สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับบ้านพักอาศัย
WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME



โดย
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....38077
วัน, เดือน, ปี 21 พ.ย. 2543

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับบ้านพักอาศัย (WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME)
นักศึกษา	นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ **ภาควิชา** ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันคนในวัยทำงานมีแนวโน้มที่จะทำงานในที่พักอาศัยกันมากขึ้น เนื่องจากเหตุผลหลักคือ ไม่สามารถทำงานได้เสร็จตามเวลา คนทำงานอิสระมีมากขึ้น และแนวโน้มอนาคตที่ว่า การทำงานส่วนใหญ่จะทำที่บ้าน ชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อการทำงานในที่พักอาศัยมีแนวโน้มว่าจะมีความจำเป็นต่อคนทำงานในอนาคตข้างหน้า

ปัญหาที่เกิดขึ้น

เฟอร์นิเจอร์เพื่อการทำงานในปัจจุบันยังมีรูปแบบที่ค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถนำมาปรับให้เข้ากับพื้นที่ที่หลากหลายได้ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ ไม่สามารถจัดวางได้ตามความถนัด ไม่สามารถนำอุปกรณ์อื่นๆมาปรับใช้ให้เข้ากันได้ ไม่สามารถปรับให้เหมาะสมกับทางกายภาพของผู้ใช้ได้ อีกทั้งเฟอร์นิเจอร์เพื่อการทำงานในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน ซึ่งขาดความรู้สึกของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในบ้าน และยังขาดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ที่จำกัดอีกด้วย

แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ ใช้ในบ้านพักอาศัย สำหรับคนวัยเริ่มทำงาน อายุประมาณ 21 – 35 ปี ที่สามารถสนองตอบประโยชน์ใช้สอยต่อผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี โดยออกแบบให้มีลักษณะเป็น UNITสามารถเลือกรูปแบบที่ตรงตามความต้องการ สามารถต่อเพิ่มเติมได้ในลักษณะที่หลากหลาย ซึ่งมีความสะดวกในการจัดวางเรียงและจัดเข้าพื้นที่ตามความเหมาะสม และปรับระดับได้ตามลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้ ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในบ้าน (HOME FURNITURE)

ขั้นตอนการออกแบบ

ทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ ซึ่งประกอบไปด้วย ระบบแผ่นอเนกประสงค์ ส่วนสำหรับวางหนังสือ ส่วนสำหรับทำงานเอกสาร และส่วนสำหรับทำงานคอมพิวเตอร์ โดยใช้ KEYWORD เป็นแนวทางในการออกแบบ KEYWORD ที่ใช้คือ MOBILITY คือสามารถเคลื่อนย้ายได้ COMPATIBLE คือสามารถจัดวางรูปแบบได้ และ HOMEคือ ความรู้สึกของความเป็นบ้าน โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักทางการยศาสตร์ พื้นที่ที่ใช้ในแต่ละ UNIT การจัดการสายไฟต่างๆ และการเลือกวัสดุที่เหมาะสม

สรุปผลการออกแบบ

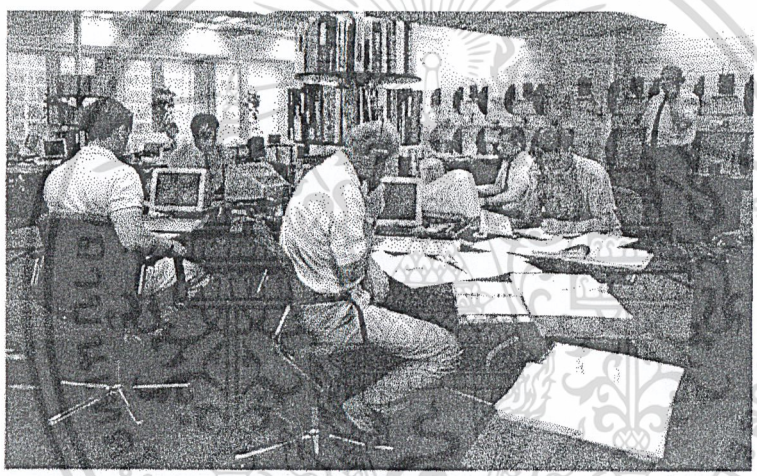
ออกแบบ UNIT หลักๆทั้งหมด 3 UNIT คือ ชั้นวางหนังสือ ส่วนทำงานเอกสาร และส่วนทำงานคอมพิวเตอร์ โดยออกแบบให้ระบบแผ่นอเนกประสงค์สามารถใช้งานแบบลอยตัวได้ และสามารถใช้เป็นตัวแบ่งพื้นที่การใช้งานออกเป็นส่วนต่างๆ ลักษณะทางโครงสร้างหลักเป็นโครงเหล็ก มีการนำKEYWORD มาใช้ในการออกแบบ MOBILITY คือสามารถเคลื่อนย้ายได้ทุกส่วน แต่จะมีล้อเลื่อนเฉพาะในส่วนทำงานเอกสาร เนื่องจากส่วนทำงานคอมพิวเตอร์มีระบบสายไฟต่างๆมากจึงควรเป็นส่วนที่เคลื่อนไหวได้น้อย COMPATIBLE คือสามารถจัดวางรูปแบบได้ ออกแบบให้สามารถสลับสับวางส่วนต่างๆได้ สามารถติดตั้งซ้ายขวาได้ตามถนัด คำว่า HOME ออกแบบโดยใช้ส่วนโค้งเข้ามาช่วยตามความเหมาะสม ใช้วัสดุและสีที่ค่อนข้างเป็นธรรมชาติ นอกจากนี้เนื่องจากในปัจจุบันโลกมีขนาดเล็กลง ดังนั้นเรื่องการประหยัดพื้นที่จึงควรนำมาพิจารณาด้วย โดยออกแบบสามารถเก็บส่วนสำหรับทำงานเอกสารเข้ากับส่วนทำงานคอมพิวเตอร์ได้ ในกรณีที่บ้านพักอาศัยมีพื้นที่จำกัด การจัดการสายไฟ ออกแบบให้ใช้โครงสร้างของแผ่นอเนกประสงค์ให้เป็นประโยชน์ในการซ่อนสายไฟ การใช้สีของผลิตภัณฑ์ใช้สีที่เป็นธรรมชาติ สีในโทนเย็นหรืออบอุ่น ผสมกับสีที่เป็น METALIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าคนทำงานไม่ว่าหญิงหรือชายมีการทำงานในที่พักอาศัยกันมากขึ้น เนื่องจากสาเหตุที่สำคัญ คือ

- คนทำงานที่มีพฤติกรรมนำงานที่คั่งค้างกลับมาทำต่อที่บ้าน เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้เสร็จตรงตามเวลาในที่ทำงาน
- คนทำงานในยุคเศรษฐกิจตกต่ำ มีคนตกงานและคนว่างงานมากขึ้น การจ้างงานมีน้อยลง จึงหันมาทำงานอิสระ (Freelance) โดยนิยมทำงานที่บ้าน
- ในปัจจุบันในประเทศที่เจริญแล้ว ที่ทำงาน (Office) จะเป็นระบบ Share Office คือไม่มีบริเวณทำงานส่วนตัว การทำงานส่วนใหญ่ทำที่บ้าน การเข้าที่ทำงานโดยมากเป็นการเข้าไปเพื่อประชุมงาน



ภาพที่ ก แสดงที่ทำงานระบบ Share Office

เนื่องจากการทำงานในบ้านมีความสะดวกสะบาย ไม่ต้องเจอกับปัญหาการจราจรติดขัดที่ก่อให้เกิดสภาวะเครียดในจิตใจ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง รวมกับปัญหาการว่างงาน หรือตกงาน คนจึงนิยมทำงานในบ้านกันมากขึ้น เฟอร์นิเจอร์สำหรับทำงานในที่พักอาศัยจึงมีความจำเป็นมากขึ้น นอกจากนี้ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการทำงานมากขึ้น เห็นได้จากใบสมัครงานในตำแหน่งที่ดีมักต้องการคนที่มีความสามารถทางคอมพิวเตอร์

หนังสือก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับคนในวัยเริ่มทำงานเนื่องจากมีการแข่งขัน หรือแย่งงานกันทำมากขึ้นในปัจจุบัน ประมาณว่ามีงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียนที่ใด ต้องไปกรอกใบสมัครไว้ก่อน การค้นคว้าจากหนังสือมีส่วนช่วยให้เรามีภูมิความรู้ที่มากขึ้น โอกาสได้งานก็มีมากขึ้น

ดังนั้นชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการอ่านหนังสือ, เฟอร์นิเจอร์สำหรับการทำงานประเภทเอกสาร และเฟอร์นิเจอร์สำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทั้งกำลังกาย กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์และอาจารย์กลุ่มวิชาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทุกท่าน ที่คอยสั่งสอน เสนอแนะและให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล ที่ทำให้ผมรักวิชาออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ปวิณ รุจิเกียรติกำจร ที่คอยให้คำปรึกษาในทุกด้าน

ขอขอบพระคุณ รุ่นพี่ทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมรหัส 37 ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ น้องรหัส 23 และน้องทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือตลอดมา

ขอแสดงความนับถือ

นายพัลลภ ผังวิวัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... เลขานุการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ปวิณ รุจิเกียรติกำจร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

อนุมัติผล

รายการตารางประกอบ

รายการภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ 1

บทนำ 2

ความเป็นไปได้ของโครงการ 5

ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา 7

ขอบเขตของโครงการ 24

แนวทางการศึกษาวิจัย 26

ผลที่คาดว่าจะได้รับ 27

บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล 28

2.1 การศึกษาเกี่ยวกับที่พักอาศัย 29

2.1.1 ความหมายของที่พักอาศัย 29

2.1.2 ประเภทของบ้านพักอาศัย 29

2.1.3 ขนาดของที่พักอาศัย 34

2.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของราคาที่อยู่อาศัยกับรายได้ของผู้บริโภค 36

2.1.5 แบบแปลนของทาวน์เฮาส์ และคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานคร 40

2.1.6 การจัดห้องทำงานที่เหมาะสม 43

2.1.7 การวิเคราะห์เลือกสถานที่ติดตั้งในที่พักอาศัย 45

2.1.8 ข้อมูลทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง 48

2.2 การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 51

2.2.1 ข้อมูลลักษณะรูปแบบ, ขนาดสัดส่วน, วัสดุโครงสร้าง และข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 51

2.2.2 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่นำมาพิจารณาแก้ไขในการออกแบบ 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ข้อมูลรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ประเภท D.I.Y. (Do It Yourself) 74

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค 81
2.3.1 การศึกษากลุ่มผู้บริโภค 81
2.3.2 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย 86
2.3.3 ข้อมูลอ้างอิงแสดงถึงกลุ่มอาชีพและความเป็นไปได้
ของการทำงานในที่พักอาศัย 92
2.3.4 ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานภายในที่พักอาศัยของผู้บริโภค 97
2.3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานภายในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย 103
2.3.6 ขนาดสัดส่วนอ้างอิงของหนังสือและอุปกรณ์ต่างๆ 105
2.3.7 การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ 111
2.3.8 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค 116
2.3.9 การศึกษาพื้นที่การทำงานของเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงาน 125
2.3.10 การวิเคราะห์พื้นที่ทำงาน 137
2.3.11 การกำหนดความสูงของพื้นที่ทำงาน 142
2.3.12 การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์ 146
2.3.13 การวิเคราะห์เลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์ 150

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต 151
2.4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบทางโครงสร้าง 151
2.4.2 การวิเคราะห์เลือกรูปโครงสร้าง 153
2.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ 155
2.4.4 การวิเคราะห์เลือกวัสดุ 196
2.4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม 204

บทที่ 3 การเสนอผลงานออกแบบขั้นตอนแบบร่าง 217
ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองาน 218
ภาพแสดงหุ่นจำลอง 232
การสรุปวิเคราะห์การออกแบบ 234

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย 235
ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองาน และแบบแสดงรายละเอียด 236
ภาพถ่ายหุ่นต้นแบบ 251
แบบสั่งงาน (Working Drawing) 252

บทที่ 5 บทสรุป 317
สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา 318
สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา 319

บรรณานุกรม

ภาคผนวก ก. ข้อมูลเพิ่มเติม
ข. ประวัติการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่ 2.1-1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการซื้อบ้านของผู้บริโภค 36

ตารางที่ 2.1-2 แสดงการเปรียบเทียบประเภทที่อยู่อาศัยกับผู้บริโภค 38

ตารางที่ 2.1-3 แสดงราคาที่อยู่อาศัยขั้นต่ำในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล 39

ตารางที่ 2.2-1 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์ DIY. 76

ตารางที่ 2.3-1 แสดงการแบ่งระดับพนักงาน 89

ตารางที่ 2.3-2 แสดงความถี่ในการใช้งานคอมพิวเตอร์จำแนกตามอาชีพ 92

ตารางที่ 2.3-3 แสดงจุดประสงค์ในการอ่านหนังสือ 101

ตารางที่ 2.3-4 แสดงพฤติกรรมการอ่านที่แตกต่างกันของผู้บริโภค 102

ตารางที่ 2.3-5 แสดงขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ประเภททำงานเอกสาร 105

ตารางที่ 2.3-6 แสดงขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์ 107

ตารางที่ 2.3-7 แสดงขนาดของหนังสือ (ยก) 110

ตารางที่ 2.3-8 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง CPU 111

ตารางที่ 2.3-9 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง MONITOR 112

ตารางที่ 2.3-10 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง KEYBOARD 112

ตารางที่ 2.3-11 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง MOUSE 113

ตารางที่ 2.3-12 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง SPEAKER 113

ตารางที่ 2.3-13 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง UPS 114

ตารางที่ 2.3-14 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง FAX/MODEM 114

ตารางที่ 2.3-15 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง PRINTER 115

ตารางที่ 2.3-16 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง แผ่นDISK&แผ่นCD 115

ตารางที่ 2.3-17 แสดงมิติขนาดสัดส่วนต่างๆของร่างกายคนไทยช่วงอายุ20-40ปี 118

ตารางที่ 2.3-18 แสดงมิติขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ20-40ปีแยกตามเพศ 119

ตารางที่ 2.3-19 แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ20-40ปี 120

ตารางที่ 2.3-20 แสดงความสูงของพื้นผิวงานที่เหมาะสมสำหรับงานนั่ง
ที่แตกต่างกันไปตามลักษณะและความหนักเบาของงาน 129

ตารางที่ 2.3-21 แสดงความต้องการพื้นที่เก็บหนังสือ-แฟ้มเอกสารแยกตามประเภท 141

ตารางที่ 2.4-1 แสดงลักษณะข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบโครงสร้างแบบผนัง 151

ตารางที่ 2.4-2 แสดงลักษณะข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบโครงสร้างแบบเฟรม 152

ตารางที่ 2.4-3 แสดงลักษณะข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบโครงสร้างแบบผนัง 152

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์และเป็นทรัพย์สินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขอสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4-4 แสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบทางโครงสร้าง 154
ตารางที่ 2.4-5 แสดงการจำแนกวัสดุที่ใช้ในอุตสาหกรรม 155
ตารางที่ 2.4-6 แสดงการจำแนกวัสดุประเภทไม้ 157
ตารางที่ 2.4-7 แสดงการแบ่งชนิดของพาร์ทิเคิลบอร์ด 159
ตารางที่ 2.4-8 แสดงขนาดของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด 159
ตารางที่ 2.4-9 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของ MDF 161
ตารางที่ 2.4-10 แสดงขนาดความหนาและราคาของแผ่น MDFที่ใช้ทั่วไป 162
ตารางที่ 2.4-11 แสดงการจำแนกวัสดุประเภทโลหะ 165
ตารางที่ 2.4-12 แสดงขนาดมาตรฐานของเหล็กแผ่น 172
ตารางที่ 2.4-13 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง 174
ตารางที่ 2.4-14 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส 176
ตารางที่ 2.4-15 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 177
ตารางที่ 2.4-16 แสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ 180
ตารางที่ 2.4-17 แสดงค่า thickness tolerance ของ honeycomb เทียบกับวัสดุอื่น 193
ตารางที่ 2.4-18 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนโครงสร้างหลัก 196
ตารางที่ 2.4-19 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนแผ่นอเนกประสงค์ 197
ตารางที่ 2.4-20 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนชั้นหนังสือ 198
ตารางที่ 2.4-21 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนชั้นวาง monitor,printer 199
ตารางที่ 2.4-22 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนชั้นวาง CPU,UPS 200
ตารางที่ 2.4-23 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนชั้นวาง keyboard,pedestal 201
ตารางที่ 2.4-24 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนTOPโต๊ะทำงานเอกสาร 202
ตารางที่ 2.4-25 แสดงการวิเคราะห์วัสดุในส่วนถาดเอกสาร 203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

หน้า

ภาพที่ 2.1-1 แสดงแปลนพื้นชั้นบนของทาวน์เฮาส์ขนาด 18-22.5 ตร.วา 40

ภาพที่ 2.1-2 แสดงแปลนบ้านของโครงการทอฝัน 40

ภาพที่ 2.1-3 แสดงแปลนของทาวน์เฮาส์ขนาด 16 ตร.วา 41

ภาพที่ 2.1-4 แสดงแปลนของทาวน์เฮาส์ขนาด 24 ตร.วา 41

ภาพที่ 2.1-5 แสดงแปลนของคอนโดมิเนียมขนาด 38 ตร.ม. 42

ภาพที่ 2.1-6 แสดงแปลนของคอนโดมิเนียมขนาด 32 ตร.ม. 42

ภาพที่ 2.1-7 แสดงตัวอย่างการจัดห้องทำงานที่ไม่เหมาะสม 43

ภาพที่ 2.1-8 แสดงตัวอย่างการจัดห้องทำงานที่เหมาะสม 44

ภาพที่ 2.1-9 แสดงรูปแบบผนังหนัก 48

ภาพที่ 2.1-10 แสดงภาพการก่อสร้างด้วยแผ่นผนังรับน้ำหนัก 49

ภาพที่ 2.1-11 แสดงภาพแผ่นผนังรับน้ำหนัก 50

ภาพที่ 2.2-1 แสดงโต๊ะทำงานชุด YOUNG STYLE 52

ภาพที่ 2.2-2 แสดงโต๊ะทำงานชุด SMART1200 53

ภาพที่ 2.2-3 แสดงโต๊ะทำงานชุด UROPA 54

ภาพที่ 2.2-4 แสดงโต๊ะทำงานชุด ULTIMA 55

ภาพที่ 2.2-5 แสดงโต๊ะทำงานชุด YAHU 56

ภาพที่ 2.2-6 แสดงโต๊ะทำงานชุด PENTIUM II 57

ภาพที่ 2.2-7 แสดงโต๊ะทำงานชุด CYBER 58

ภาพที่ 2.2-8 แสดงโต๊ะทำงานชุด FESTA 59

ภาพที่ 2.2-9 แสดงโต๊ะทำงานชุด ZEGA SET 60

ภาพที่ 2.2-10 แสดงโต๊ะทำงานชุด P1201H 61

ภาพที่ 2.2-11 แสดงโต๊ะทำงานชุด P1211H 62

ภาพที่ 2.2-12 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือ 63

ภาพที่ 2.2-13 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือและโต๊ะคอมพิวเตอร์ 64

ภาพที่ 2.2-14 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือ CC 65

ภาพที่ 2.2-15 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ CONDUCTOR 66

ภาพที่ 2.2-16 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ COMSTEP 67

ภาพที่ 2.2-17 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ CAD SERIES 68

ภาพที่ 2.2-18 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ TOP 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.2-19 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ SUPER 70
ภาพที่ 2.2-20 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ ZENITH 71
ภาพที่ 2.2-21 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ ชุด PSP 72
ภาพที่ 2.2-22 แสดงปัจจัยที่สนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ DIY. 78
ภาพที่ 2.3-1 แสดงอัตราร้อยละของผู้มีงานทำจำแนกตามสถานภาพการทำงาน 86
ภาพที่ 2.3-2 แสดงแผนภูมิการแบ่งระดับของกลุ่มคนทำงาน 89
ภาพที่ 2.3-3 แสดงพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ 92
ภาพที่ 2.3-4 แสดงเหตุผลของผู้บริโภคต่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ 93
ภาพที่ 2.3-5 แสดงวัตถุประสงค์หลักของผู้บริโภคที่ไม่มีคอมพิวเตอร์
แต่มีความต้องการซื้อ 94
ภาพที่ 2.3-6 แสดงเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงาน
เนื่องจากงานไม่เสร็จตามกำหนด 95
ภาพที่ 2.3-7 แสดงเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงาน
เนื่องจากงานเยอะมาทำไม่ทัน 96
ภาพที่ 2.3-8 แสดงพฤติกรรมการทำงานด้านเอกสาร 98
ภาพที่ 2.3-9 แสดงพฤติกรรมการทำงานด้านคอมพิวเตอร์ 99
ภาพที่ 2.3-10 แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี (ยืน) 116
ภาพที่ 2.3-11 แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี (นั่ง) 117
ภาพที่ 2.3-12 แสดงขนาดระยะช่วงต่างๆของฝ่ามือ 120
ภาพที่ 2.3-13 แสดงช่วงการหันศีรษะในแนวนอน 121
ภาพที่ 2.3-14 แสดงช่วงการมองในแนวนอน 122
ภาพที่ 2.3-15 แสดงช่วงการมองในแนวดิ่ง 123
ภาพที่ 2.3-16 แสดงพื้นที่ทำงานปกติและพื้นที่ทำงานสูงสุดที่เกิดจาก
การวาดมือในแนวราบ 125
ภาพที่ 2.3-17 แสดงตัวอย่างขนาดความสูงโต๊ะทำงาน เก้าอี้และที่วางเท้า
สำหรับงานนั่งที่เหมาะสม 126
ภาพที่ 2.3-18 แสดงตัวอย่างขนาดความสูงของพื้นผิวการทำงาน
ของโต๊ะพื้นราบและโต๊ะเขียนแบบพื้นเอียง 127
ภาพที่ 2.3-19 แสดงวงโค้งของระยะการหยิบจับในแนวดิ่งทางด้านหน้า
ของร่างกายที่สัมพันธ์กับระดับความสูงต่างๆเหนือพื้นผิว
การทำงานของผู้หญิง 130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.3-20 แสดงแบบจำลอง 3 มิติที่เป็นรูปโค้งครึ่งวงกลมที่เกิดจาก
การเคลื่อนที่มือ-แขนเพื่อหยิบจับอุปกรณ์ในแนว 3 มิติ
ของการนั่งทำงาน 130
ภาพที่ 2.3-21 แสดงเนื้อที่ว่างส่วนตัวของระยะต่างๆ 4 ระยะที่ล้อมรอบตัว
บุคคลตามแนวความคิดของฮอลล์ 134
ภาพที่ 2.3-22 แสดงการจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อหาพื้นที่ (ภาพด้านบน) 140
ภาพที่ 2.3-23 แสดงการจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อหาพื้นที่ (ภาพด้านหน้า) 140
ภาพที่ 2.3-24 แสดง ERGONOMICS ของการใช้งานโต๊ะทำงานเอกสาร 142
ภาพที่ 2.3-25 แสดง ERGONOMICS ของการใช้งานคอมพิวเตอร์ 143
ภาพที่ 2.3-26 แสดง Ergonomics การใช้งานชั้นวางบริเวณพื้นที่ทำงาน 144
ภาพที่ 2.3-27 แสดง Ergonomics ของการใช้งานชั้นวางหนังสือ 145
ภาพที่ 2.4-1 แสดงการใส่เดือยเข้าที่รูที่ของแผ่น MDF 163
ภาพที่ 2.4-2 แสดงการต่อแผ่น MDF ด้วยเครื่องโลหะ 164
ภาพที่ 2.4-3 แสดงหน้าตัดของท่อโลหะกลม 173
ภาพที่ 2.4-4 แสดงหน้าตัดของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยม 175
ภาพที่ 2.4-5 แสดงหน้าตัดท่อเหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า 177
ภาพที่ 2.4-6 แสดงการบรรจุขดลวดและเม็ดทรายลงในท่อก่อนการดัด 179
ภาพที่ 2.4-7 แสดงรัศมีของการดัดท่อเป็นรูปโค้ง 180
ภาพที่ 2.4-8 แสดงการดัดท่อโดยใช้แบบดัดและใช้เครื่องดัด 181
ภาพที่ 2.4-9 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว
ในระบบอุตสาหกรรม 208
ภาพที่ 2.4-10 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์
สำนักงานประเภททำสี 210
ภาพที่ 2.4-11 ภาพแสดงลักษณะดอกเจาะและเครื่องระบบ 32
และชิ้นงานที่ถูกเจาะ 211
ภาพที่ 2.4-12 ภาพแสดงการเจาะแนวดิ่งและแนวนอนของไม้ 212
ภาพที่ 2.4-13 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการตัด 212
ภาพที่ 2.4-14 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการตัด 213
ภาพที่ 2.4-15 แสดงการตัดชิ้นงานด้วยเครื่องจักร 213
ภาพที่ 2.4-16 แสดงเครื่อง CNC ROUTER 214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.4-17 แสดงการขึ้นรูปด้วย CNC ROUTER 214
ภาพที่ 2.4-18 แสดงหัวต่างๆของเครื่อง CNC ROUTER
ซึ่งเลือกใช้ตามลักษณะงาน 215
ภาพที่ 2.4-19 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการห่อโค้ง 215
ภาพที่ 2.4-20 แสดงการปิดขอบด้วยมือ 216
ภาพที่ 2.4-21 แสดงการปิดขอบด้วยเครื่อง 216
ภาพที่ 3.1-1 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้บริโภค
และการวิเคราะห์เลือกกลุ่มเป้าหมาย 218
ภาพที่ 3.1-2 แสดงพฤติกรรมการทำงานในที่พักอาศัย 218
ภาพที่ 3.1-3 แสดงพฤติกรรมการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และด้านเอกสาร 219
ภาพที่ 3.1-4 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ 219
ภาพที่ 3.1-5 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางของอุปกรณ์ต่างๆ 220
ภาพที่ 3.1-6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้งาน 220
ภาพที่ 3.1-7 แสดงการวิเคราะห์ด้าน ERGONOMICS 221
ภาพที่ 3.1-8 แสดงการวิเคราะห์การจัด PLAN 221
ภาพที่ 3.1-9 แสดงข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมต่างๆ 222
ภาพที่ 3.1-10 แสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 222
ภาพที่ 3.1-11 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลด้าน PRODUCT POSITIONING 223
ภาพที่ 3.1-12 แสดงการวิเคราะห์เลือกระบบโครงสร้างและวัสดุ 223
ภาพที่ 3.1-13 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ 224
ภาพที่ 3.1-14 แสดง SKETCH DESIGN 224
ภาพที่ 3.1-15 แสดง SKETCH DESIGN 225
ภาพที่ 3.1-16 แสดง SKETCH DESIGN 225
ภาพที่ 3.1-17 แสดง SKETCH DESIGN 226
ภาพที่ 3.1-18 แสดง SKETCH DESIGN 226
ภาพที่ 3.1-19 แสดง SKETCH DESIGN 227
ภาพที่ 3.1-20 แสดง DEVELOPMENT 227
ภาพที่ 3.1-21 แสดง DEVELOPMENT 228
ภาพที่ 3.1-22 แสดง DEVELOPMENT 228
ภาพที่ 3.1-23 แสดงรูปด้านต่างๆ 229
ภาพที่ 3.1-24 แสดงภาพ PERSPECTIVE 229

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.1-25 แสดงทางเลือกของคู่สีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ 230
ภาพที่ 3.1-26 แสดงการใช้งาน และการตัด SECTION 230
ภาพที่ 3.1-27 แสดงภาพ ASSEMBLY & SPECIFICATION 231
ภาพที่ 3.1-28 แสดง DETAIL 231
ภาพที่ 3.2-1 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่1 232
ภาพที่ 3.2-2 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่2 232
ภาพที่ 3.2-3 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่3 233
ภาพที่ 3.2-4 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่4 233
ภาพที่ 4.1 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้บริโภคและการวิเคราะห์เลือกกลุ่มเป้าหมาย 236
ภาพที่ 4.2 แสดงการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆโดยอ้างถึงพฤติกรรม 236
ภาพที่ 4.3 แสดงขนาดอุปกรณ์ต่างๆ 237
ภาพที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้งาน 237
ภาพที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์เลือกระบบโครงสร้างและวัสดุ 238
ภาพที่ 4.6 แสดงข้อมูล EDGE PROFILE 238
ภาพที่ 4.7 แสดงข้อมูลการเดินสายไฟต่างๆ 239
ภาพที่ 4.8 แสดงการเลือกใช้สีผลิตภัณฑ์ 239
ภาพที่ 4.9 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ 240
ภาพที่ 4.10 แสดง SKETCH DESIGN 240
ภาพที่ 4.11 แสดง SKETCH DESIGN 241
ภาพที่ 4.12 แสดง SKETCH DESIGN 241
ภาพที่ 4.13 แสดง DEVELOPMENT 242
ภาพที่ 4.14 แสดง DEVELOPMENT 242
ภาพที่ 4.15 แสดงภาพ PRESENTATION 243
ภาพที่ 4.16 แสดงรูปด้านต่างๆ 243
ภาพที่ 4.17 แสดงภาพ SECTION 244
ภาพที่ 4.18 แสดงภาพ ASSEMBLY & SPECIFICATION 244
ภาพที่ 4.19 แสดงภาพ ASSEMBLY & SPECIFICATION 245
ภาพที่ 4.20 แสดงภาพ PERSPECTIVE 245
ภาพที่ 4.21 แสดงภาพรูปแบบการติดตั้ง 246
ภาพที่ 4.22 แสดงภาพการปรับเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ 246
ภาพที่ 4.23 แสดงทางเลือกของคู่สีของผลิตภัณฑ์ 247

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.24 แสดงการจัดสายไฟต่างๆ 247
ภาพที่ 4.25 แสดงการใช้งานในส่วนต่างๆโดยสัมพันธ์กับร่างกาย 248
ภาพที่ 4.26 แสดงการจัด PLAN 248
ภาพที่ 4.27 แสดงการจัด PLAN 249
ภาพที่ 4.28 แสดง DETAIL 249
ภาพที่ 4.29 แสดง DETAIL 250
ภาพที่ 4.30 แสดง DETAIL 250
ภาพที่ 4.31 แสดงหุ่นต้นแบบงานจริง 251
ภาพที่ 4.32 แสดงหุ่นต้นแบบงานจริง 251

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

เนื่องจาก PLAN ของบ้านพักอาศัยมีรูปแบบและขนาดสัดส่วนที่หลากหลายเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวสำเร็จรูปไม่สามารถนำมาปรับให้เข้ากับพื้นที่ที่หลากหลายได้ ดังนั้นโดยมากจึงนิยมทำเป็นแบบติดตั้งถาวร (Built-in Furniture) และจัดให้ชิดผนัง แต่เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ประเภทติดตั้งถาวรมีปัญหามากมาย เช่นการขนส่งไม่สะดวก ไม่สามารถถอดประกอบได้, หากเกิดการชำรุดจะซ่อมแซมเองให้เหมือนเดิมได้ยากเนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สั่งทำพิเศษ, ไม่สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมส่งผลให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจ และไม่สามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมได้ เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับใช้ในบ้านพักอาศัย จึงเป็นทางเลือกทางหนึ่งสำหรับคนวัยเริ่มทำงาน อายุประมาณ 21 – 35 ปี โดยระบบแผ่นอเนกประสงค์นี้สามารถยึดติดกับผนังของบ้านพักอาศัย โดยมีลักษณะเป็น UNIT ย่อยที่สามารถติดตั้งในพื้นที่ที่จำกัด หรือสามารถต่อเพิ่มเติมได้ในลักษณะที่หลากหลาย ซึ่งมีความสะดวกในการจัดวางเรียงและจัดเข้าพื้นที่ตามความต้องการ โดยมีระบบสำหรับการนำเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นมายึดเกาะ และปรับระดับได้

โครงการนี้มุ่งเน้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้เกิดการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในบ้าน (HOME FURNITURE) ที่สามารถสนองตอบประโยชน์ใช้สอยต่อผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี เป็นทางเลือกใหม่ของผู้บริโภคที่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นต้องใช้ได้ และสามารถซื้อเป็น UNIT มาต่อเพิ่มเติมในกรณีที่มีความต้องการใช้มากขึ้นได้ในภายหลัง

ตัวอย่างของรูปแบบหลักๆที่สามารถเลือกได้* เช่น

1.UNIT ชั้นหนังสือ ประกอบด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์กับชั้นวางหนังสือที่เป็น UNIT มาประกอบกัน โดยที่สามารถเลือกจำนวนชั้นหนังสือได้ตามความต้องการ

2.UNITสำหรับอ่านหนังสือ ประกอบด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์, ชั้นวางหนังสือและโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือ

3.UNIT สำหรับทำงานประเภทเอกสาร ประกอบด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์, ชั้นวางอุปกรณ์, ส่วนสำหรับเก็บเอกสารและโต๊ะสำหรับทำงานเอกสาร

4.UNIT สำหรับทำงานประเภทคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์, ชั้นวางแผ่นดิสก์หรือ CD ROM, ชั้นวาง CPUและส่วนสำหรับวางมอนิเตอร์ประกอบลิ้นชักสำหรับวางแป้นพิมพ์ (KEYBOARD)

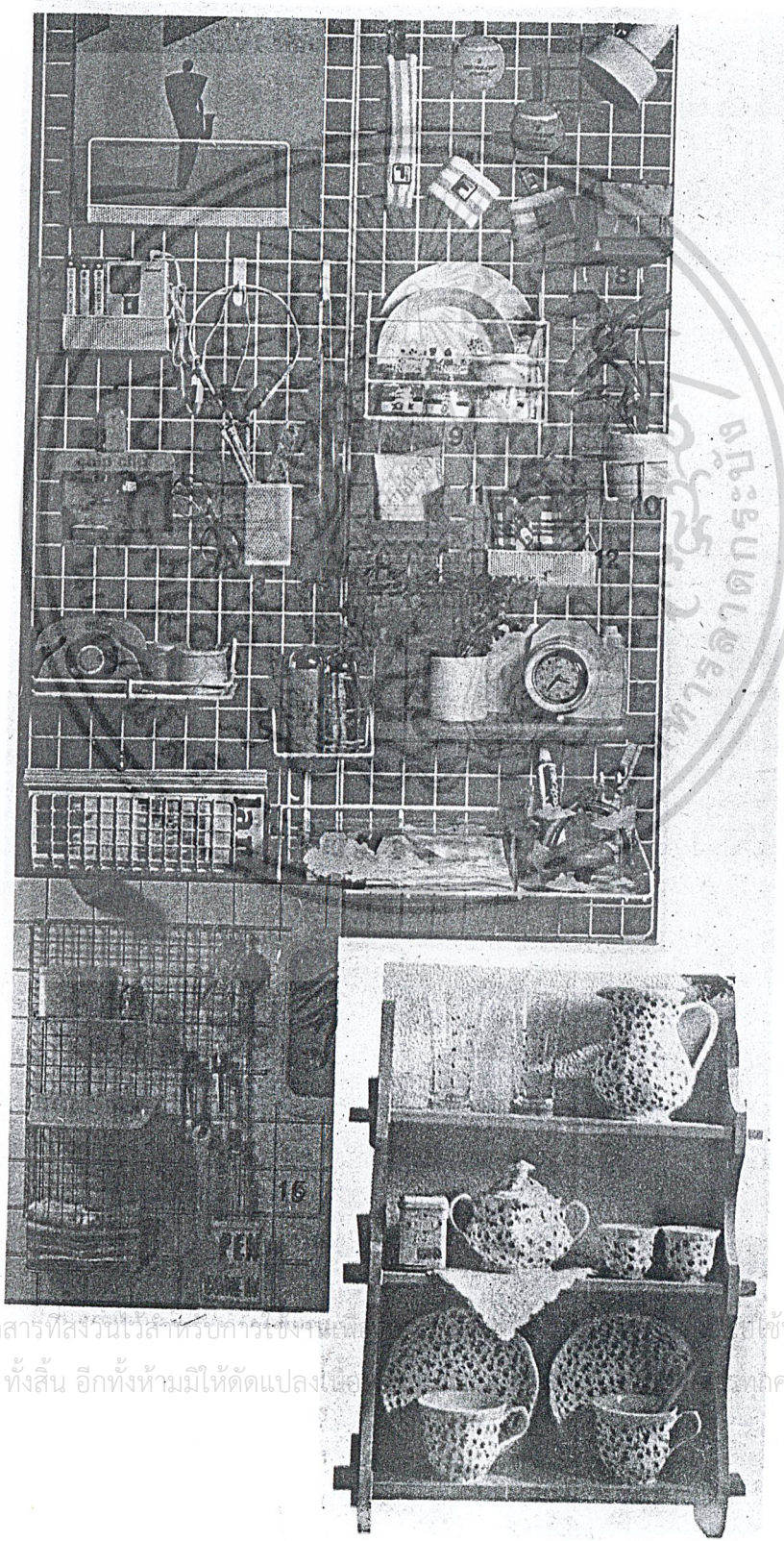
---

*รูปแบบดังกล่าวคิดจากข้อมูลเบื้องต้นเรื่อง "เงื่อนไขด้านความต้องการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานในที่พักอาศัย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากUNITหลักทั้ง 4 นี้ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อส่วนใดของ UNIT ใดก็ได้เพื่อไปจัดวางรูปแบบให้เหมาะสมกับความกับความต้องการใช้งานของตนเอง หรือสามารถเลือกซื้อเพิ่มเติมเฉพาะส่วนที่ต้องการได้

รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีแนวคิดประเภทนี้ มีมาตั้งแต่สมัยก่อนในญี่ปุ่น เช่นในภาพเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการเก็บของ แผงข้างหลังที่เป็นตะแกรงสี่เหลี่ยมมีขายแยกกันเป็นหน่วยๆ ผู้ซื้อเพียงซื้อมาเป็นชิ้นๆเลือกเอาตามใจชอบมาประกอบเองตามใจนึก เปลี่ยนแปลงก็ได้ เอาออกบ้างหรือใส่เพิ่มเติมก็ได้ จะติดกับผนังก็ได้ ทำเป็นฉากกั้นห้องไปเลยก็ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันก็มีตัวอย่างแนวคิดที่คล้ายๆกัน คือ MASS CUSTOMIZATION (The customized, digitized, have-it-your-way economy) ซึ่งมีการยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประเภทตุ๊กตาบาร์บี้ คือมีตัวตุ๊กตาบาร์บี้เป็นตัวหลัก นอกจากนั้นไม่ว่าทรงผม, ขนตา, เสื้อผ้า หรือรองเท้าเด็กสามารถเลือกซื้อเพื่อการปรับเปลี่ยนได้

นอกจากนั้นโครงการนี้มุ่งเน้นทำให้สภาพความเป็นอยู่ของประชาชนดีขึ้นเนื่องจากไม่ต้องเสียเงินจำนวนมากเพื่อซื้อเฟอร์นิเจอร์ใหม่ทั้งตัว ในกรณีที่เกิดการชำรุดสามารถซื้อเปลี่ยนแค่เพียงบางส่วนได้ ทั้งยังเกิดการประหยัดวัสดุ ประหยัดทรัพยากร เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ดังนั้นโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์สำหรับใช้ในบ้านพักอาศัยจึงเป็นทางเลือกทางหนึ่งที่น่านำมาปรับใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาวงการเฟอร์นิเจอร์รูปแบบใหม่ เกิดเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถสนองตอบประโยชน์ใช้สอยต่อผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังเกิดประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

   โครงการวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้มุ่งเน้นให้เกิดสภาพความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนซึ่งตอบสนองต่อนโยบายในการพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน และส่งเสริมนโยบายการอยู่อย่างพอเพียง เนื่องจากเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นได้

2. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

   โครงการนี้เป็นโครงการออกแบบเพื่อการผลิตจำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม จึงมีส่วนช่วยแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจของประเทศ และยังเป็นการช่วยให้ความคุ้มครองแก่ผู้บริโภคให้ได้ใช้งานออกแบบที่เหมาะสมในขณะเดียวกันด้วย นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดสภาพความเป็นอยู่ที่ดีต่อประชาชนเนื่องจากไม่ต้องเสียเงินจำนวนมากเพื่อซื้อเฟอร์นิเจอร์ใหม่ทั้งตัว ในกรณีที่เกิดการชำรุดสามารถซื้อเปลี่ยนแค่เพียงบางส่วน หรือไม่ต้องซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อการเผื่อใช้

3. ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

   โครงการวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ ไม่ได้ทำให้เกิดการลดความต้องการในการใช้แรงงานของคนลง แต่ในทางกลับกันกลับทำให้คนมีงานทำมากขึ้น ดังนั้นโครงการนี้ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นปัญหาทางสังคม

4. ความเป็นไปได้ทางด้านสภาพแวดล้อม

   โครงการวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้สามารถช่วยลดวัสดุที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ลงจากเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเก่า ทั้งยังสามารถถอดเปลี่ยนและซื้อใหม่เฉพาะส่วนที่ชำรุด โดยไม่ต้องซื้อใหม่ทั้งชุด ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทำให้เกิดขยะน้อยลง ส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อม

5. ความเป็นไปได้ทางด้านการออกแบบ

   โครงการวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นกว่าเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดิม ทั้งยังสามารถออกแบบให้เป็นเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดประกอบได้ (knock down furniture) ซึ่งเหมาะสมกับการผลิตจำนวนมาก และผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดพื้นที่ในการขนส่งได้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้การออกแบบและวัสดุสามารถเกิดขึ้นได้โดยเทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบัน

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

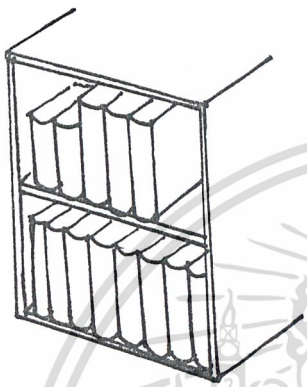
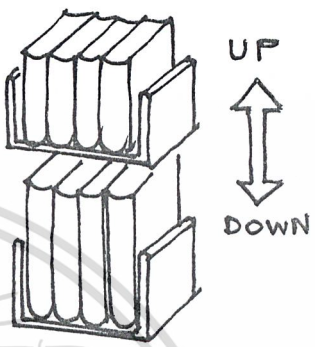
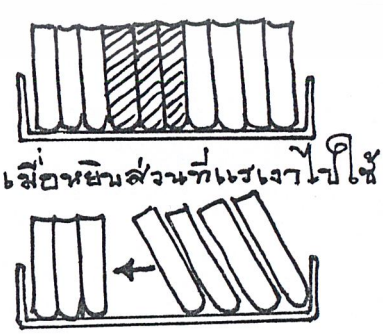
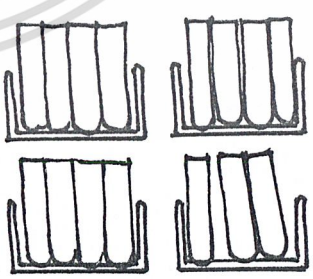
สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดนี้มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการนี้ เนื่องจากมุ่งเน้นให้เกิดสภาพความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน และส่งเสริมนโยบายการอยู่อย่างพอเพียง เนื่องจากเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นได้ เป็นโครงการออกแบบเพื่อการผลิตจำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม จึงมีส่วนช่วยแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้คนมีงานทำมากขึ้นซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นปัญหาทางสังคม สามารถถอดเปลี่ยนและซื้อใหม่เฉพาะส่วนที่ชำรุด ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทำให้เกิดขยะน้อยลง ส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อม ทั้งยังสามารถออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นกว่าเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดิม นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดพื้นที่ในการขนส่งได้อีกด้วย

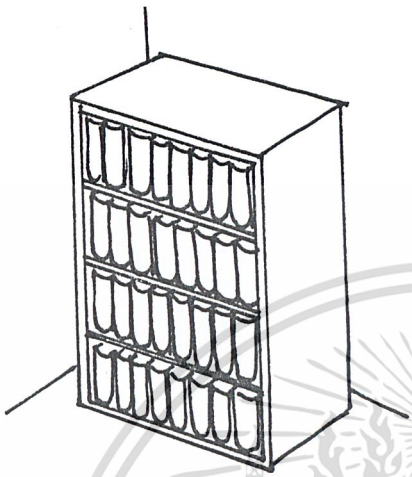
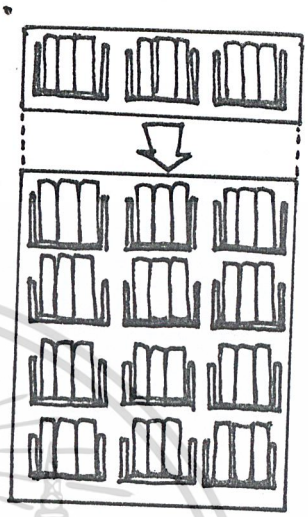
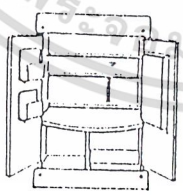
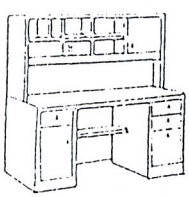
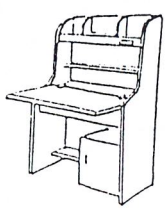
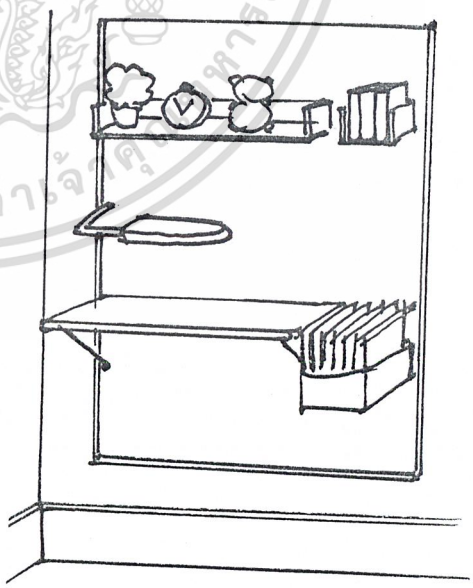
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

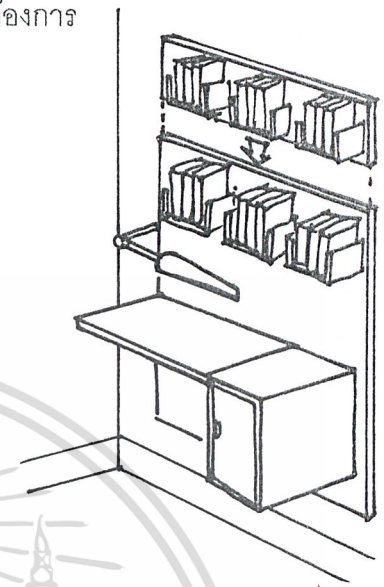
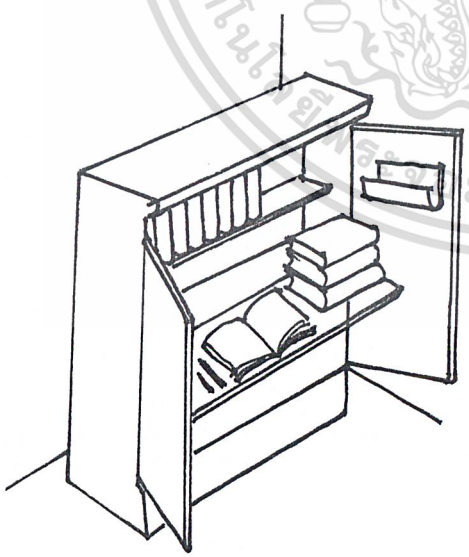
ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาทางการออกแบบ

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1. ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย 1.1 ชั้นวางหนังสือหรือตู้วางหนังสือทั่วไป มีลักษณะที่ปรับเปลี่ยนความสูงของระดับชั้นได้เพียงเล็กน้อย ไม่เหมาะสมต่อการวางหนังสือที่มีขนาดต่างๆกัน และต่อความสูงของผู้ใช้งาน 	ออกแบบชั้นวางหนังสือให้สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยสามารถปรับระดับความสูงได้เหมาะสมต่อการใช้งาน 
1.2 ชั้นวางหนังสือหรือตู้วางหนังสือทั่วไป มีลักษณะเป็นชั้นขนาดยาว มักจะเกิดปัญหา - เรื่องการรับน้ำหนักของหนังสือจำนวนมาก ทำให้เกิดการโค้งงอของชั้นหนังสือ เกิดความเสียหาย - เรื่องการเอียงทับกันของหนังสือเวลาหยิบใช้ ทำให้เกิดการลำบากในการนำหนังสือมาเก็บที่เดิมในกรณีที่หนังสือที่เอียงทับกันนั้นมีจำนวนมาก และก่อให้เกิดความเสียหายกับหนังสือ 	ออกแบบชั้นวางหนังสือเป็น UNIT เพื่อใส่หนังสือในจำนวนที่เหมาะสม และนำมายึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์เพื่อให้เกิดเป็นชั้นหนังสือขนาดใหญ่ ทำให้เกิดการกระจายน้ำหนักที่ดี และทำการเก็บหนังสือง่ายขึ้นเนื่องจากไม่เกิดการเอียงทับกันของหนังสือจำนวนมาก 

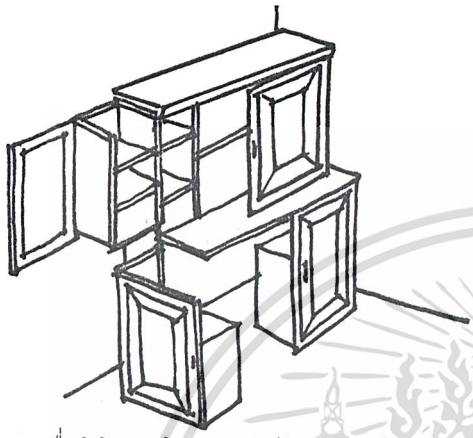
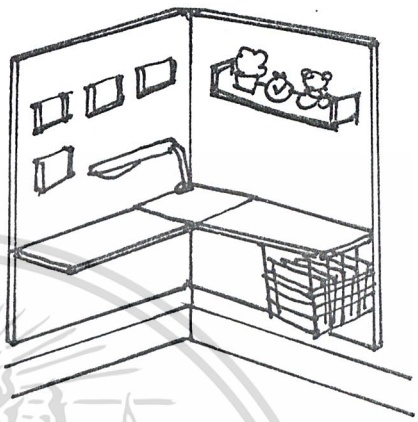
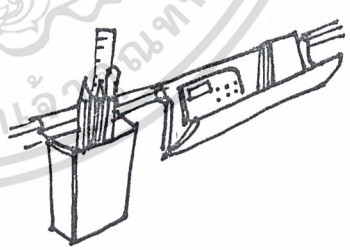
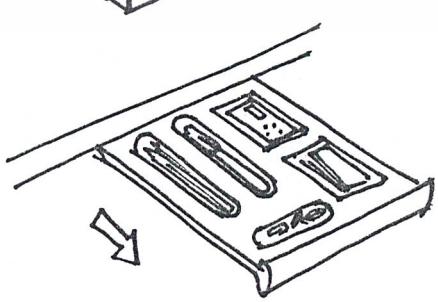
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.3 ชั้นวางหนังสือโดยทั่วไปมักออกแบบในลักษณะของปริมาณการวางหนังสือที่ตายตัว ไม่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็น หรือต่อเพิ่มเติมได้ 	ออกแบบชั้นวางหนังสือเป็น UNIT สำหรับยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ ที่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นหรือซื้อมาต่อเพิ่มเติมในภายหลังได้ 
1.4 ปัญหาการใช้งานของโต๊ะทำงานประกอบชั้นวางเป็นลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ที่มีประโยชน์ใช้สอยที่ตายตัว คือประกอบสำเร็จมาเป็นตัว ผู้ซื้อไม่สามารถเลือกซื้อเท่าที่ต้องการใช้ได้ เป็นการยากต่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อ    	ออกแบบ UNIT สำหรับทำงานเอกสารที่สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยที่ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นต้องใช้ในขณะนั้นๆได้ 

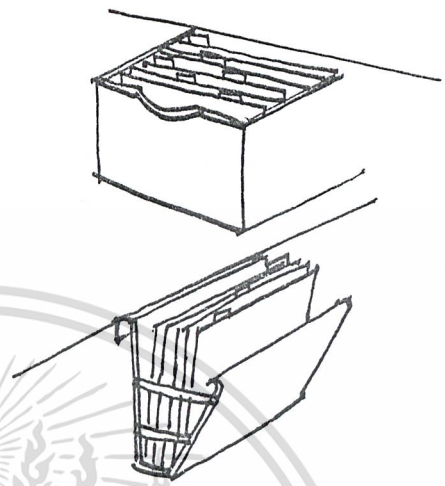
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.5 โต๊ะทำงานประกอบชั้นวางโดยทั่วไป มีลักษณะของการใช้งานที่จำกัด ไม่สามารถซื้อมาต่อเพิ่มเติมให้เข้าชุดกันได้ มีการใช้พื้นที่ด้านบนสำหรับวางของในกรณีที่ชั้นวางเต็มแล้ว ซึ่งไม่เหมาะสมและดูไม่เป็นระเบียบ 	ออกแบบ UNIT สำหรับทำงานเอกสารที่สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยที่ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อมาต่อเพิ่มเติมให้เข้าชุดกันตามความต้องการ 
1.6 มีเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานที่ผลิตออกมาในลักษณะการกางออกใช้งานเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้งานและพับเก็บเมื่อเลิกใช้ ซึ่งไม่เหมาะกับพฤติกรรมที่เร่งรีบของคนทำงาน ก่อให้เกิดความยุ่งยากในการเก็บของก่อนพับเก็บ 	ออกแบบ UNIT สำหรับทำงานเอกสารที่สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยที่สามารถเพิ่ม UNIT พื้นที่การใช้งานทางด้านสูง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบทั้งยังสามารถต่อเพิ่มเติมทางด้านข้างได้อีกด้วย 

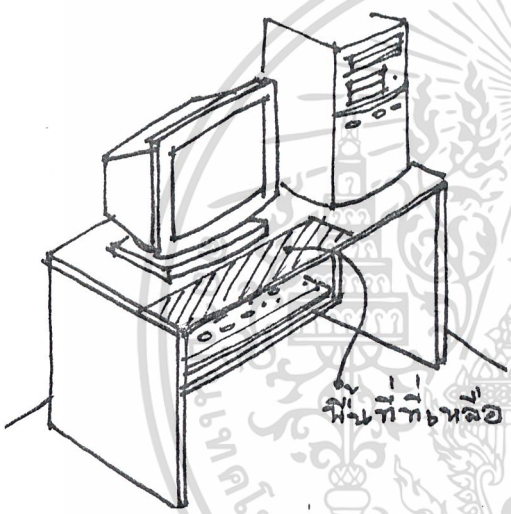
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.7 เฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานที่ผลิตออกมาในลักษณะการกางออกใช้งานเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้งานและพับเก็บเมื่อเลิกใช้ มักจะเกิดปัญหาไม่สามารถวางเข้ามุมห้องได้เนื่องจากจะไม่สามารถกางออกใช้ได้ 	ออกแบบ UNIT สำหรับทำงานเอกสารที่สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยเป็นลักษณะ UNIT ที่สามารถแยกไปติดกับผนังของบ้านพักอาศัยในลักษณะเข้ามุมห้องได้ 
1.8 เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เฟอร์นิเจอร์ควรมีลักษณะที่สามารถจัดวางชิ้นส่วนต่างๆได้เองโดยผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้แต่ละคนมีความถนัดและความสะดวกในการหยิบใช้ที่แตกต่างกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งานโดยไม่ต้องเปลี่ยนอิริยาบทในการทำงานบ่อยๆ ซึ่งมีผลโดยตรงต่องานที่ทำ	ออกแบบชั้นวาง,ลิ้นชัก หรือที่แขวนสำหรับอุปกรณ์ต่างๆเพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบ บน UNIT สำหรับทำงานเอกสารที่สามารถยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยผู้ใช้สามารถจัดวางชิ้นส่วนต่างๆได้ตามความต้องการ และสามารถจัดกลุ่มการใช้งานได้หลากหลาย  

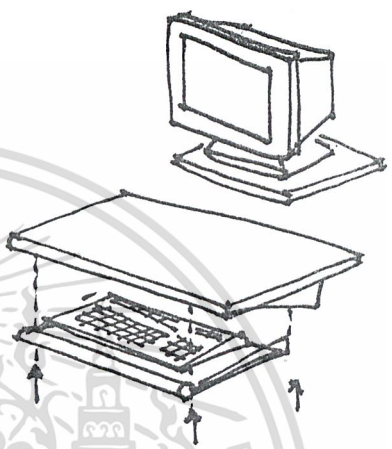
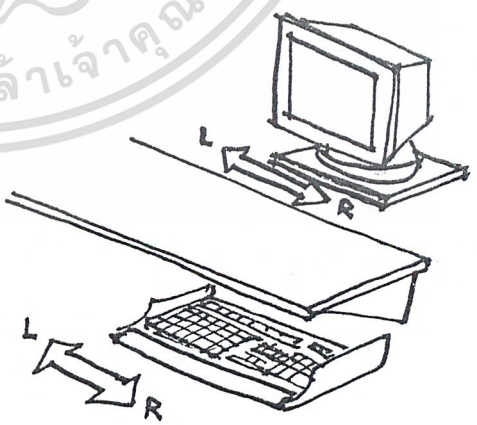
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.9 ในการทำงานประเภทเอกสาร ส่วนใหญ่จะมีเอกสารจำนวนมาก ควรมีการจัดเก็บเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความสะดวกรวดเร็วในการหยิบใช้	ออกแบบส่วนสำหรับจัดเก็บเอกสาร สำหรับแบ่งแยกเอกสารที่ใช้ในการทำงานอย่างชัดเจน เพื่อสะดวกในการหยิบใช้ 
1.10 ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบเพื่อรองรับการใช้งานที่มีคอมพิวเตอร์ด้วย	ออกแบบให้สามารถต่อเพิ่มเติม UNIT สำหรับใช้งานคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนวางจอมอนิเตอร์, ส่วนลิ้นชักสำหรับวางแป้นพิมพ์ (KEYBOARD), ส่วนวาง CPU และส่วนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ SORFWARE คือ แผ่นดิสก์ และ CD ROM โดยศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อวิเคราะห์ว่าควรจะต่อร่วมกับ UNIT สำหรับทำงานเอกสาร หรือแยกเป็น UNITต่างหาก หรือสามารถใช้ได้ทั้ง 2 แบบ

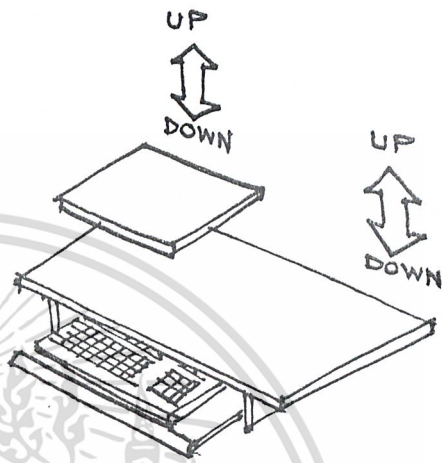
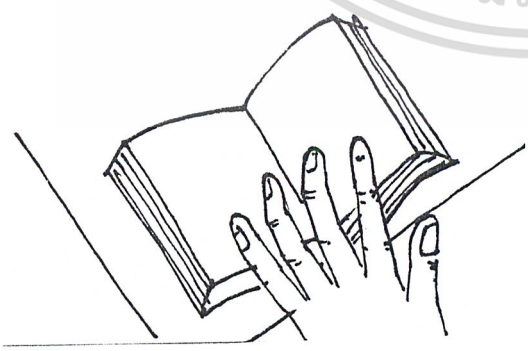
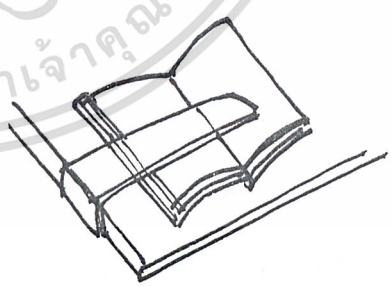
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.11ปัญหาเรื่องพื้นที่ใช้งาน เฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานทั่วไปนั้นมีการแยกประเภทออกมาอย่างชัดเจน นั่นคือ โต๊ะเขียนหนังสือ และ โต๊ะคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานเหมือนกัน โดยที่โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบประหยัดเนื้อที่จะไม่มีพื้นที่ในการเขียนหรืออ่านหนังสือ ส่วนโต๊ะเขียนหนังสือขนาดเล็กไม่สามารถวางคอมพิวเตอร์ได้  	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยศึกษาถึงขนาดสัดส่วนของหนังสือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำงานเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน
1.12 เฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานทั่วไปมีลักษณะที่ตายตัว ไม่สามารถรองรับหนังสือหรืออุปกรณ์ต่างๆในบ้านที่มักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ	ออกแบบ โดยสามารถต่อเพิ่มเติมในส่วนของชั้นวาง โดยใช้พื้นที่ทางสูงของผนังบ้านให้เกิดประโยชน์ โดยคำนึงถึง STOCK&STORAGE คือ ส่วนที่อยู่สูงใช้สำหรับเก็บหนังสือหรืออุปกรณ์ที่ไม่ค่อยได้หยิบใช้ ส่วนของที่หยิบใช้ประจำ ก็จัดวางไว้ในส่วนที่หยิบใช้สะดวก

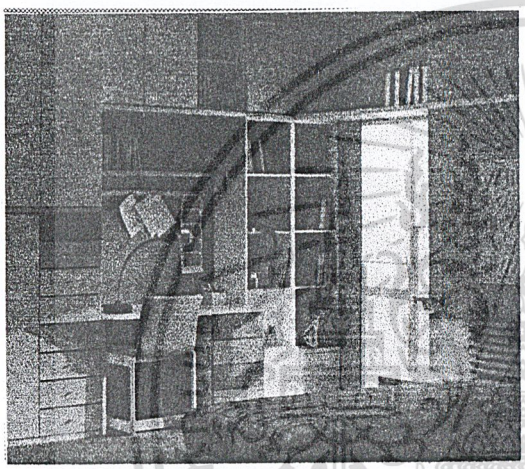
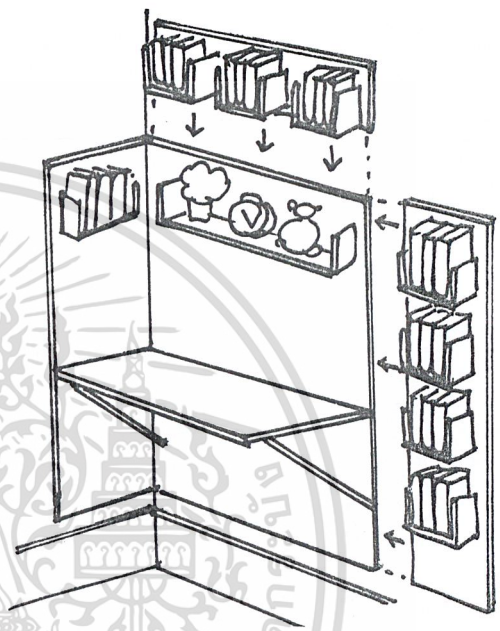
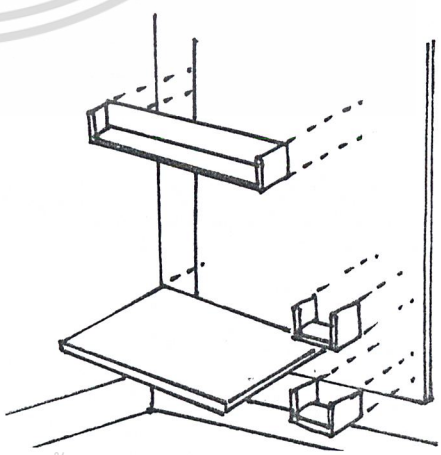
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.13เฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานในบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป ไม่สามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมจากโต๊ะเขียนหนังสือเป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการใช้งานผิดประเภทขึ้น เกิดการผิดหลักกายภาพเชิงกล ก่อให้เกิดอาการปวดข้อมือ หน้าแขน คอและไหล่ เป็นต้น หรือทำให้ต้องซื้อเฟอร์นิเจอร์มากกว่า 1 ตัว	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยสามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมจากโต๊ะเขียนหนังสือเป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์ได้ เช่น สามารถต่อเพิ่มเติมส่วนวางแป้นพิมพ์ (KEYBOARD) หรือ ต่อเพิ่มเติมในส่วนวางจอมอนิเตอร์ได้ เป็นต้น 
1.14 ผู้ใช้งานที่มีความถนัดต่างกันเช่น ถนัดซ้ายหรือถนัดขวา ไม่สามารถจัดวางชิ้นส่วนใช้งานตามความถนัดได้	ออกแบบโดยศึกษาถึงตำแหน่งการจัดวางส่วนใช้งานที่เหมาะสม เพื่อผู้ใช้งานสามารถจัดวางชิ้นส่วนใช้งานตามความถนัดได้ โดยไม่ผิดหลักกายภาพเชิงกล 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

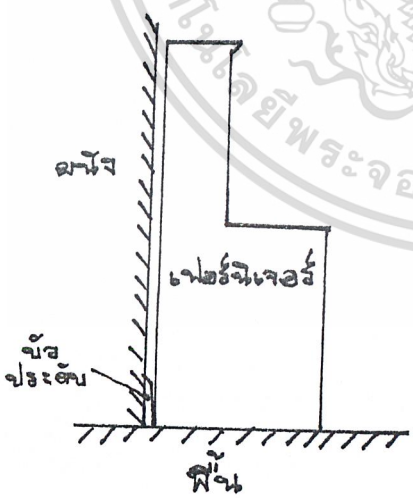
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.15ปัญหาของความสูงของพื้นผิวการทำงาน ความสูงของพื้นผิวการทำงานนั้น ถ้าหากว่าต่ำหรือเตี้ยเกินไป ผู้ทำงานก็จะต้องก้มตัวหรืองอหลังมาก ในทางกลับกันถ้าหากว่าพื้นผิวการทำงานอยู่สูงมากเกินไป ผู้ทำงานก็จะต้องยกหัวไหล่อยู่ตลอดเวลาที่ทำงาน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพในเรื่องของการปวดหลัง ปวดต้นคอ ปวดหัวไหล่ และอื่นๆ	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยศึกษาถึงหลักกายภาพเชิงกล (Ergonomics) และขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ เพื่อหาค่าที่เหมาะสมต่อการปรับระดับความสูงของพื้นผิวการทำงาน 
1.16การพิมพ์งานพร้อมกับการเปิดหนังสือทำได้ไม่สะดวก ในกรณีที่หนังสือมีความหนามากและไม่ใช่ลักษณะที่เป็นการเย็บห่วงซึ่งสามารถกางออกได้เต็มที่ อุปกรณ์เสริมที่มีใช้ในผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเป็นลักษณะของ CLIP หนีบ ซึ่งเหมาะกับเอกสารที่มีลักษณะเป็นแผ่นเท่านั้น 	ออกแบบให้มีชิ้นส่วนต่อเพิ่มเติมสำหรับช่วยในการค้ำหน้าหนังสือที่ต้องการพิมพ์ให้เปิดไว้เพื่อความสะดวกในการพิมพ์ 

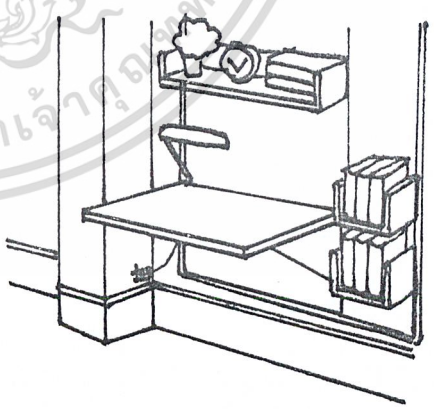
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
2. ปัญหาด้านการติดตั้ง 2.1 เฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานประกอบชั้นวางที่ใช้กันตามบ้านพักอาศัย ส่วนหนึ่งเป็นลักษณะของเฟอร์นิเจอร์แบบติดตั้งถาวร (built-in furniture) เนื่องจาก รูปแบบของบ้านพักอาศัยมีหลากหลาย เฟอร์นิเจอร์แบบลอยตัวจึงไม่มีความยืดหยุ่นพอที่จะสามารถไปปรับใช้ในอาคารที่มีพื้นที่จำกัดหรือ PLAN ที่แตกต่างกันได้	ออกแบบให้เป็น UNIT ที่สามารถติดตั้งในพื้นที่ที่จำกัด ที่มีพื้นที่เพียงพอ หรือสามารถต่อเพิ่มเติมได้ ซึ่งมีความสะดวกในการจัดวางเรียงและจัดเข้าพื้นที่ตามความเหมาะสม (ในกรณีที่มีพื้นที่ไม่น้อยหรือมากจนเกินไป)
	
2.2 เฟอร์นิเจอร์เดิมประเภทที่เป็นลักษณะติดตั้งถาวร(built-in) ซึ่งในการติดตั้งทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองแรงงานมาก เนื่องจากมีการประกอบที่ site งาน	ออกแบบให้สามารถติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว และ UNIT การใช้งานต่างๆสามารถนำมายึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ ซึ่งในแต่ละชิ้นส่วนจะสามารถถอดประกอบได้ (knock down) ซึ่งจะสะดวกในการติดตั้ง
	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

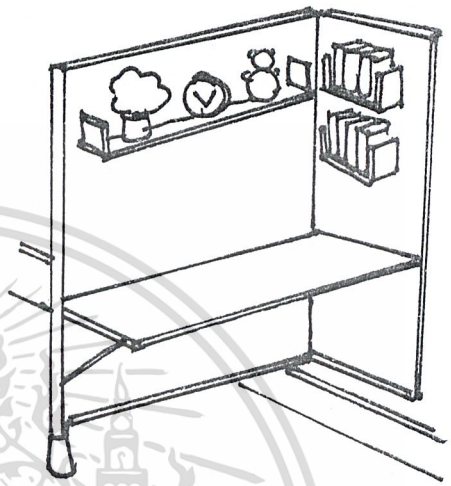
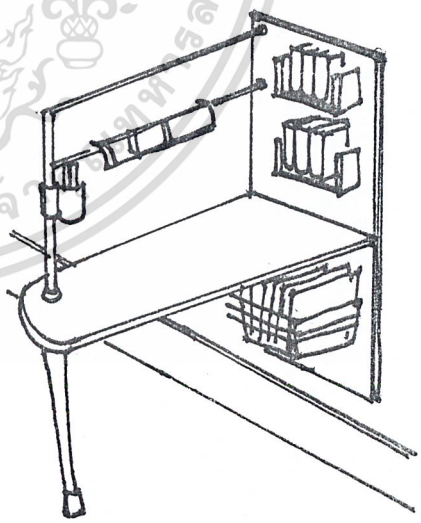
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
2.3 เพราะลักษณะพื้นของบ้านพักอาศัยไม่อาจจะกำหนดความเรียบให้ได้มาตรฐานเหมือนกันหมด ดังนั้นชุดเฟอร์นิเจอร์จึงควรสามารถปรับแนวระนาบได้ด้วย	เนื่องจากเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ในระบบที่ยึดติดกับผนังของบ้านพักอาศัย จึงไม่มีปัญหาในเรื่องของระดับพื้นที่ไม่เท่ากัน เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่มีขา หรือในกรณีที่จำเป็นต้องมีขาเพื่อช่วยรับน้ำหนัก ก็สามารถปรับแนวระนาบได้
2.4 ปัจจุบันบ้านพักอาศัยทั่วไปนิยมติดบัวประดับไว้ด้านล่างของผนัง เกิดปัญหาต่อเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวที่มีด้านหนึ่งชิดผนัง	เนื่องจากเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ในระบบที่ยึดติดกับผนังของบ้านพักอาศัย จึงสามารถติดตั้งได้สูงเหนือบัวประดับ จึงไม่มีปัญหาในเรื่องช่องว่างของการนำเฟอร์นิเจอร์ชิดผนัง





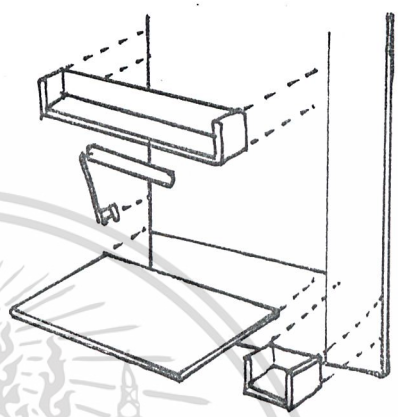
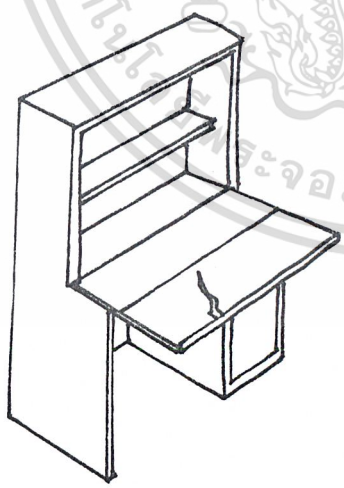
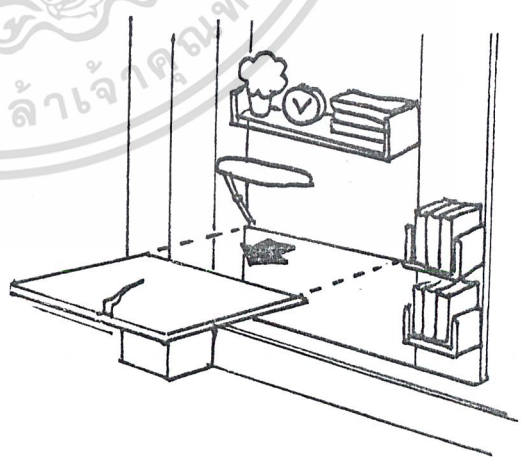
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
2.5 บ้านพักอาศัยโดยมากมีข้าวของเครื่องใช้มากมาย ทำให้เกิดกรณีผนังห้องไม่มีพื้นที่มากพอต่อการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์หรือติดตั้งได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน	2.5.1 ออกแบบให้ระบบแผ่นอเนกประสงค์มีโครงสร้างที่สามารถติดตั้งแบบกึ่งลอยตัวได้ เพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้งาน โดยยึดด้านหนึ่งเข้ากับกับผนังห้อง (แผ่นอเนกประสงค์ในส่วนที่ติดตั้งแบบกึ่งลอยตัวนี้เป็นส่วนที่รับน้ำหนักได้น้อยกว่าส่วนที่ติดตั้งกับผนังห้อง)  2.5.2 ออกแบบให้มีส่วนใช้งานที่ยึดด้านหนึ่งกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นขาสำหรับรับน้ำหนัก เพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้งานอีกแกนหนึ่ง 

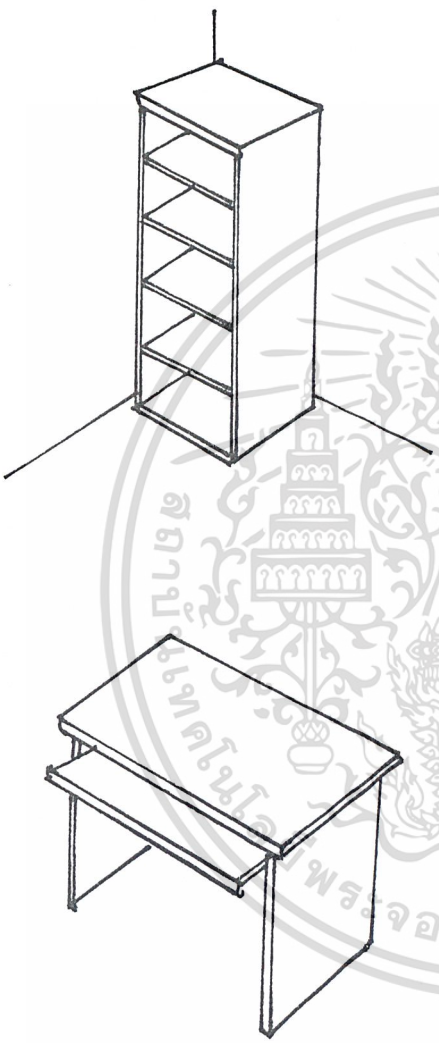
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

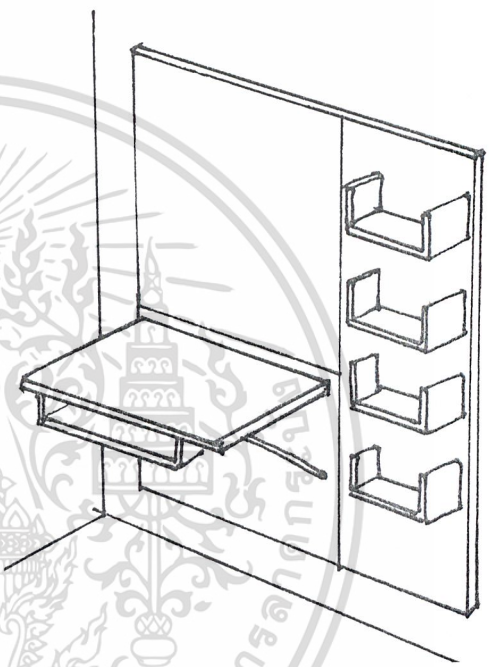
38077

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
3. ปัญหาทางด้านโครงสร้าง วัสดุ และการผลิต	
3.1 โครงสร้างของเดิมในประเภทที่เป็นลักษณะตายตัว (built-in) ไม่เหมาะสมในการผลิตเป็นจำนวนมาก จึงไม่เหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	ออกแบบให้เป็นลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดประกอบได้ (knock down furniture) ซึ่งเหมาะสมในการผลิตจำนวนมาก จึงเหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม 
3.2 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดิมทั้งประเภทลอยตัว (Free Standing Furniture) และแบบตายตัว (Built-in Furniture) เมื่อเกิดการชำรุดในบางส่วน ไม่สามารถเปลี่ยนเฉพาะส่วนได้ 	เฟอร์นิเจอร์มีลักษณะเป็น UNIT นำมายึดติดบนระบบแผ่นอเนกประสงค์ เพื่อการใช้งานเมื่อเกิดการชำรุดในบางส่วน สามารถถอดเปลี่ยนเฉพาะส่วนที่ชำรุดได้ ไม่ต้องเปลี่ยนทั้งชุด ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ 

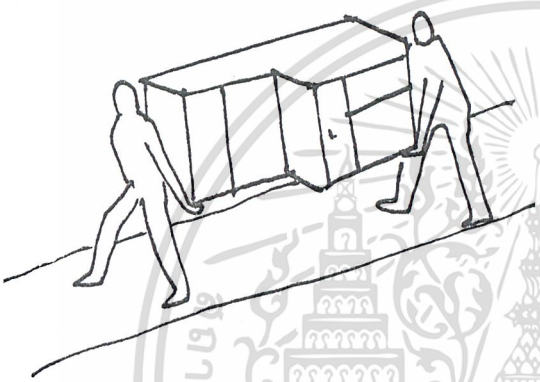
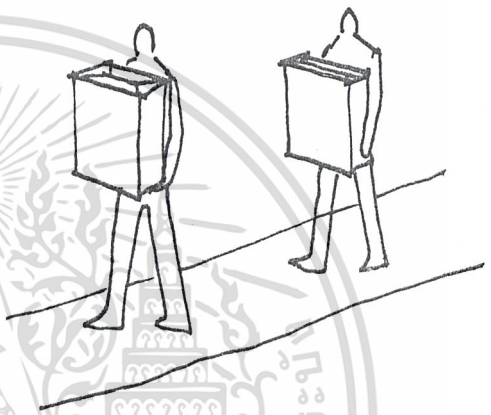
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
3.3 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดิมในส่วนที่แยกการใช้งานกันเช่น ชั้นวางหนังสือ โต๊ะอ่านหนังสือ โต๊ะทำงาน ตู้ใส่เอกสาร จะเป็นลักษณะแยกชิ้นกัน ทำให้มีการใช้วัสดุจำนวนมาก	มีการรวมหน้าที่ใช้สอยในบางส่วนที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ และใช้โครงสร้างผนังของอาคารเข้าช่วย ทำให้เกิดการใช้วัสดุที่น้อยลงเป็นการประหยัดวัสดุ





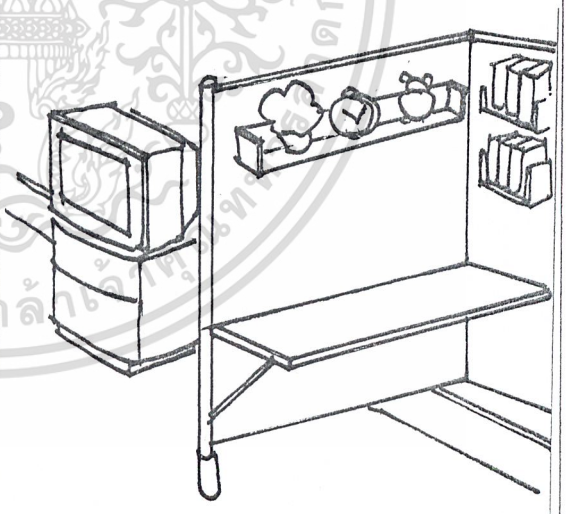
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
4. ปัญหาด้านการขนส่งและการเคลื่อนย้าย 4.1 เฟอร์นิเจอร์โต๊ะทำงานและชั้นวางหนังสือประเภทลอยตัวมักเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบสำเร็จจากโรงงาน มักจะมีขนาดใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการขนส่ง และการการขนย้ายไปตามที่ต่างๆ โดยเฉพาะการขนย้ายผ่านเนื้อที่ที่จำกัด เช่น การยกขึ้นบันไดบ้านและการขนย้ายผ่านประตูห้อง เป็นต้น	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ เป็นลักษณะ UNITการใช้งานที่มีความสะดวกในการขนย้าย
	
4.2 เฟอร์นิเจอร์เดิมที่เป็นลักษณะของเฟอร์นิเจอร์แบบติดตั้งถาวร (Built-in) การขนส่งจะเป็นลักษณะส่งมาเป็นวัตถุดิบมาติดตั้ง ทำให้ยุ่งยากเสียเวลา การขนส่งลำบาก	ออกแบบเป็น UNITแยกประกอบ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และการขนส่งติดตั้ง

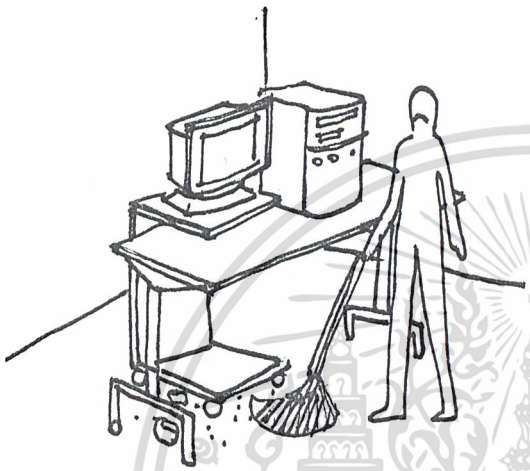
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
5. ปัญหาด้านความสวยงาม	
5.1 ในกรณีที่เป็นเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในบ้านพักอาศัยย่อม มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างและมีความเป็นทางการน้อยกว่าเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงาน	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยเลือกใช้วัสดุและโทนสีที่เหมาะสมกับจิตวิทยาของสี สำหรับบ้านพักอาศัย
5.2 เฟอร์นิเจอร์ระบบแขวน เกี่ยว หรือยึดติดที่มีใช้จำพวกหิ้ง หรือชั้นวางของที่สามารถปรับระดับได้ ยังมีความล้าสมัยในด้านรูปแบบ	ออกแบบโดยศึกษาเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียง จากในประเทศและต่างประเทศ โดยศึกษาเรื่อง styling ,การใช้วัสดุ ,การใช้สี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
6. ปัญหาเรื่องสภาพแวดล้อมภายในบ้าน 6.1 การทำงานในบ้านพักอาศัยมักมีสิ่งรบกวนที่ทำให้เขว เช่น โทรทัศน์ หรือกิจกรรมต่างๆของสมาชิกในบ้าน ซึ่งรบกวนสายตาทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน	6.1.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยยึดกับผนัง หรือมุมใดมุมหนึ่งของบ้าน โดยทางจิตวิทยาแล้วการให้ผู้ทำงานหันหน้าเข้าหาผนังเป็นการช่วยเพิ่มความสงบ ทำให้มีสมาธิ และมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น (เนื่องจากไม่มีสิ่งรบกวนทางสายตา) 6.1.2 ออกแบบโดยปรับใช้ระบบแผ่นอเนกประสงค์ที่ติดตั้งแบบกึ่งลอยตัวได้ มาใช้เพื่อกั้นส่วนทำงานออกจากสิ่งรบกวนต่างๆ(โดยที่ไม่ถึงกับเป็นผนังกั้นห้อง) 

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
6.2 ปัญหาเรื่องความสะอาด เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้สำหรับติดตั้งในบ้านพักอาศัย จึงจำเป็นต้องง่ายต่อการทำความสะอาดทั้งในส่วนของตัวเฟอร์นิเจอร์เอง และในส่วนของพื้นห้อง 	ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ ให้ง่ายต่อการทำความสะอาด เช่นมีจำนวนขาที่ไม่มากเกินไป จนทำให้การทำความสะอาดพื้นบริเวณนั้นเป็นไปอย่างยากลำบาก หรือสามารถเข็ดทำความสะอาดชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.1 ออกแบบระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดย

1.1.1 ออกแบบระบบแผ่นอเนกประสงค์มายึดติดกับผนังของบ้านพักอาศัย โดยออกแบบให้เป็น UNIT ย่อยที่สามารถติดตั้งในพื้นที่ที่จำกัด หรือสามารถต่อเพิ่มเติมได้ในลักษณะที่หลากหลาย ซึ่งมีความสะดวกในการจัดวางเรียงและจัดเข้าพื้นที่ตามความต้องการตามความเหมาะสม โดยศึกษาถึงรูปแบบและขนาดสัดส่วนของผนังของบ้านพักอาศัย เพื่อให้ได้ขนาดของแต่ละ UNIT ของระบบแผ่นอเนกประสงค์

1.1.2 ออกแบบระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยมีโครงสร้างที่สามารถติดตั้งแบบกึ่งลอยตัวได้ โดยมีด้านหนึ่งยึดกับผนังบ้านพักอาศัย เพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งาน (ในกรณีที่พื้นที่ผนังไม่เพียงพอต่อความต้องการ) และเพื่อกั้นส่วนทำงานออกจากสิ่งรบกวนต่างๆ (ไม่ใช่ผนังกั้นห้อง)

1.1.3 ออกแบบระบบแผ่นอเนกประสงค์ โดยมีระบบสำหรับการนำเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่น มายึดเกาะ และปรับระดับได้ โดยศึกษาจากอุปกรณ์ระบบข้อต่อ (fitting) หรือส่วนยึดเกาะ (joint) ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนสำหรับวางหนังสือ ประกอบไปด้วย

1.2.1 ชั้นสำหรับวางหนังสือ โดยเป็นลักษณะ UNIT ซึ่งมีอุปกรณ์ส่วนยึดเกาะ สามารถนำไปติดตั้งกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ และถอดออกได้ง่าย

1.3 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนสำหรับอ่านหนังสือ หรือทำงานเอกสาร ประกอบไปด้วย

1.3.1 โต๊ะสำหรับอ่านหนังสือหรือทำงานเอกสาร โดยจะมีลักษณะเป็นส่วน TOP โต๊ะซึ่งมีอุปกรณ์ส่วนยึดเกาะ สามารถนำไปยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์และถอดออกได้ง่าย

1.3.2 ส่วนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดเล็กต่างๆ ได้แก่ เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ดินสอ, ปากกา และเครื่องคิดเลข เป็นต้น เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถจัดวางได้ตามความถนัด หรือสะดวก

1.3.3 ออกแบบส่วนสำหรับจัดเก็บเอกสาร ซึ่งมีอุปกรณ์ส่วนยึดเกาะ สามารถนำไปติดตั้งกับระบบแผ่นอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 <u>ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนสำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์</u> ประกอบไปด้วย

1.4.1 ส่วนสำหรับวางจอมอนิเตอร์สำหรับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีอุปกรณ์ส่วนสำหรับยึดเกาะสามารถนำไปยึดกับระบบแผ่นอเนกประสงค์ และถอดออกได้

1.4.2 ลิ้นชักสำหรับวางแป้นพิมพ์ (KEYBOARD) สามารถยึดกับ TOPโต๊ะได้

1.4.3 ชั้นสำหรับวาง CPU สามารถยึดกับระบบได้

1.4.4 ส่วนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ซอฟแวร์คือแผ่นดิสก์และ CD ROM สามารถจัดวางได้ตามความถนัด หรือสะดวกของผู้ใช้

2. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับใช้ในบ้านพักอาศัย โดยเลือกบ้านพักอาศัยประเภททาวน์เฮาส์ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอยน้อยกว่าบ้านเดี่ยวเป็นหลัก เนื่องจากแนวโน้มการลดลงของพื้นที่ใช้สอยขั้นต่ำของที่อยู่อาศัย (จากข้อมูลเบื้องต้น) ซึ่งอาจสามารถนำมาปรับใช้กับบ้านเดี่ยวได้

3. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับติดตั้งในห้องนอนเป็นหลัก เนื่องจากมีความเงียบสงบ และมีความเป็นส่วนตัวค่อนข้างสูง (จากข้อมูลเบื้องต้น) ซึ่งอาจสามารถนำมาปรับใช้ในพื้นที่ต่างๆในบ้านพักอาศัยได้

4. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับคนวัยเริ่มทำงาน อายุประมาณ 21-30 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิง การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีขึ้นไป

5. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับใช้ในอนาคตอันใกล้ (ประมาณกลางปี 2000)

6. ออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ง่าย และสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อการติดตั้งได้กับรูปแบบที่หลากหลายของผนังบ้านพักอาศัย

7. ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็น สามารถจัดวางได้ด้วยตนเองตามความถนัดหรือสะดวกใช้ ตามความเหมาะสม และสามารถซื้อไปต่อเพิ่มในภายหลังเมื่อมีความต้องการเพิ่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล Plan และขนาดสัดส่วนผนังของบ้านพักอาศัยรูปแบบต่างๆ
2. ศึกษาพฤติกรรม ความต้องการและปริมาณสิ่งของที่ใช้ของผู้ใช้งานอ่านหนังสือ การทำงานเอกสาร และการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ และการใช้ประโยชน์ร่วมกัน
3. ศึกษาหลักการกายภาพเชิงกล (Ergonomics) และ วิศวกรรมมนุษยปัจจัย (Human Factor Engineering) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน
4. ศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เช่น ชั้นวางหนังสือ, โต๊ะอ่านหนังสือ, โต๊ะทำงานเอกสาร, โต๊ะทำงานสำหรับคอมพิวเตอร์ และเฟอร์นิเจอร์สำนักงานรูปแบบต่างๆ
5. ศึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์สมัยใหม่ เพื่อพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์
6. ศึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดประกอบได้ (knock down furniture) และอุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์แบบต่างๆ
7. ศึกษาเฟอร์นิเจอร์ประเภท D.I.Y. (Do It Yourself)
8. ศึกษาโครงสร้างการรับแรงของระบบผนังในรูปแบบต่างๆ
9. ศึกษาอุปกรณ์ระบบข้อต่อ (fitting) หรือส่วนยึดเกาะ (joint) ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งระบบข้อต่อและส่วนยึดเกาะในระบบ RTA (Ready To Assemble)
10. ศึกษาเรื่องระบบไฟฟ้า การเดินสายไฟ แบบต่างๆ
11. ศึกษาเรื่องรูปแบบของโคมไฟที่ใช้ในพื้นที่ทำงาน
12. ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
13. ศึกษาระบบการขนส่งและการติดตั้ง
14. ศึกษาเรื่องระบบประสานทางพิกัด (Modular System)
15. ศึกษาเรื่อง MASS CUSTOMIZATION (The customized, digitized, have-it-your-way economy)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

โครงการวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ในด้านต่างๆคือ

1. เกิดการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในบ้าน (HOME FURNITURE) ที่สามารถสนองตอบประโยชน์ใช้สอยต่อผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

2. เป็นทางเลือกใหม่ของผู้บริโภคที่สามารถเลือกซื้อเท่าที่จำเป็นต้องใช้ได้ ทำให้เกิดการรวดเร็วในการตัดสินใจ และสามารถซื้อเป็น UNIT มาต่อเพิ่มเติมในกรณีที่มีความต้องการใช้มากขึ้นได้ในภายหลัง

3. เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานสำหรับผู้ใช้เนื่องจากผู้ใช้สามารถจัดวางรูปแบบได้เอง ทำให้เกิดความคล่องตัวและเกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน

4. เกิดสภาพความเป็นอยู่ที่ดีต่อประชาชนเนื่องจากไม่ต้องเสียเงินจำนวนมากเพื่อซื้อเฟอร์นิเจอร์ใหม่ทั้งตัว ในกรณีที่เกิดการชำรุดสามารถซื้อเปลี่ยนแค่เพียงบางส่วนได้

5. เกิดการประหยัดวัสดุ ประหยัดทรัพยากร เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

6. เกิดการพัฒนารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกับกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เหมาะสมกับเครื่องจักรในโรงงาน สามารถผลิตได้จำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม

7. เกิดรูปแบบใหม่ของเฟอร์นิเจอร์ที่ประหยัดเนื่อที่ในการขนส่ง

8. เกิดเฟอร์นิเจอร์รูปแบบใหม่ที่สามารถนำไปปรับเปลี่ยนเพื่อการติดตั้งในพื้นที่ที่หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การศึกษาเกี่ยวกับที่พักอาศัย

2.1.1 ความหมายของที่พักอาศัย

ที่พักอาศัย หมายถึง สถานที่ที่ครัวเรือนหนึ่งๆ ใช้เป็นที่อยู่อาศัย อาจเป็นส่วนหนึ่งของบ้าน หรือบ้านหลายหลังอยู่ในบริเวณเดียวกัน

ที่พักอาศัยส่วนบุคคล

หมายถึง ที่พักอาศัยที่มีบุคคลเดียว หรือหลายคนอาศัยอยู่ในบ้านเดียวกัน ที่พักอาศัยส่วนบุคคลแยกเป็น 2 ชนิด คือ

1. **ที่พักอาศัยคนเดียว** ได้แก่ บุคคลคนเดียวอาศัยอยู่ในบ้านหลังหนึ่ง หรือส่วนหนึ่งของบ้าน และประกอบกิจวัตรประจำวัน อันจำเป็นแก่การครองชีพของตนเอง โดยไม่รวมกับผู้อื่น
2. **ที่พักอาศัยหลายคน** ได้แก่ ที่พักอาศัยที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป อาศัยอยู่ในบ้านหรือส่วนหนึ่งของบ้าน และประกอบกิจวัตรประจำวัน อันจำเป็นแก่การครองชีพร่วมกัน

ที่พักอาศัยที่ไม่นับว่าเป็นส่วนบุคคล ได้แก่ ที่พักอาศัยพิเศษ หมายถึงที่พักอาศัยที่ประกอบด้วยบุคคลหลายคนอยู่กินร่วมกัน ได้แก่ ที่พักคนงาน เรือนจำ วัด กรมกองทหาร / ตำรวจ สถานสงเคราะห์ โรงพยาบาล หอพักนักเรียนในโรงเรียน โดยบุคคลที่อาศัยอยู่นั้น ไม่ได้แยกเป็นสัดส่วนเฉพาะ เป็นต้น

2.1.2 ประเภทของที่พักอาศัย

ประเภทของที่พักอาศัยที่มีอยู่ในปัจจุบันจำแนกได้ดังนี้

1. **บ้านโดดหรือบ้านเดี่ยว** หมายถึง บ้านที่ปลูกหลังเดียวโดดๆพร้อมทั้งเรือนครัว,โรงรถ เรือนคนใช้ด้วยถ้ามี และเป็นที่อยู่อาศัยของบุคคลในครัวเรือนเดียวกัน บ้านเดี่ยวเป็นอาคารประเภทบ้านจัดสรร ซึ่งจะมีการกั้นผนังแบ่งห้องอย่างเป็นสัดส่วน บริเวณรับแขก ห้องนอน ส่วนประกอบอาหาร ลักษณะการวางแปลน รูปด้าน และการเจาะช่องลมประตูหน้าต่าง จะถูกออกแบบเป็นไปตามประโยชน์ใช้สอย
2. **ทาวน์เฮาส์ (รวมบ้านแฝดด้วย)** หมายถึง บ้านที่ปลูกติดต่อกันตั้งแต่ 2 หน่วยโดยมีฝาร่วมกันด้านหนึ่งหรือสองด้าน อาจเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ ตัวบ้านอยู่ลึกเข้ามาจากริมถนน มีบริเวณที่ว่างหน้าบ้าน อาจใช้เป็นที่จอดรถ หรือใช้ทำประโยชน์อย่างอื่น

อาคารที่อยู่อาศัยประเภทนี้พบมากในเขตเมืองและชานเมือง ลักษณะของอาคารค่อนข้างจะมีการใช้เนื้อที่เป็นสัดส่วน ตัวอาคารจะมีความกว้างเท่ากับ 1 ช่วงเสาคือประมาณ 4 เมตร เป็นอย่างน้อย และมีความยาวประมาณ 22 เมตร กลุ่มผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่จะเป็นครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดเล็กที่สร้างฐานะได้แล้วพอสมควร มีรายได้แน่นอนเป็นหลักแหล่ง รายได้ครอบครัวอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวประมาณ 3-5 คน

ลักษณะอาคารและการวางพื้นที่ใช้สอยในแปลนและรูปด้านมีลักษณะคล้ายห้องพักในแฟลตประเภท Efficiencies คือ มีลักษณะเปิดโล่ง โดยมีห้องน้ำและส่วนประกอบอาหารอยู่ด้านหลังของอาคาร (แปลนชั้นล่าง) จะแตกต่างกันตรงที่ทาวน์เฮาส์จะมีผนังกั้นบริเวณอย่างเป็นสัดส่วน ในส่วนช่องเปิดพวกหน้าต่างและประตูก็อยู่ด้านหน้าและด้านหลังเช่นเดียวกัน

3. **อาคารพาณิชย์และพักอาศัย (ตึกแถว)** เป็นอาคารที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์หลักคือ การค้า แต่ก็สามารถใช้พื้นที่ส่วนบนของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยได้ ลักษณะของตึกแถวสามารถแบ่งตามที่ตั้งได้ 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

ประเภทที่ 1 เป็นอาคารที่ปลูกสร้างเพื่อการค้าโดยเฉพาะ จะมีลักษณะปลูกสร้างติดถนนใหญ่สายต่างๆ แต่พื้นที่ชั้นบนก็อาจแบ่งเป็นที่อยู่อาศัยด้วย

ประเภทที่ 2 เป็นตึกแถวที่สร้างขึ้นเป็นกลุ่มๆและมักจะเกาะอยู่กับถนนซอยที่ตัดจากแนวถนนใหญ่

ประเภทที่ 3 เป็นตึกแถวที่เกาะกลุ่มกัน ซึ่งจะเรียกกันว่าเป็น ย่านการค้า

อาคารตึกแถว 2 ประเภทหลังนี้นิยมนำมาดัดแปลงเป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งบางครั้งอาจมีสภาพคล้ายแฟลตเช่นกัน

ผู้อยู่อาศัยในอาคารเหล่านี้ส่วนใหญ่ จะประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจ มีรายได้ต่อครอบครัวค่อนข้างสูง ลักษณะการยึดครองจะเป็นลักษณะเช่าระยะยาวหรือที่เรียกว่า เช้งและเช่าซื้อ ขนาดของอาคารประเภทนี้มีขนาดค่อนข้างมาตรฐาน โดยมีพระราชบัญญัติอาคารคอยควบคุมอยู่ ขนาดมาตรฐานของตึกแถวสองช่วงเสาประมาณ 4 คูณ 12 ตารางเมตร และมีความสูงของเพดานตั้งแต่ 2.40 เมตรขึ้นไป แต่ส่วนใหญ่จะมีเพดานสูงถึง 2.80 เมตร และมีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ลักษณะการใช้เนื้อที่ใช้สอย ส่วนใหญ่จะเน้นไปทางด้านประโยชน์ทางธุรกิจ ความคับแคบในการอยู่อาศัยที่เกิดขึ้นเกิดจากการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ไปในการเก็บสต็อคสินค้า ทำให้เหลือพื้นที่ในการอยู่อาศัยน้อยลงทั้งที่มีพื้นที่มากกว่าอาคารเนื้อที่จำกัดประเภทอื่นๆ ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในไม่ค่อยมีแบบแผนและระเกะระกะ เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะเป็นพวกตู้และลิ้นชักเพื่อใช้เก็บของ ส่วนเฟอร์นิเจอร์อื่นๆเช่น โต๊ะ เก้าอี้ นิยมที่มีลักษณะพับเก็บหรือเคลื่อนย้ายได้ การแบ่งเนื้อที่ใช้สอยในตัวอาคารชั้นล่างมักใช้ประกอบกิจการค้าหรือธุรกิจต่างๆ บริเวณด้านหลังจะใช้เป็นบริเวณประกอบอาหารและรับประทานอาหาร ส่วนชั้นสองจะจัดเป็นบริเวณพักผ่อนร่วมกันของครอบครัวและอาจกั้นบางส่วนด้วยฝาไม้อัดเป็นห้องนอนหรือส่วนเก็บของ ส่วนชั้นสาม จะกั้นเป็นบริเวณส่วนตัวอาจเป็นห้องนอน หรือห้องทำงานส่วนตัว แต่ละชั้นอาจมีห้องน้ำแยกขนาดเล็กประมาณ 3-4 ตารางเมตร อยู่ด้านหลังห้องบริเวณใกล้บันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะแปลนและรูปด้านของอาคารตึกแถว ลักษณะพื้นที่เดิมจะเป็นที่โล่ง มีผนังสองข้างเป็นผนังทึบ ส่วนด้านหน้าและด้านหลังเจาะเป็นช่องหน้าต่างเพื่อระบายอากาศ นิยมกั้นเป็นห้องส่วนตัวในบริเวณด้านหน้าส่วนหลังของห้องจะเป็นบันได ห้องน้ำและส่วนที่เป็นส่วนรวมและเป็นเส้นทางเดนติดต่อระหว่างชั้นต่างๆอาคารเหล่านี้สภาพภายในไม่ค่อยอึดอัดมากนัก เนื่องจากมีเพดานสูง นอกจากจะมีการกั้นห้องจนทึบทำให้การถ่ายเทอากาศไม่ดีและเส้นทางในการเดินติดต่อไม่สะดวก

4. **อาคารชุดพักอาศัยประเภทแฟลต** เป็นที่พักอาศัยที่มีลักษณะเป็นคูหาแคบๆอยู่เรียงติดกัน และซ้อนกัน 3-4 ชั้น อาคารประเภทนี้มีทั้งที่เป็นแฟลตของการเคหะแห่งชาติและของหน่วยงานราชการต่างๆ เช่น แฟลตสวัสดิการของตำรวจ,ของรัฐวิสาหกิจต่างๆและแฟลตที่เป็นของเอกชน ผู้อยู่อาศัยในอาคารเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นครอบครัวขนาดเล็กมีสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีรายได้ในระดับปานกลาง ซึ่งค่าใช้จ่ายของครอบครัวที่มาใช้ในเรื่องที่อยู่อาศัยนี้ไม่ควรเกิน 25% ของรายได้ทั้งหมด ก็ตกประมาณ 2,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ผู้ที่อยู่อาศัยยังมีพวกนักศึกษาต่างจังหวัดที่เข้ามาศึกษาต่อในกรุงเทพฯอาศัยอยู่รวมกันหลายคน ผู้ที่อยู่อาศัยในแฟลตส่วนใหญ่เป็นผู้ที่อพยพเข้ามาหาแหล่งทำกินในกรุงเทพฯ หรือที่กำลังสร้างฐานะพยายามเพิ่มมาตรฐานที่อยู่อาศัยของตนให้สูงขึ้น

