

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น
โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส

Furniture Set For Students Grade 1-3
That Using Left Parts To Make Toys For Children In Needs



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น
โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส

FURNITURE SET FOR STUDENTS GRADE 1-3

THAT USING LEFT PARTS TO MAKE TOYS FOR CHILDREN IN NEEDS



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 145409
วันเดือนปี 4 ก.พ. 2560

b. ๑๒๘ ๑๑๐๗๔
i.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุญาตผลิต

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้ โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล)

กรรมการ
(อาจารย์ ต่อวงศ์ บุญพันธวงศ์)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ บรรจงศักดิ์ พิมพทอง)

กรรมการ
(อาจารย์ ปวีณ รุจิเกียรติกำจร)

กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์โมทนา สิริพิทักษ์)

กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ ดุลยพล ศรีจันทร์)

(รองศาสตราจารย์ บรรจงศักดิ์ พิมพทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น

โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส

FURNITURE SET FOR STUDENTS GRADE 1-3

THAT USING LEFT PARTS TO MAKE TOYS FOR CHILDREN IN NEEDS

นักศึกษา นางสาว สลิลทิพย์ ดำรงมหาสวัสดิ์

รหัสประจำตัว 54020244

ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2558

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส มีจุดมุ่งหมายที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น และสร้างของเล่นเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการเพื่อเด็กด้อยโอกาส โดยมีแนวคิดที่จะผลิตสองสิ่งนี้ได้ด้วยกระบวนการผลิตเดียวกัน เพื่อเป็นการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า และแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ สู่ข้อสรุปแนวคิดในการออกแบบ เพื่อที่จะสามารถผลิตชิ้นส่วนได้ด้วยกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนมากกว่าเดิม และไม่เพิ่มต้นทุน จึงสามารถออกแบบ โดยเลือกใช้วัสดุ ไม้บอร์ด ยางพารา มาทำการผลิตเฟอร์นิเจอร์ 8 ชุด สามารถก่อให้เกิดของเล่นทั้งหมด 14 ชุดได้ โดยเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากการอ้างอิงตามหลักแนวทางการพัฒนาสมอง BBL และเป็นของเล่นที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการแก่เด็กช่วงปฐมวัย ทั้ง 4 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าในฐานะผู้ศึกษาโครงการ ขอขอบคุณผู้ที่เป็นส่วนช่วยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งทางด้านคำปรึกษา แนวคิด ทุนทรัพย์ กำลังใจและกำลังกาย ตั้งแต่เริ่มการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จได้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา และมารดา ที่คอยช่วยเหลือข้าพเจ้าโดยตลอด คอยให้กำลังใจและทุนทรัพย์ในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล อาจารย์ที่ปรึกษาตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ทัศนคติ แนวคิดด้านการออกแบบ และการจัดการทำข้อมูลในด้านต่างๆ รวมถึงผลักดันให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สอนวิชาเฟอร์นิเจอร์ทุกท่าน ที่เป็นผู้ให้ความรู้ ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลืออย่างเต็มที่

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่โรงปฏิบัติการโลหะและไม้ ที่คอยช่วยเหลือและให้ความรู้ระหว่างการเรียนตลอด 5 ปี และการจัดทำต้นแบบ

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ และ น้องๆ ที่คอยช่วยเหลือในขั้นตอนการทำงานต่างๆ เป็นที่ปรึกษาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดการทำงาน ด้วยความเต็มใจ และให้คำแนะนำต่างๆ รวมถึงกำลังใจและกำลังใจ ที่มีให้ตลอดการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญรายการตารางประกอบ	IV
สารบัญรายการภาพประกอบ	V
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	3
1.4 ขอบเขตโครงการ	7
1.5 แนวทางการศึกษาวิจัย	7
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การศึกษา ค้นคว้า และสรุปข้อมูล	
2.1 ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาต้นในประเทศไทย	
2.1.1 ข้อมูลการใช้งานพื้นฐาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	9
2.1.2 ข้อกำหนดของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาต้น	12
2.1.3 ความปลอดภัยกับเฟอร์นิเจอร์เด็ก	15
2.1.4 ข้อมูลสถานที่ที่ใช้งานและการจัดการเฟอร์นิเจอร์	15
2.1.5 ข้อมูลพัฒนาการของเด็ก ช่วงอายุ 6 – 8 ปี	17
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายทางการศึกษา	
2.2.1 หลักการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมอง (BBL: brain-based Learning)	26
2.2.2 พัฒนาการของสมองเด็กในระดับประถมศึกษา	28
2.2.3 หลักการจัดสภาพห้องเรียนให้ตอบกับ BBL	28
2.3 ข้อมูลพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 – 5 ปี	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4	ข้อมูลของเล่นเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 – 5 ปี	
2.4.1	รูปแบบของเล่นเด็กปฐมวัย	37
2.4.2	พฤติกรรมการเล่นของเด็ก	40
2.4.3	ข้อคำนึงในการออกแบบของเล่นเด็ก	42
2.5	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	45
บทที่ 3	กระบวนการออกแบบ	
3.1	กระบวนการออกแบบ	74
3.2	สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลในการออกแบบ	85
บทที่ 4	การนำเสนองานออกแบบ	
4.1	ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอ	103
4.2	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	105
4.3	ภาพถ่ายผลงานจริง	106
บทที่ 5	ข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม		117
ภาคผนวก		118
ประวัติการศึกษา		119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1.1.1 แสดงพฤติกรรมกรรมการเขียน	9
ภาพที่ 2.1.1.2 แสดงพฤติกรรมกรรมการอ่าน	10
ภาพที่ 2.1.4.1 ตัวอย่างลักษณะการจัดผังในห้องเรียน	16
ภาพที่ 2.2.3.1 ตัวอย่างคู่มือที่เหมาะสมกับห้องเรียน	29
ภาพที่ 2.2.3.2 ตัวอย่างสีและความหมายสำหรับการเลือกใช้ให้เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน	29
ภาพที่ 2.2.3.3 ตัวอย่างห้องเรียนที่มีการปรับเพื่อตอบสนองหลัก BBL	30
ภาพที่ 2.5.2.1 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีโครงสร้างประเภทประกอบเสร็จ	58
ภาพที่ 2.5.2.2 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีโครงสร้างประเภทถอดประกอบ	59
ภาพที่ 2.5.2.3 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ผลงานของกลุ่ม About:Blank ที่มีโครงสร้างประเภทพับเก็บได้	60
ภาพที่ 2.5.2.4 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างประเภทซ้อน	61
ภาพที่ 4.1 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	98
ภาพที่ 4.2 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	99
ภาพที่ 4.3 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	99
ภาพที่ 4.4 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	100
ภาพที่ 4.5 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	100
ภาพที่ 4.6 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	101
ภาพที่ 4.7 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	101
ภาพที่ 4.8 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	102
ภาพที่ 4.9 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	102
ภาพที่ 4.10 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	103
ภาพที่ 4.11 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	103
ภาพที่ 4.12 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	104
ภาพที่ 4.13 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	104
ภาพที่ 4.14 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	105
ภาพที่ 4.15 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	105
ภาพที่ 4.16 รูปย่อแผ่นนำเสนอผลงาน	106
ภาพที่ 4.17 รูปต้นแบบเฟอร์นิเจอร์	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปรภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.18 พนักงานเก็บภาษี แสดงตัวอย่างการจัดวางชิ้นส่วนเพื่อการผลิต	108
ภาพที่ 4.2.1 ลักษณะโต๊ะและนักเรียนเมื่ออยู่ร่วมกัน	109
ภาพที่ 4.2.2 บรรยากาศในห้องเรียน	109
ภาพที่ 4.2.3 จำลองรายละเอียดโต๊ะ	110
ภาพที่ 4.2.3 จำลองรายละเอียดเก้าอี้	110
ภาพที่ 4.2.5 จำลองห้องเรียน	111
ภาพที่ 4.3.1 ผลงานจริง ชาวโต๊ะ	111
ภาพที่ 4.3.2 ผลงานจริง ชาวหน้าและพนักงานเก็บภาษี	112
ภาพที่ 4.3.3 ผลงานจริง ชาวด้านข้างเก้าอี้	112
ภาพที่ 4.3.4 ผลงานจริง ด้านข้างเก้าอี้	113
ภาพที่ 4.3.5 ผลงานจริง ลีนชั๊กโต๊ะ	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงข้อมูลอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น	11
ตารางที่ 2.1.2.1 มาตรฐานขนาดและสัดส่วนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กประถม	12
ตารางที่ 2.1.2.2 เปรียบเทียบรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์นักเรียนชั้นประถมต้นที่มีในปัจจุบัน	14
ตารางที่ 2.1.5.1 แสดงพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กประถมต้น	18
ตารางที่ 2.1.5.2 แสดงพัฒนาการด้านอารมณ์ของเด็กประถมต้น	20
ตารางที่ 2.1.5.3 แสดงพัฒนาการด้านสังคมของเด็กประถมต้น	22
ตารางที่ 2.3.1.1 แสดงพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย	31
ตารางที่ 2.3.1.2 แสดงพัฒนาการด้านอารมณ์ของเด็กปฐมวัย	33
ตารางที่ 2.3.1.3 แสดงพัฒนาการด้านสังคมของเด็กปฐมวัย	34
ตารางที่ 2.4.1.1 แสดงพัฒนาการ พฤติกรรม และของเล่นที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กปฐมวัย	40
ตารางที่ 2.5.1.1 แสดงลักษณะไม้เนื้ออ่อน	45
ตารางที่ 2.5.1.2 แสดงลักษณะไม้เนื้อแข็งปานกลาง	46
ตารางที่ 2.5.1.3 แสดงลักษณะไม้เนื้อแข็ง	46
ตารางที่ 2.5.1.4 แสดงแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ	47
ตารางที่ 2.5.2.1 แสดงข้อกำหนดไม้พื้นฐาน	63
ตารางที่ 2.5.2.2 แสดงข้อกำหนดไม้พื้นฐาน	65
ตารางที่ 2.5.1.3 แสดงข้อกำหนดรางขา	67
ตารางที่ 2.5.2.4 แสดงข้อกำหนดรางขา	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การศึกษา เป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับคนทุกคน เปรียบเสมือนปัจจัยที่ 5 ของชีวิต ดังจะเห็นได้จากบทความของ ดร.พนม พงษ์ไพบูลย์ ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้กล่าวไว้ว่า “การศึกษา คือการสร้างคน ให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็น มีลักษณะนิสัยจิตใจที่ดีงาม มีความพร้อมที่จะประกอบการทำงานอาชีพได้ การศึกษาช่วยให้คนเจริญอกงาม ทั้งทางปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม เป็นความจำเป็นของชีวิตอีกประการหนึ่ง นอกเหนือจากความจำเป็นด้านที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค”

การศึกษา จะสามารถเป็นไปได้ดีด้วยดี นอกจากด้วยบุคลากรครูที่มีความสามารถ และนักเรียนที่มีความตั้งใจแล้ว สภาพแวดล้อมห้องเรียนนั้น ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาให้ดีขึ้นได้ด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่าง บทบาทของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน หากมีลักษณะที่ไม่ถูกต้องตามการยศาสตร์ของนักเรียนแล้ว ย่อมทำให้เกิดความเจ็บปวด และความลำบากในการเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถใส่ใจกับการเรียนได้อย่างเต็มที่ ไม่สามารถเรียนได้อย่างมีความสุข

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษา เป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับคนทุกคน เปรียบเสมือนปัจจัยที่ 5 ของชีวิต ดังจะเห็นได้จากบทความของ ดร.พนม พงษ์ไพบูลย์ ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้กล่าวไว้ว่า “การศึกษา คือการสร้างคน ให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็น มีลักษณะนิสัยจิตใจที่ดีงาม มีความพร้อมที่จะประกอบกรงานอาชีพได้ การศึกษาช่วยให้คนเจริญงอกงาม ทั้งทางปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม เป็นความจำเป็นของชีวิตอีกประการหนึ่ง นอกเหนือจากความจำเป็นด้านที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค”

การศึกษา จะสามารถเป็นไปได้ด้วยดี นอกจากด้วยบุคลากรครูที่มีความสามารถ และนักเรียนที่มีความตั้งใจแล้ว สภาพแวดล้อมห้องเรียนนั้น ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาให้ดีขึ้นได้ด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่าง บทบาทของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน หากมีลักษณะที่ไม่ถูกต้องตามการยศาสตร์ของนักเรียนแล้ว ย่อมทำให้เกิดความเจ็บปวด และความลำบากในการเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถใส่ใจกับการเรียนได้อย่างเต็มที่ ไม่สามารถเรียนได้อย่างมีความสุข

โดยเฉพาะในช่วงอายุ 6 – 8 ปี หรือช่วงประถมต้นนั้น เป็นวัยแห่งการเตรียมความพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา หากได้รับสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ก็จะสามารถเกิดการเรียนรู้ได้ดีและราบรื่น นำทักษะพื้นฐานที่มีมาพัฒนาต่อได้เกิดประโยชน์สูงสุด

อีกช่วงวัยที่สำคัญต่อการสร้างทักษะพื้นฐานก็คือ ช่วงปฐมวัย หรือช่วงอายุประมาณ 3 – 5 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่เด็กเรียนรู้เรื่องต่างๆ มากที่สุดในชีวิต ถือเป็นรากฐานของบุคลิกภาพที่จะเติบโตขึ้นไปในอนาคต และปัจจัยที่จะช่วยส่งเสริม สร้างการเรียนรู้ให้เด็กในวัยนี้มีพัฒนาการที่ดี ก็คือ ของเล่น

หนึ่งในแนวคิดของธุรกิจเพื่อสังคม คือ การซื้อหนึ่งชิ้น และบริจาคหนึ่งชิ้น ยกตัวอย่างเช่น แบรินรองเท้า TOMS ที่ผู้ก่อตั้งได้เห็นปัญหาของเด็กในประเทศอาร์เจนตินา มีสุขภาพไม่ดี ไม่มีรองเท้าใส่ เขาจึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะหารองเท้าให้ จึงจัดตั้งบริษัทและขายรองเท้า โดยมีแนวคิดคือ เมื่อมีคนซื้อรองเท้า TOMS หนึ่งคู่ เขาจะนำไปบริจาคให้เด็กหนึ่งคู่ ซึ่งวิธีนี้ทำให้เกิดวงจรการให้อย่างยั่งยืน ไม่ใช่เพียงบริจาคให้เป็นครั้งคราว

ด้วยแนวคิดนี้ จึงเกิดเป็นความคิดที่จะนำปรับใช้กับโครงการ โดยการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถนำชิ้นส่วนเหลือจากการผลิต มาออกแบบเป็นของเล่นสำหรับเด็กด้อยโอกาส เพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ตลอดจนการเรียน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังช่วยให้เด็กด้อยโอกาสได้เข้าถึงการเรียนรู้ การเล่นอย่างมีคุณภาพเท่าเทียมกับเด็กทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะแก้ไขอุปสรรคในการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้นที่มีสาเหตุมาจากเฟอร์นิเจอร์ และสร้างของเล่นเด็ก ส่งเสริมพัฒนาการเพื่อเด็กด้อยโอกาส เป็นการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน เกิดการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า ทำให้บุคคลทั่วไปตระหนักถึงปัญหาสังคมที่มีอยู่ และร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขด้วยตัวเอง

1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.2.1 ความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

โครงการนี้เป็นการส่งเสริมนโยบายของรัฐบาลในนโยบาย “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” ของภาครัฐ สำนักงานส่งเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ (สสจ.) ที่สนับสนุนและผลักดันให้เกิดการพัฒนาของงานสร้างสรรค์รวมถึงกลุ่มงานการออกแบบภายในประเทศ และนโยบายของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ตามวิสัยทัศน์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในประเทศ ให้มีสุขภาวะครบทั้ง 4 ด้าน คือ กาย จิต ปัญญา และสังคม เสริมภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย และร่วมสร้างให้ประเทศน่าอยู่

1.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในรูปแบบใหม่ ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมในด้านของการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ภายในประเทศ อันส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม

1.2.3 ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

โครงการนี้มีส่วนช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาสังคม สนับสนุนให้เกิดสัมพันธที่ดีในสังคม อันจะมีส่วนช่วยสร้างความภูมิใจ คุณค่า และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับบุคคลทั่วไป แล้วยังเป็นการสนับสนุนการศึกษาของเด็กด้อยโอกาส เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันของสิทธิในสังคม โดยเด็กทุกคนมีสิทธิได้รับความสะดวกสบายในชีวิต สามารถได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และเติบโตเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพของประเทศ

1.2.4 ความเป็นไปได้ทางด้านออกแบบ

โครงการนี้ได้นำพื้นฐานด้านการออกแบบ มาใช้แก้ปัญหาและออกแบบเพื่อเอื้อต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆในงานเฟอร์นิเจอร์ ทั้งหลักการยศาสตร์ พฤติกรรมการใช้งาน ประโยชน์ใช้สอย รวมถึงความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานจริง ประกอบด้วยกรรมวิธีการผลิต วัสดุที่ใช้ รวมถึงความสะดวกในการขนย้าย และติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.5 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น โดยคำนึงถึงชิ้นส่วน เพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้อยโอกาส นับว่าเป็นโครงการที่มีความเป็นไปได้ในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านนโยบาย เศรษฐกิจ และสังคม รวมไปถึงการนำพื้นฐานการออกแบบมาช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านพฤติกรรมการใช้งาน

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>เฟอร์นิเจอร์เด็กประถมต้น</p> <p>1. ขนาดชุดโต๊ะและเก้าอี้ มีขนาดที่ไม่สัมพันธ์กับสัดส่วนของเด็ก ทำให้เมื่อใช้งานแล้วไม่เกิดความสะดวก เป็นอุปสรรคต่อการเรียน</p>	<p>1.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ตอบสนองต่อหลักการยศาสตร์ของเด็กอายุ 6-8 ปี</p>
<p>2. การจัดเก็บกระเป๋า</p> <p>เนื่องจากไม่มีส่วนที่สำหรับจัดเก็บกระเป๋า เมื่อวางพื้นก็ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเดิน หากวางด้านในเก้าอี้ ก็จะทำให้นั่งไม่สบาย หรือหากสะพายไว้ด้านหลังของเก้าอี้ หากกระเป๋ามีน้ำหนักมาก ก็จะทำให้เก้าอี้ล้ม</p>	<p>2.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีที่สำหรับจัดเก็บกระเป๋าโดยเฉพาะ ที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อกิจกรรมอื่น</p>  <p>2.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ขาด้านหลังเอียงรับน้ำหนักให้มากขึ้น</p> <p>2.3 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีพนักพิงที่เตี้ยลง เพื่อช่วยในการถ่ายแรงได้ดียิ่งขึ้น</p>

