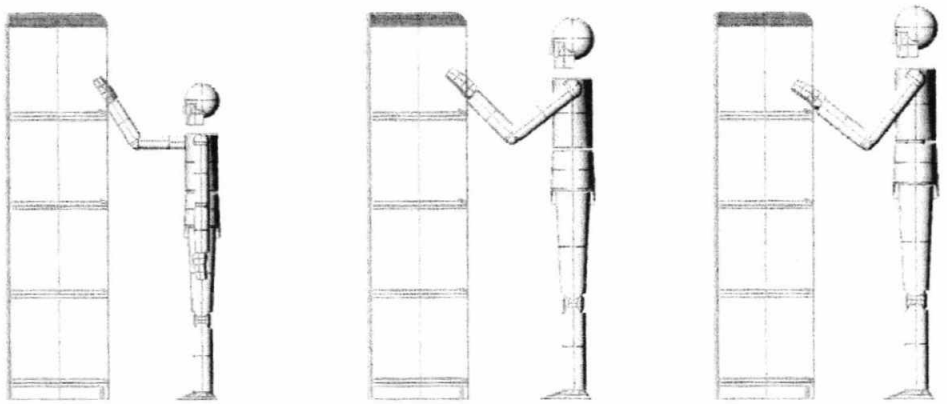
5.ที่นั่งอ่านหนังสือ หลักสำคัญของการออกแบบเก้าอี้คือต้องมีน้ำหนักเบา และมีความปลอดภัย โดยออกแบบให้ขาเก้าอี้มีลักษณะเป็นระนาบ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุเช่น การสอดขาเข้าไปในขาโต๊ะ โครงสร้างของเก้าอี้จะเป็นโครงอลูมิเนียมประกอบกับไม้วีเนียร์อัดเป็นพนักพิง และหุ้มบุด้วยฟองน้ำ โดยขอบของพนักพิงจะมีการลบมุมเพื่อป้องการอุบัติเหตุจากการเดินชนโดยตรง



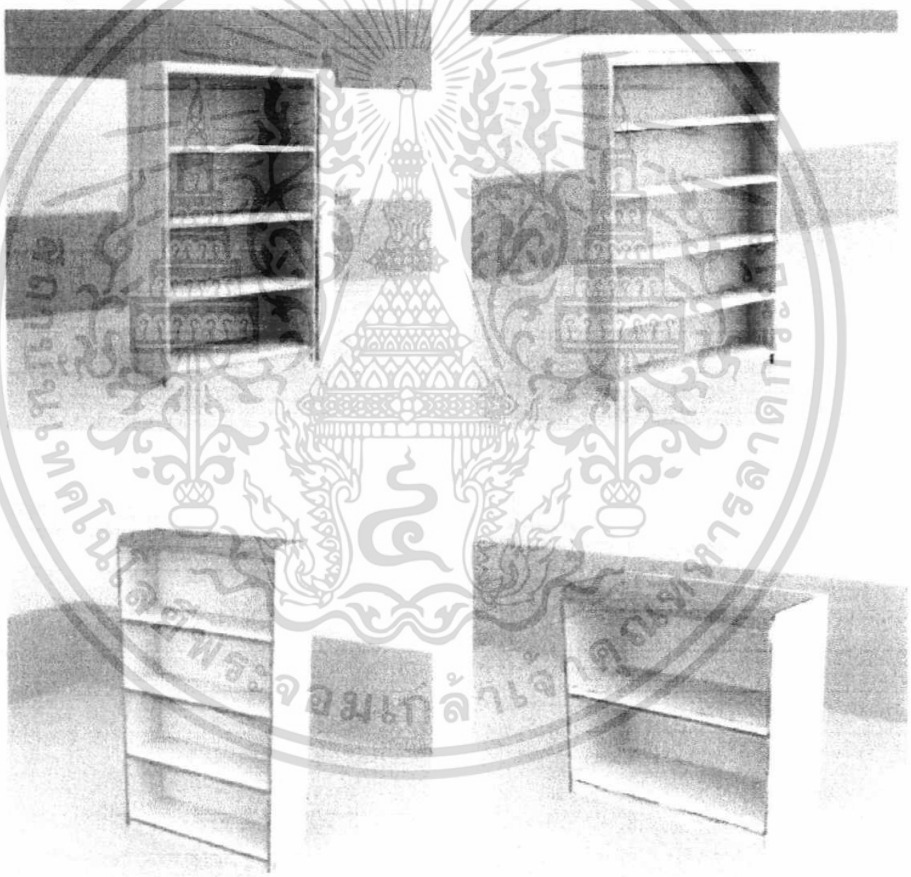
รูปภาพที่ 4.19 ที่นั่งอ่านหนังสือ

• ส่วนจัดเก็บนั้นสามารถแบ่งเฟอร์นิเจอร์ได้เป็น 4 ชิ้น ได้แก่ ชั้นวางหนังสือเบรลล์ชั้นวางหนังสือธรรมดา/ตัวใหญ่ ชั้นวางซีดีหนังสือเสียง และชั้นวางสื่อสัมผัส โดยการออกแบบชั้นวางนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของสื่อ เช่นหนังสือหรือซีดีเพื่อให้สามารถจัดเก็บได้ถูกต้องตามสัดส่วน นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงขนาดความสูงและระยะเอื้อมของนักเรียนอีกด้วย ลักษณะพิเศษของชั้นวางซีดี คือชั้นวางจะมีลักษณะเอียง เพื่อให้ตัว กล่องใส่ซีดีนั้นไม่ตกพื้นเวลาหยิบออกจากชั้น ในแต่ละชั้นนั้นจะมีส่วนเหมือนกันคือ ขอบจะมีการลบมุม เพื่อติดตั้งป้ายรหัสหนังสือให้นักเรียนสามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบการใช้งานชั้นวางหนังสือ

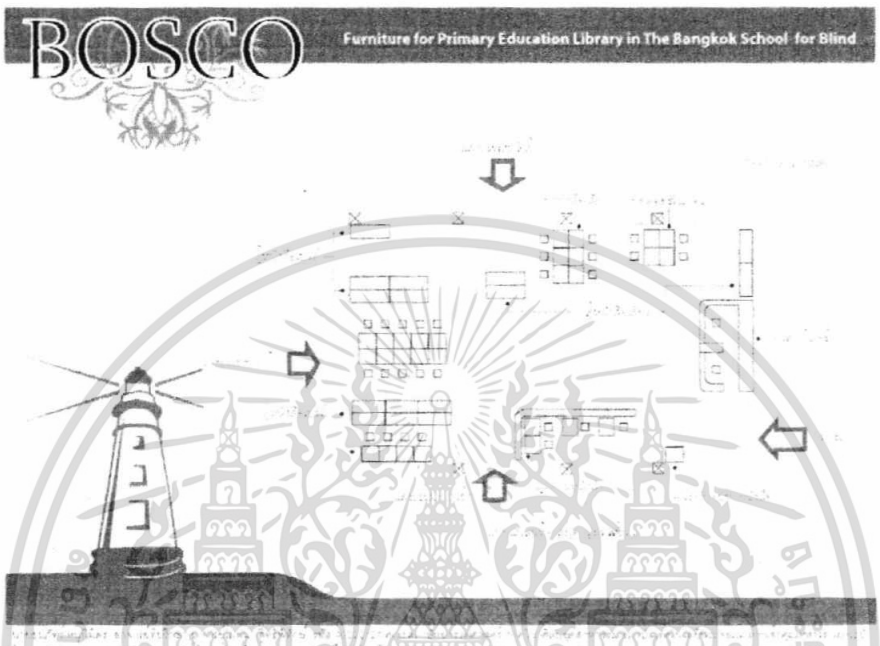


รูปภาพที่ 4.21 ชั้นวางหนังสือเบรลล์, ชั้นวางหนังสือเสียง, ชั้นวางหนังสือตัวใหญ่ และชั้นวางสื่อสัมผัส

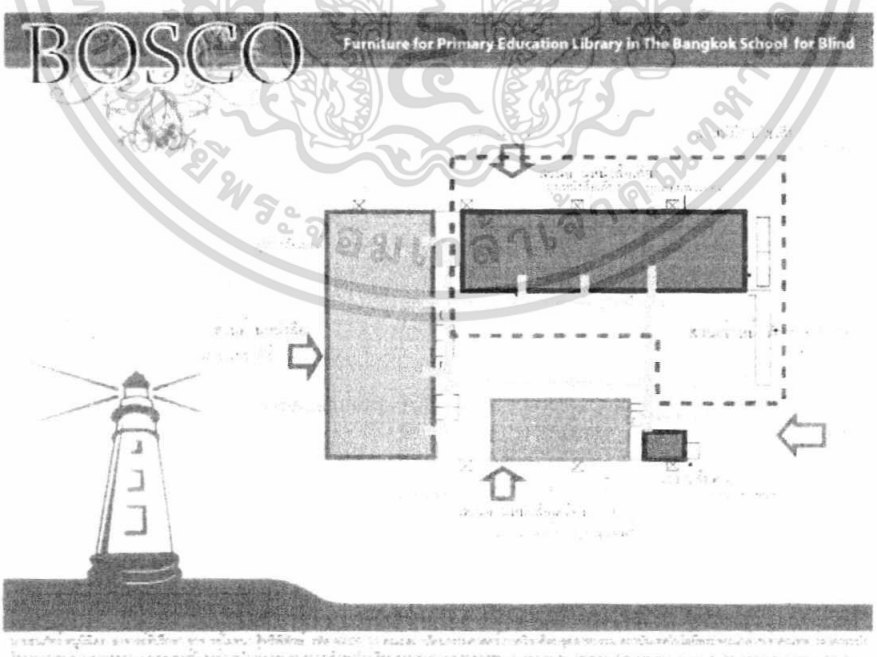
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสื่อสัมผัสนั้นเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การสัมผัสพื้นผิวและรูปร่างต่างๆ ลักษณะของชั้นวางสื่อสัมผัสจะเป็นชั้นเตี้ยกว่าชั้นทั่วไป เพื่อให้สามารถหยิบจับสื่อได้รอบด้าน และมีชั้นด้านล่างเพียง 2 ชั้น เพื่อจัดเก็บสื่อสัมผัสที่เพิ่งใช้งานไป

4.2 ภาพแผ่นนำเสนองานในขั้นตอนสุดท้าย

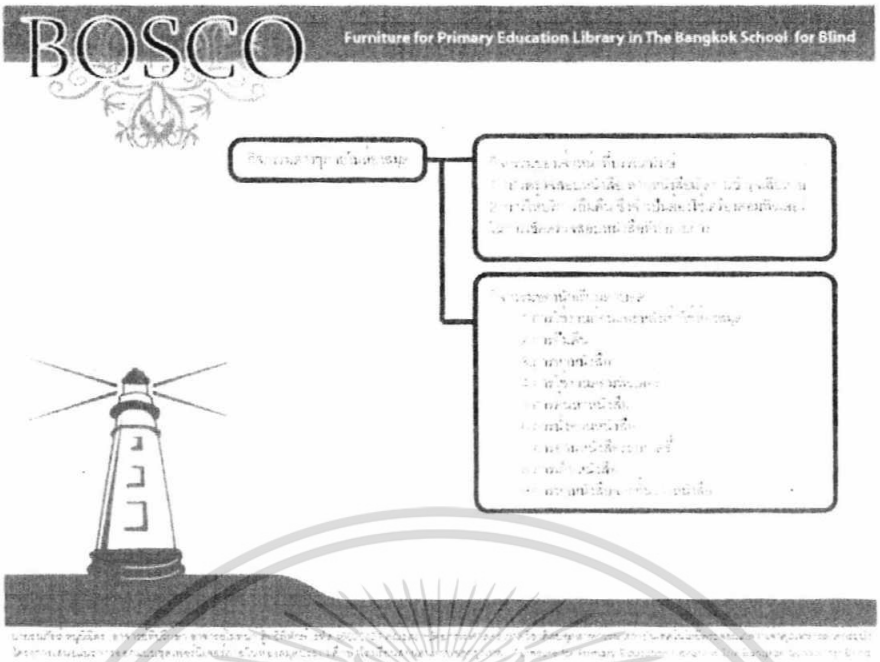


รูปภาพที่ 4.22 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

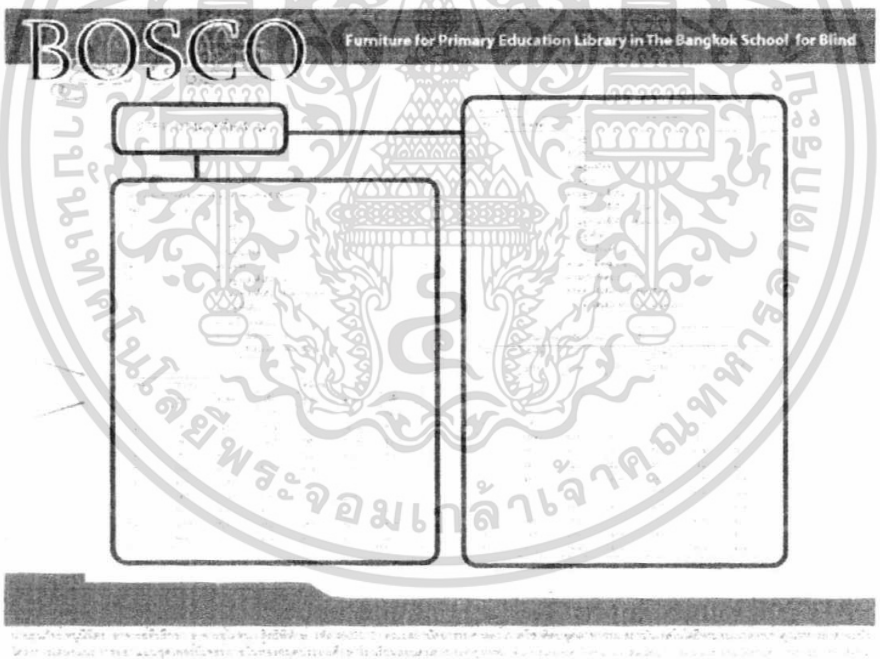


รูปภาพที่ 4.23 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

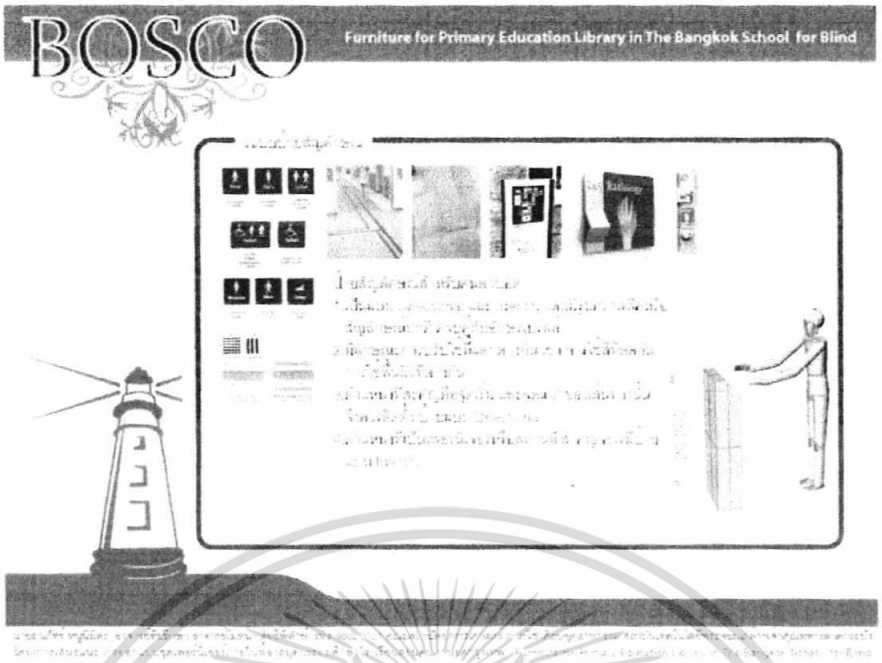


รูปภาพที่ 4.24 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

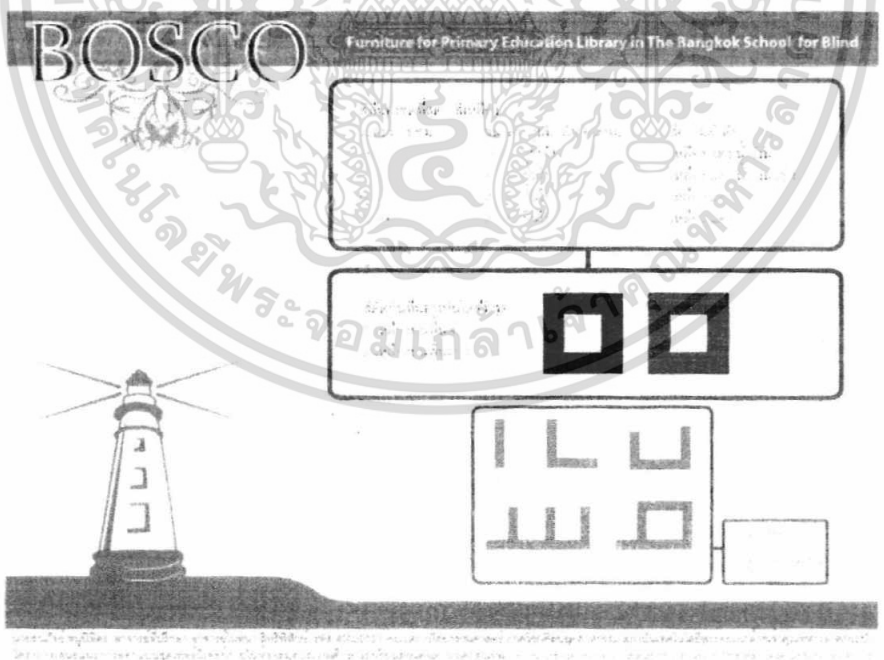


รูปภาพที่ 4.25 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

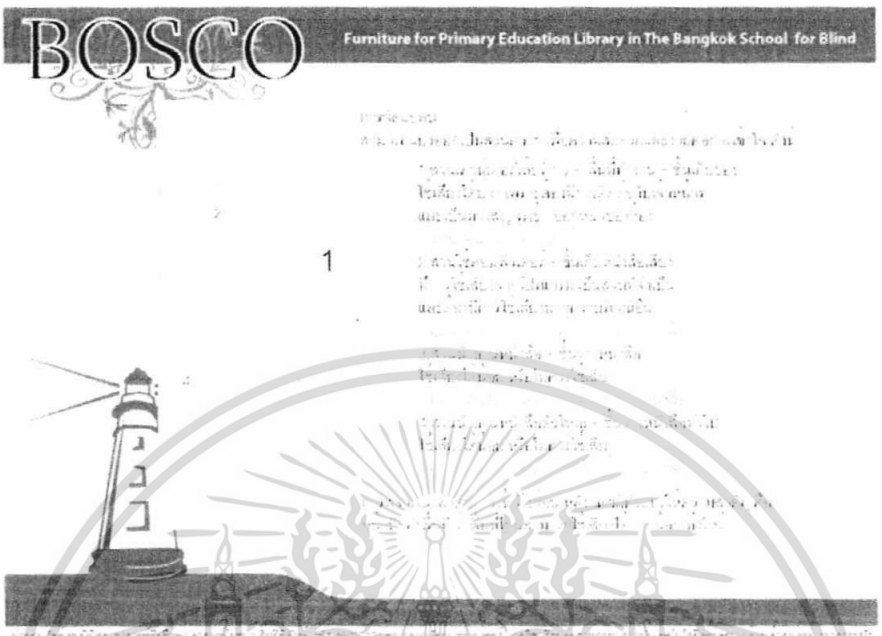


รูปภาพที่ 4.26 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

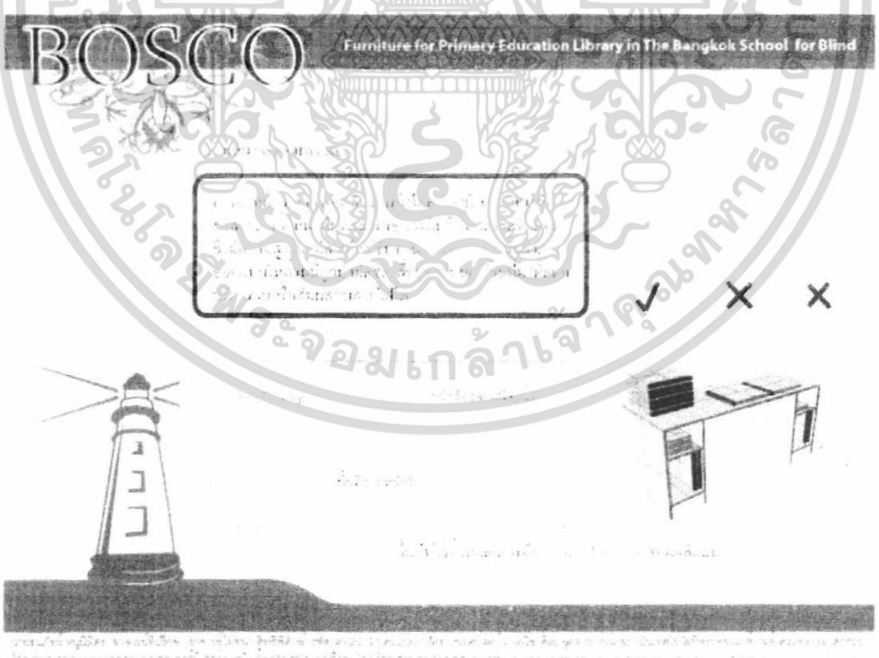


รูปภาพที่ 4.27 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

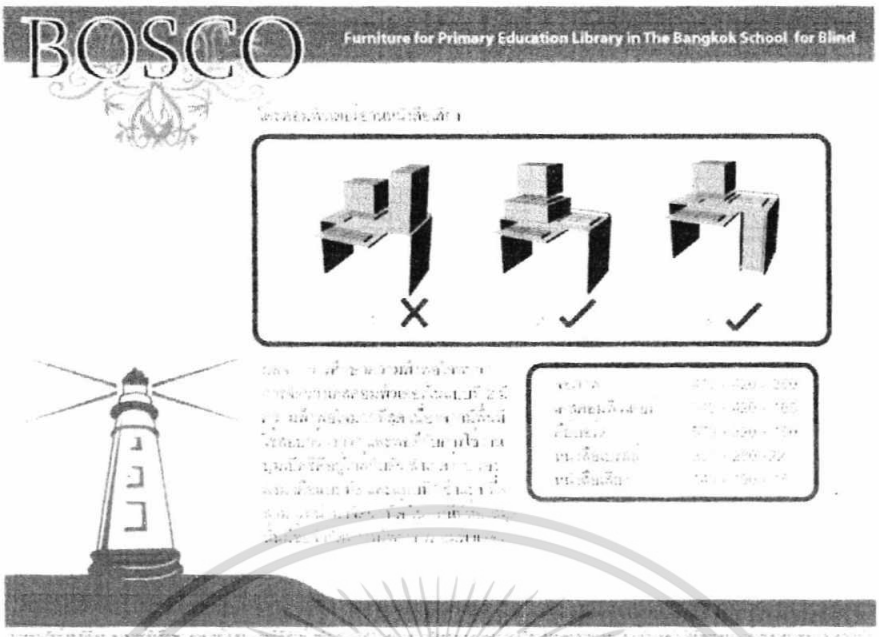


รูปภาพที่ 4.28 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

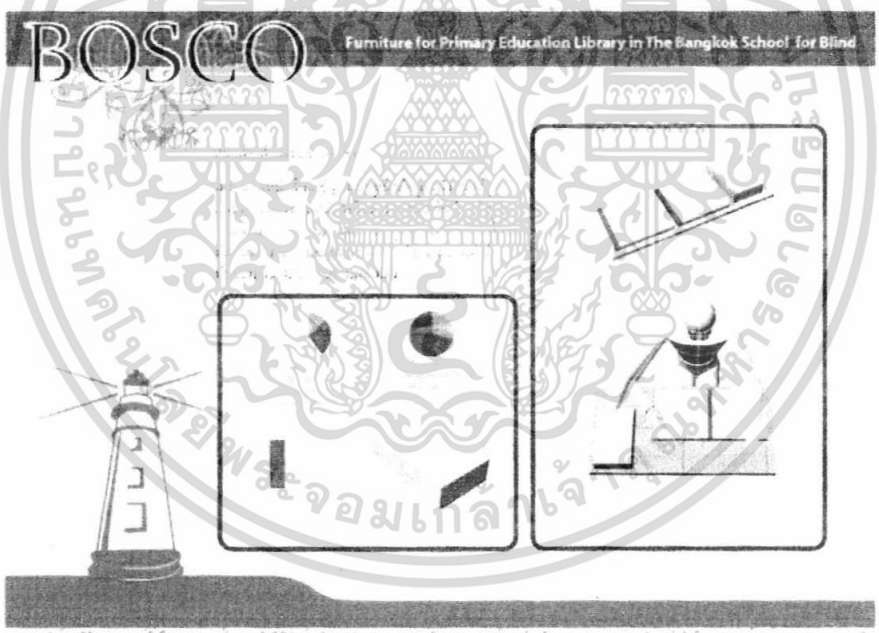


รูปภาพที่ 4.29 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

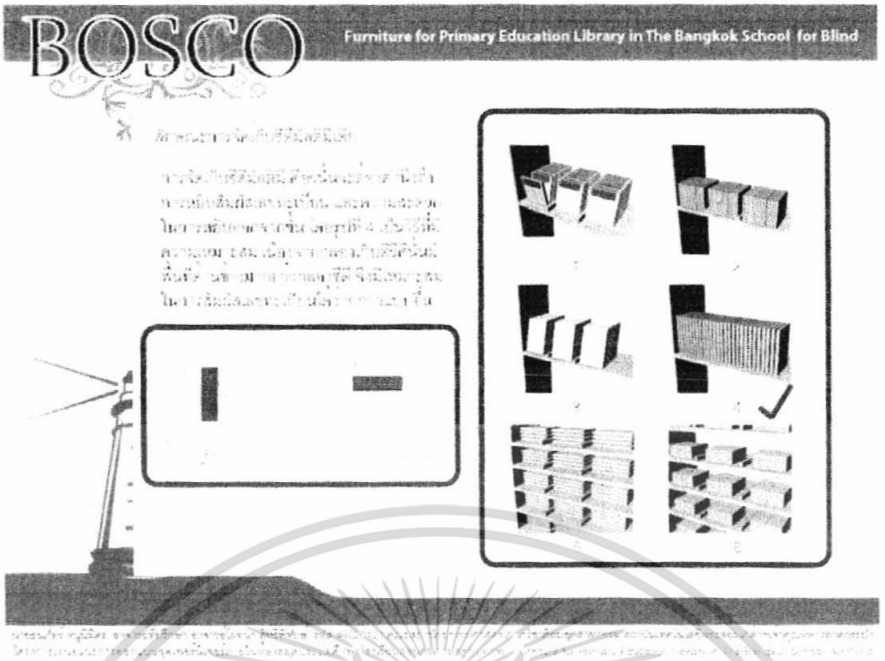


รูปภาพที่ 4.30 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

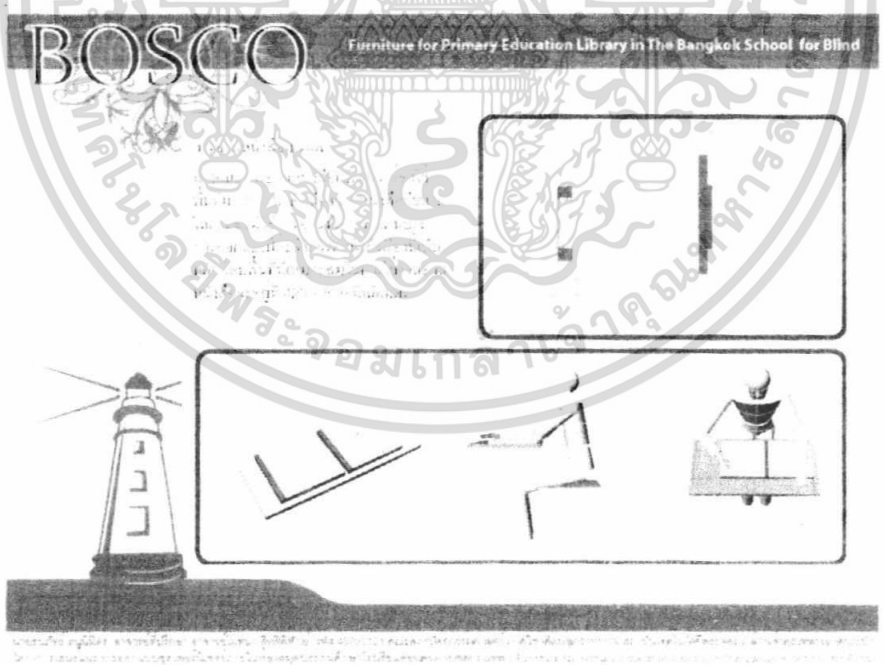


รูปภาพที่ 4.31 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

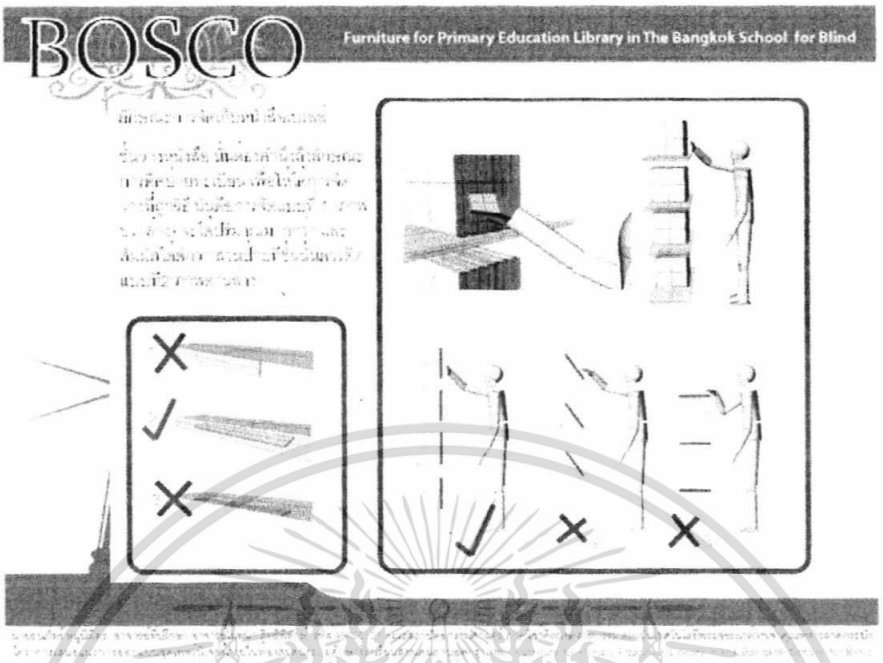


รูปภาพที่ 4.32 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

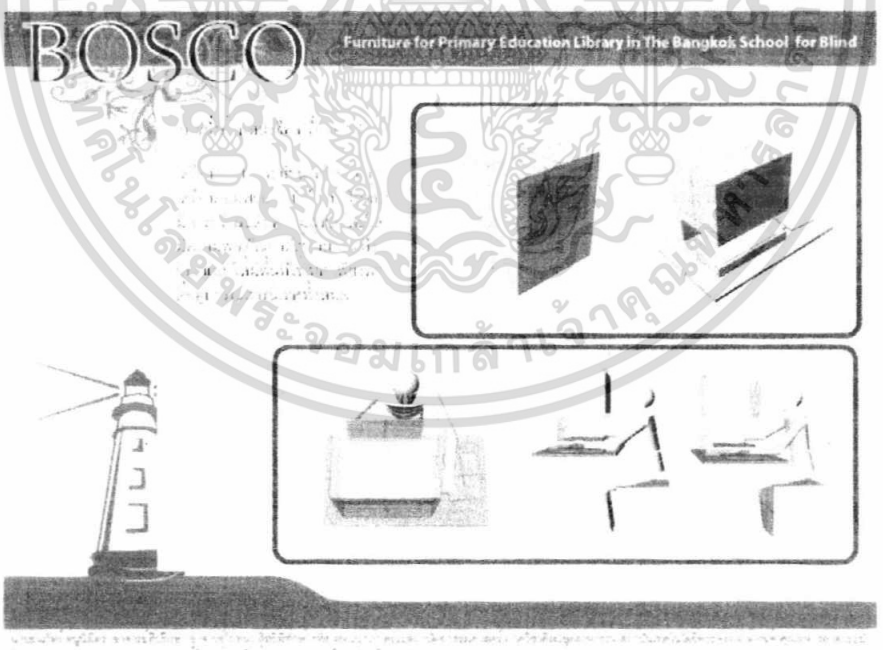


รูปภาพที่ 4.33 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

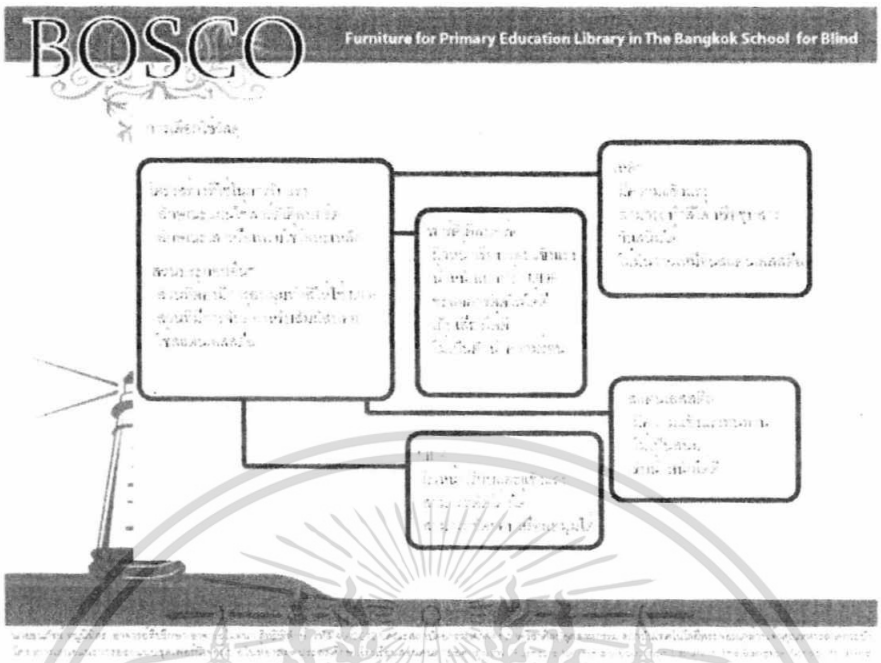


รูปภาพที่ 4.34 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

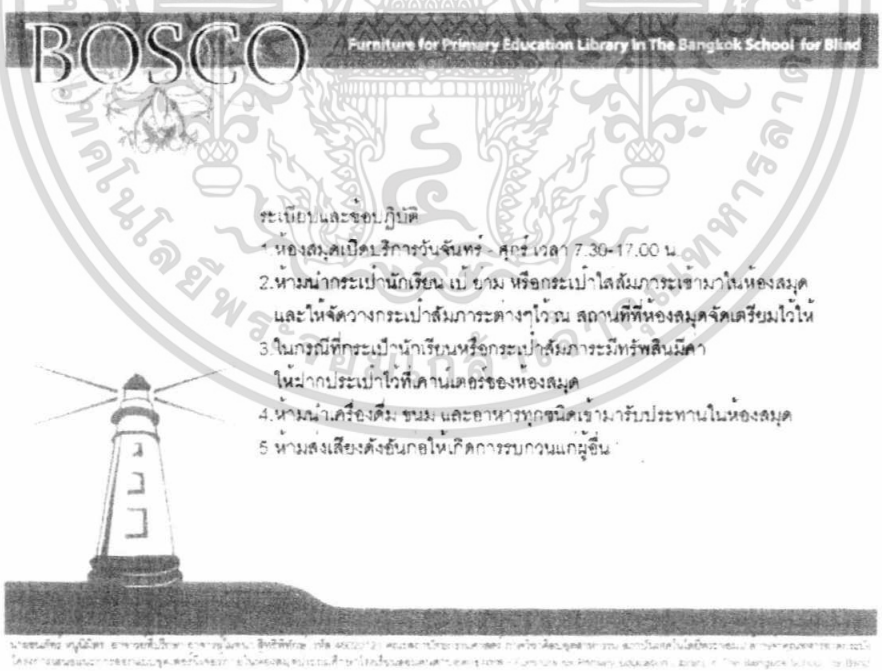


รูปภาพที่ 4.35 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

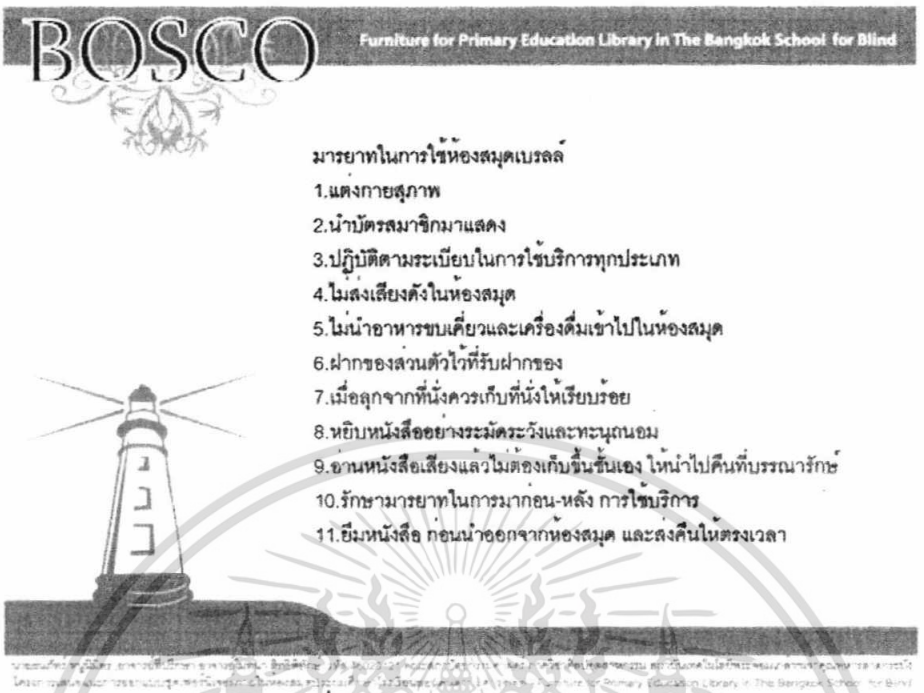


รูปภาพที่ 4.36 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.37 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.38 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.39 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.40 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

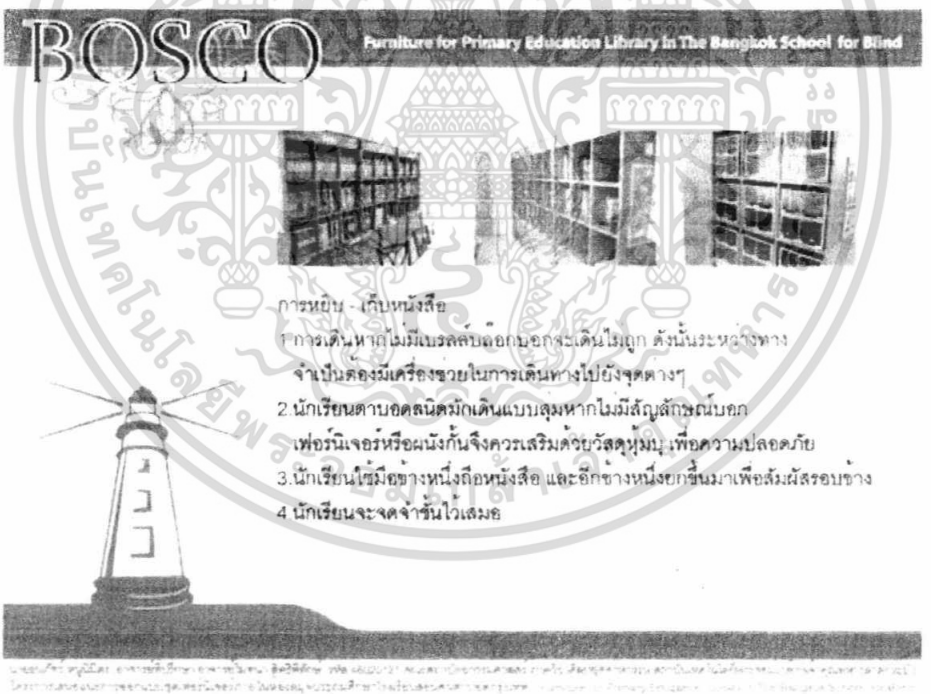


รูปภาพที่ 4.41 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.42 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

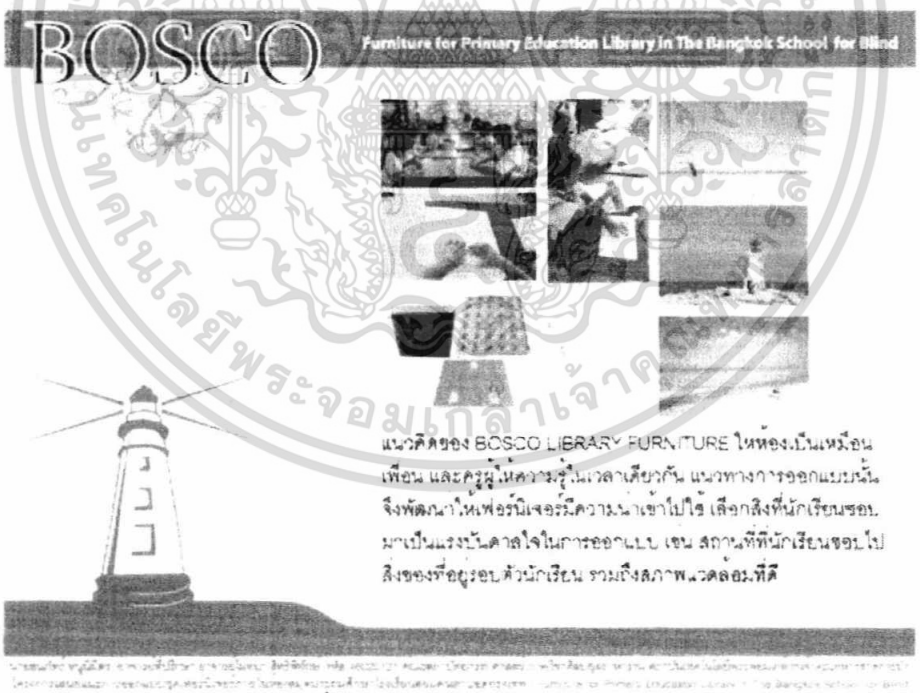


รูปภาพที่ 4.43 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.44 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.45 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

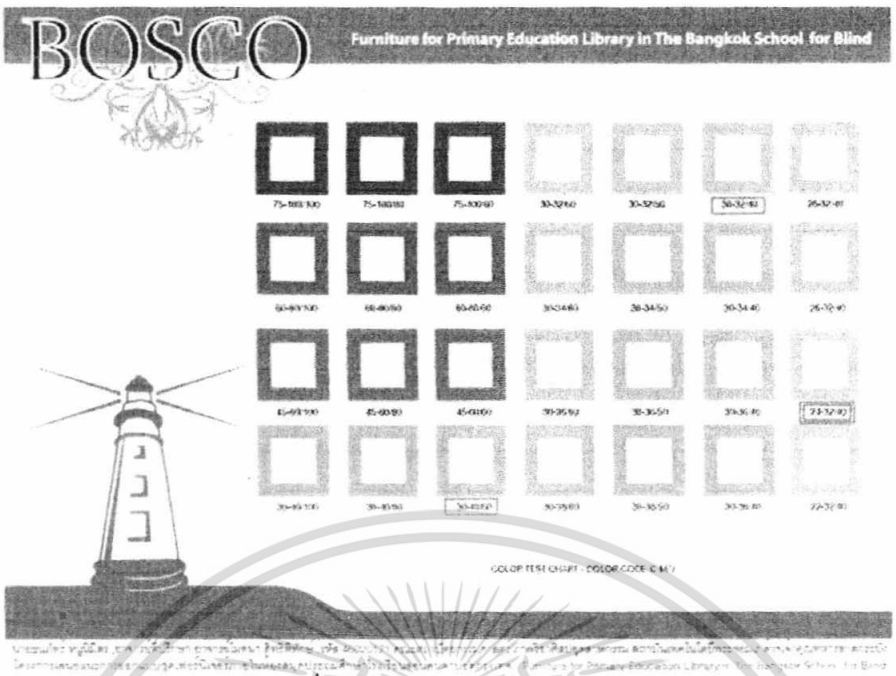


รูปภาพที่ 4.46 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.47 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

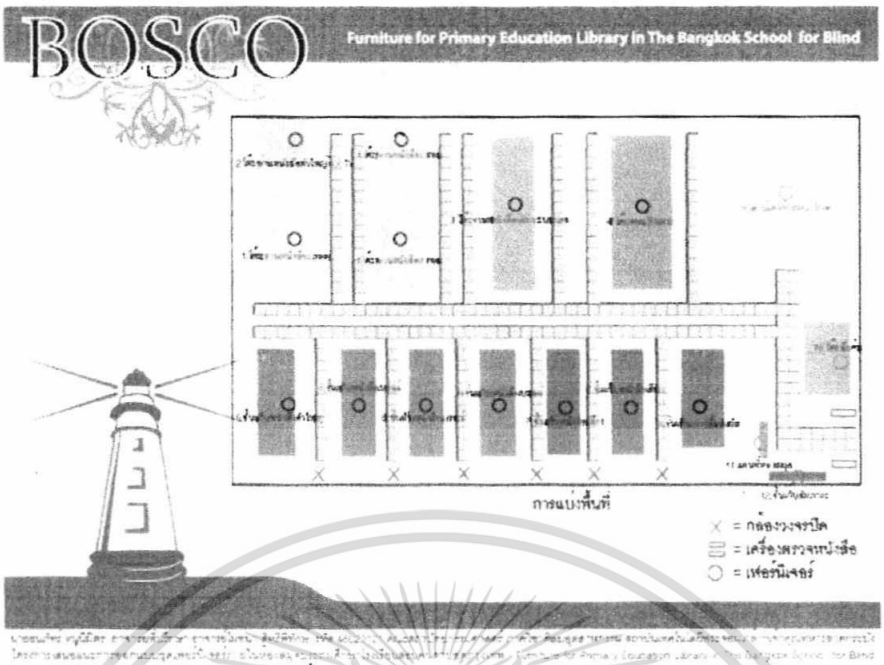


รูปภาพที่ 4.48 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

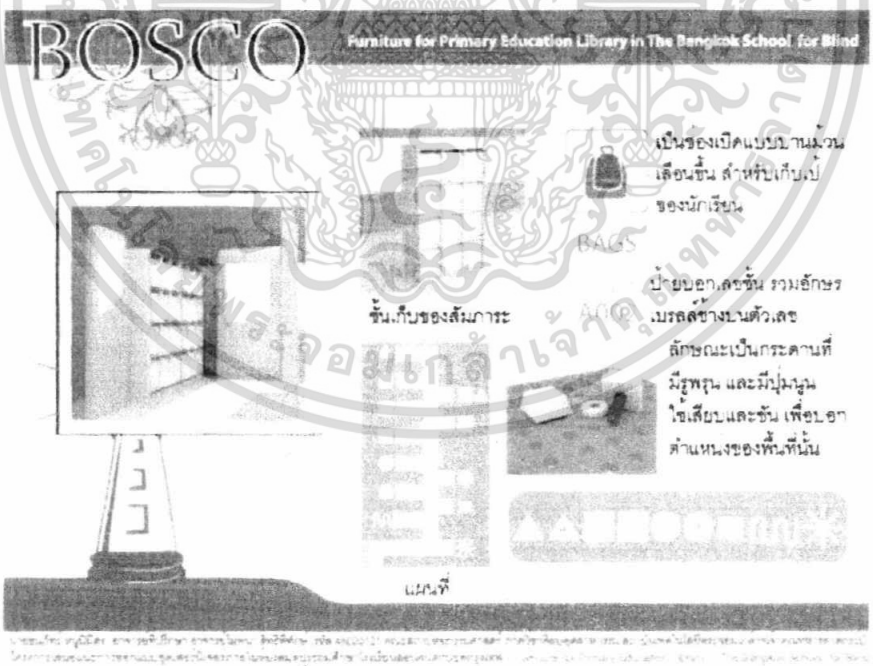


รูปภาพที่ 4.49 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

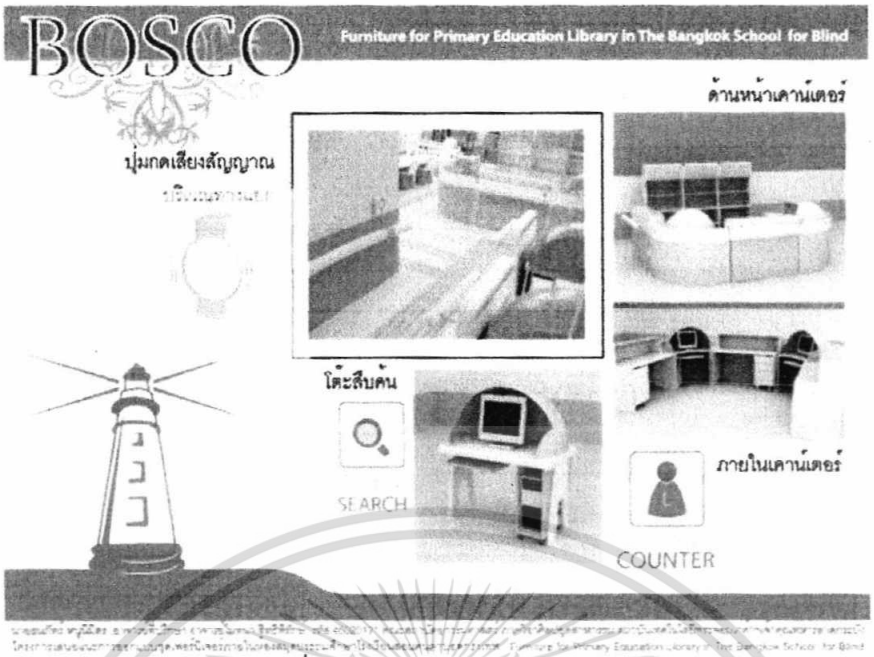


รูปภาพที่ 4.50 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.51 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

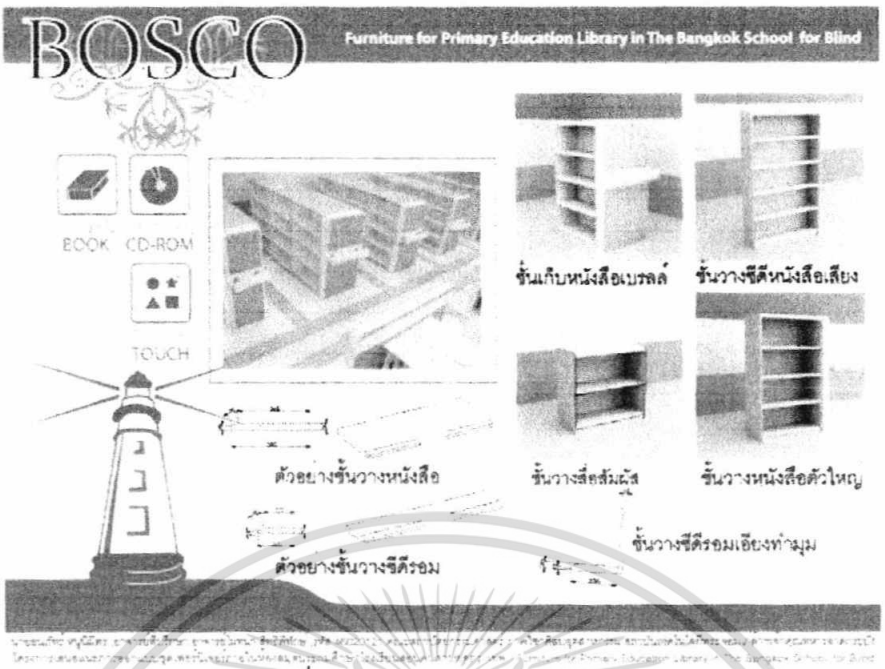


รูปภาพที่ 4.52 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.53 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

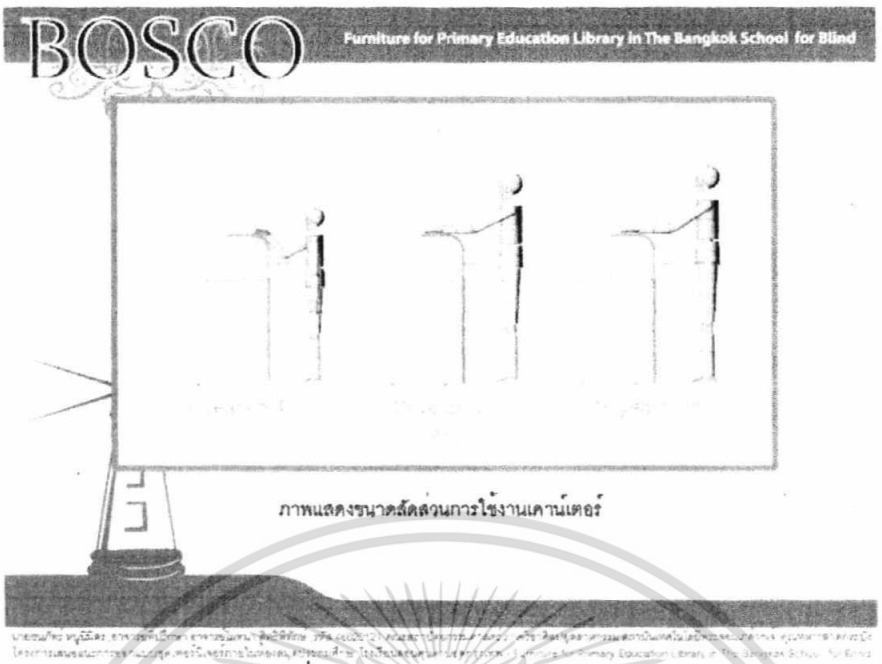


รูปภาพที่ 4.54 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.55 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

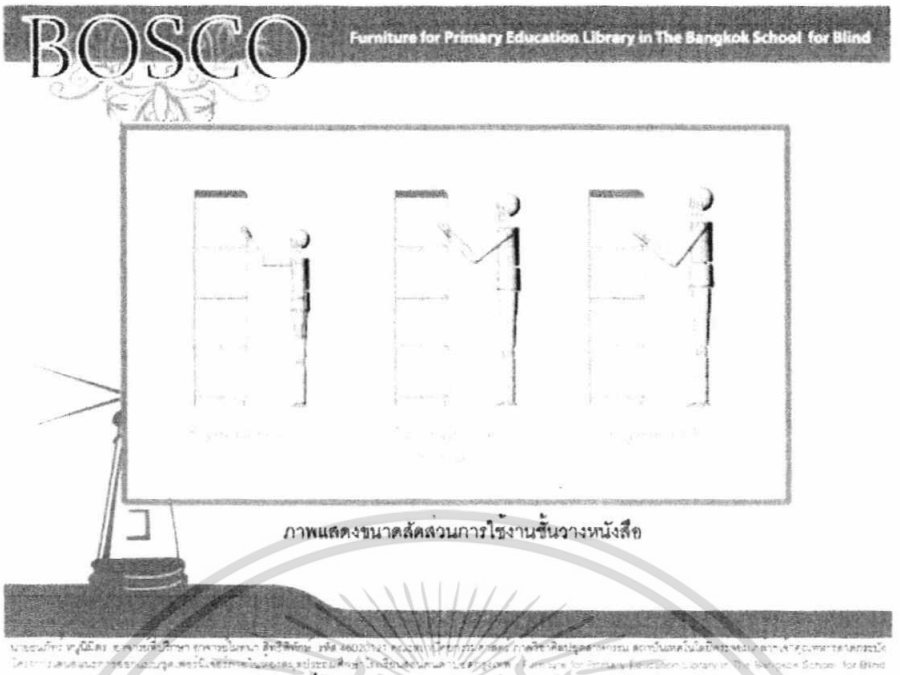


รูปภาพที่ 4.56 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

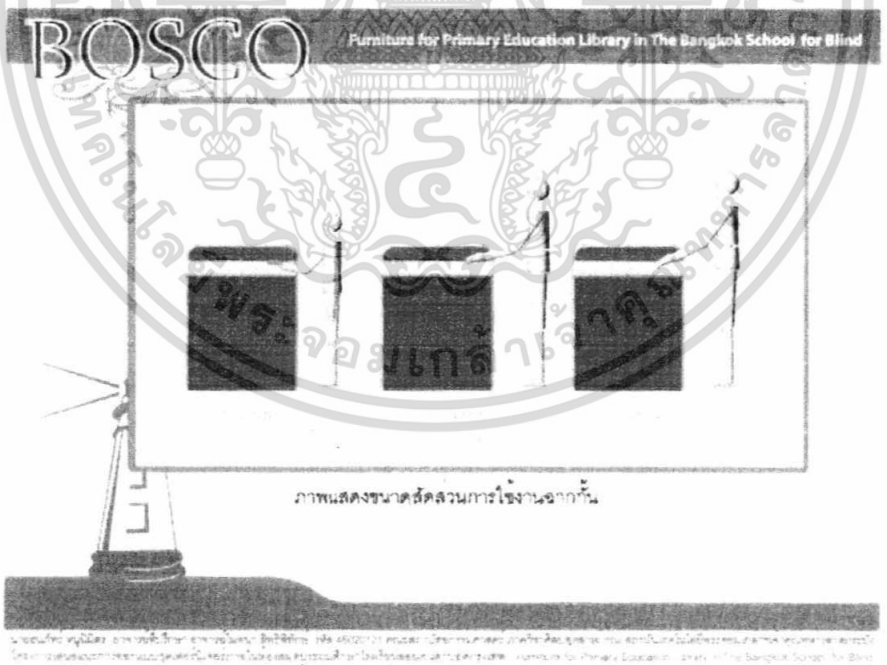


รูปภาพที่ 4.57 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



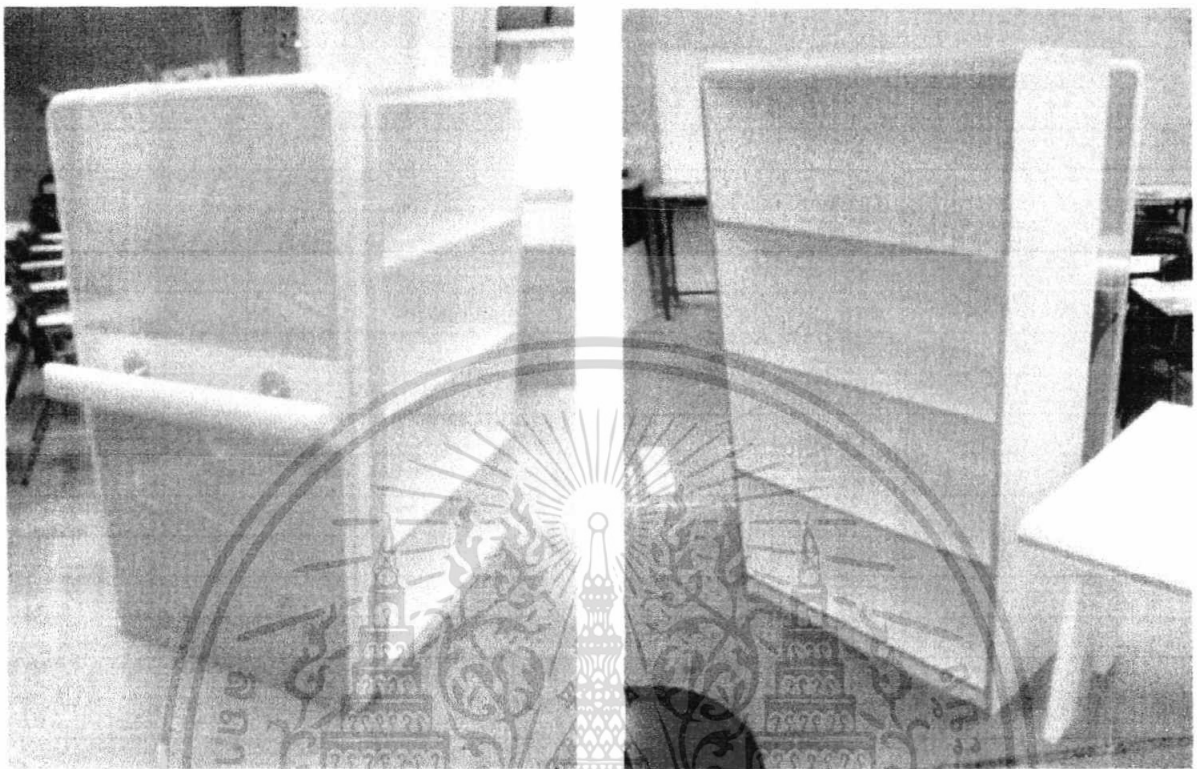
รูปภาพที่ 4.58 แผ่นนำเสนอการออกแบบ



รูปภาพที่ 4.359 แผ่นนำเสนอการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ภาพถ่ายต้นแบบงานออกแบบ



รูปภาพที่ 4.60 ต้นแบบชั้นวางหนังสือเบรลล์และฉากกั้น



รูปภาพที่ 4.61 ต้นแบบชั้นวางหนังสือและโต๊ะอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.62 ต้นแบบโต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์และฉากกั้น



รูปภาพที่ 4.63 ต้นแบบฉากกั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปผลงานการออกแบบ

5.1ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

5.1.1.ชุดโต๊ะที่เป็นโต๊ะแยกออกจากกัน ควรมีตัวยึดเพื่อให้โต๊ะตั้งอยู่ตามแนวและเป็นระเบียบ



รูปภาพที่ 5.1 ภาพแสดงข้อเสนอแนะงานออกแบบชุดโต๊ะ

5.1.2.สีที่ใช้สีในการออกควรทดสอบกับเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ซึ่งเป็นคนสายตาปกติ เนื่องจากนักเรียนตาบอดเลือนลางมีความสามารถในการรับรู้สีน้อยกว่าปกติ ทำให้การรับรู้ด้านความสวยงามของสีด้อยลงไปด้วย

5.1.3.ไม่ควรใช้รูปทรงกลมในการจำกัดเสียง เนื่องจากทรงกลมทำหน้าที่เป็นตัวกระจายเสียงมากกว่า

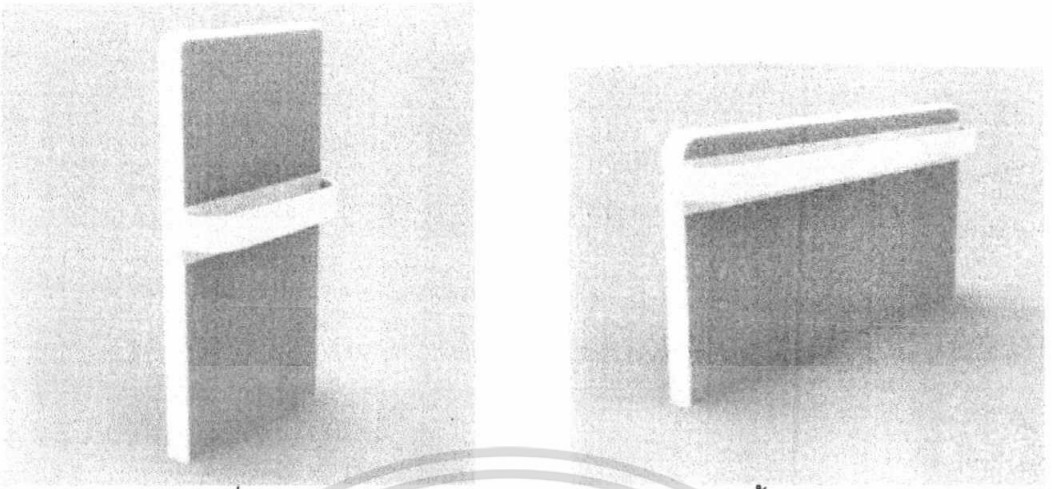
5.1.4.การจัดแปลนควรจัดให้มีทางเชื่อมต่อถึงกันได้ง่าย เป็นการลดระยะทางในการสัญจร หรืออาจจัดในลักษณะการเดินเข้าสู่ศูนย์กลางก่อนที่จะแยกไปตามส่วนต่างๆ



รูปภาพที่ 5.2 ภาพแสดงข้อเสนอแนะการวางแผนผังห้อง

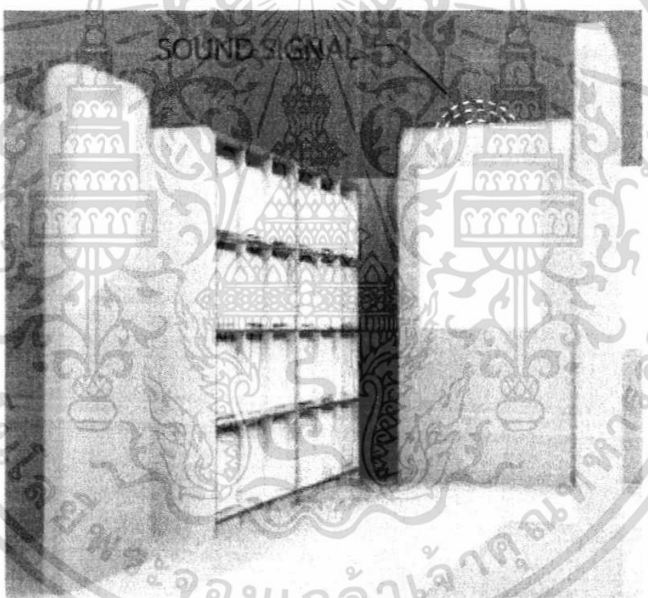
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5.ราวจับควรมีลักษณะโค้งเข้าหาฉาก เพื่อป้องกันการเดินชน



รูปภาพที่ 5.3 ภาพแสดงข้อเสนอแนะงานออกแบบฉากกั้นและราวจับ

5.1.6.ทางเข้าควรมีสัญลักษณ์เพื่อบอกว่าข้างหน้าจะมีแผนที่เป็นอันดับแรก



รูปภาพที่ 5.4 ภาพแสดงข้อเสนอแนะแนวทางการบอกตำแหน่งแผนที่

5.1.7.ในการทำแผนที่ นอกจากการใช้สัญลักษณ์แล้ว ควรมีอักษรเบรลล์ประกอบด้วย และควรเป็นลักษณะถาวร เพื่อป้องกันสุญลักษณ์หลุดออกจากแผนที่ ทำให้สับสนได้

5.1.8 ในการผลิตโต๊ะซึ่งต้องการความหนา ให้ใช้กรรมวิธีการสอดไม้ชนิดอื่นแทน เช่นการต่อไม้แทนโครงสี่เหลี่ยมเฉพาะกรอบหรือส่วนที่สามารถสัมผัสได้ แทนการใช้ไม้ตันในส่วน TOP โต๊ะชั้นกลางส่วนการผิดผิวหากมีจำนวนการผลิตต่อครั้งจำนวนน้อย สามารถใช้การปิดผิวลามิเนต แทนการทำสี

5.1.9 การใช้วัสดุ ไม่ควรใช้ไฟเบอร์กลาส เพราะมีส่วนช่วยในการกระจายเสียง และส่วนที่ใช้ไม้ 28 มม. สามารถใช้ไม้ 25 มม. แทนได้ เพื่อลดน้ำหนักและราคาการผลิตต่อตัวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเจ้าของวิทยานิพนธ์

5.2.1.ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้มีการวางแผนแนวทางการศึกษาตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ เริ่มต้นจากการศึกษาและขอข้อมูลจากแหล่งข้อมูล นั่นคือโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งก็ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากคณาจารย์และนักเรียนทุกคน ปัญหาเดียวที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้คือ ปัญหาด้านสิทธิมนุษยชน ผู้ศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะอยู่อาศัยร่วมกับน้องๆนักเรียนตาบอด ซึ่งมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันไป ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุด คือการศึกษาลักษณะทั่วไปของคนตาบอดก่อน ว่าโดยทั่วไปคนตาบอดมีความคิดอย่างไร และในใจของพวกเข้ากำลังคิดอะไร แนวทางที่จะสามารถเข้าถึงพวกเขานั้นมีหลายวิธี เช่นการเข้าไปเป็นอาสาสมัครสอนหนังสือในช่วงเย็น การสอบถามพูดคุยกับอาจารย์ หรือการสำรวจโดยการสังเกต

การศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้หรือนักเรียนตาบอดนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการทำวิทยานิพนธ์ประเภทนี้ หากขาดความเข้าใจบางส่วน ก็สามารถทำให้งานออกแบบเกิดการผิดพลาดได้ ผู้ศึกษาควรหมั่นทำการบันทึกสิ่งที่พบเจอในแต่ละวัน หรือหากจะทำการถ่ายทำวีดีโอ ก็ควรที่จะทำจดหมายขออนุญาตเสียก่อน จากนั้นจึงทำการสรุปข้อมูลที่ได้ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ

การออกแบบให้กับคนพิการ โดยเฉพาะคนตาบอดนั้น เป็นเรื่องยากที่จะทำความเข้าใจ ผู้ที่จะทำการศึกษาต่อไม่ควรที่จะสรุปเนื้อหาหรือข้อทูลที่ได้ทันที ควรที่จะเก็บสะสมความเข้าใจให้นานที่สุด

5.2.2.ชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดนี้ มีจำนวนชิ้นเฟอร์นิเจอร์ค่อนข้างมาก ผู้ที่จะศึกษาต่อจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาระบบของห้องสมุดทั้งของคนธรรมดาและคนตาบอดควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้สามารถครอบคลุมการใช้งานได้ครบถ้วน และจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบสูง เพื่อที่จะออกแบบให้สามารถแก้ปัญหาได้ครบทุกส่วนของห้องสมุด

นอกจากจะมีจำนวนเฟอร์นิเจอร์ที่ค่อนข้างมากแล้ว ผู้ศึกษาจำเป็นต้องศึกษาหลักการออกแบบเพื่อคนพิการโดยสามารถศึกษาข้อมูลได้จากหนังสือ หรือวิทยานิพนธ์ซึ่งมีผู้สนใจเรื่องนี้ค่อนข้างมากหลากหลายสาขา โดยเฉพาะการออกแบบภายใน ซึ่งเน้นการปรับสภาพเพื่อผู้พิการทางการเคลื่อนไหวด้านต่างๆ อีกสิ่งหนึ่งที่ควรศึกษาคือเรื่องของ UNIVERSAL DESIGN ซึ่งมีหลักการโดยออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายและใช้ได้ทุกคน ดังนั้นการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์นี้ นอกจากจะทำความเข้าใจสิ่งที่เคยถูกออกแบบมาแล้ว ยังมีหลายปัจจัยที่จะต้องศึกษาเฟอใช้ในการแก้ปัญหา

5.2.3.การออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนี้ ยังมีปัญหาในเรื่องของการวางระบบเพื่อให้นักเรียนตาบอดที่เข้ามาใช้ครั้งแรก และไม่ผ่านการศึกษาเลย สามารถใช้ได้อย่างสะดวก และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีความปลอดภัย และไม่รบกวนผู้ร่วมใช้ห้องสมุดในขณะที่มีจำนวนผู้ใช้สูงสุด ชุดเฟอร์นิเจอร์นี้จึงควรเน้นที่การใช้งานเป็นหลัก โดยควรมีการออกแบบบรรยากาศและอัตลักษณ์ที่น่าสนใจ ควบคู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวก และไม่ทำความรบกวนให้กับผู้อื่น หรืออาจทำให้เกิดกิจกรรมใหม่ ซึ่งก่อให้เกิดการออกแบบที่น่าสนใจใหม่ๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จง บุญประชา, **การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องเรียนสำหรับคนตาบอดชั้นประถมปีที่ 1-6** = Physical environmental design for the blind of primary classroom. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.(สถาปัตยกรรมภายใน)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540.

จิตรมณี สิริสิทธิกุล. **แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการรับรู้ของคนตาบอดภายในอาคารสาธารณะขนาดใหญ่** = Environmental design concept for blind's awareness on large public building. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.(สถาปัตยกรรมภายใน)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545.

ชลทิศ นราตรี, **โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเฟอร์นิเจอร์ในส่วนบริการภายใน ห้องสมุดแถบเสียงแห่งประเทศไทย** = Serviced furniture library for National library for blind. กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์ (สถ.บ.(ศิลปอุตสาหกรรม)) – สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544-2545.

ดุจฤดี บูรณกาญจน์, **การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้พิการทางสายตาที่มีต่อหนังสือแถบเสียงในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วารสารศาสตร์และสื่อมวลชน – มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2544.

นพพร ม่วงระย้า, **บทความเรื่องโครงการพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**. URL : http://www.princess-it.org/index.html

นำโชค ชัยสิงหาญ และ ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์. **บทความการวิจัย "การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น"**. 2549.

บุญสนอง รัตนสุนทรากุล, **การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542.

มนตรี รัตนวิชัย, **แนวทางการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับบุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็น** = The design guideline of computer lab for the visually impaired. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.(สถาปัตยกรรมภายใน)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546.

มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์, **มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย**. URL : http://www.blind.or.th/home.html

พงศธร ปรีชานุวัตร, **โรงเรียนสอนคนตาบอด** = School for the blind. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (สถ.บ.(สถาปัตยกรรม)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537-2538.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรทิพย์ ฟูจิตร์, **เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่องานบริการห้องสมุดสำหรับนักศึกษาตาบอดและสายตาเลือนรางของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ ศิลปะศาสตร์ (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์) – มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2544.

ผศ.นภาพรรณ สุทธะพินทุ, **การออกแบบและจัดพื้นที่สำนักงาน**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548.

วรชาติ สุวรรณวงศ์, **การหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมผัสและการออกแบบสัญลักษณ์ที่แหมาะสมสำหรับแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมสำรวจ) – จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546

วาณี ฐาปนวงศ์ศานติ, **การจัดและบริหารงานห้องสมุด** = Organization and administration of library. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาคาร, 2543.

สถาบันคนตาบอดแห่งชาติ, **รวมบทคัดย่องานวิจัยด้านคนตาบอดในประเทศไทย ระหว่างปี 2533-2542**. กรุงเทพฯ : สถาบันคนตาบอดแห่งชาติ, 2542.

สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, **มาตรฐานห้องสมุด**. กรุงเทพฯ : สมาคม, 2537.

สิริลักษณ์ แพ่งสำราญ, **ทรวดทรงนักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ**. กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ (พลศึกษา) – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2539.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, **รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่4 : พ.ศ.2539-2543**. กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2543

ศุภสิทธิ์ จิตนภากาญจน์, **แนวความคิดในการออกแบบห้องสมุดของโรงเรียนสอนคนตาบอด สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ** = Concept design of school library for the blind Ministry of Education. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (คอ.ม.(สถาปัตยกรรม)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544.

อันธิกา สวัสดิ์ศรี, **แนวทางในการดัดแปลงที่พักอาศัยตามแนวความคิดยูนิเวอร์ซัลดีไซน์ที่สอดคล้องกับบริบทไทย : กรณีศึกษาที่พักอาศัยของคนพิการใช้รถเข็นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.(สถาปัตยกรรมภายใน)) -- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546.

เอื้อเอ็นดู ติศกุล ณ อยุธยา, **ระบบป้ายสัญลักษณ์** = Signage system. กรุงเทพฯ : พลัสเพลส, 2543.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์เพื่อประกอบการวิจัยวิทยานิพนธ์

โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดชั้นประถมโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

โดย นายธนภัทร์ หนูนิมิตร รหัสนักศึกษา 46020121

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา

ตอนที่1 ข้อมูลทั่วไป

1.เพศ (4) ชาย (11) หญิง

2.อายุ (3) ต่ำกว่า 10 ปี (10) 10-12 ปี

(2) 13-15 ปี ( ) 16-18 ปี

3.ส่วนสูง ( ) 121-130 ซม ( ) 131-140 ซม.

( ) 141-150 ซม. ( ) 151-160 ซม.

4.ระดับการศึกษา

(5) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 (10) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

5.ลักษณะของการตาบอดของท่าน

( ) ตาบอดเลือนลาง (15) ตาบอดสนิท

6.สรีระร่างกายของท่านมีความผิดปกติหรือไม่

(14) ไม่มี (1) มี คือ.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานห้องสมุด

1.ท่านเคยใช้บริการห้องสมุดใดบ้าง

(8) ห้องสมุดเก่าชั้นล่าง (7) ห้องสมุดอาคารใหม่

( ) ไม่เคยใช้บริการห้องสมุด

2.ท่านเข้ามาใช้ห้องสมุดคนเดียว หรือมีผู้อื่นมาด้วย

(1) มาคนเดียว (3) มากับเพื่อน 2-3 คน

(11) มากับเพื่อนมากกว่า 3 คน

3.ท่านเข้าห้องสมุดเพื่อทำกิจกรรมอะไร

(10) อ่านหนังสือ (3) ทำการบ้าน

(2) อื่นๆ.....

4.ในการอ่านหนังสือบนโต๊ะ ท่านเปิดอ่านครั้งละกี่เล่ม

(15) 1 เล่ม ( ) 2 เล่ม

( ) มากกว่า 2 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ท่านใช้วิธีการใดในการเดินทางเข้ามาใช้ห้องสมุด (กรณีไม่มีคนนำ)

(1) ใช้ไม้เท้าเดินมาตามทาง (4) ใช้มือนำสัมผัสมาตามทาง

(8) เดินมาตามทางเบรลล์บล็อก (2) เดินมาตามราวจับ

6.เมื่อเข้าใช้ห้องต่างๆ ท่านทราบได้อย่างไรว่าเฟอร์นิเจอร์นั้นคืออะไร

(5) ตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ (9) รูปร่างลักษณะ

(1) ประเภทพื้นผิดวัสดุ ( ) อื่นๆ.....