ลักษณะการยึดครอง การครอบครอง และการอยู่อาศัยในแฟลตจะเป็นลักษณะเช่าซื้อหรือเช่าโดยห้องที่ได้จะมีลักษณะภายในแต่ละหน่วยเป็นห้องว่างเปล่า ไม่มีเครื่องเรือน,อุปกรณ์ในครัวเรือนหรือส่วนประกอบอาคารใดๆ นอกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและสุขาภิบาลพื้นฐานบางอย่างที่ได้จัดไว้ตามความจำเป็น เครื่องเรือนและอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือนทั้งหมดผู้ที่อยู่แฟลตเป็นผู้จัดหามาเอง สภาพภายในทั่วไปมีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละแห่งและแต่ละชนิดของห้องพักด้วย

ห้องพักในอาคารประเภทแฟลตโดยทั่วไปมี 2 ลักษณะคือ

1) แบบ Efficiencies ห้องพักลักษณะนี้จะเป็นขนาดเล็กกินเนื้อที่เพียง 1 ช่วงเสา มีขนาดประมาณ 15-25 ตารางเมตร ลักษณะภายในที่มองจากแปลนจะเป็นลักษณะห้องโล่ง มีห้องน้ำอยู่ส่วนหลังของห้อง ในบางครั้งอาจมีการกั้นส่วนห้องนอนด้วยผนังเตี้ยๆประมาณ 2 เมตร อยู่ช่วงกลางของห้อง บริเวณปรุงอาหารจะอยู่ใกล้ห้องน้ำด้านหลังของห้อง ในด้านรูปด้านของห้อง ผนังด้านข้าง 2 ข้างจะเป็นผนังสูงทึบประมาณ 2.50 เมตร ส่วนด้านหน้าและด้านหลังจะมีประตูออกสู่เฉลียงและมีหน้าต่างบานเกล็ด 2-3 บานเพื่อให้อากาศถ่ายเท แต่ถ้ามีการกั้นส่วนห้องนอนจะทำให้สภาพภายในค่อนข้างทึบเนื่องจากมีเพดานค่อนข้างต่ำ
2) แบบ Studio ห้องพักลักษณะนี้จะกินเนื้อที่ 2 ช่วงเสา มีขนาดประมาณ 25-40 ตารางเมตร หรือประมาณ 2 เท่าของแบบ Efficiencies ในห้องพักลักษณะนี้ จะมีการกั้นส่วนห้องนอน ห้องน้ำ และบริเวณที่ประกอบอาหารด้วยผนังเป็นสัดส่วน ลักษณะของการเปิดช่องประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างคล้ายแบบ Efficiencies คือมีผนังทึบ 2 ด้านซ้ายขวา และเปิดช่องประตูหน้าต่างด้านหน้าและด้านหลัง ลักษณะการถ่ายเทอากาศไม่ดีเท่าแบบ Efficiencies เนื่องจากมีการกั้นห้องด้วยผนังเพื่อความเป็นสัดส่วน ดังนั้นแต่ละห้องจะมีช่องเปิดเพียงด้านเดียว แต่เพราะขนาดที่ค่อนข้างใหญ่กว่าทำให้ไม่รู้สึกอึดอัด

5. **อาคารชุดพักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม** หมายถึงอาคารชุดที่ก่อสร้างขึ้นหลายๆชั้นโดยมีห้องชุดประกอบอยู่หลายๆหน่วย ตามพ.ร.บ. อาคารชุดและเจ้าของร่วมในแต่ละหน่วยมีกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของในห้องชุดอันเป็นทรัพย์ส่วนบุคคลและถือกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์ส่วนกลาง อาคารชุดหรือคอนโดมิเนียมสามารถแบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท แต่ที่จะนำมาศึกษาเป็นประเภทคอนโดมิเนียมพักอาศัย

คอนโดมิเนียมพักอาศัย เป็นคอนโดมิเนียมที่จัดสร้างขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย มีขนาดหน่วยเล็กหรือใหญ่แตกต่างกันไปตามทำเลที่ตั้งนั้นๆ โดยทั่วไปคอนโดมิเนียมที่พักอาศัยนี้จะตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนในเมือง เนื่องมาจากความต้องการที่อยู่อาศัยของคนในเมืองที่สูงขึ้นมากจนจำนวนที่อยู่อาศัยต่อหน่วยที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงเกิดการรวมหน่วยที่อยู่อาศัยนี้เข้ามาอยู่ในอาคารเดียวกันในทางสูงเพื่อลดการใช้พื้นที่เมือง และจากปัญหาที่ดินมีราคาสูงขึ้นส่งผลให้การหาที่อยู่อาศัยทำได้ยากยิ่งขึ้น การพัฒนาคอนโดมิเนียมประเภทนี้จึงเป็นไปอย่างรวดเร็วและสามารถกระจายตัวทั่วไปโดยเฉพาะย่านชุมชนขนาดใหญ่ ทำให้คอนโดมิเนียมประเภทนี้เป็นที่ต้องการของผู้ที่อยากมีที่พักอาศัยใกล้ๆที่ทำงานเนื่องมาจากการจราจรที่ติดขัดด้วย

<u>มาตรฐานของคอนโดมิเนียมที่พักอาศัย</u>

1 <u>ส่วนพื้นที่ใช้สอยในชีวิตประจำวัน</u>

โดยทั่วไปหน่วยพักอาศัยแต่ละหน่วยจะแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 2 ส่วน เพื่อใช้ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน คือ

- ส่วนมิดชิด (PRIVATE AREA) เพื่อใช้สำหรับนอนและทำความสะอาดร่างกาย
- ส่วนอเนกประสงค์ (MULTIPURPOSE AREA) สำหรับใช้รับแขก พักผ่อน ทานอาหาร และประกอบอาหาร

2.<u>ขนาดพื้นที่ใช้สอยต่ำสุด</u>

- หน่วยที่พักอาศัยแต่ละหน่วยประกอบด้วยห้องนอน พื้นที่รวมสำหรับพักผ่อน ทานอาหาร ครัว ห้องน้ำห้องส้วม พื้นที่รวมสำหรับครอบครัว 5 คนจะต้องไม่ต่ำกว่า 33.0 ตารางเมตร
- ห้องนอนภายในหน่วยพักอาศัย ให้มีส่วนกว้างหรือยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร กับรวมเนื้อที่พื้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9.00ตารางเมตร
- สำหรับส่วนที่ใช้นอน ซึ่งไม่ได้กั้นเป็นห้อง ให้มีพื้นที่พื้นไม่น้อยกว่า5.76 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ใช้สำหรับรับแขก พักผ่อน ทานอาหาร ให้มีส่วนกว้างหรือยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร รวมพื้นที่ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 13.00 ตารางเมตร
- ในกรณีแยกพื้นที่ใช้สอย ให้ส่วนที่ใช้ทานอาหารมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 7.50 ตารางเมตร และส่วนที่ใช้รับแขก-พักผ่อน มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า11.20 ตารางเมตร

3. ความสูงของเพดาน

ความสูงจากพื้นถึงเพดานของพื้นที่อยู่อาศัย จะต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และในที่ซึ่งเพดานมีความลาดเอียงส่วนต่ำสุดจากเพดานที่วัดจากพื้นต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ส่วนใดที่เพดานสูงน้อยกว่ากำหนดไม่นับพื้นที่ส่วนนั้นเป็นที่อยู่อาศัยที่ต้องการ

4. การรับแสงธรรมชาติ

ช่องเปิดหรือช่องกระจกให้แสงธรรมชาติผ่านได้ขนาดเล็กสุด จะต้องมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ20 ของพื้นที่นั้น

5. ประตู

ประตูภายนอก

- ประตูทางเข้า กว้าง 0.90 เมตร สูง 2.00 เมตร
- ประตูบริการ กว้าง 0.80 เมตร สูง 2.00 เมตร

ประตูภายใน

- ประตูห้องนอน กว้าง 0.80 เมตร สูง 2.00 เมตร

6. ขนาดความสูงของเต้าสวิตช์ไฟ

ความสูงที่นิยมได้แก่ 40 , 90 , 120 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 <u>ขนาดที่อยู่อาศัย (กฎหมายบ้านจัดสรร)</u>

ในกรณี**จัดสรรที่ดินเปล่า** ขนาดที่ดินต้องไม่ต่ำกว่า 60 ตารางวา (240 ตารางเมตร) หน้ากว้างของที่ดินขั้นต่ำคือ 12 เมตร และลึก 20 เมตร ถ้าขนาดกว้างยาวไม่ได้ตามนี้ต้องมีขนาดที่ดินไม่ต่ำกว่า 80 ตารางวา

ในกรณี**บ้านเดี่ยว** ขนาดที่ดินเหมือนกับกรณีจัดสรรที่ดินเปล่าทุกประการ แต่การก่อสร้างบ้านเดี่ยวนั้น ต้องสร้างให้ตัวอาคารห่างจากเขตที่ดินแปลงนั้นๆโดยรอบไม่ต่ำกว่า 2 เมตร จะสร้างติดขั้วไปชนกับเพื่อนบ้านข้างเคียงนั้นไม่ได้ เหตุที่มีโครงการบ้านเดี่ยวที่มีที่ดินต่ำกว่านี้ ก็คงเป็นเพราะเป็นโครงการที่ขออนุญาตไว้ก่อนประกาศใช้ข้อกำหนดจัดสรรที่ดินฉบับใหม่ (พ.ศ.2535) หรือเป็นรูปแบบอื่น เช่นบ้านแฝด แต่ทำให้ดูคล้ายบ้านเดี่ยว และตอนขายก็โฆษณาว่าเป็นบ้านเดี่ยว นอกจากนี้อีกเหตุผลหนึ่งก็คือการทำผิดกฎหมายนั่นเอง

สำหรับ**บ้านแฝด** ซึ่งก็คือบ้านที่มี 2 หลังติดกัน บ้านแฝดทั่วไปมักมีส่วนที่เป็นผนังติดกันนั่นว่าเพื่อประหยัดต้นทุนก่อสร้าง แต่บางโครงการอาจทำให้ดูว่าส่วนครัวติดกัน หรือมีส่วนอื่นติดกัน เพื่อให้ตีความได้ว่าเป็นบ้านแฝด ทั้งนี้เพื่อประหยัดที่ดินเพราะเดี๋ยวนี้สร้างบ้านเดี่ยวต้องจัดสรรแปลงที่ดินไว้กว้างมาก การจัดสรรบ้านแฝดนั้น ต้องมีหน้ากว้างของแปลงที่ดินไม่น้อยกว่า 8 เมตร ขนาดที่ดินไม่ต่ำกว่า 35 ตารางวา (140 ตารางเมตร) และด้านหน้าของตัวอาคารต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร จึงจะถือว่าเข้าข่ายถูกกฎหมาย

ในกรณี**ทาวน์เฮาส์** หรือเรียกตามภาษาราชการว่า"**บ้านแถว**" ต้องมีขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 4 เมตร ลึก 16 เมตร รวมเป็นที่ดินไม่ต่ำกว่า 16 ตารางวา ด้านหลังของอาคารต้องอยู่ห่างจากที่ดินไม่ต่ำกว่า 2 เมตร ดั้งนั้นการจะไปขออนุญาตต่อเติมอาคารให้เต็มด้านหลังอย่างที่มักต่อเติมกันดกดื่นถือว่าผิดกฎหมาย

อาคารพักอาศัยแบบทาวน์เฮาส์นี้ ผู้อยู่อาศัยมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินและอาคาร ซึ่งมีด้านข้างทั้ง 2 เชื่อมต่อกับบ้านอื่นส่วนด้านหน้าและหลังเป็นอิสระ กรรมสิทธิ์นั้นรวมตลอดแนวขึ้นไปในอากาศ ซึ่งแตกต่างจากแฟลตหรืออพาร์ตเมนต์ ซึ่งต้องเชื่อมต่อกับบ้านอื่นอย่างน้อยถึง 3 ด้าน อาจรวมข้างบนและข้างล่างด้วย รวมทั้งกรรมสิทธิ์ในที่ดินก็ไม่มีตามกฎหมายซึ่งต่างจากทาวน์เฮาส์ นอกจากความได้เปรียบในเรื่องดังกล่าวแล้ว ทาวน์เฮาส์ยังสามารถสร้างได้ในพื้นที่ขนาดเล็กกว่า และราคาต่อหน่วยต่ำกว่าหรือใกล้เคียงกับบ้านจัดสรรชานเมืองอีกด้วย

ในกรณี**อาคารพาณิชย์** หรือเรียกว่า **ตึกแถว** มีขนาดอย่างต่ำเท่ากับทาวน์เฮาส์ และทั้งทาวน์เฮาส์และอาคารพาณิชย์ ต้องมีผนังทนไฟทุกระยะ 5 ห้อง และทุกๆระยะ 20 ห้องต้องมีช่องว่างกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตรด้วย จะสร้างเป็นแถวยาวตลอดไม่มีหยุดพักเลยไม่ได้ อีกประการหนึ่งถ้าเป็นอาคารพาณิชย์ด้านหน้า และด้านหลังก็เป็นอาคารพาณิชย์ด้วย ผู้ที่ซื้ออาคารพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แถวหลังควรทราบว่า อาคารแถวหน้าและแถวหลังต้องห่างกันไม่ต่ำกว่า 6 เมตร (ในกรณีเป็นอาคารพาณิชย์ต่ำกว่า 3 ชั้น) แต่ถ้าเป็นอาคารสูงเกินนี้ ต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 12 เมตร

เพื่อให้สามารถขายได้ในราคาสูง จึงมีการดัดแปลงทาวน์เฮาส์หรือตึกแถว ให้เป็นการสร้าง"**โฮมออฟฟิศ**" เพื่อใช้ประกอบการค้าก็ได้ อยู่อาศัยก็ได้ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นอาคารอเนกประสงค์ และดังนั้นโฮมออฟฟิศ ที่อ้างถึงในที่นี้จึงหมายถึง อาคารในรูปแบบคล้ายตึกแถว หรือทาวน์เฮาส์ แต่"หน้าตา"ดูดีหน่อยเป็นสำคัญ และมักใช้เพื่อการอยู่อาศัยด้วย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของราคาที่อยู่อาศัยกับรายได้ของผู้บริโภค

ความสามารถในการซื้อบ้านของผู้บริโภค

รายได้ต่อเดือน	%ของรายได้ที่ใช้ผ่อนชำระ	ค่าผ่อนชำระที่เป็นไปได้	เงินกู้ที่จะได้จากแบงค์	ราคาบ้านที่สามารถซื้อได้
15,000	24.50%	3,675	310,354	443,363
20,000	26.76%	5,353	452,059	645,799
25,000	29.15%	7,287	615,371	879,102
30,000	31.74%	9,522	793,429	1,133,470
35,000	33.74%	11,810	984,025	1,405,750
40,000	34.59%	13,838	1,152,997	1,647,139
45,000	35.47%	15,961	1,329,876	1,899,823
50,000	36.36%	18,182	1,514,952	2,164,218
55,000	37.28%	20,505	1,708,527	2,440,754
60,000	38.22%	22,934	1,910,913	2,729,875
65,000	39.07%	25,397	2,116,094	3,022,991
70,000	39.46%	27,625	2,301,750	3,288,215
75,000	39.86%	29,895	2,490,921	3,558,459
80,000	40.26%	32,208	2,683,659	3,833,799
85,000	40.66%	34,565	2,880,016	4,114,309
90,000	41.07%	36,966	3,080,045	4,400,065
95,000	41.49%	39,411	3,283,801	4,691,144
100,000	41.90%	41,902	3,491,337	4,987,625
105,000	42.32%	44,439	3,702,710	5,289,586
110,000	42.75%	47,022	3,917,975	5,597,108
115,000	43.18%	49,653	4,137,190	5,910,272
120,000	43.61%	52,332	4,360,412	6,229,159

ตารางที่ 2.1.-1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการซื้อบ้านของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายได้ที่ทดลองเสนอในที่นี้มีตั้งแต่เดือนละ 15,000 บาท จนถึงเดือนละ 120,000 บาท รายได้นี้หมายถึงรายได้ที่เป็นเงินเดือนหรือรายได้อื่นของครอบครัว ซึ่งก็หมายเฉพาะรายได้ของสมาชิกในครอบครัว (แต่อาจอยู่ต่างบ้าน) ที่จะมีบทบาทช่วยกันออกค่าผ่อนชำระกับแบงค์

สัดส่วนของรายได้ที่สามารถใช้ได้เพื่อการผ่อนชำระ สำหรับผู้มีรายได้น้อยกว่า คือรายได้เดือนละ 15,000 บาท ประมาณการไว้ว่าความสามารถในการจ่ายจะเป็นสัดส่วนประมาณ 24.5% ของรายได้ แต่สำหรับผู้ที่มีรายได้สูงขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่มีรายได้เดือนละ 120,000 บาท อาจสามารถจ่ายเงินเพื่อการอยู่อาศัยในด้านการผ่อนชำระสูงถึง 43.61% ของรายได้ต่อเดือนที่เดียว

ในแถวตั้งที่ 3 ของตารางแสดงให้เห็นว่า เงินค่าผ่อนชำระระดับรายได้ที่แตกต่างกันจะเป็นเท่าไร ซึ่งก็มีตั้งแต่ 3.675 บาท สำหรับผู้ที่มีรายได้ประมาณ 15,000 บาทจนถึง 52,332 บาท ในกรณีผู้มีรายได้ถึง 12,000 บาท

แถวที่ 4 เรียงลงมาก็คือระดับเงินกู้ที่จะได้จากสถาบันการเงิน โดยใช้อัตราดอกเบี้ยของธนาคารอาคารสงเคราะห์คิดว่า ถ้ากู้ต่ำกว่า 750,000 บาท อัตราดอกเบี้ยที่ 11.75% แต่ถ้าเกินกว่านั้นอัตราดอกเบี้ย อัตราดอกเบี้ยจะเป็น 12%

แถวสุดท้ายแสดงระดับราคาบ้านที่จะซื้อได้ โดยประมาณว่าเงินที่จะกู้ได้เป็น 70% ของราคาซื้อขาย ดังนั้นการคำนวณระดับราคาบ้านที่จะซื้อได้นี้ คำนวณจากว่า ถ้าสามารถผ่อนชำระได้เท่าสัดส่วนหนึ่งของรายได้แล้วแสดงว่า ค่าผ่อนแบงค์คือสัดส่วนราว 30% ของราคาบ้าน เพราะแบงค์มักให้กู้ในสัดส่วนราว 70% ของมูลค่า ดังนั้นคือถือว่า เงินก้อนที่กู้จากแบงค์คือ 70% ของราคาบ้าน ดังนั้นจึงสามารถคำนวณราคาบ้านจริงที่ 100%ได้

ความสัมพันธ์ของประเภทที่อยู่อาศัยกับผู้บริโภค

ในกรณีบ้านเดี่ยวราคาแพง (5-8 ล้านบาท) ผู้ซื้อไปแล้วมักเป็นบุคคลในวัยเริ่มต้นของวัยกลางคนเป็นหลัก เป็นครอบครัวที่มีขนาดใหญ่พอสมควร โดยในครอบครัวเหล่านี้มีคนทำงานราวครึ่งหนึ่ง ครอบครัวเหล่านี้จะมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 100,000 บาท โดยมีรายได้ต่อหัวถึง 24,000 บาท ครอบครัวเหล่านี้มีหลักฐานมั่นคงแล้วจึงสามารถซื้อบ้านเดี่ยวราคาแพงได้

บ้านเดี่ยวราคาปานกลาง ผู้ซื้อเป็นคนวัยเริ่มกลางคนเช่นกันแต่ต่างกันที่ฐานะจริงแล้ว ผู้ซื้อบ้านเดี่ยวระดับนี้ถือเป็นผู้มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง ครอบครัวเหล่านี้มีรายได้ประมาณ 40,000 บาท โดยมีรายได้ต่อหัวประมาณ 12,000 บาท ซึ่งต่ำกว่าผู้อยู่อาศัยในบ้านเดี่ยวราคาแพงถึงครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีครอบครัวชั้นกลางทั่วไปที่อาศัยอยู่ในทาวน์เฮาส์ราคาปานกลาง มักเป็นบุคคลในวัยหนุ่มสาวที่มีอายุต่ำกว่าบ้าน 2 แบบแรก ผู้ที่จะสามารถอยู่บ้านเช่นนี้ได้ต้องมีรายได้เดือนละประมาณ 34,000 บาทหรือหัวละ 8,500 บาท

สำหรับผู้ที่อยู่อาศัยในทาวน์เฮาส์ราคาถูกพบว่าเป็นบุคคลรุ่นหนุ่มสาวเช่นกัน เป็นครอบครัวขนาดปานกลาง (4.4 คนต่อครอบครัว) ครอบครัวเหล่านี้มีรายได้ประมาณ 21,000 บาท

กรณีของอาคารชุดราคาถูกซึ่งเป็นซึ่งเป็นแบบที่อยู่อาศัยที่ถูกที่สุด จะเป็นบุคคลรุ่นหนุ่มสาวที่สุด (33.4 ปี) มีขนาดครอบครัวขนาดเล็กเพียง 2.8 คน ครอบครัวมีรายได้เดือนละ 16,400 บาท

สำหรับอาคารชุดราคาปานกลาง ครอบครัวผู้อยู่อาศัยเป็นครอบครัวขนาดเล็กเช่นกัน โดยมีสัดส่วนคนทำงานสูงถึง 3 ใน 4 ของสมาชิกทั้งหมดและมีรายได้ประมาณ 39,000 บาทต่อเดือนหรือหัวละ 17,000 บาท

อาคารชุดราคาแพง เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกครอบครัวต่ำสุด (2.5 คน) แต่เป็นบุคคลในวัยกลางคนเป็นหลัก และเป็นครอบครัวที่มีรายได้เกินกว่า 150,000 บาท

ประเภทของที่อยู่อาศัย	อายุ(ปี)	ขนาดครอบครัว	%ของคนทำงาน	รายได้ / ครอบครัว	รายได้ / หัว
บ้านเดี่ยวราคาแพง	39.8	4.8	56.1%	101,111	24,232
บ้านเดี่ยวราคาปานกลาง	38.9	3.7	62.9%	40,438	12,122
ทาวน์เฮาส์ราคาปานกลาง	34.6	4.4	60.2%	33,677	8,537
ทาวน์เฮาส์ราคาถูก	35.5	4.4	65.5%	21,143	5,294
อาคารชุดราคาถูก	33.4	2.8	61.2%	16,400	6,916
อาคารชุดราคาปานกลาง	36.0	2.8	74.9%	38,687	17,486
อาคารชุดราคาแพง	40.9	2.5	66.4%	172,000	73,786

ที่มา : นิตยสารอ่านก่อนซื้อ

ตารางที่ 2.1-2 แสดงการเปรียบเทียบประเภทที่อยู่อาศัยกับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาที่อยู่อาศัยเฉลี่ยขั้นต่ำในกรุงเทพฯและปริมณฑล

HOUSING PRICED IN BMR (average lowest prices of 20 projects)

รายการ	2536	2537	2538	2539
- บ้านเดี่ยว 2 ชั้น (50 –60 ตร.วา)	1,705,000	1,462,000	1,550,000	1,414,000
- DETACHED HOUSE	-(18.81)	-(14.25)	(6.02)	-(8.77)
(2 storeys 200-240 Sq. m. plot size)				
- ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น (16 – 18 ตร.วา)	645,000	584,000	640,000	635,000
- TOWNHOUSE	-(15.35)	-(9.46)	(9.56)	-(0.78)
(2 storeys 200-240 Sq. m. plot size)				
- ห้องชุด (21-35 ตร.ม.)	288,000	296,000	280,000	280,000
- CONDOMINIUMS (21-35 Sq. m.)	-(18.87)	(2.78)	-(5.41)	(0.00)

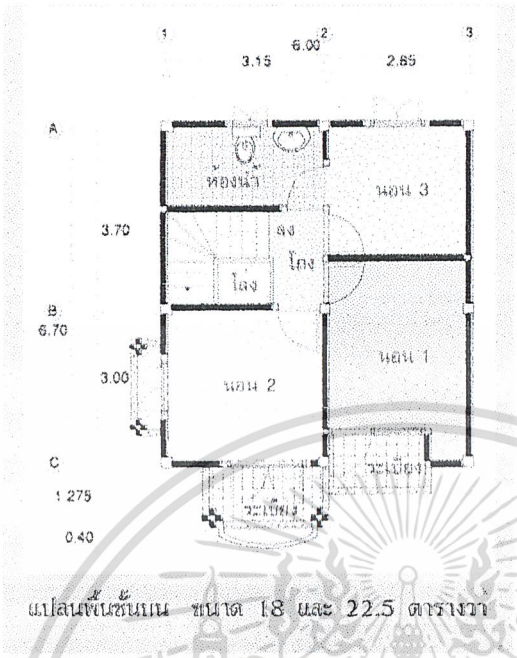
ที่มา : ธอส. จากข้อมูลของกรมที่ดิน, การเคหะแห่งชาติ, ธนาคารแห่งประเทศไทย, กรมการปกครอง

ตารางที่ 2.1-3 แสดงราคาที่อยู่อาศัยเฉลี่ยขั้นต่ำในกรุงเทพฯและปริมณฑล

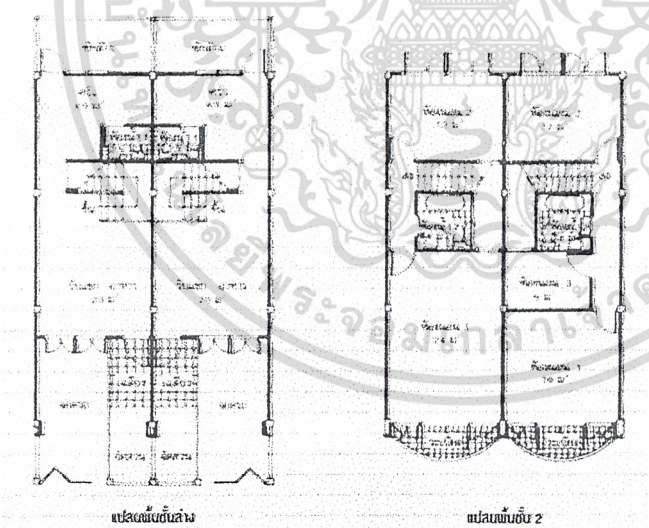
สรุป กลุ่มวัยเริ่มทำงานมีลักษณะเป็นครอบครัวผู้มีรายได้น้อยเป็นครอบครัวขนาดเล็กที่เพิ่งแยกครอบครัวบ้างหรือเพิ่งสามารถซื้อบ้านในราคาถูกบ้าง จึงซื้อที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดและทาวน์เฮาส์ในราคาถูกเป็นหลัก จำนวนคนทำงานของบ้านราคาถูกมีสัดส่วนสูงกว่าบ้านราคาแพงพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 แบบแปลนของทาวน์เฮาส์และคอนโดมิเนียม

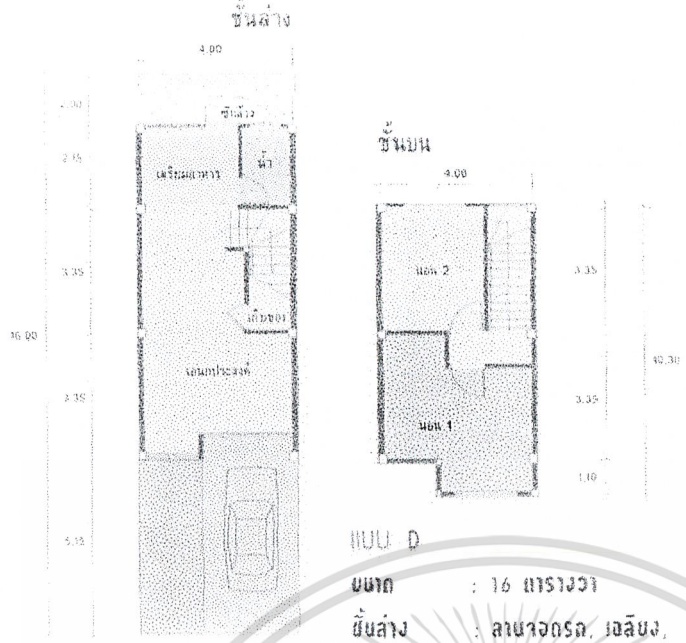


ภาพที่ 2.1-1 แสดงแปลนพื้นชั้นบนของทาวน์เฮาส์ขนาด 18และ22.5ตารางวา

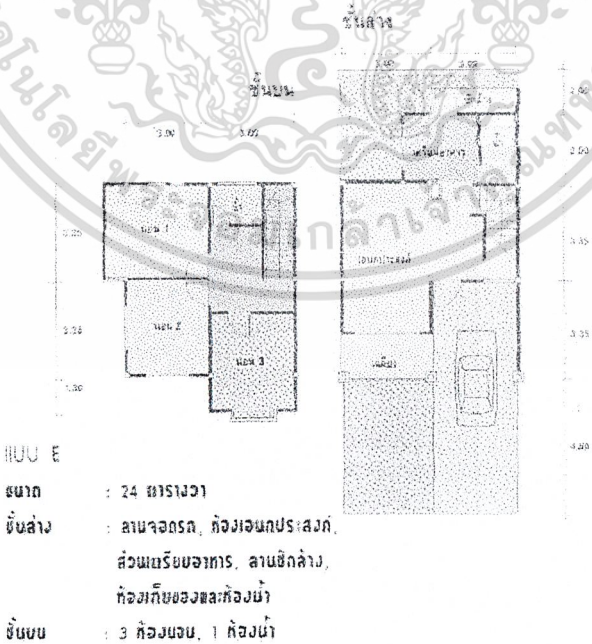


ภาพที่ 2.1-2 แสดงแปลนบ้านของโครงการทอฝัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

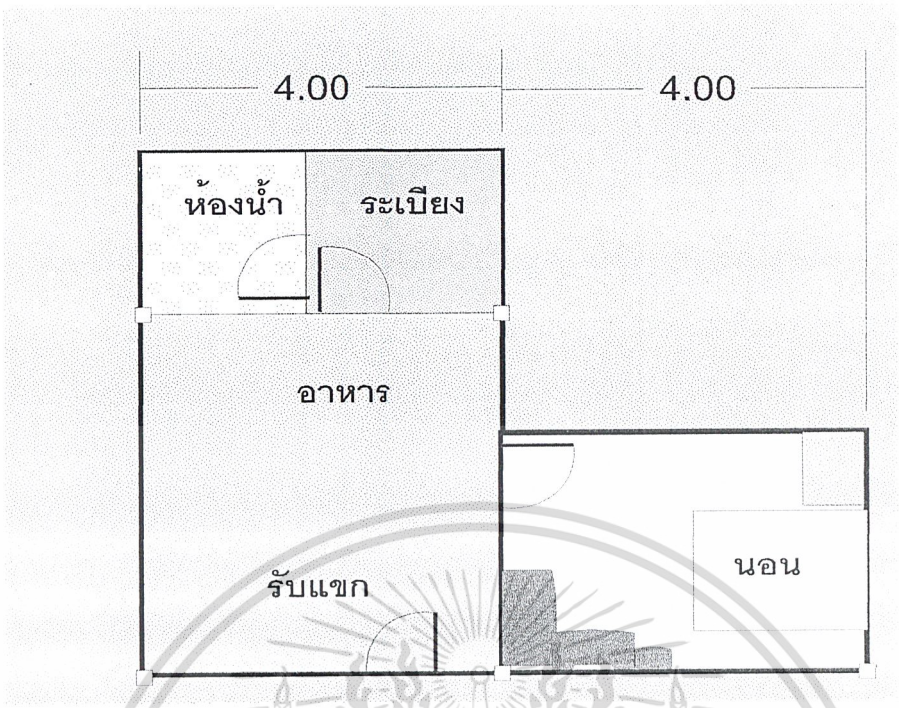


ภาพที่ 2.1-3 แสดงแปลนของทาวน์เฮาส์ขนาด 16 ตารางวา

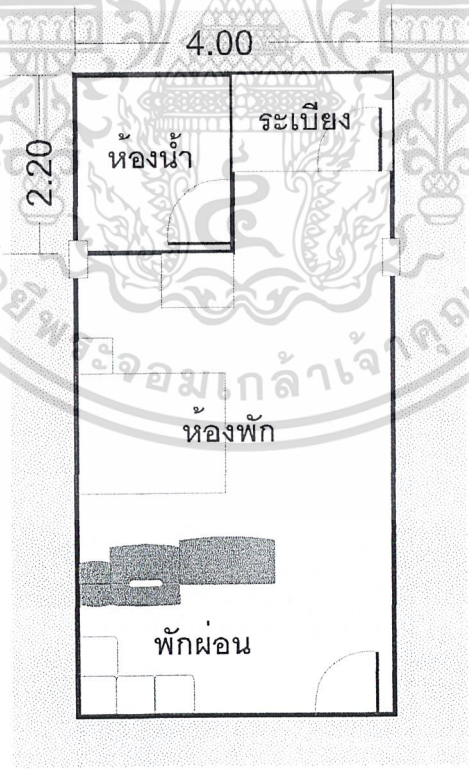


ภาพที่ 2.1-4 แสดงแปลนของทาวน์เฮาส์ขนาด 24 ตารางวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1-5 แสดงแปลนคอนโดมิเนียมขนาด 38 ตารางเมตร

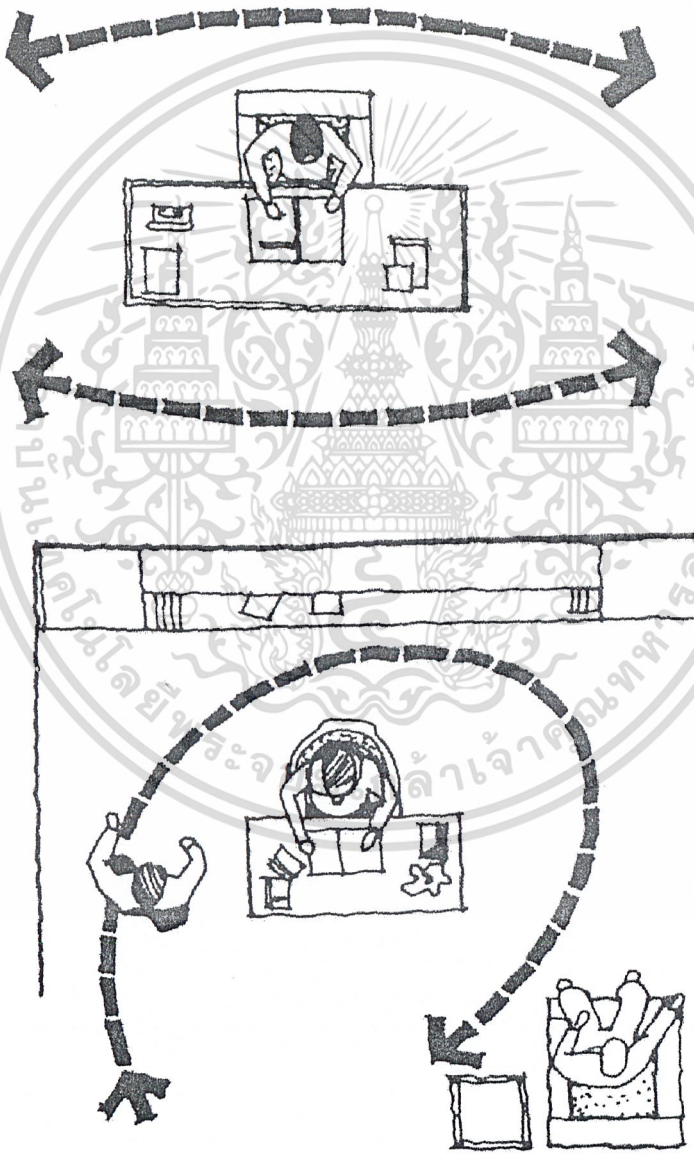


ภาพที่ 2.1-6 แสดงแปลนคอนโดมิเนียมขนาด 32 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 <u>การจัดห้องทำงานที่เหมาะสม</u>

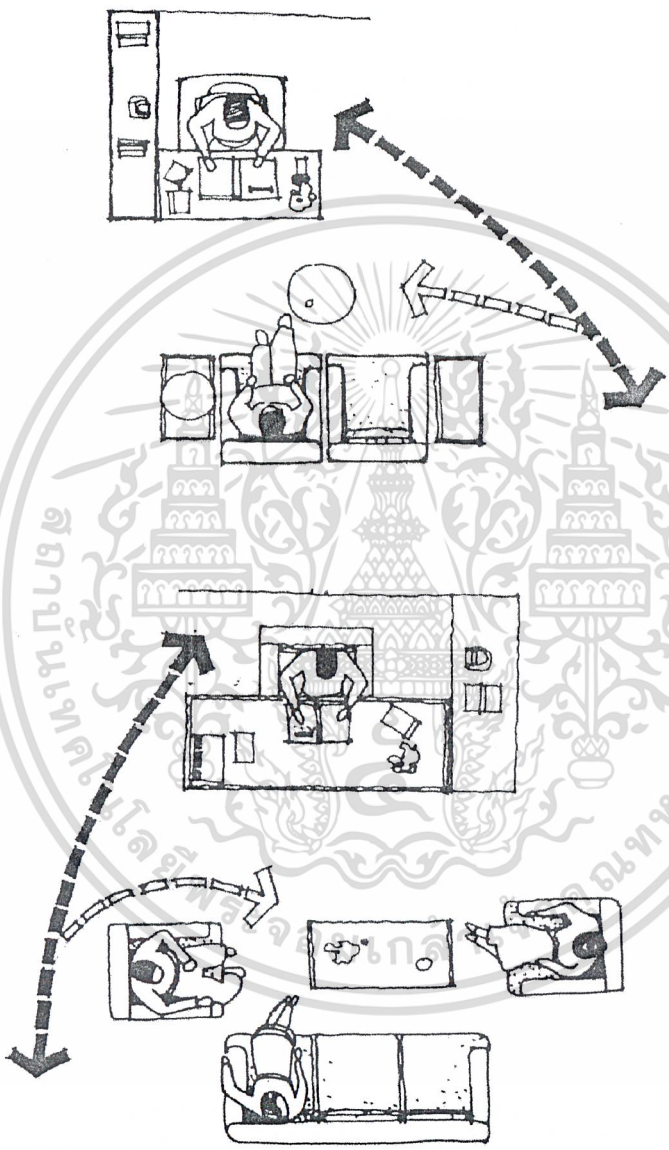
ห้องทำงานที่มีการจัดที่ไม่เหมาะสมคือ จัดโต๊ะทำงานไว้กลางห้องมากเกินไปและเว้นที่ทางเดินไว้กว้างเท่าๆกันหมด จึงทำให้พื้นที่ทางเดินมีขนาดเท่าๆกันไม่มีทางเดินหลัก การสัญจรจึงสามารถผ่านไปได้รอบๆโต๊ะ ทำให้เกิดความไม่แน่นอน คนนั่งทำงานอาจขาดสมาธิ ไม่เป็นส่วนตัวและพื้นที่ว่างด้านหลังจะเสียประโยชน์หรือใช้ประโยชน์ไม่ได้มากนัก



ภาพที่ 2.1-7 แสดงตัวอย่างการจัดห้องทำงานที่ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทำงานที่จัดโต๊ะทำงานไปชิดด้านใดด้านหนึ่ง ทำให้การนั่งทำงานและการสัญจรไปมาภายในห้องมีตำแหน่งที่แน่นอนเป็นสัดส่วน ทำให้การทำงานมีสมาธิ ถ้าจะต้องมีหนังสือหรือเอกสารจะสามารถจัดเก็บได้เรียบร้อยได้ง่ายและปลอดภัย



ภาพที่ 2.1-7 แสดงตัวอย่างการจัดห้องทำงานที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 <u>การวิเคราะห์เลือกสถานที่ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในโครงการในที่พักอาศัย</u>

ห้องนอน

ห้องนอนเป็นห้องที่เงียบสงบและแยกออกจากส่วนอื่นในบ้าน มีความเป็นส่วนตัวสูง

ปัญหาของห้องนอนต่อการอ่านหนังสือหรือทำงาน คือ มีสิ่งทำให้เขวหรือสิ่งที่ทำให้หันเหออกจากการทำงาน อันได้แก่ โทรทัศน์และเตียงนอน เป็นต้น ปัญหาอื่นๆก็คือในกรณีมีผู้อื่นอาศัยอยู่ในห้องด้วย การอ่านหนังสือหรือทำงานเวลากลางคืน แสงไฟของห้องอาจไปรบกวนการนอนของผู้นั้น ซึ่งการแก้ปัญหาอาจทำได้โดยการติดตั้งไฟเฉพาะจุด

ห้องรับแขกหรือห้องนั่งเล่น

ข้อดีของห้องรับแขก คือ ในกรณีทำงานอิสระมีเพื่อนร่วมงานหรือลูกค้ามาติดต่องานที่บ้าน สามารถทำได้สะดวกเนื่องจากห้องรับแขกเป็นห้องที่อยู่ใกล้กับทางเข้าของบ้านมากที่สุด

ปัญหาของห้องรับแขกต่อการทำงาน คือ เป็นห้องที่มีพื้นที่เปิดคือเชื่อมต่อกับส่วนต่างๆของบ้านเช่น บันไดหรือครัว ซึ่งมักจะได้รับการรบกวนจากเสียงและการสัญจรไปมาของสมาชิกในบ้าน จึงขาดความเงียบสงบและความเป็นส่วนตัว การแก้ปัญหาอาจทำได้โดยการติดตั้งฉากกั้นที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ กั้นในส่วนสำหรับทำงานไว้ต่างหาก

ห้องครัวหรือห้องรับประทานอาหาร

ธุรกิจมากมายสำเร็จได้บนโต๊ะอาหาร แต่ห้องครัวเป็นทางเลือกที่ด้อยที่สุด เนื่องจากห้องครัวเป็นห้องที่มีพื้นที่ว่างน้อยที่สุด การติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงาน อาจต้องเลือกเฉพาะส่วนจำเป็นที่สุด และแบ่งแยกบางส่วนไปไว้ที่อื่น ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาการทำงานไม่ต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการด้อยประสิทธิภาพในการทำงาน

นอกจากนี้ยังมีปัญหารบกวนจากกลิ่น,ควันและเสียง อันเนื่องมาจากการทำครัวอีกด้วย

---

*คัดแปลจากหนังสือ Home Office Design เรื่อง Choosing A Work space Location โดยNeal Zimmerman, AIA

ดังนั้นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ คือ **ห้องนอน** เนื่องจาก บริเวณที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการอ่านหนังสือหรือทำงาน คือ มุมที่เงียบสงบ มีความเป็นส่วนตัว ซึ่งมีสิ่งรบกวนน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมความเป็นอยู่และที่อยู่อาศัยของคนรุ่นใหม่ในเมืองใหญ่*

ได้มีนักวิจัยทำการสำรวจเบื้องต้น ในพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ของไทยในเมืองใหญ่นี้ว่าเขาทำอะไรบ้าง ต้องการอะไร อยู่กันอย่างไร

จากสมมุติฐานเบื้องต้นว่า คนรุ่นใหม่ที่มีกำลังซื้อสูงที่สุดในประเทศไทยก็ว่าได้ น่าจะต้องทำงานอยู่ในเขตศูนย์กลางธุรกิจ "CBD" (Central Business District) ของเมืองใหญ่ก็คือ กทม. เขต CBD อาจจะไม่มีแห่งเดียว และอาจจะย้ายศูนย์กลางไปตามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และที่ตั้งซึ่งเปลี่ยนไปตามยุคตามสมัย อาจจะย้ายจากเหตุการณ์ในอดีตมาเป็น CBD ปัจจุบันก็ได้

สีลม-สุรวงศ์-สาธร ในปัจจุบันก็กลายเป็นศูนย์กลางธุรกิจการเงินเช่นเดียวกับ Wall Street ใน New York ที่นี่ที่ดินแพงที่สุดในประเทศไทย เป็นที่ตั้งของธุรกิจที่ให้ผลตอบแทนสูง และมีแหล่งจ้างงานที่ได้ค่าจ้างสูงสุดในประเทศไทย หนาแน่นที่สุด

จากสมมุติฐานดังกล่าว สีลม-สุรวงศ์-สาธร จึงเป็นศูนย์กลาง CBD ที่น่าจะสำคัญที่สุดในปัจจุบันคนรุ่นใหม่ที่ได้ค่าจ้างเงินเดือนสูงก็น่าจะมากระจุกตัวอยู่ในบริเวณนี้

จากการสำรวจเบื้องต้นของนักศึกษาปริญญาโท เคหการพบว่า ในเขตนี้คนรุ่นใหม่อาศัยรายได้จากแหล่งงานนี้ซึ่งมีเกือบ 40,000 แรงงานใน 3 ถนนดังกล่าว รายได้เฉลี่ยของคนในบริเวณนี้ 50% มีรายได้ 1-20,000 บาท / เดือน

- อายุเฉลี่ย 21-35 ปี เป็นโสด 75%
- การศึกษาตั้งแต่ปวช.-ปวส. ถึงปริญญาตรี 80% ปริญญาโท 15%
- ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพอใช้ถึงดี 50%
- ส่วนใหญ่ยังอาศัยอยู่กับพ่อ / แม่ญาติพี่น้องในเขตชานเมือง
- อยู่ในคอนโดประมาณ 25%
- บ้านในอนาคต บอกว่าอยากอยู่หรือเช่าคอนโดแต่ยังอยากอยู่บ้านเดี่ยวชานเมืองหรือทาวน์เฮาส์ชั้นกลางของเมือง เมื่อมีเงินมากขึ้นและเมื่อคิดจะแต่งงาน

---

*คัดบทความจาก จุฬาลงกรณ์รีวิว เรื่อง "ทิศทางที่อยู่อาศัยในเขตชุมชนเมือง แนวโน้มพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่" โดย รศ.มานพ พงศทัต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากข้อมูลเบื้องต้นและสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่ากลุ่มคนวัยเริ่มทำงานอายุ 21-30 ปี มีแนวโน้มที่จะอยู่อาศัยกับพ่อแม่หรือครอบครัวเป็นส่วนมาก เนื่องจากสิ่งที่จะใช้จ่ายมากที่สุดในชีวิตเริ่มทำงานก็คือ "ที่อยู่อาศัย" การอาศัยอยู่ร่วมกับพ่อแม่หรือญาติพี่น้องจะช่วยแบ่งเบาค่าใช้จ่ายได้ในส่วนหนึ่ง

โดยปกติการอยู่อาศัยร่วมกับพ่อแม่หรือญาติพี่น้องนั้น จะมีลักษณะการแบ่งห้องเพื่อความเป็นส่วนตัว และโดยมากห้องที่แบ่งนั้นก็จะมีลักษณะเป็นห้องนอนไปด้วยในตัว จะเห็นได้จากบ้านในปัจจุบันว่าห้องที่มีจำนวนมากที่สุดในบ้านหนึ่งหลังคือห้องนอน ตัวอย่างที่มีการโฆษณาขายบ้านโดยนำจำนวนห้องที่มากกว่าเป็นจุดขาย เช่น 2 ห้องนอน 2 ห้องน้ำหรือ 3ห้องนอน 2ห้องน้ำเป็นต้น ดังนั้นบริเวณที่สมควรติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้สำหรับอ่านหนังสือและทำงานในบ้าน น่าจะติดตั้งในห้องนอนเป็นหลัก โดยที่สามารถนำไปปรับใช้กับห้องอื่นๆหรือที่ว่างต่างๆได้ตามความเหมาะสม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

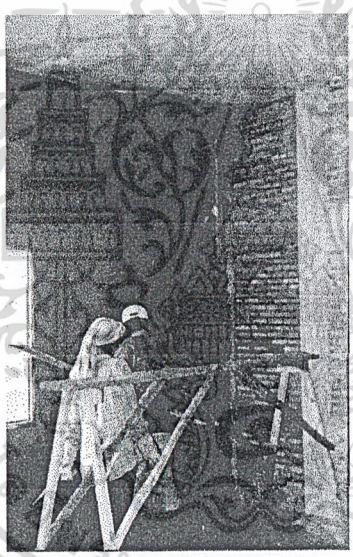
2.1.8 ข้อมูลทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลรูปแบบผนังของบ้านพักอาศัย

วัสดุที่ใช้ประกอบเป็นผนังนั้นแบ่งกว้างๆได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ผนังหนัก
- ผนังเบา

ผนังหนัก ใช้อิฐใช้คอนกรีตบล็อกก่อซ้อนๆกันหนาประมาณ 10 ซม เชื่อมระหว่างก้อนด้วยปูนก่อ เสร็จแล้วฉาบกรุกระเบื้องกรุหินอ่อนหรือทำทรายล้างแล้วแต่เจ้าของบ้าน มีคุณสมบัติหนักและกันน้ำกันไฟได้ดี แต่มีหลักคือช่างต้องเสริมความแข็งแรงให้กับผนังด้วยการหล่อแนวคอนกรีตหน้าตัดประมาณ 10 x 10 ซม และเสริมเหล็ก 2 เส้นแทรกไปกับผนัง ตรงขอบผนัง ตรงที่ผนังหักมุม ตรงที่เจาะผนังเพื่อใส่ประตูหน้าต่าง และที่สำคัญคือแทรกไว้ไม่ให้ผนังก่อเป็นพรืดเกิน 4 ตารางเมตร ถ้าเป็นการเสริมแนวตั้งเรียกว่า “เสาเอ็น” ถ้าเป็นแนวนอนเรียก “ทับหลัง”



ภาพที่ 2.1-9 แสดงรูปแบบผนังหนัก

ผนังเบา นิยมใช้เป็นผนังภายในในส่วนที่ไม่ต้องกันไฟกันน้ำ โดยเริ่มจากโครงสร้างก่อนเรียกว่า คร่าว ปกติใช้ไม้หน้าตัด 1- ½ x 3 หรือเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีพับให้มีหน้าตัดใกล้เคียงกัน เอามาตียึดจากพื้นถึงเพดานหรือโครงหลังคา แล้วซอยตามขวางให้แข็งแรงแล้วเอาวัสดุแผ่นเรียบแบบฝ้าเพดาน แต่เลือกที่หนากว่ามาตีแปะเป็นผิว

ถ้าเป็นสมัยก่อนทั้งฝ้าทั้งผนัง ใช้ไม้หนาครึ่งนิ้วมาตีทับซ้อนกันตรงมุมที่ผนังชนกับพื้นถึงเพดาน จะทำให้เรียบร้อยได้ยากและเกิดรอยแตกร้าวได้ง่าย นอกจากเราจะเอาวัสดุอีกชั้นหนึ่งไปปิดตรงรอยไว้เราใช้มอบปิดตรงรอยต่อที่ผนังขึ้นไปชนเพดาน ซึ่งมักจะเป็นไม้เส้นขนาดเล็กขนาด

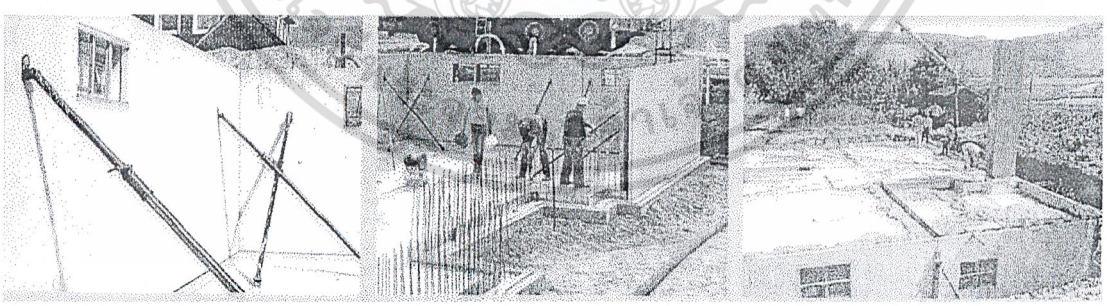
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

½ x 2 หรือใหญ่กว่านี้ลบมุมหรือแต่งมุมตามแต่จะสวย หรือจะเป็นปูนปั้นลายสวยงามก็ได้ แต่ถ้าเป็นผนังชนพื้นจะต้องมีบัว เพราะนอกจากจะช่วยให้ดูเรียบร้อยสวยงามปิดบังรอยร้าวที่อาจเกิดเนื่องจากแรงสั่นสะเทือน โดยเฉพาะพื้นไม้กับผนังฉาบปูนจะเห็นชัด ประโยชน์อีกอย่างคือกันเปื้อน โดยปกติแล้วเราจะใช้บัวสูงอีกซัก 3-5 นิ้ว จะเป็นไม้,กระเบื้อง,หินอ่อนหรือหินขัดตามแต่สภาพแวดล้อม

ในปัจจุบันนี้มีผนังรูปแบบใหม่ในระบบก่อสร้างสำเร็จรูป HP SYSTEM วิ่งเป็นเทคโนโลยีจากยุโรปนำมาประยุกต์ให้เหมาะกับการก่อสร้างของของไทย โดยใช้ผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่รับน้ำหนักได้มากผนวกกับแผ่นพื้นที่ได้เสริมเหล็ก ทำให้สามารถเป็นโครงสร้างที่แข็งแรง ปราศจากเสาและคาน (ไม่ต้องทำไม้แบบ)

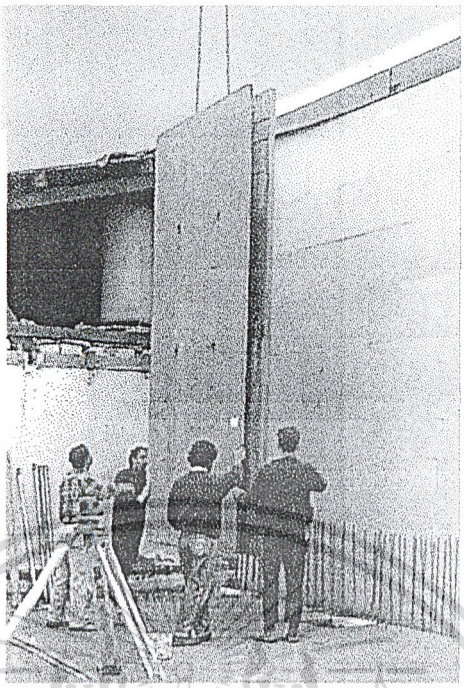
ผนังสำเร็จรูปมีผิวเรียบได้ระนาบ ไม่มีงานฉาบซ้ำอีก จึงติดตั้งและทาสีทับได้ทันทีไม่มีรอยแตกร้าว ระบบการผลิตแผ่นพื้นและแผ่นผนังใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและขนาดที่แน่นอน ด้วยกำลังผลิตที่รวดเร็ว จึงช่วยลดเวลาในการก่อสร้างได้มาก เมื่อเทียบกับระบบการก่อสร้างแบบเก่า สามารถใช้ในการก่อสร้างอาคารได้ทุกประเภท เช่นบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ อพาร์ตเมนต์ สระว่ายน้ำ รั้วบ้าน ฯลฯ ตัวอย่างแผ่นผนังรับน้ำหนักได้แก่

- DOUBLE WALL แผ่นผนังรับน้ำหนัก ขนาดความหนา 150 , 180 , 200 ,250 , 300 มม. ใช้ในการก่อสร้างกำแพงบ้าน คานช่องลิฟต์ ช่องบันไดหนีไฟ
- SOLID WALL หนา 95 มม.ใช้ในการก่อสร้างผนังกันสาดและระเบียงรั้วบ้าน



ภาพที่ 2.1-10 แสดงภาพการก่อสร้างด้วยแผ่นผนังรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1-11 แสดงภาพแผ่นผนังรับน้ำหนัก

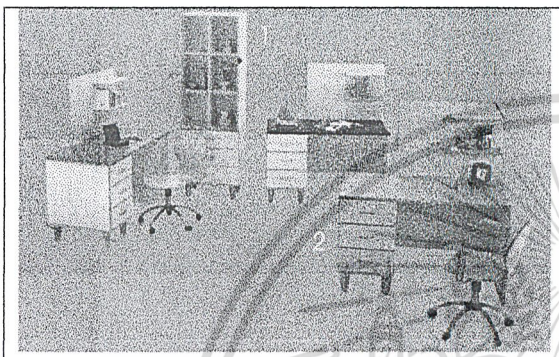
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

2.2.1 ข้อมูลลักษณะรูปแบบ, ขนาดสัดส่วน, วัสดุโครงสร้าง และข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MODERN FORM

KLASSE

โต๊ะทำงาน

- ชุด TEEN CLUB 9,300 บาท (ไม่รวม VAT)

- ชุด YOUNG STYLE

ภาพที่ 2.2-1 แสดงโต๊ะทำงานชุด YOUNG STYLE

ชุด YOUNG STYLE

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานประกอบชั้นวางของที่เป็นลักษณะเป็นแผ่นมาประกอบกับโต๊ะ มีตู้ลิ้นชักในตัว

ขนาดสัดส่วน : 120 x 62 x 150 cm

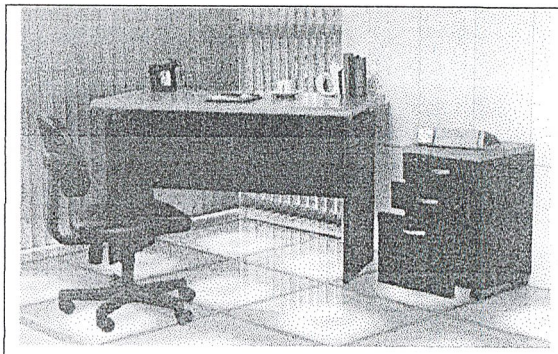
ราคา : 6,600 บาท (ไม่รวม VAT)

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ ส่วนขาโต๊ะเป็นเหล็กหล่อ ลักษณะโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้ และรูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีขนาดค่อนข้างเล็กทำให้ประหยัดพื้นที่ โดยใช้ประโยชน์ของพื้นที่ทางสูงด้านหน้าโต๊ะสำหรับวางของหรือหนังสือ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน รูปแบบทันสมัยและเรียบง่าย

ข้อเสีย : ส่วนแผ่นที่ทำหน้าที่เป็นชั้นวางของมีลักษณะไว้วางของกระจุกกระจิกหรือของในปริมาณน้อย ไม่สามารถรองรับความต้องการจำนวนมากได้ อีกทั้งโครงสร้างยังขาดความแข็งแรงเมื่อต้องรับน้ำหนักมากๆอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDEX

โต๊ะทำงาน

- สมาร์ท1200+พีดิสทอล+เก้าอี้วิคตอรี่ V1

ภาพที่ 2.2-2 แสดงโต๊ะทำงานชุด SMART 1200

ชุด SMART 1200

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานเอกสาร มีตู้ลิ้นชักเก็บเอกสารแบบเคลื่อนที่ได้ (สีดำ/บีช)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 60 x 75 cm

ราคา ทั้งชุด : 6,790 บาท SALE 4,850 บาท

โต๊ะทำงาน : 2,350 บาท

ตู้ลิ้นชัก : 2,190 บาท

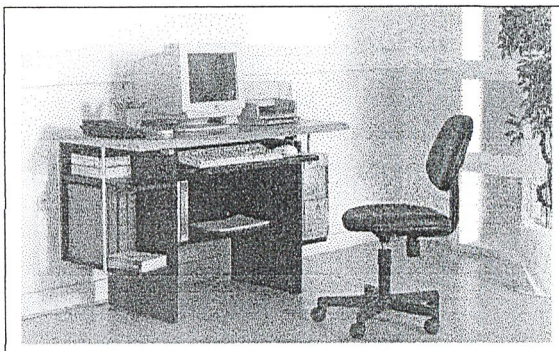
เก้าอี้วิคตอรี่ V1 : 2,250 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วน TOP เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ ส่วนขาโต๊ะเป็น MDF ทำสี ลักษณะเป็นแบบถอดประกอบได้ และรูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : ส่วนตู้ลิ้นชักสามารถเคลื่อนที่ได้ สะดวกต่อการหยิบใช้ และสามารถเก็บไว้ในช่องระหว่างขาของโต๊ะได้เป็นการประหยัดพื้นที่ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน รูปแบบเรียบง่ายและทันสมัย

ข้อเสีย : TOPโต๊ะมีขนาดจำกัด ไม่สามารถรองรับความต้องการวางสิ่งของจำนวนมากได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDEX

โต๊ะคอมพิวเตอร์ยูโรป้า+เก้าอี้วิคตอรี่ V1

ภาพที่ 2.2-3 แสดงโต๊ะทำงานชุด UROPA

ชุด UROPA

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะคอมพิวเตอร์ มีลิ้นชักสำหรับวาง Keyboard และ mouse เลื่อนเก็บได้ ส่วนกันโป๊วและ 2ข้างด้านนอกของขาโต๊ะเป็นชั้นวางของ (สีดำ/บีช)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 60 x 75 cm

ราคา ทั้งชุด : SALE 4,230 บาท

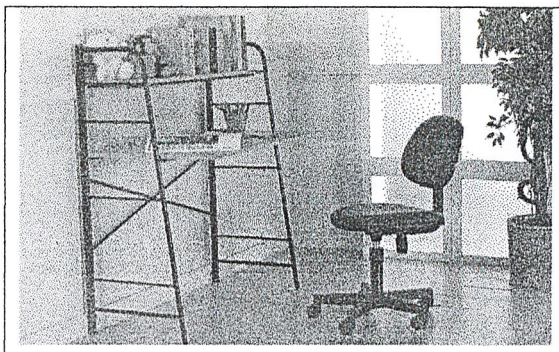
โต๊ะคอมพิวเตอร์ : 3,850 บาท เก้าอี้วิคตอรี่ V1 : 2,250 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วน TOP เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foilลายไม้ ส่วนขาโต๊ะเป็น MDF ทำสี และรูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีการใช้พื้นที่ส่วนล่างของ TOP โต๊ะและ2ข้างด้านนอกของขาโต๊ะเป็นส่วนวางของได้เป็นการประหยัดพื้นที่ในระบบโครงสร้างแบบซ้อน โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน รูปแบบเรียบง่ายและทันสมัย

ข้อเสีย : การใช้พื้นที่ส่วนล่างบริเวณกันโป๊วสำหรับเก็บสิ่งของ ส่งผลให้การหยิบใช้ค่อนข้างลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDEX

โต๊ะอัลติม่า+เก้าอี้วิคตอรี่ V1

ภาพที่ 2.2-4 แสดงโต๊ะทำงานชุด ULTIMA

ชุด ULTIMA

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะเขียนหนังสือ มีชั้นวางของหรือหนังสือเหนือพื้นโต๊ะ (สีดำ/บีช)

ขนาดสัดส่วน : 105 x 60 x 116.5 cm

ราคา ทั้งชุด : SALE 2,890 บาท

โต๊ะอัลติม่า : 2,120 บาท

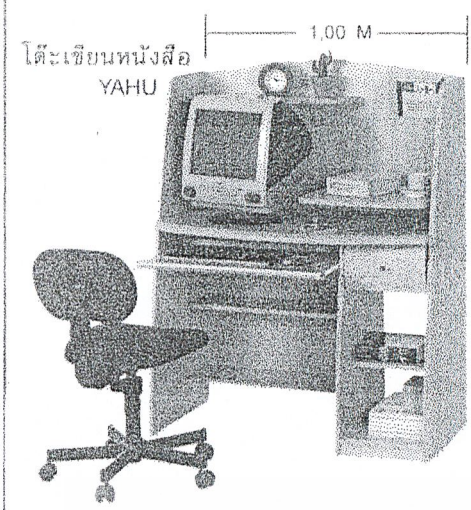
เก้าอี้วิคตอรี่ V1 : 2,250 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วน TOP เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foilลายไม้ ส่วนขาโต๊ะเป็นเหล็กท่อไลท์เกททำสี และรูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบเฟรม (Frame System)

ข้อดี : มีขนาดค่อนข้างเล็กทำให้ประหยัดพื้นที่ โดยใช้ประโยชน์ของพื้นที่ทางสูงด้านหน้าโต๊ะสำหรับวางของหรือหนังสือ มีน้ำหนักเบา

ข้อเสีย : มีพื้นที่ค่อนข้างน้อยไม่เหมาะกับงานจำนวนมาก ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นชั้นวางของมีลักษณะไว้วางของกระจุกกระจิก ไม่สามารถรองรับสิ่งของหรือหนังสือจำนวนมากได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



S.B.FURNUTURE

โต๊ะคอมพิวเตอร์ YAHU

ภาพที่ 2.2-5 แสดงโต๊ะทำงานชุด YAHU

YAHU

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะคอมพิวเตอร์มีลิ้นชักสำหรับวาง Keyboard และ mouse เลื่อนเก็บได้ ส่วนกันโป๊วมีส่วนสำหรับวางของ ด้านข้างมีลิ้นชักและชั้นวางของ มีส่วนยกระดับสำหรับวาง monitor มีส่วนวางของกระจุกกระจิกหรือของขนาดเล็ก (สีไลท์บีช)

ขนาดสัดส่วน : 100 x 57 x 125 cm

ราคา : 4,950 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็น Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foilลายไม้หรือทำสี รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีการยกระดับส่วนวาง monitor เพื่อแยกสัดส่วนพื้นที่สำหรับเขียนไว้ต่างหาก มีการใช้พื้นที่ในทางสูงและต่ำสำหรับวางของ มีส่วนสำหรับวางของกระจุกกระจิกส่วนตัวเพื่อเสริมบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

ข้อเสีย : การใช้พื้นที่ส่วนล่างบริเวณกันโป๊วสำหรับเก็บสิ่งของ ส่งผลให้การหยิบใช้ค่อนข้างลำบาก TOPโต๊ะมีพื้นที่ค่อนข้างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



S.B.FURNUTURE

โต๊ะทำงาน PENTIUM II

ภาพที่ 2.2-6 แสดงโต๊ะทำงานชุด PENTIUM II

PENTIUM II

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานมีตู้เก็บเอกสารในตัว สามารถต่อเติมชั้นวางหนังสือที่ TOP โต๊ะ หรือส่วนวางKeyboard หรือโต๊ะมุมได้ (สีบีซ)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 60 x 72cm + ชั้นวาง 120 x 24 x 34cm + โต๊ะมุม 80 x 60 x 72cm

ราคา โต๊ะทำงาน : 4,700 บาท ส่วนวางKeyboard : 850 บาท

ชั้นวาง : 1,250 บาท โต๊ะมุม : 1,250 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : โต๊ะทำงานระบบ MODULAR SYSTEM, สามารถปรับเปลี่ยนเป็นโต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์โดยต่อเติมส่วนวางKeyboard, สามารถต่อเติมส่วนวางหนังสือเพื่อใช้พื้นที่ทางสูงได้

ข้อเสีย : น้ำหนักค่อนข้างมาก และเคลื่อนย้ายลำบาก เมื่อต่อเติมชั้นวางแล้วยังคงไม่สามารถรองรับสิ่งของหรือหนังสือจำนวนมากได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KONCEPT

ชุดออฟฟิศ Cyber

ภาพที่ 2.2-7 แสดงโต๊ะทำงานชุด CYBER

CYBER

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงาน, โต๊ะคอมพิวเตอร์ (สีดำ/บีช)

ขนาดสัดส่วน : 150 x 60 x 75 cm + แผ่นเข้ามุม 60 x 60 x 3.1 cm

ราคา โต๊ะทำงาน : 2,590 บาท

แผ่นเข้ามุม : 780 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วน TOP เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ ส่วนขาโต๊ะเป็น MDFทำสี รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : โต๊ะทำงานระบบ MODULAR SYSTEMสามารถวางต่อเพิ่มเติมโต๊ะตัวอื่นให้เข้าชุดกันได้ รูปแบบทันสมัย เรียบง่าย

ข้อเสีย : TOPโต๊ะเดี่ยวๆมีขนาดจำกัด ไม่สามารถรองรับความต้องการวางสิ่งของจำนวนมากได้ เมื่อขยายการใช้งานแล้วเปลืองเนื้อที่ค่อนข้างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KONCEPT

โต๊ะทำงานประกอบชั้นวาง Festa

ภาพที่ 2.2-8 แสดงโต๊ะทำงานชุด FESTA

FESTA

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานมีชั้นวางของและหนังสือเหนือพื้นโต๊ะและมีลิ้นชักหรือตู้เอกสารในตัว มีโคมไฟอ่านหนังสือติดตั้งไว้ใต้ชั้นวาง ลักษณะของชั้นวางของมี2ระดับ ระดับล่างมีพื้นที่ค่อนข้างมากประกอบกับด้านข้างเป็นลิ้นชักขนาดเล็ก ระดับบนมีพื้นที่ค่อนข้างน้อยไว้สำหรับวางของกระจุกกระจิกส่วนตัว

ขนาดสัดส่วน : 103 x 60 x 150 cm

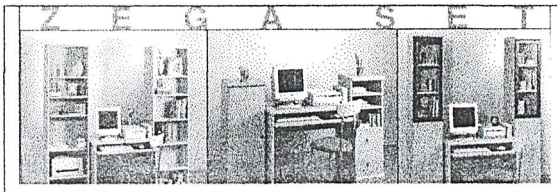
ราคา : 5,500 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ หรือสีพื้น รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ ใช้พื้นที่ทางสูงเป็นชั้นวางของและหนังสือ

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถขยายพื้นที่การใช้งานได้ ระดับของชั้นวางของเหนือพื้นโต๊ะระดับแรกอยู่ติดกับ TOP โต๊ะมากเกินไป ทำให้ TOP โต๊ะมีพื้นที่ใช้งานน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KONCEPT

เฟอร์นิเจอร์ชุด ZEGA

ภาพที่ 2.2-9 แสดงโต๊ะทำงานชุด ZEGA SET

ZEGA SET

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะคอมพิวเตอร์ประกอบตู้หรือชั้นวางของด้านข้าง (สีไลท์บีช ,ไลท์บีช /วนิลา ,ไลท์บีช / เขียว)

ขนาดสัดส่วน : 100 x 60 x 75 cm (เฉพาะโต๊ะ)

ราคา : 2,300 บาทขึ้นไป

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : สามารถต่อเติมขยายพื้นที่การใช้งานได้ตามต้องการ ประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้หลากหลายรูปแบบ

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานบนโต๊ะคอมพิวเตอร์ค่อนข้างน้อย เมื่อวาง monitor แทบจะไม่มีพื้นที่เหลือสำหรับวางสิ่งอื่น ลักษณะการใช้งานไม่ค่อยต่อเนื่องกันในกรณีที่เลือกตู้ข้างเป็นลักษณะมีหน้าบานด้านบนจะทำให้การหยิบสิ่งของค่อนข้างลำบากเนื่องจากต้องผ่านขั้นตอนการเปิดก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GRANDIS

P.1201 H. Computer Desk

ภาพที่ 2.2-10 แสดงโต๊ะทำงาน P1201 H

P.1201 H. Computer Desk

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะคอมพิวเตอร์ประกอบชั้นวางเหนือพื้นโต๊ะสำหรับจัดเก็บ CD และอุปกรณ์ขนาดเล็ก มีลิ้นชักสำหรับวางKeyboardและmouse มีส่วนวาง CPU และมีลิ้นชักเก็บเอกสารในตัว (สีบีช)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 60 x 128.3 cm

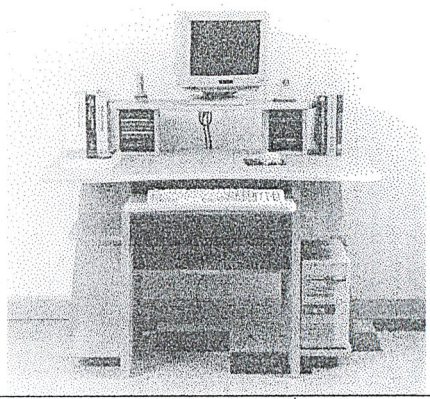
ราคา : 5,700 บาท SALE 4,190 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ ปิดขอบด้วย PVC EDGE รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีพื้นที่ใช้สอยทางสูงสำหรับเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีส่วนสำหรับวาง CPU ทำให้พื้นที่บนโต๊ะมีเหลือพอที่จะวางอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานมีลักษณะตายตัวไม่สามารถปรับเพื่อใช้งานอื่นๆได้ รูปแบบค่อนข้างล้าสมัย น้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GRANDIS

P.1221 H. Computer Desk

ภาพที่ 2.2-11 แสดงโต๊ะทำงานชุด P 1221 H

P.1221 H. Computer Desk

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะคอมพิวเตอร์ประกอบชั้นวางเหนือพื้นโต๊ะสำหรับจัดเก็บ CD และอุปกรณ์ขนาดเล็ก มีลิ้นชักสำหรับวางKeyboardและmouse มีส่วนวาง CPUและส่วนวางของทั้งซ้ายและขวา (สีบีช)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 75 x 93.8 cm

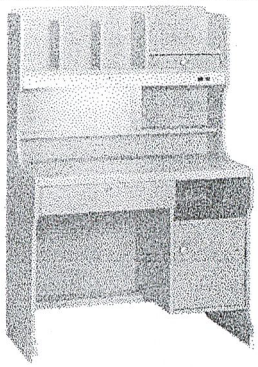
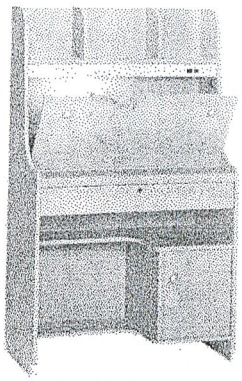
ราคา : 5,300 บาท SALE 3,800 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ Particle Board ตกแต่งปิดผิวด้วย Foil ลายไม้ ปิดขอบด้วย PVC EDGE รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : มีพื้นที่ใช้สอยทางสูงสำหรับเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีส่วนสำหรับวาง CPU ทำให้พื้นที่บนโต๊ะมีเหลือพอที่จะวางอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ

ข้อเสีย : รูปแบบค่อนข้างล้าสมัย ตำแน่งวาง CPUอยู่สูงผิดหลักERGONOMICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		GARANT-Mo"BEL โต๊ะเขียนหนังสือ

ภาพที่ 2.2-12 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือ

โต๊ะเขียนหนังสือ

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานมีชั้นวางของและหนังสือเหนือพื้นโต๊ะและมีลิ้นชักหรือตู้เอกสารในตัว มีโคมไฟอ่านหนังสือติดตั้งไว้ใต้ชั้นวาง ลักษณะของชั้นวางของมี2ระดับ ระดับล่างมีพื้นที่ค่อนข้างน้อย ระดับบนมีพื้นที่ค่อนข้างมาก

ขนาดสัดส่วน : 105 x 60 x 150 cm

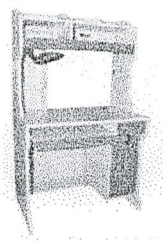
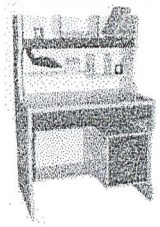
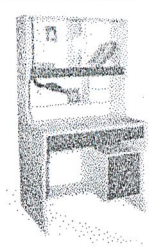
ราคา : 2,390-2,490 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ยาง รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงเป็นชั้นวางของและหนังสือเป็นการประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานค่อนข้างตายตัว รูปแบบค่อนข้างล้าสมัย ชั้นวางของเหนือพื้นโต๊ะระดับแรกอยู่ติดกับ TOP โต๊ะมากเกินไป ทำให้ TOP โต๊ะมีพื้นที่ใช้งานน้อยลง น้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			YOUR ROOM โต๊ะเขียนหนังสือ & โต๊ะคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 2.2-13 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือ & โต๊ะคอมพิวเตอร์

โต๊ะเขียนหนังสือ & โต๊ะคอมพิวเตอร์

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานมีชั้นวางของและหนังสือเหนือพื้นโต๊ะและมีลิ้นชักหรือตู้เอกสารในตัว มีโคมไฟอ่านหนังสือติดตั้งไว้ใต้ชั้นวาง ลักษณะของชั้นวางของมีหลายระดับ โต๊ะเขียนหนังสือ & โต๊ะคอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกัน ต่างกันตรงที่โต๊ะคอมพิวเตอร์จะเปลี่ยนส่วนลิ้นชักที่มีหน้าบานเป็นส่วนสำหรับวาง Keyboard และเว้นพื้นที่ด้านหนึ่งของ TOPโต๊ะไว้สำหรับวาง monitor

ขนาดสัดส่วน : 105 x 60 x 150 cm

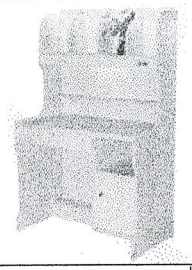
ราคา : 2,790-2,990 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ยาง รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงเป็นชั้นวางของและหนังสือเป็นการประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานค่อนข้างตายตัว รูปแบบค่อนข้างล้าสมัย ชั้นวางของเหนือพื้นโต๊ะระดับแรกอยู่ติดกับ TOP โต๊ะมากเกินไป ทำให้ TOP โต๊ะมีพื้นที่ใช้งานน้อยลง น้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	YOUR ROOM โต๊ะเขียนหนังสือcc.

ภาพที่ 2.2-14 แสดงโต๊ะเขียนหนังสือ CC

โต๊ะเขียนหนังสือCC.

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานมีชั้นวางของและหนังสือเหนือพื้นโต๊ะและมีลิ้นชักหรือตู้เอกสารในตัว มีโคมไฟอ่านหนังสือติดตั้งไว้ใต้ชั้นวาง ลักษณะของชั้นวางของมี2ระดับ ระดับล่างมีพื้นที่ค่อนข้างน้อย ระดับบนมีพื้นที่ค่อนข้างมากและแบ่งเป็นช่องเล็กๆ

ขนาดสัดส่วน : 105 x 60 x 150 cm

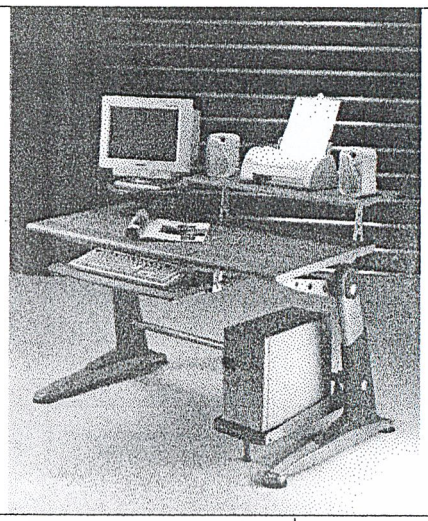
ราคา : 1,990 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้ยาง รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (Panel System)

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงเป็นชั้นวางของและหนังสือเป็นการประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย : พื้นที่ใช้งานค่อนข้างตายตัว รูปแบบค่อนข้างล้าสมัย น้ำหนักมาก ขนย้ายลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COMO

CONDUCTOR computer workstation

ภาพที่ 2.2-15 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์CONDUCTOR

CONDUCTOR

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ มีส่วนยก step สำหรับวาง monitor 21" และสิ่งของ มีลิ้นชักขนาดพอสำหรับวาง Keyboard และ mouse และมีส่วนสำหรับวาง CPU แยกต่างหาก (สีเทาอ่อน,เทาเข้ม/ไม้)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 75 x 90 cm

ราคา : 11,500 บาท (ราคาพร้อมส่ง)

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างเป็นพลาสติก PVC เสริมด้วยโครงเหล็ก ชิ้นส่วน TOP โต๊ะหรือส่วนวางของเป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ดปิดผิวด้วย foil ลายไม้หรือสีพื้น รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบเฟรม (Frame System)

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงในการวาง Printer โดยสามารถวางได้ทั้งแคร่สั้นและยาว มีการแบ่งส่วนไว้สำหรับวาง monitor และ CPU ช่วย safe พื้นที่บนโต๊ะได้มาก โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

ข้อเสีย : น้ำหนักมาก ขนย้ายลำบาก ตำแหน่งวาง CPUอยู่ผิดหลักERGONOMICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COMO

COMSTEP WORKSTATION

ภาพที่ 2.2-16 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ COMSTEP

COMSTEP

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ปรับระดับได้ มีส่วนยก step สำหรับวาง monitor21" มีโครงสร้างเหล็กดัดสำหรับวาง Keyboard และมีส่วนสำหรับวาง CPU และ Printer แยกต่างหาก (สีเทาอ่อน,เทาเข้ม)

ขนาดสัดส่วน : 100 x 80 x 85-100 cm

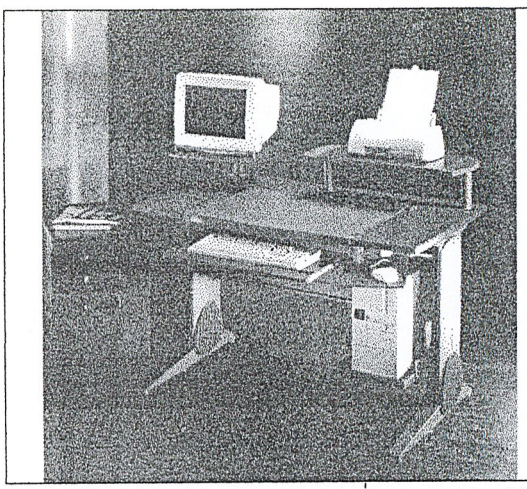
ราคา : 7,790 บาท (ราคาพร้อมส่ง)

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างเป็นพลาสติก PVC เสริมด้วยโครงเหล็ก และโลหะปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วน TOP โต๊ะหรือส่วนวางของผลิตจาก PVC เนื้อดี รูปแบบของโครงสร้างเป็นแบบเฟรม (Frame System) ถอดประกอบได้

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงในการวาง monitor มีการแบ่งส่วนไว้สำหรับวาง CPU และ Printer ช่วย safe พื้นที่บนโต๊ะได้มาก ปรับระดับสูงต่ำได้ 4 ระดับ

ข้อเสีย : น้ำหนักมาก ขนย้ายลำบาก พื้นที่การใช้งานค่อนข้างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COMO

CAD SERIES

ภาพที่ 2.2-17 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ CAD SERIES

CAD SERIES

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ มีส่วนยก step สำหรับวาง monitor 21" มีลิ้นชักสำหรับวาง Keyboard และมีส่วนสำหรับวาง CPU และ Printer แยกต่างหาก (สีเทา/ บีช / น้ำเงินม่วง)

ขนาดสัดส่วน : 120 x 70 x 94 cm

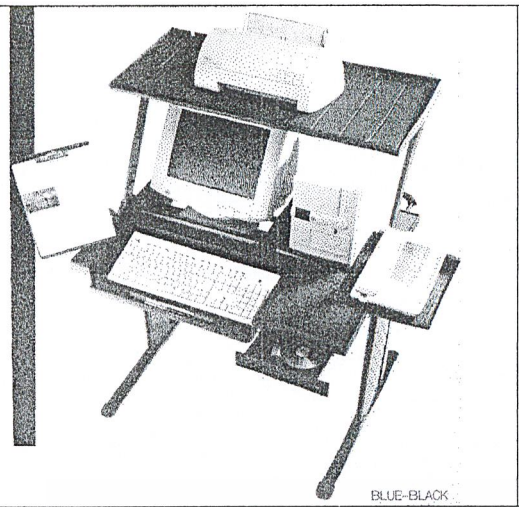
ราคา : 9,990 บาท (ราคาพร้อมส่ง)

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กผสมกับพลาสติก PVC และโลหะปั๊มขึ้นรูป ชิ้นส่วน TOP โต๊ะหรือส่วนวางของผลิตจาก PVC เนื้อดี)

ข้อดี : ใช้พื้นที่ทางสูงในการวาง monitor มีการแบ่งส่วนไว้สำหรับวาง CPU และ Printer ช่วย safe พื้นที่บนโต๊ะได้มาก มีส่วนวาง mouse แยกต่างหากปรับเปลี่ยนตำแหน่งซ้ายขวาได้

ข้อเสีย : น้ำหนักมาก ขนย้ายลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COMO

TOP WORKSTATION

ภาพที่ 2.2-18 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ TOP

TOP

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ มีส่วนยก step สำหรับวาง Printer และลำโพง TOPโต๊ะเป็นพลาสติกชิ้นเดียวมีพื้นที่สำหรับวาง monitor 17",CPU, Keyboard และ mouse ใต้พื้นที่วาง mouse มีลิ้นชักสำหรับเก็บของ ด้านข้างทั้ง 2 มีส่วนสำหรับวางโทรศัพท์และวางเอกสารสำหรับอ่านขณะพิมพ์ (สีน้ำเงิน-ดำ, เทา-เทา, แดง-ดำ, น้ำเงิน-เทา, เงิน-ดำ)

ขนาดสัดส่วน : 81 x 66 x 117 cm

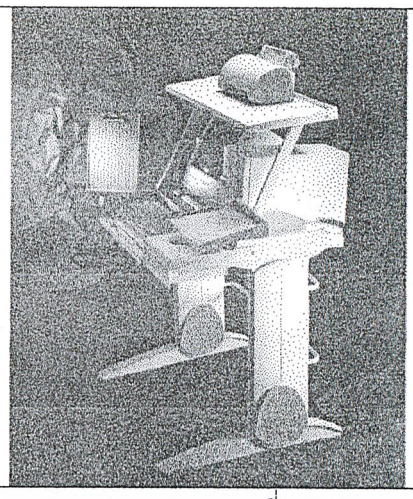
ราคา : 3,750 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กผสมกับพลาสติก PVC และโลหะปั๊มขึ้นรูป ชิ้นส่วน TOP โต๊ะหรือส่วนวางของผลิตจาก PVC เนื้อดี)

ข้อดี : มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ ตำแหน่งการวางจอต่ำลงไปใต้โต๊ะทำให้สะดวกในการมอง ถอดประกอบง่าย ผู้ใช้สามารถประกอบได้เอง น้ำหนักไม่มาก นักผู้ซื้อสามารถหิ้วกลับในลักษณะกล่องบรรจุชิ้นส่วน ทำให้ประหยัดเนื้อที่ , ค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการเก็บรักษา

ข้อเสีย : ความแข็งแรงค่อนข้างน้อยเนื่องจากส่วน TOP โต๊ะทำจากพลาสติกและขาดการเสริมโครงสร้างที่ดี เมื่อวาง monitor ที่มีน้ำหนักมากแล้ว TOP โต๊ะจะแอ่นตัวและเสียหายได้ง่าย นอกจากนั้นการยึดข้อต่อเข้ากับชิ้นส่วนพลาสติกนั้นอาจทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างลดลงเมื่อใช้ไปนานๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COMO

SUPER WORKSTATION

ภาพที่ 2.2-19 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ SUPER

SUPER

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ มีส่วนยก step สำหรับวาง Printer และลำโพง TOPโต๊ะเป็นพลาสติกชิ้นเดียวมีพื้นที่สำหรับวาง monitor 17",CPU, Keyboard และ mouse ใต้พื้นที่วาง mouse มีลิ้นชักสำหรับเก็บของ ด้านข้างทั้ง 2 มีส่วนสำหรับวางโทรศัพท์และวางเอกสารสำหรับอ่านขณะพิมพ์ (สีเทา)

ขนาดสัดส่วน : 81 x 68 x 117 cm

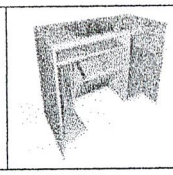
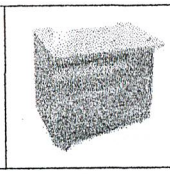
ราคา : 4,300 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กผสมกับพลาสติก PVC และโลหะปั๊มขึ้นรูป ชิ้นส่วน TOP โต๊ะหรือส่วนวางของผลิตจาก PVC เนื้อดี)

ข้อดี : มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ ตำแหน่งการวางจอต่ำลงไปใต้โต๊ะทำให้สะดวกในการมอง ถอดประกอบง่าย ผู้ใช้สามารถประกอบได้เอง น้ำหนักไม่มาก นักผู้ซื้อสามารถหิ้วกลับในลักษณะกล่องบรรจุชิ้นส่วน ทำให้ประหยัดเนื้อที่ , ค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการเก็บรักษา

ข้อเสีย : ความแข็งแรงค่อนข้างน้อยเนื่องจากส่วน TOP โต๊ะทำจากพลาสติกและขาดการเสริมโครงสร้างที่ดี เมื่อวาง monitor ที่มีน้ำหนักมากแล้ว TOP โต๊ะจะแอ่นตัวและเสียหายได้ง่าย นอกจากนั้นการยึดข้อต่อเข้ากับชิ้นส่วนพลาสติกนั้นอาจทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างลดลงเมื่อใช้ไปนานๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			ZENITH โต๊ะคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 2.2-20 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ ZENITH

โต๊ะคอมพิวเตอร์

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ ส่วนสำหรับวาง monitor อยู่ต่ำลงไป มีลิ้นชักสำหรับวาง Keyboard มีพื้นที่ใต้โต๊ะสำหรับวาง CPU รูปแบบที่มีขนาดใหญ่จะมีส่วนสำหรับวางของใต้โต๊ะ (สีเทา , บีช)

ขนาดสัดส่วน : 80 -100 x 60 x 75 cm

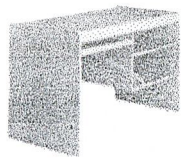
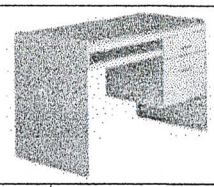
ราคา : 1,350 - 6,715 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด ปิดผิวด้วย Foil ลายไม้หรือสีพื้น ลักษณะทางโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (PANEL SYSTEM)

ข้อดี : มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ ตำแหน่งการวางจอต่ำลงไปใต้โต๊ะทำให้สะดวกในการมอง น้ำหนักไม่มาก

ข้อเสีย : พื้นที่การใช้งานน้อยมาก รูปแบบล้าสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		PSP โต๊ะคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 2.2-21 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์ชุด PSP

โต๊ะคอมพิวเตอร์

ลักษณะรูปแบบ : โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ มีลิ้นชักสำหรับวาง Keyboard มีชั้นหรือตู้เก็บเอกสารในตัว (สีเทา , บีช)

ขนาดสัดส่วน : 80-100 x 60 x 75 cm

ราคา : 2,000-2,400 บาท

วัสดุและโครงสร้าง : วัสดุโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด ปิดผิวด้วย Foil ลายไม้หรือสีพื้น ลักษณะทางโครงสร้างเป็นแบบแผ่น (PANEL SYSTEM)

ข้อดี : มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ ตำแหน่งการวางจอต่ำลงไปใต้โต๊ะทำให้สะดวกในการมอง น้ำหนักไม่มาก

ข้อเสีย : พื้นที่การใช้งานน้อยมาก รูปแบบล้าสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 วิเคราะห์รวมผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเพื่อนำมาพิจารณาแก้ไขในการออกแบบ

โต๊ะทำงานประเภทที่มีชั้นวาง

โครงสร้าง PANEL SYSTEM

วัสดุ PATICLE BOARD , MDF , ไม้ยาง

ข้อดี ประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย ชั้นวางของของมักมีขนาดเล็กเกินไป

มีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรง

รูปแบบยังขาดการพัฒนา

เฟอร์นิเจอร์มีน้ำหนักค่อนข้างมาก

โต๊ะทำงานประเภทคอมพิวเตอร์

โครงสร้าง PANEL SYSTEM

วัสดุ PATICLE BOARD , MDF , ไม้ยาง

ข้อดี ประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย มีขนาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

ระดับของชั้นวางที่ไม่เหมาะสมทำให้ทำให้การหยิบใช้งานค่อนข้างลำบาก

เฟอร์นิเจอร์มีน้ำหนักค่อนข้างมาก

ขาดรูปแบบที่ทันสมัย

ขาดรูปแบบที่สามารถปรับใช้งานได้หลากหลาย

โต๊ะทำงานประเภทคอมพิวเตอร์

โครงสร้าง FRAME SYSTEM

วัสดุ โครงเหล็กปั๊มขึ้นรูป ชั้นวางทำจากพลาสติก PVC

ข้อดี ประหยัดพื้นที่

ถอดประกอบได้ สะดวกต่อการขนส่ง

ข้อเสีย มีขนาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

ระดับของชั้นวางที่ไม่เหมาะสมทำให้ทำให้การหยิบใช้งานค่อนข้างลำบาก

เฟอร์นิเจอร์มีน้ำหนักค่อนข้างมาก

ขาดรูปแบบที่ทันสมัย

ขาดรูปแบบที่สามารถปรับใช้งานได้หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ข้อมูลรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ประเภท DIY.

ความหมายและแนวคิดที่เกิดคำว่า DIY. (DO IT YOURSELF)

วลีที่ว่า " DO IT YOURSELF" หรือเรียกย่อๆว่า DIY. คือการทำ, สร้างขึ้น ,ต่อประกอบด้วยตนเอง โดยแนวคิดที่เกิดคำๆนี้ขึ้นนั้น ไม่ได้เพิ่งเกิดขึ้นมา แต่เป็นแนวคิดที่มีมานานแล้ว โดยส่วนใหญ่จะปรากฏในประเทศทางฝั่งยุโรปและอเมริกา ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดนี้ แล้วขยายขอบเขตจนรู้จักกันทั่วไป

ลักษณะแนวทางของ DO IT YOUR SELF นี้ โดยทั่วไปจะใช้กับสินค้าที่ซื้อมาแล้วนำมาตกแต่งโดยการ สร้าง หรือประกอบด้วยตัวเอง โดยในส่วนที่เป็นเฟอร์นิเจอร์นั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวทางคือ

1. แนวทางด้านงานฝีมือ
2. แนวทางที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป

1. แนวทางด้านงานฝีมือ พื้นฐานของคนในต่างประเทศแถบยุโรปหรืออเมริกา นิยมทำกิจกรรมต่างๆด้วยตนเองไม่ว่าการตกแต่ง ,ซ่อมแซมบ้าน หรือแม้แต่เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถกำหนดรูปแบบตามต้องการได้ จนทำให้เกิดทักษะความชำนาญ และกลายเป็นงานอดิเรกอย่างหนึ่ง นอกจากนั้นค่าแรงงานของประเทศแถบนั้นมีอัตราที่สูง หรือค่าจ้างในการออกแบบตลอดจนราคาเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปในท้องตลาดมีราคาสูงกว่า แต่กลับมีประโยนช์ใช้สอยที่สอดคล้องกับพื้นที่ไม่เท่ากับการทำเฟอร์นิจอร์เอง ซึ่งเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดแนวคิดนี้ขึ้น โดย TERRENCE CONRAN นักออกแบบชาวอังกฤษ ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบและการทำเฟอร์นิเจอร์แบบประกอบติดตั้งเองในระบบที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ได้เฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณภาพและรูปแบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเขาได้รวบรวมแนวทางการออกแบบ และวิธีการผลิต จากทักษะของความเป็นช่างที่ถูกต้อง โดยเน้นรูปแบบที่เรียบง่าย สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงอย่างง่ายๆ และใช้วัสดุที่หาได้ทั่วไป*

CONRAN ได้รวมเรื่องราวเกี่ยวกับวัสดุ,เครื่องมือ และเทคนิคในการใช้เครื่องมือเหล่านั้น โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

- ข้อจำกัดในการใช้งานของวัสดุตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์แต่ละแบบ
- ผลกระทบจากการใช้วัสดุต่างๆ
- การกำหนดรูปแบบ , สไตล์ และความต้องการใช้งานในแต่ละพื้นที่
- ระบบต่างๆที่เกี่ยวกับการใช้เฟอร์นิเจอร์ เช่น ระบบน้ำ , ระบบไฟฟ้า , แสงสว่าง , อุณหภูมิ , ความชื้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุอุปกรณ์พิเศษที่จำเป็นต้องใช้งานโดยเฉพาะในแต่ละพื้นที่ของบ้าน

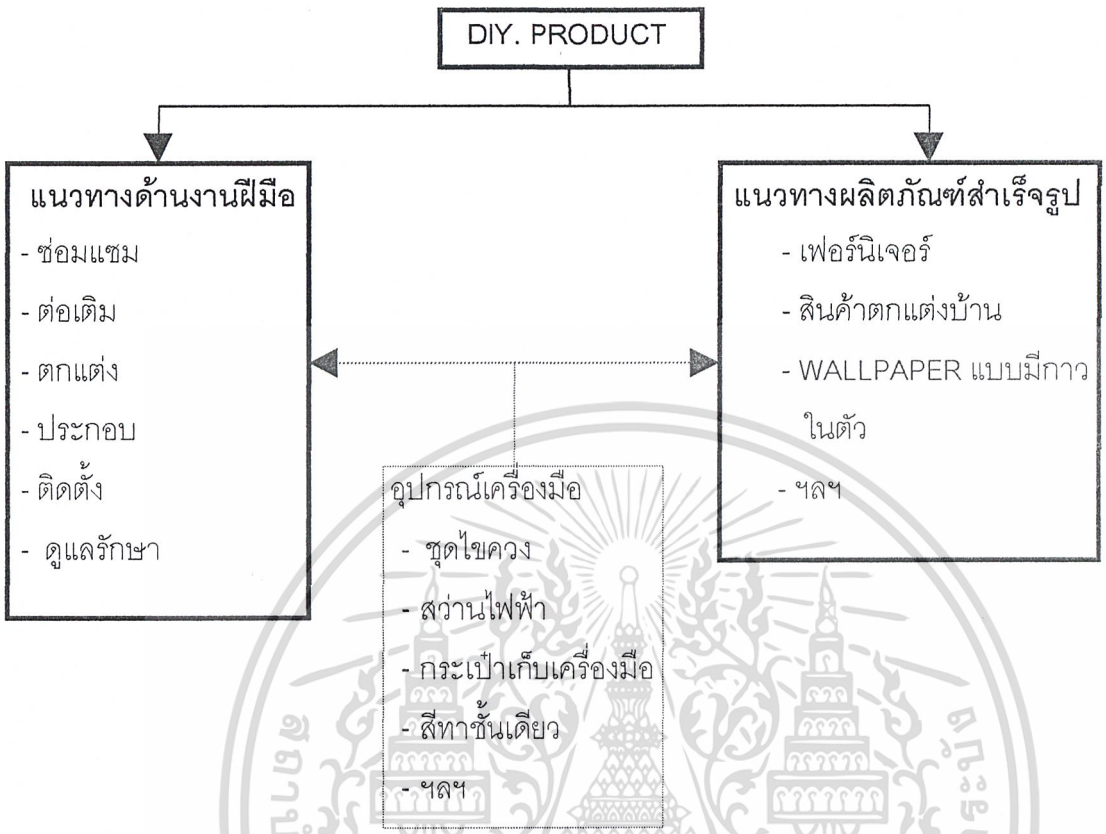
2. <u>แนวทางที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป</u> ด้วยเหตุผลที่ว่าการประกอบติดตั้งเองจะทำให้ตรงความต้องการ และประหยัดเงิน ทำให้เกิดเป็นระบบทางการตลาดที่ผลิตสินค้าและชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยเฉพาะสินค้าประเภท เฟอร์นิเจอร์ได้มีการพัฒนาต่อเนื่องกันมาโดยมีลักษณะเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภท KNOCK DOWN โดยที่ KNOCK DOWN ที่เป็น DIY. นั้น จะมีลักษณะเด่นดังนี้

- การประกอบติดตั้งง่าย ที่หมายถึงการประกอบโดยใช้การยึดกันด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วย เช่น การเสียบสลัก , การหมุนเกลียว,การขัดกัน ให้โครงสร้างอยู่ได้และแข็งแรง ขั้นตอนไม่มาก คนทั่วไปสามารถประกอบขึ้นเองได้อย่างง่ายๆ
- ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรง เนื่องจากผู้ซื้อจะขนสินค้ากลับไปประกอบเอง
- DIY. จะเกี่ยวกับ PACKAGING โดยตรง PACKAGE นั้นต้องมีขนาดที่ไม่เทอะทะ สามารถนำใส่ท้ายรถได้ หรือ ถือ,ยกไปได้อย่างสะดวก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ DIY.



ตารางที่ 2.2-1 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์ DIY

การศึกษาปัจจัยที่สนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ DIY.

ในส่วนของปัจจัยหรือเหตุผลต่างๆในการทำให้มีการใช้สินค้าประเภท DIY. นั้น จะเริ่มต้นมาจากการรับเงื่อนไขในการที่ผู้ใช้จะนำไปประกอบติดตั้งเอง ซึ่งเงื่อนไขดังกล่าวนี้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้ คือ

1. ปัจจัยด้านกายภาพ เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่ส่งผลถึงการรับเงื่อนไขในการทำด้วยตัวเอง (ในที่นี้รวมถึงการประกอบติดตั้งเอง) โดยประกอบด้วย

- ปัจจัยด้านราคา ราคามีอิทธิพลอย่างยิ่งในการเลือกซื้อสินค้า หรือแม้แต่ค่าจ้างแรงงานที่ทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น เช่น ค่าขนส่ง ค่าประกอบติดตั้ง เป็นต้น การประกอบติดตั้งเองจะสามารถลดต้นทุนของสินค้าได้ส่วนหนึ่ง ซึ่งผู้ผลิตสามารถนำมาเป็นจุดเด่นเพื่อสร้างแรงจูงใจว่าเป็นสินค้าราคาประหยัด และทำให้รับเงื่อนไขการทำด้วยตนเองได้มากยิ่งขึ้น
- ปัจจัยด้านรายได้ เป็นพื้นฐานของผู้บริโภคที่มีความสัมพันธ์กับราคาของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

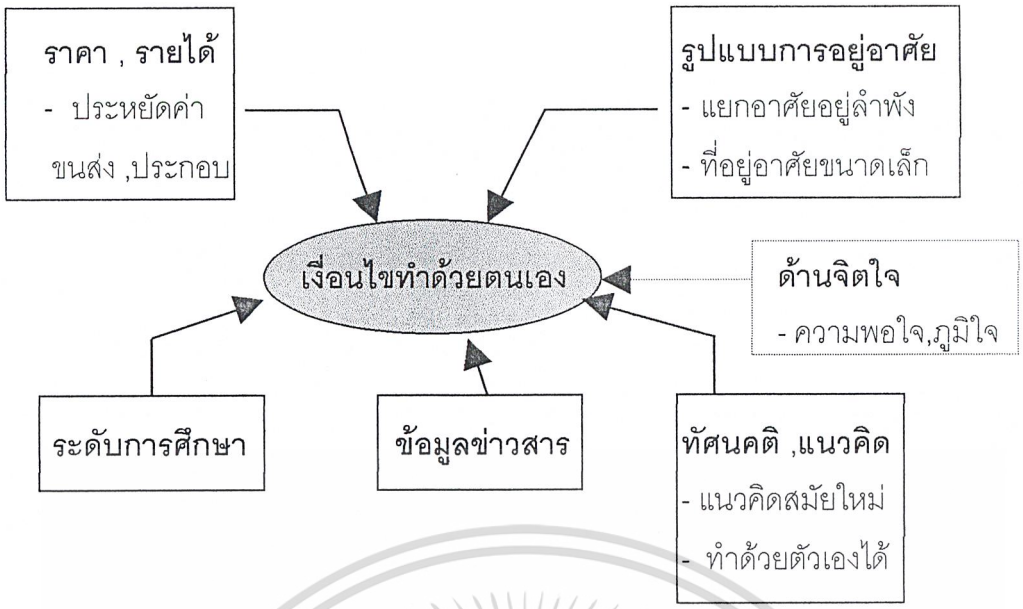
- ปัจจัยด้านการศึกษา การศึกษาจะแสดงถึงระดับพื้นฐานความรู้ของแต่ละคน ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ทำความเข้าใจผลิตภัณฑ์ DIY. ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ระดับความรู้ยิ่งดี จะเข้าใจและรับเงื่อนไขการทำด้วยตัวเองมากขึ้น
- ปัจจัยด้านรูปแบบการอยู่อาศัย การแยกตัวออกมาอยู่ในลักษณะเชิงเดี่ยวไม่ว่าจะอยู่คนเดียวหรืออยู่กับผู้อื่นในที่พักอาศัยขนาดเล็ก เช่น คอนโดมิเนียม เป็นต้น ทำให้คนเหล่านั้นมีการพึ่งพาตัวเองมากขึ้น มีกิจกรรมที่ทำด้วยตนเองมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขการทำด้วยตัวเอง
- ปัจจัยด้านข้อมูลข่าวสาร มีส่วนในการสร้างความเข้าใจและการยอมรับผลิตภัณฑ์ DIY. โดยสื่อที่เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้ง่าย เช่น โทรทัศน์ , วิทยุ , แผ่นพับ เป็นต้น
- ปัจจัยด้านทัศนคติ แนวทางการใช้ชีวิตแบบสมัยใหม่และแนวคิดสมัยใหม่ ทำให้ทัศนคติในการดำเนินชีวิตโดยเฉพาะคนในเมืองได้เปลี่ยนไป ซึ่งมีความเชื่อมั่นว่าสามารถทำงานต่างๆด้วยตัวเองได้ โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งคนอื่น

2. ปัจจัยด้านจิตใจ

นอกจากปัจจัยข้างต้นแล้ว ความรู้สึกด้านจิตใจก็เป็นปัจจัยที่ใช้พิจารณาร่วมด้วย ความพอใจที่ได้ประกอบสิ่งของขึ้นใช้เองทำให้เกิดความภูมิใจในตัวเอง และใช้สิ่งของนั้นๆอย่างรู้คุณค่า ซึ่งสามารถสร้างเป็นแรงจูงใจให้ทำการประกอบขึ้นเอง

บางคนให้ความสำคัญกับปัจจัยนี้มากกว่าปัจจัยด้านอื่น เช่น คนที่มีรายได้ดีไม่ต้องคำนึงถึงราคามากนัก สามารถจ้างคนมาประกอบ หรือซ่อมแซมสิ่งของแทนตนเองได้ แต่มีความพอใจและอาจเป็นงานอดิเรกที่จะประกอบสิ่งของนั้นๆด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2-22 แสดงปัจจัยที่สนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ DIY.