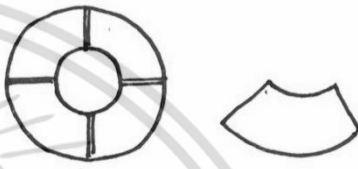
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1 ปัญหาด้านพฤติกรรมกรรมการใช้งาน (ต่อ)

<p>3. การจัดเก็บหนังสือ</p> <p>3.1 เนื่องจากลิ้นชักโต๊ะมีความสูงที่จำกัด ทำให้ไม่ถนัดต่อการค้นหาหนังสือ</p> <p>3.2 ลิ้นชักโต๊ะด้านหน้ามีช่องว่าง หากใส่หนังสือมากเกินไป ก็จะล้นออกมาหล่นลงพื้น</p>	<p>3.1.1 ออกแบบโต๊ะให้มีลิ้นชักในลักษณะรูปแบบอื่นเพื่อเอื้ออำนวยต่อการจัดเก็บและค้นหาหนังสือ</p> <p>3.1.2 ออกแบบโต๊ะให้มีลิ้นชักในส่วนอื่นเพื่อเอื้ออำนวยต่อการจัดเก็บและค้นหาหนังสือ</p>  <p>3.1.3 ออกแบบโต๊ะให้ลิ้นชักมีบานพับเปิด-ปิดได้จากด้านบน เพื่อสามารถมองเห็นสิ่งที่อยู่ในลิ้นชักได้อย่างทั่วถึง</p> <p>3.2.1 ออกแบบโต๊ะให้ช่องว่างระหว่างลิ้นชักและโต๊ะมีขนาดแคบลง เพื่อป้องกันหนังสือตก</p> <p>3.2.2 ออกแบบโต๊ะให้ช่องว่างระหว่างลิ้นชัก มีส่วนป้องกันไม่ให้หนังสือตก</p> 
<p>ของเล่นเด็กปฐมวัย</p> <p>5. ของเล่นเด็ก ไม่สอดคล้องกับช่วงพัฒนาการของเด็กในวัยนี้ ทำให้ไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายได้</p>	<p>5.1 ออกแบบของเล่นให้เหมาะสมกับพัฒนาการที่ควรเกิดขึ้นในช่วงปฐมวัย 3-5 ปี</p> <p>5.2 ออกแบบของเล่นที่มีวิธีการเล่นหลากหลาย ใช้งานได้ตามช่วงอายุของเด็ก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ปัญหาด้านพื้นที่และการจัดวาง

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>เฟอร์นิเจอร์เด็กประถมต้น</p> <p>1. การจัดพื้นที่ในแต่ละวิชา หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองต่อการเรียนการสอนในคาบเรียน</p> <p>1.1 จัดพื้นที่เพื่อการทำงานกลุ่ม</p> <p>1.2 จัดพื้นที่เพื่อทำการนำเสนอหน้าชั้น หรือใช้พื้นที่เพื่อทำกิจกรรมขนาดใหญ่</p>	<p>1.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีรูปร่างที่เอื้อต่อการจัดรูปแบบกลุ่ม เช่น สี่เหลี่ยมคางหมู ครึ่งวงกลม</p>  <p>1.2.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถซ้อนกันได้ เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บ</p> <p>1.2.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนย้าย</p>

1.3.3 ปัญหาด้านการผลิต

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1. ข้อจำกัดในการออกแบบที่ต้องสามารถผลิตของเล่นได้</p>	<p>1.1.1 ออกแบบโดยให้การตัดชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ สามารถก่อให้เกิดของเล่นได้ด้วย</p> <p>1.1.2 ออกแบบจากชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ สามารถถอดทอนส่วนใดออกไปได้บ้าง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 ปัญหาด้านโครงสร้างและวัสดุ

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>เฟอร์นิเจอร์เด็กประถมต้น</p> <p>1. แผ่นไม้อัด มีเสี้ยน เมื่อใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นระยะเวลานาน จะเกิด ปัญหาวัสดุเสื่อมสภาพ โดยเฉพาะกับแผ่นไม้อัด มักเกิดเสี้ยนจำนวนมาก เป็นอันตราย</p>	<p>1.1 ออกแบบให้หลีกเลี่ยงการใช้กับส่วนที่โดน ผิวหนังโดยตรง</p> <p>1.2 ให้เคลือบแผ่นไม้อัดหนาเป็นพิเศษ</p>
<p>2. เหล็กชั้นสนิม รอยเชื่อมไม่ดี เมื่อใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นระยะเวลานาน จะเกิด ปัญหาวัสดุเสื่อมสภาพ โดยเฉพาะกับเหล็ก หากมีการทำสีที่ไม่ได้คุณภาพ หรือไม่ดูแลตาม จุดเชื่อมต่างๆ ก็จะทำให้สีลอก เกิดสนิม จนถึง ปลายแหลมจากรอยเชื่อมต่างๆ</p>	<p>2.1 ออกแบบให้หลีกเลี่ยงการใช้กับส่วนที่โดน ผิวหนังโดยตรง</p> <p>2.2 ให้เลือกใช้วิธีการทำสีที่ทนทาน</p>
<p>ของเล่นเด็กปฐมวัย</p> <p>3. ข้อจำกัดในการใช้วัสดุสำหรับของเล่นเด็ก เนื่องจากเป็นวัยที่ร่างกายยังไม่แข็งแรง จึงมี ข้อบังคับควบคุมความปลอดภัยต่างๆ</p>	<p>3.1 ออกแบบให้ตรงตามมาตรฐานความ ปลอดภัยของเด็ก</p> <p>3.2 หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่เสี่ยงต่อการก่อให้เกิด ความอันตรายกับเด็ก</p> <p>3.3 ออกแบบให้มีความโค้งมน ให้มีการลบมุมที่ ส่วนขอบหรือส่วนที่แหลมคม เพื่อช่วยลดความ อันตรายจากอุบัติเหตุลง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น โดยคำนึงถึงชิ้นส่วนเพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้วยโอกาส
- 1.4.2 งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้ ประกอบด้วย
 - 1.4.4.1 ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น ช่วงอายุ 6 - 8 ปี
 - 1.4.4.2 ของเล่นเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 - 5 ปี
- 1.4.3 ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย

เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น ช่วงอายุ 6 - 8 ปี

ของเล่นเด็ก สำหรับเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 - 5 ปี
- 1.4.4 เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ที่สามารถนำชิ้นส่วนไปเป็นของเล่นเด็กได้
- 1.4.5 เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น
- 1.4.6 เป็นการออกแบบของเล่นเด็ก ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ช่วงอายุ 3 - 5 ปี
- 1.4.7 เป็นการออกแบบโดยเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและหาได้ในประเทศ
- 1.4.8 เป็นการออกแบบให้สอดคล้องกับระบบการผลิตอุตสาหกรรม เครื่องจักร และแรงงานที่สามารถหาได้ภายในประเทศ

1.5 แนวทางการวิจัย

- 1.5.1 ศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อมและบรรยากาศห้องเรียนในสถานศึกษาปัจจุบัน
- 1.5.2 ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น
- 1.5.3 ศึกษาอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น
- 1.5.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเล่น และของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.5.5 ศึกษาารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์เด็กนักเรียนชั้นประถมต้นที่มีในปัจจุบัน
- 1.5.6 ศึกษาารูปแบบของของเล่นเด็กปฐมวัยที่มีในปัจจุบัน
- 1.5.7 ศึกษาข้อมูลด้านกายภาพของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น
- 1.5.8 ศึกษาข้อมูลด้านกายภาพของเด็กปฐมวัย
- 1.5.9 ศึกษาข้อมูลพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น
- 1.5.10 ศึกษาข้อมูลพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กปฐมวัย
- 1.5.11 ศึกษามาตรฐานความปลอดภัยของการผลิตของใช้สำหรับเด็ก
- 1.5.12 ศึกษาข้อมูลวัสดุและคุณสมบัติต่างๆ ที่เหมาะสมกับโครงการ
- 1.5.13 ศึกษาข้อมูลกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กประถมต้น ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของเด็ก ช่วยลดอุปสรรคในการเรียนที่เกิดจากเฟอร์นิเจอร์
- 1.6.2 ของเล่นเด็กที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กด้วยโอกาส ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนของเล่น ทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ดี มีโอกาส เกิดความเท่าเทียมกับเด็กทั่วไป
- 1.6.3 วิธีการออกแบบให้สามารถใช้ชิ้นส่วนอย่างคุ้มค่า วิธีคิดในการออกแบบที่สัมพันธ์กัน โอกาสของทุกชิ้นส่วน การประกอบในลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์นักเรียนชั้นประถมต้น

2.1.1 ข้อมูลการใช้งานพื้นฐาน

หน้าที่การใช้งานพื้นฐานของเฟอร์นิเจอร์ในชั้นเรียนนั้น เป็นไปเพื่อตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน จากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้ใช้งาน สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะดังนี้

- 1) พฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเรียน
- 2) พฤติกรรมโดยทั่วไป

1) พฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเรียน

- การเขียน

โดยส่วนใหญ่เด็กจะวางสมุดหรือหนังสือไว้ตรงกลางโต๊ะ ส่วนที่ชิดจากด้านที่นั่ง และจะวางเครื่องเขียนในตำแหน่งด้านข้างตัว เพื่อพร้อมต่อการใช้งาน เมื่อต้องการเขียนหนังสือจะเอนตัวมาด้านหน้าเล็กน้อย เพื่อความถนัดในการเขียน



ภาพ 2.1.1.1 แสดงพฤติกรรมการเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การอ่าน

เด็กจะวางสมุดหรือหนังสือไว้ตรงกลางโต๊ะ ส่วนที่ขีดจากด้านที่หนึ่ง นั่งตัวตรงหรือเอนไปด้านหน้าเล็กน้อย เอานิ้วไล่ไปตามตัวอักษร



ภาพ 2.1.1.2 แสดงพฤติกรรมการอ่าน

2) พฤติกรรมโดยทั่วไป

- การวางกระเป๋าหนังสือ

- 1) วางกระเป๋าหนังสือไว้ที่พื้น อาจไว้ด้านข้างเก้าอี้ หรือไว้ใต้โต๊ะนักเรียน เมื่อต้องการหยิบของใช้งาน จะโน้มตัวไปด้านข้างเพื่อหยิบ หรือลุกจากเก้าอี้ไปนั่งกับพื้น เพื่อค้นหาสิ่งของ การวางในลักษณะนี้ อาจทำให้เกิดการปวดเมื่อยจากการโน้มตัวลงมา หรืออาจเกิดอุบัติเหตุได้ ทั้งจากเก้าอี้ที่นั่งไม่แข็งแรงพอจนเกิดการเอียงคว่ำ และการใช้งานที่ผิดหลักการยศาสตร์
- 2) วางกระเป๋าหนังสือไว้ด้านหลังของเก้าอี้ เมื่อต้องการหยิบของใช้งาน จะบิดตัวมาด้านหลัง และหยิบของ สามารถหยิบได้คล่องตัวกว่ารูปแบบแรก แต่การวางในลักษณะนี้ ทำให้บางครั้งนั่งเรียนได้ไม่สะดวก เพราะต้องแบ่งพื้นที่ในการนั่งกับกระเป๋า ทำให้ที่นั่งได้ลำบากขึ้น
- 3) วางกระเป๋าสะพายไว้กับพนักของเก้าอี้ เมื่อต้องการหยิบของใช้งาน จะบิดตัวมาด้านหลัง และเอื้อมไปหยิบของในกระเป๋า หรือหยิบกระเป๋ามาทั้งใบเลย วางไว้ที่หน้าตัก เพื่อทำการค้นหาของ และนำกลับไปสะพายไว้ที่เดิม การวางในลักษณะนี้ ทำให้นักเรียนได้สะดวกตามขนาดพื้นที่เก้าอี้ที่สมควรได้รับ แต่ในบางครั้ง หากเก้าอี้ไม่แข็งแรง เมื่อสะพายกระเป๋าให้เก้าอี้แล้ว อาจทำให้น้ำหนักส่งไปที่ด้านหลังจนเก้าอี้ล้มคว่ำได้






- การจัดเก็บของใช้

เด็กจะนำหนังสือเรียนบางส่วนไว้ที่ลิ้นชัก และนำหนังสือส่วนที่ต้องกลับไปทบทวนบทเรียนกลับบ้าน โดยระหว่างวันอาจมีการหยิบสลับกันไปมาอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น

ตามหลักสูตรการเรียนนักเรียนชั้นประถมต้นทั่วไปนั้น อ้างอิงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะมีหนังสือเรียนทั้งหมด 9 เล่มตามสาระวิชาการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ประวัติศาสตร์ สุขศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

รายการ	ขนาด (กว้าง x ยาว x สูงหนา/) (มิลลิเมตร)
หนังสือแบบเรียน	 255 x 182 x 10
สมุดแบบฝึกหัด	 160 x 230 x 7
กบเหลาดินสอ	 73 x 115 x 12
สีไม้	 200 x 185 x 10
สีเทียน	 80 x 250 x 16

ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงข้อมูลอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป หน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์

- 1) พื้นที่ใช้งาน ต้องตอบสนองกับพฤติกรรมการอ่านและเขียน มีหน้าโต๊ะที่เรียบ และกว้างเพียงพอ
- 2) ส่วนจัดเก็บสิ่งของ ต้องตอบสนองกับอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มี มองเห็นได้ง่าย สะดวกต่อการค้นหา
- 3) เก้าอี้นั่ง ต้องมีความแข็งแรง รับน้ำหนักของเด็ก และของใช้ของเด็กได้

2.1.2 ข้อกำหนดของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น

ตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2550 ที่ได้บัญญัติไว้ นั้น มีรายละเอียด ตามข้อมูลดังต่อไปนี้

สัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	ขนาด (มิลลิเมตร)	
		6-8 ปี	9-11 ปี
โต๊ะนักเรียน			
1. ความสูงโต๊ะ	มาตรฐาน มอก.	540	600
2. ความสูงต่ำสุดขอบล่างโต๊ะ (บริเวณสอดขา)	มาตรฐาน มอก.	430	490
3. ความกว้างของโต๊ะ ไม่ต่ำกว่า	ขนาดพื้นที่ใช้งานที่มากที่สุด	400	
4. ความยาวของโต๊ะ ไม่ต่ำกว่า	ขนาดพื้นที่ใช้งานที่มากที่สุด	600	
เก้าอี้นักเรียน			
5. ความสูงพื้นรองนั่ง	มาตรฐาน มอก.	300	340
6. ความลึกพื้นรองนั่ง	มาตรฐาน มอก.	300	340
7. ความกว้างพื้นรองนั่ง ไม่น้อยกว่า	มาตรฐาน มอก.	340	
8. มุมของพนักพิง	อ้างอิงจากมุมมองเสาเฟอร์นิเจอร์ ทั่วไปและมาตรฐาน มอก.	95 – 105 องศา	
9. มุมของพื้นรองนั่ง	อ้างอิงจากมุมมองเสาเฟอร์นิเจอร์ ทั่วไปและมาตรฐาน มอก.	0 – 4 องศา	
10. ความกว้างพนักพิงหลัง ไม่น้อยกว่า	มาตรฐาน มอก.	250	



ตารางที่ 2.1.2.1 มาตรฐานขนาดและสัดส่วนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กประถม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะสัดส่วน หมายเลข 1 2 5 6 7 8 และ 9 อ้างอิงจากมาตรฐาน มอก.