7.นอกจากห้องสมุดแล้ว ท่านชอบอ่านหนังสือที่ใด

(11) ห้องเรียน ( ) โต๊ะไม้ข้างห้องสมุด

( ) โต๊ะสีขาวข้างสนาม ( ) โรงอาหาร

(4) อื่นๆ.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก

วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ต้องการ
1.หนังสือเบรลล์	1	10	4	-	-
2.หนังสือทั่วไป*	-	-	-	-	-
3.หนังสือตัวใหญ่*	-	-	-	-	-
4.หนังสือเบรลล์ที่มาภาพประกอบ	2	7	6	-	-
5.หนังสือเบรลล์ที่มีเสียงประกอบ	-	4	7	4	-
6.หนังสือเสียง	-	5	5	5	-
7.สื่อสัมผัสเพื่อการเรียนรู้	-	2	12	1	-
8.คอมพิวเตอร์สืบค้นหนังสือ	5	3	2	5	-
9.คอมพิวเตอร์สืบค้นอินเตอร์เน็ต	4	2	4	5	-
10.เครื่องอ่านหนังสือเสียง	2	4	4	5	-
11.เครื่องขยายหนังสือ CCTV*	-	-	-	-	-
12.โต๊ะอ่านหนังสือแบบเดี่ยว	-	1	11	4	-
13.โต๊ะอ่านหนังสือแบบกลุ่ม	5	9	1	-	-
14.ชั้นเก็บหนังสืออ่านแล้ว	-	-	1	12	2
15.ชั้นวางรองเท้า	-	2	13	-	-
16.ชั้นวางของก่อนเข้าห้องสมุด	-	3	5	7	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * แทนความต้องการของนักเรียนตาบอดเลือนลาง

อาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนตาบ**อดสนิท**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์เพื่อประกอบการวิจัยวิทยานิพนธ์

โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดชั้นประถมโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

โดย นายธนภัทร์ หนูนิมิตร รหัสนักศึกษา 46020121

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา

ตอนที่1 ข้อมูลทั่วไป

1.เพศ (2) ชาย (5) หญิง

2.อายุ (2) ต่ำกว่า 10 ปี (4) 10-12 ปี

(1) 13-15 ปี ( ) 16-18 ปี

3.ส่วนสูง ( ) 121-130 ซม ( ) 131-140 ซม.

( ) 141-150 ซม. ( ) 151-160 ซม.

4.ระดับการศึกษา

(2) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 (5) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

5.ลักษณะของการตาบอดของท่าน

(7) ตาบอดเลือนลาง ( ) ตาบอดสนิท

6.สรีระร่างกายของท่านมีความผิดปกติหรือไม่

(7) ไม่มี ( ) มี คือ

.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานห้องสมุด

1.ท่านเคยใช้บริการห้องสมุดใดบ้าง

(6) ห้องสมุดเก่าชั้นล่าง (1) ห้องสมุดอาคารใหม่

( ) ไม่เคยใช้บริการห้องสมุด

2.ท่านเข้ามาใช้ห้องสมุดคนเดียว หรือมีผู้อื่นมาด้วย

( ) มาคนเดียว (2) มากับเพื่อน 2-3 คน

(5) มากับเพื่อนมากกว่า 3 คน

3.ท่านเข้าห้องสมุดเพื่อทำกิจกรรมอะไร

(3) อ่านหนังสือ (2) ทำการบ้าน

(2) อื่นๆ.....

4.ในการอ่านหนังสือบนโต๊ะ ท่านเปิดอ่านครั้งละกี่เล่ม

(7) 1 เล่ม ( ) 2 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( ) มากกว่า 2 เล่ม

5.ท่านใช้วิธีการใดในการเดินทางเข้ามาในห้องสมุด (กรณีไม่มีคนนำ)

( ) ใช้ไม้เท้าเดินมาตามทาง ( ) ใช้มือนำสัมผัสมาตามทาง

(7) เดินมาตามทางเบรลล์บล็อก ( ) เดินมาตามราวจับ

6.เมื่อเข้าใช้ห้องต่างๆ ท่านทราบได้อย่างไรว่าเฟอร์นิเจอร์นั้นคืออะไร

( ) ตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ (7) รูปร่างลักษณะ

( ) ประเภทพื้นผิดวัสดุ ( ) อื่นๆ.....

7.นอกจากห้องสมุดแล้ว ท่านชอบอ่านหนังสือที่ใด

(5) ห้องเรียน ( ) โต๊ะไม้ข้างห้องสมุด

( ) โต๊ะสีขาวข้างสนาม ( ) โรงอาหาร

(2) อื่นๆ.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก

วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ต้องการ
1.หนังสือเบรลล์	-	2	5	-	-
2.หนังสือทั่วไป*	1	3	3	-	-
3.หนังสือตัวใหญ่*	1	6	-	-	-
4.หนังสือเบรลล์ที่มาภาพประกอบ	2	4	1	-	-
5.หนังสือเบรลล์ที่มีเสียงประกอบ	-	1	4	1	-
6.หนังสือเสียง	-	3	4	-	-
7.สื่อสัมผัสเพื่อการเรียนรู้	-	1	6	-	-
8.คอมพิวเตอร์สืบค้นหนังสือ	-	4	3	-	-
9.คอมพิวเตอร์สืบค้นอินเตอร์เน็ต	-	4	3	-	-
10.เครื่องอ่านหนังสือเสียง	-	2	5	-	-
11.เครื่องขยายหนังสือ CCTV*	-	4	3	-	-
13.โต๊ะอ่านหนังสือแบบกลุ่ม	-	2	5	-	-
12.โต๊ะอ่านหนังสือแบบเดี่ยว	-	-	6	1	-
14.ชั้นเก็บหนังสืออ่านแล้ว	-	-	2	2	3
15.ชั้นวางรองเท้า	-	-	7	-	-
16.ชั้นวางของก่อนเข้าห้องสมุด	-	2	2	3	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * แทนความต้องการของนักเรียนตาบอดเลือนลาง
อาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนตาบอดสนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะหนังสือเบรลล์					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
โต๊ะลบมุม	4	3	3	4	31
โต๊ะหุ้มบุขอบ	4	4	5	4	39
โต๊ะหุ้มบุทั้งตัว	4	4	5	4	39
โต๊ะติดเซนเซอร์	4	5	4	4	38
โต๊ะขาร่วมโต๊ะ	3	3	3	4	31
โต๊ะขาร่วมชั้นวาง	3	4	4	4	35
โต๊ะขาร่วมฉากกั้น	3	4	4	4	35
โต๊ะรวมเก้าอี้	3	4	4	4	35
โต๊ะจัด6เหลี่ยม	2	2	2	3	21
โต๊ะจัดวงกลม	2	2	2	3	21

โต๊ะซีซีทีวี(เพิ่มเครื่องซีซีทีวี+ปรับความสูง)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
โต๊ะลบมุม	4	3	3	4	31
โต๊ะหุ้มบุบางส่วน	4	4	5	4	39
โต๊ะติดเซนเซอร์	4	5	4	4	38
โต๊ะขาร่วมโต๊ะ	3	3	3	4	31
โต๊ะขาร่วมชั้นวาง	3	4	4	4	35
โต๊ะขาร่วมฉากกั้น	3	4	4	4	35
โต๊ะรวมเก้าอี้	3	4	4	4	35
โต๊ะจัด6เหลี่ยม	2	2	2	3	21
โต๊ะจัดวงกลม	2	2	2	3	21
โต๊ะปรับความสูง	4	4	4	5	39
โต๊ะรวมฉากกั้น	3	4	4	4	35
โต๊ะเซาะร่องกลาง	4	4	4	4	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะเดซี่(เพิ่มเครื่องอ่านหนังสือเดซี่)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
โต๊ะลบมุม	4	3	3	4	31
โต๊ะหุ้มบุบางส่วน	4	4	5	4	39
โต๊ะติดเซนเซอร์	4	5	4	4	38
โต๊ะขาร่วมโต๊ะ	3	3	3	4	31
โต๊ะขาร่วมชั้นวาง	3	4	4	4	35
โต๊ะขาร่วมฉากกั้น	3	4	4	4	35
โต๊ะรวมเก้าอี้	3	4	4	4	35
โต๊ะจัด6เหลี่ยม	2	2	2	3	21
โต๊ะจัดวงกลม	2	2	2	3	21
โต๊ะรวมฉากกั้น	4	4	4	4	36
โต๊ะต่อเติมได้	4	4	4	4	36

โต๊ะคอมพิวเตอร์(การจัดวางแนวนอนเป็นหลัก)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
โต๊ะลบมุม	4	3	3	4	31
โต๊ะหุ้มบุขอบ	4	4	5	4	39
โต๊ะหุ้มบุมีขอบกั้น	4	4	5	5	42
โต๊ะติดเซนเซอร์	4	5	4	4	38
โต๊ะขาร่วมโต๊ะ	3	3	3	4	31
โต๊ะขาร่วมชั้นวาง	3	4	4	4	35
โต๊ะขาร่วมฉากกั้น	3	4	4	4	35
โต๊ะรวมเก้าอี้	3	4	4	4	35
โต๊ะจัด6เหลี่ยม	2	2	2	3	21
โต๊ะจัดวงกลม	2	2	2	3	21
โต๊ะรวมฉากกั้น	3	4	4	4	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะสืบค้น(ความสูงสำหรับยืนค้นหา)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
โต๊ะลบมุม	4	3	3	4	31
โต๊ะหุ้มบุขอบ	4	4	5	4	39
โต๊ะหุ้มบุมีขอบกั้น	4	4	5	4	39
โต๊ะติดเซนเซอร์	4	5	4	4	38
โต๊ะติดราวจับ	3	5	5	5	44
โต๊ะเสาแกนเดี่ยว	4	4	4	5	39
โต๊ะเสามีฉากกั้น	4	5	4	5	42

เก้าอี้(พนักเพิ่มความสูง)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
เก้าอี้พนักหนา	4	4	4	3	33
เก้าอี้เน้นกราฟฟิค	4	4	4	4	36
เก้าอี้เซนเซอร์	4	5	4	3	35

ชั้นวางหนังสือเบรลล์					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
ชั้นลบมุม	4	3	3	3	28
ชั้นหุ้มบุ	4	4	5	4	39
ชั้นรวมโต๊ะ	3	4	4	4	35
ชั้นติดราวจับ	4	4	4	4	36
ชั้นเน้นกราฟฟิค	3	4	3	4	32
ชั้นเซนเซอร์เสียง	4	5	4	4	38
ชั้นเซนเซอร์ออโต้	4	5	3	4	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางหนังสือเสียง(ลดความลึกของชั้น)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
ชั้นลบมุม	4	3	3	3	28
ชั้นหุ้มบุ	4	4	5	4	39
ชั้นรวมโต๊ะ	3	4	4	4	35
ชั้นติดราวจับ	4	4	4	4	36
ชั้นเน้นกราฟฟิค	3	4	3	4	32
ชั้นเซนเซอร์เสียง	4	5	4	4	38
ชั้นเซนเซอร์ออโต้	4	5	3	4	35

ชั้นวางหนังสือตัวใหญ่(ลดความลึกชั้น)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
ชั้นลบมุม	4	3	3	3	28
ชั้นหุ้มบุ	4	4	5	4	39
ชั้นรวมโต๊ะ	3	4	4	4	35
ชั้นติดราวจับ	4	4	4	4	36
ชั้นเน้นกราฟฟิค	3	4	3	4	32
ชั้นเซนเซอร์เสียง	4	5	4	4	38
ชั้นเซนเซอร์ออโต้	4	5	3	4	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาน์เตอร์(สำหรับนักเรียนตาบอด)					
รูปแบบ	การจัดวาง [1]	สังเกตง่าย [2]	ความปลอดภัย [3]	ความสะดวก [3]	รวม
เคาน์เตอร์ปิด	3	5	4	3	34
เคาน์เตอร์ปิดมุม	5	4	4	4	37
เคาน์เตอร์ฉากโค้ง	3	4	4	4	35
เคาน์เตอร์ฉากกลม	4	4	4	4	36

เคาน์เตอร์(สำหรับเจ้าหน้าที่)					
รูปแบบ	ความเป็นส่วนตัว [1]	ความยืดหยุ่น [2]	การเข้าถึง-ติดต่อ [3]	ความสะดวก [3]	รวม
เคาน์เตอร์ปิด	5	2	3	3	27
เคาน์เตอร์ปิดมุม	4	4	4	4	36
เคาน์เตอร์ฉากโค้ง	3	4	4	4	35
เคาน์เตอร์ฉากกลม	4	4	4	4	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลนส่วนสืบค้น (สำหรับนักเรียนตาบอด)						
รายการ/แบบ	A	B	C	D	E	F
ความเข้าใจในการเข้านั่ง(3)	4	5	4	5	4	4
การกระจายเสียงทั่วห้อง(3)	3	3	3	4	4	5
การกีดขวางทางสัญจรหลัก(3)	3	3	3	5	5	4
ง่ายต่อการสังเกตเห็น*(2)	4	5	4	4	4	4
รวม	38	43	38	50	47	47

แปลน (สำหรับนักเรียนตาบอด)					
รายการ/แบบ	A	B	C	D	E
ความเข้าใจในทางสัญจร(3)	3	3	3	5	3
ความสะดวกในการเข้าใช้งาน(3)	4	4	4	5	3
ความปลอดภัยในการใช้(2)	4	4	3	4	4
ระยะทางในการสัญจร(2)	5	4	4	4	2
ง่ายต่อการสังเกตเห็น*(2)	4	4	4	4	3
รวม	47	45	43	52	36

แปลน (สำหรับเจ้าหน้าที่)					
รายการ/แบบ	A	B	C	D	E
เอื้อต่อการดูแลผู้ใช้บริการ(3)	3	3	3	4	4
ความสะดวกในกาให้บริการ(3)	3	3	4	4	4
ความสะดวกในการทำงาน(2)	4	5	4	5	4
ระยะทางในการสัญจร(2)	3	4	4	4	3
การจัดการดูแลห้องสมุด(2)	4	4	4	5	4
รวม	40	44	45	52	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ระดับอนุบาล	โรงเรียนอนุบาลปราณมงคล
	โรงเรียนอนุบาลศิริวงศ์
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนเซนต์ดอมินิก
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนเซนต์ดอมินิก
ระดับอุดมศึกษา	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORKING DRAWING

สารบัญแบบ

	หน้าที่
1.โต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์	2
2.โต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่	11
3.โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV	20
4.โต๊ะคอทพิวเตอร์	29
5.ชั้นวางหนังสือเบรลล์	38
6.ชั้นวางหนังสือเสียง	48
7.ชั้นวางหนังสือตัวใหญ่	59
8.ชั้นวางสื่อสัมผัส	69
9.เคาน์เตอร์	79
10.ชั้นวางของหลังเคาน์เตอร์	97
11.โต๊ะสืบค้น	108
12.ชั้นเก็บสัมภาระ	118
13.เก้าอี้	129
14.ฉากกั้นโต๊ะอ่านหนังสือเยรลล์	135
15.ฉากกั้นโต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่	144
16.ฉากกั้นโต๊ะคอมพิวเตอร์	153
17.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือเบรลล์	162
18.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือเสียง	171
19.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือตัวใหญ่	180
20.ฉากกั้นโต๊ะสืบค้น	189
21.ภาคผนวก	198

โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

นักศึกษาเจ้าของโครงการ : นายธนภัทร์ หนูนิมิตร 46020121 อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์โมทนา สิทธิพิทักษ์
วิทยานิพนธ์สาขา : ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ปีการศึกษา : 2550

MATERIAL:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

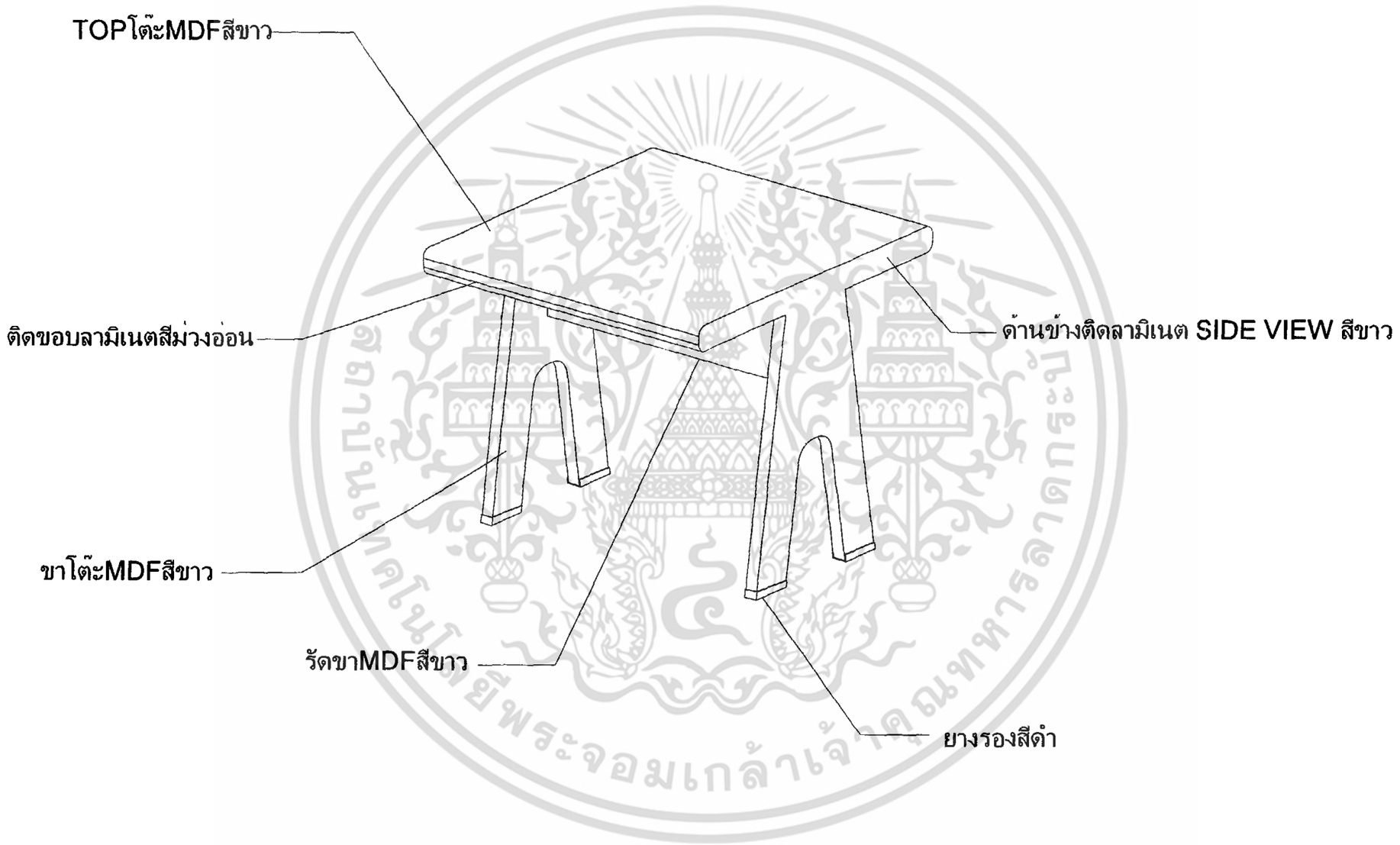
DWG NO.

TITLE:

A3

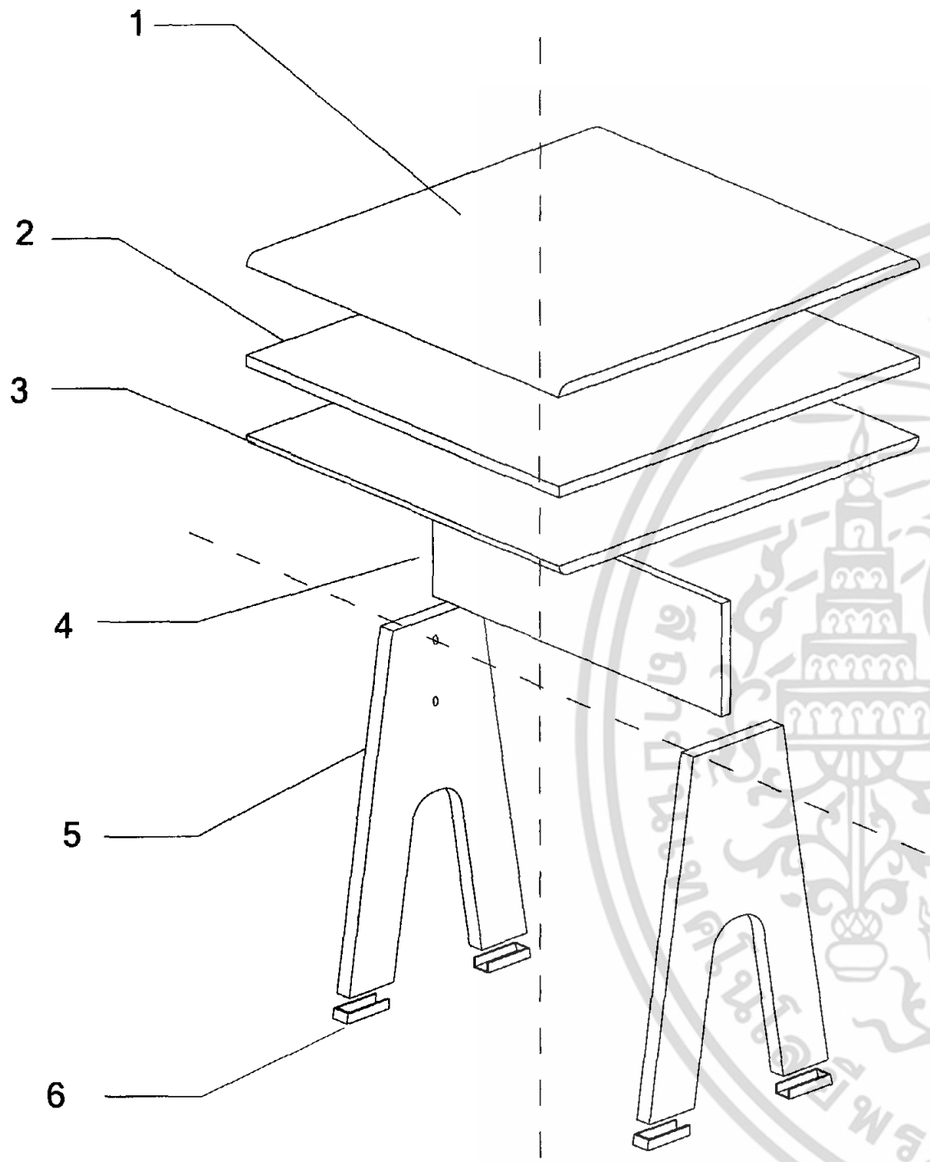
สำเนาวิทยานิพนธ์นี้เป็นของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.โต๊ะอ่านหนังสือเบรลล์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 2 / A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1
4.	รัดขา	1
5.	ขาโต๊ะ	2
6.	ยางรอง	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

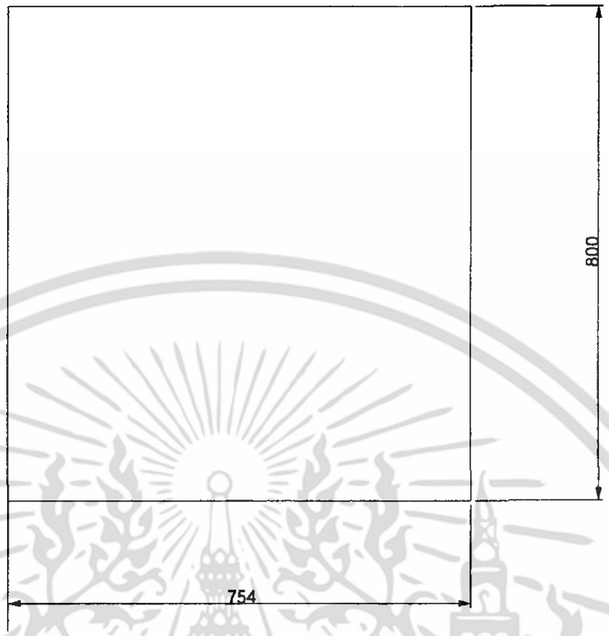
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. / TITLE:	
	SCALE:	PAGE: 3 / A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1	MDF 19 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลมมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1	MDF 19 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ ลมมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว ยึดกับขาโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
4.	รัดขา	1	MDF 16 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับขาโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ขาโต๊ะ	2	MDF 25 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วย CNC	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับท็อปโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
6.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
7.	MINIFIX	6	STANDARD PART	-	-
8.	เดือยไม้	4	STANDARD PART	-	-

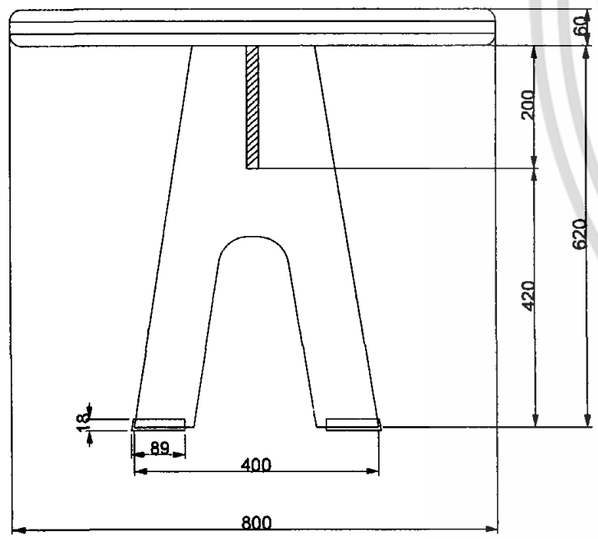
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:		

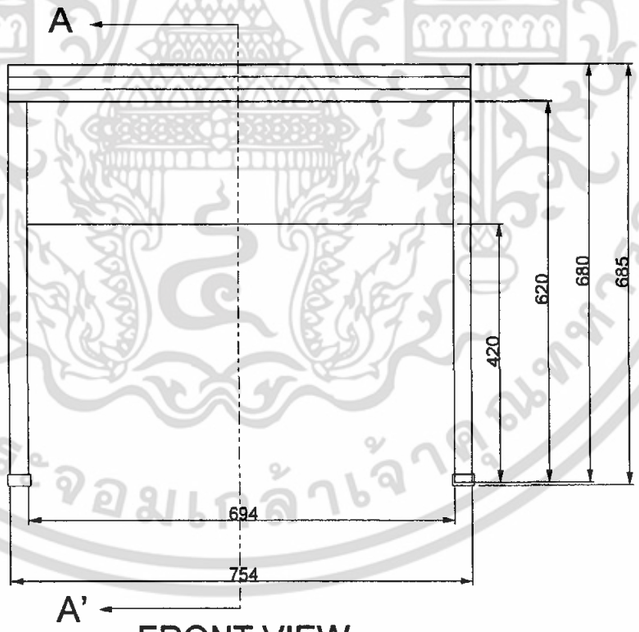
A3



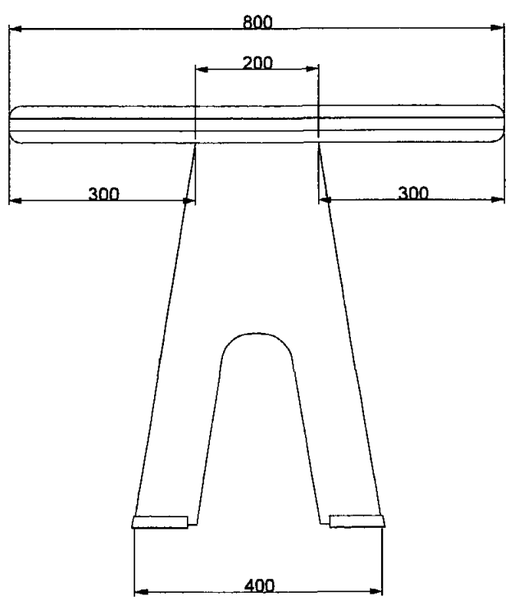
TOP VIEW



SECTION A-A'



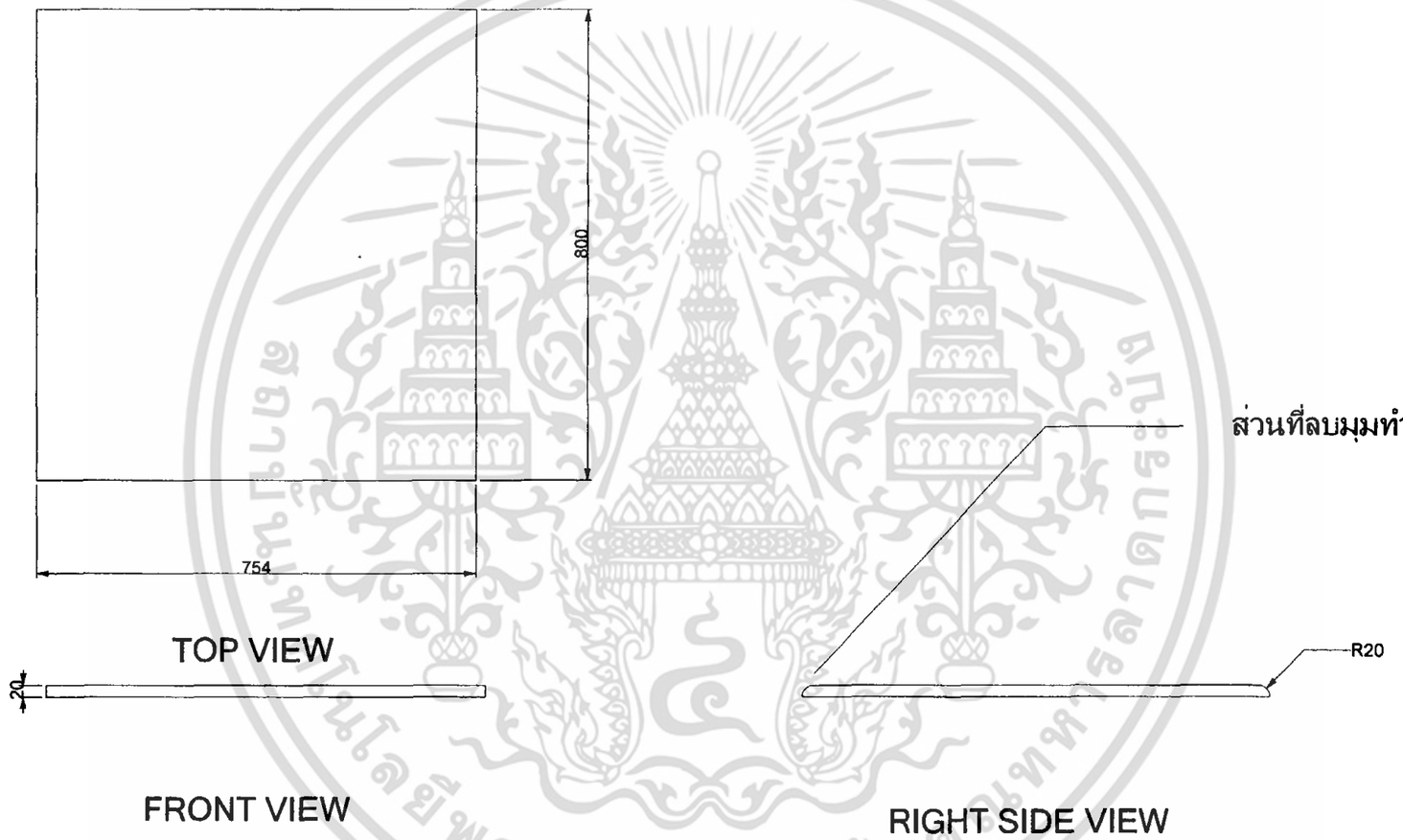
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

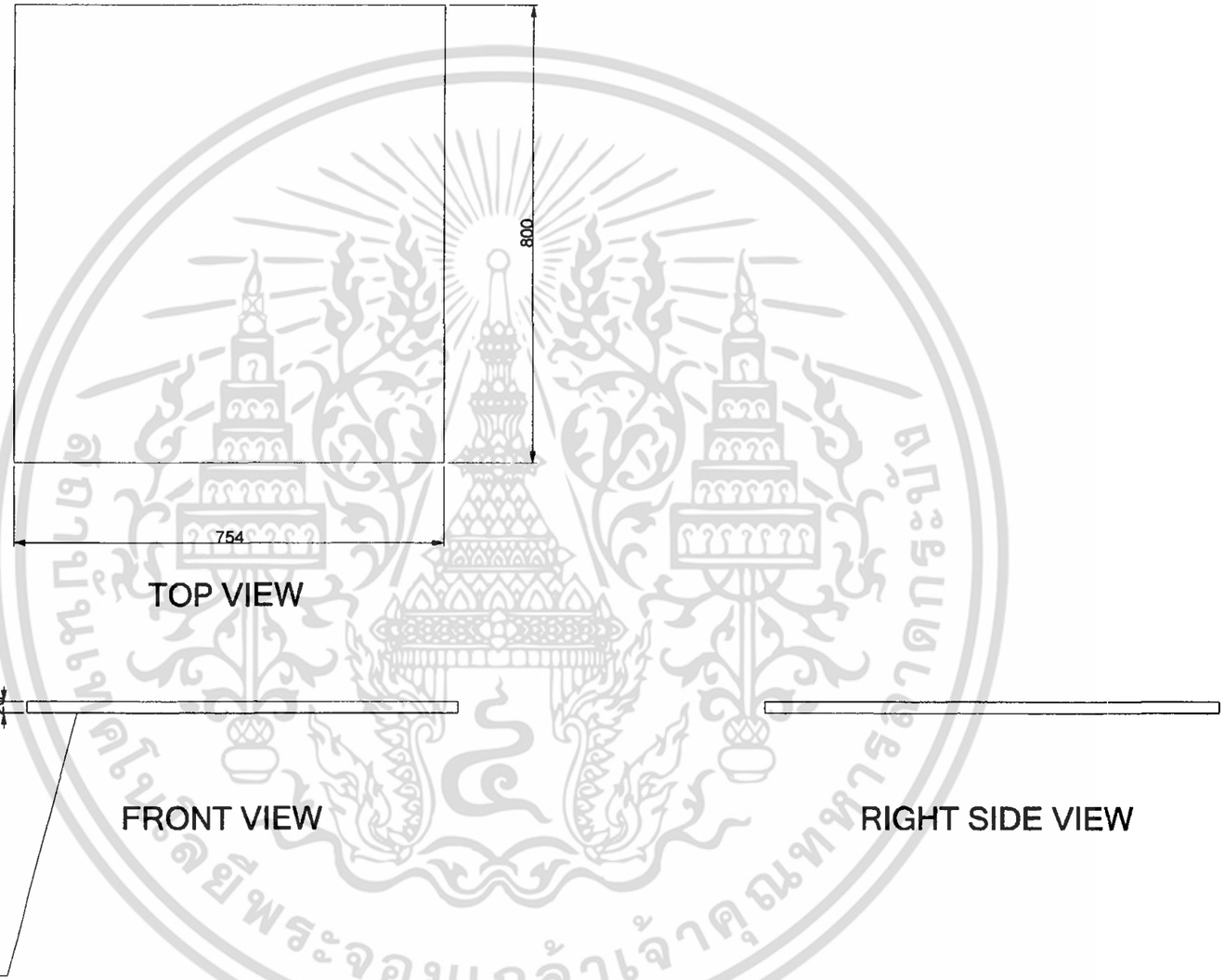
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 5	A3



MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นบน	
	1 : 10	6	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

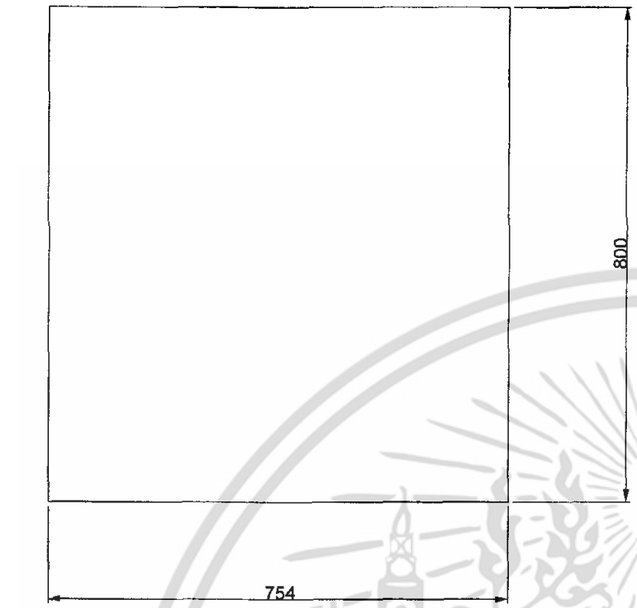


ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

หลังประกอบเสร็จ (ตาม SPEC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	
1 : 10	7	A3	



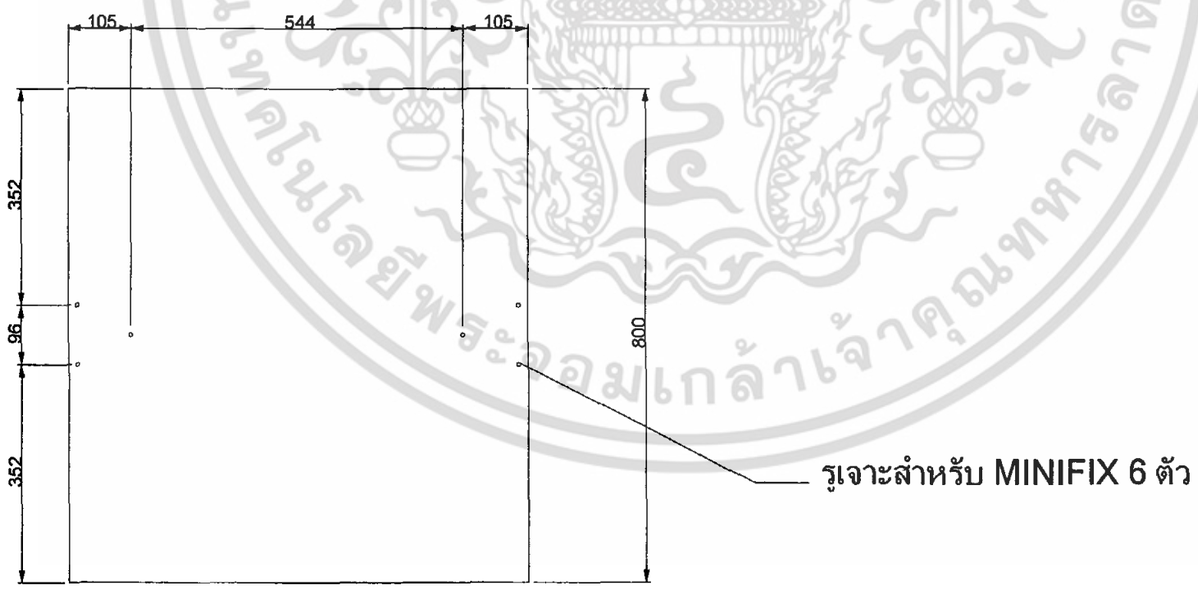
TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE. ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 8	A3

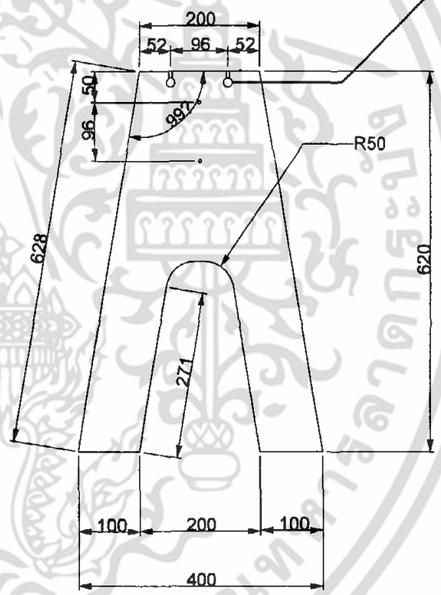
A

B

C

TOP VIEW





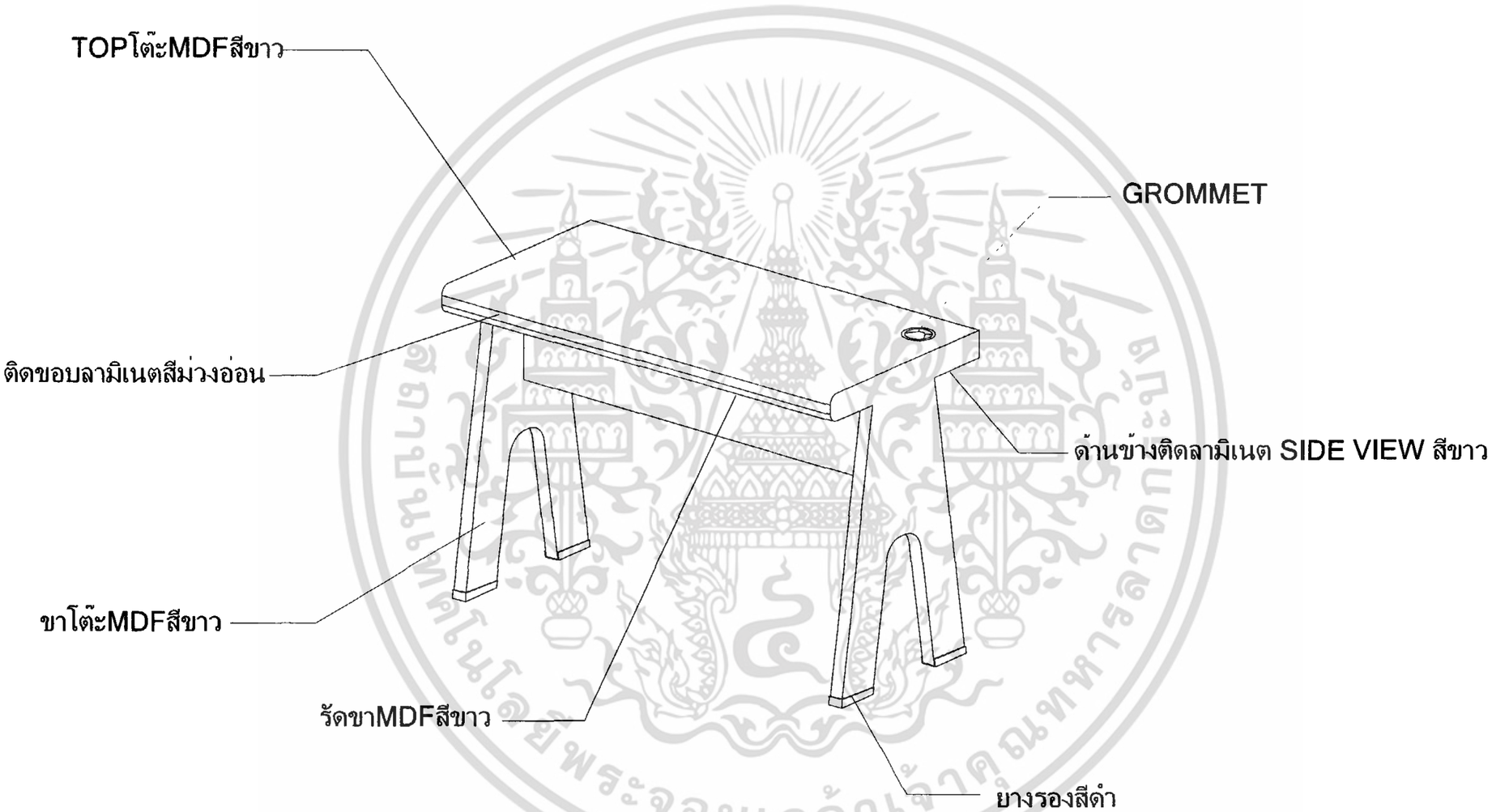
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

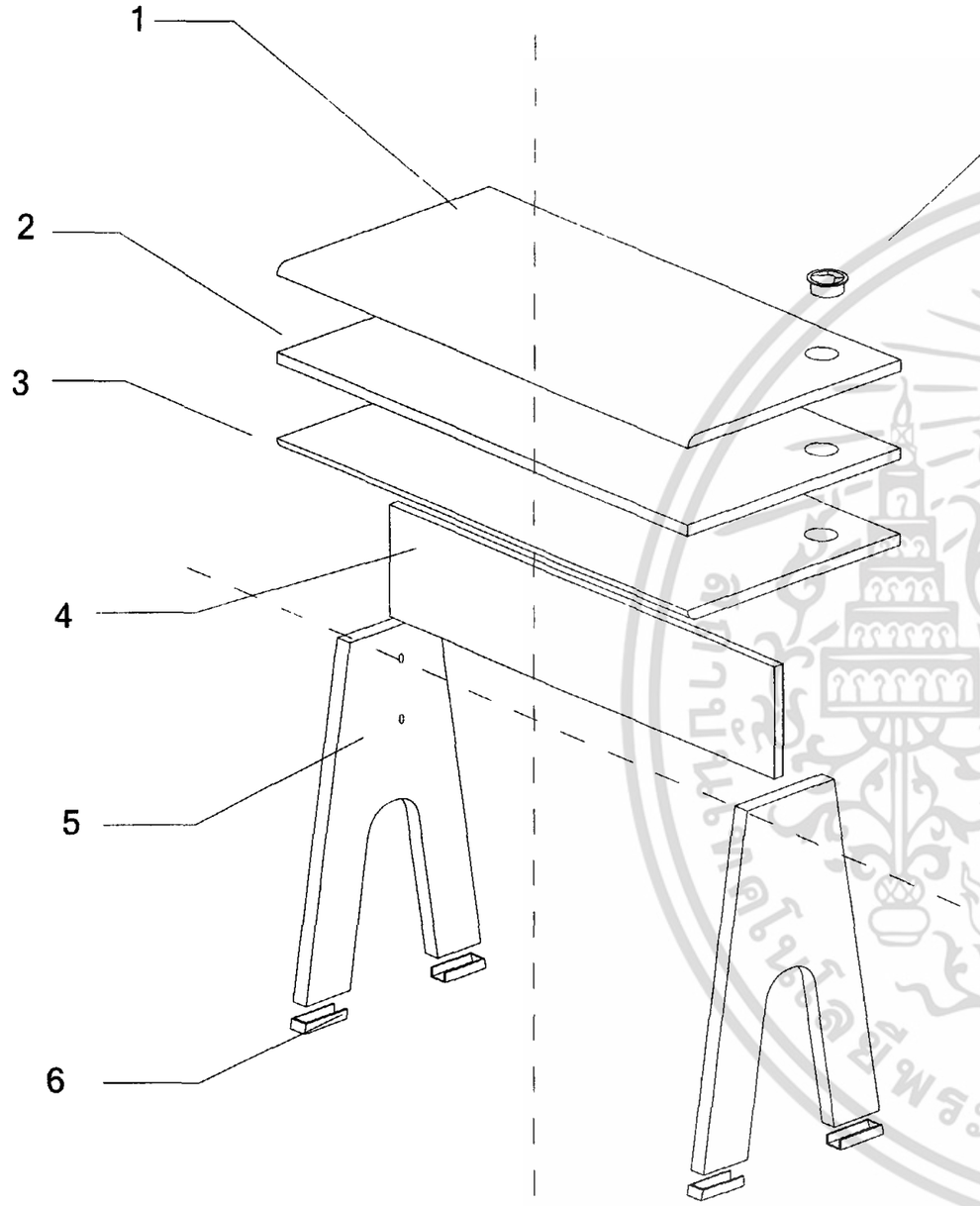
MATERIAL: MDF 2 8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 5	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 10	A3

2.โต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE:



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท๊อปโต๊ะชั้นบน	1
2.	ท๊อปโต๊ะชั้นกลาง	1
3.	ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	1
4.	รัดขา	1
5.	ขาโต๊ะ	2
6.	ยางรอง	4
7.	GROMMET	1

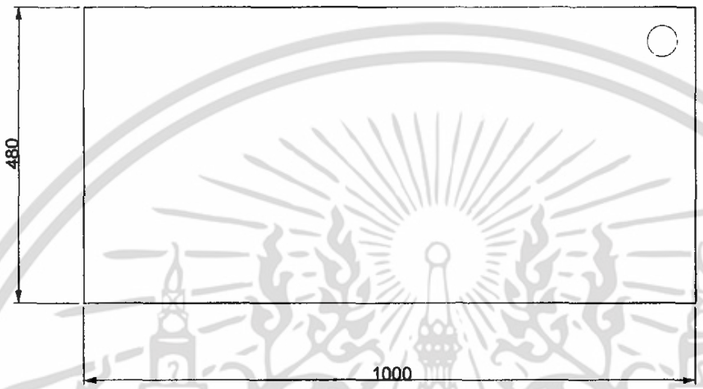
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE:
		A3

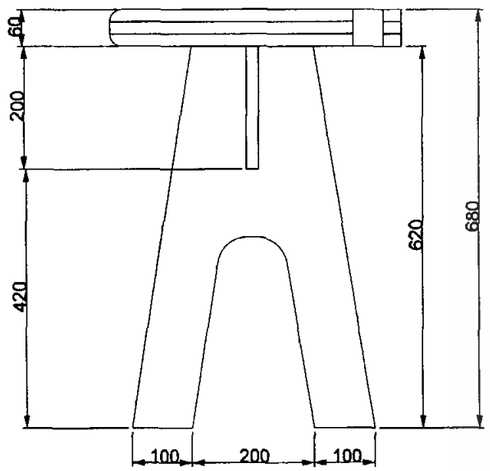
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1	MDF 1 9 mm.	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว ยึดกับขาโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
4.	รัดขา	1	MDF 1 6 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับขาโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ขาโต๊ะ	2	MDF 2 8 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วย CNC	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับท็อปโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
6.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
7.	GROMMET	1	STANDARD PART	-	เจาะรูขนาด 50 มม.
8.	MINIFIX	6	STANDARD PART	-	-
9.	เดือยไม้	4	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

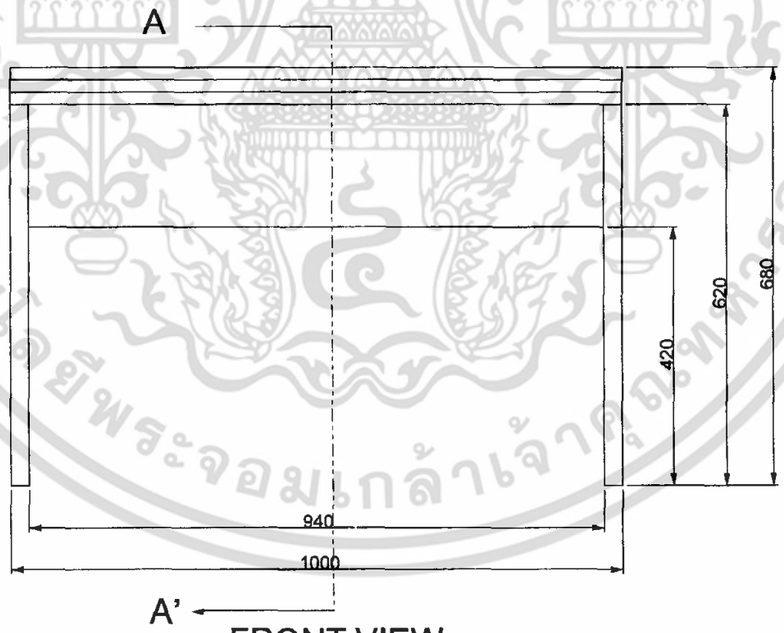
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:		



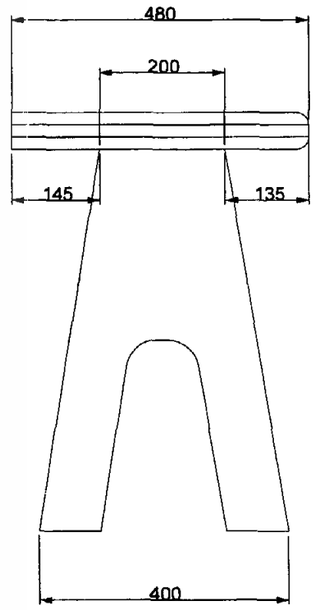
TOP VIEW



SECTION A-A'



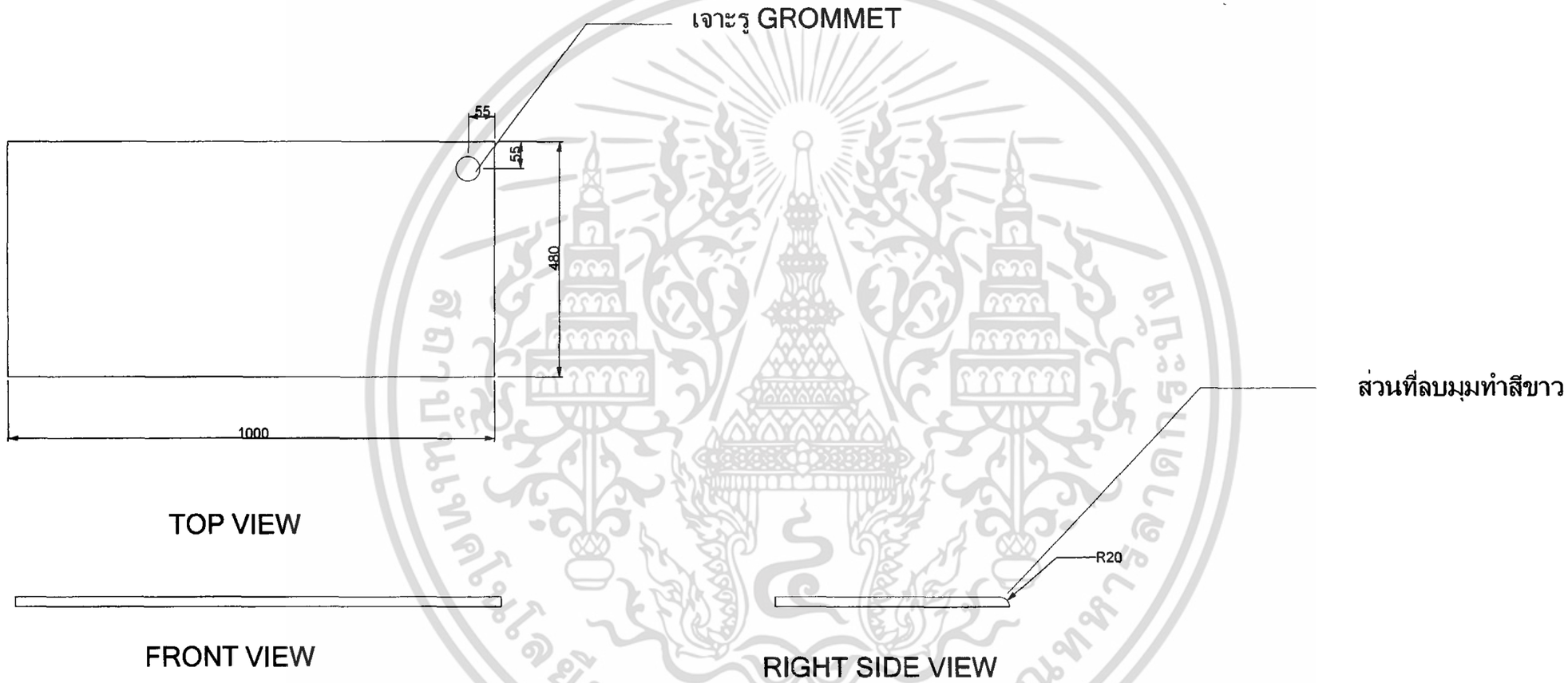
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

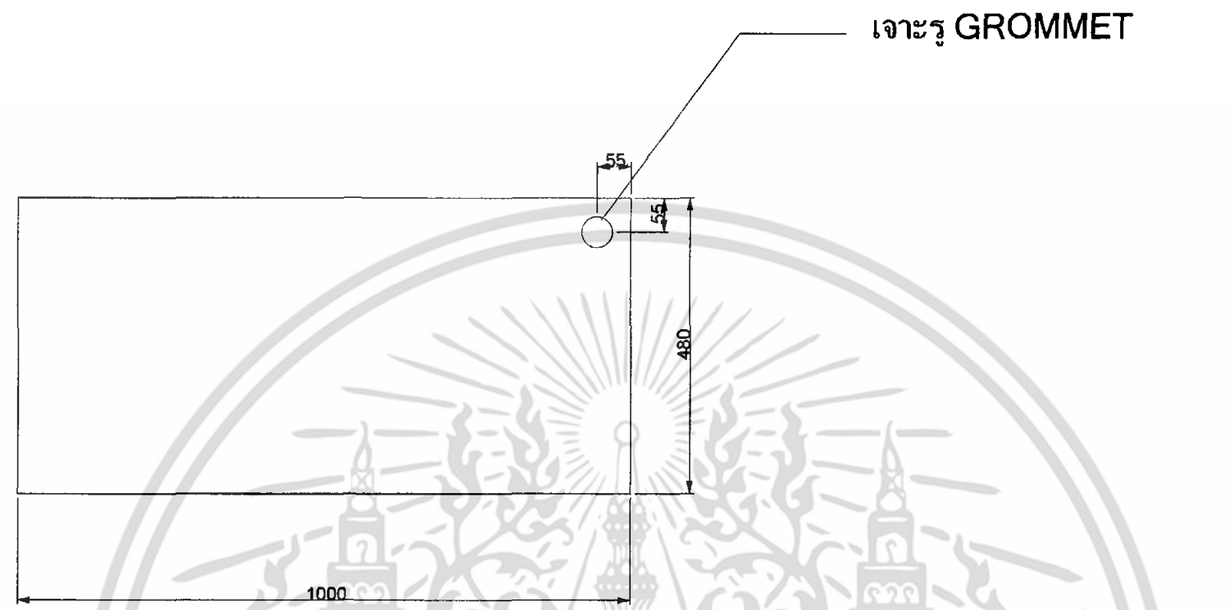
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW
	1 : 10	A3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นบน	
1 : 10	15	A3	



TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

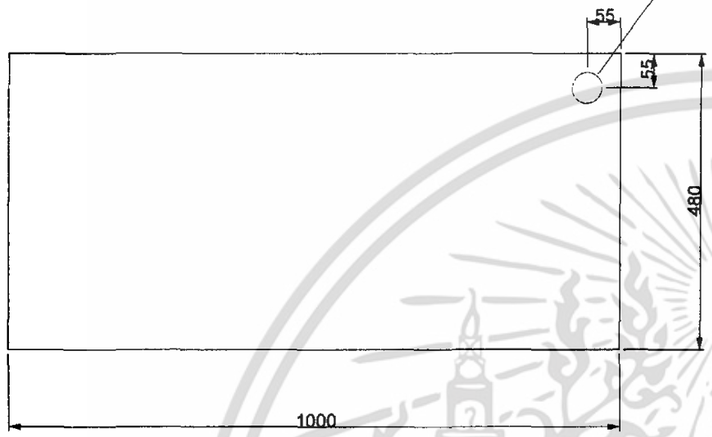
ขอบติดลามิเนตสีไวงอ่อน

หลังประกอบเสร็จ (ตาม SPEC)

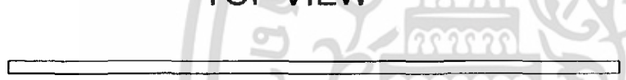
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 1 9 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นกลาง
1 : 10	16	A3

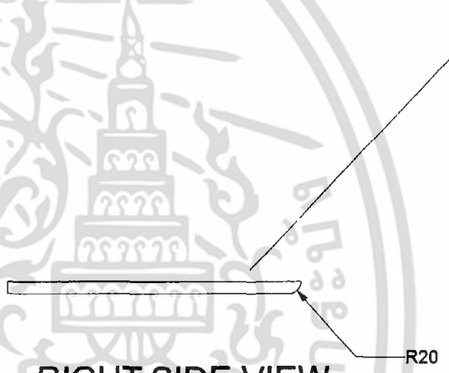
เจาะรู GROMMET



TOP VIEW

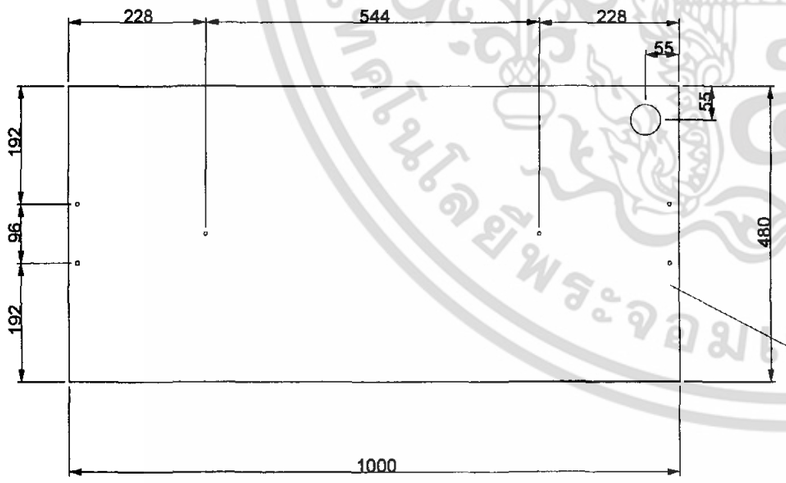


ส่วนที่ลบมุมทำสีขาว



RIGHT SIDE VIEW

FRONT VIEW



รูเจาะสำหรับ MINIFIX 6 ตัว

BOTTOM VIEW

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

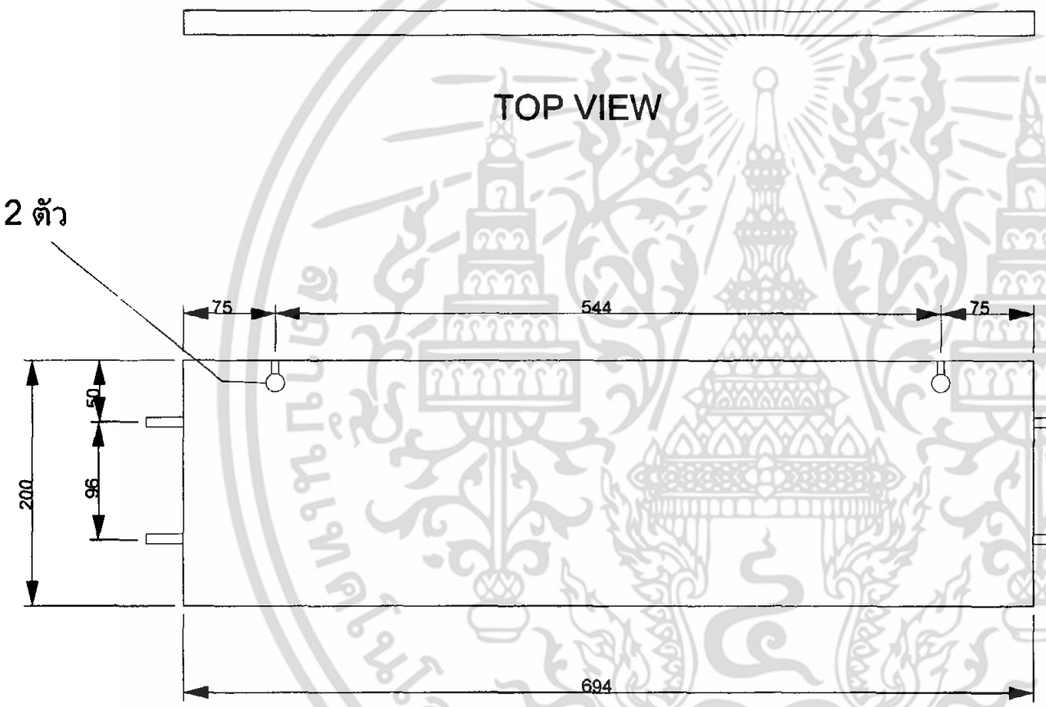
MATERIAL: MDF 1 9 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. 3	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นล่าง
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	1 : 10	A3

A

B

C

TOP VIEW



รูเจาะสำหรับ MINIFIX 2 ตัว

เดือยไม้ 4 ตัว

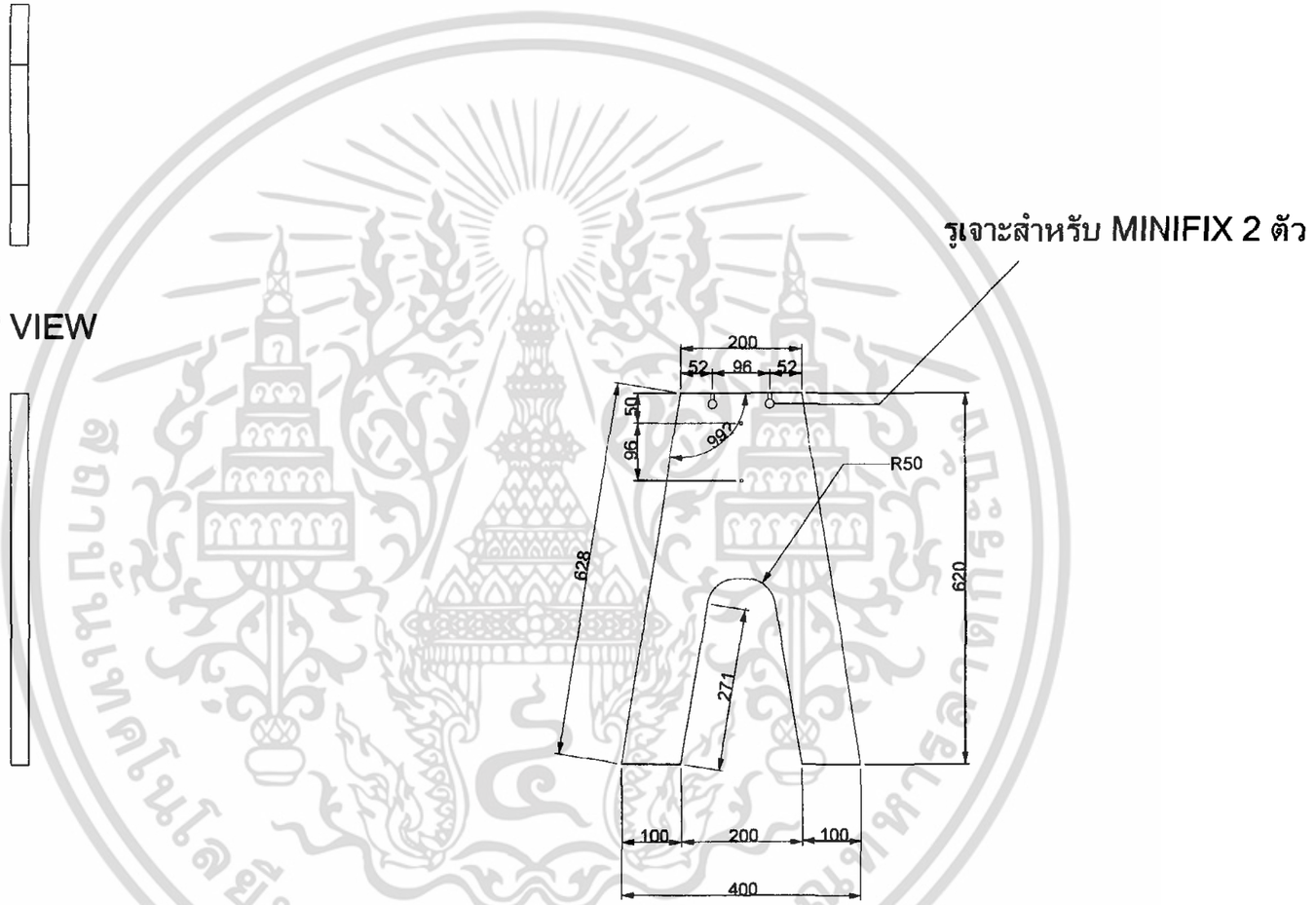
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

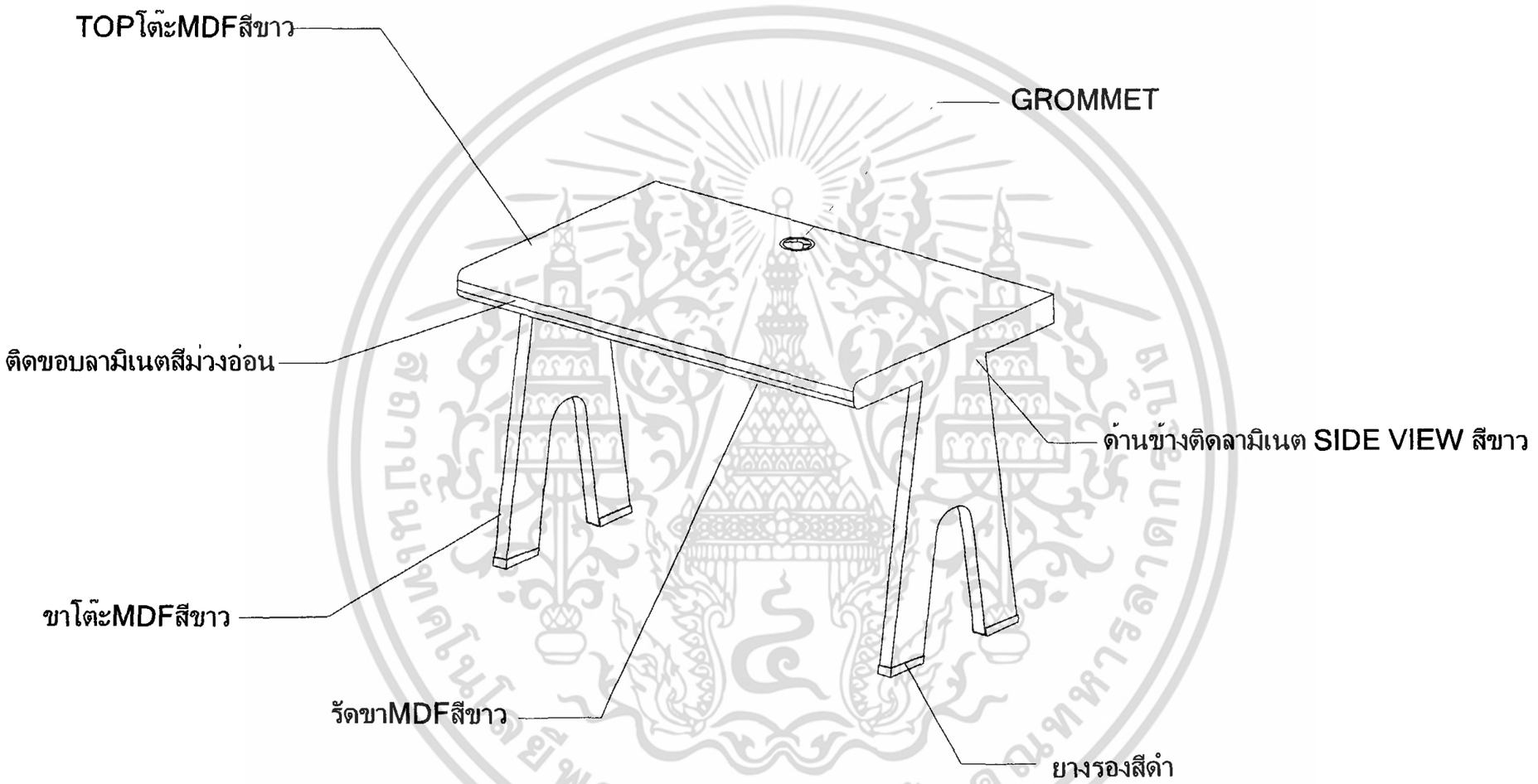
MATERIAL: MDF 1 5 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 4	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง
1 : 5	18	A3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

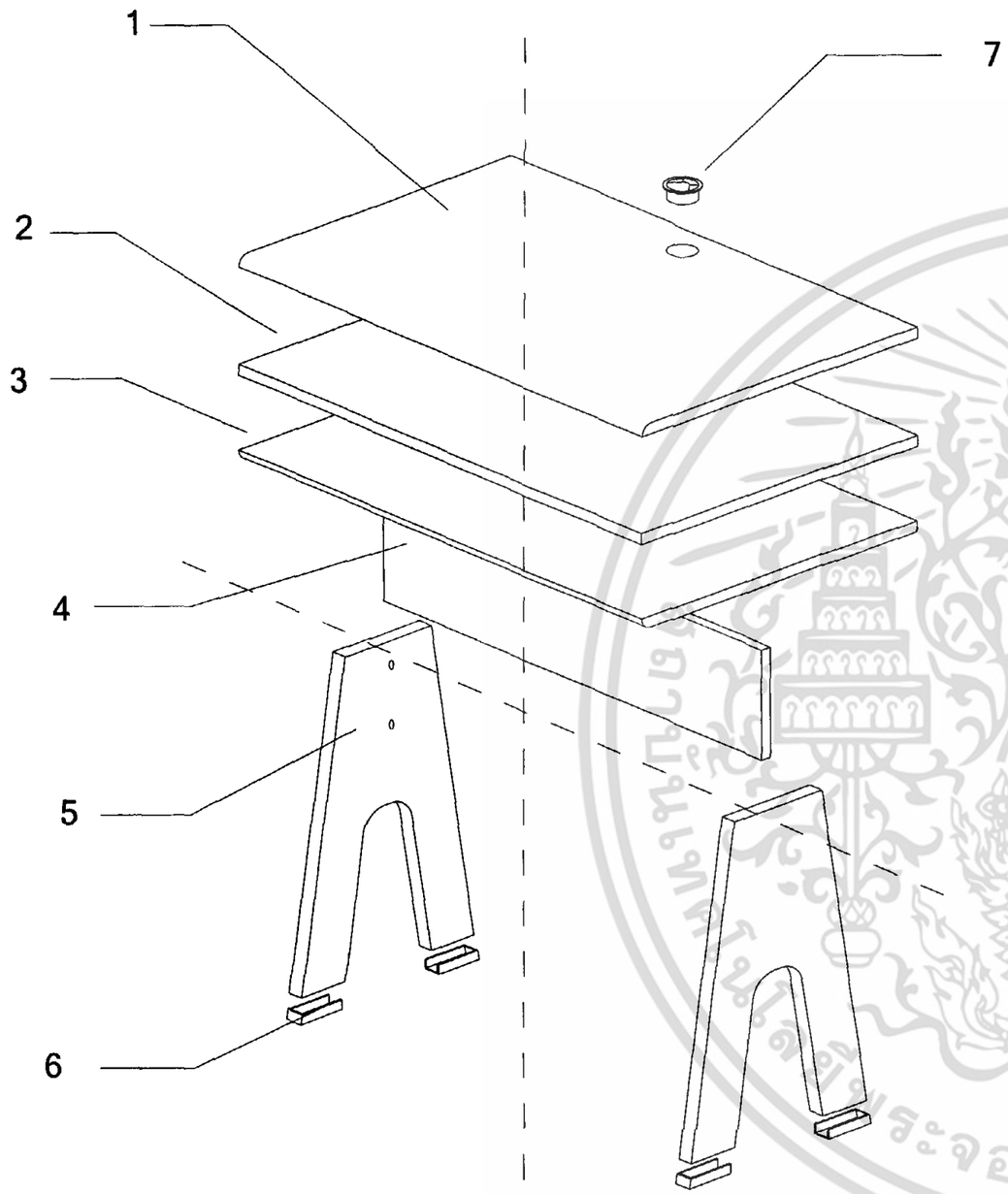
MATERIAL: MDF 2.8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 5	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นล่าง
	1 : 10	A3

3.โต๊ะอ่านหนังสือตัวใหญ่ CCTV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 20	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท๊อปโต๊ะชั้นบน	1
2.	ท๊อปโต๊ะชั้นกลาง	1
3.	ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	1
4.	รัดขา	1
5.	ขาโต๊ะ	2
6.	ยางรอง	4
7.	GROMMET	1

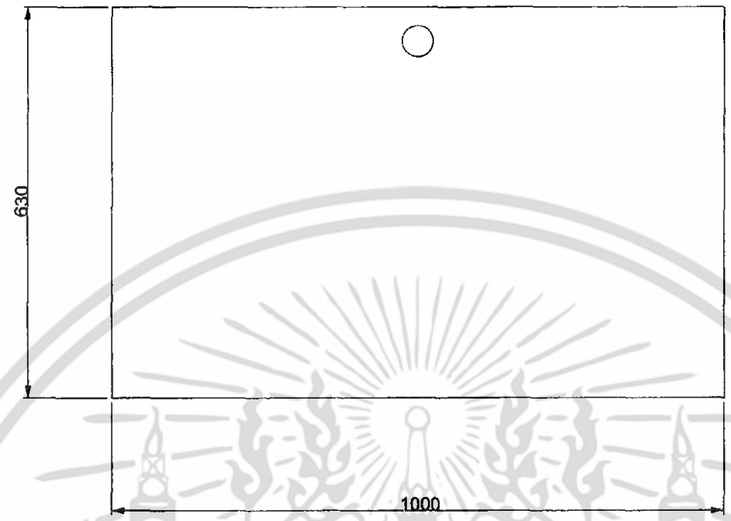
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE 21 / A3

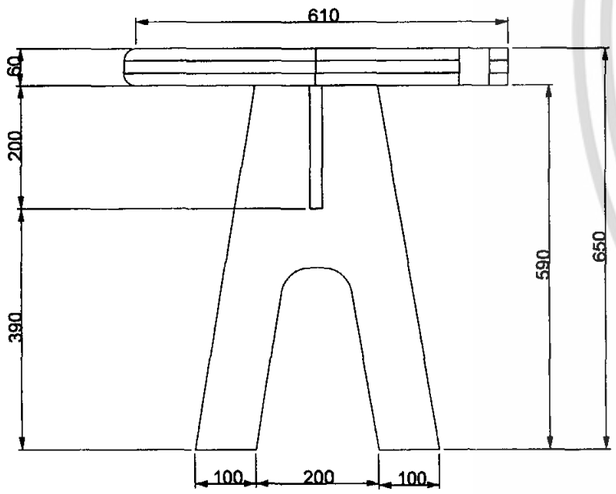
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1	MDF 1 9 mm.	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว ยึดกับขาโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
4.	รัดขา	1	MDF 1 6 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับขาโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ขาโต๊ะ	2	MDF 2 8 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วย CNC	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับท็อปโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
6.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
7.	GROMMET	1	STANDARD PART	-	เจาะรูขนาด 50 มม.
8.	MINIFIX	6	STANDARD PART	-	-
9.	เดือยไม้	4	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