แนวทางของ DIY. FURNITURE ในประเทศไทย

สำหรับตลาด DIY.ในไทย อาจกล่าวได้ว่าเริ่มมาจากสินค้าในหมวดวัสดุก่อสร้างเพื่ออำนวยความสะดวกกับกลุ่มช่างทำงาน จนพัฒนาไปถึงรูปแบบที่เน้นให้ผู้บริโภคซื้อไปใช้เอง ส่วนในเรื่องระบบการขาย จะเห็นว่าพัฒนาการของรูปแบบ DIY. นั้นเริ่มมาจากธุรกิจจำพวกค้าปลีก หรือวางขายตาม DISCOUNT STORE หรือ DEPARTMENT STORE เช่น ทรูแวลูว์ หรือโฮมโปร ที่อยู่ในรูปของโฮมเซนเตอร์ ศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง

ในส่วนของตลาด DIY. FURNITURE นั้นมีมานานแล้ว แต่ส่วนใหญ่จะเป็นเฟอร์นิเจอร์ในตลาดล่าง ซึ่งไม่จำกัดรูปแบบและกลุ่มเป้าหมาย โดยส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มระดับล่าง แต่ในปัจจุบันผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ต่างหันมาสนใจ DIY. FURNITURE กันมากขึ้น เช่น INDEX และ PODIUM HOME·CENTER ที่เริ่มมีการพัฒนาระบบการขายให้เป็นมาตรฐานเดียวกับต่างประเทศ

ในแง่ของพฤติกรรมและค่านิยมของคนไทย แม้จะไม่ใช่เรื่องง่ายที่คนไทยจะยอมรับเงื่อนไขของการ “ประกอบติดตั้งเอง” แต่ในสภาพเศรษฐกิจขณะนี้ ราคาสินค้าที่สูงขึ้น ทำให้ปัจจัยด้านราคาถูกนำมาพิจารณาซื้อก่อนเป็นประการแรก ส่วนเงื่อนไขการประกอบเองนั้นจะเริ่มยอมรับมากขึ้น

นอกจากนั้น ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิต , การศึกษา , ทัศนคติและค่านิยมที่คนไทยรับมาจากตะวันตกมากขึ้น ทำให้คนไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมือง เปิดรับการใช้ชีวิตแบบที่ต้องพึ่งตนเองมากขึ้น ทำให้เกิดการยอมรับเงื่อนไขของDIY. มากขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปปัจจัยที่ทำให้คนไทยยอมรับเงื่อนไขของ DIY. มากขึ้น

1. **ราคาขาย** เป็นแรงจูงใจที่สำคัญ โดยเฉพาะในภาวะเศรษฐกิจขณะนี้
2. **รายได้ / คน** DIY. FURNITURE มีระดับราคาที่ไม่แพง เหมาะสมกับระดับรายได้ในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบัน
3. **การศึกษา** จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า คนไทยส่วนใหญ่มีการศึกษาที่ดีขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีความรู้ความสามารถมากขึ้น สามารถประกอบเฟอร์นิเจอร์อย่างง่ายๆ ได้
4. **ทัศนคติและค่านิยมที่เปลี่ยนไป** มีวิถีชีวิตแบบสมัยใหม่โดยเฉพาะในเมือง การรับแนวคิดเกี่ยวกับ DIY. จึงมีมากขึ้น
5. **การที่ต้องพึ่งตนเองมากขึ้น** เนื่องจากมีการแยกตัวจากครอบครัวใหญ่ มาอยู่ตามลำพังมากขึ้นเพราะปัญหาการจราจรติดขัด และเพื่อความสะดวกในการเดินทางในเมือง รวมทั้งเหตุผลด้านค่าแรงช่างที่สูงขึ้น และเวลาที่ต้องเสียไปในการรอช่างมาติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ซึ่งอาจเสียเวลาทั้งวัน นอกจากนั้นพฤติกรรมอื่นๆที่แสดงว่าคนไทยมีลักษณะความเป็นอยู่ที่พึ่งตนเองมากขึ้น เช่น การกินอาหาร FAST FOODที่ไม่มีคนบริการเสริฟอาหาร หรือการซื้อของใน SUPERMARKET ที่ต้องบริการตัวเอง
6. **ข้อมูลข่าวสาร** เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้คนไทยรู้จัก DIY. FURNITURE มากขึ้นโดยใช้สื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ , วิทยุ หรือแม้แต่ INTERNET

จากข้อมูลเบื้องต้นสรุปได้ว่า กลุ่มที่น่าจะยอมรับDIY. FURNITURE มากกว่ากลุ่มอื่น คือ กลุ่มเป้าหมายในระดับกลาง คือกลุ่มวัยทำงาน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ทำงานจึงมีความจำเป็นสำหรับคนกลุ่มนี้ ซึ่งสามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- งานทั่วไป เช่น เขียน,อ่านหนังสือ หรือ งานเอกสารทั่วไป
- งานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความจำเป็นมากขึ้นโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่คนในกลุ่มคนในวัยทำงานจำเป็นต้องใช้ โดยใช้งานได้หลากหลายเช่น งานพิมพ์, งานจัดเก็บเอกสาร , INTERNET หรือเล่นเกมส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านลักษณะการประกอบติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในระบบ DIY.

จุดสำคัญของสินค้าประเภท DIY. อยู่ที่การประกอบติดตั้งที่เน้นให้เป็นการประกอบขึ้นโดยผู้ใช้เอง โดยสามารถแบ่งระบบการประกอบได้เป็น 5 ลักษณะคือ

1. ระบบ PART – PART (ชิ้นส่วนประกอบกับชิ้นส่วน)
2. ระบบ FRAME – FRAME (โครงสร้างประกอบกับโครงสร้าง)
3. ระบบ FRAME – PART (โครงสร้างประกอบกับชิ้นส่วน)
4. ระบบ MODULE – MODULE (ชิ้นส่วนสำเร็จรูปกับชิ้นส่วนสำเร็จรูป)
5. ระบบอื่นๆ

1. ระบบ PART – PART (ชิ้นส่วนประกอบกับชิ้นส่วน)

ลักษณะการประกอบในระบบนี้ จะมีลักษณะโครงสร้างที่เป็นชิ้นส่วนแยกออกจากกัน โดยนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบกัน ซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างไปด้วย นิยมใช้โครงสร้างแบบแผ่นผนัง (PANEL)

2. ระบบ FRAME – FRAME (โครงสร้างประกอบกับโครงสร้าง)

เป็นการประกอบโดยใช้โครงสร้างที่สำเร็จรูป นำมาประกอบกับโครงสร้างสำเร็จรูปที่มีลักษณะเหมือนกันหรือต่างกันได้ โดยโครงสร้างเหล่านั้นจะมีลักษณะเป็น FRAME มากกว่าผนังทึบ

3. ระบบ FRAME – PART (โครงสร้างประกอบกับชิ้นส่วน)

ลักษณะการประกอบในระบบนี้มีระบบโครงสร้างแบบผสม คือ มีทั้งโครงสร้างที่เป็น FRAME ประกอบกับชิ้นส่วนแบบต่างๆ

4. ระบบ MODULE – MODULE (ชิ้นส่วนสำเร็จรูปกับชิ้นส่วนสำเร็จรูป)

ลักษณะการประกอบในระบบนี้ ลักษณะโครงสร้างจะเป็นโครงสร้างที่ประกอบเสร็จจากโรงงานแล้ว นำมาจัดเรียงประกอบกันเป็นรูปแบบต่างๆ ทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ เช่น ตู้, ลิ้นชัก เป็นต้น

5. ระบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

2.3.1 การศึกษากลุ่มผู้บริโภค

หากจะทำการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้น ก่อนอื่นจำเป็นจะต้องทำการศึกษากลุ่มผู้บริโภคที่มีอยู่ในตลาดเฟอร์นิเจอร์ ในประเทศไทย ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ อย่างชัดเจน และสามารถบ่งบอกถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคเพื่อให้บรรลุผลอย่างแท้จริง โดยปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแบ่งกลุ่มผู้บริโภค มีดังนี้

- อายุ
- สถานะภาพทางเศรษฐกิจ / รายได้
- สภานะภาพทางสังคม / ตำแหน่งหน้าที่การงาน
- สถานะภาพทางการศึกษา
- สถานะภาพทางครอบครัว

รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ เช่น พื้นฐานการดำเนินชีวิต , วัฒนธรรม , ความเชื่อ - ทัศนคติ, ศาสนา เป็นต้น

จากปัจจัยดังที่กล่าวมา สามารถแบ่งผู้บริโภคออกเป็น 4 กลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง (HIGH-END GROUP)
2. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง - สูง (MIDDLE - HIGH GROUP)
3. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง (MIDDLE GROUP)
4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง (LOW GROUP)

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง (HIGH - END GROUP)

ลักษณะเด่นของกลุ่มนี้คือ เรื่องของกำลังซื้อกล่าวคือ มีกำลังซื้อที่สูง สินค้าที่ใช้ต้องมีระดับใช้วัสดุราคาแพง มียี่ห้อที่บ่งบอกถึงฐานะและรสนิยม ซื้อสินค้าตามความพอใจไม่เกี่ยงเรื่องราคา แต่อย่างไรก็ดี ไม่สามารถกำหนดกลุ่มช่วงอายุหรือการศึกษาออกได้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มนี้อาจมีความแตกต่างกันอย่างมากเนื่องจากปัจจัยด้านอื่นๆที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ เช่น ผู้บริโภคระดับสูงที่มีเชื้อสายจีน อาจเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ตามรูปแบบที่สอดคล้องกับวัฒนธรรม เช่น โต๊ะประดับมุขราคาเป็นแสนบาท แต่ในขณะเดียวกันกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากตะวันตกซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่ มีการศึกษาสูงกว่าก็อาจชอบเฟอร์นิเจอร์สไตล์โมเดิร์น ราคาแพงจากดีไซน์เนอร์ชื่อดัง ซึ่งจะเห็นว่า ทั้งสองคนนี้มีกำลังซื้อที่เท่ากันแต่รสนิยมหรือเหตุผลอื่นๆอาจแตกต่างกันมากก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ได้ตั้งไว้ข้างต้นแล้วสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนใหญ่แล้วผู้บริโภคในกลุ่มนี้มีอายุอยู่ระหว่าง 35-60 ปี ส่วนนอกจากนั้นเป็นกลุ่มคนอายุน้อยที่มีฐานะทางบ้านหรือของผู้ปกครองดี

ด้านรายได้ : คนระดับสูงส่วนมากจะมีรายได้จากการที่มีกิจการเป็นของตนเอง หรือมีตำแหน่งในการบริหารองค์กรในระดับสูง

ด้านการศึกษา : ส่วนมากจะมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี แต่มีบางส่วนที่มีการศึกษาที่ไม่ดีนักแต่มีฐานะดีขึ้นมาจากการค้าขาย

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 80 จะแต่งงานมีครอบครัวแล้ว และเป็นครอบครัวขนาดใหญ่ ดังนั้นที่อยู่อาศัยจึงมีขนาดใหญ่ มีบริเวณ เช่นบ้านเดี่ยวราคาแพง

2. **กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง-สูง** (MIDDLE- HIGH GROUP)

ลักษณะของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ หากเปรียบเทียบกับในกลุ่มแรกในเรื่องของกำลังซื้อถือว่าค่อนข้างต่ำลงมาในระดับหนึ่ง แต่สามารถที่จะพิจารณาถึงปัจจัยด้านอายุ การศึกษาตลอดจนสถานภาพที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนกว่า กล่าวได้ว่าผู้บริโภคในกลุ่มนี้คือกลุ่มวัยทำงานที่มีความมั่นคงทั้งในด้านการเงินและหน้าที่การงาน ระดับรายได้ถือว่าค่อนข้างสูง รูปแบบในการอยู่อาศัยจะอยู่ในรูปแบบของบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ หรือคอนโดมิเนียมขนาดใหญ่ คนกลุ่มนี้มีทั้งที่เป็นโสดและแต่งงานและในสัดส่วนที่ไม่ต่างกันมากนัก มีระดับการศึกษาสูง ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์มีการวางแผนพอสมควร โดยจะคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบที่แสดงถึงรสนิยมของตนเองอย่างมีเหตุผลพอสมควร เงื่อนไขด้านความพึงพอใจอาจไม่มีอิทธิพลมากไปกว่าประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับควบคู่ไปกับราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ

กล่าวได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มนี้มีความรู้หรือมีประสบการณ์ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เพราะได้ผ่านช่วงที่เป็นหนุ่มสาว เริ่มต้นทำงานและ มีรายได้เป็นของตนเองสามารถซื้อเฟอร์นิเจอร์ใช้ด้วยกำลังของตัวเอง จึงเป็นเหตุผลที่ว่าผู้บริโภคกลุ่มนี้มีการพิจารณาไตร่ตรองและวางแผนเกี่ยวกับการใช้งานในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ประมาณ 90 %มีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป

ด้านรายได้ : มีรายได้ค่อนข้างสูง เนื่องมาจากตำแหน่งหน้าที่การงานดี ประสบความสำเร็จพอสมควรเป็นที่ยอมรับในสังคม

ด้านการศึกษา : เกือบทั้งหมดมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มีทั้งโสด และแต่งงานมีครอบครัวแล้ว ในสัดส่วนที่ไม่ต่างกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง**

ลักษณะผู้บริโภคในกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มคนวัยหนุ่มสาว เป็นคนรุ่นใหม่ กลุ่มนี้ยังสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มวัยเริ่มต้นทำงาน
- กลุ่มวัยเรียน เช่น นักเรียน , นักศึกษา

<u>กลุ่มวัยเริ่มต้นทำงาน</u> ลักษณะของคนกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่มีการศึกษา อายุอยู่ในช่วง 23-30 ปี ซึ่งเป็นช่วงเริ่มทำงาน มีรายได้ปานกลางถึงสูงในบางอาชีพ วิถีการดำเนินชีวิต , ทัศนคติ และแนวคิดได้รับอิทธิพลจากตะวันตกมากขึ้น มีการแยกตัวจากที่อาศัยร่วมกับพ่อแม่ออกมาอยู่ตามลำพังหรืออยู่กับคนอื่นในคอนโดมิเนียมเนื่องจากกำลังซื้อมีจำกัดไม่สามารถซื้อบ้านหรือที่ดินได้ แต่มีกำลังที่จะซื้อและผ่อนส่งเป็นรายเดือนได้ หรืออาจจะอยู่ในลักษณะของการเช่าอยู่ เช่น อพาร์ทเมนต์ ที่อยู่ในเมืองใกล้กับที่ทำงาน เพื่อความสะดวกในการเดินทาง แต่ในปัจจุบันเนื่องจากเศรษฐกิจค่อนข้างตกต่ำประกอบกับคนกลุ่มนี้เป็นกลุ่มเริ่มต้นทำงาน กำลังซื้อมีจำกัดจึงยังอยู่อาศัยกับผู้ปกครองเป็นส่วนมาก

จากพฤติกรรมการอยู่อาศัยของคนในกลุ่มนี้ ส่งผลถึงพฤติกรรมการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยเน้นที่ประโยชน์ใช้สอยที่คุ้มค่าที่สุด ,การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักอาศัยที่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามเงื่อนไขด้านราคายังเป็นสิ่งที่คนกลุ่มนี้ใช้พิจารณาควบคู่ไปด้วย และให้ความสำคัญมากกว่าสองกลุ่มแรก เนื่องจากกำลังซื้อยังน้อยจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มค่ากับเงินที่เสียไป ราคาจึงไม่ควรสูงมากและเหมาะสมกับคุณภาพ

คนในกลุ่มนี้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆอย่างมาก ไม่ว่าในด้านหน้าที่การงานที่มั่นคงและเจริญก้าวหน้า, ฐานะทางการเงินที่ดีขึ้น และจนถึงการขยับขยายโยกย้ายที่อยู่อาศัย เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์เป็นสินค้าที่ไม่ได้ซื้อบ่อยๆ หรือเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยดังนั้นนอกจากความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์แล้ว การถอดประกอบได้ง่ายและน้ำหนักเบาก็เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อสะดวกในการขนย้าย

เมื่อพิจารณาตามปัจจัยที่กำหนดลักษณะของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : อายุประมาณ 23-30 ปี

ด้านรายได้ : มีรายได้ปานกลาง ส่วนใหญ่จะในช่วง 8000-12000 บาท / เดือน

ด้านการศึกษา : ตั้งแต่ระดับ ปวช. ,ปวส. จนถึงปริญญาตรี และอาจถึงปริญญาโท

ด้านสถานภาพ : กล่าวได้ว่าช่วงนี้เป็นการเริ่มต้นสร้างฐานะ ดังนั้น กว่า80% จึงเป็นโสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>กลุ่มวัยเรียน</u> กลุ่มนี้จะมีความใกล้เคียงกับกลุ่มวัยเริ่มทำงาน เพียงแต่ต่างกันที่อายุที่น้อยกว่า และยังเรียนอยู่ไม่ว่าจะเป็นนักเรียน , นิสิต-นักศึกษา และนอกจากนั้น คนกลุ่มนี้ส่วนมากยังไม่มีรายได้เป็นของตนเอง ยังไม่มีอำนาจในการตัดสินใจซื้อสินค้า โดยเฉพาะสินค้าที่มีราคาเช่น รถยนต์ ,เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากพ่อแม่ ผู้ปกครองก่อน

หากจะมองปัจจัยด้านราคาและกำลังซื้อที่ไม่เท่ากับกลุ่มคนทำงาน แต่ในบางกรณีก็มีพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกัน เช่น อาจมีความจำเป็นต้องแยกออกมาจากครอบครัวมาอยู่ลำพังหรืออยู่กับเพื่อนฝูง ด้วยเหตุผลเพื่อความสะดวกในการเดินทางเหมือนกัน ซึ่งการอยู่อาศัยจะเป็นการอยู่แบบชั่วคราวและเป็นแบบเช่า เช่น หอพัก บ้านเช่า แต่ในบางกรณีที่ผู้ปกครองมีกำลังที่จะซื้อก็จะซื้อคอนโดมิเนียมอยู่เลยก็มี

จากปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อกำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : มีอายุประมาณ 18-22 ปี

ด้านรายได้ : ยังไม่มีรายได้เป็นของตนเอง แต่สามารถพิจารณาจากรายได้และฐานะของผู้ปกครองได้ กล่าวคือส่วนใหญ่แล้วจะมีฐานะปานกลาง - ดี

ด้านการศึกษา : ส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาในระดับสูง แม้ว่าจะกำลังศึกษาอยู่

ด้านสถานภาพ : โสด

4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง

เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ล่างสุดของตลาด ด้วยเหตุผลและปัจจัยหลักคือในด้านรายได้ที่มีน้อย ระดับอายุของผู้บริโภคในกลุ่มนี้มีหลากหลาย ระดับการศึกษาถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีปริมาณมากในสังคม จากการสำรวจวิจัยของการเคหะแห่งชาติ (ปี 2538) ได้ทำการแบ่งคนจนในเมืองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. จนระดับที่หนึ่ง มาจากต่างจังหวัด งานการไม่แน่นอน ขาดรายได้ หาอาหารประทังมื้อ หรือพวกหาเช้ากินค่ำ
2. จนระดับที่สอง พอมีรายได้ มีงานทำ มีหลักแหล่งแน่นอน สามารถเช่าห้องพักในระดับราคา 300-500 บาท / เดือนได้ ไม่ค่อยลำบากเรื่องการกินอยู่
3. จนระดับสาม กลุ่มนี้อยู่ในเมืองมานานพอสมควร มีรายได้ที่มากขึ้น สามารถผ่อนบ้านราคาถูกได้ สามารถส่งลูกเรียนหนังสือได้ มีความต้องการ (NEED) ใช้สอยสินค้าได้ตามอัตภาพ สามารถซื้อเฟอร์นิเจอร์ใช้ได้ตามความจำเป็น และเน้นที่ประโยชน์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอยและราคาเป็นหลักโดยไม่จำกัดรูปแบบ ในบางกรณีอาจจัดกลุ่มนี้เป็นกลุ่มผู้บริโภคระดับ ล่าง-กลาง (LOW - MIDDLE GROUP) ได้

เมื่อพิจารณาปัจจัยในการกำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : คนกลุ่มนี้มีระดับอายุที่หลากหลาย มีอยู่ในทุกช่วงอายุ

ด้านรายได้ : จัดได้ว่ามีรายได้ แต่อยู่ในระดับต่ำ ส่วนใหญ่รายได้ที่ได้รับคือค่าแรงขั้นต่ำนั้นเอง (ประมาณ 4000-5000 บาท / เดือน)

ด้านการศึกษา : ระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับไม่ถึงปริญญาตรี

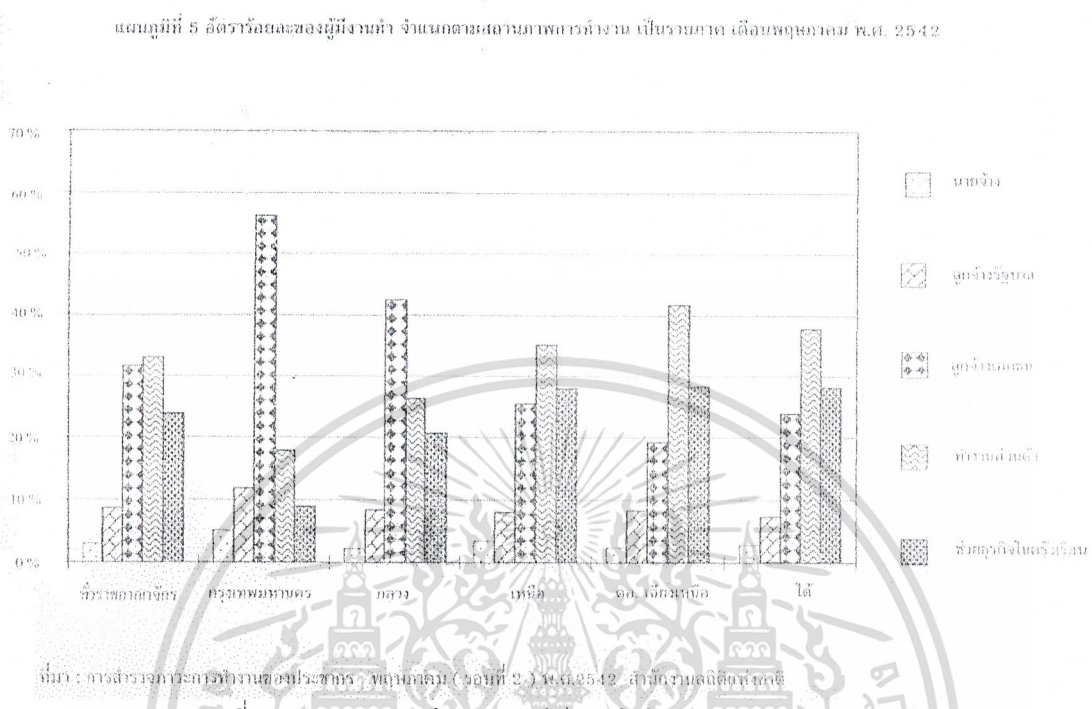
ด้านสถานภาพ : มีทั้งโสดและมีครอบครัวแล้ว ส่วนมากจะอาศัยกันเป็นครอบครัวใหญ่ในที่อยู่อาศัยประเภทแฟลต ห้องเช่า บ้านเช่าราคาถูก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 <u>การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย</u>

การกำหนดกลุ่มเป้าหมายจากสถานภาพการทำงาน



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร พฤษภาคม (รอบที่ 2) พ.ศ.2542 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ภาพที่ 2.3-1 แสดงอัตราร้อยละของผู้มีงานทำจำแนกตามสถานภาพการทำงาน

จากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ เรื่อง "รายงานผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร ทั่วราชอาณาจักร รอบที่ 2: พฤษภาคม 2542" ในจำนวนผู้มีงานทำทั้งสิ้นประมาณ 29.8 ล้านคนนั้น ส่วนใหญ่ร้อยละ 40.2 ทำงานเป็นลูกจ้าง ในจำนวนนี้ประมาณ 4 ใน 5 ทำงานเป็นลูกจ้างเอกชน รองลงมาได้แก่ผู้ทำงานส่วนตัวมีประมาณร้อยละ 33.0 สำหรับผู้ทำงานให้แก่ครอบครัวโดยไม่ได้รับค่าจ้าง มีประมาณร้อยละ 23.8 ส่วนผู้ที่ทำงานเป็นนายจ้างมีเพียงร้อยละ 3.0 ของผู้มีงานทำทั้งหมดเท่านั้น ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2542 นี้ ผู้มีงานทำในเขตเทศบาลส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.9 ทำงานเป็นลูกจ้าง โดยเป็นผู้ทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนประมาณ ร้อยละ 48.3 เป็นลูกจ้างรัฐบาลเพียงร้อยละ 15.6 เท่านั้น รองลงมาได้แก่ผู้ทำงานส่วนตัว ซึ่งมีประมาณร้อยละ 20.7 ของผู้มีงานทำทั้งสิ้น

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า กลุ่มคนวัยทำงานส่วนใหญ่ของประเทศเป็นลูกจ้างเอกชน ประกอบกับข้อมูลจากแบบสอบถาม ที่สรุปได้ว่าลูกจ้างรัฐบาลซึ่งได้แก่ ข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ ส่วนใหญ่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องนำงานจากที่ทำงานกลับมาทำต่อที่บ้านเนื่องจากกลัวว่าเอกสารจะสูญหาย งานส่วนใหญ่เป็นงานที่ต้องทำเสร็จเป็นรายวัน ลักษณะงานมีลักษณะที่ต้องผ่านขั้นตอนในหน่วยงานมากมาย ต้องมีการเซ็นรับ เป็นต้น ส่วนผู้ที่มีงานกลับมาทำที่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็เป็นงานที่ไม่จำเป็นต้องมีโต๊ะเพื่อการทำงานนั้นๆโดยเฉพาะ สามารถใช้โต๊ะต่างๆที่มีอยู่ในที่พักอาศัยแทนได้ เช่นโต๊ะรับประทานอาหาร โต๊ะข้างเตียง เป็นต้น

สำหรับผู้ประกอบอาชีพอิสระที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปนั้นมีค่อนข้างน้อย แต่มีแนวโน้มที่จะมากขึ้นเนื่องจากเนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น สภาพเศรษฐกิจไม่ค่อยดี คนว่างงานค่อนข้างมาก ความต้องการทำงานโดยไม่ตกอยู่ใต้บังคับบัญชาใคร ความต้องการมีกิจการเป็นของตนเอง อีกทั้งยังมีกระแสคำทำนายแนวโน้มต่างๆจากต่างประเทศอีกมากมาย ที่บ่งบอกถึงการทำงานที่บ้านในอนาคต

สรุป ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายจำแนกตามสถานภาพการทำงาน ที่คาดว่ามีความต้องการจะใช้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ในบ้านพักอาศัยคือ กลุ่มคนทำงานบริษัทเอกชน และกลุ่มผู้ประกอบอาชีพอิสระ เป็นกลุ่มหลัก

การกำหนดกลุ่มเป้าหมายจากหมวดอาชีพ

แนวโน้มความต้องการแรงงานจำแนกตามหมวดอาชีพเฉลี่ยในแผนฯ 8 (2540 – 2544)

แบ่งเป็น 8 หมวด ได้แก่

1. <u>ผู้ปฏิบัติงานวิชาชีพ</u>

เป็นเพศหญิงมากกว่าชาย มากกว่า 83%จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา

- บรรณารักษ์ นักบัญชี พนักงานสาธารณสุข นักประพันธ์ นักแสดง พยาบาล วิศวกร ช่างศิลป์ นักวิทยาศาสตร์ นักกฎหมาย ผู้ร่างแบบทั่วไป อาจารย์ แพทย์ เภสัชกร สัตว์แพทย์ นักชีววิทยา สถาปนิก นักสังคมสงเคราะห์ เศรษฐกร เป็นต้น

2. <u>นักปฏิบัติงานบริหาร</u>

มากกว่า 79% เป็นเพศชาย ประมาณ 41% จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา

- ผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการค้าส่งค้าปลีก ผู้จัดการบริการ เป็นต้น

3. <u>เสมียน</u>

57% เป็นเพศหญิง ระดับการศึกษาเป็นลักษณะกระจายระดับการศึกษา

- เสมียนทั่วไป เสมียนบัญชี พนักงานพิมพ์ดีด เสมียนเครื่องใช้สำนักงาน เป็นต้น

4. <u>การค้า</u>

ประมาณ 68% เป็นเพศหญิง ระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่

- เจ้าของค้าปลีกเจ้าของค้าส่ง แม่ค้าเร่ พนักงานขายของในร้าน เป็นต้น

5. <u>เกษตรกรและผู้ทำเหมืองแร่</u>

ประมาณ 91.6% จบการศึกษาระดับประถมศึกษา 53%เป็นเพศชาย

- เกษตรกร ชาวประมง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. <u>การขนส่งและคมนาคม</u>

ประมาณ 96% เป็นเพศชาย 89%จบการศึกษาไม่เกินระดับมัธยมต้น

- พนักงานขับรถ เป็นต้น

7. <u>ช่างและพนักงานทั่วไป</u>

75% จบการศึกษาระดับประถมศึกษา

- คนงาน ช่างตัดเสื้อ ช่างซ่อมเครื่องจักร ช่างเชื่อม ช่างก่อสร้าง พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

8. <u>การบริการ</u>

- คนรับใช้ ตำรวจ นักสืบ ภารโรง คนฝ้ายาม ช่างตัดผม เป็นต้น

สรุป กลุ่มเป้าหมายจำแนกตามหมวดอาชีพ ที่คาดว่ามีความต้องการใช้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ โดยพิจารณาจากระดับการศึกษา จะอยู่ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานวิชาชีพและกลุ่มนักปฏิบัติงานบริหาร เป็นกลุ่มหลัก

ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของโครงการนี้จะมุ่งเน้นไปที่กลุ่มคนวัยทำงาน จากการศึกษากลุ่มผู้บริโภค จัดได้ว่ากลุ่มคนวัยทำงานนี้เป็นกลุ่มผู้บริโภคระดับกลางในสัดส่วนที่มากที่สุด รองลงมาเป็นผู้บริโภคในระดับกลาง-สูง ซึ่งในปัจจุบันกลุ่มคนทำงานนี้ส่วนใหญ่จะโสดและยังอยู่อาศัยร่วมกับผู้ปกครองเนื่องจากสภาพเศรษฐกิจตกต่ำ กลุ่มรองลงมาจะนิยมแยกตัวออกมาจากครอบครัวใหญ่ เพื่อมาอยู่อาศัยในที่อยู่แบบเชิงเดี่ยว เช่นคอนโดมิเนียมหรือทาวน์เฮาส์ราคาถูก เพราะคนในกลุ่มนี้ต้องการความสะดวกในการเดินทางในเมืองซึ่งมีปัญหาการจราจรมาก รูปแบบการอยู่อาศัยจะมีทั้งอาศัยแบบชั่วคราว และอาศัยแบบถาวร หรืออยู่คนเดียวและอยู่ร่วมกับผู้อื่น

จากการศึกษาผู้บริโภคระดับกลาง พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มคนวัยทำงานนี้เป็น 2 กลุ่มคือ

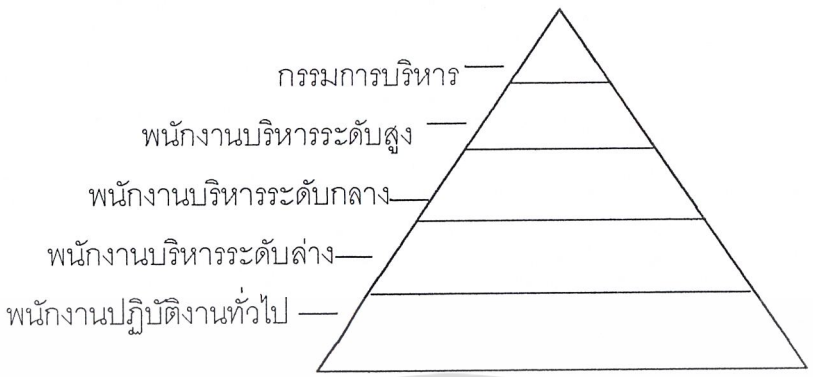
1. กลุ่มพนักงานบริหาร-ควบคุม
2. กลุ่มพนักงานปฏิบัติงานทั่วไป

การแบ่งระดับของกลุ่มคนทำงานตามหน้าที่รับผิดชอบ สามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

- กลุ่มกรรมการบริหาร
- กลุ่มพนักงานทั่วไป ซึ่งแบ่งได้อีก 4 ระดับคือ
    1. กลุ่มพนักงานบริหาร-ควบคุมระดับสูง
    2. กลุ่มพนักงานบริการ-ควบคุมระดับกลาง
    3. กลุ่มพนักงานบริการ-ควบคุมระดับล่าง
    4. กลุ่มพนักงานปฏิบัติงานทั่วไป

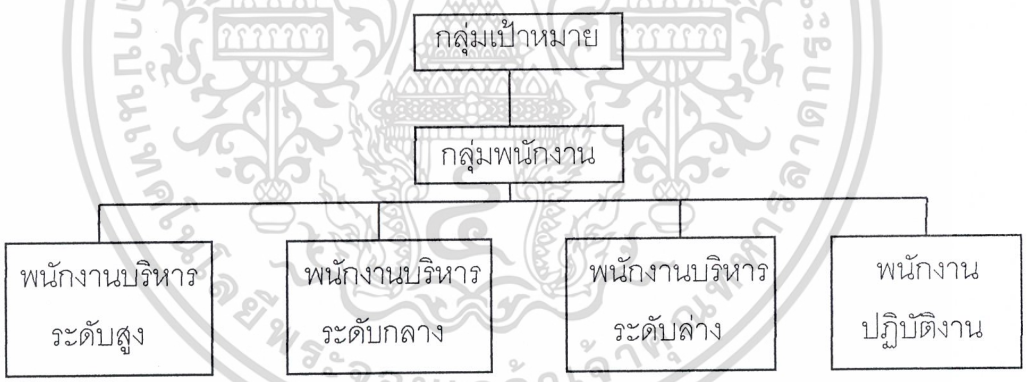
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเขียนเป็นภาพการแบ่งระดับกลุ่มคนทำงานได้ดังนี้



ภาพที่ 2.3-2 แสดงแผนภูมิการแบ่งระดับของกลุ่มคนทำงาน

จากแผนภูมิที่แบ่งระดับของกลุ่มคนทำงาน จะนำมาพิจารณากลุ่มเป้าหมายในส่วนของกลุ่มที่เป็นพนักงานเท่านั้น เนื่องจากกลุ่มกรรมการบริหารจัดเป็นกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง ซึ่งอยู่เหนือจากขอบเขตที่กำหนด ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายที่พิจารณาคือกลุ่มพนักงาน สามารถแบ่งได้ดังนี้



ตารางที่ 2.3-1 แสดงการแบ่งระดับพนักงาน

1. <u>กลุ่มพนักงานบริหารระดับสูง</u> ทำหน้าที่ควบคุมรับผิดชอบระบบการทำงานโดยรวมของบริษัท โดยตำแหน่งในระดับนี้ได้แก่ ผู้จัดการ , รองผู้จัดการ , ผู้ช่วยผู้จัดการ ระดับรายได้ของพนักงานระดับนี้จะไม่สามารถกำหนดได้ชัดเจน เพราะอาจมีรายได้จากการเป็นหุ้นส่วนของบริษัท

2. <u>กลุ่มพนักงานบริหารระดับกลาง</u> ทำหน้าที่ควบคุมและรับผิดชอบการทำงานระดับฝ่ายหรือแผนก ซึ่งฝ่ายต่างๆจะแยกออกมาเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่มรวมกัน ตำแหน่งในระดับนี้ได้แก่ ผู้จัดการฝ่าย, ผู้จัดการแผนก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>กลุ่มพนักงานบริหารระดับล่าง</u> ทำหน้าที่รับผิดชอบการทำงานในระดับกลุ่ม ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดในองค์กร ประกอบด้วยพนักงานที่ทำงานในส่วนของหน้าที่นั้นๆโดยเฉพาะ ตำแหน่งพนักงานในระดับนี้คือ หัวหน้ากลุ่ม , หัวหน้าหน่วย หรือหัวหน้าทีมต่างๆ เป็นต้น

4. <u>กลุ่มพนักงานปฏิบัติงานทั่วไป</u> เป็นพนักงานในส่วนปฏิบัติงานระดับกลุ่ม ในองค์กรหรือบริษัทหนึ่งๆจะมีพนักงานกลุ่มนี้จำนวนมากที่สุด

สรุป จากการศึกษาจากแบบสอบถามและจากข้อมูลต่างๆพบว่าวัยเริ่มทำงานที่มีงานต่อเนื่องกลับมาทำที่บ้าน เป็นกลุ่มพนักงานปฏิบัติงานทั่วไปถึงกลุ่มพนักงานบริหารระดับล่าง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพอิสระ หมายถึง การประกอบการงานมีรายได้ โดยจัดและประกอบการด้วยตนเองหรือกลุ่ม อาชีพอิสระแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มอาชีพตามระดับการใช้ความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพ คือ

1. กลุ่มอาชีพใช้ทักษะหรือบุคคลที่มีความรู้ในระดับต่ำกว่าอนุปริญญา เช่น ช่างเครื่องยนต์ ช่างวิทยุ ช่างเขียนแบบ ช่างตัดเสื้อ ช่างตัดผม ช่างเสริมสวย ช่างเย็บหนัง เป็นต้น
2. กลุ่มอาชีพใช้ทักษะหรือบุคคลที่มีความรู้ในระดับปริญญาหรืออนุปริญญา เช่น วิศวกร แพทย์ ทนายความ เป็นต้น
3. กลุ่มอาชีพที่ไม่ต้องใช้ทักษะหรือความรู้ในวิชาชีพอย่างหนึ่งอย่างใดเฉพาะ เช่น ขายข้าวแกง ขายผลไม้ ขายหนังสือ เลี้ยงสัตว์ ขับรถรับจ้าง หาบเร่แผงลอย เป็นต้น

อาชีพอิสระดังกล่าวอาจแยกกระบวนการในการประกอบอาชีพได้เป็น 3 ส่วนคือ การบริหาร การขายและการผลิต ผู้ประกอบอาชีพจะเลือกทำเพียงส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลายส่วนใน 3 ส่วนนี้ โดยเป็นผู้ผลิต เป็นผู้ให้บริการ เป็นผู้ขาย หรือเป็นผู้ผลิตและขาย เป็นผู้ขายและให้บริการ หรือเป็นทั้งผู้ผลิต ผู้ขายและให้บริการ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้ประกอบอาชีพนั้นๆเช่น ผู้ประกอบอาชีพเพาะปลูกอาจปลูกได้แล้วส่งให้ผู้อื่นนำไปขายก็จัดอยู่ในส่วนของการผลิต หรือปลูกขายเองก็จัดอยู่ในส่วนการผลิตและการขาย

ผู้ประกอบอาชีพอิสระสามารถที่จะดำเนินงานด้วยตนเองหรือกลุ่ม เป็นลักษณะงานอาชีพที่สามารถดำเนินการได้คล่องตัว มีอิสระเสรีในการบริหารงาน ผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นด้านการลงทุน การตลาด การผลิตสินค้าใหม่หรือการให้บริการแก่ลูกค้าในรูปแบบใหม่ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนางานอาชีพเป็นไปอย่างรวดเร็ว อาชีพอิสระจึงเป็นลักษณะงานอาชีพที่ประชาชนจะสร้างงานขึ้นได้เองตลอดเวลา หากประชาชนจะหันมาสนใจในการประกอบอาชีพอิสระมากขึ้น ก็จะช่วยลดอัตราการว่างงานของประชาชนได้

สรุป กลุ่มประกอบอาชีพอิสระที่มีแนวโน้มที่จะใช้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการคือ กลุ่มอาชีพใช้ทักษะหรือบุคคลที่มีความรู้ในระดับปริญญาหรืออนุปริญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 <u>ข้อมูลอ้างอิงแสดงถึงกลุ่มอาชีพ และความเป็นไปได้ของการทำงานในที่พักอาศัย</u>

ความถี่ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ตามอาชีพ (หน่วย : ร้อยละ)

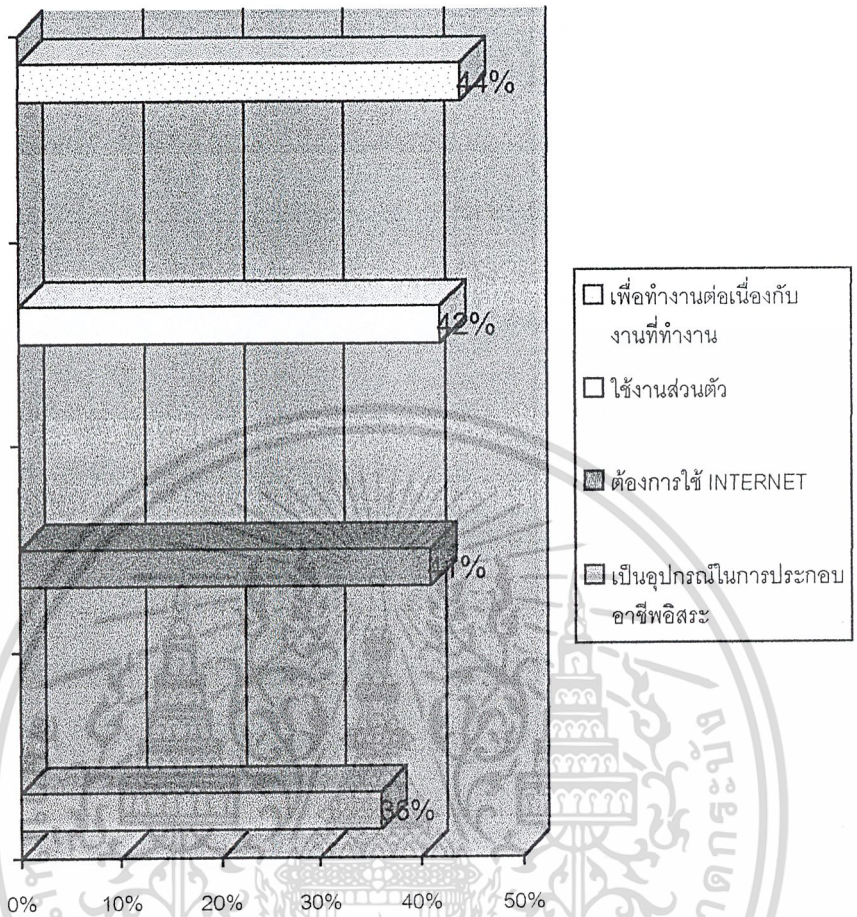
ชั่วโมง/สัปดาห์	อาชีพ					
	นร./นศ.	รับราชการ	รับจ้างรัฐวิสาหกิจ	รับจ้างบริษัทเอกชน	เจ้าของกิจการ	ประกอบอาชีพอิสระ
1-5	20.0	12.5	12.5	22.7	9.4	40.0
6-10	23.3	12.5	18.8	9.1	18.8	5.0
11-20	26.7	25.0	37.5	40.9	40.6	20.0
21-30	20.0	37.5	12.5	18.2	21.9	15.0
31-50	10.0	12.5	12.5	4.5	6.3	10.0
>50	-	-	6.3	4.5	3.1	10.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

ตารางที่ 2.3-2 แสดงความถี่ในการใช้งานคอมพิวเตอร์จำแนกตามอาชีพ

สรุป อาชีพที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่คือ รับจ้างบริษัทเอกชนและอาชีพอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลของผู้บริโภคต่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่



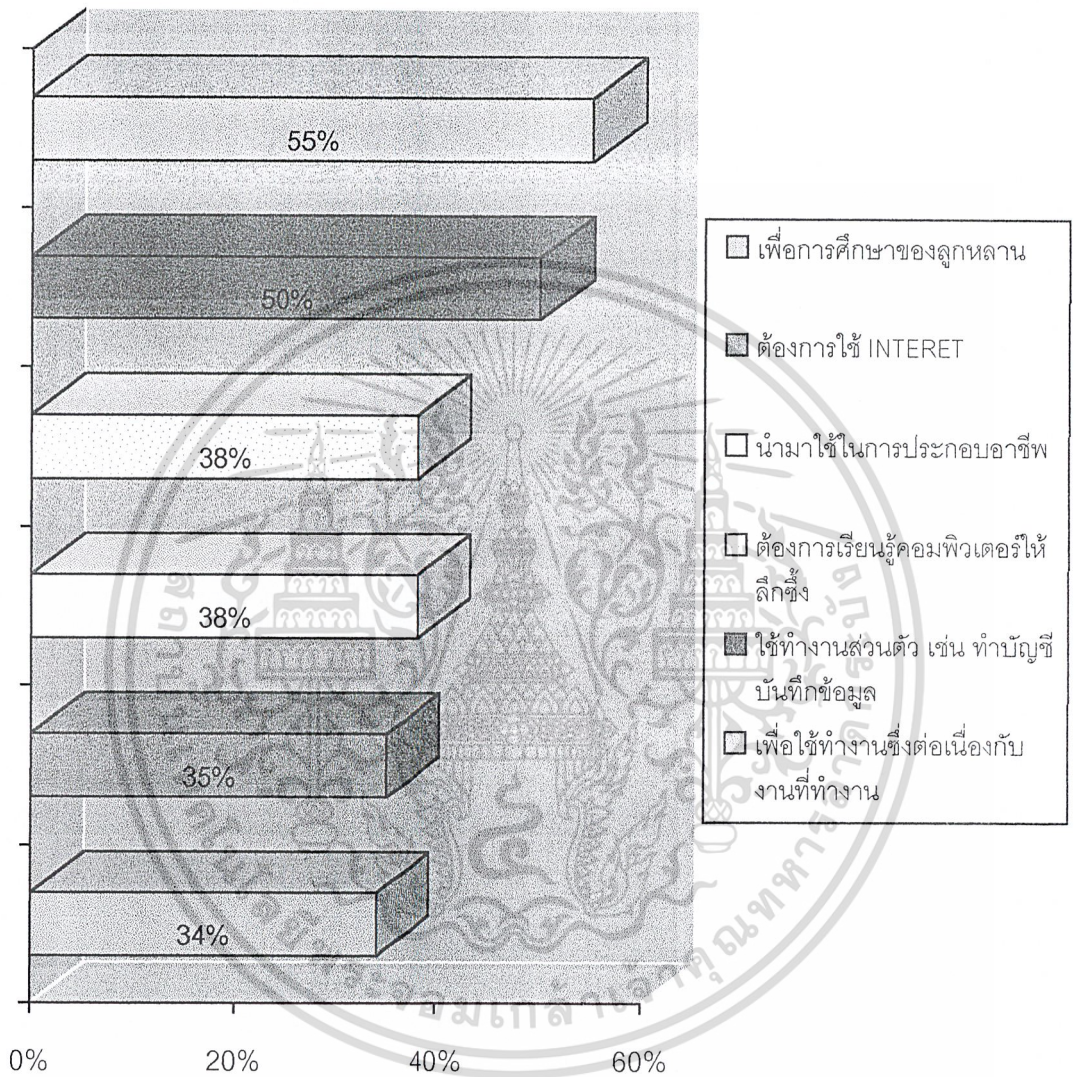
หมายเหตุ: วัตถุประสงค์ของการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่เพื่อใช้ทำงานต่อเนื่องจากที่ทำงานส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีอาชีพรับจ้างบริษัทเอกชน มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป

ภาพที่ 2.3-4 แสดงเหตุผลของผู้บริโภคต่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่

สรุป เหตุผลของผู้บริโภคต่อการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ส่วนใหญ่คือเพื่อใช้ทำงานต่อเนื่องจากที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์หลักของผู้บริโภคที่ไม่มีคอมพิวเตอร์แต่มีความต้องการซื้อ



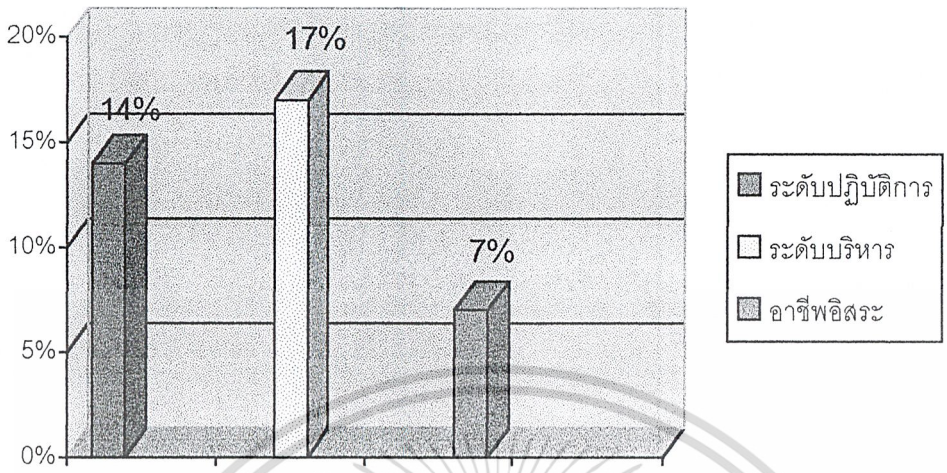
ภาพที่ 2.3-5 วัตถุประสงค์หลักของผู้บริโภคที่ไม่มีคอมพิวเตอร์แต่มีความต้องการซื้อ

หมายเหตุ: ร้อยละ75 เป็นพนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ63 เป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจ และร้อยละ60 เป็นนักเรียนนักศึกษา

สรุป วัตถุประสงค์หลักของผู้บริโภคที่ไม่มีคอมพิวเตอร์แต่มีความต้องการซื้อคือ เพื่อใช้ทำงานต่อเนื่องจากงานที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงาน เนื่องจากงานไม่เสร็จตามกำหนด (เปรียบเทียบตามอาชีพ)



ภาพที่ 2.3-6 แสดงเปอร์เซนต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงานเนื่องจากงานไม่เสร็จตามกำหนด

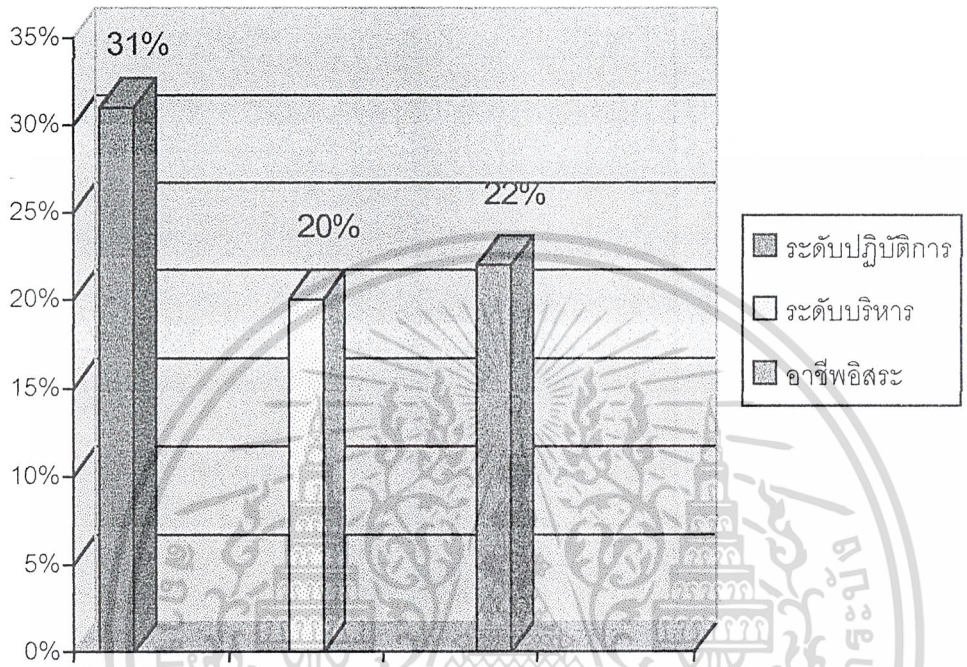
ที่มา : "อาทิตยวิเคราะห์" บริษัท ฟอร์ไซทรีเสิร์ช จำกัด

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์ระหว่าง 22-29 มิถุนายน 2539 คือกลุ่มคนทำงานชายหญิงชาวกรุงวัย 21-40 ปี ซึ่งมีรายได้ส่วนตัวตั้งแต่ 10,000 บาท / เดือนขึ้นไป แบ่งเป็นกลุ่มคนทำงานในบริษัทเอกชน 70% และประกอบอาชีพอิสระ 30%

สรุป งานไม่เสร็จตามกำหนดเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดการทำงานในที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงาน เนื่องจาก งานเยอะมากทำไม่ทัน (เปรียบเทียบตามอาชีพ)



ภาพที่ 2.3-7 แสดงเปอร์เซนต์ของผู้ที่มีความเครียดจากที่ทำงานเนื่องจากงานเยอะมากทำไม่ทัน

ที่มา : "อาทิตย์วิเคราะห์" บริษัท ฟอร์ไซทรีเสิร์ช จำกัด

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์ระหว่าง 22-29 มิถุนายน 2539 คือกลุ่มคนทำงานชายหญิงชาวกรุงวัย 21-40 ปี ซึ่งมีรายได้ส่วนตัวตั้งแต่ 10,000 บาท / เดือนขึ้นไป แบ่งเป็นกลุ่มคนทำงานในบริษัทเอกชน 70% และประกอบอาชีพอิสระ 30%

สรุป งานจำนวนมากทำไม่ทัน เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการทำงานในที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 <u>ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานในที่พักอาศัยของผู้บริโภค</u>

การศึกษาพฤติกรรมขณะทำงาน ในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย

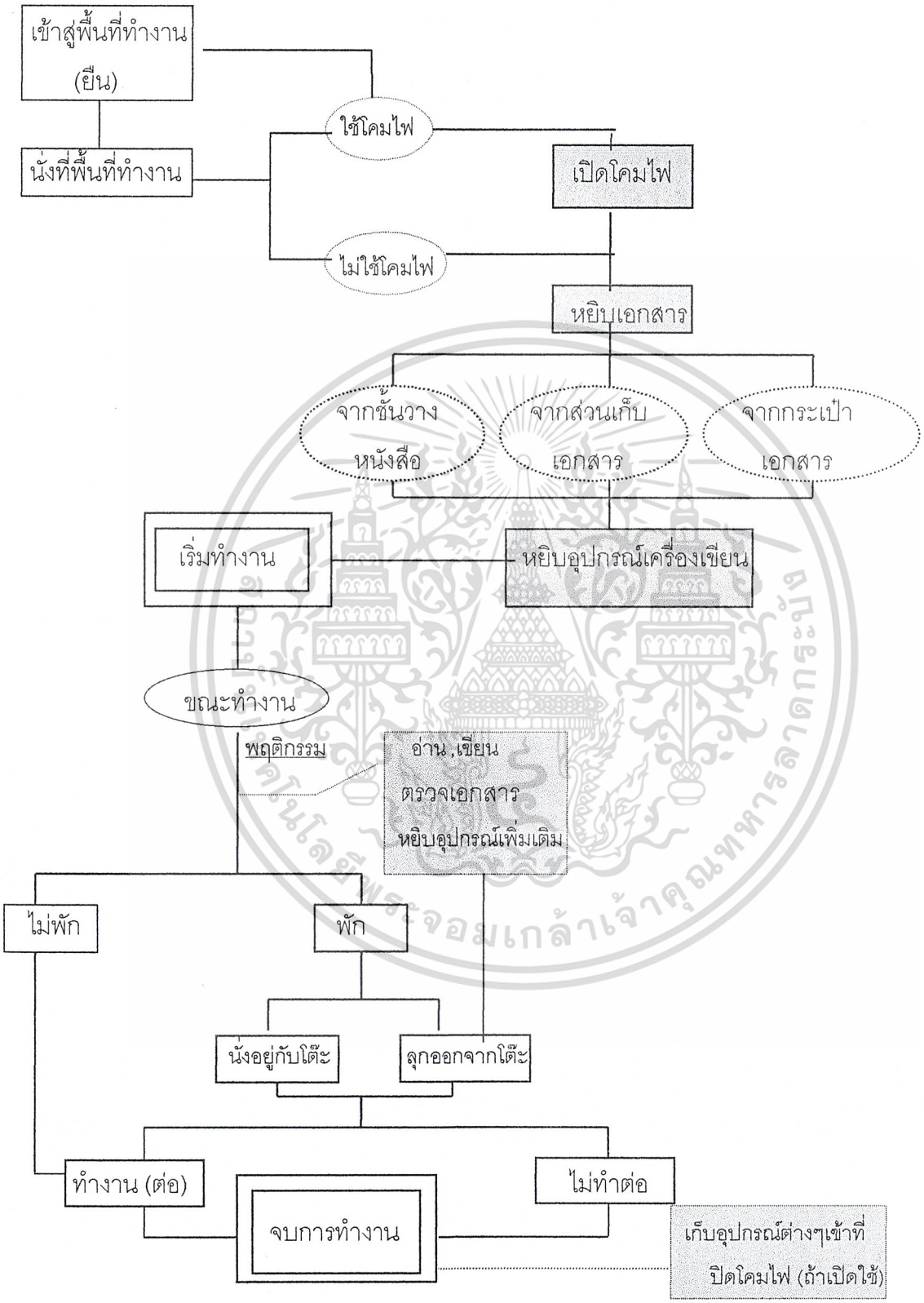
การศึกษาพฤติกรรมขณะทำงาน หรือขั้นตอนต่างๆในขณะนั่งทำงานในระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงจบการทำงานใน 1 วันนั้น ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมและอัตราในการใช้อุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะมีผลต่อการกำหนดตำแหน่งในการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆเหล่านั้นตามความจำเป็นอย่างเหมาะสมกับการใช้งาน กล่าวคือ อุปกรณ์หรือเครื่องมือใดๆที่มีความจำเป็นต้องหยิบใช้บ่อยๆ ก็ควรจัดวางในตำแหน่งที่หยิบใช้สะดวก หรือมีขั้นตอนในการหยิบที่ง่ายไม่ยุ่งยากเสียเวลา ส่วนเครื่องมือที่มีความจำเป็นในการใช้งานรองลงมา ก็อาจจะจัดวางในตำแหน่งที่หยิบใช้สะดวกรองลงมาเช่นกัน ซึ่งจะมีปัจจัยที่สอดคล้องกันคือการประหยัดเนื้อที่ ซึ่งบางครั้งก็มีความสำคัญมากกว่าการหยิบใช้สะดวก เพราะตำแหน่งที่สะดวกนั้นอาจต้องใช้พื้นที่มากกว่าเดิมก็ได้

จากการแบ่งลักษณะการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ งานด้านเอกสารทั่วไป และงานด้านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงทำการศึกษาพฤติกรรมขณะทำงานโดยแบ่งตามลักษณะงานได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ

1. พฤติกรรมขณะทำงานด้านเอกสารทั่วไป
2. พฤติกรมขณะทำงานด้านคอมพิวเตอร์

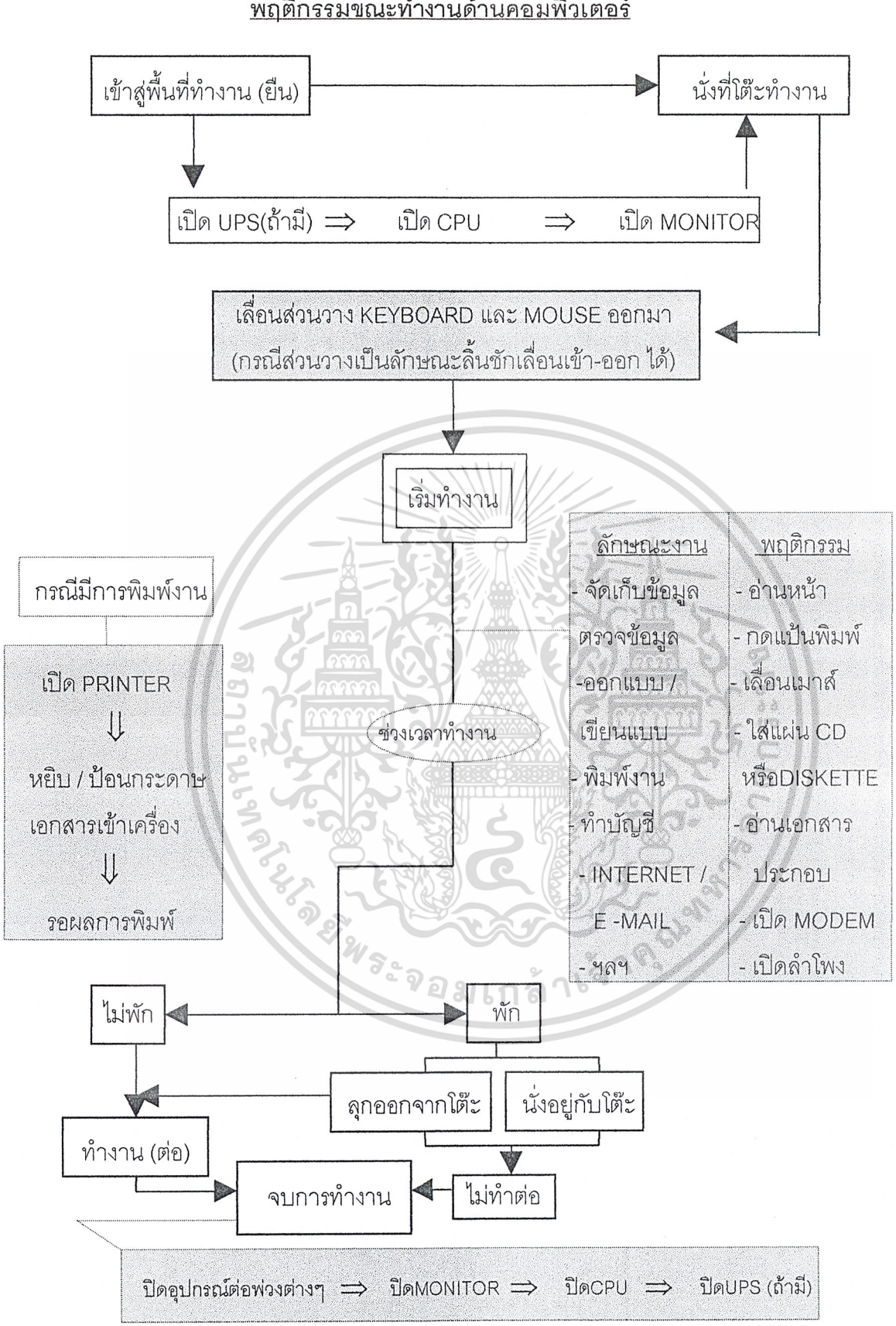
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมขณะทำงานด้านเอกสารทั่วไป



ภาพที่ 2.3-8 แสดงพฤติกรรมขณะทำงานด้านเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3-9 แสดงพฤติกรรมขณะทำงานด้านคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการอ่านหนังสือทั่วไปของมนุษย์

มนุษย์อ่านหนังสือด้วยจุดประสงค์ต่างๆมากมาย ซึ่งพอจะแบ่งได้โดยย่อเป็น 3 ประการ

1. อ่านเพื่อให้รู้ อาจแบ่งออกเป็น

ก. เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ต้องการ ได้แก่ การอ่านคำแนะนำ อ่านเพื่อตอบปัญหาซึ่งยังข้องใจอยู่

ข. อ่านเพื่อศึกษาหาความรู้เรื่องราวต่างๆ ทั้งโดยย่อและโดยละเอียด

ค. อ่านเพื่อต้องการข่าวสาร ข้อเท็จจริง

ง. อ่านเพื่อศึกษาค้นคว้าเป็นพิเศษ เพื่อต้องการประโยชน์เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะหรือเพื่อทำตำรับตำราทั่วไป

จ. อ่านเพื่อหาข้อมูลประมวลเข้าเอามาทำวิจัยเผยแพร่ ในหมู่นักวิชาการอันจะเป็นประโยชน์ต่อชาติในส่วนรวม

2. อ่านเพื่อความสนุกสนาน เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลิน เป็นการพักผ่อนคลายความเคร่งเครียดจากงานประจำ ได้แก่ การอ่านหนังสือประเภทบันเทิงคดี นวนิยาย เรื่องสั้น วรรณกรรม และวรรณคดีต่างๆ

3. อ่านเพื่อสังคมหรือให้สังคมยอมรับ คนรักหนังสือหรือผู้รักการอ่านเป็นคนที่น่าคบ อาจเข้ากับคนต่างชั้นต่างระดับได้ง่าย การสนใจการอ่านจะทำให้มีความรู้กว้างขวาง มีทัศนะทันสมัย คุยกับใครๆก็รู้เรื่อง อาจแสดงความคิดเห็นได้เป็นที่น่าเชื่อถือ เป็นคนที่มีคุณค่าต่อหมู่คณะและต่อสังคมทั้งสังคมเฉพาะกลุ่มและสังคมในประชาชาติอีกด้วย

การอ่านหนังสือเพื่อจุดประสงค์ต่างๆนั้น พฤติกรรมในการอ่านก็จะแตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งพอจะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบดังนี้

1. การอ่านเพื่อการศึกษา เป็นการอ่านละเอียดพร้อมใช้ความพินิจพิเคราะห์ พยายามทำความเข้าใจเรื่องราวให้ได้ทุกบททุกตอน

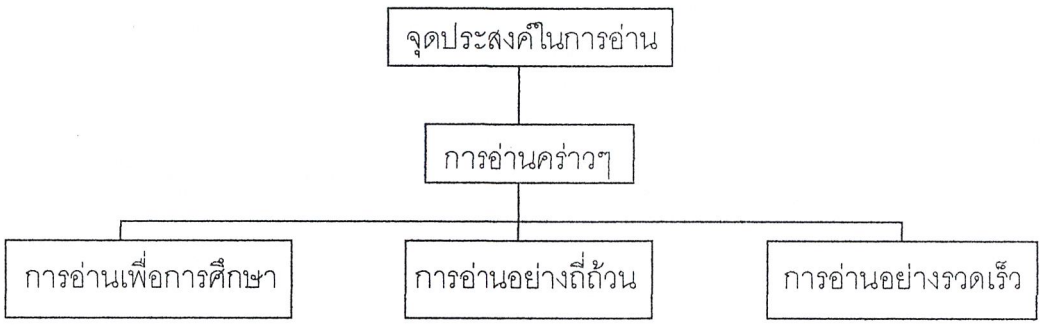
2. การอ่านอย่างถี่ถ้วน เป็นการอ่านอย่างรอบคอบถี่ถ้วนทั่วถึง เพื่อสะดวกในการหาแง่คิด ติชม คัดค้าน หรือสนับสนุน ใช้เมื่ออ่านเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจ ต้องการให้รับรู้น้อยกว่าการอ่านเพื่อการศึกษา

3. การอ่านอย่างรวดเร็ว ใช้อ่านนวนิยาย หนังสือพิมพ์ รายงาน หรือหนังสืออื่นๆที่ไม่ต้องศึกษาละเอียดลออนัก เป็นการอ่านเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจให้มากขึ้น บางทีเรียกว่าการอ่านตรวจความหรือการอ่านตรวจเรื่อง

4. การอ่านคร่าวๆ เป็นการอ่านเพื่อค้นหาคำตอบเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ หรือต้องการดูเค้าโครงเรื่อง สำนวนโวหาร เพื่อให้รู้ว่าหนังสือควรอ่านหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษา พฤติกรรมการอ่านสามารถนำมาเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ตารางที่ 2.3-3 แสดงจุดประสงค์ในการอ่านหนังสือ

จากลักษณะการอ่านทั้ง 4 ลักษณะที่กล่าวมานั้น ปกติมักจะเริ่มด้วยการอ่านแบบที่ 4 เพื่อการตัดสินใจว่าหนังสือเล่มนั้นๆ มีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การอ่านหรือไม่ การอ่านแบบนี้อาจถือได้ว่าการอ่านเพื่อศึกษานี้ เป็นการทำงานประเภทหนึ่ง สภาพอารมณ์หนักไปทางเคร่งเครียด จริงจังมากกว่าการพักผ่อน

สำหรับการอ่านแบบที่ 2 และ 3 มักใช้ในการอ่านหนังสือทั่วไป ตั้งแต่หนังสือที่ให้สาระความรู้ จนถึงพวกบันเทิงคดี เรื่องสั้น วรรณคดี วรรณกรรมต่างๆ ส่วนใหญ่จะใช้เวลาช่วงหนึ่งในการอ่าน ซึ่งบางครั้งอาจนานหลายชั่วโมง

อย่างไรก็ดีสภาพแวดล้อมในการอ่านก็มีส่วนสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างหรือทำลายสมาธิและอารมณ์ของผู้อ่าน เมื่อพิจารณาดูว่า แสงสว่างและทิศทางของแสงเป็นปัจจัยกำหนดลักษณะท่าทางการอ่านด้วย ถ้าปริมาณแสงสว่างน้อยหรือมากเกินไป ก็จะเป็นผลให้กล้ามเนื้อตาทำงานหนัก และจะรู้สึกปวดล้านัยน์ตาได้ง่ายกว่าที่ควรจะเป็น และหากทิศทางของแสงไม่สัมพันธ์กับมุมมองและท่าทาง ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนท่าทางให้สอดคล้องกับทิศทางของแสงด้วย นอกจากเรื่องแสงเสียง ก็มีส่วนในเรื่องบรรยากาศอยู่ด้วย เพราะการอ่านหนังสือจำเป็นต้องมีสมาธิอยู่บ้างเพื่อจับใจความและทำความเข้าใจ แต่เกิดรอบๆตัวผู้อ่านมีเสียงอึกทึกครึกโครม วุ่นวาย ไม่สงบทำให้ไม่มีสมาธิในการอ่าน ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนที่อ่านไปหาที่สงบกว่าเป็นต้น

นอกจากนี้แล้ว ในขณะที่อ่านหนังสือบางคนอาจจิบกาแฟ หรือฟังเพลงเบาๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างความรู้สึกและบรรยากาศของการพักผ่อนให้กับผู้อ่านนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ วิธีการอ่าน	สมาธิ	อารมณ์	สถานที่	ช่วงเวลาที่ใช้	ลักษณะท่าทาง	จำนวนหนังสือ/ครั้ง
การอ่านเพื่อการค้นคว้า	สูง	เคร่งเครียดจริงจัง	โต๊ะทำงาน โต๊ะอ่านหนังสือ	> ½ ชม	นั่งเก้าอี้ทำงาน	>1เล่ม
การอ่านอย่างถี่ถ้วน	พอสมควร	สบายๆ ผ่อนคลาย พักผ่อน	มุมสงบ Easy chair เตียง	> ½ ชม	นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน นอน	1เล่ม
การอ่านอย่างรวดเร็ว	พอสมควร	สบายๆ ผ่อนคลาย พักผ่อน	มุมสงบ Easy chair เตียง	> ½ ชม	นั่ง กึ่งนั่งกึ่งนอน นอน	1เล่ม
การอ่านคร่าวๆ	เล็กน้อย	สบายๆ	ไม่แน่นอน	< ½ ชม	ยืน นั่ง	1เล่ม

ตารางที่ 2.3-4 แสดงลักษณะพฤติกรรมการอ่านที่แตกต่างกันของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 งานเฉพาะด้าน ได้แก่ การเขียนPROGRAM งานออกแบบเขียนแบบ ด้วยคอมพิวเตอร์ งานทาง INTERNET

อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งออกได้เป็น

- อุปกรณ์หลัก ได้แก่ CPU , MONITOR , KEYBOARD , MOUSE , UPS
- อุปกรณ์เสริม ได้แก่ PRINTER , SPEAKER , MODEM/FAX

2. งานเกี่ยวกับการศึกษา

กิจกรรมที่เกิดขึ้นได้แก่ การศึกษาด้านภาษา การศึกษาเฉพาะด้านอาชีพ การศึกษาความรู้รอบตัวต่างๆ INTERNET/e-mail

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ หนังสือต่างๆ , คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 ขนาดสัดส่วนอ้างอิงของหนังสือและอุปกรณ์ต่าง ๆ

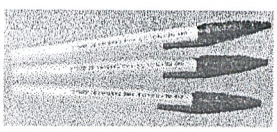
ขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานประเภทเอกสาร



ดินสอ

W x L x H

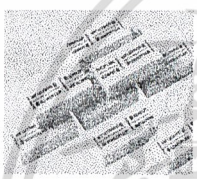
DIA 7.5 x 150 mm



ปากกา

W x L x H

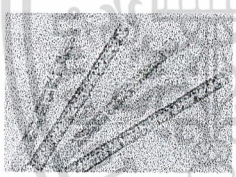
DIA 7.5 x 150 mm



ยางลบ

W x L x H

15-30 x 40-46 x 15 mm



ไม้บรรทัด

W x L x H

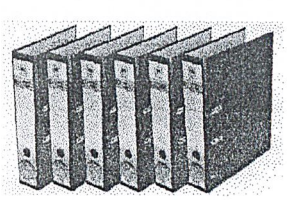
25-40 x 120-300 x 1-4 mm



เครื่องคิดเลข

W x L x H

102 x 133 x 23 mm



แฟ้มเอกสาร

W x L x H

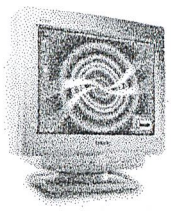
225-285 x 310-360 x 18-80 mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

<u>อุปกรณ์หลัก</u>

MONITOR



17" (44 cm)

(W x H x D) 483 x 486 x 428 mm

Weight 22.0 kg

CPU



(W x H x D) 220 x 410 x 460 mm

220 x 520 x 420 mm

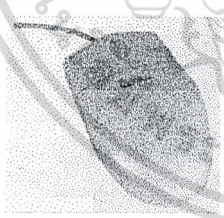
KEYBOARD



104 ปุ่ม(มาตรฐาน)

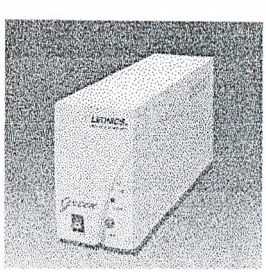
(W x H x D) 470 x 40 x 200 mm

MOUSE



(W x H x D) 60 x 30 x 115 mm

UPS

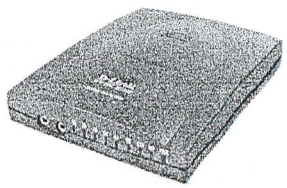


(W x H x D) 120 x 170 x 360 mm

Weight 11.0 kg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODEM



(W x H x D) 170 x 50 x 150 mm

TELEPHONE



(W x H x D) 180 x 70 x 200 mm

ตารางที่ 2.3-6 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนอ้างอิงของหนังสือ

ขนาดหนังสือ	ขนาดหน้ากระดาษโดยประมาณ		ยก1	ยก2	ยก3	ยก4	ยก5
	นิ้ว	cm					
8หน้ายก	7½ x 10¼	19 x 26	1-8	9-16	17-24	25-32	33-40
8หน้ายกเล็ก	6 x 8½	15.2 x 21.6	1-8	9-16	17-24	25-32	33-40
16หน้ายก	5 x 7¼	12.7 x 18.4	1-16	17-32	33-48	49-64	65-80
32หน้ายก	3½ x 5	9 x 13	1-32	33-64	65-96	97-128	129-160

ตารางที่ 2.3-7 แสดงขนาดของหนังสือ (ยก)

สรุป ประเภทหนังสือและขนาด

- 2หน้ายก ได้แก่ หนังสือพิมพ์ทั่วไปขนาดมาตรฐาน (Standard) หรือขนาดใหญ่ (Broad sheet) และขนาดเล็กหรือขนาดแทปลอยด์ (Tabloid) โดยทั่วไปมีขนาดความหนาประมาณ 16-20 หน้า
- 8หน้ายกใหญ่ ได้แก่ หนังสือขนาดทั่วไป (A4) 21 x 29.7 เซนติเมตร เช่น นิตยสาร,วารสาร
- 8หน้ายกเล็ก ได้แก่ หนังสือขนาดทั่วไป (A5)
- 16หน้ายกเล็ก ได้แก่ หนังสือขนาดเล็กทั่วไป เช่น นวนิยาย,การ์ตูน เป็นต้น
- 32หน้ายกเล็ก ได้แก่ หนังสือขนาดเล็กทั่วไป
- ขนาดพิเศษอื่นๆ เช่น Pocket book 113 x 180 เซนติเมตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ

ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ตำแหน่งการจัดวาง CPU

A – วางบนพื้นโต๊ะ

B – วางใต้ระดับพื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง CPU

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน	
		A	B
ประหยัดเนื้อที่	4	3	4
จัดวางสะดวก	2	3	2
ปลอดภัยจากการใช้งาน	3	2	3
เชื่อมต่อสายไฟสะดวก	2	4	3
ใช้งานสะดวก	4	3	3
รวม		44	47

ตารางที่ 2.3-8 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ CPU

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง CPU คือใต้ระดับพื้นโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตำแหน่งการจัดวาง MONITOR</u>

A – ระดับชั้นวางของ

B – ระดับพื้นโต๊ะ

C – ระดับใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่ง MONITOR

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
เปิด - ปิดสะดวก	3	2	4	2
มองเห็นสะดวก	4	1	3	4
ติดตั้ง - จัดวางง่าย	4	2	4	2
เดินสายไฟสะดวก	2	2	4	3
คล่องตัวขณะทำงาน	4	3	4	4
รวม		31	60	48

ตารางที่ 2.3-9 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง MONITOR

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง MONITOR คือระดับพื้นโต๊ะ

<u>ตำแหน่งวาง KEYBOARD</u>

A – วางบนพื้นโต๊ะ

B – วางใต้ระดับพื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งวาง KEYBOARD

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน	
		A	B
ใช้งานสะดวก	4	2	4
ประหยัดเนื้อที่	4	2	4
ไม่เกะกะเมื่อไม่ใช้งาน	3	2	4
เดินสายไฟสะดวก	2	3	3
รวม		28	50

ตารางที่ 2.3-10 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง KEYBOARD

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง KEYBOARD คือระดับต่ำกว่าพื้นโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งการจัดวาง MOUSE

A – วางบนพื้นโต๊ะ

B – วางใต้ระดับพื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง MOUSE

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน	
		A	B
ใช้งานสะดวก	4	3	4
ประหยัดเนื้อที่	4	4	3
ไม่เกะกะเมื่อไม่ใช้งาน	3	3	4
ง่ายต่อการประกอบชิ้นส่วน	4	4	3
เดินสายไฟสะดวก	2	3	3
รวม		59	58

ตารางที่ 2.3-11 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง MOUSE

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง MOUSE คือระดับพื้นโต๊ะ

ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์เสริมที่ใช้กับคอมพิวเตอร์

ตำแหน่งการจัดวาง Speaker

A – จัดวางเหนือพื้นโต๊ะ

B – บนโต๊ะ

C – จัดวางใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง Speaker

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
ใช้งานสะดวก	4	3	4	2
จัดวางสะดวก	3	3	4	2
ประหยัดเนื้อที่	4	4	3	4
คล่องตัวขณะทำงาน	3	4	3	3
ความเหมาะสมต่อการได้ยินเสียง	4	4	4	1
รวม		65	65	43

ตารางที่ 2.3-12 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง SPEAKER

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง SPEAKER คือระดับพื้นโต๊ะ และเหนือพื้นโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งการจัดวาง UPS (เครื่องสำรองไฟ)

A – จัดวางเหนือพื้นโต๊ะ

B – บนโต๊ะ

C – จัดวางใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งจัดวาง UPS

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
ใช้งานสะดวก	4	2	4	4
จัดวางต่อสายไฟสะดวก	2	2	4	4
ประหยัดเนื้อที่	4	4	3	4
ปลอดภัยขณะทำงาน	3	4	4	3
คล่องตัวขณะทำงาน	3	4	3	3
รวม		52	57	58

ตารางที่ 2.3-13 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง UPS

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง UPS คือระดับใต้พื้นโต๊ะ

ตำแหน่งจัดวาง Fax / Modem

A – จัดวางเหนือพื้นโต๊ะ

B – บนโต๊ะ

C – จัดวางใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์การจัดวาง Fax / Modem

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
ใช้งานสะดวก	2	4	4	4
จัดวางต่อสายไฟสะดวก	2	3	4	4
ประหยัดเนื้อที่	4	3	3	4
ปลอดภัยขณะทำงาน	3	4	3	4
คล่องตัวขณะทำงาน	4	4	2	3
รวม		54	45	56

ตารางที่ 2.3-14 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง FAX/MODEM

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง FAX/MODEM คือระดับใต้พื้นโต๊ะ(ใกล้ CPU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตำแหน่งการจัดวาง Printer</u>

A – จัดวางเหนือพื้นโต๊ะ

B – บนโต๊ะ

C – จัดวางใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์การจัดวาง Printer

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
ใช้งานสะดวก	3	2	4	2
จัดวาง - ต่อสายไฟสะดวก	2	2	4	3
ประหยัดเนื้อที่	4	4	2	3
ใช้พื้นที่วางสิ่งอื่นได้สะดวก	4	4	4	3
คล่องตัวขณะทำงาน	3	4	3	2
รวม		54	53	52

ตารางที่ 2.3-15 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง PRINTER

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง PRINTER คือระดับเหนือพื้นโต๊ะ

<u>ตำแหน่งการจัดวางแผ่น Diskette,แผ่น CD</u>

A – ชั้นวางเหนือพื้นโต๊ะ

B – วางบนโต๊ะ

C – ชั้นวางหรือช่องเก็บใต้พื้นโต๊ะ

การวิเคราะห์ตำแหน่งเก็บแผ่น Diskette,แผ่น CD

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		A	B	C
สะดวกในการหยิบเก็บ	4	2	3	2
สะดวกในการค้นหา	4	3	3	2
ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	4	2	2	3
คล่องตัวขณะทำงาน	3	3	2	3
ประหยัดเนื้อที่	4	3	2	3
รวม		56	53	53

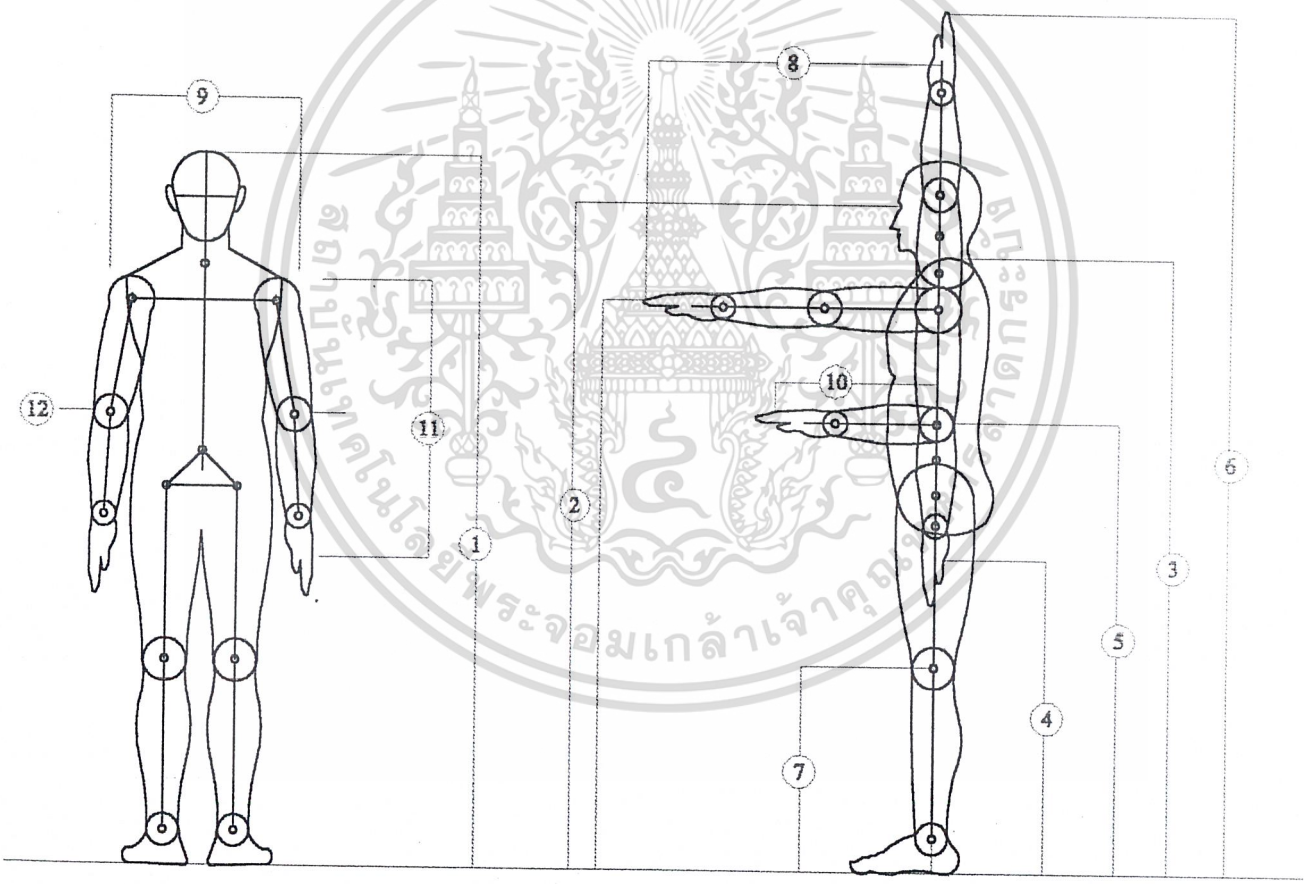
ตารางที่ 2.3-16 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง แผ่น DISK & CD

สรุป เลือกตำแหน่งการจัดวาง DISK&CD คือระดับเหนือพื้นโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

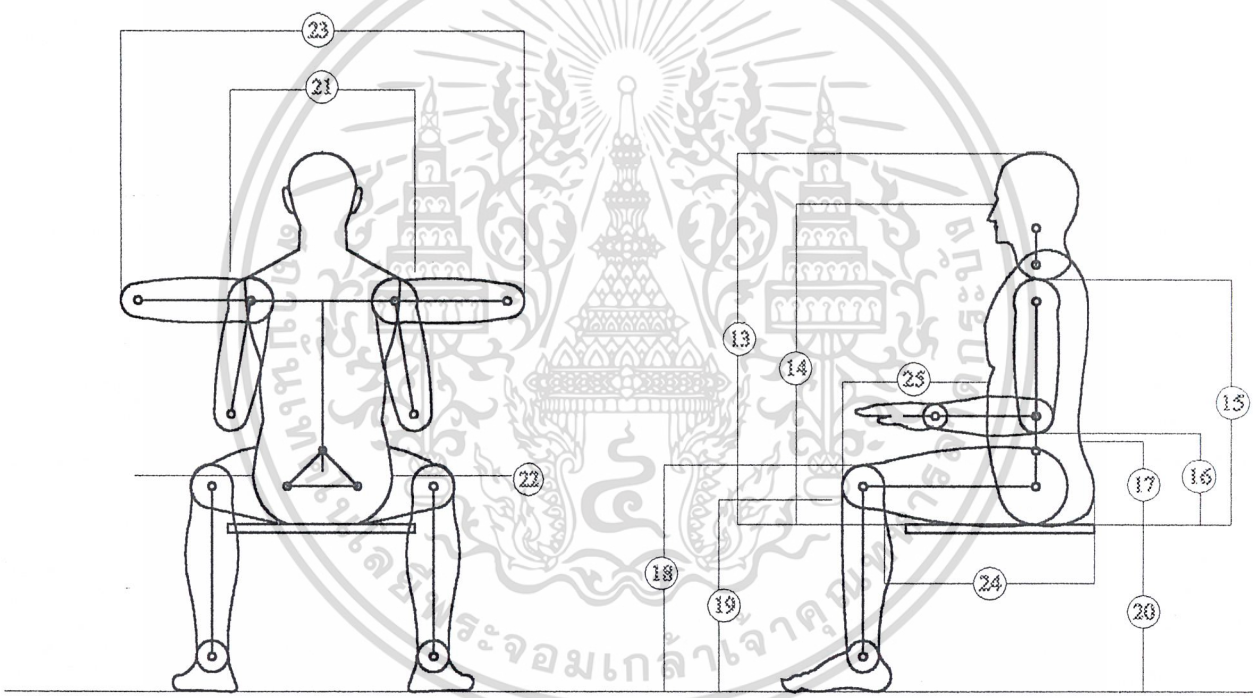
2.3.8 <u>ข้อมูลขนาดสัดส่วนผู้บริโภค</u>

ข้อมูลขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี



ภาพที่ 2.3-10 แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี (ยืน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3-11 แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี (นั่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงมิติสัดส่วนต่าง ๆของร่างกายคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1.	ความสูงยืน
2.	ความสูงระดับสายตา
3.	ความสูงปลายไหล่
4.	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5.	ความสูงข้อศอก
6.	ความสูงพื้นถึงปลายมือชูขึ้น
7.	ความสูงกลางหัวเข่า
8.	ระยะไหล่ถึงปลายมือยกไปข้างหน้า
9.	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10.	ระยะข้อศอก (ขณะงอ) ถึงกึ่งกลางกำปั้น
11.	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงกึ่งกลางกำปั้น
12.	ความกว้างระดับข้อศอก
13.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ
14.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
15.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
16.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ
17.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
18.	ความสูงระดับพื้น - หัวเข่าตอนบน (ขณะนั่ง)
19.	ความสูงหน้าแข้ง
20.	ความสูงพื้นที่นั่ง
21.	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22.	ความกว้างสะโพก (ขณะนั่ง)
23.	ความกว้างข้อศอกกางออกแนวระนาบ
24.	ระยะห่างเส้นสัมผัสก้น - ข้อพับที่หัวเข่า
25.	ระยะห่างหน้าท้อง – หัวเข่า

ตารางที่ 2.3-17 แสดงมิติสัดส่วนต่างๆของร่างกายคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

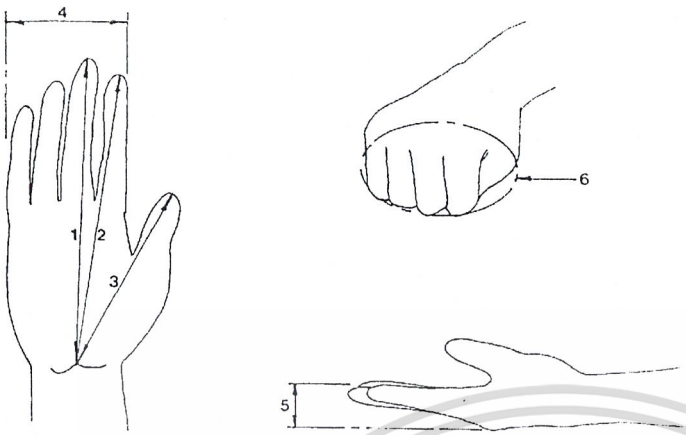
ตารางที่แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี แยกตามเพศ

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1.	189.0	148.0	167.0	176.2	139.1	155.2
2.	178.0	137.0	156.0	165.5	124.7	143.5
3.	155.0	118.0	138.0	145.2	110.6	126.2
4.	88.4	62.0	73.1	88.7	53.0	69.3
5.	119.0	89.2	104.0	113.7	65.0	96.2
6.	217.5	186.1	201.5	189.6	160.8	184.9
7.	57.0	33.3	44.5	55.0	32.3	42.1
8.	85.0	72.8	78.8	62.0	42.0	51.4
9.	50.2	26.3	37.7	43.0	20.0	33.8
10.	39.5	25.7	31.8	39.2	20.0	29.3
11.	77.7	50.0	64.3	72.3	40.7	56.2
12.	62.6	30.2	42.9	59.0	21.0	39.1
13.	101.0	78.0	87.7	95.1	64.7	81.8
14.	89.2	63.0	76.0	81.8	55.4	70.5
15.	69.8	45.6	58.5	69.0	40.0	53.5
16.	31.6	15.3	23.3	40.0	12.5	22.6
17.	21.7	11.0	14.8	20.0	9.0	13.6
18.	62.2	43.1	52.9	59.0	35.0	48.7
19.	49.7	31.0	41.9	48.9	30.0	38.7
20.	49.7	30.8	41.2	49.9	28.3	38.8
21.	53.8	32.3	42.7	50.0	29.0	39.0
22.	45.8	21.5	32.7	44.2	20.7	34.0
23.	103.0	72.0	88.0	98.0	69.0	81.5
24.	60.0	40.0	48.9	59.5	36.1	46.4
25.	47.0	23.7	36.9	47.6	21.4	32.6

ตารางที่ 2.3-18 แสดงขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี แยกตามเพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติส่วนต่าง ๆของมือคนไทยอายุ 20-40 ปี



ภาพที่ 2.3-12 แสดงขนาดระยะช่วงต่างๆของฝ่ามือ

มิติส่วนต่างๆของฝ่ามือ	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1. ความยาวฝ่ามือ	23.4	15.8	19.3	21.0	10.5	17.8
2. ระยะห่างปลายนิ้วมือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	21.8	13.0	18.3	20.2	11.3	16.9
3. ระยะห่างปลายนิ้วหัวแม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	18.8	10.8	14.0	18.0	10.5	12.9
4. ความกว้างฝ่ามือ	10.3	6.0	8.3	10.0	5.2	7.2
5. ความหนาฝ่ามือ	4.4	1.8	3.0	4.0	1.0	2.7
6. รอบฝ่ามือ (มือขวา)	24.8	17.0	20.8	23.0	15.0	18.1

ตารางที่ 2.3-19 แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี

ที่มา : ข้อมูลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทย ช่วงอายุ 20-40 ปี (พศ. 2537) , สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

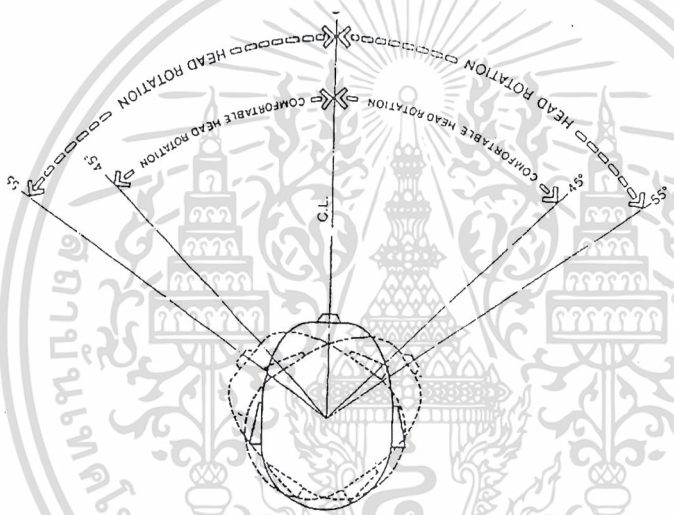
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง

ในการทำงาน โดยเฉพาะกับงานด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้องมีการมองจอภาพเป็นเวลานาน ซึ่งถ้าหากจอภาพหรือแม้แต่อุปกรณ์อื่นๆ ถูกจัดวางอยู่ในตำแหน่งที่เกินขอบเขตการมองเห็น หรือก่อให้เกิดภาวะที่ไม่สบาย ซึ่งจะส่งผลเป็นความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนคอและตา ดังนั้นจึงทำการศึกษาความสามารถในการมอง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ
2. ช่วงการมองเห็นของมนุษย์

1. <u>ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะของมนุษย์</u>



ภาพที่ 2.3-13 แสดงช่วงการหันศีรษะในแนวนอน (HEAD MOVEMENT IN HORIZONTAL PLANE)

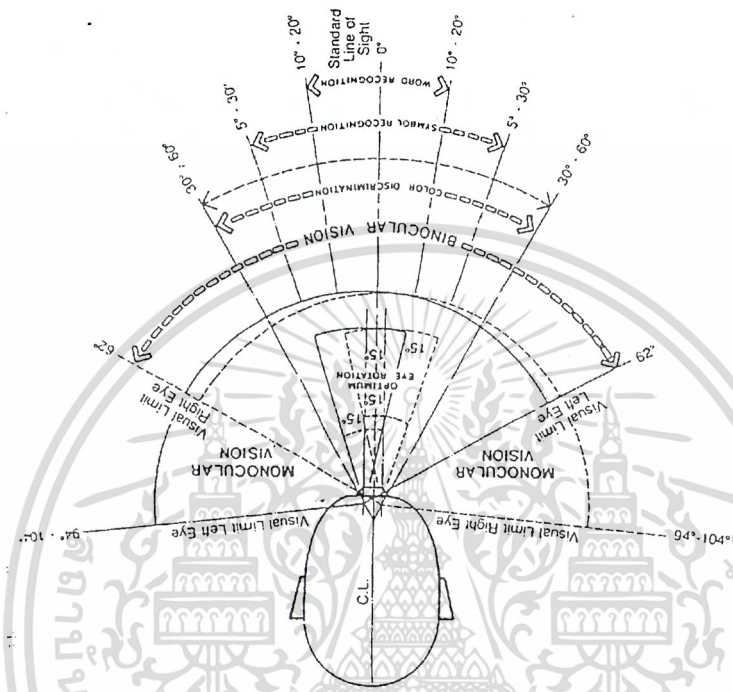
จากภาพข้างต้นจะเห็นว่า การหันศีรษะไปทางซ้าย หรือ ทางขวา เป็นมุม 45 องศา จะอยู่ในช่วงที่สบายในการทำงาน ,อ่านหนังสือ หรือ การมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้เวลาในการทำงานนาน หรือต้องทำซ้ำๆกันตลอดการทำงาน ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยการมองขณะทำงานจึงไม่ควรเกินช่วงการหันศีรษะจากซ้ายไปขวาเป็นมุมประมาณ 90 องศา

2. <u>ช่วงการมองเห็นของมนุษย์</u>

ช่วงการมองเห็นของมนุษย์ คือ ช่วงหรือพื้นที่ในการมองเห็นที่ตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้โดยลักษณะของศีรษะยังคงตั้งตรงกับที่ จากภาพที่ 2.3-13 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการรับรู้จากการมองเห็นรูปทรง และคำต่างๆ (word recognition)ในช่วงที่เหมาะสมที่

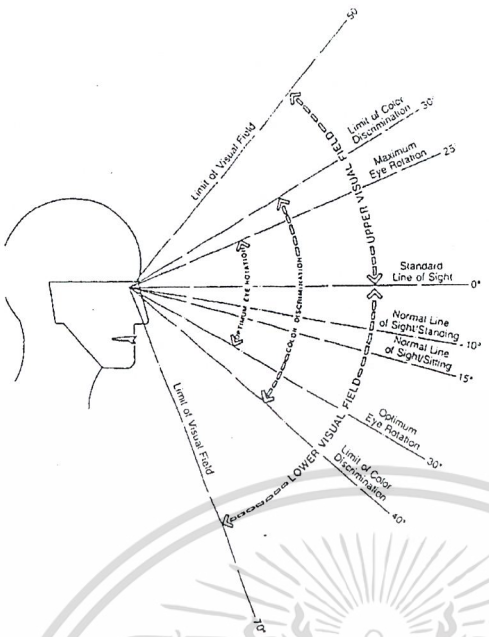
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดคือ 10 - 20 องศา จากแนวการมองตรง (standard line of sight) และ 5 -30 องศา จากแนวการมองตรง สำหรับการรับรู้จากการเห็นคำหรือตัวหนังสือ (symbol recognition)ที่เหมาะสม และช่วง 30 - 60 องศา จากแนวการมองตรง เป็นช่วงที่เหมาะสมในการรับรู้และแยกแยะสี (color discrimination)



ภาพที่ 2.3-14 แสดงช่วงการมองในแนวนอน (VISUAL FIELD IN HORIZONTAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3-15 ช่วงการมองเห็นในแนวดิ่ง (VISUAL FILED IN VERTICAL PLANE)

ส่วนในภาพที่ 2.3-15 จะแสดงความสามารถในการมองเห็นในแนวดิ่ง โดยลักษณะศีรษะจะตั้งตรง และแนวการอ้างอิงคือ แนวการมองตรงที่ ซึ่งเป็นแนวระดับสายตาของมนุษย์ แต่โดยทั่วไปแล้วระดับที่มนุษย์มองตามปกตินั้นจะทำมุมต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย ซึ่งมุมที่ว่านี้จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยขึ้นอยู่กับแต่ละคน และขึ้นอยู่กับว่ากำลังยืนหรือนั่งอยู่ ถ้ายืนอยู่มุมมองที่ต่ำลงมานั้นจะประมาณ 10 องศา ต่ำกว่าระดับสายตา และถ้านั่งอยู่ มุมมองจะประมาณ 15 องศา

มุมของการพักสายตา หรือมุมสบายของการมองจะสามารถมีมุมมองกว้างโดยประมาณ 30 -38 องศาต่ำกว่าระดับสายตา และสามารถสรุปได้ว่าช่วงของมุมมองที่ส่งผลดีที่สุดในการมองเห็น (optimum viewer zone) จะไม่เกิน 30 องศาในแนวต่ำกว่าระดับสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากมุมมองของสายตาแล้ว ยังมีส่วนอื่น ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย ได้แก่ ระยะห่างระหว่างจอภาพกับนัยน์ตา ขนาดของจอภาพ สีสันภายในจอภาพความมืดสว่าง ฯลฯ โดยทั่วไปแล้ว ระยะ FOCUS ใกล้สุดของมนุษย์ คือ 24 CM. ถ้าใกล้กว่านี้ กล้ามเนื้อตา จะต้องทำงานหนักในการปรับระยะการมองเห็น และจะนำมาซึ่งอาการปวดตาเนื่องจากกล้ามเนื้อตาล้า ส่วนระยะห่างระหว่างวัตถุกับตาจะแตกต่างกันไปตามความถนัดและความสามารถในการมอง บางคนสายตาสั้น บางคนสายตายาว ค่าที่เหมาะสมที่สุดจึงไม่สามารถกำหนดได้ สีที่มี CONTRAST สูง ก็จะสังเกตเห็นได้ชัดเจนกว่า สีที่มี CONTRAST น้อย องค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะแตกต่างกันไปในจอภาพที่ผู้ใช้ใช้อยู่ และยังมีอีกปัจจัยหนึ่งคือแสงสว่างในบริเวณที่ทำงาน ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งของจอภาพ เป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดท่าทางการทำงานของคนด้วย กล่าวคือ ถ้าตำแหน่งของจอภาพไม่สัมพันธ์กับมุมมองของสายตา ขณะที่อยู่ในท่านั่งที่เหมาะสม และดำรงอยู่ในภาวะสบาย ก็จะทำให้คนต้องเปลี่ยนท่าทางในการนั่งใช้คอมพิวเตอร์ไปให้สามารถอ่านได้ ซึ่งอาจเป็นท่าที่ไม่เหมาะสมกับการทรงตัวนาน ๆ และจะทำให้เกิดภาวะไม่สบาย จนกลายเป็นภาวะที่ทนไม่ได้ในที่สุด