ระยะสัดส่วน หมายเลข 3 และ 4 พื้นที่ใช้สอยของโต๊ะเรียน อ้างอิงจากระยะกวาดมือ และแขน คือ ระยะที่ไม่ต้องใช้การเอื้อมมือ โดยมีพื้นที่น้อยที่สุด 325 x 497 มิลลิเมตร รวมกับขนาดพื้นที่ของอุปกรณ์การเรียนที่มีขนาดมากที่สุด จึงได้ขนาดพื้นที่ใช้สอยของโต๊ะเรียนไม่น้อยกว่า 400 x 600 มิลลิเมตร

ปัจจุบัน เฟอร์นิเจอร์นักเรียนที่ใช้ตามสถานศึกษา แม้จะถูกกำหนดให้เป็นไปตามแบบแผนของ กระทรวงศึกษาธิการ โดยจะมีขนาดสัดส่วนและรูปแบบที่คล้ายกัน แต่อาจมีรายละเอียดต่างกัน ตามแต่แบบที่ โรงเรียนเลือกนำมาใช้ โดยสามารถจำแนกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ตามวัสดุที่นำมาใช้ได้ดังนี้

แบบเฟอร์นิเจอร์ของนักเรียนชั้น ประถมต้นในปัจจุบัน	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ไม้เนื้อแข็ง</p> 	<p>ราคาถูก ทำความสะอาดง่าย โต๊ะรูปแบบนี้ มักจะมีการเจาะ ร่องเป็นเส้นเพื่อกันอุปกรณ์ตก</p>	<p>มีน้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายลำบาก วัสดุเสื่อมสภาพได้ง่าย</p>
<p>ไม้อัด เหล็กทาสี</p> 	<p>มีน้ำหนักค่อนข้างเบา ทำความสะอาดง่าย โครงสร้างแข็งแรง ทนทานมากกว่าไม้ล้วน</p>	<p>ไม้ดัด เมื่อเสื่อมสภาพจะเกิดเส้น และเป็นส่วนที่สัมผัสร่างกายโดยตรง สกรูที่ใช้ยึดแต่ละชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน เมื่อใช้เป็นเวลานาน จะคลายตัวและ เป็นอันตรายได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>พลาสติก</p> 	<p>ราคาถูก ทำความสะอาดง่าย น้ำหนักเบามาก</p>	<p>ไม่ทนทาน รับน้ำหนักมากไม่ได้ ใช้ไปนานๆ หน้าโต๊ะแอ่น ไม่เรียบ ตรง พลาสติกกร่อนเป็นขุย</p>
<p>ไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนต</p> 	<p>มีน้ำหนักค่อนข้างเบา ทำความ สะอาดง่าย ทนทานมาก หน้าโต๊ะเรียบ เสมอ แข็งแรง</p>	<p>ไม้ดัด เมื่อเสื่อมสภาพจะเกิดเสียง และเป็นส่วนที่สัมผัสร่างกายโดยตรง</p>

ตารางที่ 2.1.2.2 เปรียบเทียบรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีในปัจจุบัน

สรุป ข้อกำหนดของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

กำหนดให้ขนาดและสัดส่วนเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนการออกแบบในส่วนอื่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ความปลอดภัยกับเฟอร์นิเจอร์เด็ก

สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เด็กนั้น หลักสำคัญในการออกแบบก็คือ ความปลอดภัย ซึ่งสามารถ แยกแยะรายละเอียด ได้ดังต่อไปนี้

1) การออกแบบจะต้องคำนึงถึงความแข็งแรง คงทน วัสดุมีความเหมาะสมในการรับน้ำหนักของเด็ก และจากพฤติกรรมที่มีความรุนแรง ไม่สามารถควบคุมได้ หากเฟอร์นิเจอร์ไม่แข็งแรงหรือใช้วัสดุที่เปราะหรือ หักง่าย อาจก่อให้เกิดอันตรายกับเด็กได้

2) การออกแบบต้องปราณีต ไม่มีมุมแหลม เหลี่ยมคม ช่องแคบ ที่จะเป็นอันตรายต่อเด็กได้ เช่น มุม ขอบโต๊ะ จะต้องไม่เป็นมุมเหลี่ยม เพราะเด็กอาจพลาดตกลงล้ม หรือกระแทกไปถูกจะได้รับอันตราย หรือหาก ปลายวัสดุ เช่น ท่อเหล็กซึ่งมีความคม ต้องผ่านกรรมวิธีตกแต่งให้เรียบร้อย หรือมีวัสดุอุปกรณ์มาปิดบังไว้ เพื่อ ป้องกันอันตราย

สรุป ความปลอดภัยกับเฟอร์นิเจอร์เด็ก

ออกแบบโดยพิจารณาถึงความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก และตรวจสอบรายละเอียดในการผลิต ให้ไม่ให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของเด็ก

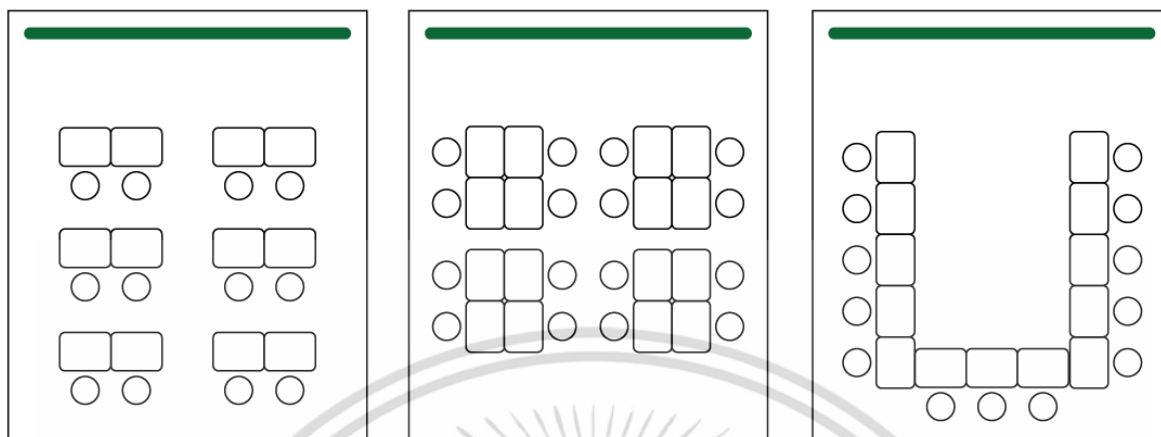
2.1.4 ข้อมูลสถานที่ที่ใช้งานและการจัดการเฟอร์นิเจอร์

ห้องเรียน หมายถึง ห้องที่ใช้ดำเนินการจัดการเรียนการสอน

ขนาดห้องเรียนตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระเบียบ กระทรวงศึกษาธิการปีพุทธศักราช 2550 กำหนดให้ ห้องเรียนมีพื้นที่กว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร หรือไม่ต่ำกว่า 48 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนแคบสุดไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีทางเข้าออก 2 ทาง กว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร หรือทางเข้าออกทางเดียว กว้างไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร มีจำนวนนักเรียนต่อห้องไม่เกิน 40 คนต่อ ห้องเรียน (อ้างอิงจาก ผลการประชุมคณะกรรมการอำนวยการปฏิรูปการศึกษา ศส. 5/2558)

รูปแบบการจัดผังห้องเรียน โดยหลักแล้วจะเป็นรูปแบบการจัดผังเพื่อการบรรยาย ที่เป็นกิจกรรมหลัก ในห้องเรียน แต่ในบางครั้ง ก็มีการปรับเปลี่ยน เพื่อให้ตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนในรูปแบบอื่นๆ โดย ลักษณะการจัดผังห้องเรียนที่ใช้กัน โดยหลักแล้วจะมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบบรรยาย

แบบเข้ากลุ่ม

แบบนำเสนอผลงาน

ภาพที่ 2.1.4.1 ตัวอย่างลักษณะการจัดผังในห้องเรียน

โดยทั่วไปแล้ว เฟอร์นิเจอร์ในโรงเรียน มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 3 – 5 ปี โดยระหว่างการใช้นี้ อาจมีการซ่อมแซมได้ โดยการจัดหาซื้ออะไหล่ตามชิ้นส่วนที่เกิดการชำรุด และหลังจากครบอายุการใช้งานแล้ว จะส่งเฟอร์นิเจอร์คืนตามโรงงานที่ได้ติดต่อไว้ หรือหากเฟอร์นิเจอร์ยังมีสภาพดี อาจเก็บไว้ใช้งานต่อ หรือบริจาคให้โรงเรียนอื่นต่อไป

สรุป ข้อมูลสถานที่ที่ใช้งานและการจัดการเฟอร์นิเจอร์

ออกแบบโดยให้เฟอร์นิเจอร์สามารถจัดเรียงได้เข้ากับพื้นที่การใช้งาน สามารถจัดวางได้หลายรูปแบบตามกิจกรรมการเรียนการสอน โดยประหยัดพื้นที่ และไม่กีดขวางต่อเส้นทางการใช้งานในห้องเรียน

ออกแบบโดยให้แต่ละชิ้นส่วนสามารถถอดเพื่อซ่อมแซมได้ เลือกใช้วัสดุที่ทนทาน ง่ายต่อการรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 ข้อมูลพัฒนาการของเด็ก ช่วงอายุ 6 – 8 ปี

พัฒนาการด้านร่างกาย

พัฒนาการด้านร่างกายของเด็กวัยประถมต้น มีการเปลี่ยนแปลงและมีความสามารถเพิ่มขึ้นในหลายด้าน เด็กวัยนี้สามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่ได้ดี ชอบเคลื่อนไหวมากกว่าอยู่เฉย มีการทรงตัวดี คล่องแคล่ว แม่นยำ และมีกำลังมากขึ้น จึงสามารถกระโดดไกล วิ่ง วายน้ำ ขี่จักรยานสองล้อ เตะฟุตบอล ส่วนกล้ามเนื้อเล็กสามารถใช้งานได้ดีขึ้น ระบบประสาทและการเคลื่อนไหวทำงานสอดคล้องกันดีเป็นอย่างดี เด็กวัยประถมต้นจึงใช้มือและนิ้วควบคุมการเคลื่อนไหวของดินสอได้ สามารถวาดรูปเรขาคณิตได้ วาดรูปคนที่มีอวัยวะครบ เขียนตัวอักษร ปั่น และประดิษฐ์สิ่งของได้อย่างประณีตมากขึ้นตามอายุและประสบการณ์เรียนรู้

เด็กวัยนี้สามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่ได้ดี และชอบเคลื่อนไหวโดยธรรมชาติ เพื่อเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงและการทำงานประสานกันของอวัยวะสัมพันธ์กัน อันจะมีผลต่อสุขภาพโดยรวมของเด็กในอนาคต แต่การที่จะส่งเสริมให้ร่างกายของเด็กวัยนี้ทำงานคล่องแคล่ว ประสานกัน ต้องอาศัยการฝึกฝนผ่านการทำกิจกรรม ทั้งการทำงานบ้าน การเล่นกีฬา การทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะพัฒนาให้เด็กมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง กระฉับ กระเฉง แคล่วคล่องว่องไว มีสมาธิดี ประสาทต่างๆทำงานได้คล่อง ในทางกลับกัน หากเด็กอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มุ่งเน้นความสะดวกสบาย เล่นแต่เกม ดูทีวีตลอดทั้งวัน นอนในห้องปรับอากาศ ก็จะหล่อหลอมให้เด็กติดความสะดวกสบาย และความสนุกเหล่านี้อาจขัดขวางการพัฒนาด้านกล้ามเนื้อใหญ่ตามที่กล่าวมา นอกจากนี้ ช่วงเวลาสำคัญที่สุดของการเรียนรู้ของมนุษย์ คือ ช่วงวัยเด็ก เพราะสามารถพัฒนาสมองได้ถึง 80% ของผู้ใหญ่ ข้อมูลต่างๆที่ผ่านเข้ามาจะไปกระตุ้นสมองของเด็ก ทำให้เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายเส้นใยสมองและเกิดจุดเชื่อมต่อมากมาย ส่งผลให้เด็กเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ สมองของเด็กพัฒนาจากการทำงานของกล้ามเนื้อเล็ก ทักษะความคล่องตัวของกล้ามเนื้อเล็กจะพัฒนาภายในช่วง เวลา 10 ปีแรก ดังนั้น ถ้าหากเด็กได้ฝึกฝนการใช้มือ การใช้กล้ามเนื้อเล็กของมือ จะทำให้สมองสร้างเครือข่ายเส้นใยสมอง จุดเชื่อมต่อ และสร้างไขมันล้อมรอบเส้นใยสมองและเซลล์สมองที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเล็กได้มาก ทำให้เกิดทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็ก

เด็กวัยประถมต้นใช้เวลาเต็มวันอยู่ที่โรงเรียน เด็กจะได้เรียนรู้ในทุกด้าน เด็กวัยนี้ จะได้รับการกระตุ้นประคับประคองน้อยลงจากวัยอนุบาล เด็กจะมีการพัฒนาตนเอง เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมั่นคง ถ้าพัฒนาการในวัยนี้หยุดชะงักหรือมีปัญหา ก็จะส่งผลต่อวัยรุ่น และกลายเป็นปัญหาสะสมเรื้อรังต่อไปในอนาคต ครูจึงมีบทบาทต่อพัฒนาการของเด็กวัยนี้อย่างมาก จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการเล่น อย่างมีความสุข มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม พร้อมทั้งดูแลด้านสุขนิสัยและโภชนาการเหมาะสมต่อพัฒนาการด้านร่างกาย มีกิจกรรมการเคลื่อนไหว ได้ยืน เดิน วิ่ง จับ ขว้าง กระโดด เคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ ได้ออกกำลังกายกลาง แจ็ง เล่นกีฬา หรือเกมการละเล่นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ	พัฒนาการของการใช้กล้ามเนื้อใหญ่	พัฒนาการของการใช้กล้ามเนื้อเล็ก
6 ปี	เดินบนเส้นเท้าได้ เดินต่อเท้าถอยหลังได้ ใช้สองมือรับลูกบอลที่โยนมาได้ กระโดดไกลประมาณ 120 ซม.	วาดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้ วาดรูปคนมีอย่างน้อย 6 ส่วน เขียนตัวอักษรง่ายๆได้
7 ปี	กระโดดขาเดียวได้หลายครั้งต่อกัน เดินถือของหลายชิ้นได้ เริ่มขี่จักรยาน 2 ล้อ	วาดรูปคนมีรายละเอียดมากขึ้น เขียนตัวหนังสือได้ครบตามแบบ
8 ปี	ทรงตัวได้ดี ขี่จักรยาน 2 ล้อได้ดี	วาดรูปสิ่งที่พบเห็น เป็นสัดส่วน มีรายละเอียด เขียนตัวหนังสือถูกต้องและเป็นระเบียบ

ตารางที่ 2.1.5.1 แสดงพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กประถมต้น

รูปร่าง เด็กวัยประถมต้นโดยทั่วไปจะมีรูปร่างสูงและค่อนข้างจะผอมกว่าวัยอนุบาล เด็กชายและเด็กหญิงจะมีน้ำหนักและส่วนสูงขนาดแตกต่างกัน มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นประมาณ 3-3.5 กิโลกรัมต่อปี และมีความสูงเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 6 เซนติเมตร

กล้ามเนื้อใหญ่ เด็กวัยประถมต้น จะมีกำลังและทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อซับซ้อนมากขึ้น การใช้และบังคับกล้ามเนื้อต่างๆจะดีขึ้นมาก เด็กจึงชอบการเคลื่อนไหวมากกว่าที่จะอยู่เฉย จึงควรส่งเสริมให้เด็กวัยนี้ได้เล่นกีฬา ได้ออกกำลังกาย ได้เคลื่อนไหว เพราะเด็กสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถต่างๆผ่านการเล่น ไม่ว่าจะเป็น ไล่จับ ซ่อนหา หรือเล่นกีฬาต่างๆทั้งว่ายน้ำ เตะฟุตบอล กระโดดเชือก ขี่จักรยาน เป็นต้น การเคลื่อนไหว จะทำให้สุขภาพแข็งแรง มีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ เด็กบางคนที่มีนิสัยนั่งเฉยๆ หรือไม่ค่อยออกกำลังกายจึงมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนมากขึ้น

กล้ามเนื้อมัดเล็ก เด็กสามารถใช้มือและนิ้วจับดินสอได้ดีมากขึ้น สามารถเขียนหรือวาดรูปต่างๆที่ซับซ้อนขึ้น สามารถทำงานที่ประณีตอย่างงานปั้น งานแกะสลักได้ นอกจากนี้การประสานงานของระบบประสาทและการเคลื่อนไหวก็จะทำงานสอดคล้องกันดีเป็นปกติ เด็กจึงมีกิจกรรมต่างๆอยู่ตลอดเวลาและมักจะประกอบกิจกรรมนั้นๆอย่างไม่รู้จำกเหน็ดเหนื่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาการด้านอารมณ์

เด็กวัยประถมศึกษาดอนต้น นับเป็นวัยที่มีความสุข มีความพึงพอใจเกี่ยวกับวัยของตน เป็นวัยที่ใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อน เด็กจึงเลียนแบบพฤติกรรมต่างๆจากเพื่อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและการมีเพื่อนสนิทจึงเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับเด็กวัยนี้ ในขณะที่เด็กบางคนอาจจะมีปัญหาไม่มีเพื่อน หรือเพื่อนไม่ยอมรับ นอกจากนี้ เด็กวัยประถมต้นเป็นวัยที่รู้จักเหตุและผล มีความคิดเป็นของตัวเอง สามารถแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งจะเรียนรู้ระเบียบวินัย เริ่มเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ ดังนั้น การสอนให้เด็กวัยนี้รู้จักกับทุกอารมณ์ความรู้สึกที่ผ่านเข้ามา และช่วยให้เด็กสามารถแสดงออกที่เหมาะสม ด้วยการฝึกฝนแนะนำ ให้คำชมเมื่อเด็กทำได้ และแก้ไข ชักจูง แนะนำเมื่อเด็กทำไม่เหมาะสม ส่งเสริมให้เด็กรู้จักควบคุมอารมณ์และมีการปรับตัวที่ถูกต้อง จะเป็นการสร้างเสริมความฉลาดทางอารมณ์ที่เรารู้จักกันดีในนามของอีคิว ซึ่งเป็นทักษะหรือศิลปะการใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข

เด็กวัยประถมต้น เรียนรู้ และรู้จักอารมณ์ทุกอารมณ์ ไม่ว่าจะเป็นความกลัว ความวิตกกังวล ความโกรธ ความสนุก ความสุข ความเบิกบาน ความสำคัญอยู่ที่ผู้ใหญ่รอบตัวได้ชี้ให้เด็กเห็นถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล มองข้ามความไม่ถูกใจ ชี้ให้เห็นข้อดีของคนอื่น และมีการแสดงออกทางอารมณ์อย่างเหมาะสม เรียนรู้เรื่องความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้จักแพ้ รู้จักผิดหวัง และรู้จักพยายามทำใหม่ในครั้งต่อไป การเตรียมตัวลูกให้ปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีแนวทางที่ถูกต้องในการพัฒนาชีวิตให้พ้นจากความทุกข์ และเข้าถึงความสุขที่แท้จริง

ลักษณะสมรรถนะและพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กวัยประถมต้น

วัยประถมต้นเป็นช่วงเวลาที่เด็กถูกคาดหวังให้มีความรู้เบื้องต้นที่จำเป็นต่อการปรับตัวในชีวิตตอนเป็นผู้ใหญ่ และเรียนรู้ทักษะที่สำคัญบางอย่าง ทั้งในหลักสูตรและนอกหลักสูตรของโรงเรียน ดังนั้นพัฒนาการด้านอารมณ์ของเด็กวัยนี้จึงมีทั้งความสุขและความทุกข์เกิดขึ้น

1) มีความสุข ร่าเริง ปิติเบิกบาน เด็กวัยประถมต้นเป็นวัยที่มีความสุข มีความพึงพอใจเกี่ยวกับวัยของตนอย่างมาก มีความสนุกสนานในการเล่น เพราะใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อน เริ่มเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ หากถามผู้ใหญ่ว่าวัยไหนเป็นวัยที่มีความสุขที่สุด ส่วนมากจะตอบว่าวัยประถม ผู้ใหญ่บางคนสามารถเล่าเหตุการณ์และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในวัยนี้ได้เป็นอย่างดี จึงไม่ยากนักที่ผู้ใหญ่รอบตัวจะช่วยให้เด็กวัยนี้มีความสุข