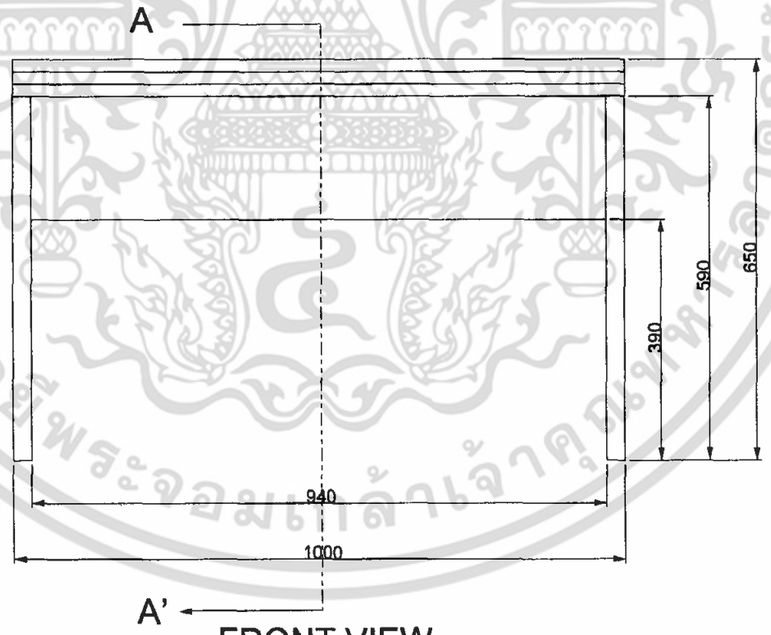
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DWG NO.	TITLE:		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 22	A3



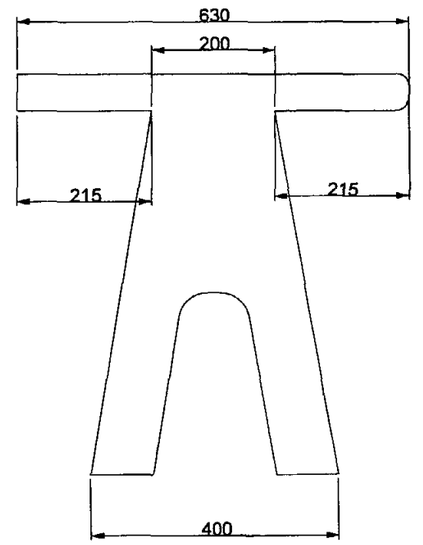
TOP VIEW



SECTION A-A'



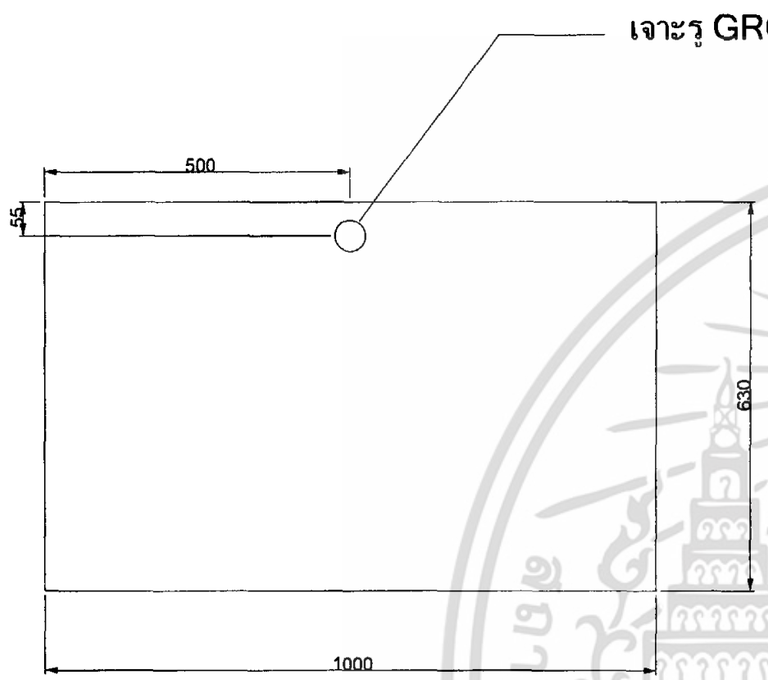
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

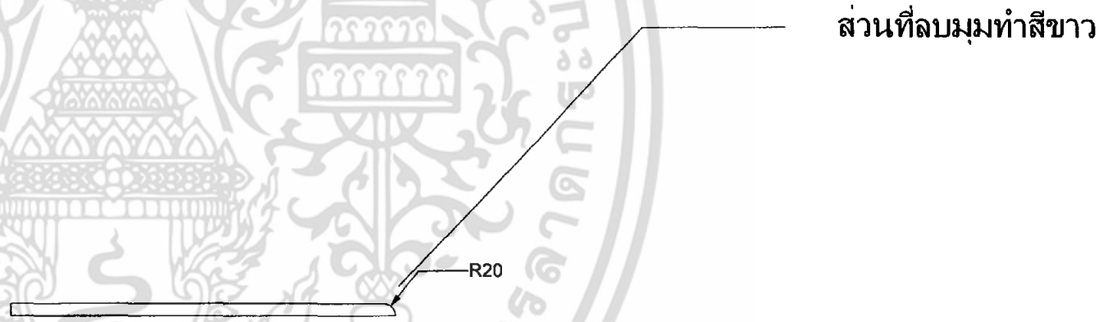
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 23	A3



TOP VIEW



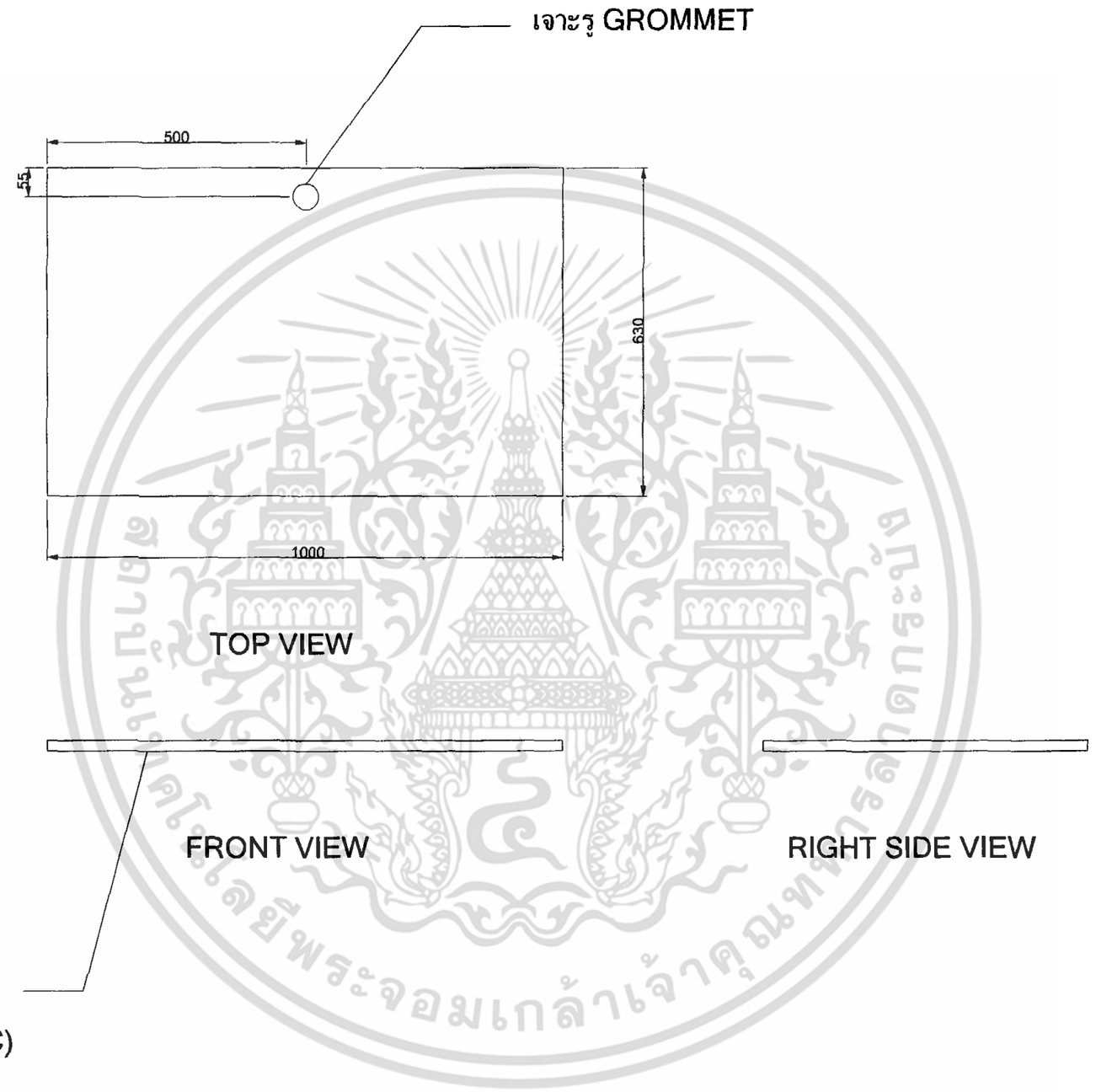
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

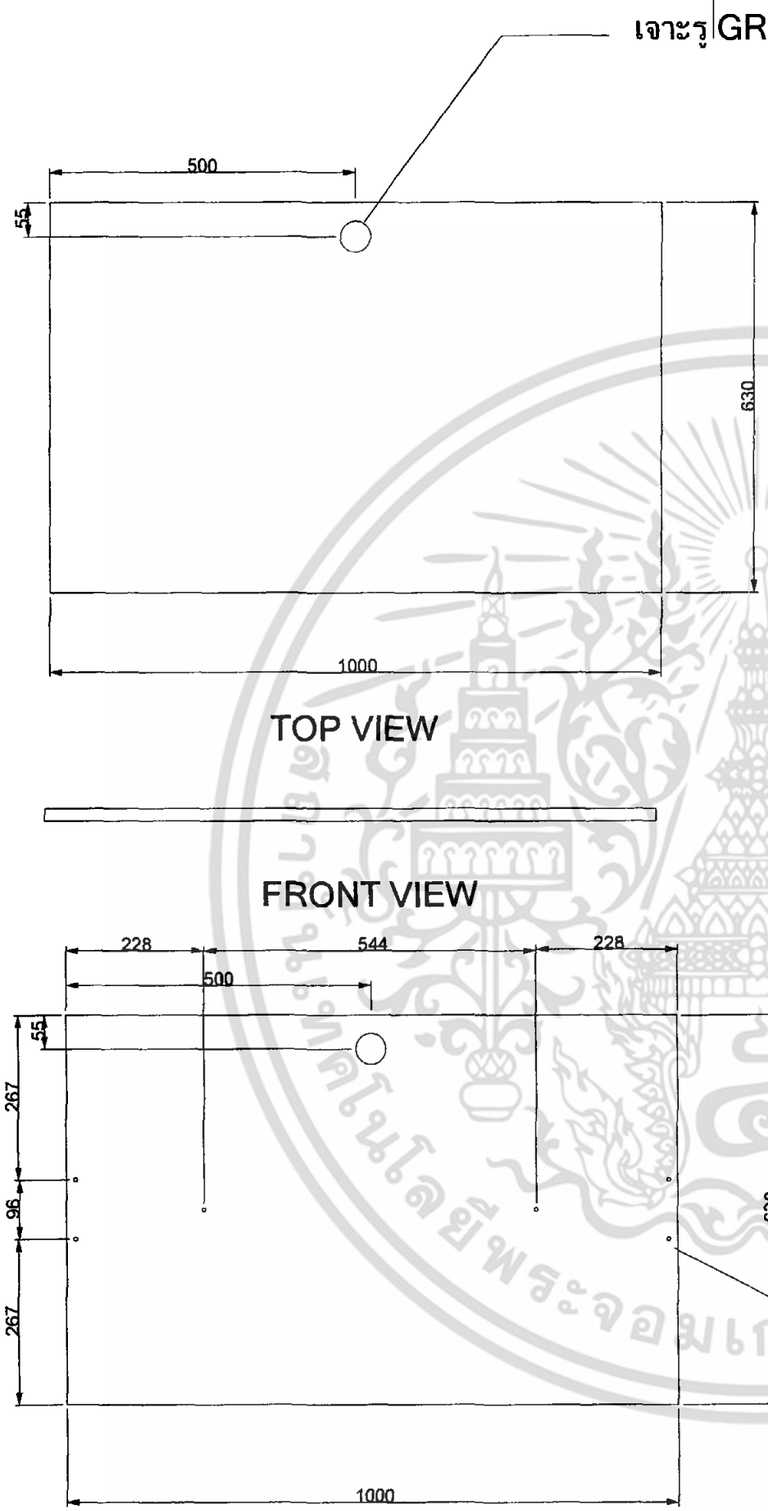
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 1	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นบน	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE. 1 : 10	PAGE: 24	A3



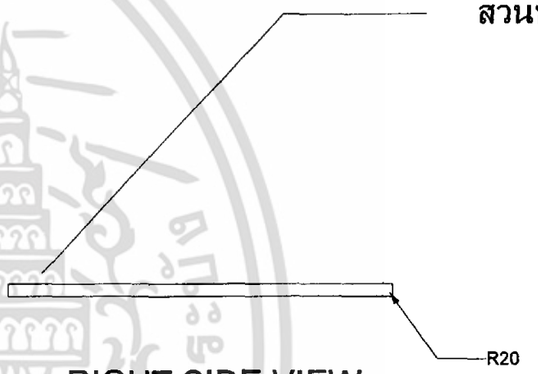
MATERIAL: MDF 1 9 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 2	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นกลาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE. 1 : 10	PAGE: 25	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

FRONT VIEW

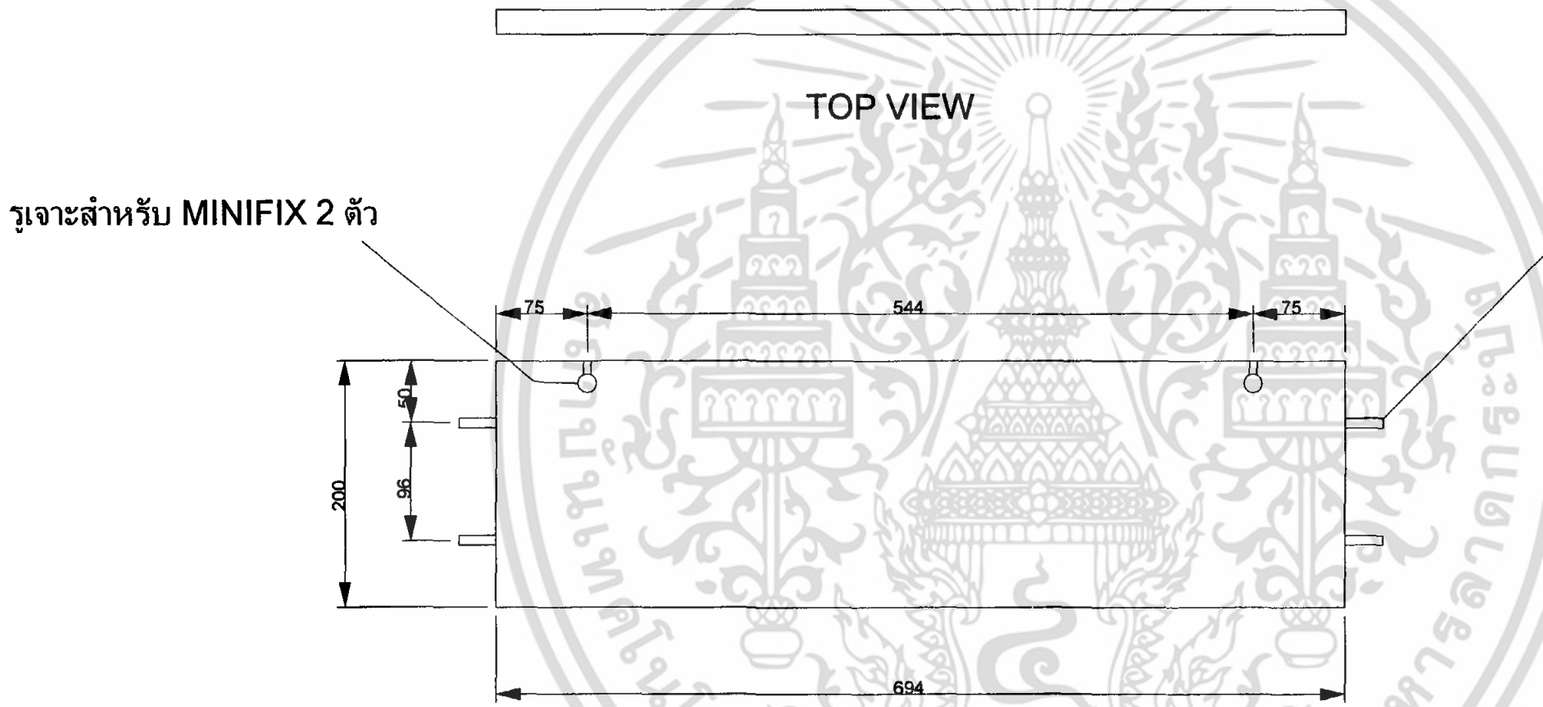


RIGHT SIDE VIEW

BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE. 26	A3



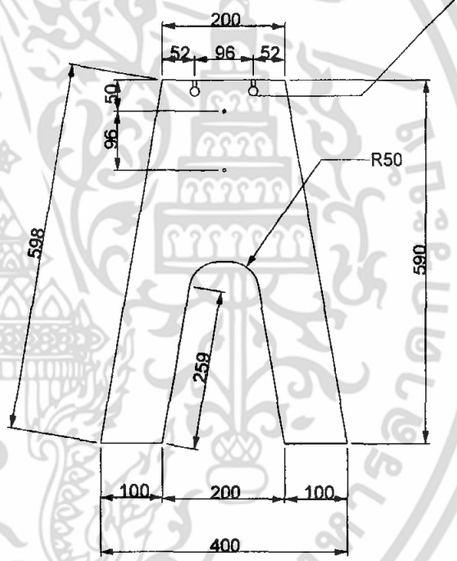
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 4	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	SCALE: 1 : 5	PAGE: 27	A3

TOP VIEW



รูเจาะสำหรับ MINIFIX 2 ตัว



FRONT VIEW

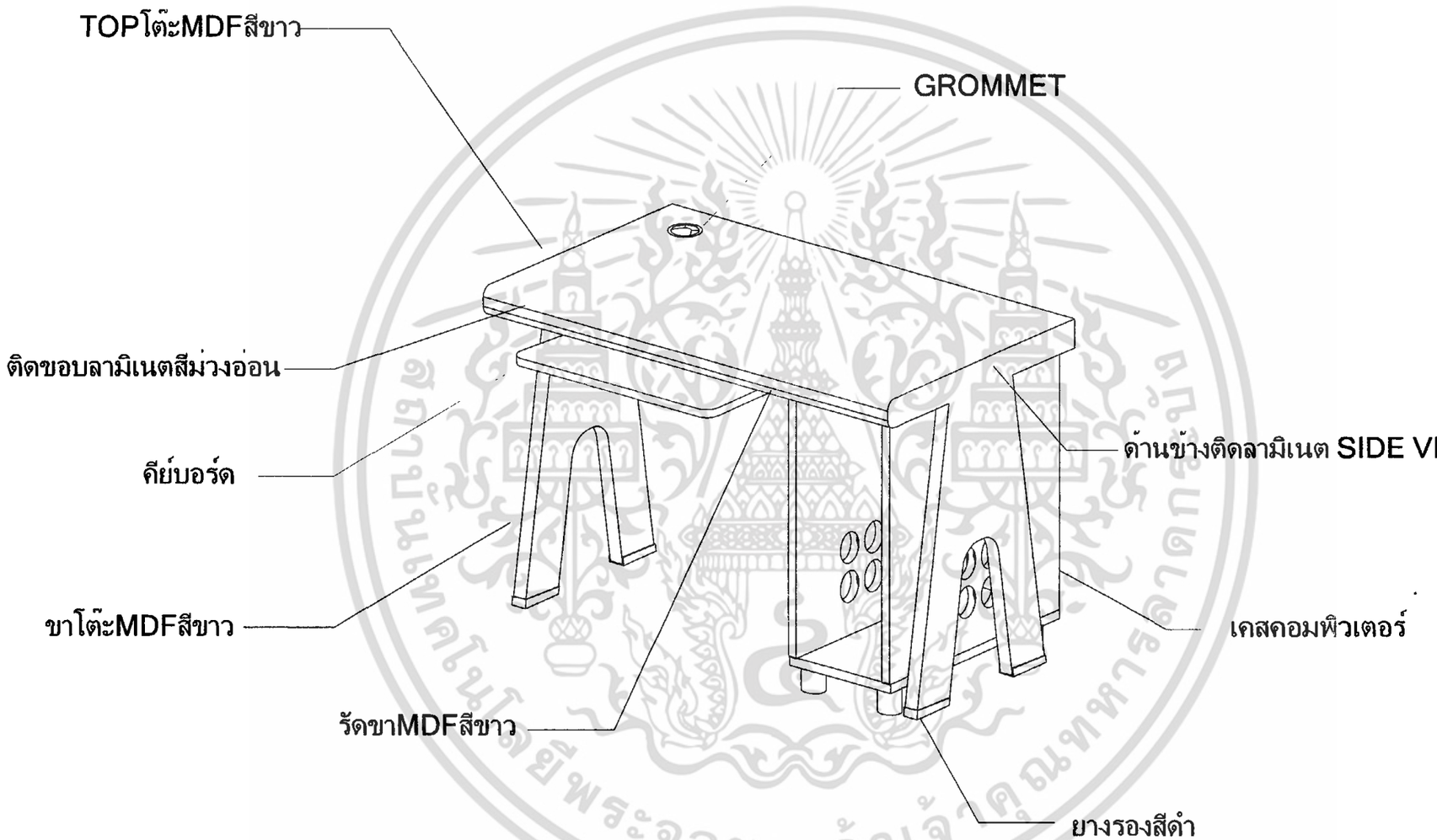
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 2 8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 5	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 28

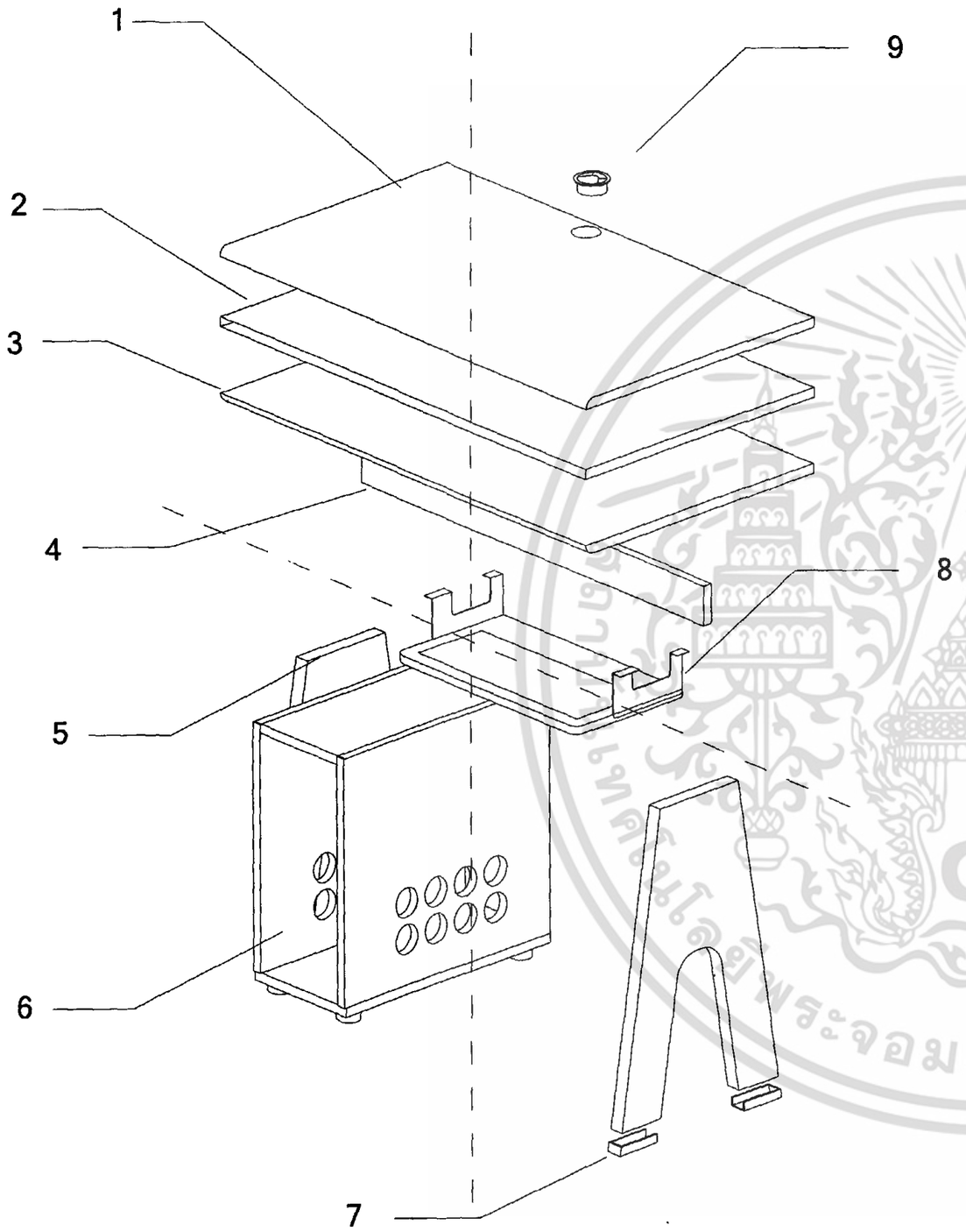
A3

4.โต๊ะคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE.	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 29 / A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1
4.	รัดขา	1
5.	ขาโต๊ะ	2
6.	เคสตอมพิวเตอร์	1
7.	ยางรอง	4
8.	คีย์บอร์ด	1
9.	GROMMET	1

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE:

SCALE:

PAGE: 30

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1	MDF 1 9 mm.	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว ยึดกับขาโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
4.	รัดขา	1	MDF 1 6 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับขาโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ขาโต๊ะ	2	MDF 2 8 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วย CNC	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับท็อปโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
6.	เคสตอมพิวเตอร์	1	MDF 1.6 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดโดยใช้ MINIFIX 8 ตัว เดือยไม้ 8 ตัว
7.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
8.	คีย์บอร์ด	1	STANDARD PART	-	-
9.	GROMMET	1	STANDARD PART	-	เจาะรูขนาด 50 มม.
10.	MINIFIX	14	STANDARD PART	-	-
11.	เดือยไม้	12	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

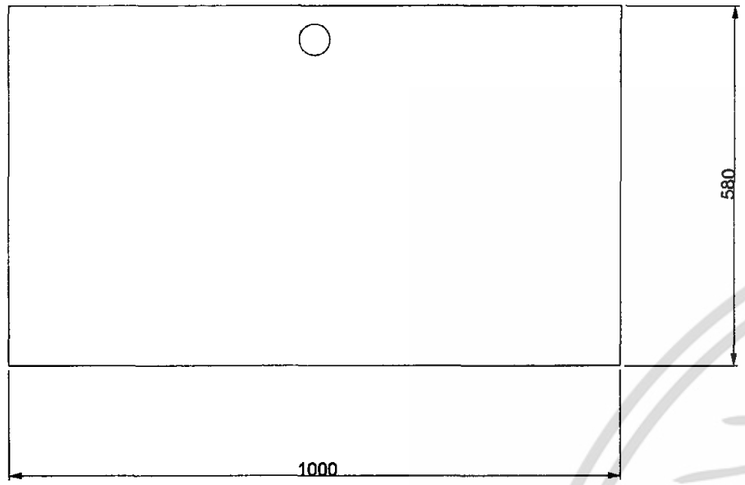
REVISION

DWG NO.

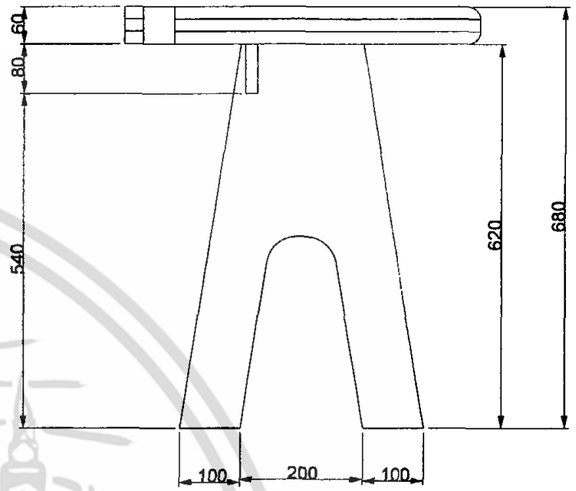
TITLE:

SCALE:

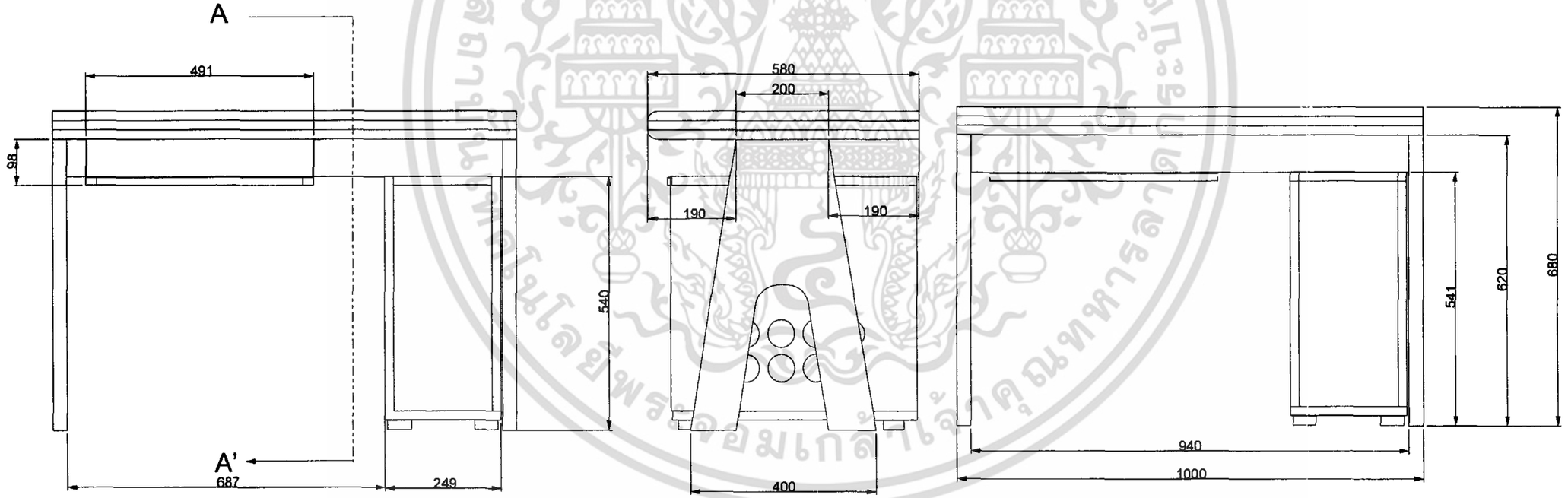
A3



TOP VIEW



SECTION A-A'



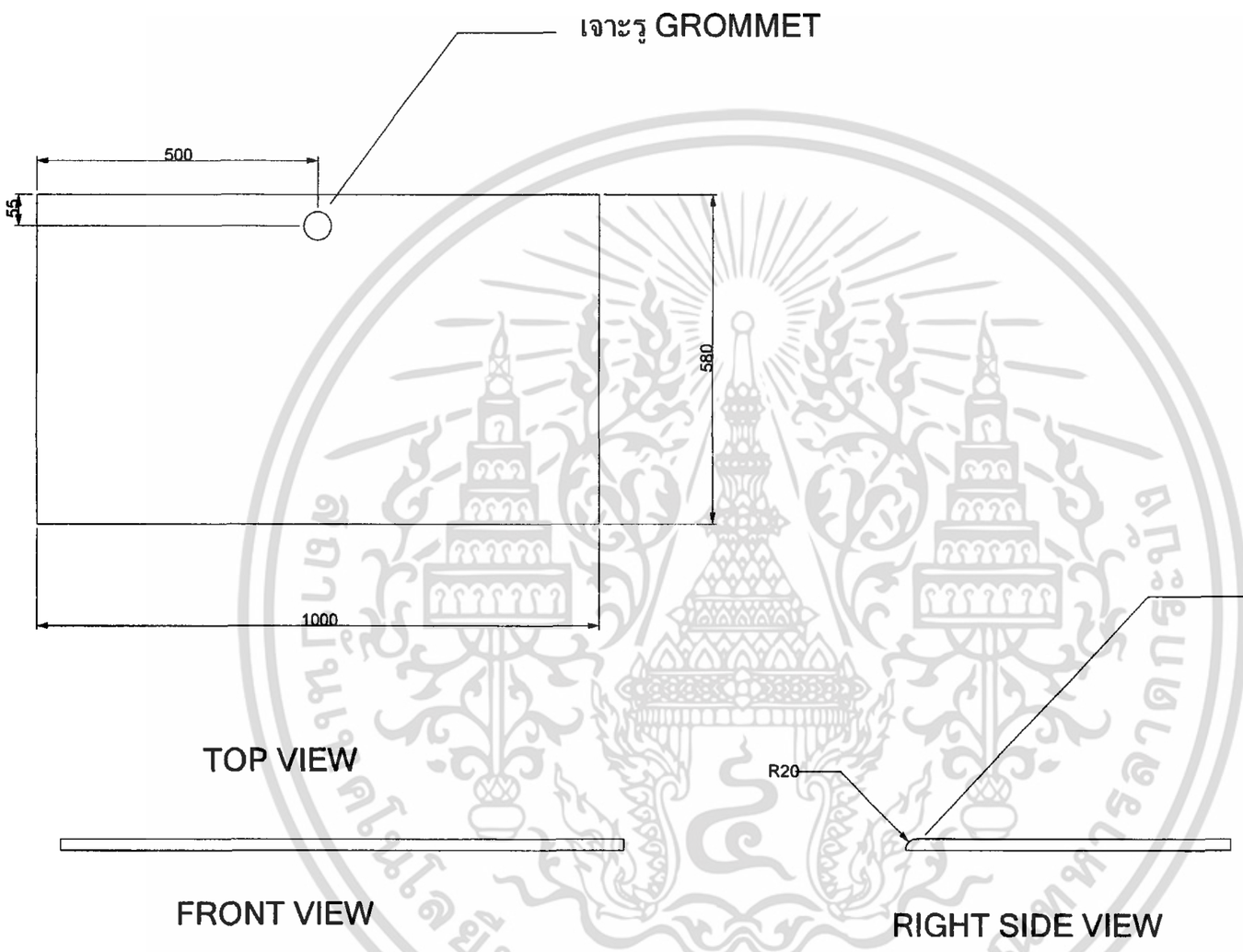
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

BACK VIEW

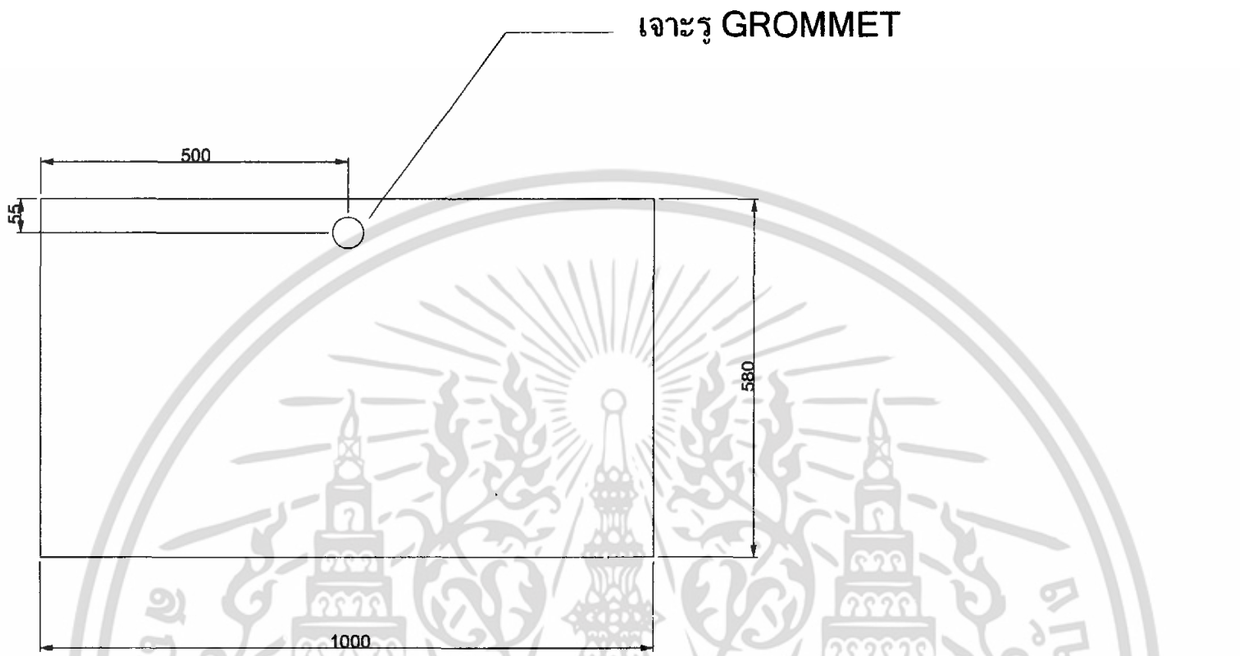
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 32	A3

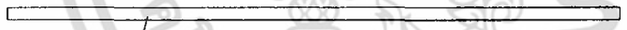


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นบน	
	SCALE: 1 : 10	PAGE. 33	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



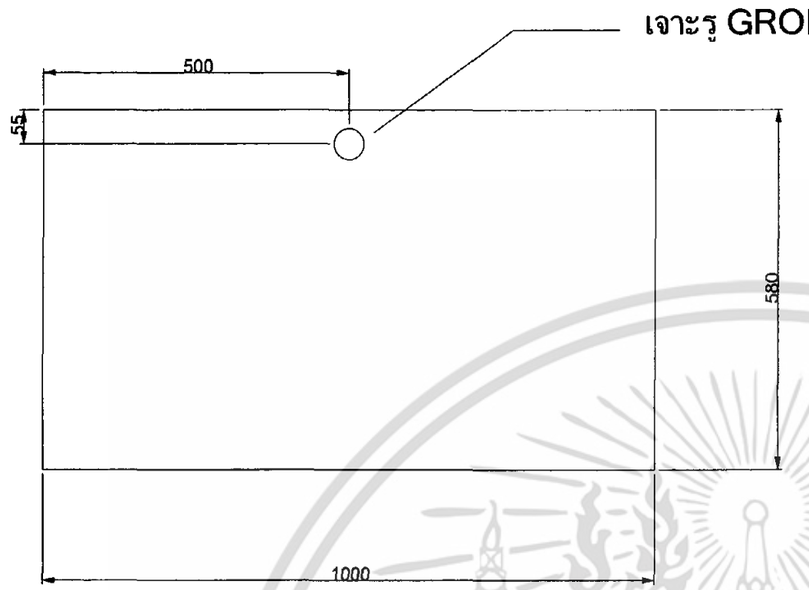
RIGHT SIDE VIEW

ขอบติดลามิเนตสีไวงอ่อน

หลังประกอบเสร็จ (ตาม SPEC)

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE. ท๊อปโต๊ะชั้นกลาง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 34	A3

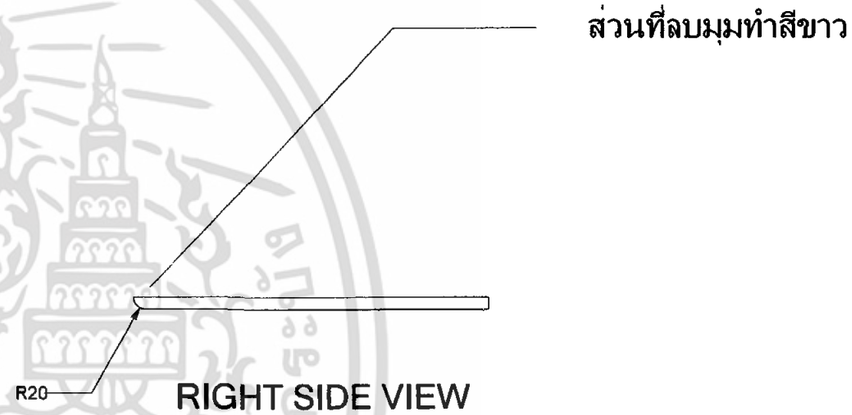
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



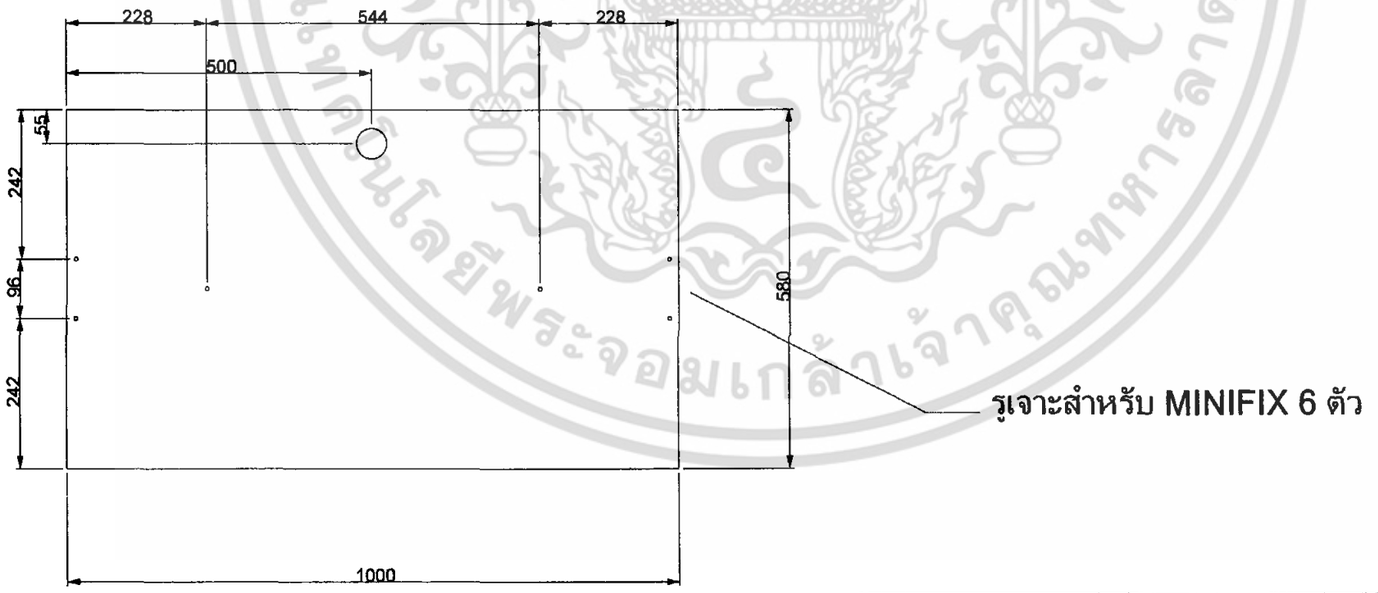
TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



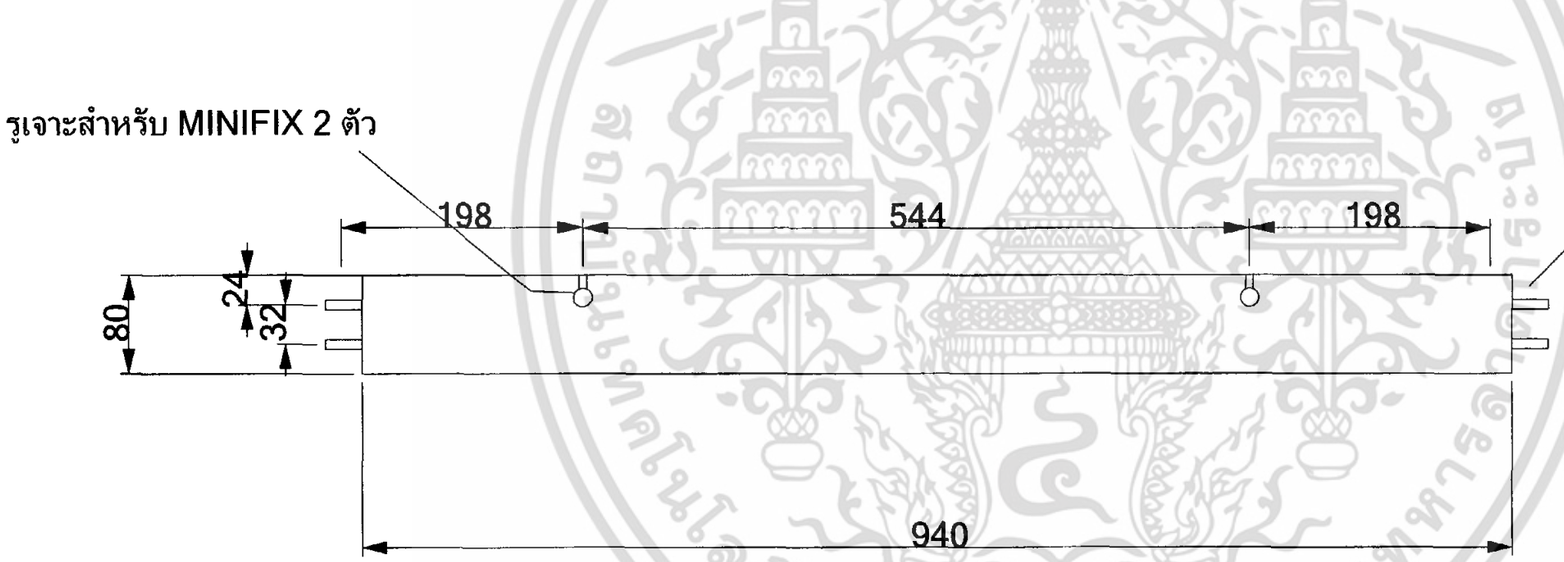
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปแสวงหาประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

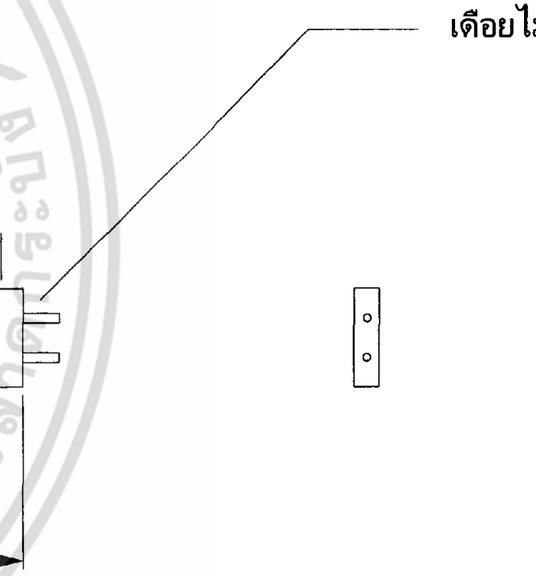
MATERIAL. MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	SCALE: 1 : 10	PAGE: 35	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 4	TITLE. ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 5	PAGE: 36	A3

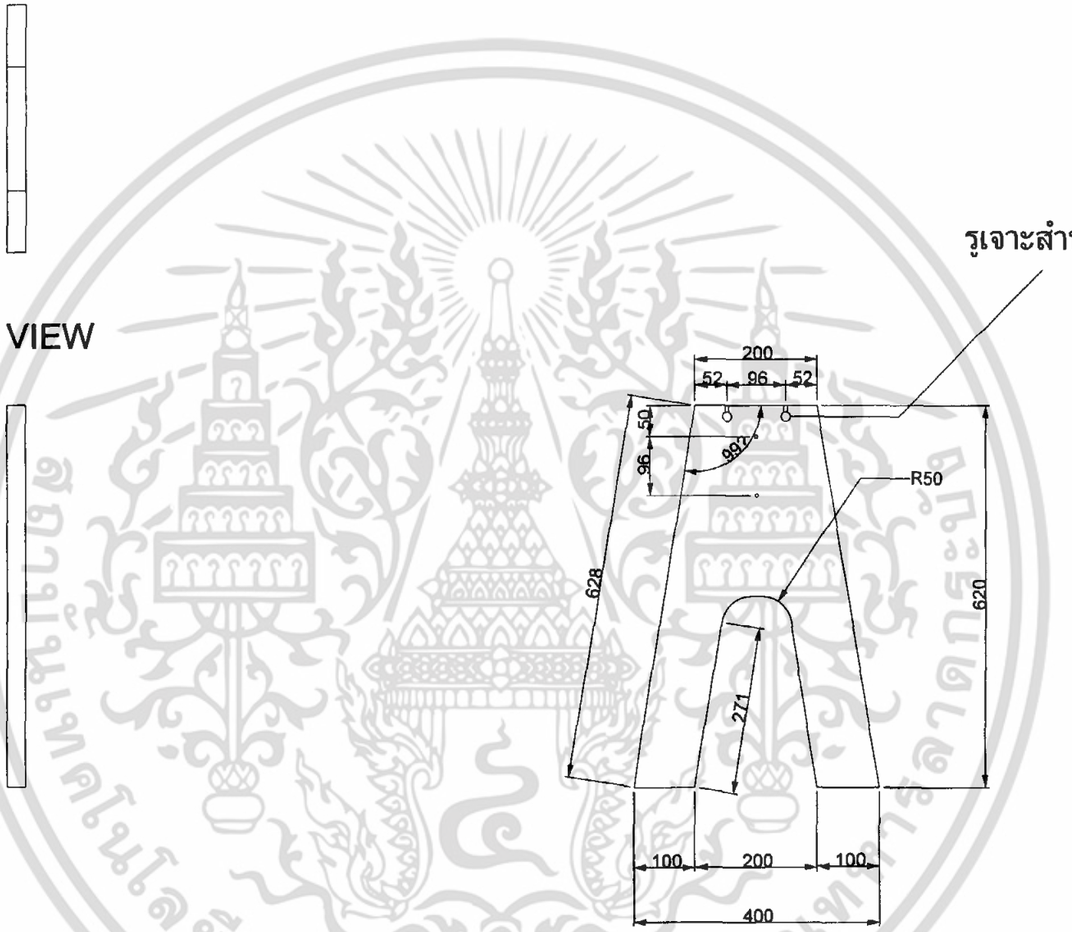
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A

B

C

TOP VIEW



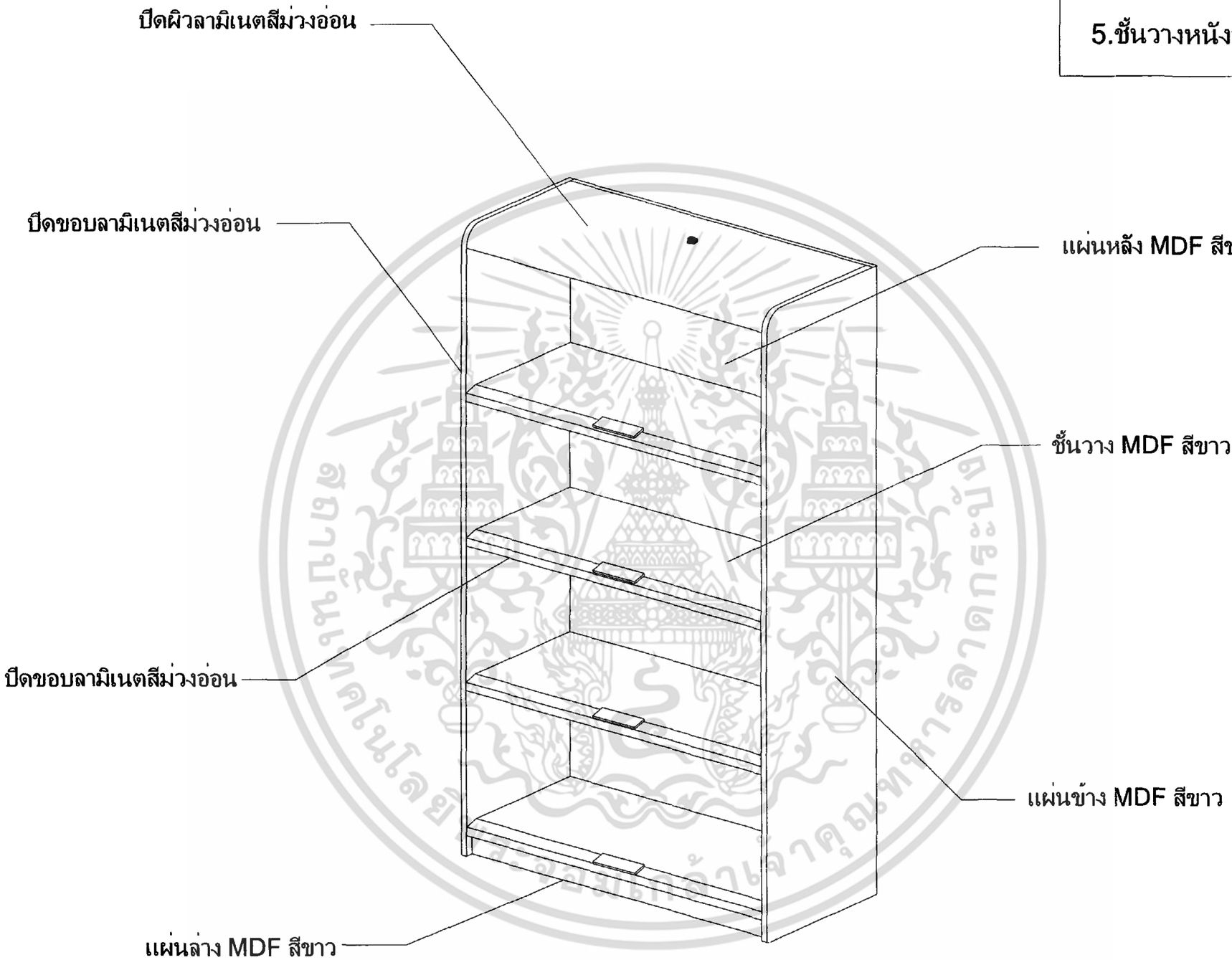
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

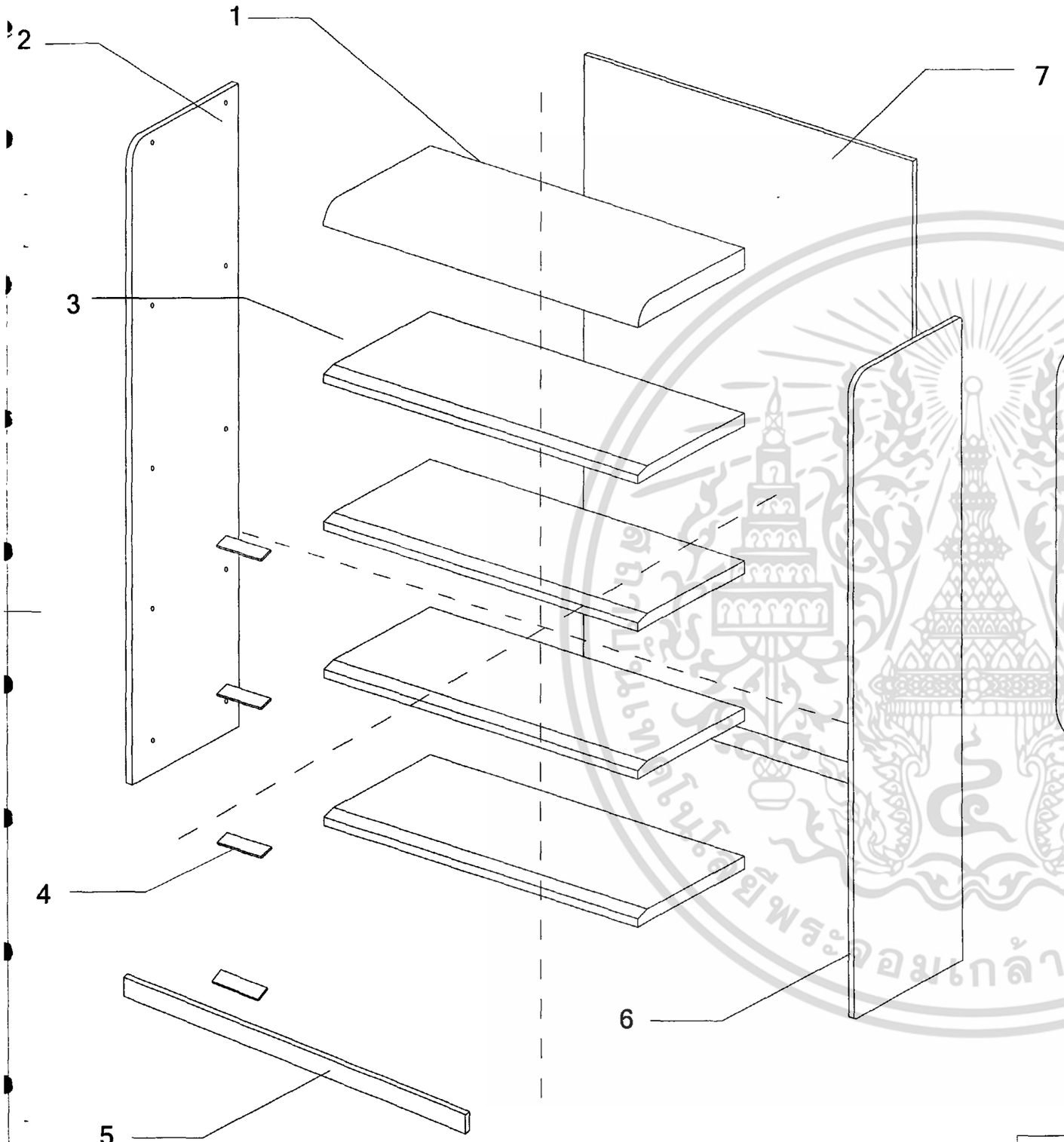
MATERIAL: MDF 2 8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 5	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 37	A3

5.ชั้นวางหนังสือเบรลล์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 38	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปชั้นวาง	1
2.	แผ่นข้างขวา	1
3.	ชั้นวาง	4
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	4
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
6.	แผ่นข้างซ้าย	1
7.	แผ่นหลัง	1

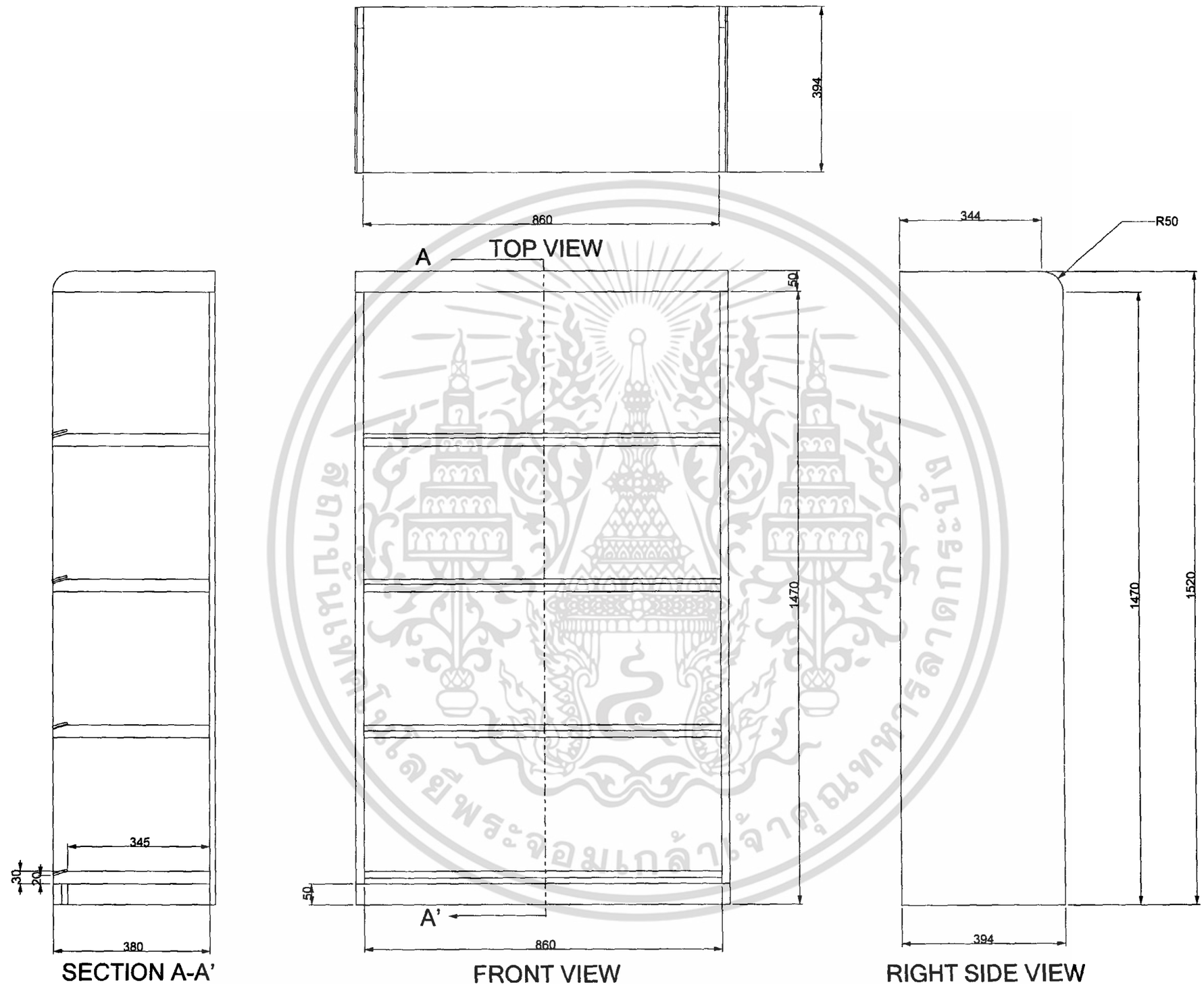
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 39 A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท๊อปชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
2.	แผ่นข้างขวา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ชั้นวาง	4	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	4	STANDARD PART	-	-
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
6.	แผ่นข้างซ้าย	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
7.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 8 ตัว
8.	MINIFIX	8	STANDARD PART	-	-
9.	เดือยไม้	20	STANDARD PART	-	-

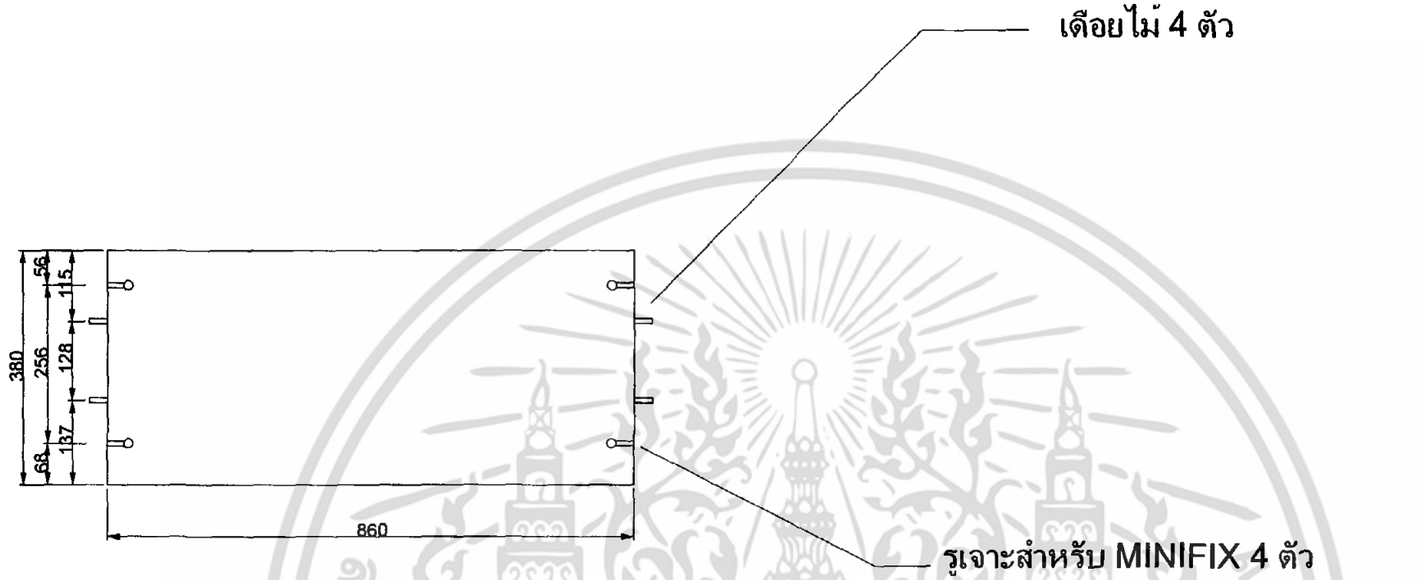
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE:		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 40	A3

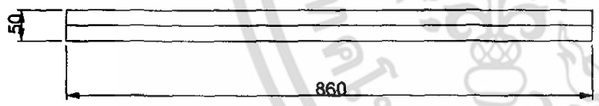


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

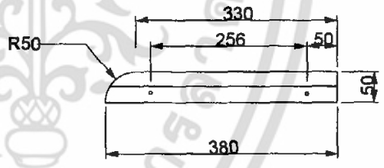
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 41	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 1	TITLE: ท๊อปชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 42	A3

TOP VIEW

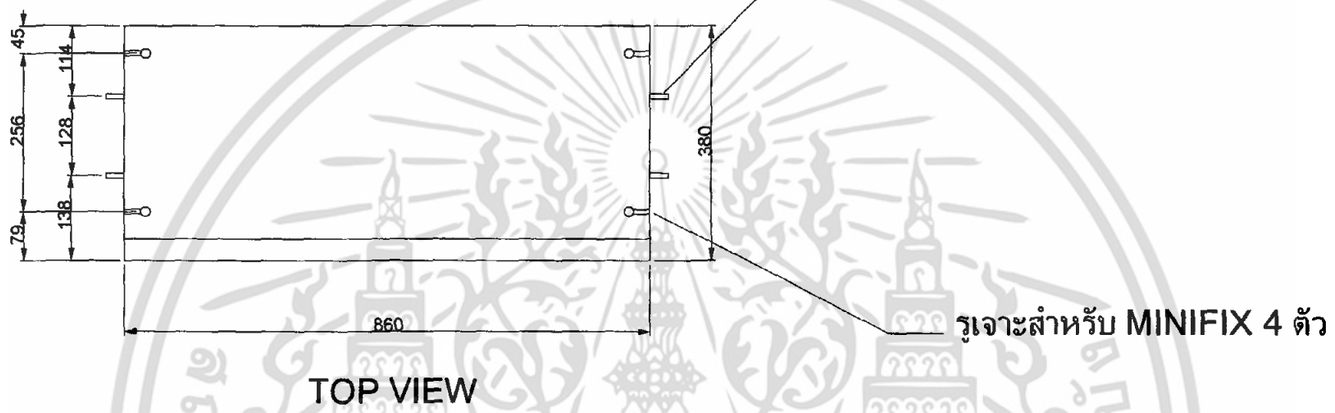


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

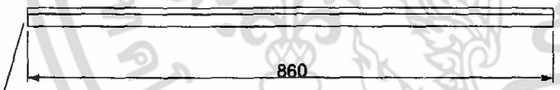
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างขวา	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 43	A3



เดือยไม้ 4 ตัว

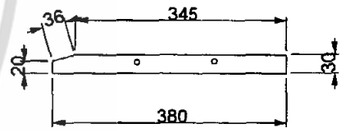
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

TOP VIEW



FRONT VIEW

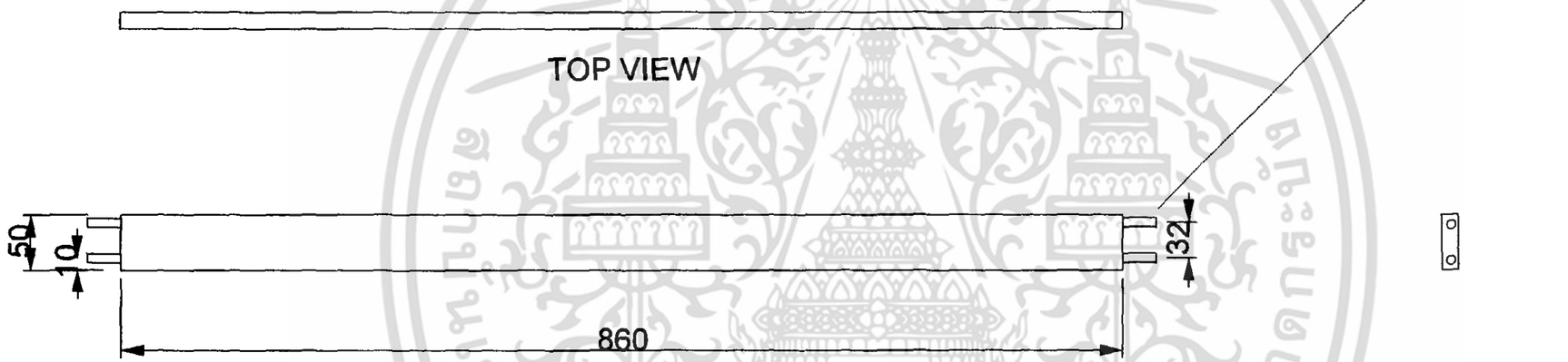
ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 3 0 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE: ชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 44	A3

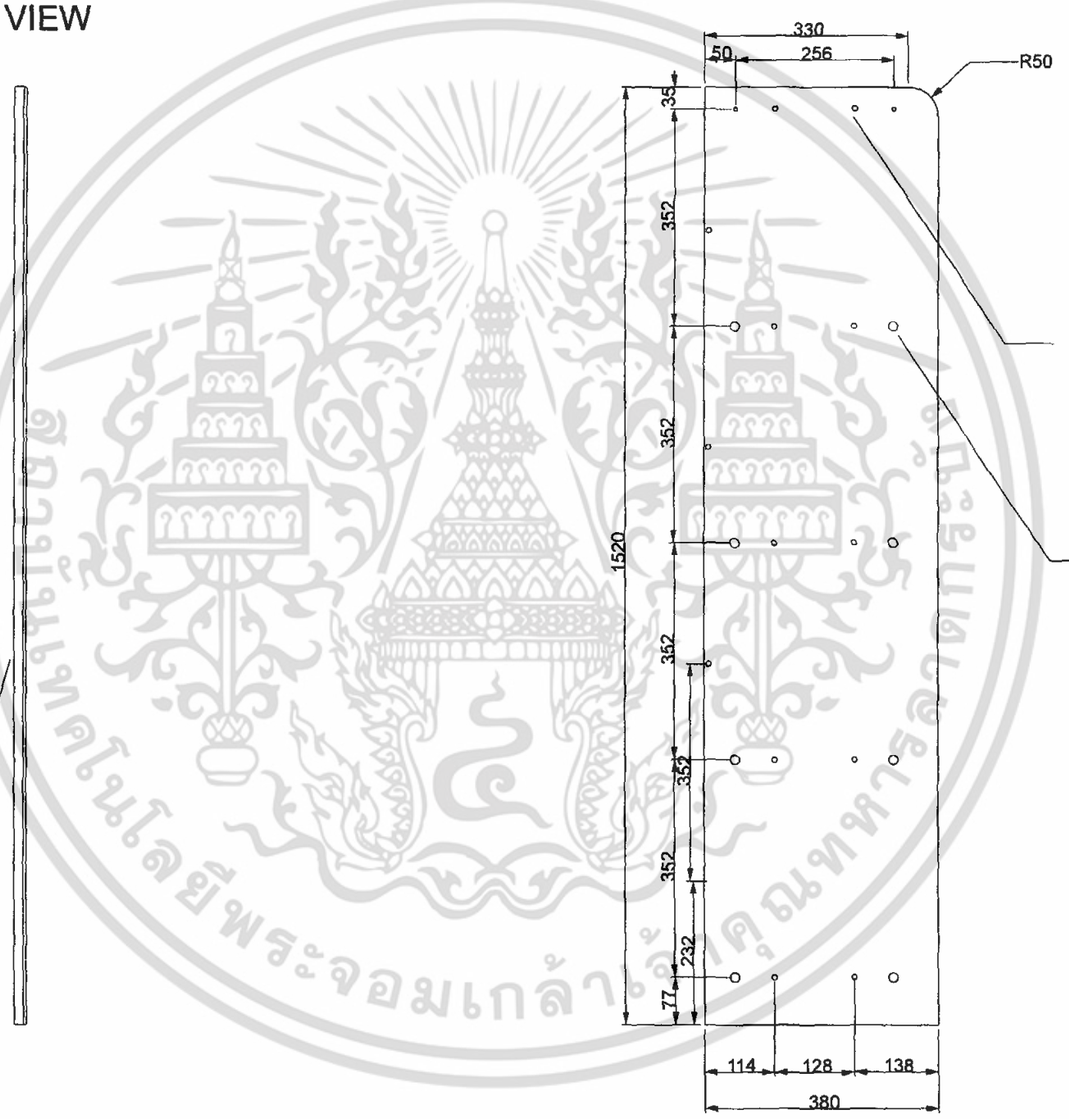
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 1 5 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 5	TITLE: แผ่นล่างชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 5	PAGE: 45	A3

TOP VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 10 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 10 ตัว

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

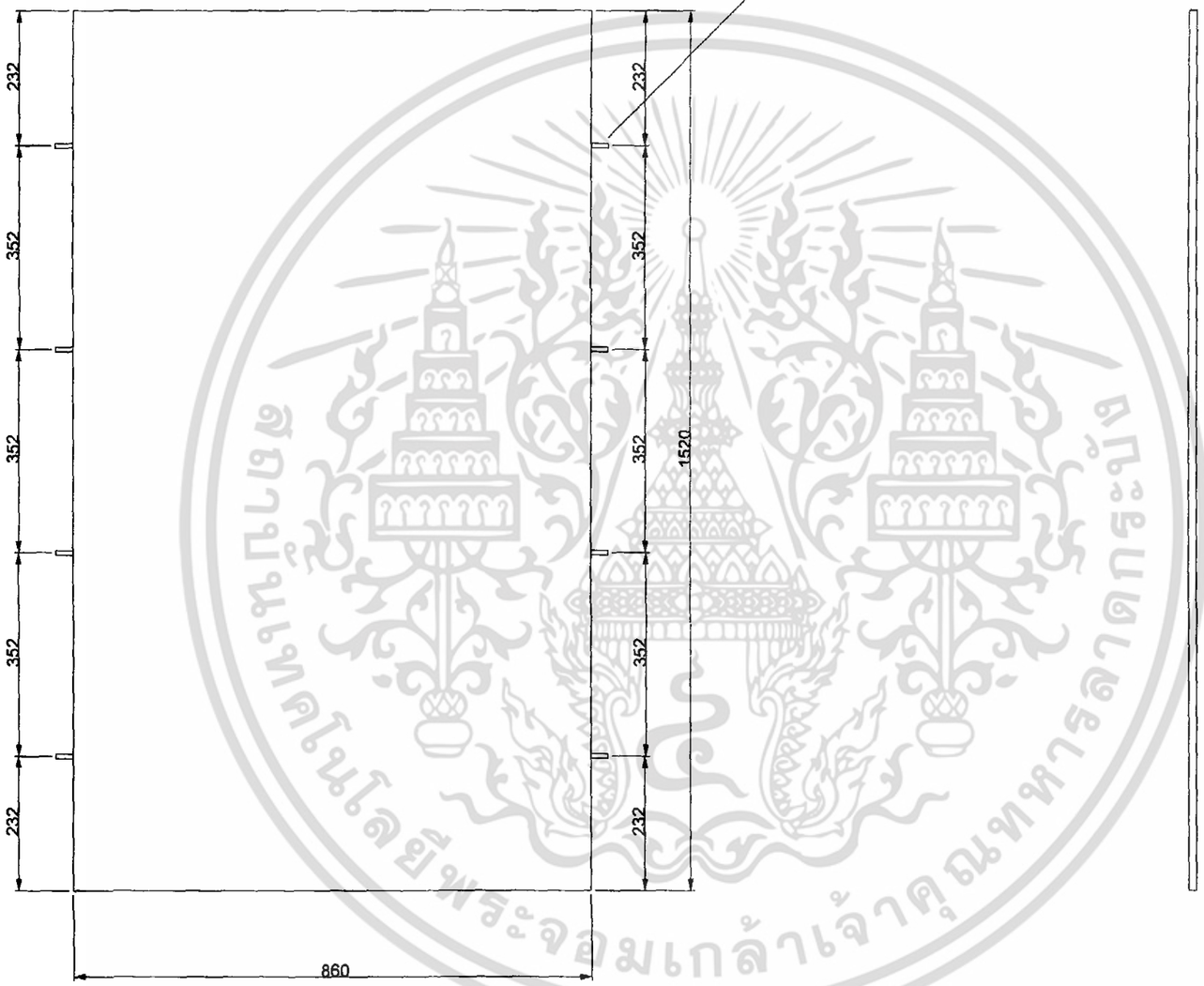
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 1 9 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. 6	TITLE: แผ่นข้างซ้าย
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE. 46 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