นอกจากนี้ ถ้าคนอยู่ในท่านั่งที่เหมาะสม แต่ตำแหน่ง KEYBOARD และ MOUSE อยู่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน ๆ ก็จะเกิดอาการเมื่อยล้าที่กล้ามเนื้อแขนที่ใช้ในการใช้ KEYBOARD และ MOUSE ทำให้ต้องเปลี่ยนตำแหน่งหนังสือปัญหาภาวะไม่สบายก็จะกลับมาอีก

จากข้อมูลที่กล่าวมาอาจสรุปในขั้นต้นได้ว่า ตำแหน่งของจอภาพควรสัมพันธ์กับมุมมองของสายตา และการก้มเงยของศีรษะในขณะที่ดำรงอยู่ในท่านั่งที่เหมาะสมและอยู่ในภาวะสบาย

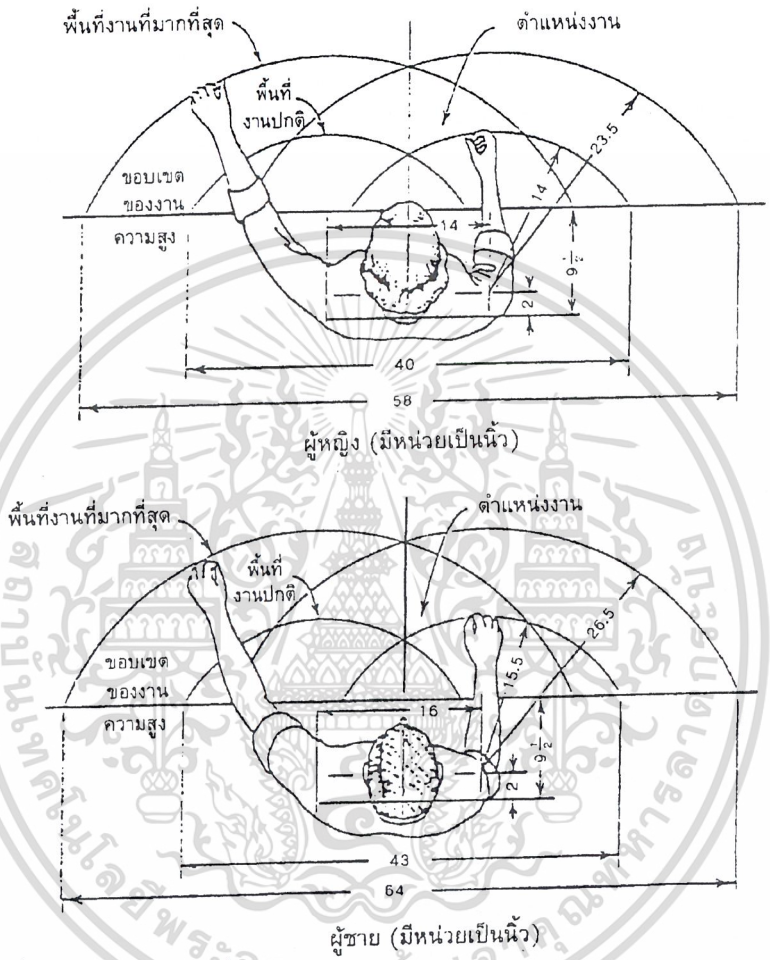
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.9 <u>การศึกษาพื้นที่การทำงานของเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงาน</u>

การศึกษาขอบเขตและพื้นที่การทำงานที่สัมพันธ์กับสัดส่วนของมนุษย์

1. **พื้นที่ทำงานนั่งในแนวราบ** (horizontal work area)

พื้นที่ทำงานลักษณะนั่งในแนวราบนี้ยังแบ่งได้อีกเป็น 2 ประเภทดังแสดงในรูป



ภาพที่ 2.3-16 แสดงพื้นที่ทำงานปกติและพื้นที่ทำงานสูงสุดที่เกิดจากการวาดมือในแนวราบของผู้หญิงและผู้ชายตามแนวความคิดของ ริชาร์ต อาร์ต.ฟาร์เลย์ (พ.ศ. 2498)

- <u>พื้นที่ทำงานปกติ</u> (normal working area) เป็นพื้นที่ทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานกวาดมือและแขนท่อนล่างทั้งสองข้างเป็นรูปครึ่งวงกลม 2 วงเกยกันโดยมีจุดหมุนที่ข้อศอก และสามารถที่จะหยิบจับวัสดุที่วางอยู่บนพื้นผิวงานได้โดยง่ายและสะดวก พื้นที่ทำงานปกตินี้จะเป็นระยะซึ่งเทียบได้คร่าวๆว่าเท่ากับระยะจากปลายมือถึงข้อศอกของผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างของกิจกรรมทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานบนพื้นผิวราบในระยะของพื้นที่ทำงานนั่งในแนวราบได้แก่ งานเขียนหนังสือ งานประกอบชิ้นส่วน งานพิมพ์ดีด เป็นต้น

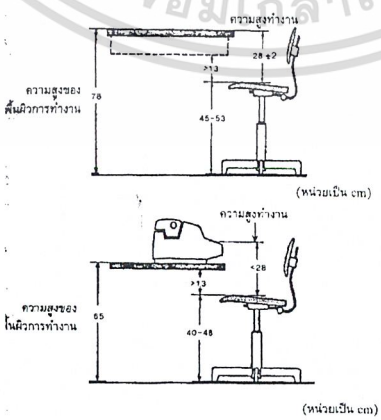
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- <u>พื้นที่ทำงานสูงสุด</u> (maximum working area) หรือระยะเอื้อมมากที่สุด เป็นพื้นที่ทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานเหยียดแขนทั้งสองข้างกวาดเป็นรูปครึ่งวงกลมสองวงซ้อนทับเกยกันบางส่วนบนพื้นผิวทำงานโดยมีหัวไหล่เป็นจุดหมุน พื้นที่ทำงานสูงสุดนี้จะเป็นระยะซึ่งเทียบคร่าวๆได้เท่ากับระยะจากปลายนิ้วมือถึงหัวไหล่ของผู้ปฏิบัติงานในขณะแขนเหยียดตรง

<u>แนวทางการออกแบบพื้นที่ผิวทำงานลักษณะนั่งในแนวราบ</u> (guidelines for designing of horizontal work surface area)

ถ้าหากการออกแบบการจัดวางชิ้นงาน วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่จัดวางเอาไว้นอกเขตไกลเกินกว่าระยะของพื้นที่ทำงานสูงสุดแล้ว ก็จะทำให้ผู้นั่งทำงานต้องอาศัยการโน้มหรือเอนตัวเข้าช่วยเพื่อเอื้อมให้ถึงสิ่งของเหล่านั้น ซึ่งท่าทางการทำงานที่ต้องมีการเหยียดหรือยื่นมือและแขนออกไปมากๆนานๆ เช่นนี้ จะทำให้เกิดน้ำหนักคงที่หรือแรงกดแบบสแตติก (static load) ขึ้นที่บริเวณข้อศอกและหัวไหล่มีปริมาณมาก จึงทำให้เกิดความเมื่อยล้าในการทำงานได้เร็วมากกว่าปกติ ในขณะที่การทำงานโดยให้ระยะการเอื้อมมืออยู่ในพื้นที่ทำงานปกตินั้น ข้อศอกจะงอเกือบ ทำมุม 90 องศากับแนวดิ่ง ซึ่งจะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าน้อยกว่ามาก เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่า

ความสูงของพื้นผิวการทำงานนั้น ถ้าหากว่าต่ำหรือเตี้ยเกินไป ผู้ทำงานก็จะต้องก้มตัวหรืองอหลัง (trunk flexion)มาก ในทางกลับกันถ้าหากว่าพื้นผิวการทำงานอยู่สูงมากเกินไป ผู้ทำงานก็จะต้องทำงานโดยการยกหัวไหล่อยู่ตลอดระยะเวลาของการทำงาน ความสูงทั้งสองลักษณะนี้ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพในเรื่องของการปวดหลัง ปวดต้นคอ ปวดหัวไหล่ และอื่นๆอีกมากมายตามมา ดังนั้นการออกแบบความสูงของพื้นผิวการทำงานนั้นต้องมีความสูงที่ทำให้ผู้นั่งปฏิบัติงานทำงานอยู่ในท่าที่จะช่วยผ่อนคลาย (relaxed posture) กล้ามเนื้อหลังและไหล่ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

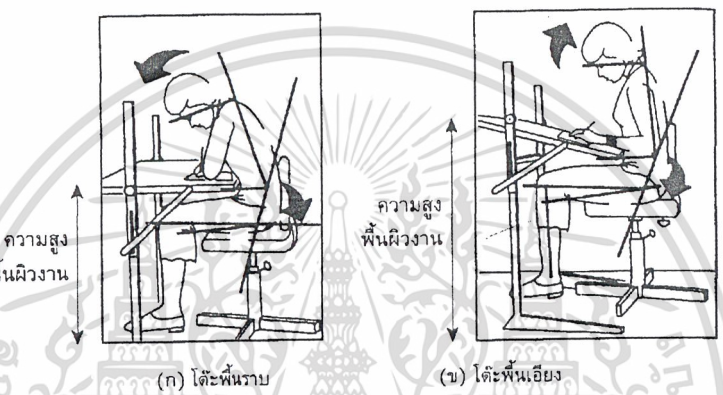


ภาพที่ 2.3-17 แสดงตัวอย่างขนาดความสูงโต๊ะทำงาน เก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับงานนั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ : ข้อควรระวังประการหนึ่งก็คือ ระหว่างคำว่า ความสูงของพื้นผิวการงาน (working surface height) กับคำว่า ความสูงทำงาน (working height) นั้น อย่าสับสนและเข้าใจผิดว่ามีความหมายเหมือนกันเป็นอันขาด ความแตกต่างจะเป็นดังนี้คือ

ความสูงของพื้นผิวการทำงานนั้นวัดได้จากพื้นถึงพื้นผิวบนของสถานที่หรืออุปกรณ์ช่วยการทำงานนั้นๆ และค่าค่อนข้างคงที่ ดังแสดงในรูปที่ ซึ่งแสดงความแตกต่างระหว่างความสูงของโต๊ะพื้นราบ (horizontal surface) กับโต๊ะเขียนแบบ (slanted surface) หรือความสูงของแท่นทำงาน (workbench) เคาน์เตอร์ (counter) ฯลฯ ในรูปที่ เป็นการแสดงการวัดความสูงพื้นผิวการทำงานของโต๊ะพื้นราบกับความสูงพื้นผิวการทำงานของโต๊ะเขียนแบบที่มีความลาดเอียง



ภาพที่ 2.3-18 แสดงตัวอย่างความสูงของพื้นผิวการทำงานของโต๊ะพื้นราบ และโต๊ะเขียนแบบพื้นเอียง

ความสูงทำงาน นั้นวัดระยะจากพื้นไปถึงสิ่งที่มือจับทำงานจริงๆ และมีค่าที่ค่อนข้างจะแปรเปลี่ยนไปได้มาก ไม่คงที่ ดังจะยกตัวอย่างให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างคำสองคำดังนี้

- ถ้าเรานั่งเขียนงานบนกระดาษที่วางอยู่บนโต๊ะพื้นผิวราบ ความสูงพื้นผิวการทำงานกับความสูงทำงานนั้นจะสูงเท่ากันโดยประมาณ
- ถ้าเรานั่งพิมพ์ดีดโดยที่แป้นคีย์บอร์ดหรือเครื่องพิมพ์ดีดตั้งอยู่บนโต๊ะแล้ว ความสูงทำงานนั้นจะวัดจากพื้นถึงระดับแป้นเหย้า (ฟ ห ก ด ‘ า ส ว) ของเครื่องพิมพ์ดีด ส่วนความสูงพื้นผิวทำงานนั้นจะอยู่ต่ำกว่าเพราะยังคงเป็นความสูงจากพื้นถึงโต๊ะทำงานที่ใช้วางเครื่องพิมพ์ดีดเท่านั้น

ก. <u>ความสูงพื้นผิวราบของการนั่งทำงานกับท่าทางลักษณะการวางแขน</u> ได้มีการทำสำรวจและสรุปออกมาว่า การออกแบบที่ดีนั้นควรจะให้ท่าการวางแขน (arm posture) ในการทำงานนั่งนั้นอยู่ในลักษณะที่ข้อศอกทำมุมฉากกับแขนท่อนบน เพื่อให้เกิดการผ่อนคลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อแขน และคงยังช่วยข้อมือให้อยู่ในสภาพที่เหยียดตรง ซึ่งจะเป็นผลดีมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการทำงานที่ซ้ำซาก (repetitive tasks) ข้อมูลจากนักวิจัยชาวยุโรป ที่อาศัยผลสรุปดังกล่าวระบุว่า ความสูงของโต๊ะนั่งทั่วๆไป ควรลดจากความสูงที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ 72 เซนติเมตร ให้เหลือเพียง 68.5 เซนติเมตร จะเป็นการดีกว่ามาก

ข. <u>ความสูงพื้นผิวราบของการนั่งทำงานกับระยะสะดวกของต้นขา</u> ถ้าหากว่าเรายึดหลักพิจารณาตามข้อ ก. เพียงประการเดียวโดยไม่คำนึงถึงเรื่องความสูงของเก้าอี้ ความหนาของพื้นผิวโต๊ะ และความหนาของต้นขาของตัวผู้นั่งทำงานแล้ว ก็จะเกิดเป็นปัญหาในเรื่องการที่สอดต้นขาไปอยู่ใต้โต๊ะ หรือการขยับซ้าย-ขวาก็จะติด อึดอัด และเคลื่อนไหวไม่สะดวก เนื่องจากโต๊ะอาจจะต่ำเกินไปก็ได้ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับโต๊ะที่มีลิ้นชักใต้โต๊ะอยู่ด้วย) โดยปกติระยะห่างจากขอบล่างของโต๊ะกับต้นขา (thigh clearance) ควรจะยึดเอาข้อมูลค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 95 ของความหนาของต้นขาของประชากรผู้นั่งทั้งหมดเป็นหลัก ANSI ได้แนะนำความสูงสำหรับโต๊ะที่ปรับค่าความสูงไม่ได้เอาไว้ว่าควรต้องมีความสูงพื้นผิวทำงานอย่างน้อยเท่ากับ 66.5 เซนติเมตร

ค. <u>ความสูงพื้นผิวราบของการนั่งทำงานกับลักษณะของกิจกรรมทำงาน</u> จากตารางที่จะเป็นตารางค่าความสูงของพื้นผิวทำงานของการนั่งทำงานที่ถูกต้อง และน่าจะเหมาะสมกับธรรมชาติของงานที่ทำ โดยงานนั้นถูกแบ่งออกเป็นงานที่ต้องการความประณีตเที่ยงตรง งานเบาๆ งานหยาบๆ หรืองานหัตถกรรมที่มีความหนักปานกลาง และอื่นๆ จากตารางเราจะสังเกตเห็นว่าความสูงของพื้นผิวทำงานนั่งจะมีค่าสูงสำหรับงานประณีตประเภทที่ต้องใช้สายตาเป็นหลักในการทำงานกว่าประเภทอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะงานลักษณะนี้จะต้องใช้สายตาเพ่งมองอย่างใกล้ชิดเพื่อความถูกต้องแม่นยำในการทำงานนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของงานนั่งทำ	ผู้ชาย	ผู้หญิง
	cm	Cm
งานทั่วๆไป	99-105	89-95
งานที่ต้องการความแม่นยำ (เช่น การประกอบชิ้นส่วนทางกล)	89-94	82-87
งานประกอบชิ้นส่วนที่มีน้ำหนักเบา	74-78	70-75
งานหยาบ ไม่ละเอียด	69-72	66-70
การอ่านและเขียน	74-78	70-74
พิสัยความสูงสำหรับงานพิมพ์ดีด	60-70	60-70
ความสูงสำหรับงานใช้แป้นคอมพิวเตอร์	58-71	58-71

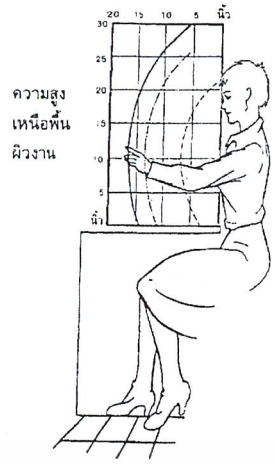
ที่มา : Ayoub, 1973, Grandjean, 1988, Human Factors Society, 1988.

ตารางที่ 2.3-20 ตารางแสดงความสูงของพื้นผิวทำงานที่เหมาะสมสำหรับงานนั่งที่แตกต่างกันไปตามลักษณะและความหนักเบาของงาน

2. พื้นที่ในแนวดิ่งและแนวด้านข้างตัวสำหรับงานนั่ง

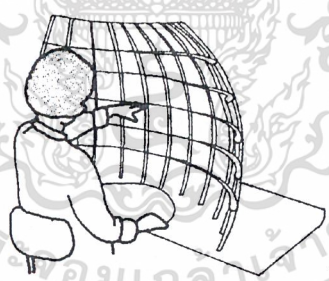
การหยิบจับในแนวดิ่ง (vertical grasp) ซึ่งช่วยแสดงระยะรัศมีการกระทำของแขนโดยที่มืออยู่ในท่ากำมือ ซึ่งระยะนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆ เช่น ขนาดร่างกาย ความสามารถของช่วงแขนและช่วงมือในการหยิบจับ ความสูงของหัวไหล่ขณะนั่ง ระยะจากหัวไหล่ถึงมือ และลักษณะของการเอนหลังหรือไหล่ไปข้างหน้า ดังแสดงในรูปที่ ซึ่งแสดงวงโค้งของระยะการหยิบจับในแนวดิ่งในแกนด้านหน้าของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3-19 แสดงวงโค้งของระยะการหยิบจับในแนวดิ่งทางด้านหน้าของร่างกายที่สัมพันธ์กับระดับความสูงต่างๆ เหนือพื้นผิวทำงานของผู้หญิง

ในทางปฏิบัติ ขอบเขตพื้นที่เหนือโต๊ะทำงานจะเป็นส่วนโค้งของวงกลมที่มีรัศมียาวเท่ากับระยะจากหัวไหล่ถึงกำปั้นเหนือพื้นผิวการทำงานแนวราบขณะนั่ง และถ้าต้องมีการเคลื่อนไหวของแขนและมือในแนวด้านซ้าย - ขวาด้วย ระยะรัศมีดังกล่าวก็จะกลายเป็นรูปโค้งครึ่งวงกลม (semi-circular shell)ดังแสดงในรูป ที่เป็นแบบจำลอง 3 มิติ แสดงระยะเคลื่อนที่ของมือและแขนเพื่อการหยิบอุปกรณ์ต่างๆ



ภาพที่ 2.3-20 แสดงแบบจำลอง 3 มิติที่เป็นรูปโค้งครึ่งวงกลมที่เกิดจากการเคลื่อนที่มือ - แขน เพื่อหยิบจับอุปกรณ์ ในแนว 3 มิติของการนั่งทำงาน

<u>แนวทางการกำหนดขอบเขตพื้นที่ทำงานในแนวดิ่งเหนือโต๊ะทำงาน</u>

- อุปกรณ์ เครื่องมือ และชิ้นงานควรจะอยู่ในตำแหน่งที่อยู่ใกล้กับตัวผู้ปฏิบัติงาน คือที่ระยะประมาณ 41 เซนติเมตรออกไปทางซ้ายหรือทางขวาจากกึ่งกลางโต๊ะทำงาน และอยู่สูงเหนือผิวราบไม่เกิน 50 เซนติเมตร แต่ที่ความสูง 25 เซนติเมตร ดูจะเหมาะสมที่สุดเพราะจะช่วยหลีกเลี่ยงความเมื่อยล้าที่จะเกิดที่บริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ได้มาก และเพื่อให้การเคลื่อนไหวของมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ควรออกแบบจัดวางอุปกรณ์หรือชิ้นงานให้อยู่ไกลตัวเกินออกไปกว่าระยะขอบเขตปกติ เพราะจะเกิดการเหยียดแขนหรือเอื้อมมือบ่อยครั้ง โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ต้องหยิบจับบ่อยๆ เช่น เครื่องเขียน หนังสือ แฟ้มเอกสาร เป็นต้น ส่วนอุปกรณ์บางอย่างที่ใช้งานหรือหยิบจับไม่บ่อยอาจจะจัดวางในตำแหน่งที่ห่างออกไปจากขอบเขตปกติได้บ้าง เช่น อาจจะอยู่ต่ำหรือสูงกว่าระดับพื้นราบทำงาน

หลักทั่วไปเกี่ยวกับท่าทางสำหรับการนั่งทำงาน

1. ศีรษะควรจะอยู่ในลักษณะสมดุล ไม่เอนซ้าย-ขวา คือ อยู่กึ่งกลางระหว่างไหล่ทั้งสองข้าง และสายตามองตรงในแนวระดับหรือมองต่ำกว่าเล็กน้อย
2. ไหล่ทั้งสองข้างควรจะอยู่ในท่ามาตรฐานทางกายวิภาคหรือในท่าพัก คือไหล่ลู่ตกและไม่เกร็งกล้ามเนื้อหัวไหล่ขณะนั่งทำงาน
3. ลำตัวควรจะตั้งตรงในแนวดิ่งหรือเอียงไปข้างหลังเล็กน้อยโดยมีที่หรือแผ่นรองรับหลังในระดับเอวอย่างเหมาะสม
4. แขนส่วนล่างทั้งสองและขาส่วนบน (ต้นขา) ทั้งสองควรจะอยู่ในแนวราบขนานกับพื้นของสถานที่ปฏิบัติงาน
5. การเคลื่อนไหวในลักษณะเอื้อมไปข้างหน้าหรือบิดตัวไปทางข้างโดยไม่จำเป็นนั้นควรให้เกิดมีขึ้นน้อยที่สุด

หลักการประยุกต์ใช้ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์

ในการนำเอาข้อมูลขนาดร่างกายมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบนั้นมีหลักการสำคัญๆอยู่ 3 ข้อ คือ

1. **การออกแบบสำหรับค่าเฉลี่ย** (design for average individual) หลักการคือ ใช้ข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยหรือค่ากึ่งกลาง คือ เปอร์เซนไทล์ที่ 50 ของประชากร (ผู้ชายและผู้หญิง) เราไม่ควรนำหลักการอันนี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบใดๆ นอกจากเหตุจำเป็นสุดวิสัยจริงๆ เนื่องจากข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์โดยส่วนใหญ่แล้วมีการค้นพบว่า ไม่มีบุคคลใดเลยที่จะมีสัดส่วนทุกๆจุดของร่างกายหรือทุกๆตำแหน่งของการวัดเท่ากับค่าเฉลี่ยพอดี (คืออย่างน้อยต้องมีหนึ่งค่าที่หลุดตกไปนอกค่าเฉลี่ยอย่างแน่นอน) นั่นย่อมทำให้การออกแบบเพื่อคนโดยเฉลี่ยจึงไม่เกิดประโยชน์แก่ประชากรส่วนใหญ่แต่อย่างใด แต่อย่างไรก็ดีการออกแบบลักษณะนี้กลับเป็นหลักการที่ทางฝ่ายวิศวกร ฝ่ายผลิต หรือฝ่ายเทคนิคนิยมใช้กัน เพราะว่ามันสะดวกและง่ายต่อการออกแบบ ช่วยลดข้อยุ่งยากสลับซับซ้อนทางเทคนิคลงโดยเพียงแต่นำค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 50 ของข้อมูลแอนโธรโปเมตรีทุกค่าที่เกี่ยวข้องมาใช้เท่านั้นเอง

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบลักษณะนี้นิยมใช้ในงานออกแบบที่ไม่วิกฤต (non-critical design) มากนัก เช่น การออกแบบสถานที่สาธารณะต่างๆ (area for public use) ได้แก่ความสูงของเคาน์เตอร์สำหรับประชาชนผู้มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ตามสถานที่ราชการต่างๆ ความสูงของเคาน์เตอร์คิดราคาสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต (check-out counter) หรือความสูงของเคาน์เตอร์ของลูกค้าที่มาติดต่อกับธนาคาร เป็นต้น

สรุปว่าหลักการชนิดนี้ควรถูกจัดอันดับความสำคัญ (priority) เอาไว้เป็นลำดับสุดท้ายจากหลักการทั้งสามชนิด และไม่ควรนำไปประยุกต์ใช้โดยปราศจากการคิดพิจารณาให้รอบคอบดีเสียก่อน

2. **การออกแบบเพื่อค่าสูงสุดหรือต่ำสุด** (design for extreme value) หลักการคือใช้ข้อมูลที่สูงหรือมีค่ามากที่สุด (ที่เหมาะสมและเป็นไปได้) คือเปอร์เซนไทล์ที่ 90 หรือ 95 ของผู้ชาย หรือใช้ข้อมูลที่ต่ำหรือมีค่าน้อยที่สุด (ที่เหมาะสมและเป็นไปได้) คือเปอร์เซนไทล์ที่ 5 หรือ 10 ของผู้หญิง สำหรับสิ่งของ ผลิตภัณฑ์ หรืองานเพื่อคนส่วนใหญ่ทั่วๆไปใช้

การออกแบบโดยใช้ค่าข้อมูลสูงสุดหรือต่ำสุดนั้นเป็นวิธีที่ใช้ได้ดี ถ้าหากค่าขนาดสัดส่วนสูงสุดหรือต่ำสุดนั้นทำให้สิ่งที่ถูกออกแบบใช้งานนั้นได้ช่วยให้เกือบจะทุกคนในกลุ่มสามารถใช้งานสิ่งนั้นได้สะดวก หรือพูดง่ายๆว่าเป็นการออกแบบเพื่อครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ / ประชากรเกือบทั้งหมด เราสามารถแบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็น 2 ประเด็นที่สำคัญๆ คือ

ก. <u>ความต้องการระยะเคลื่อนผ่านสะดวก</u> (clearance requirement) ซึ่งต้องการใช้ค่าข้อมูลที่เปอร์เซนไทล์สูงๆเช่น เปอร์เซนไทล์ที่ 95 ของผู้ชายในการออกแบบ เช่น ความสูงของประตูทางเข้าขนาดความกว้างและความสูงของประตูทางออกฉุกเฉิน หรือความกว้างของอุโมงค์หลบภัย ระยะหรือความกว้างของแผ่นรองข้อมือ (wrist support pad) ในการวางมือพิมพ์งานบนแป้นพิมพ์ ความแข็งแรงของอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน หรือเมื่อเราต้องการกำหนดค่าน้ำหนักที่ปลอดภัยสำหรับการออกแบบอุปกรณ์รองรับน้ำหนักตัว เป็นต้น

ข. <u>ความต้องการระยะเอื้อมถึง</u> (reach requirement) ซึ่งต้องการใช้ค่าข้อมูลขนาดร่างการที่เปอร์เซนไทล์น้อยๆ เช่น เปอร์เซนไทล์ที่ 5 ของผู้หญิงในการออกแบบ วิธีนี้เป็นวิธีที่คำนึงถึงสัดส่วนร่างกายของประชากรที่ขนาดเล็กกว่าหรือต่ำกว่าเป็นหลัก เช่นความสูงของชั้นวางของ ระยะในการควบคุมแผงควบคุม ฯลฯ

3. **การออกแบบเพื่อให้ปรับเปลี่ยนค่าได้ในช่วงที่เหมาะสม** (design for adjustable range) หลักการคือใช้ข้อมูลที่เป็นช่วงปรับเปลี่ยนค่าได้ คือช่วงเปอร์เซนไทล์ที่ 5 ของผู้หญิงไปจนถึงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 95 ของผู้ชาย หลักการอันนี้เป็นชนิดที่ดีที่สุด เพราะเป็นการออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สถานที่ทำงาน และอื่นๆที่สนองตอบและเข้ากันได้พอดีกับขนาดร่างกายที่แตกต่างกันไปของตัวผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้สำนักงาน

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของโต๊ะทำงาน ความสูงของที่วางเท้าหรือที่พักแขน ระยะในการเอื้อมจับสิ่งของ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบลักษณะนี้เราต้องพยายามให้ผู้ใช้สามารถปรับสิ่งที่ออกแบบได้ตามต้องการในช่วงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 5 ถึง 95 (นั่นคือครอบคลุม 90 เปอร์เซ็นต์ (95-5) ของจำนวนประชากรทั้งหมด) แต่หลักการอันนี้มีข้อเสียในแง่ที่ว่า ในทางปฏิบัติหรือในทางวิศวกรรมมักจะทำให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดไว้ได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากมีขีดจำกัด ข้อขัดข้องทางเทคนิคมาก และสิ้นเปลืองต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายสูง อาจจะทำให้ไม่คุ้มทุนในการผลิตออกมาเพื่อให้ครอบคลุมค่าข้อมูลที่เปอร์เซ็นไทล์สูงมากๆ หรือต่ำมากๆได้

ปัจจัยทางจิตสังคมในการออกแบบสถานที่ทำงาน (Interpersonal Aspects of Workplace Design) แบ่งออกเป็นปัจจัยสำคัญๆ 3 ปัจจัยดังนี้

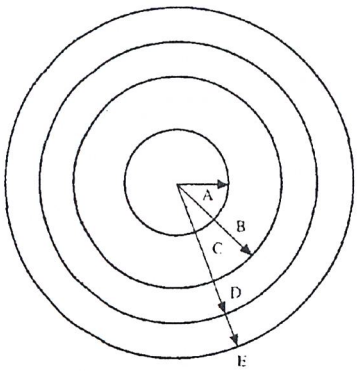
1. **เนื้อที่ว่างส่วนบุคคล** (Personal Space or Buffer Zone)

เนื้อที่ว่างส่วนตัว ก่อนอื่นเราต้องกล่าวถึงคำว่าแออัด (crowd) เสียก่อน ซึ่งความแออัดนี้เป็นคำที่ใช้ในเชิงจิตวิทยา เทียบเคียงได้กับคำว่า ความหนาแน่น (density) ซึ่งเป็นคำที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ โดยที่ความแออัดนั้นหมายถึง การที่บุคคลรู้สึกว่าตนเองมีความเป็นส่วนตัวน้อย เป็นปฏิกริยาส่วนบุคคลซึ่งมีพื้นฐานมาจากความรู้สึกว่ามีเนื้อที่ว่างสำหรับตนเองน้อย ความรู้สึกแออัดหรืออึดอัดนี้จะมีอิทธิพลมาจากหลายๆตัวแปรด้วยกัน และการตอบสนองต่อความแออัดก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน

สิ่งที่สัมพันธ์กับความแออัดก็คือ เนื้อที่ว่างส่วนบุคคล ซึ่งเปรียบได้กับวงล้อมหรือขอบเขตล้อมรอบตัวบุคคล ซึ่งถ้าเกิดมีผู้อื่นรุกล้ำเข้าไปในช่องว่างนี้ก็จะทำให้เจ้าของเนื้อที่ว่างรู้สึกไม่สบายใจ อยากจะถอยห่างออกไปเพื่อรักษาระยะห่างดังกล่าวเอาไว้ ช่องว่างนี้จะเคลื่อนไหวติดตามตัวบุคคลไปมาได้ตลอดทุกที่ อย่างไรก็ตามขนาดของช่องว่างนี้ก็จะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันในบุคคลเดียวกัน ซึ่งก็แล้วแต่สถานการณ์และความทนได้ต่อความใกล้ชิดของคนรอบข้าง เช่น เนื้อที่ว่างขณะดูกีฬาบนอัฒจันทร์ด้วยกัน ขณะชมดนตรีคอนเสิร์ต ขณะอยู่ในวงสนทนาทางธุรกิจ ขณะมีการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ฯลฯ

ซึ่งฮอลล์ (Hall) ได้แบ่งพื้นที่ทางสังคมเป็นวงกลม 4 วงที่มีจุดศูนย์กลางเดียวกันแต่มีรัศมีต่างกัน ดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จุด A = จุดศูนย์กลางหรือจุดตำแหน่งของตัวบุคคล

AB = ระยะใกล้ชิด (รัศมีประมาณ 0 – 45 cm จากจุดศูนย์กลาง A)

BC = ระยะส่วนตัว (รัศมีประมาณ 45 – 120 cm จากจุดศูนย์กลาง A)

CD = ระยะสังคมหรือระยะธุรกิจ (รัศมีประมาณ 120 - 350 cm จากจุดศูนย์กลาง A)

DE = ระยะสาธารณะ (รัศมีประมาณ 350 - 750 cm จากจุดศูนย์กลาง A)

ภาพที่ 2.3-21 แสดงเนื้อที่ว่างส่วนตัวของระยะต่างๆ 4 ระยะที่ล้อมรอบตัวบุคคลตามแนวคิดของฮอลล์

1. ระยะใกล้ชิด (intimate distance) มีรัศมีวงกลมห่างจากตัวบุคคลประมาณ 0 – เซนติเมตร วงระยะนี้มีไว้สำหรับคนใกล้ชิดหรือคนที่สนิทจริงๆเท่านั้น

2. ระยะส่วนตัว (personal distance) มีรัศมีวงกลมห่างจากตัวบุคคลประมาณ 45 – 120 เซนติเมตร วงระยะนี้มีไว้สำหรับคนที่รู้จักคุ้นเคยกัน คนที่เป็นมิตรกับเจ้าของเนื้อที่ว่างส่วนตัวนั้นๆ

3. ระยะสังคม (social distance) มีรัศมีวงกลมห่างจากตัวบุคคลประมาณ 120 - 350 เซนติเมตร วงระยะนี้มีไว้สำหรับคนที่ทำงานร่วมกัน มีความเป็นกันเองน้อย อาจจะเรียกอีกชื่อว่าระยะธุรกิจ

4. ระยะสาธารณะ (public distance) มีรัศมีวงกลมห่างจากตัวบุคคลประมาณ 3.5 – 7.5 เมตร วงระยะนี้มีไว้สำหรับบุคคลแปลกหน้าหรือผู้ที่อยู่นอกการเกี่ยวข้องทางสังคม หรือระยะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สังเกตได้จากการเข้าไปนั่งฟังบรรยายในห้องประชุมสัมมนา ผู้ที่มาถึงก่อนจะเลือกไปนั่งแถวหลังๆก่อนเสมอ

ตัวแปรอื่นๆที่มีผลกระทบต่อรัศมีของวงกลมทั้ง 4 วงดังกล่าวก็ได้แก่ ลักษณะนิสัยส่วนตัว อายุ เพศ วัฒนธรรมประเพณีที่ได้รับการอบรมสั่งสอน สถานภาพและความคุ้นเคยใกล้ชิดสนิทสนมกัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าหากมีการรุกล้ำระยะเหล่านี้จากคนแปลกหน้า หรือจากบุคคลนอกกลุ่ม ปฏิกิริยาอาการตอบโต้ของบุคคลเจ้าของเนื้อที่ก็จะได้แก่ การลุกขึ้นหรือเดินหนีไป การไม่พูดคุยโต้ตอบ การขอร้องให้ผู้มาใหม่เลื่อนเก้าอี้หรือถอยตัวห่างออกไป การใช้สายตาจ้องให้ผู้บุกรุกรู้สึกตัว การวางกระเป๋าหรือถุงสิ่งของกั้นเพื่อขยายช่องว่างส่วนตัว การเกิดความเครียด อึดอัด และความไม่สบายใจ ฯลฯ

อาณาเขตการทำงาน (Territoriality)

อาณาเขตการทำงานจะเป็นพื้นที่จริง (real estate) ที่สามารถระบุขอบเขตของแต่ละคนได้ออกมาเป็นภาพชัดเจน อาณาเขตการทำงานจะอยู่คงที่ ณ สถานที่ทำงานของบุคคลนั้นไม่เคลื่อนไปตามตัวบุคคลไปในทุกหนทุกแห่ง คำนี้จะเป็นที่รวมของแนวความคิดในเรื่องของช่องว่าง รั้วป้องกัน ความเป็นเจ้าของ ที่ส่วนบุคคล พุ่มไม้ กระถางต้นไม้ กระดาน ตู้ ชั้นวางของ กำแพง บอร์ดกั้น ประตู หน้าต่างเซือกกั้น ฯลฯ เพื่อใช้สิ่งเหล่านี้เป็นตัวบ่งบอกระยะหรืออาณาเขตการทำงานของแต่ละบุคคล

ความเป็นส่วนตัว (Privacy)

ความเป็นส่วนตัวคือ ความต้องการที่จะเป็นส่วนตัว มีโลกของตนเอง แยกห่างออกจากกลุ่มคน มีความเป็นอิสระที่จะกระทำภารกิจส่วนตัวได้ตามความต้องการ และการมีอิสระที่จะเลือกว่าจะสื่อสารอะไรกับใครอย่างไรในสถานการณ์ใด

แนวทางการนำเอาปัจจัยทางจิตสังคมไปใช้ในการออกแบบสถานที่ปฏิบัติงาน

แนวทางการนำเอาปัจจัยทางจิตสังคมไปใช้ในการออกแบบสถานที่ปฏิบัติงานนั้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคมต้องควบคู่กันไปในการออกแบบสถานที่ปฏิบัติงานไม่ว่าเราจะออกแบบสถานที่ให้ถูกต้องตามหลักเออร์กอนอมิกส์ และเข้ากับสัดส่วนร่างกายมากสักเพียงใด แต่ถ้ามีข้อจำกัดในด้านปัจจัยจิตสังคมที่ไม่ดีก็จะมีผลกระทบก็คือประสิทธิภาพของการทำงานจะลดน้อยลง เช่น เก้าอี้ที่ถูกตั้งอยู่ใกล้ชิดกับเก้าอี้ตัวอื่นมากๆ ผู้นั่งอยู่ชิดติดกันจะรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ หรือตัวอย่างของห้องทำงานที่แม้ว่าจะได้รับการออกแบบมาอย่างดี มีแอร์เย็นเฉียบ เงียบสบาย ก็อาจจะทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลง ถ้าหากการจัดแบ่งเนื้อที่ทำงานเป็นไปในกรณีที่ผู้นั่งไม่สามารถกำหนดอาณาเขตการทำงานของตนได้ เช่น ไม่มีที่ว่างพอในการวางเอกสาร หรือข้าวของส่วนตัว (เช่น รูปถ่ายของบุคคลในครอบครัว กรอบปริญญาบัตร หรือประกาศนียบัตร พรหมเช็ดเท้าผืนโปรด นาฬิกาที่ตนเองชอบ หรือกระป๋องใส่เครื่องเขียน ฯลฯ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรออกแบบสถานที่ทำงานที่เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ทำงานและสิ่งเวดล้อมรายรอบตัว เพื่อลดความหนาแน่นแออัดในทางความรู้สึกของบุคคล และเพื่อให้ได้เนื้อที่ว่างทางจิตสังคมที่เพียงพอกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้งเราอาจไม่สามารถออกแบบสถานที่ทำงานให้ได้สัดส่วนและเนื้อที่ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการได้เต็มร้อยเปอร์เซนต์ และในแง่ของความเป็นจริงแล้ว บางครั้งเราอาจไม่สามารถเพิ่มที่ว่างส่วนตัวได้เลยแม้แต่น้อย ในกรณีเช่นนี้อาจแก้ไขได้โดยการเพิ่มเครื่องหมาย สัญลักษณ์ การใช้สี การตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ การใช้อุปกรณ์กั้นเขตที่แน่นอนเป็นสัดเป็นส่วน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.10 การวิเคราะห์พื้นที่การทำงาน

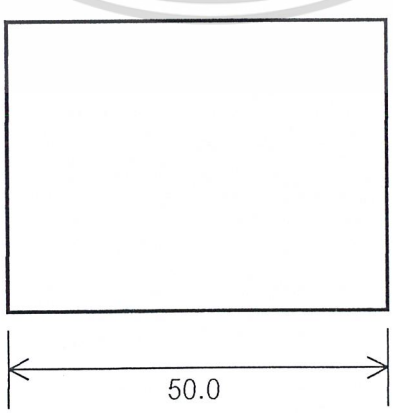
จากการกำหนดพฤติกรรมการทำงานในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย สามารถแบ่งแยกพื้นที่การใช้งานเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานในโครงการเป็น 3 ส่วน คือ

1. พื้นที่ส่วนทำงานทั่วไป เช่น
   - งานด้านเอกสาร
   - อ่าน , เขียนหนังสือ
2. พื้นที่ส่วนทำงานคอมพิวเตอร์
   - ทำงานพื้นฐาน เช่น พิมพ์งาน , เก็บข้อมูล เป็นต้น
   - ทำงานเฉพาะด้าน เช่น ออกแบบ, เขียนแบบ,เขียนโปรแกรม เป็นต้น
3. พื้นที่เก็บของ
   - หนังสือ
   - แฟ้มเอกสาร , กระดาษเอกสาร
   - เครื่องเขียน
   - แผ่น CD , DISKETTE

1. การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนทำงานทั่วไป

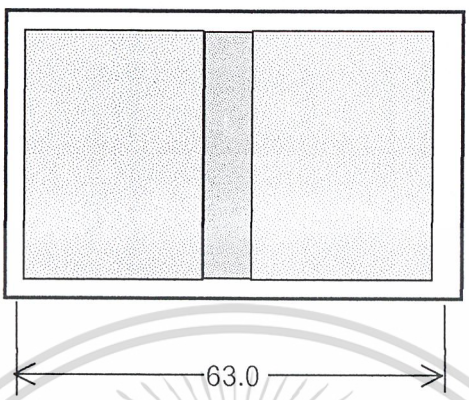
- การกำหนดความยาวของโต๊ะ

จากข้อมูล มาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เรื่องเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน ได้กำหนดความกว้างสำหรับสอดขาเข้าไปทำงานใต้โต๊ะอย่างน้อยที่สุด 50 ซม. จะเห็นว่า โต๊ะทำงานทั่วไปต้องมีความกว้างอย่างน้อย 50 เซนติเมตร สำหรับสอดขาเข้าไปนั่งทำงานได้ ดังนั้นจะใช้ค่านี้ในการพิจารณาเริ่มต้น

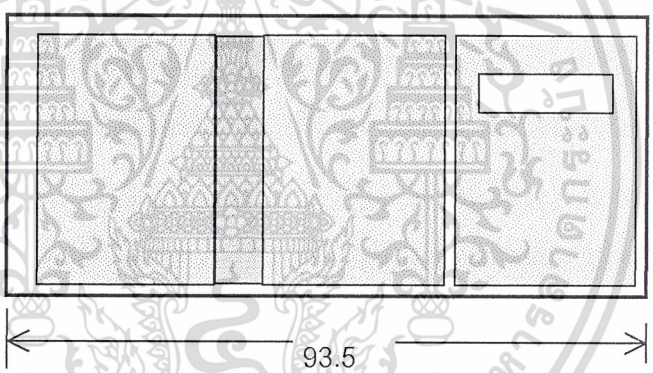


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาพื้นที่ความยาวโต๊ะทำงานในโครงการ โดยอ้างอิงจากขนาดของอุปกรณ์ที่เกี่ยวของกับการทำงาน ซึ่งในที่นี้จะใช้ขนาดของแฟ้มเอกสารขนาดใหญ่ที่สุด ในการพิจารณา ซึ่งเมื่อกางแฟ้มเอกสารออกทางยาว จะมีขนาดประมาณ 63.0 เซนติเมตร ดังรูป



ในการทำงานจะมีอุปกรณ์หรือหนังสือ ที่ใช้ร่วมด้วย ดังนั้นจึงควรมีพื้นที่ด้านข้างสำหรับวาง โดยพิจารณาจาก ขนาดแฟ้มเอกสารขนาดใหญ่ (ขณะปิด)

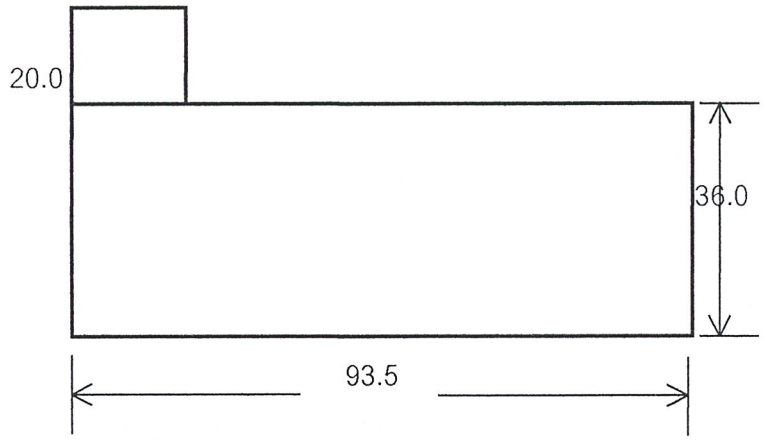


สรุป ความกว้างของพื้นที่ทำงานทั่วไปประมาณ 93.5 เซนติเมตร

- การกำหนดความลึกของหน้าโต๊ะ

ความลึกของหน้าโต๊ะ จะพิจารณาจากระยะความยาวของแฟ้มเอกสารขนาดใหญ่ คือ 36 ซม. รวมกับพื้นที่เผื่อสำหรับวางโคมไฟ โดยใช้พื้นที่ฐานของโคมไฟที่ใหญ่ที่สุดมาอ้างอิงในการพิจารณา คือลึก 20 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุป ขนาดความลึกของพื้นที่ทำงานด้านเอกสารทั่วไป = 56.0 ซม.

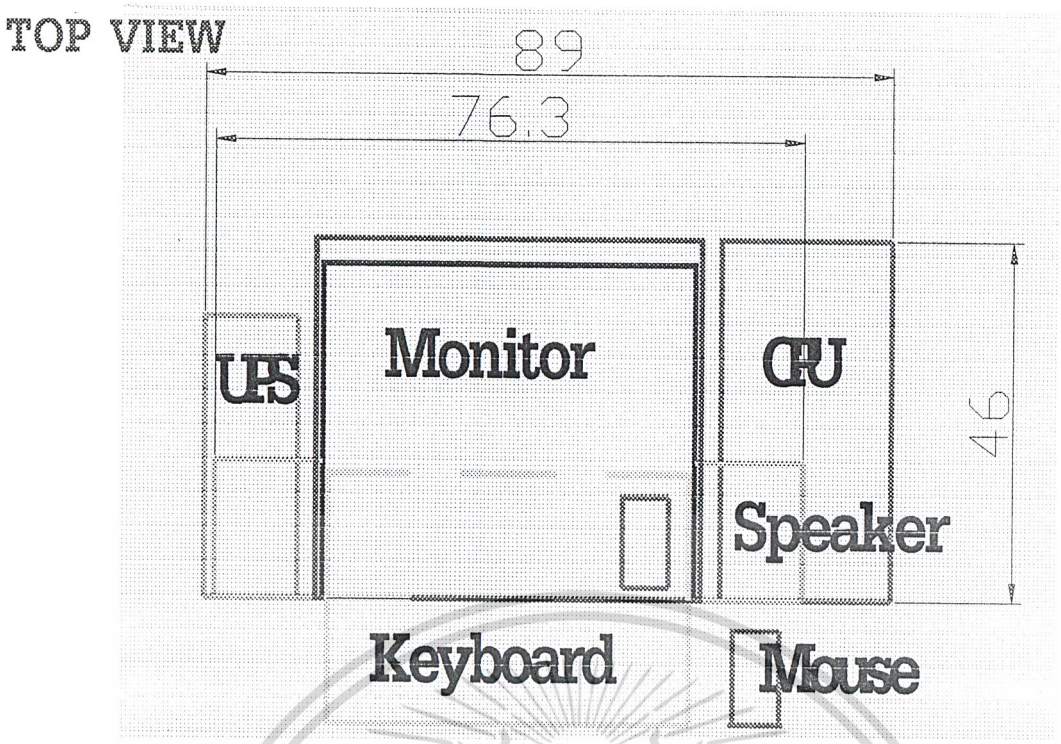
ดังนั้น **สรุป** ขนาดพื้นที่ทำงานด้านเอกสารได้ดังนี้



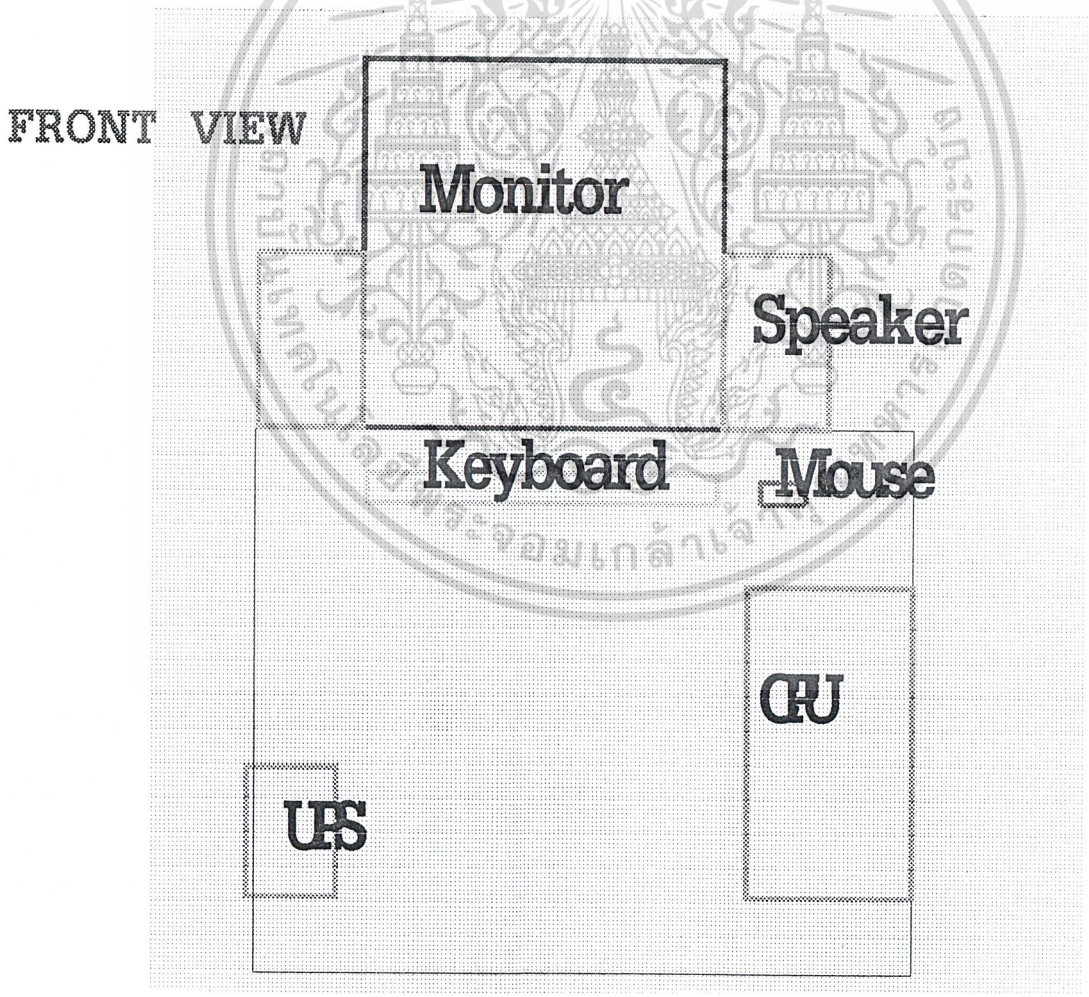
2. **การพิจารณาพื้นที่การจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์**

การพิจารณาพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พิจารณาจากการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เป็นอุปกรณ์หลัก มาจัดวางตามการวิเคราะห์การจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



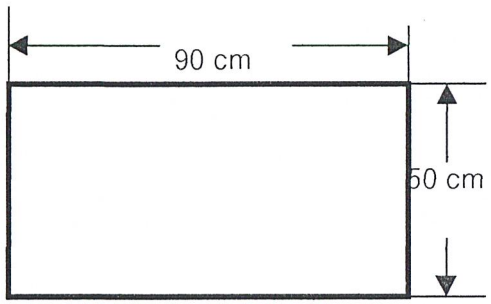
ภาพที่ 2.3-22 แสดงการจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ทำงาน (ภาพด้านบน)



ภาพที่ 2.3-23 แสดงการจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ทำงาน (ภาพด้านหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เผื่อพื้นที่ด้านหลังสำหรับสายไฟ ประมาณ 5 cm จะได้พื้นที่สำหรับทำงานคอมพิวเตอร์ดังนี้



3. การวิเคราะห์พื้นที่ชั้นวางหนังสือ

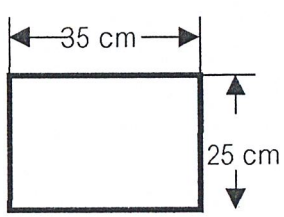
การกำหนดพื้นที่เก็บหนังสือ-แฟ้มเอกสารในพื้นที่ของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้น จะอ้างอิงจากปริมาณการจัดเก็บหนังสือ-แฟ้มเอกสารที่จำเป็นต้องจัดเก็บในบริเวณที่ทำงาน ซึ่งจากข้อมูลจากแบบสอบถาม สรุปได้ว่าปริมาณของหนังสือ-แฟ้มเอกสารที่ต้องการจัดเก็บในพื้นที่โต๊ะทำงานของกลุ่มเป้าหมาย แยกตามประเภทได้ดังนี้ คือ

ประเภทหนังสือ – แฟ้มเอกสาร	จำนวน (เล่ม)	ความหนาเฉลี่ย (cm)	จำนวนที่ใช้กำหนดพื้นที่	พื้นที่ที่ต้องการ (กว้าง x ยาว) (cm)
หนังสือวิชาการ , ตำราเรียน	1-5	3.0	5	22.0x 15
วารสาร , นิตยสาร	3-7	2.0	7	22.0x 14
หนังสืออ่านเล่น	1-3	2.0	3	22.0 x 6

ตารางที่ 2.3-21 แสดงความต้องการพื้นที่เก็บหนังสือ-แฟ้มเอกสาร แยกตามประเภท

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปเป็นพื้นที่ที่ใช้เก็บหนังสือต่อ 1 ชั้น คือ

35.0 x 25.0 เซนติเมตร



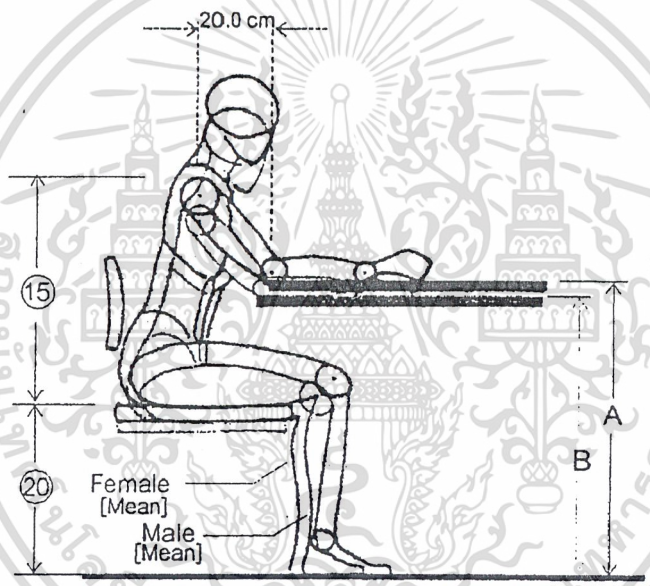
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.11 <u>การกำหนดความสูงของพื้นที่ทำงาน</u>

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการประกอบด้วย พื้นที่ใช้งาน 3 ส่วนหลักๆ คือ พื้นที่ทำงานเอกสาร , พื้นที่ทำงานคอมพิวเตอร์ , และชั้นวางหนังสือ ดังนั้นการกำหนดความสูงของพื้นที่ใช้งานสามารถแยกออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ความสูงของพื้นที่ทำงานเอกสาร
2. ความสูงของพื้นที่ทำงานคอมพิวเตอร์
3. ความสูงของส่วนวางหนังสือ

1. ความสูงของพื้นที่ทำงานเอกสาร



ภาพที่ 2.3-24 แสดง ERGONOMICSของ การใช้งานโต๊ะทำงานเอกสาร

<u>การวิเคราะห์ความสูงของพื้นที่ทำงานเอกสาร</u>

ความสูงของพื้นหน้าโต๊ะทำงานเอกสาร พิจารณาโดยอ้างอิงจากขนาดสัดส่วนเฉลี่ยขณะนั่งของชายและหญิงไทย โดยทำการศึกษาลักษณะการนั่งทำงานเอกสาร หรืออ่านหนังสือซึ่งระยะจากกลางหัวไหล่ถึงขอบโต๊ะประมาณ 20 cm

ความสูงที่เหมาะสมของพื้นที่โต๊ะทำงานชาย (ระยะ A) เท่ากับ 75 cm

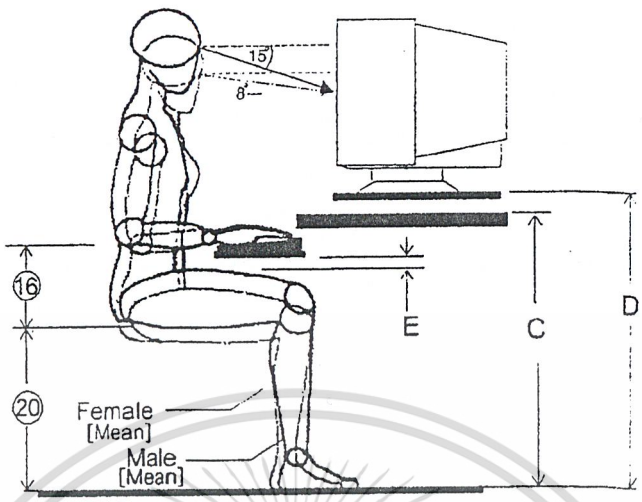
ความสูงที่เหมาะสมของพื้นที่โต๊ะทำงานหญิง (ระยะB) เท่ากับ 69 cm

ดังนั้นความสูงของพื้นโต๊ะทำงานเอกสารทั่วไปที่ใช้ในโครงการคือ 72 cm

สรุป ความสูงของพื้นโต๊ะทำงานเอกสาร เท่ากับ 72 cm

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสูงของพื้นที่ทำงานคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.3-25 แสดง ERGONOMICS ของการใช้งานคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ความสูงของพื้นที่ทำงานคอมพิวเตอร์

จากการวิเคราะห์ได้ระดับความสูงของพื้นที่ทำงานเอกสาร คือ 72 cm(ระยะ C) สามารถกำหนดระดับความสูงของพื้นที่ทำงานคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาระดับการใช้งาน KEYBOARD และ MONITOR ให้สัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้โดยเฉลี่ยทั้งชายหญิง

ระดับความสูงของส่วนวาง MONITOR (ระยะ D) เมื่อพิจารณาจากขนาดสัดส่วนขณะนั่งและมุมมองที่เหมาะสม พบว่าระยะ 81 cm ทำให้มุมมอง ทำมุม 8 และ15 องศาจากระดับสายตาของผู้ใช้งาน(หญิงและชายตามลำดับ) สู่กลางจอ ซึ่งเป็นมุมมองที่สบายตา

สรุป ระดับความสูงของส่วนวาง monitor คือ 81 cm

ระดับความสูง Keyboard ระดับการวางแขนแนวขนานกับพื้นก่อให้เกิดสภาวะสบายในการพิมพ์มากที่สุด เมื่อศึกษาจากขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมายอายุ 23-30 ปี พบว่าความสูงของส่วนวาง Keyboard ควรสูงจากพื้นประมาณ 65 cm ซึ่งระดับความสูงนี้ทั้งชายและหญิงสามารถสอดขาเข้าไปนั่งทำงานได้อย่างสะดวก โดยที่ระยะระหว่างต้นขาถึงพื้นที่ KEYBOARD (ระยะ E) เท่ากับ 5 cm

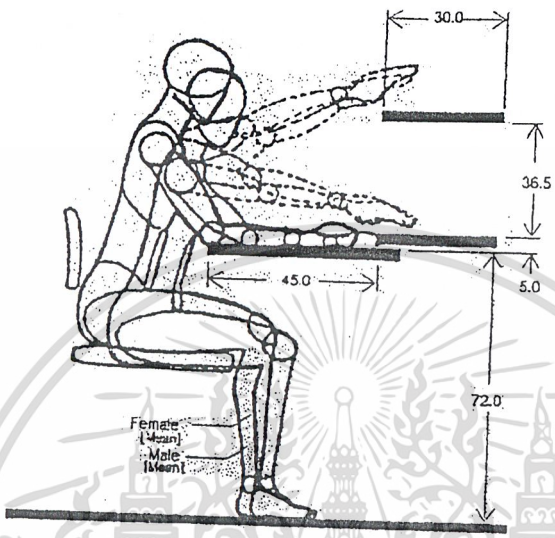
สรุป ระดับความสูงของส่วนวาง Keyboard คือ 65 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสูงของส่วนวางหนังสือ

ชั้นวางหนังสือแบ่งตามตำแหน่งการติดตั้งได้ 2 ลักษณะคือ

3.1 ส่วนวางหนังสือบริเวณพื้นที่ทำงาน



ภาพที่ 2.3-26 แสดง ERGONOMICS การใช้งานชั้นวางบริเวณพื้นที่ทำงาน

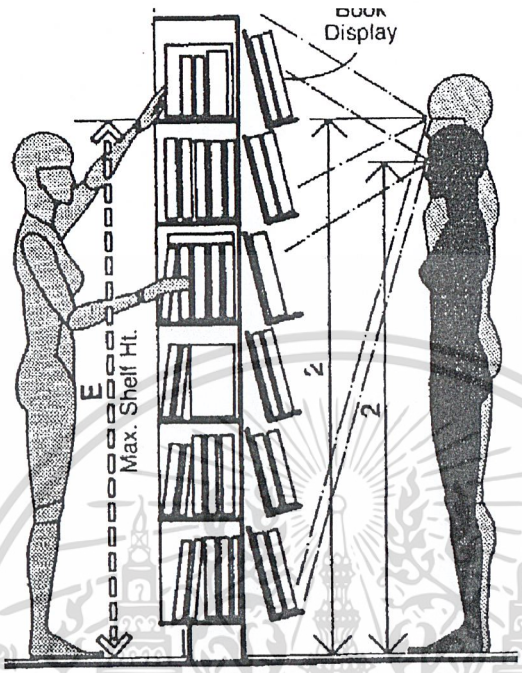
<u>วิเคราะห์ตำแหน่งส่วนวางหนังสือบริเวณพื้นที่ทำงาน</u>

ตำแหน่งของส่วนวางหนังสือบริเวณพื้นที่ทำงาน พิจารณาจากระยะการเอื้อมหยิบที่สะดวก ในกรณีที่มีส่วนวางมากกว่า 1 ชั้น ระดับส่วนวางล่างสุดเหนือพื้นโต๊ะ เท่ากับ 77 cm เป็นระดับที่สามารถหยิบใช้-เก็บได้สะดวก ระดับส่วนวางที่สูงขึ้นไปควรสูงจากพื้นส่วนล่างไม่ต่ำกว่า 36 cm โดยอ้างอิงจากขนาดความสูงของแฟ้มเอกสารที่ใหญ่ที่สุด

สรุป ความสูงจากพื้นถึงส่วนวางหนังสือชั้นแรกเท่ากับ 77 cm
ส่วนบนขึ้นไปต้องสูงขึ้นชั้นละ 36 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ส่วนวางหนังสือบริเวณชั้นหนังสือ



ภาพที่ 2.3-27 แสดง ERGONOMICS การใช้งานชั้นวางหนังสือ

<u>วิเคราะห์ตำแหน่งส่วนวางหนังสือบริเวณชั้นหนังสือ</u>

ระดับความสูงของส่วนวางหนังสือชั้นบนสุดพิจารณาจากค่าน้อยสุด(min)ของความสูงขณะชูมือขึ้นของกลุ่มเป้าหมายเพศหญิง คือ 160.8 cm ในกรณีเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้เป็นลักษณะที่ต้องมีการติดตั้งแผ่นอเนกประสงค์จึงให้ความสูงจากพื้นถึงส่วนบนสุดของแผ่นอเนกประสงค์เท่ากับ 160 cm

สรุป ความสูงของส่วนวางหนังสือบริเวณชั้นหนังสือ เท่ากับ 160 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.12 <u>การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์</u>

ในงานออกแบบทุกชนิดสิ่งที่เห็นได้ชัดเจน และเห็นได้ก่อนสิ่งอื่นๆก็คือสี เพราะสายตาจะปะทะกับสีเป็นอันดับแรก หากเปรียบองค์ประกอบต่างๆของภาพเป็นเนื้อหาหรือคำร้อง สีก็เปรียบได้กับท่วงทำนองของดนตรีนั่นเอง จะอ่อนหวาน ร้อนแรง ซึมเศร้า อยู่ที่สีสันขององค์ประกอบเกือบทั้งสิ้น ถึงแม้สีจะไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ยิ่งใหญ่ แต่สีก็สามารถให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกที่ลึกซึ้ง ซึ่งจะหาไม่ได้ในการใช้สิ่งอื่นหรือวิธีอื่นๆ เพราะสีดูจะไม่มีขอบเขตข้อจำกัดในการแปรเปลี่ยนของตัวมันเอง สีสามารถควบคุมอารมณ์และความรู้สึกของผู้พบเห็น ได้อีกด้วย ดังนั้นพอจะกล่าวได้ว่า สีนับเป็นเครื่องมือที่มีอานุภาพที่สุดของนักออกแบบ

<u>จิตวิทยาการใช้สี</u>

นักวิชาการได้วิเคราะห์เรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1.สีแดง หรือม่วงแดง (CRIMSON – LAKE OR PURPLE) ให้ความรู้สึกไปในทางมั่งมีร่ำรวย มีอำนาจ เป็นสีที่ให้ความอบอุ่นกว่าสีอื่นๆ สีของมีค่าได้แก่ เงิน ทอง เครื่องเพชรนิลจินดา หรือของมีประกายวูบวาบ เมื่อกระทบกับสีแดงสลับลวดลายทอง ทำให้รู้สึกไปในทางพิธีการสง่า มั่งคั่ง น่าเกรงขาม การที่คนในสมัยก่อนเลือกสีนี้จึงเป็นสิ่งถูกต้อง เช่น ธงชาติสีแดง ผ้ายันต์ เพดานโบสถ์ การปิดทองล่องชาด เป็นต้น ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้เข้มแข็ง ขยัน ตัดสินใจรวดเร็ว หุนหันชอบหาประสบการณ์ใหม่ๆ ชอบการตื่นเต้น ผจญภัย เป็นผู้ที่กล้าได้กล้าเสีย เชื่อมั่นตนเอง ช่างคิด ช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์

2.สีแดงชาด หรือแดงส้ม (SCARLET OR VERMILLION) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแก่ผู้พบเห็นไปในทางเร้าใจ สนุกสนาน รื่นเริง เป็นสีที่พบเห็นควรเป็นครั้งคราวไม่จำเจหรือประจำ สีที่เหมาะแก่การพักผ่อน เช่น งานออกร้าน งานฉลองเทศกาลต่างๆ งานรื่นเริงทั่วไป หรือสถานที่ๆ ผ่านช่วงระยะเวลาเล็กน้อยเป็นครั้งคราว เช่น สถานีรถไฟ โรงภาพยนตร์ ร้านขายของหรือห้างสรรพสินค้า ท่าเรือ หรือเหมาะกับเป็นสีโปสเตอร์ขนาดใหญ่ๆ ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ เป็นคนอ่อนไหว ตัดสินใจไม่แน่นอน สนุกสนาน รื่นเริง แต่ไม่จริงจัง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.สีชมพู (ROSE PINK) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกในทางความสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล มีความภูมิฐาน สง่าในท่าที เป็นสีที่แสดงถึงการเริ่มต้น แรกแย้ม เริ่มผลิ เป็นสีที่มีลักษณะหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีของความรัก ในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้เป็นคนรักสวยงาม ชอบระเบียบ ทันสมัย ช่างคิด ช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวล เข้ากับคนได้ทุกชั้น ทุกวัย เป็นต้น

4.สีตองอ่อน (YELLOW GREEN) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็นๆแต่ตื่นเต้น มีชีวิต คล้ายๆ สีชมพู เป็นสีของวัยหนุ่มสาว เป็นสีเริ่มต้นของชีวิต ความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้คล้ายๆกับสีชมพู แต่มีความเป็นผู้ใหญ่ มั่งคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้มีศีลธรรม จริงใจ รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม รักชื่อเสียง สุจริต และไว้ใจได้

5.สีเขียวหรือสีน้ำเงิน (GREEN OR BLUE) ให้ความรู้สึกเป็นสีเย็นๆเฉยๆ โดยมากถือเป็นสีธรรมดาที่ทุกคนชอบอยู่แล้ว เป็นสีของต้นไม้ ท้องฟ้า จึงมีลักษณะไม่ผาดโผน แสดงถึงความสงบ ปราศจากความเคร่งเครียดในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้กล่าวได้ว่า เป็นผู้ที่มีสติรู้จักการใช้คำพูด ไม่ชอบความยุ่งยาก ตกใจต่างๆ เป็นคนที่ชอบระเบียบแบบแผน อนุรักษ์นิยม แต่งกายพิถีพิถัน ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ไว้ใจใครง่ายๆ ชอบมีเพื่อนที่มีลักษณะคล้ายๆกัน

6.สีเขียวแก่ (DARK GREEN) หรือสีค่อนข้างเทา (GRAY) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้าโศก (SADNESS) เป็นสีของคนมีอายุ เป็นสีที่ให้ความรู้สึกของผู้ใช้สีนี้เป็นคนชอบสบายๆ เงียบ สันโดษ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบความวุ่นวาย ตื่นเต้น มีความมานะ พยายามดี

7.สีเท่าแก่ (สีกลาง = NEUTRAL) คล้ายกับสีน้ำเงิน (BLUE) เป็นสีที่แสดงความไม่กระตือรือร้น เฉยๆเงียบๆเศร้าโศก ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้ เป็นคนเข้าไหนเข้าได้ ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ไม่เป็นคนพูดมากเพ้อเจ้อ คบคนยาก มักเลือกคนที่มีทัศนคติตรงกัน แต่งกายเรียบร้อย รักระเบียบ เป็นคนเคร่งเครียด

8.สีดำและสีขาว (BLACK & WHITE) เป็นสีที่มีลักษณะของน้ำหนักตรงกันข้าม คือสีดำเป็นสีที่หนักที่สุด ส่วนสีขาวเป็นสีที่เบาที่สุด บางครั้งสีดำก็เป็นเครื่องแสดงถึงความสกปรก สีขาวแสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด ดังนั้น สีดำจึงเป็นสีที่ใช้ไว้ทุกข์ แสดงความเศร้าโศกเสียใจ ส่วนสีขาวก็แสดงถึงการไว้ทุกข์ในพิธีให้แก่ผู้ใหญ่ แสดงความเชื่อมั่น ความไม่มีมลทิน น่ารัก น่าถนอม ไม่เบื่อ ไม่เก่า ใหม่อยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.สีเหลืองสดพระอาทิตย์ (YELLOW) แสดงถึงความสดชื่น ความใหม่ทันสมัยตื่นเต้น มีชีวิตชีวาการเปลี่ยนแปลง รื่นเริง สนุกสนาน สีนี้ไม่ควรใช้มาก ถ้าใช้มากควรทำให้มันหรือทำเป็นสีนวล (CREAM) ความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้เป็นคนทันสมัย ฉลาดมีอุดมคติ ชอบเพ้อฝัน เชื่อมั่นตนเอง ชอบการเปลี่ยนแปลง มีศิลปะ และความคิดสร้างสรรค์ดี

10.สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ทำให้รู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรูสึกของการพักผ่อน ถ้าใช้เพียงสีเดียวจะทำให้งานเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

11.สีส้ม เป็นสีสดใส มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดมีความรู้สึกสะอาดดูเบาขึ้น

<u>การเปลี่ยนระยะของสี</u>

สีแดง (RED) ทุกสี ให้ความรู้สึกว่าเป็นสีที่อยู่ใกล้กว่าระยะจริง เพราะเป็นสีที่สะท้อนตัวเองมากและมากกว่าสีอื่นๆ

สีน้ำเงิน (BLUE) ทุกสี จะให้ความรู้สึกของสีว่าอ่อนกว่าสีเดิมของตัวมันเอง หรือจะรู้สึกว่าสีอยู่ไกลกว่าระยะจริง เพราะค่า (VALUE) ของสีน้ำเงินแก่ใกล้กับสีดำ เป็นสีที่เก็บแสง ไม่สะท้อนออกจึงรู้สึกไกลกว่าของจริง

สีเขียว (GREEN) ทุกสีไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของระยะเพราะไม่เกิดการสะท้อนมากเหมือนสีแดง ประกอบกับสีเขียวเป็นสีธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วๆไป การเปลี่ยนแปลงจึงไม่มี

<u>อิทธิพลกับความรู้สึก</u>

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปลให้เป็นอารมณ์ต่างๆกัน อาจกล่าวย่อๆได้ คือ

- <u>ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE)</u> เป็นที่รู้กันว่าการมองวัตถุที่มีสีอ่อนๆจะทำให้เกิดความรู้สึกหลอนขึ้น วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีดำ สีเท่าแก่ ซึ่งทั้งๆที่วัตถุทั้งสองก็มีขนาดจริงๆ เท่าๆกัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างใด เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อนๆ ถ้าจะให้ดูเล็กต้องใช้สีเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- น้ำหนัก สีมีผลต่อความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อนจะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก

- ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักเดียวกันกับสีเย็น เช่น สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง จะทำให้เกิดความอ่อนแรงนิ่งสงบ ส่วนที่เป็น CHROMA (ร้องแรง) เช่น แดงสด เหลืองเข้ม มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทา ดำ น้ำตาลแก่

- อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดง แสดเหลืองที่เป็น CHROMA (ไม่ผสมสีขาว) จะทำให้เกิดความร้อนในจิตใจได้ สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอ่อน ม่วงปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น สีขาว สีอ่อน (PALTE TINTS) จะไม่ดูดความร้อนมากเท่าสีเข้ม เก้าอี้สนามที่ทำด้วยเหล็กที่ทาสีขาว จะเย็นกว่าที่ทาสีแดง หรือสีน้ำตาลเมื่อตั้งไว้กลางแดด

- ความสะอาด สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องของความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด สีงาช้าง (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป้นสีที่แสดงความสะอาดและสุขลักษณะได่เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีน้ำนมครีม ดังนี้สีขาวจึงนิยมนำมาใช้กับสิ่งของที่ต้องการให้ดูสะอาด เช่น ส้วม กระโถน โรงพยาบาล แม้แต่ชุดนางพยาบาลก็ใช้สีขาว

- ความภูมิฐาน สง่างาม (DIGNITY) ถ้าต้องการให้สิ่งของออกมาในลักษณะนี้ต้องหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มี CHROMA (สีที่ไม่เจือสีขาว)แรงๆ ยกเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อยเพื่อความสะดุดตา ดึงดูดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.13 <u>การวิเคราะห์การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์</u>

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการวิเคราะห์เลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์มี 3 ข้อคือ

1. **สภาพแวดล้อม** สภาพแวดล้อมในที่นี้หมายถึงบริเวณที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปติดตั้ง จากแบบสอบถามและการวิเคราะห์เบื้องต้นสรุปได้ว่า สถานที่ที่จะนำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการไปติดตั้งคือ ห้องนอน ลักษณะของสีของห้องนอนส่วนใหญ่จะเป็นสีโทนเย็นและโทนอบอุ่น ดังนั้นสีที่จะเลือกใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการควรจะกลมกลืนหรือเข้ากันได้กับสภาพแวดล้อม คือเป็นสีโทนเย็น เช่นสีฟ้า สีขาว สีน้ำเงิน หรือสีโทนอบอุ่น คือสีครีม สีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองอ่อน เป็นต้น นอกจากนี้สีของเนื้อวัสดุธรรมชาติก็เป็นที่นิยมใช้กัน คือ สีเนื้อไม้ต่างๆ เช่น ไม้บีช ไม้เมเปิ้ล ไม้วอลนัท เป็นต้น

2. **ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง** สีของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเป็นทางเลือกอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจากในห้องหนึ่งหนึ่งไม่ได้มีเฟอร์นิเจอร์วางอยู่เพียงตัวเดียว การพิจารณาถึงสีของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงทำให้เฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบสามารถนำไปวางร่วมกันกับเฟอร์นิเจอร์นั้นๆได้โดยไม่รู้สึกแปลกแยก สีของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงได้แก่ สีบีช ไลท์บีช เทา เงิน น้ำเงิน เขียว ดำ ขาว เป็นต้น

3. **แนวโน้มของสี** ในปีหนึ่งๆนั้นจะมีแนวโน้มของสีที่เป็นที่นิยมกัน ในปัจจุบันยุคปี 2000 สีที่เป็นที่นิยมกันจะเป็นสีแนวเมทาลิก สีเงิน และสีสดใส ซึ่งอาจนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อให้เข้ากับยุคสมัยนั้นไม่ตกรุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้าง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์จะเป็นตัวที่กำหนดลักษณะของเฟอร์นิเจอร์รวมถึงการเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม สอดคล้องกับรูปแบบโครงสร้างนั้นๆด้วย และหากพิจารณาในด้านการจัดแยกชิ้นส่วนของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วๆไปในระบบอุตสาหกรรมอาจแบ่งได้เป็นระบบใหญ่ๆได้ 3 ระบบ คือ

1. แบบผนัง [PANEL SYSTEM]
2. แบบเฟรม [FRAME SYSTEM]
3. แบบผสม : เฟรมและผนัง [MIXED SYSTEM : FRAME AND PANEL SYSTEM]

1. ระบบโครงสร้างแบบผนัง [PANEL SYSTEM]

ระบบผนังส่วนใหญ่จะใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่น โดยนำมาประกอบกันเป็นยูนิต วัสดุแต่ละแผ่นนี้จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างกันและกันและถ่ายน้ำหนักต่อกันลงสู่ฐาน

เนื่องจากลักษณะโครงสร้างแบบนี้จะเป็นแผ่น ทำให้ขนส่งได้สะดวก และได้ในปริมาณที่มากทำให้ประหยัดทั้งเนื้อที่และเวลาในการขนส่ง เพราะสามารถถอดประกอบและวางซ้อนกันได้ แต่มักมีปัญหาด้านเทคนิคในการประกอบและติดตั้งเพราะจำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีข้อจำกัดในการเลือกใช้วัสดุที่จะต้องมีความแข็งแรงของตัวมันเองมาก เพราะวัสดุเหล่านี้ต้องรับน้ำหนักโดยตรง

สรุป ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบระบบโครงสร้างแบบผนัง [PANEL SYSTEM]

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับงานที่ต้องการการปกปิดมิดชิด เช่นตู้ต่างๆ	1. มีรูปแบบที่ค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งหากเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทKNOCK DOWN	2. ไม่เหมาะกับงานที่มีการถ่ายเทน้ำหนัก [LOADING] มากๆ
3. ต้นทุนการผลิตต่ำ	3. มีความจำกัดในการเลือกใช้วัสดุมากกว่าแบบอื่น
4. สามารถผลิตเป็นจำนวนมากๆได้ ในเวลาสั้นๆ	

ตารางที่ 2.4-1 แสดงลักษณะข้อดี - ข้อเสียของรูปแบบระบบโครงสร้างแบบผนัง[PANELSYSTEM]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบเฟรม [FRAME SYSTEM]

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกมาโดยใช้หลักการของเสาและคาน โดยเสาและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนักโดยตรง ซึ่งรูปแบบนี้แม้จะมีส่วนที่เป็นแผ่นมาใช้ด้วย แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่รับแรงโดยตรง อาจทำหน้าที่เป็นส่วนปิดโครงสร้างเท่านั้น ดังนั้นโครงสร้างที่เป็นเสาและคานจึงเป็นตัวหลักในการรับแรงและถ่ายแรงลงสู่ฐาน

ลักษณะเด่นของระบบเฟรมนั้นคือจะใช้วัสดุที่น้อยลงและลดน้ำหนักของโครงสร้างได้อย่างดี และมีการกระจายแรงลงสู่โครงสร้างได้ดี

สรุป ข้อดี- ข้อเสียของโครงสร้างระบบเฟรม [FRAME SYSTEM]

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี	1. ในการผลิตจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ
2. สามารถทำให้มีรูปแบบที่หลากหลายได้	2. ไม่เหมาะสมกับงานที่มีการปกปิดมิดชิด
3. สามารถลดวัสดุที่ใช้ลงได้ ทำให้มีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก	3. ใช้เวลาผลิตต่อหน่วยนาน ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นด้วย
4. สามารถผลิตเป็นแบบ KNOCK DOWN ได้ ทำให้ลดพื้นที่ในการขนส่งได้	

ตารางที่ 2.4-2 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของโครงสร้างแบบเฟรม [FRAME SYSTEM]

3. ระบบผสมระหว่างผนังและเฟรม [PANEL AND FRAME SYSTEM]

เป็นระบบโครงสร้างที่ใช้ลักษณะเสาคานและผนังรับแรงร่วมกัน ระบบนี้จะมีความยืดหยุ่นในการดัดแปลงรูปแบบให้ใช้กับงานต่างๆได้อย่างมาก เป็นระบบที่นำข้อดีทั้งระบบผนังและเฟรม มาเสริมข้อเสียของกันและกัน ทำให้ได้โครงสร้างที่แข็งแรง แต่ระบบนี้อาจมีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก และซับซ้อนกว่าสองวิธีแรก ทำให้ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นด้วย

สรุป ข้อดี-ข้อเสีย ของโครงสร้างระบบผสม [PANEL AND FRAME SYSTEM]

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถเลือกใช้วัสดุได้หลากหลาย	1. มีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก หลายขั้นเนื่องจากใช้ขั้นตอนของทั้งสองแบบ
2. สามารถดัดแปลงรูปร่างและประโยชน์ใช้สอยได้หลากหลาย	2. มีต้นทุนการผลิตสูง
3. มีความแข็งแรงสูง	3. ในการผลิตบางช่วงต้องใช้ช่างที่ชำนาญ
4. มีน้ำหนักไม่มาก ขนย้ายง่าย	

ตารางที่ 2.4-3 แสดงข้อดี-ข้อเสีย ของโครงสร้างแบบผสม [PANEL AND FRAME SYSTEM]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้าง

ในการเลือกรูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในโครงการนี้ มีเงื่อนไขที่ใช้ในประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

- ความแข็งแรง เป็นความต้องการพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในงานเฟอร์นิเจอร์

- ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้เป็นรูปแบบของ DIY. FURNITURE [DO IT YOURSELF FIRNITURE] ที่ผู้ใช้ทำการประกอบติดตั้งเอง ดังนั้นการประกอบติดตั้งที่ง่าย จึงมีความสำคัญมาก

- น้ำหนักเบา มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะลักษณะหนึ่งของสินค้า DIY. นั้น ผู้ซื้อจะสามารถขนสินค้านั้นๆกลับไปประกอบเองได้ ดังนั้นการเลือกโครงสร้างที่จะทำให้เฟอร์นิเจอร์มีน้ำหนักไม่มาก เพื่อให้ขนย้ายสะดวกจึงมีความจำเป็นอีกเช่นกัน

- ความสะดวกในด้านระบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง หากสามารถบรรจุสินค้าในบรรจุภัณฑ์ที่ประหยัดเนื้อที่ก็ย่อมสะดวกในการขนส่งและเก็บรักษา

- ความสามารถในการสร้างรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ หมายถึง การเลือกระบบของโครงสร้างที่สามารถสร้างความหลากหลายของรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ มีความสวยงาม ทันสมัย น่าใช้

- ต้นทุนการผลิต มีความสำคัญพอสมควร ราคาไม่ควรจะสูงเกินไป และควรสมเหตุสมผลกับคุณภาพของเฟอร์นิเจอร์

- ความสะดวกในการเลือกใช้วัสดุ มีความสำคัญในด้านการออกแบบ หากสามารถใช้วัสดุได้หลากหลายก็สามารถเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน โดยไม่ทำให้ปัจจัยต่างๆข้างต้นด้อยลงไปแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ PANEL	ระบบ FRAME	ระบบผสม
ความแข็งแรง	4	2	3	3
ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	4	2	3	3
น้ำหนักเบา	4	1	3	2
ความสะดวกในด้านการบรรจุภัณฑ์	3	3	2	2
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	3	2	2	3
ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3	2	2
ความสะดวกในการเลือกใช้วัสดุ	3	1	2	3
รวม		44	58	60

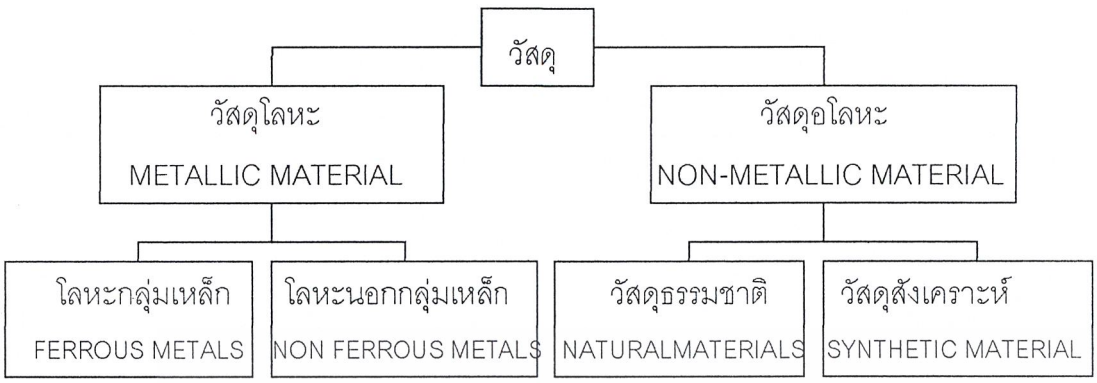
ตารางที่ 2.4-4 แสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้าง

สรุป เลือกระบบโครงสร้างแบบผสม ระหว่างระบบ PANELและ ระบบ FRAME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 <u>ข้อมูลด้านวัสดุที่นำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์</u>

การจัดประเภทของวัสดุที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งได้ดังนี้



เหล็กกล้าผสม	ทองแดง	ไม้	อิฐ
เหล็กกล้า	ดีบุก	ยางธรรมชาติ	ซีเมนต์
เหล็กหล่อเทา	อลูมิเนียม	หิน	เซรามิก
	สังกะสี	ทราย	พลาสติก
	แมกนีเซียม	ดิน	กระดาษ
			แผ่นไม้สังเคราะห์

ตารางที่ 2.4-5 แผนผังแสดงการจำแนกวัสดุที่ใช้ในอุตสาหกรรม

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปแล้วมีดังนี้

1. วัสดุประเภทไม้
2. วัสดุประเภทโลหะ
3. วัสดุประเภทพลาสติก

1. <u>ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประเภทไม้</u>

การใช้วัสดุประเภทไม้ทำเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมนั้นส่วนใหญ่จะมีการแปรรูปออกมาเป็นแผ่น ซึ่งจะใช้เป็นโครงสร้างในส่วนหน้าโต๊ะ ,ชั้นวางอุปกรณ์ และผนังรับแรงส่วนอื่นๆ โดยโครงสร้างในส่วนดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นแบบทึบ แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องการให้มีน้ำหนักเบาวัสดุที่ใช้ในส่วนของโครงสร้างนี้ จะพิจารณาเลือกวัสดุประเภท วัสดุแผ่นที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบแทนการใช้ไม้จริง ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย

โดยทั่วไปแล้ว แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้สามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยการพิจารณาจากวัสดุไม้ที่ใช้ในการผลิต ว่าจะนำวัตถุดิบนั้นมาแปรรูปด้วยวิธีใดสำหรับการประกอบเป็นแผ่น คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้น หรือแผ่นไม้แปรรูปมาประสานกัน หรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามต้องการ (Laminated Board) ได้แก่

- ไม้อัด (PLY WOOD)
- แผ่นไม้อัดไส้ระแนง (BLOW BOARD)
- แผ่นไม้อัดไส้ไม้ประกบตั้ง (LAMIN BOARD)

1.2. กลุ่มแผ่นชิ้นไม้สับอัด (PARTICLE BOARD)

วัตถุดิบ เช่นไม้จากป่านลินิน และจากชานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ นำมาอบแห้งแล้วคลุกกาว ก่อนนำไปปูแผ่เป็นแผ่น แล้วอัดด้วยเครื่องอัดความร้อน ทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ได้ตามต้องการ ได้แก่

- แผ่นชิ้นไม้อัด (WOOD CHIP BOARD)
- แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (FLAX BOARD)
- แผ่นชานอ้อยอัด (BAGGASSE BOARD)
- แผ่นเกล็ดไม้อัด
- แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น วัสดุซ้อนกันกับแผ่นเกล็ดไม้อัด ต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

1.3 กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (FIBRE BOARD)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใย ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้ สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เส้นใย แล้วนำเส้นใยนั้นมาเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นจึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดแข็งความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY FIBER BOARD)

จากการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้ในแต่ละประเภท และความนิยมในการใช้งานในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าวัสดุแผ่นที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วน PANEL อันประกอบด้วย ส่วนผนังของตู้เสื้อผ้า โต๊ะทำงานและเตียงนอนนั้นมีอยู่ 3 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้อัดสลับชั้น (PLY WOOD)
พาร์ติเกิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)
แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง MDF

ตารางที่ 2.4-6 แสดงการจำแนกวัสดุประเภทไม้

ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติและการนำไปใช้งาน

ในหัวข้อนี้ จะกล่าวถึงไม้แผ่นที่นำมาพิจารณาเท่านั้น ซึ่งรายละเอียดของแผ่นไม้ทั้ง 3 ชนิดมีดังนี้คือ

1. ไม้อัด (PLYWOOD)

ไม้อัดถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม LAMINATE BOARD ซึ่งสามารถผลิตได้เป็นแบบต่าง ๆ กันหลายแบบ โดยใช้ไม้บางที่ปอกหรือฝานจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของแผ่นไม้บางที่ใช้ รวมทั้งการจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงไป ในการนำแผ่นไม้อัดไปใช้ในงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้ที่เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็นไม้อัดนั้น มักถูกคัดเลือกเป็นพิเศษให้ปลอดจากตุ่มตา ปลอดจากการเสียดสี หรือสีด่าง

ทั้งนี้มีกฎเกณฑ์กำหนด ไว้สำหรับจำแนกชั้นไม้บางแต่ละชนิดขนาดที่เป็นมาตรฐานทั่วไป คือ ขนาด122x2440 มม. แต่บางครั้งงานก็อาจมีขนาดถึง 1300x3000 มม.หรือ 900x900 มม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดเครื่องอัดต่อกันได้หลายครั้ง บางโรงงานสามารถอัดได้ถึงขนาด 36 เมตร

จำนวนชิ้นที่จะประกอบไม้บางเป็นไม้อัดนั้น ส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีมีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. แล้วจะประกอบด้วย 5 ชั้น หรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนคี่เพื่อที่จะรักษาลักษณะสมดุลย์ของส่วนประกอบมากกว่า 3 ชั้น ชั้นกลางจะหนาประมาณ 2/3 ของความหนาทั้งหมด โดยทั่วไปเรียบไม่มีซิลิกาในเนื้อไม้มากนัก ไม่ผุตามธรรมชาติเร็วเกินไป ไม่มีอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อไม้มากนัก

คุณสมบัติ

1. คงรูปได้ดี คือ ถึงแม้ว่าสภาพจะเปลี่ยนไปมากน้อยเพียงไร แต่ไม้อัดก็ยังคงรูปอยู่ได้
2. เป็นสื่อความร้อนที่เลว เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัด เป็นลักษณะควบคู่ระหว่างชั้นของไม้บางหลาย ๆ ชั้น จะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
3. ดูดความชื้นได้น้อย เพราะการดูดความชื้นจะมีเฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้นซึ่งประกอบด้วยไม้บางหลาย ๆชั้น จะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ง่ายต่อการทำงาน กล่าวคือ ไม้อัดนี้สามารถตอกตะปูได้มิดชิด โดยไม้ไม่แตก แต่ถ้าหากเป็นตะปูเกลียวแล้วคุณสมบัติจะด้อยกว่าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้อัดที่มีความหนามาก
5. เบา เมื่อเทียบกับไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่ากันแล้ว ไม้อัดจะเบากว่ามาก ทำให้การเคลื่อนย้ายหรือขนส่งง่ายกว่ากัน
6. สวยงาม ในการตกแต่งสถานที่นั้น ๆ นิยมใช้ไม้อัดมาก เพราะผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ ทำให้สถานที่ที่ตกแต่งนั้นคงความเป็นเอกลักษณ์ไว้
7. ความแข็งแรง ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ไม้อัดมีความแข็งแรงตามแนวต่าง ๆ ไม่เท่ากัน แต่โดยทั่วไปแล้วไม้อัดจะมีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
8. การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อยกว่าไม้แปรรูป ดังนั้นไม้อัดดูดสีได้น้อย และเนื่องจากผิวหน้าของไม้อัดเรียบเสมอกัน จึงทำให้การทาสีง่ายและดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่ผิวหน้าเรียบเท่า ๆ กัน

2. <u>พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD)</u>

เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อย่างหนึ่ง ที่ผลิตขึ้นจากเศษชิ้นไม้เล็ก ๆ สาร LIGNO CELLULOSTEC สารประเภทนี้ผสม และอัดภายใต้ความร้อนและความดันอย่างเหมาะสมเข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะนี้ หรืออาจใช้เป็นไส้เมื่อนำแผ่นวีเนียร์หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้า เพื่อความสวยงามได้

พาร์ติเคิลบอร์ดนี้ บางครั้งเรียกว่า แชล์ปบอร์ด แต่ก็ไปสับสนกับคำว่า ชิพบอร์ด ในอุตสาหกรรมทำเยื่อกระดาษ ซึ่งให้คำนิยามว่า ชิพบอร์ด คือ แผ่นวัตถุที่มีความหนาแน่นต่ำไม่แข็งแรง ผลิตขึ้นจากเศษกระดาษ ใช้สำหรับบุด้านในของกล่อง หรือลังสินค้า

เนื่องจากความสับสนนี้เอง ส่วนมากนิยมเรียกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษไม้ว่า PARTICLE BOARD ส่วนชื่ออื่น ๆ ก็มีผู้นิยมเรียกเหมือนกันเช่น SHAVING BOARD , WOOD WASTE BOARD ,SILVER BOARD ,FLAKE BOARD

<u>กรรมวิธีการผลิตพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)</u>

มี 2 วิธี จำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่น

<u>วิธีที่หนึ่ง</u> นำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่น แล้วนำมาเข้าเครื่องอัด โดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่น พาร์ติเคิล บอร์ด ที่ผลิตโดยวิธีนี้เรียกว่า FLATPLATEMN PRESSED PARTICLE BOARD

นี้มีไว้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่สอง ดันแผ่นเศษไม้ที่ผสมเสร็จให้เข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้จะประกอบด้วยเพลท 2 ชั้น ด้านข้างมีที่ปิดบังคับ ความดันที่จะใช้กดลงทางด้านขนาด และด้านยาวของแผ่น ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จชนิดนี้เรียกว่า EXTRUDED PARTICLE BOARD ซึ่งอาจมีลักษณะทึบตันทั้งแผ่น หรือกลวง ภายในก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้

กาวที่นิยมใช้มี 3 ชนิดคือ ยูเรียฟอร์มาเดไฮย์ (UREA FORMALDEHYDE) นิยมใช้มากที่สุด ส่วนฟีนอล ฟอร์มาเดไฮย์ (PHENOL FORMALDEHYDE) และเมรามีน ฟอร์มาเดไฮย์ (MELAMINE FORMALDEHYDE) มีผู้นิยมใช้เหมือนกัน

พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD) ทุกประเภทยกเว้น ฮาร์ดบอร์ด (HARD BOARD TYPE) มีลักษณะแตกต่างจากแผ่นไฟเบอร์ บอร์ด (FIBRE BOARD) อย่างเห็นได้ชัดคือ เนื้อของวัตถุดิบที่ประกอบเป็นพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD) มีลักษณะหยาบเป็นชิ้น ๆ ส่วนของไฟเบอร์บอร์ด (FIBRE BOARD) จะมีลักษณะละเอียดเป็นเส้นใยเล็ก ๆ

การแบ่งชนิดของพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD)

พาร์ทิเคิลบอร์ดนิยมแบ่งตามความหนาแน่น เช่นเดียวกับแผ่นไฟเบอร์บอร์ดซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้คือ

Particle Board	ความหนาแน่น	
	กรัม/ซม.3	ปอนด์/ฟ.3
1.ความหนาแน่นต่ำ (Low density)	0.25-0.40	15-25
2.ความหนาแน่นปานกลาง (Medium density)	0.40-0.08	25-50
3.ความหนาแน่นสูง (Hard Board Type)	0.08-1.20	50-75

ตารางที่ 2.4-7 ตารางแสดงการแบ่งชนิดของพาร์ทิเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)

ขนาดตามมาตรฐานของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

ขนาด (ฟุต)	ความหนา (มิลลิเมตร)						
4 x 8	6	9	12	16	19	28	35

ตารางที่ 2.4-8 ขนาดของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD) และประโยชน์ของการนำไปใช้งาน ซึ่งแยกออกแต่ละชนิดดังนี้

1.แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD) ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LOW-DENSITY BOARD) แผ่นพาร์ทิเคิล บอร์ดชนิดนี้ผลิตโดยมีความมุ่งหวังให้เกิดน้ำหนักเบาเพื่อใช้เป็นผนังกั้นห้อง ประเภทนี้สามารถผลิตได้โดยกรรมวิธีทั้งสองดังที่กล่าวมาแล้วด้านต้น คือ วิธี FLAT-PLATER PRESS และ EXTRUDED TYPE

2.แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY PARTICLE BOARD) กรรมวิธีการผลิตนั้นผลิตได้ทั้งสองวิธี เช่นกันคือวิธี FLAT-PLATED PRESS และ EXTRUDE TYPE มักนิยมอัดเป็น 3 ชั้น คือ ชิ้นหน้าจะทำด้วยพาร์ทิเคิล บอร์ด ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้พาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดคุณภาพต่ำเพื่อจะได้ลดค่าใช้จ่าย

3.แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดความหนาแน่นสูง (HIGH DENSITY หรือ HARD-BOARD TYPE)

กรรมวิธีการผลิตนั้น ผลิตได้เฉพาะวิธี FLAT-PLATED PRESS เท่านั้นลักษณะและความหนาของพาร์ทิเคิล บอร์ด ชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่นฮาร์ดบอร์ดทุกประการ ชิ้นส่วนของไม้ที่ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผงหรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกกันไม่ออกว่าชนิดใดเป็นแผ่นฮาร์ดบอร์ด หรือ พาร์ทิเคิล บอร์ด

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

-ความแข็งแรงเท่ากันเกือบทั้งแผ่นไม่ว่าจะเป็นแนวไหน
-ผิวหน้าเรียบและแข็งแรง
-การดูดความชื้นและหดตัวน้อยกว่าธรรมชาติ
-ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
-มีคุณสมบัติการเก็บเสียงได้ดี
-ไม่เป็นตัวนำความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง MDF (MEDIUM DENSITY FIBER BOARD)</u>

เรียกกันทั่วไปว่า MDF ขั้นส่วนใหญ่ผลิตโดยกรรมวิธีแห้ง คือ ทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด ความหนาแน่นโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 660-860 กก./ม. การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากสารวิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีผลิตไม้สักอัด

แผ่นใยไม้อัด (MDF) มีกลสมบัติและสรีรสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้แผ่นใยไม้อัดจึงสามารนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้อย่างดี

แผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้เปรียบแผ่นวัสดุที่ใช้ประเภทอื่นไม้เป็นวัตถุดิบ ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบเป็นมุมฉากหรือเป็นรูปร่างอื่นๆได้ โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาเป็นเครื่องประกอบ หรือต้องใช้แถบกาวช่วยยึดขอบไว้ จึงทำให้ขอบของแผ่น MDF สามารถนำมาทำเป็นคิ้วหรือทำเป็นรูปแบบต่างๆได้โดยตรง คุณสมบัตินี้นับว่ามีประโยชน์ในการทำเครื่องเรือนมาก จนทำให้มีการเพิ่มปริมาณการใช้แผ่น MDF นี้เพื่อทำแผ่นหน้าโต๊ะและแผ่นปิดหน้าลิ้นชักมากขึ้น และจากการใช้ชิ้นส่วนของ MDF ทำคิ้วแทนการใช้ไม้จริงผนึกกับขอบของแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ได้ดังนี้

การใช้คิ้วไม้จริงผนึกขอบพาร์ติเคิลบอร์ด	การใช้คิ้วทำจากMDF ผนึกขอบแทน
- ตัดแผ่นไม้ตามขนาดที่ต้องการ	- ตัดแผ่น MDF ตามขนาดที่ต้องการ
- ต้องมีเครื่องผนึกขอบ	- ไม่จำเป็นต้องมี
- ต้องมีเครื่องติดกาวเชื่อมขอบ	- ไม่มี
- ต้องมีเครื่องปะขอบก่อนผนึก	- ไม่มี
- ปิดหน้าด้วยไม้แผ่นบาง	- ปิดหน้าด้วยไม้แผ่นบาง
- ขัดกระดาษทรายที่ผิวแผ่นไม้บางที่ปะ	- ขัดกระดาษทรายที่ผิวแผ่นไม้บางที่ปะ
- ทำคิวที่ขอบ	- ทำคิ้วที่ขอบ

<u>คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่น MDF</u>

กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น	0.55 – 0.70 N/mm²
โมดูลัสยืดหยุ่น	1800 – 2500 N/mm²
ความแน่นนอนของขนาดความยาว	0.35 – 0.4
ความหนา	5.6
ปริมาณความละเอียด ความหยาบ	0.05 %

ตารางที่ 2.4-9 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง MDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและราคาของแผ่น MDF ทั่วไปที่ใช้กับงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

MDF BOARD ขนาด 4x8 ฟุต (120 x 240 cm.)	
ความหนา (mm.)	ราคา (บาท)
2.6	65
2.8	70
3.0	85
3.6	95
6.0	140
9.0	190
12.0	238
15.0	303
16.0	323
19.0	391
25.0	578

ตารางที่ 2.4-10 แสดงขนาด ความหนา และราคาของแผ่น MDF ที่ใช้ทั่วไป

การชนและต่อขอบแผ่น MDF

1. ต่อมุมแผ่น MDF ด้วยกาว

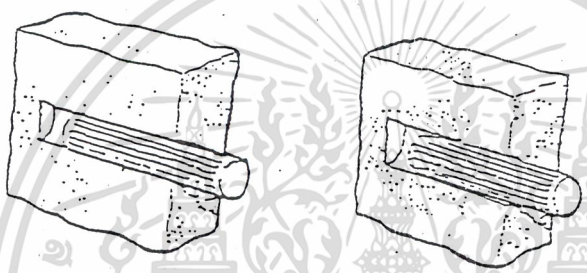
รอยต่อและส่วนที่จะต่อต้องเรียบ มีขนาดที่แน่นอน รอยต่อต่างๆ ควรทำด้วยเครื่องใช้ที่ใช้ใบมีดที่คม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผิวของรอยต่อฉีกขาด หรือยุ่ยออกมาในขณะติดกาว และแผ่นหรือชิ้น MDF ทั้งสองชิ้นที่จะต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในแนวระดับที่แน่นอนและอยู่ภายใต้แรงอัดเดียวกัน เมื่อกาวที่ใช้ต่อกำลังอยู่ในช่วงเวลาที่แข็งตัว ร่องที่ทำไว้ในแผ่น MDF จะต้องมีความกว้างประมาณ 1/3 ของความหนา และมีความลึกประมาณ ½ ของความหนาของแผ่น MDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การต่อเดือยในแผ่น MDF

โดยปกติแล้ว ควรใช้เดือยที่ทำจากไม้บีช หรือไม้เบิร์ช อย่างไรก็ดี ไม้ชนิดอื่นที่มีความแข็งแรงเท่าเทียมกันกับไม้ดังกล่าวก็ใช้แทนกันได้

เดือยไม้ที่ใช้ควรเป็นเดือยที่มีร่องตามยาว หรือมีร่องเป็นเกลียวเวียนพันกันไปรอบๆตามความยาวของไม้ที่ใช้ทำเดือย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือย ยอมให้มีความคลาดเคลื่อนจากขนาดมาตรฐานได้ +,- 0.2 มม. รูเดือยที่เจาะแล้ว ควรใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือยที่จะใช้ประมาณ 0.2 มม. ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการฉีกขาดของรูเมื่อใช้เดือยขนาดใหญ่เกินไป