2) มีความกลัวต่างๆ เช่น กลัวสัตว์ กลัวงู กลัวความมืด กลัวที่สูง กลัวฟ้าผ่า ฟ้าร้อง แต่สิ่งที่กลัวที่สุดก็คือ กลัวถูกล้อ เพราะมีความแตกต่างกับเพื่อน นอกจากความกลัว ยังมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน กลัวว่าจะสอบไม่ได้ กลัวถูกทำโทษ หรือกลัวเพื่อนไม่ชอบ เด็กบางคนจึงมีอาการเศร้าซึม ไม่ตั้งใจเรียน หลับในห้องเรียน อยู่ไม่นิ่ง มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย หรือแสดงพฤติกรรมที่น่าแปลกใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) มีอารมณ์โกรธ อาจจะมีการแสดงออกทางอารมณ์แตกต่างกันระหว่างเด็กหญิงและเด็กชาย มีทั้งการทำร้ายร่างกาย ต่อ สู้กันด้วยวาจา ล้อ ตั้งสมญา พุดตลกถาก ขู่ หรือไม่พูดด้วย หากเด็กแสดงความโกรธ ด้วยการทำร้ายผู้อื่น ผู้ใหญ่ควรอธิบายให้เด็กเข้าใจพฤติกรรมที่ไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม และหาตัวอย่างเพื่อนในวัยเดียวกันที่มีพฤติกรรมที่ดี ที่จะเป็นตัวอย่งได้ ผู้ใหญ่ควรชมเชยที่เด็กสามารถระงับความโกรธและแสดงออกในทางที่เหมาะสม การลงโทษเด็กด้วยการตีหรือทำให้เจ็บ เป็นเรื่องที่ไม่ควรทำอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะไม่แก้ไขพฤติกรรมที่ก้าวร้าว นั้น ยังเป็นการส่งเสริมให้เด็กมีพฤติกรรมก้าวร้าวมากยิ่งขึ้น

อายุ	พัฒนาการด้านอารมณ์ที่เห็นได้ชัดเจน
6 ปี	มีความสนใจในกิจกรรมและงานของตนเองยาวนานขึ้น มีความกระตือรือร้นและสนใจของแปลกๆใหม่ๆ ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกผ่านภาพวาดได้
7 ปี	เข้าใจเรื่องเหตุและผลมากขึ้น มีความอยากรู้อยากเห็น เมื่อสนใจสิ่งใดแล้วจะพยายามทำให้สำเร็จ มีความสนใจยาวนานขึ้น สามารถจดจำระยะเวลาหรืออดีตและปัจจุบันได้
8 ปี	เริ่มแยกแยะการเล่นตามเพศ เช่น เด็กผู้ชายอาจจะเลียนแบบทหาร ส่วนเด็กผู้หญิงจะเล่นสมมติ ร้อยลูกปัด วาดรูป และการอ่านนิทาน สนใจและจดจ่อกับงานที่ได้รับมอบหมายและทำงานสำเร็จ เข้าใจคำสั่งและหวังให้ชิ้นงานทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

ตารางที่ 2.1.5.2 แสดงพัฒนาการด้านอารมณ์ของเด็กประถมต้น

โรงเรียนมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทุกด้านของเด็กประถม โรงเรียนที่มีคุณภาพในการพัฒนาเด็ก จะประกอบด้วยครูที่มีภาวะผู้นำ อบอุ่น เป็นกันเอง ยุติธรรม แต่ชัดเจนในกฎเกณฑ์ ไม่มีลักษณะเข้มงวดกดขี่ มีความสามารถในการคิด ตัดสินใจ มองการณ์ไกล และมีความเชื่อมั่นในความสามารถในตัวเด็ก และตรวจสอบความก้าวหน้าของเด็กสม่ำเสมอ นอกเหนือจากด้านการเรียน เด็กควรได้รับการฝึกฝนการเล่น การอยู่ร่วมกับเพื่อนและครู งานศิลปะ คนตรี ฯลฯ ความสามารถเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการได้รับการยอมรับจากครูและเพื่อน เป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เด็กเห็นคุณค่าในตนเอง

ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างลักษณะที่สำคัญของการเป็นนักเรียนรู้ ให้เกิดในตัวเด็ก ตั้งใจฝึกฝนเด็กและเป็นต้นแบบที่ดีให้กับเด็ก ครูอธิบายสิ่งที่ให้เด็กทำชัดเจน บอกถึงผลที่ได้รับเมื่อเด็กไม่ทำชัดเจนเช่นเดียวกัน ฝึกฝนการทำงาน จากงานที่ง่ายไปสู่งานที่ยาก ฝึกฝนกิจวัตรประจำวัน ทั้งงานส่วนตัว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และส่วนรวม ฝึกหัดให้ทำสิ่งต่างๆ ทั้งที่ชอบและไม่ชอบ ให้โอกาสหัดทำ ให้ซ้ำๆ บ่อยๆ จนชำนาญและคล่อง
 ขึ้นชมเมื่อทำได้ ให้กำลังใจ ชี้แนะ สนับสนุนให้ทำต่อไป ฝึก ผสมสม่ำเสมอ เมื่อทำได้ไม่ดีหรือทำยังไม่ได้ และให้
 เวลาจนเด็กสามารถทำงานนั้นสำเร็จลุล่วงได้ ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น มีความอดทนและ
 รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มองโลกในแง่ดี เป็นตัวของตัวเอง มีนิสัยที่ทำอะไรจนสำเร็จ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็น
 ลักษณะที่สำคัญของการเป็นนักเรียนรู เมื่อเด็กวัยประถมต้นสามารถปรับตัวในทางที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถ
 ใช้ชีวิตในวัยเด็กอย่างมีความสุข จะทำให้เด็กพัฒนาความมั่นใจในตนเองและนำไปสู่ภาพลักษณ์แห่งตนในที่สุด
 ซึ่งจะเป็นรากฐานที่ดี ที่จะให้เด็กมีการพัฒนาไปสู่วัยรุ่นด้วยดีต่อไป

พัฒนาการด้านสังคม

การประพฤติปฏิบัติตนของเด็กที่เกิดจากการเรียนรู้ในการปรับตัวให้สังคมยอมรับเป็นความสามารถ
 ทางสังคมของเด็ก ซึ่งเด็กจะต้องเรียนรู้มาตั้งแต่วัยทารกและสืบเนื่องติดตัวมาจนเติบโตเข้าสู่เด็กวัยประถมต้น
 อายุ 6-8 ปี ความสามารถทางสังคมของเด็กทำให้เด็กประสบความสำเร็จในชีวิต และดำรงชีวิตในสังคมได้
 อย่างเป็นปกติสุข

กระบวนการปรับตัวทางสังคม (Socialization process) เป็นกระบวนการสำคัญที่เด็กจะเรียนรู้แนว
 ทางการปฏิบัติตัวในสังคมที่ต้อง การปรับตัวนี้เพื่อให้บุคคลอื่นยอมรับตนเองและอยู่ร่วมสังคมกับบุคคลอื่น
 ได้ กระบวนการนี้ เด็กจะค่อยๆ เรียนรู้ไปตลอดชีวิต เป็นการด้านสังคมนับตั้งแต่วัยทารก โดยเด็กจะเรียนรู้ที่
 จะสร้างความสัมพันธ์กับแม่และขยายไปสู่บุคคลรอบข้าง เด็กจะเรียนรู้ภาษา การแสดงความรู้สึกต่อคนอื่น
 รู้จักการช่วยเหลือตนเอง รู้จักข้อตกลงทางสังคม การเรียนรู้แต่ละช่วงวัยมีผลต่อการประพฤติปฏิบัติอีกวัยหนึ่ง
 เด็กวัยเรียนหรือวัยประถมจะพัฒนาการทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงจากเด็กปฐมวัย เด็กวัยประถมจะมีพัฒนาทาง
 สังคมเนื่องจากการได้รับอิทธิพลจากเพื่อนและสภาพสิ่งแวดล้อม เด็กวัยนี้ไปโรงเรียนจึงมีความเข้าใจภาษามาก
 ขึ้น และจะเริ่มลดการยึดตนเองเป็นจุดศูนย์กลาง ผลจากการพัฒนาการดังกล่าวจะทำให้เด็กสามารถสร้าง
 สังคมกับบุคคลอื่น และอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น แต่ขณะเดียวกันเด็กวัย 6-8 ปี จะไม่สนใจผู้ใหญ่เหมือนเด็ก
 ปฐมวัย

Erik H. Erikson ผู้คิดทฤษฎีพัฒนาการทางสังคม (Psychosocial development) กล่าวว่า เด็กวัย
 ประถมนี้จะอยู่ในขั้นพัฒนาความขยันขันแข็งหรือความรู้สึกด้อย (Industry vs. feeling of inferiority) เป็น
 ระยะที่เด็กต้องการทำสิ่งต่างๆ ให้บรรลุความสำเร็จ เด็กจึงพยายามแข่งขันเพื่อให้ประสบความสำเร็จ แต่ถ้า
 เกิดการล้มเหลว จะทำให้เด็กมีปมด้อย และเกิดความท้อถอยสิ่งใหม่ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ	พัฒนาการด้านสังคม
6 ปี	ยังคิดถึงแต่เรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวเอง ให้ความสนใจกิจกรรมในเวลาสั้นๆ แล้วเปลี่ยนไป สนใจและกระตือรือร้นทำงานที่ตนเองชอบเท่านั้น
7 ปี	มีความพยายามที่จะทำให้งานสำเร็จ มีความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้น ทำงานที่ละเอียดได้ดีกว่าการให้ทำกิจกรรมที่เดียวหลายอย่าง
8 ปี	มีความสนใจที่จะทำงานให้สำเร็จ สนใจที่จะทำสิ่งใหม่ๆ มีสมาธิมากขึ้น รับฟังคำแนะนำในการทำงานมากขึ้น มีความสามารถในการเล่นต่างๆ สามารถแสดงละครง่ายๆ ได้ มีความอยากรู้อยากเห็น สนใจซักถามมากขึ้น

ตารางที่ 2.1.5.3 แสดงพัฒนาการด้านสังคมของเด็กประถมต้น

ครูมีบทบาทในการส่งเสริมในการส่งเสริมพัฒนาการสังคมของเด็กวัย 6-9 ปี เพราะเด็กวัยนี้จะอยู่ที่โรงเรียนและทำกิจกรรมกับครูและเพื่อนมากกว่าที่บ้าน ครูจึงควรทำความเข้าใจว่า การเรียนรู้สังคมของเด็กนั้น ครูมีอิทธิพลต่อเด็กในด้านการเป็นแบบทั้งในด้านบทบาททางเพศ การมีพฤติกรรมทางจริยธรรม เช่น การเป็นคนมีน้ำใจหรือไม่ การเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี เป็นต้น ในช่วงวัยนี้เด็กจะอยู่กับเพื่อนเป็นกลุ่ม เพื่อนจะเป็นตัวแบบที่มีอิทธิพลต่อจิตใจเด็กเช่นกัน การที่เด็กได้เห็นพฤติกรรมหรือการกระทำของตัวแบบที่มีชีวิต (Live Model) เด็กจะเรียนรู้ได้จากชีวิตประจำวัน จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม และจัดวิธีสอนให้เด็ก วิธีสอนหนึ่งที่น่าสนใจคือ การสร้างความศรัทธาที่จะเรียนรู้ การฝึกฝนวิธีคิดและนำไปสู่การปฏิบัติ ครูจะต้องเป็นกัลยาณมิตรช่วยให้เด็กมีโอกาสคิด และแสดงออกที่ถูกต้อง เพราะจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาปัญญา และแก้ปัญหาได้ สำหรับเด็กวัยประถม การเห็นตัวแบบและมีโอกาสฝึกคิดเพื่อสร้างปัญญาได้ดี นอกจากเห็นแบบจากชีวิตจริงแล้ว การเรียนรู้ผ่านตัวแบบสัญลักษณ์ (Symbolic Model) อาจจะเป็นเอกสาร โสตวัสดุอื่นๆ ที่ทำให้เด็กสนใจและมีแรงจูงใจที่จะยอมรับพฤติกรรมนั้นๆ มาปรับปรุงบุคลิกภาพของตน ซึ่งหนังสือนิทานจะใช้ได้ดี เพราะนิทานจะมีตัวแบบที่เป็นสัญลักษณ์ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการอ่านให้เด็กได้ดีตามวัย เนื่องจากเด็กวัยนี้มีความสามารถทางภาษามากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาการด้านสติปัญญา

เด็กวัยประถมต้น (6-9 ขวบ) มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาที่ Jean Piaget เรียกว่า Concrete Operation คือ มีความสามารถคิดเหตุผลเชิงตรรกะได้ สามารถรับรู้สิ่งแวดล้อมตามความเป็นจริง สามารถพิจารณาเปรียบเทียบจัดของเป็นกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายอย่าง เริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ต่างๆ และเข้าใจความคงตัวของสสารว่า การเปลี่ยนแปลงรูปร่างภายนอกไม่มีผลต่อสภาพเดิม ต่อปริมาณ น้ำหนัก และปริมาตร มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบคิดแก้ปัญหาตามวิธีการของตัวเอง ชอบแสวงหาวิธีการต่างๆ จากการลองปฏิบัติ ซักถาม เปรียบเทียบ และจดจำสิ่งของหรือบุคคลต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง พัฒนาการด้านภาษาและการใช้สัญลักษณ์ในวัยนี้มีพัฒนาการที่ก้าวหน้ามาก สามารถเข้าใจภาษา ความหมายของคำใหม่ๆ อ่านและเขียนได้มากขึ้น สามารถอธิบาย บอกความเหมือน-ความต่างได้ มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยนำเอาสิ่งที่มีอยู่มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งเข้าใจความหมายของบทเรียน ทั้งคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่าน การส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญาที่เหมาะสมจากการเลี้ยงดูของพ่อแม่ และการจัดการเรียนการสอนของครู จะช่วยให้เด็กมีวิธีคิด มีวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม เกิดทางเลือกและวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ซึ่งจะส่งเสริมพัฒนาการในวัยต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา เป็นสิ่งที่ผู้ใหญ่รอบตัวจำเป็นต้องตระหนักและคำนึงถึงความ สามารถเฉพาะของเด็ก พร้อมทั้งส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาตามศักยภาพของตน ดังนั้น การจะบอกว่าเด็กคนหนึ่งฉลาดหรือมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ถ้านำระดับสติปัญญาหรือไอคิวมาเป็นมาตรวัด ก็อาจวัดได้เพียงเรื่องของภาษา ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ และมีติสัมพันธ์เพียงบางส่วน ยังมีความสามารถอีกหลายด้านที่แบบทดสอบไม่สามารถวัดได้ เช่น ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬา หรือความสามารถทางศิลปะ เป็นต้น

ศาสตราจารย์โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักจิตวิทยา มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นผู้ที่ยุบายอธิบายให้เห็นถึงความสามารถที่หลากหลาย โดยคิดเป็น “ทฤษฎีพหุปัญญา” (Theory of Multiple Intelligences) เสนอแนวคิดที่ว่า สติปัญญาของมนุษย์มีหลายด้านที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหน แล้วนำแต่ละด้านผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็นความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลไป

ในปี พ.ศ. 2526 การ์ดเนอร์ได้เสนอว่า ปัญญาของมนุษย์มีอยู่อย่างน้อย 7 ด้าน คือ (1) ด้านภาษา (2) ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (3) ด้านมิติสัมพันธ์ (4) ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (5) ด้านดนตรี (6) ด้านมนุษยสัมพันธ์ และ (7) ด้านการเข้าใจตนเอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 ได้เพิ่มเติมเข้ามาอีก 1 ด้าน คือ (8) ด้านธรรมชาติวิทยา เพื่อให้สามารถอธิบายความสามารถที่หลากหลายได้ครอบคลุมมากขึ้น

ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ ซึ่งแต่ละคนมักมีปัญหาในด้านใดด้านหนึ่งโดดเด่นกว่าเสมอ ไม่มีใครที่มีปัญญาทุกด้านเท่ากันหมด หรือไม่มีเลยสักด้านเดียว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับเป็นทฤษฎีที่เปิดกระบวนทัศน์ใหม่ในการศึกษาด้านสติปัญญาของมนุษย์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในกลุ่มเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่อง และเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

จากวัยอนุบาลมาเป็นเด็กประถมที่รู้จักเหตุและผล มีความคิดเป็นของตนเอง สามารถแก้ไขปัญหาพร้อมเรียนรู้โลกกว้างในกรอบของระเบียบวินัย จึงทำให้สามารถมองเห็นพัฒนาการด้านสติปัญญาที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน ดังนี้

อายุ 6 ขวบ เริ่มต้นวัยประถม เด็กวัยนี้มีความสนใจกิจกรรมและงานของตนเองมากขึ้น มีความกระตือรือร้นสนใจของแปลก ใหม่ แต่หากมีสิ่งที่น่าสนใจกว่า อาจหันไปสนใจของอีกอย่างได้ทันที นอกจากนี้สามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน วาดรูปคน เขียนตัวอักษรง่ายๆได้ รู้ช้อยขวา นับ 1-30 ได้ สามารถอธิบายความหมายของคำ และบอกความแตกต่างของ 2 สิ่งได้

อายุ 7 ขวบ วัยประถมเต็มตัว เมื่อเด็กมีความสนใจสิ่งใดแล้ว จะพยายามทำให้สำเร็จ มีความอยากรู้อยากเห็นเข้าใจเรื่องเหตุและผลมากขึ้น สามารถจดจำระยะเวลา อดีตและปัจจุบันได้ มีความสนใจที่ยาวนานขึ้น แต่ยังไม่สามารถทำอะไรหลายอย่างได้พร้อมกัน เด็กวัยนี้สามารถวาดรูปคนมีรายละเอียดมากขึ้น เขียนตัวหนังสือได้ครบตามแบบ บอกวันในสัปดาห์ เปรียบ เทียบขนาดใหญ่ เล็ก เท่ากัน แก้ปัญหาได้ บวก ลบ เลขง่ายๆ และบอกเวลาก่อน-หลังได้

อายุ 8 ขวบ วัยแห่งการเรียนรู้ เด็กวัยประถมจะสนใจและจดจ่อกับงานที่ได้รับมอบหมาย และหมกมุ่นจนกว่างานนั้นจะสำเร็จ เข้าใจคำสั่งและตั้งใจทำงานให้ดีกว่าเดิม เด็กวัยนี้วาดรูปสิ่งที่พบเห็นเป็นสัดส่วนและมีรายละเอียด เขียนตัวหนังสือถูกต้อง เป็นระเบียบ บอกเดือนของปีได้ สะกดคำง่ายๆได้ ฟังเรื่องราวแล้วเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนได้ เปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกัน และสามารถเข้าใจปริมาตร