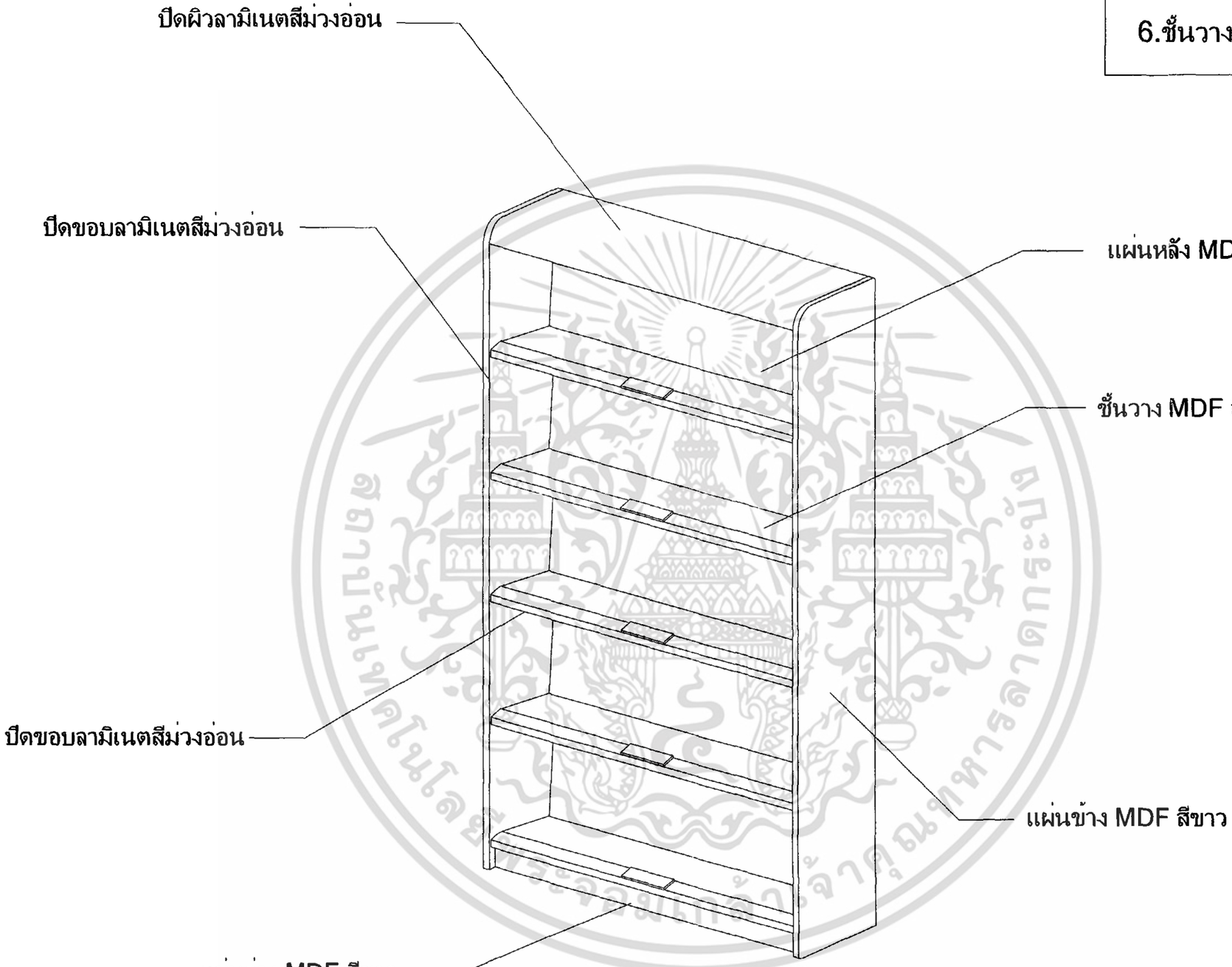
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 7	TITLE แผ่นหลัง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 48	A3

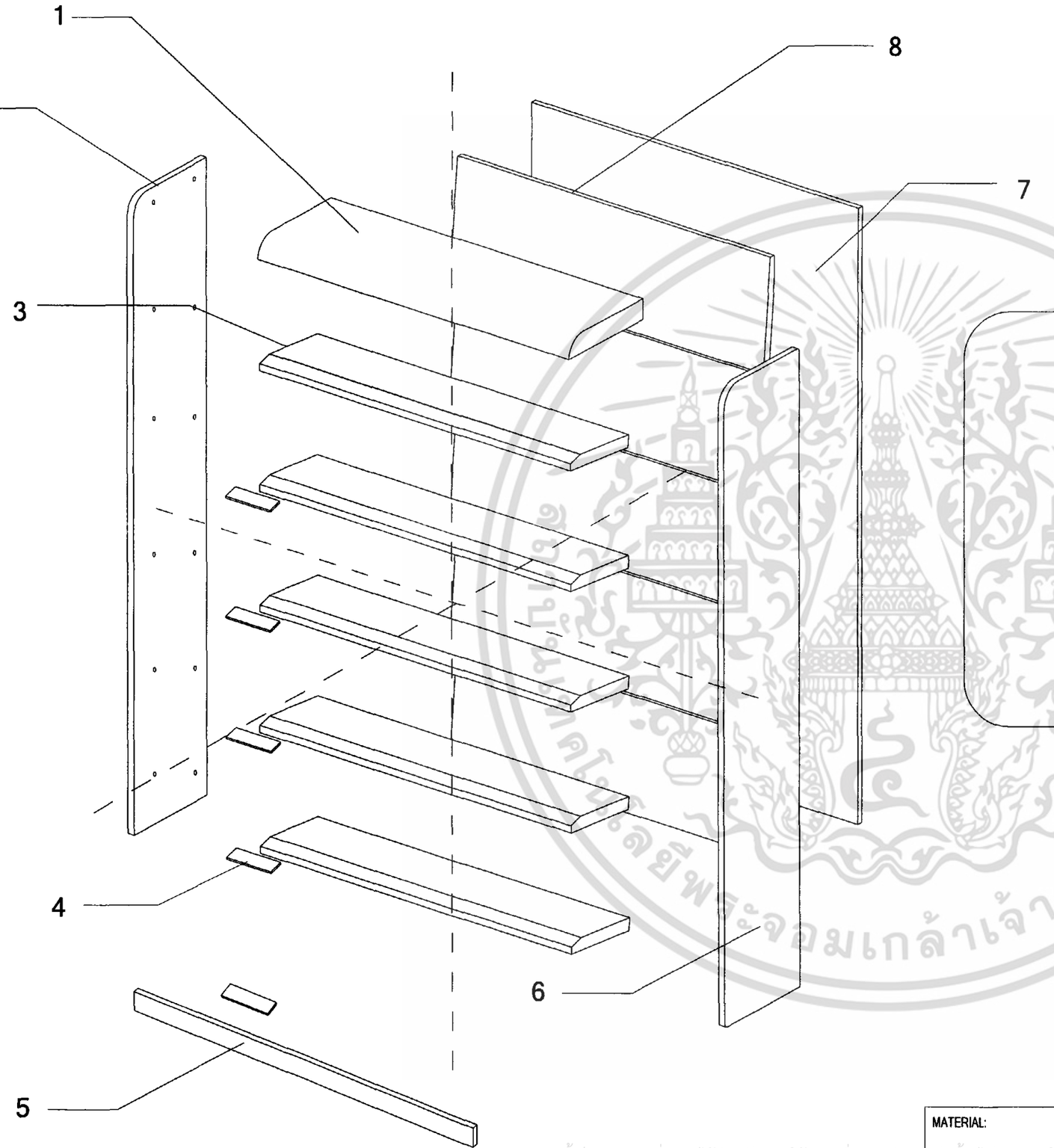
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ชั้นวางหนังสือเสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 48	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปชั้นวาง	1
2.	แผ่นข้างขวา	1
3.	ชั้นวาง	5
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	5
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
6.	แผ่นข้างซ้าย	1
7.	แผ่นหลัง	1
8.	แผ่นหลังชั้นวาง	5

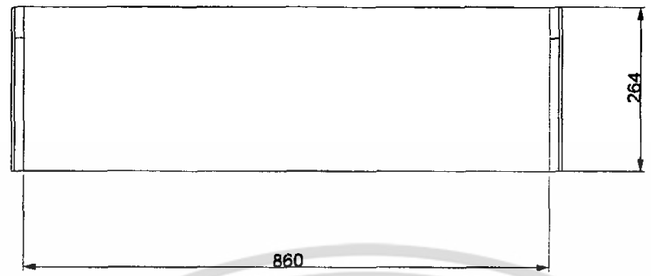
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE:	PAGE. 49 / A3

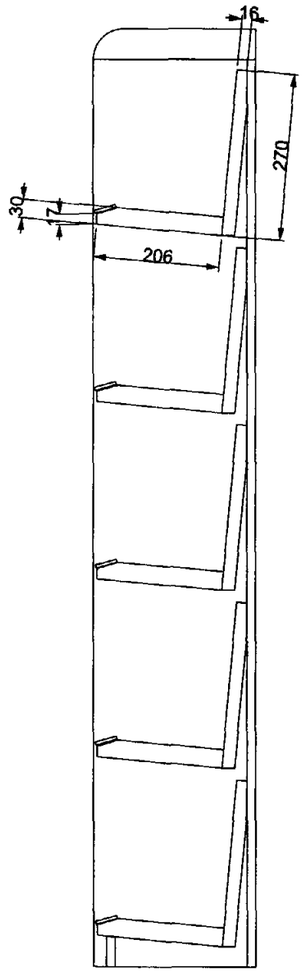
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
2.	แผ่นข้างขวา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ชั้นวาง	5	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ ข้างละ 4 ตัว
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	5	STANDARD PART	-	-
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
6.	แผ่นข้างซ้าย	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
7.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 8 ตัว
8.	แผ่นหลังชั้นวาง	5	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
9.	MINIFIX	8	STANDARD PART	-	-
10.	เดือยไม้	52	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

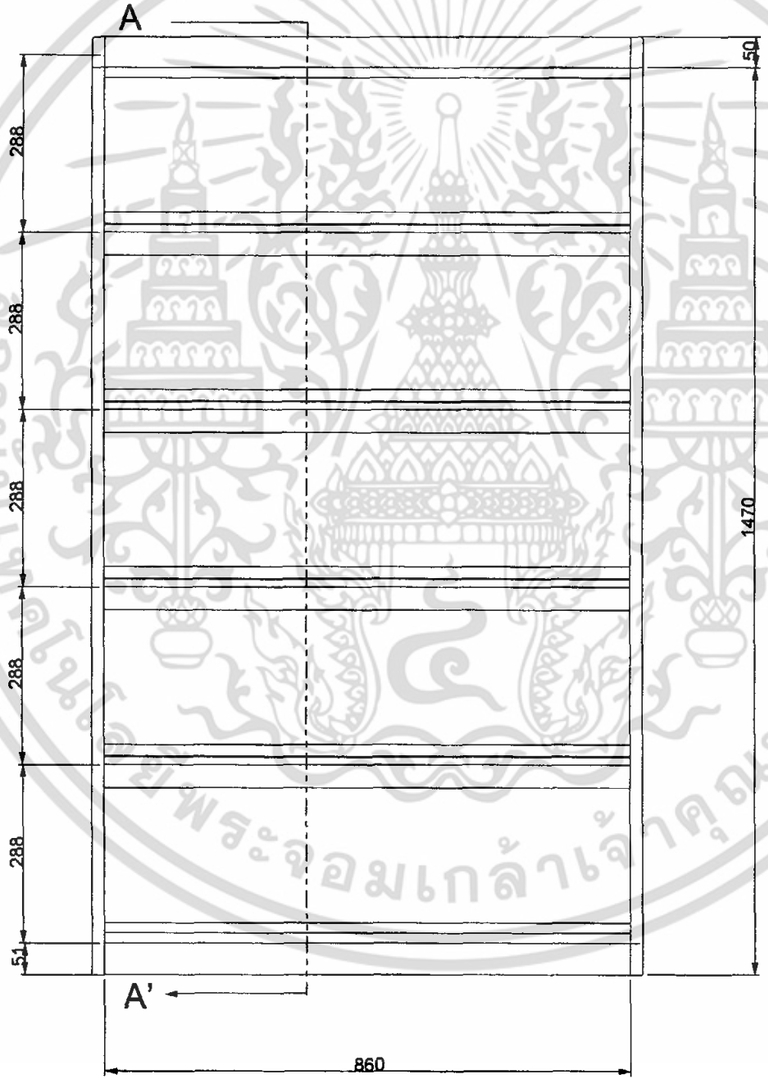
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 50 / A3



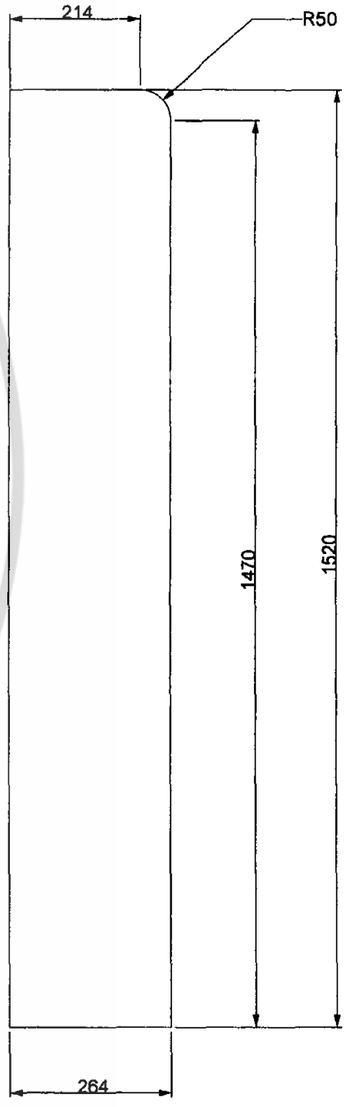
TOP VIEW



SECTION A-A'



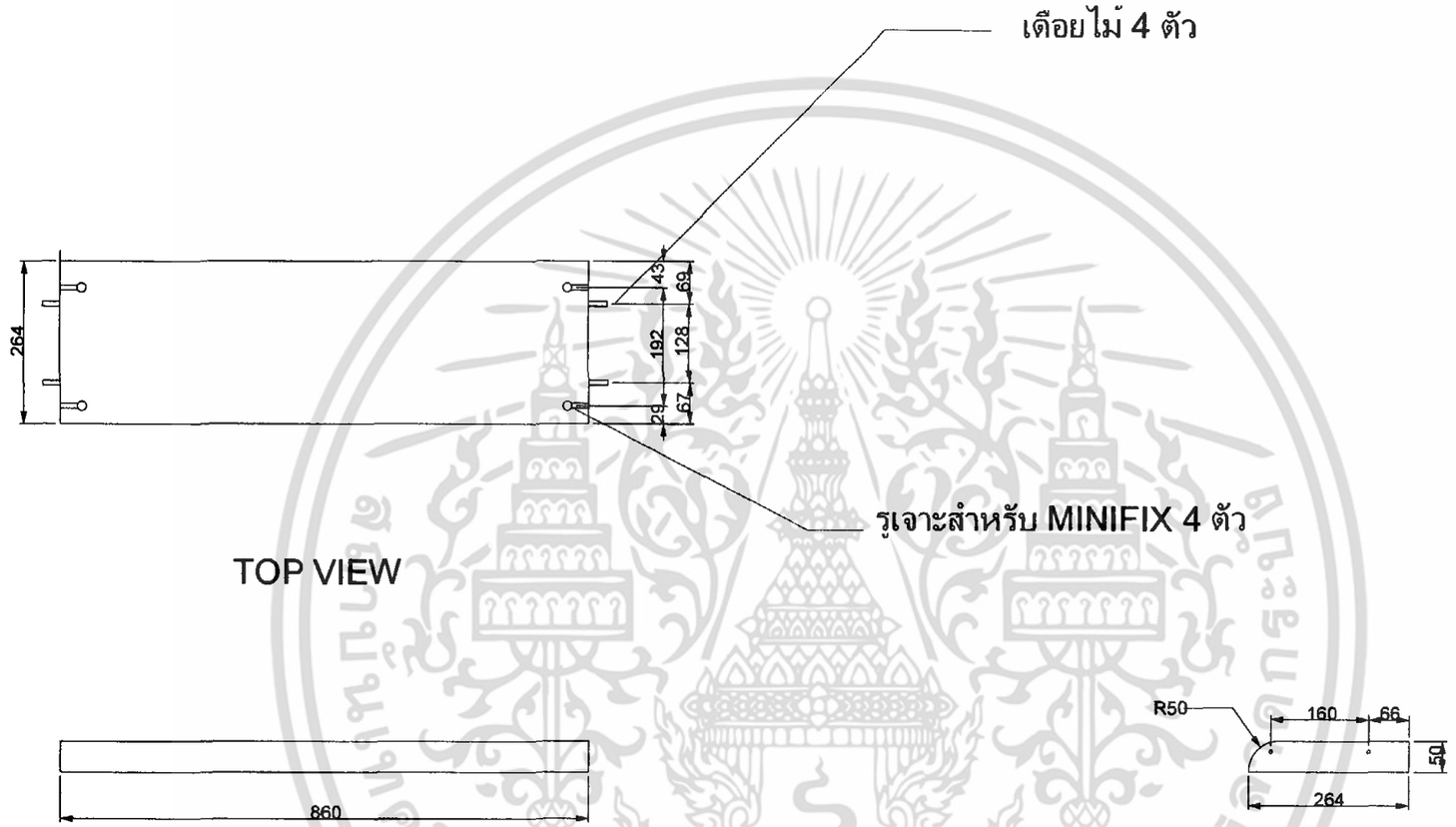
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE: 1 : 10	PAGE: 51	A3



TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

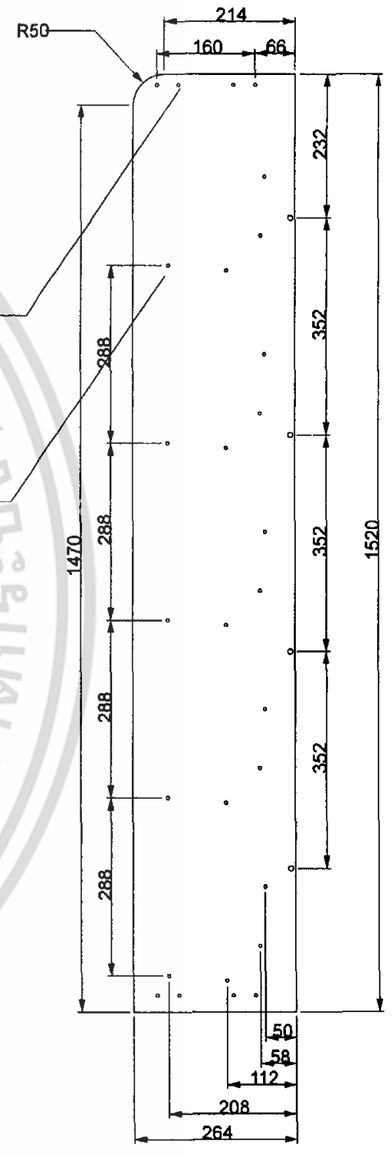
MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 1	TITLE: ท๊อปชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 52	A3

TOP VIEW



ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

FRONT VIEW



รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

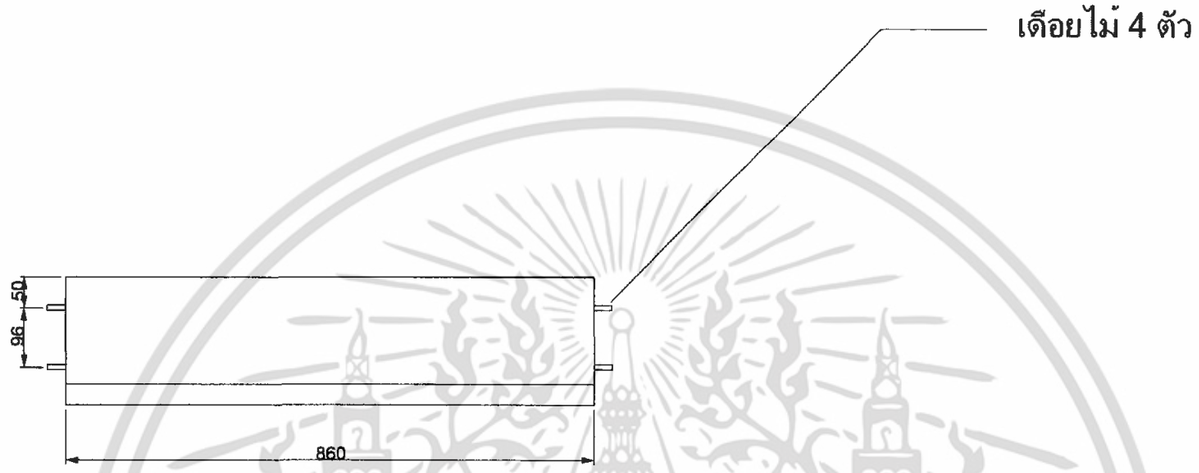
รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 26 ตัว

RIGHT SIDE VIEW

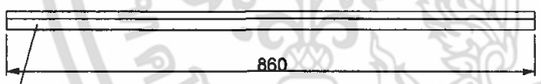
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างขวา
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

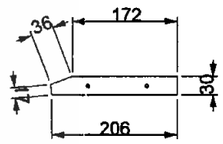
A3



TOP VIEW



FRONT VIEW

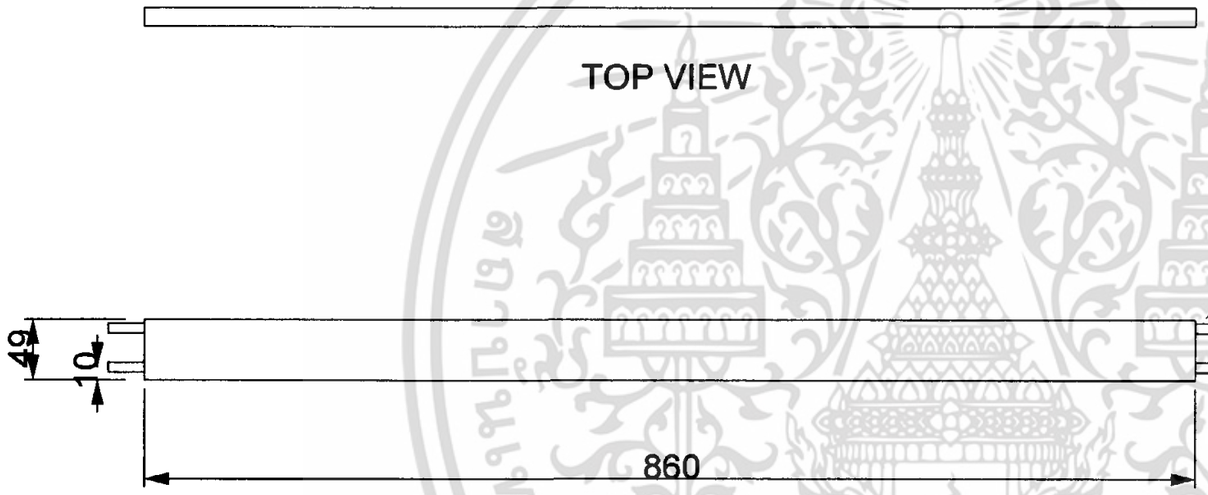


RIGHT SIDE VIEW

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

MATERIAL: MDF 3 0 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. 3 / TITLE: ชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 54 / A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW

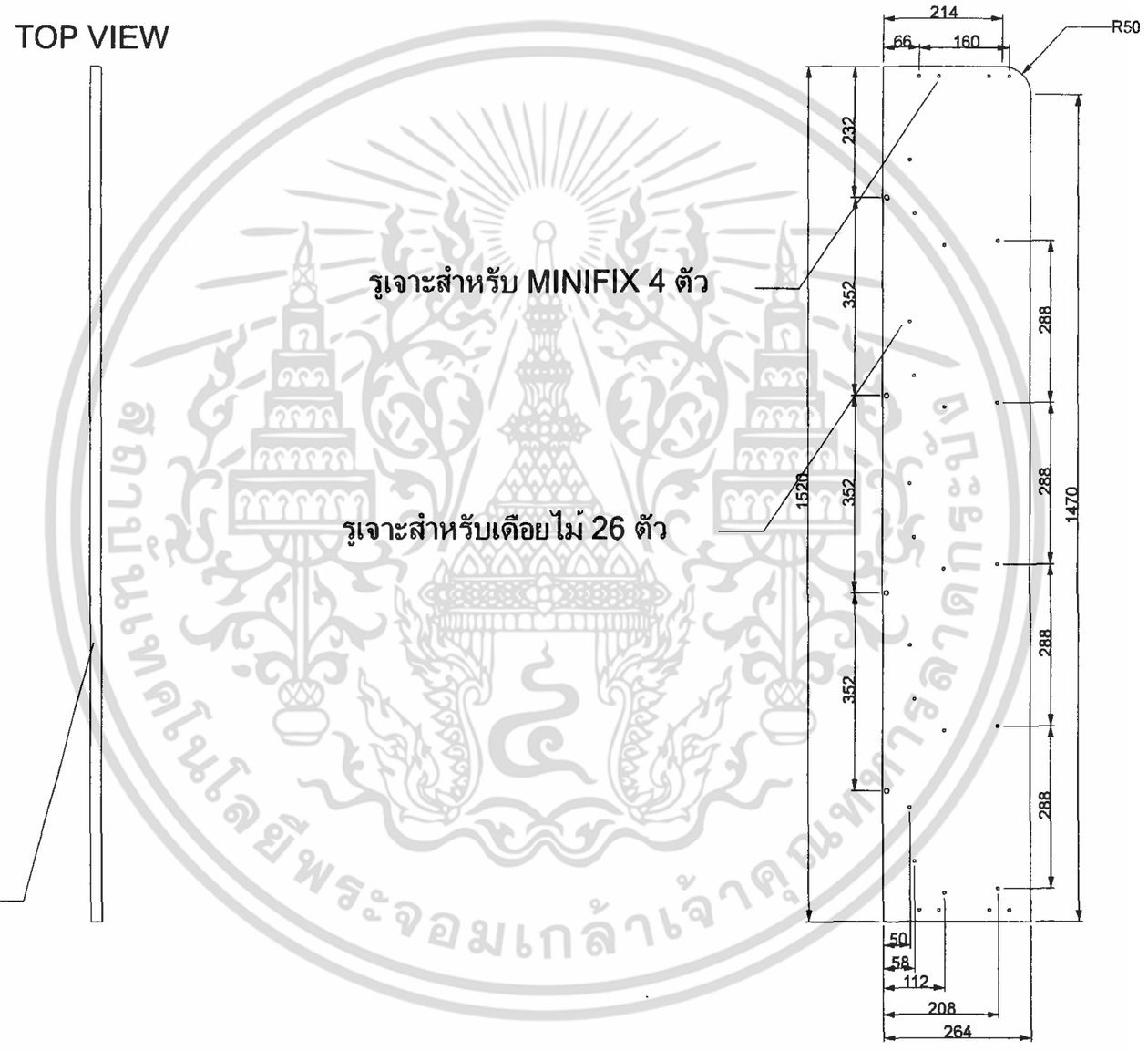


RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 5	TITLE. แผ่นล่างชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 5	PAGE: 55	A3

TOP VIEW



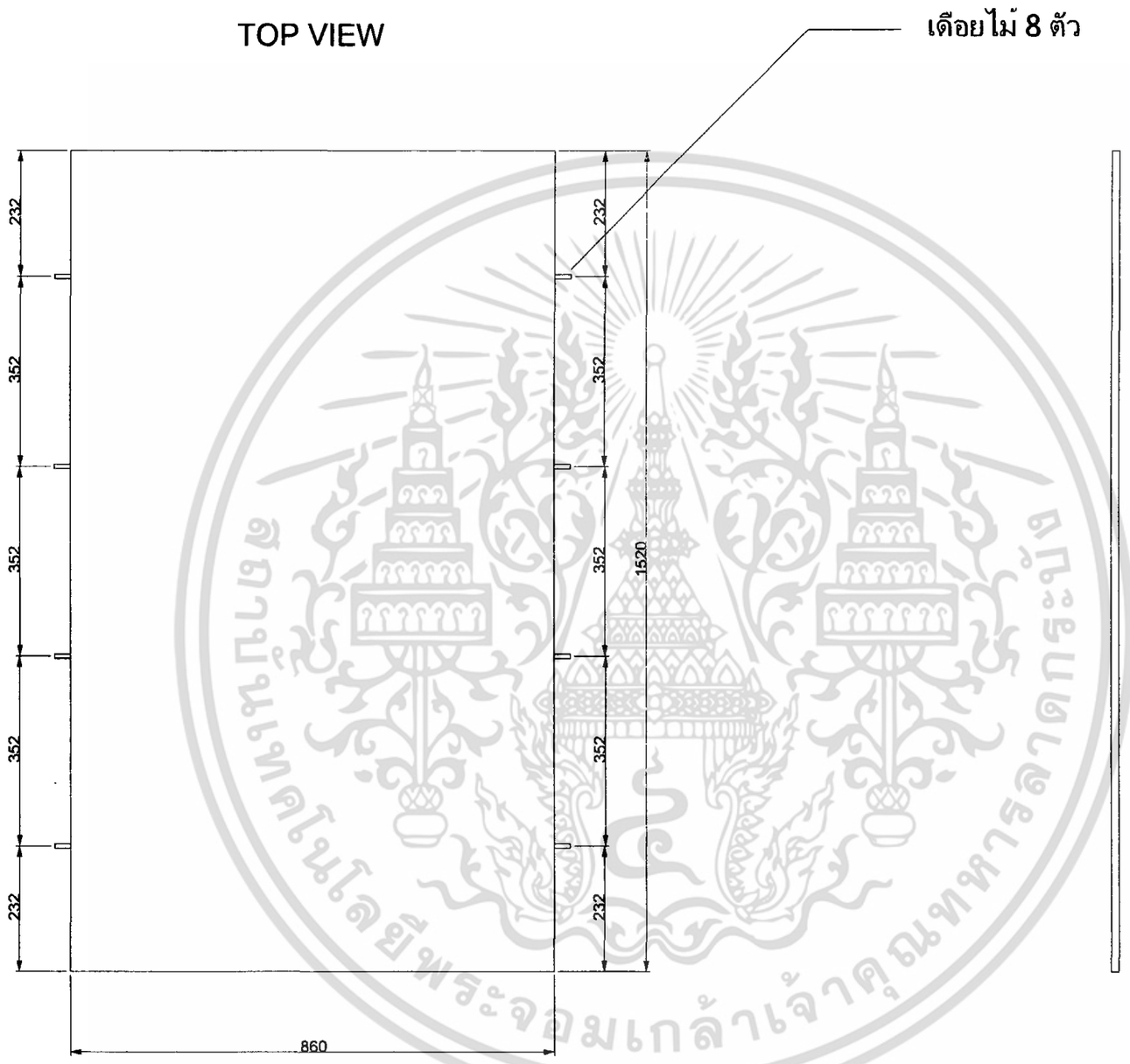
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 6	TITLE: แผ่นข้างซ้าย	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 56	A3

TOP VIEW

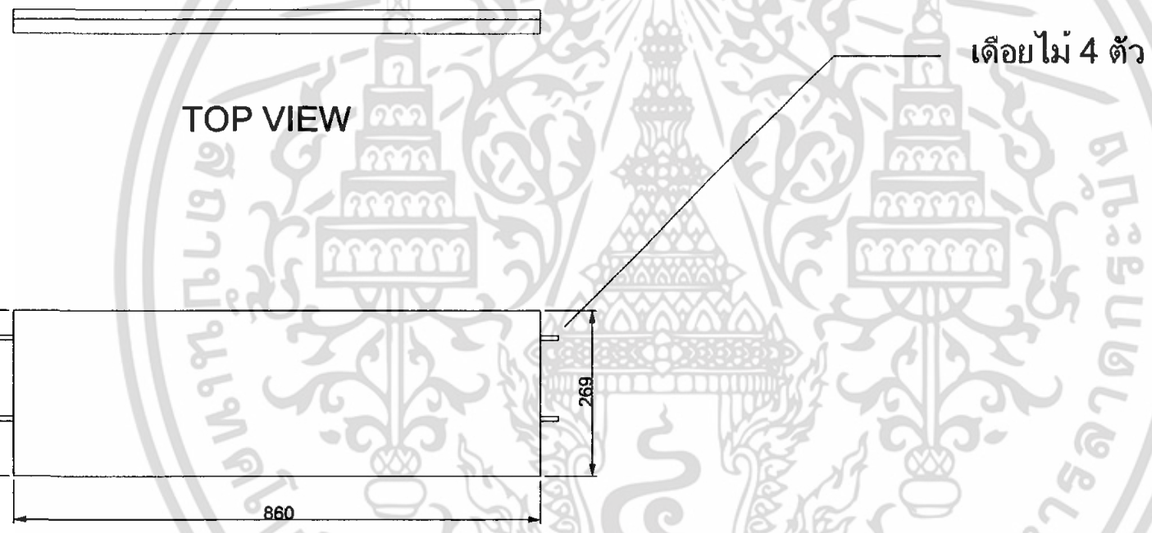


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 7	TITLE: แผ่นหลัง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 57	A3

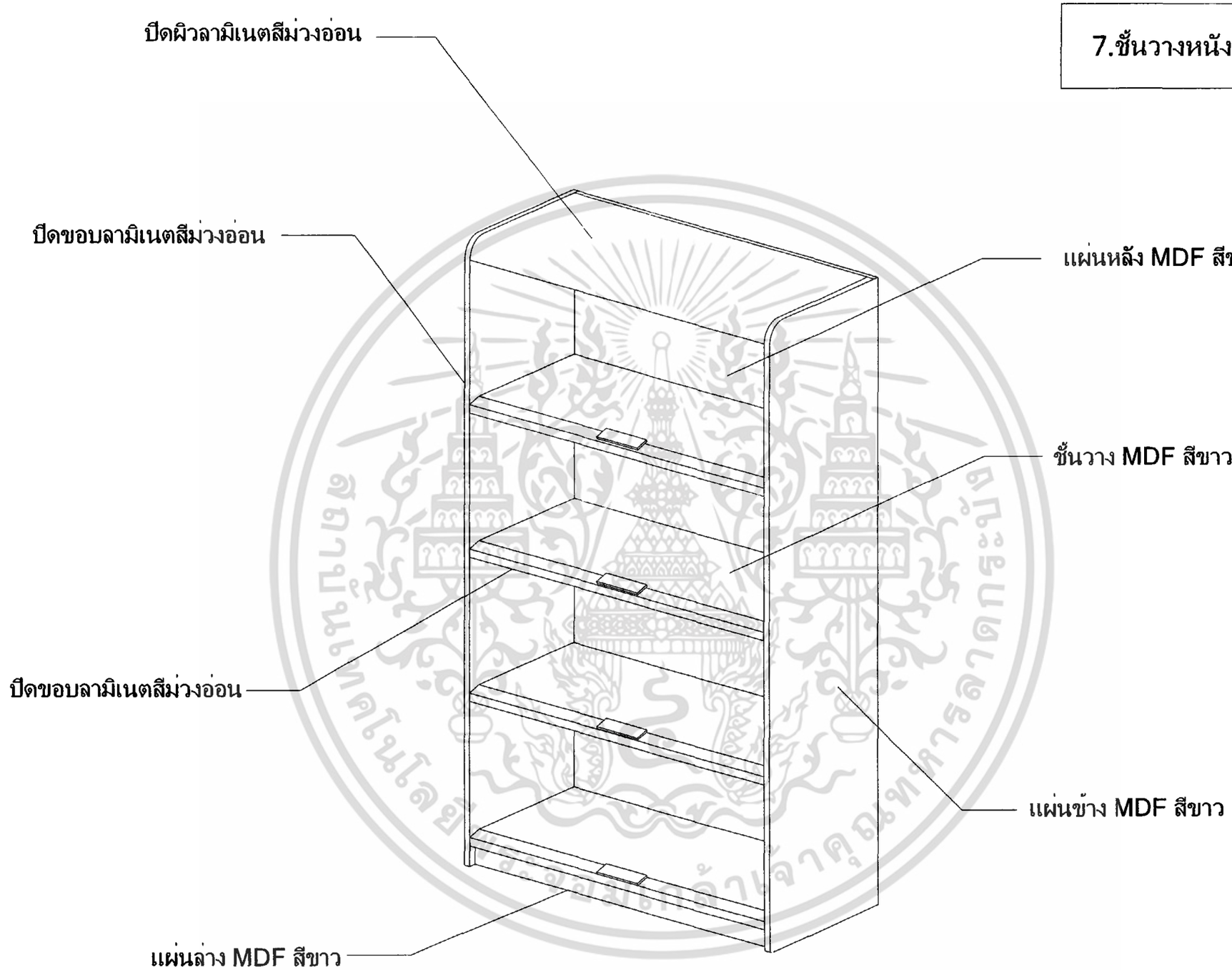
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

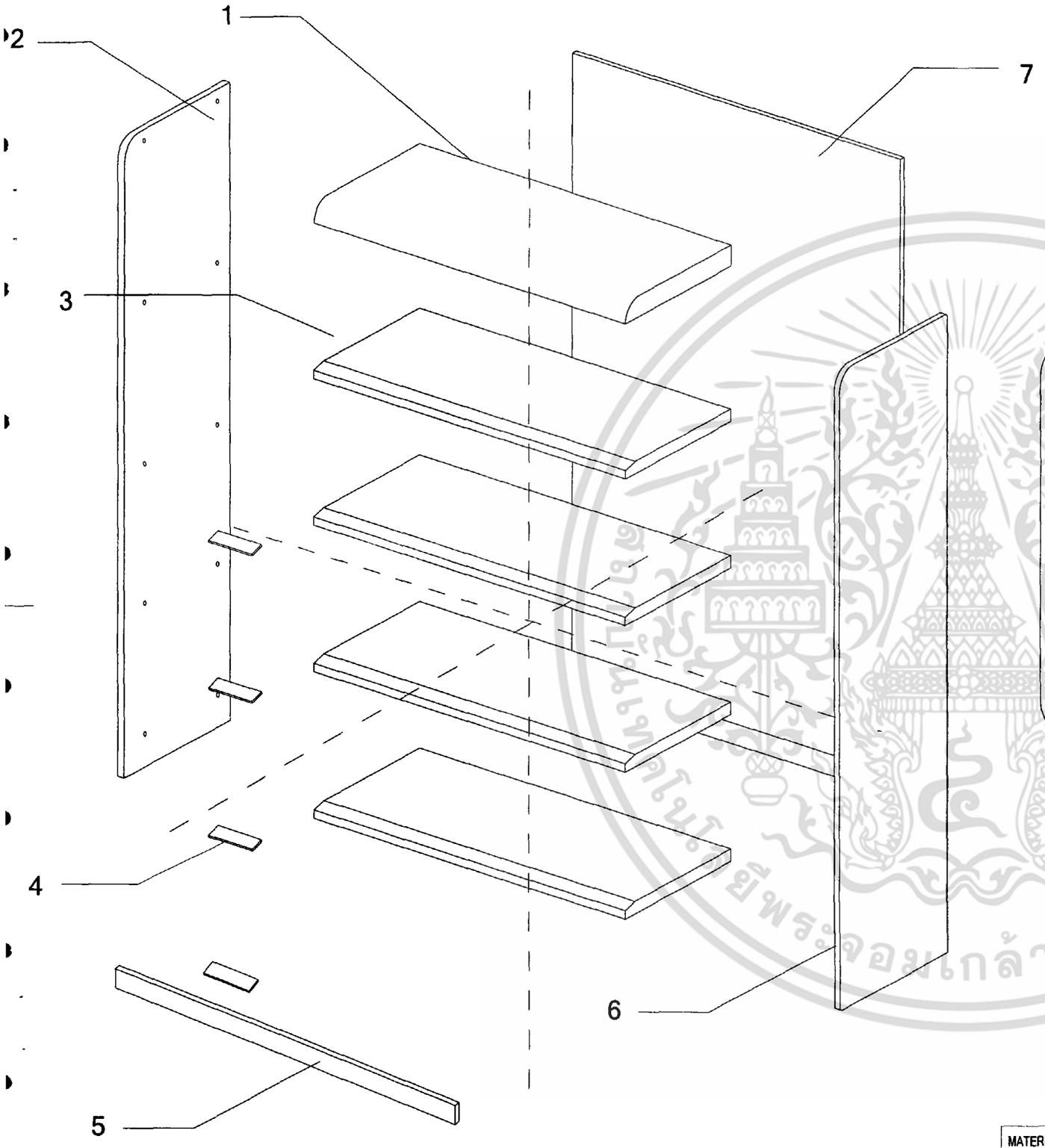
MATERIAL. MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 8	TITLE: แผ่นหลังชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 58	A3

7.ชั้นวางหนังสือตัวใหญ่



MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 59 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปชั้นวาง	1
2.	แผ่นข้างขวา	1
3.	ชั้นวาง	4
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	4
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
6.	แผ่นข้างซ้าย	1
7.	แผ่นหลัง	1

MATERIAL:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE:

SCALE:

PAGE: 60

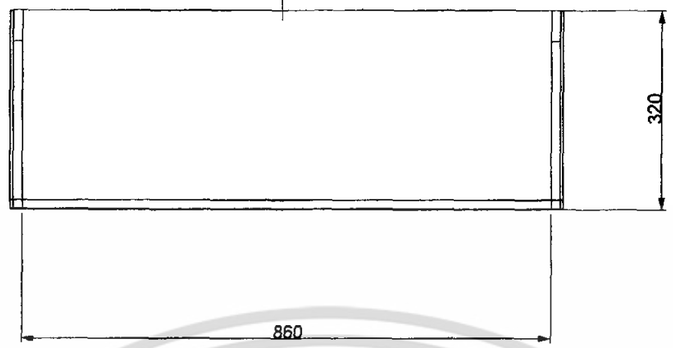
A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

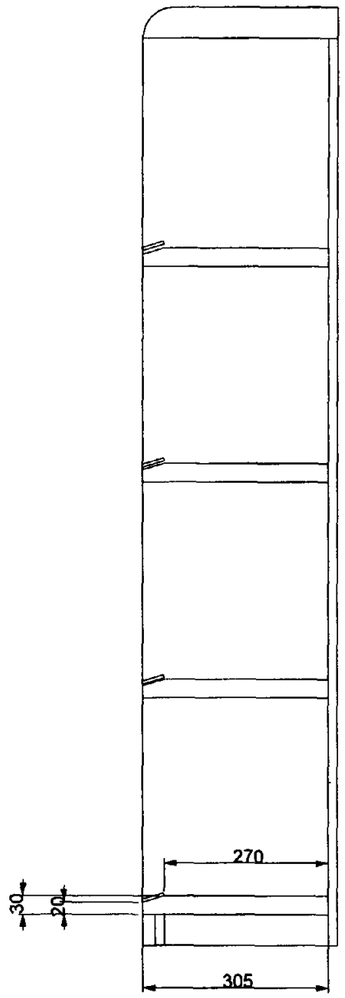
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท๊อปชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
2.	แผ่นข้างขวา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ชั้นวาง	4	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	4	STANDARD PART	-	-
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
6.	แผ่นข้างซ้าย	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
7.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 8 ตัว
8.	MINIFIX	8	STANDARD PART	-	-
9.	เดือยไม้	20	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

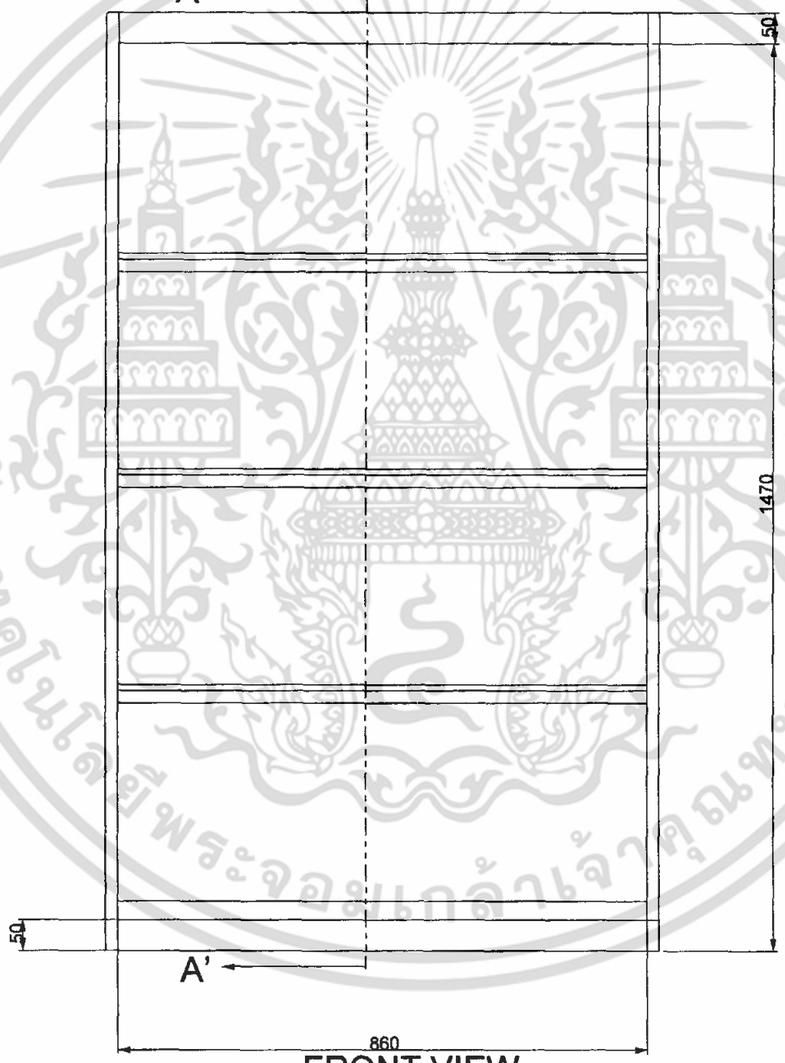
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 61	A3



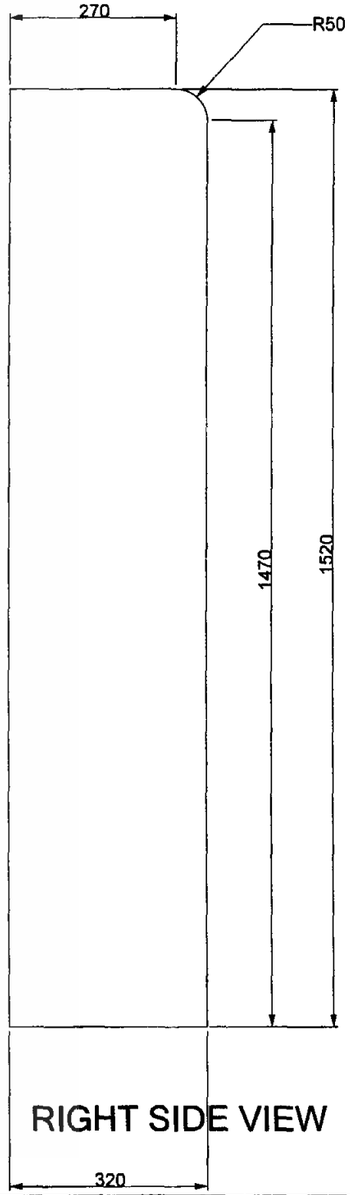
TOP VIEW



SECTION A-A'



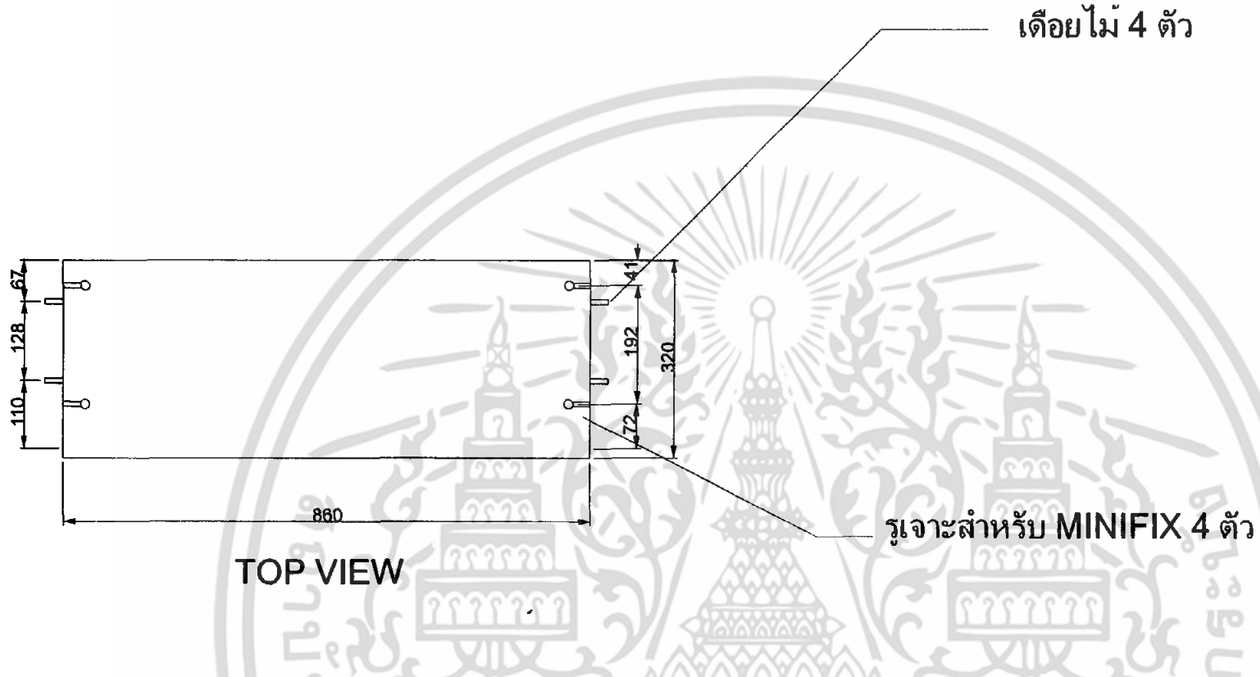
FRONT VIEW



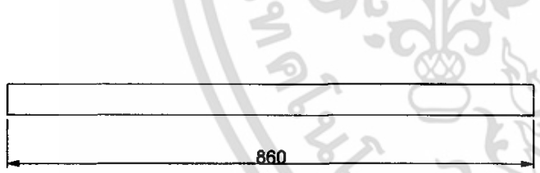
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

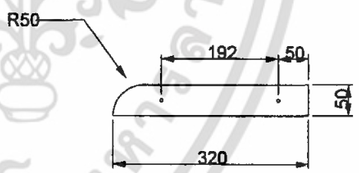
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 62	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW

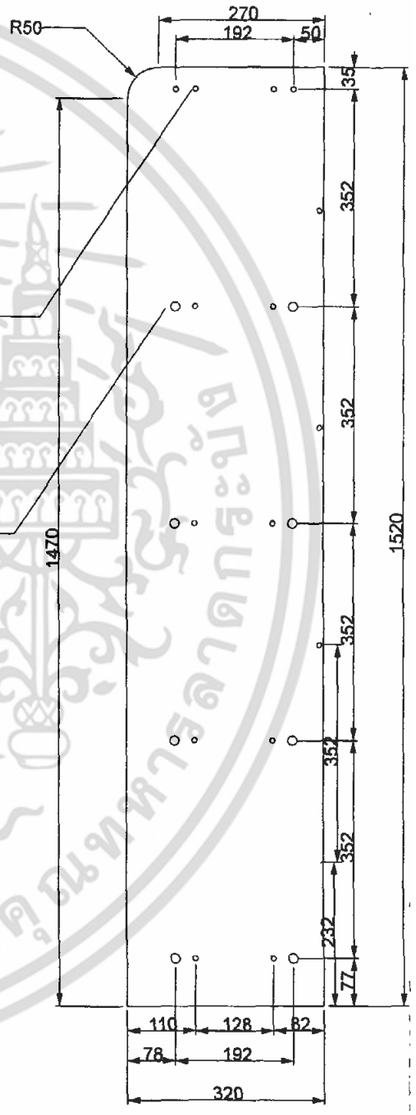


RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 1	TITLE: ท็อปชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	SCALE: 1 : 10	PAGE: 63	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 10 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 10 ตัว

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

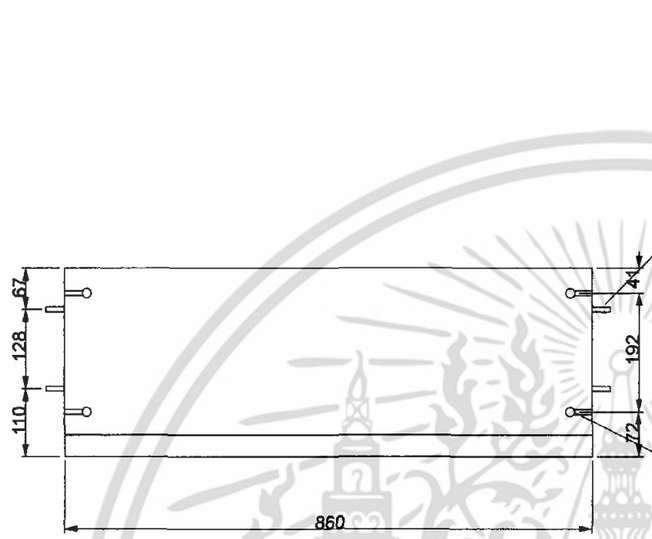


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างขวา
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เดือยไม้ 4 ตัว

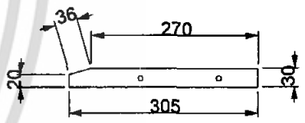
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

TOP VIEW



FRONT VIEW

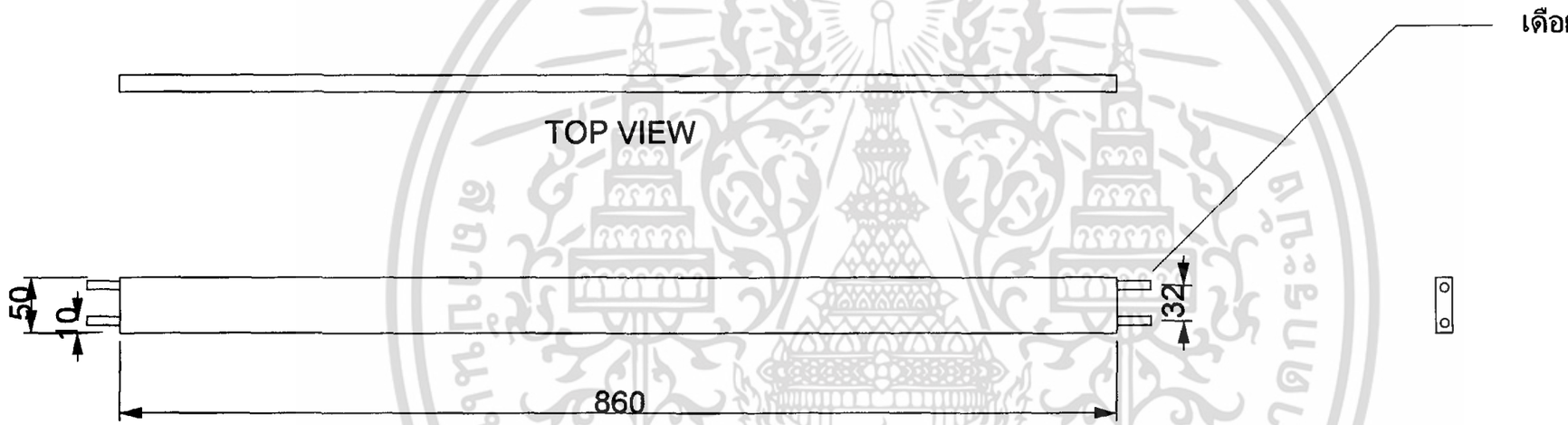
ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 3 0 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE. ชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 65	A3

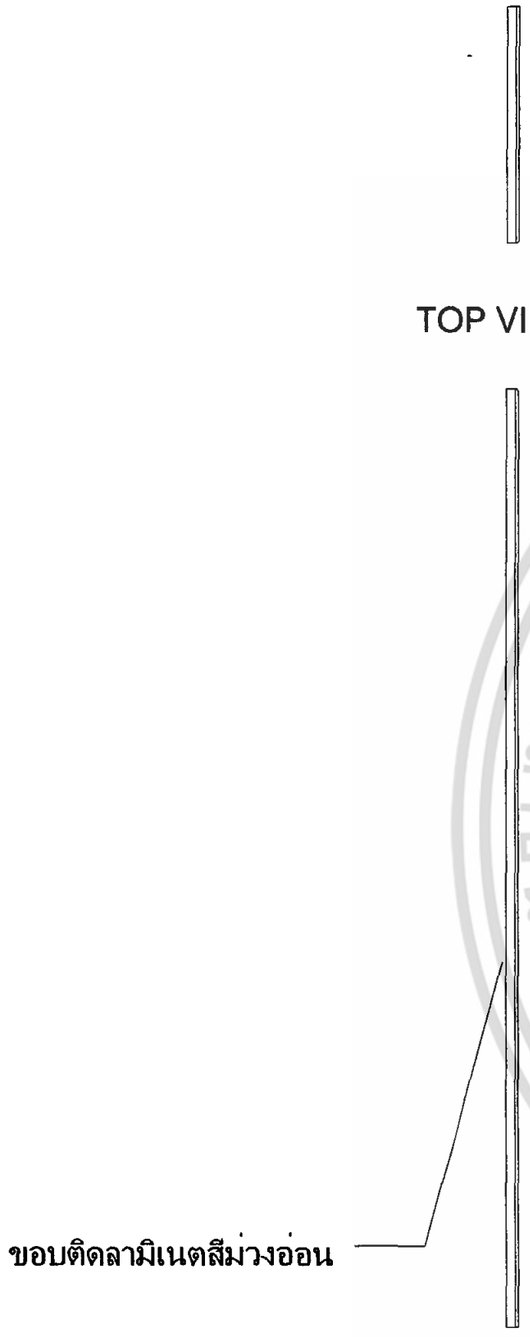
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

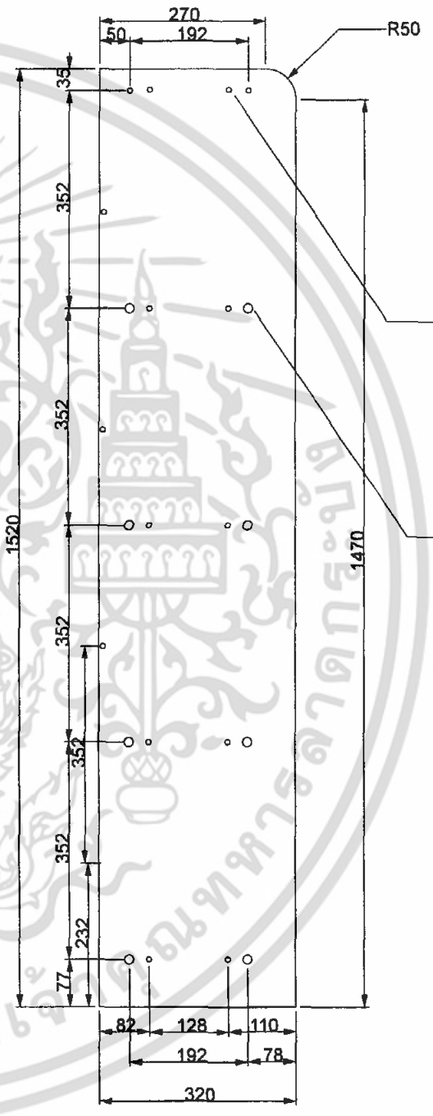
MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 5	TITLE: แผ่นล่างชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE 1 : 5	PAGE: 66	A3

TOP VIEW



ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

FRONT VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 10 ตัว

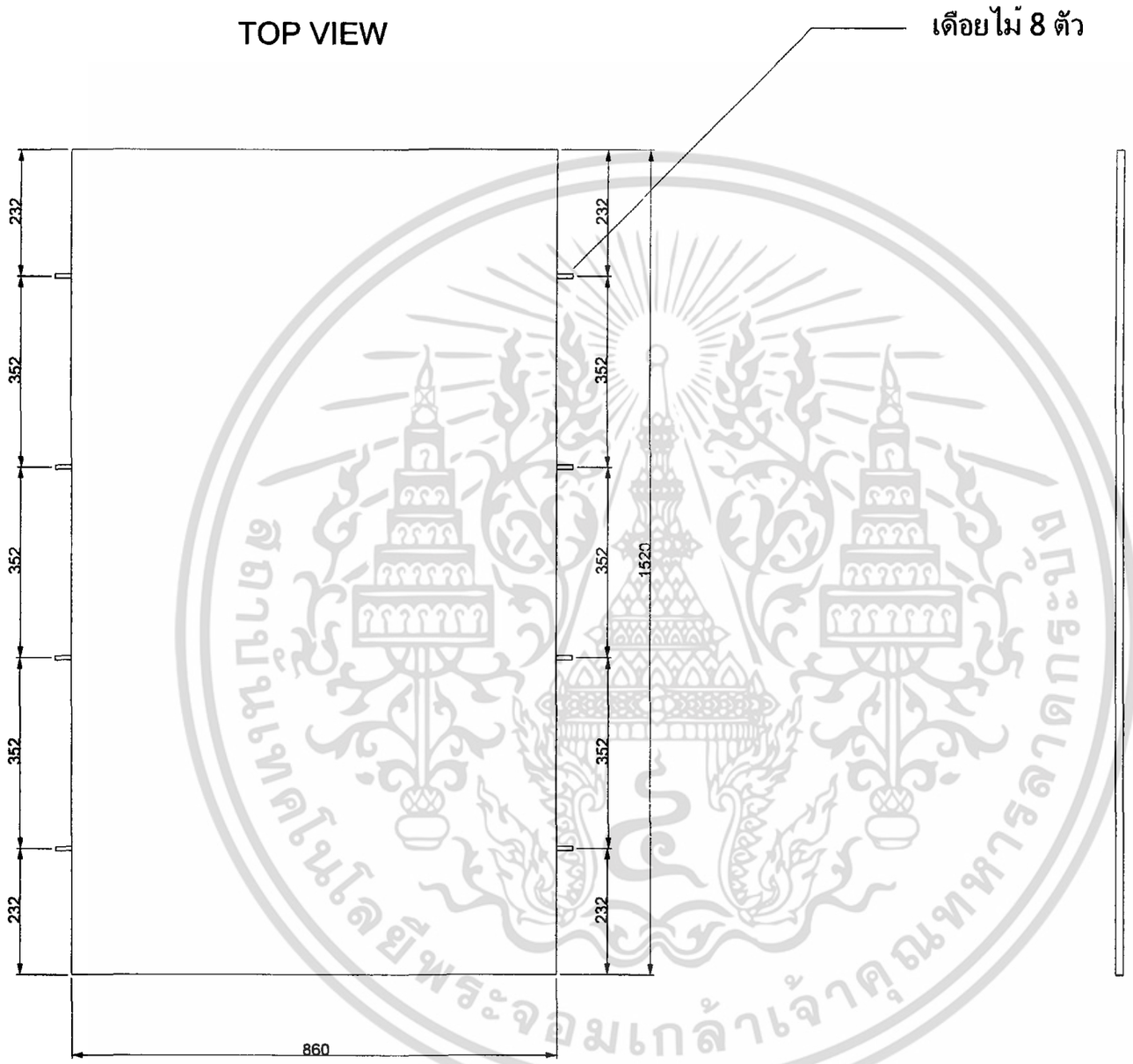
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 10 ตัว

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 6	TITLE. แผ่นข้างซ้าย	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 67	A3

TOP VIEW



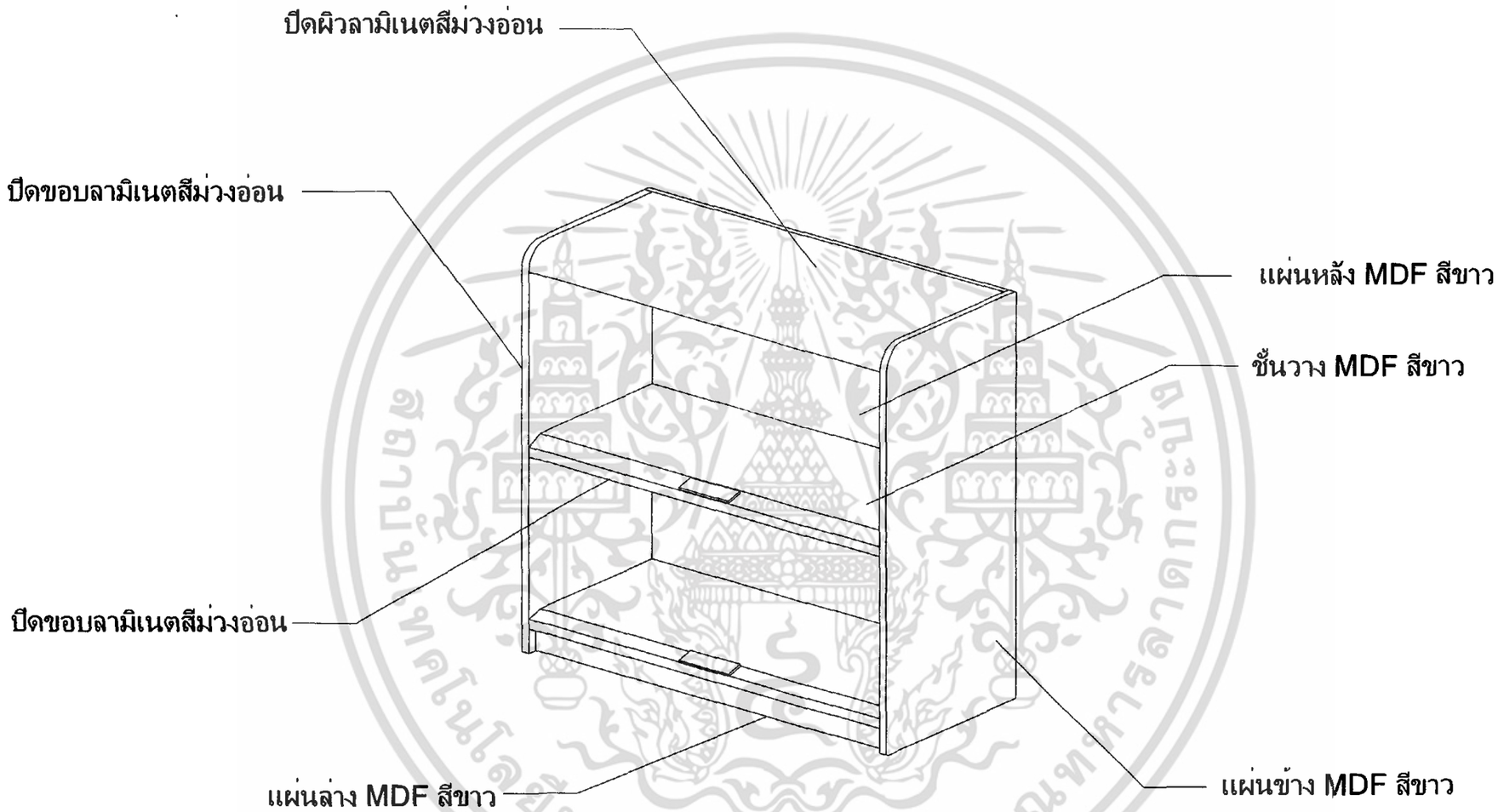
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 1.5 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 7	TITLE: แผ่นหลัง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 68	A3

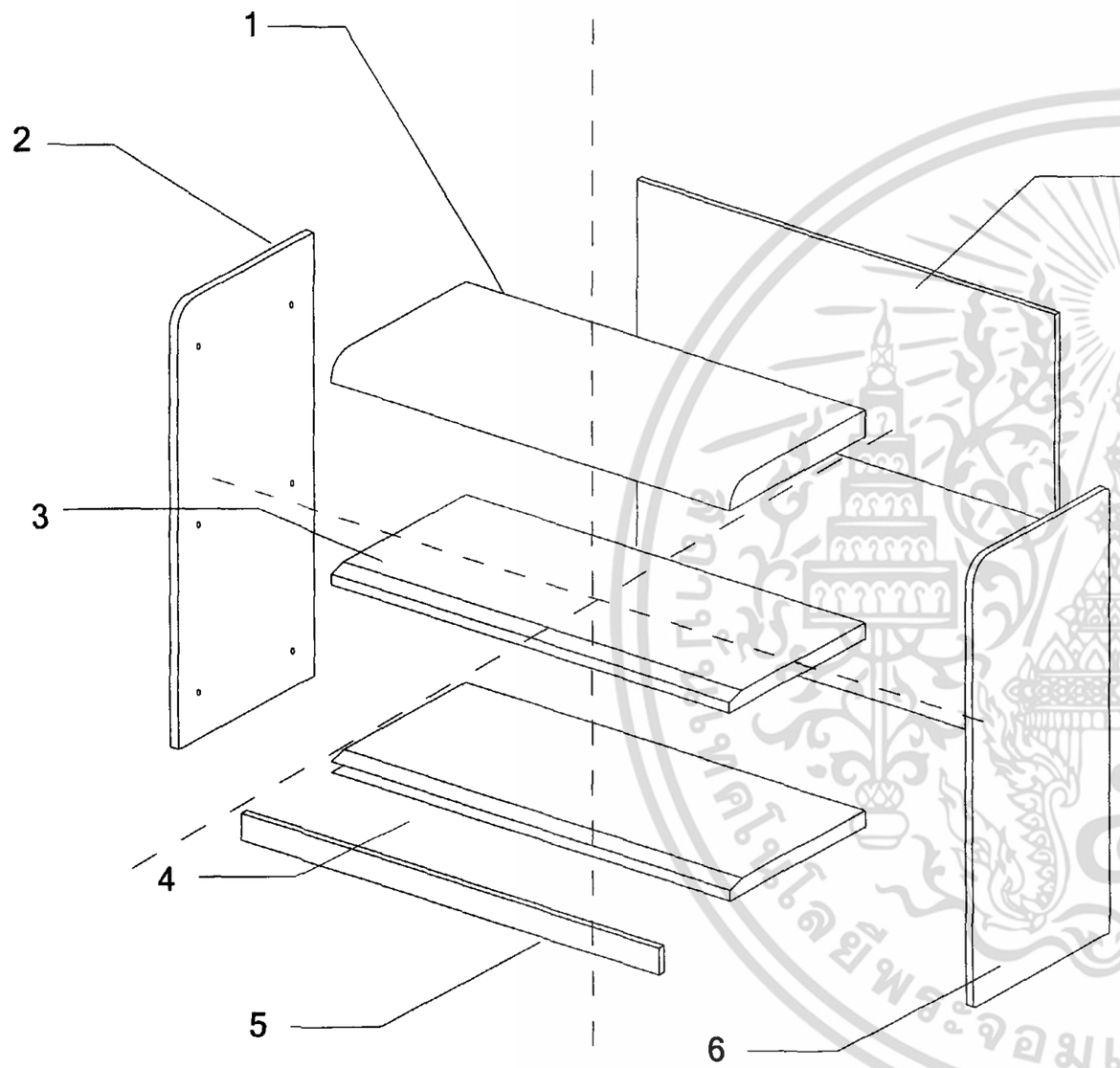
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.ชั้นวางสื่อสัมผัส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE: 69	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท๊อปชั้นวาง	1
2.	แผ่นข้างขวา	1
3.	ชั้นวาง	2
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	2
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
6.	แผ่นข้างซ้าย	1
7.	แผ่นหลัง	1

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE:

SCALE:

PAGE: 70

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

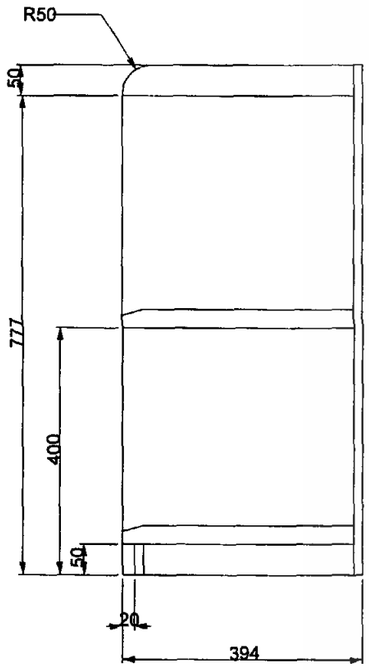
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท๊อปชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
2.	แผ่นข้างขวา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ชั้นวาง	2	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
4.	ป้ายรหัสหนังสือ	2	STANDARD PART	-	-
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
6.	แผ่นข้างซ้าย	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
7.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 8 ตัว
8.	MINIFIX	6	STANDARD PART	-	-
9.	เดือยไม้	12	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

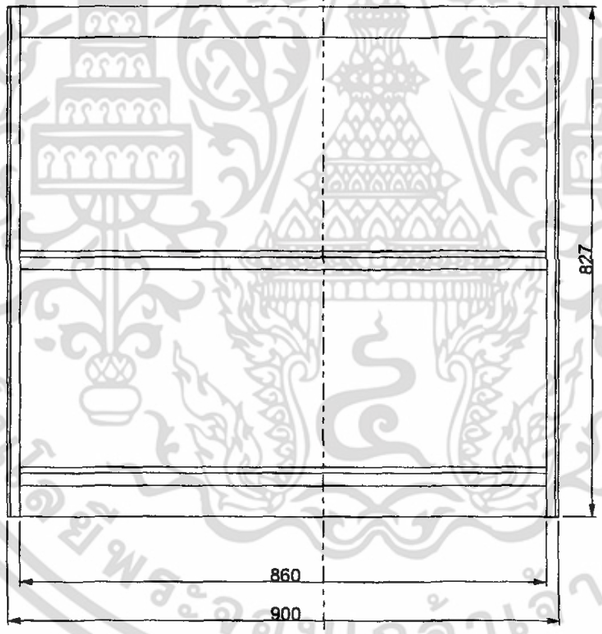
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE:		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE:	PAGE. 71	A3



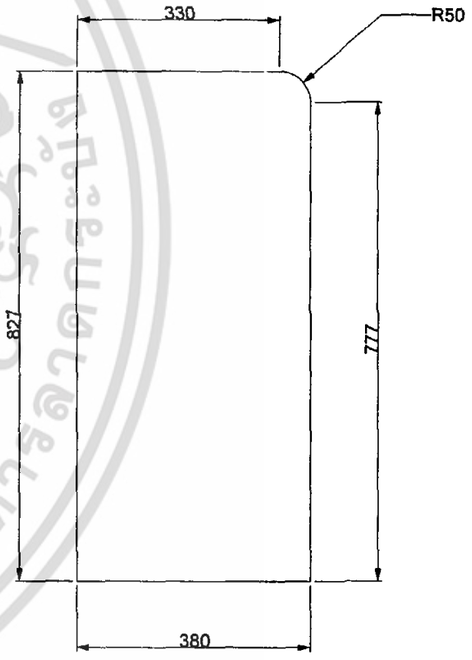
TOP VIEW



SECTION A-A'



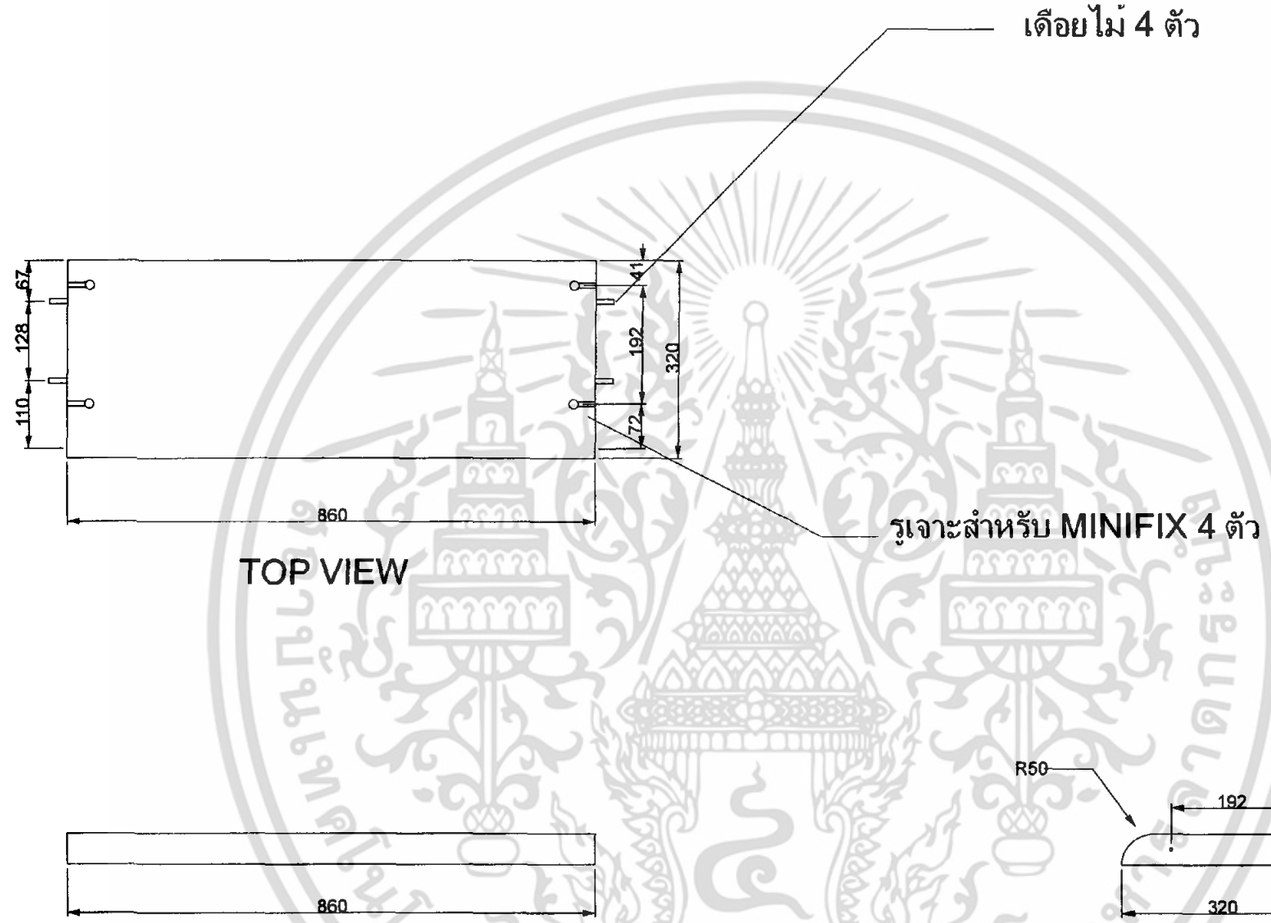
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