ภาพที่ 2.4-1 แสดงการใส่เดือยเข้าที่รูที่ขอบแผ่น MDF

ชนิดของกาวที่ใช้ - กาว UREA FORMALDEHYDE (UF) หรือกาว POLYVINYL ACETATE (PVAC) ที่มีคุณสมบัติเหนียว สามารถอุดช่องว่างต่างๆได้ดีนั้น เหมาะสำหรับนำมาใช้ใส่ในการต่อเดือยระหว่างแผ่น MDF ด้วยกัน

3. การต่อแผ่น MDF ด้วยเครื่องโลหะ

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาการต่อแผ่นและประกอบแผ่น MDF เข้าด้วยกันด้วยเครื่องโลหะมาใช้กันอย่างกว้างขวาง การเลือกเครื่องโลหะที่เหมาะสมในการต่อมุมชิ้นส่วน MDF นั้นมีดังนี้ คือ

- เลือกเครื่องโลหะ (FITTINGS) ที่จะใช้ให้เหมาะกับงาน ขึ้นอยู่กับด้านที่จะต่อว่าต้องต่อด้านในเข้ากับด้านใดด้วย
- หลีกเลี่ยงเครื่องโลหะ หรือ วัสดุที่ใช้ต่อโดยวิธีการสอดส่วนใดส่วนหนึ่งเข้าไปในขอบของแผ่น MDF
- การขันตะปูเกลียวลงในแผ่น MDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย้อมสีและการใช้แลคเกอร์ใส

สีละลายน้ำยาที่ใช้ทาบนผิวแผ่น MDF จะทำให้ผิวเปียก และทำให้สีกระจายทั่วทั้งผิวแผ่น สีชนิดที่ละลายน้ำได้ บางทีก็มีการใช้กับ MDF ด้วยเหมือนกัน ถ้าจะให้ดีก่อนที่จะใช้สีน้ำ ควรมีการเคลือบแผ่นด้วยขี้ผึ้งเสียก่อน ขี้ผึ้งที่เคลือบจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกันน้ำของแผ่น MDF ได้ดีขึ้น เพราะบางที การป้องกันการซึมน้ำในแผ่นจะไม่เท่ากันตลอดทั้งแผ่น ซึ่งจะทำให้เกิดการซึมสีน้ำเข้าไปในแผ่นไม้เท่ากันด้วย เป็นเหตุให้เกิดสีที่แตกต่างกันบนผิวแผ่นนั้นๆ

ผิวของแผ่น MDF ที่ย้อมหรือทาสีแล้ว ควรป้องกันโดยการทาแลคเกอร์ใสทับ 1-2 ครั้ง เมื่อทาแลคเกอร์เสร็จในแต่ละครั้ง ควรขัดลูบผิวที่ที่ทาแลคเกอร์ด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT ก่อนที่จะทาแลคเกอร์ครั้งต่อไป ผิวของ MDF ที่ลงสีเข้มจะสวยงามขึ้นเมื่อใช้แลคเกอร์ผสมสีให้เข้มเล็กน้อย แล้วทาหรือพ่นทับ

การใช้แลคเกอร์ผสมสีทา

สีขาวหรือสีอื่นที่มีคุณภาพดี อาจใช้ทาหรือพ่นลงแผ่นMDF โดยตรง หลังจากนั้นควรทาแลคเกอร์ผสมสีทับอีกประมาณ 2-3 ครั้ง

ก่อนอื่น ควรจะฉาบผิวหน้าของ MDF ด้วยวัสดุกันซึมบางๆ 1 ครั้ง วัสดุกันซึมที่ใช้นั้นอาจจะเป็นอย่างชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือชนิดผสมก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สีจับอยู่บนผิวของแผ่น ซึ่งทำให้ลดปริมาณการใช้วัสดุฉาบผิว หรือลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทาทับหน้าชนิดอื่นให้น้อยลง หลังจากนั้นขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT แล้วทาแลคเกอร์ทับหลังจากขัดอีก 1-2 ครั้ง

2. ข้อมูลวัสดุประเภทโลหะ

โลหะที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

เหล็ก (STEEL)
อลูมิเนียม (ALUMINIUM)
สแตนเลส สตีล (STAINLESS STEEL)

ตารางที่ 2.4-11 แสดงการจำแนกวัสดุประเภทโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1. ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติโดยทั่วไป เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 15.39 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือ ใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ท้องตลาด

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5% - 4.0% เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมีคาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลง เพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่ายจึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่างๆได้ดี เมื่อเย็นตัวลงแล้วทำการบ่มจะทำให้สามารถตัดกลึงได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงต่ำกว่าความต้านแรงกด(Compressive Strength) จึงเหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด นอกจากนั้นคุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงไปได้มากเมื่อเมื่อผสมโลหะผสมชนิดต่างๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกันเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน
2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถดีขึ้นรูปได้ง่าย
3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา(Plain carbon steel)ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้ในการทำท่อโครงสร้าง ถัง รถไฟ ตัวถังรถยนตร์ สลักเกลียว แป้นเกลียว วิธีการผลิตทำได้ทั้งรีดร้อน และ รีดเย็น ถ้าต้องการให้ผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำการชุบแข็ง

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง ใช้ในการทำ เพลา แกน เพลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

ค. เหล็กกล้า คาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็ง และความต้านแรงสูง พร้อมกันนั้นทนต่อการสึกหรอดีด้วย ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ดอกสว่าน ดอกคว้านรู เครื่องมือต่างๆ อุปกรณ์ที่ต้องการความคม ยังใช้ทำลวดสปริง และ ลวดสลิงอีกด้วย

3.2 เหล็กกล้าผสมต่ำความต้านแรงสูง(High-strength , Low-alloy steel) นำไปใช้งานในลักษณะที่ผลิตออกมาโดยตรงเป็นส่วนมาก หรืออาจจะใช้กรรมวิธีความร้อนในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลขึ้นอีกก็ได้ เมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีความร้อนเหล็กกล้าชนิดนี้ได้รับการปรับปรุงให้มีความต้านแรงดึง ความแข็ง ความเหนียว และความเหนียวนุ่มขึ้นไปอีก

3.3 เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low alloy structural steel) เหล็กชนิดนี้ใช้งานทางด้านการขนส่งและการก่อสร้าง เหล็กกล้าชนิดนี้มิได้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ดังนั้นคุณสมบัติต่างๆจึงขึ้นอยู่กับการผสมโลหะลงไปอย่างเหมาะสม กับปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่

3.4 เหล็กกล้าหล่อ เหล็กกล้าหล่อมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับเหล็กกล้าเหนียว (Wrought Steel) แต่ว่าได้เพิ่มให้มีซิลิกอนและแมงกานีสมากกว่า และได้ลดก๊าซออกซิเจน และก๊าซอย่างอื่นในเนื้อเหล็ก เหล็กกล้าหล่อใช้ทำชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อนซึ่งต้องการให้มีคุณสมบัติทางกลใกล้เคียงกับเหล็กกล้าเหนียว ด้วยราคาถูกกว่าการผลิตด้วยวิธีอื่นๆ นอกจากนั้นเหล็กกล้าหล่อยังมีคุณสมบัติทางกลที่ดีกว่าเหล็กกล้าหล่อ กรรมวิธีทางความร้อนยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกลบางประการของเหล็กกล้าหล่อได้อีกด้วย

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าไร้สนิมมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติก(Austenitic) เป็นกลุ่มของโครเมียมนิกเกิล อยู่ในอนุกรม 300 กลุ่มของโครเมียม-นิกเกิล-แมงกานีส ประกอบด้วยชนิด 201 และ 202 อนุกรม 300 โดยทั่วไปแล้วมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนดีกว่าแบบมาร์เทนซิติกและเฟอร์ริติก เหล็กกล้าไร้สนิมทุกชนิดมีความคงทนต่อการตกสะเก็ด (Scaling) และ มีความต้านแรงที่อุณหภูมิสูงดี ชนิด 302 เป็นชนิดที่ใช้งานทั่วๆไป และมักเรียกว่าเหล็กไร้สนิม 18-8 ซึ่งใช้มากในอุตสาหกรรมทาง ด้านอาหาร อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ เครื่องใช้ในครัว เครื่องประดับทางด้านสถาปัตยกรรม โรงงานนม โรงทอผ้า เป็นต้น เหล็กกล้าไร้สนิมมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดี ขึ้นรูปได้ดี มีความเหนียวที่อุณหภูมิสูงและต่ำ หาได้ง่ายและราคาพอสมควร ชนิดที่ใช้กันมากในอนุกรมนี้คือ 304,316,346 และ 347

เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติกชุบแข็งไม่ได้ แต่จะแข็งในขณะขึ้นรูปเย็นแล้วตามด้วยการแอนนีลอย่างรวดเร็วหลังจากการขึ้นรูปเย็น เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติกตัดกลึงได้ยากเพราะจะแข็งขึ้นจากการขึ้นรูปเย็น ดังนั้นจึงมีอัตราการตัดกลึง 50 % ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กกล้า B1112 ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ อนุกรม 300 นี้มีความเหนียวมาก แต่จะแข็งเมื่อขึ้นรูปเย็น จึงมีคุณสมบัติทางด้านการขึ้นรูปไม่ดีนัก

เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติกดีอัดขึ้นรูปได้ และเชื่อมได้โดยวิธีการเชื่อมหลอมเหลว (Fusion Weld) ภายหลังการเชื่อมควรทำการแอนนีลด้วย

- <u>เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก(Ferritic)</u> ชุบแข็งไม่ได้ด้วยกรรมวิธีทางความร้อน และไม่สามารถทำให้แข็งมากนักโดยการขึ้นรูปเย็น มีความเหนียวจึงรีดงอได้ เมื่อขึ้นรูปเย็นความต้านทานแรงดึงครากจะเพิ่มขึ้นประมาณ 30 % แต่ความต้านทานแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้นเหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติกดีอัดขึ้นรูปและรีดได้สะดวกแต่ความต้านแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้นเหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติกอัดขึ้นรูปและรีดได้สะดวกแต่คุณสมบัติทางด้านการตัดกลึงไม่ดีนัก ดังนั้นในการตัดกลึงจึงต้องใช้เครื่องมือตัดที่มีความคมอยู่เสมอ

เหล็กกล้าชนิดนี้เชื่อมไฟฟ้า และเชื่อมโดยใช้ความต้านทานได้ (Resistance Welding) แต่ต้องทำแอนนีล เพื่อความลดความเปราะและเพิ่มความเหนียวนุ่ม ในการที่จะให้ได้รอยเชื่อมที่แข็งแรงที่สุดจะต้องใช้ลวดเชื่อมแบบออสตินิติก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเหล็กกล้าเฟอร์ริติกจะมีความเหนียวนุ่มลดลง คุณสมบัติทางด้านการคืบเลวลง และความต้านทานแรงดึงแตกหัก (Breaking Strength) ลดลง

- <u>เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติก (Martensitic)</u> คล้ายกับแบบ เฟอร์ริติกคืออยู่ในกลุ่มโครเมียมเหล็ก และเป็นส่วนหนึ่งของอนุกรม 400 เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติกที่ใช้ทั่วไปคือชนิด 410 ซึ่งมีราคาแพงที่สุด เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติกรับแรงกระแทกได้ดี และชุบแข็งได้โดยเผาให้ร้อนที่อุณหภูมิ 982 องศาเซลเซียส แล้วชุบในน้ำมัน จากนั้นทำการเทมเปอร์

การใช้งานของเหล็กกล้ามาร์เทนซิติกอนุกรม 400 มีอยู่มากมายเช่น ชนิด 410 ใช้ทำวาล์วตะแกรงกรองผง เพลาเครื่องสูบ ใบมีด สลักเกลียว แป้นเกลียว และชิ้นส่วนต่างๆ ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ชนิด 403 ใช้ทำใบของกังหันไอน้ำ ใบเครื่องอัดลมของเครื่องยนต์เจ็ต และชิ้นส่วนที่รับความเค้นสูง ชนิด 416 ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของคาร์บูเรเตอร์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ วาล์ว เพลา และด้ามกอล์ฟ ชนิด 420 เมื่อผ่านกรรมวิธีทางความร้อนจะมีความแข็งสูงจึงใช้ในการผลิตลูกปืนในแบริ่ง บุชชิ่ง (Bushing) ชิ้นส่วนของวาล์ว บ่าวาล์ว และมีดราคาแพง

ถ้ามีคาร์บอนผสมอยู่มากจะต้องตัดกลึงด้วยความเร็วตัดต่ำและป้อนทีละน้อย ชนิดที่เหมาะกับการขึ้นรูปเย็นคือ 403 และ 410 เหล็กกล้ามาร์เทนซิติกดีอัดขณะร้อนและรีดได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 1035 องศาเซลเซียส ถึง 1232 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กกล้ามาร์เทนซิติกที่เชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมโดยใช้ความต้านทานได้คือชนิด 403,410,416 เพื่อให้การเชื่อมได้ผลดี (คือไม่เปราะและแตกร้าว) ควรทำการเผาชิ้นงานก่อนที่จะเชื่อมให้มีอุณหภูมิระหว่าง 65 องศาเซลเซียส ถึง 130 องศาเซลเซียส เสียก่อน ภายหลังการเชื่อมจึงปล่อยให้เย็นตัวลงในอากาศจนถึงอุณหภูมิระหว่าง 650 องศาเซลเซียส ถึง 732 องศาเซลเซียส

เหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติกมีคุณสมบัติดีเลิศทางด้านการคืบและการแตกหักที่อุณหภูมิสูงถึง 540 องศาเซลเซียส

เหล็กกล้าไร้สนิมทั้งสามแบบนี้บัดกรีอ่อน(soft soldered) และบัดกรีแข็ง(Hard soldered) ได้การบัดกรีอ่อน (ใช้ลวดบัดกรีเป็นโลหะผสมระหว่างดีบุก-ตะกั่ว) ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เพราะใช้อุณหภูมิต่ำจึงไม่ทำให้เกิดคาร์ไบด์ (carbide) ที่ไม่ต้องการ แต่การบัดกรีแข็ง (ใช้ลวดบัดกรีเป็นทองเหลือง หรือ เงิน) ต้องใช้อุณหภูมิสูง (อย่างต่ำที่สุด 620 องศาเซลเซียส จึงอาจทำให้เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติกเกิดคาร์ไบด์ที่ไม่ต้องการขึ้นได้ เพราะฉะนั้นถ้าต้องการบัดกรีแข็งจึงต้องใช้เหล็กกล้าชนิดที่มีคาร์บอนต่ำหรืออาจใช้ลวดทองแดงในการบัดกรีก็ได้ (copper braze) แต่ต้องใช้ทองแดงที่มีความบริสุทธิ์มากและต้องมีการปกป้องผิวขณะบัดกรีด้วย นอกจากนั้นในการบัดกรีต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 1095 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจมีผลต่อกรรมวิธีทางความร้อนที่ได้กระทำกับเหล็กกล้าไร้สนิมมาก่อนแล้ว ดังนั้นวิธีการบัดกรีเช่นนี้จึงมักใช้กับรอยเล็ก ๆ เท่านั้น

3.6 <u>เหล็กเครื่องมือ</u> เนื่องจากส่วนผสมทางเคมีของเหล็กเครื่องมือทำให้เหล็กเครื่องมือชุบแข็งได้ด้วยกรรมวิธีทางความร้อน จึงมีคุณสมบัติพิเศษเหมาะกับการนำไปทำเป็นเครื่องมือตัด เครื่องมือเฉือน แบบขึ้นรูป(Forming die) ดอกสว่าน อุปกรณ์ตอกอัด (Punches) เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วเหล็กเครื่องมือควรมีลักษณะที่น่าพึงพอใจดังต่อไปนี้คือ

- ยังมีความแข็งแรงและความต้านแรงสูงในขณะที่อุณหภูมิจากการตัดกลึงสูงขึ้น
- สามารถรับแรงกระตุก และแรงกระแทกได้ โดยไม่บิ่นหรือแตกหัก (มีความเหนียวนุ่ม)
- สามารถทนต่อการสึกหรอและขูดขีดเมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้ไม่ต้องลับเครื่องมือหรือเปลี่ยนเครื่องมือบ่อยครั้ง

ปรากฏว่าไม่มีวัสดุเครื่องมือใดที่มีลักษณะน่าพึงพอใจดังกล่าวทั้งหมด ดังนั้นจึงต้องทำการดัดแปลงปรับปรุง ให้มีคุณลักษณะเหมาะสมตามต้องการของชิ้นงาน เหล็กเครื่องมือแบ่งประเภทโดยลักษณะจำเพาะตามระบบของ AISI และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAE รวมทั้งวิธีการชุบการใช้งาน คุณสมบัติพิเศษ และชนิดที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม โดยแบ่งงออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ 6 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยอีก

เหล็กที่ชุบแข็งด้วยน้ำมีราคาถูกที่สุด และมีลักษณะเหมาะสมกับชิ้นงานส่วนมาก แต่มีข้อเสียคือจะมีความแข็งลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงและอาจบิดเบี้ยวเนื่องจากการชุบ ส่วนกลุ่มที่ชุบแข็งด้วยน้ำมันมีราคาแพงกว่า มีความแข็งที่อุณหภูมิสูง และไม่บิดเบี้ยวเนื่องจากการชุบ

3.7 <u>เหล็กกล้าพิเศษ</u> เหล็กกล้าพิเศษใช้งานเมื่อต้องการวัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นพิเศษ บางครั้งจำเป็นต้องใช้งานที่อุณหภูมิสูงหรืออุณหภูมิต่ำ โดยไม่ต้องการความต้านแรงสูงมากนัก หรือมีความต้านทานแรงดึงที่สูงมาก

4. <u>เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม</u>

มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

คาร์บอน	-	ทำให้เหล็กแข็งขึ้น
นิเกิล	-	ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน
โครเมี่ยม	-	ช่วยป้องกันสนิม
แมงกานีส	-	ช่วยเพิ่มความแข็งแรงโดยเฉพาะต้านแรงดึงมากขึ้น
ทังสเตน	-	ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

5. <u>เหล็กแผ่น</u>

เหล็กแผ่นจัดอยู่ในพวกโลหะแผ่น ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นขนาดความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว เป็นโลหะแผ่นเคลือบ โดยใช้โลหะที่ต้องการการเคลือบผิวเหล็ก เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กอาบดีบุก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก

เหล็กอาบสังกะสี (GALVANIZED STEEL) เป็นเหล็กแผ่นที่นำเอาสังกะสี ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมากมาเคลือบบนเหล็ก ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็ก ลายสังกะสีขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เกาะเคลือบผิวอยู่ ถ้าคุณภาพดีจะสามารถดัดโค้งได้ โดยที่สังกะสีไม่กะเทาะร่อนออกมาได้ง่าย

เหล็กอาบสังกะสีสามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้านำไปเชื่อมจะยุ่งยากมาก เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาแล้วจะเกิดก๊าซและควัน การเผาไหม้ทำให้เชื่อมติดยากและยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งผิวเหล็กอาบสังกะสี ด้วยการพ่นเคลือบก็สามารถทำได้ แต่ถ้าจะให้เกิดผลดี ควรล้างด้วยน้ำกรดอ่อนๆก่อนที่จะพ่นสีพื้น การล้างน้ำกรดจะทำให้สีเกาะติดผิวงานได้ดีขึ้น เหล็กแผ่นอาบสังกะสีที่นำมาพ่นสี จะนำไปใช้งานได้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ไอน้ำกรด ที่มีความชื้นมากๆ การใช้งานในบรรยากาศปกติจะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5 – 10 ปี

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น

โลหะแผ่นมีขนาดต่างๆกัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้ คือ

30x96 นิ้ว 36x96 นิ้ว

30x120 นิ้ว 36x120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมาก คือ 36x96 นิ้ว

ในท้องตลาดเมืองไทย จะใช้กันมากเพียง 2ขนาด คือ 36x96 นิ้ว และ 48x96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3x8 และ 4x8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้ เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ในการวัด กำหนดเป็นตัวเลข (GAGE) ทั่งนี้ก็เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัด อ่านค่าความหนาของโลหะได้อย่างเอียดถูกต้องตัวเลขต่างๆ จะบอกความหนาเป็น ทศนิยม หรือ เศษส่วนของนิ้ว

GAGE ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1.UNITEDSTATE STANDARD GAGE หรือ MANUFACTURER'S GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก FERROUS METAL เช่น เหล็กดำ, เหล็กอาบ, สังกะสี เป็นต้น

2.AMERICAN STANDARD WIRE GAGE และ BROWN AND CHARP GAGE ใช้สำหลับวัดความหนาของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS METAL) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ความหนาของโลหะแผ่นที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 GAGE) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 GAGE) ถ้า NUMBER ที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของโลหะแผ่นก็จะลดน้องลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่าโลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น

รูปร่าง GAGE สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นจะเป็นแผ่นกลม ทำด้วยเหล็กแข็งอย่างดี มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 3/4 นิ้ว และหนา 1/8 นิ้ว ด้านหน้าของ GAGE จะบอกความหนาเป็นตัวเลข จาก 0,1,2,3, ...ถึง 36 เมื่อต้องการที่จะดูจำนวนความหนา เป็นทศนิยมก็ดูได้จากด้านหลังที่ตรงช่องเดียวกับตัวเลขของ GAGE ด้านหน้า เช่น

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 16 จะหนาเท่ากับ 0.0624 หรือประมาณ 1/16นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 22 จะหนาเท่ากับ 0.0312 หรือประมาณ 1/32นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 28 จะหนาเท่ากับ 0.0156 หรือประมาณ 1/64นิ้ว

การใช้ GAGE วัดความหนาของโลหะแผ่นไม่เคลือบผิว การอ่านค่าความหนาสามารถจะอ่านเป็นตัวเลขได้เลยโดยความหนาจะไม่ผิดพลาด แต่สำหรับโลหะแผ่นที่มีการเคลือบผิวนั้นจะต้องอ่านตัวเลขของ GAGE NUMBER ลดลงมา 1 GAGEเสมอ เช่น เมื่อวัดความหนาได้เท่า GAGE เบอร์ 24 ความหนาจริงจะเท่ากับ GAGE เบอร์ 23 เป็นต้น

ขนาดมาตรฐาน	เบอร์	ความหนา (mm)	น้ำหนัก / แผ่น (kg)
กว้าง4 x ยาว8	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
	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 2.4-12 แสดงขนาดมาตรฐานเหล็กแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T)	น้ำหนัก (W)	น้ำหนัก (W)
นิ้ว	มม.	มม.	กก./1เมตร	กก. / 6เมตร
3/8	9.5	0.9	0.18	1.1
½	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
5/8	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.6	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		
1 1/8	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
1 ¼	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 ½	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1

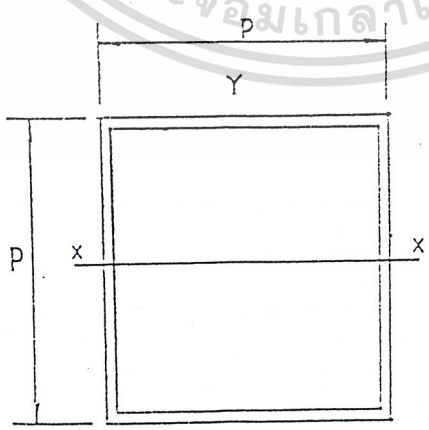
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		2.0	1.68	10.1
เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T)	น้ำหนัก (W)	น้ำหนัก (W)
นิ้ว	มม.	มม.	กก./1เมตร	กก. / 6เมตร
1 5/8	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
1 ¾	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
1 7/8	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

ตารางที่ 2.4-13 แสดงขนาดและน้ำหนักท่อเหล็กกลมกลวง

2. <u>ท่อโลหะเหลี่ยม</u> สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1.1 <u>ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส</u> (square tubing) มี 2 ชั้นคุณภาพคือ 41 , 50



ภาพที่ 2.4-4 แสดงหน้าตัดของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

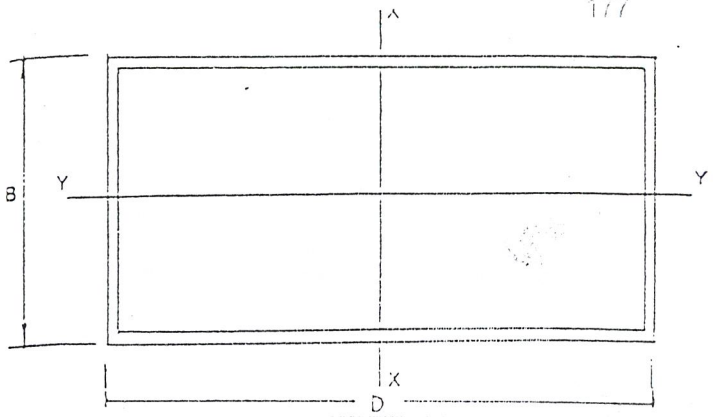
ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด DxD มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./มม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.12	1.43
38x38	1.6	1.78	2.264
50x50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60x60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75x75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90x90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100x100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125x125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.148
150x150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175x175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200x200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250x250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300x300	6.0	54.66	69.633

ตารางที่ 2.4-14 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 2.4-5 แสดงหน้าตัดท่อเหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางแสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (DxB) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60x30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75x45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90x45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100x50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125x40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125x75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150x80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150x100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200x100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

ตารางที่ 2.4-15 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่อโลหะรูปทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลายมน เป็นต้น

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ท่อโลหะกลม

1. สามารถดัดโค้งงอได้อย่างสะดวกกว่าท่อสี่เหลี่ยม
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความโค้งของผิววงกลมจะช่วยกระจายแรง
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้ความแข็งแรงในทางโครงสร้างด้อยลงไปเล็กน้อย
4. การเจาะตำแหน่งต่างๆบนท่อกลมนั้น จะทำให้แม่นยำได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง
5. การเชื่อมตัดรอยต่อบริเวณหน้าตัด ซึ่งทำมุมฉากกับท่อ ทำได้ยาก

ท่อโลหะเหลี่ยม

1. ไม่สามารถดัดโค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยย่นยับตามผิว
2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
4. การเจาะตำแหน่งต่างๆบนท่อเหลี่ยมจะสะดวกและแม่นยำกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร
5. สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างได้

การดัดโค้งงอท่อโลหะ

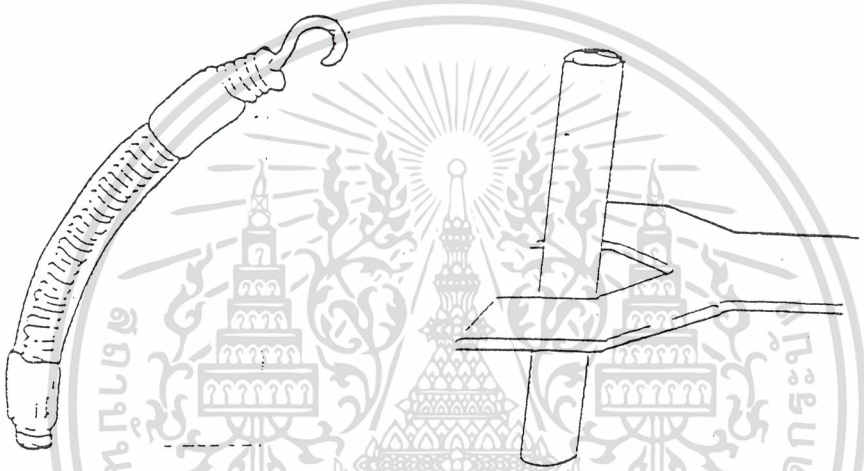
การดัดโค้งงอท่อ คือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่ไม่เกิดเศษโลหะชิ้นวัสดุทุกชิ้นที่ยืดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการดัดงอความยืดตัวจุสูงขึ้น ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลงเหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนสูง จะมีความยืดตัวน้อย

ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม.ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดไส้ก่อนดัดท่อที่ทำขึ้นโดยการดึงยืด และถูกเผาให้อ่อนตัว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดงทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาดัดมักใช้ขดลวดสปริงสอด เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยดัด ขดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 10-41.5 มม. ขนาดของขด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดของเส้นผ่ายศูนย์กลางภายในท่อก่อนบรรจุขดลวดเข้าภายในท่อ ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ขดลวดก่อนหลังการดัดขดลวดสปริงจะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางที่ขด

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม.ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนดัดทรายที่ใช้ต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทรายต้องใช้ไม้ง่ามหรือด้ามค้อนเคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ในท่อจนเติมแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายท่อด้วยจุกไม้คอร์ก โดยการบิดปลายเข้าหากันโดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากถูกดัดอยู่ในสภาพที่พร้อม

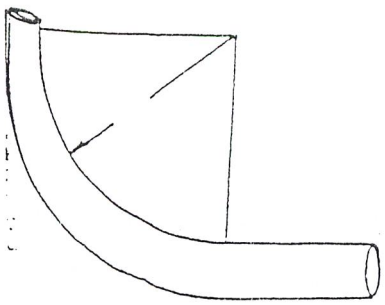


ภาพที่ 2.4-6 แสดงการบรรจุขดลวดและเม็ดทรายลงในท่อก่อนการดัด

ถ้าใช้ทรายเปียกขึ้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความร้อนความดันไอน้ำอาจสูงพอที่จะดัดเอาฝาที่ปิดอยู่กระเด็นไปถูกผู้อื่นได้รับอันตราย สำหรับที่มีผนังที่ทำด้วยทองแดง ทองเหลืองอลูมิเนียม ก่อนดัดจะถูกเผาไฟให้อ่อนตัวเสียก่อน ส่วนในท่อจะถูกทำความสะอาด และบรรจุด้วยโคโลโฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1-2 % ทำให้เกิดความเหนียวข้นขึ้น ตรงปลายท่อต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคโลโฟเนียม ต้องดัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากดัดผนังภายในจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคโลโฟเนียมไหลออก ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะล้างออกด้วยน้ำมันเบนซิน ในการดัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคโลโฟเนียม จะได้รอยดัดที่ขดเรียบร้อย (โคโลโฟเนียม คือ ชันสน ซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4-7 แสดงรัศมีของการดัดท่อเป็นรูปโค้ง

ตารางข้างล่างนี้จะกำหนดขนาดรัศมีของโค้งที่เล็กที่สุดที่จะใช้ได้ในการดัดท่อ สำหรับท่อที่ผนังบางกว่า 1 มม.ต้องใช้ค่าถัดไป ค่าที่บอกไว้ในตารางจะบอกถึงรัศมีส่วนโค้งภายในท่อ

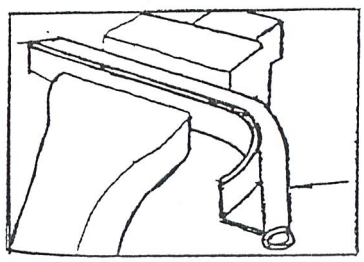
ตารางแสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ

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

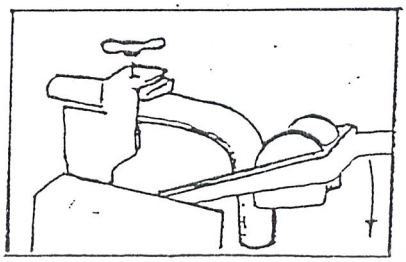
ตารางที่ 2.4-16 แสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบโค้งสำหรับท่อที่ได้จากการดึงยืด



การดัดท่อโดยใช้แบบดัด



การดัดท่อโดยใช้เครื่องดัด

ภาพที่ 2.4-8 ภาพแสดงการดัดท่อโดยใช้แบบดัดและใช้เครื่องดัด

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรงเช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และมีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดีถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 องศา ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆใน สถานะปกติ นอกจากนี้อลูมิเนียมยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟ และไม่เป็นสื่อแม่เหล็กเช่นกัน อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปร่างต่างๆ เช่น เป็นแผ่น เส้นฟรอยด์ ได้โดยวิธีการต่างๆคือ รีด ปั๊ม ดึง นอกจากนี้ยังสามารถที่จะทำการขึ้นรูปด้วยค้อนอีกด้วย ความร้อนมีส่วนช่วยในการกลึงตกแต่งให้ง่ายขึ้น แต่การใช้ความเร็วในการกลึงแต่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่ง ดังนั้นควรเลือกความเร็วที่เหมาะสมในการกลึง

อลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220 องศาฟาเรนไฮต์

อลูมิเนียมผสมมีจุดหลอมละลายระหว่าง 900 – 1220 องศาฟาเรนไฮต์(แล้วแต่ลักษณะของส่วนผสม)

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สำคัญได้รับการใช้งานมากที่สุดในกลุ่มโลหะที่มีน้ำหนักเบา (LIGHT METALS) ทั้งนี้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่เด่นหลายประการ คือ

1.อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา

ด้วยความถ่วงจำเพาะ2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร สิ่งหนักเพียงหนึ่งในสามของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดงที่มีปริมาตรเท่ากัน คุณสมบัติข้อนี้ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างมากในการขนส่งรถบรรทุกอลูมิเนียมน้ำหนักเบา ทำให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น พร้อมกับประหยัดน้ำมัน นอกจากนี้ยังนำคุณสมบัติข้อนี้ไปใช้ในการออกแบบม่านกระจกทำหน้าที่แทนผนังอาคาร โดยมีลักษณะการทำงานที่เป็นระบบต่อเนื่องกันในการรับแรงลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันน้ำและประหยัดพลังงาน ระบบม่านกระจกมีน้ำหนักเบากว่าผนังคอนกรีตมากทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายของรากฐานของอาคารระฟ้า

2.อลูมิเนียมมีความแข็งแรงสูง

ความแข็งแรงของอลูมิเนียม แปรตามชนิดของอลูมิเนียมเจือและภาวะประสงค์อลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้ในงานสถาปัตยกรรมทั่วไป คือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์ สามารถทนแรงดึงดูดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม/ตร.มม. อลูมิเนียมเจือจางบางชนิดสามารถทนแรงดึงดูดสูงสุดได้ถึง 62 กิโลกรัม/ตร.มม.

3.อลูมิเนียมทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี

ความสามารถในการทนทานตอการกัดกร่อนของบรรยากาศอย่างดีเลิศของอลูมิเนียมสืบเนื่องจากการเกิดฟิล์บางๆของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะของอลูมิเนียมโดยมีความหนาแน่นทั่วเนื้อโลหะฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติทันทีที่โลหะอลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศ ฟิล์มจะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2-3 วันแรก และจะค่อยๆหนาขึ้นทีละน้อยจนกระทั่งมีความหนาของฟิล์มถึง 0.00005 มม. ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นการเกิดฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การกัดกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมถูกทำลายและสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นใหม่ได้อีก

4.อลูมิเนียมเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

การนำไฟฟ้าของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเป็น 62 % ของทองแดงบริสุทธิ์มาตรฐานสากล แต่เนื่องจากอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบากว่ามาก จึงทำให้มีความสามารถในการนำไฟฟ้าเป็นสองเท่าของทองแดงที่มีน้ำหนักเท่ากัน

5.อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนที่ดี

ความสามารถในการนำความร้อนของอลูมิเนียมสูงกว่าเหล็กอีกประมาณ 3 เท่าตัว คุณสมบัติข้อนี้นำไปประยุกต์ใช้กับงานที่ที่เกี่ยวกับการหุงต้มและระบายความร้อน เช่น เตาไฟฟ้าเครื่องครัว หม้อน้ำรถยนตร์ ตัวทำความเย็นของตู้เย็นและแอร์ เป็นต้น

6.อลูมิเนียมเป็นตัวสะท้อนพลังงานแผ่รังสีที่ดี

อลูมิเนียมขัดเงาเป็นตัวสะท้อนพลังงานแผ่รังสีที่ดีมาก สามารถสะท้อนพลังงานตั้งแต่คลื่นสั้น(ultraviolet)จนถึงคลื่นยาว (Infrared) และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของวิทยุและเรดาห์ คุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ในการทำตัว reflector ของโคมไฟฟ้า ทำหลังคาและสะท้อนพลังงานแผ่รังสี

7.อลูมิเนียมไม่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นแม่เหล็ก

อลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นแม่เหล็ก ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นตัวป้องกันเครื่องมืออิเลคโทรนิคส์ที่จะถูกรบกวนโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.อลูมิเนียมไม่เกิดประกายไฟ

ในกรณีทั่งไป อลูมิเนียมจะไม่เกิดประกายไฟฟ้า ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นตัวเก็บวัสดุไวไฟหรือวัสดุระเบิด เช่น ทำเป็นถังเก็บน้ำมัน

9.อลูมิเนียมทำปฏิกริยากับออกซิเจนอย่างรุนแรง

ในบางสภาวะ ผงอลูมิเนียมรวมตัวกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการระเบิดขึ้นอย่างรุนแรง คุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ทำวัตถุระเบิดและเชื้อเพลิงของจรวด

10.อลูมิเนียมง่ายต่อการประกอบและขึ้นรูป

เครื่องจักรและวิธีการต่างๆที่ใช้กับโลหะอื่นๆ เช่นการเจาะด้วยสว่าน,การตัดลการดัดโค้งเป็นต้น สามารถนำมาใช้กับโลหะอลูมิเนียมได้เลย เพียงแต่ต้องเลือกความเร็วที่ใช้ในการดัดและชนิดของอลูมิเนียมเจือที่เหมาะสม

11.อลูมิเนียมสามารถชุบสีต่างๆที่ต้องการได้

ในกรณีทั่วไปแล้ว อลูมิเนียมสามรถนำไปใช้งานได้เลย โดยไม่ต้องชุบผิวและชุบสีเพื่อป้องกันการผุกร่อน ในกรณีที่ต้องการความสามรถในการทนทานต่อการกร่อนให้สูงขึ้นเราสามาถทำได้โดยอาศัยขบวนการชุบผิว,ชุบสี,พ่นสี,และย้อมสี

12.อลูมิเนียมไม่เป็นพิษ

อลูมิเนียมไม่เป็นพิษนำไปใช้ในการบรรจุหีบห่อพวกสารเคมี,ยา,และอาหารได้เป็นอย่างดี

13.อลูมิเนียมมี (young modulus) ที่ต่ำ

ค่า young modulus ของอลูมิเนียมเป็น 1 ใน 3 ของเหล็กเท่านั้น ดังนั้นในการรับน้ำหนักบรรทุกที่เท่ากัน อลูมิเนียมที่มีรูปหน้าตัดเหมือนกับเหล็กทุกประการจะหย่อนตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่าการออกแบบอลูมิเนียมต้องคำนึงถึงการหย่อนตัวว่ามีมากเท่าใด จะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออาคารหรือไม่ในกรณีที่ลมแรงปะทะ

ค่า young modulus ต่ำทำให้มีความสามรถในการรับแรงพวก shock load ได้ดี จึงนำมาทำพวกราวถนน ราวกั้นทางเท้า ราวสะพาน เป็นต้น

<u>การรีดเส้นอลูมิเนียม</u>

หลักการทำงานของการขึ้นรูปเส้นอลูมิเนียมและอลูมิเนียมเจือมีคุณลักษณะอ่อนตัวเหมือนพลาสติกเหลว ที่อุณหภูมิในย่าน 500 c ซึ่งทำให้ง่ายต่อการอัดรีดขึ้นรูปต่างๆ การรีดเริ่มต้นด้วยการนำอลูมิเนียมแท่งกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว ไปเผาให้ร้อน ให้ร้อนในอุณหภูมิ 480 c และป้อนอลูมิเนียมแท่งดังกล่าวในเครื่องรีด ในลักษณะเดียวกับการป้อนลูกปืนใหญ่เข้าไปในรางปืนก่อนทำการยิง หลังจากนั้นใช้เครื่องรีดซึ่งใช้ระบบไฮโดรลิคอัดอัดอลูมิเนียมแท่งผ่านแบบพิมพ์ออกมาเป็นอลูมิเนียมเสินรูปหน้าตัดตามแบบพิมพ์เป็นเส้นยาว เส้นอลูมิเนียมรูปหน้าตัดเมื่อเย็นตัวแล้วไปยืดโดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องยืดให้เป็นเส้นตรง และเป็นความยาวตามเส้นตรงของลูกค้า หลังจากนั้นจึงนำอลูมิเนียมเส้นรูปหน้าตัดเรียบร้อยแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 185 c ประมาณ 5 ชั่วโมง ในเตาไฟฟ้า เพื่อให้ได้ความแข็งแรงตามที่ต้องการ หลังจากอบแล้วถ้าลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์เป็นชนิดธรรมดาก็จะทำการบรรจุหีบห่อแล้วส่งไปให้ลูกค้าแต่ถ้าลูกค้าสั่งเป็นชนิดชุบขาวหรือชุบสีก็จะส่วผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต่อไปยังโรงงานเพื่อทำการชุบต่อไป

คุณประโยชน์ของการรีด

การรีดอลูมิเนียมมีข้อได้เปรียบกว่ากระบวนการขึ้นรูปด้วยวิธีอื่นๆดังนี้

1.สามารถผลิตรูปหน้าตัดได้มากมายหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า

รูปแบบหน้าตัดที่ผลิตขึ้นมามีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก

3.การผลิตรูปหน้าตัดใดๆก็ตาม ใช้วัตถุดิบที่เป็นอลูมิเนียมแท่งกลมอย่างเดียว

4.ค่าแม่พิมพ์ถูก

5.สามารถกำหนดความหนาบางที่แตกต่างกันในรูปหน้าตัดเดียวกัน

6.รูปแบบที่ผลิตขึ้นมีความราบและตรงมาก

การกำหนดขาดรูปหน้าตัดในการรีด

การกำหนดขนาดรูปหน้าตัดในการรีด กำหนดขึ้นโดยใช้ขนาดของวงกลมที่เล็กที่สุดที่จะกำหนดขนาดรูปหน้าตัดที่ต้องการรีดได้ ขนาดของวงกลมนี้เรียกว่า CIRCUMSCRIBING CIRCLE DAWETER (CCD)

ความหนาของรูปหน้าตัดที่ผลิตขึ้นโดยอาศัยขบวนการรีดจะต้องไม่น้อยกว่า 2% ของรูปหน้าตัดนั้น ยกตัวอย่างเช่น รีดตัวที่มี CCD ขนาก 5 นิ้ว จะต้องมีความหนา 2.54 มิลลิเมตร ขนาด CCD ที่สามารถนำไปชุบผิวได้อย่างสวยงาม จะต้องมีขนาดต่ำกว่า 6 นิ้วลงมา ขนาก CCD ที่สูงกว่า 6 นิ้วขึ้นไป จะมีปัญหาในการชุบผิวเนื่องจากการรีด ใช้วัตถุดิบอลูมิเนียมเส้นกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว เมื่อขนาดรูปหน้าตัดสูงกว่า 6 นิ้ว ทำให้เนื้อโลหะรอบนอกสุดซึ่งถูกออกซิไดซ์แล้วมีโอกาสไหลเข้าไปในแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำให้เกิดรอยด่างเมื่อนำไปชุบผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับปรุงสมบัติทางกลของอลูมิเนียม

การปรับปรุงสมบัติทางกลของอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมทางเคมีที่คงที่แล้วนั้น อาจทำได้อย่างน้อย 2 วิธี คือ

1) การขึ้นรูปแบบเย็น (COLD WORKING) กรรมวิธีนี้เป็นการใช้แรงทางกล เช่น รีด อัด ดึง ฯลฯ ในขณะที่โลหะยังเย็นอยู่ การทำเช่นนี้เป็นผลให้ตำแหน่งของอะตอมโลหะบิดเบี้ยวจากตำแหน่งที่ควรจะเป็น จึงเกิดสเตรน ผลคือ โลหะมีความแข็งแรงมากขึ้น

2) กรรมวิธีทางความร้อน (HEAT TREATMENT) เป็นการใช้ความร้อนในการทำให้เนื้ออะลูมิเนียมมีความแข็งแรงขึ้น

ชนิดของอลูมิเนียม

การแบ่งชนิดของอลูมิเนียมนั้นสามารถที่จะแบ่งได้ตามโลหะที่ทำการผสม ทำให้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป

1. อลูมิเนียมบริสุทธิ์ มีกำลังวัสดุไม่มากแต่มีความเหนียวสูง
2. ผสมทองแดง เพิ่มความแข็ง และคุณสมบัติการไหลที่ดีขึ้น
3. ผสมแมงกานีส นิยมใช้ในชิ้นงานขึ้นรูปไม่นิยมหล่อ ทนต่อการผุกร่อนได้ดี
4. ผสมซิลิกอน ทำให้โลหะมีน้ำหนักเบา หล่อชิ้นส่วนที่ซับซ้อนได้คมชัดดี
5. ผสมแมงกานีส กำลังของวัสดุจะสูงขึ้น แต่ถ้าผสมมากไปจะทำให้เปราะ
6. ผสมแมกนีเซียมและซิลิกอน สามารถที่จะขึ้นรูปได้ง่าย
7. ผสมสังกะสี มีกำลังวัสดุที่สูงที่สุด แต่สามารถที่จะผุแตกง่ายได้ง่ายกว่าชนิดอื่นๆ

3.สเตนเลส

สเตนเลสเป็นโลหะเปลือย ประเภท เฟอร์รัส เมททัล ซึ่งมีส่วนประกอบของ เหล็ก โครงเมียม นิเกิล และธาตุอื่นๆอีกเล็กน้อย สเตนเลสนั้นมีหลายเกรดตามแต่ที่จะเลือกใช้ โดยผิวของสเตนเลสจะมีสีคล้ายสีเงิน และมีลักษณะที่เป็นมัน ใช้ได้ดีโดยไม่ต้องทำการเคลือบผิว หรือทาสี คุณสมบัติของสเตนเลสนั้นขึ้นอยู่กับโลหะที่ทำการผสมอยู่ ได้แก่

นิเกิล ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี เพิ่มความยืดมนตัว ไม่ฉีกขาดขณะดัดโค้ง

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรงความเหนียว ทนต่อแรงดึงสูง

โครเมียม เพิ่มความทนทานในการกัดกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลเกี่ยวกับพลาสติก

1. งานฉีดพลาสติก (Injection Moulding)

การแปรรูปพลาสติกโดยการฉีดนั้นจะทำจากสารพลาสติกที่เป็นเม็ดหรือเป็นผง ซึ่งอาจจะเป็น Thermoplastics Thermosetting หรือ Elastomers ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของเครื่องฉีดที่จะดัดแปลงให้เหมาะสมกับพลาสติกชนิดต่างๆ สำหรับเทอร์โมพลาสติกนั้นเมื่อได้ความร้อน จะอ่อนตัว และเหลว สามารถนำไปแปรรูปได้หลายครั้ง ตามท้องตลาดจะมีทั้งเป็นสีธรรมชาติของพลาสติก และแบบผสมสีพร้อมทั้งเติมสารผสมหรือ สารนำร่อง

ที่แตกต่างกันก็อยู่ที่โครงสร้างว่าเป็นแบบ Amorphous หรือ Partial Crystalline เท่านั้น

Thermosetting Plastics เมื่อได้รับความร้อนจะแข็งตัวและไม่สามารถหลอมให้เหลวได้ ชนิดที่สำคัญ ๆ ที่มีใช้กันมากได้แก่

Phenolic Formaldehyde (Phenolic Resin)	PF
Melamine Formaldehyde (Melamine Resin)	MF
Urea Formaldehyde (Urea Resin)	UF
Unsaturated Polyester Resin	UP
Epoxy Resin	EP
Silicon Resin	SI
Polyurethane	PUR

Elastomers เป็นพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นคล้ายๆกับยางธรรมชาติ ซึ่งมักเรียกกันว่ายางสังเคราะห์ชนิดที่ใช้กันมากได้แก่

Styrene-Butadiene-Rubber	SBR
Acrylnitrile-Butadiene-Rubber	NBR
Chloroprene-Rubber	CR
Polyurethane-Rubber	AU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากคุณสมบัติของพลาสติกขึ้นอยู่กับอิทธิพลหลายอย่าง เช่น ความแข็งแรง ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิลักษณะการรับภาระ และระยะเวลาในการรับภาระนอกจากนี้ยังมีอิทธิพลจากสารเคมี ความชื้น รังสี เช่น จากแสงอาทิตย์ และอิทธิพลจากกรรมวิธีการผลิตดังนั้นก่อนที่จะทำการแปรรูปพลาสติกเอาไปใช้งานควรจะต้องรู้คุณสมบัติของพลาสติกนั้นๆ ให้แน่ชัดเสียก่อน

คุณสมบัติที่ดีของพลาสติกก็คือ มีน้ำหนักน้อยเป็นฉนวนไฟฟ้าและความร้อน ทนทานต่อสารเคมีและแปรรูปง่าย ข้อเสียก็มีเช่น มีความแกร่งน้อย ใช้ได้ขนาดจำกัด ขยายตัวมากเมื่อได้รับความร้อน งานฉีดนั้นจะทำต่อเมื่อ ต้องการผลิตชิ้นงานจำนวนมาก อุณหภูมิที่ใช้ในการฉีดอยู่ระหว่าง 150 ถึง 300 องศาเซลเซียส

เพื่อให้พลาสติกมีความแข็งแรงสูงขึ้น คงตัวมากขึ้นและคงขนาดยิ่งขึ้นจะต้องผสมสารเสริมความแข็งแรงเข้าไปด้วย เช่น ใช้ใยแก้ว เม็ดแก้ว และเศษผ้า ในอัตราเฉลี่ยประมาณ 30%

นอกจากนี้ยังสามารถผสมสีตามความต้องการของลูกค้า และเพื่อให้พลาสติกไหลได้ดีจะมีการเติมสารทำให้อ่อน สารนำร่อง นอกจากนี้เพื่อป้องกันพลาสติกแม่แบบยังต้องมีการเติมขี้ผึ้งกันติดแบบไว้ด้วย

พลาสติกThermoplastic ที่ใช้ในกรรมวิธีการฉีด

1 Polystyrene แบบธรรมดา (PS1)

- ชื่อทางการค้า : Polystyrene III,VT,EFVestyron D,LO

- สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดลักษณะต่างๆ เช่นทรงกระบอก ทรงเหลี่ยม หรือเม็ดคล้ายไข่มุก ใสเหมือนแก้ว ย้อมสีตั้งแต่สีจางจนถึงสีเข้ม

- คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : มีความแข็งมากคงขนาด มีค่า Dielectricity ที่ดี ทนต่อความชื้นและน้ำ ไม่มีรสและไม่มีกลิ่น มีแนวโน้มที่จะแตกร้าวได้ง่าย

- ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : ชิ้นส่วนก่อสร้าง ฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้าและโทรคมนาคมที่ไม่ได้รับการกระทบกระแทกมาก เครื่องใช้ในบ้านเครื่องเขียน ชิ้นส่วนสำหรับการโฆษณา เครื่องประดับขวดโหล และภาชนะขนาดเล็ก

- อุณหภูมิ ที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ : max. 60-75 c

- การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรด ด่าง แอลกอฮอล์ และน้ำมันแร่ ทนต่อน้ำมันสัตว์และพืชได้จำกัด ไม่ทนต่อ Ester,Ketone,Ether,Chlorinated hydrocarbon,Benzol และเบนซิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลิ่นคล้ายของหวาน
- ความหนาแน่น ที่อุณหภูมิ 20 c 1.05 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ระยะหดตัวอยู่ระหว่าง 0.4-0.6%
- ราคาปัจจุบัน กิโลกรัมละ 30 บาท

2 Acrylnitrile - Butadiene - Styrene (ABS)

- ชื่อทางการค้า : Novodur W ,W20,H; Lustran;Vestodur
- สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดย้อมสี (สีธรรมชาติออกเหลืองน้ำตาล)
- คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : เหนียว ทนการกระแทก มีความแข็งแรงสูง แข็ง ทึบเสียง ทนต่อดินฟ้าอากาศ และไม่เสื่อมสภาพ มีค่า Dielectricity ที่ดี ไม่มีสิ่งเป็นพิษตกค้าง
- ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : ส่วนประกอบภายในรถยนต์ Body และส่วนประกอบของเครื่องใช้ในสำนักงาน โทรศัพท์ เครื่องใช้ในบ้านและในครัวถังสำหรับขนส่งของเหลว Body และส่วนประกอบที่สำคัญของวิทยุ โทรทัศน์ เทปอัดเสียง และของเด็กเล่น
- อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ : max. 60-80 c
- การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดอ่อนและ ด่างอ่อน น้ำมันเครื่อง ไขมัน ไม่ทนต่อ Ester,Ketone,Ether,Chlorinated hydrocarbon
- กลิ่น คล้ายของหวาน หรือคล้ายยาง กัดจมูก
- ความหนาแน่น ที่อุณหภูมิ 20 c 1.05 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ระยะหดตัวอยู่ระหว่าง 0.4-0.6%
- ราคาปัจจุบันกิโลกรัมละ 40-45 บาท

3. High Pressure Polyethylene ;low density (PEld)

- ชื่อทางการค้า : Lupolen H; Trolen 200
- สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ด ไม่มีสี (ขาวนม) และผสมสีโปร่งแสงและทึบแสง
- คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : โก่งตัวได้มาก ทนความร้อนได้สูง ผิวไม่แข็ง มีค่า Dielectricity ดีมาก ไม่มีรสและกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : เครื่องใช้ในบ้าน (เช่น กระจาด ถัง เป็นต้น) ของเด็กเล่น ดอกไม้เทียม หีบห่อของ เครื่องมือแพทย์ ชิ้นส่วนใช้กับไฟแรงสูง

- อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ : max. 85-95 c

- การทนต่อสารเคมี :ทนต่อ Ester, Ketone, Ether , น้ำมันเครื่องและไขมันได้จำกัด

ไม่ทนต่อ Chlorinated hydrocarbon, Benzol และเบนซิน

- กลิ่นคล้ายพาราฟิน หรือเทียนไข อ่อนๆ

- ความหนาแน่น ที่อุณหภูมิ 20 c 0.92-0.94 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ระยะหดตัวอยู่ระหว่าง 1.5-3.0

- ราคาปัจจุบันกิโลกรัมละ 36 บาท

4. Low Pressure Polyethylene : high density (Pehd)

- ชื่อทางการค้า : Hostalen ; Vestolen A

- สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : ทำเป็นเม็ด สีทึบแสง(สีนม) และอาจผสมสีอ่อนโปร่งแสงจนถึงเข้ม

- คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : มีความแข็งแรงสูง ทนอุณหภูมิและคงรูป ผิวแข็ง มีค่า dielectricity ดีมาก ไม่มีรสและกลิ่น ต้มค่าเชื้อได้

- ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : เครื่องใช้ในบ้าน (เช่น กระจาด ถัง อ่าง ตะกร้า) ของเด็กเล่นถังขนส่งของเหลว ขวด ชิ้นส่วนใช้กับไฟแรงสูง เครื่องมือแพทย์ ชิ้นส่วนทางเทคนิค กล่องต่างๆ

- อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ : 105 องศาเซลเซียส

- การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดด่าง และ แอลกอฮอล์ ทนต่อ Ester , Ketone , Ethur , น้ำมันเครื่องและไขมันได้น้อย

ไม่ทนต่อ Chlorinated hydrocarbon , Benzol และ เบนซิน

- สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลงไฟจะติดต่อไปหลังจุด เปลวจ้ามีแกนเปลวสีน้ำเงินและหยด

- กลิ่น : กลิ่นคล้ายพาราฟิน หรือ เทียนไข

- ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.94-0.96 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

- อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง 2.0% - 4.0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง 2.0% - 4.0%

5. Polypropylene

- ชื่อทางการค้า : Hostalen PP, Luparen,Vestolen P

- สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ด และผสมสีโปร่งแสงจนถึงทึบแสง

- คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : ทนต่อการแปรรูปด้วยความร้อน ทนต่อแรงดึง แรงกระแทก และทรงตัวดี ผิวแข็ง ไม่มีแนวโน้มของการสึกกร่อน ฆ่าเชื้อโรคที่อุณหภูมิ 120Cได้ ไม่ดูดซึมน้ำ จะเปราะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0C

- ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : เครื่องใช้ในบ้าน (เช่น กระจาด ถัง อ่าง ตะกร้า และขวดเป็นต้น) ของเด็กเล่น ชิ้นส่วนงานละเอียดและชิ้นส่วนทางไฟฟ้า หมวกกันน็อก ส้นรองเท้าสตรี

- อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ : max. 120-130 c

- การทนต่อสารเคมี :กรดอ่อน ด่างอ่อน แอลกอฮอล์, Ester, Ketone, Ether , น้ำมันเครื่องและไขมันได้จำกัด

ไม่ทนต่อ กรดแก่ ด่างแก่ Chlorinated hydrocarbon Benzol และเบนซิน

- กลิ่นคล้ายพาราฟินอ่อนๆ

- ความหนาแน่น ที่อุณหภูมิ 20 c 0.91 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ระยะหดตัวอยู่ระหว่าง 1.2-2.5%ถ้าเป็นแบบไหลง่าย และ 2-3% ถ้าเป็นแบบไหลยาก

- ราคาปัจจุบันกิโลกรัมละ 23.5-25 บาท

2. งานฉีดเป่า (Injection Blow Moulding)

การฉีดเป่าเป็นกรรมวิธีร่วมกันระหว่างงานฉีดและงานเป่าภาชนะกลวง โดยจะนำเอาเทคนิคที่ละเอียดอ่อนของทั้งงานฉีดและงานเป่ามาใช้ร่วมกัน ทำให้ได้งานคุณภาพสูง ข้อดีของงานฉีดเป่าก็คือ จะทำให้ชิ้นงานไม่มีตะเข็บรอยต่อตรงคอและก้นของภาชนะ และนอกจากนี้ยังทำให้ได้ชิ้นงานที่มีความหนาเฉลี่ยแน่นอนและใกล้เคียงกัน

กรรมวิธีการขึ้นรูปจะเริ่มต้นที่ การฉีดพลาสติกที่เตรียมเอาไว้เข้าไปในแม่แบบจนได้ชิ้นงานเตรียมขึ้นรูป แม่แบบจะได้รับการรักษาอุณหภูมิ จนชิ้นงานเตรียมมีอุณหภูมิลดลงมาอยู่ในช่วง Thermoplastic ของพลาสติกแต่ละชนิด ขั้นตอนต่อไปก็คือ การเป่า ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิในช่วงต่างๆ ในแม่แบบเป่าจะมีผลต่อผลผลิตอย่างมากดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องแม่แบบงานเป่า

คุณภาพของผลผลิตจะตรวจสอบได้เป็นอันดับแรกด้วยตา นั่นคือในช่วงผลิตชิ้นงานเตรียมขึ้นรูปจะต้องเป็นชิ้นงานที่เต็มรูป ไม่มีรอยย่น และในขั้นต่อไปเป็นการเป่าให้ได้ภาชนะกลวงโดยจะเป็นหน้าที่ของหัวเป่า ที่แกนของชิ้นงานเตรียมที่จะทำช่องเป่าลมเอาไว้ด้วย ซึ่งจะถูกพลาสติกอุดรูไว้หมด แต่เมื่อเป่าลมเข้าไปพลาสติกก็จะขยายตัวออกทำให้ลมออกมาได้สะดวก การเป่าชิ้นงานเตรียมขึ้นรูปในแบบนั้นจะทำพลาสติกยืดตัวออก ทุกด้านเท่าๆกันก่อนที่จะแนบกับแบบ การปล่อยลมออกก่อนที่จะเปิดแม่แบบออกนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะมิฉะนั้นชิ้นงานจะแตกเนื่องจากความดันของลมได้ ต่อไปก็จะเป็นจังหวะการปลดชิ้นงานออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. HONEYCOMB CORE

Honeycomb Core คือ ผลิตภัณฑ์ไส้แกนกลางสินค้าที่มีลักษณะโครงสร้างแบบรังผึ้ง ซึ่งถูกออกแบบและพัฒนาโดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีลักษณะเด่นคือ น้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรงสูง สามารถใช้ให้มีลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ รามการใช้งานได้ เช่น ผลิตจากกระดาษเคลือบเรซิน เพื่อป้องกันความชื้นและแมลง หรือผลิตจากกระดาษทนไฟ หรือผลิตจากแผ่นอลูมิเนียม สำหรับใช้งานที่ต้องการความแข็งแรงและความปลอดภัยสูง เป็นต้น

Honeycomb Core

กุญแจสู่การพัฒนาสินค้าคุณภาพ

- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- ช่วยประหยัดและลดค่าใช้จ่าย
- มีความแข็งแรงสูงแต่น้ำหนักเบา
- สะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ
- ช่วยให้พื้นที่ผิวสิค้าเรียบสม่ำเสมอ
- มีความยืดหยุ่นสูง
- มีความทนทานสูง
- ทนไฟและต้านทานไฟ
- ช่วยเป็นฉนวนกันความร้อนและเก็บเสียง
- ช่วยรักษาทรัพยากรและสภาพแวดล้อม
- สามารถแปรรูปนำกลับมาใช้ได้อีก

รูปแบบการนำไปใช้งานเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิต

- ฉากกั้นห้อง
- ประตู โครงสร้างผนัง เพดานและพื้นอาคาร
- เฟอร์นิเจอร์
- บรรจุภัณฑ์ พาเลทและภาชนะกรอง
- ใช้เป็นวัสดุโครงสร้างเบาต่าง ๆ

HONEYCOMB CORE AND THE ADVANTAGES

จุดเด่นของ HONEYCOMB CORE

1. มีความเข็งแรงสูงแต่น้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HIGH STRENGH – TO – WEIGHT RATIO

- Honeycomb Core จะมีความแข็งแรงสูง สามารถรับแรงได้มากถึง 30.000 kg/m3 (ทดสอบตาม JIS A6931-1987) เมื่อเทียบกับ Polystyrene และ Polyurethene Foam ซึ่งสามารถรับแรงได้เพียง 17,600 และ 15,000 kgf/m2 ที่ความหนาแน่น 32 kg/m3
- การใช้ Honeycomb core เป็นไส้แกนกลางในสินค้าแทนการใช้วัสดุอื่น ๆ จะทำให้สินค้ามีความแข็งแรงกว่าเนื่องจากลักษณะเด่นแบบโครงสร้างรังผึ้ง ทำให้ Honeycomb Core มีความสมดุลย์ในการรับน้ำหนัก จึงสามารถกระจายแรงรับน้ำหนักทั่วทั้งพื้นผิวได้ดีกว่า
- Honeycomb Core จะมีน้ำหนักรวมต่อปริมาตรในการใช้งานต่ำสุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในปริมาตรการใช้งานเท่ากัน Honeycomb Core จะมีน้ำหนักเบาที่สุดในวัสดุทั้งหมดในการใช้งานในลักษณะเดียวกัน

2. <u>ช่วยให้พื้นที่ผิวสินค้าเรียบสม่ำเสมอ</u>

FLATNESS AND SMOOTHNESS

- สินค้าที่ใช้ Honeycomb Core เป็นแกนกลางภายใน จะมีพื้นผิวเรียบสม่ำเสมอสวยงาม และมีความหนาของชิ้นงานเท่ากันทั่วทั้งแผ่นมากกว่าสินค้าที่ใช้วัตถุดิบชนิดอื่นในการผลิต เนื่องจาก Honeycomb Core มีค่า thickness tolerance เพียง + 0.3 -0

Material Specification	Honeycomb Core	Polystyrene Foam	Particle Boards	Plywood
Thickness(mm)	20	20	20	20
Tolerance(mm)	+0.3 -0	+ -1	+ -0.5	+ -0.6

ตารางที่ 2.4-17 แสดงค่าTHICKNESS TOLERANCEของ Honeycomb เปรียบเทียบกับวัสดุอื่น

3. <u>เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและประหยัดค่าใช้จ่าย</u>

COST DAVING ADVANTAGES

- Honeycomb Core จะมีความสะดวกในการนำไปใช้งานมากกว่า วัสดุชนิดอื่นเนื่องจากมีความยาวไม่จำกัดและยืดหยุ่นได้หลายรูปแบบ โดยเพียงนำไปยืดออก แล้วติดกาวลงบนพื้นผิวที่เตรียมไว้ ในขณะที่วัสดุชนิดอื่นจะต้องมีการเตรียมการผลิตหลายขั้นตอน เช่น การตัดวัสดุให้ได้รูปร่างที่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานก่อนจึงจะนำไปใช้ได้ ทำให้ประหยัดเวลาในการผลิตสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต นอกจากนั้นยังช่วยลดต้นทุนการผลิต จะเห็นได้ว่า แต่คุณสมบัติเทียบเท่ากัน หรือ ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ

STORAGE ADVANTAGES

- Honeycomb Core สามารถจัดเก็บได้สะดวกและใช้พื้นที่น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดเก็บวัสดุอื่น ๆ เพราะ Honeycomb Core สามารถพับเก็บเป็นชั้น ๆ ได้ และน้ำหนักเบา ทำให้ลดพื้นที่การจัดเก็บได้ดีถึง 20 เท่าของพื้นที่ใช้งานจริง

5. มีความยืดหยุ่นสูงใช้งานได้หลายรูปแบบ

FLEXIBILITY

- Honeycomb Core มีความยืดหยุ่นสูง และมีความยาวไม่จำกัด สามารถนำไปใช้งาน กับผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะเป็นรูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หกเหลี่ยม หรือมีความโค้ง เป็นต้น

6. มีความทนทานสูง

DURABILITY

- วัสดุที่ใช้ทำ Honeycomb Core สามารถเคลือบสารเคมีต่าง ๆ เช่น เคลือบเรซินทำให้มีคุณสมบัติแข็งแรงและสามารถต้านทานความชื้น ปลวกและการเกิดเชื้อราได้ ทำให้อายุการใช้งานยาวนาน และมีความทนทานสูง

7. ทนไฟและต้านทานไฟ

RESISTANCE TO FIRE

- Honeycomb Core สามารถทำจากแผ่นอลูมิเนียม หรือ วัตถุดิบชนิดพิเศษ ซึ่งป้องกันการลุกลามของไฟและไม่เป็นเชื้อเพลิง

8. ช่วยเป็นฉนวนกันความร้อนและเก็บเสียง

EXCELLENT THERMAL AND ACOUSTIC INSULATION

- เนื่องด้วย Honeycomb Core มีลักษณะเป็นโครงสร้างรังผึ้ง ซึ่งประกอบด้วยเซลเล็ก ๆ จำนวนมาก เมื่อนำ Honeycomb Core มาทำเป็นโครงสร้างผนัง เพดาน ประตูหรือ ฉากกั้นห้องจะช่วยเสริมการเป็นฉนวนกันความร้อนและช่วยเก็บเสียงได้ดี

9. ช่วยรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

CONSERVCE NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTALLY RESPONSIBILITY

- Honeycomb Core จะไม่ทำลายสภาพแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ เนื่องจากสามารถย่อยสลายได้ง่ายตามธรรมชาติ ในขณะที่วัสดุอื่น ๆ อาจจะทำลายสิ่งแวดล้อมได้

10. สามารถแปรรูปนำกลับมาใช้ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RECYCLABLE

- Honeycomb Core ผลิตจากกระดาษคราฟท์ที่สามารถแปรรูปนำหลับมาใช้ใหม่ได้เป็นการช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

APPLICATION

รูปแบบการใช้งาน

1. ฉากกั้นห้อง

- ใช้เป็นโครงสร้างภายในของฉากกั้นห้อง ผนังกั้นห้องแบบเคลื่อนที่ได้และผนังกั้นห้องสำเร็จรูปซึ่งมีน้ำหนักเบาและช่วยเก็บเสียงได้ดี

2. ประตู

- ใช้เป็นโครงสร้างภายในของประตูทุกแบบ เช่น ประตูเหล็ก ประตูไม้ ไส้กลวง และ ประตูอลูมิเนียม เป็นต้น เพื่อใช้ในอาคาร บ้านพักอาศัยสำนักงาน ตลอดจนประตูของตู้ทั่ว ๆ ไป

3. โครงสร้างผนังเพดานและพื้นอาคาร

- ใช้เป็นโครงสร้างของผนัง เพดานและพื้นของอาคาร รวมทั้งผนังสำเร็จรูปภายนอกอาคาร (curtain wall) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการผลิตและติดตั้ง อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย

4. เฟอร์นิเจอร์

- นำไปใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้ทั้งในสำนักงานและบ้านพักอาศัย เช่น แผ่นหน้าโต๊ะทำงาน หน้าโต๊ะจัดเลี้ยง หน้าโต๊ะประชุมและแผ่นกระดานดำ เป็นต้น

5. บรรจุภัณฑ์, พาเลทและภาชนะกรอง

- การนำไปใช้ผลิตภัณฑ์และตัวกันกระแทก (cushion protector) เพื่อไม่ให้สินค้าเกิดความเสียหายจากการกระแทก
- การนำไปใช้ผลิตพาเลทรองรับสินค้า เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย เช่น น้ำมัน หรือละอองสี เพื่อช่วยแยกสิ่งเจือปนออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. วัสดุโครงสร้างเบาอื่น ๆ

- ใช้เป็นโครงสร้างเสริมสร้างความแข็งแรงสำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ต้องการโครงสร้างเบาแต่มีความแข็งแรงสูง เช่น เรือ เครื่องบิน และ ตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 <u>การวิเคราะห์เลือกวัสดุ</u>

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนโครงสร้างหลัก

เป็นโครงสร้างหลักในการรับน้ำหนักทั้งหมด ต้องเน้นความแข็งแรงของโครงสร้าง และการรับน้ำหนักเป็นหลัก

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. เหล็กไลท์เกท
2. อลูมิเนียม
3. สเตนเลส

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สเตนเลส
ความแข็งแรง	4	3	2	3
การรับน้ำหนักได้ดี	4	3	2	3
น้ำหนักเบา	3	2	3	2
ง่ายต่อการตกแต่งผิว	3	2	3	2
ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3	2	1
ดูแลรักษาง่าย	2	2	3	3
การผลิตหลากหลาย	1	2	3	2
รวม		48	47	46

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-18 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนโครงสร้างหลัก

สรุป เลือกใช้เหล็กไลท์เกท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนแผ่นอเนกประสงค์

เป็นส่วนสำหรับรับน้ำหนัก เป็นโครงสร้างเสริม และเสริมความสวยงาม ต้องเน้นความแข็งแรงของโครงสร้าง และการรับน้ำหนักเป็นหลัก

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. พาร์ทิเคิลบอร์ด
2. MDF
3. เพาะโครงเสริมด้วย Honeycomb

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	PB	MDF	Honeycomb
ความแข็งแรง	4	3	3	3
การรับน้ำหนักได้ดี	4	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	3
ผลิตง่าย	2	3	3	2
ดูแลรักษาง่าย	2	3	2	2
รวม		42	37	41

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-19 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนแผ่นอเนกประสงค์

สรุป เลือกใช้พาร์ทิเคิลบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนชั้นวางหนังสือ

เป็นส่วนใช้วางหนังสือ ดังนั้นต้องเน้นความแข็งแรงของโครงสร้าง และการรับน้ำหนักเป็นหลัก นอกจากนั้นความสวยงามเป็นปัจจัยสำคัญการผลิตได้รูปแบบที่หลากหลายจึงต้องเน้นเป็นพิเศษ

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. พาร์ทิเคิลบอร์ด
2. MDF
3. Honeycomb
4. โลหะแผ่น

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	PB	MDF	Honeycomb	โลหะแผ่น
ความแข็งแรง	4	3	3	3	3
การรับน้ำหนัก	4	3	3	2	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	3	2
ต้นทุนต่ำ	2	2	2	1	3
การตกแต่งผิว	2	2	2	2	1
ดูแลรักษาง่าย	1	3	3	3	3
ความยืดหยุ่นในการออกแบบ	4	3	3	2	4
รวม		53	50	46	57

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-20 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนชั้นวางหนังสือ

สรุป เลือกใช้โลหะแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุชั้นวาง monitor และชั้นวาง printer

เป็นส่วนสำหรับรับน้ำหนัก ต้องเน้นความแข็งแรงของโครงสร้าง และการรับน้ำหนักเป็นหลัก และต้องมีน้ำหนักเบาเนื่องตัวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีน้ำหนักมากการใช้วัสดุรองรับที่มีน้ำหนักเบาจะช่วยให้โครงสร้างหลังรับภาระน้อยลง

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. พาร์ทิเคิลบอร์ด
2. MDF
3. เพาะโครงเสริมด้วย Honeycomb

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	PB	MDF	Honeycomb
ความแข็งแรง	4	3	3	3
การรับน้ำหนักได้ดี	4	2	3	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	3
ผลิตง่าย	2	3	3	2
ดูแลรักษาง่าย	2	3	2	2
รวม		38	37	41

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-21 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุชั้นวาง Monitor , printer

สรุป เลือกใช้ Honeycomb Core

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนชั้นวาง CPU และชั้นวาง UPS

เป็นส่วนสำหรับรับน้ำหนัก ต้องเน้นการรับน้ำหนักเป็นหลัก และต้องมีน้ำหนักเบาเนื่องตัวอุปกรณ์มีน้ำหนักมากการใช้วัสดุรองรับที่มีน้ำหนักเบาจะช่วยให้โครงสร้างหลังรับภาระน้อยลง

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. พาร์ทิเคิลบอร์ด
2. MDF
3. Honeycomb
4. พลาสติก

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	PB	MDF	Honeycomb	พลาสติก
ความแข็งแรง	3	2	3	3	3
การรับน้ำหนัก	4	3	3	3	2
น้ำหนักเบา	4	3	2	3	3
ผลิตง่าย	3	3	3	2	3
ดูแลรักษาง่าย	2	3	2	3	2
ต้นทุนต่ำ	2	3	2	2	1
รวม		51	46	49	44

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-22 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วนชั้นวางCPU ,UPS

สรุป เลือกใช้พาร์ทิเคิลบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วน TOP โต๊ะทำงานเอกสาร

เป็นส่วนสำหรับนั่งทำงานต้องรับแรงกดของคน ต้องเน้นการรับน้ำหนักเป็นหลัก ต้องมีความแข็งแรงและต้องมีน้ำหนักเบาเนื่องจากจะช่วยให้เคลื่อนย้ายได้ง่าย และต้องดูแลรักษาง่าย

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. พาร์ทิเคิลบอร์ด
2. MDF
3. เพาะโครงเสริมด้วย Honeycomb

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	PB	MDF	Honeycomb
ความแข็งแรง	4	3	3	3
การรับน้ำหนักได้ดี	4	3	3	2
น้ำหนักเบา	4	2	1	3
ต้นทุนต่ำ	2	3	2	3
การตกแต่งผิว	2	3	3	3
ดูแลรักษาง่าย	4	3	3	3
รวม		60	50	56

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-24 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุTOPโต๊ะทำงานเอกสาร

สรุป เลือกใช้ พาร์ทิเคิลบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกวัสดุส่วน ถาดเครื่องเขียนและชั้นวางCD

เน้นน้ำหนักเบาเนื่องจากจะช่วยให้ลดภาระการรับน้ำหนักของโครงสร้างลง นอกจากนั้นต้องมีความยืดหยุ่นต่อการออกแบบเพื่อให้เกิดรูปแบบที่หลากหลาย และควรจะผลิตได้ง่าย

วัสดุที่มีความเป็นไปได้อยู่ในข่ายพิจารณามีดังนี้

1. ไม้
2. โลหะ
3. พลาสติก

เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ไม้	โลหะ	พลาสติก
ความแข็งแรง	3	3	3	2
น้ำหนักเบา	4	2	1	3
ยืดหยุ่นต่อการออกแบบ	3	2	2	3
ต้นทุนต่ำ	2	3	3	1
ผลิตง่าย	3	2	2	3
ดูแลรักษาง่าย	2	2	3	3
รวม		40	37	44

4=ดีมาก 3=ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

ตารางที่ 2.4-25 แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุถาดเครื่องเขียนและชั้นวางCD

สรุป เลือกใช้ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 <u>ข้อมูลเกี่ยวกับระบบและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรม</u>

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในระบบอุตสาหกรรมในประเทศนั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. การผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประเภทปิดผิว
2. การผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประเภททำสี

1.<u>การผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประเภทปิดผิว</u> (LAMINATED TYPE FURNITURE)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีการตกแต่งผิวโดยใช้วัสดุปิดผิว การตกแต่งผิวโดยใช้วัสดุปิดผิวมีข้อดี คือ มีต้นทุนที่ต่ำกว่าการตกแต่งผิวโดยการทำสี เนื่องจากมีขั้นตอนและกรรมวิธีที่ซับซ้อนน้อยกว่าแบบทำสี แต่มีข้อเสียในเรื่องของรูปแบบที่ขาดความหลากหลาย เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุปิดผิว ที่มีข้อจำกัดในการปิดลงบนพื้นผิว คือไม่สามารถปิดลงบนพื้นผิวที่มีลวดลายหรือไม่มีความราบได้ วัสดุปิดผิวที่นิยมใช้แบ่งได้ใหญ่ ๆ 2 ประเภทคือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งยุ่งยากต่อการผลิต เสียเวลา ได้แก่
   - การพ่นสี และทาสี
   - VENEERING
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต สามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลย โดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ DECORATIVE PAPER ประเภทต่าง ๆ
   - LAMINATED
   - ALKORCELL & PVC
   - MELAMINE LAMINATING

วัสดุปิดผิวนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากทนทานดีมาก มักใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อยๆ มีชื่อเรียกต่างๆ เช่น แผ่น ฟอร์ไมก้า แผ่น DUROPOL เรียกตามชื่อการค้า สามารถแบ่งประเภท แผ่น LAMINATE ดังกล่าว ได้แก่

1. แผ่นลามิเนตแรงดันสูง HIGH PRESSURE LAMINATES (HPL) เป็นวัสดุที่ทำจากกระดาษและพลาสติก เป็นแผ่นประกบอัดภายใต้อุณหภูมิ และความกดดันสูง แบ่ง HPL ตามคุณภาพได้ 2 ชนิด
   - HPL ชนิดธรรมดา ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
   - HPL ชนิดทนความร้อน (FIRE PROOF LAMINATES) ใช้ในอุตสาหกรรมยานพาหนะ เช่น เครื่องบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าแบ่ง HPL ตามการใช้งาน เป็น 2 ชนิด คือ

- POST FORMING HPL สามารถดัดโค้งภายใต้อุณหภูมิและความร้อน และแรงอัด เรียกว่า SHORT CYCLE สาเหตุที่สามารถดัดโค้งได้เนื่องจาก MELAMINE ซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัว เป็นตัวเคลือบ
- LIGID FORMING HPL ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งเปราะ จึงทำให้ไม่สามารถดัดโค้งได้

2. แผ่นลามิเนตแรงดันต่ำ LOW PRESSURE LAMINATES (LPL) เป็นวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกับ HPL แต่ LPL จะมีคุณสมบัติต่ำกว่า มีความอ่อนตัวสามารถดัดด้วยมือได้

ลามิเนต (LAMINATES) มีลวดลายและสีสรรต่าง ๆ มากมายให้เลือกมีคุณสมบัติทนต่อการขูดขีดสูง ทนต่อสารเคมีต่าง ๆ ทนความร้อนสูง

3. อัลคอร์เซลและพีวีซี (ALKORCELL AND PVC)

เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก ซึ่งผลิตออกเป็นสีสรรต่าง ๆ และลายต่าง ๆ เลียนแบบธรรมชาติทั้งในด้านลวดลายและสีสรร ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านทนต่อการขูดขีดพอสมควร ทนต่อสารเคมีพวกกรด - ด่างต่าง ๆ ที่มีใช้ในครัวเรือนได้เพียงเล็กน้อย ไม่สามารถทนความร้อน

4. วีเนียร์ (VENEERING)

ปัจจุบันได้แก่ ไม้ยาง ไม้สัก ไม้มะปิน เหมือนผิวไม้ธรรมชาติมีการทาสีพ่นสีทาเซลแลคหรือแลคเกอร์ ไม้วีเนียร์ (VENEER) มี 2 ประเภท คือ

1. ROTARY คือผ่านการปอกคล้ายเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันไป
2. SLICE คือปอกไปตามทางนอนจะได้ลายไม้สวยกว่าแบบ ROTARY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว

สามารถแบ่งได้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมวัตถุดิบ

โดยการเตรียมวัตถุดิบ และ ตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐาน วัตถุดิบที่ใช้คือไม้MDF และ PARTICLE BOARD ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ MDF BOARD ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตชุดสำนักงานสำหรับผู้บริหารระดับสูง ของทางบริษัท ซึ่งมีขนากต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

2. ปิดผิวหน้า

เป็นการนำวัสดุปิดผิวปิดลงบนแผ่นไม้ ที่เตรียมไว้ด้วยเครื่องจักร จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

3. ตัดเป็นแผ่นให้ได้ขนาดตามต้องการ

เป็นขั้นตอนการตัดแผ่นไม้ที่ทำการปิดผิวแล้วออกเป็นขนาดตามต้องการ ด้วยเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ ที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถตัดไม้ออกเป็นขนาดและรูปร่างที่ต้องการให้อย่างถูกต้องและเที่ยงตรง จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

4. ในขั้นตอนนี้ใช้สำหรับงานที่ต้องการขึ้นรูปเป็นพิเศษ ที่เครื่องตัดไม่สามารถทำได้ เป็นการขึ้นรูปด้วยเครื่อง CNC ROUNTER ซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำไม้เป็นรูปร่างและขนาดที่ตอ้งการซึ่งเครื่องที่ทางบริษัทใช้อยู่ สามารถทำงานได้ทั้ง 3 แกน คือ ทั้งทางแนวกว้าง ยาว และแกนดิ่ง ปรับมุมเอียงและความตื้นลึกได้ตามต้องการ ลักษณะของการทำงานจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของหัวที่เลือกใช้ เช่น ตัด , เจาะ , คว้าน , ฉลุ , ตี PROFILE เป็นต้น จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

5. การห่อโค้ง

เป็นขั้นตอนในการห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามมุมโค้งของชิ้นงานที่ได้ขึ้นรูปมาด้วยเครื่องจักร โดยเครื่องจะมีลูกกลิ้งที่ค่อย ๆ ห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามมุมโค้งของชิ้นงาน สำหรับวัสดุปิดผิวที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถห่อโค้งได้ เช่น แผ่น HIGH PRESSURE LAMINATE ประเภท POST FORMING จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

6. การปิดขอบ

เป็นขั้นตอนการปิดขอบชิ้นงานด้วยคิ้วซึ่งเป็นวัสดุประเภทพลาสติก ABS , PVC หรือ เป็นวัสดุปิดผิว ประเภท MELAMINE FOIL ด้วยเครื่องจักร จากนั้นตัดให้ได้ขนาดความยาวที่พอดีกับขนาดไม้ นอกจากนี้การปิดขอบยังรวมถึงการตกแต่งขอบที่ปิดให้ได้รูปแบบที่ต้องการ เช่น การลบมุมเอียง การทำ OCRAPING (บวกขอบ 2 ด้านออก) การลบโค้ง จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การเจาะรู

เป็นขั้นตอนของการเจาะรูลงบนชิ้นงานตามตำแหน่งและขนาดที่ต้องการ ด้วยเครื่องเจาะ CNC โดยใช้ระบบ 32 จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

8. การประกอบ

เป็นขั้นตอนที่นำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นผลิตภัณฑ์ด้วย JOINT และ FITTINGS รูปแบบต่าง ๆ นี้ผลิตภัณฑ์บางรุ่นจะถูกประกอบเป็นรูปร่างเรียบร้อยเลย ในขณะที่บางรุ่นอาจทำการประกอบแล้วแยกเป็นส่วน ๆ เพื่อความสะดวกในการขนส่ง และนำไปประกอบยังโครงการอีกที

9. การตรวจเช็คและทำความสะอาด

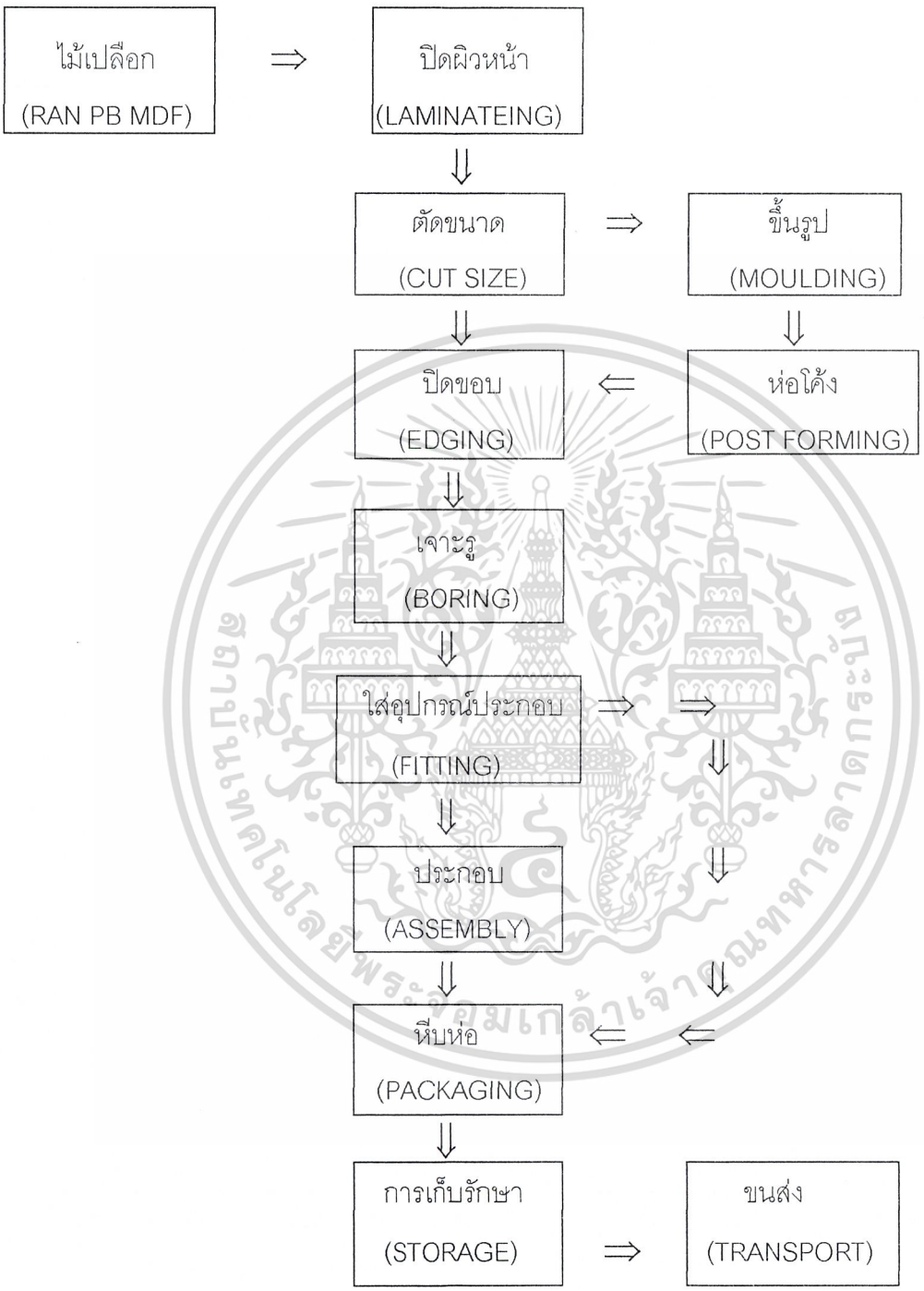
เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ตรวจดูความเรียบร้อยและถูกต้อง จากนั้นทำความสะอาดชิ้นงาน

10. การบรรจุ

ชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำมาทำการ PACKING แล้วเก็บเข้า STOCK เพื่อรอการจัดจำหน่ายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (LAMINATED TYPE FURNITURE)



ภาพที่ 2.4-9 ภาพแผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>การผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประเภททำสี</u>

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีการตกแต่งผิวโดยการทำสีลงบนพื้นผิวงาน ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการทำสีในชิ้นงานที่เป็นวัสดุจำพวกไม้แปรรูป คือแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF BOARD) เนื่องจากสีสามารถเข้าปตามซอกมุมที่ซับซ้อนที่กระดาษปิดผิวไม่สามารถทำได้ แต่การตกแต่งผิวแบบนี้ใช้ต้นทุนที่สูงกว่าแบบใช้วัสดุปิดผิว ทำให้สินค้ามีราคาสูง ฉะนั้นจึงเหมาะกับสินค้าที่ไม่ต้องการการแข่งขันในด้านราคามาก กลุ่มผู้บริโภคมีกำลังซื้อสูง

สีที่ใช้ในกระบวนการผลิตแบ่งตามลักษณะการใช้วานได้ดังนี้ คือ

1. SEALER

คือ สีที่ใช้เคลือบทับสีชั้นล่าง หรือ ผิววัสดุเพื่อความคมชัด และช่วยป้องกันสี หรือ น้ำมันจากสีขั้นล่างซึมผ่านสีทับหน้าข้างบน

2. สีทับหน้า (TOP COAT)

เป็นตัวสุดท้ายที่ใช้เคลือบบนวัสดุ เป็นสีที่ทนต่อสภาพแวดล้อมและเป็นสีที่มีสีสันต่าง ๆ ที่ตาเรามองเห็นได้

3. สีรองพื้น (PRINER SURFACER)

สีที่ใช้เคลือบวัสดุเพื่อการปรับพื้นผิวให้เรียบ (อุดร่อง หรือ เสี้ยน) และการยึดเกาะที่ดีระหว่างพื้นผิววัสดุกับสีทับหน้า

4. สีระบบ POLYESTER (สีระบบ PE)

เป็นสี 2 ส่วนผสมกัน มีส่วนที่เป็นเนื้อสีมาก เป็นสีที่แสดงปฏิกริยาเคมีประเภทคายความร้อนแห้งโดยผิวฟิล์มขับออกซิเจนในอากาศ ทนต่อตัวทำลายน้ำ แอลกอฮอล์ เนื้อฟิล์มแข็ง ทนทานเมื่อเทียบกับสีพ่นระบบ NITROCELLULOSE

5. สีเคลือบระบบ POLYURETHANE (สีระบบ “P/U”)

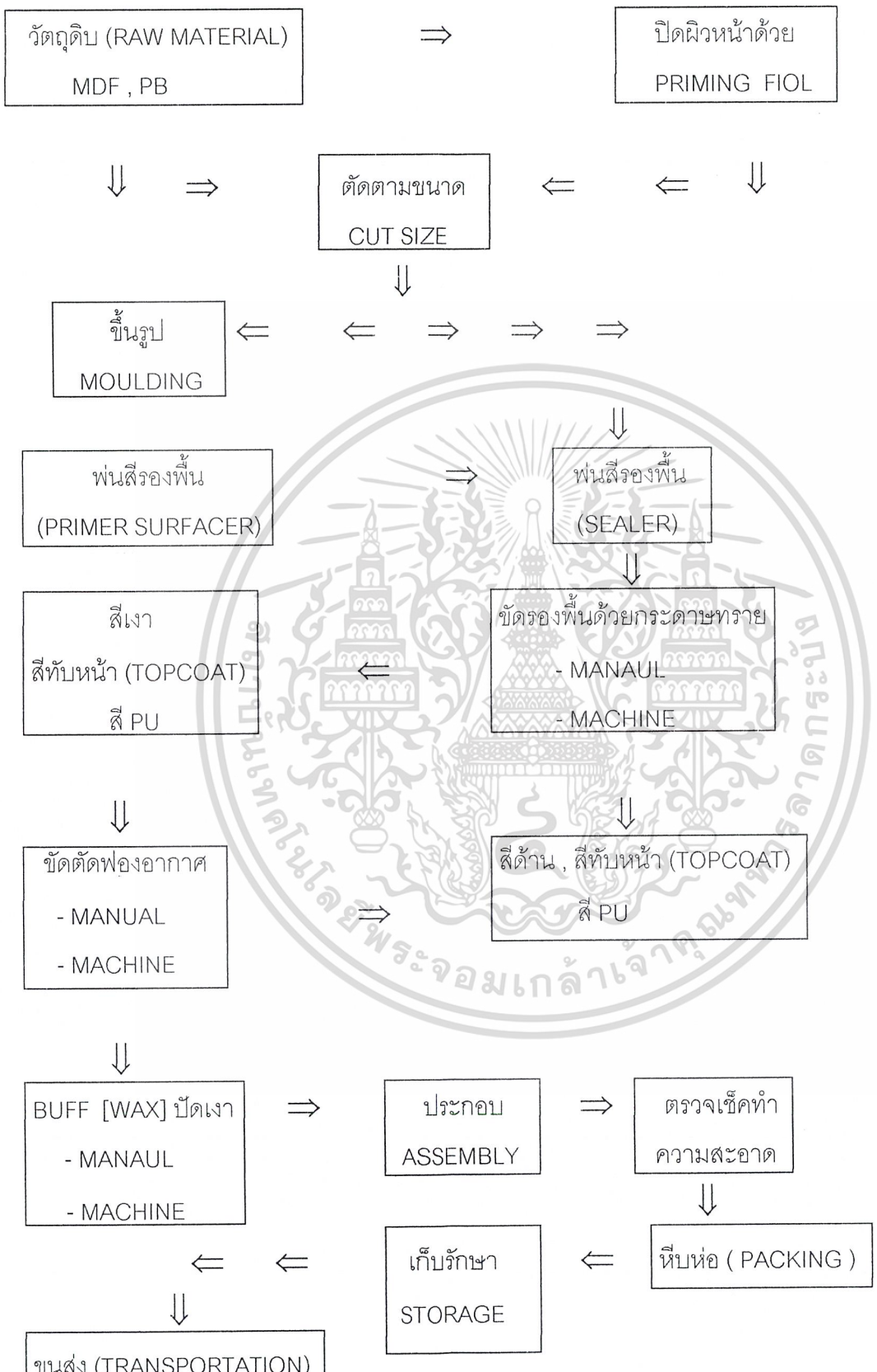
เป็นสี 2 สีผสมกัน ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ชั้นสูงเนื่องจากทนทานต่อสภาพอากาศได้ดีและทนทานนานหลายปี สามารถใช้กับรองพื้นระบบ UV SEALER รองพื้นระบบ POLYURETHANE รองพื้นระบบ EPOXY ทนต่อการขัดถู ทนสารเคมี และทนต่อแรงกระแทก ให้ความเงาสูง ทนต้อน้ำและแอลกอฮอล์

6. สีเคลือบระบบ ACID CURING/MIXED WITH NITROCELLULOSE LACQUER (สีระบบ”A/C”)

เป็นสีระบบ 2 ส่วนผสมกัน มีเนื้อสีมาก สีแห้งเร็ว ทนต่อน้ำ แอลกอฮอล์ สารเคมี และความร้อนได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี



ภาพที่ 2.4-10 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประเภททำสี

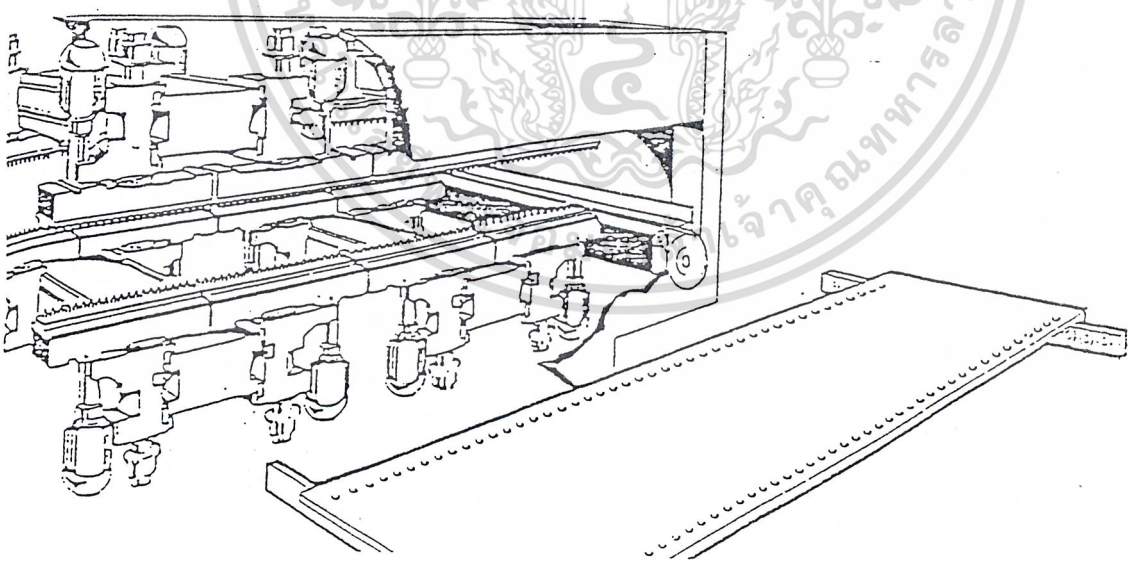
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับเครื่องเรือนในระบบ 32

เครื่องเรือนระบบอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยที่ใช้เครื่องจักรนั้น เครื่องจักรที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดอุปกรณ์ประกอบ (FITTING) ก็คือเครื่องเจาะ ซึ่งในประเทศไทยเราใช้เครื่องเจาะระบบ 32 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอย่างทั่วโลก ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ฉะนั้นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาในปัจจุบัน จึงมีอุปกรณ์ที่ผลิตสำหรับใช้กับระบบนี้โดยเฉพาะซึ่งในประเทศไทยเราก็ใช้อุปกรณ์ประกอบระบบ 32 นี้เช่นกัน

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าเครื่องเจาะคือเครื่องจักรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดใช้อุปกรณ์ประกอบ ฉะนั้นจะกล่าวถึงหลักการทำงานของเครื่องเจาะ (DRILLING MACHINE) และอุปกรณ์ในระบบ 32

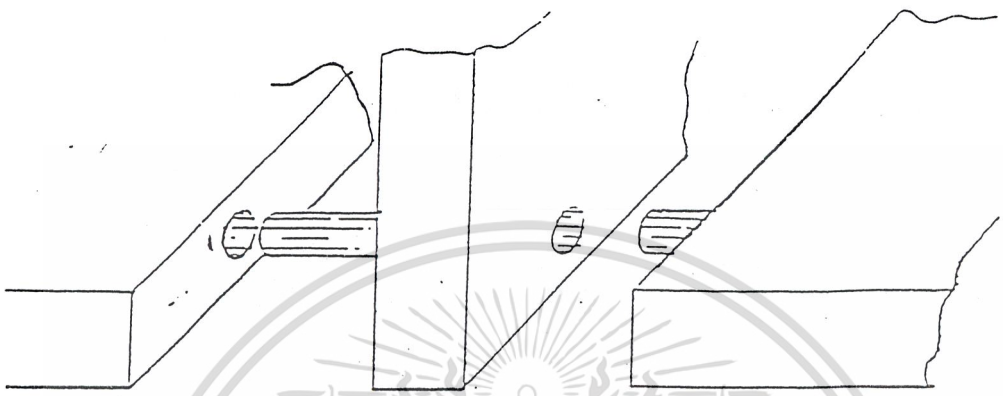
1. เครื่องเจาะระบบ 32 จะมีดอกเจาะเรียงเป็นแถวตรง ระยะเจาะของหัวดอกเจาะโดยวัดจากจุดศูนย์กลางของดอกเจาะ (CENTER OF DRILLER) มีค่าเท่ากับ 32 ม.ม. ซึ่งในแต่ละแถวของดอกเจาะ อาจจะมี 5-20 หัวดอกเจาะแล้วแต่เครื่องเจาะแต่ละรุ่นเมื่อนำแผ่นไม้มาเจาะนั้นรูเจาะที่เกิดขึ้นจะห่างกัน 32 มิลลิเมตร ตลอดเป็นแถวสม่ำเสมอ หรือถ้าหากถอดดอกเจาะตัวกลางออกรูเจาะห่างเป็น จำนวนเท่า 32 เสมอ



ภาพที่ 2.4-11 ภาพแสดงลักษณะดอกเจาะของเครื่องระบบ 32 และชิ้นงานที่ถูกเจาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

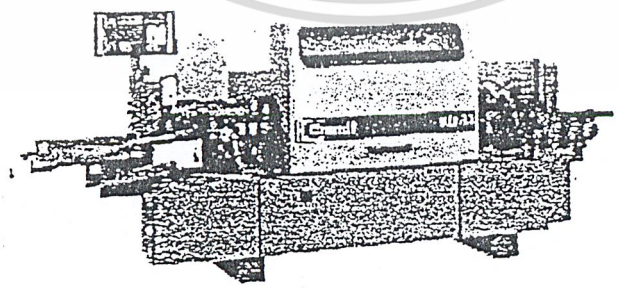
2. เครื่องเจาะระบบ 32 สามารถเจาะได้ทั้งแนวดิ่ง และแนวนอน ซึ่งทำให้สามารถเจาะได้ทั้งด้านผิวหน้าและผิวข้างของไม้ได้



ภาพที่ 2.4-12 ภาพแสดงการเจาะในแนวดิ่งและแนวนอนของไม้

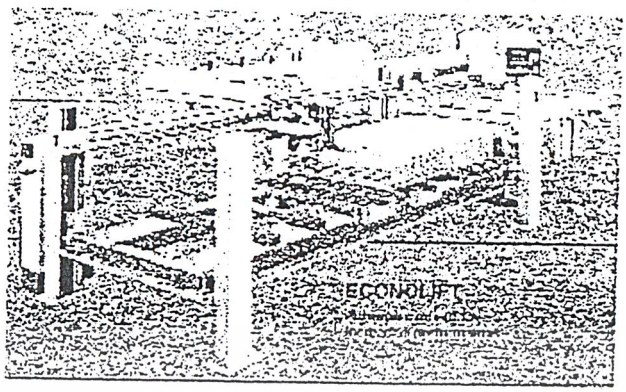
3. (APPLICATION INTO SYSTEM 32) จะผลิตให้มีเดือยหรือจุดขันสกรูในการประกอบโดยมีระบบวัดจากศูนย์กลาง (CENTRE TO CNETRE) เท่ากับ 32 หรือเป็นจำนวนเท่าของ 32 ซึ่งเมื่อนำมาประกอบกันได้ง่าย ระยะมาตรฐานและแข็งแรง

<u>ภาพแสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานแบบใช้วัสดุปิดผิว</u>

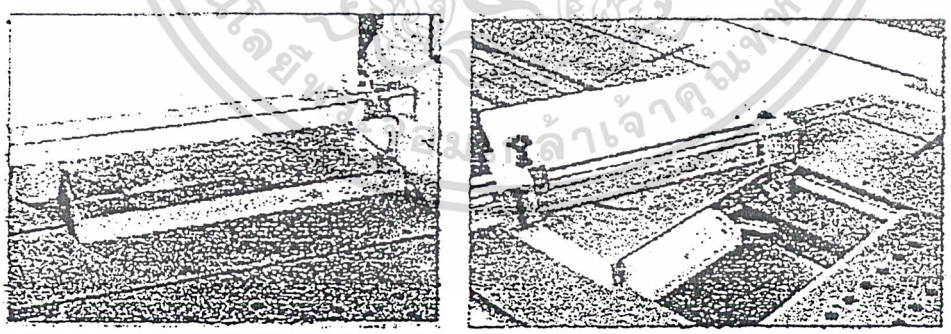


ภาพที่ 2.4-13 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

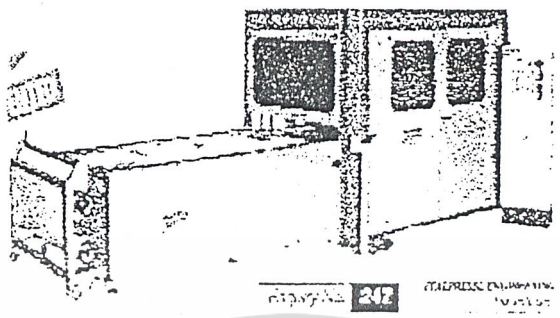


ภาพที่ 2.4-14 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการตัด

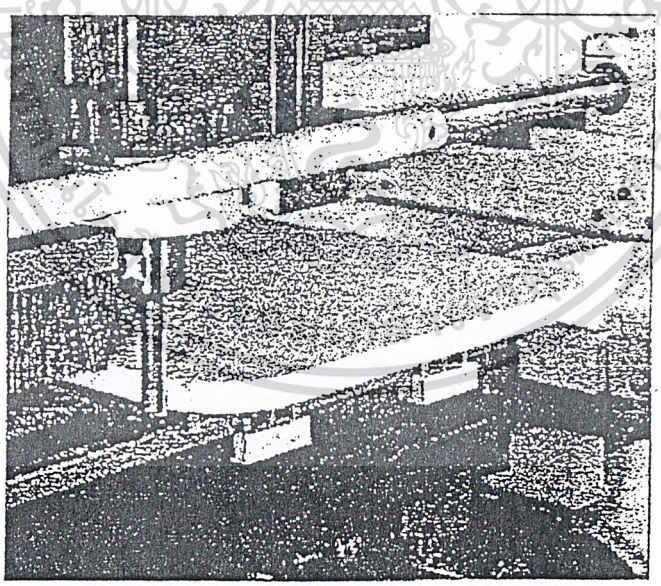


ภาพที่ 2.4-15 แสดงการตัดชิ้นงานด้วยเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