เด็กวัยประถม เป็นช่วงที่เด็กไปโรงเรียนตั้งแต่เช้าถึงบ่ายหรือเย็นแล้วจึงกลับบ้าน จึงเกิดการเรียนรู้ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน เด็กวัยนี้มีความสามารถที่จะมองเหตุการณ์ในภาพรวม และมองรายละเอียด รวมทั้งเลือกที่จะสนใจจุดย่อยๆได้ เด็กจะมีความคิดเรื่องความคงที่ของวัตถุ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนลักษณะไป มีความคิดเป็นเหตุเป็นผล สามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของตนเองต่อโลกกว้าง รู้จักแยกสิ่งของออกเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ คิดกลับไปกลับมา และคิดในใจได้ ซึ่งเป็นก้าวสำคัญของการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตในวัยนี้ คิดและมองโลกในมุมมองของผู้อื่นได้มากขึ้น ทำให้การปรับตัวเข้ากับคนอื่นทำได้ดีขึ้น

ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา และพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย การแปลงปัญหา การทำงานร่วมกัน การวางแผน การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูล การประสานงาน การแบ่งงาน เป็นต้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบที่เด็กมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้วิธีการทำงานของเพื่อน เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และช่วยผลักดันให้เกิดผลงานที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาให้เด็กกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากกว่าแค่การนั่งฟังครูสอน ครูจึงควรออกแบบและจัดหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพทางสมอง ทั้งสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาของเด็ก ด้วยการจัดกิจกรรมที่สมดุลระหว่างการนั่งเรียนในชั้นเรียนกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย มีการฝึกภาษาเพื่อใช้ในการสื่อสาร ทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน มีการแสดงออกทั้งด้านกีฬา ดนตรี และศิลปะ ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต การเปรียบเทียบ จำแนกแยกแยะสิ่งต่างๆ จัดหมวดหมู่สิ่งของที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ขนาด ปริมาณ การเพิ่มขึ้นลดลง การใช้ตัวเลข ได้สัมผัสวัตถุที่เป็นของจริง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฝึกที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น ให้มีทั้งการทำงานเดี่ยวและทำงานกลุ่ม ที่สำคัญ ฝึกให้รู้จักตนเอง วิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อยของตัวเอง เข้าใจตนเอง เพื่อที่จะดูแลกำกับพฤติกรรมตนเองได้อย่างเหมาะสม

สรุป ข้อมูลพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ควรมีขนาดและสัดส่วนที่สอดคล้องกับร่างกายเด็ก เพื่อเป็นการสร้างบุคลิกภาพที่ดี ป้องกันอาการผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น กระดูกโก่ง ไค้งอ เป็นต้น ลักษณะควรเป็นเฟอร์นิเจอร์เดี่ยว เฉพาะบุคคล ตอบสนองกับความต้องการเป็นส่วนตัว มีพื้นที่ดูแลและรับผิชอบเป็นของตนเอง โดยสามารถจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์เป็นคู่หรือแถวยาว เพื่อให้เกิดพื้นที่ส่วนรวม สำหรับทำกิจกรรมร่วมกัน ฝึกการเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายทางการศึกษา

2.2.1 หลักการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL:brain-based Learning)

“การศึกษา” เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะส่งเสริมให้เยาวชนมีความรอบรู้และมีศักยภาพเพียงพอที่จะนำประเทศให้ก้าวไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ด้วยความสำคัญของ“การศึกษา”ดังกล่าวทำให้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป็นไปตามเป้าหมายในการจัดการศึกษาของประเทศที่มุ่งให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลักการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL:brain-based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงความแตกต่างของพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนแต่ละวัยและแต่ละบุคคล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้จัดทำโครงการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL: brain-based Learning) ระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนศูนย์เด็กปฐมวัยต้นแบบเข้มแข็ง จำนวน 492 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1ซึ่งปัจจุบันนักเรียนในห้องเรียนทดลองดังกล่าว กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจากผลสำรวจพบว่า มีประสิทธิภาพในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง จึงมีนโยบาย ให้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อหลักพัฒนาการทางสมอง (BBL: brain-based Learning) ระดับประถมศึกษา กับโรงเรียนอื่นๆ ทั่วประเทศ

การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (BBL: brain-based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัยของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจัดกิจกรรม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์อันหลากหลาย เพื่อการพัฒนาในทุกด้านของผู้เรียน

หลักการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง(BBL: brain-based Learning) Caine and Caine (1991 : 79-87) กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานว่ามี 12 ประการ ได้แก่

- 1) สมองเป็นกระบวนการคู่ขนาน ในการจัดการเรียนรู้ครูจึงต้องใช้เทคนิคและวิธีการเรียนการสอน หลากหลายรูปแบบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น
- 2) ศักยภาพในการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่าง การทำงานของระบบต่างๆของร่างกาย อารมณ์การจัดการกับความเครียด ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย และการเล่นเพื่อผ่อนคลาย ปัจจัยดังกล่าวจึงนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) มองเลือกที่จะรับรู้และเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง มนุษย์มีความต้องการเรียนรู้ตั้งแต่กำเนิด การจัดการเรียนการสอนจึงควรใช้วิธีการที่ท้าทายและมีความหมาย ได้แก่ การส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นหาคำตอบจากคำถามด้วยตนเอง

4) กระบวนการค้นหาความหมายของสมองเกิดขึ้นโดยกระบวนการที่มีรูปแบบ การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลจึงเกิดขึ้นอย่างมีรูปแบบด้วยเช่นกัน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องจัดอย่างมีรูปแบบและเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

5) อารมณ์และเจตคติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ครูจึงต้องเข้าใจและให้ความสำคัญกับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยควรจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนให้เอื้อต่อผู้เรียน ทั้งด้านอารมณ์และเจตคติ

6) กระบวนการทำงานของสมองเพื่อการเรียนรู้ เกิดขึ้นได้กับบางส่วนของสมองและการประสานสัมพันธ์ของสมองทุกส่วนพร้อมๆกัน การจัดการเรียนรู้จึงต้องจัดกิจกรรมทั้งที่เน้นการใช้สมองเฉพาะส่วนและการเชื่อมโยงของสมองทุกส่วน

7) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างความสนใจกับการรับรู้จากสิ่งที่อยู่รอบๆ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีขึ้น

8) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งในภาวะที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ เนื่องจากการเชื่อมโยงของเซลล์สมองเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาการจัดการเรียนการสอน จึงควรสอดแทรกสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ได้ โดยที่ ไม่รู้ตัว กล่าวได้ว่า ประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ว่าจะเกิดขึ้นในภาวะที่ตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม

9) มองจัดเก็บข้อมูลในความทรงจำอย่างน้อย 2 ระบบในแต่ละส่วนของสมอง การเรียนรู้จึงจะเกิดขึ้นได้ดีหากมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งรับรู้เดิมกับประสบการณ์ที่ได้รับใหม่และมีความหลากหลาย

10) การเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนรู้จึงควรจัดให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมจริงของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

11) การเรียนรู้ที่ซับซ้อนขึ้นเกิดขึ้นได้ดีด้วยการเผชิญกับความท้าทายและถูกยับยั้งด้วยการคุกคามและการทำให้เกิดความหวาดกลัว เช่น การลงโทษ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรให้ผู้เรียนเรียนอย่างสนุกสนานและมีความสุข

12) สมองของแต่ละบุคคลมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน เนื่องจากบุคคลมีความแตกต่างทั้งด้านพันธุกรรม สภาพแวดล้อม ประสบการณ์และสิ่งกระตุ้นที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้จึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 พัฒนาการของสมองเด็กในระดับประถมศึกษา

พรพิไล เลิศปรัชชาและอัครภูมิ จารุกกร (2550) กล่าวถึงพัฒนาการของสมองเด็กในระดับประถมศึกษาสรุปได้ ดังนี้

พัฒนาการของสมองของเด็กวัย 6-10 ปี หรือวัยประถมต้น การเชื่อมโยงประสาน การทำงานระหว่างสมองซีกซ้าย-ขวาและส่วนต่างๆ จะก่อตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับกระบวนการรับรู้เสียง โดยนักวิทยาศาสตร์ทางสมอง พบว่า แขนงประสาทในคอร์ปัสแคลโลซัมของเด็กจะมีขนาดใหญ่ถ้ามีการพัฒนาเรื่องจังหวะและดนตรี ด้วยเหตุนี้การพัฒนาการอ่านสำหรับเด็กเล็กจึงควรเริ่มต้นด้วยการอ่านและฟังบทคล้องจองและเพลงกล่อมเด็กที่มีจังหวะจะโคน การวิจัยบทบาทดนตรีที่มีต่อสมองของเด็ก พบว่า เด็กที่มีอายุ 9 ปี มีความสามารถในการ “ประจักษ์” เสียงในใจ มีความสามารถในการคิดนึกหรือได้ยินท่วงทำนองและจังหวะในสมอง ช่วงวัยนี้จึงนับเป็นช่วงแห่ง การมีมีโนคติ (concept) เกี่ยวกับสุนทรียภาพทางดนตรี เกี่ยวกับจังหวะและท่วงทำนอง ถ้าสังเกตในวัยประถมต้นจะเห็นว่าเด็กๆ ชอบเพลงที่มีการเคาะ เขย่า ตี ชอบเพลงและบทคล้องจอง ซึ่งแสดงว่าสมองเริ่มมีการพัฒนาความสามารถด้านการรับรู้และสร้างสรรค์ทางภาษาพอที่จะล้อเลียนและเล่นคำ ชอบเล่นคำสัมผัสอักษรแม่ต่างๆ เล่นเกมสัมผัสคำ พร้อมกับเปลี่ยนท่าทางของมือและเท้าอย่างรวดเร็ว เด็กๆ คิดจังหวะประกอบการเล่นเอง บางคนอาจใช้เครื่องดนตรีง่ายๆ เช่น กลอง ไม้ตี และ อังกะลุง มาช่วยในการทำจังหวะให้น่าสนใจ บางคนก้าวไปถึงการใช้คีย์บอร์ด ด้วยเหตุนี้จึงควรจัดหาหนังสือบทเพลง และเกมที่กระตุ้นให้สมองเรียนรู้ภาษาโดยใช้บทคล้องจองประเภทต่างๆ มาเป็นตัวกระตุ้นให้สมองเรียนรู้

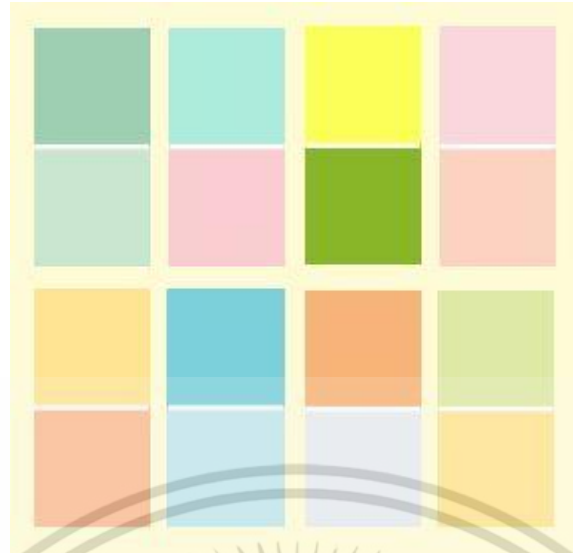
2.2.3 หลักการจัดสภาพห้องเรียนให้ตอบกับ BBL

การปรับเปลี่ยนห้องเรียน ช่วยปรับเปลี่ยนสมองของเด็ก สิ่งแวดล้อมที่แปลกใหม่ มีความเข้มข้น มีสีสัน จะช่วยกระตุ้นให้เด็กสามารถเรียนรู้และจดจำเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยมีลักษณะดังนี้

หลักการปรับห้องเรียน

- 1) สี – ปรับปรุงห้องเรียน ทาสีหรือผนัง ไม่ให้ห้องเรียนดูโหมมและเก่า
- 2) มุม – จัดมุมอ่านไว้ในห้องเรียนทุกห้อง
- 3) สะอาด – ที่นั่งของที่ไม่ใช้ในห้องเรียน จัดวางอุปกรณ์และสื่อต่างๆ ให้เป็นระเบียบ
- 4) ทิ้ง – รื้อสิ่งของ เครื่องใช้ หรือบอร์ดเก่าๆ ที่ไม่มีประโยชน์แล้วออกไป เพื่อนำความรู้ใหม่ๆ มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.1 ตัวอย่างคูสีที่เหมาะสมกับห้องเรียน

ห้องเรียนควรมีสีสันที่ช่วยกระตุ้นสมอง การใช้คูสีที่เข้ากัน จะทำให้ห้องดูสวยงาม ส่งผลให้ภายในห้องเรียนรู้สึกมีเอกภาพ เป็นระบบ ช่วยให้คุณครูสามารถคุมชั้นเรียนได้ง่าย

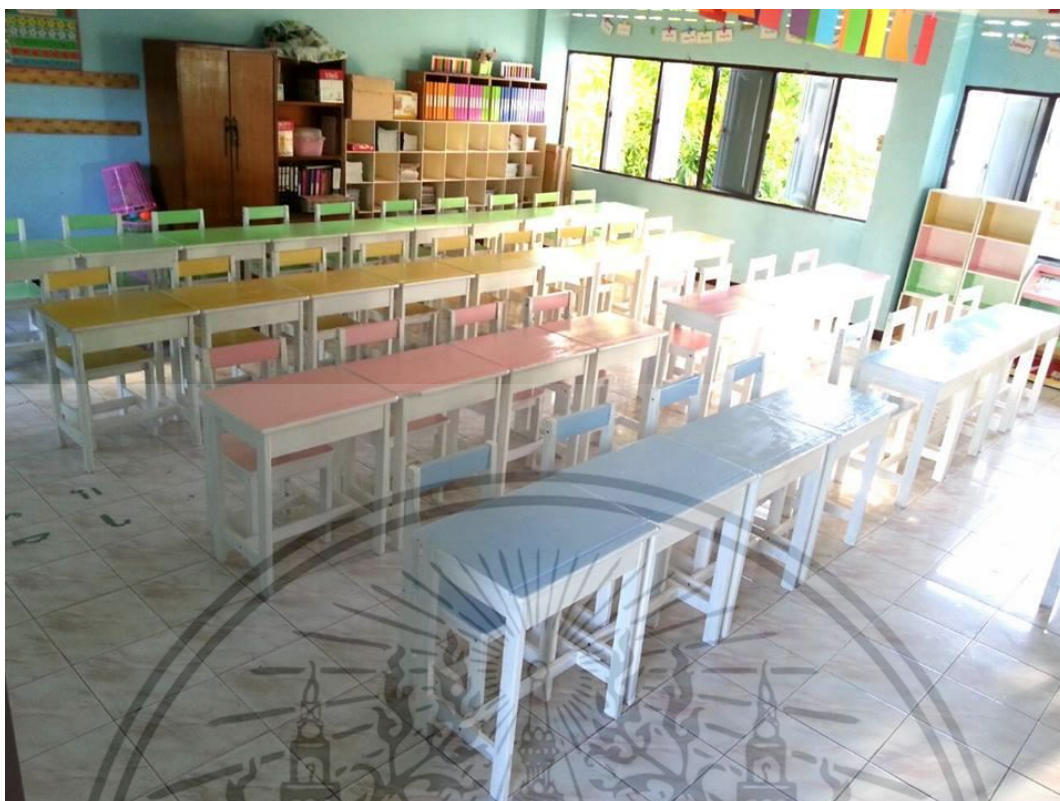
หลักการปรับโต๊ะและเก้าอี้

โต๊ะและเก้าอี้ของนักเรียน ไม่ควรอยู่ในสภาพทรุดโทรม โต๊ะเรียนและเก้าอี้ควรใช้สีโทนอ่อน หลีกเลี้ยงสีโทนเข้ม สีมืด เพราะไม่ช่วยกระตุ้นสมอง ซ้ำยังทำให้สมองปิดการเรียนรู้

<p>สีแดง</p> <ul style="list-style-type: none"> กระตุ้นความรู้สึกสนุกสนาน กระตุ้นความตื่นตัวตื่นใจ กล้าหาญ เชื่อมโยงกับความแข็งแรงและสัญญาณอันตราย 	<p>สีส้ม</p> <ul style="list-style-type: none"> ทำให้รู้สึกตื่นตัว กระตุ้นให้ตื่นตัว กระตุ้นให้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม 	<p>สีเขียว</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นสีที่เชื่อมโยงกับธรรมชาติและชีวิต กระตุ้นให้รู้สึกผ่อนคลาย อดทน และยืดหยุ่น ทำให้รู้สึกปลอดภัย
<p>สีเหลือง</p> <ul style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงกับความรู้สึกสนุกสนาน และมีรูปภาพ มีพลังขับเคลื่อน กระตุ้นความมั่นใจ กระตุ้นให้สื่อสารและกระตุ้นการจำ 	<p>สีขาว</p> <ul style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงกับความดี ความหวัง เชื่อมโยงกับความรู้สึกเรียบง่าย เยือกเย็น 	<p>สีชมพู</p> <ul style="list-style-type: none"> เกี่ยวข้องกับมิตรภาพและความรัก เชื่อมโยงกับความรู้สึกอ่อนโยน
<p>สีม่วง</p> <ul style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงกับความรู้สึกด้านจิตวิญญาณ เชื่อมโยงกับความลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับการใช้ความคิด และสติปัญญา 	<p>สีน้ำเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> ทำให้รู้สึกมีพลัง ทำให้รู้สึกจริงจังมาก 	<p>สีฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> ทำให้รู้สึกสบายใจ เชื่อมโยงกับความสงบ สุขความเข้าใจ ความอ่อนโยน เชื่อมโยงกับการบำบัดและมีสุขภาพดี

ภาพที่ 2.2.3.2 ตัวอย่างสีและความหมายสำหรับการเลือกใช้ให้เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังโรงเรียนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.3 ตัวอย่างห้องเรียนที่มีการปรับเพื่อตอบสนองหลัก BBL

นอกจากสีและรูปแบบการจัดวางของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนแล้ว ความเป็นธรรมชาติ ทั้งการใช้วัสดุจริง หรือเส้นสายที่เป็นส่วนหนึ่งของวงกลมหรือเส้นโค้งต่างๆ ก็ช่วยกระตุ้นให้สมองมีความตื่นตัว และรู้สึกผ่อนคลาย พร้อมรับการเรียนรู้ได้ดีเช่นกัน

สรุป นโยบายทางการศึกษา

ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการเป็นไปตามคำแนะนำของหลักการจัดการเรียนรู้ตามพัฒนาการทางสมอง (BBL: brain-based Learning) เพื่อให้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กประถม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการตอบสนองต่อนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3กข ข้อมูลพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 – 5 ปี