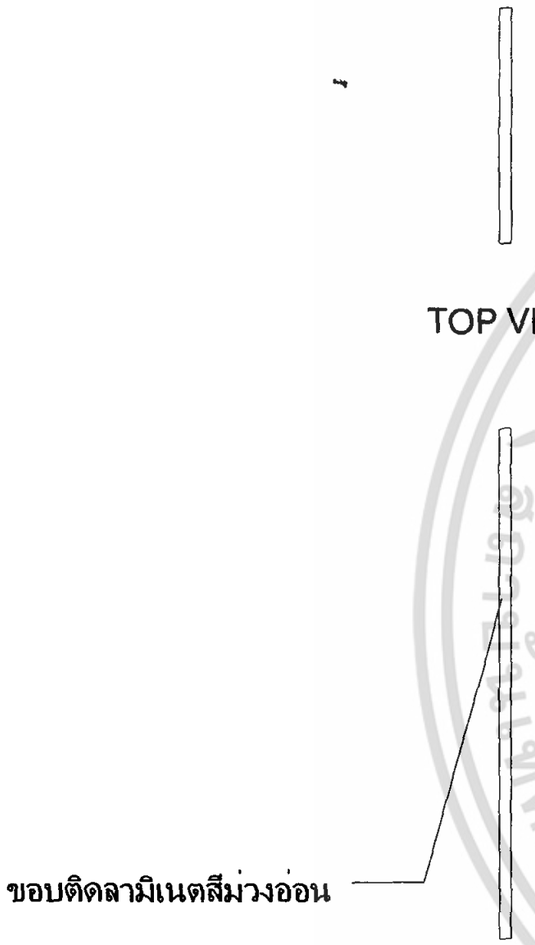
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 72 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

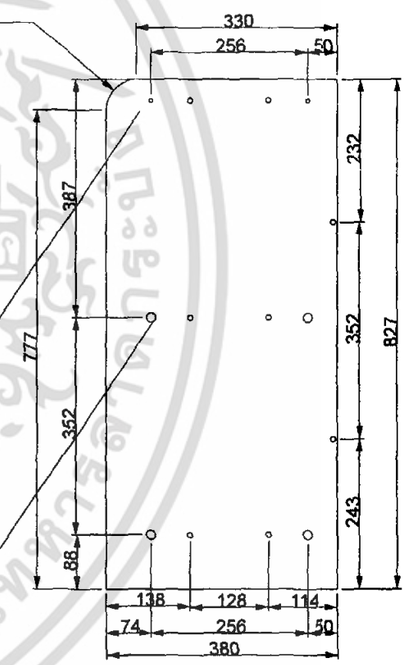


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1	TITLE: ท๊อปชั้นวาง	
	SCALE. 1 : 10	PAGE: 73	A3



TOP VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 6 ตัว

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

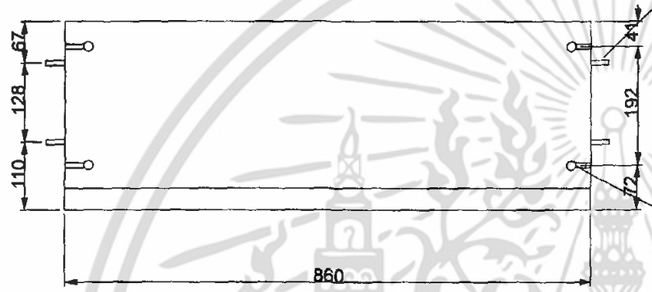
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 6 ตัว

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างขวา	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 74	A3



เดือยไม้ 4 ตัว

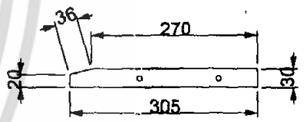
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

TOP VIEW



FRONT VIEW

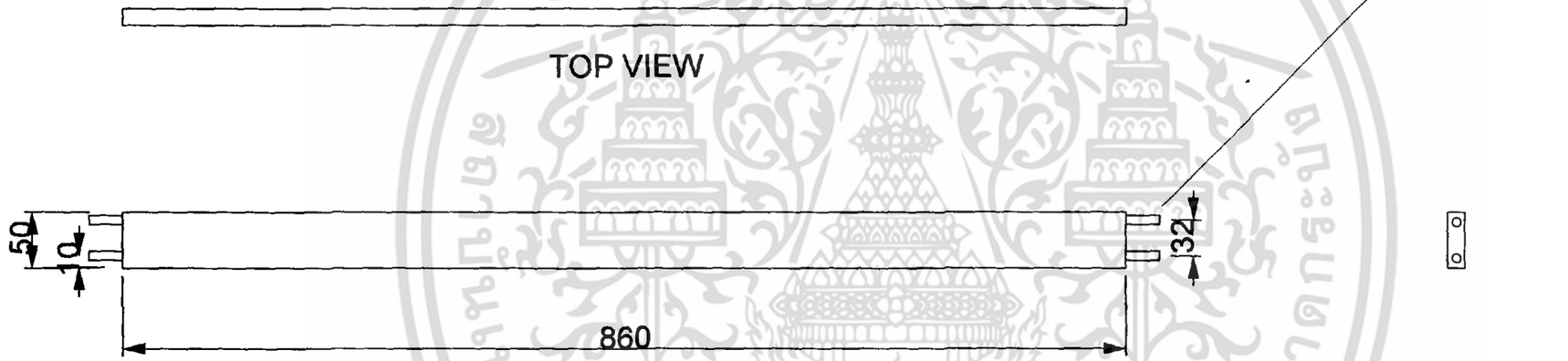
ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

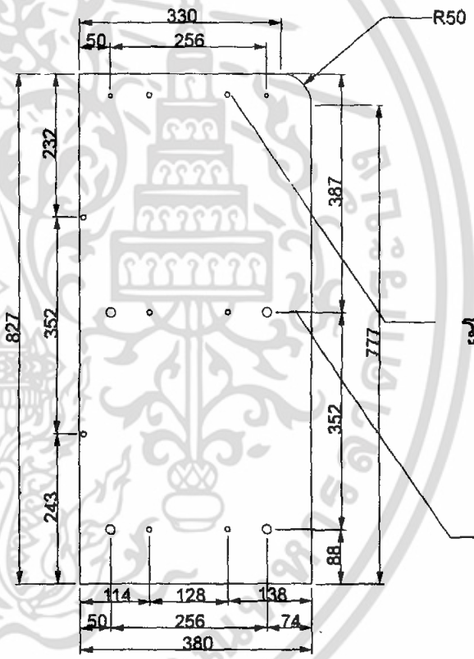
MATERIAL: MDF 3 0 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO. 3	TITLE: ชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 75	A3



MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 5	TITLE: แผ่นล่างชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 5	PAGE: 76	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 6 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 60 ตัว

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

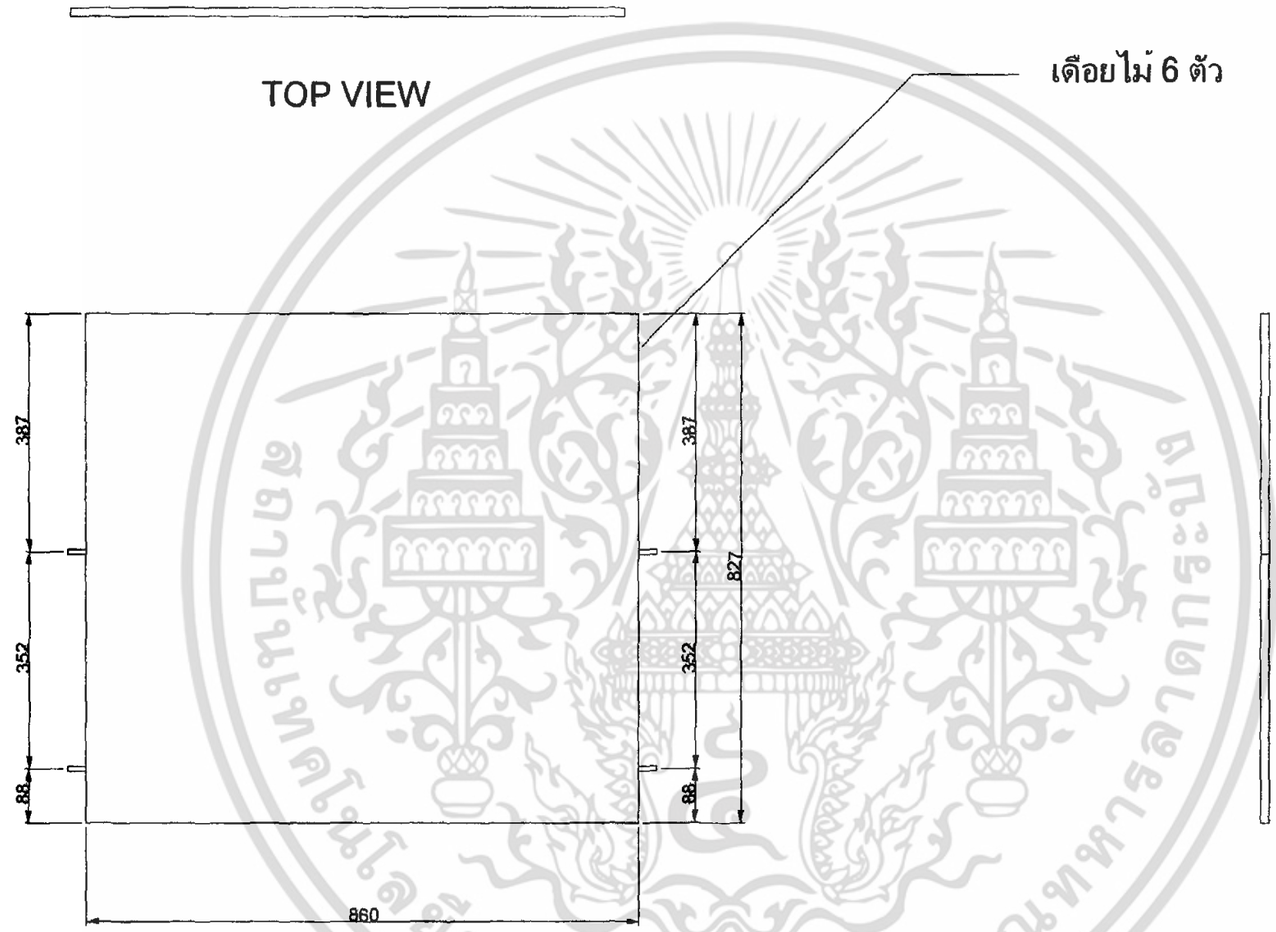
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 6	TITLE: แผ่นข้างซ้าย	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 77	A3

TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 7	TITLE: แผ่นหลัง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 78	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

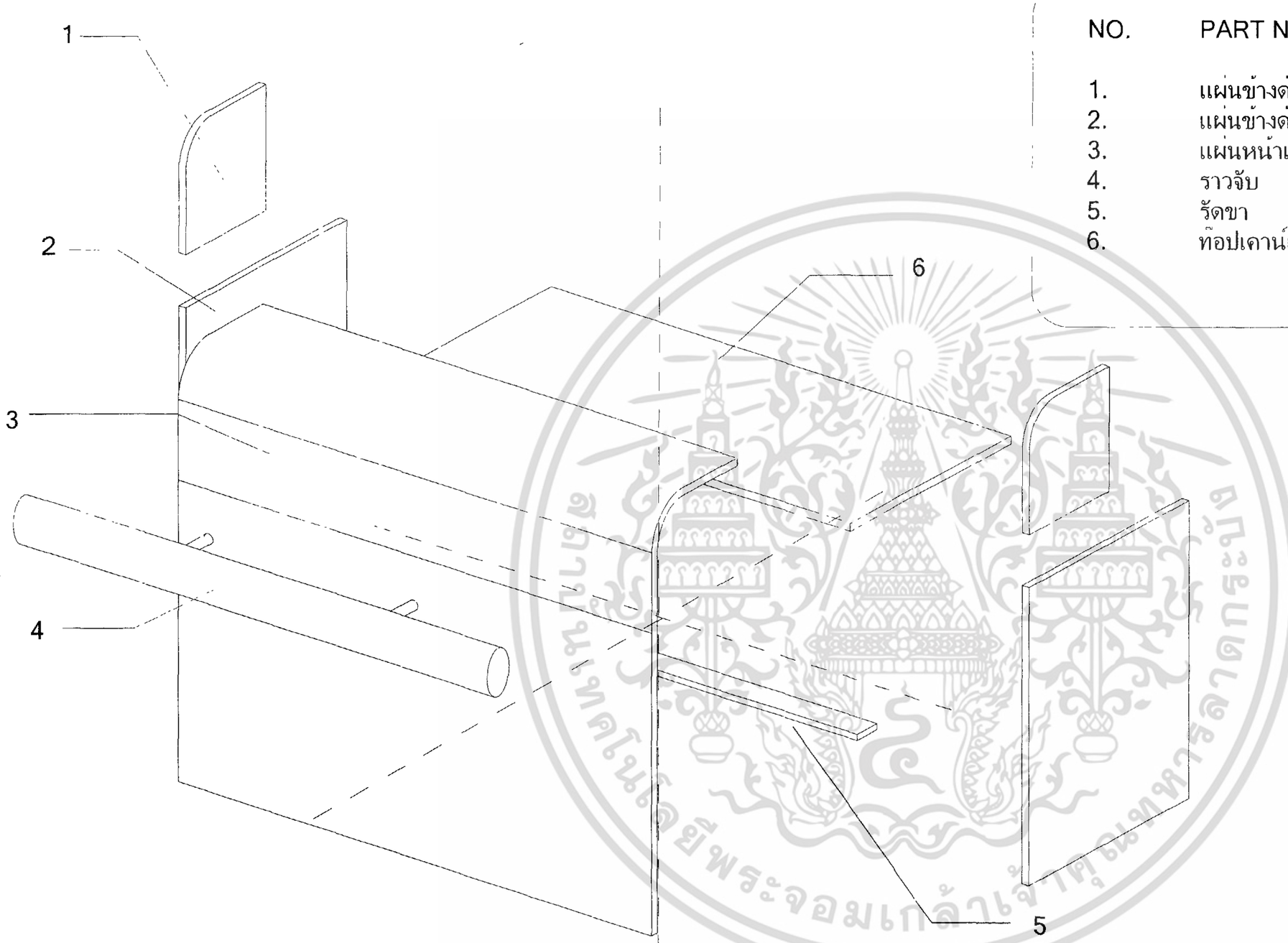
9.เคาน์เตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH
DO NOT SCALE DRAWING
REVISION
DWG NO
TITLE:
SCALE

A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	แผ่นข้างด้านบน	2
2.	แผ่นข้างด้านล่าง	2
3.	แผ่นหน้าเคาน์เตอร์	1
4.	ราวจับ	1
5.	รัดขา	1
6.	ท็อปเคาน์เตอร์	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO	TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE:	PAGE 80	A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	แผ่นข้างด้านบน	2	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ปิดขอบด้วย MELAMINE สีขาว 1 mm.
2.	แผ่นข้างด้านล่าง	2	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะด้วยเครื่องเจาะ	ปิดขอบด้วย MELAMINE สีขาว 1 mm.
3.	แผ่นหน้าเคาน์เตอร์	1	MDF 1 9 mm. ซอยหวี (เฉพาะส่วนโค้ง)	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) และลามิเนตสีขาว
4.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ Ø 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
5.	รัดขา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะด้วยเครื่องเจาะ	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
6.	ท๊อปเคาน์เตอร์	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะด้วยเครื่องเจาะ	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว ปิดขอบด้วย PVC 2 mm.
7.	MINIFIX	4	STANDARD PART	-	-
8.	เดือยไม้	32	STANDARD PART	-	-
9.	สกรู	3	STANDARD PART	-	⊕Y 3 mm. x 20 mm

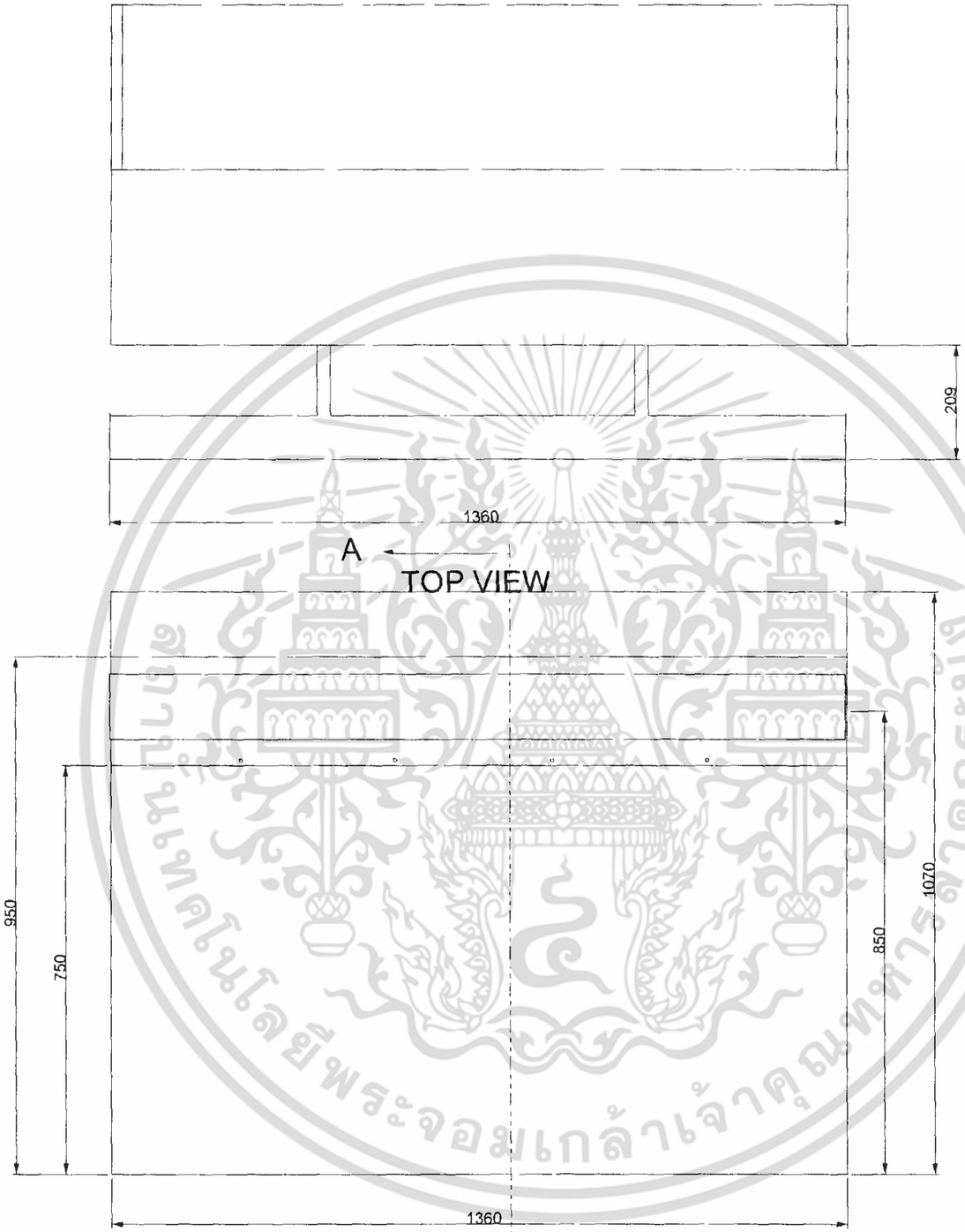
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

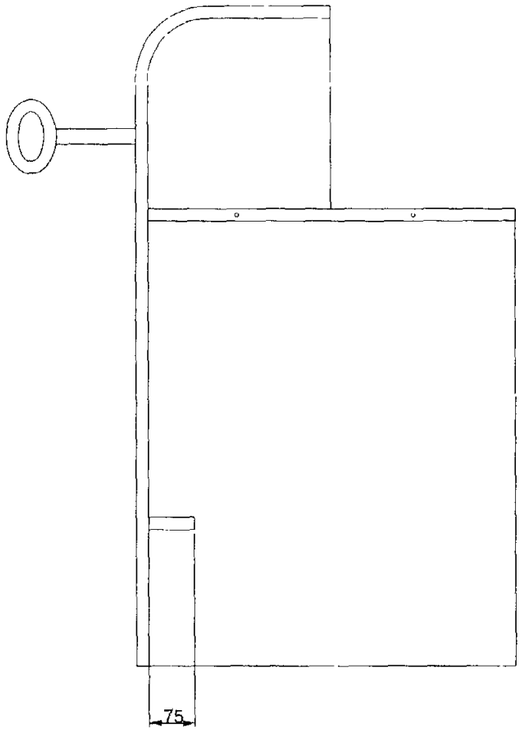
MATERIAL | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

DWG NO. | TITLE

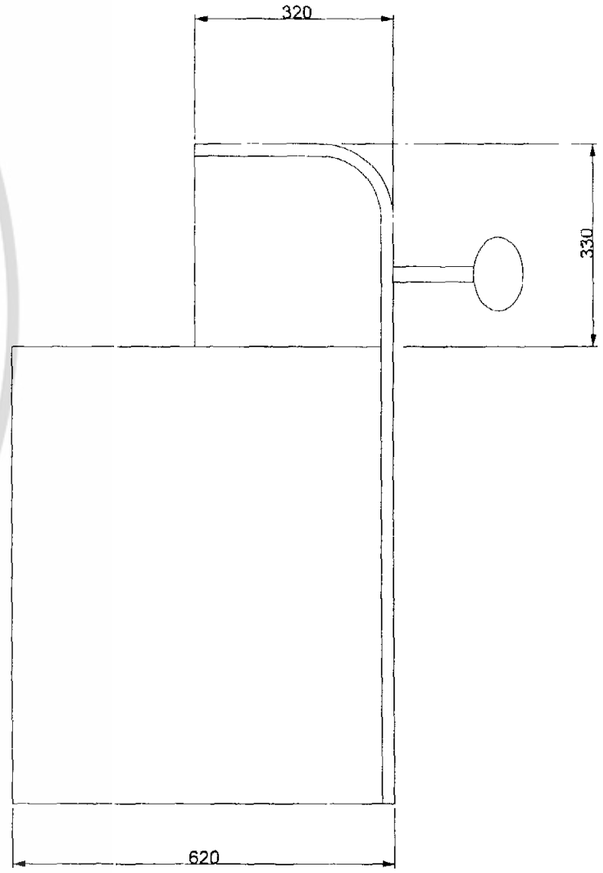
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE | PAGE 81 | A3





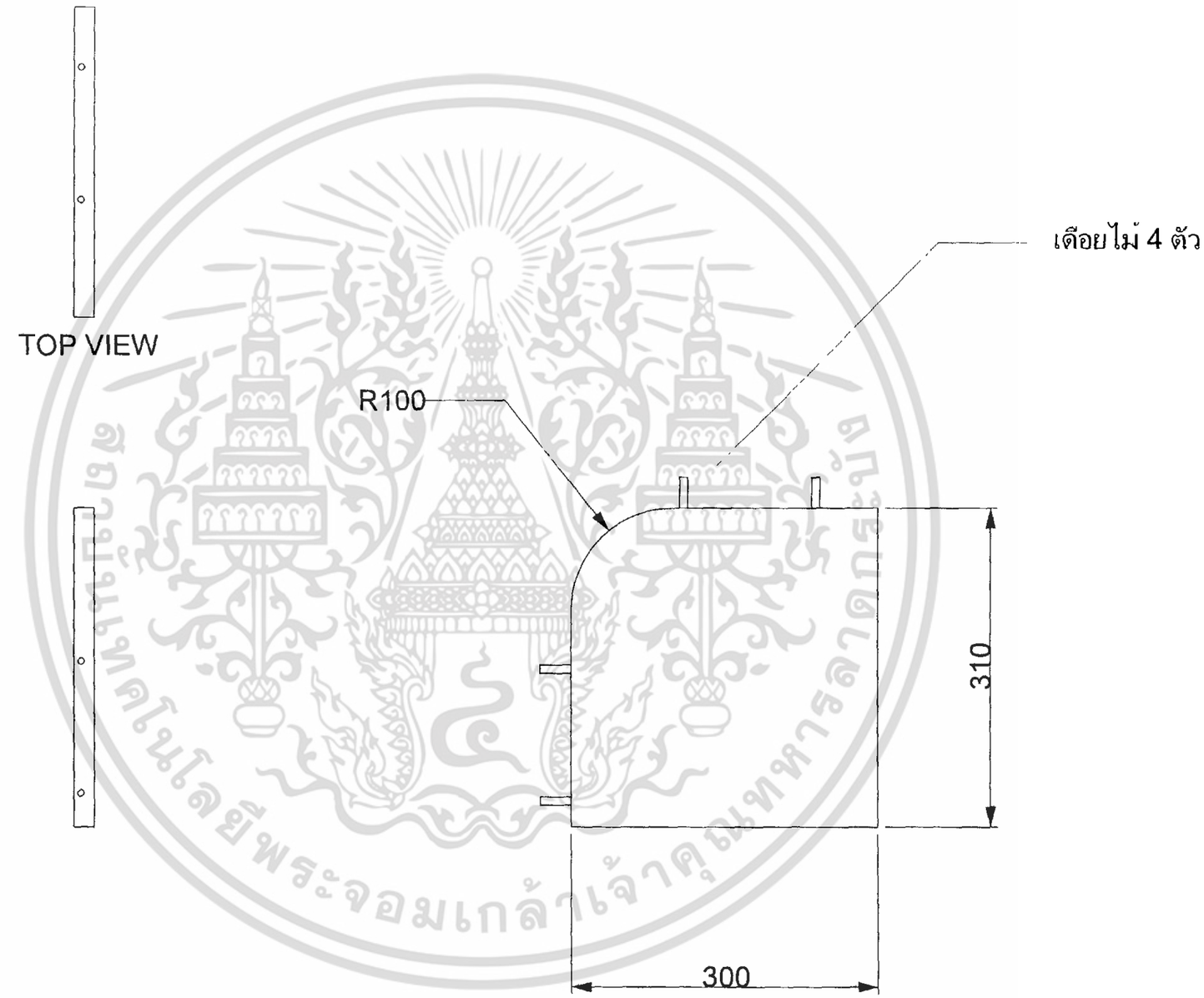
SECTION A-A'



RIGHT SIDE VIEW

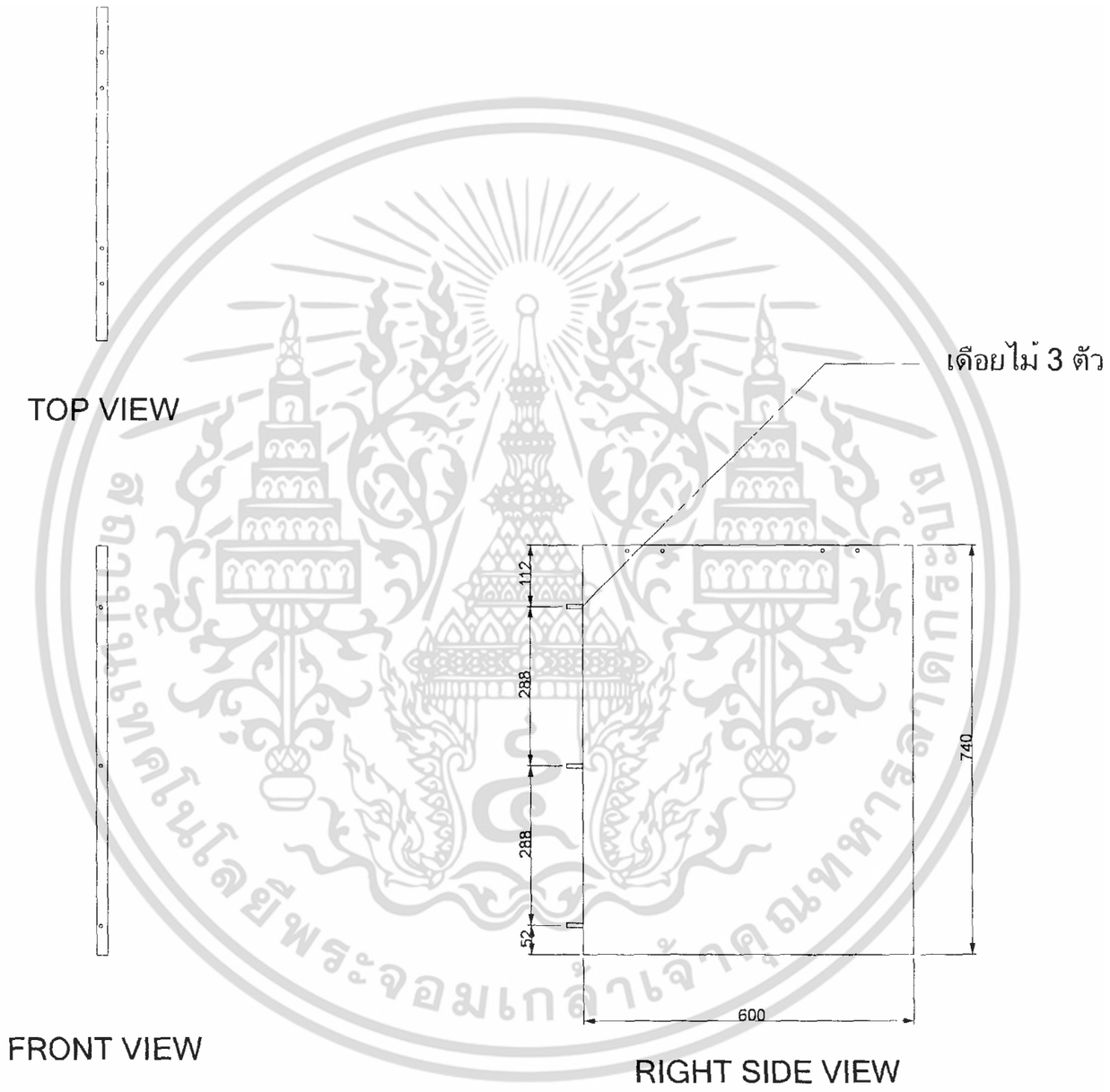
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH·	DWG NO.	TITLE	MULTIVIEW
	SCALE 1 : 10	PAGE 82	A3



MATERIAL. MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 1	TITLE. แผ่นข้างด้านบน
	SCALE: 1 : 5	PAGE. 83 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

FRONT VIEW

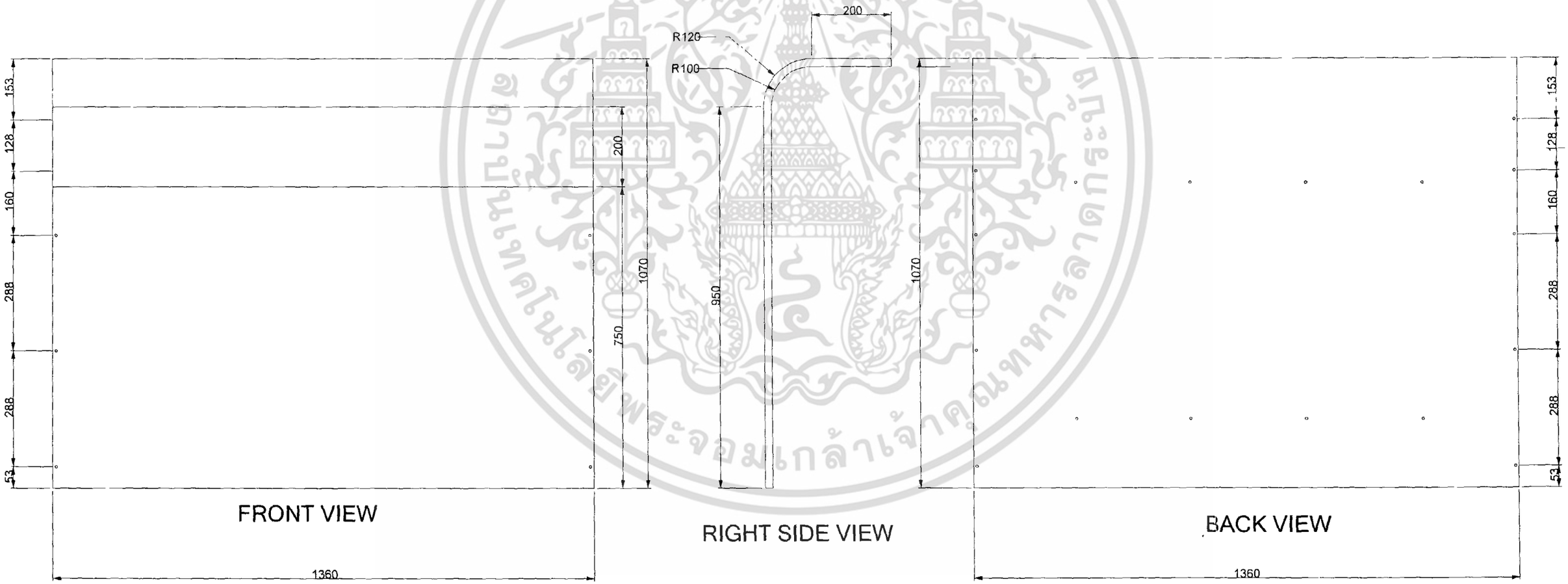
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างด้านล่าง	
	SCALE 1 : 10	PAGE. 84	A3



TOP VIEW



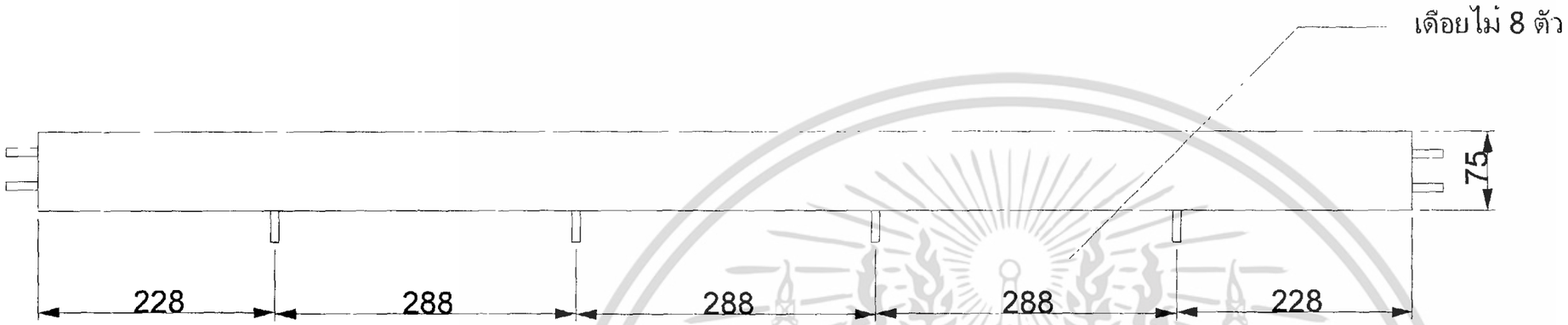
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

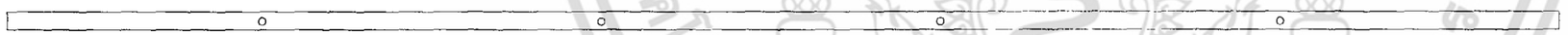
BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

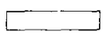
MATERIAL. MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 3	TITLE แผ่นหน้าเคาน์เตอร์	
	SCALE. 1 : 10	PAGE 85	A3



TOP VIEW



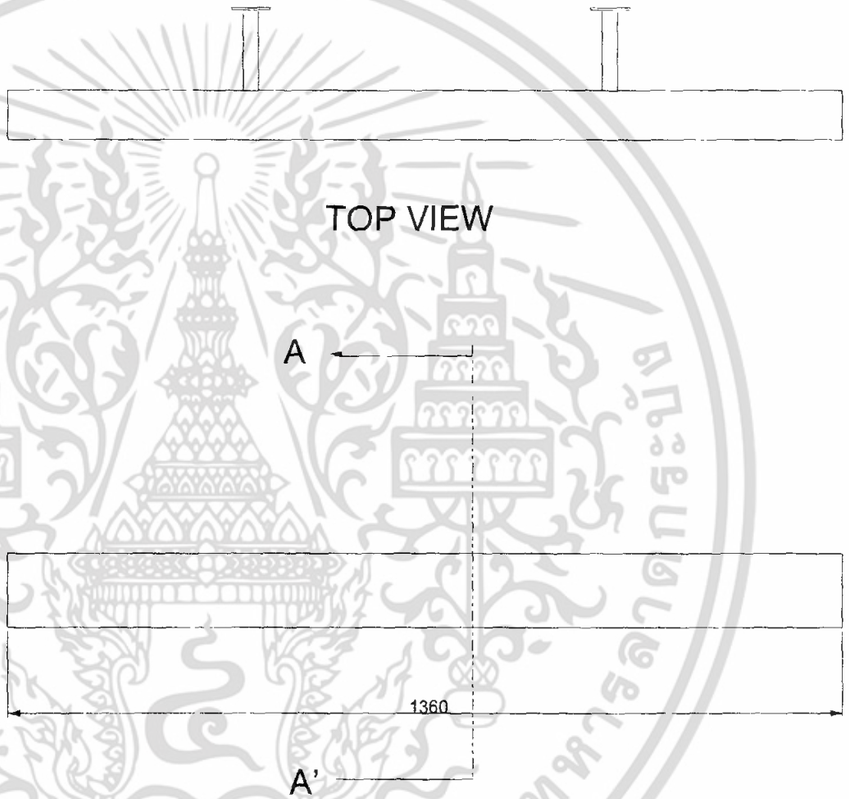
FRONT VIEW

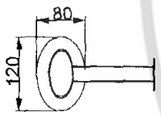


RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	MDF 15 mm.
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	
DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DWG NO	5
TITLE	รัดขา
SCALE:	1 : 5
PAGE:	86
	A3





SECTION A-A'

FRONT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL STEEL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO 6	TITLE ราวจับ	
	SCALE 1 : 10	PAGE 87	A3

9.เคาน์เตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

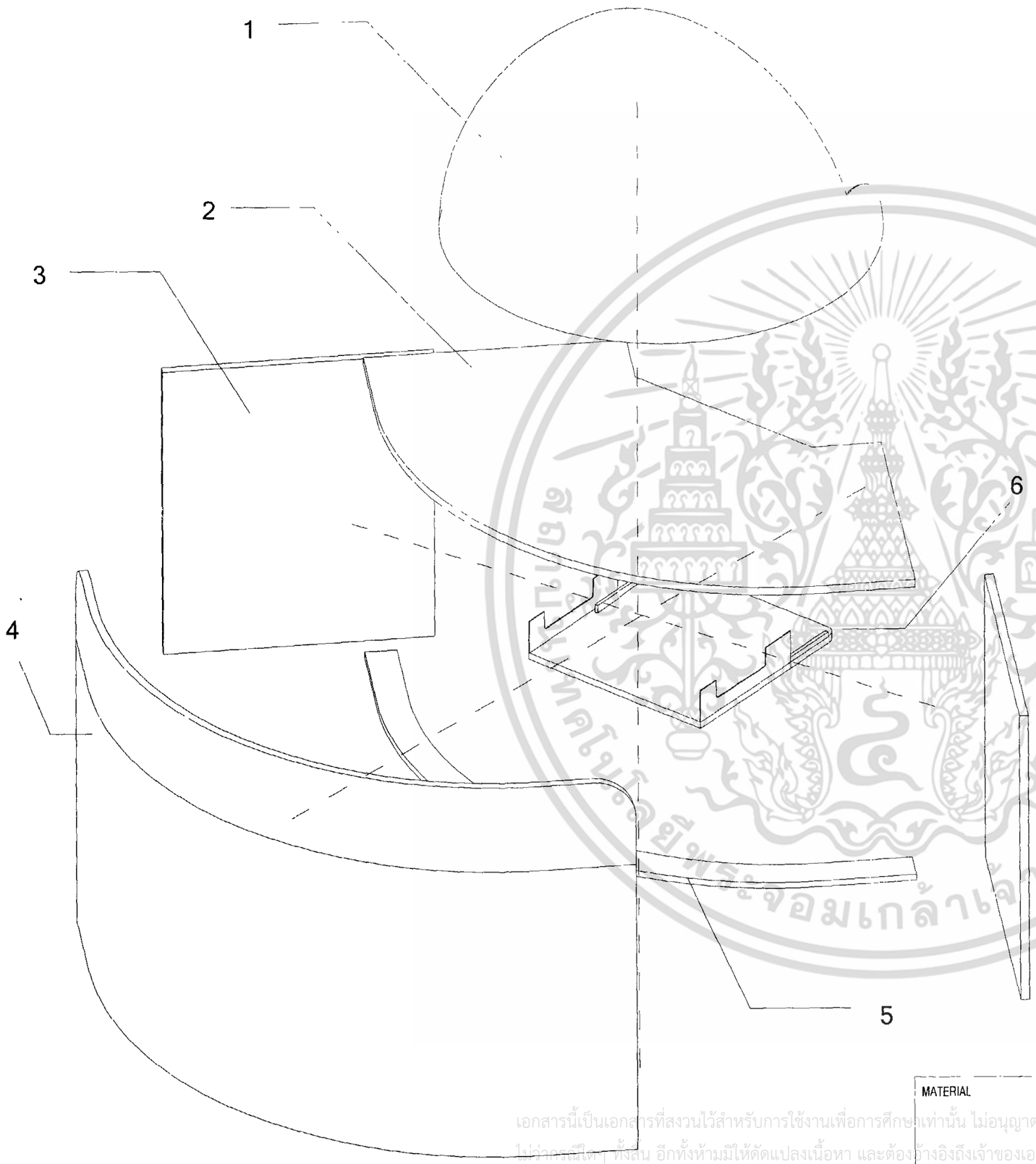
REVISION

DWG NO

TITLE

SCALE

A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ที่ครอบหน้าจอคอมพิวเตอร์	1
2.	ท๊อปเคาน์เตอร์	1
3.	แผ่นข้าง	2
4.	แผ่นด้านหน้า	1
5.	รัดขา	1
6.	คีย์บอร์ด	1

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO.	TITLE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 89 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ที่ครอบหน้าจอ	1	ไฟเบอร์กลาส	ขึ้นโมลและทำสีให้เรียบ	ทำสีม่วงอ่อน(Lavender C24 M32)
2.	ท๊อปเคาน์เตอร์	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว ปิดขอบด้วย PVC 2 mm.
3.	แผ่นข้าง	2	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะด้วยเครื่องเจาะ	ยึดกับแผ่นข้างโดยใชเดือยไม้ 4 ตัว
4.	แผ่นด้านหน้า	1	MDF 1 9 mm. ซอยหวี (เฉพาะส่วนโค้ง)	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) และลามิเนตสีขาว
5.	รัดขา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ยึดกับแผ่นข้างโดยใชเดือยไม้ 8 ตัว
6.	คีย์บอร์ด์	1	STANDARD PART	-	-
7.	MINIFIX	4	STANDARD PART	-	-
8.	เดือยไม้	28	STANDARD PART	-	-
9.	สกรู	3	STANDARD PART	-	⊕Y 3 mm. x 20 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

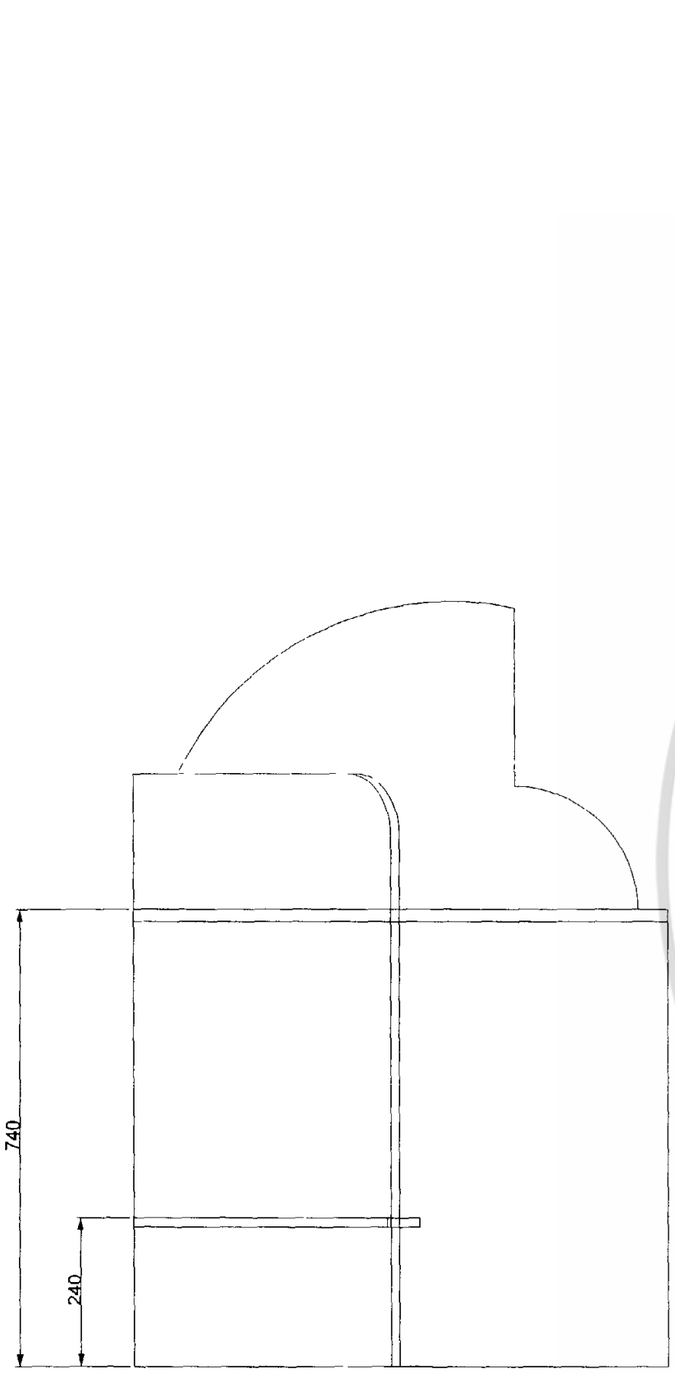
DWG NO

TITLE

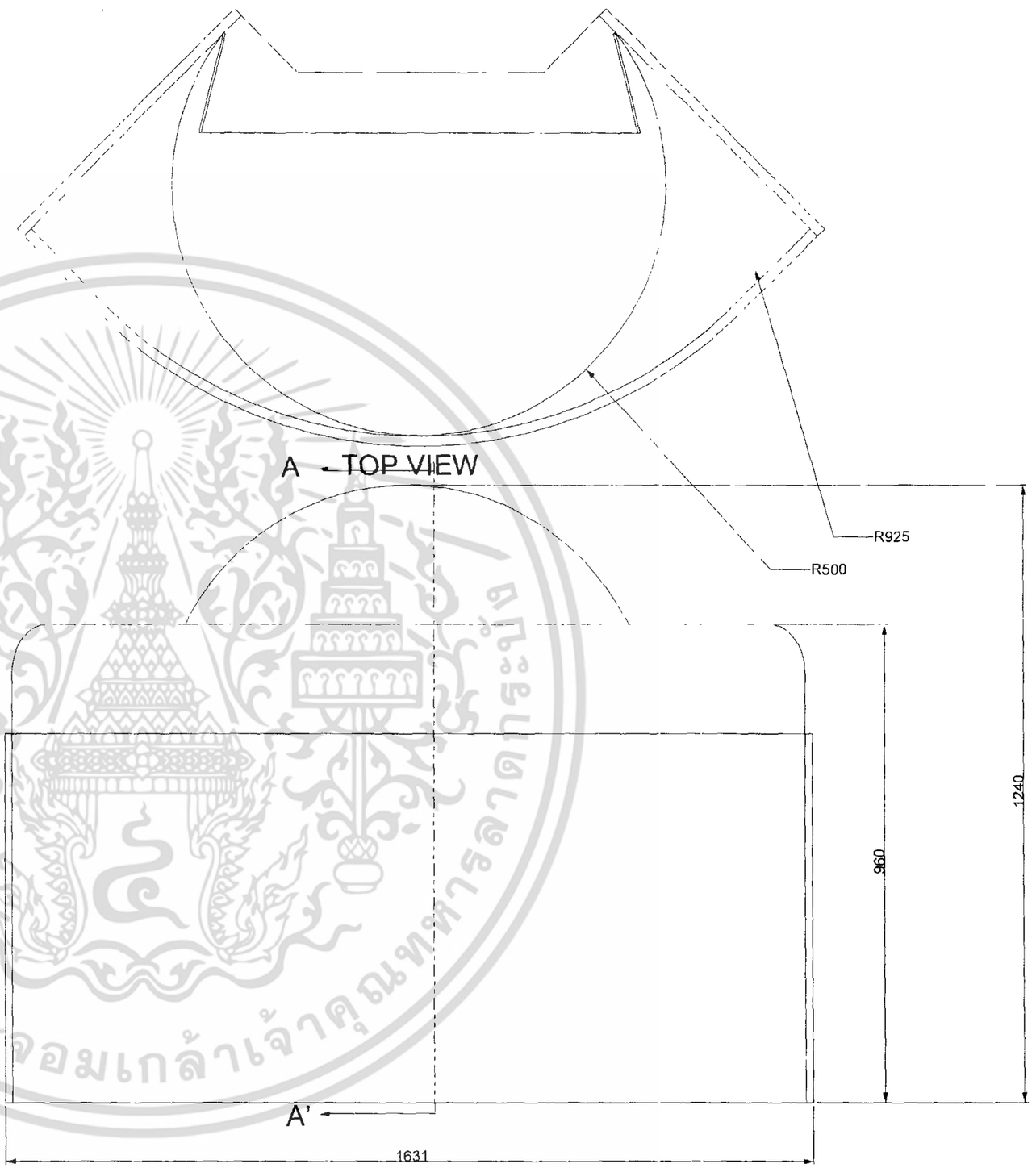
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE

A3



SECTION A-A'



FRONT VIEW

MATERIAL		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
		DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:		SCALE 1 : 10	PAGE: 91 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



RIGHT SIDE VIEW

BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

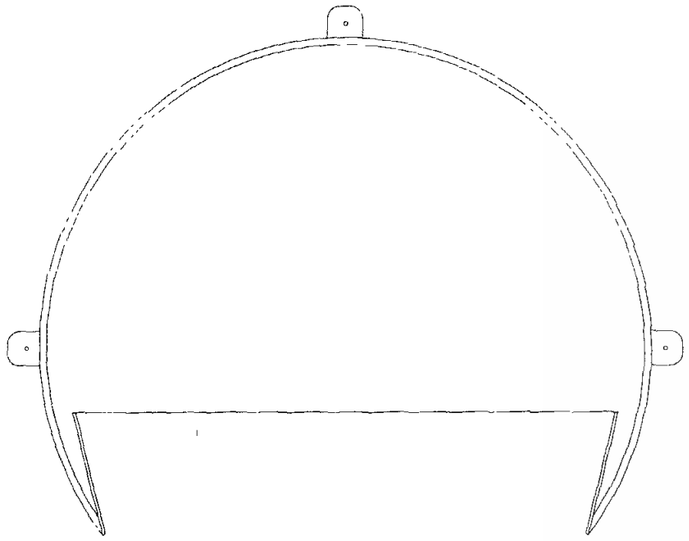
DWG NO

TITLE: MULTIVIEW

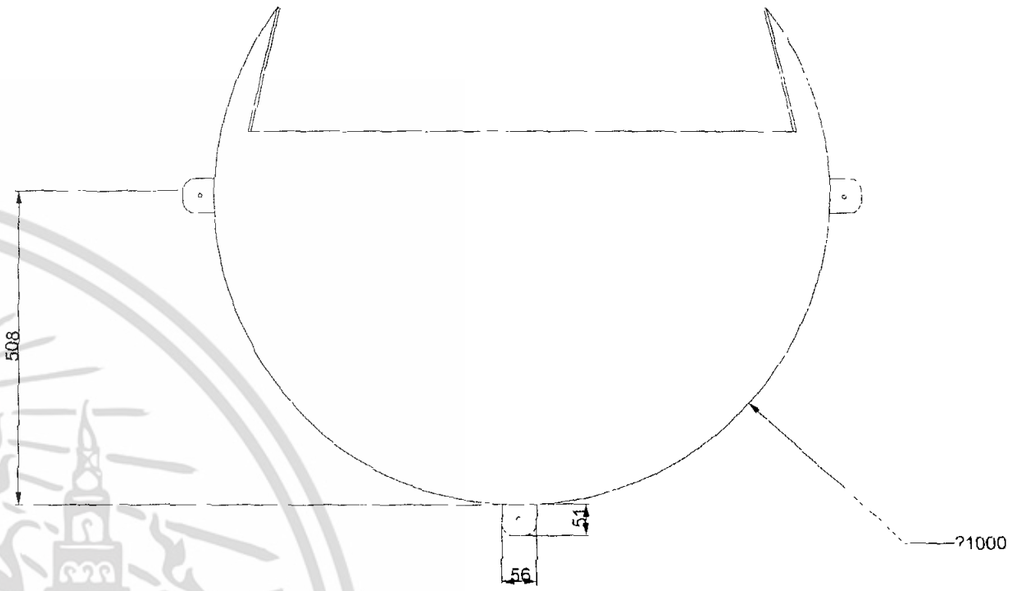
SCALE: 1 : 10

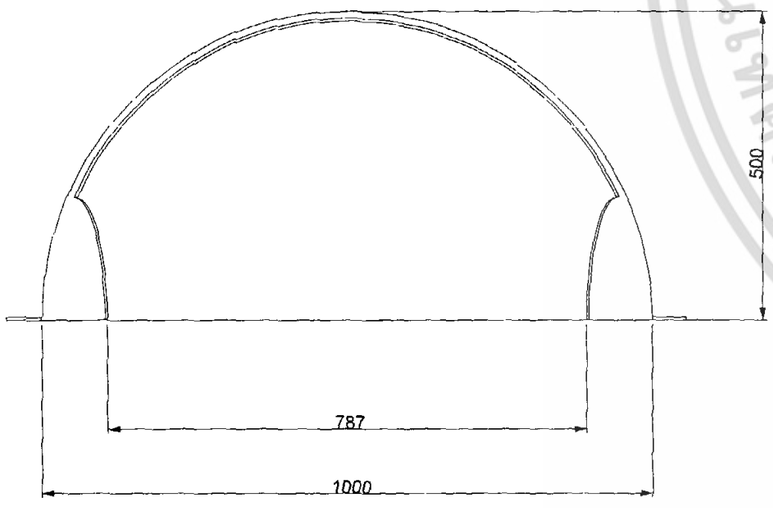
PAGE: 92

A3



TOP VIEW

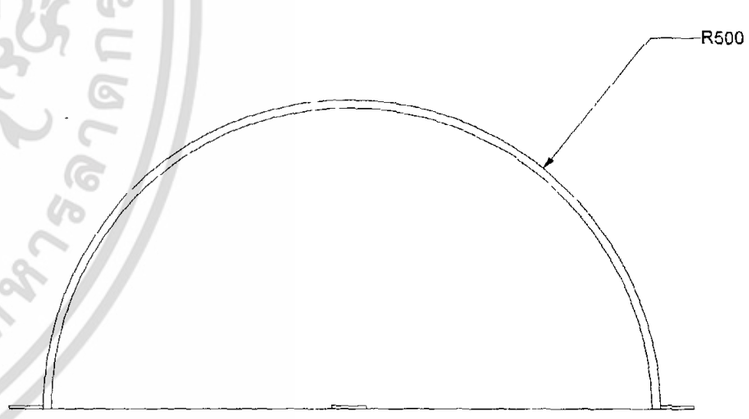




FRONT VIEW



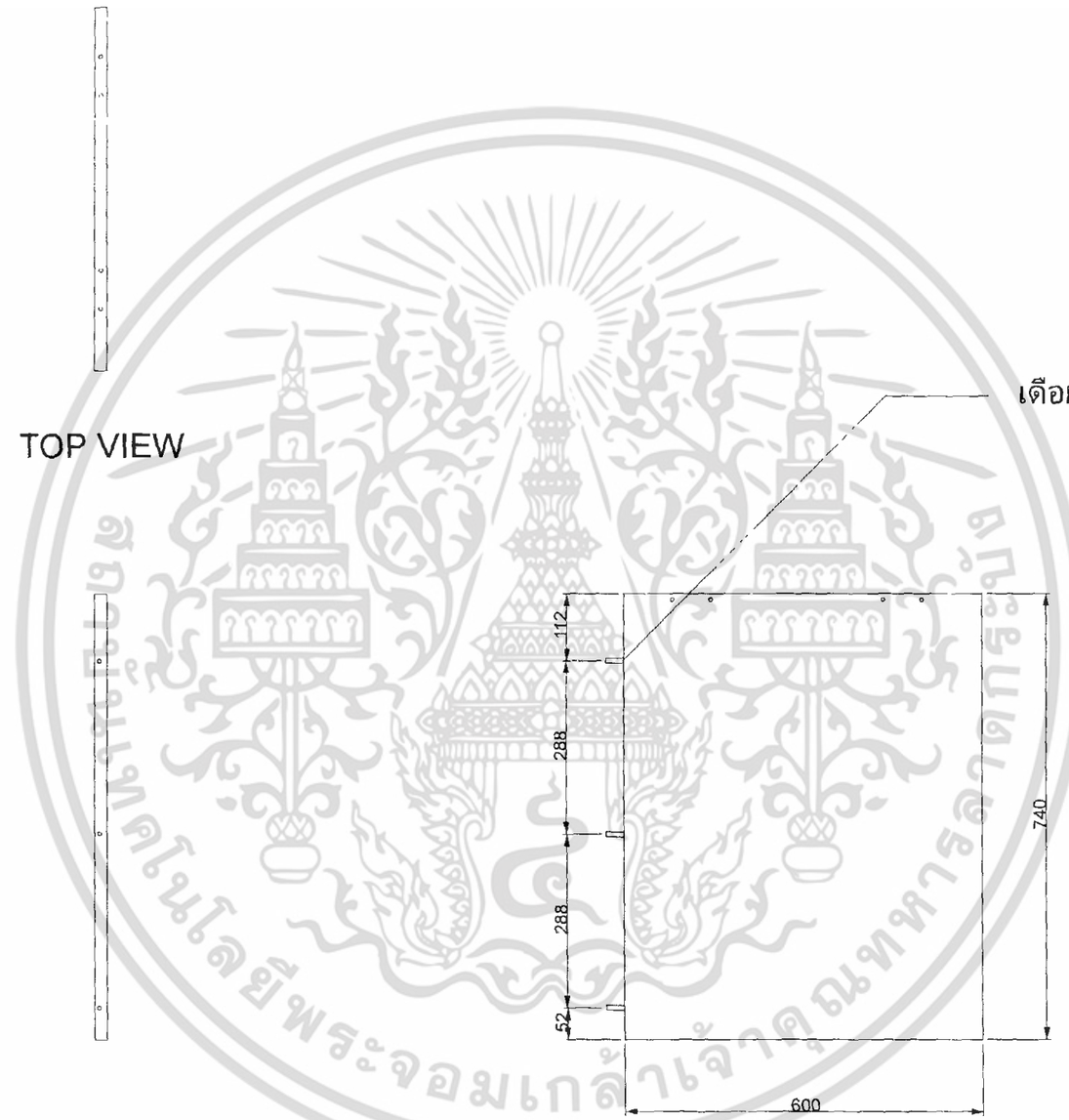
RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

MATERIAL: FIBERGLASS	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1	TITLE ที่ครอบจอคอมพิวเตอร์	
	SCALE 1 : 10	PAGE 93	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 2	TITLE: แผ่นข้าง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 94	A3



TOP VIEW

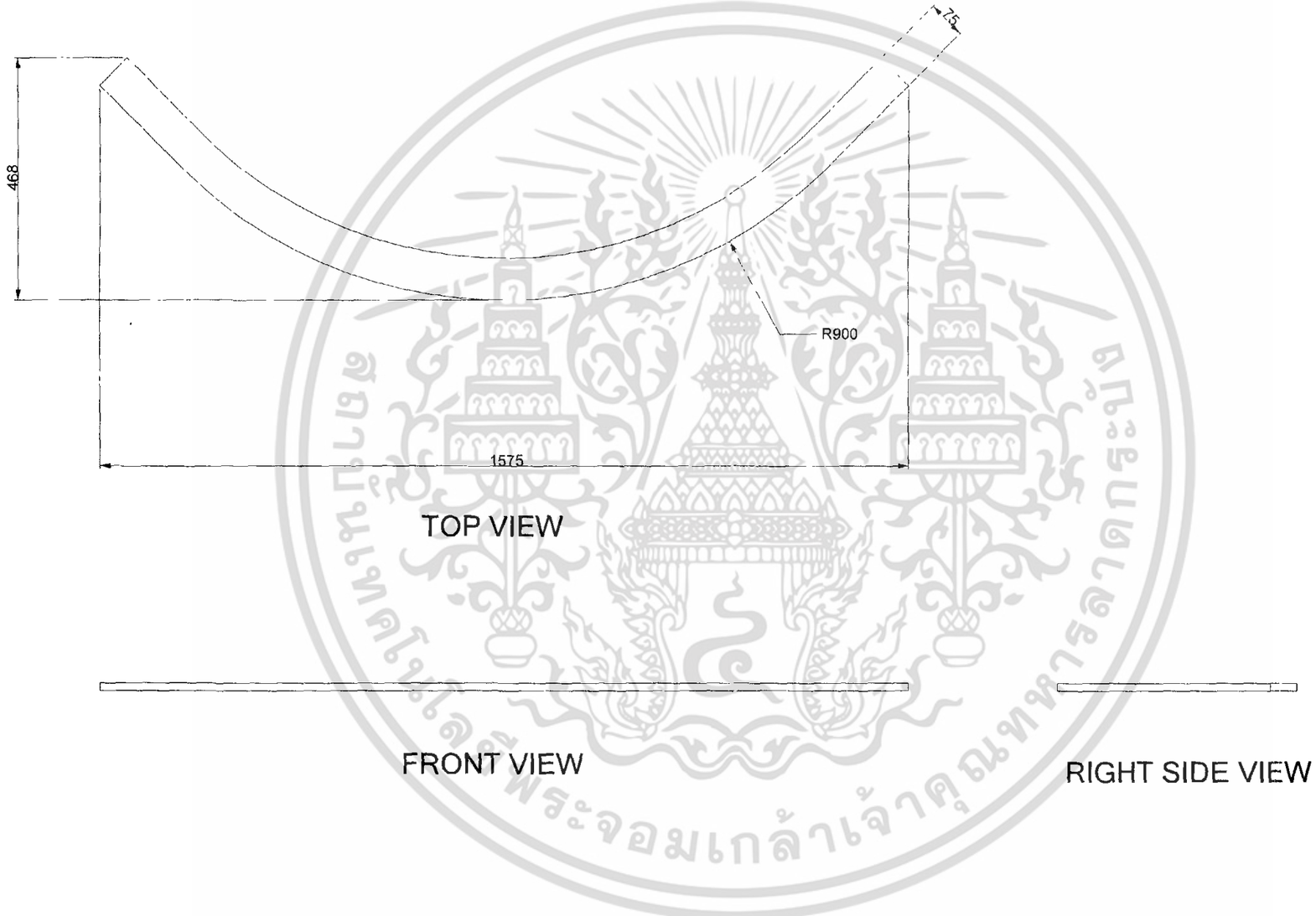


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 3	TITLE: แผ่นหน้าเคาน์เตอร์	
	SCALE: 1 : 10	PAGE. 95	A3

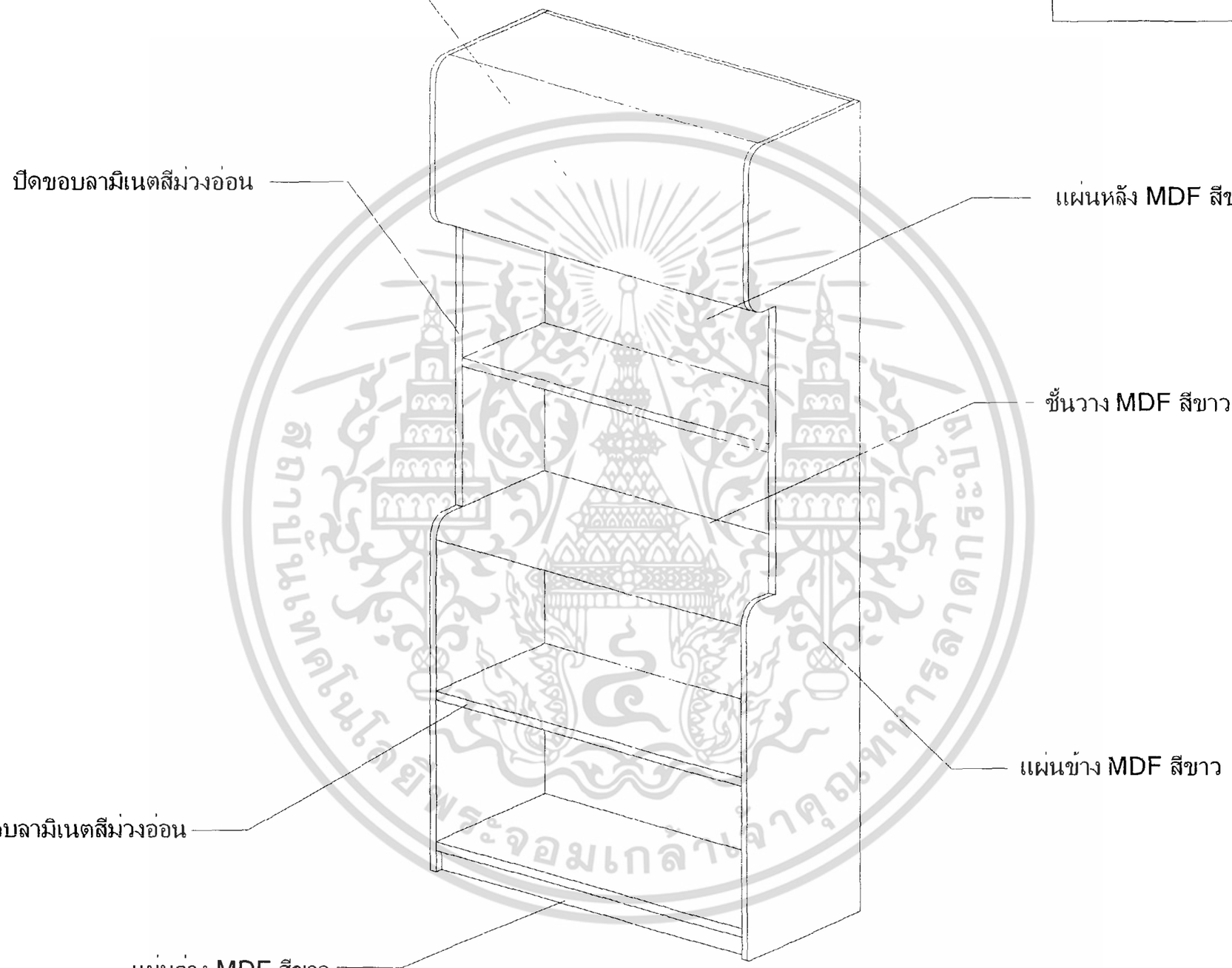
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

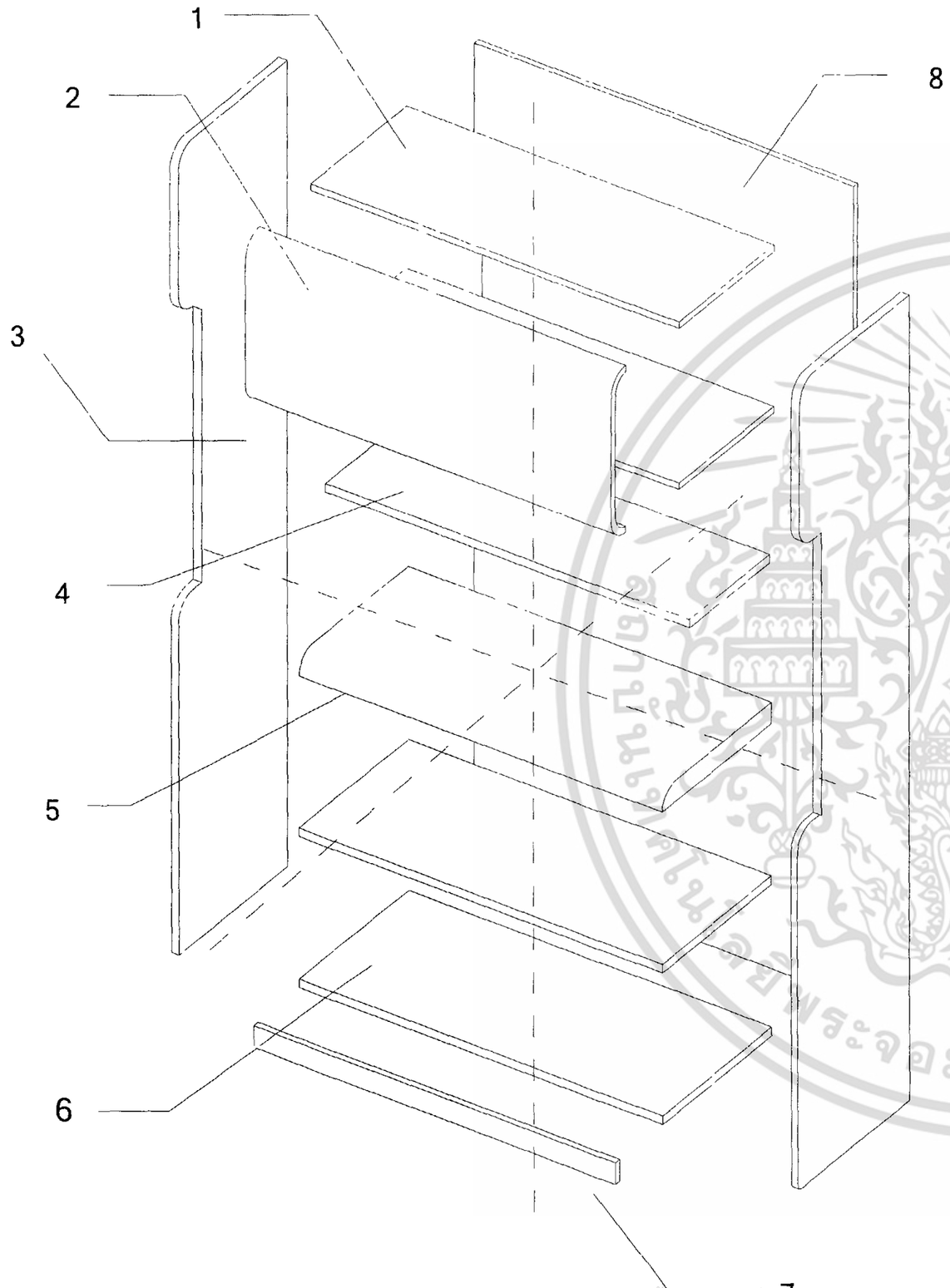
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 5	TITLE: รัดขา	
	SCALE 1 : 10	PAGE 96	A3

10.ชั้นวางของหลังเคาน์เตอร์



MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 97 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปชั้นวาง	2
2.	หน้าบาน	1
3.	แผ่นข้าง	2
4.	ชั้นวางตรงกลาง	1
5.	ชั้นวาง	1
6.	ชั้นวางด้านล่าง	2
7.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
8.	แผ่นหลัง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE.

SCALE

A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปชั้นวาง	2	MDF 1 9 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
2.	หน้าบาน	1	MDF 1 9 mm. ซอยหวีส่วนโค้ง	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ ยึดโครงกับแผ่นซอยหวี	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	แผ่นข้าง	2	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
4.	ชั้นวางตรงกลาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
6.	ชั้นวางด้านล่าง	ผ	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
7.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
8.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 12 ตัว
9.	MINIFIX	8	STANDARD PART	-	-
10.	เดือยไม้	28	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

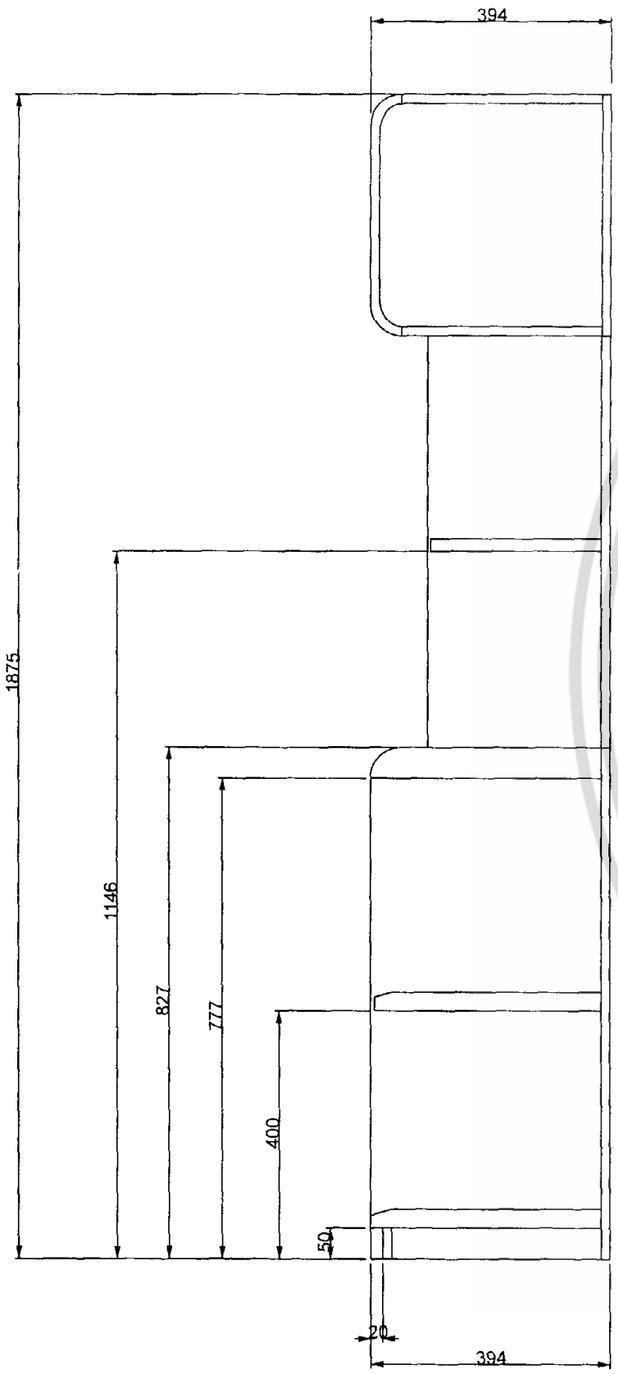
DWG NO

TITLE.