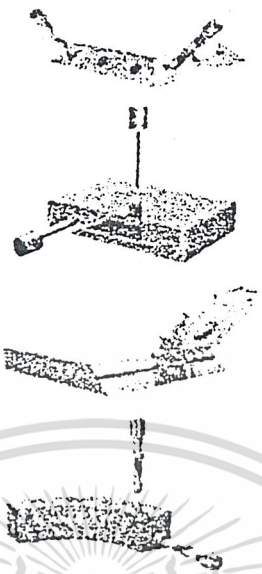


ภาพที่ 2.4.16 แสดงเครื่อง CNC ROUNTER

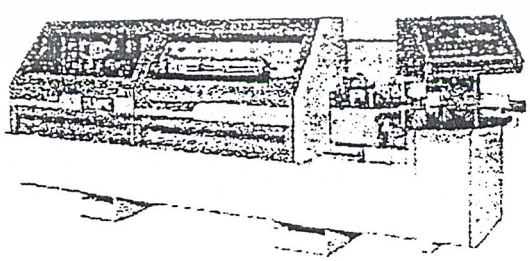


ภาพที่ 2.4-17 แสดงการขึ้นรูปด้วยเครื่อง CNC ROUNTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

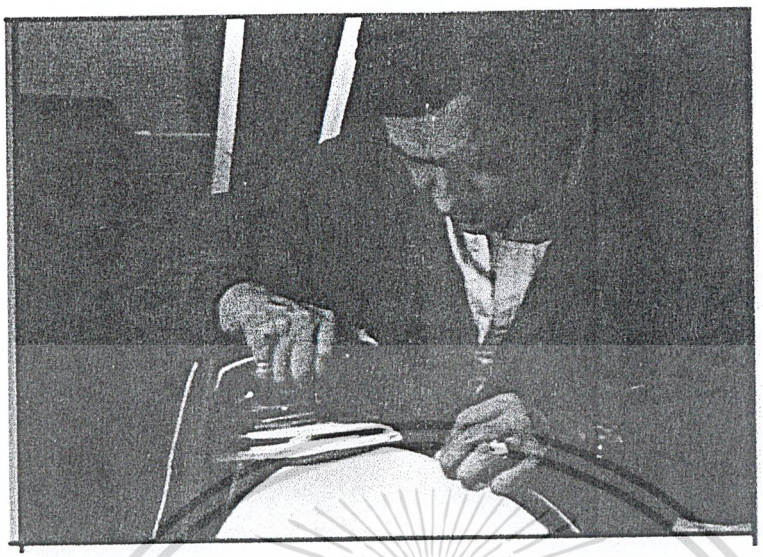


ภาพที่ 2.4-18 แสดงหัวต่างๆ ของเครื่อง CNC ROUNTER ซึ่งเลือกใช้ตามลักษณะงาน

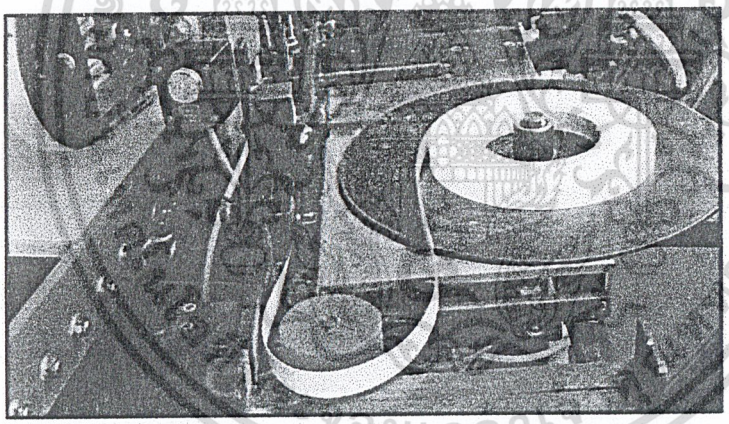


ภาพที่ 2.4-19 แสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการห่อโค้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4-20 แสดงการปิดขอบด้วยมือ



ภาพที่ 2.4-21 แสดงการปิดขอบด้วยเครื่อง

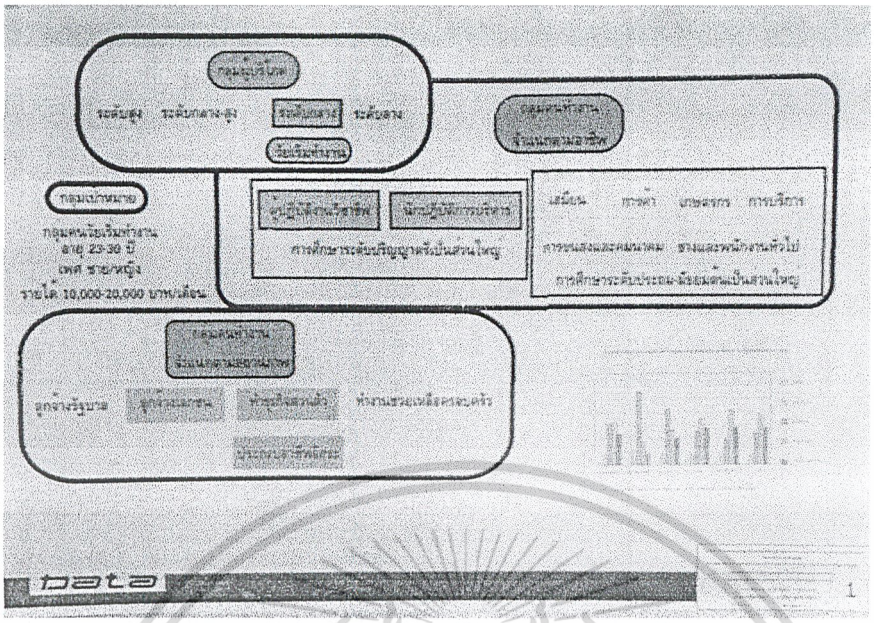
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

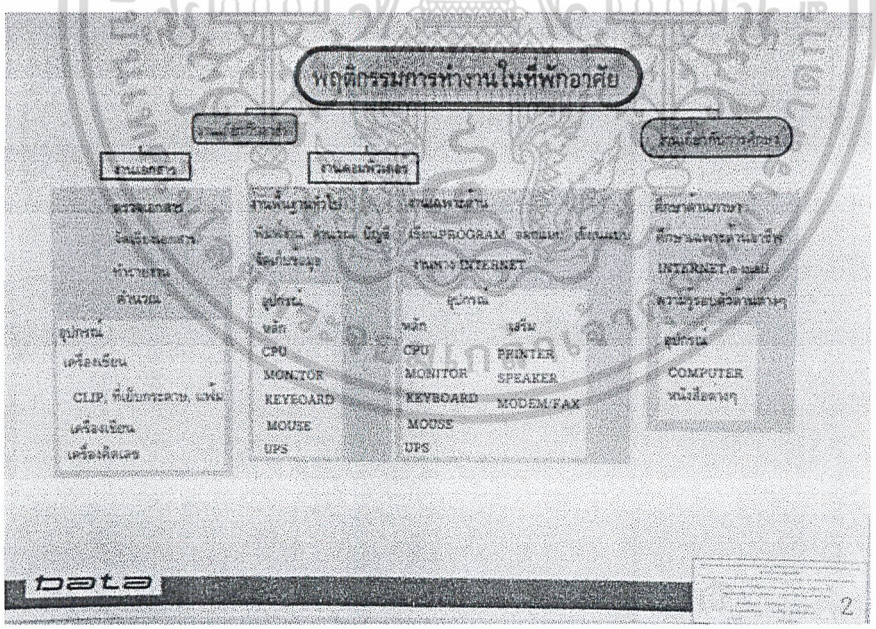
การเสนอผลงานออกแบบขั้นตอนแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองานและแผ่นรายละเอียด

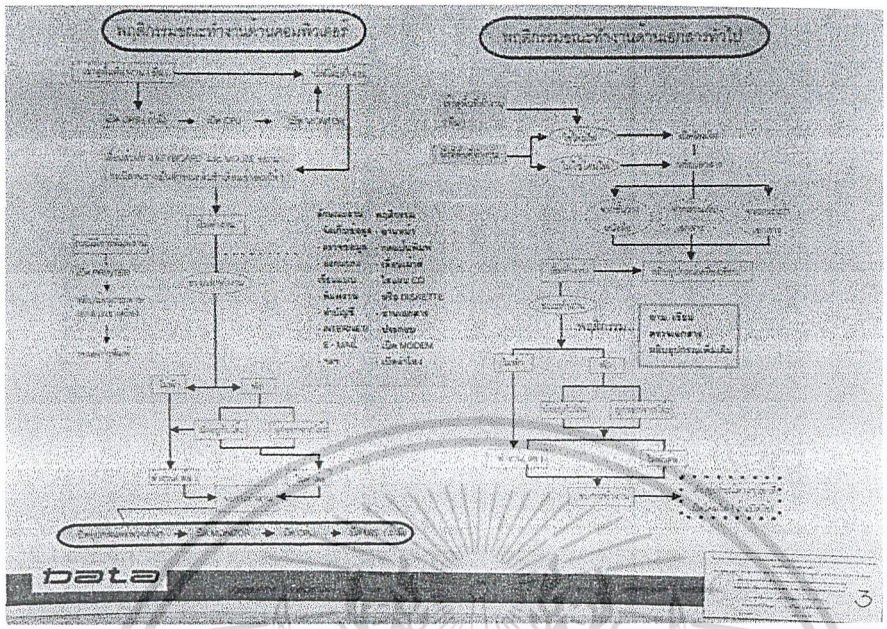


ภาพที่ 3.1-1 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้บริโภคและการวิเคราะห์เลือกกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 3.1-2 แสดงพฤติกรรมการทำงานในที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

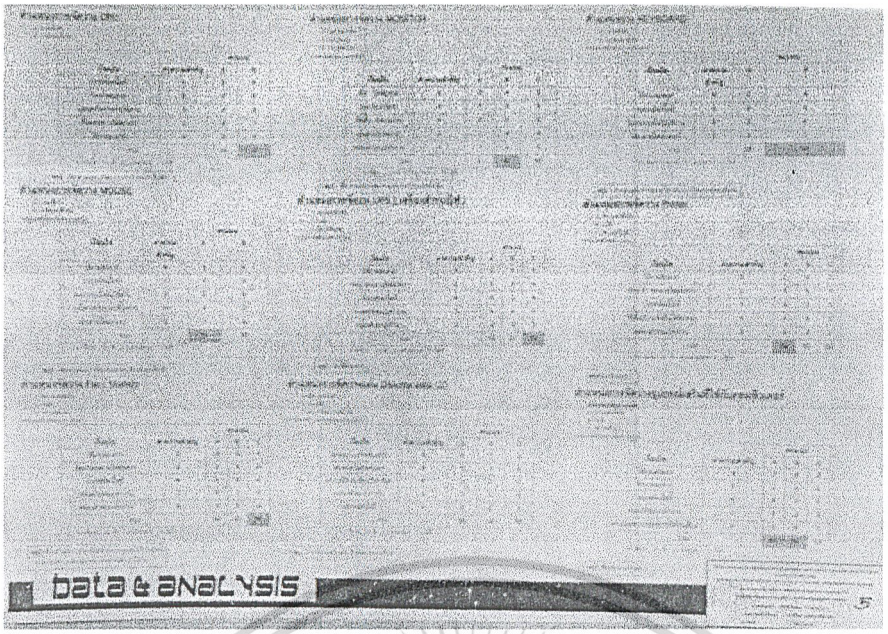


ภาพที่ 3.1-3 แสดงพฤติกรรมการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และด้านเอกสาร

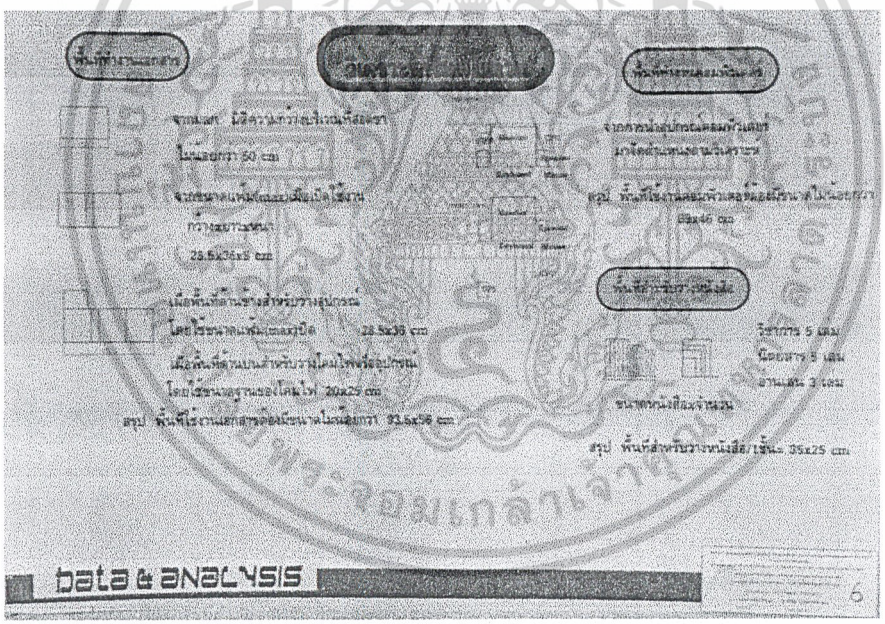


ภาพที่ 3.1-4 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

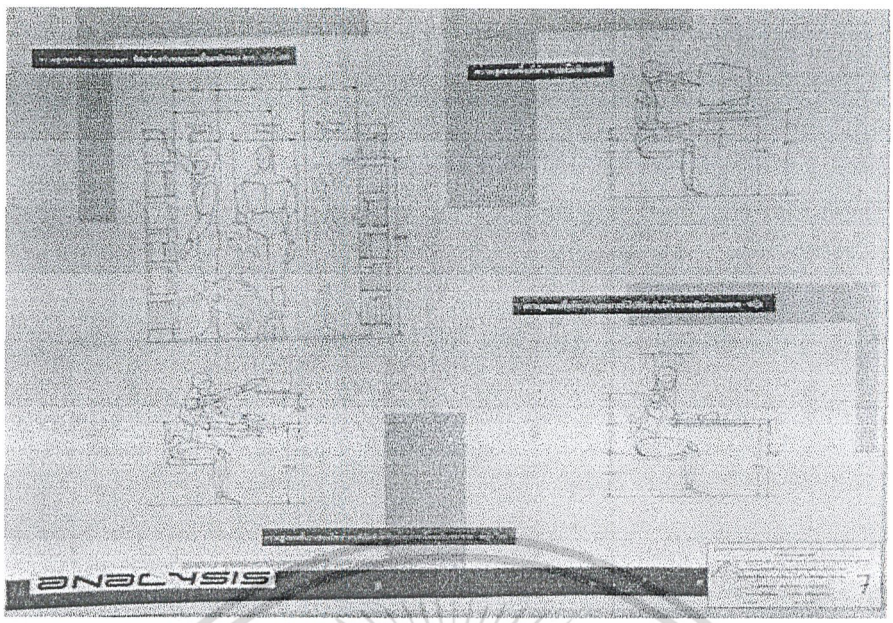


ภาพที่ 3.1-5 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางของอุปกรณ์ต่างๆ

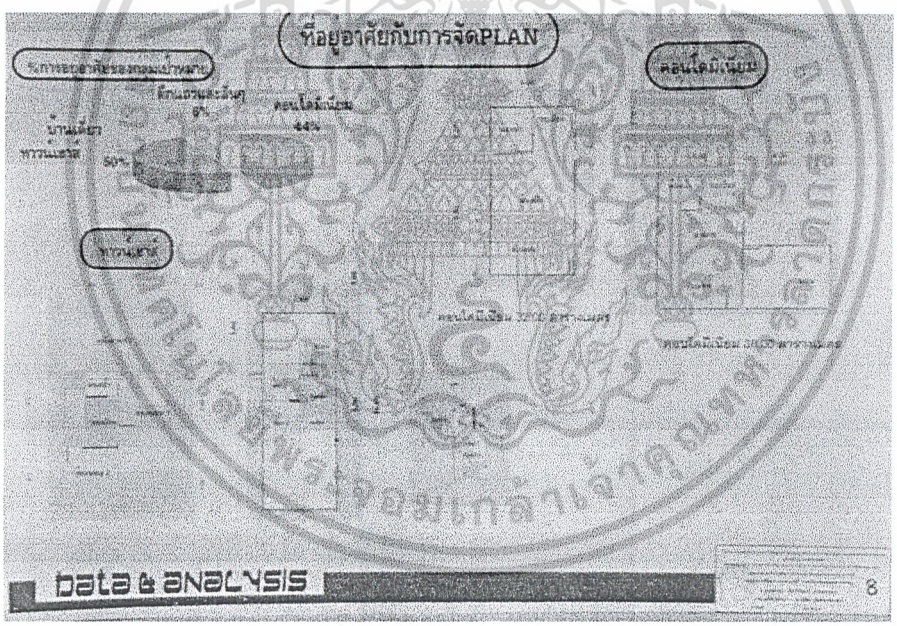


ภาพที่ 3.1-6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

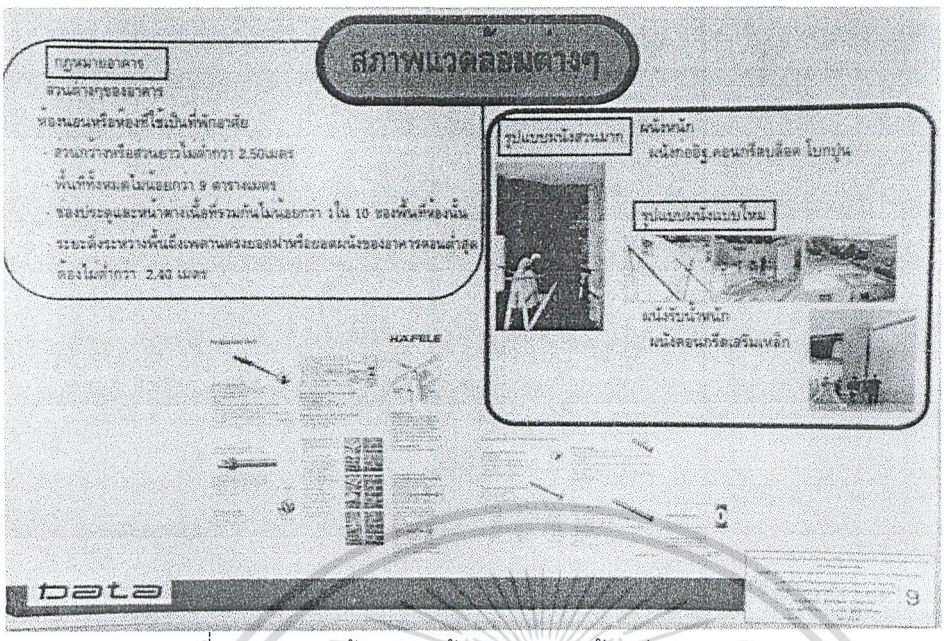


ภาพที่ 3.1-7 แสดงการวิเคราะห์ด้าน ERGONOMICS

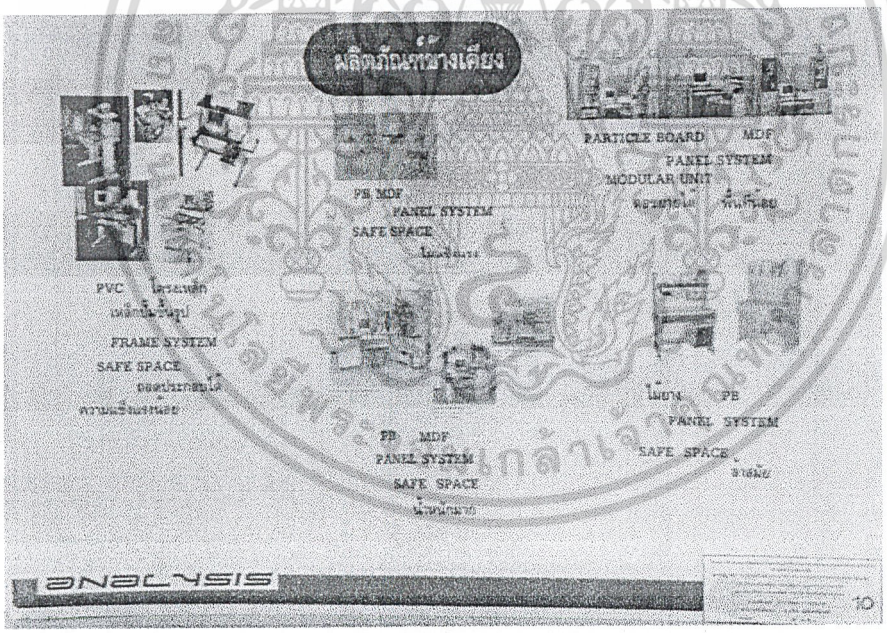


ภาพที่ 3.1-8 แสดงการวิเคราะห์การจัด PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

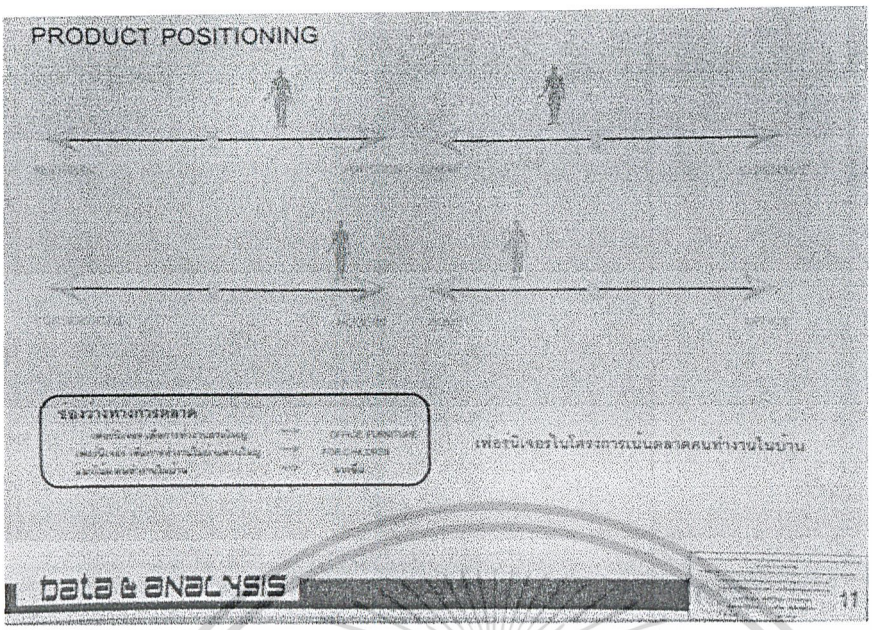


ภาพที่ 3.1-9 แสดงข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมต่างๆ

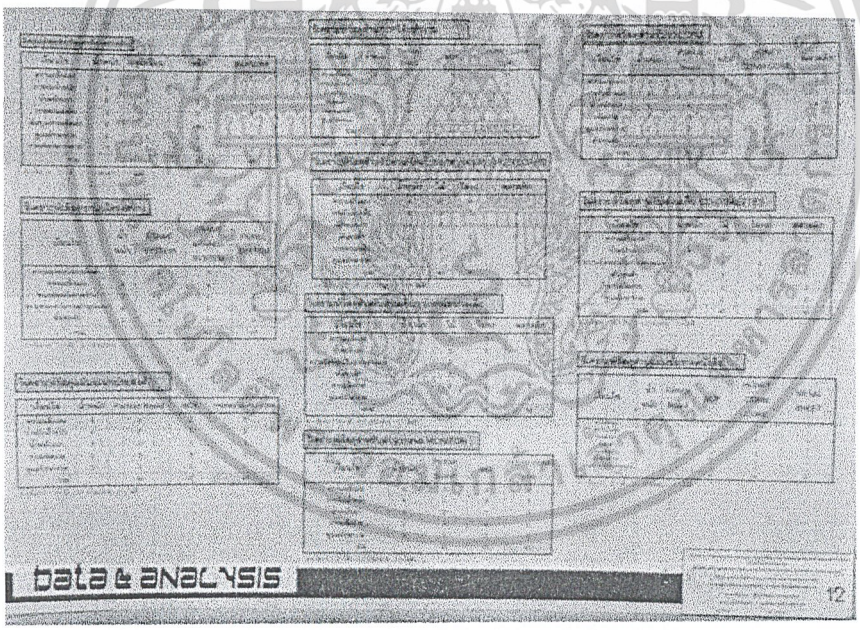


ภาพที่ 3.1-10 แสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

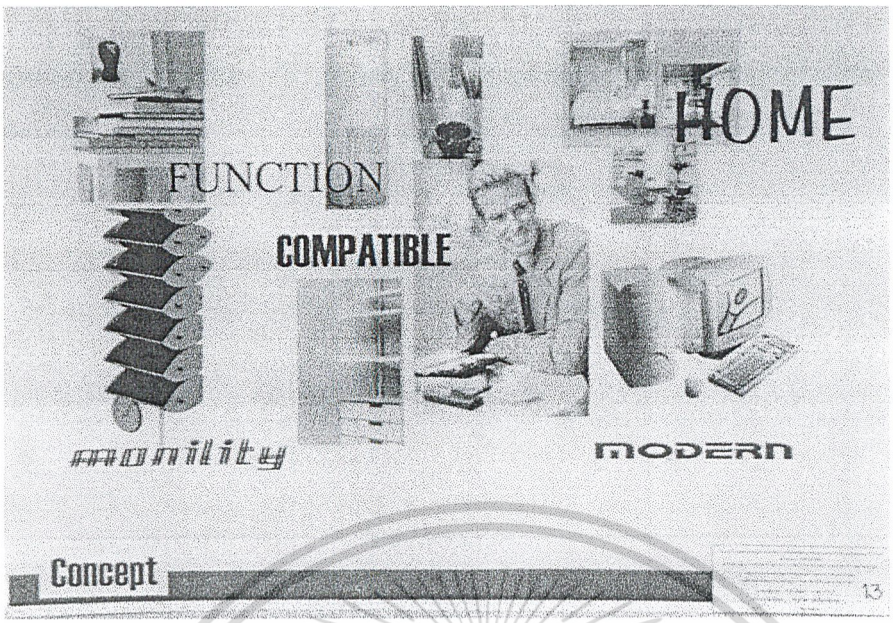


ภาพที่ 3.1-11 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลด้าน PRODUCT POSITIONING

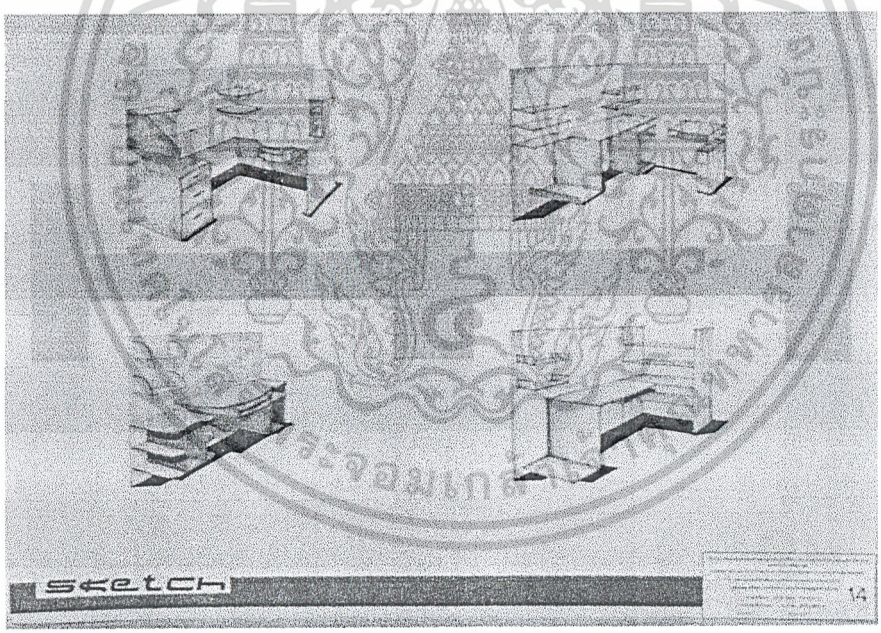


ภาพที่ 3.1-12 แสดงการวิเคราะห์เลือกระบบโครงสร้างและวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

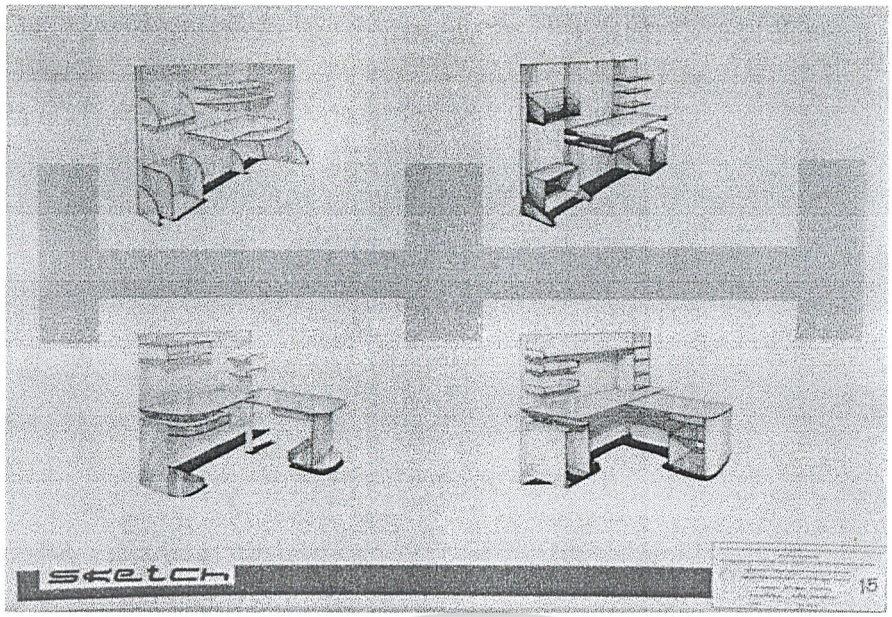


ภาพที่ 3.1-13 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

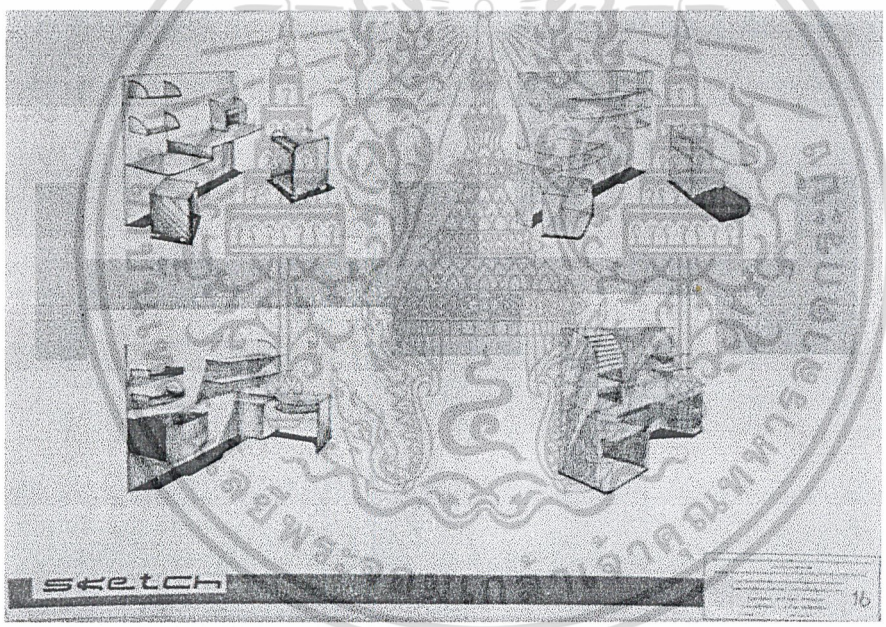


ภาพที่ 3.1-14 แสดง SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

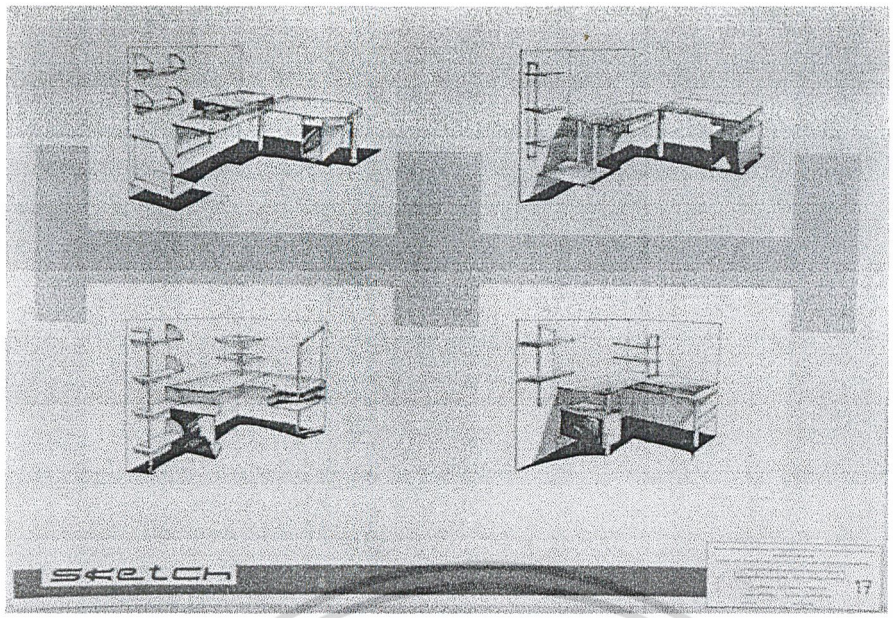


ภาพที่ 3.1-15 แสดง SKETCH DESIGN

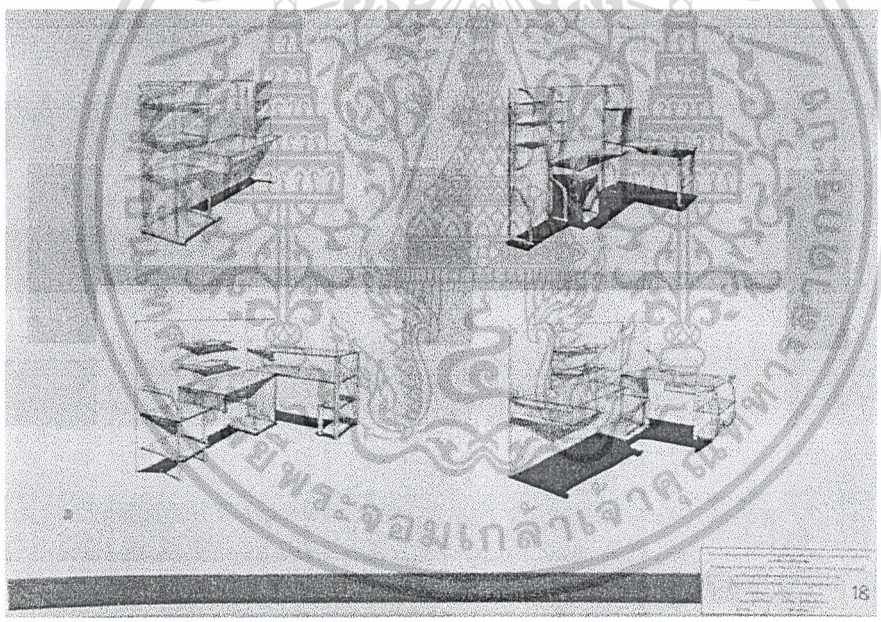


ภาพที่ 3.1-16 แสดง SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

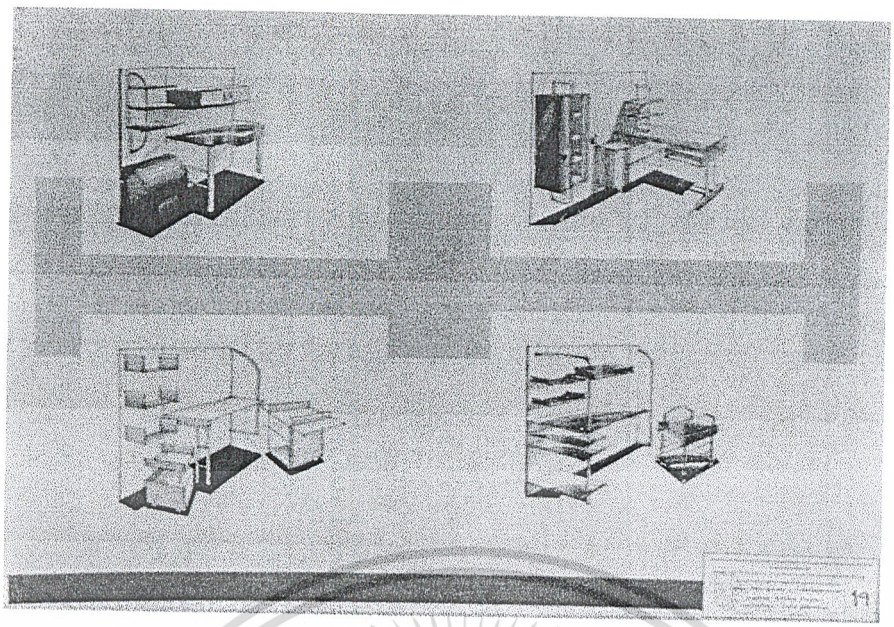


ภาพที่ 3.1-17 แสดง SKETCH DESIGN

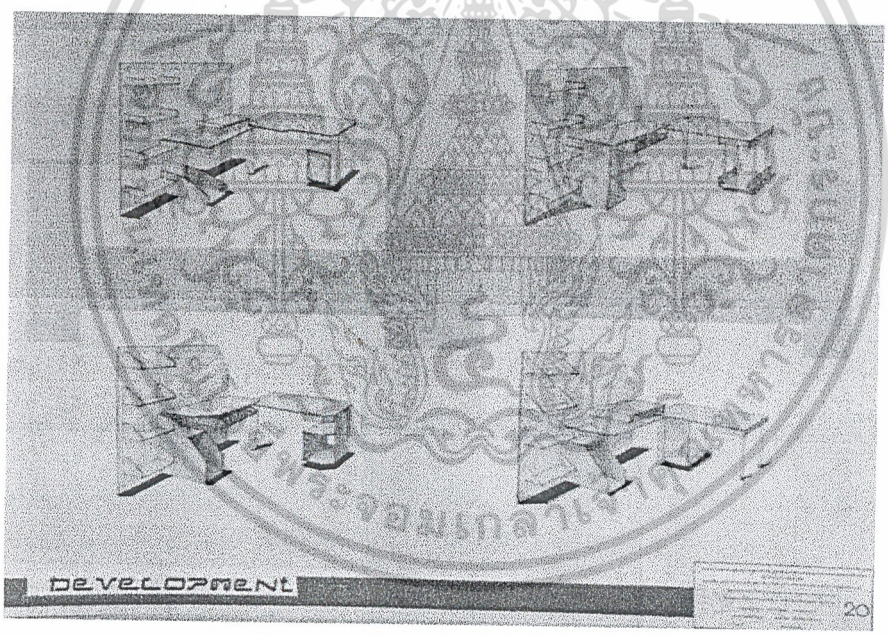


ภาพที่ 3.1-18 แสดง SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

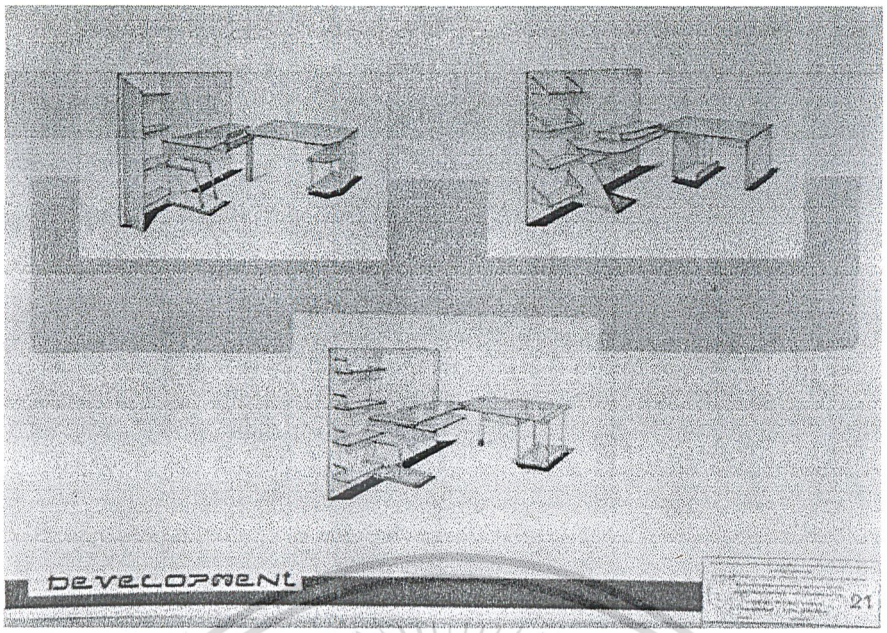


ภาพที่ 3.1-19 แสดง SKETCH DESIGN

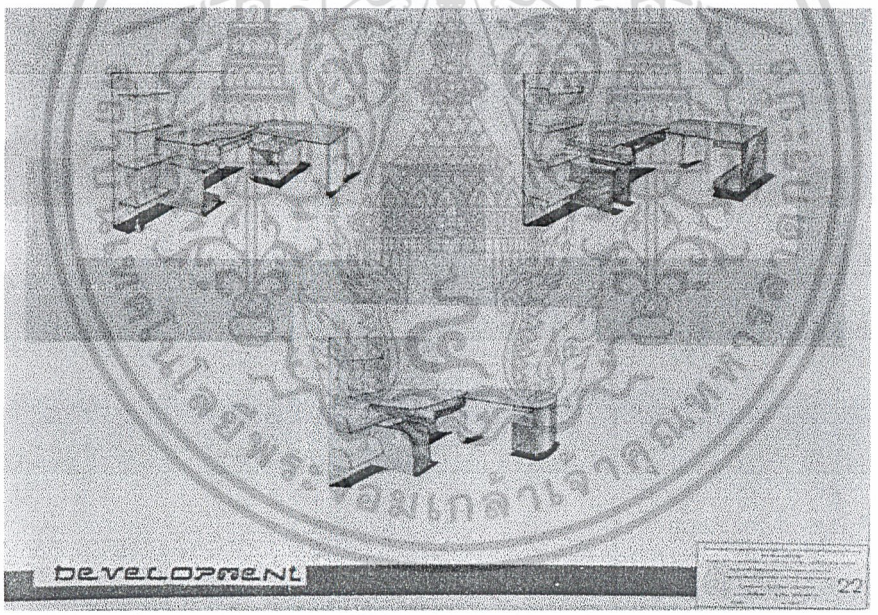


ภาพที่ 3.1-20 แสดง DEVELOPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

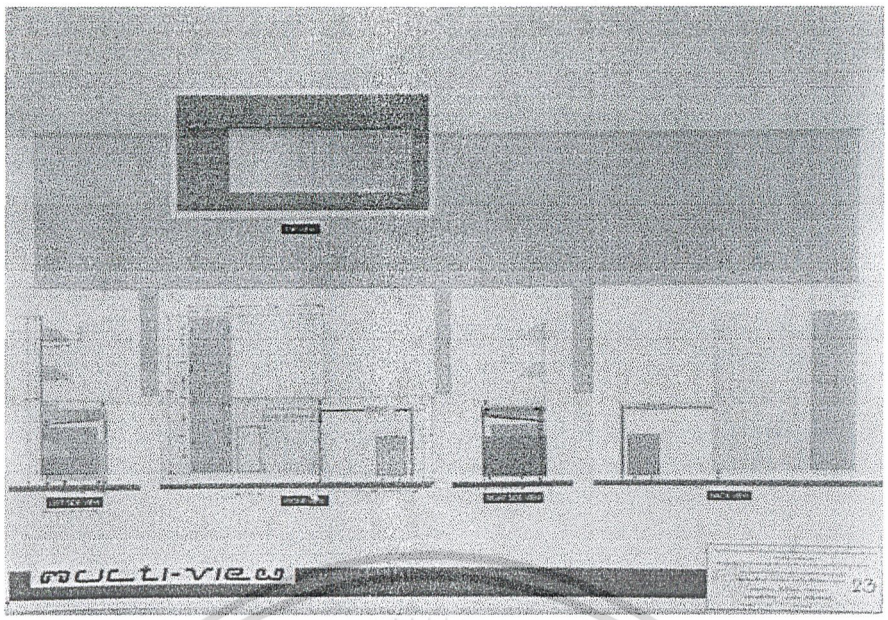


ภาพที่ 3.1-21 แสดง DEVELOPMENT

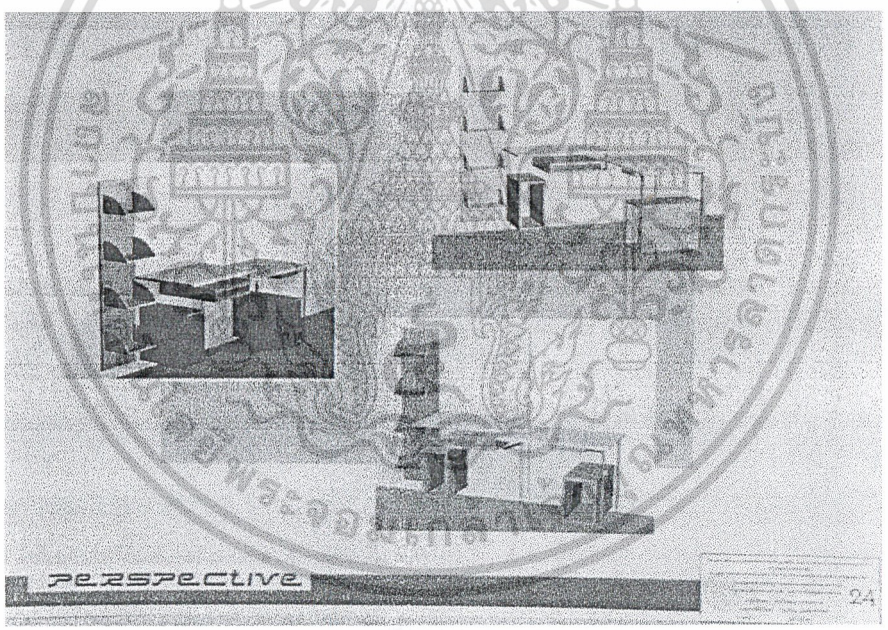


ภาพที่ 3.1-22 แสดง DEVELOPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

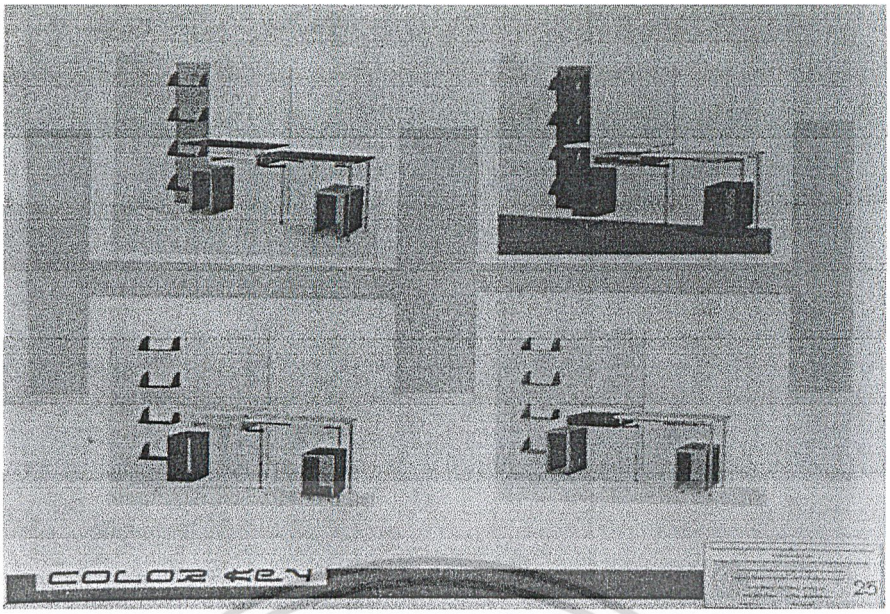


ภาพที่ 3.1-23 แสดงรูปด้านต่างๆ

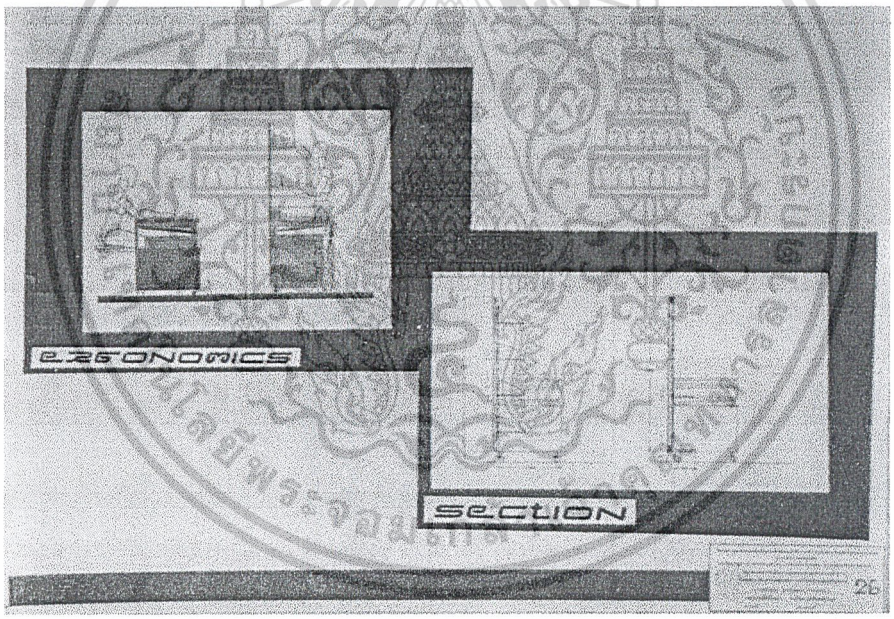


ภาพที่ 3.1-24 แสดงภาพ PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

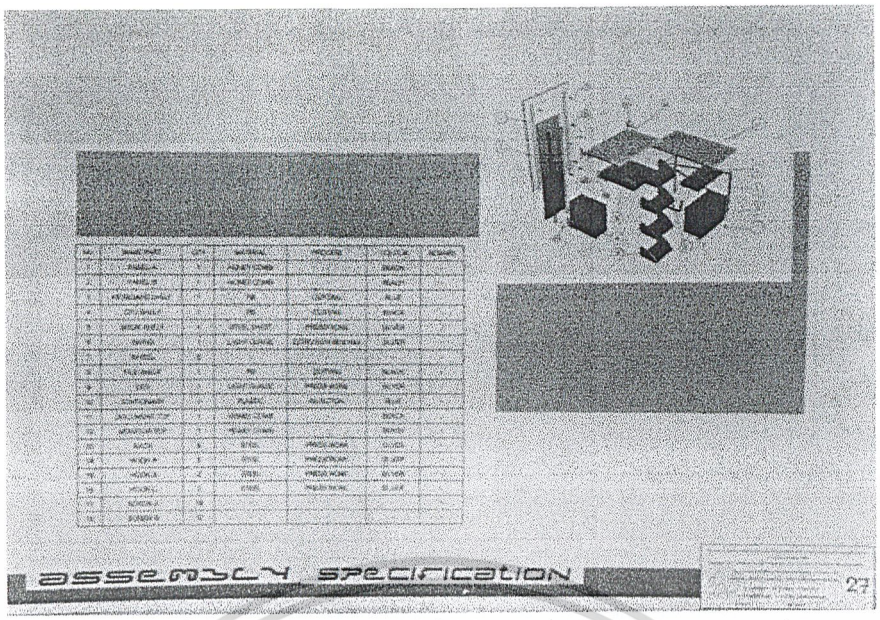


ภาพที่ 3.1-25 แสดงทางเลือกของคู่สีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์

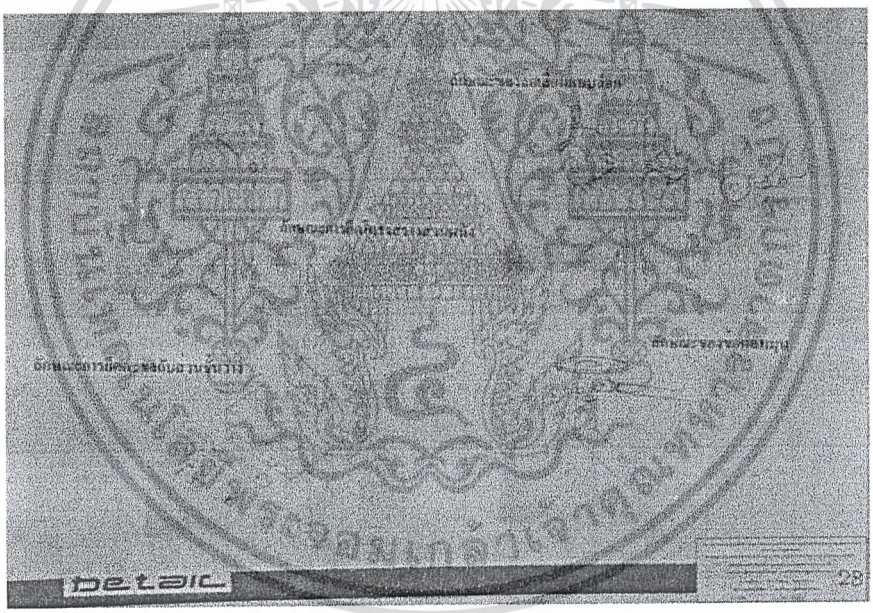


ภาพที่ 3.26 แสดงการใช้งาน และการตัด SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



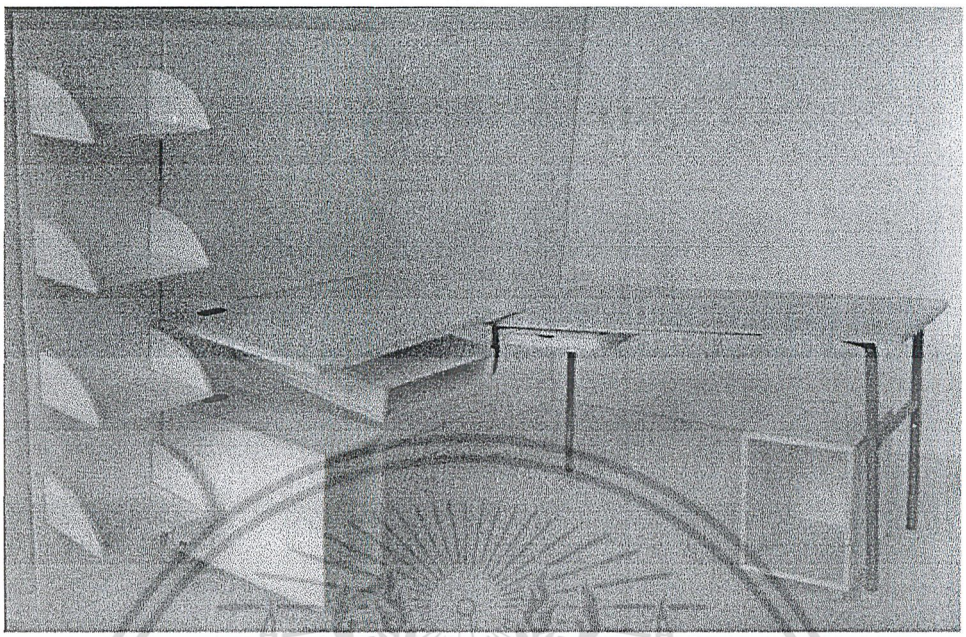
ภาพที่ 3.1-27 แสดงภาพ ASSEMBLY & SPECIFICATION



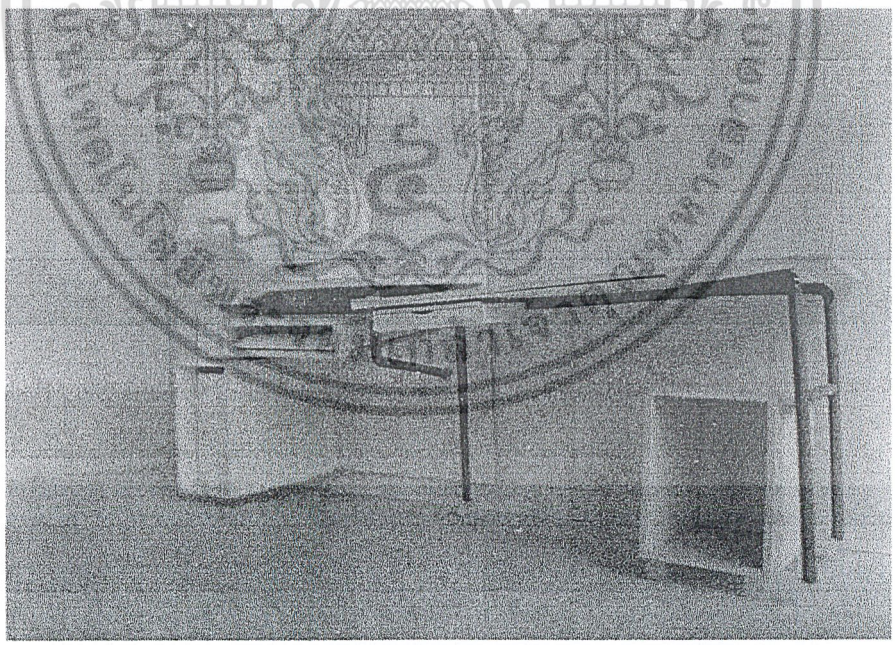
ภาพที่ 3.1-28 แสดง DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

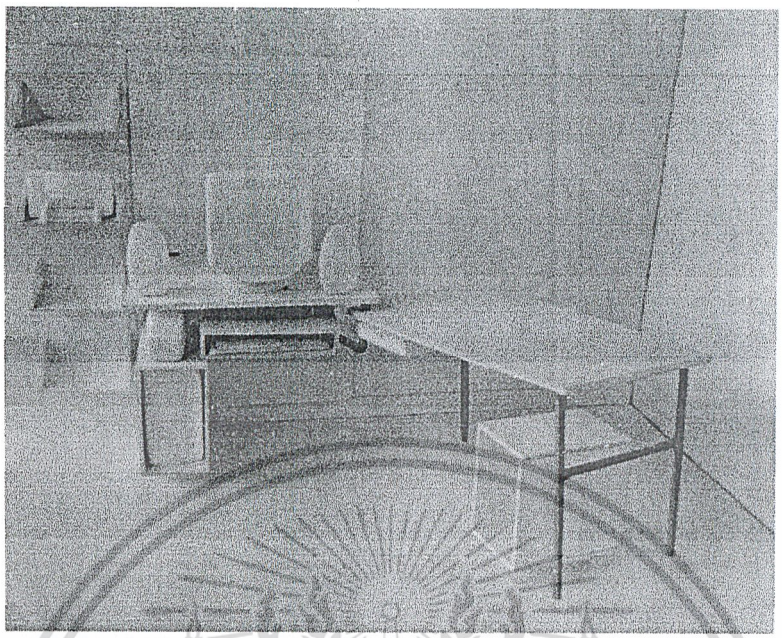


ภาพที่ 3.2-1 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่1

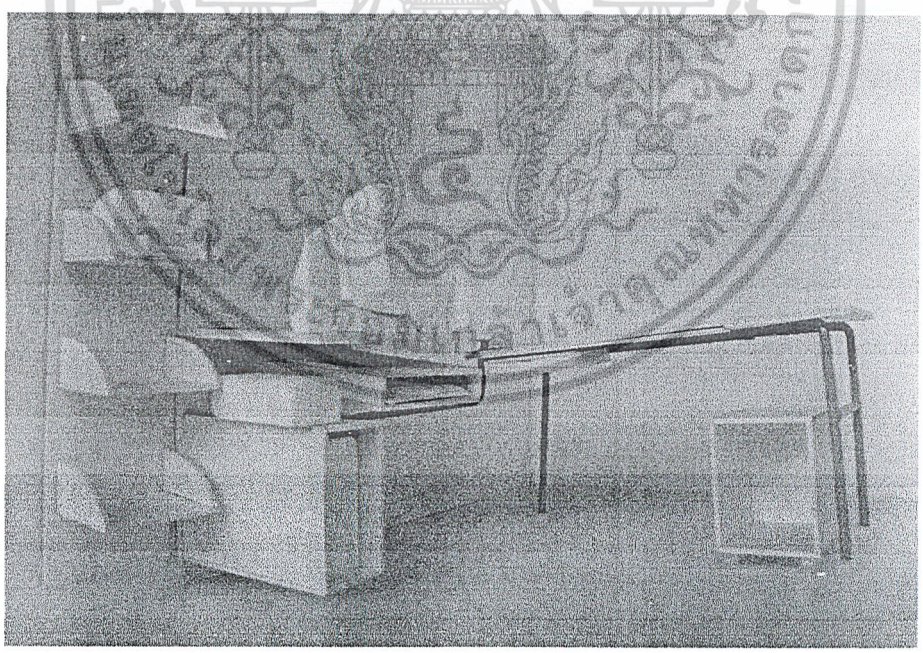


ภาพที่ 3.2-2 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2-3 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่3



ภาพที่ 3.2-4 แสดงหุ่นจำลอง SCALE 1:5 ที่4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสรุปวิเคราะห์การออกแบบ

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการฯสามารถสรุปเป็นข้อๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงจุดบกพร่อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขดังนี้

แนวทางการออกแบบ

- ให้ทำการออกแบบโดยคำนึงถึงความต้องการจากข้อมูลให้มากขึ้น
- ควรแสดงการจัด PLAN ในการใช้งาน ให้หลากหลาย
- ควรคำนึงถึงปัญหาเรื่องการติดตั้งกับผนังไม่เรียบหรือไม่ฉาก
- ควรคำนึงถึงความแข็งแรงของโครงสร้างและการรับน้ำหนัก

ด้านประโยชน์ใช้สอย

- ควรวิเคราะห์เรื่องของ ERGONOMICS ให้มากขึ้น
- ศึกษาข้อมูลเรื่องการจัดการเรื่องระบบไฟฟ้า
- ศึกษาข้อมูลเรื่อง EDGE PROFILE

ด้านความสวยงาม

- ควรวิเคราะห์เรื่องสีกับความเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานภายในบ้าน

ด้านกรรมวิธีการผลิต

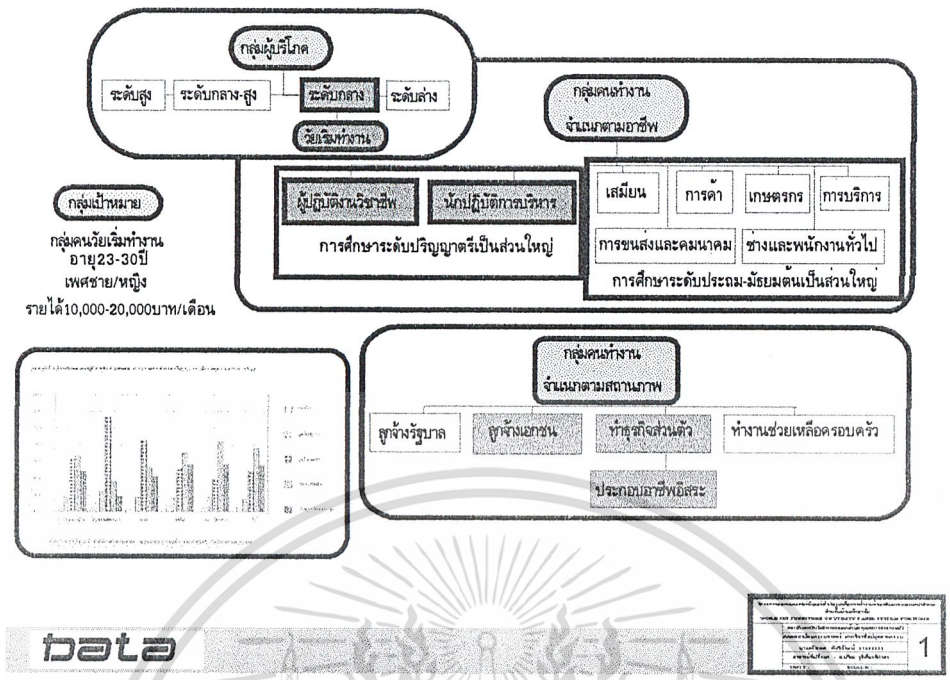
- ขาดความหลากหลายของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและส่วนที่เป็นส่วนตกแต่ง DECORATIVE PART
- ศึกษาเรื่องการติดตั้ง ทั้งระบบเจาะผนังและระบบที่ไม่ต้องเจาะผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

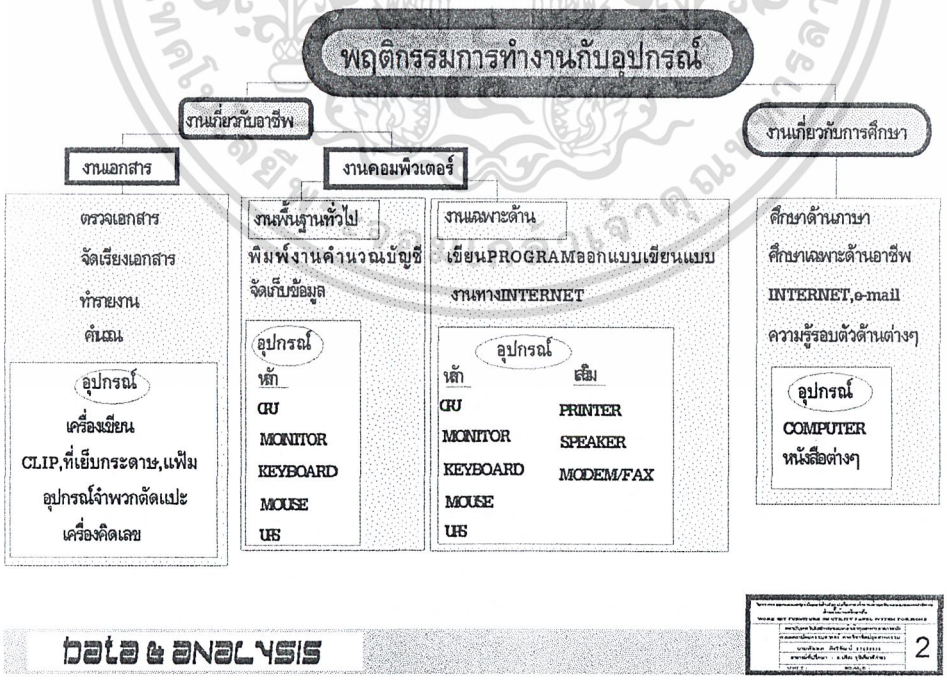
บทที่ 4

การเสนอผลงานออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4.1แสดงข้อมูลผู้บริโภคและการวิเคราะห์เลือกลุ่มเป้าหมาย

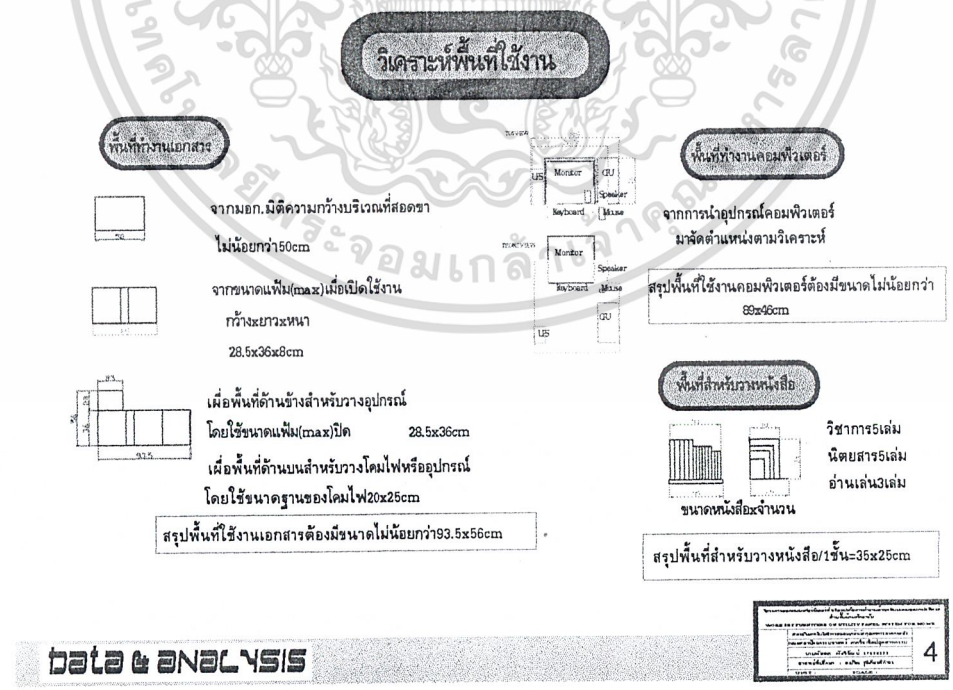


ภาพที่4.2แสดงการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆโดยอ้างอิงถึงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

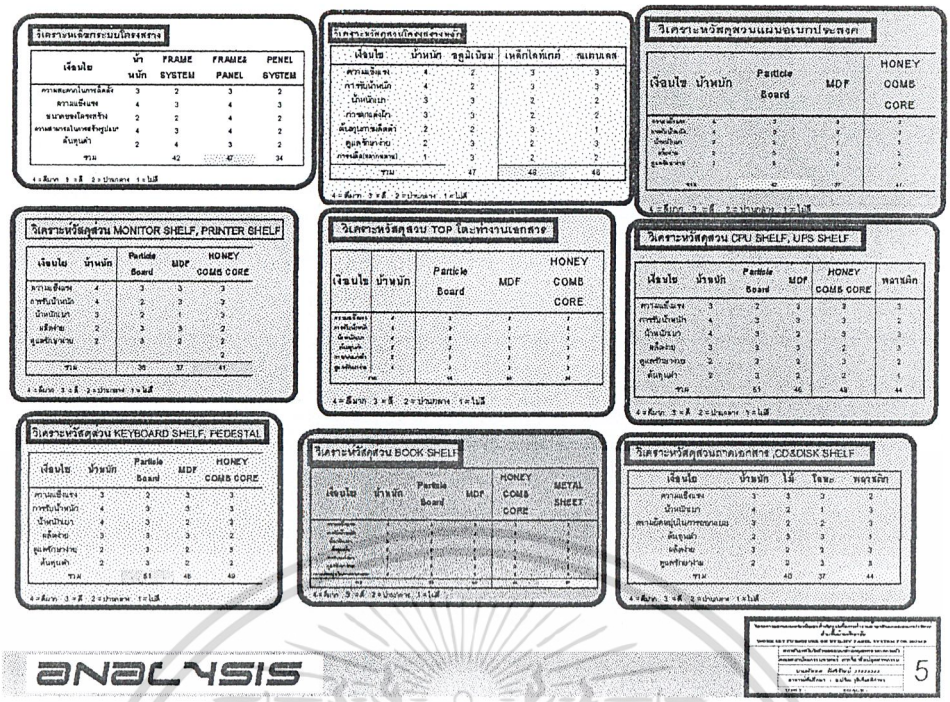


ภาพที่4.3แสดงขนาดอุปกรณ์ต่างๆ

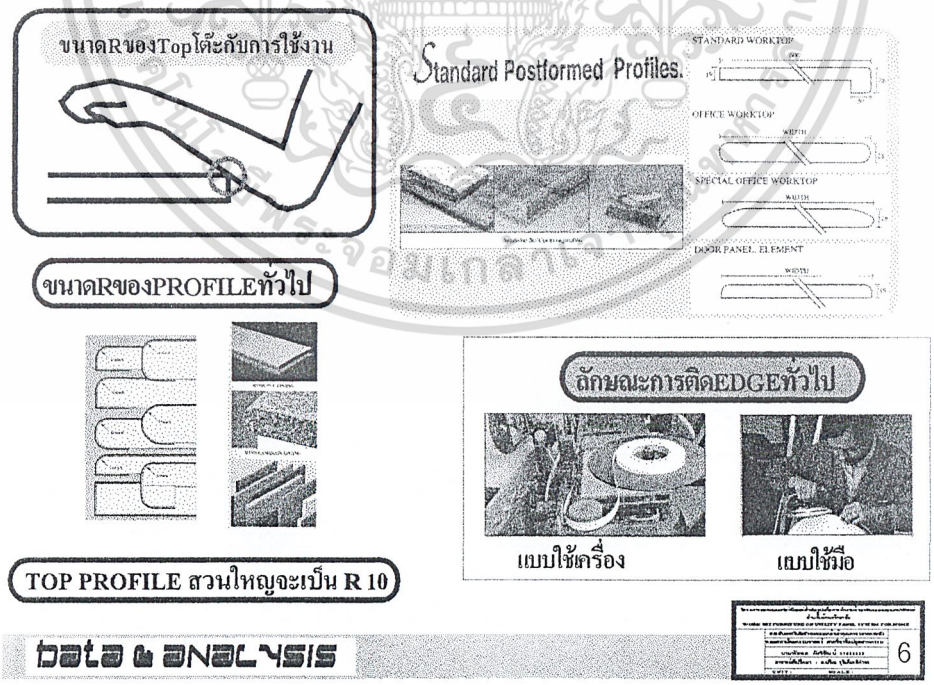


ภาพที่4.4แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4.5แสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุต่างๆ



ภาพที่4.6แสดงข้อมูลEDGEPROFILE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

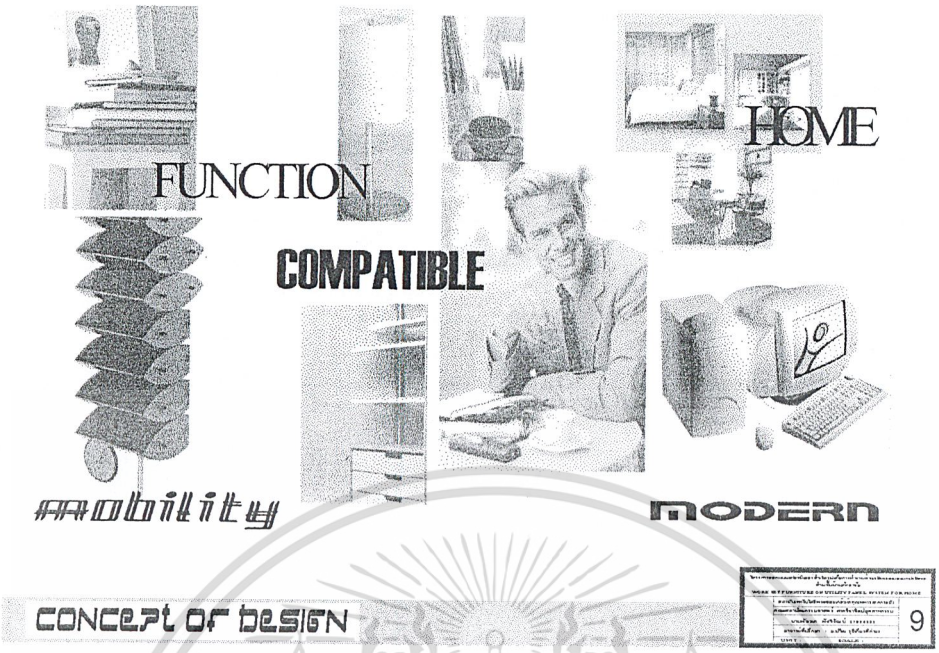


ภาพที่4.7แสดงข้อมูลการเดินสายไฟต่างๆ

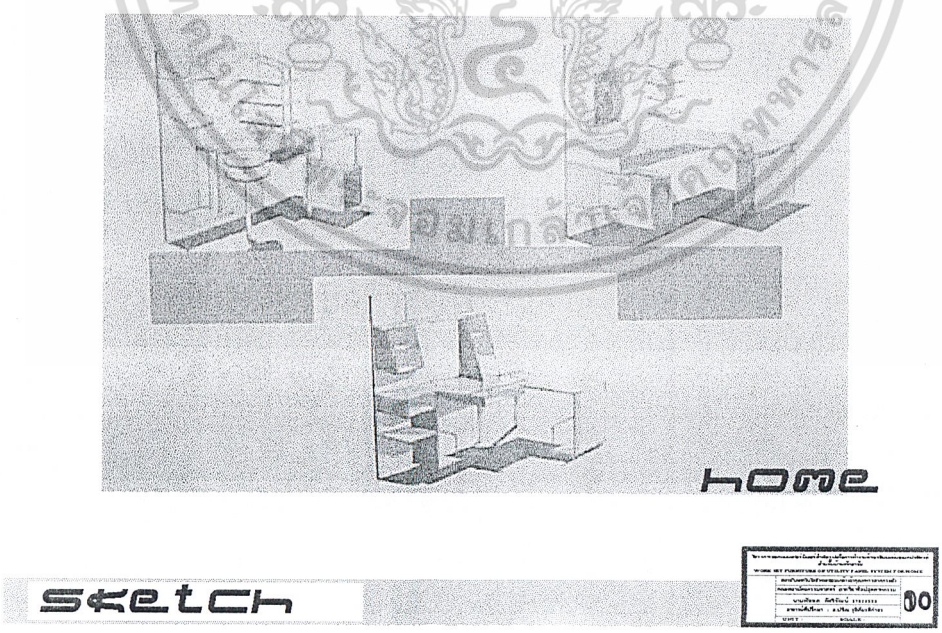


ภาพที่4.8แสดงการวิเคราะห์เลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

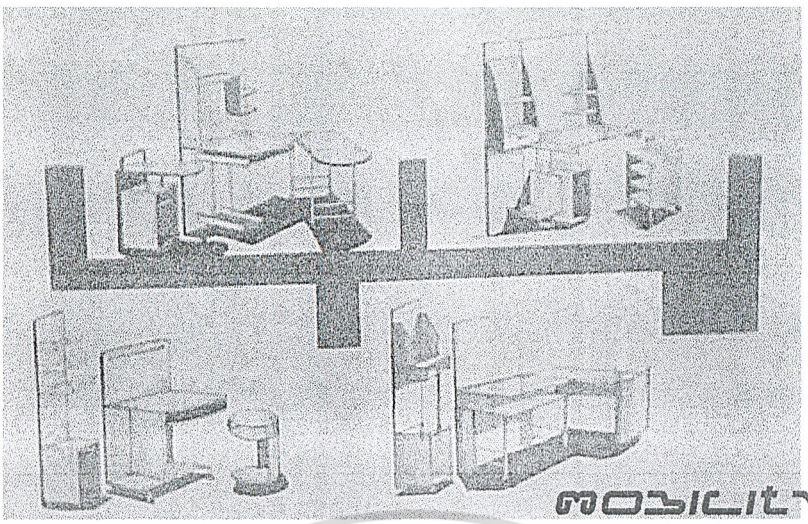


ภาพที่4.9แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

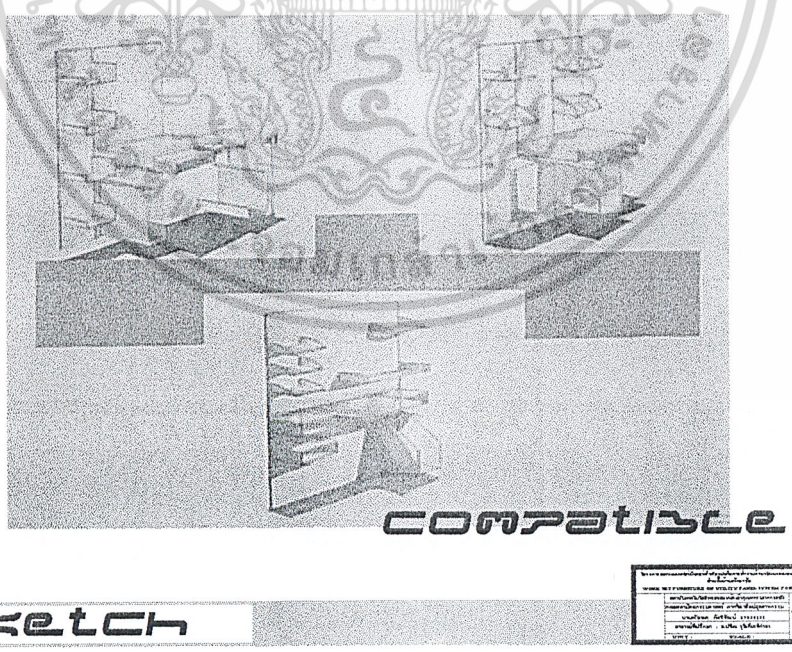


ภาพที่4.10 แสดง SKETCH DESTGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

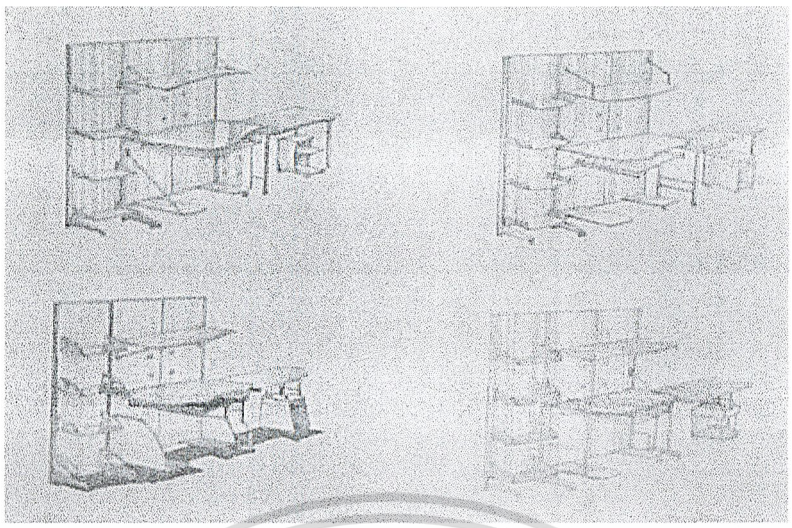


ภาพที่4.11 แสดง SKETCH DESIGN



ภาพที่4.12 แสดง SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





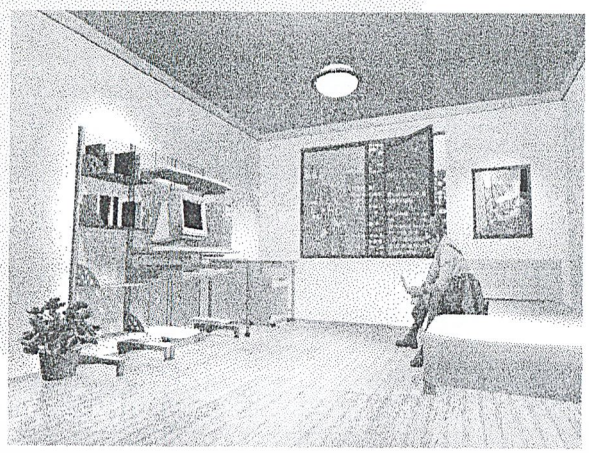
ภาพที่4.13แสดงDEVELOPMENT





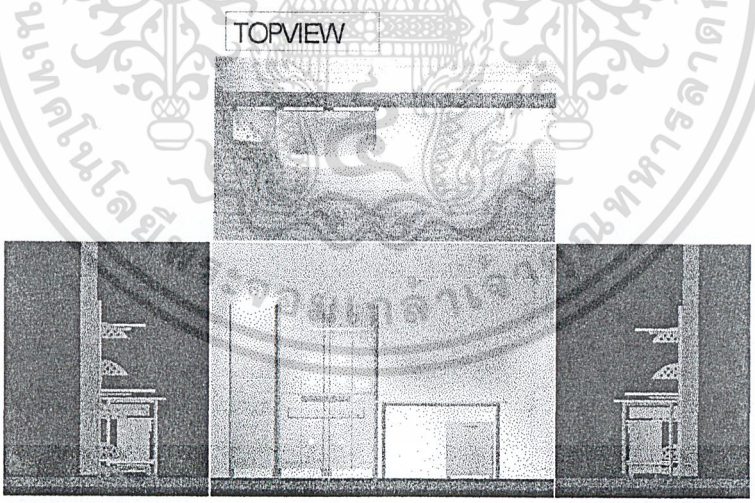
ภาพที่4.14แสดงDEVELOPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PRESENTATION 15

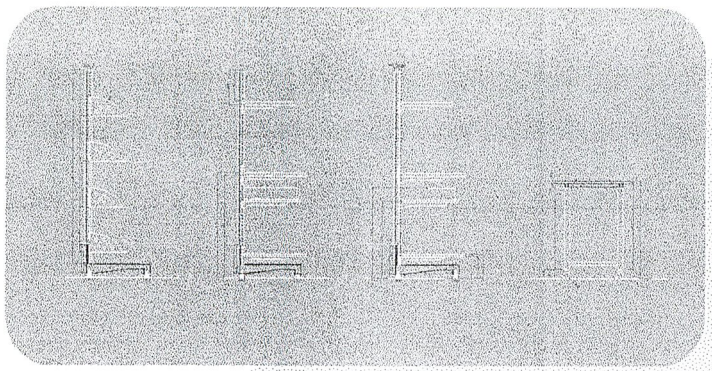
ภาพที่4.15แสดงภาพPRESENTATION

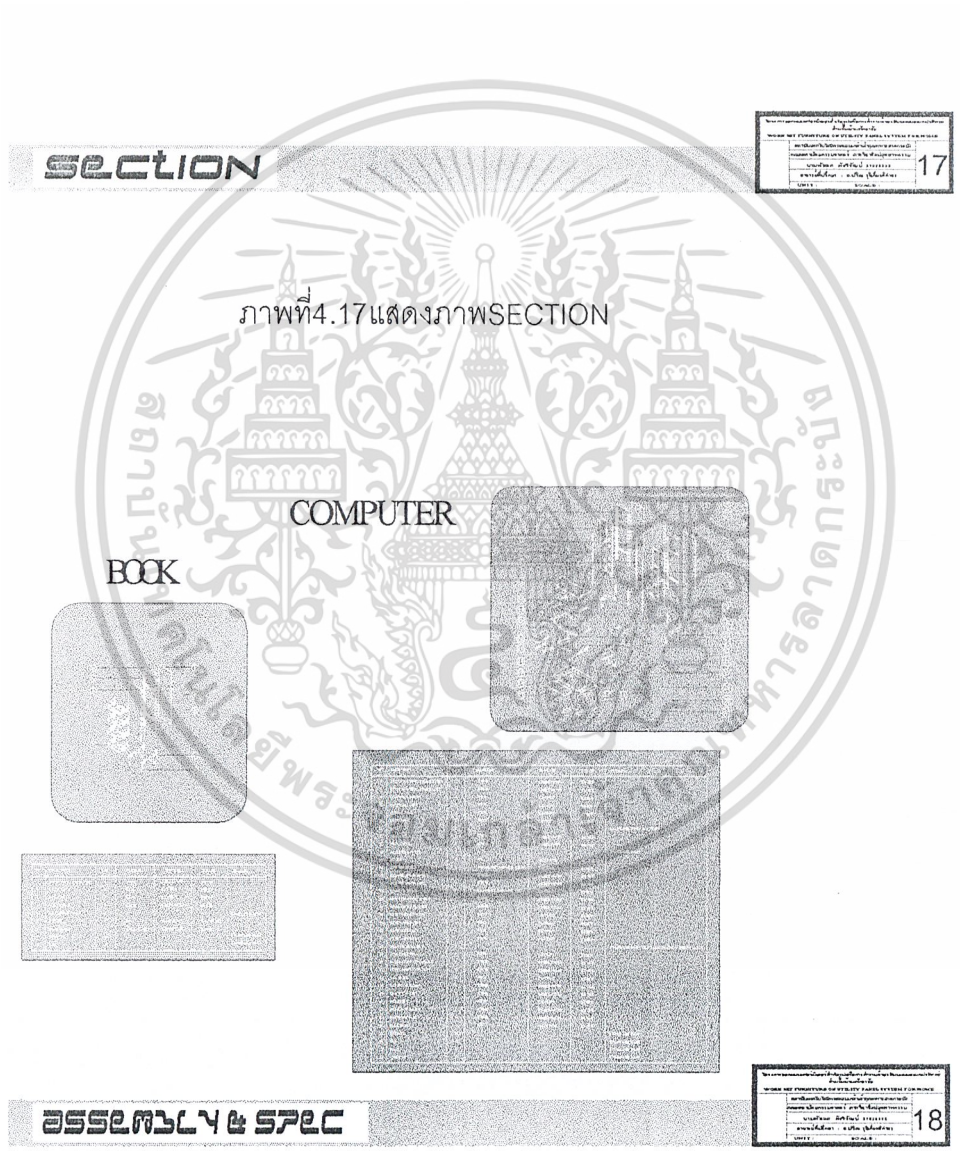


MULTI-VIEW 16

ภาพที่4.16แสดงรูปด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

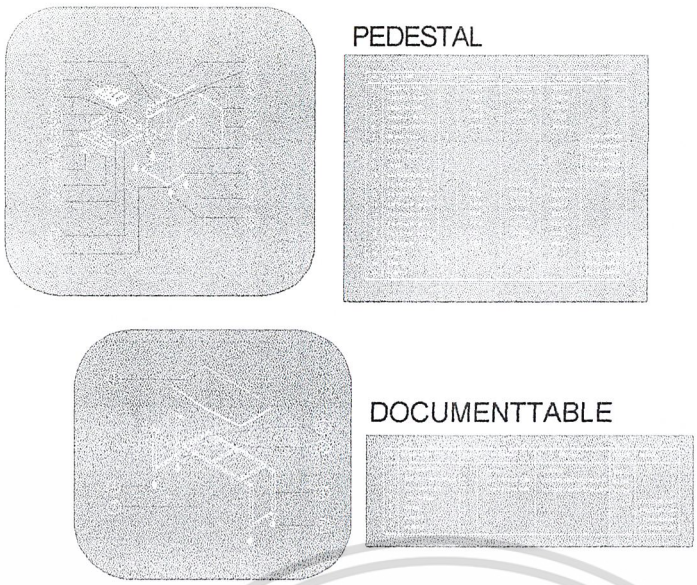




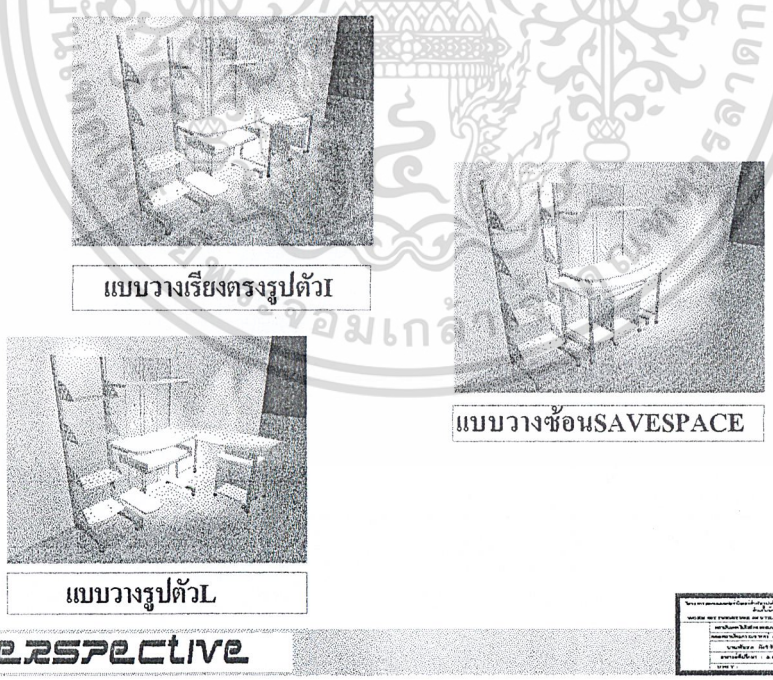
ภาพที่4.17แสดงภาพSECTION

ภาพที่4.18แสดงภาพASSEMBLY&SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

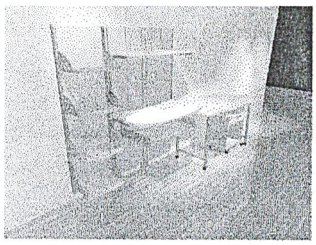


ภาพที่4.18แสดงภาพASSEMBLY&SPECIFICATION

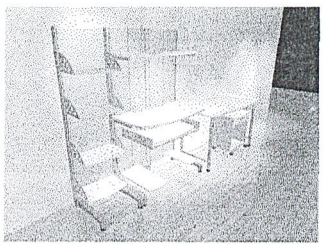


ภาพที่4.20แสดงภาพPERSPECTIVE

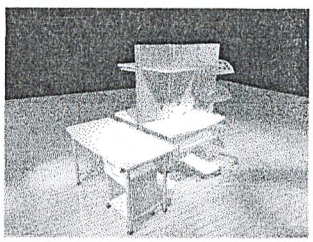
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ติดผนัง



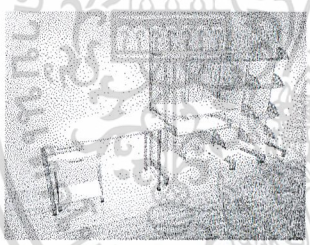
Free Standing ฟังก์ชั่น 1 หน้า



Free Standing ฟังก์ชั่น 2 หน้า



ภาพที่4.21แสดงภาพรูปแบบการติดตั้ง



จัดวางซ้ายขวาหรือเพิ่มจำนวนได้



ลดทอนหรือปรับเปลี่ยน FUNCTIONได้



เปลี่ยนรูปแบบของแต่ละUNITได้

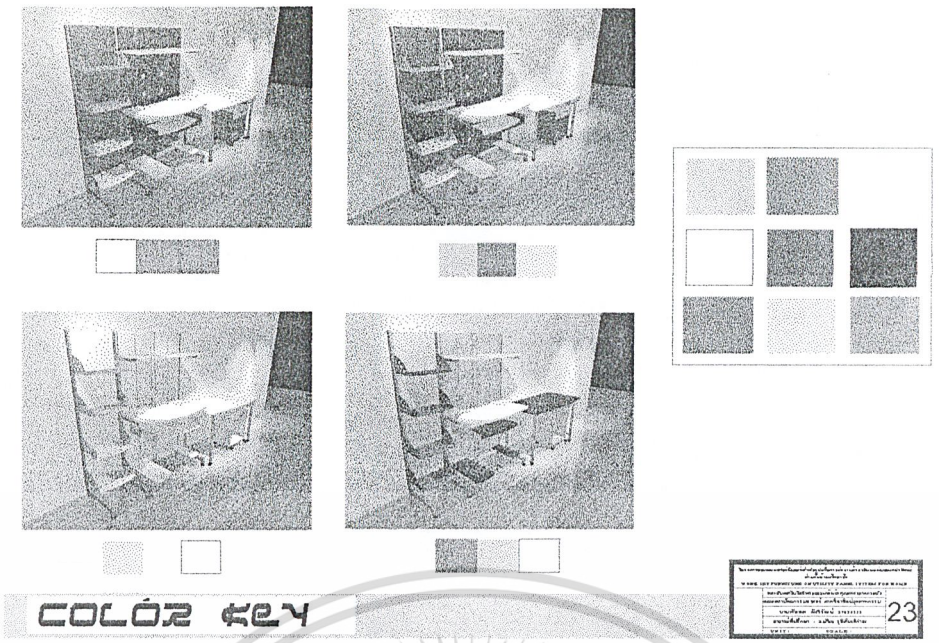


ใช้แบ่งSPACEได้

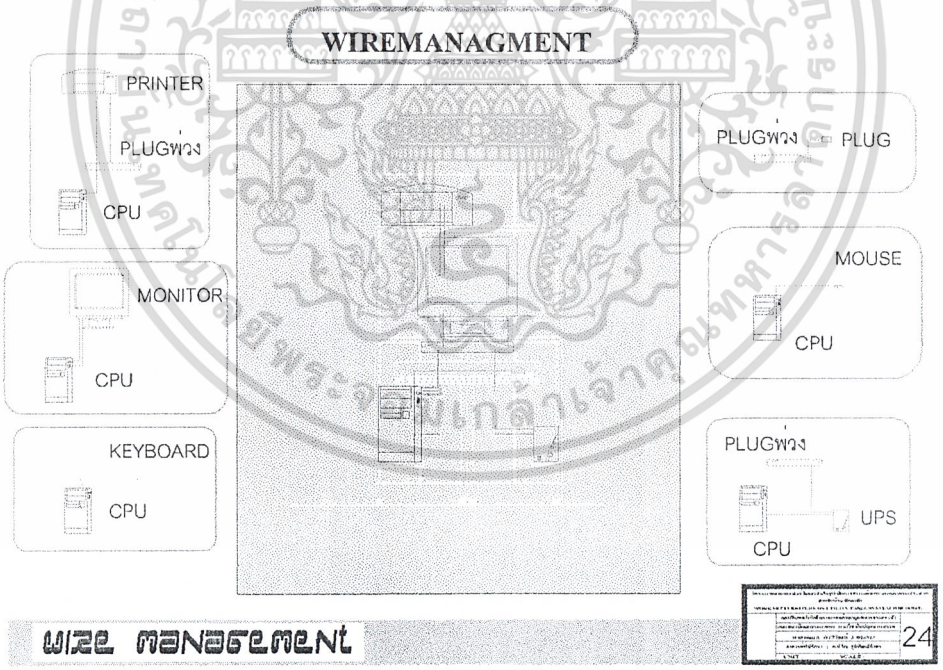


ภาพที่4.22แสดงภาพการปรับเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

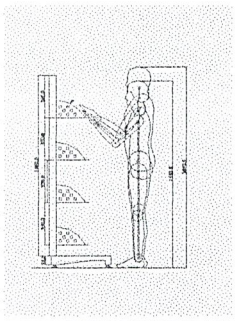


ภาพที่4.23แสดงทางเลือกของคู่สีของผลิตภัณฑ์

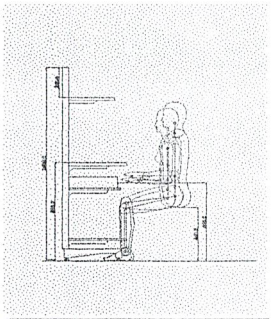


ภาพที่4.24แสดงการจัดการสายไฟต่างๆ

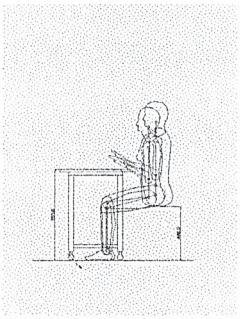
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