2.3.1 ข้อมูลพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กปฐมวัย

พัฒนาการด้านร่างกาย

พัฒนาการด้านร่างกายของเด็กวัยอนุบาล (อายุ 3-5 ขวบ) เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การเลี้ยงดูในช่วงวัยนี้จึงมีผลต่อคุณภาพของการเจริญเติบโต ความแข็งแรงของร่างกาย การเคลื่อนไหวและการทรงตัว หากผู้ใหญ่ที่ดูแลเด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการและให้การเลี้ยงดูที่เหมาะสม เด็กจะสามารถพัฒนาความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ เต็มศักยภาพ

ครอบครัวมีความสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของเด็กปฐมวัย หากลูกน้อยเติบโตในครอบครัวที่มีการเลี้ยงดูอย่างเหมาะสม พ่อแม่มีปฏิสัมพันธ์ ร่วมกิจกรรมต่างๆ กับลูก บุคคลในครอบครัวมีการดำเนินชีวิตที่เป็นสุข มีการจัดเวลา จัดสถานที่ให้ลูกเคลื่อนไหว ออกกำลังกาย และเล่นอย่างปลอดภัย ลูกจะมีสุขภาพที่แข็งแรง เติบโตสมวัย มีอารมณ์เบิกบานแจ่มใส จะทำให้ลูกเกิดการพัฒนาด้านร่างกายอย่างเต็มที่และดีที่สุดในทุกด้าน พร้อมทั้งเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพต่อไป เพราะการที่ลูกได้ออกกำลังกาย ได้เล่นกีฬา ฝึกว่ายน้ำ หัดถีบจักรยาน วิ่งเล่น กระโดดโลดเต้น ฯลฯ ที่เหมาะสมกับความสามารถและทักษะของลูก จะทำให้ลูกมีสุขภาพแข็งแรง กระปรี้กระเปร่า ได้บริหารปอด หัวใจ กล้ามเนื้อ และข้อต่างๆ ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรค นอนหลับสบาย ขับถ่ายดี ผ่อนคลายความเครียด จิตใจแจ่มใส สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ส่วนเด็กที่ไม่ออกกำลังกายหรือออกกำลังกายน้อย จะทำให้สุขภาพร่างกายเสื่อมโทรมลง และมีโอกาสเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ ปัจจุบันเด็กใช้เวลาในแต่ละวันหมดไปกับสื่อเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ดูโทรทัศน์ เล่นอินเทอร์เน็ต หรือใช้โทรศัพท์มือถือ

อายุ	พัฒนาการด้านร่างกาย
3 ปี	<p>ขึ้นบันไดสลับเท้าโดยใช้มือจับราวบันได</p> <p>วิ่งและหยุดโดยไม่ล้ม</p> <p>กระโดดขาเดียวอยู่กับที่</p> <p>รับลูกบอลด้วยมือและลำตัว</p> <p>ร้อยวัสดุที่มีรูขนาดใหญ่ 1 นิ้วต่อกันประมาณ 5-6 ลูก</p> <p>จับกรรไกรมือเดียว ตัดกระดาษให้ขาดออกจากกัน</p> <p>ต่อบล็อกแนวตั้งซ้อนกัน 8 ชั้น</p> <p>ขีดเขียนเส้นตรง เส้นโค้งอย่างอิสระ ยังไม่สื่อความหมาย</p> <p>ระบายสีลงในรูปภาพขนาดใหญ่ออกนอกเส้นบ้าง</p> <p>เขียนรูปร่างกลมตามแบบ</p>

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ปี	<p>ขึ้น-ลงบันไดสลับเท้าโดยไม่ต้องใช้มือจับราว</p> <p>วิ่งอ้อมหลักโดยไม่ชน</p> <p>กระโดดขาเดียวอยู่กับที่อย่างต่อเนื่อง</p> <p>รับลูกบอลด้วยมือทั้งสอง</p> <p>ร้อยวัสดุที่มีรูขนาด 1/2 นิ้ว</p> <p>ตัดกระดาษตามแนวเส้นตรง</p> <p>ต่อบล็อกแนวตั้งซ้อนกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน</p>
5 ปี	<p>ขึ้น-ลงบันไดสลับเท้าอย่างคล่องแคล่ว</p> <p>วิ่งและหยุดทันทีโดยไม่เสียการทรงตัว</p> <p>กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง</p> <p>รับลูกบอลที่กระดอนจากพื้นด้วยมือทั้งสอง</p> <p>ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด</p> <p>ต่อบล็อก 10 ชั้นเป็น รูปต่างๆ</p> <p>ระบายสีลงในรูปภาพไม่ออกนอกเส้น</p> <p>เขียนรูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยมตามแบบ มีมุมชัดเจน</p>

ตารางที่ 2.3.1.1 แสดงพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย

พัฒนาการด้านอารมณ์

จิตใจของเด็กวัยอนุบาลเปรียบเสมือนฟองน้ำที่พร้อมจะซึมซับทุกสิ่งผ่านเข้ามา และเก็บสะสมข้อมูลที่
ได้รับอยู่ตลอดเวลา หากเด็กได้รับการเลี้ยงดูและแนะนำที่ถูกต้องเหมาะสม จะทำให้เด็กมีพัฒนาการด้านอารมณ์ที่
ดี เด็กจะยอมรับนับถือตนเอง ได้ รับการยอมรับจากผู้อื่น และเด็กก็จะมีความสุขมีกำลังใจ มีแรงจูงใจในการ
ทำงานตามที่มุ่งหวัง และสามารถมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาความขัดแย้งได้ดี ทำให้ประสบความสำเร็จ ถ้าเด็ก
ไม่สามารถทำได้ตามขั้นตอนพัฒนาการ เด็กจะรู้สึกเป็นปมด้อย และจะทำงานในขั้นตอนพัฒนาการที่สูงขึ้นได้
ยาก

พ่อแม่ทุกคนย่อมอยากเห็นลูกเติบโตเป็นคนดีและมีความสุข วัยอนุบาลเป็นช่วงเวลาสำคัญที่สุด
ช่วงหนึ่ง เพราะเป็นช่วง เวลาที่เด็กเรียนรู้เรื่องต่างๆ มากที่สุดในชีวิต เด็กจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่เช่นไรในอนาคต
ขึ้นอยู่กับ การเลี้ยงดูในช่วงนี้ เป็นช่วงที่หล่อหลอมลักษณะพิเศษของแต่ละคน หรือที่เราเรียกว่า “บุคลิกภาพ”
ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ยากเมื่อเติบโตขึ้น ทั้งนี้เพราะเด็กไม่ใช่ผู้ใหญ่ตัวเล็กๆ เด็กคือเด็ก ที่มีความรู้สึก มีความ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเห็นของตัวเอง แต่จะถูกหรือผิดขึ้นอยู่กับผู้ใหญ่ที่จะช่วยอบรมสั่งสอน นำพาเข้าสู่เส้นทางที่ถูกที่ควร เด็กจึงจะเจริญเติบโตเป็นเด็กที่เป็นคนดี มีความสุข และมีความสุขในชีวิต ดังนั้น การพัฒนาจึงเริ่มต้นขึ้นที่บ้าน ถ้าพ่อแม่พัฒนาลูกในทุกกิจกรรม ลูกจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง รู้จักกินเป็น ดูเป็น ฟังเป็น บริโภคเป็น มีจิตใจที่ดีงาม มีการแสดงออกทางอารมณ์ที่เหมาะสม พร้อมทั้งจะออกสู่สังคมนอกบ้านต่อไป เพราะเด็กวัยอนุบาลจะเก็บสะสมข้อมูลที่ได้รับผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 อยู่ตลอดเวลา ดังนั้น หากเด็กได้รับการเลี้ยงดูแนะนำ ที่ถูกต้องเหมาะสม จะทำให้เด็กมีพัฒนาการทางอารมณ์และจิตใจดี เด็กจะยอมรับนับถือตนเอง ได้รับการยอมรับจากผู้อื่น และเด็กก็จะมีความสุขตามมา เมื่อเด็กมีความสุข เด็กจะมีกำลังใจ มีแรงจูงใจในการทำงานตามที่มุ่งหวัง และสามารถทนต่อความขัดแย้งได้ดี ทำให้ประสบความสำเร็จ ถ้าเด็กไม่สามารถทำได้ตามขั้นตอนพัฒนาการ เด็กจะรู้สึกเป็นบมด้อย และจะทำงานในขั้นตอนพัฒนาการที่สูงขึ้นยาก

อายุ	พัฒนาการด้านอารมณ์
3 ปี	แสดงอารมณ์ตามความรู้สึก ชอบที่จะทำให้ผู้ใหญ่พอใจและได้คำชม กลัวการพลัดพรากจากผู้เลี้ยงดูใกล้ชิดน้อยลง
4 ปี	แสดงออกทางอารมณ์ได้เหมาะสมกับบางสถานการณ์ เริ่มรู้จักชื่นชมความสามารถ และผลงานของตนเองและผู้อื่น ชอบท้าทายผู้ใหญ่ ต้องการให้มีคนฟัง คนสนใจ
5 ปี	แสดงอารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม ชื่นชมความสามารถและผลงานของตนเองและผู้อื่น ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง มีวินัย จัดเก็บของเล่นเรียบร้อย

ตารางที่ 2.3.1.2 แสดงพัฒนาการด้านอารมณ์ของเด็กปฐมวัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาการด้านสังคม

พัฒนาการทางสังคม หมายถึง การพัฒนาความสามารถในการแสดงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับแบบแผนที่สังคมยอมรับ เพื่อดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุข ซึ่งเด็กอายุ 3-6 ปีจะเป็นช่วงวัยที่สนใจเรียนรู้สังคมภายนอกบ้านมากขึ้น เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นที่อยู่รอบตัว พัฒนาการด้านสังคมของเด็กวัยนี้จึงเป็นพื้นฐานการสร้างบุคลิกภาพที่เหมาะสมของเขาในอนาคต

เมื่อเด็กย่างเข้าสู่วัยสามขวบ เด็กจะเรียนรู้กระบวนการที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเขา และจะทำให้เด็กเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตัวในสังคมที่ถูกต้อง นั่นคือการปรับตัวให้บุคคลอื่นยอมรับ เพื่ออยู่ร่วมกับบุคคลรอบตัวได้ ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นกระบวนการปรับตัวทางสังคม (Socialization process) เด็กเรียนรู้ที่จะร่วมมือกับผู้อื่นในลักษณะกลุ่ม รู้จักการเป็นสมาชิกของกลุ่ม รู้จักปฏิเสธ การรับ การสื่อสาร หรือการใช้ภาษา ซึ่งส่วนมากเด็กจะเรียนรู้ผ่านการเล่น ดังนั้น การเล่นและการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ที่จะลดตนเองจากการเป็นศูนย์กลางไปสู่การปฏิบัติที่ยอมรับคนอื่นมากขึ้น แต่การมีสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นยังอยู่ในช่วงเวลาสั้นๆ เราจึงมักจะเห็นว่าเด็กมีพฤติกรรมการแสดงอารมณ์ดีสลับอารมณ์ไม่ดีอยู่เช่นนั้น การอบรมเลี้ยงดูเด็กด้วยความเข้าใจ ด้วยการเป็นแบบอย่างที่ดีและแนะนำสั่งสอนเด็กด้วยความอ่อนโยน ชี้แนะระเบียบ กฎเกณฑ์ของสังคม การจัดกิจกรรมกลุ่ม การชวนเล่นแบบมีข้อตกลง จะช่วยพัฒนาการด้านสังคมให้เด็กไปสู่คุณลักษณะที่พึงประสงค์

อายุ	พัฒนาการด้านสังคม
3 ปี	เล่นแบบคู่ขนาน คือ เล่นของเล่นชนิดเดียวกัน แต่ต่างคนต่างเล่น ชอบเล่นสมมุติ รู้จักการรอคอย
4 ปี	แต่งตัวได้ด้วยตนเอง ไปห้องน้ำได้เอง เล่นร่วมกับคนอื่นได้ รอคอยตามลำดับก่อนหลัง แบ่งของให้คนอื่น เก็บของเล่นเข้าที่
5 ปี	ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง เล่นหรือทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับคนอื่นได้ พบผู้ใหญ่รู้จักไหว้ ทำความเคารพ รู้จักขอบคุณ เมื่อรับของจากผู้ใหญ่ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 2.3.1.3 แสดงพัฒนาการด้านสังคมของเด็กปฐมวัย
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงวัย 3-6 ปี เด็กมีพัฒนาการทางสังคมมากขึ้น และต้องการเรียนรู้สังคมจากสมาชิกในครอบครัว แต่ปัจจุบันเด็กใช้เวลาอยู่ในสถานศึกษามากกว่าอยู่กับครอบครัวหรือญาติผู้ใหญ่เหมือนสมัยก่อน เนื่องจากสภาพสังคมไทยปัจจุบันเป็นครอบครัวเดี่ยว หลายครอบครัวมีแต่พ่อแม่เลี้ยงลูกตามลำพัง การสร้างสัมพันธภาพทางสังคมที่ใช้ครอบครัวเป็นศูนย์กลาง จึงเป็นหน้าที่ที่พ่อแม่ควรร่วมมือกันปฏิบัติเพื่อพัฒนาลูก โดยการฝึกหัดให้เกิดการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งมีบทบาทในการกำหนดบุคลิกภาพของเด็กไม่น้อยกว่าช่วงวัยทารก

พัฒนาการด้านสติปัญญา

เด็กวัยอนุบาล (3-6 ขวบ) เป็นวัยที่มีลักษณะเฉพาะของพัฒนาการทางสติปัญญา คือ เป็นวัยที่สามารถใช้สัญลักษณ์แทนสิ่ง ของ วัตถุ และสถานที่ได้ เริ่มมีทักษะในการใช้ภาษาที่จะอธิบายสิ่งต่างๆ มีความคิดคำนึง มีความตั้งใจที่ละเรื่อง และยังไม่สามารถจะพิจารณาหลายๆเรื่องรวมกันได้ นอกจากนี้เด็กวัยนี้ยังไม่มี ความเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร พัฒนาการทางด้านสติปัญญา เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความคิด และความเข้าใจของเด็ก เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาให้ประสบความสำเร็จในอนาคตได้ ด้วยการที่พ่อแม่ไม่ปิดกั้นหนทางในการสร้างสรรค์ของเด็ก แต่ครอบครัวหรือผู้ใหญ่รอบตัวจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะสร้างแรงจูงใจให้เด็กมีความใฝ่รู้ ได้แสดงความสามารถ กล้าแสดงความคิดเห็น โดยปลูกฝังให้เด็กเป็นคนรู้จักคิด ฝึกให้สังเกตสิ่งรอบตัว ให้ความสนใจในสิ่งที่เด็กทำ ให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกในเรื่องต่างๆ ให้เด็กได้ฝึกคิดแก้ปัญหาต่างๆด้วยตัวเอง ทั้งนี้โดยอยู่บนพื้นฐานของการใช้เหตุผลและความถูกต้องเหมาะสม

พัฒนาการด้านสติปัญญา แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

- 1) การคิด หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น การคิดเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของต่างๆ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา
- 2) การใช้ภาษาในการสื่อสาร ด้วยการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน
- 3) การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ ได้แก่ การจำแนกเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่าง การจัดหมวดหมู่สิ่ง ของ และการเรียงลำดับสิ่งต่างๆ
- 4) จำนวน ทั้งการนับจำนวนและการรู้ค่าของจำนวน
- 5) มิติสัมพันธ์ คือ การเข้าใจและการอธิบายในเรื่องพื้นที่ ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง
- 6) เวลา ใช้ในการเปรียบเทียบเวลาต่างๆ เรียงลำดับเหตุการณ์ และความเข้าใจเกี่ยวกับฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กที่มีพัฒนาการด้านสติปัญญาเป็นอย่างดี หรือที่เรามักเรียกว่า เด็กฉลาด จะเป็นเด็กช่างสังเกต เรียนรู้เร็ว ชอบตั้งคำถาม ใช้คำศัพท์ได้มากและถูกต้อง มีความคิดเป็นของตัวเอง มีความจำดี ชอบอ่านหนังสือ ชอบเป็นผู้นำ ชอบแสดงความคิดเห็น ชอบวาดภาพตามความคิดของตัวเอง มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบสำรวจ ชอบทดลองสิ่งต่างๆ ชอบคิดแก้ปัญหา มีจินตนาการ และชอบสร้างสรรค์สิ่งต่างๆอย่างเป็นอิสระ

ลักษณะเฉพาะของพัฒนาการด้านสติปัญญาในวัยนี้ สรุปได้ดังนี้

วัยที่ใช้สัญลักษณ์ได้ ใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ วัตถุ และสถานที่ มีทักษะในการอธิบาย สามารถเล่าประสบการณ์ของตนได้ สามารถวาดภาพในใจได้ ลักษณะพิเศษของเด็กวัยนี้ คือ การใช้ความคิดคำนึงหรือการสร้างจินตนาการ และการประดิษฐ์ แต่บางครั้งอาจไม่สามารถแยกสิ่งที่ตนสร้างจากความคิดคำนึงออกจากความจริงได้ ผู้ใหญ่จะต้องพยายามช่วยเหลือ มีความตั้งใจที่ละเอียด ยังไม่มีความสามารถที่จะพิจารณาหลายๆอย่างผสมกัน ไม่สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายอย่างปนกัน จะแบ่งโดยใช้รูปร่างอย่างเดียว เช่น สามเหลี่ยมอยู่ด้วยกัน และวงกลมอยู่กลุ่มเดียวกัน ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปรียบเทียบน้ำหนัก ปริมาตร และความยาว ยังคงค่อนข้างสับสน ยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร และความสามารถในการจัดลำดับ การตัดสินใจของเด็กในวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้ ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล

(ที่มา: พัฒนาการด้านสติปัญญาในแต่ละช่วงวัย จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546)

สรุป ข้อมูลพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กปฐมวัย

ของเล่นในโครงการนี้ ควรมีลักษณะที่ตอบสนองต่อพัฒนาการของกล้ามเนื้อ ตามแบบทดสอบความสามารถในแต่ละอายุ เป็นของเล่นที่มีหลายชิ้นในชุด เพื่อสามารถเล่นร่วมกับผู้อื่น และเรียนรู้ที่จะจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบตามแบบแผนได้ โดยมีลักษณะรูปทรง ที่เอื้อต่อการจินตนาการ เพื่อส่งเสริมสติปัญญา สร้างสัญลักษณ์ได้ตามต้องการ