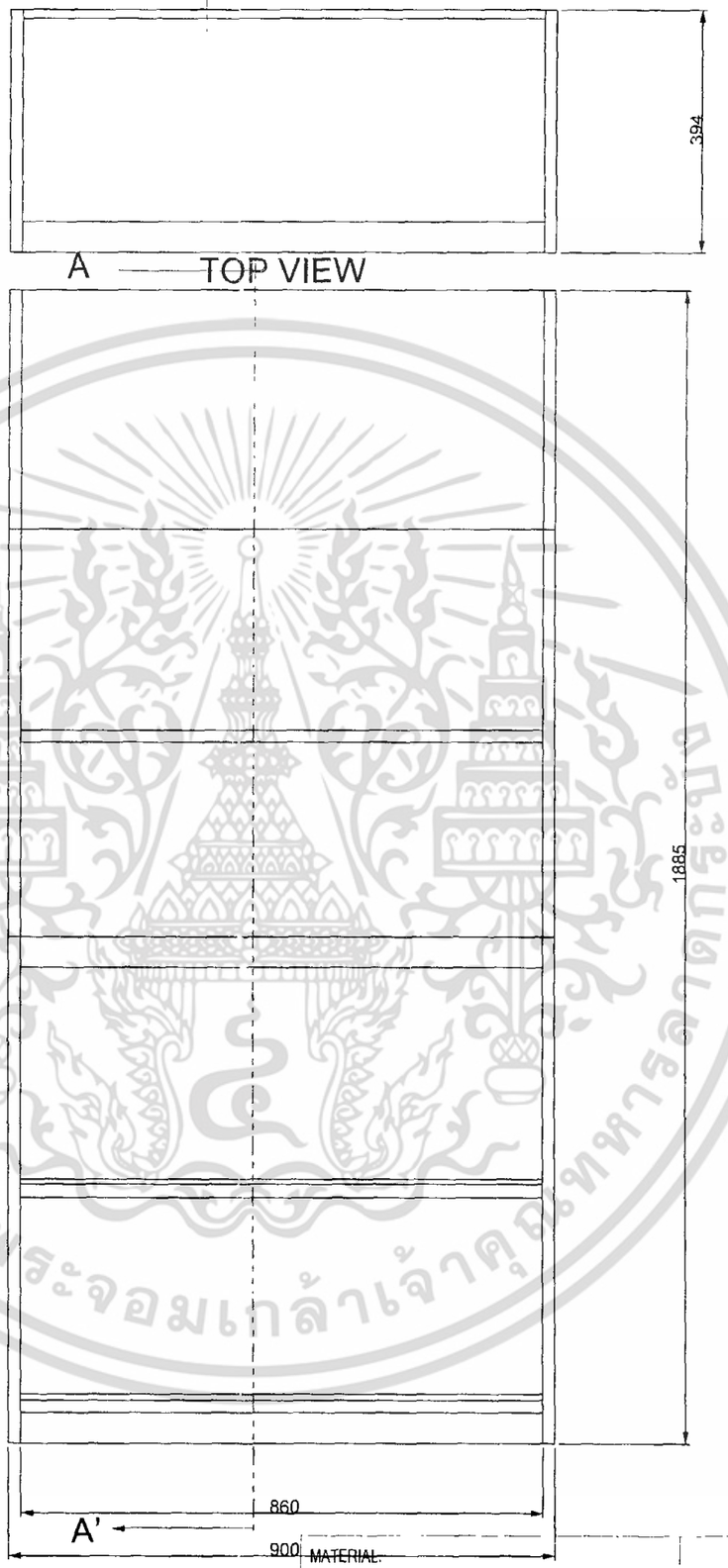
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE

A3

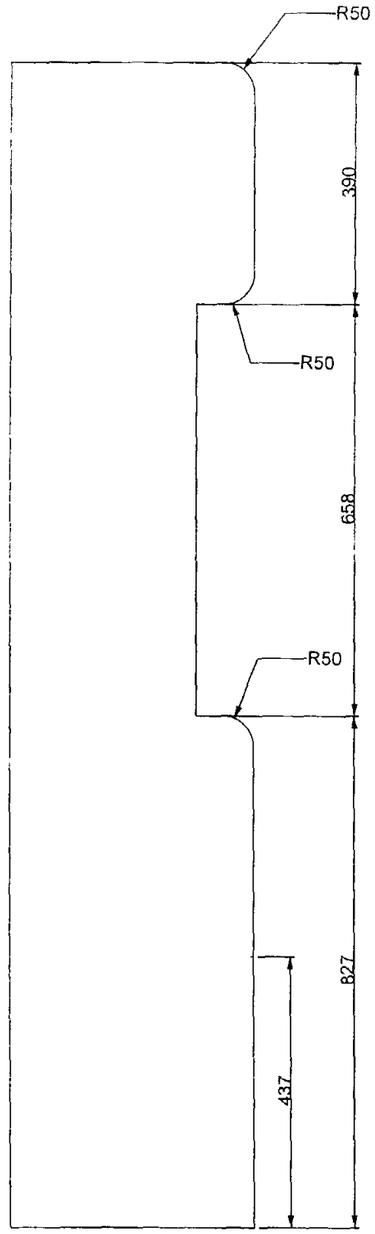


SECTION A-A'



TOP VIEW

FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

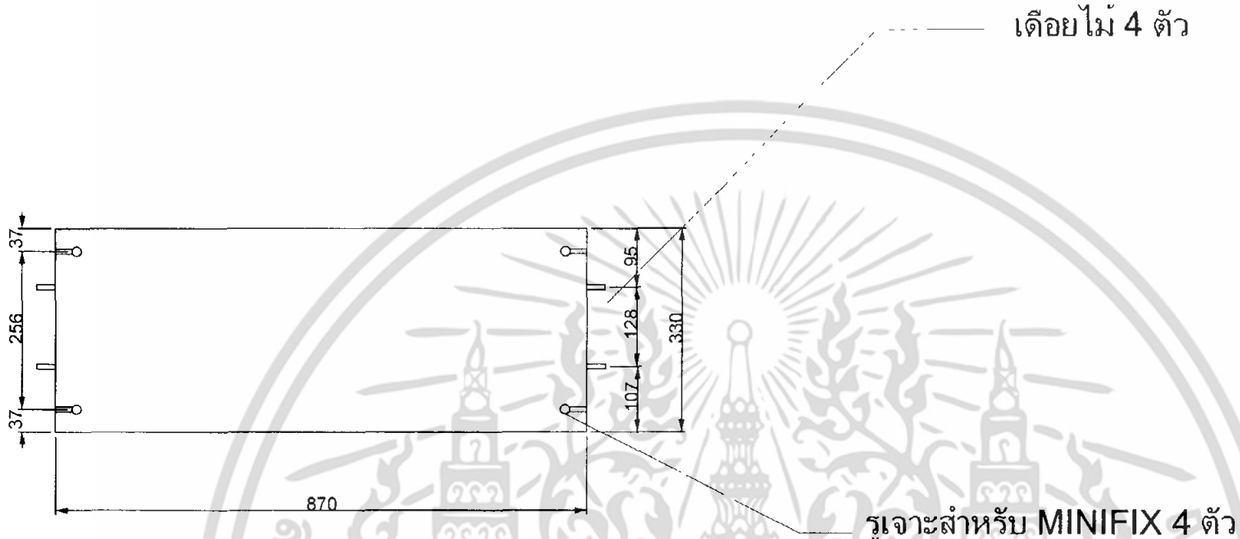
MULTIVIEW

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

SCALE 1 : 10

PAGE 100

A3



TOP VIEW



FRONT VIEW

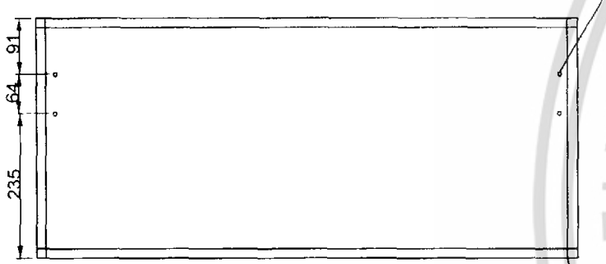


RIGHT SIDE VIEW

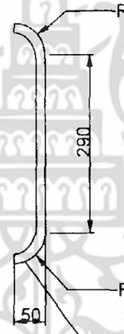
MATERIAL MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 1	TITLE ท็อปชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 101	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูเจาะสำหรับ FITTING บานเปิด 2 ตัว

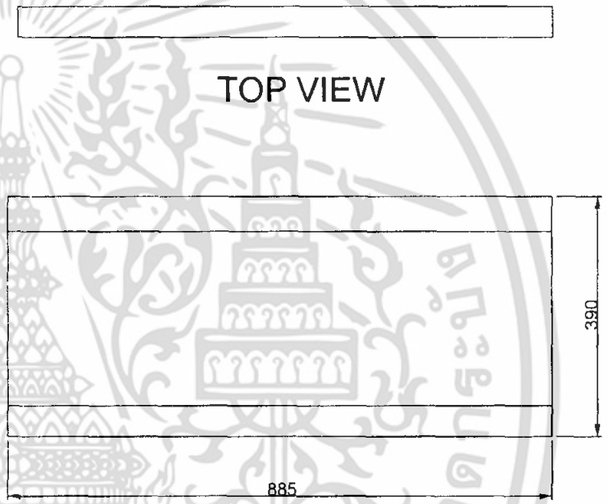


BACK VIEW

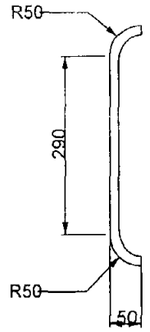


LEFT SIDE VIEW

TOP VIEW



FRONT VIEW



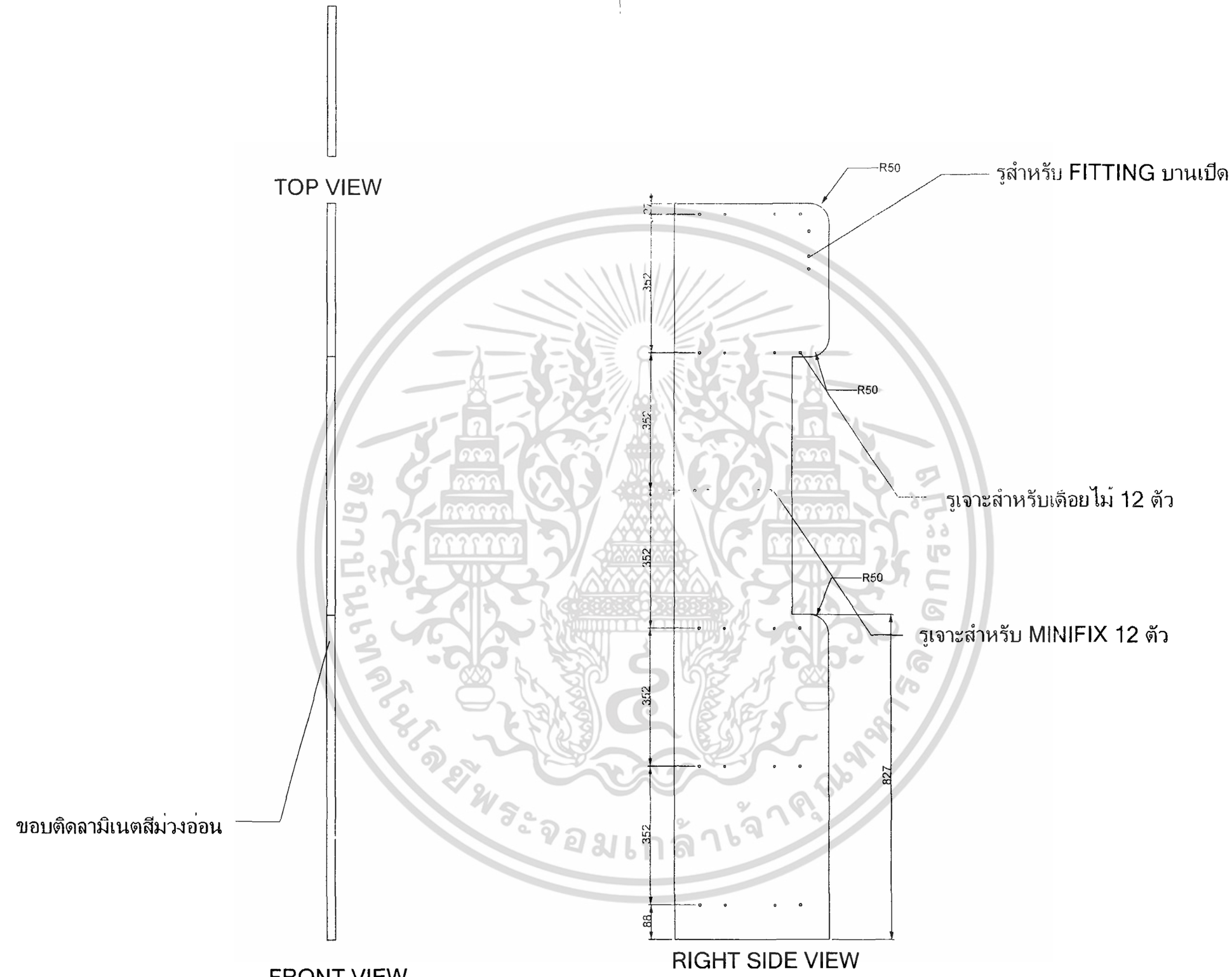
RIGHT SIDE VIEW

มีโครงด้านข้าง

ส่วนโค้ง เป็น MDF ซอยหวี

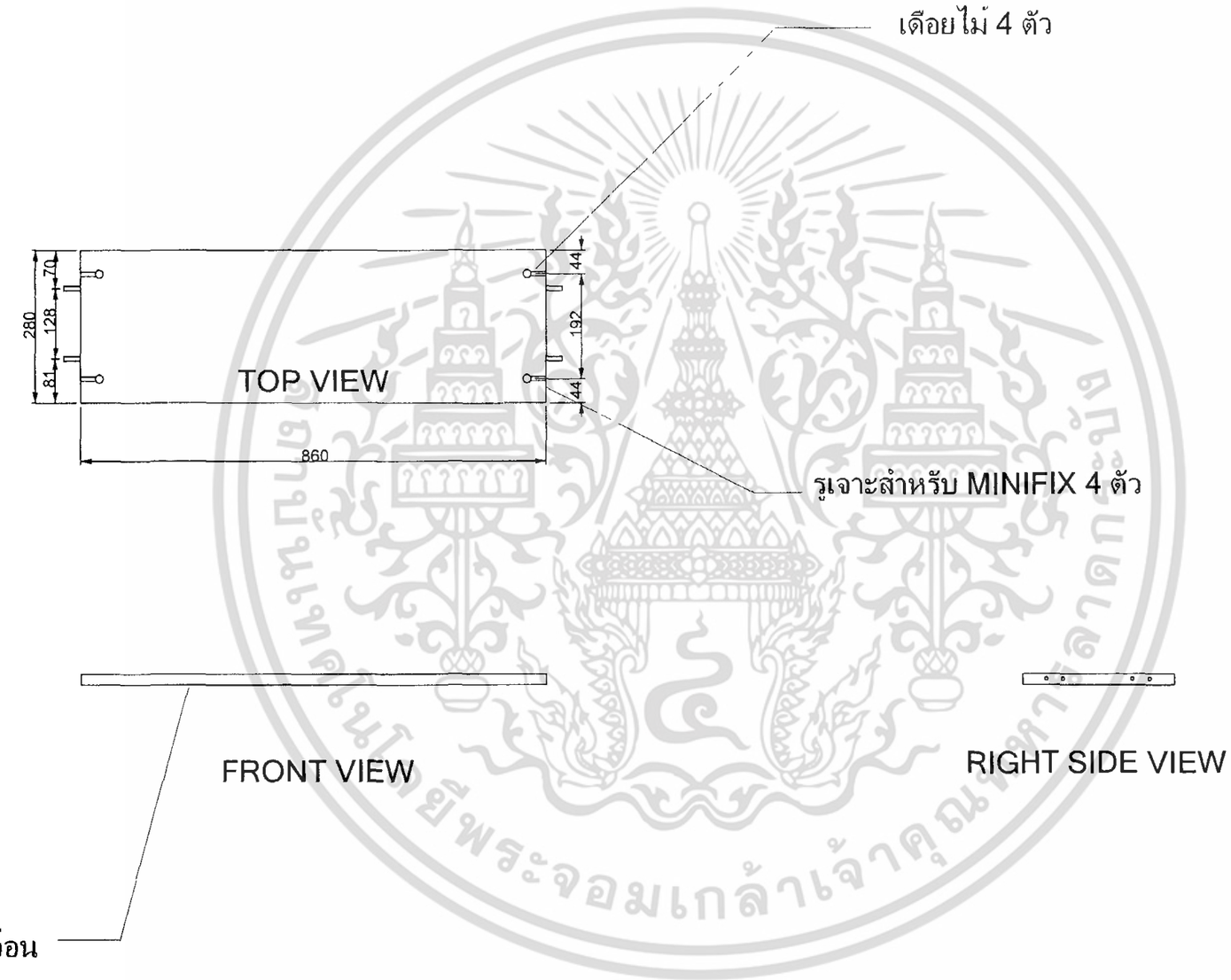
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO. 2	TITLE หน้าบาน	
	SCALE 1 : 10	PAGE 102	A3



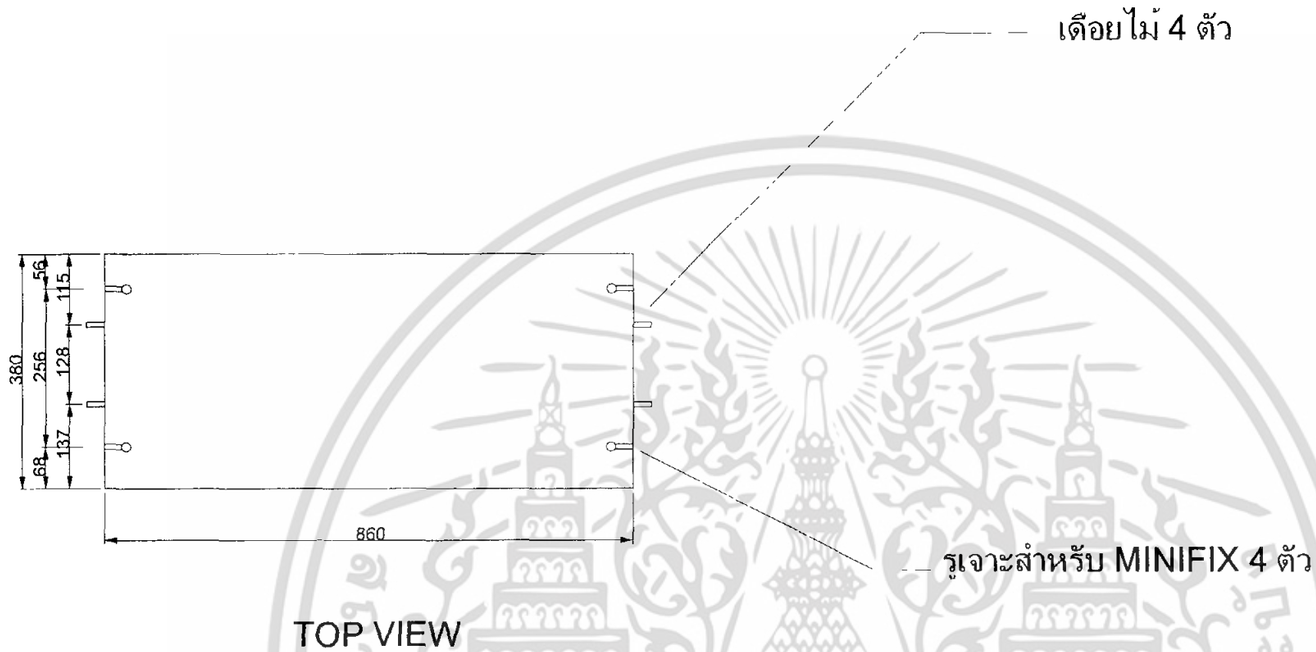
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO: 3	TITLE: แผ่นข้าง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 103	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



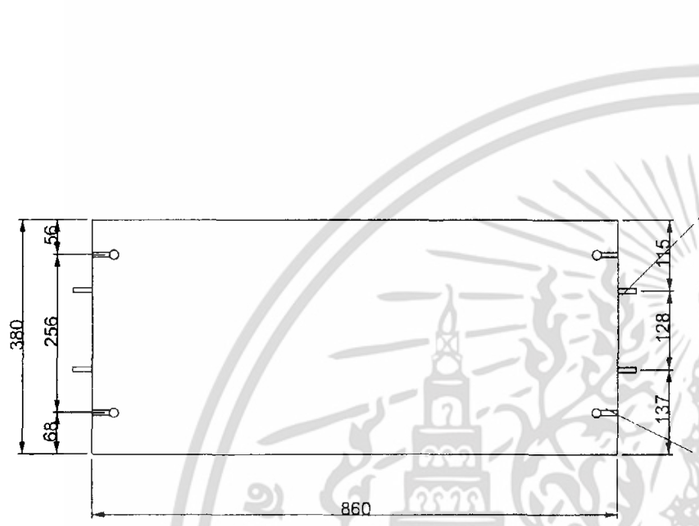
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 16 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO: 4	TITLE: ชั้นวาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE: 1 : 10	PAGE: 104	A3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 5	TITLE: ชั้นวาง	
	SCALE. 1 : 10	PAGE. 104	A3



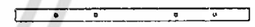
เดือยไม้ 4 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

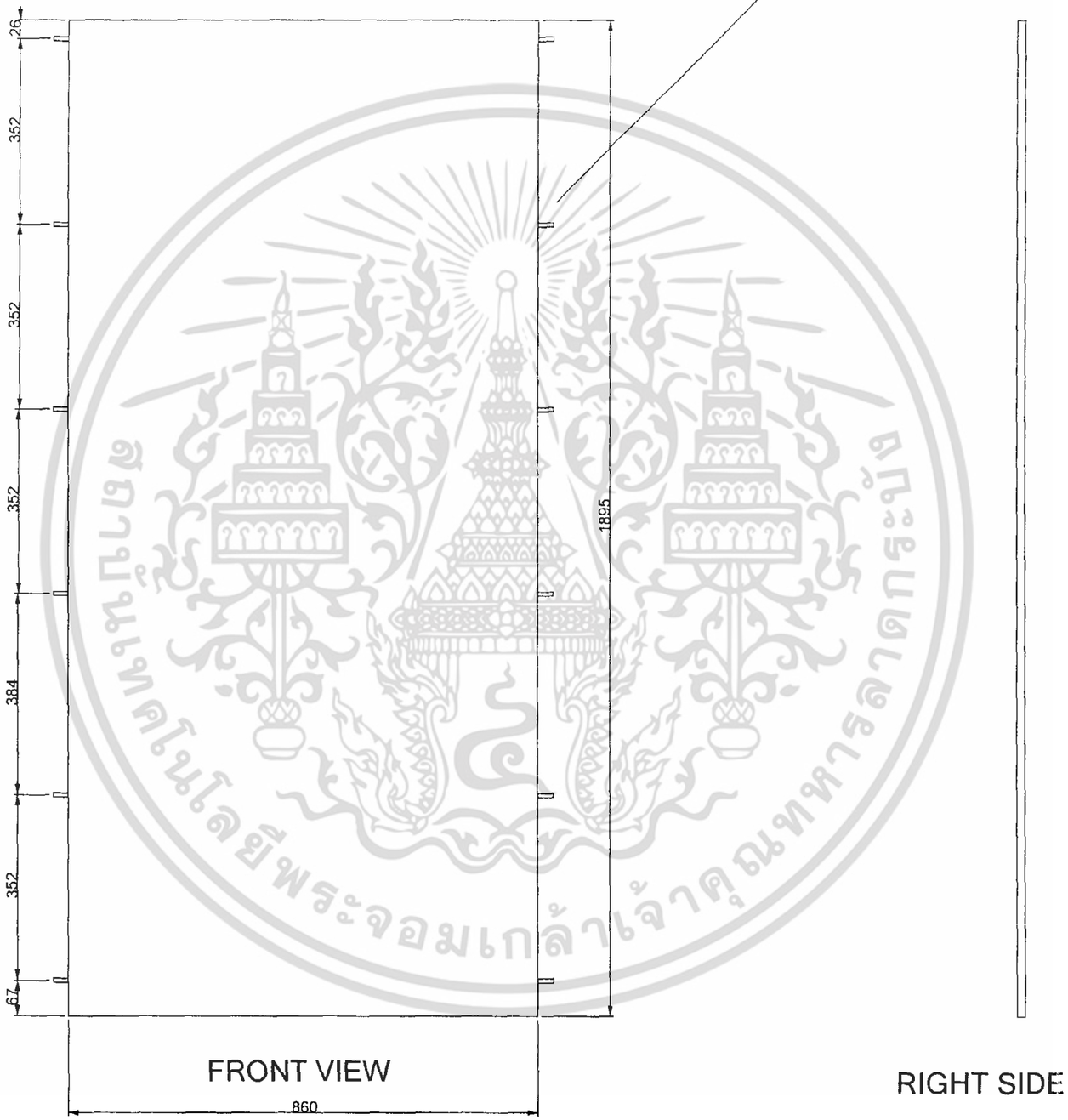
MATERIAL. MDF 16 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 6	TITLE: ชั้นวาง	
	SCALE 1 : 10	PAGE 105	A3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 16 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 7	TITLE: แผ่นล่างชั้นวาง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 106	A3

TOP VIEW



เดือยไม้ 12 ตัว

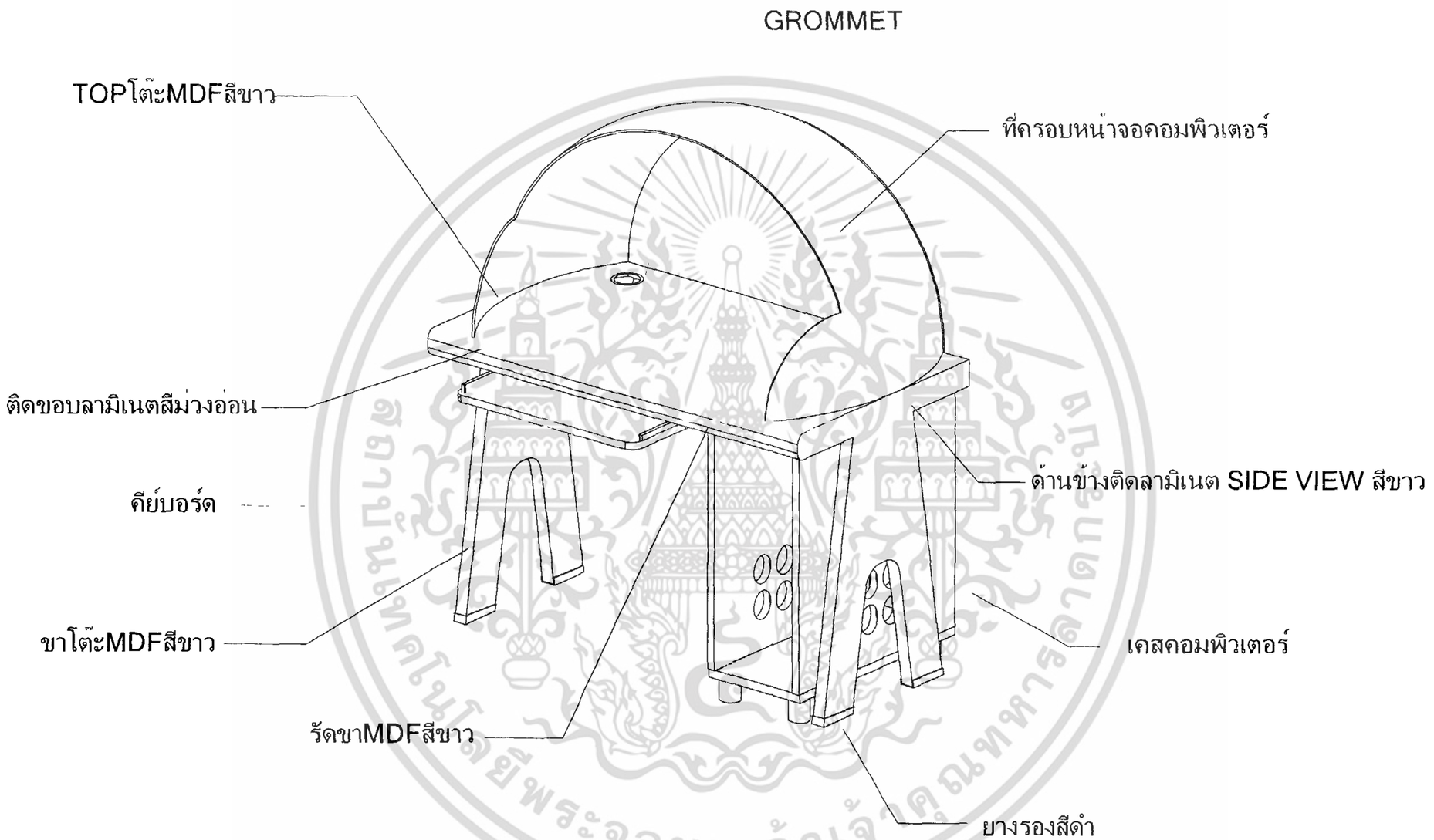
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL. MDF 16 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO. 8	TITLE: แผ่นหลัง
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 107 A3

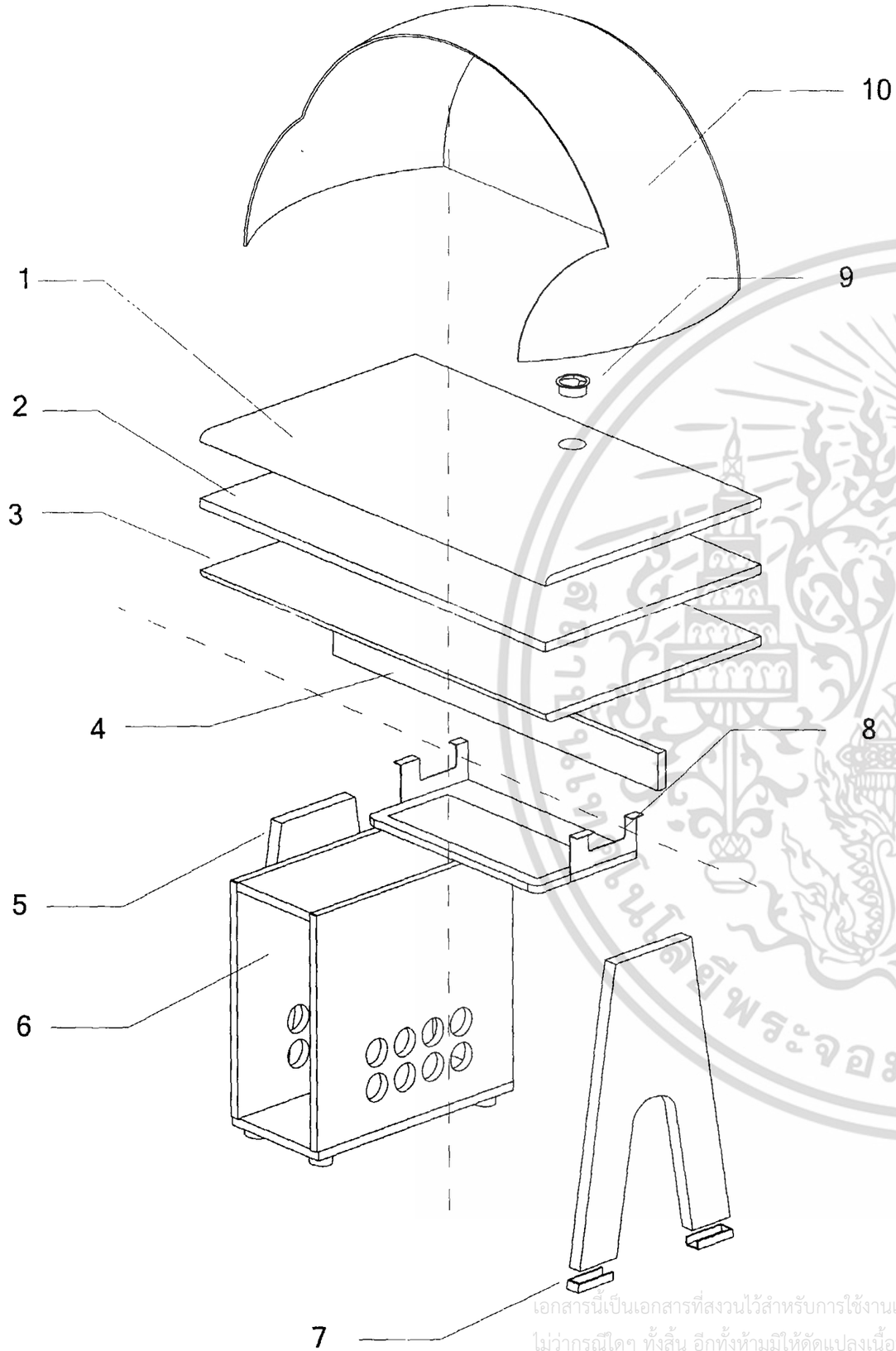
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.โต๊ะสืบค้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO.	TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 108	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1
4.	รัดขา	1
5.	ขาโต๊ะ	2
6.	เคสตอมพิวเตอร์	1
7.	ยางรอง	4
8.	คีย์บอร์ด	1
9.	GROMMET	1
10.	ที่ครอบจอคอมพิวเตอร์	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE.

A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท็อปโต๊ะชั้นบน	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว
2.	ท็อปโต๊ะชั้นกลาง	1	MDF 1 9 mm.	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ส่วนลบมุมทำสีขาวโดยการพ่นสี ยึดกับชั้นกลางโดยใช้กาว ยึดกับขาโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
4.	รัดขา	1	MDF 1 6 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับขาโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
5.	ขาโต๊ะ	2	MDF 2 8 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วย CNC	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดกับท็อปโดยใช้ MINIFIX ข้างละ 2 ตัว
6.	เคสตอมพิวเตอร์	1	MDF 1 6 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC เจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	ติดขอบด้วย MELAMINE 1 มม. สีขาว ยึดโดยใช้ MINIFIX 8 ตัว เดือยไม้ 8 ตัว
7.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
8.	คีย์บอร์ด	1	STANDARD PART	-	-
9.	GROMMET	1	STANDARD PART	-	เจาะรูขนาด 50 มม.
10.	ที่ครอบหน้าจอ	1	ไฟเบอร์กลาส	ขึ้นโมลและทำสีให้เรียบ	ทำสีม่วงอ่อน(Lavender C24 M32)
11.	MINIFIX	14	STANDARD PART	-	-
12.	เดือยไม้	12	STANDARD PART	-	-
13.	สกรู	2	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

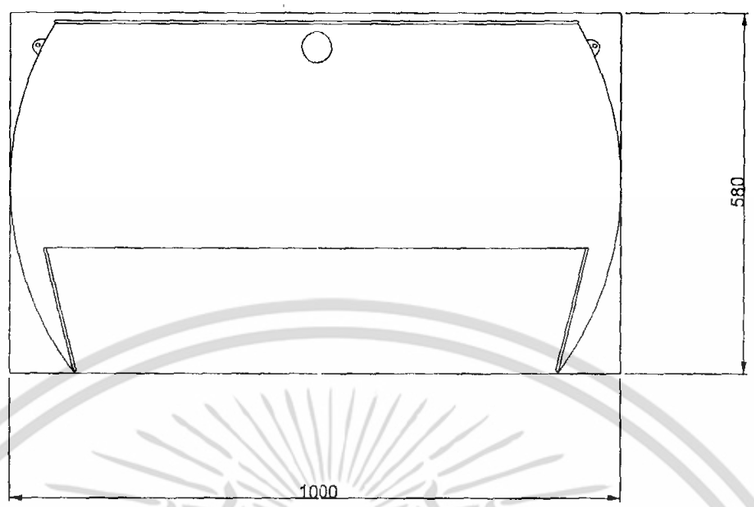
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE

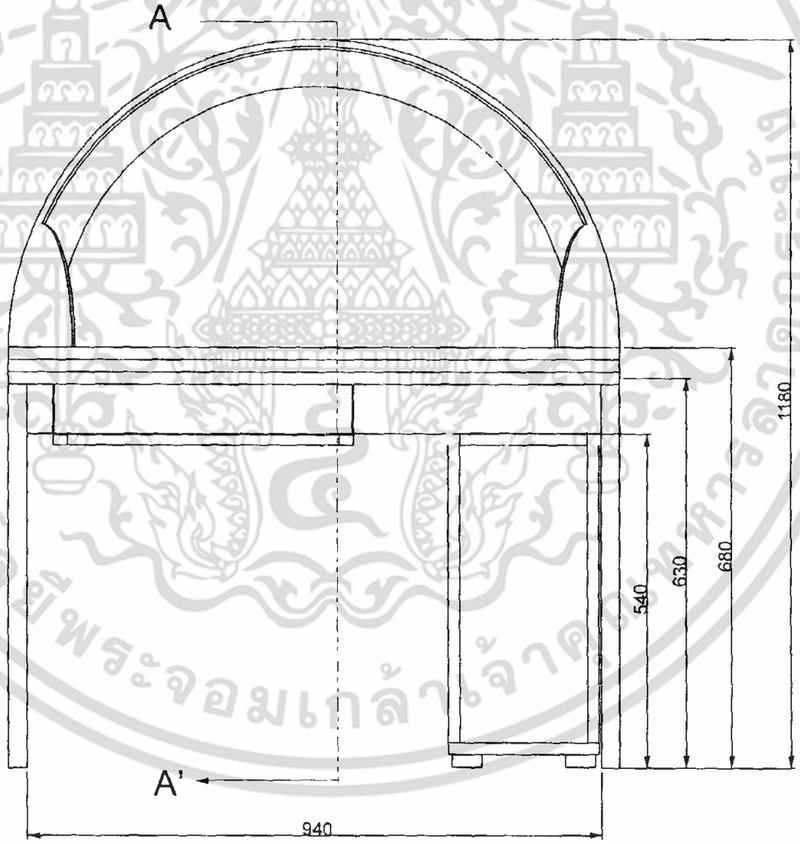
PAGE 110

A3

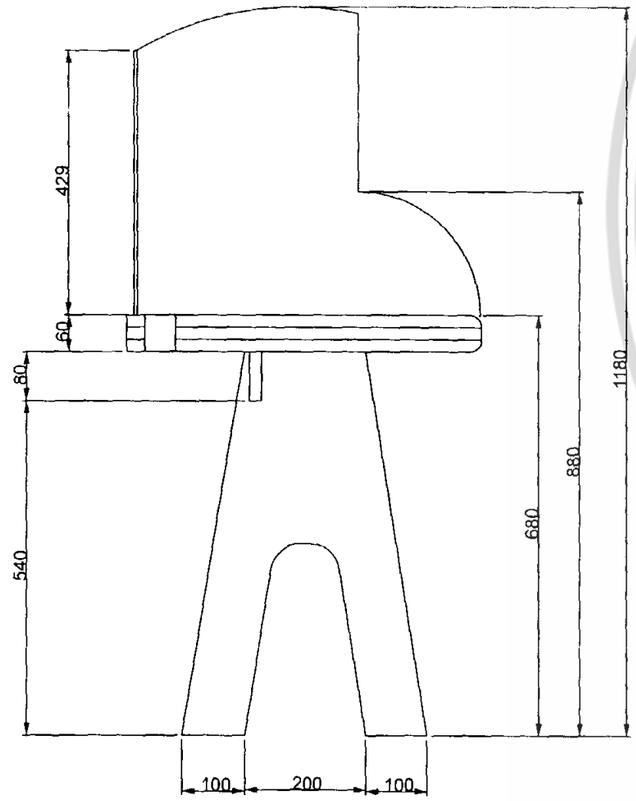
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



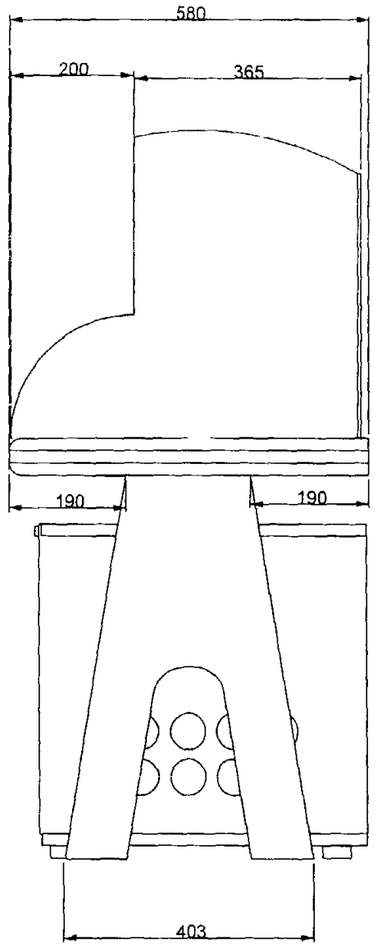
TOP VIEW



FRONT VIEW



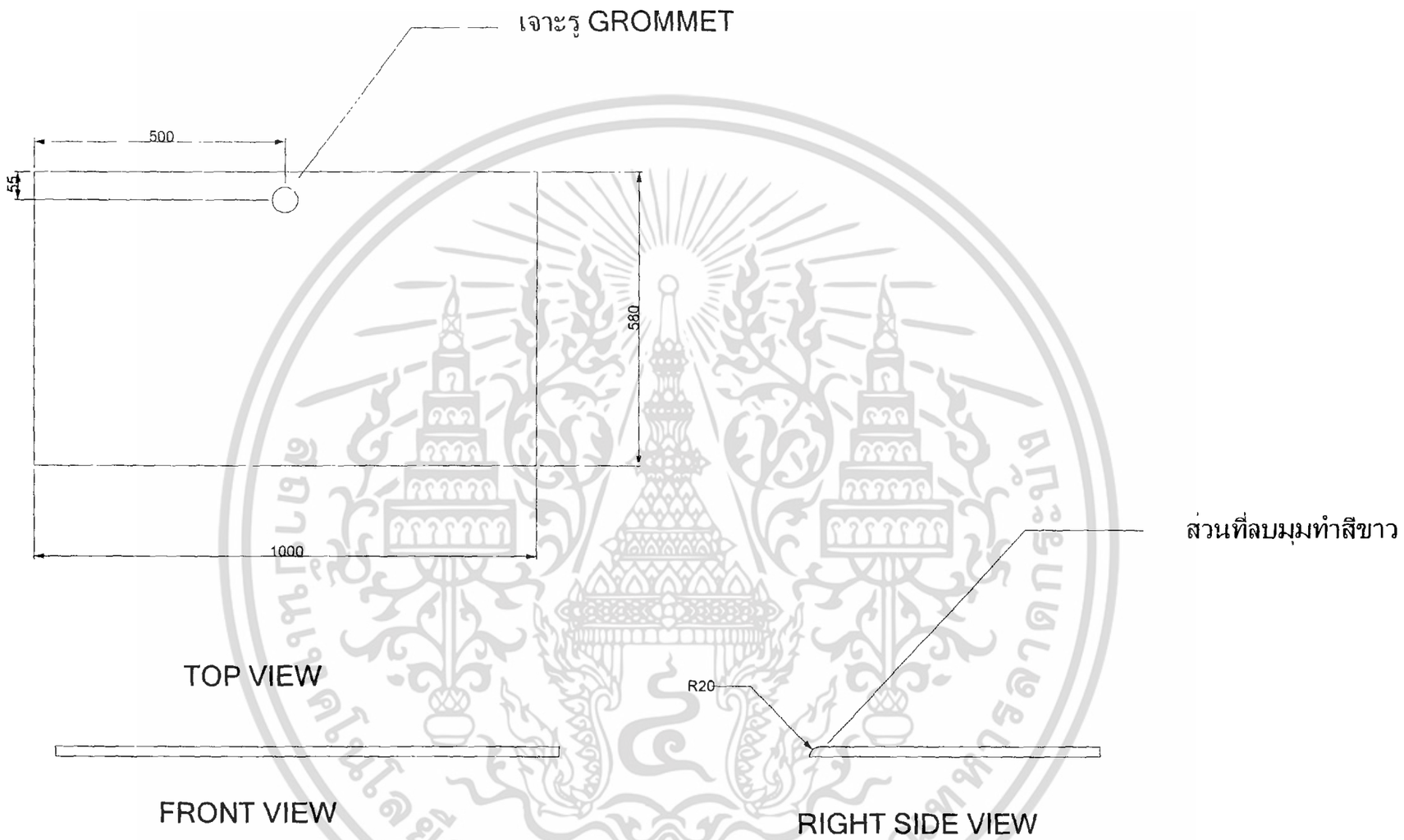
SECTION A-A'



RIGHT SIDE VIEW

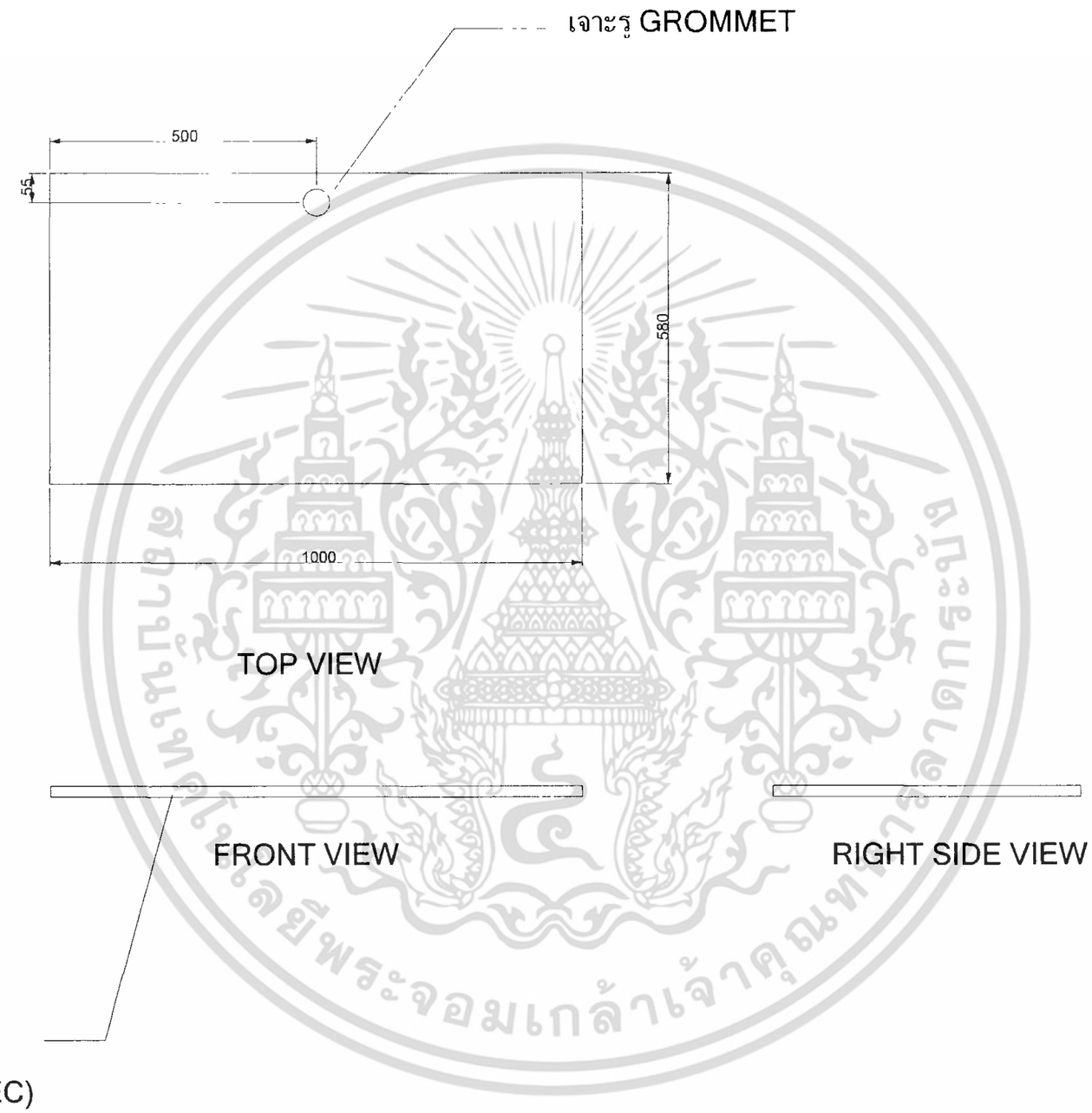
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE: MULTIVIEW	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE 1 : 10	PAGE 111 / A3



MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO 1	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นบน	
	SCALE 1 : 10	PAGE: 112	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

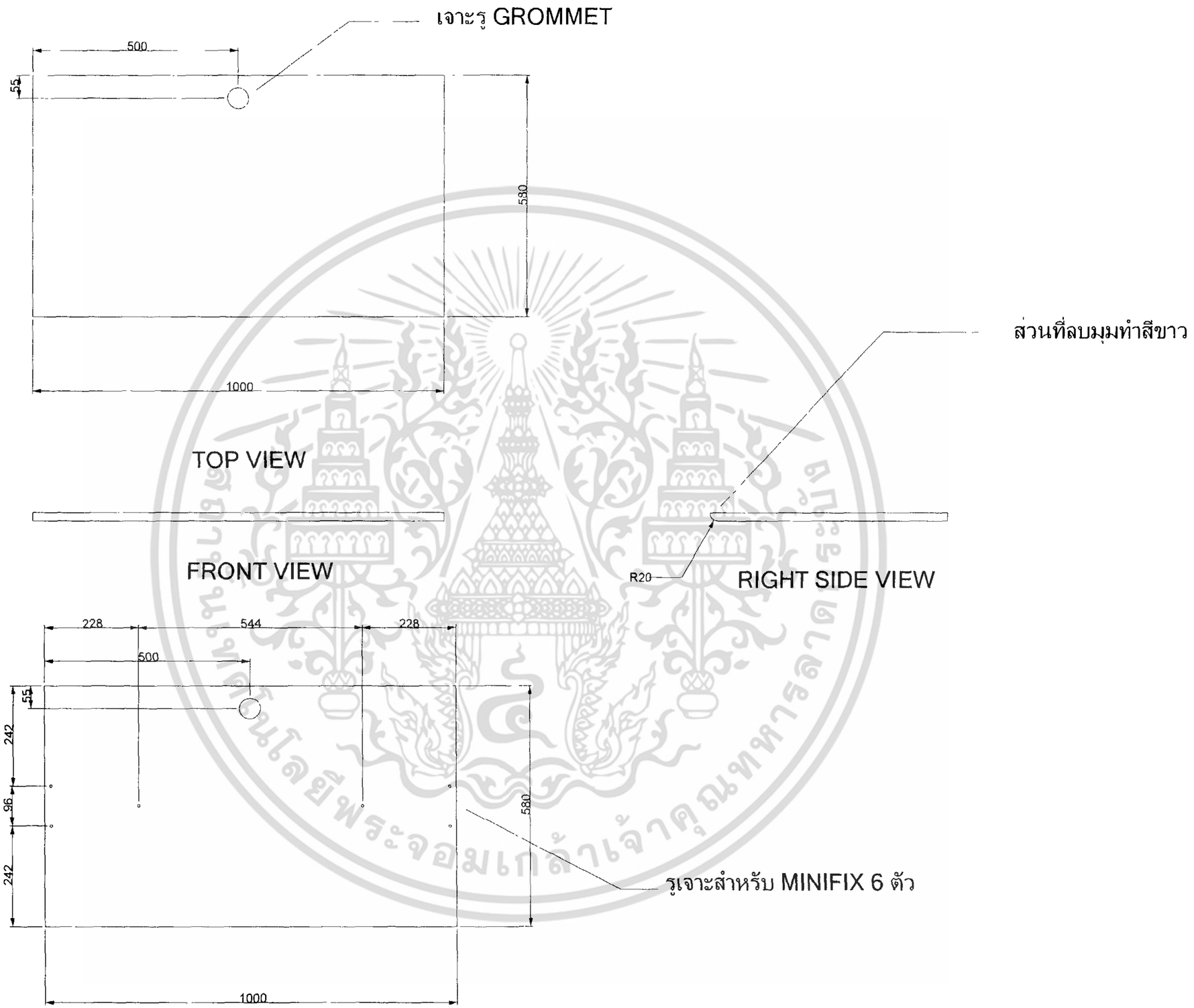


ขอบติดลามิเนตสีไวงอ่อน

หลังประกอบเสร็จ (ตาม SPEC)

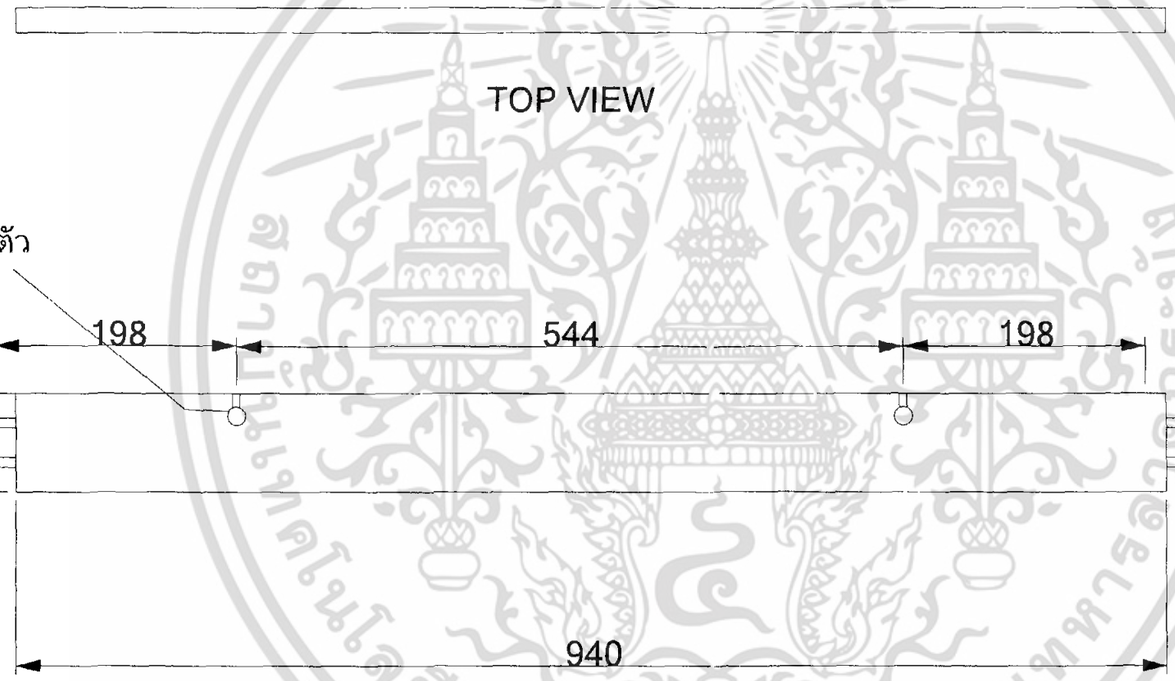
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO: 2	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นกลาง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 113	A3



MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO. 3	TITLE: ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE: 1 : 10	PAGE: 114	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

เดือยไม้ 4 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 2 ตัว

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	MDF 15 mm.
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	
DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DWG NO	4
TITLE	ท๊อปโต๊ะชั้นล่าง
SCALE:	1 : 5
PAGE	115
	A3

A

B

C

TOP VIEW

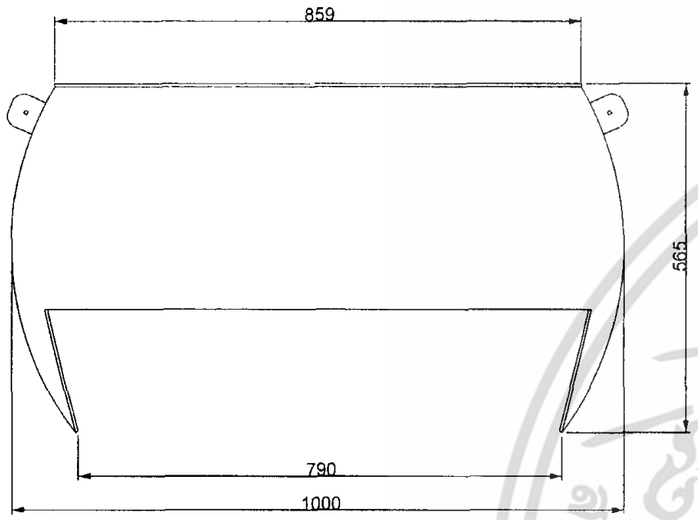


FRONT VIEW

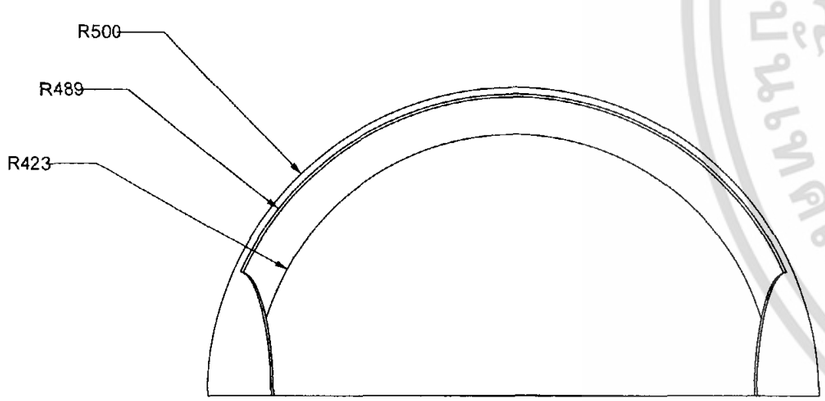
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

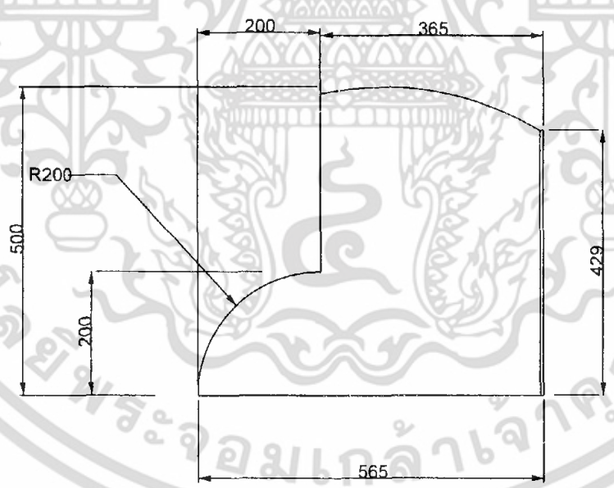
MATERIAL: MDF 2 8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 5	TITLE: ท็อปโต๊ะชั้นล่าง	
	SCALE 1 : 10	PAGE: 116	A3



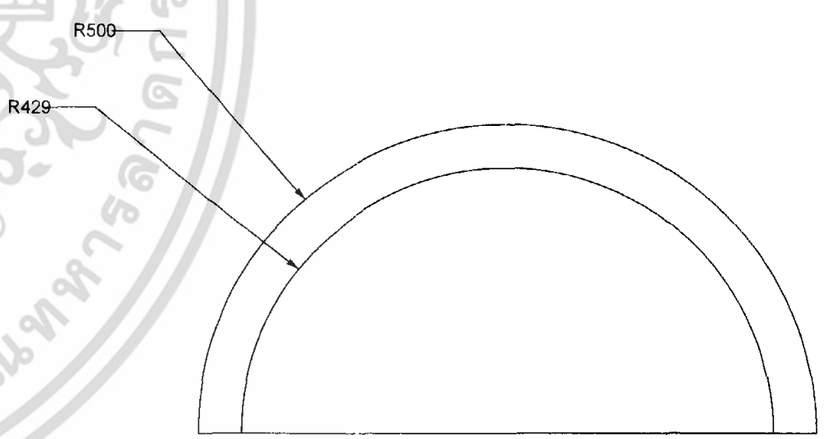
TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: FIBERGLASS

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO 9

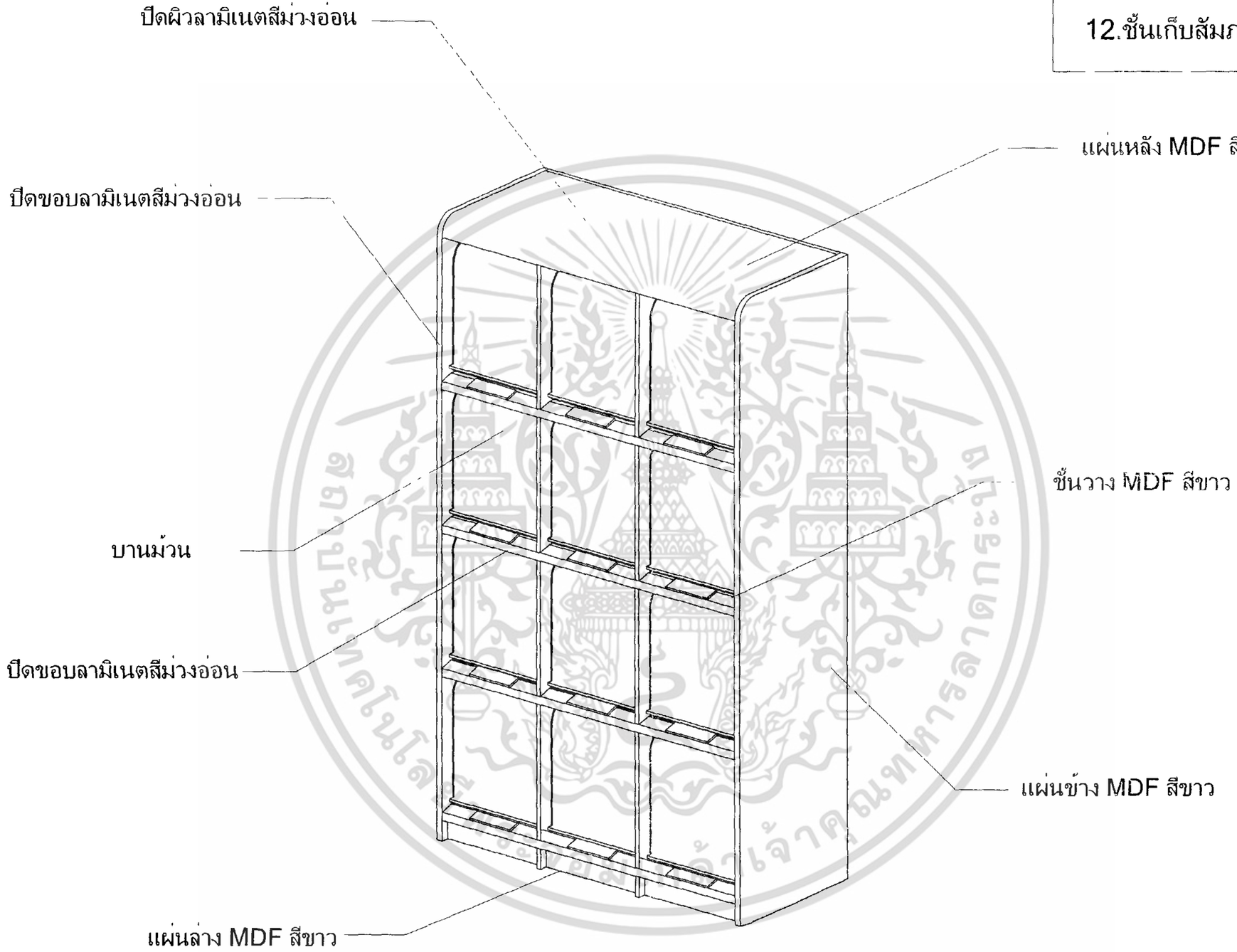
TITLE ที่ครอบจอคอมพิวเตอร์

SCALE 1 : 10

PAGE: 117

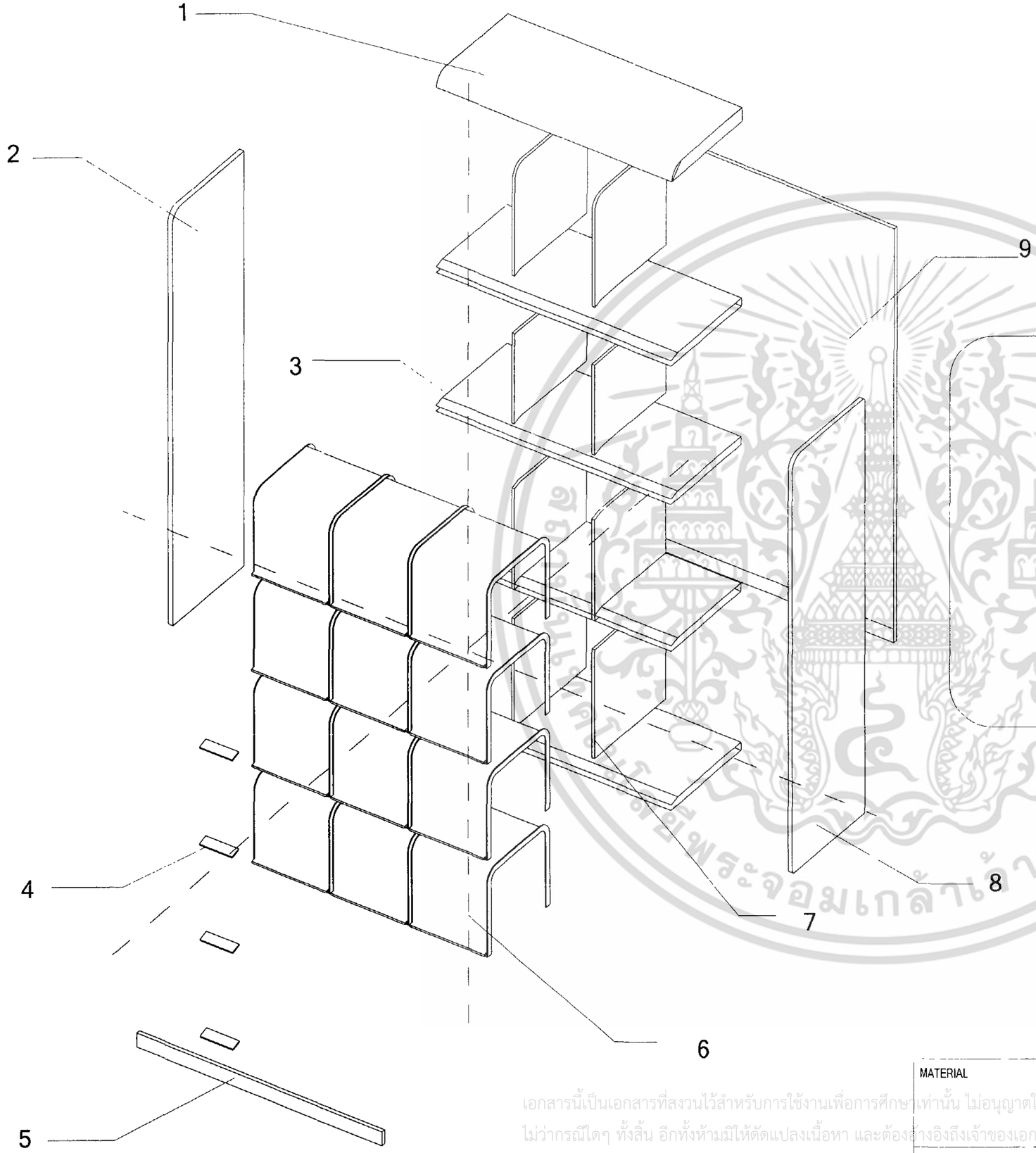
A3

12.ชั้นเก็บสัมภาระ



MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO / TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	SCALE	PAGE: 118 / A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ท็อปชั้นวาง	1
2.	แผ่นข้างขวา	1
3.	ชั้นวาง	4
4.	ป้ายรหัส	12
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1
6.	ชุดบานม้วน	12
7.	แผ่นกั้นด้านใน	8
8.	แผ่นข้างซ้าย	1
9.	แผ่นหลัง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

SCALE

A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ท๊อปชั้นวาง	1	MDF 2 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด จำนวน 2 แผ่น ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์ ยึดติดกันด้วยกาว	ปิดผิวด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
2.	แผ่นข้างขวา	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
3.	ชั้นวาง	4	MDF 3 0 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด ลบมุมด้วยเครื่องเลาน์เตอร์	ปิดขอบด้วยลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32) ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้ MINIFIX และเดือยไม้ ข้างละ 2 ตัว
4.	ป้ายรหัส	12	STANDARD PART	-	-
5.	แผ่นล่างชั้นวาง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 4 ตัว
6.	ชุดบานม้วน	12	STANDARD PART	-	สีขาว
7.	แผ่นกั้นด้านใน	8	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดูด้วย CNC เจาะด้วยเครื่องเจาะ	ยึดกับชั้นวางด้วยเดือยไม้ 4 ตัว
8.	แผ่นข้างซ้าย	1	MDF 1 9 mm. สีขาว	ตัดขนาดและเจาะรูด้วย CNC	ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)
9.	แผ่นหลัง	1	MDF 1 5 mm. สีขาว	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	ยึดกับแผ่นข้างโดยใช้เดือยไม้ 8 ตัว
10.	MINIFIX	8	STANDARD PART	-	-
11.	เดือยไม้	68	STANDARD PART	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

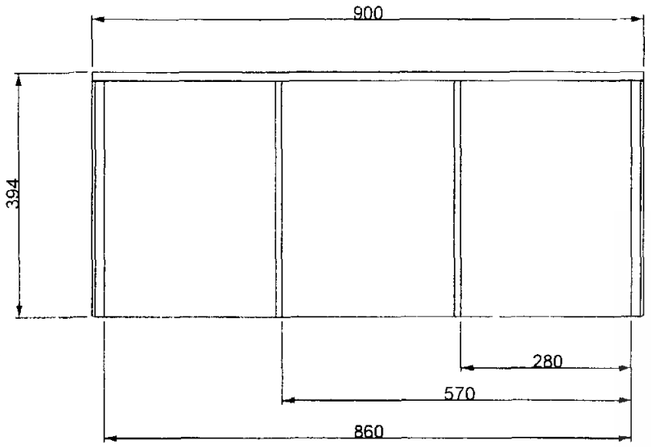
REVISION

DWG NO.

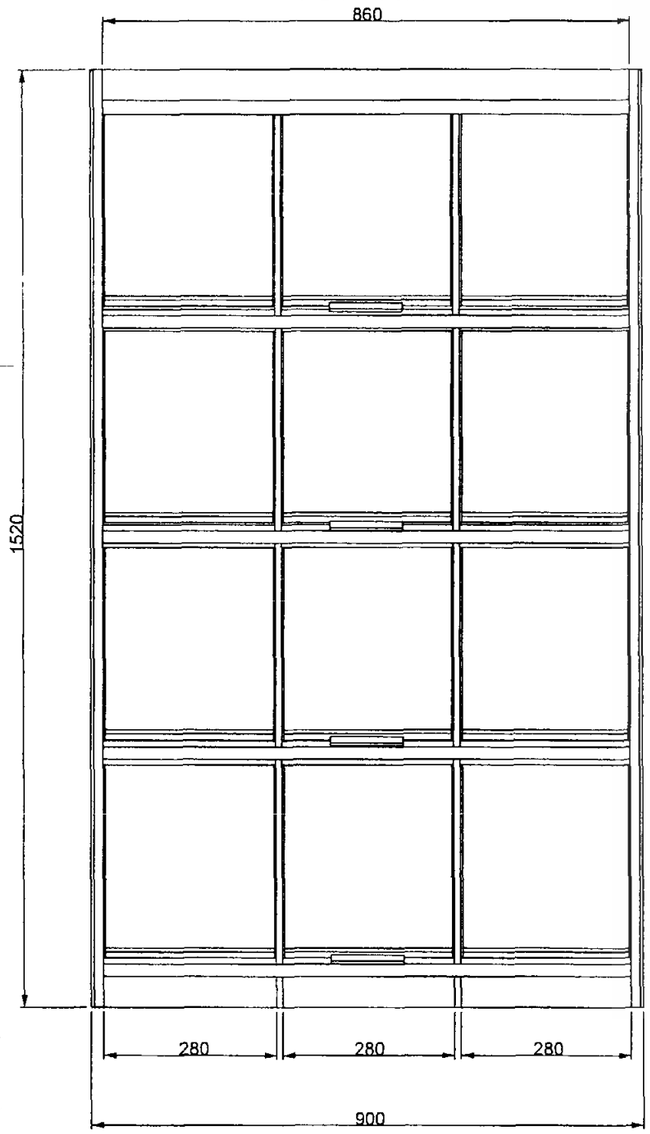
TITLE.