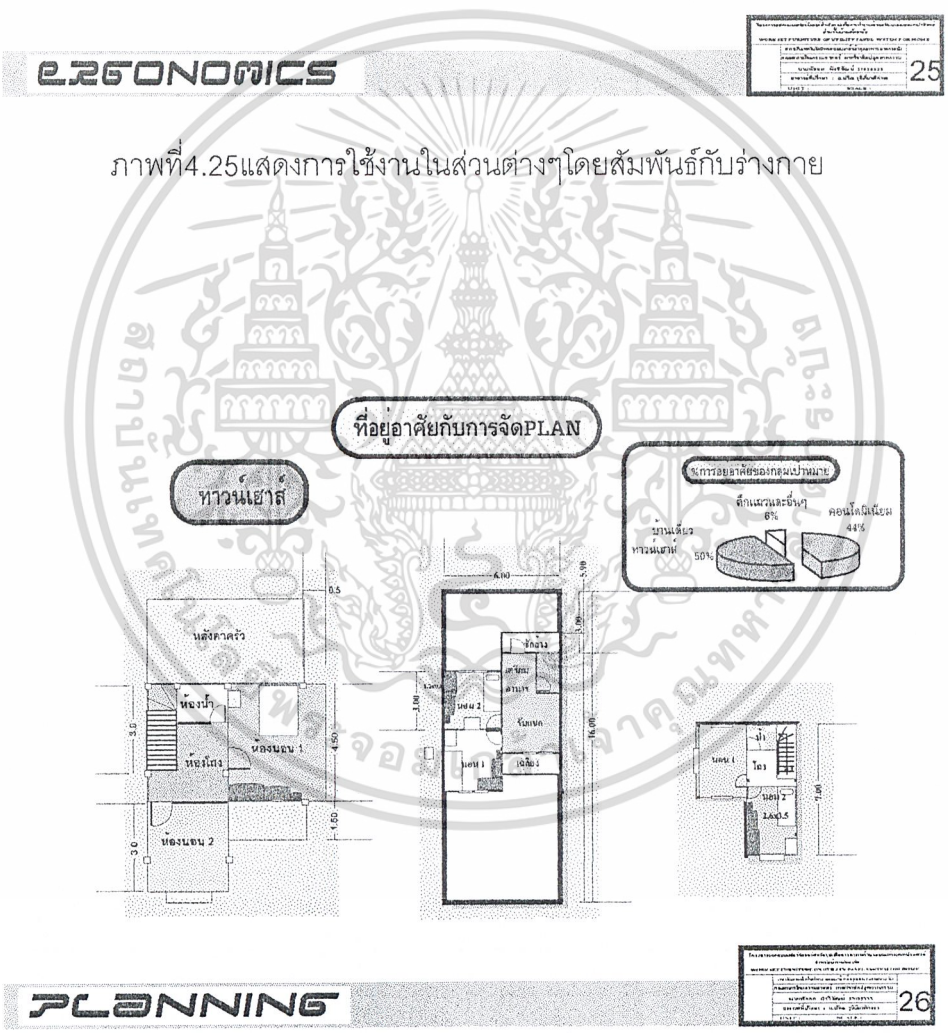
การใช้งานส่วนชั้นหนังสือ



การใช้งานส่วนคอมพิวเตอร์



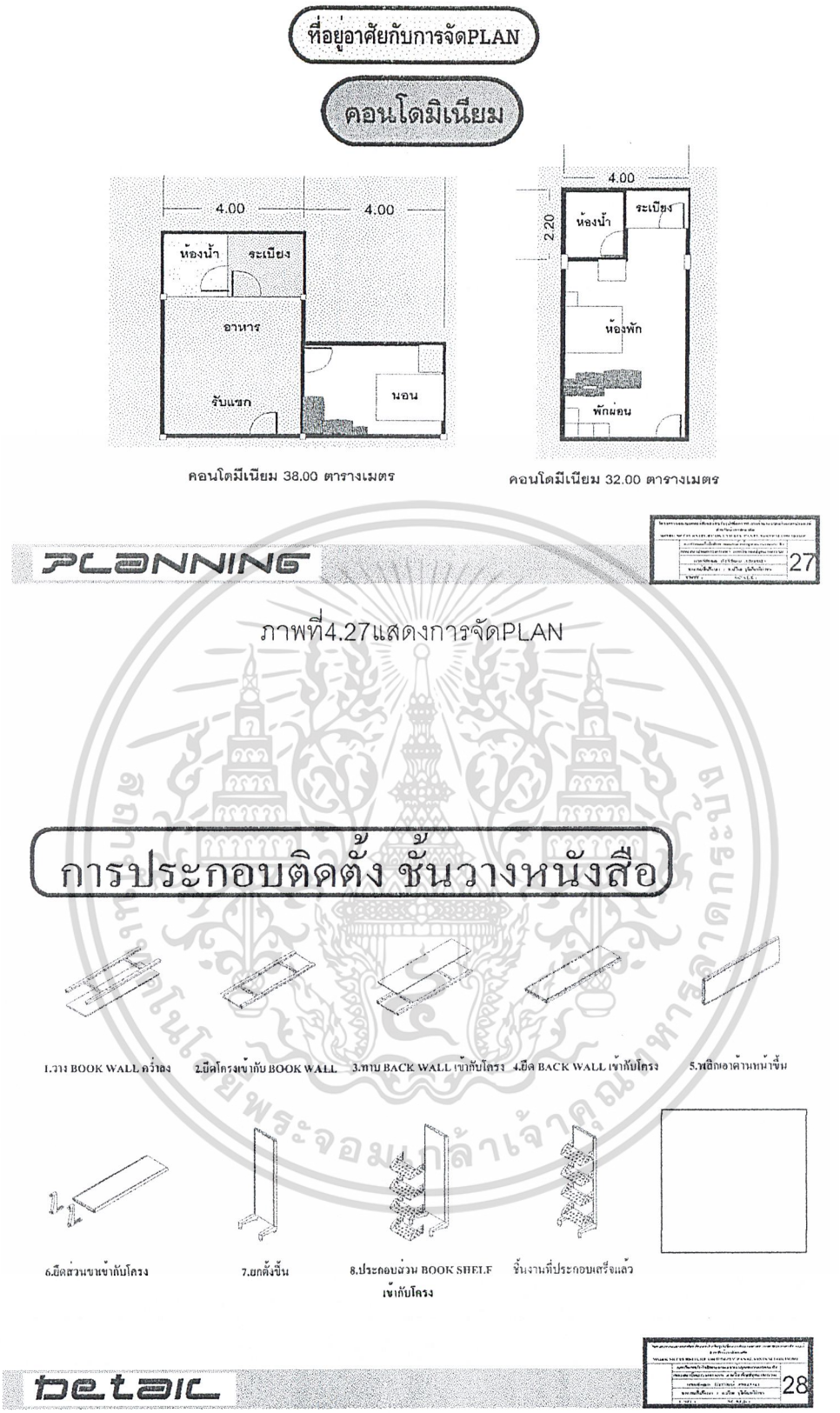
การใช้งานส่วนทำงานเอกสาร



ภาพที่4.25แสดงการใช้งานในส่วนต่างๆโดยสัมพันธ์กับร่างกาย

ภาพที่4.26แสดงการจัดPLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

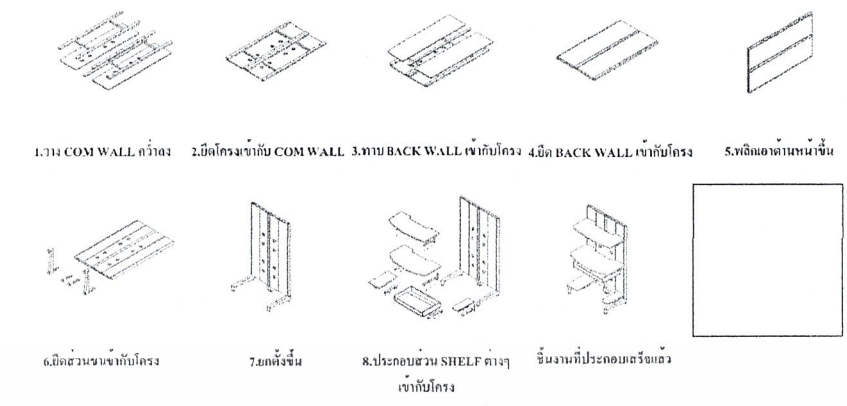


ภาพที่4.27แสดงการจัดPLAN

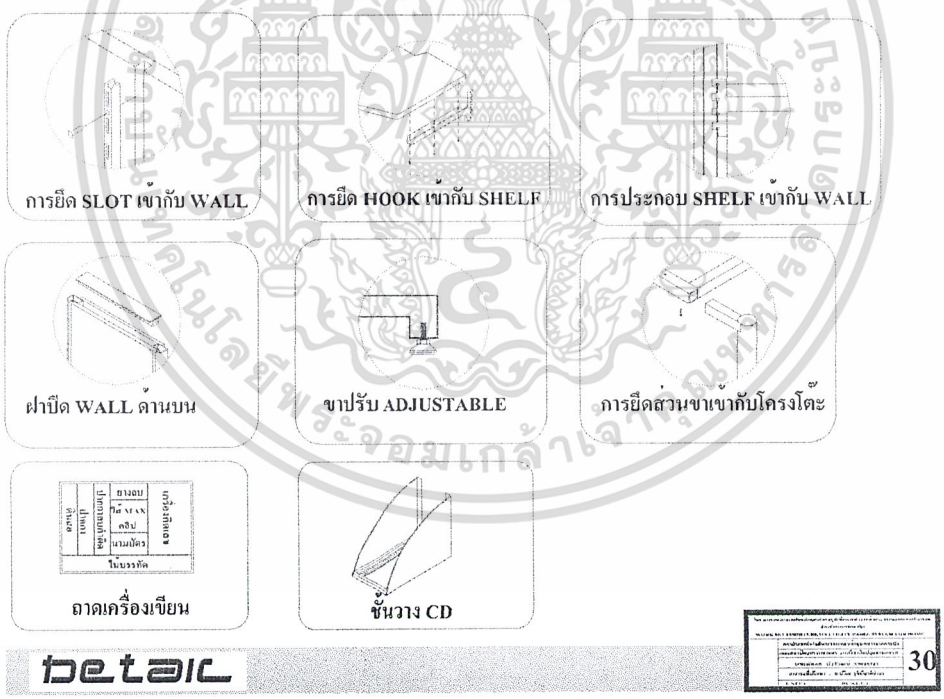
ภาพที่4.28แสดงการประกอบติดตั้งชั้นวางหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกอบติดตั้งส่วนทำงานคอมพิวเตอร์

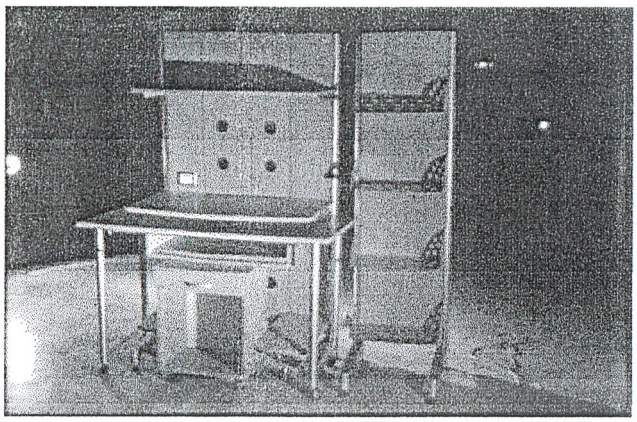


ภาพที่4.29แสดงการประกอบติดตั้งส่วนทำงานคอมพิวเตอร์

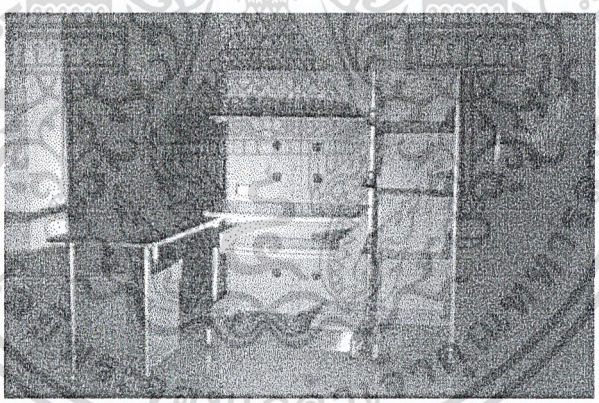


ภาพที่4.30แสดงDETAILของส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงภาพถ่ายงานจริงขณะวางซ้อน



ภาพที่ 4.32 แสดงภาพถ่ายงานจริงขณะวางเข้ามุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME

สารบัญแบบ

ชื่อแผ่น	แผ่นที่	ชื่อแผ่น	แผ่นที่
Multiview	1	Part 4 : Computer wall (left)	15
Section	2	Part 5 : Middle wall	16
BOOK SET		Part 6 : Back wall	16
Assembly	3	Part 7 : Slot	17
Specification	4	Part 8 : Wall leg A	18
Part 1 : Book wall structure	5	Part 9 : Wall leg B	19
Part 2 : Book wall	6	Part 11 : Cover	20
Part 3 : Back wall	6	Part 12 : Printer shelf	21
Part 4 : Wall leg C	7	Part 13 : Printer hook (right)	22
Part 6 : Cover	8	Part 14 : Printer hook (left)	23
Part 7 : Book shelf	9	Part 15 : Monitor Shelf	24
COMPUTER SET		Part 16 : Monitor hook (right)	25
Assembly	10	Part 17 : Moniter hook (left)	26
Specification	11	Part 18 : Keyboard bottom	27
Part 1 : Com wall structure (right)	12	Part 19 : Keyboard right	28
Part 2 : Com wall structure (left)	13	Part 20 : Keyboard lefT	29
Part 3 : Computer wall (right)	14	Part 21 : Keyboard back	30

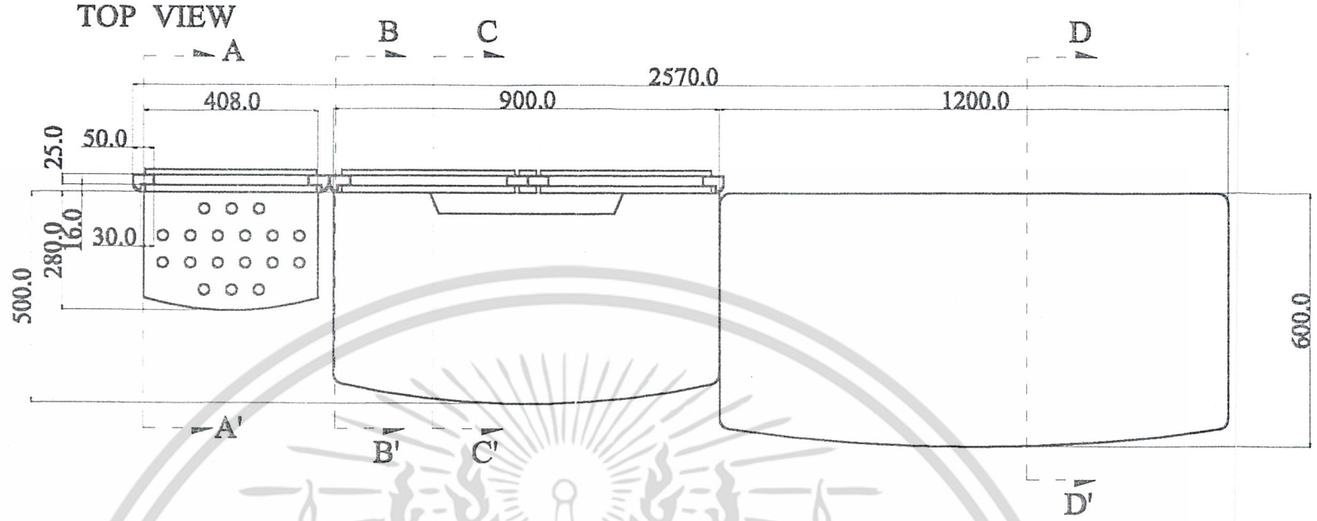
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

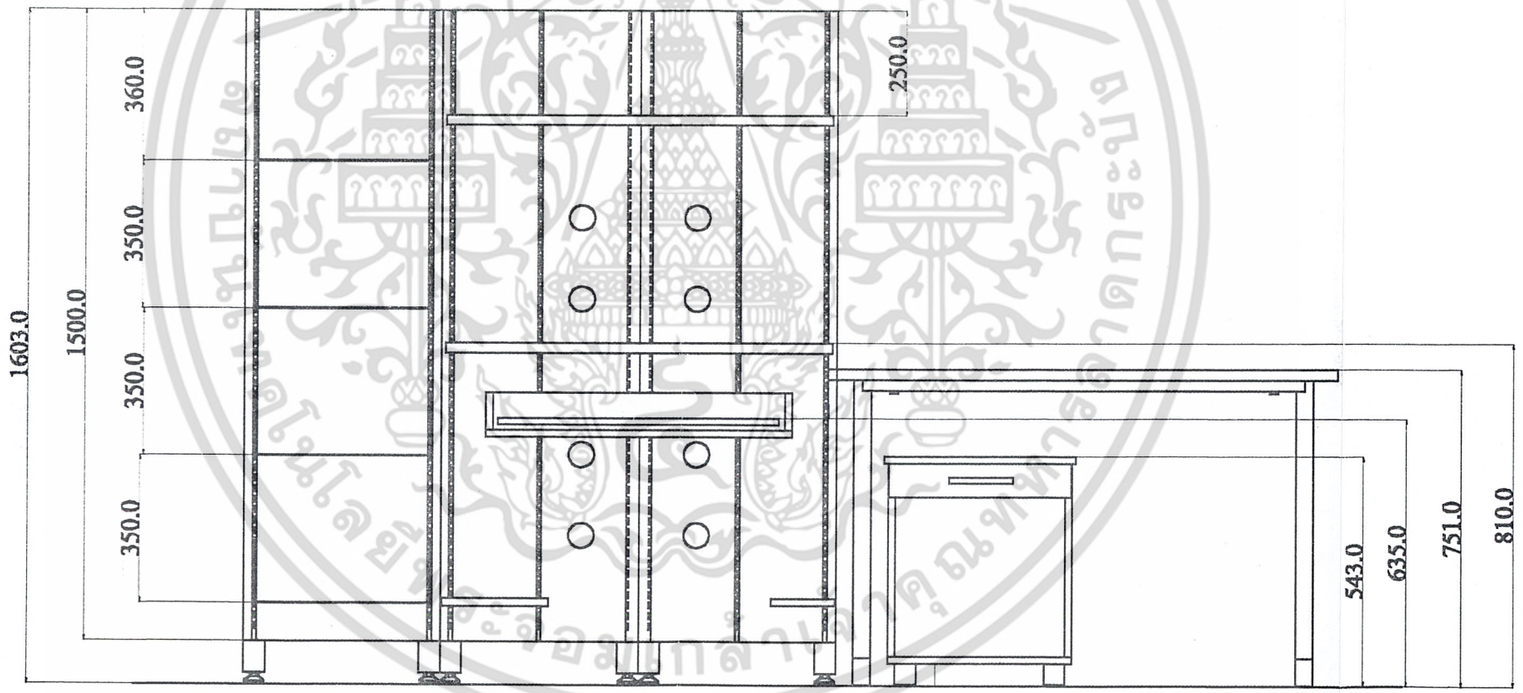
สารบัญแบบ

ชื่อแผ่น	แผ่นที่
Part 23 : Keyboard tray	31
Part 24 : Key board hook (right)	32
Part 25 : Keyboard hook (left)	33
Part 26 : CPU shelf	34
Part 27 : CPU hook (right)	35
Part 28 : CPU hook (left)	36
Part 29 : UPS shelf	37
Part 30 : UPS hook (right)	38
Part 31 : UPS hook (left)	39
Part 32 : Plug shelf	40
DOCUMENT TABLE	
Assembly	41
Specification	42
Part 1 : Document top	43
Part 2 : Top document frame	44
Part 3 : Document leg	45
PEDESTAL	
Assembly	46
Specification	47
Part 1 : Pedestal top	48
Part 2 : Pedestal right	49
Part 3 : Pedestal left	50
Part 4 : Pedestal back	51
Part 5 : Pedestal bottom	52
Part 11 : Stationary tray	53
Part 12 : Stationary front	54
Part 13 : Stationary right	55
Part 14 : Stationary left	56
Part 15 : Stationary back	57
Part 16 : Stationary bottom	58
Part 17 : Stationary face	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



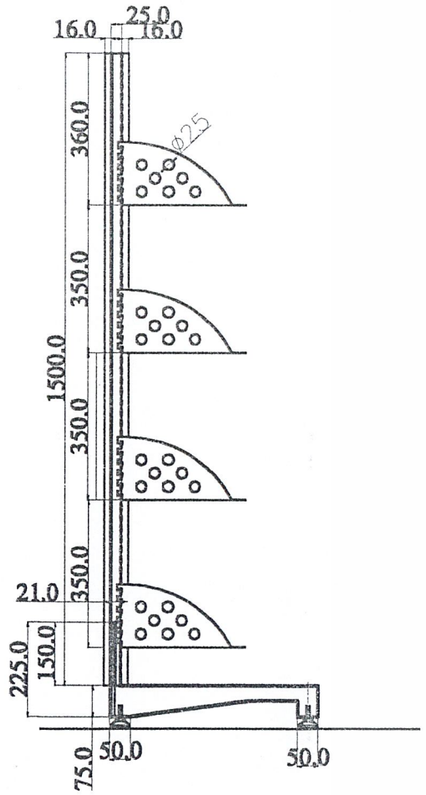


FRONT VIEW

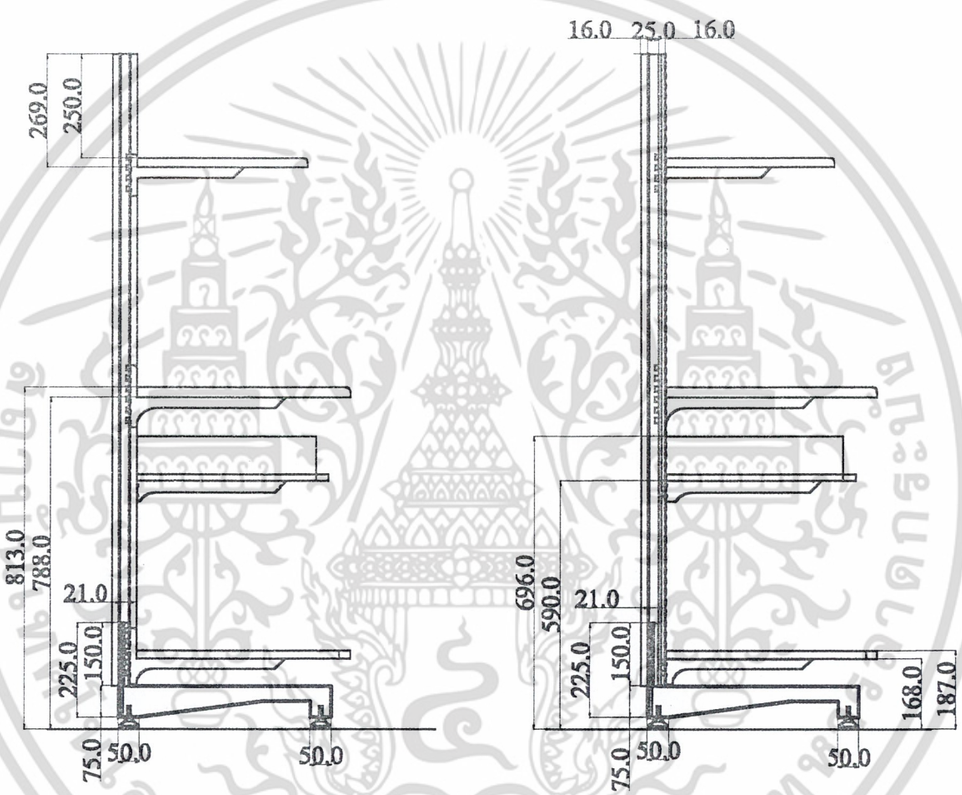
MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 1
นายพัดลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

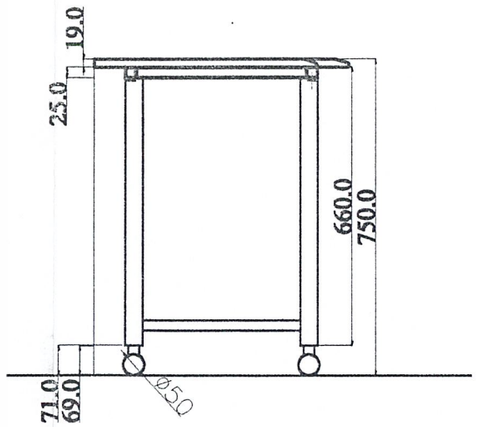


SECTION A-A'



SECTION B-B'

SECTION C-C'



SECTION D-D'

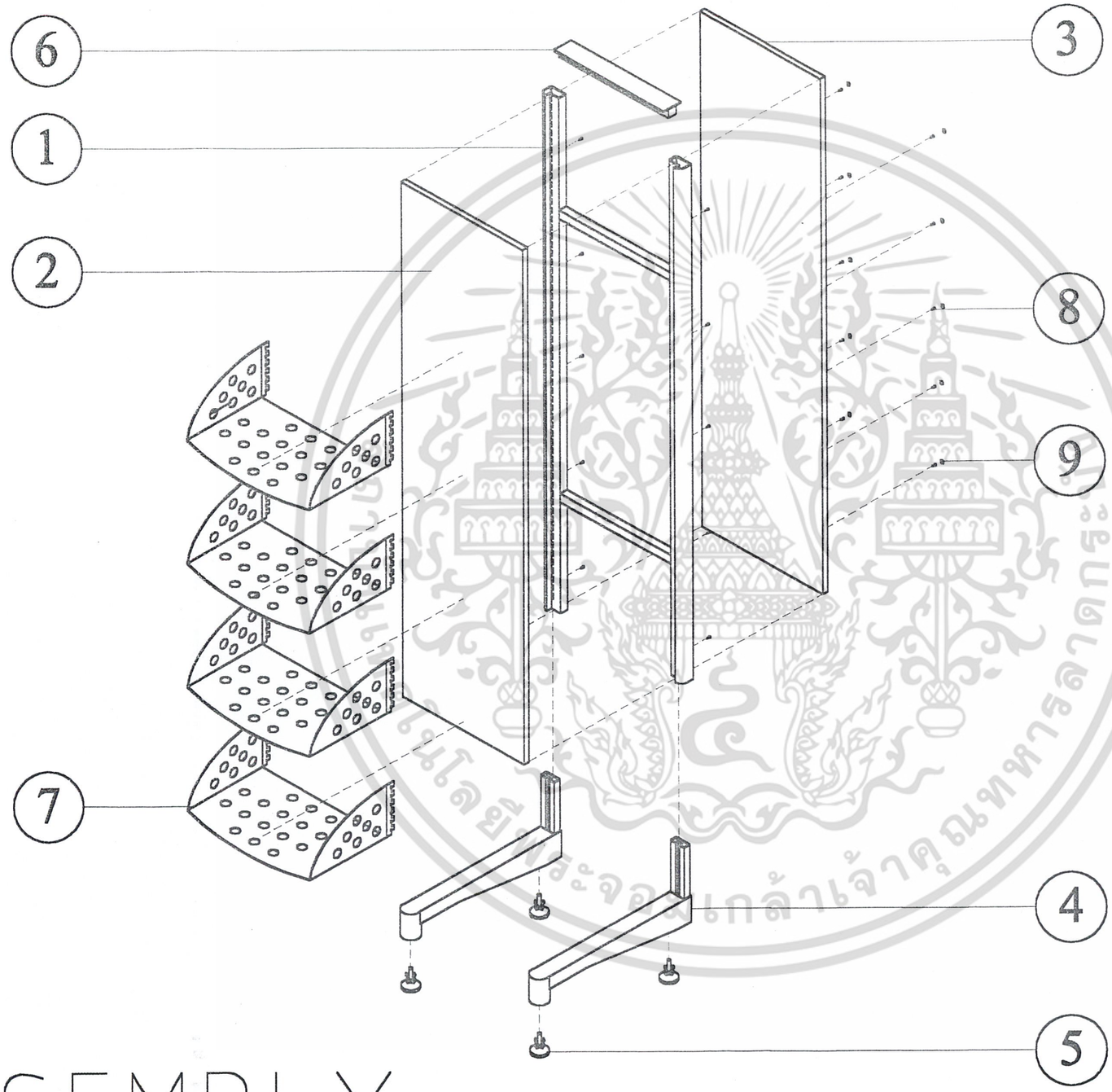
SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 2
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOOK SET



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 3
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

NO	NAME PART	Q'TY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	BOOK WALL STRUCTURE	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
2.	BOOK WALL	1	PB16	CUTTING	BEECH	
3.	BACK WALL	1	PB12	CUTTING	BEECH	
4.	WALL LEG C	2	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
5.	ADJUSTING FOOT	4	-	-	-	STANDARD PART
6.	COVER	1	PP	INJECTION	FLAT BLACK	
7.	BOOKSHELF	4	STEEL SHEET	PRESSWORK	SILVER	
8.	SCREW A	28	-	-	-	STANDARD PART
9.	CAP	10	-	-	-	STANDARD PART

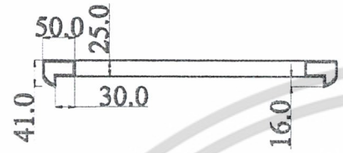
SPECIFICATION

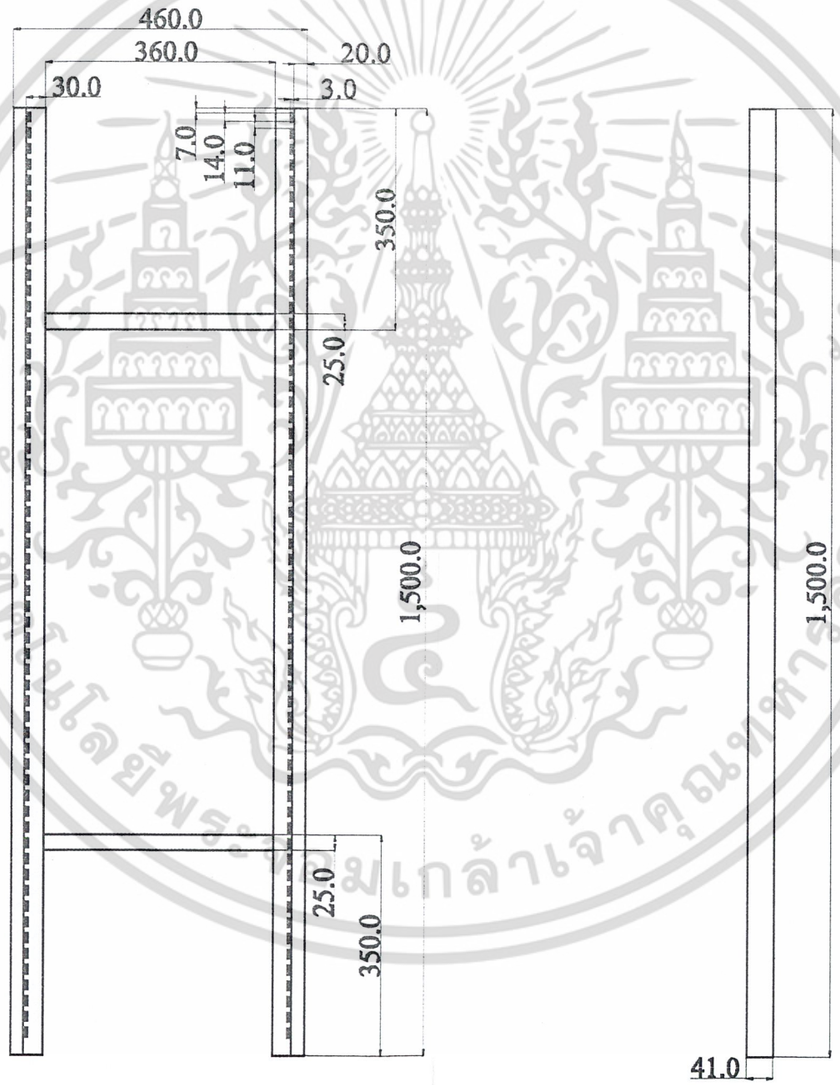
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 4
นายพัดชา ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

PART 1 : BOOK WALL STRUCTURE

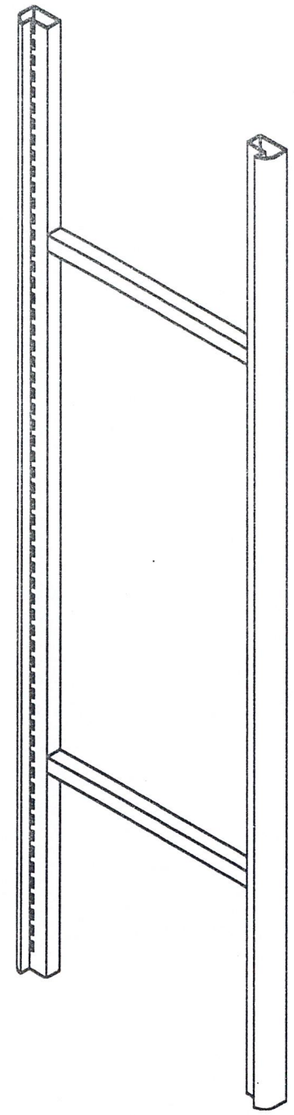
TOP VIEW





FRONT VIEW

SIDE VIEW



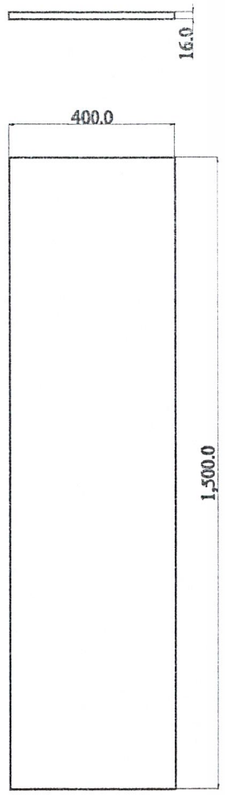
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

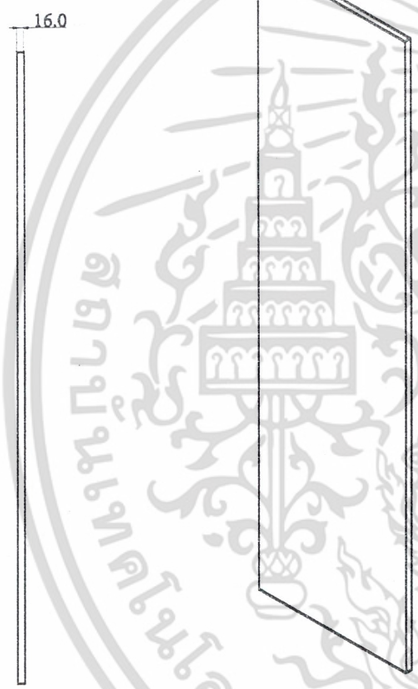
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 5
นายพัฒนา ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 2 : BOOK WALL

TOP VIEW



FRONT VIEW



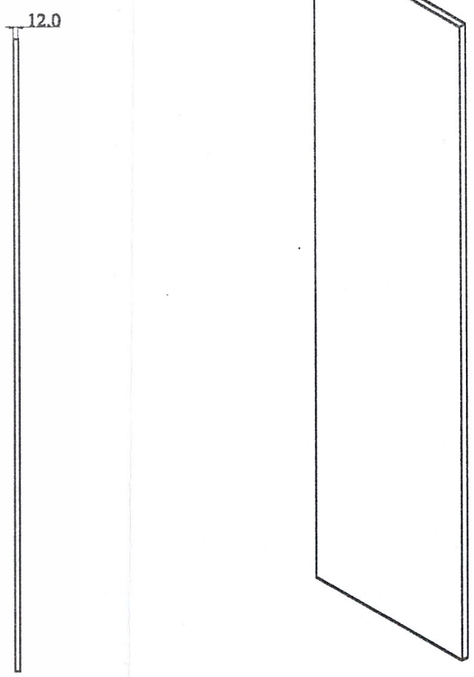
SIDE VIEW

PART 3 : BACK WALL

TOP VIEW



FRONT VIEW



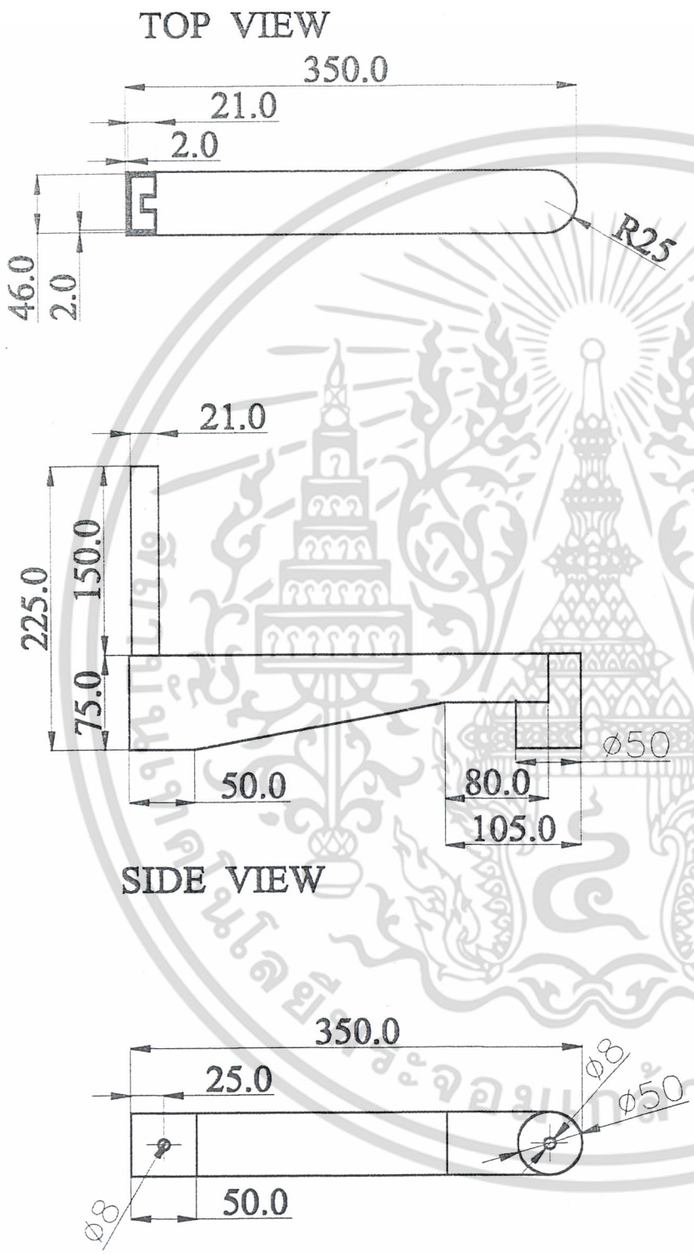
SIDE VIEW

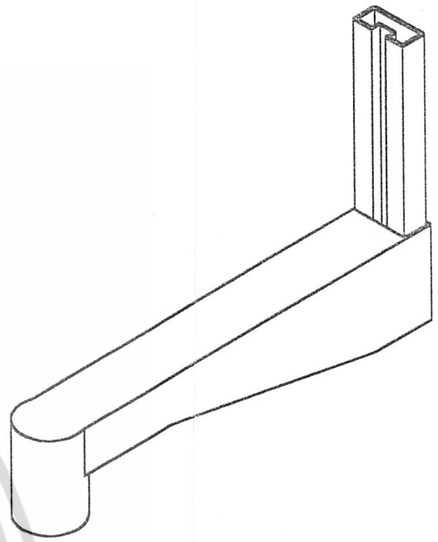
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย . WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 6
นายพัดดา สังวิรัตน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

PART 4 : WALL LEG C





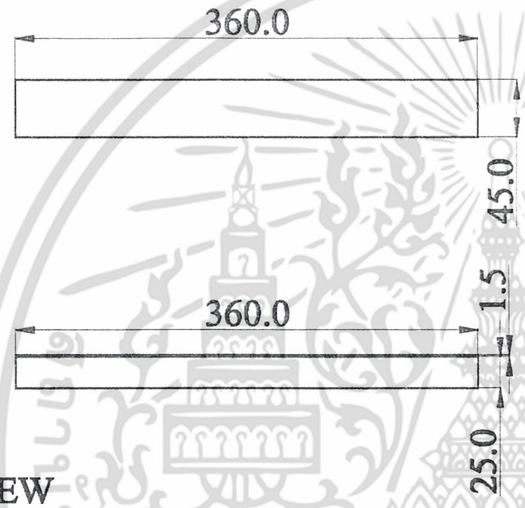
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

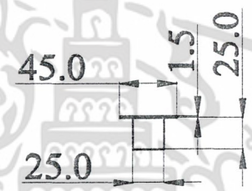
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 7
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 6 : COVER

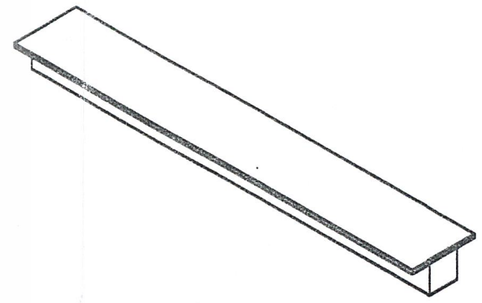
TOP VIEW

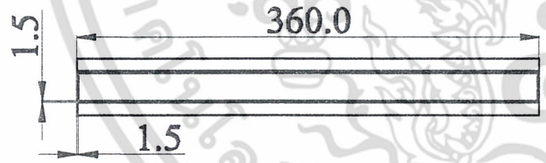


FRONT VIEW



SIDE VIEW





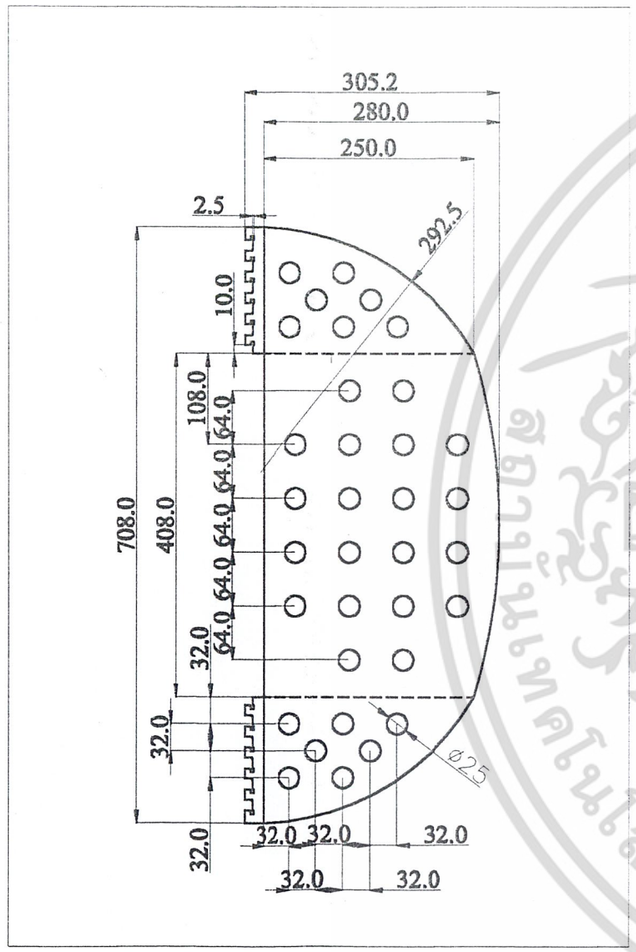
SIDE VIEW

PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

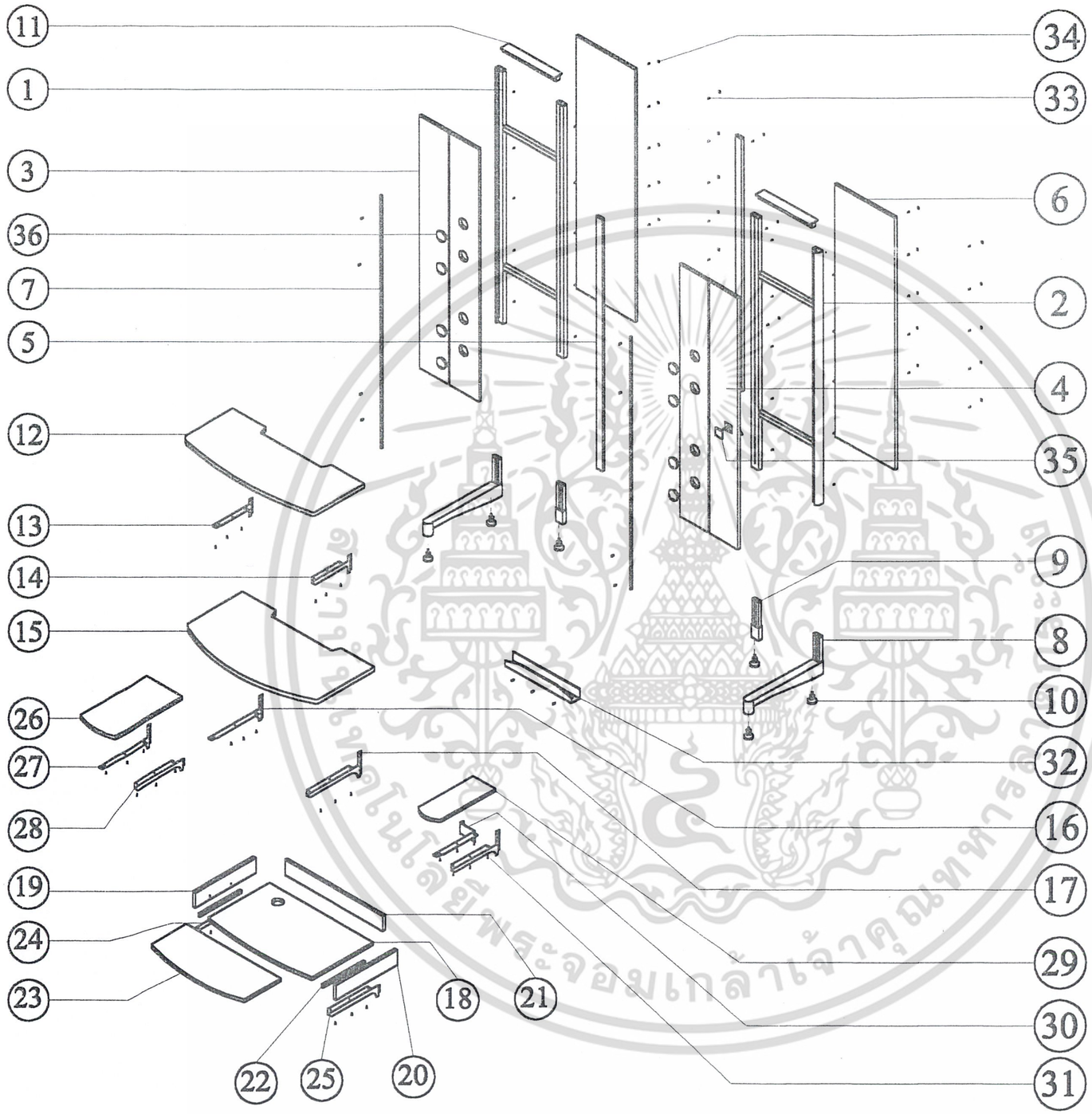
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 8
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 7 : BOOK SHELF


305.2
280.0
250.0
2.5
292.5
10.0
108.0
64.0
64.0
64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER SET



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย
WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 10
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

NO	NAME PART	Q'TY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	COM WALL STRUCTURE RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
2.	COM WALL STRUCTURE LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
3.	COM WALL RIGHT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
4.	COM WALL LEFT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
5.	MIDDLE WALL	2	PB16	CUTTING	BEECH	
6.	BACK WALL	2	PB12	CUTTING	BEECH	
7.	SLOT	2	-	-	-	STANDARD PART (L 5 FEET)
8.	WALL LEG A	2	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
9.	WALL LEG B	2	STEEL	PRESSWORK	SILVER	
10.	ADJUSTING FOOT	4	-	-	-	STANDARD PART
11.	COVER	2	PP	INJECTION	FLAT BLACK	
12.	PRINTER SHELF	1	FRAME PB16&PANEL MDF3	CUTTING	BEECH	
13.	PRINTER HOOK RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
14.	PRINTER HOOK LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
15.	MONITOR SHELF	1	FRAME PB19&PANEL MDF3	CUTTING	BEECH	
16.	MONITOR HOOK RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
17.	MONITOR HOOK LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
18.	KEYBOARD BOTTOM	1	PB16	CUTTING	BEECH	
19.	KEYBOARD RIGHT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
20.	KEYBOARD LEFT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
21.	KEYBOARD BACK	1	PB16	CUTTING	BEECH	
22.	DRAWER RUNNER 1	2	-	-	-	STANDARD PART (SINGLE EXTENSION DEPTH 35 cm)
23.	KEYBOARD TRAY	1	PB16	CUTTING	BEECH	
24.	KEYBOARD HOOK RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
25.	KEYBOARD HOOK LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
26.	CPU SHELF	1	PB16	CUTTING	BEECH	
27.	CPU HOOK RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
28.	CPU HOOK LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
29.	UPS SHELF	1	PB16	CUTTING	BEECH	
30.	UPS HOOK RIGHT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
31.	UPS HOOK LEFT	1	STEEL	PRESS WORK	SILVER	
32.	PLUG SHELF	1	PP	INJECTION	SILVER	
33.	SCREW A	104	-	-	-	STANDARD PART
34.	CAP	24	-	-	-	STANDARD PART
35.	PLUG	1	-	-	-	STANDARD PART
36.	WIRE CAP	8	-	-	-	STANDARD PART

SPECIFICATION

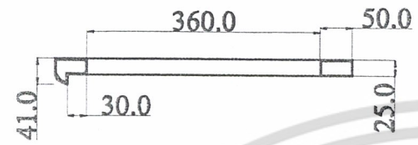
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

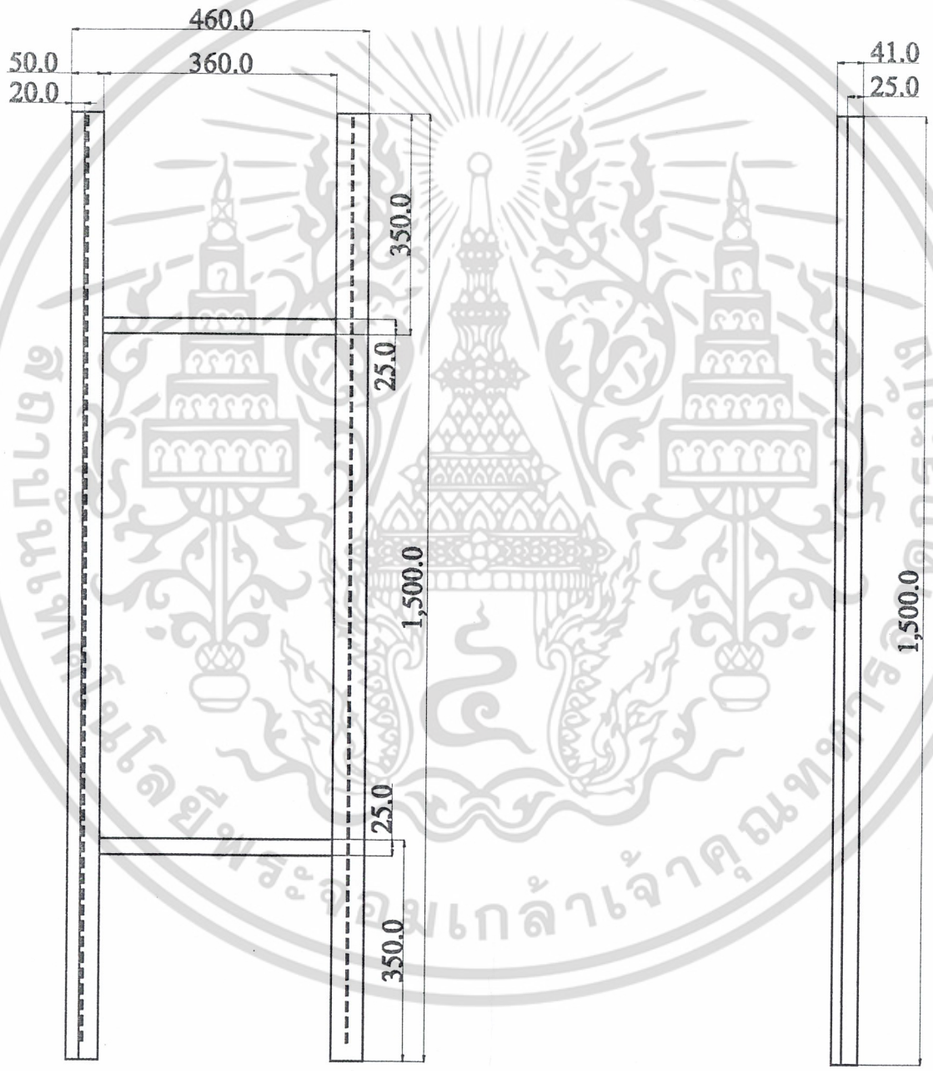
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย
WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME

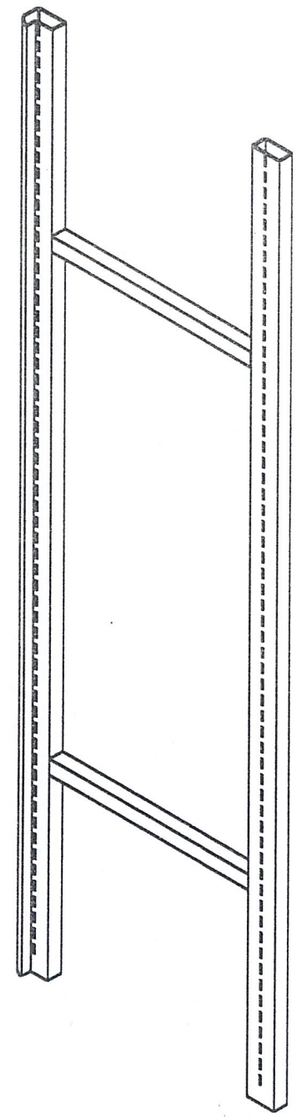
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 11
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

PART 1 : COM WALL STRUCTURE (RIGHT)

TOP VIEW







FRONT VIEW

SIDE VIEW

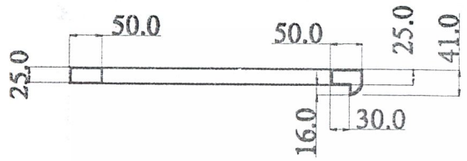
PART

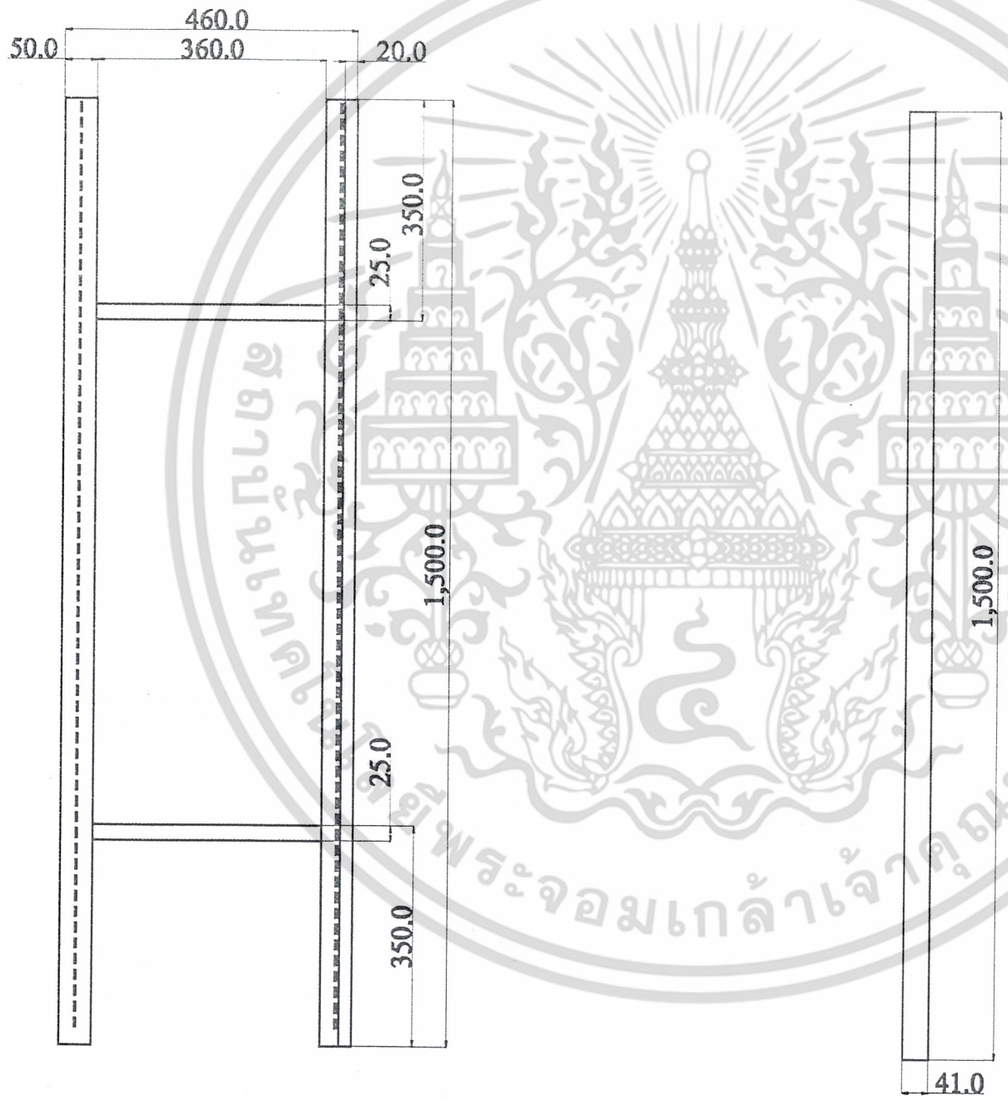
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 12
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 2 : COM WALL STRUCTURE (LEFT)

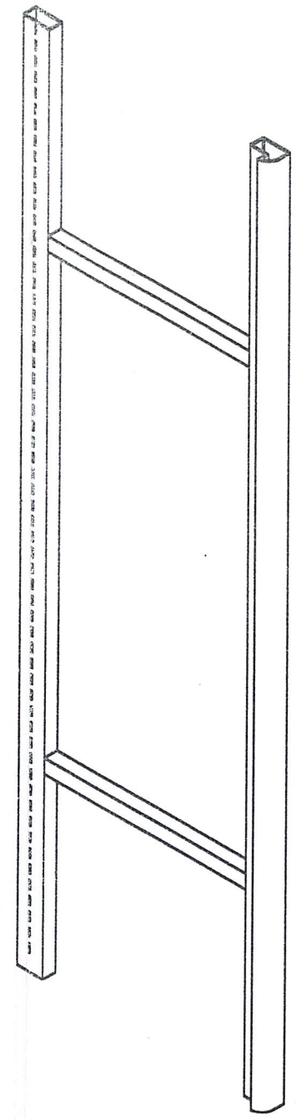
TOP VIEW





FRONT VIEW

SIDE VIEW



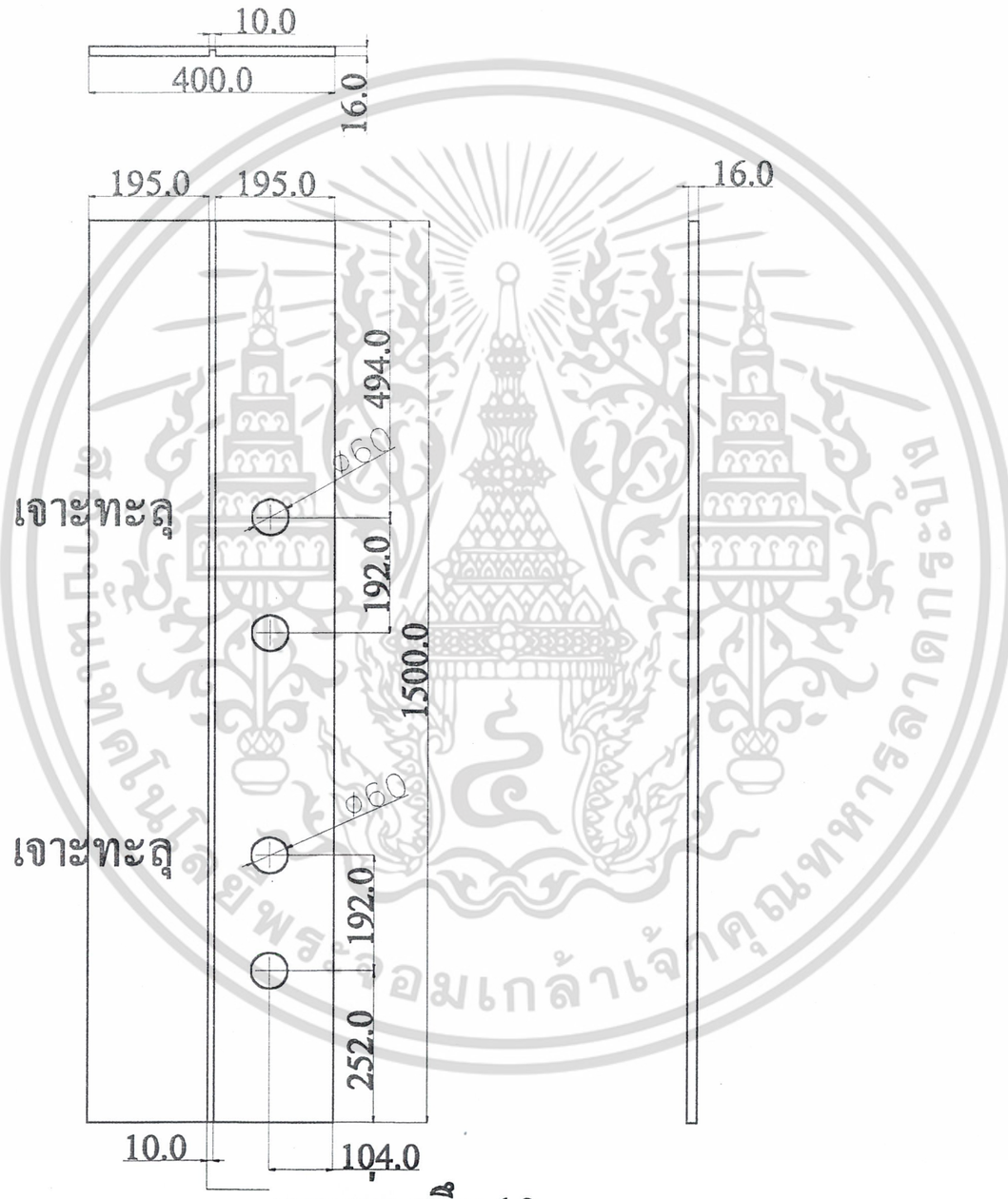
PART

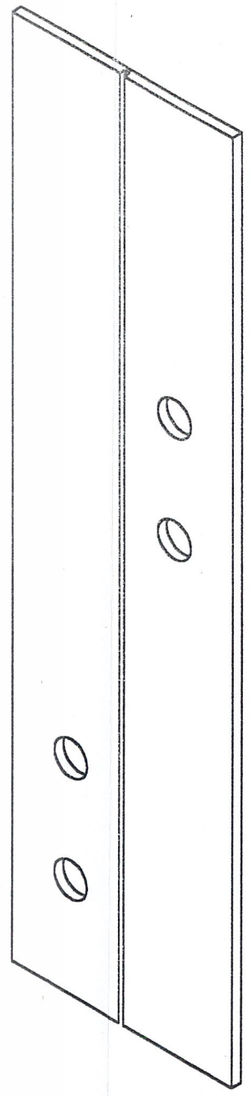
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 13
นายพัลลภ ผ่องวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 3 : COMPUTER WALL (RIGHT)

TOP VIEW





FRONT VIEW SIDE VIEW

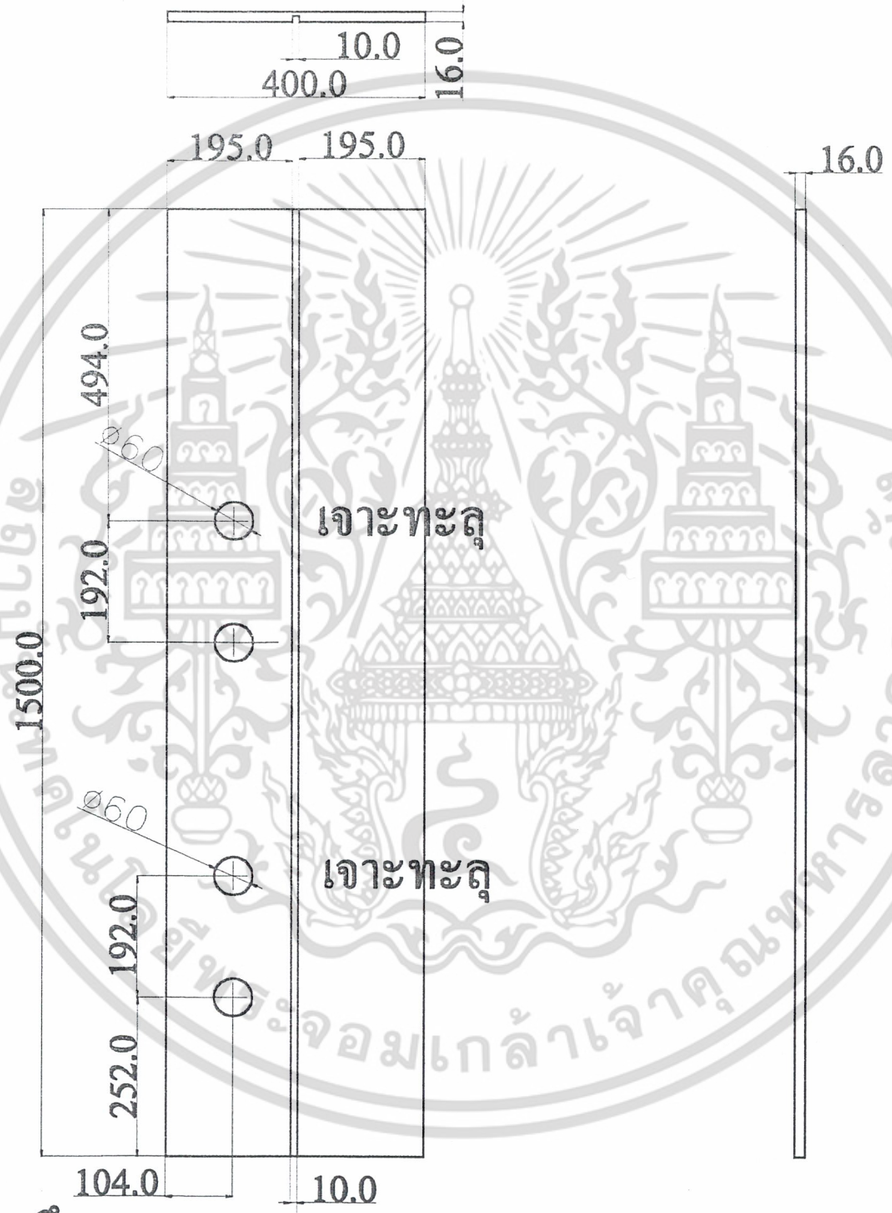
PART

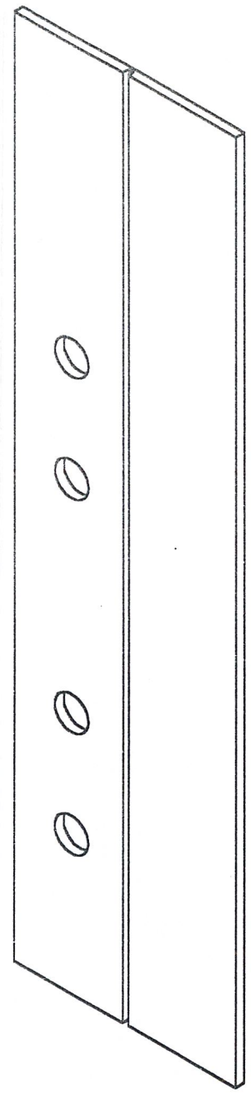
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 14
นายพัลลภ สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 4 : COMPUTER WALL (LEFT)

TOP VIEW





FRONT VIEW SIDE VIEW

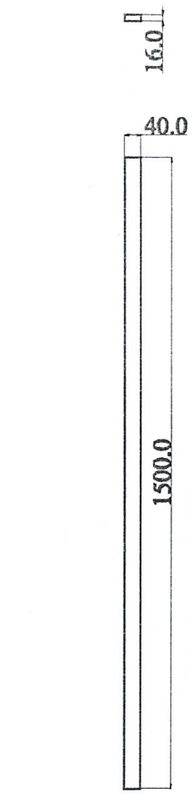
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 15
นายพัลลภ ฝั่งวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 5 : MIDDLE WALL

TOP VIEW



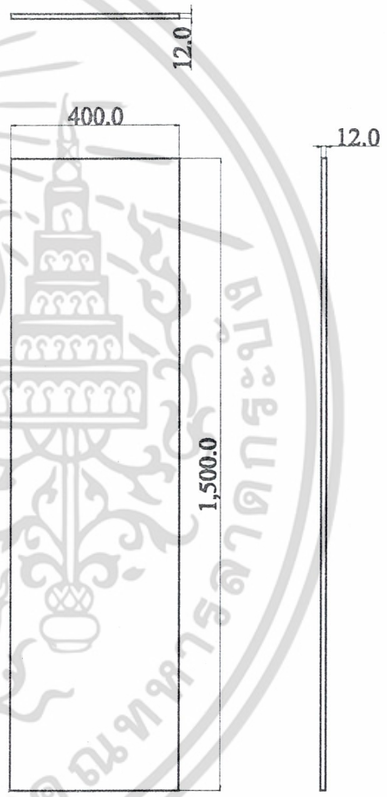
FRONT VIEW



SIDE VIEW

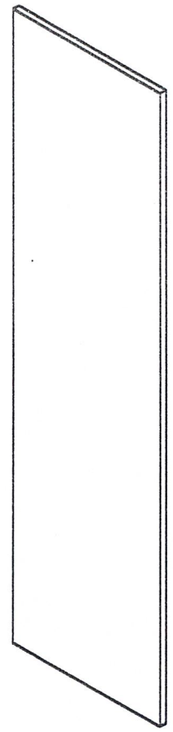
PART 6 : BACK WALL

TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW



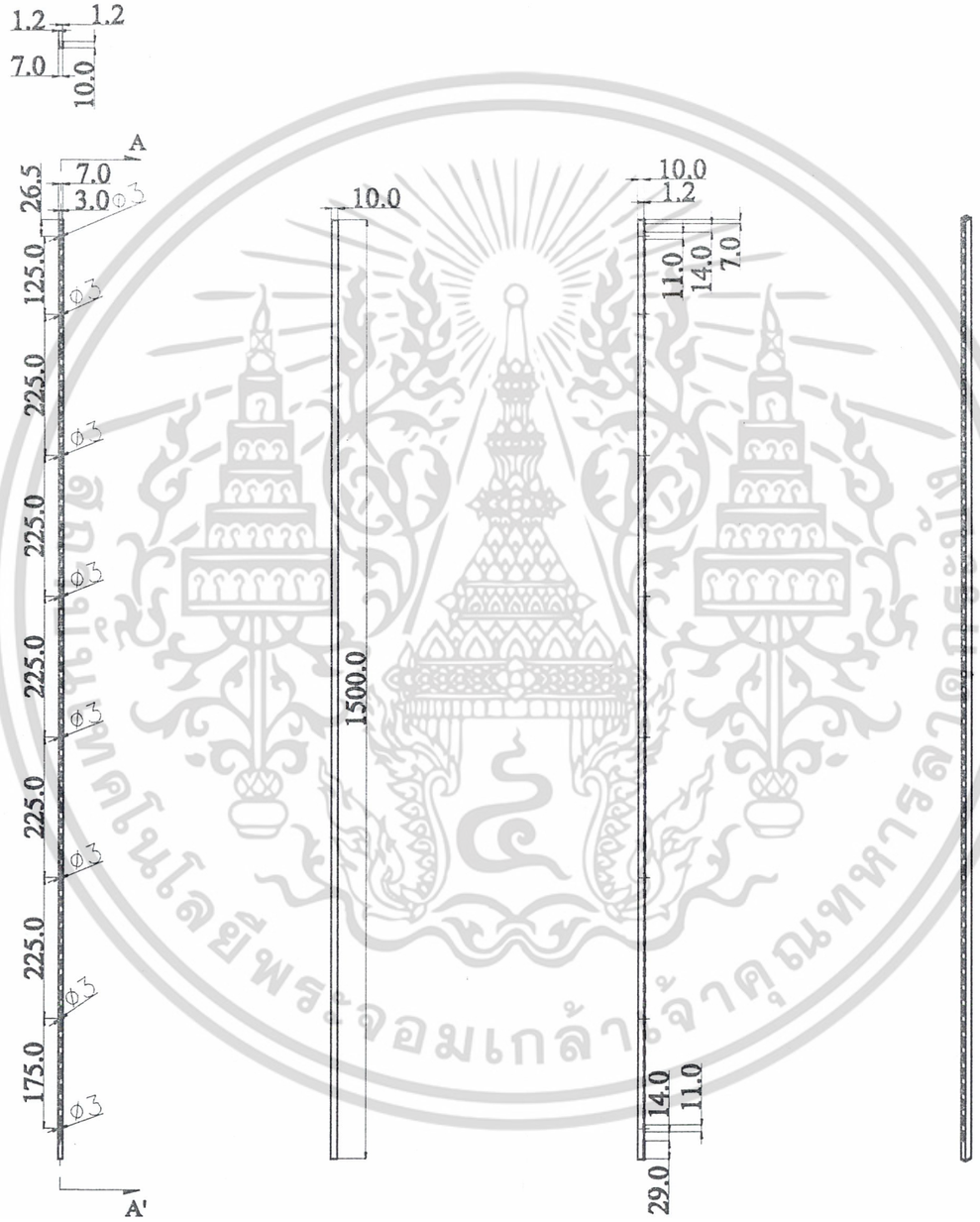
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 16
นายพัดตภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

PART 7 : SLOT

TOP VIEW



FRONT VIEW SIDE VIEW SECTION A-A'

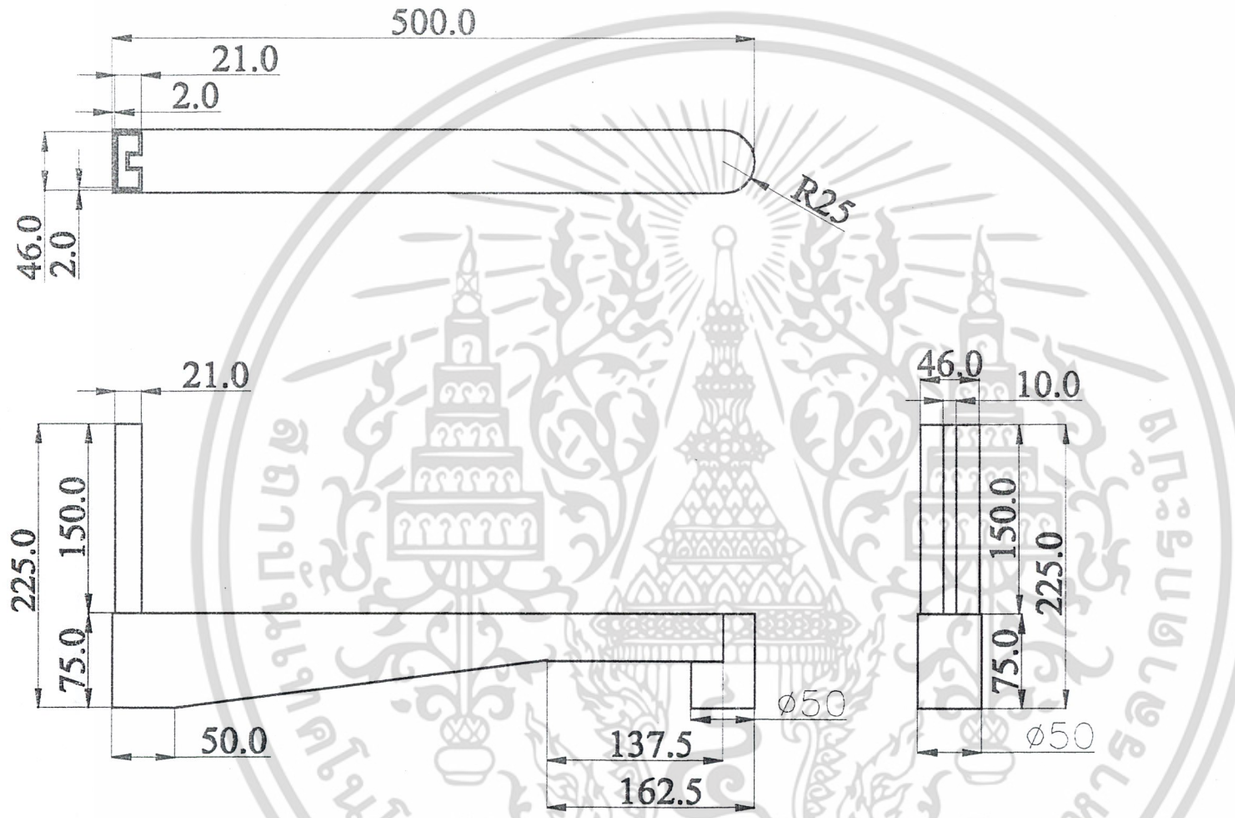
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 17
นายพัลลภ สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

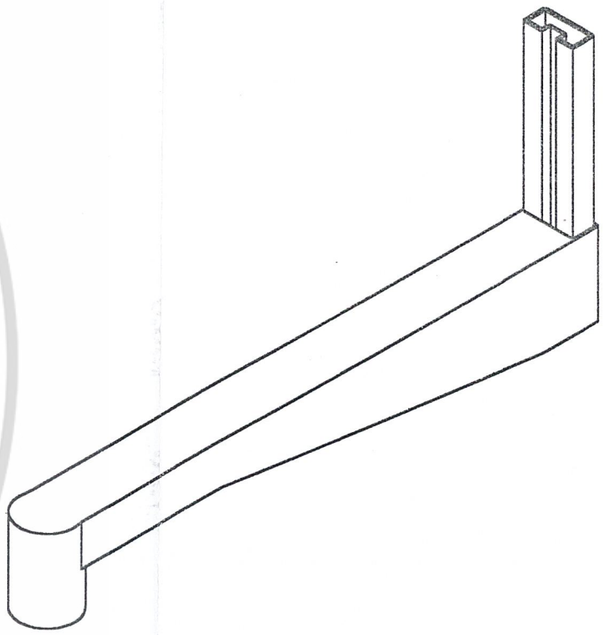
PART 8 : WALL LEG A

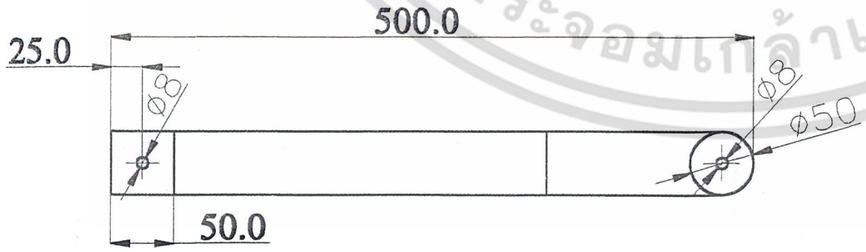
TOP VIEW



SIDE VIEW

FRONT VIEW





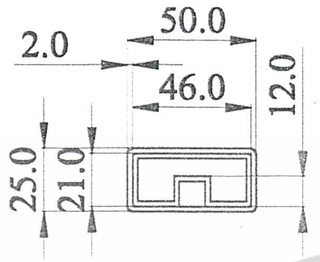
BOTTOM VIEW

PART

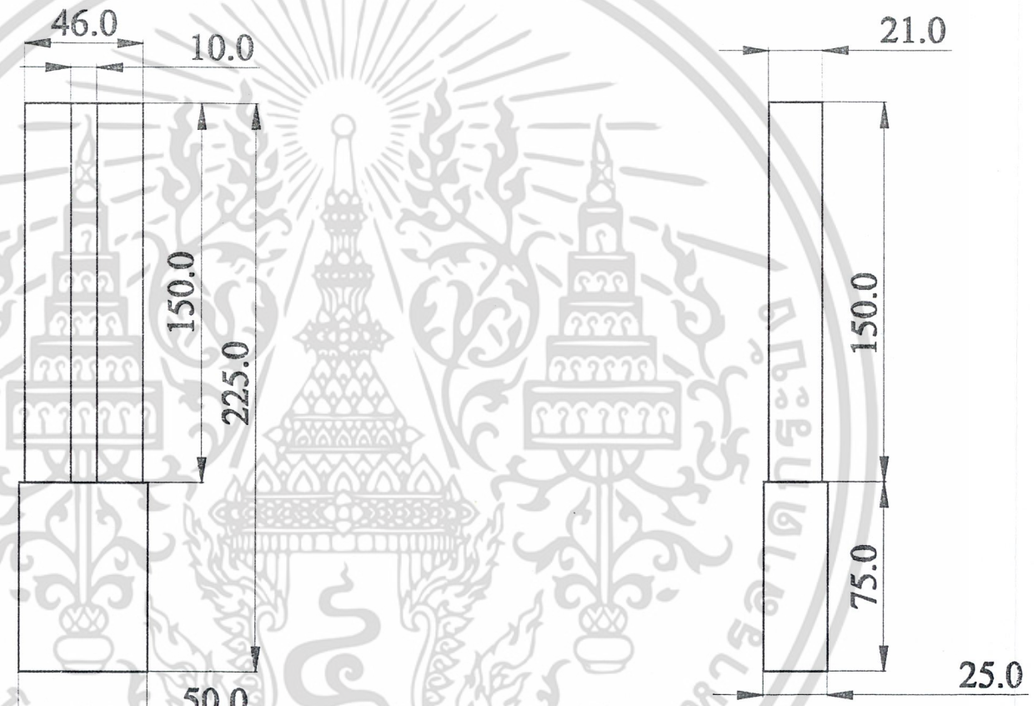
เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแยกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 18
นายพัลลภ ผู้งวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 6 Unit : มิลลิเมตร	

PART 9 : WALL LEG B

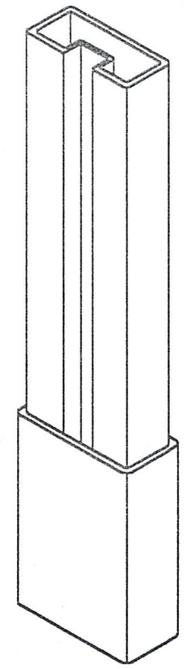


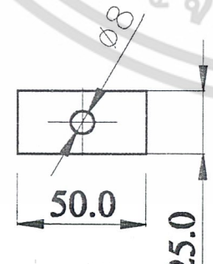
TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW





BOTTOM VIEW

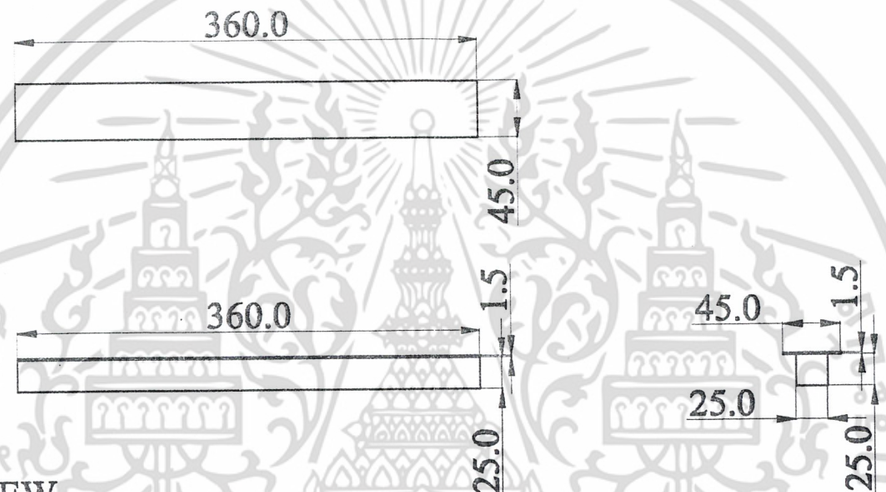
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 19
นายพัลลภ สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 2.5 Unit : มิลลิเมตร	

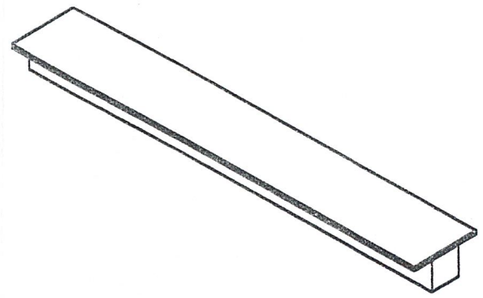
PART 11 : COVER

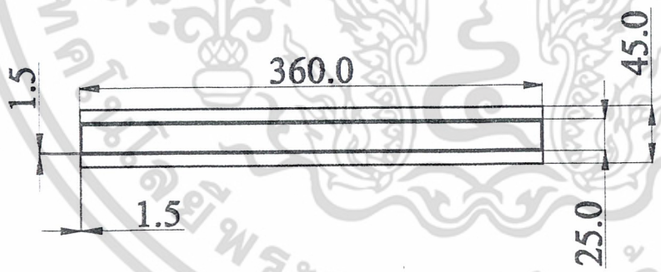
TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW





SIDE VIEW

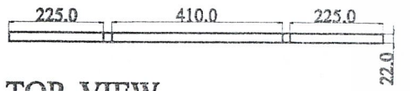
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

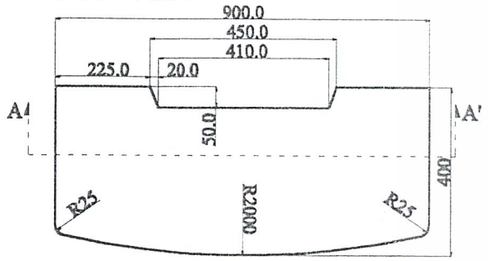
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 20
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

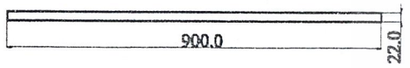
PART 12 : PRINTER SHELF

REAR VIEW

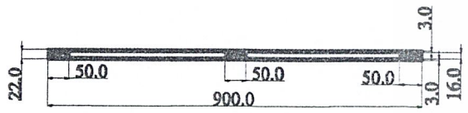


TOP VIEW

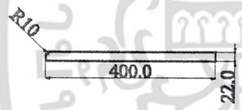




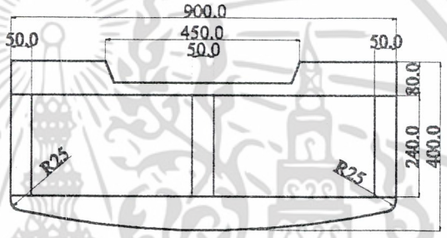
FRONT VIEW

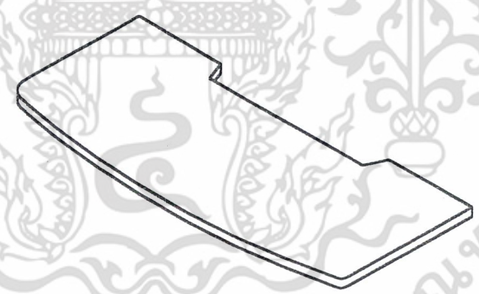


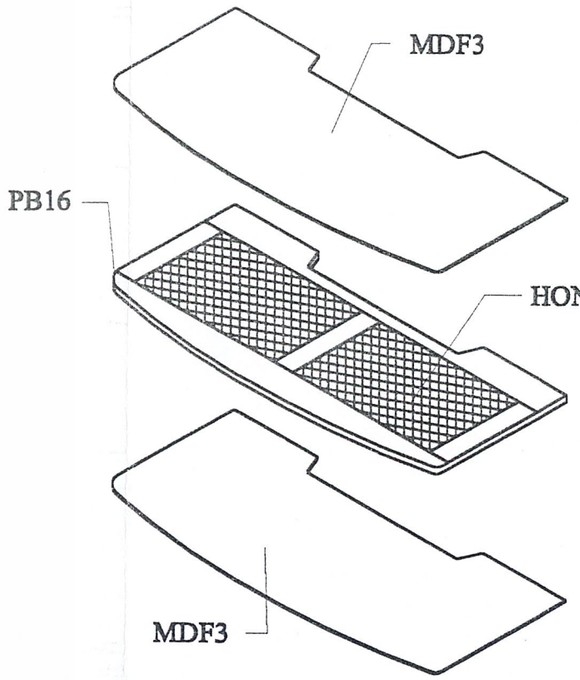
SECTION A-A'



SIDE VIEW







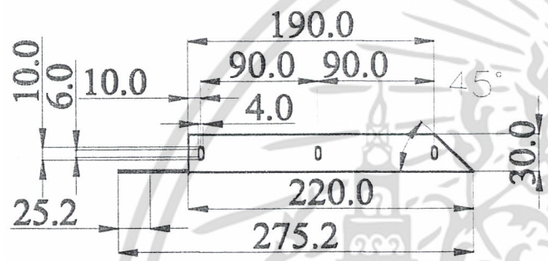
PART

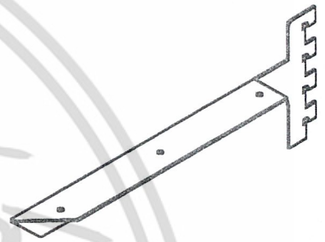
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

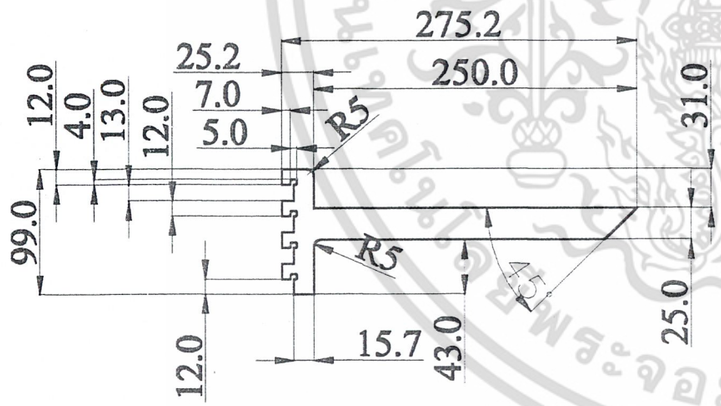
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 21
นายพัลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

PART 13 : PRINTER HOOK (RIGHT)

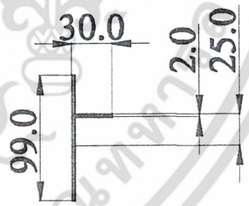
TOP VIEW







SIDE VIEW



FRONT VIEW

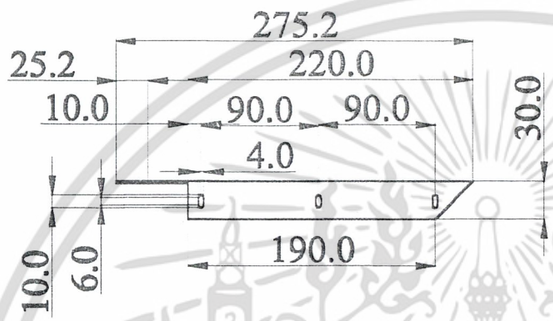
PART

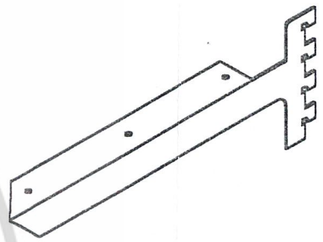
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

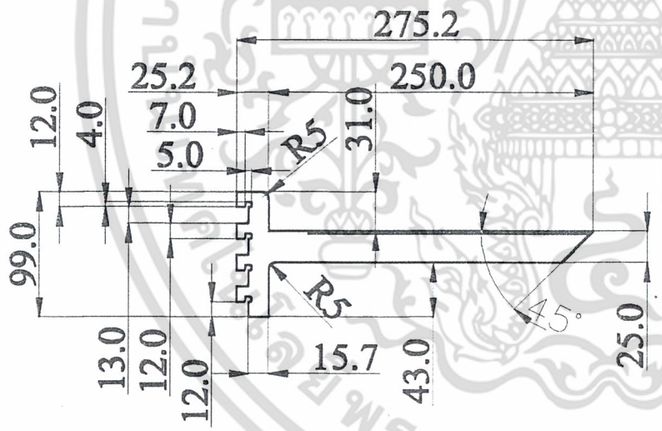
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 22
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 14 : PRINTER HOOK (LEFT)

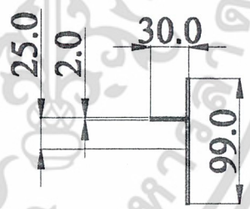
TOP VIEW







SIDE VIEW



SIDE VIEW

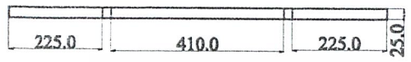
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

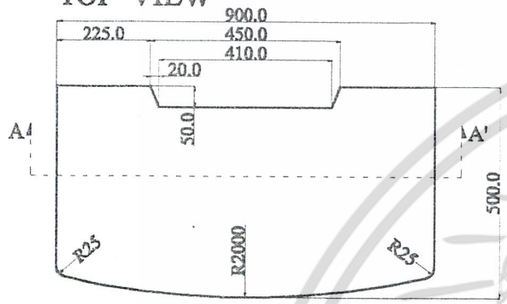
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 23
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

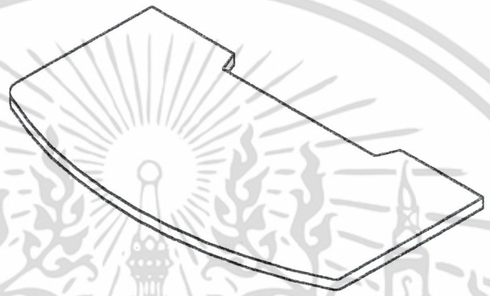
PART 15 : MONITOR SHELF

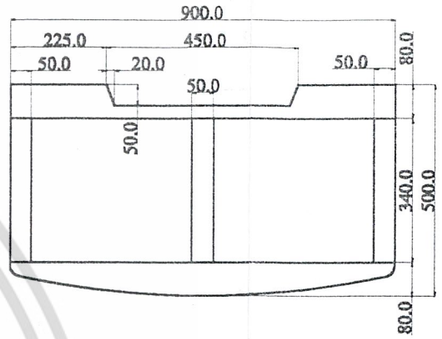
REAR VIEW

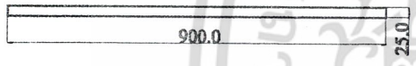


TOP VIEW

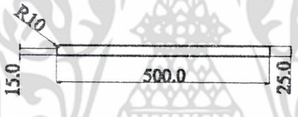




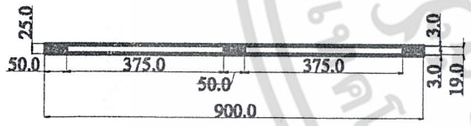




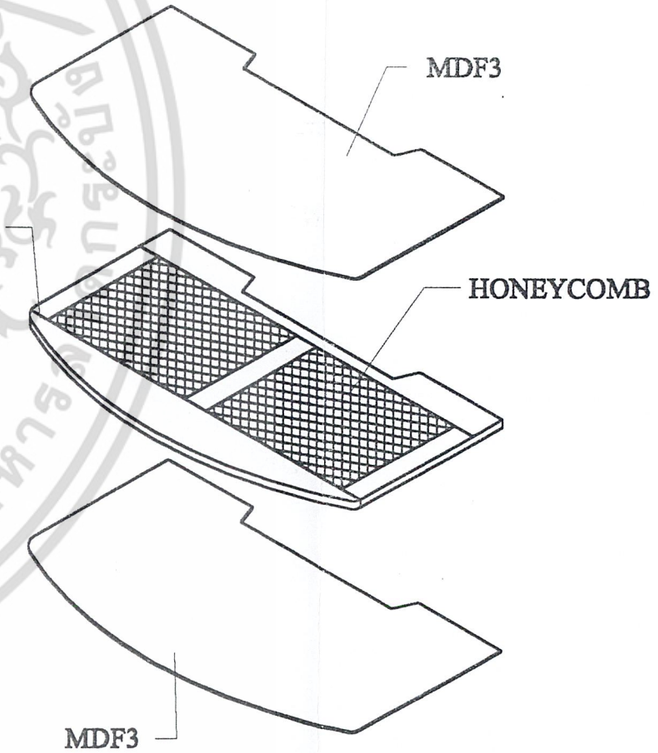
FRONT VIEW



SIDE VIEW



SECTION A-A'



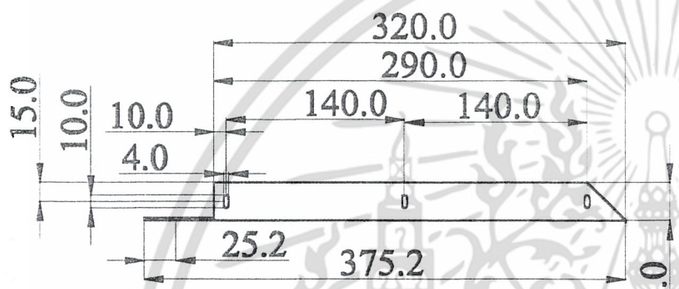
PART

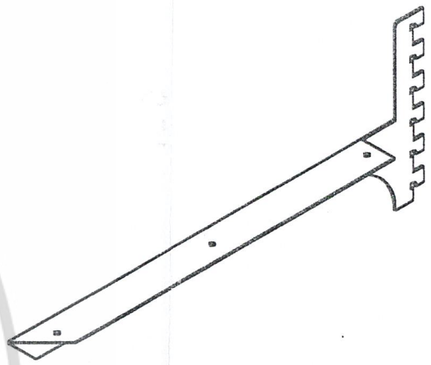
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

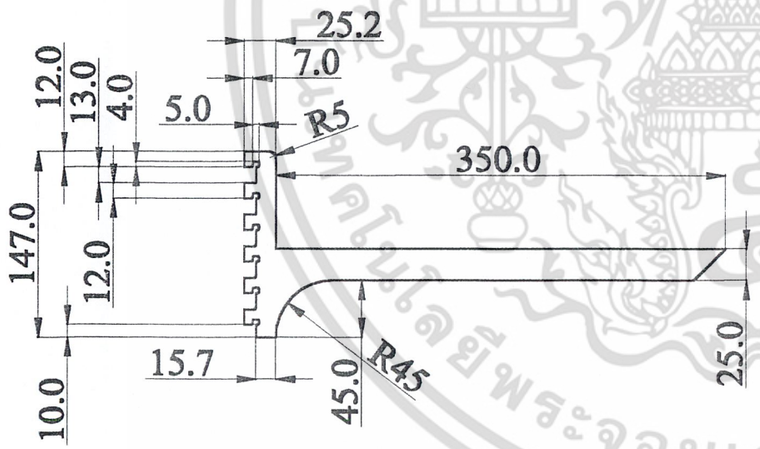
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 24
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 15 Unit : มิลลิเมตร	

PART 16 : MONITOR HOOK (RIGHT)

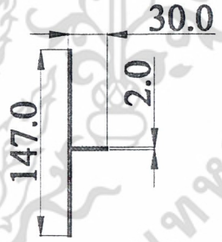
TOP VIEW







SIDE VIEW



FRONT VIEW

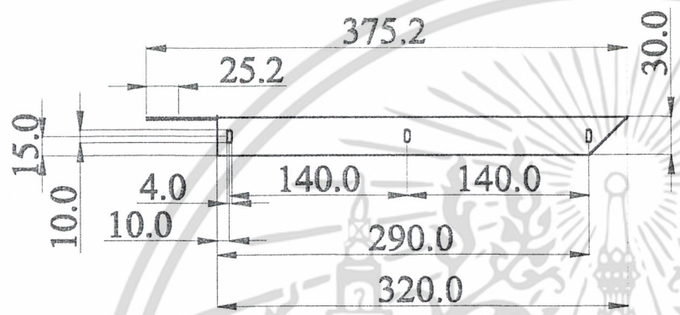
PART

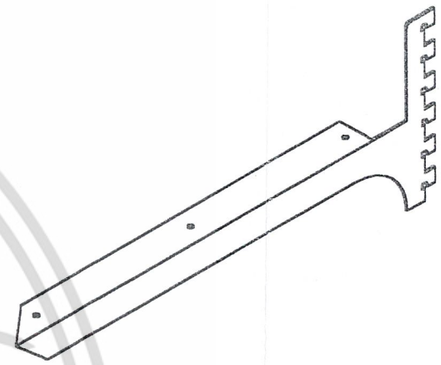
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

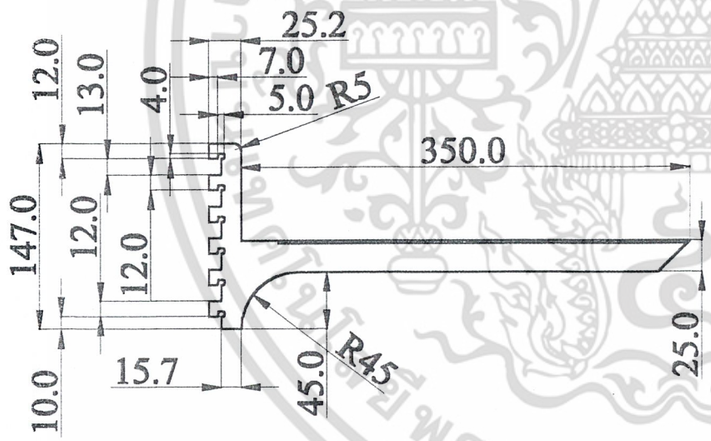
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแขนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 25
นายพัดมา สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 17 : MONITOR HOOK (LEFT)

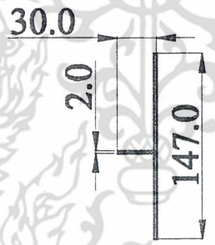
TOP VIEW







SIDE VIEW



FRONT VIEW

PART

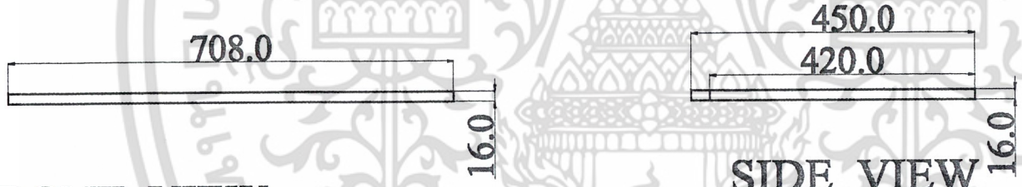
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแขนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 26
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 18 : KEYBOARD BOTTOM

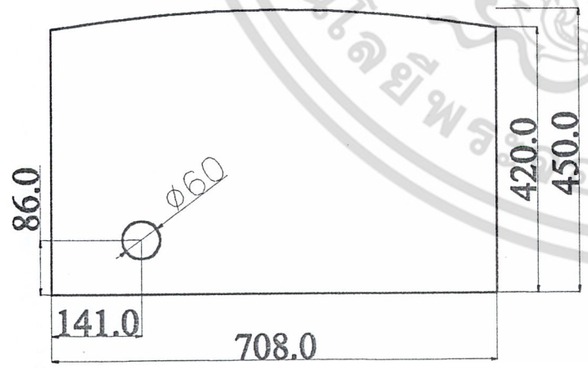
TOP VIEW





FRONT VIEW

SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

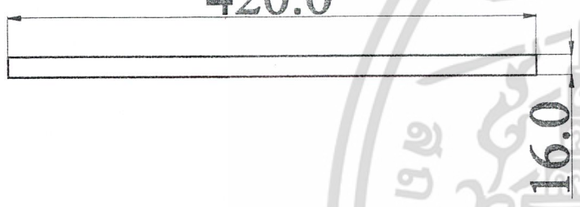
PART

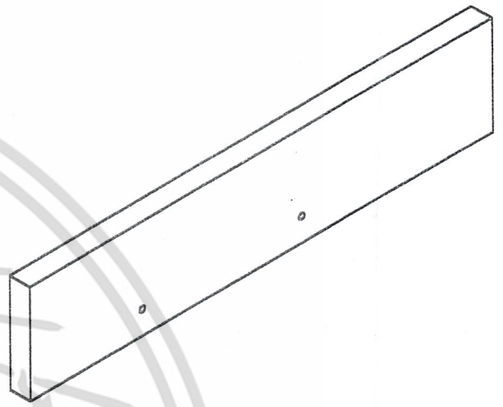
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

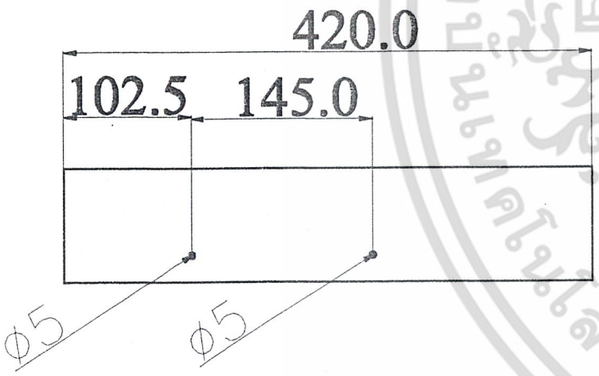
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 27
นายพัลลภ ผังวิรัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 19 : KEYBOARD RIGHT

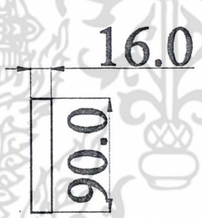
TOP VIEW



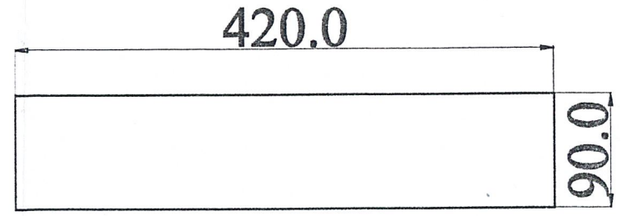




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

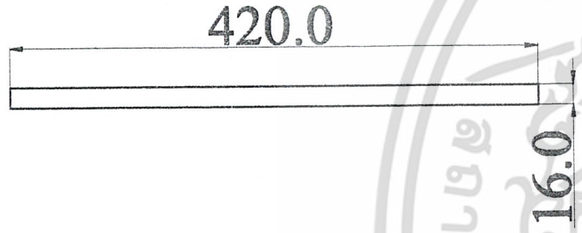
PART

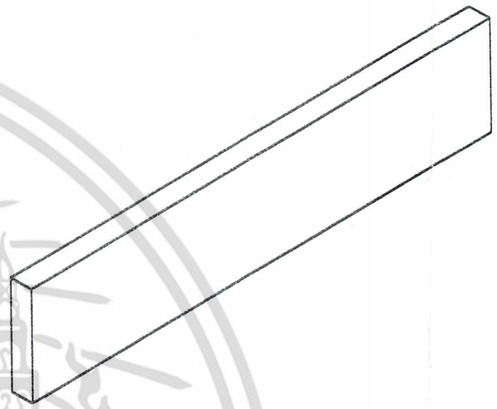
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

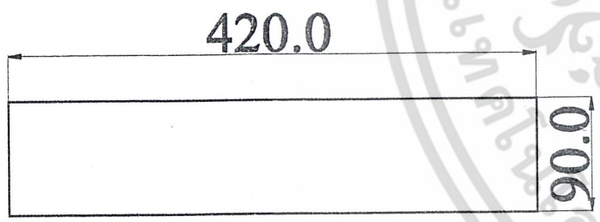
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 28
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 20 : KEYBOARD LEFT

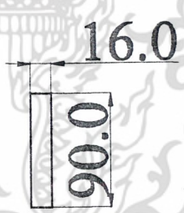
TOP VIEW



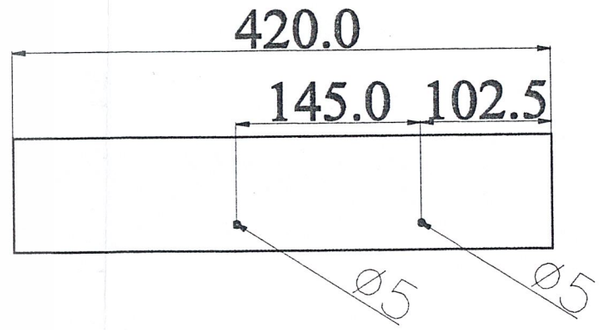




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

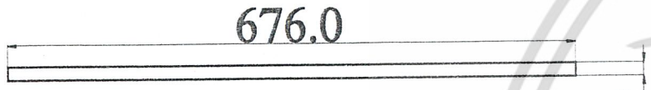
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

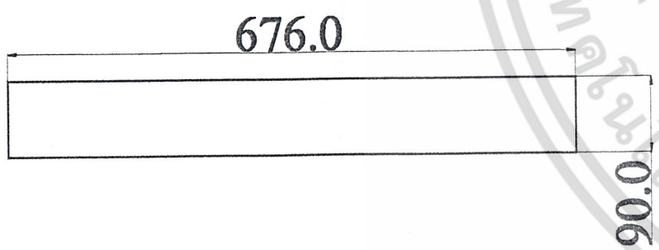
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 29
นายพัลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 21 : KEYBOARD BACK