2.4 ข้อมูลของเล่นเด็กปฐมวัย ช่วงอายุ 3 – 5 ปี

2.4.1 รูปแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย

ของเล่น (Toys) หมายถึง วัสดุต่างๆหรือของเล่นทั้งที่เป็นของเล่นจากวัสดุธรรมชาติและของเล่นที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมที่นำมาให้เด็กเล่นเพื่อพัฒนาเด็กทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา

ของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

- วัสดุของเล่นเกี่ยวกับการสอนและให้ความรู้ ได้แก่ ภาพตัดต่อ ของเล่นประเภทเรียงลำดับ
- วัสดุการเล่นที่เป็นของจริง ได้แก่ ทราช น้าและโคลน ดินเหนียวและแป้งโด อาหาร ไม้
- วัสดุของเล่นเกี่ยวกับการสร้าง ได้แก่ บล็อก ชุดการสร้าง เลโก้ โดมิโน
- ของเล่น ได้แก่ ของเล่นที่เป็นเครื่องใช้ในบ้านเรือน ของเล่นที่เป็นยานพาหนะ ของเล่นที่เป็นรูปสัตว์หรือตัวการ์ตูน

การเล่นช่วยให้เด็กได้พัฒนาในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่น ด้านร่างกาย จะช่วยให้เด็กมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ เพิ่มทักษะในการใช้กล้ามเนื้อต่างๆ ด้านอารมณ์ทำให้เด็กมีอารมณ์เบิกบาน สนุกสนาน ด้านสังคมจะช่วยเหลือเสริมสร้างให้เด็กเป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก สามารถร่วมเล่นกับเพื่อนได้อย่างสร้างสรรค์ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ง่าย มีทักษะในการสื่อสาร ด้านสติปัญญา จะช่วยให้เด็กรู้จักคิดทั้งทางด้านความคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ รู้จักวางแผน แก้ปัญหา มีน้ำใจ มีความอดทน เป็นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมให้กับเด็ก

นอกจากนี้ของเล่นยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางสังคมของเด็กด้วย การเล่นจะทำให้เด็กมีพฤติกรรมทางสังคมดีขึ้น แต่เด็กที่เล่นของเล่นที่ใช้ความรุนแรง (Violent Toys) จะมีพฤติกรรมความก้าวร้าวบ่อยกว่าเด็กกลุ่มที่เล่นของเล่นที่ไม่ใช้ความรุนแรง

สำหรับการจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กมีโอกาสเล่นของเล่นแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) วัสดุของเล่นเกี่ยวกับการสอนและให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL MATERIALS)

ส่วนใหญ่เป็นของเล่นสำเร็จรูปที่เน้นพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก โดยการออกแบบให้สอนทักษะเฉพาะด้าน ก่อให้เกิดความคิดรวบยอดภายในตัวเด็ก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการอ่าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และการศึกษาทางสังคม ของเล่นประเภทดังกล่าวจำแนกได้ดังนี้

- ภาพตัดต่อ (PUZZLES) มักได้รับการออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสและมือร่วมกัน โดยการฝึกหาความสัมพันธ์ทางด้านรูปทรงและขนาด รวมทั้งฝึกการสร้างความคิดแบบองค์รวมจากชิ้นส่วนภาพต่อ โดยทั่วไปภาพต่อสำหรับเด็กควรใช้แบบกระดาษโฟม ขนาดของชิ้นส่วนค่อนข้างใหญ่ประมาณ 4 – 6 ชิ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนภาพสำหรับเด็กโตควรเป็นภาพต่อที่มีขนาดชิ้นส่วนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็กและการพัฒนาความคิดรวบยอดขั้นสูงได้เป็นอย่างดี

- ของเล่นประเภทเรียงลำดับ (STACKING TOYS) ออกแบบมาเพื่อให้เด็กฝึกการลำดับเรียงเรียงสิ่งของ โดยใช้ขนาดและสีเป็นหลักจากขนาดเล็กที่สุดไปสู่ขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งของเล่นชนิดนี้จะช่วยสอนให้เด็กเกิดความคิดเกี่ยวกับการเรียงลำดับ รวมทั้งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ของเล่นประเภทเชือก (STRINGING TOYS) เป็นของเล่นที่ทำจากวัสดุหลากหลายแบบ เช่น ไม้ พลาสติกและโลหะ โดยปกติชุดของเล่นเชือกจะประกอบด้วยเชือกที่ปราศจากความคมและชิ้นส่วนขนาดเล็กมีรูตรงกลาง เพื่อให้เด็กร้อยเชือกเข้าไป การเล่นของเล่นดังกล่าวจะช่วยฝึกการทำงานประสานกันระหว่างมือกับตา ทั้งยังฝึกการเรียนรู้การลำดับก่อนหลังอีกด้วย

- วัสดุการเล่นแบบซ้อนภาพ (NESTING MATERIALS) ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะการเรียงลำดับตามกัน และเข้าใจความสัมพันธ์ของขนาดของเล่น เช่น การฝึกให้เด็กเลือกขนาดชิ้นส่วนที่เหมาะสมชิ้นหนึ่งใส่เข้าไปในชิ้นส่วนอีกชิ้นเพื่อให้กลายเป็นชิ้นส่วนเดียวกันอย่างสมบูรณ์

- ชุดหมุดดอ (PEGBOARD SETS) เป็นของเล่นเกี่ยวกับการสอนที่ได้รับความนิยมมาก ซึ่งช่วยสอนให้เด็กเข้าใจในเรื่องรูปทรงของสิ่งของที่แตกต่างกัน เช่น รูปสี่เหลี่ยมกับรูปวงกลม

2) วัสดุของเล่นที่เป็นของจริง (REAL MATERIALS) เป็นวัสดุที่มีลักษณะเฉพาะและไม่สามารถใช้เล่นได้ในโลกของผู้ใหญ่ วัสดุของเล่นเหล่านี้จะช่วยเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้อย่างดีเนื่องจากสามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบ และทำให้เด็กเกิดแรงจูงใจในการอยากเล่นเลียนแบบผู้ใหญ่ที่ตนเองยึดเป็นต้นแบบ วัสดุของเล่นชนิดนี้ได้แก่ ทราย โคลน น้ำ ดินเหนียว อาหาร เครื่องมือช่างไม้ เสื้อผ้าแบบผู้ใหญ่

- ทราย น้ำและโคลน (SAND WATER AND MUD) ถือเป็นวัสดุของเล่นที่ไม่มีรูปแบบหรือรูปร่างที่แน่นอน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับภาชนะที่ใส่รองรับวัสดุ เช่น กรวย หลอดหรือแม่พิมพ์ คุณสมบัติของวัสดุของเล่นชนิดนี้นอกจากจะมีราคาไม่แพงแล้วยังสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการเล่นได้อย่างไม่จำกัดดินเหนียวและ

- แป้งโด (CLAY AND PLAY - DON) ดินเหนียวเป็นวัสดุของเล่นที่ได้จากธรรมชาติอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับการเล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางการคิดของเด็ก วัสดุของเล่นนี้สามารถม้วน ตัดแบ่ง ผสมกันหรือใช้เล่นกับสิ่งของต่างๆได้ เช่น แม่พิมพ์คุกกี้ เป็นต้น นอกจากนี้ดินเหนียวสังเคราะห์หรือแป้งโด ก็สามารถใช้งานแทนดินเหนียวจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดีเหมือนกัน

- อาหาร (FOOD) เป็นวัสดุของเล่นทางธรรมชาติที่ไม่คำนึงถึงสถานะเดิมเช่นกัน สามารถเปลี่ยนสถานะได้หลายอย่างไม่ว่าจะเป็นแบบดิบหรือแบบแช่แข็ง เด็กปฐมวัยมีโอกาสได้รับประสบการณ์จากลักษณะของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่มีความแตกต่างกันจากการใช้ประสาทสัมผัสของตนเอง

- ไม้และเครื่องมือช่างไม้ (WOOD AND WOODWORKING TOOLS) วัสดุของเล่นไม้ส่วนใหญ่จะทำมาจากไม้แปรรูปของเล่น ไม้ที่ดีจะต้องมีผิวเรียบ ไม่มีเสี้ยนคม น้ำหนักเบาและปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ง่าย แต่เพื่อป้องกันอันตรายที่เด็กอาจได้รับจากการใช้เครื่องมือช่างไม้ ผู้ปกครองควรให้การดูแลอย่างใกล้ชิด

3) วัสดุของเล่นเกี่ยวกับการสร้าง (CONSTRUCTION MATERIALS) เป็นของเล่นที่ออกแบบมาให้เด็กเล่นได้หลายวิธีด้วยกัน แต่จะมีความแตกต่างจากวัสดุของเล่นเกี่ยวกับการสอนและให้ความรู้ที่มีวิธีการเล่นเฉพาะแบบ ส่วนวัสดุเกี่ยวกับการสร้างจะมีรูปแบบการเล่นที่มีอิสระมากกว่า

- เลโก้ (LEGO) สามารถปรับสร้างรูปร่างแล้วสร้างอีกได้เป็นร้อยรูปแบบ ในขณะที่ภาพต่อซึ่งเป็นของเล่นเกี่ยวกับการสอนจะสมบูรณ์เป็นภาพไม่ได้ ถ้าไม่ต่อชิ้นส่วนชิ้นสุดท้ายลงไป

- บล็อก (BLOCKS) สามารถมีรูปร่าง ขนาด สี วัสดุที่ใช้ อาทิ ไม้ พลาสติกที่แตกต่างกันได้มากมายหลายแบบ โดยปกติขนาดและรูปร่างของบล็อกควรได้มาตรฐานสัมพันธ์กัน วัสดุที่ใช้จะต้องได้รับการขัด ลบเหลี่ยมคมต่างๆเพื่อความปลอดภัยในการเล่นของเด็ก

- ชุดการสร้าง (BUILDING SETS) เป็นชุดของเล่นที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนจำนวนมาก ชิ้นส่วนเหล่านี้สามารถต่อเข้าด้วยกันและทำออกมาได้หลายวิธี เป็นของเล่นที่มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัยเนื่องจากมีความยืดหยุ่นในการเล่นและสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ได้มากมาย เช่น เลโก้ โดมโมโน บล็อก เอปชี เป็นต้น

4) ของเล่น (TOYS) เป็นแบบจำลองของสิ่งของที่เด็กพบเห็นและสัมผัสจากสิ่งแวดล้อมทางสังคมรอบตัว ของเล่นบางชนิดจำลองมาจากของจริงในชีวิตประจำวัน เช่น บ้าน รถ สัตว์ บางชนิดสร้างจากความคิดจินตนาการ เช่น ซูเปอร์ฮีโร่ (SUPERHEROES) เด็กสามารถเล่นของเล่นชนิดนี้ได้ง่ายและเล่นได้ทุกแห่ง สามารถจัดกลุ่มของเล่นประเภทนี้ได้ 3 กลุ่มคือ

- ของเล่นที่เป็นเครื่องใช้ในบ้านเรือน (HOUSEKEEPING TOYS) ของเล่นกลุ่มนี้เป็นตัวแทนของคนและสิ่งของในครอบครัว เช่น ตุ๊กตา ชุดเครื่องครัว โต๊ะ เตาอบ รถเข็นของเล่นเด็ก

- ของเล่นที่เป็นยานพาหนะ (TRANSPORTATION TOYS) ประกอบด้วย รถไฟ รถเก๋ง รถบรรทุกหรือเรือของเล่น เป็นของเล่นที่เล่นได้ทั้งเด็กเล็กและเด็กโต

- ของเล่นที่เป็นรูปสัตว์หรือตัวการ์ตูน (ANIMATE TOYS) ของเล่นกลุ่มนี้เป็นตัวแทนของสัตว์ คนและสิ่งสมมติทุกประเภท โดยมากของเล่นชนิดนี้จะทำจากพลาสติกและเด็กนิยมเล่นของเล่นที่มาจากตัวละครในการ์ตูนทางภาพยนตร์โทรทัศน์อย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	พัฒนาการในช่วงเด็กปฐมวัย	พฤติกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการ	ของเล่นที่ส่งเสริมพัฒนาการ
ร่างกาย	<ul style="list-style-type: none"> - กล้ามเนื้อใหญ่กำลังก้าวหน้า - ตาและมือ กำลังพัฒนาให้สามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต่อบล็อกไม้ 7 - 10 ชั้น - ร้อยวัสดุที่มีรูขนาดใหญ่ 1 นิ้ว - ต่อกันได้ 6 - 8 ชั้น 	
อารมณ์	<ul style="list-style-type: none"> - วัยแห่งรากฐานของบุคลิกภาพและทัศนคติ - วัยแห่งการเรียนรู้ที่จะสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเก็บของเล่นได้เป็นระเบียบ - รู้จักแบ่งปันของเล่นกับผู้อื่น 	
สังคม	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้ที่จะลดตนเองเป็นศูนย์กลางความสนใจ - มักมีความคิดแบบคู่ขนาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ชอบเล่นสมมติ ของเล่นชนิดเดียวกันแต่เล่นต่างกัน - รอคอยตามลำดับได้ 	
สติปัญญา	<ul style="list-style-type: none"> - เริ่มเข้าใจมิติสัมพันธ์สิ่งของตามความสนใจ - สังเกต จัดหมวด แยกความเหมือน ความแตกต่าง เรียงลำดับได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของได้ - แบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์เดียว - รู้ค่าจำนวน 	

ตารางที่ 2.4.1.1 แสดงพัฒนาการ พฤติกรรม และของเล่นที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

2.4.2 พฤติกรรมการเล่นของเด็ก

การเล่นกับเด็กเป็นสิ่งที่คู่กัน มีผู้ให้คำจำกัดความของการเล่นว่า เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เป็นสัญชาตญาณของมนุษย์ เกิดขึ้นด้วยความสมัครใจ อีกทั้งเป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานแก่เด็ก และยังทำให้เด็กได้เรียนรู้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์และความรู้ให้แก่เด็ก โดยประสบการณ์ที่เด็กได้จากการเล่นจะนำไปสู่การรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมและผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการเล่นจึงเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของเด็ก เพื่อให้เด็กสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมเมื่อเด็กเติบโตขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเลียนแบบ (Imitation) การเลียนแบบเป็นการสะท้อนให้ผู้อื่นเห็นและทราบถึงการรับรู้ สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของเด็กการเล่นเลียนแบบช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว โดยรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส แต่ยังไม่อาจจะเข้าใจหรือความรู้ความหมายได้ในทันที ในการเลียนแบบเด็กมักจะเลียนแบบคนที่ตนคุ้นเคย และเห็นว่าสำคัญ สถานการณ์หรือสิ่งที่เด็กนำมาเล่นจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน

2. การสำรวจ(Exploration) เป็นคุณสมบัติประจำวัยของเด็กๆ 3-6 ปี รากฐานของการเล่นแบบสำรวจ คือมีความสนใจ สงสัย และกระตือรือร้นใ้รู้ในสิ่งที่อยู่รอบตัว ในการเล่นสำรวจนี้เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ มากกว่าการสัมผัสจับต้องหรือดูเฉยๆ เด็กอาจจับของเล่นกลิ้งไปมา ลองดม หรือฟังว่ามีเสียงมากจากส่วนไหนของเครื่องเล่น และ ค้นหาที่มาของเสียง ด้วยการถอดออกมาดู การเล่นสำรวจนี้จะเป็นพฤติกรรมที่จะนำไปสู่การค้นพบและการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่เด็กไม่เคยเรียนรู้และมีประสบการณ์มาก่อน

3. การทดสอบ (Testing) เด็กจะอาศัยความรู้ใหม่ที่ได้จากการสำรวจและความรู้จากประสบการณ์ที่คุ้นเคยเป็นพื้นฐาน สิ่งที่ได้สำรวจศึกษาแล้วจะเป็นอุปกรณ์ที่เด็กนำมาเล่นเพื่อทดสอบดูว่า คุณสมบัติของเครื่องเล่นและวิธีการเล่นที่วางไว้จะเป็นไปตามที่เขาคิดหรือไม่ อย่างไร และรู้จักแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น มีความสนใจและพยายามทำให้สำเร็จ คุณค่าของการเล่นทดสอบที่เห็นได้เด่นชัดก็คือส่งเสริมพัฒนาการด้านการเรียนรู้ คิดอย่างมีเหตุผล เหตุและผลจะได้รับการสรุปความสามารถที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ และผู้เล่นมีโอกาสได้เรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและเป็นการช่วยตนเองด้วย

4. การสร้าง (Construction) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่างๆ โดยเด็กจะนำเอาประสบการณ์ต่างๆของตนเข้ามารวมกัน การเล่นชนิดนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของเด็กในการรวบรวมอารมณ์ ความคิด และเหตุผลให้สัมพันธ์กันขึ้นใหม่เพื่อก่อให้เกิดความคิดจินตนาการอย่างสร้างสรรค์(Creative Imagination) และเพื่อให้เป้าหมายของการกระทำประสบความสำเร็จ

2.4.3 ข้อคำนึงในการออกแบบของเล่นเด็ก

ระเบียบความปลอดภัยของเล่นของสหภาพยุโรป สหภาพยุโรป ได้ประกาศใช้ระเบียบความปลอดภัยของเล่น (Toys Safety) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 (ค.ศ. 1988) ระเบียบนี้เป็นที่มาของมาตรฐานร่วมในชุด EN-71: Safety of Toys ที่ผู้ผลิตของเล่นทั่วโลกรู้จัก และมาตรฐานนี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ประกอบกฎหมายในประเทศไทย (มาตรฐาน มอก 685-2540)

ระเบียบความปลอดภัยของเล่น ได้บัญญัติความเสี่ยงของของเล่นไว้ 6 ด้าน และสารเคมีก็เป็นหนึ่งในความเสี่ยงที่ผู้ผลิตต้องป้องกัน โดยสินค้าจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน EN 71-3 ที่มีกำหนดขีดจำกัด ปริมาณการรั่วไหล สูงสุดของธาตุ 8 ชนิดจาก (พลวง สารหนู แบเรียม แคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว พรอท และ เซเลเนียม) วัสดุของเล่น