SCALE

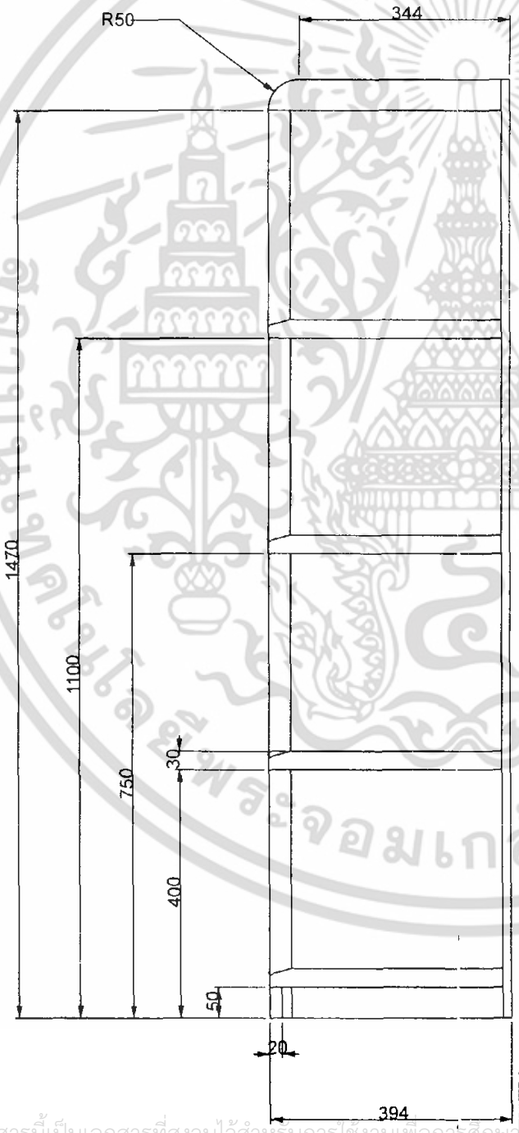
A3



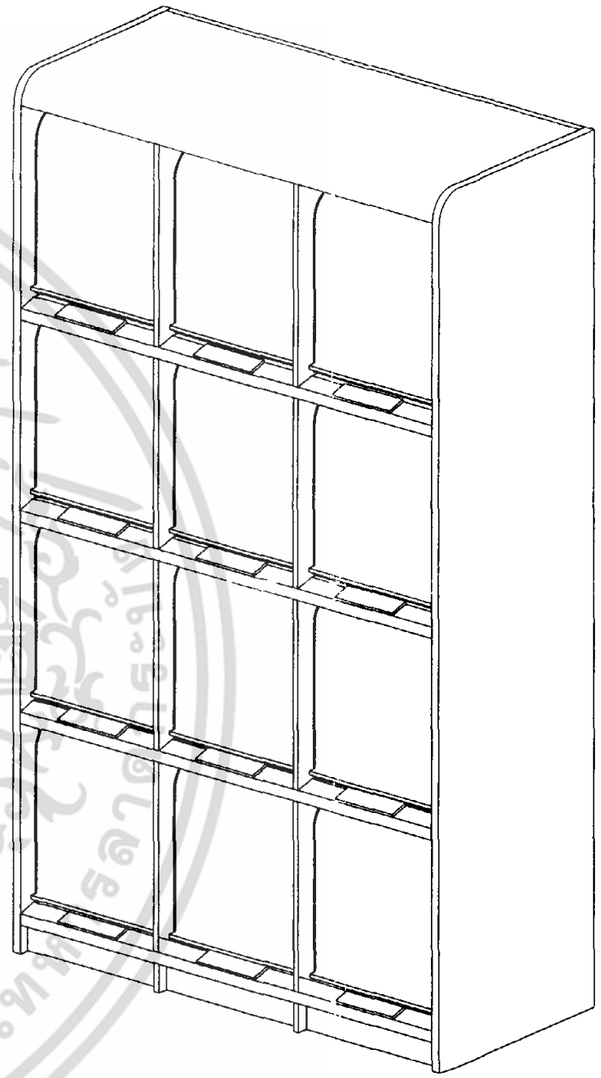
TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH·

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

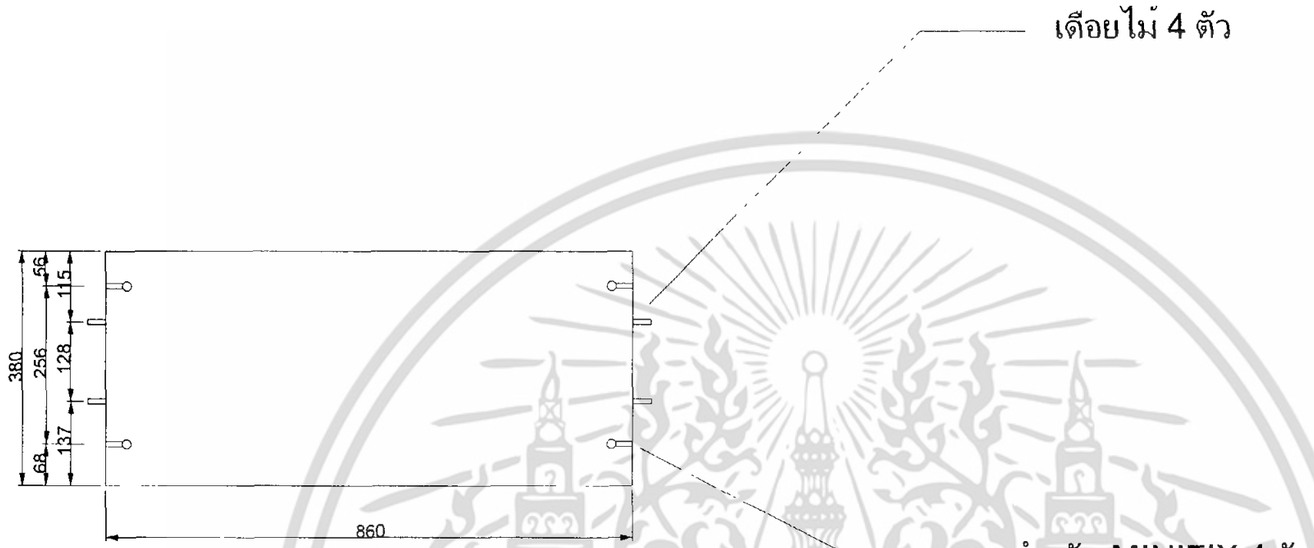
TITLE:

MULTIVIEW

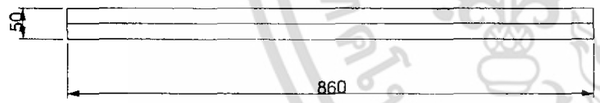
SCALE 1 : 10

PAGE· 121

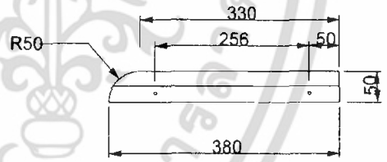
A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 2 5 mm. x 2	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO: 1	TITLE: ท๊อปชั้นวาง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 122	A3

TOP VIEW

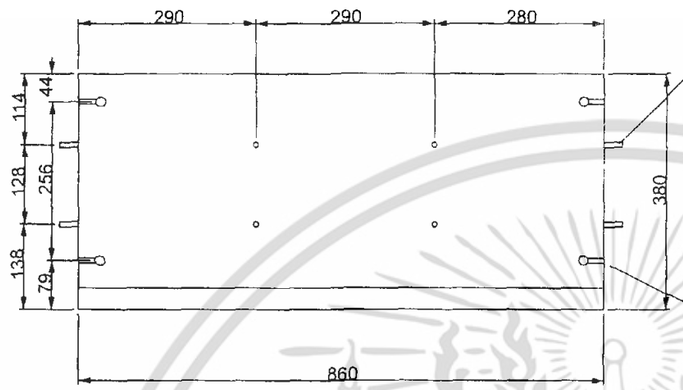


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

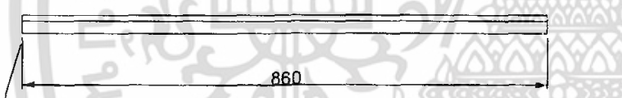
MATERIAL. MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 2	TITLE: แผ่นข้างขวา	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 123	A3



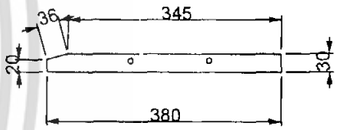
TOP VIEW

เดือยไม้ 4 ตัว

รูเจาะสำหรับ MINIFIX 4 ตัว

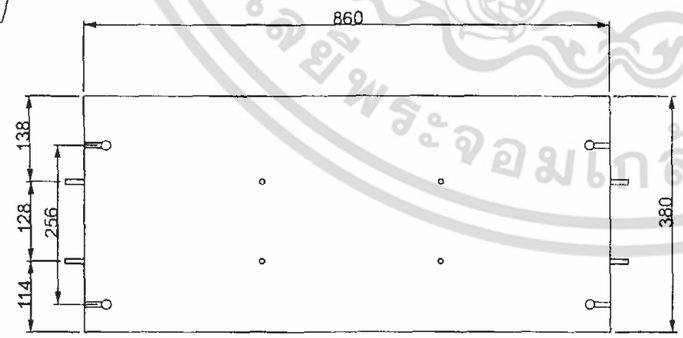


FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน



BOTTOM VIEW

MATERIAL:
MDF 3 0 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO. 3

TITLE ชั้นวาง

SCALE 1 : 10

PAGE 124

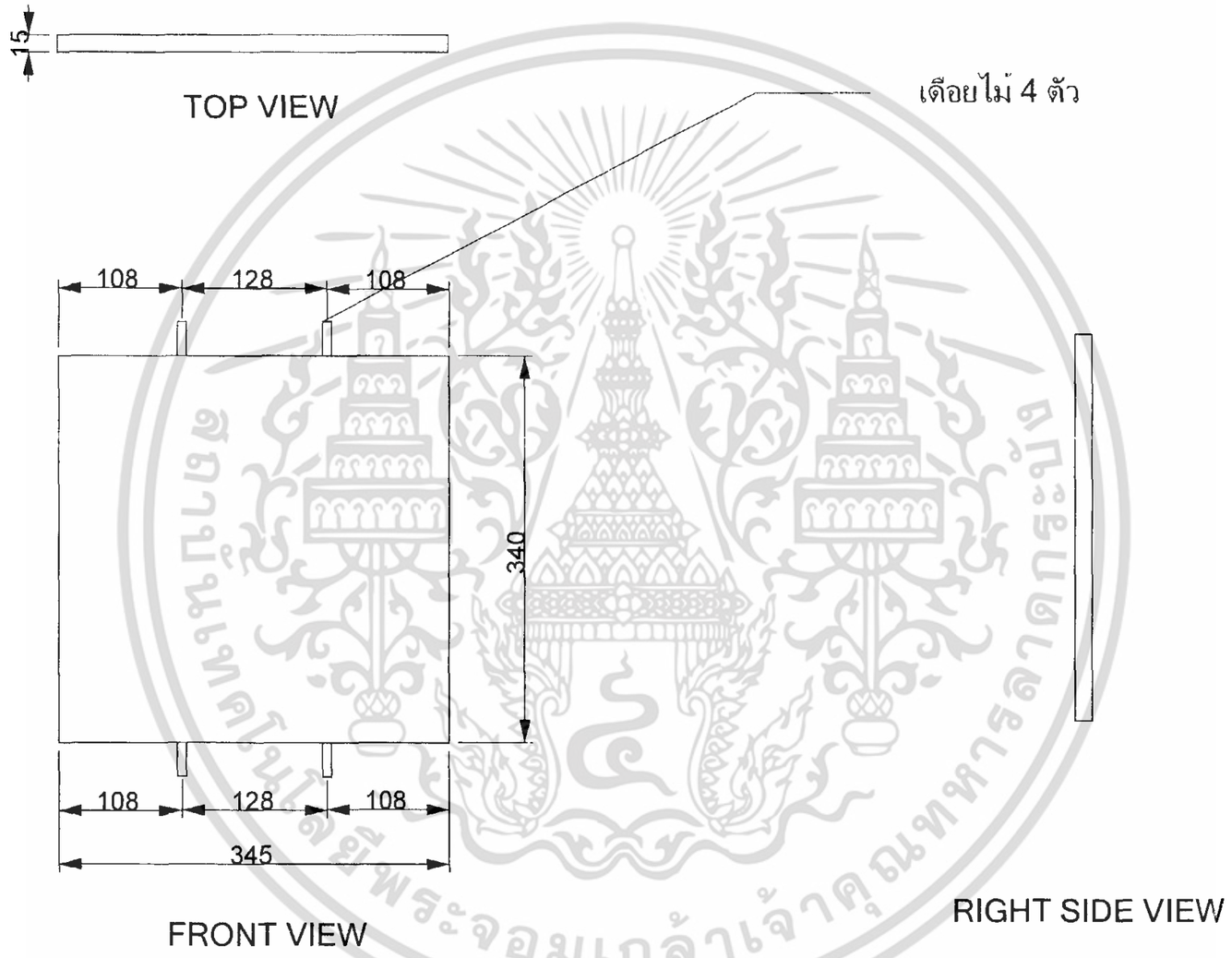
A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 15 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO: 5	TITLE: แผ่นล่างชั้นวาง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 125	A3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

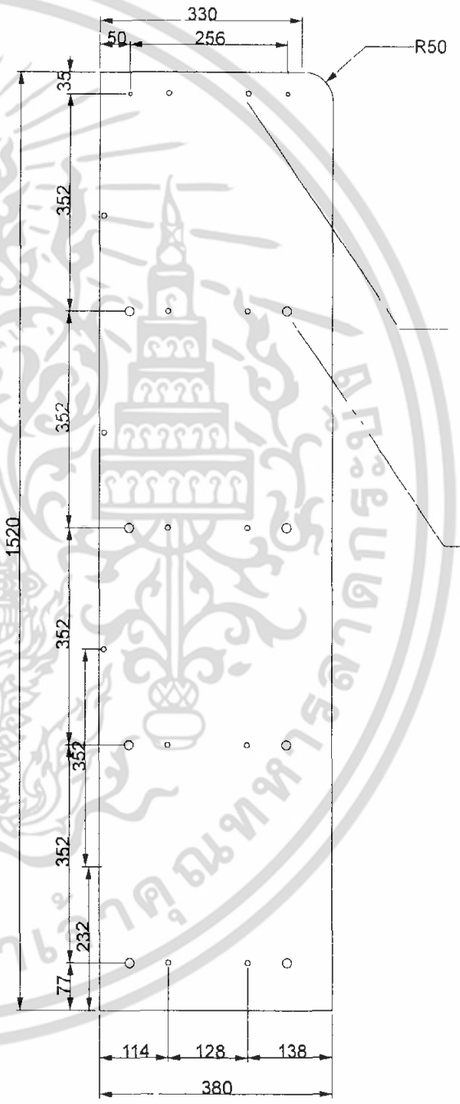
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 7	TITLE: แผ่นกั้นด้านใน	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 126	A3

TOP VIEW



ขอบติดลามิเนตสีม่วงอ่อน

FRONT VIEW



รูเจาะสำหรับเดือยไม้ 10 ตัว

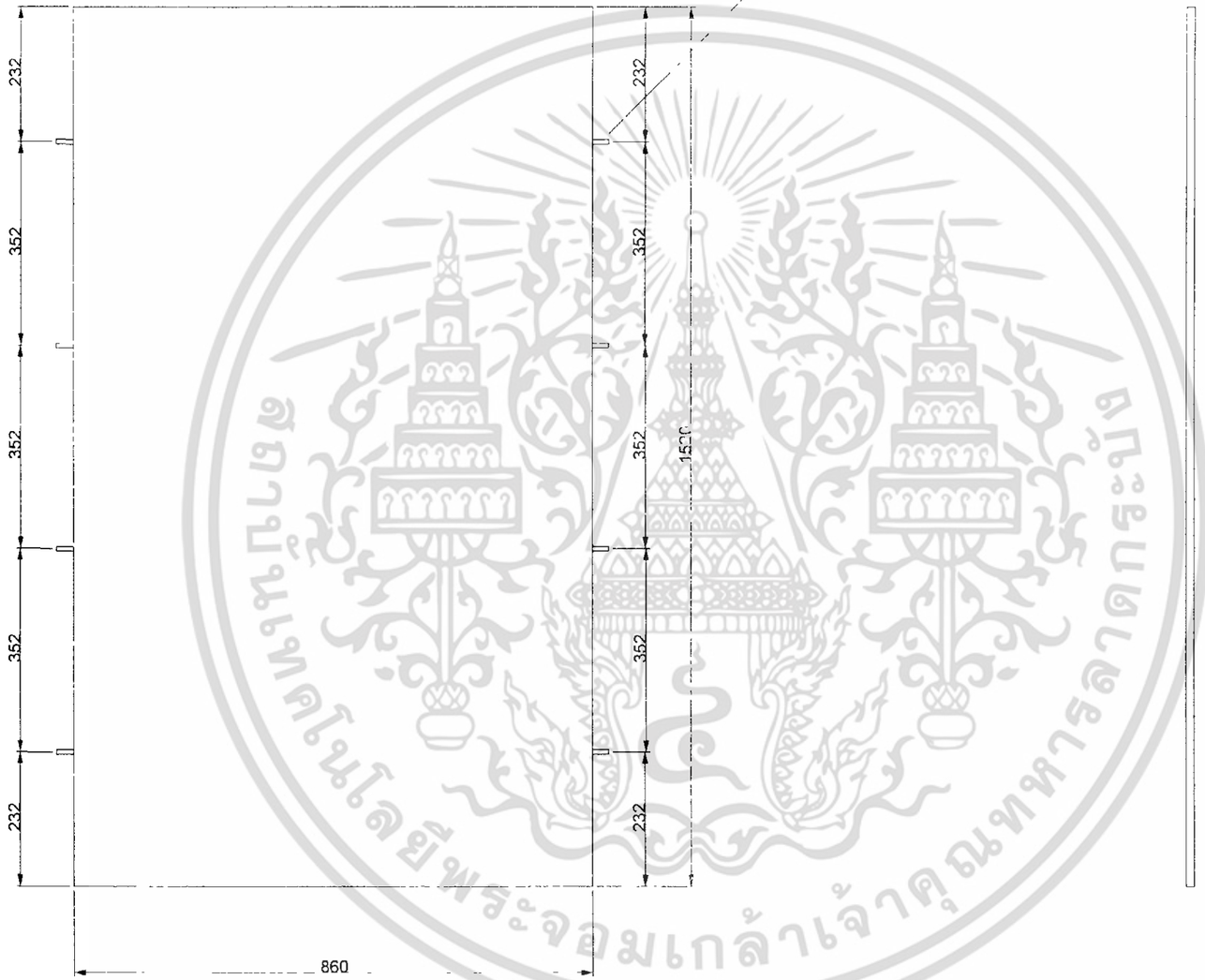
รูเจาะสำหรับ MINIFIX 10 ตัว

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 8	TITLE: แผ่นข้างซ้าย	
	SCALE 1 : 10	PAGE: 127	A3

TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 15 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

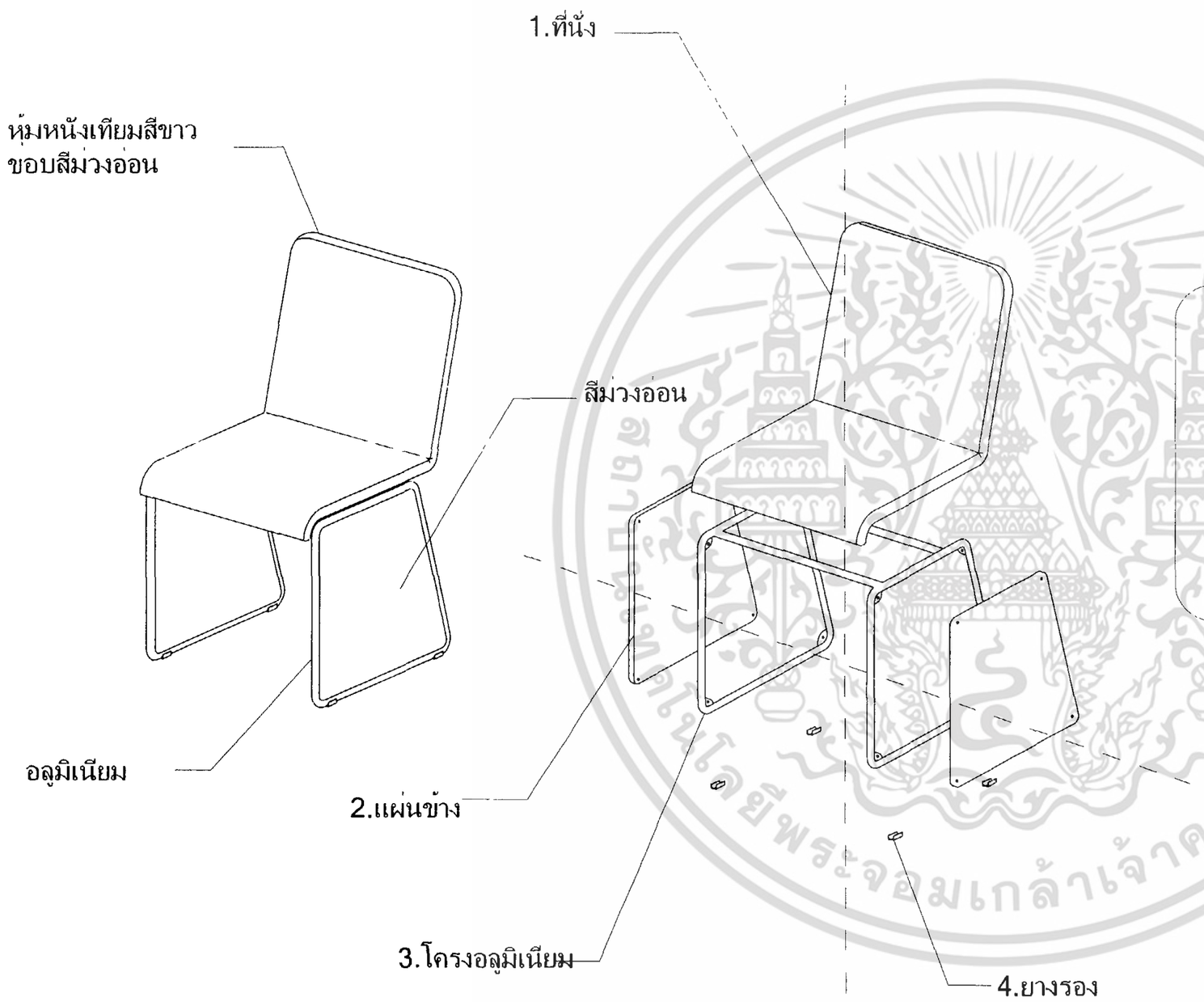
DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

DWG NO: 9

TITLE: แผ่นหลัง

SCALE: 1 : 10 | PAGE: 128 | A3

13.เก้าอี้



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	ที่นั่ง	1
2.	แผ่นข้าง	2
3.	โครงเหล็ก	1
4.	ยางรอง	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

DWG NO | TITLE:

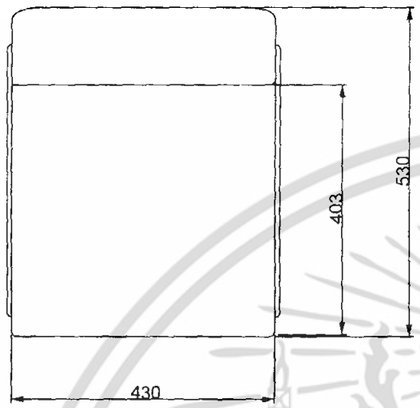
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE | PAGE 129 | A3

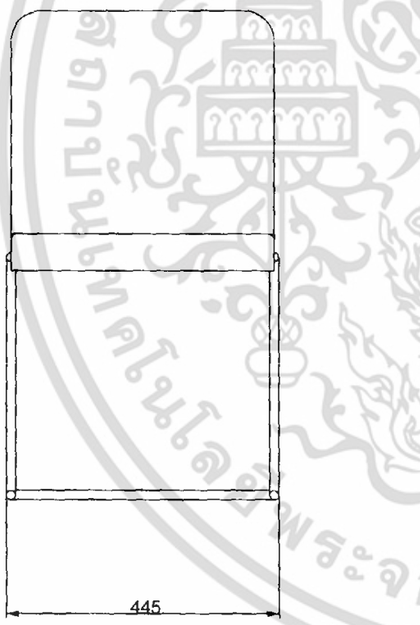
NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	ที่นั่ง	1	โครงสร้างไม้ หุ้มหนังเทียม	อัดไม้เพื่อเป็นโครงสร้าง ติดฟองน้ำกับไม้ด้วยกาว แล้วจึงนำไปหุ้ม	ใช้หนังเทียมสีขาว และ สีม่วงอ่อน(Lavender C24 M32) ฟองน้ำหนา 15 mm.
2.	แผ่นข้าง	2	โพลีพรอพพีลีน แผ่น หนา 8 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดโดยใช้เครื่องตัด เจาะโดยใช้เครื่องเจาะ	ยึดกับโครงอลูมิเนียมโดยใช้ชุดสกรู ⊕▽ 3 mm. x 15 mm. (⬡▭)
3.	โครงอลูมิเนียม	1	อลูมิเนียม ท่อกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 mm.	ตัดขนาดโดยใช้เครื่องตัด แล้วจึงนำมาเชื่อม	-
4.	ยางรอง	4	STANDARD PART	-	-
5.	ชุดสกรู	4	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 15 mm. (⬡▭)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

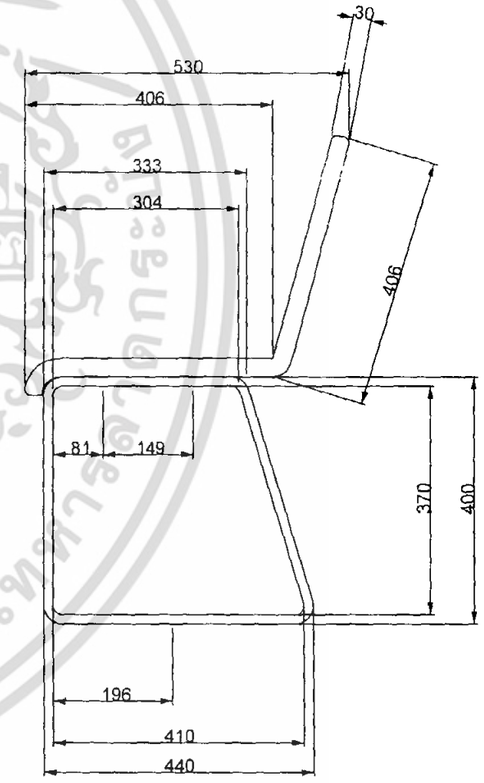
MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	DWG NO.	TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 130	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



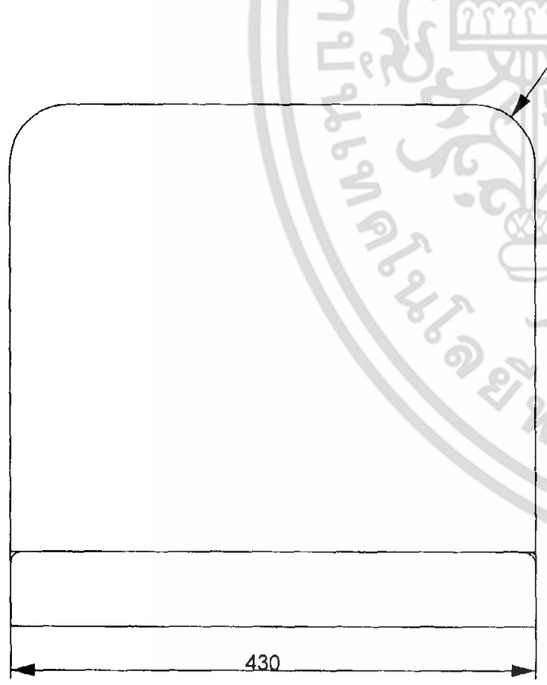
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

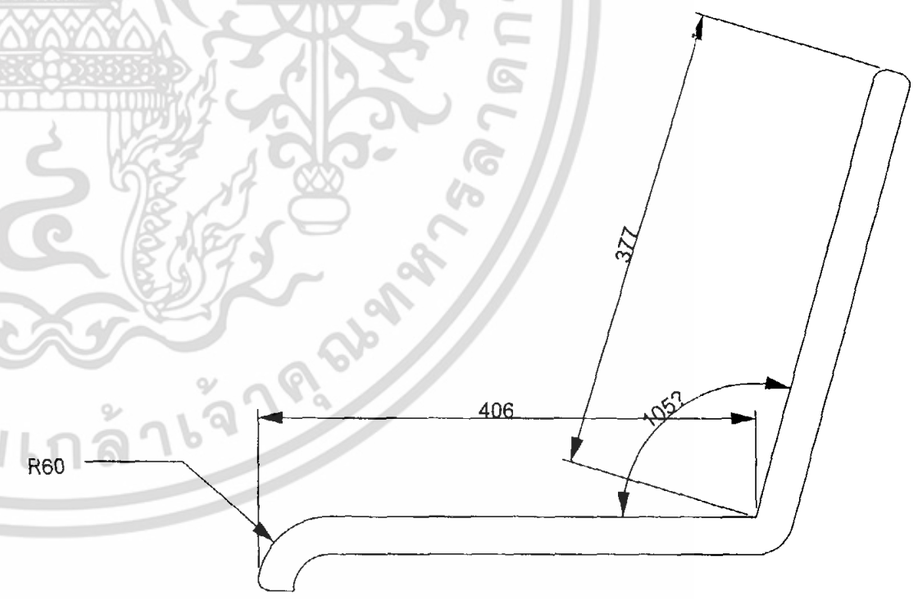
MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO	TITLE: MULTIVIEW	
	SCALE 1 : 10	PAGE: 131	A3



TOP VIEW



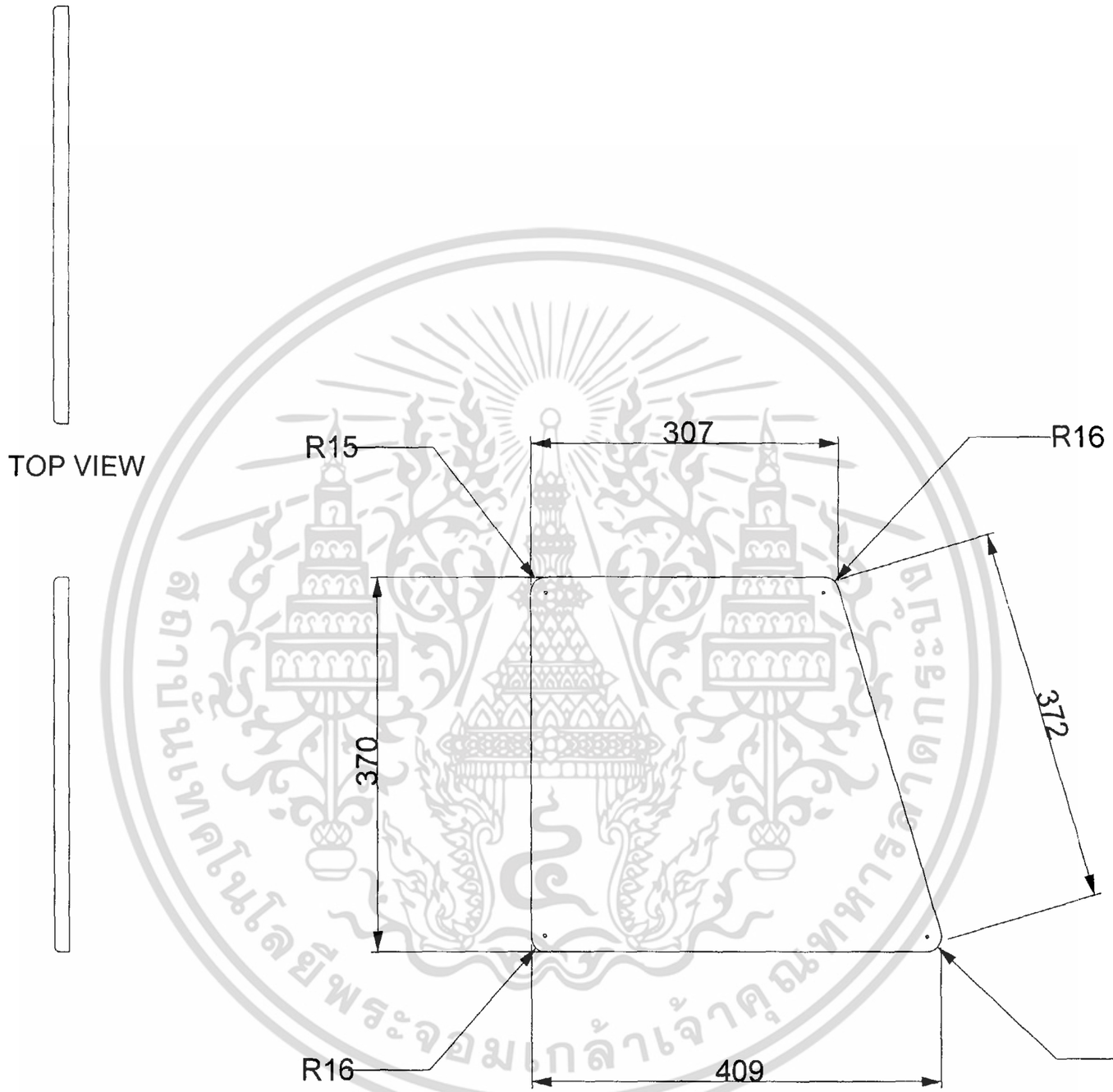
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

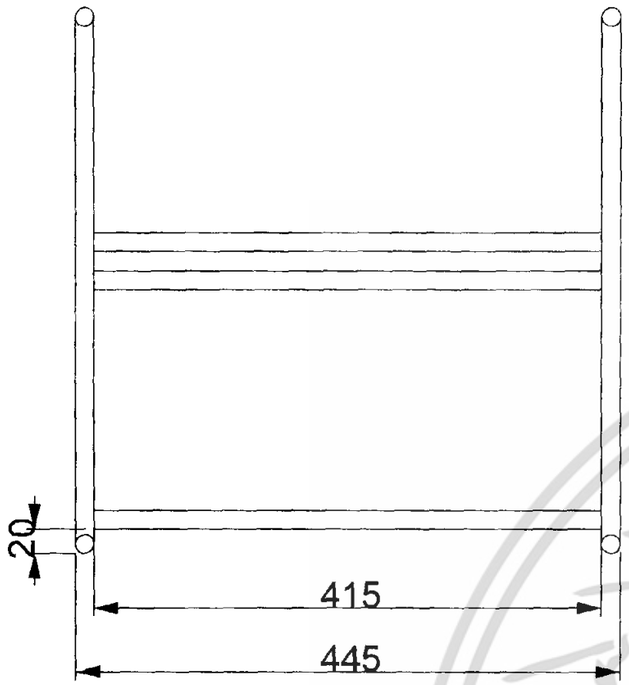
MATERIAL ไม้อัดหุ้มบุ		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. 1	TITLE ที่นั่ง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	SCALE 1 : 5	PAGE. 132	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

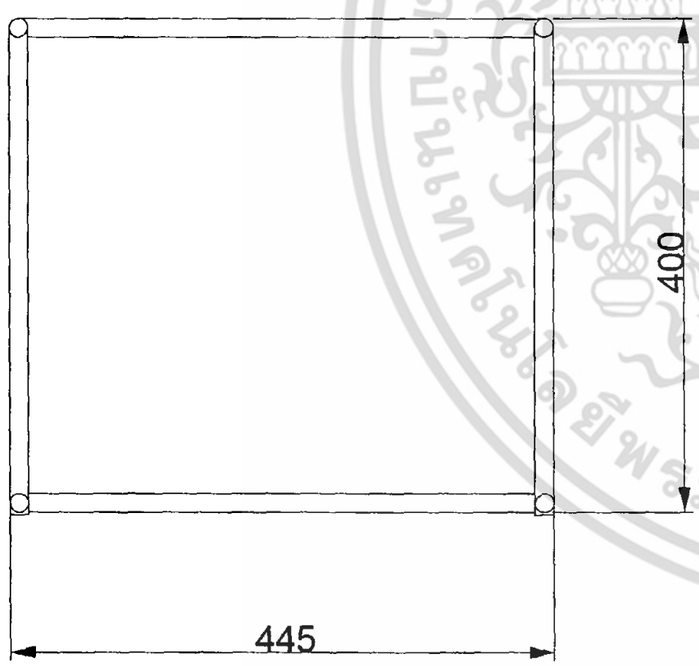


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

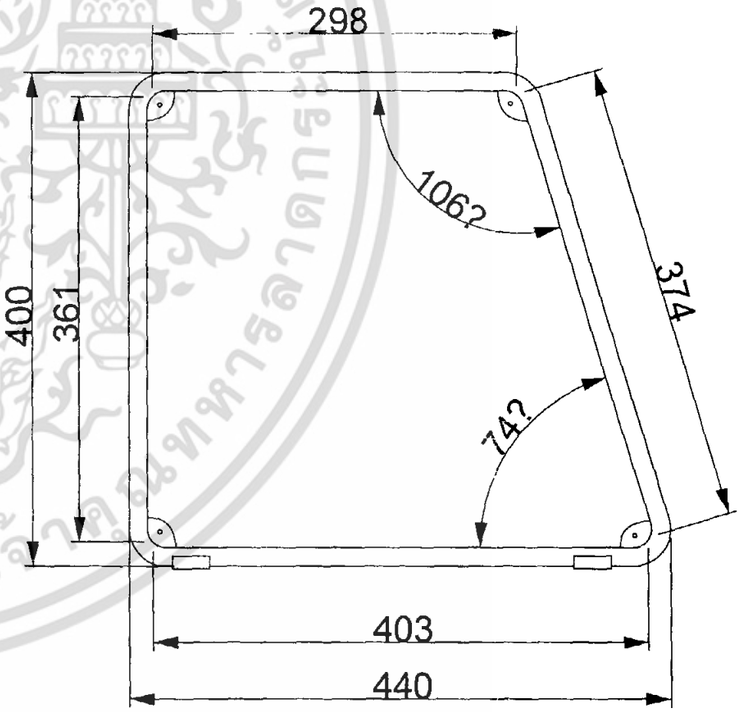
MATERIAL: PP SHEET 8 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO: 2	TITLE: แผ่นข้าง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 133	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

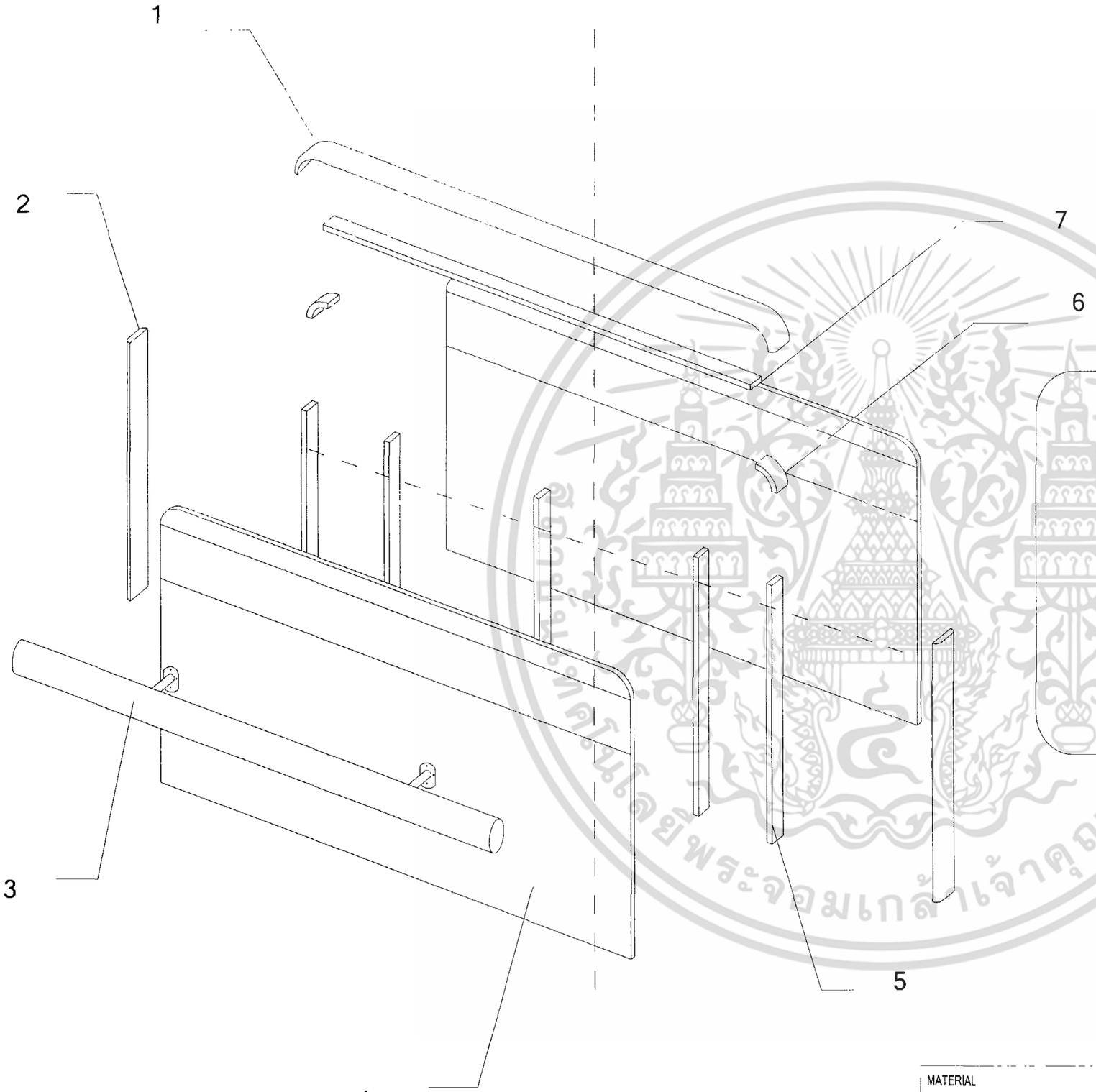
MATERIAL: ALUMINIUM TUBE	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO 3	TITLE โครงเก้าอี้	
	SCALE 1 : 5	PAGE 134	A3

14.ฉากกั้นโต๊ะอ่านหนังสือเยรลล์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO	TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE:	PAGE 135	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

SCALE:

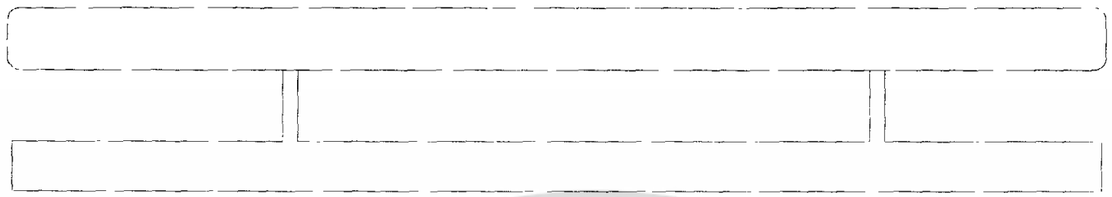
A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวิ	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕ 3 mm. x 20 mm.

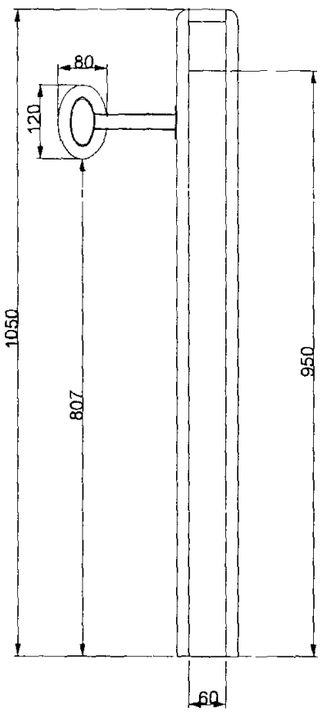
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

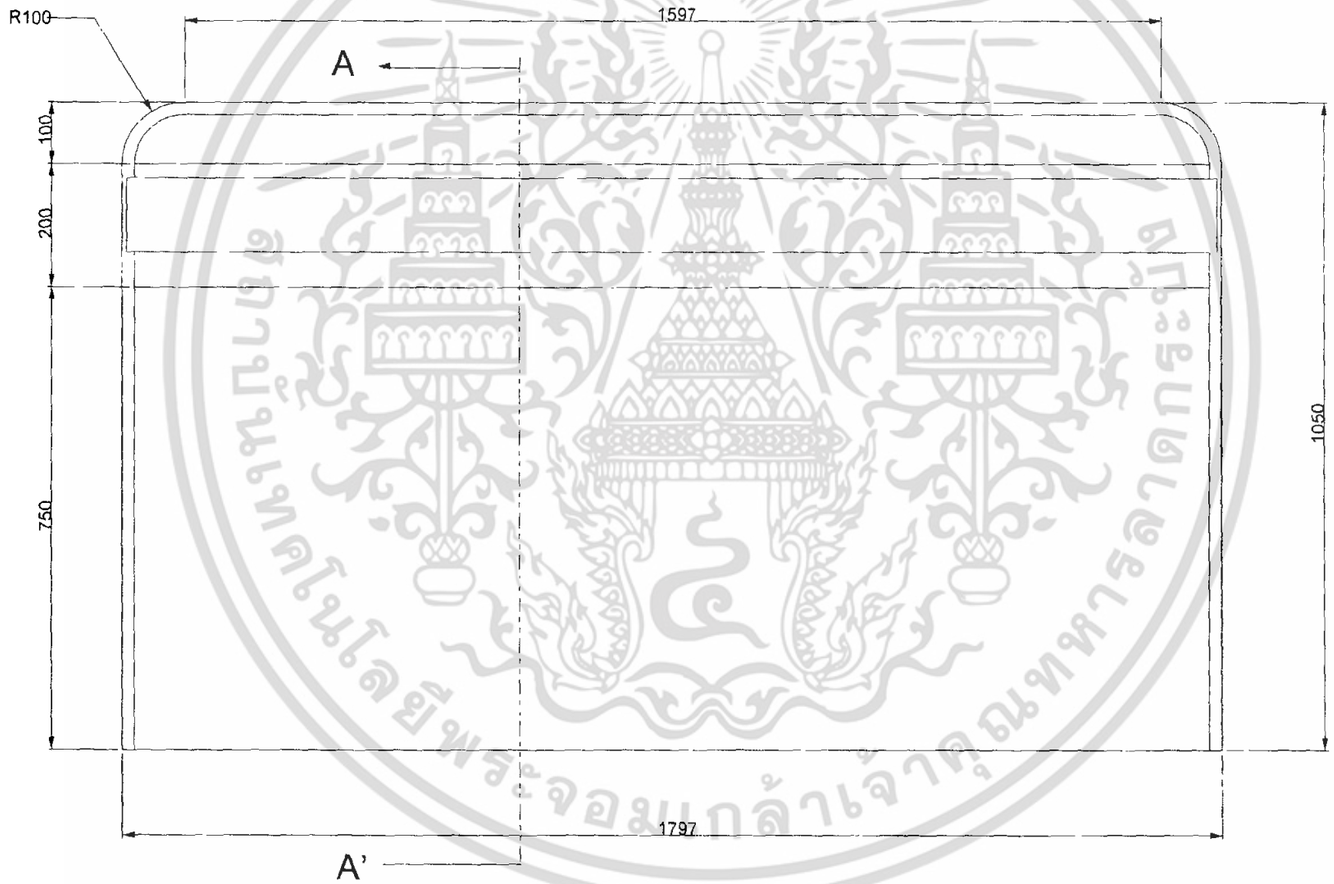
DO NOT SCALE DRAWING
REVISION
DWG NO.
TITLE
SCALE



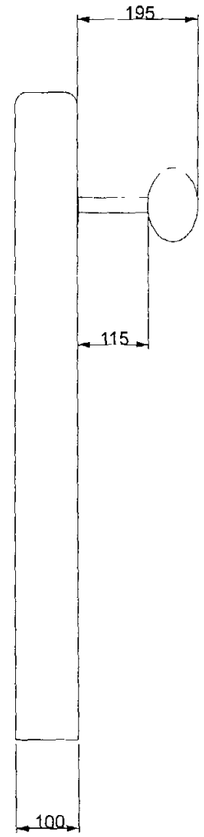
TOP VIEW



SECTION A-A'



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE

MULTIVIEW

SCALE: 1 : 10

PAGE 138

A3

TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL:
ฟองน้ำ 20 mm.

DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

DWG NO 1-2

TITLE กันกระแทก

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE 1 : 10 | PAGE. 139 | A3

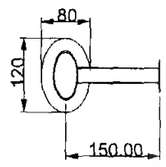
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



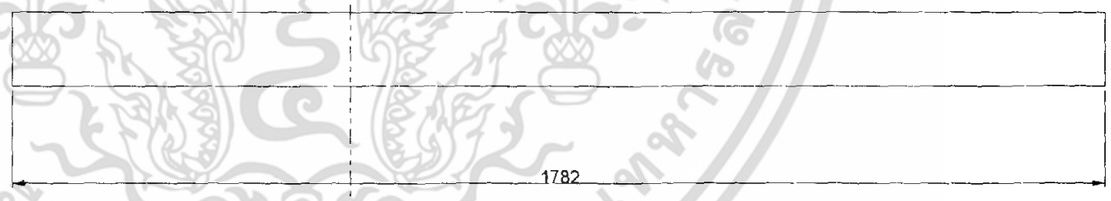
TOP VIEW

B

B'



SECTION B-B'

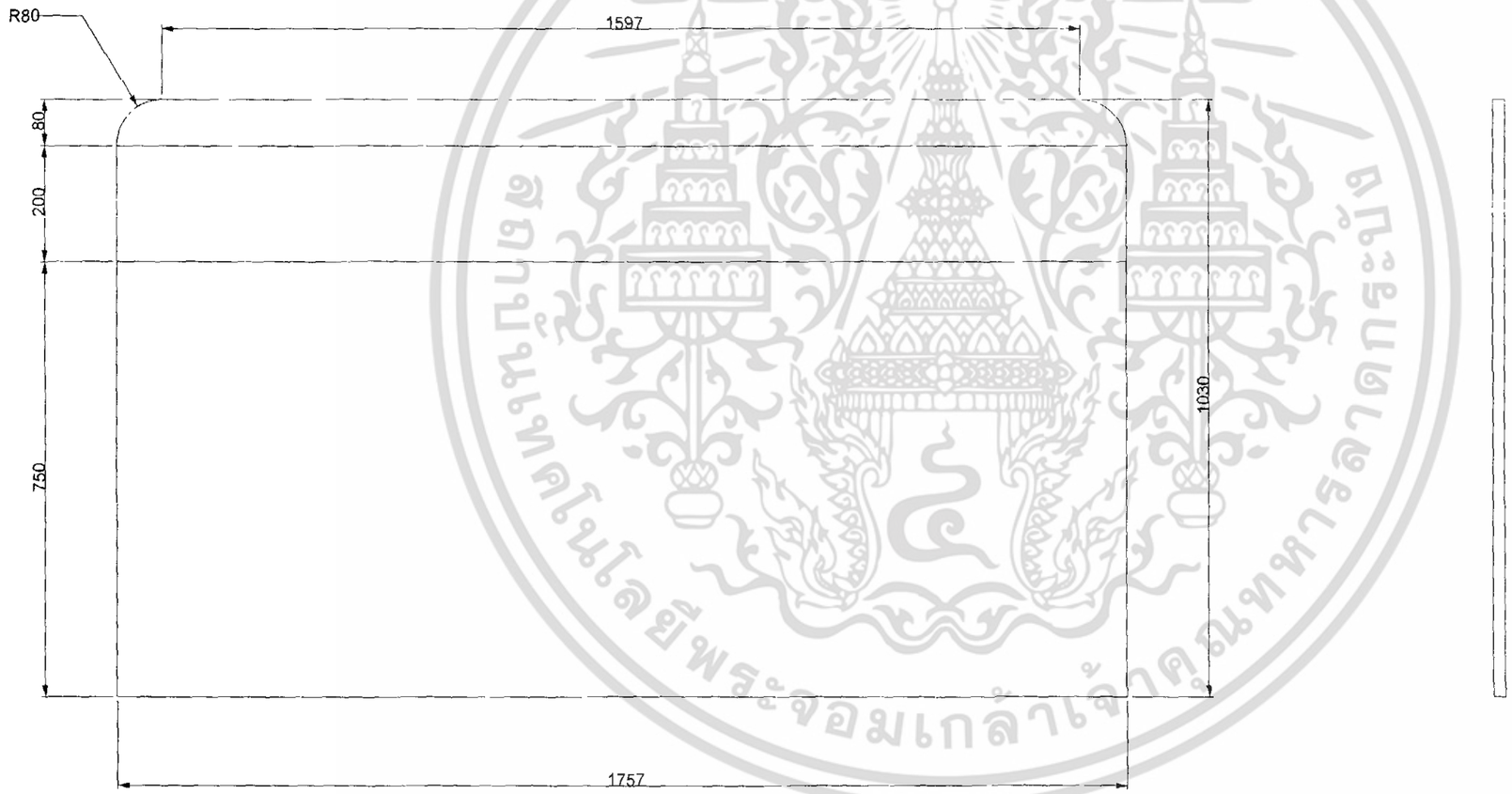


FRONT VIEW

MATERIAL: STEEL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 3	TITLE ราวจับ	
	SCALE: 1 : 10	PAGE 140	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO: 4	TITLE: แผ่นโครง
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL:
MDF 19 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO
5

TITLE.
ไม้โครง

SCALE: 1 : 5

PAGE: 142

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

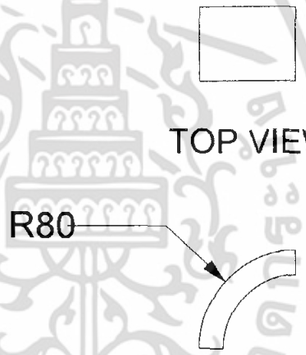


FRONT VIEW

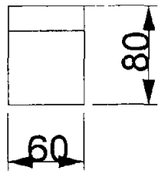


RIGHT SIDE VIEW

TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 6-7	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE 1 : 5	PAGE 143	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15.ฉากกั้นโต๊ะอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

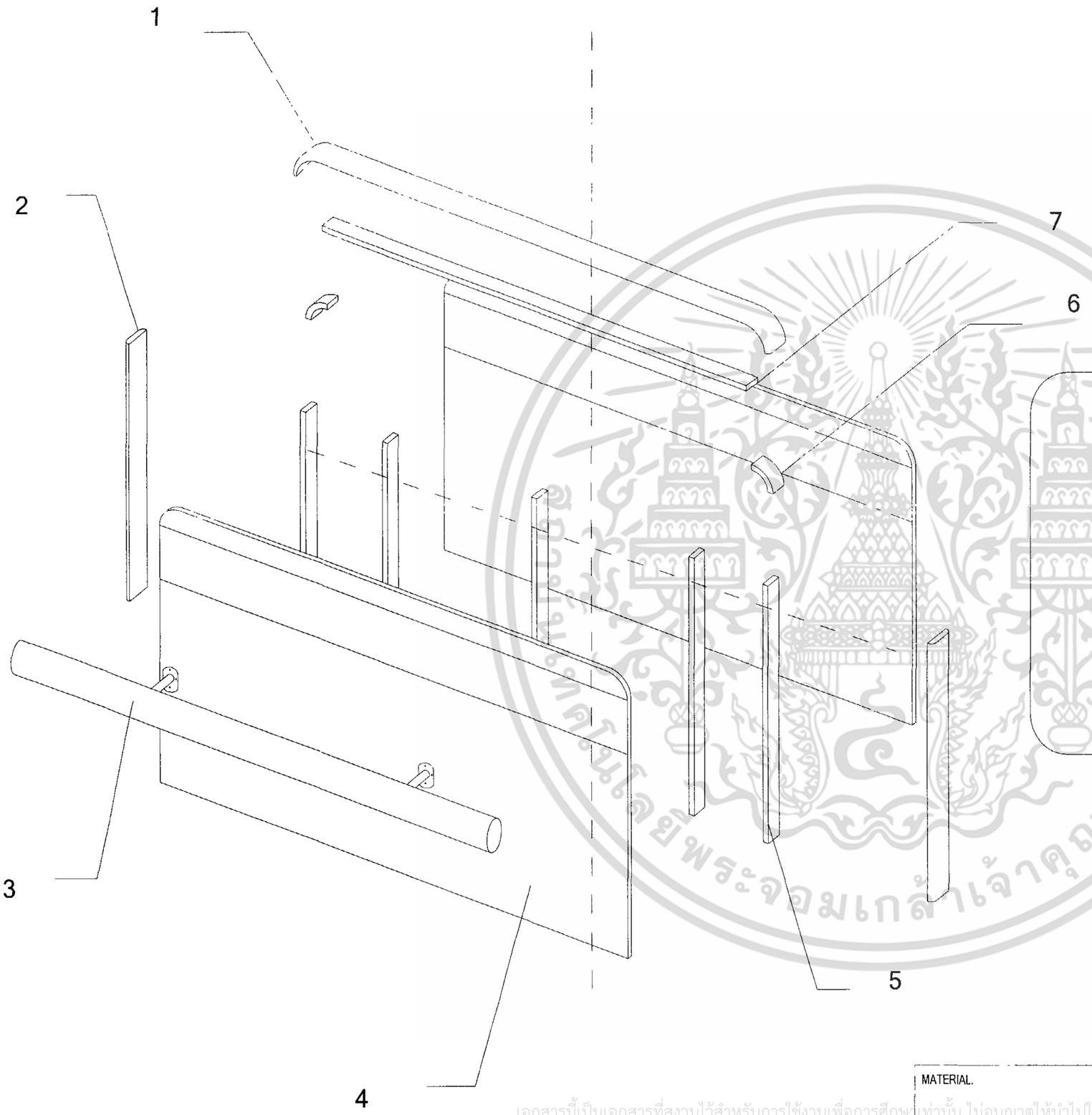
REVISION

DWG NO

TITLE.

SCALE

A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO	TITLE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 145 A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

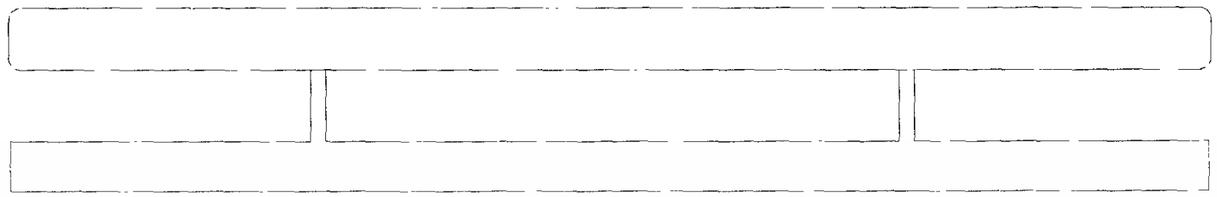
REVISION

DWG NO

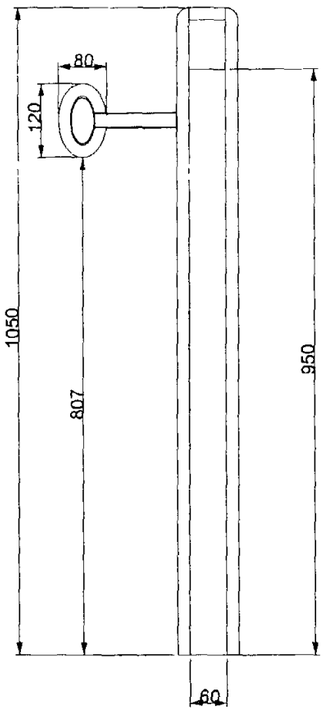
TITLE

SCALE

A3



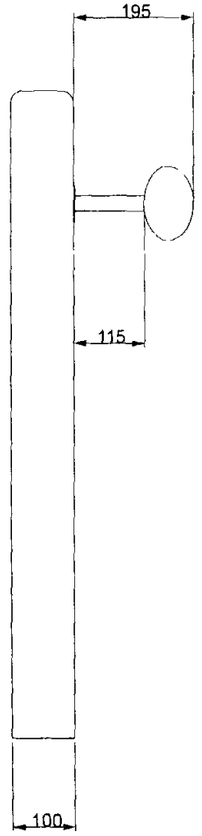
TOP VIEW



SECTION A-A'



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO	TITLE	MULTIVIEW
	SCALE: 1 : 10	PAGE 147	A3

TOP VIEW



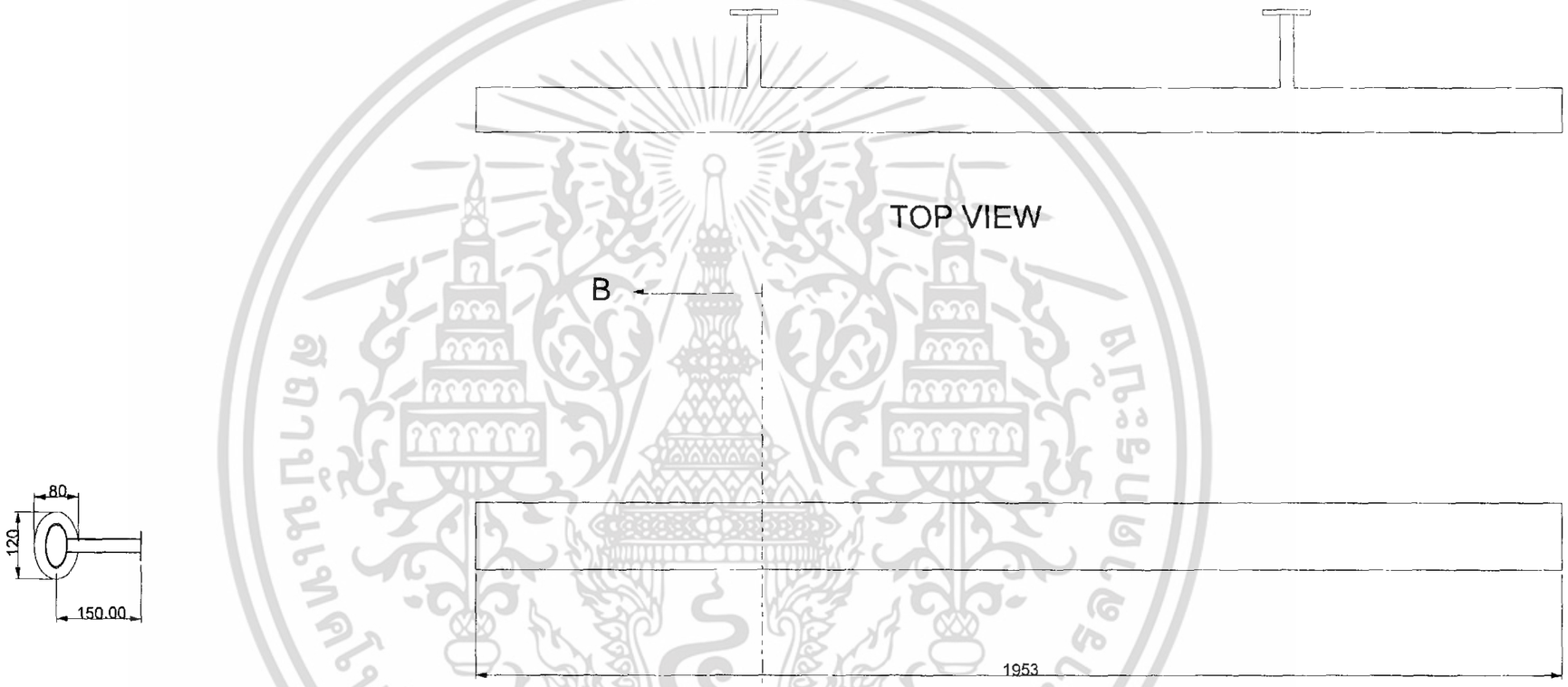


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO: 1-2	TITLE: กันกระแทก	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 148	A3



SECTION B-B'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: STEEL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 3	TITLE ราวจับ	
	SCALE: 1 : 10	PAGE 149	A3

TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO: 4	TITLE: แผ่นโครง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 150	A3



TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO. 5

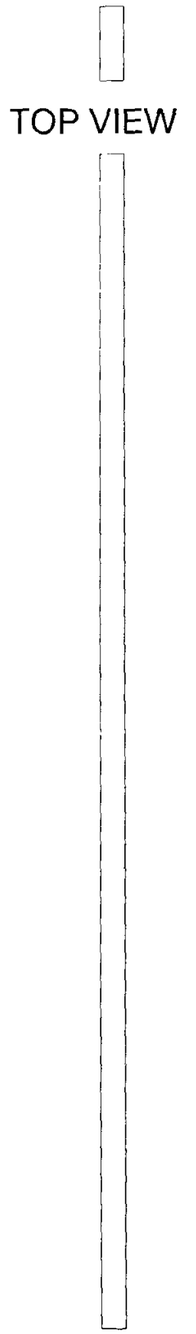
TITLE: ไม้โครง

SCALE: 1 : 5

PAGE 151

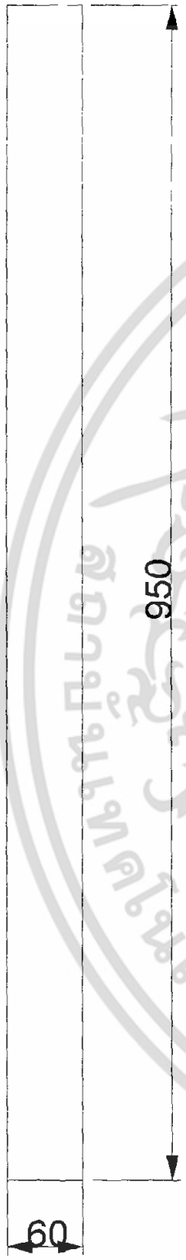
A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

FRONT VIEW

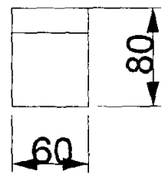


RIGHT SIDE VIEW



TOP VIEW

FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

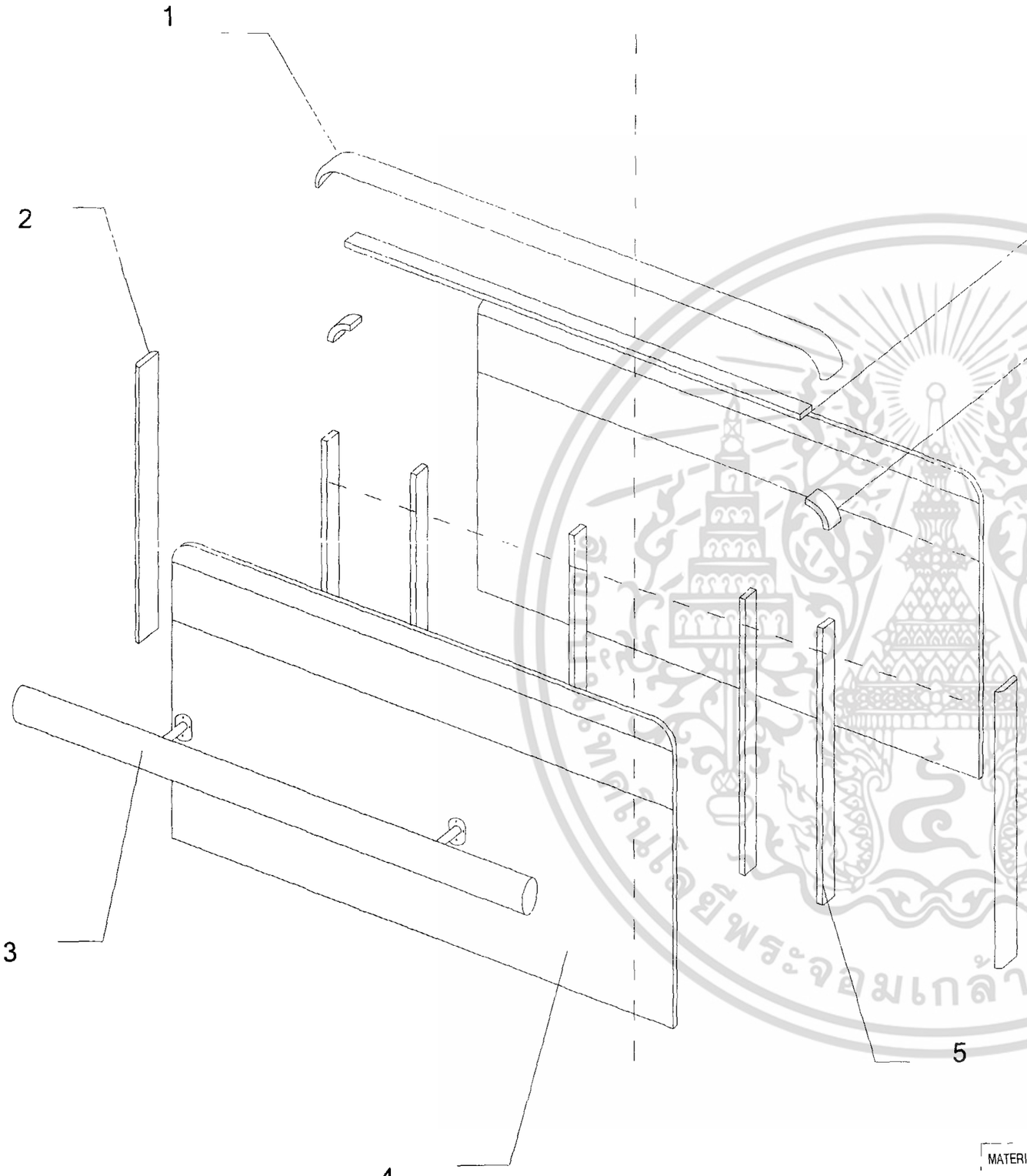
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO. 6-7	TITLE: ไม้โครง
	SCALE 1 : 5	PAGE: 152 A3

16.ฉากกั้นโต๊ะคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO	TITLE		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 153	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE.

PAGE. 154

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

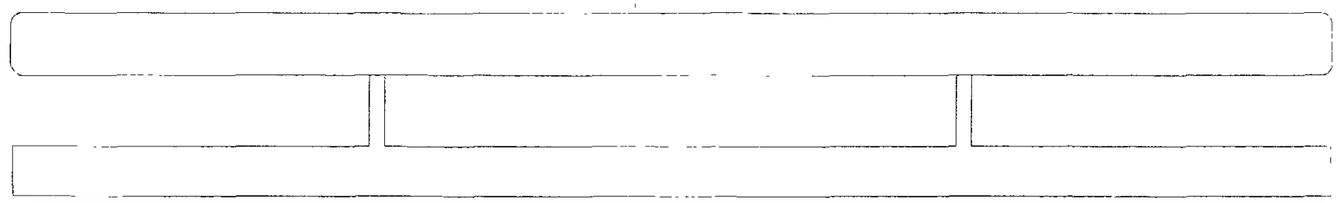
REVISION

DWG NO.

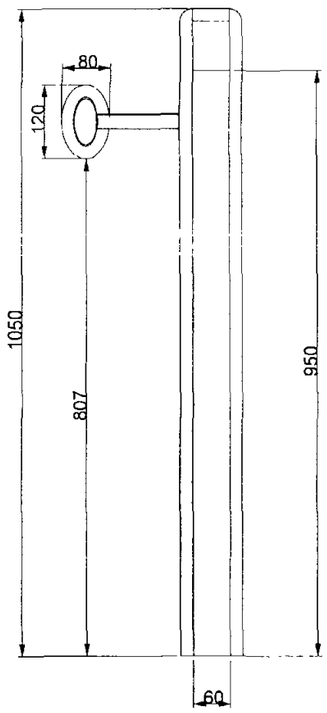
TITLE

SCALE

A3



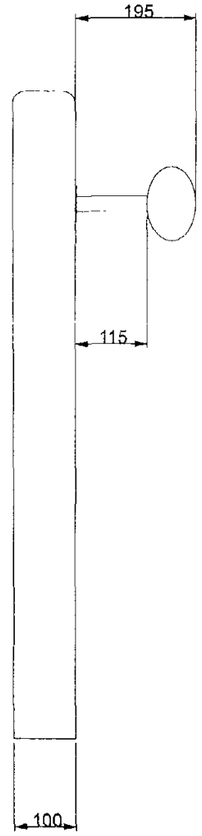
TOP VIEW



SECTION A-A'



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE:

MULTIVIEW

SCALE 1 : 10

PAGE 156

A3

TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO 1-2	TITLE กันกระแทก	
	SCALE: 1 : 10	PAGE. 157	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



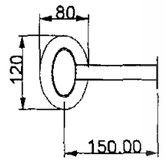
TOP VIEW

B



FRONT VIEW

B'



SECTION B-B'

MATERIAL STEEL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO. 3	TITLE: ราวจับ		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE. 1 : 10	PAGE 158	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 4	TITLE แผ่นโครง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 159	A3



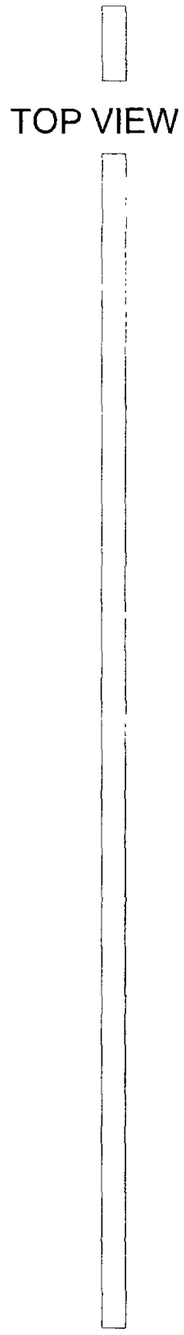
TOP VIEW

FRONT VIEW

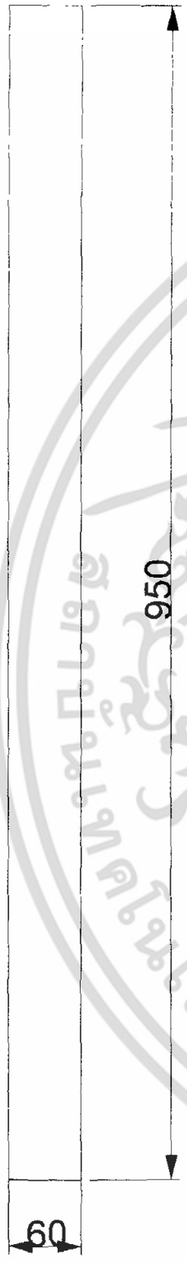
RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 5	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 160	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



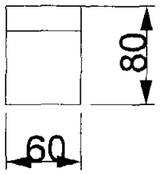
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



FRONT VIEW

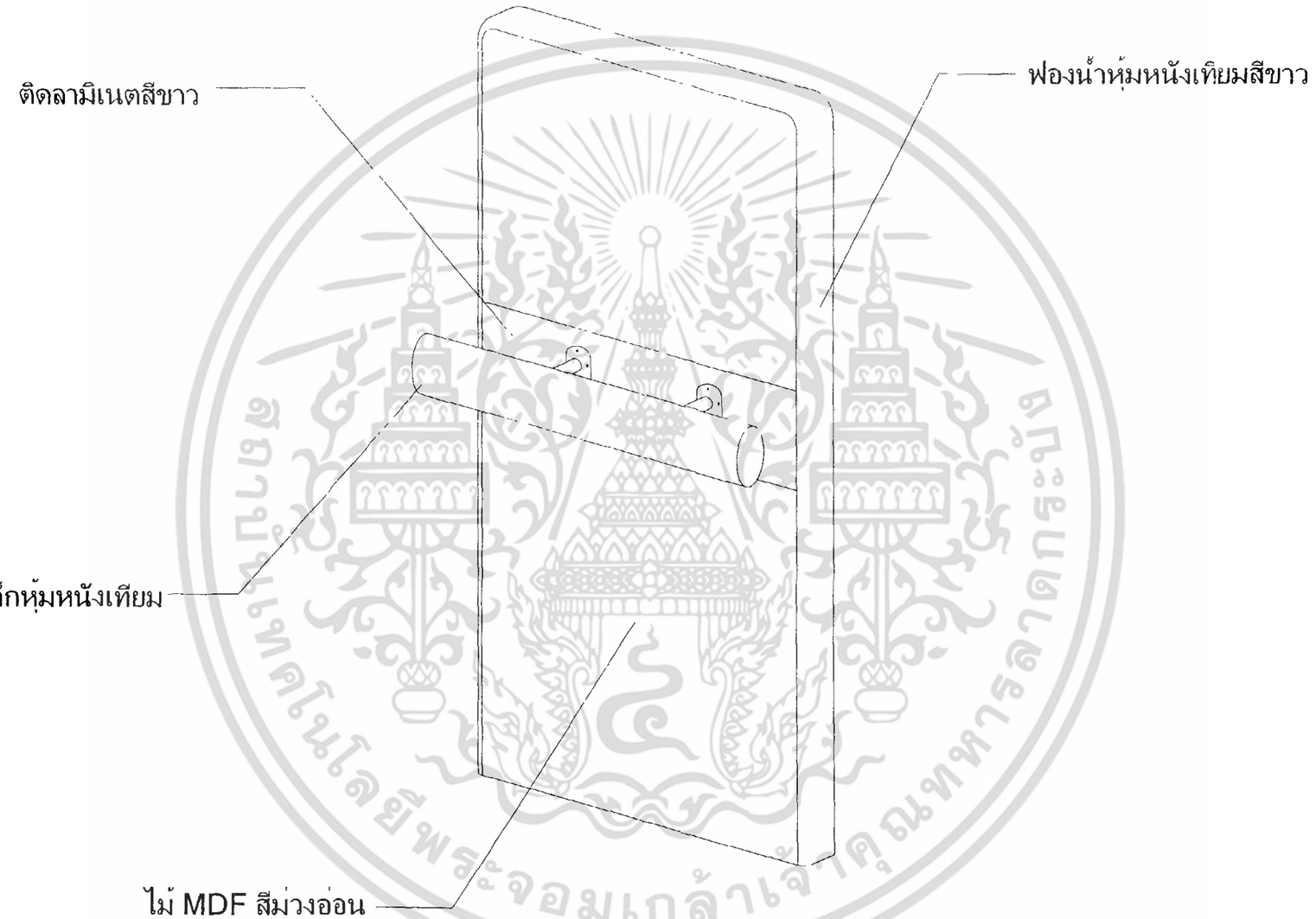


RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

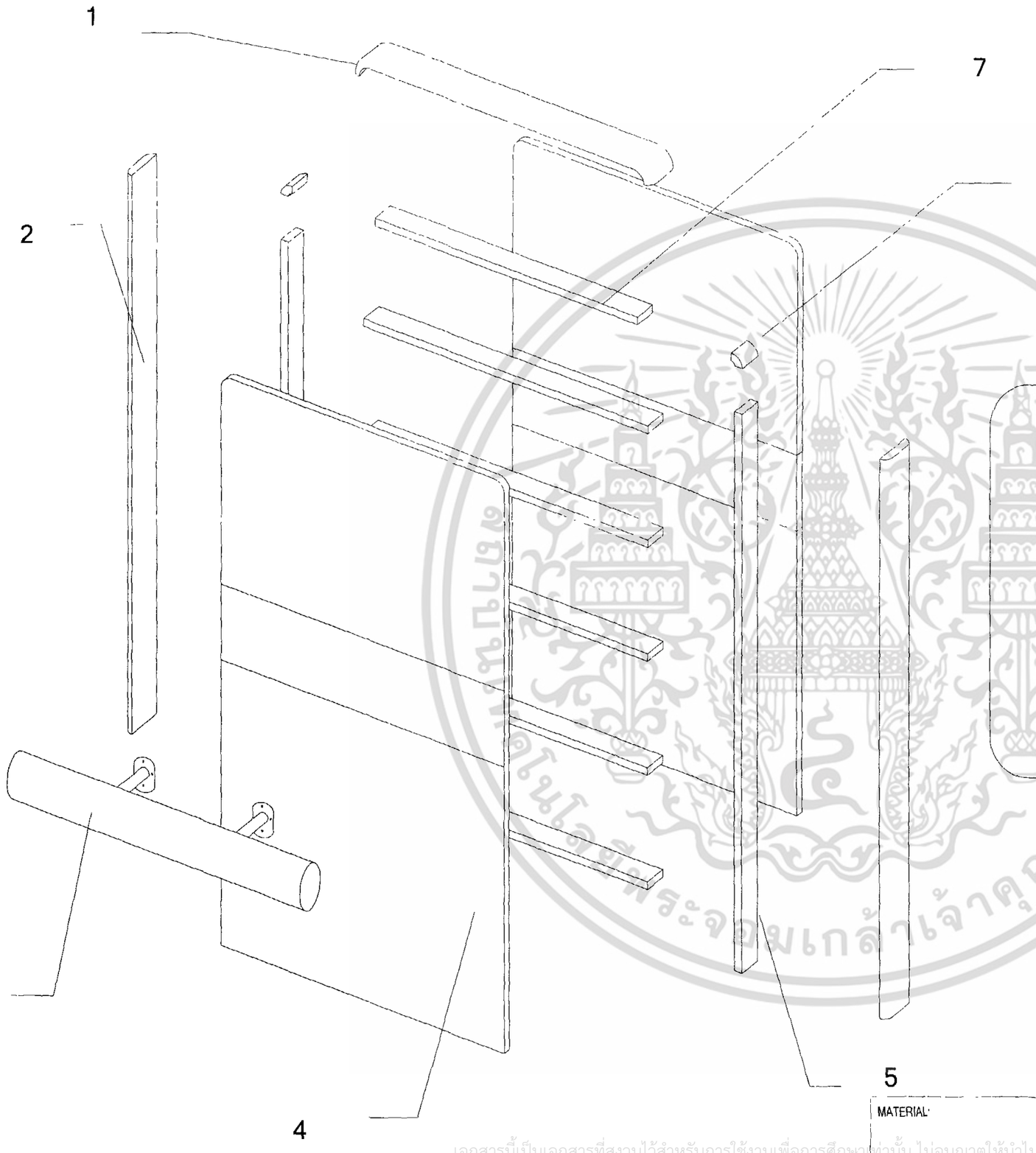
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 6-7	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE 1 : 5	PAGE: 161	A3

17.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือเบรลล์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO	TITLE		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE	PAGE 162	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

MATERIAL:

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE:

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

SCALE:

PAGE: 163

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

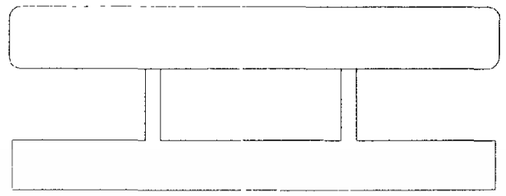
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

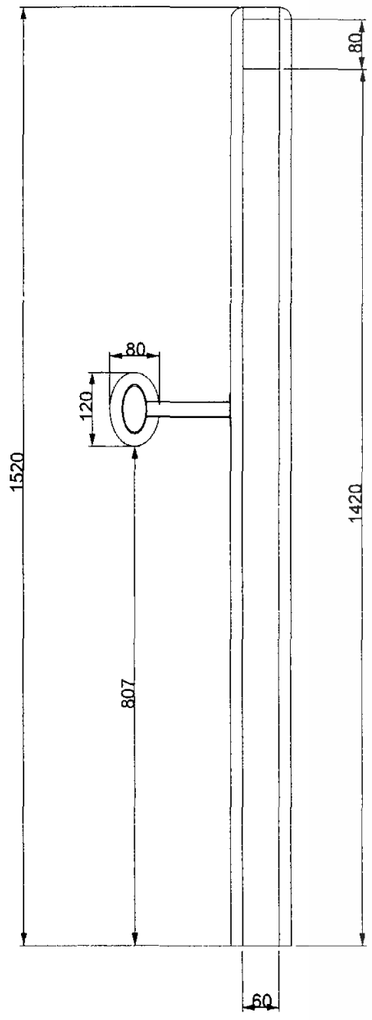
DWG NO | TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

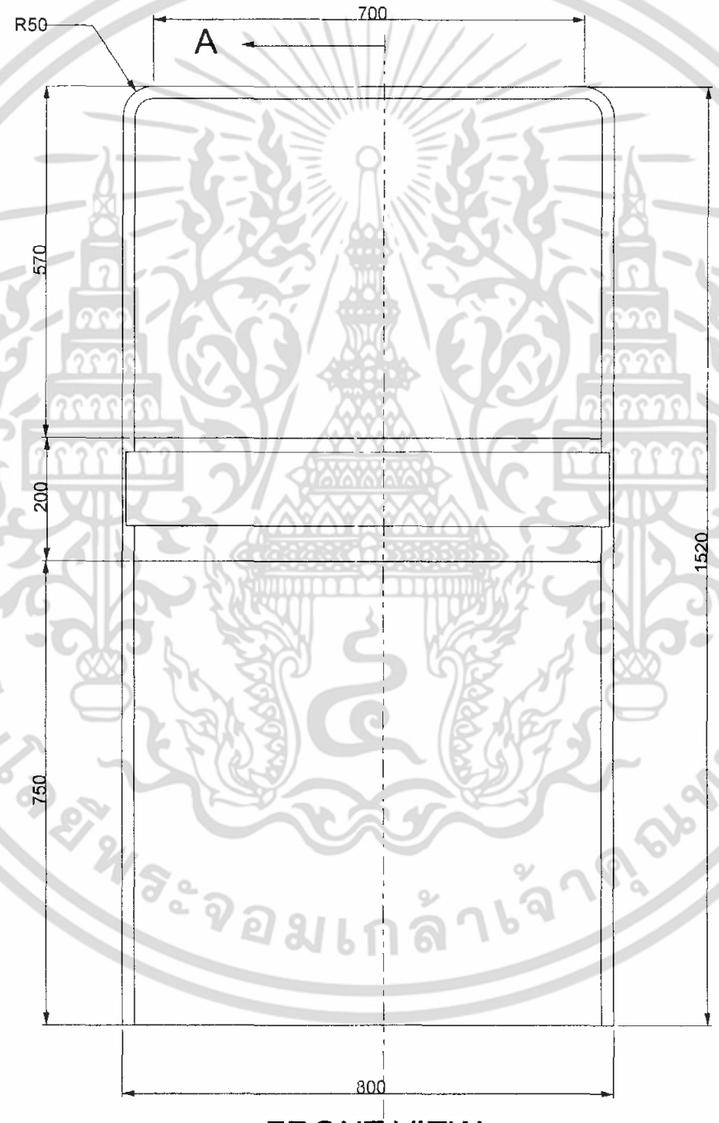
SCALE | PAGE 164 | A3



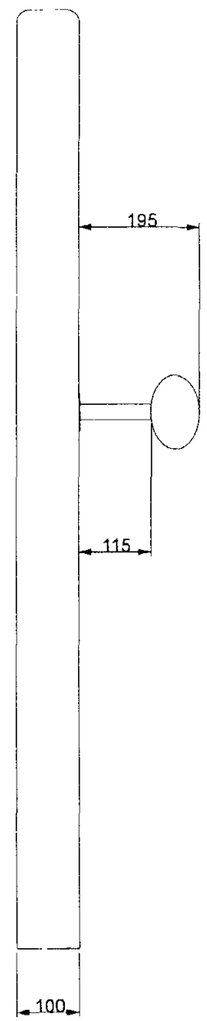
TOP VIEW



SECTION A-A'