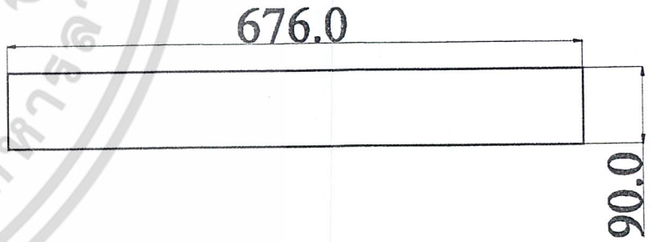
TOP VIEW











FRONT VIEW

SIDE VIEW

REAR VIEW

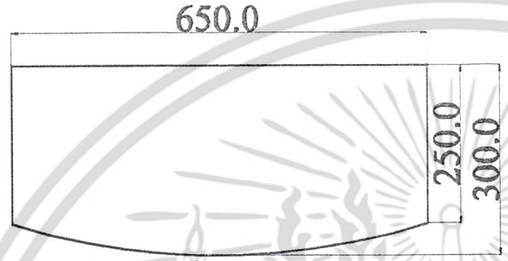
PART

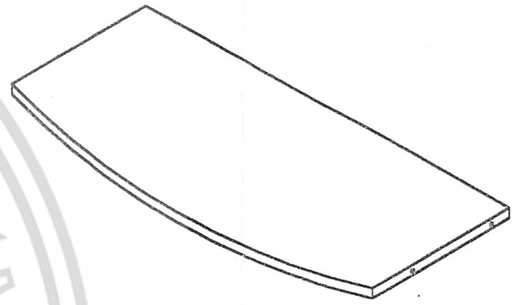
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

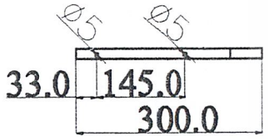
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 30
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 23 : KEYBOARD TRAY

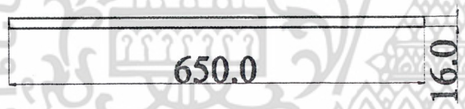
TOP VIEW



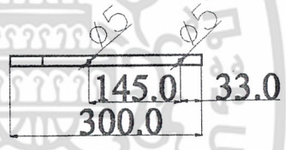




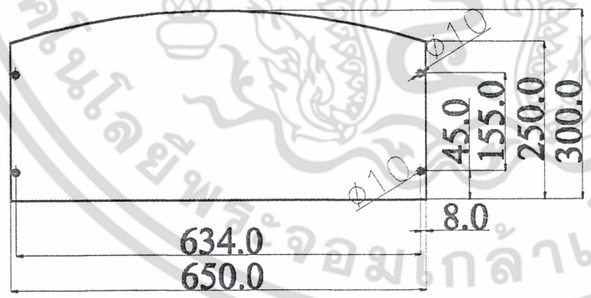
R SIDE VIEW



FRONT VIEW



L SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

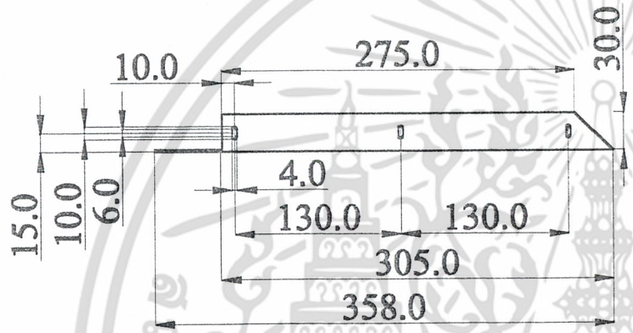
PART

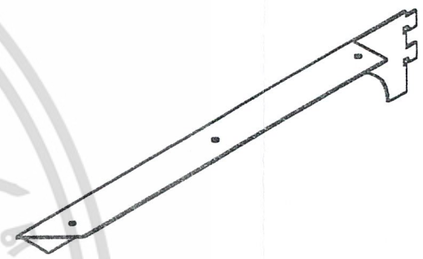
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

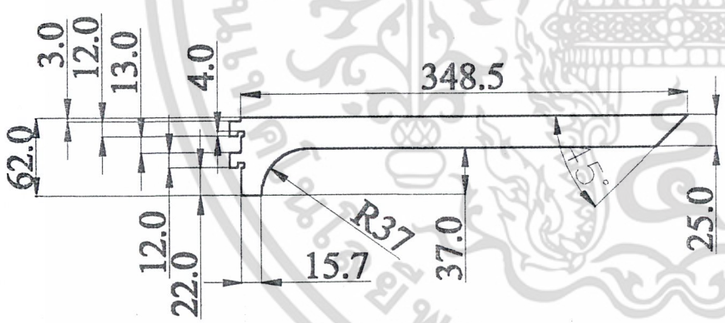
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 31
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

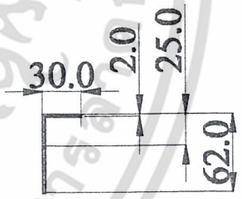
PART 24 : KEYBOARD HOOK (RIGHT)

TOP VIEW









SIDE VIEW

FRONT VIEW

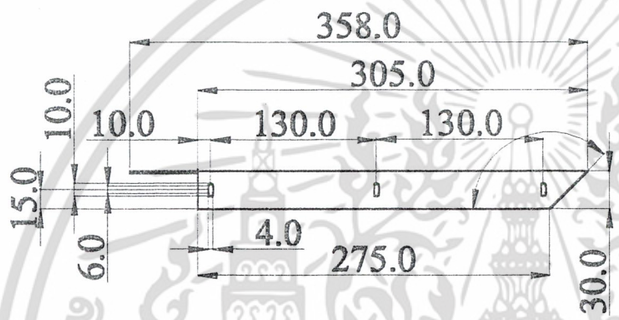
PART

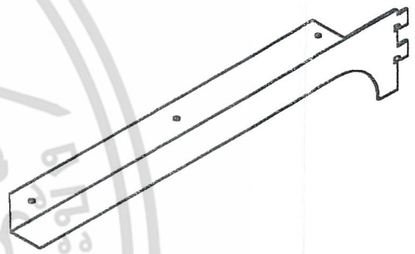
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

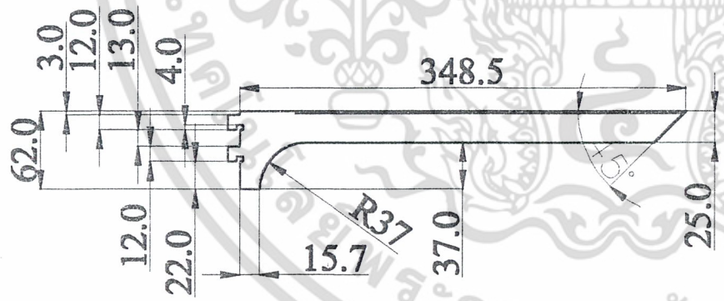
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 32
นายพัดลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 25 : KEYBOARD HOOK (LEFT)

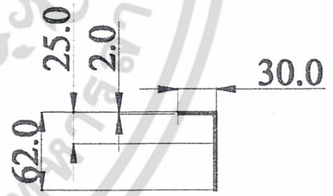
TOP VIEW







SIDE VIEW



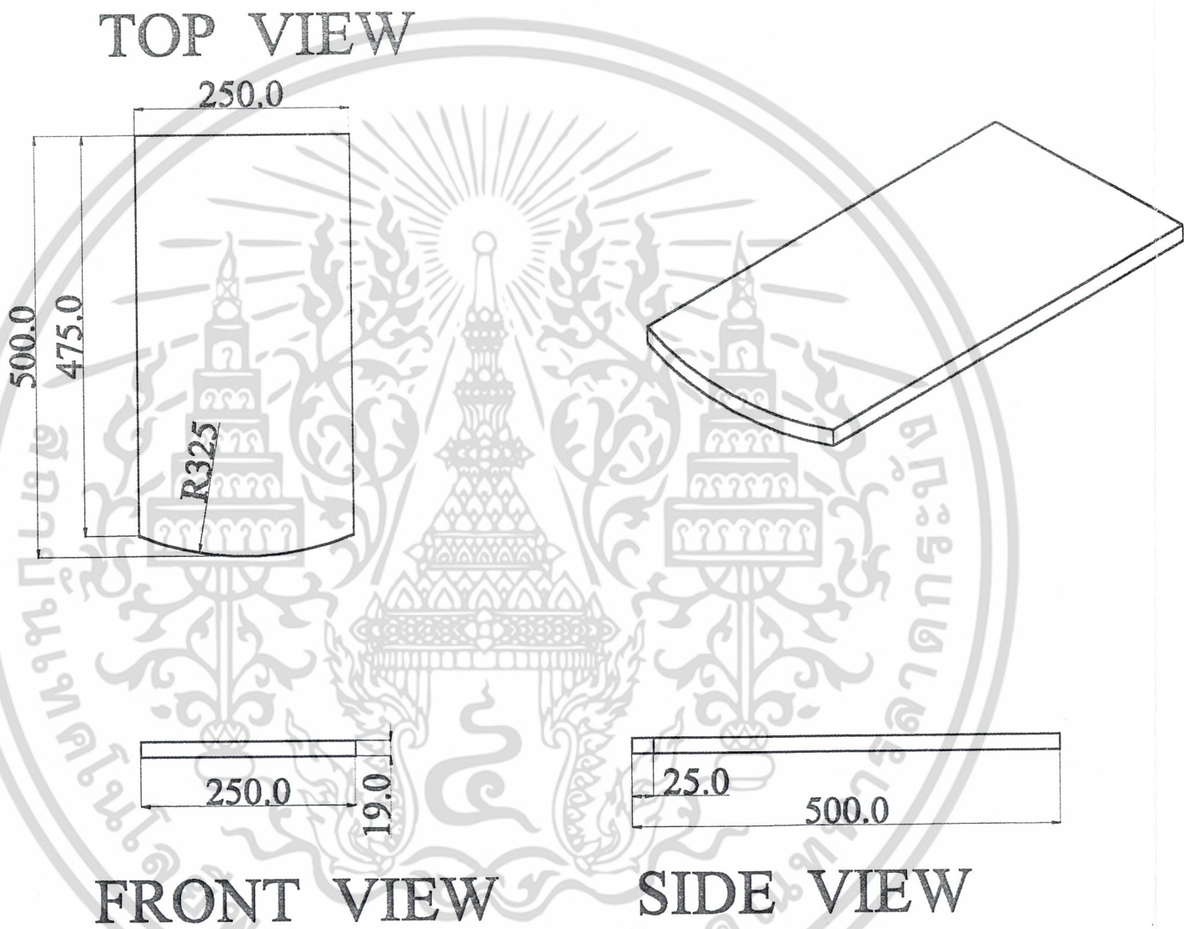
FRONT VIEW

PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 33
นายพัลลภ สิริวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 26 : CPU SHELF



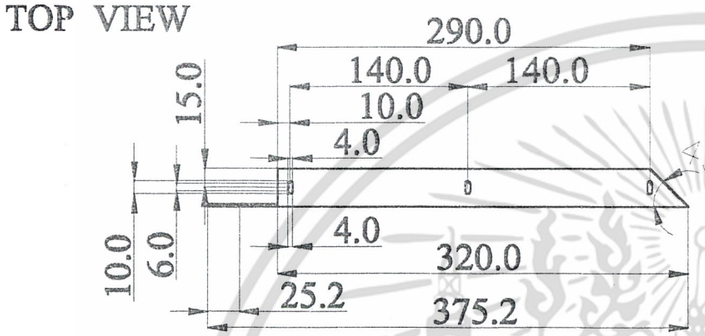
PART

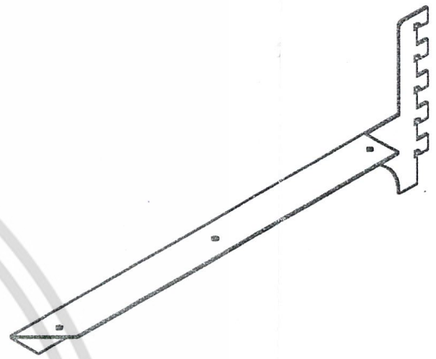
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

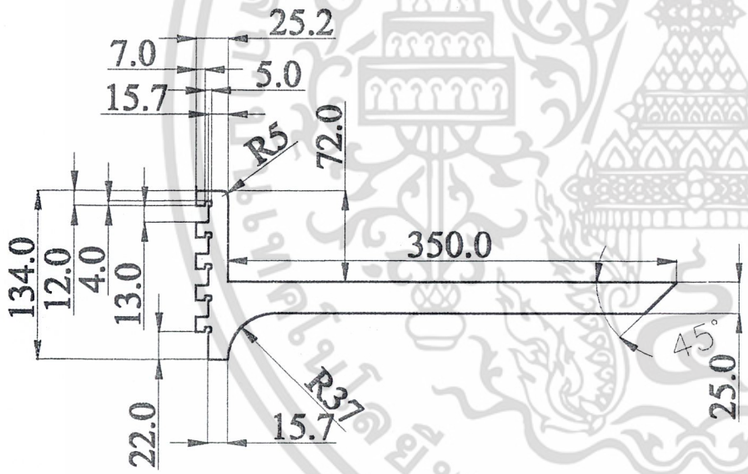
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 34
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

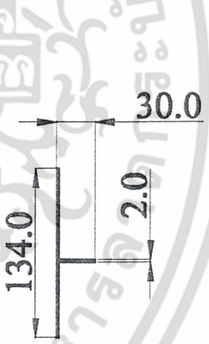
PART 27 : CPU HOOK (RIGHT)

TOP VIEW









SIDE VIEW

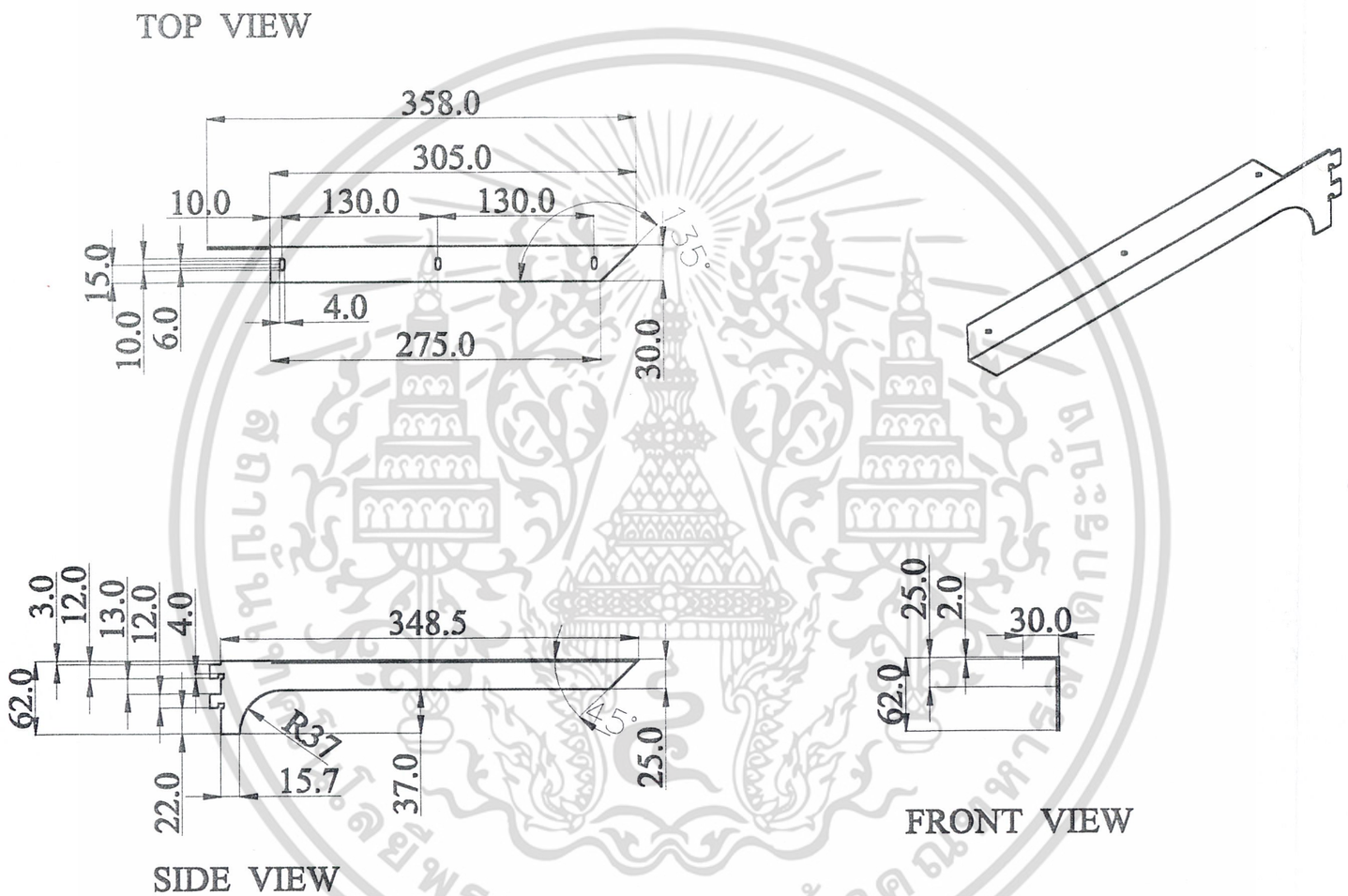
FRONT VIEW

PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 35
นายพัลลภ สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 28 : CPU HOOK (LEFT)



PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 36
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 29 : UPS SHELF

TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW

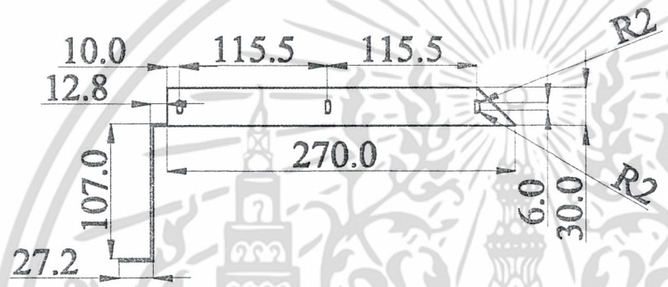
PART

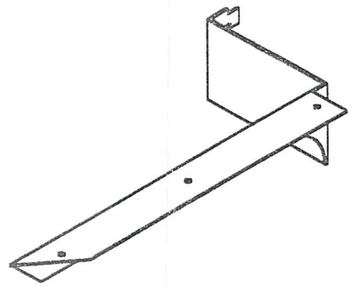
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

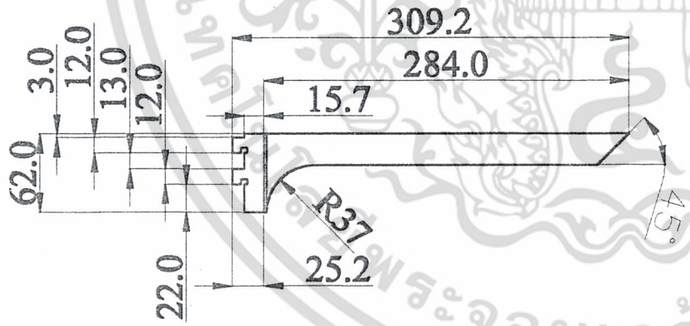
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย . WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 37
นายพัลลภ ลังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 30 : UPS HOOK (RIGHT)

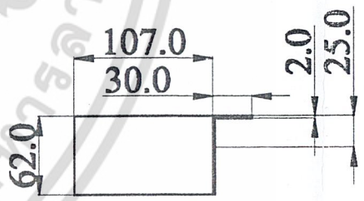
TOP VIEW







SIDE VIEW



FRONT VIEW

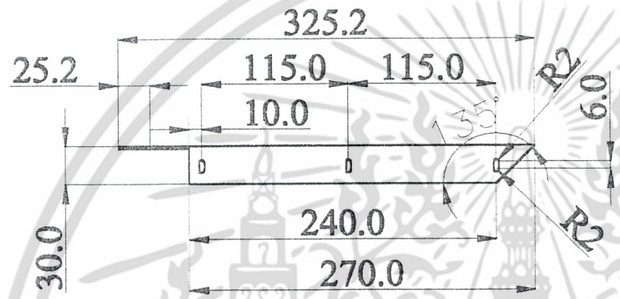
PART

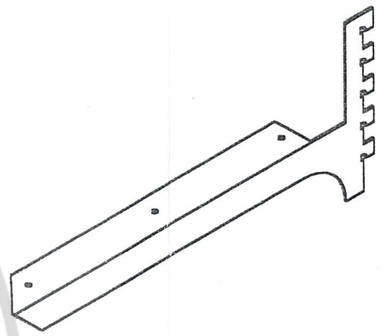
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

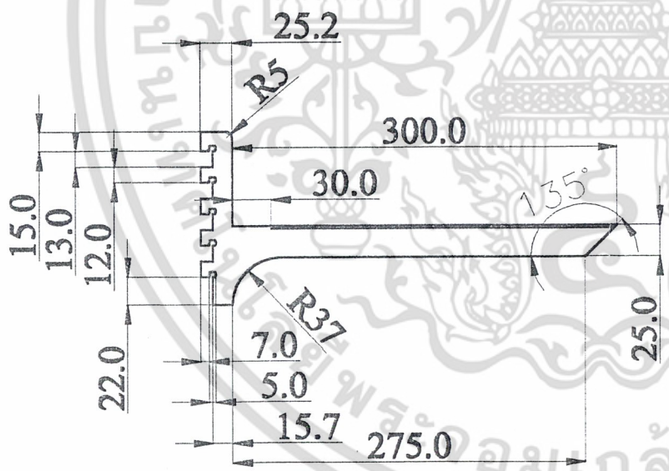
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 38
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

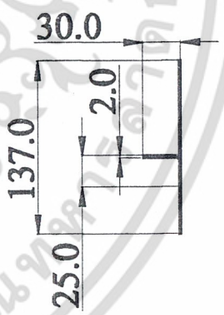
PART 31 : UPS HOOK (LEFT)

TOP VIEW









SIDE VIEW

FRONT VIEW

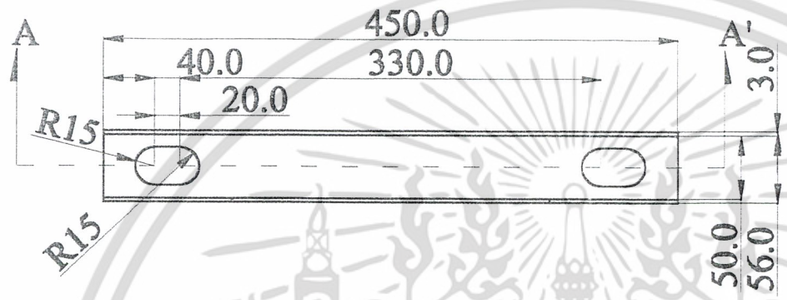
PART

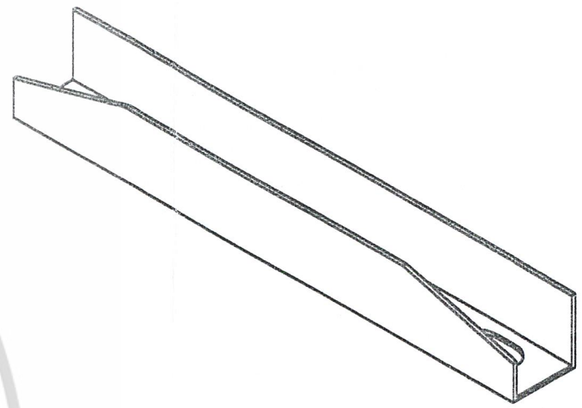
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

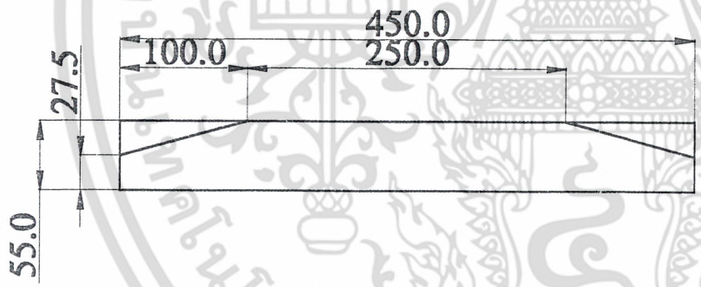
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 39
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 32 : PLUG SHELF

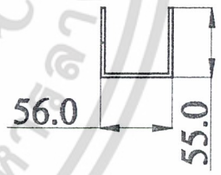
TOP VIEW



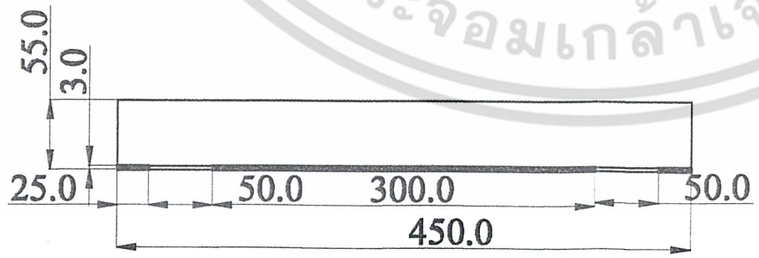




FRONT VIEW



SIDE VIEW



SECTION A-A'

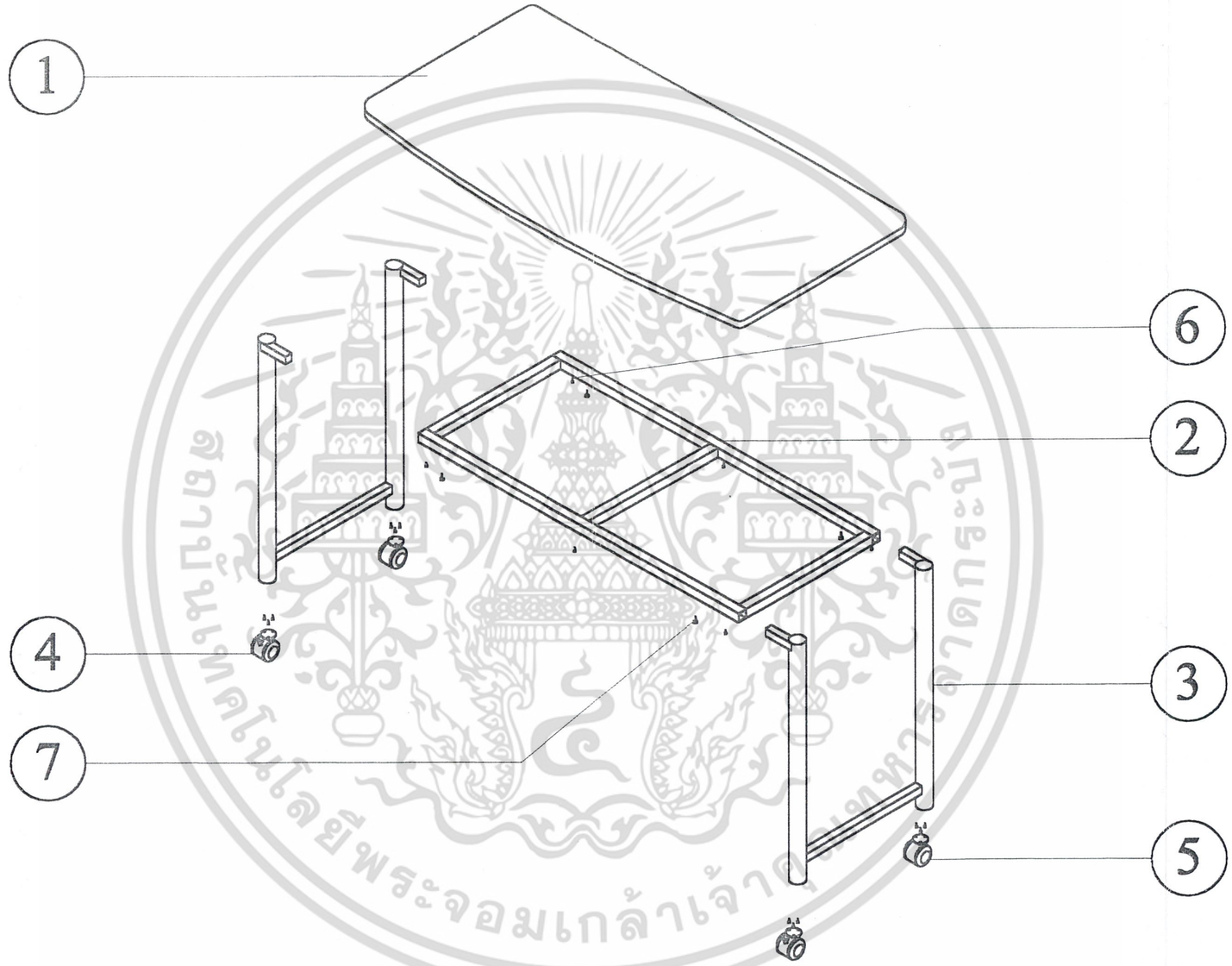
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 40
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DOCUMENT TABLE



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate **41**
นายพัลลภ ผลวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

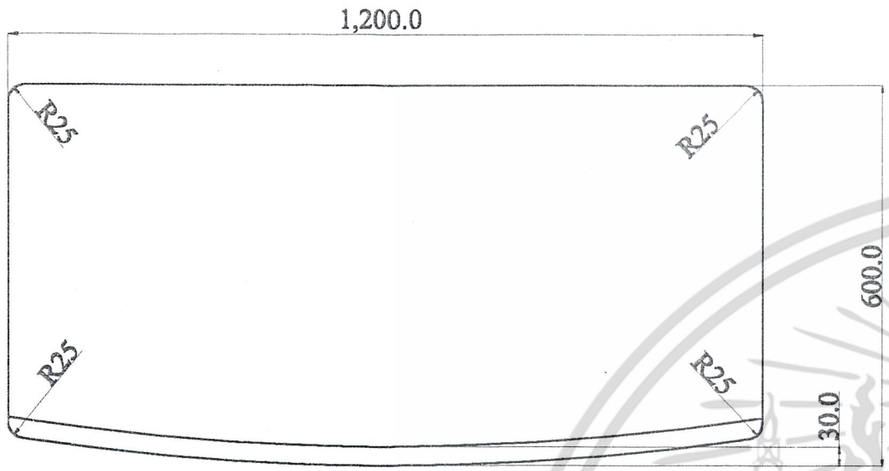
NO	NAME PART	Q'TY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	DOCUMENT TOP	1	PB19	CUTTING	BEECH	
2.	TOP DOCUMENT FRAME	1	LIGHT GUAGE TUBE	CUTTING,WELDING,DRILLING	SILVER	
3.	DOCUMENT LEG	2	LIGHT GUAGE TUBE	CUTTING,WELDING,DRILLING	SILVER	
4.	LOCK WHEEL	2	-	-	-	STANDARD PART
5.	WHEEL	2	-	-	-	STANDARD PART
6.	SCREW A	14	-	-	-	STANDARD PART
7.	SCREW B	4	-	-	-	STANDARD PART

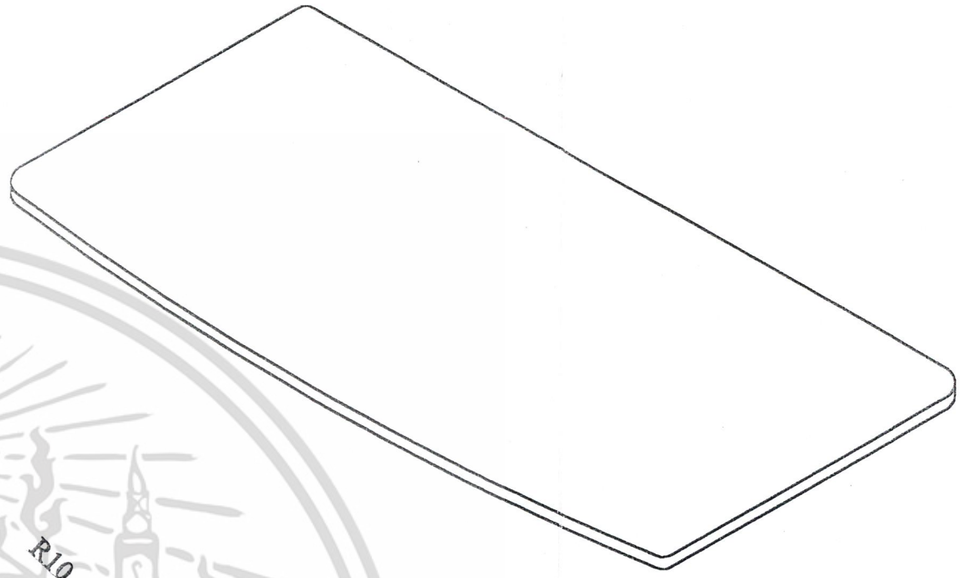
SPECIFICATION

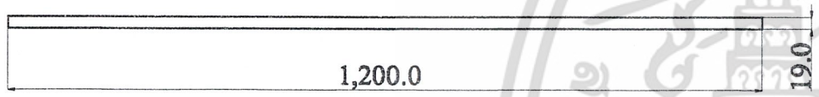
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 42
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

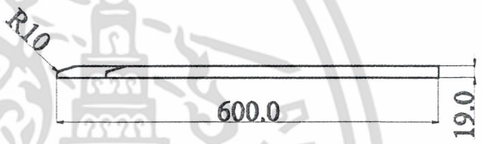
TOP VIEW



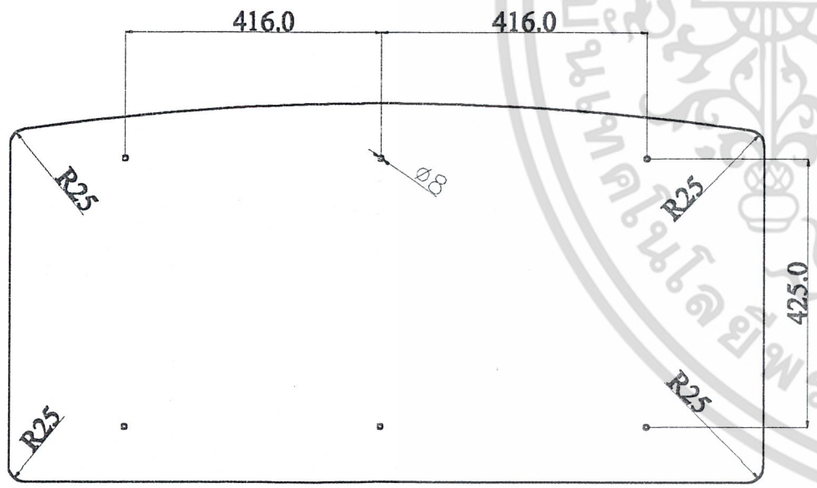




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

PART 1 : DOCUMENT TOP

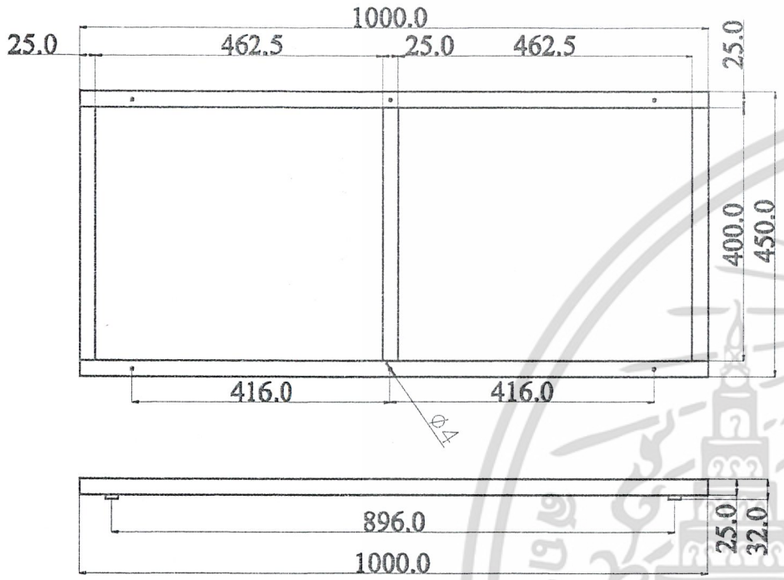
PART

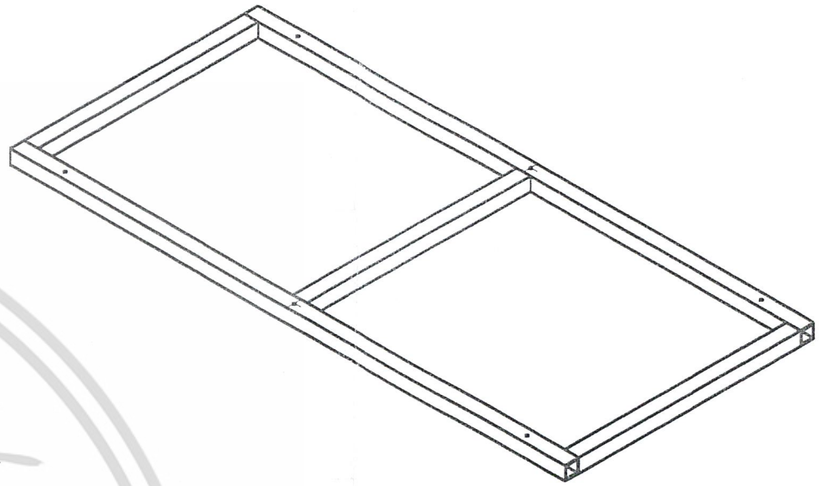
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 43
นายพัลลภ สังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

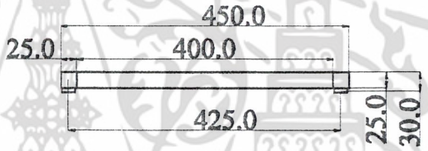
PART 2 : TOP DOCUMENT FRAME

TOP VIEW

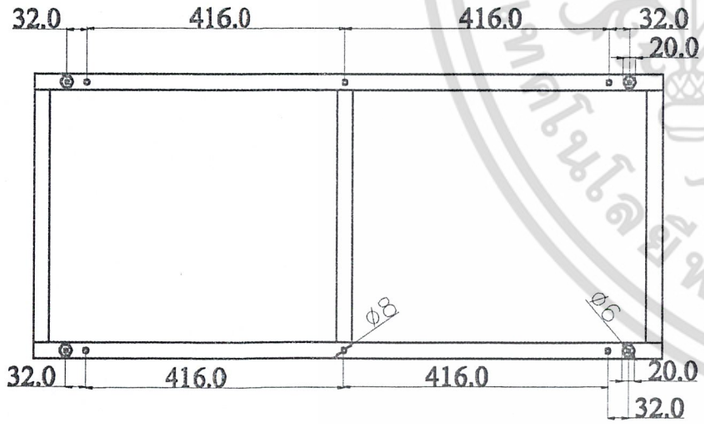




FRONT VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

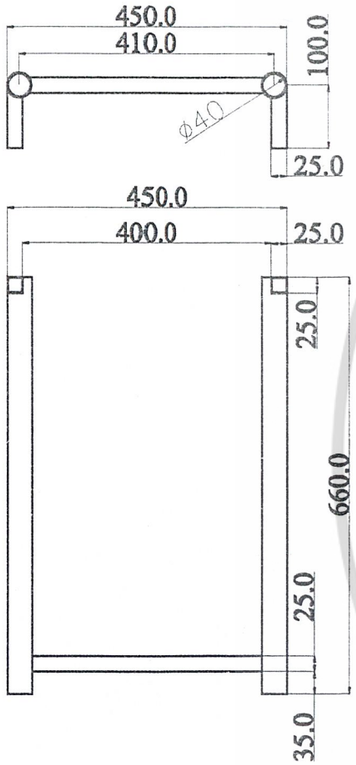
PART

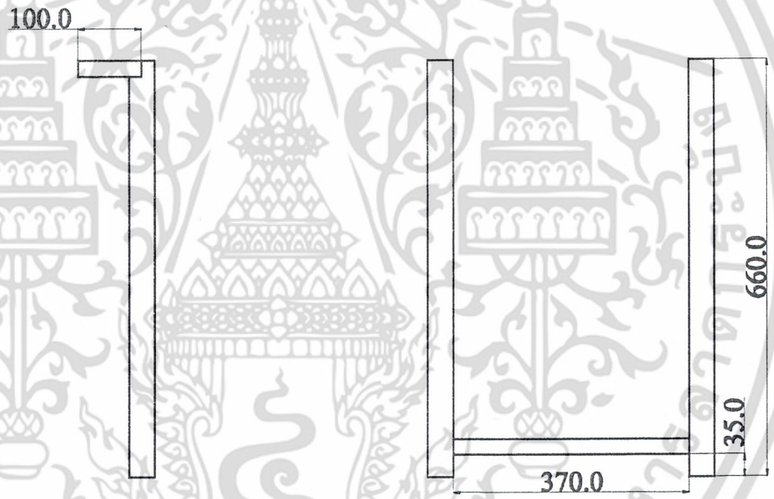
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

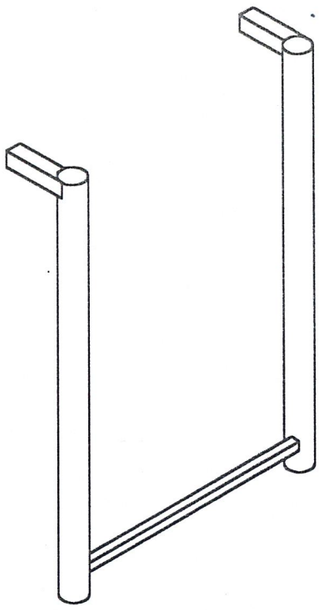
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 44
นายพัดลา ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

PART 3 : DOCUMENT LEG

TOP VIEW







FRONT VIEW　　SIDE VIEW　　REAR VIEW

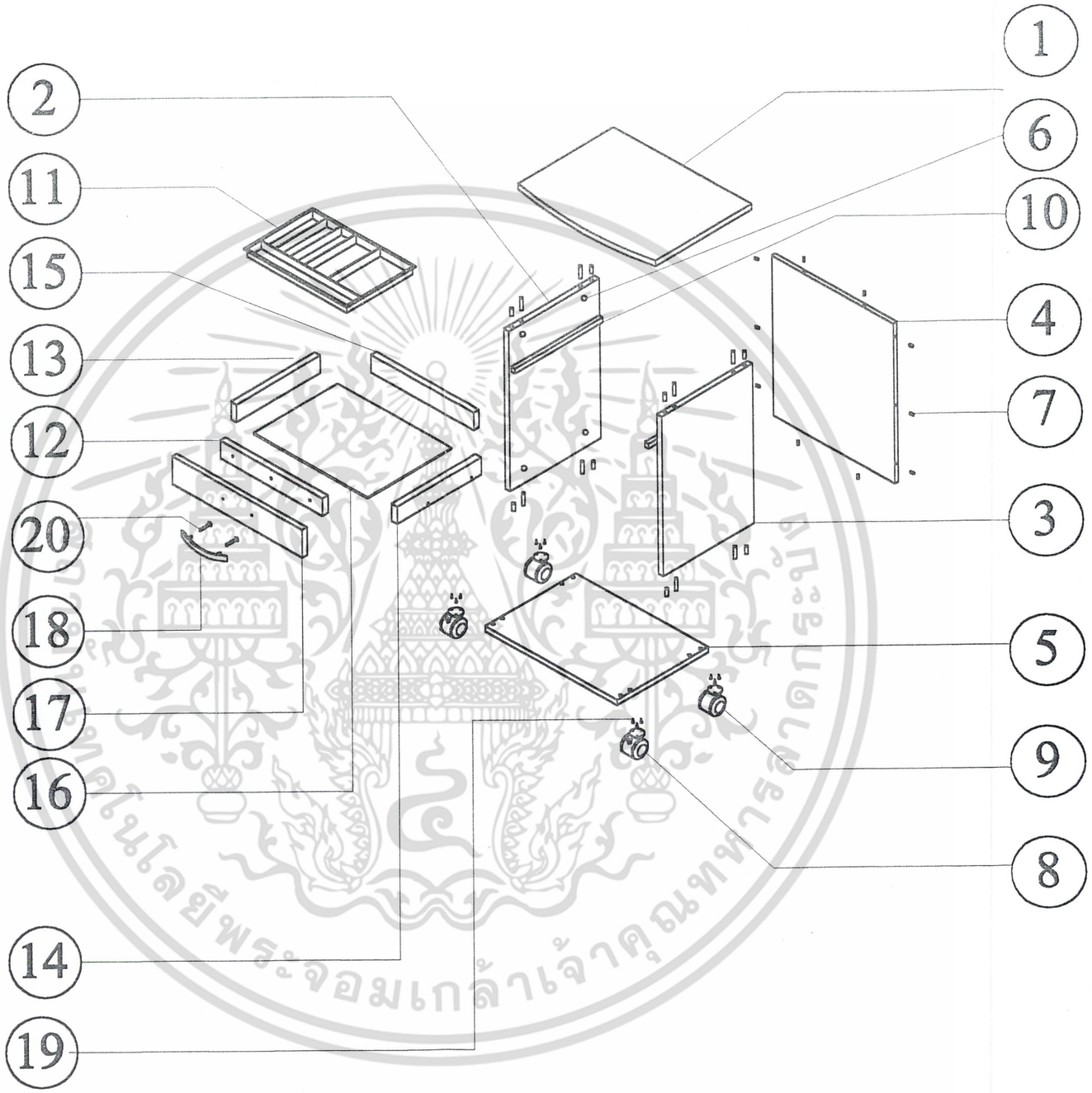
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 45
นายพัลลภ สังวิรัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 10 Unit : มิลลิเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PEDESTAL



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 46
นายพัดชา ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

NO	NAME PART	Q'TY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	PEDESTAL TOP	1	PB16	CUTTING	BEECH	
2.	PEDESTAL RIGHT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
3.	PEDESTAL LEFT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
4.	PEDESTAL BACK	1	PB12	CUTTING	WHITE	
5.	PEDESTAL BOTTOM	1	PB16	CUTTING	BEECH	
6.	RASTEX 15/16	8	-	-	-	STANDARD PART
7.	DUPLO	18	-	-	-	STANDARDPART
8.	LOCK WHEEL	2	-	-	-	STANDARDPART
9.	WHEEL	2	-	-	-	STANDARDPART
10.	DRAWER RUNNER 2	2	-	-	-	STANDARDPART
11.	STATIONNARY TRAY	1	PP	INJECTION	FLAT BLACK	
12.	STATIONNARY FRONT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
13.	STATIONARY RIGHT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
14.	STATIONARY LEFT	1	PB16	CUTTING	BEECH	
15.	STATIONARY BACK	1	PB16	CUTTING	BEECH	
16.	STATIONARY BOTTOM	1	PB3	CUTTING	WHITE	
17.	STATIONARY FACE	1	PB16	CUTTING	BEECH	
18.	HANDLE	1	-	-	-	STANDARDPART
19.	SCREW A	8	-	-	-	STANDARDPART
20.	SCREW B	2	-	-	-	STANDARDPART

SPECIFICATION

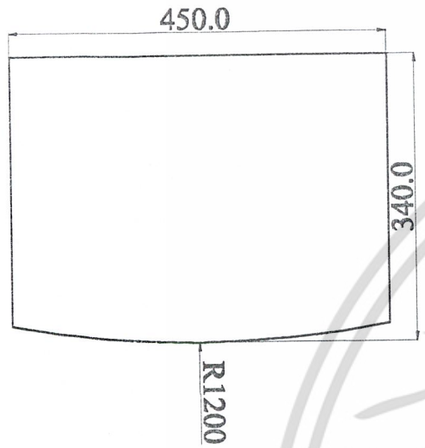
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

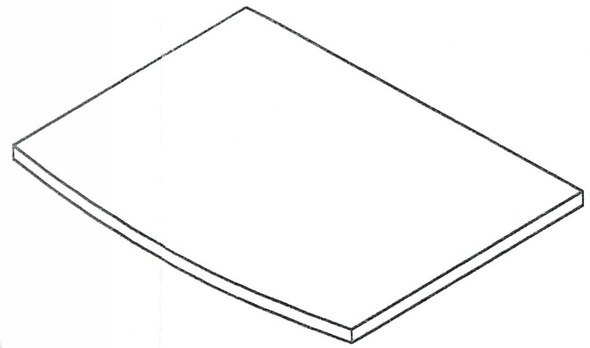
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย
WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME

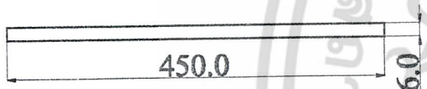
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 47
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale - Unit : มิลลิเมตร	

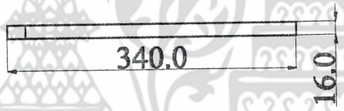
PART 1 : PEDESTAL TOP

TOP VIEW



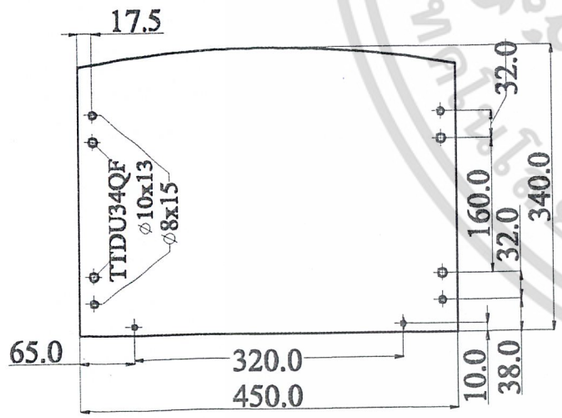






FRONT VIEW

SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

PART

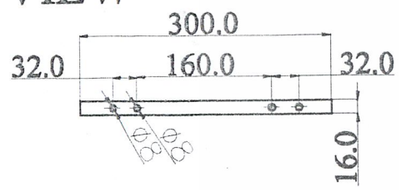
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

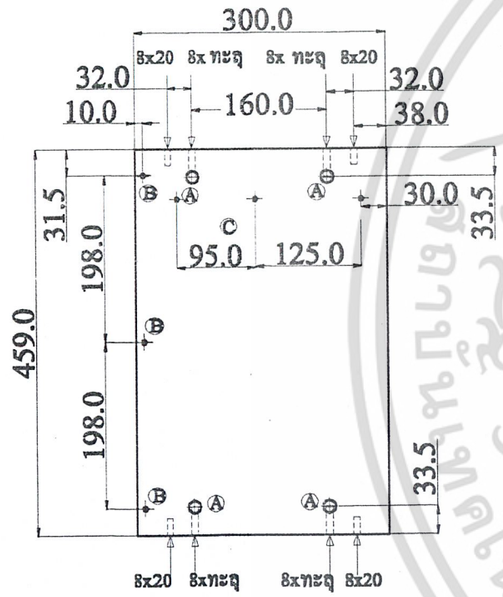
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 48
นายพัลลภ สัมวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 2 : PEDESTAL RIGHT

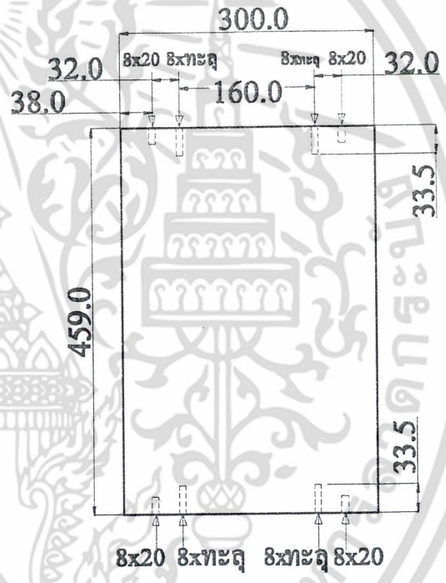
Ⓐ ∅15x13 RASTEX 15/16
Ⓑ ∅5x10 DUPLO
Ⓒ ∅5x3 เจาะรูนำติดรางลิ้นชัก

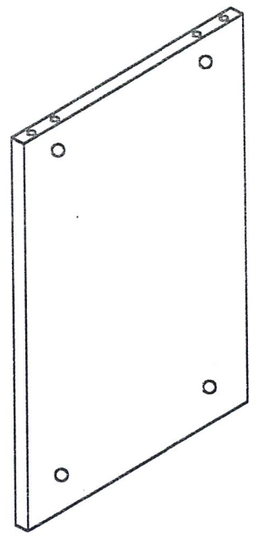
TOP VIEW







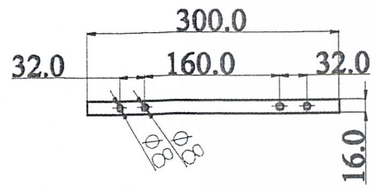




FRONT VIEW

SIDE VIEW

REAR VIEW



BOTTOM VIEW

PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 49
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

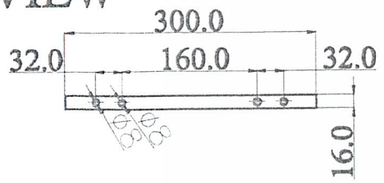
PART 3 : PEDESTAL LEFT

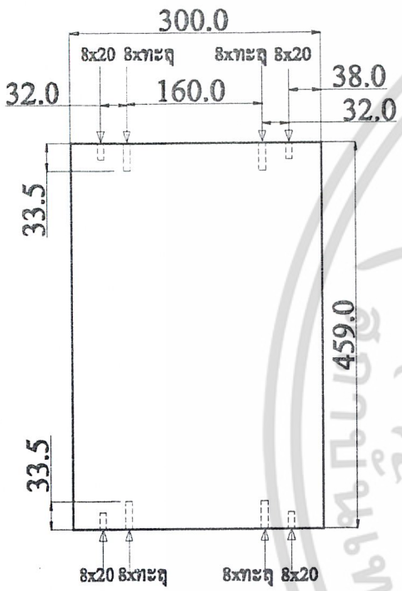
Ⓐ ∅15x13 RASTEX 15/16

Ⓑ ∅5x10 DUPLO

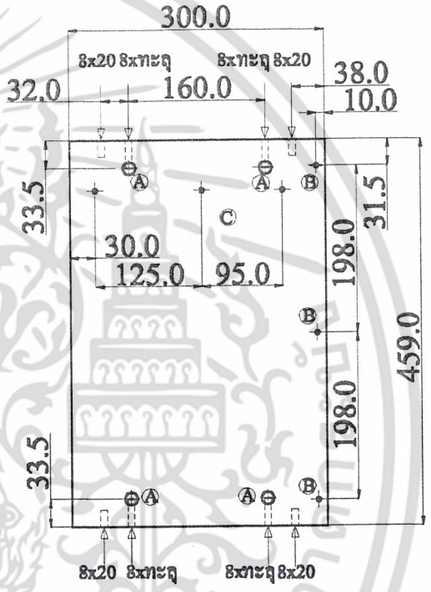
Ⓒ ∅5x3 เจาะรูนำติดรางลิ้นชัก

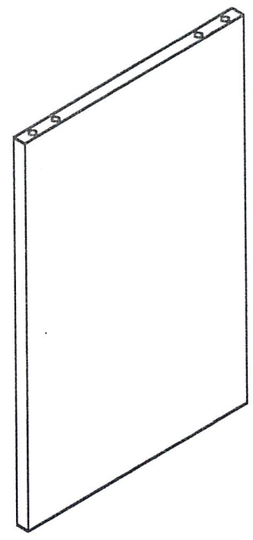
TOP VIEW



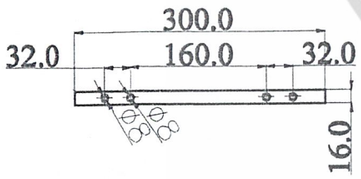








FRONT VIEW



SIDE VIEW

REAR VIEW

BOTTOM VIEW

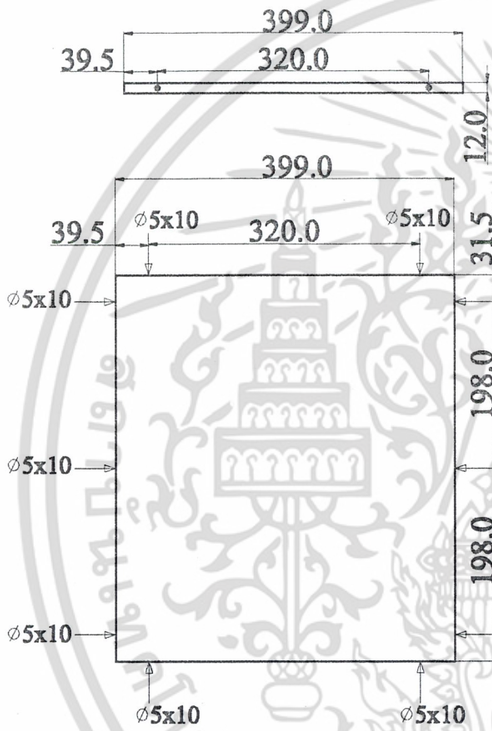
PART

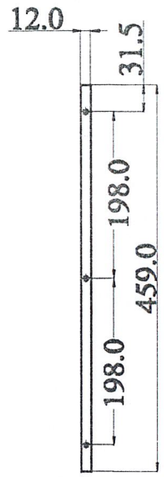
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 50
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 4 : PEDESTAL BACK

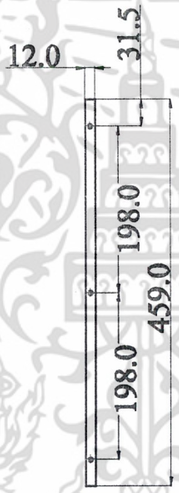
TOP VIEW



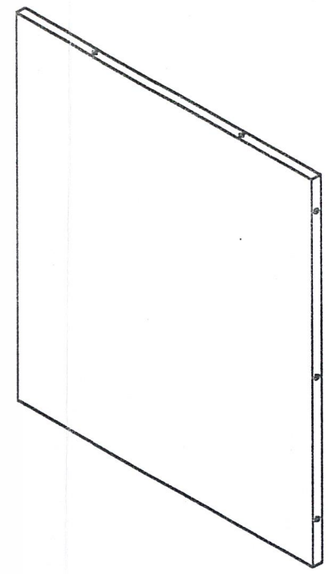


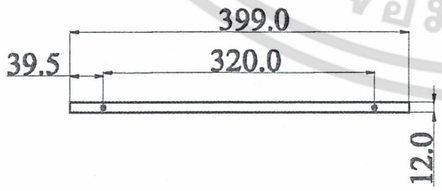
R SIDE VIEW

FRONT VIEW



L SIDE VIEW





BOTTOM VIEW

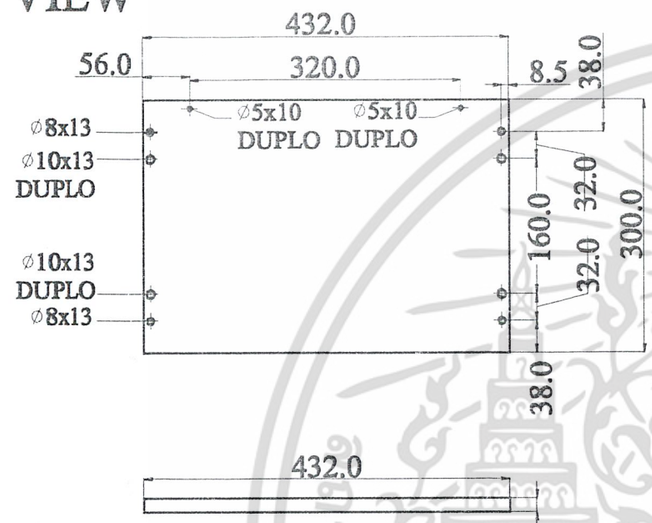
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 51
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

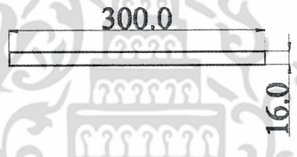
PART 5 : PEDESTAL BOTTOM

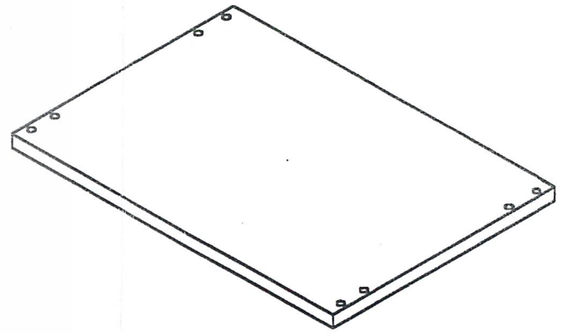
TOP VIEW

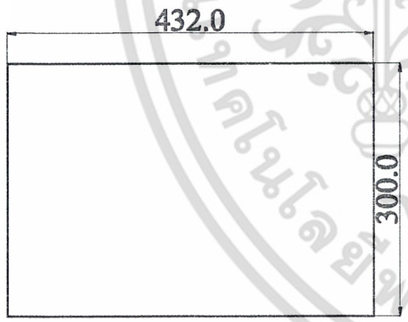


FRONT VIEW

SIDE VIEW







BOTTOM VIEW

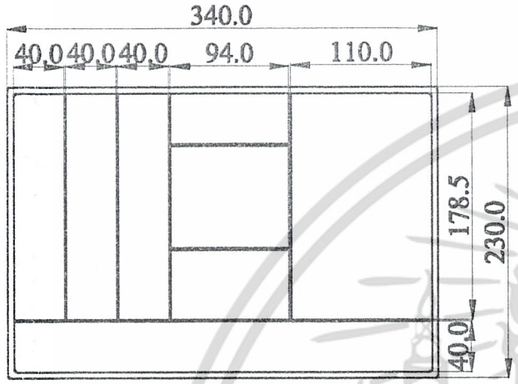
PART

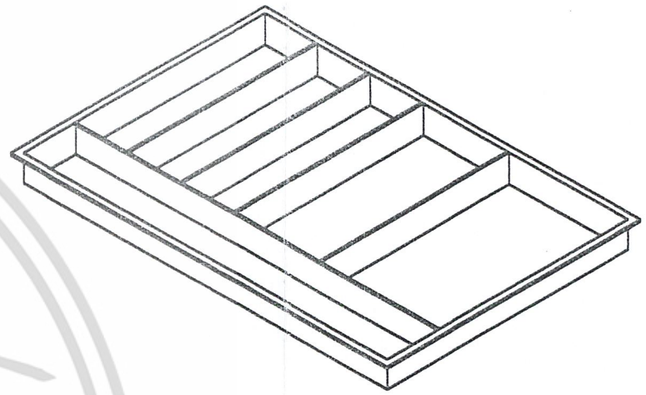
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

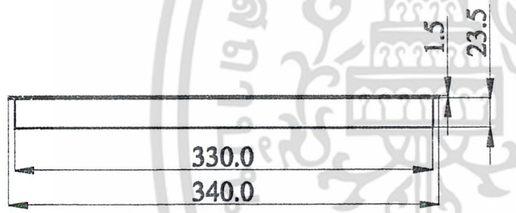
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 52
นายพัลลภ ฝังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 11 : STATIONARY TRAY

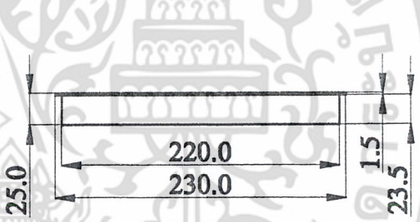
TOP VIEW



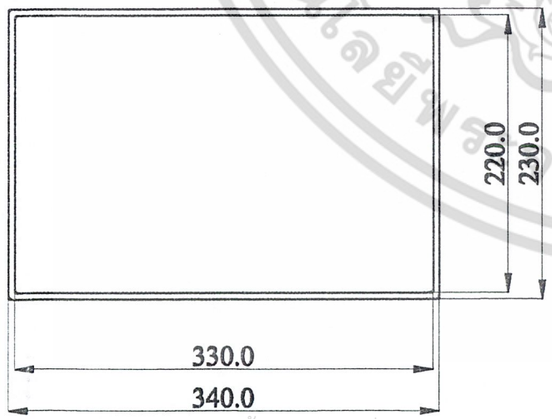




FRONT VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

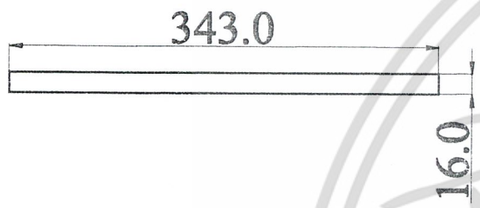
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

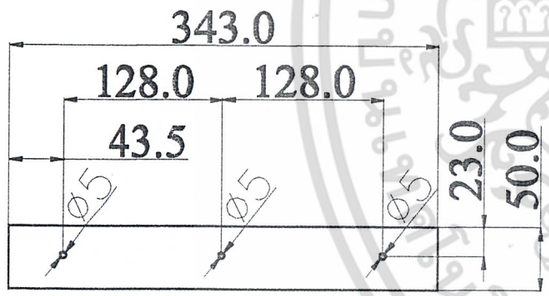
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 53
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 12 : STATIONARY FRONT

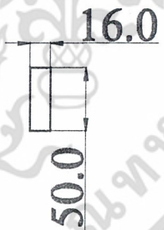
TOP VIEW



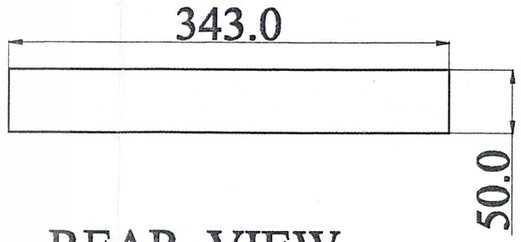




FRONT VIEW



SIDE VIEW



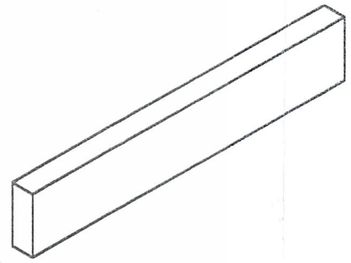
REAR VIEW

PART

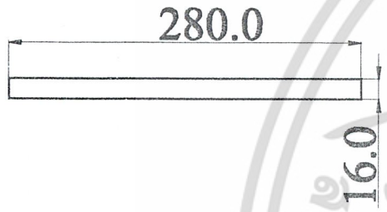
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

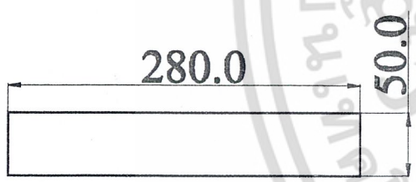
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 54
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 13 : STATIONARY RIGHT

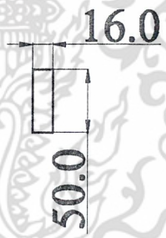


TOP VIEW

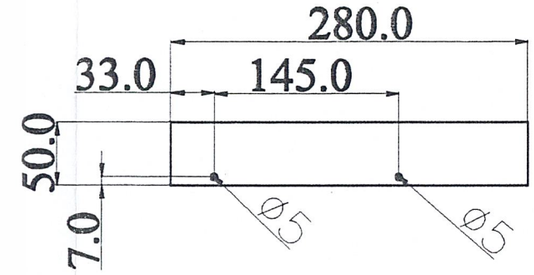




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

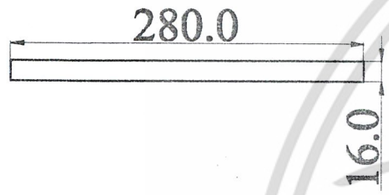
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

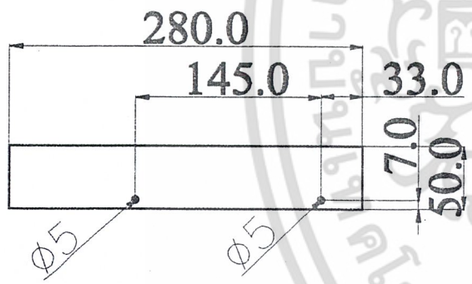
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	55
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 14 : STATIONARY LEFT

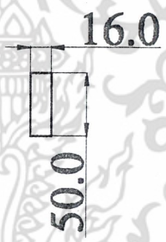
TOP VIEW



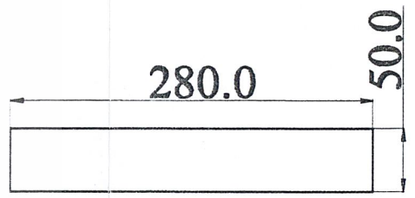




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

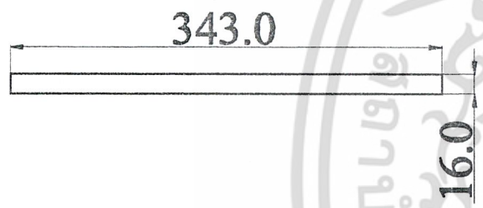
PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

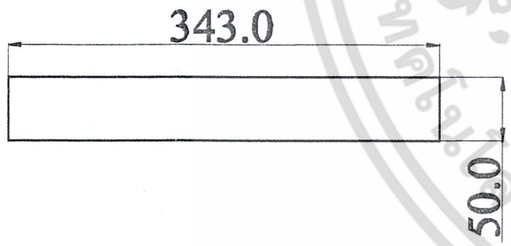
โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 56
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 15 : STATIONARY BACK

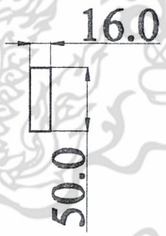
TOP VIEW



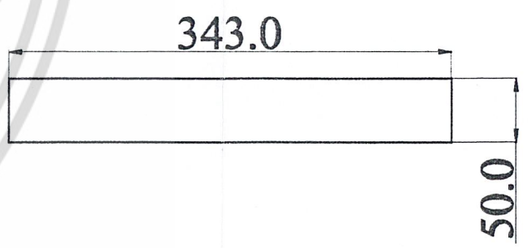




FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

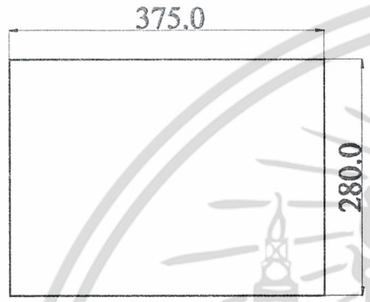
PART

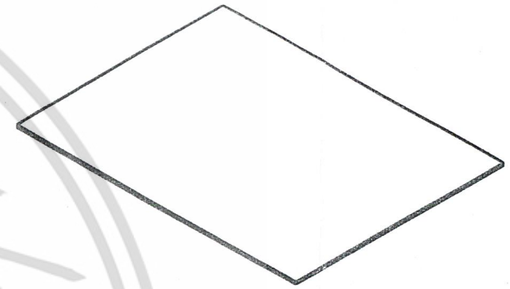
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแยกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 57
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 16: STATIONARY BOTTOM

TOP VIEW



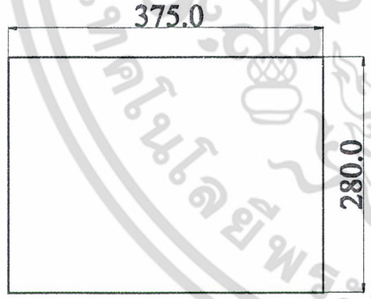




FRONT VIEW



SIDE VIEW



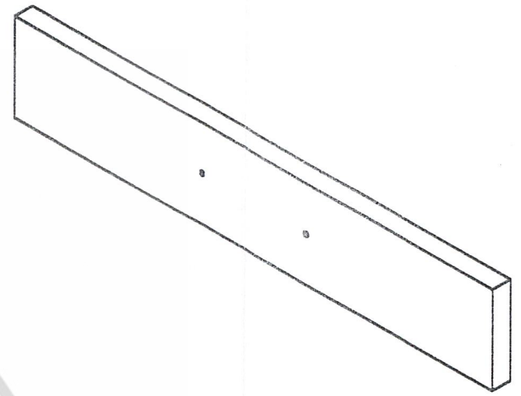
BOTTOM VIEW

PART

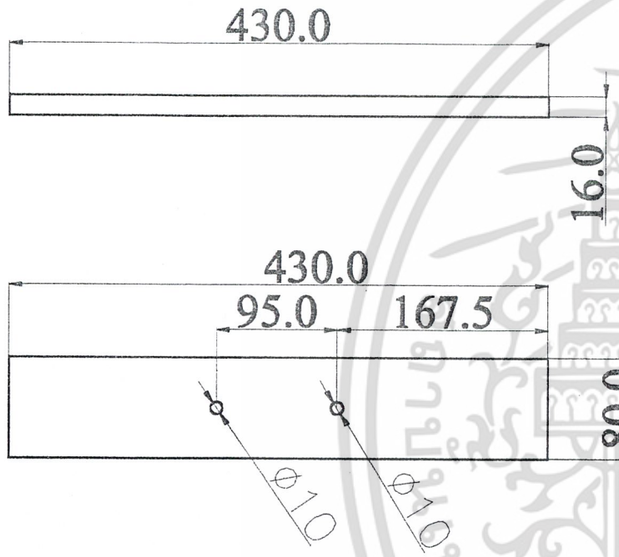
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นเอนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 58
นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 7.5 Unit : มิลลิเมตร	

PART 17 : STATIONNARY FACE

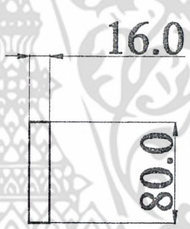


TOP VIEW

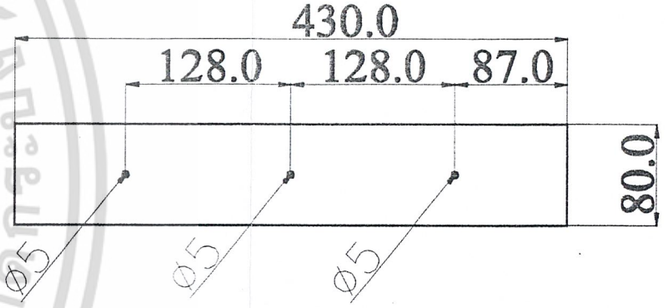


FRONT VIEW

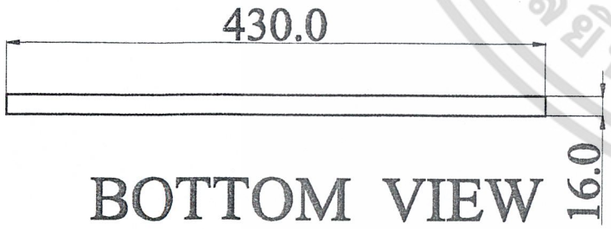
SIDE VIEW



REAR VIEW



BOTTOM VIEW



PART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นแขนกประสงค์สำหรับบ้านพักอาศัย WORK SET FURNITURE ON UTILITY PANEL SYSTEM FOR HOME	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Date 20/03/00
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	Plate 59
นายพัลลภ ผังชีวัฒน์ รหัส 37025323	
Scale 1 : 5 Unit : มิลลิเมตร	

บทที่ 5

บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

- การ TRIM เหล็กทั้งแผ่น ยากต่อการทำให้เกิดความเที่ยงตรงของชิ้นงานด้านซ้ายและขวา ก่อให้เกิดปัญหาในการจัดวาง จึงควรแก้ปัญหาโดยทำแยกชิ้นกัน
- ควรมีการนำเสนอรูปแบบเพิ่มเติมและมีการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันมากขึ้น จะทำให้งานมีความเป็นไปได้มากขึ้น
- ควรมีการวิเคราะห์สีในแนวสีสดใสเช่นเดียวกับสีของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- ส่วนขาของชั้นวางหนังสือควรมีขนาดที่สั้นลง เพื่อความไม่เกะกะ
- ในกรณีที่ใช้งานทั้ง 2 ด้าน ควรมี FITTING มายึดด้านบนของแผ่นอเนกประสงค์เข้าด้วยกัน เพื่อไม่ให้เกิดการโยกของโครงสร้าง
- ชั้นวางหนังสือมีการเจาะรูจำนวนมาก จะเกิดปัญหาการแอ่นตัว ควรมีการออกแบบเป็นโครงสร้างเสริมแรง
- ควรมีการนำเสนอรูปด้านต่างๆของ UNIT ที่เป็น OPTION เพิ่ม
- ควรออกแบบเพิ่มเติมส่วน UNIT เข้ามุมหรืออาจเป็น SHELF แบบเข้ามุมในระยะเอื้อมถึง
- โต๊ะทำงานเอกสารอาจมีการออกแบบให้สามารถปรับระดับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- เฟอร์นิเจอร์ในโครงการมีน้ำหนักค่อนข้างมาก ทำให้การเคลื่อนย้ายภายหลังการติดตั้งแล้วทำได้ยาก ควรมีการพิจารณาวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ
- โครงสร้างของแผ่นอเนกประสงค์ควรมีการออกแบบให้แยกส่วนกันกับ SLOT เพื่อให้ง่ายต่อการผลิต
- ควรมีการออกแบบสัญลักษณ์บนโครงสร้างเพื่อให้ง่ายต่อการประกอบชั้นวางต่างๆ
- ควรมีการออกแบบระบบแผ่นอเนกประสงค์ให้สามารถใช้งานทั้ง 2 ด้านในโครงสร้าง1 โครงสร้าง เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ต่อกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

วีระวัฒน์ กุลละทำเนียบ . ***โครงการออกแบบเก้าอี้สำหรับอ่านหนังสือภายในที่พักอาศัย*** . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ,2537

บริษัทโฟร์ , เอ็น เอฟ นิวส์ จำกัด . ***คู่มือสร้างบ้าน***, โรงพิมพ์พิมพ์ดี

น.ต. สุทธิ์ ศรีบูรพา . ***เออกอนอมิกส์ : วิศวกรรมมนุษยปัจจัย*** .กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชัน ,2540

นภาพรรณ สุทธะพินธุ . *ปฏิบัติการออกแบบตกแต่งภายใน 1* . สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย- ญี่ปุ่น) , 2542

รศ.วัฒนะ จูฑะวิภาต . ***ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน*** . กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์ , 2534

ศาสตราจารย์ไชยยศ เหมะรัชตะ . ***กฎหมายเกี่ยวกับคอนโดมิเนียม***

ดร.วนิดา เสนียเศรษฐ , สุนันทา ตรีทิพย์ศิริศิลป์ , สุภาพ ตรีรัตนวดี , สุธาทิพย์ ตรีศร . ***โลกของงานอาชีพ*** . กรมการศึกษานอกโรงเรียน

สำนักงานสถิติแห่งชาติ . ***การสำรวจการทำงานของประชากร พฤษภาคม (รอบที่ 2)*** . กรุงเทพฯ , 2542

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . ***ข้อมูลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-40 ปี*** . กรุงเทพฯ, 2537

Neal Zimmerman , AIA . *HOME OFFICE DESIGN* . USA : John Wiley & Sons , Inc. , 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "**โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปเพื่อการทำงานด้วยระบบแผ่นอเนกประสงค์ สำหรับบ้านพักอาศัย**"

จัดทำโดย นายพัลลภ ผังวิวัฒน์ **รหัสนักศึกษา** 37025323
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม **คณะ** สถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จุดประสงค์

1.เพื่อให้ทราบถึงเพศ วัย อาชีพและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่มีการทำงานที่บ้าน หรือมีการนำงานซึ่งต่อเนื่องจากที่ทำงานไปทำที่บ้าน

2.เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานที่มีอยู่ และความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดทำงานที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ ..... ปี

3. ระดับการศึกษา

( ) ต่ำกว่า ปวช. หรือ ม.6 ( ) ปวช. หรือเทียบเท่า ม.6 ( ) ปวส. หรือ อนุปริญญา

( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโทขึ้นไป

4. อาชีพ .....

ตำแหน่ง .....

รายได้เฉลี่ยเดือนละ

( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 5,000 – 10,000 บาท ( ) 10,000 – 15,000 บาท

( ) 15,000 – 20,000 บาท ( ) 20,000 – 25,000 บาท ( ) 25,000 - 30,000 บาท

( ) 30,000 บาทขึ้นไป

5. อาชีพของท่านจัดอยู่ในประเภท

( ) รับราชการ ( ) รับจ้างรัฐวิสาหกิจ ( ) รับจ้างบริษัทเอกชน

( ) เจ้าของกิจการ ( ) ประกอบอาชีพอิสระ ( ) อื่นๆ (ระบุ) .....

6.ประเภทของที่พักอาศัยของท่านคือ

( ) บ้านเดี่ยว ( ) บ้านแฝด ( ) ทาวน์เฮาส์ ( ) คอนโดมิเนียม

( ) อพาร์ตเมนต์ ( ) ตึกแถว ( ) แฟลต ( ) อื่นๆ (ระบุ) .....

7. สถานที่ที่ท่านใช้ทำงานคือ

( ) ที่ทำงาน (ไม่ใช่ที่พักอาศัย) ( ) ที่พักอาศัย ( ) ทั้ง 2 ที่

( ) อื่นๆ (ระบุ) .....

ในกรณีที่สถานที่ใช้ทำงานของท่านคือที่พักอาศัยเพียงที่เดียวไม่ต้องตอบข้อ 8-9

8.. ช่วงเวลาที่ใช้ในการทำงานในที่ทำงาน.....น.

(ตอบเป็นช่วง เช่น 08.00-12.00 น. ตอบได้มากกว่า 1 ช่วง)

9. งานของท่านเป็นงานที่มีความจำเป็นต้องนำกลับไปทำต่อในที่พักอาศัยหรือไม่

( ) จำเป็น เพราะ .....

( ) ไม่จำเป็น เพราะ .....

ในกรณีคำตอบข้อ 9 คือไม่จำเป็น ไม่ต้องตอบข้อต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. งานที่ท่านทำในที่พักอาศัยหรือนำกลับมาทำต่อจากที่ทำงานเป็นงานประเภทใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) งานประเภทเอกสาร ( ) งานด้านคอมพิวเตอร์ ( ) ทั้ง 2 ประเภท

( ) อื่นๆ (ระบุ) .....

11. งานด้านเอกสาร ลักษณะงานของท่านคือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ตรวจเอกสาร ( ) จัดเรียงเอกสาร ( ) ทำรายงาน ( ) จดบันทึกข้อมูล

( ) คำนวณ ( ) พิมพ์งาน ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

12. งานด้านคอมพิวเตอร์ ลักษณะงานของท่านคือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) จัดเก็บข้อมูล ( ) พิมพ์งาน ( ) INTERNET

( ) E-MAIL ( ) เขียนแบบ ( ) ออกแบบ

( ) เขียนโปรแกรม ( ) บัญชี / คำนวณ ( ) อื่นๆ(ระบุ).....

13. อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นต่อการทำงานในที่พักอาศัยของท่านมีอะไรบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ดินสอ.....แท่ง ( ) ปากกา.....ด้าม ( ) ยางลบ.....ก้อน

( ) ปากกาลบคำผิด.....แท่ง ( ) ไม้บรรทัด.....อัน ( ) กระดาษโน้ต.....เล่ม

( ) เครื่องคิดเลข ( ) เทปกาว.....ม้วน ( ) คัตเตอร์.....อัน

( ) ที่เย็บกระดาษ ( ) ที่เจาะรูเอกสาร ( ) แฟ้มเอกสาร.....เล่ม

( ) คลิปหนีบกระดาษ ( ) พิมพ์ดีด ( ) สมุดบันทึก.....เล่ม

( ) TALKING DIC' ( ) แผ่น DISK.....แผ่น ( ) แผ่น CD.....แผ่น

( ) PRINTER ( ) SCANNER ( ) UPS

( ) MODEM ( ) FAX ( ) ลำโพง

( ) โทรศัพท์ ( ) หนังสือ,คู่มือ.....เล่ม ( ) ที่สำหรับเก็บเอกสาร

( ) คอมพิวเตอร์ ( ) PC ( ) Mac

( ) Desktop ( ) Tower ( ) Notebook

( ) อื่นๆ (ระบุ).....

14. โต๊ะทำงานที่ท่านใช้ในที่พักอาศัย คือ

( ) โต๊ะทั่วไปที่มีอยู่ในที่พักอาศัย เช่น โต๊ะรับประทานอาหาร

( ) โต๊ะเขียนหนังสือ ( ) โต๊ะเขียนหนังสือแบบมีชั้นวางหนังสือในตัว

( ) โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์ ( ) โต๊ะทำงานคอมพิวเตอร์แบบมีชั้นวางหนังสือในตัว

( ) อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ระยะเวลาที่ใช้ในการนั่งโต๊ะทำงานในที่พักอาศัยของท่าน

( ) ต่ำกว่า 1 ชม. ( ) 1 –2 ชม. ( ) 2 –3 ชม. ( ) 3 –4 ชม. ( ) มากกว่า 4 ชม.

16. ช่วงเวลาที่ใช้ในการนั่งโต๊ะทำงานในที่พักอาศัยของท่านคือ (ตอบเป็นช่วง เช่น 8.00-12.00 น. ตอบได้มากกว่า 1 ช่วง)

วันธรรมดา .....น.

วันหยุด .....น.

17. นอกจากทำงานประจำแล้ว โต๊ะทำงานของท่านมีไว้สำหรับ (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) อ่านหนังสือ ( ) เขียนหนังสือ

( ) บันทึกข้อมูลส่วนตัว / ทำบัญชีรายรับรายจ่าย ( ) รับงานนอก (JOB)

( ) ศึกษาความรู้ด้านต่างๆ ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

18.ประเภทของหนังสือที่ท่านซื้ออ่าน ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ กรุณาระบุจำนวนหนังสือที่ท่านมีเป็นค่าประมาณ)

( ) หนังสือคู่มือ ,หนังสือวิชาการ.....เล่ม

( ) วารสาร ,นิตยสาร .....เล่ม

( ) หนังสืออ่านเล่นขนาด POCKETBOOK .....เล่ม

( ) อื่นๆ (ระบุ).....

19.ในกรณีที่ท่านมีคอมพิวเตอร์ ท่านมีคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับ (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) INTERNET ( ) ศึกษา PROGRAMคอมพิวเตอร์ ( ) ศึกษาหาความรู้เพื่อเรียนต่อ

( ) บันทึกข้อมูลส่วนตัว / ทำบัญชีรายรับรายจ่าย ( ) รับงานนอก (JOB)

( ) เพื่อทำงานต่อเนื่องจากที่ทำงาน ( ) เป็นอุปกรณ์ในการประกอบอาชีพอิสระ

( ) เพื่อความบันเทิง ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

20. โต๊ะทำงานของท่านตั้งอยู่ที่ใดในที่พักอาศัย

( ) ห้องนั่งเล่น ( ) ห้องรับแขก ( ) ห้องรับประทานอาหาร ( ) ห้องนอน

( ) อื่นๆ (ระบุ).....

21. โต๊ะทำงานของท่านจัดวางในลักษณะใด

( ) ชิดผนังโดยหันหน้าเข้าหาผนัง ( ) ชิดผนังโดยหันหน้าออกจากผนัง

( ) ตั้งอยู่กลางห้อง ( ) อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22.ปัจจัยในการเลือกซื้อโต๊ะทำงานของท่าน (ใส่ตัวเลขอันดับ 1,2,3 ,... ตามลำดับการตัดสินใจ)

( ) รูปแบบสวยงาม ( ) ประโยชน์ใช้สอยมาก ( ) ราคาถูก ( ) ขนาดเพียงพอ

( ) ความแข็งแรง ( ) บริการขนส่ง ( ) น้ำหนักเบา

( ) อื่นๆ (ระบุ).....

23. ปัญหาของการใช้โต๊ะทำงานในที่พักอาศัยของท่าน (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ขนาดไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน

( ) ระดับความสูงของโต๊ะไม่เหมาะสมกับขนาดร่างกาย

( ) ไม่มีพื้นที่สำหรับวางของหรือวางหนังสือ

( ) ไม่สามารถจัดวางได้ตามความถนัดในการใช้งาน

( ) เคลื่อนย้ายลำบาก ( ) น้ำหนักมาก

( ) สายไฟไม่เรียบร้อย ( ) ปัญหาไฟดูด

( ) อื่นๆ (ระบุ) .....

.....

24. สมมติว่าท่านต้องเลือกซื้อโต๊ะทำงาน ท่านต้องการให้โต๊ะทำงานของท่านมีคุณสมบัติข้อใดบ้าง (ใส่ตัวเลขอันดับ 1,2,3 ,... ตามลำดับการตัดสินใจ)

( ) สามารถปรับระดับความสูงต่ำเพื่อให้เหมาะสมกับร่างกาย

( ) สามารถเลือกซื้อเท่าที่ต้องการ และสามารถซื้อมาต่อเพิ่มเติมตามความต้องการที่มากขึ้นในภายหลังได้

( ) สามารถถอดเปลี่ยนและซื้อเพิ่มเฉพาะส่วนที่ชำรุดได้

( ) สามารถจัดวางรูปแบบได้ตามความถนัด

( ) มีชั้นวางหนังสือที่สามารถต่อเพิ่มเติมได้ในภายหลังได้

( ) มีระบบจัดเก็บสายไฟที่ดี

25. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

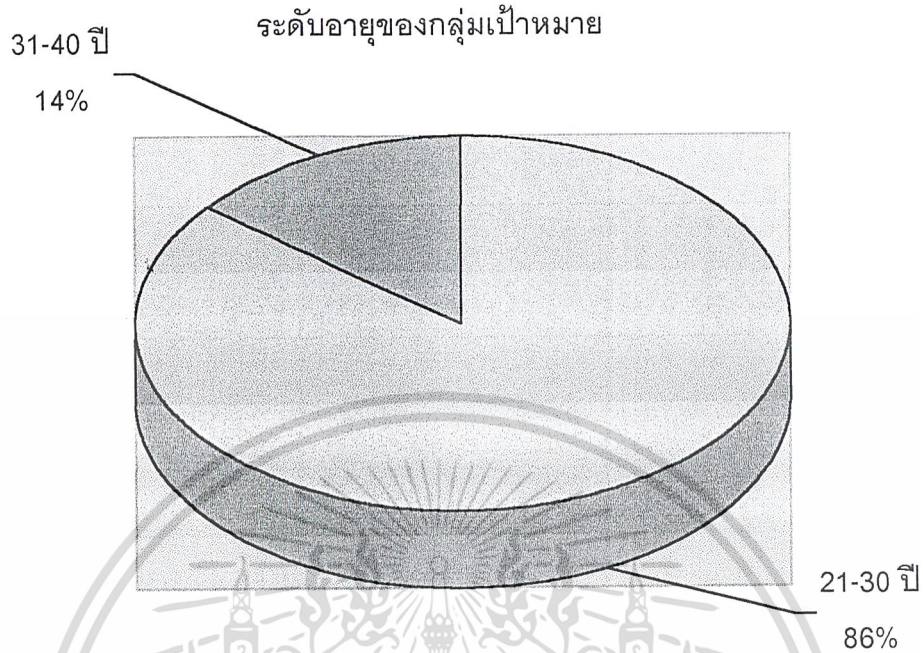
.....

.....

ความคิดเห็นของท่านเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

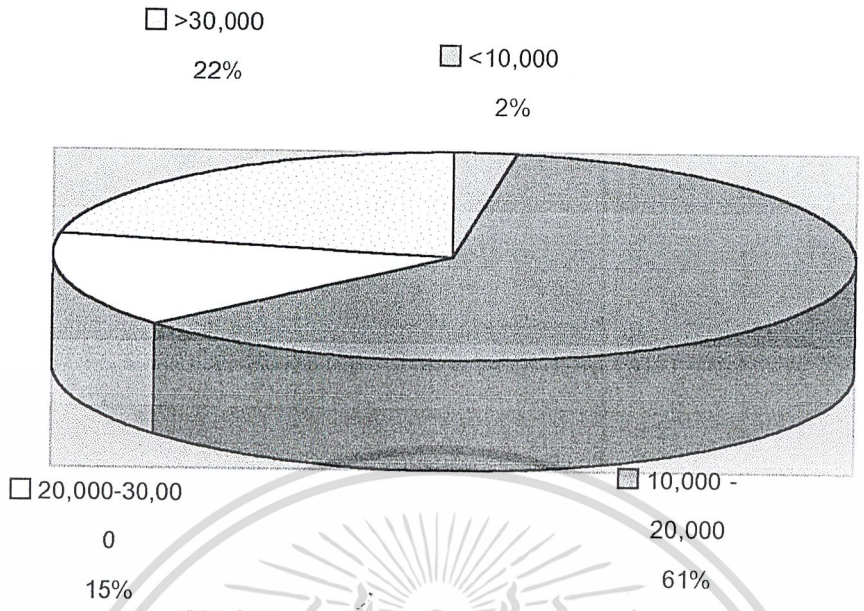
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

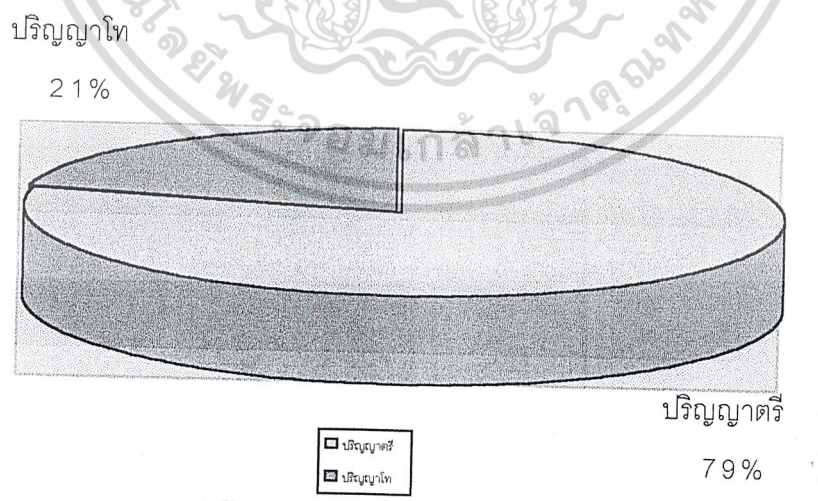


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับรายได้ของกลุ่มเป้าหมาย (คีดเป็นเปอร์เซ็นต์)

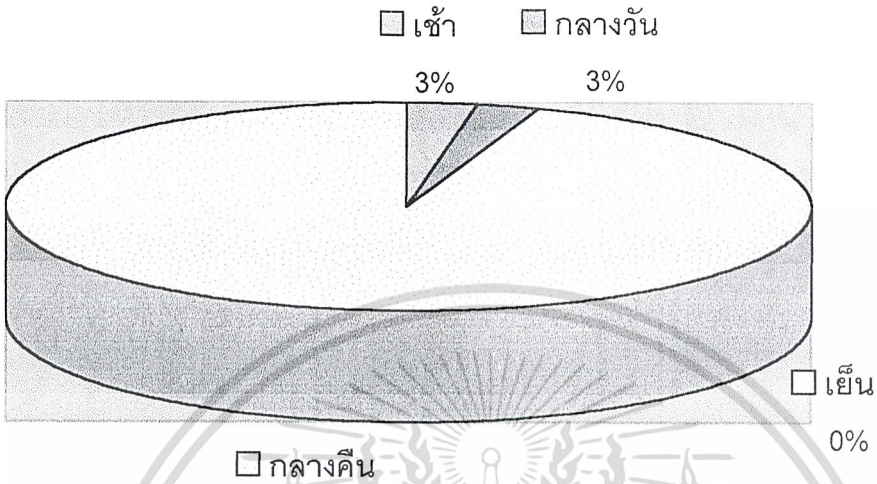


ระดับการศึกษาของกลุ่มเป้าหมาย (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์)

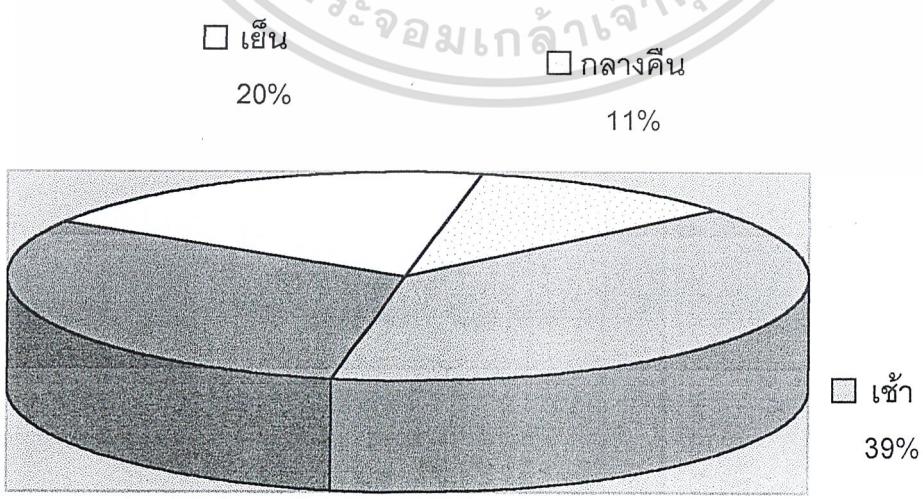


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาที่ใช้นั่งทำงานในที่พักอาศัยในวันธรรมดา
(คิดเป็นเปอร์เซนต์)

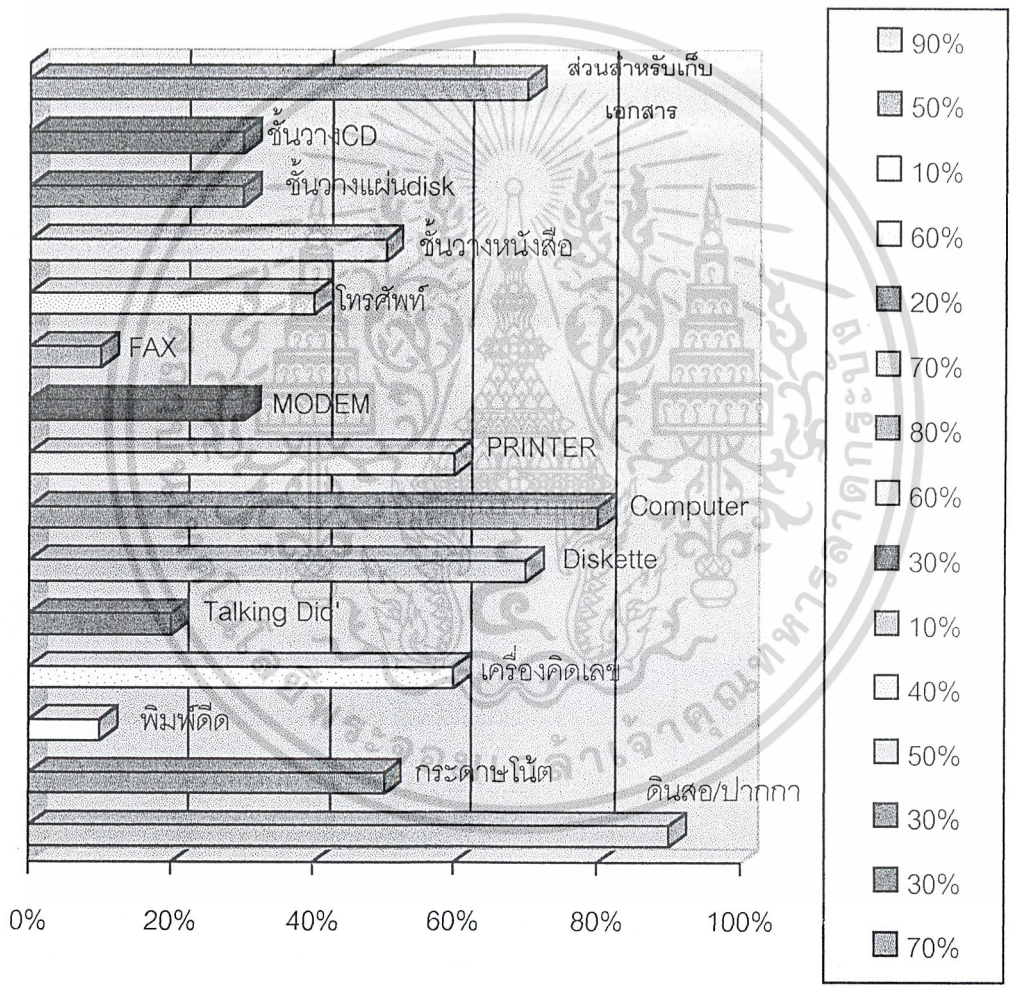


ช่วงเวลาที่ใช้นั่งทำงานในที่พักอาศัยในวันหยุด
(คิดเป็นเปอร์เซนต์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

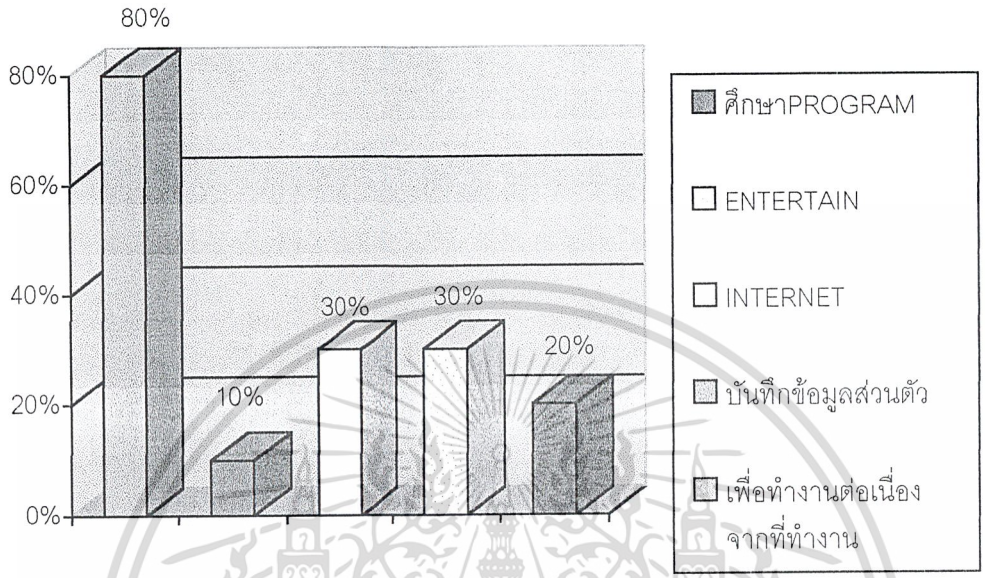
อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นต่อการทำงาน
ในที่พักอาศัย
(คิดเป็นเปอร์เซนต์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

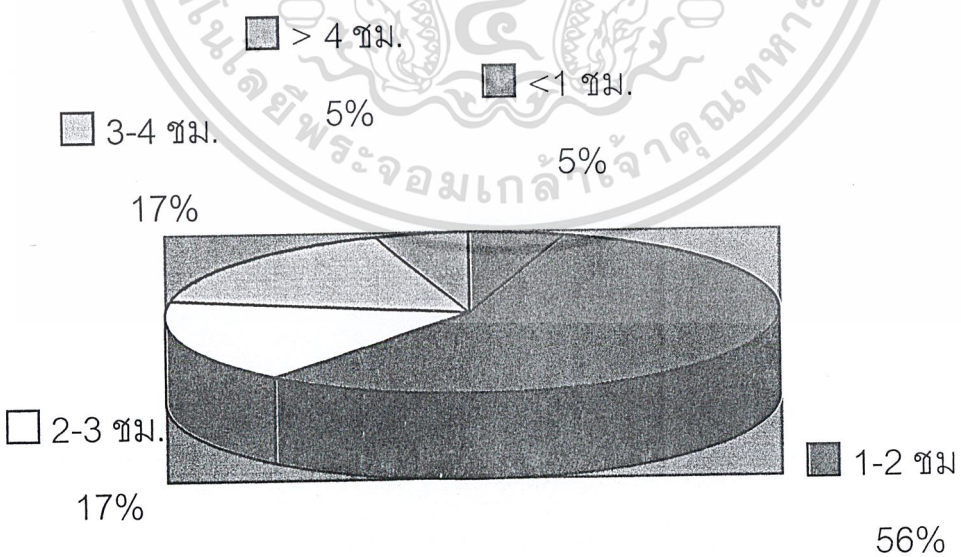
พฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์ในที่พักอาศัย

(คิดเป็นเปอร์เซนต์)



ระยะเวลาที่ใช้ในการนั่งโต๊ะทำงานในที่พักอาศัยต่อ1วัน

(คิดเป็นเปอร์เซนต์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

พัลลภ ผังวิวัฒน์

ปีการศึกษา 2535 มัธยมศึกษา - โรงเรียนวัดสุทธิวราราม
ปีการศึกษา 2542 ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้