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

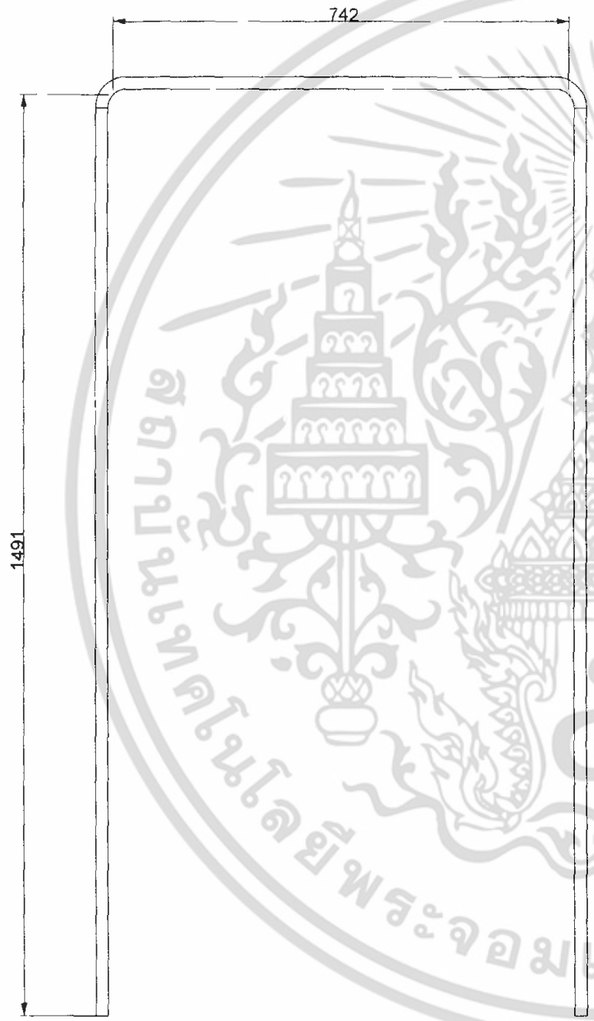
A'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW		
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 165	A3



TOP VIEW



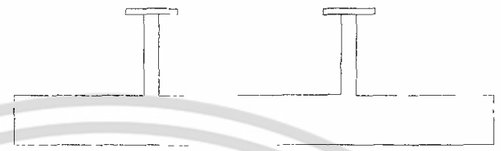
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

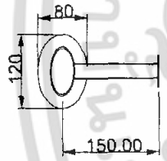
MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. 1-2	TITLE กันกระแทก	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 166	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

B



SECTION B-B'



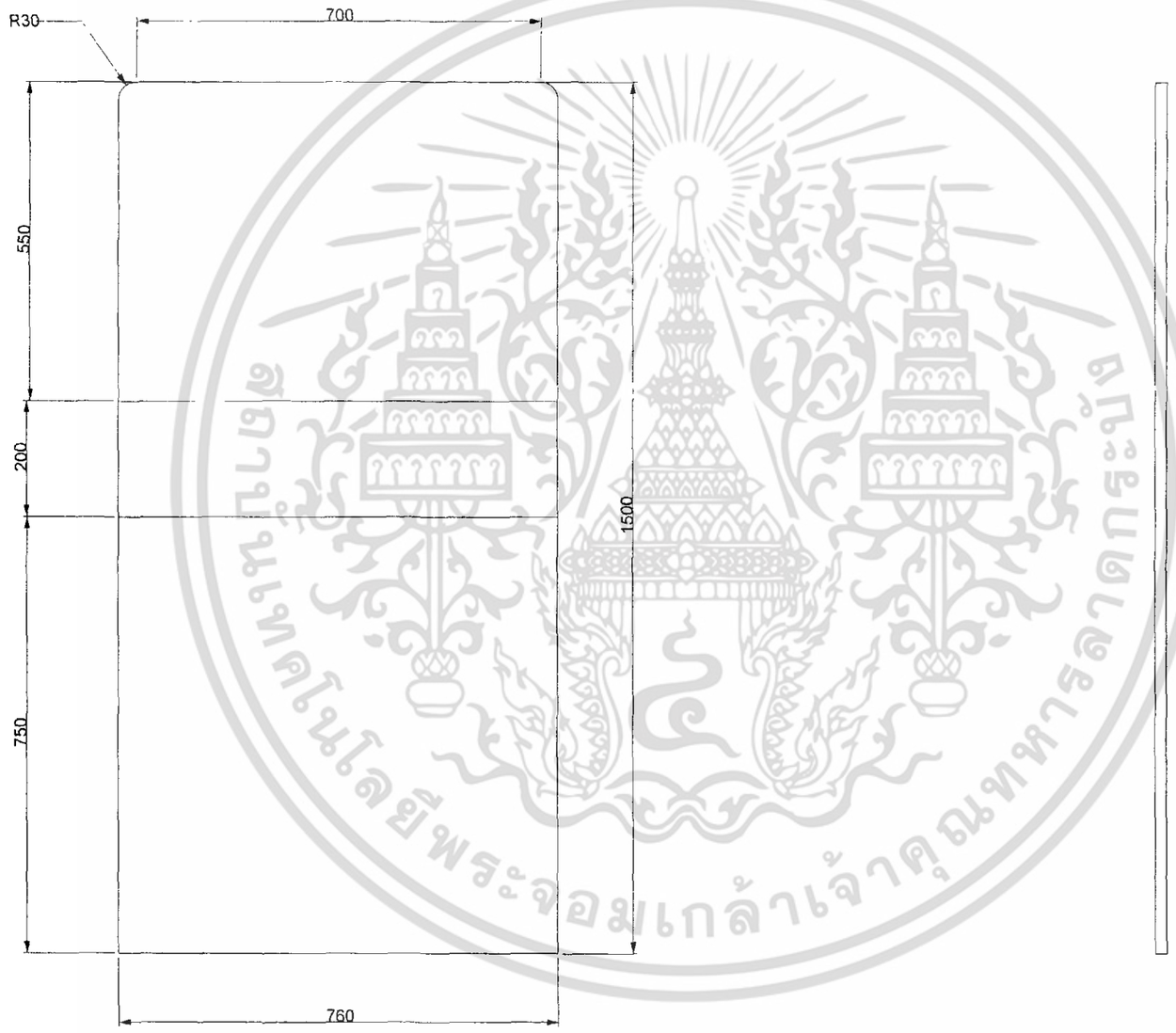
FRONT VIEW

B'

MATERIAL: STEEL		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO 3	TITLE: ราวจับ	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	SCALE 1 : 10	PAGE: 167	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

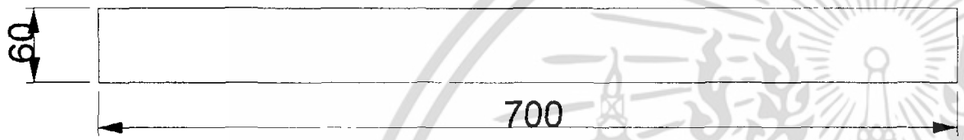


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO: 4	TITLE: แผ่นโครง	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 168	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



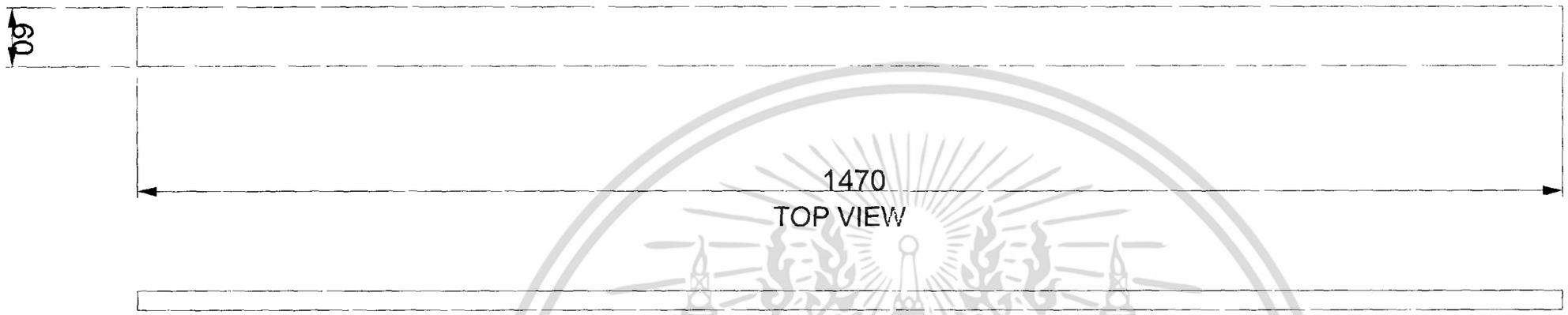
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
		DWG NO: 5	TITLE: ไม้โครง
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH		SCALE: 1 : 5	PAGE: 169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



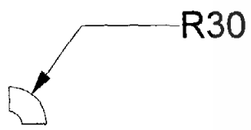
TOP VIEW

FRONT VIEW

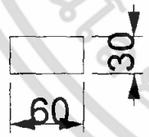
RIGHT SIDE VIEW



TOP VIEW



FRONT VIEW

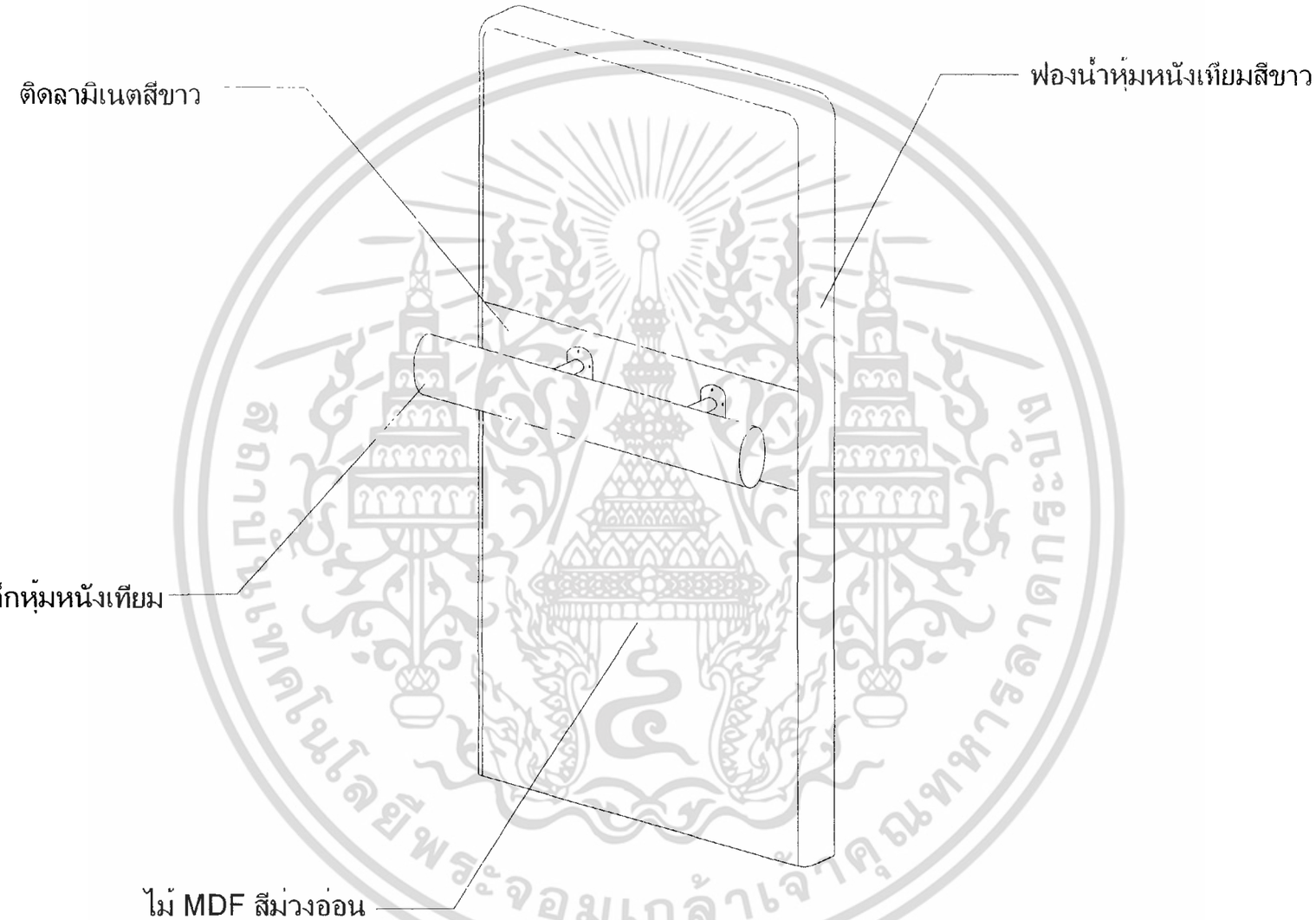


RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

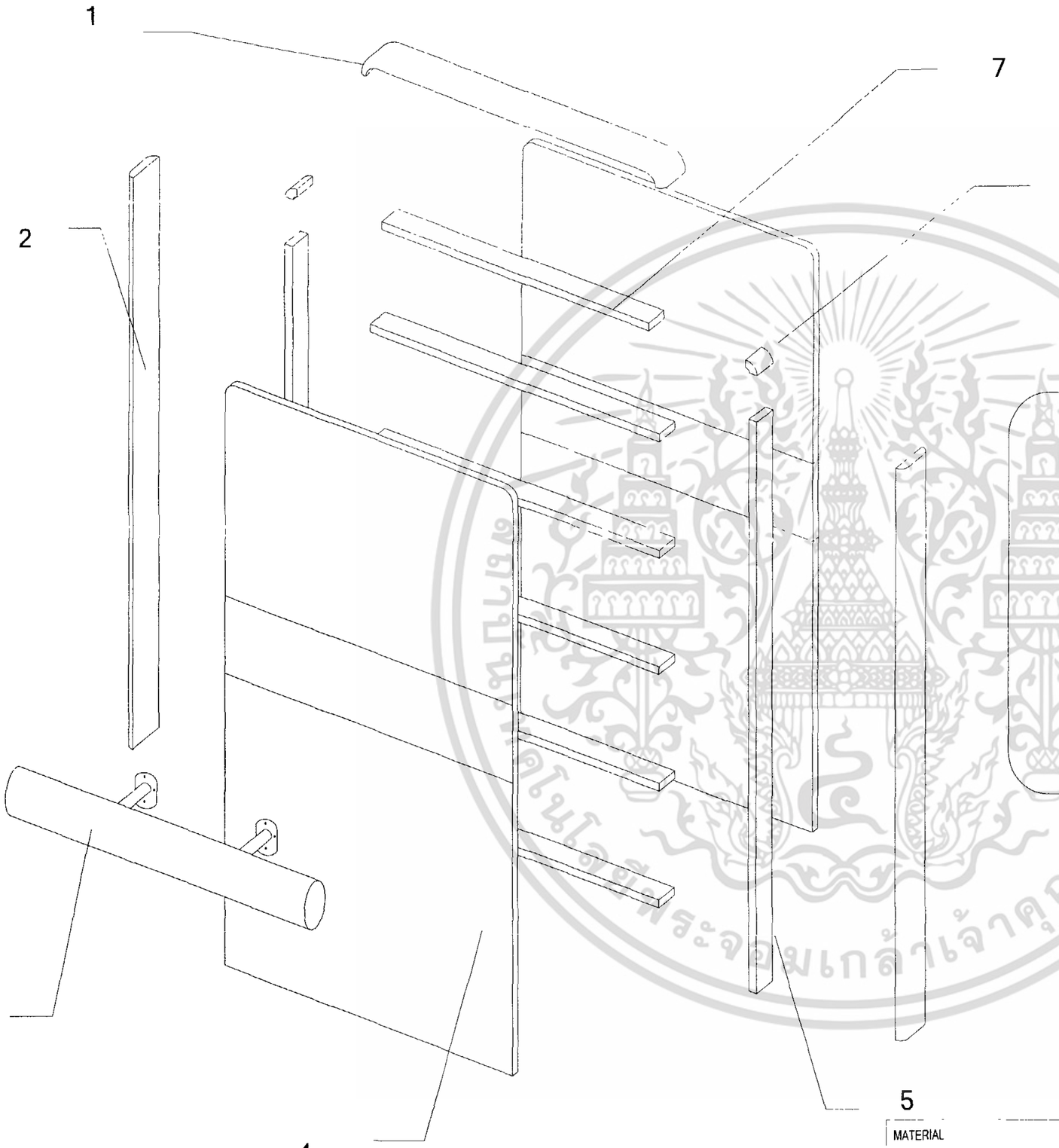
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO 6-7	TITLE. ไม้โครง	
	SCALE. 1 : 5	PAGE 170	A3

18.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือเสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO	TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE:	PAGE. 171	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด เนข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH·

SCALE·

PAGE 172

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

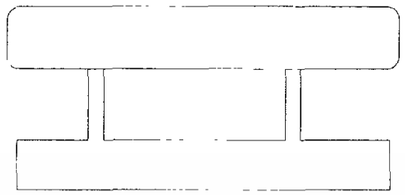
REVISION

DWG NO

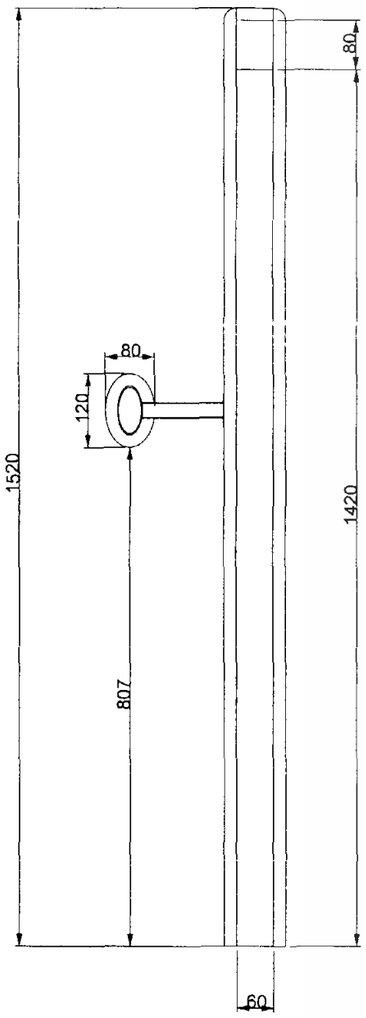
TITLE

SCALE:

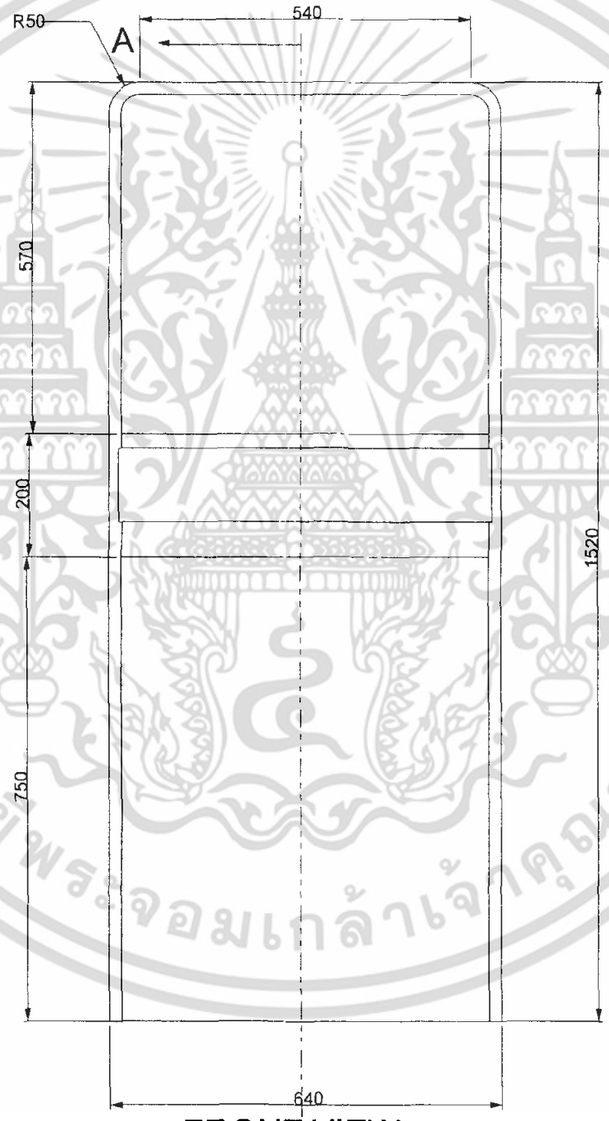
A3



TOP VIEW

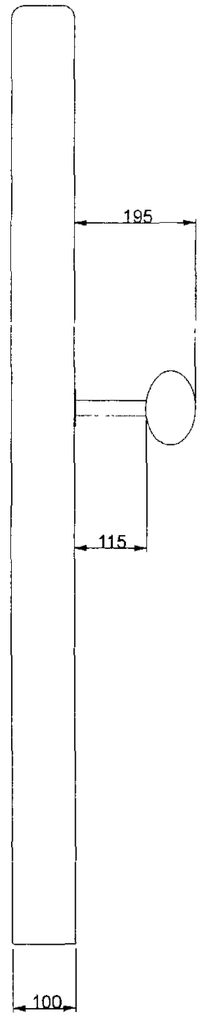


SECTION A-A'



FRONT VIEW

A'



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO.

TITLE

MULTIVIEW

SCALE 1 : 10

PAGE 174

A3



TOP VIEW



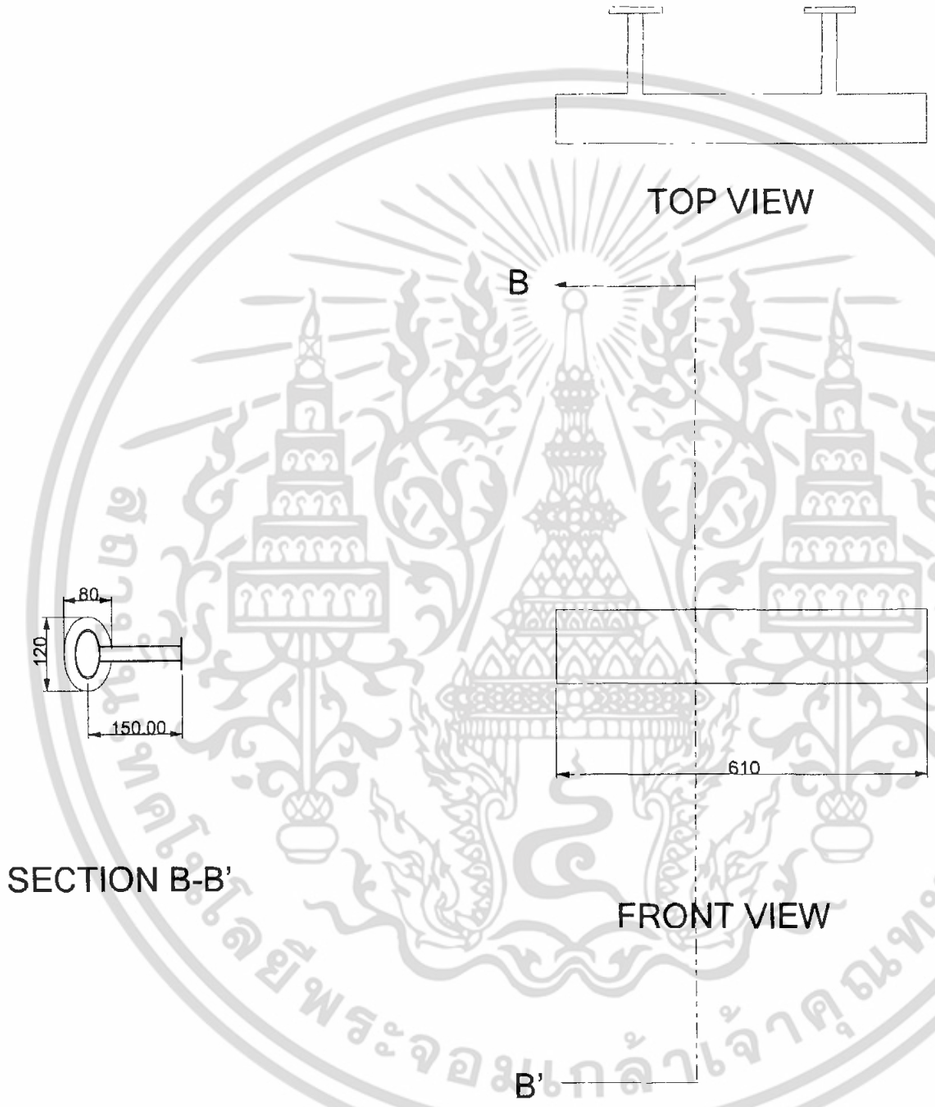
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO 1-2	TITLE กันกระแทก	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE: 175	A3

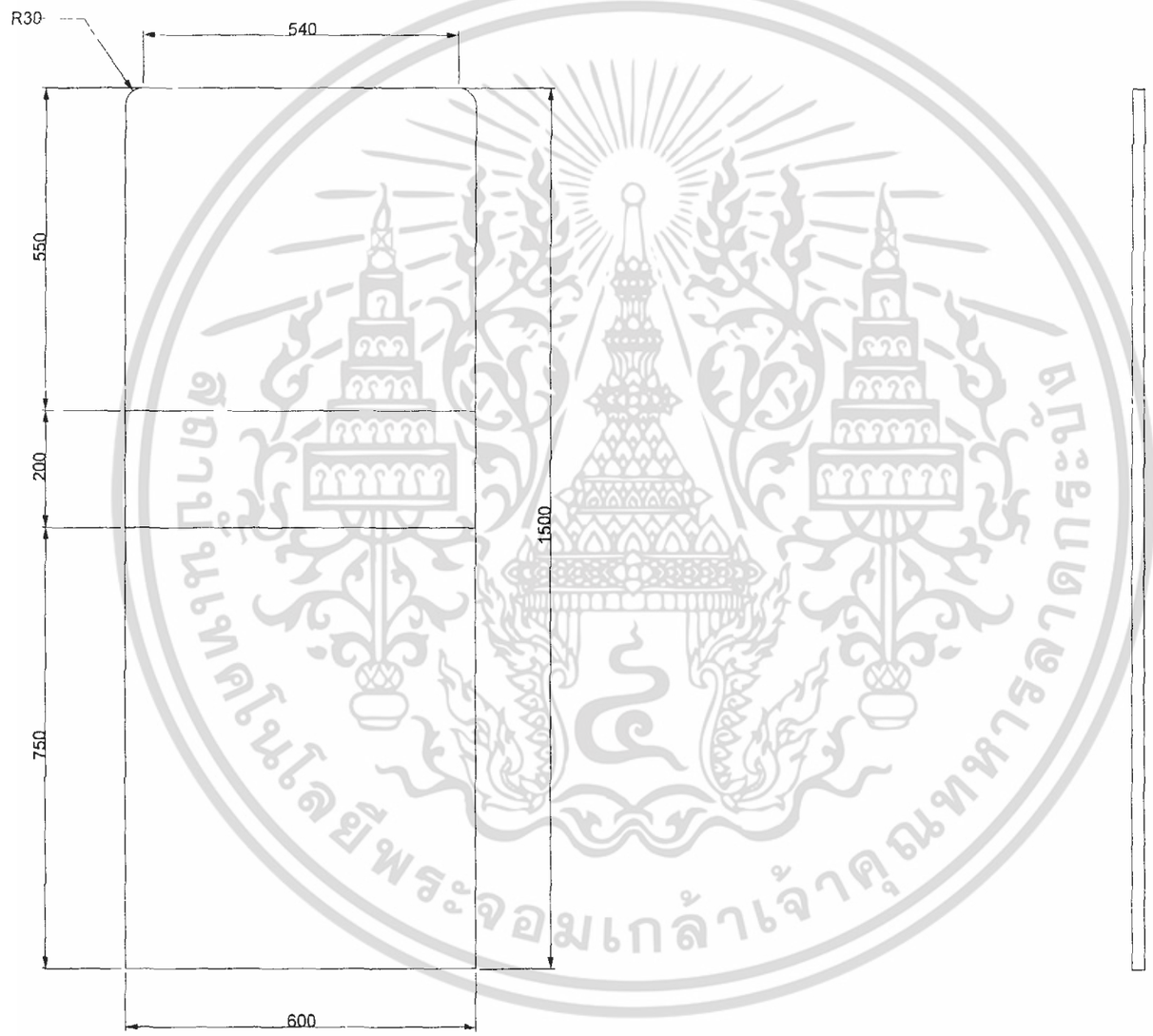
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: STEEL	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO 3	TITLE ราวจับ	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 176	A3

TOP VIEW



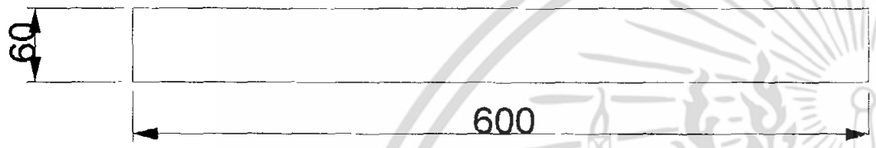
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 4	TITLE: แผ่นโครง
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 177

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



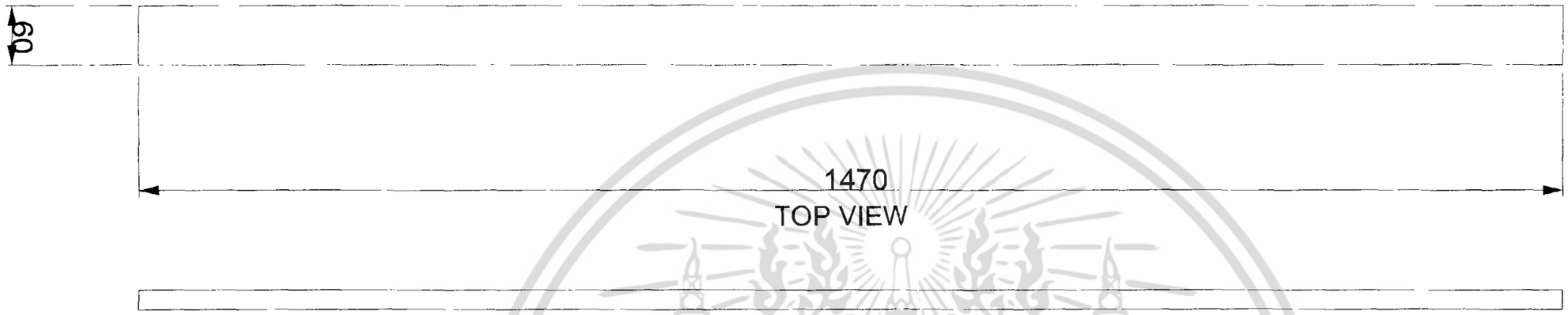
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

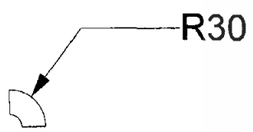
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO 5	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE 1 : 5	PAGE 178	A3

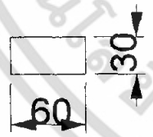


TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW





FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

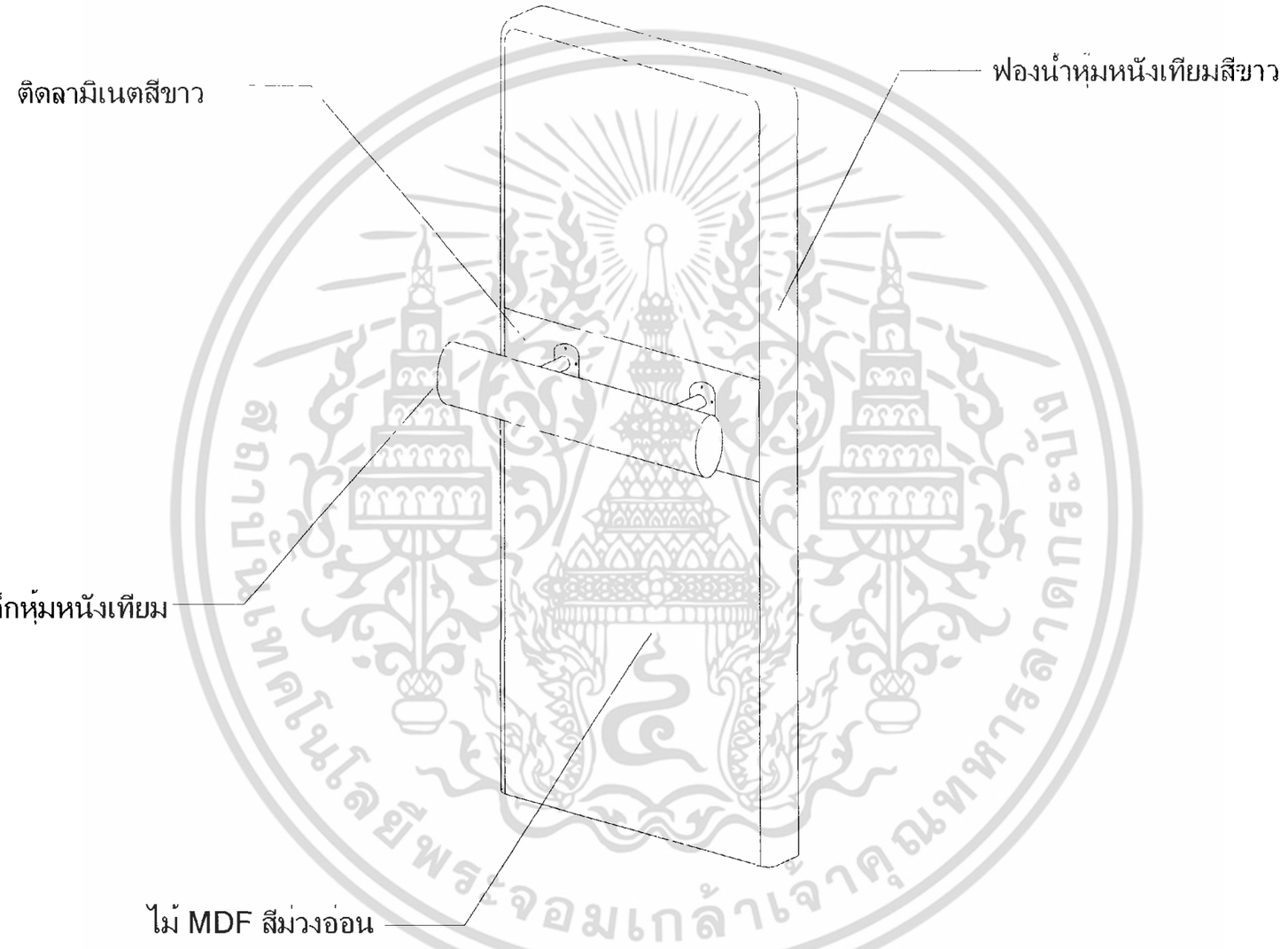
DWG NO. 6-7

TITLE: ไม้โครง

SCALE 1 : 5

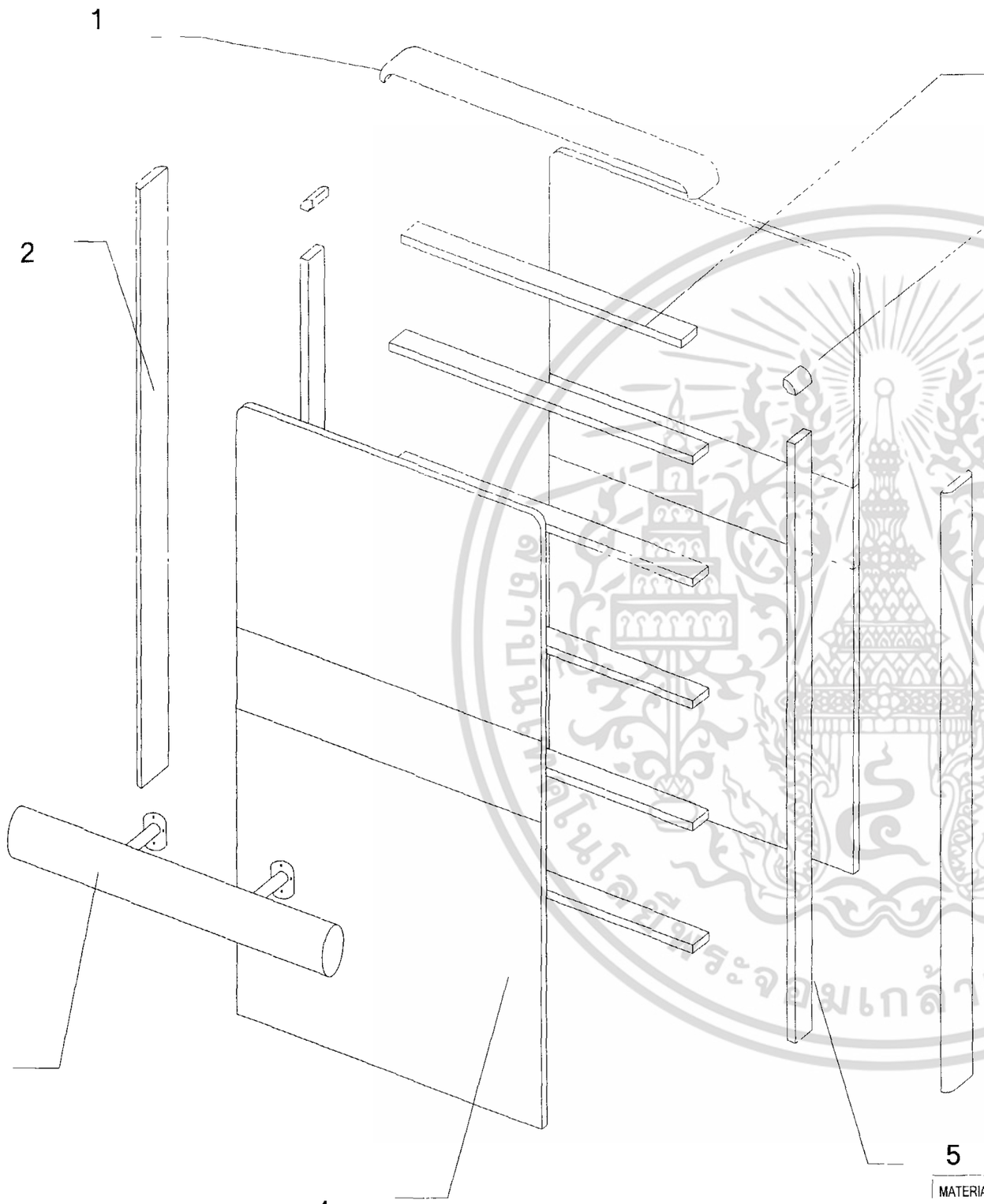
A3

19.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือตัวใหญ่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO. / TITLE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE	PAGE 180 A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

MATERIAL

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

SCALE.

PAGE 181

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมี่ยมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

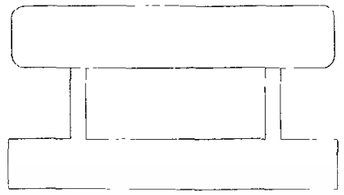
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION

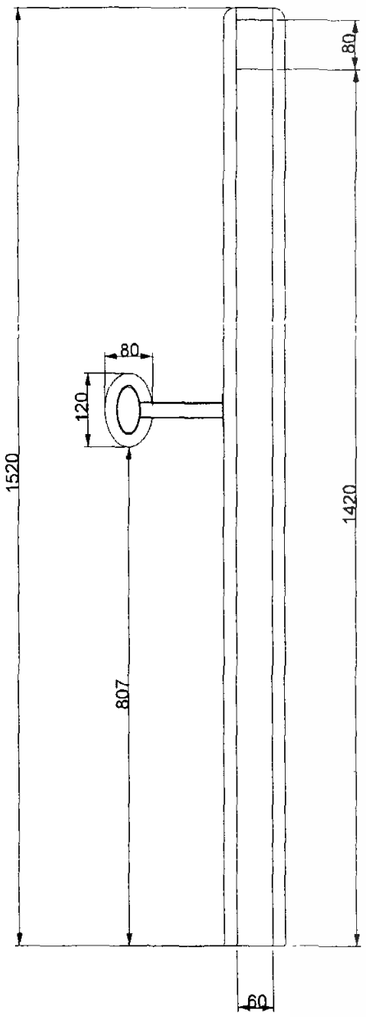
DWG NO | TITLE

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:

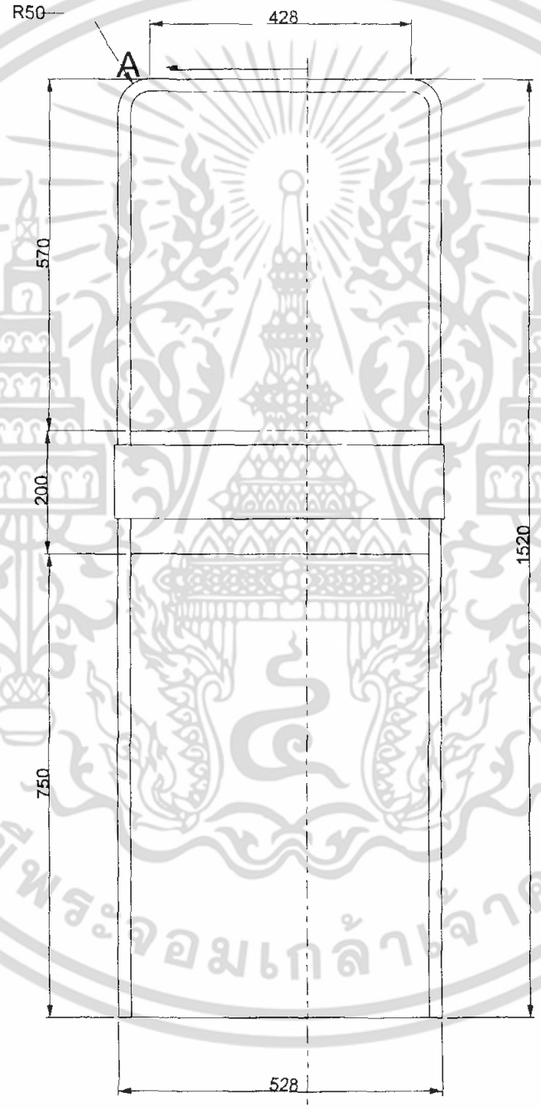
SCALE:



TOP VIEW

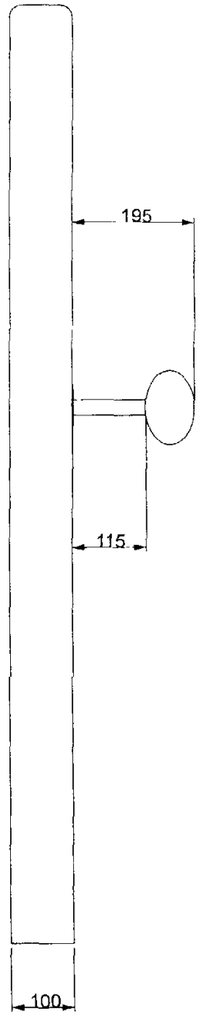


SECTION A-A'



FRONT VIEW

A'

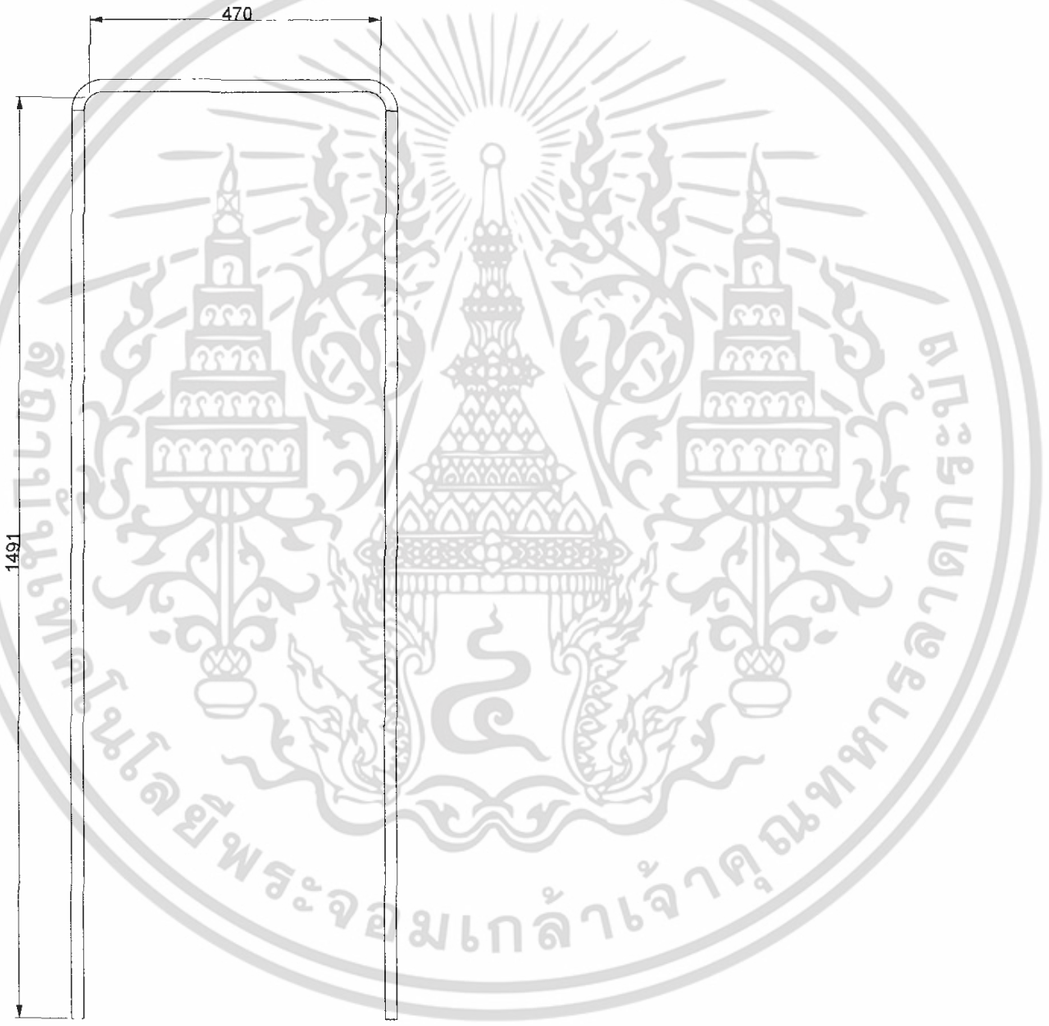


RIGHT SIDE VIEW

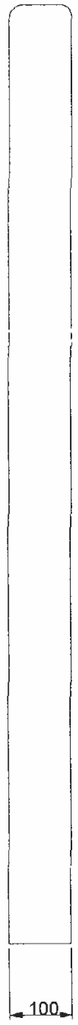
MATERIAL:		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
		DWG NO.	TITLE: MULTIVIEW
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH		SCALE. 1 : 10	PAGE: 183 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



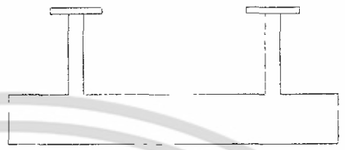
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

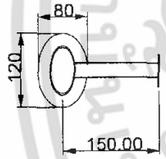
MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	DWG NO 1-2	TITLE กันกระแทก	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE: 1 : 10	PAGE: 184	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW





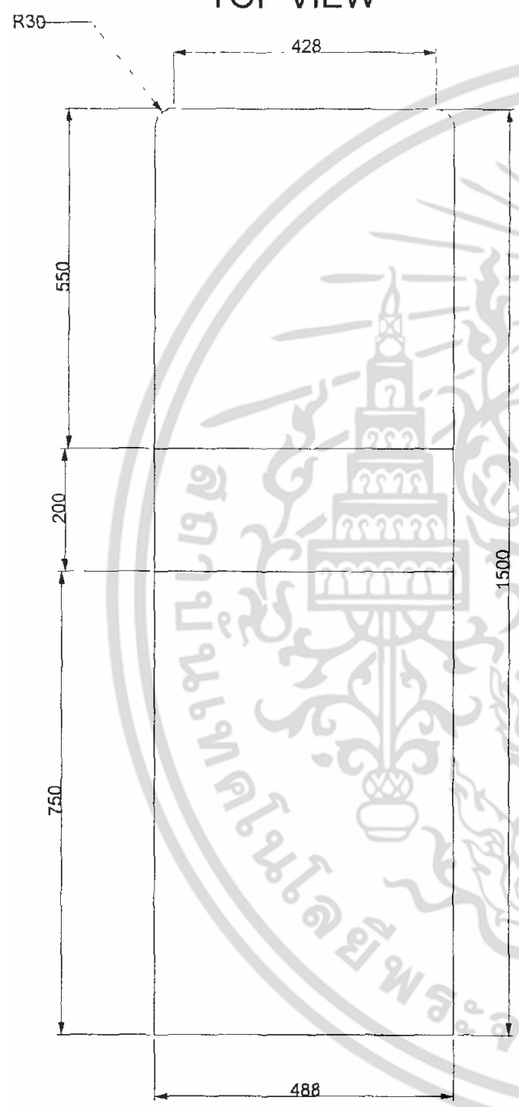
SECTION B-B'

FRONT VIEW

MATERIAL: STEEL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 3	TITLE: ราวจับ	
	SCALE 1 : 10	PAGE 185	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW





FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL:
MDF 19 mm.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH.

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO. 4

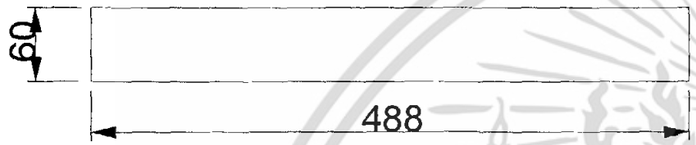
TITLE แผ่นโครง

SCALE: 1 : 10

PAGE 186

A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



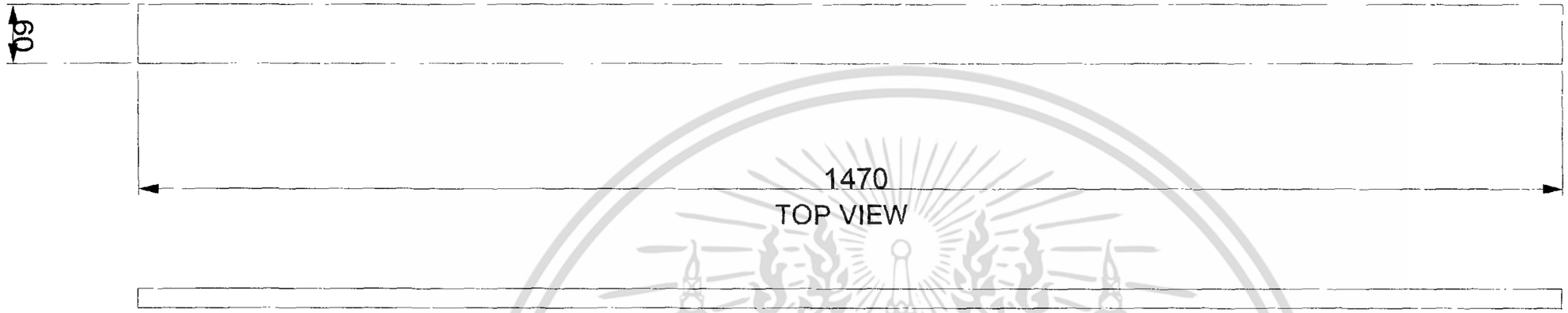
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

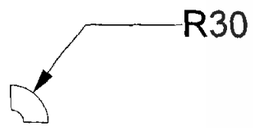
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH.	DWG NO 5	TITLE ไม้โครง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 187	A3

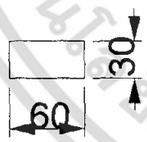




TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO 6-7	TITLE ไม้โครง	
	SCALE. 1 : 5	PAGE 188	A3

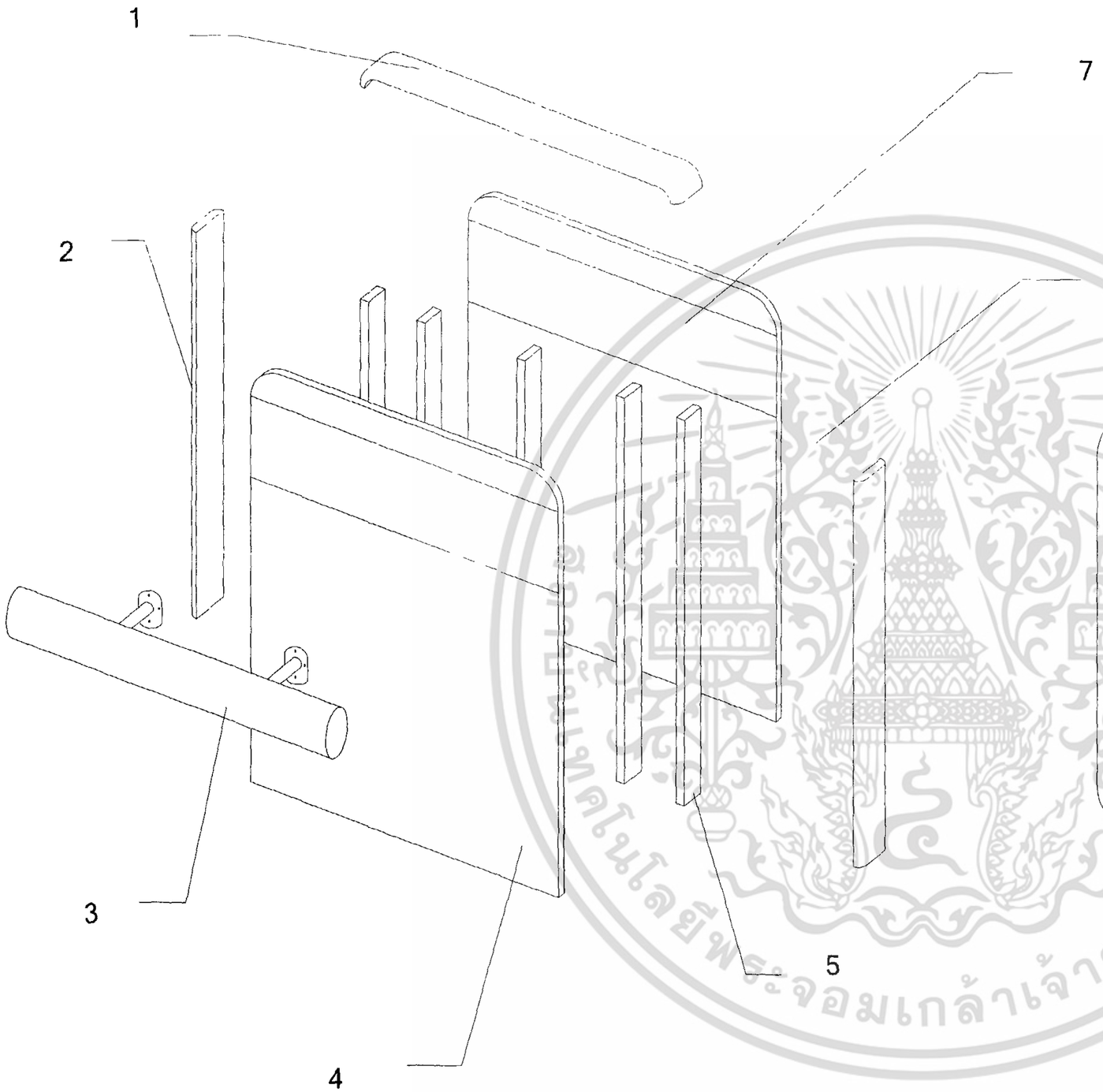
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19.ฉากกั้นชั้นวางหนังสือตัวใหญ่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO	TITLE:	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE.	PAGE 189	A3



NO.	PART NAME	QUANTITY
1.	กันกระแทกด้านบน	1
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2
3.	ราวจับ	1
4.	แผ่นโครง	2
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5
6.	ไม้โครงมุม	2
7.	ไม้โครงแนวนอน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DWG NO

TITLE:

SCALE:

A3

NO.	PART NAME	QAUNTITY	MATERIAL	PROCESS	REMARK
1.	กันกระแทกด้านบน	1	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
2.	กันกระแทกด้านข้าง	2	ฟองน้ำ 2 mm. หุ้มหนังเทียม	ตัดขนาดฟองน้ำ และหนังเทียม	-
3.	ราวจับ	1	เหล็กแผ่น 1 5 ,3 mm. เหล็กท่อ 0 20 m.	พับเหล็กและเชื่อให้ได้ขนาด	ทำสีโครเมียมและหุ้มหนังเทียม สีเหลืองอ่อน (Y40) ฟองน้ำ 20mm.
4.	แผ่นโครง	2	MDF 19 mm. สีม่วงอ่อน (Lavender C24 M32)	ตัดขนาดด้วย CNC	-
5.	ไม้โครงแนวตั้ง	5	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
6.	ไม้โครงมุม	2	MDF 1 9 mm. ซอยหวี	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
7.	ไม้โครงแนวนอน	1	MDF 19 mm.	ตัดขนาดด้วยเครื่องตัด	-
8.	สกรู	8	STANDARD PART	-	⊕▽ 3 mm. x 20 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH

DO NOT SCALE DRAWING

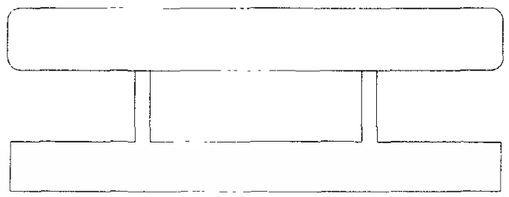
REVISION

DWG NO.

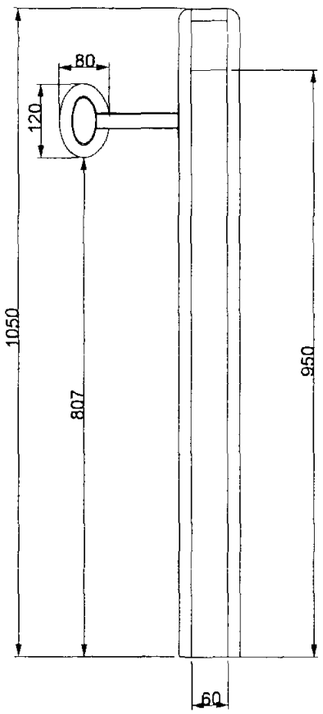
TITLE

SCALE:

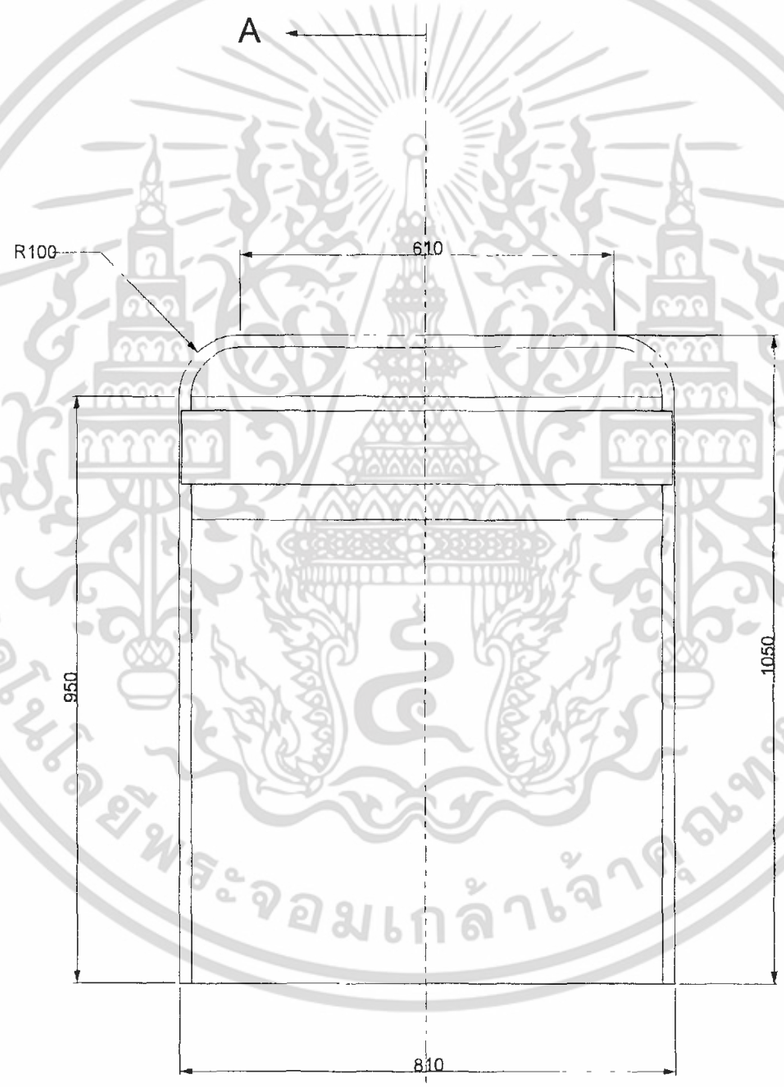
A3



TOP VIEW

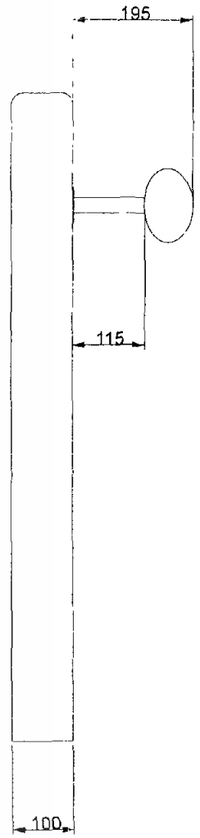


SECTION A-A'



FRONT VIEW

A'



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DWG NO.	TITLE	MULTIVIEW	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE 192	A3



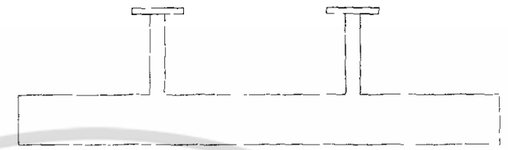
TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: ฟองน้ำ 20 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO. 1-2	TITLE: กันกระแทก	
	SCALE: 1 : 10	PAGE: 193	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

B

SECTION B-B'



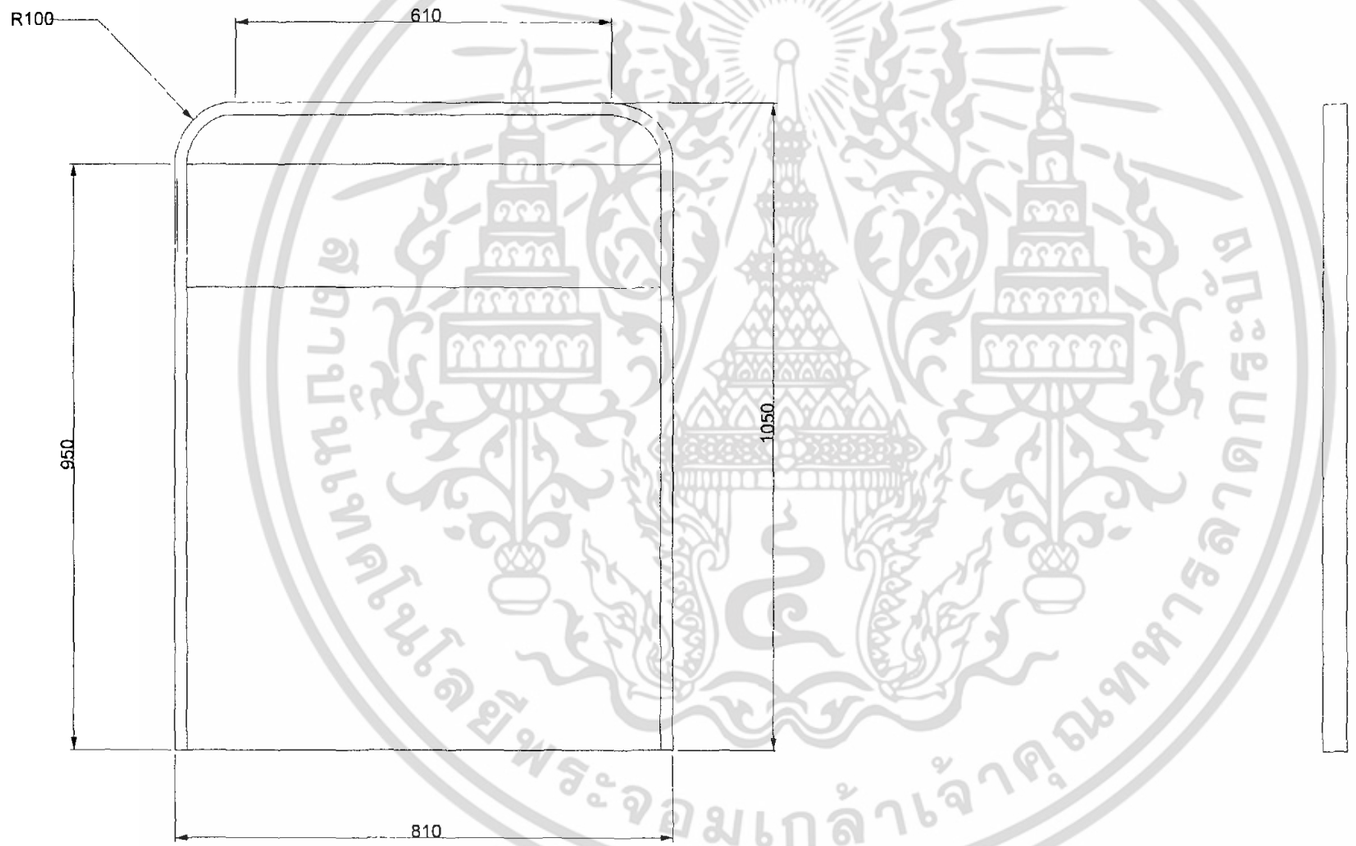
FRONT VIEW

B'

MATERIAL: STEEL		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:		DWG NO. 3	TITLE ราวจับ
		SCALE: 1 : 10	PAGE 194 A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

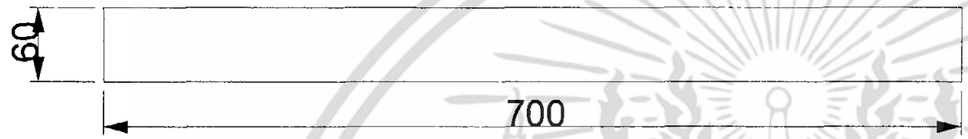


FRONT VIEW

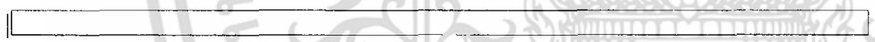
RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
	DWG NO 4	TITLE: แผ่นโครง	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	SCALE 1 : 10	PAGE: 195	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO. 5	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE 1 : 5	PAGE 196	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



FRONT VIEW

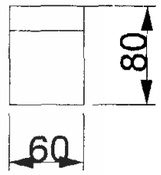


RIGHT SIDE VIEW

TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

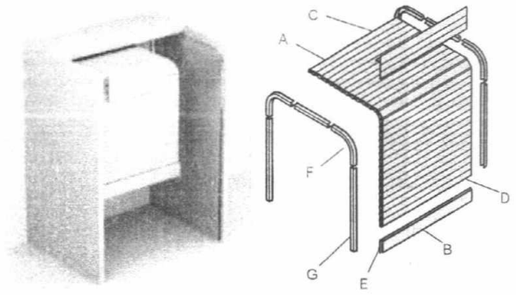
MATERIAL: MDF 19 mm.	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH	DWG NO: 6-7	TITLE: ไม้โครง	
	SCALE: 1 : 5	PAGE: 197	A3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

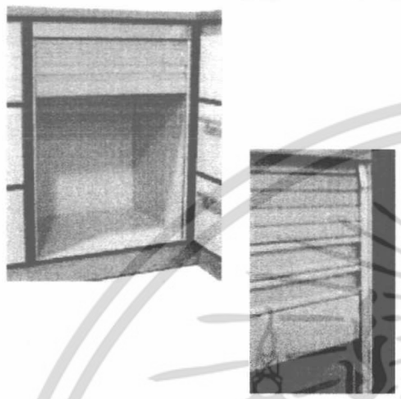
HÄFELE

3/4" MINIFIX FASTENER

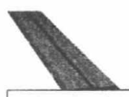
Roller shutters, with guide profile



Application: Outside mounting



- Material: Plastic
- Finish: Silver coloured
- Runnig direction: Vertical or horizontal
- Max. carcase dimensions:
  Vertical: Heigth 1,600 mm, width 800 mm
  Horizontal: Heigth 1,200 mm, width 1,600 mm
- Mounting: For screw fixing or press into groove



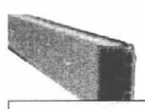
	Cat. No. ?? ?? ?? ?
A Tambour door slats	442.20.920

Packing: 2.3 m



	Cat. No. ?? ?? ?? ?
D Connecting handle profile ?? ?? ?? ?	442.27.910

Packing: 2.5 m



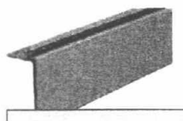
	Cat. No. ?? ?? ?? ?
B Lock strip	442.26.920

Packing: 2.3 m



	Cat. No. ?? ?? ?? ?
E Lock strip guide	442.26.990

Packing: 1 or 10 pcs.



	Cat. No. ?? ?? ?? ?
C Front panel	442.28.970

Packing: 2.3 m



	Cat. No. ?? ?? ?? ?
Cotton adhesive tape for glue fixing	442.01.070

Packing: 10 m

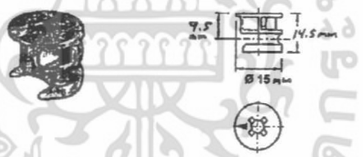
FEATURES:

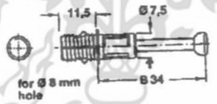
- new spreading bolt design
- recommended for 3/4" thick stock
- zinc alloy cam with zinc finish
- simply rotate cam with screwdriver to tighten and lock in place
- depth stop on bolt ensures ideal bolt positioning
- requires 8mm dia. hole for bolt
- requires 15mm dia. hole for cam
- allows furniture to be disassembled
- bolt taper spreads dowel when cam is tightened, thereby pressing the screw threads into wood

APPLICATION:

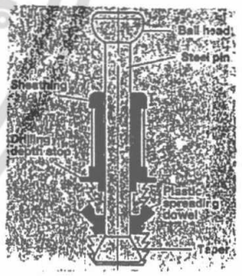
An exceptionally strong knock down fastener for assembling case members made from 3/4" thick stock.

SPECIFICATIONS:



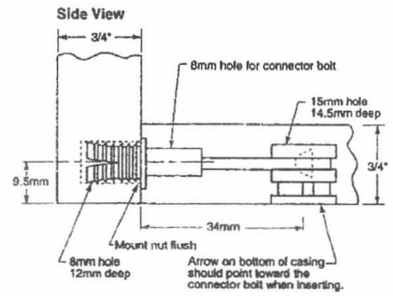


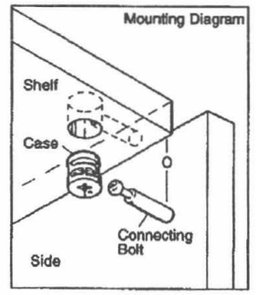




INSTALLATION:

Note: Use a brad point drill bit for the 8mm holes and a Forstner bit for the 15mm hole.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE: ภาคผนวก : STANDARD PART
		A3

HÄFELE

Connector Technology, Shelf Supports
Connection Fittings

Wood dowels

ixconnect

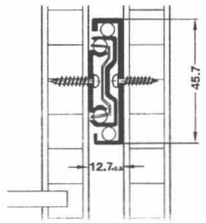
Full extension, load bearing capacity up to 45 kg
รางลิ้นชักระบบ 2 ตอน รับน้ำหนักได้ไม่เกิน 45 กก.



- Material: Steel
- Finish/Colour: Galvanized or black galvanized
- Guided by: 2 Ball cages
- Version: Can be disengaged using release lever, with stay closed feature for holding in closed position, with hold-out device
- Height adjustment: ±1.6 mm
- Temperature: -20 to +80 °C
- Drawer width: Max. internal carcase width -25.4 mm
- Installation: For screw fixing to side panel

- วัสดุ:เหล็ก
- สี: สีกัลวาไนซ์ หรือสีกัลวาไนซ์ดำ
- การสไลด์: ลูกปืน 2 แถบ
- รูปแบบ: สามารถปลดรางลิ้นชักได้โดยใช้กระเดื่อง พร้อมระบบป้องกันลิ้นชักไหลเมื่อปิด
- การปรับความสูง: ±1.6 มม.
- อุณหภูมิ: -20 ถึง +80 °C
- ความกว้างของลิ้นชัก: ความกว้างภายในของตู้สูงสุด - 25.4 มม.
- การติดตั้ง: ติดตั้งด้วยสกรูที่แผงข้าง

Installation
การติดตั้ง



Installation length L ความยาวในการติดตั้ง	Extension length AL ระยะดึง AL	Galvanized สีกัลวาไนซ์	Black galvanized สีกัลวาไนซ์ดำ
150 mm	140 mm	422.41.915	422.41.315
200 mm	203 mm	422.41.920	422.41.320
250mm	243 mm	422.41.925	422.41.325
300 mm	305 mm	422.41.930	422.41.330
350 mm	356 mm	422.41.935	422.41.335
400 mm	406 mm	422.41.940	422.41.340
450 mm	457 mm	422.41.945	422.41.345
500 mm	508 mm	422.41.950	422.41.350
550 mm	559 mm	422.41.955	422.41.355
600 mm	610 mm	422.41.960	422.41.360
650 mm	660 mm	422.41.965	422.41.365
700 mm	711 mm	422.41.970	422.41.370

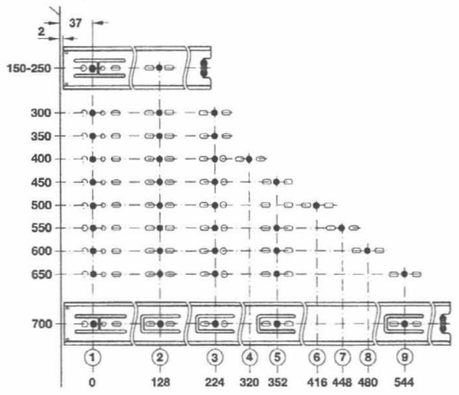
Packing: 1 par
ขนาดบรรจุ 1 คู่

- Material: Wood (beech)
- Suitable for automatic feed

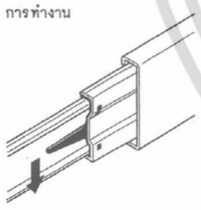
Diameter ???? ??? ?? ????	Length L ??????? ?	Packing, pcs per kg ????????? ?? ?? ????	Cat. No. ?? ?? ?? ?
5 mm	25 mm	3200	267.82.026
6 mm	25 mm	2150	267.82.125
	30 mm	1800	267.82.130
	35 mm	1520	267.82.135
	40 mm	1325	267.82.140
8 mm	27 mm	1140	267.82.227
	30 mm	1000	267.82.230
	35 mm	865	267.82.235
	40 mm	760	267.82.240
	50 mm	600	267.82.250
10 mm	30 mm	630	267.82.330
	35 mm	530	267.82.335
	40 mm	450	267.82.340
	45 mm	435	267.82.345
	50 mm	360	267.82.350
	60 mm	325	267.82.360
12 mm	40 mm	330	267.82.440
	50 mm	260	267.82.450
	60 mm	220	267.82.460
16 mm	120 mm	65	267.82.612
	155 mm	50	267.82.615

Drilling dimension
ระยะรูเจาะ

Front edge of carcase
ขอบด้านหน้าของตู้

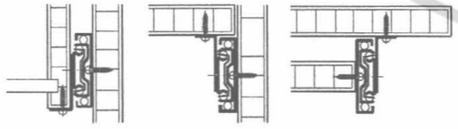


Function
การทำงาน



Disengage by operating the release lever in the drawer rail.
สะดวกสบายด้วยการทำงานของกระเดื่องรางลิ้นชักทำให้สามารถถอดลิ้นชักออกมาได้

Mounting possibilities with 633 mounting bracket. Please order mounting braket seperately. Page 7.60
การติดตั้งด้วยฉากยึด 633กรุณาสั่งซื้อฉากยึดแยกต่างหาก ดูสินค้าได้ที่หน้า 7.60



Drawers
ลิ้นชัก

Platforms
ยกพื้น

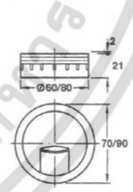
Shelves
ชั้น

We reserve the right to alter specifications without notice (HTH Furniture Fitting 2008)
บริษัทฯ ขอสงวนการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโดยมิได้มีการแจ้งล่วงหน้า (HTH อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ 2551).

Office Furniture and Equipment
Office Organization

Officys

Drilling ⌀ 60 or 80 mm, two-piece, round, with sliding section in coverr



- Material: Plastic
- Cable cut-out: 20 x 25 mm (60 mm), 30 x 40 mm (80 mm)
- Installation: Press fitting

Drilling ⌀	Finish	Cat. No.
60 mm	Stainless steel coloured	631.35.002
	White aluminium, RAL 9006	631.35.202
	Black	631.35.302
80 mm	Stainless steel coloured	631.35.004
	White aluminium, RAL 9006	631.35.204
	Black	631.35.304

Packing: 1 or 100 pcs.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATERIAL:	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH:	DWG NO.	TITLE: ภาคผนวก : STANDARD PART
		A3