ประเด็นหลักในด้านสารเคมี ในระเบียบฉบับใหม่ สรุปได้ดังนี้

- ของเล่นต้องไม่มีส่วนผสมของสารเคมีที่เป็นสารต้องห้าม ที่มีกฎหมายบังคับอยู่ (เช่น ระเบียบ Phthalate และสารเคมีที่มีรายชื่อใน Annex XVII ของกฎ REACH
- ห้าม ใช้สารเคมี ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็ง (Carcinogen: C) สารที่ก่อให้เกิดการกลาย พันธุ์ (Mutagenic: M) หรือสารที่เป็นพิษต่อระบบการสืบพันธุ์ (Toxic for reproduction: R) (CMR) ประเภท 1A, 1B หรือ 2 ตามกฎ 1272/2008 ในของเล่น ชิ้นส่วนของของเล่น หรือส่วนประกอบย่อยของของเล่น ("Micro-structurally distinct parts") โดยมีข้อยกเว้น ในบางกรณี เช่น - มีความเข้มข้นต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดประเภท สำหรับสาร CMR ชนิดอื่นๆ - สามารถป้องกันเด็กได้รับสารเหล่านี้ ไม่ว่าจะในรูปแบบใด (เช่น การสัมผัส การอม หรือการสูดดม เป็นต้น) ได้ทั้งในสภาวะการเล่นของเล่นตามปกติ และตามพฤติกรรมของเด็ก ที่คาดการณ์ได้ - กรณี निकเกิดในสแตนเลส
- ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับ Nitrosamines และ Nitrosable Substances (สารที่สามารถก่อสารประกอบไนโตรเจนได้) - ห้ามใช้ในของเล่นสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 36 เดือน - ห้ามมี Nitrosamine เกิน 0.05mg/kg (ppm) และ Nitrosable Substances เกิน 1 mg/kg ในของเล่นอื่น นำเข้าปากได้ของเล่นประเภทเครื่องสำอาง (Cosmetic toys) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายเครื่องสำอาง (ระเบียบ 76/768/EEC)
- สารให้กลิ่นที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ - สารต้องห้าม: ของเล่นทุกชนิด ต้องปลอดสารให้กลิ่นที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ 55 รายการที่กำหนด เว้นแต่จะเป็นการปนเปื้อนในปริมาณน้อยๆ ที่ไม่สามารถ หลีกเสี่ยงได้ในทางเทคนิคภายใต้ สภาวะการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice) ซึ่งในกรณีนี้ อนุญาตให้

ได้ไม่เกิน 100mg/kg (ppm) (ไม่ใช่เป็นการ ใสโดยเจตนา) - สารต้องสำแดง: กำหนดรายการสารเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้กลิ่นที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ 11 รายการที่ต้อง สำแดง บนตัวของเล่น, บน Label, บนบรรจุภัณฑ์, หรือบนเอกสารประกอบ ของเล่น หากมีการใช้งานในปริมาณเกิน 100mg/kg

- ข้อกำหนดขีดจำกัดการรั่วไหลสูงสุดของธาตุที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย 19 รายการ จากตัว ของเล่นหรือจากส่วนประกอบของของเล่น (Components of toys) (จากเดิมที่เคยมี เพียง 8 รายการ ครอบคลุมของเล่นทั้งชิ้น รวมถึงการปรับลดระดับการยอมรับลง จนเหลือเพียงไม่ ถึงร้อยละ 1-2 ของค่าที่กำหนดไว้เดิม) เว้นแต่จะสามารถป้องกันไม่让孩子สามารถเข้าถึงส่วนที่มี สารเหล่านี้ หรือ ป้องกันไม่ให้เด็กได้รับสารเหล่านี้ได้อย่างชัดเจน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการเล่น ของเล่นของเด็ก ที่รวมถึงการดูด การเลีย การกลืน หรือการสัมผัสของเล่นเป็นเวลานาน

หลักในการเลือกของเล่นที่ดี

1. เลือกของเล่นให้เหมาะสมกับช่วงวัยของเด็ก โดยมีหลักการดังนี้
 - ผู้ปกครองต้องเข้าใจพฤติกรรมการเล่นของเด็กตามช่วงอายุ
 - ผู้ปกครองต้องรู้ความสามารถของเด็ก
 - เลือกของเล่นให้เหมาะสมกับอายุและพัฒนาการของเด็ก
 - เลือกของเล่นให้มีความยากง่ายเหมาะกับพัฒนาการการเล่นของเด็กในแต่ละช่วงอายุ ยกตัวอย่าง ของเล่นที่ยากเกินไป จะทำให้เด็กเบื่อ ไม่อยากเล่น ไม่ให้ความสนใจ ของเล่นที่ยากเกินไป จะบั่นทอนความสนใจ ทำให้เด็กรู้สึกท้อถอย
2. คำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้
 - กำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้ของเล่น
 - เลือกของเล่นให้สัมพันธ์กับพัฒนาการและวัตถุประสงค์ที่ใช้
 - สามารถกระตุ้นความสนใจและทำให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์
 - สามารถใช้ในกิจกรรมการเล่นได้หลายรูปแบบ
 - สามารถเล่นได้หลาย ๆ คน เพื่อให้เด็กสามารถเรียนรู้ในการเล่นกับผู้อื่น
 - สามารถนำมาเล่นได้ทั้งกลางแจ้งและในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คำนี้ถึงส่วนประกอบและวัสดุที่ใช้

- ของเล่นที่ดีต้องมีความสะอาด ปลอดภัย ไม่มีพิษและอันตรายกับเด็ก
- มีความแน่นหนา ไม่หลุดหรือแตกหักง่าย
- ไม่แหลมคม มีความปลอดภัยในการเล่น
- มีขนาดเล็กและเบาเหมาะกับเด็ก ซึ่งทำให้เด็กเล่นได้เองโดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่คอยช่วยเหลือ
- มีสีสันสดใส เพื่อกระตุ้นความสนใจของเด็ก แต่ไม่เป็นอันตรายสำหรับเด็ก

สรุป ข้อมูลของเล่นเด็กปฐมวัย

ออกแบบของเล่นให้ตอบสนองกับพฤติกรรมของเด็ก ทั้งยังคำนึงระหว่างการออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการออกแบบของเล่นให้เด็ก ตั้งแต่รูปร่างหน้าตาของเล่น วิธีการเล่น การเลือกใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมวิธีในการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

ข้อมูลวัสดุประเภทไม้

การแบ่งประเภทไม้

การใช้วัสดุประเภทไม้ทำเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมนั้น ส่วนใหญ่จะมีการแปรรูปออกมาเป็นแผ่น ซึ่งใช้เป็นโครงสร้างของชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ซึ่งการเลือกใช้วัสดุประเภทไม้นั้นจำเป็นต้องเลือกใช้ไม้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อวัตถุประสงค์การใช้งานของเฟอร์นิเจอร์

ตามหนังสือของกรมป่าไม้ที่ กส.0702/6679 ได้แบ่งประเภทของไม้ โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้และความทนทานตามธรรมชาติของไม้นั้นๆ ออกเป็น 3 ประเภท คือ ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็งปานกลาง และไม้เนื้อแข็ง

1. ไม้เนื้ออ่อน คือไม้ที่มีความแข็งแรงในการตัดต่ำกว่า 600 กก./ซม³ ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อค่อนข้างเหนียว ทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ง่าย ลักษณะเนื้อมีสีซีดจาง น้ำหนักเบา ขาดความแข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้ไม่ดี เช่น ไม้ฉำฉา ไม้กะบาก ไม้ยาง ฯลฯ

ลักษณะ	คุณสมบัติ	ประโยชน์
<ul style="list-style-type: none"> - เป็นไม้มีน้ำหนักเบา - เนื้อไม้หยาบ มีรู สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า - สีขาว ซีด หรือจาง - เนื้ออ่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่คงทนต่อแดด ฝน ความชื้น ฟูได้ง่าย - หดตัวได้ง่าย - เลื่อย ตัด ฝา ไสกบ ตกแต่งได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ประกอบอาคาร บ้านเรือน หรือพวกเครื่องเรือน - ใช้ทำงานประเภทชั่วคราวหรือของเล่น ของที่ไม่ได้รับน้ำหนักมาก(ยกเว้นไม้สัก)

ตารางที่ 2.5.1.1 แสดงลักษณะไม้เนื้ออ่อน

2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง คือ ไม้ที่มีความแข็งแรงในการตัดอยู่ระหว่าง 600 – 1000

กก./ซม³ ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง ทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ยาก ลักษณะเนื้อไม้มีสีเข้มค่อนข้างดำ มีความแข็งแรงทนทาน เช่น ไม้ตะเคียน ไม้ชิงชัน ไม้เต็ง ไม้มะม่วง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะ	คุณสมบัติ	ประโยชน์
<ul style="list-style-type: none"> - เป็นไม้ที่น้ำหนักมาก มีสีเข้ม - เนื้อไม้ละเอียดกว่าไม้เนื้ออ่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความคงทนต่อแดด ฝน และอยู่ได้ในทุกสภาพอากาศรับน้ำหนักได้มาก - เนื้อเหนียว ทนความชื้นได้ดีปานกลาง 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในงานโครงสร้างรับน้ำหนักของอาคาร บ้านเรือน

ตารางที่ 2.5.1.2 แสดงลักษณะไม้เนื้อแข็งปานกลาง

3. ไม้เนื้อแข็ง คือ ไม้ที่มีความแข็งแรงในการตัดมากกว่ากว่า 10000 กก./ซม³ โดยไม้ที่มีเนื้อแกร่ง จะทำการเลื่อย ไสกบ ตกแต่งได้ยากมาก ลักษณะเนื้อไม้เป็นมันในตัว แน่น ลายละเอียด น้ำหนักมาก มีสีเข้มจัดจนถึงสีดำ มีความแข็งแรงทนทานดีมาก เช่น ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้เกลือ ฯลฯ

ลักษณะ	คุณสมบัติ	ประโยชน์
<ul style="list-style-type: none"> - สีเข้ม ค่อนข้างแดง หรือน้ำตาลปนแดง - เสี้ยนไม้ละเอียด มีน้ำหนักมาก - เนื้อไม้แข็ง เหนียว ไสกบเลื่อยตกแต่งได้ยาก 	<ul style="list-style-type: none"> - คงทนต่อแดด ฝน - เมื่อแห้งสนิทแล้วไม่ยืด หรือหดตัว - การตกแต่งทำได้ยาก - มีลวดลายสวยงามทนต่อการสีกร่อนและแมลง 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในงานทำเครื่องเรือน - ใช้ในงานทำเครื่องมือ หรือด้านเครื่องใช้ต่างๆ - ใช้ในส่วนที่ต้องการอวด หรือโชว์เพื่อการแสดงคุณค่าของไม้ เช่น พื้นบ้าน วงกบ ประตูปู หน้าต่างเป็นต้น

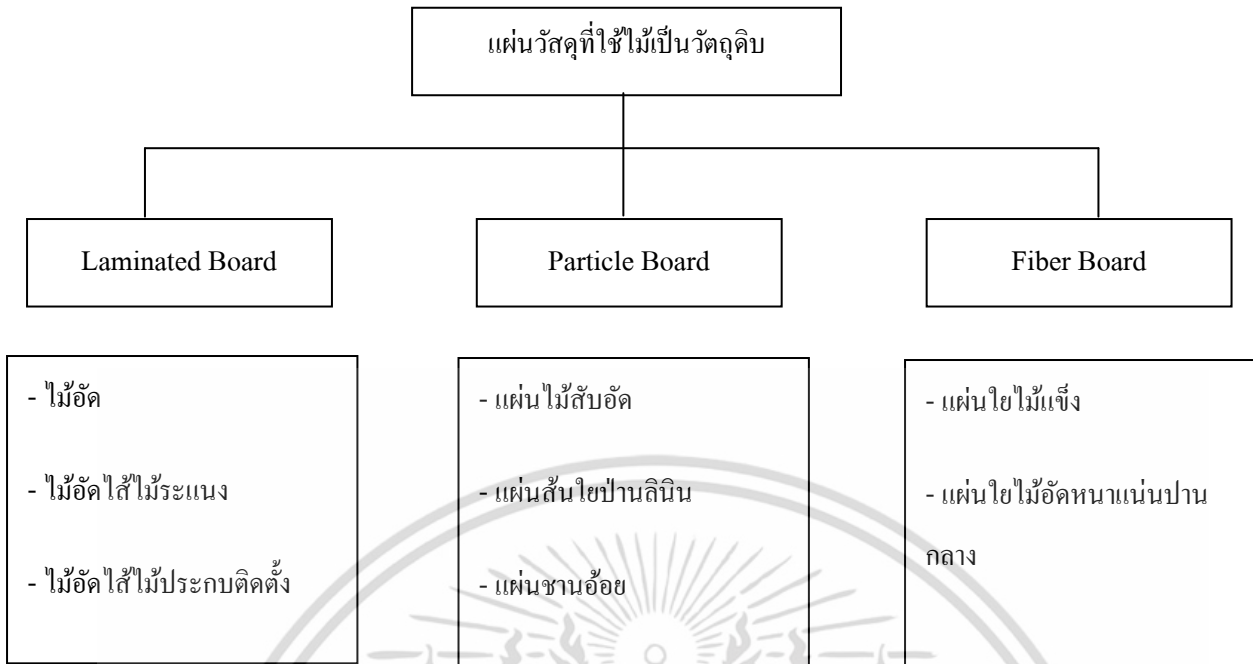
ตารางที่ 2.5.1.3 แสดงลักษณะไม้เนื้อแข็ง

แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ (WOOD BASED SHEET MATERIAL)

โดยทั่วไปแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ แบ่งได้ 3 กลุ่ม โดยพิจารณาจากวัตถุดิบในการแปรรูป คือ

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกัน เรียกว่ากลุ่ม LAMINATED BOARD
2. กลุ่มที่ใช้ไม้สับ เรียกว่า กลุ่ม PARTICLE BOARD
3. กลุ่มที่ใช้เส้นใยจากพืชจำพวกไม้เป็นวัตถุดิบ เรียกว่า กลุ่ม FIBER BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 2.5.1.4 แสดงแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชั้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกัน (LAMINATED BOARD)

แผ่นวัสดุในกลุ่มนี้โดยทั่วไป ประกอบด้วยวัตถุดิบที่ทำมาจากไม้แผ่นบาง (VENEERS) ซึ่งได้จากการปอกหรือผ่านด้วยเครื่องจักร แล้วนำมาซ้อนกันโดยให้ไม้บางแต่ละแผ่นวางขวางเสี้ยนกัน ปกติการวางขวางเสี้ยนเป็นมุมฉากอาจใช้แผ่นไม้บางล้วนๆ หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ ที่ต่อเป็นแผ่นมาทำเป็นไส้ (CORE) เพื่อให้แผ่นหนาขึ้น แผ่นวัสดุนี้จะทนทานต่อความชื้นได้ในระดับที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกาวหรือวัสดุที่ใช้ประสาน ซึ่งแยกเป็นชนิดย่อย ดังนี้

ไม้อัด (PLYWOOD)

วัสดุที่ใช้ทำไม้อัด คือ ไม้ซุง มีทั้งไม้ซุง ไม้สัก และไม้ซุงกระยาเลย จัดอยู่ในจำพวก LAMINATED BOARDS สามารถผลิตได้หลายแบบ โดยใช้ไม้บางนำมาปอกหรือผ่านเครื่องผ่านให้เป็นไม้บางตามต้องการ แล้วนำไปอบให้มีความชื้นพอเหมาะเพื่อป้องกันการหดตัว จากนั้นจัดทิศทางในการวางซ้อนกัน อัดด้วยกาวในส่วนของไม้ชั้นใน แต่ในส่วนของไม้ชั้นนอกไม่ต้องหากาวลักษณะแบบนี้จะให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป แผ่นไม้วัตถุดิบผลิตไม้อัดถูกคัดเลือกให้ปลอดภัย ตา การเสียดสี หรือสีต่างและตำหนิ ทั้งนี้มีกฎเกณฑ์กำหนดสำหรับจำแนกชั้นไม้บางแต่ละชนิด เพื่อให้เลือกใช้อย่างขึ้น ไม้อัดที่ทำจากไม้เบิช (BIRCH) มีความหนาแน่นระหว่าง 660-750 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระแนง (BLOCK BOARD)

คือ ไม้อัดที่มีไส้ทำจากไม้แปรรูปชิ้นเล็กๆ ยาวๆ มาเรียกต่อกัน หรือมีไส้ทำจากแผ่นวัสดุ WOOD BASE SHEET MATERIAL มาเรียงต่อกันปกติกว้าง 7 มม. แต่ไม่เกิน 30 มม. โดยไม่ใช่ไม้กาวแต่คงรูปอยู่ได้ โดยใช้แผ่นไม้บาง หรือแผ่นไม้อัดกาวปิดทับทางด้านราบทั้ง 2 ด้าน ปัจจุบันใช้น้อย

แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (LAMINATED BOARD)

เป็นไม้อัดที่มีไส้ไม้แปรรูปชิ้นยาวๆ หรือชิ้นส่วนของแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบมาอัดกาวติดกันเป็นแผ่น ชิ้นไม้กว้างไม่เกิน 7 มม. มักใช้ทำแผ่นปูหน้าโต๊ะ หรือชั้นวางของที่รองรับน้ำหนักมากๆ

คุณสมบัติของแผ่นไม้อัด

1. คงรูปได้ดี ไม่ว่าจะอยู่ในสภาพอากาศอย่างไร
2. ไม่เป็นสื่อความร้อน เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัดเป็นการควบคุม ระหว่างชั้นของไม้บางหลายๆ ชั้น
3. ดูดความชื้นได้น้อย เพราะจะดูดได้เฉพาะผิวหน้าเท่านั้น ยังมีจำนวนชั้นมากยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
4. สามารถตอกตะปูได้ไม่แตก โดยเฉพาะไม้อัดที่มีความหนาแน่นมาก แต่รับตะปูเกลียวน้อยกว่าไม้แปรรูป
5. เบากว่าไม้แปรรูปอื่นๆ ทำให้สะดวกในการขนส่ง และเคลื่อนย้าย
6. ความแข็งแรงในแนวต่างๆ ของไม้จะไม่เท่ากันแต่ทั่วไปจะแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
7. การดูดสีจะทำได้น้อยเนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อย

2. กลุ่มแผ่นขึ้นไม้สับอัด (PARTICLE BOARD)

ใช้วัสดุที่มีเซลลูโลสสูง (CELLULOISIC MATERIALS) เช่น ไม้ ป่าน ลิ้นจี่ ชานอ้อย ผ่านขบวนการเครื่องย่อยสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดต่างกันไป ทำให้แห้ง คลุกด้วยกาวหรือวัสดุประสานอื่นๆ ปูเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัดร้อนที่มีกำลังอัดสูง เพื่อทำเป็นแผ่นบางตามขนาดที่ต้องการ นิยมใช้ในงานตกแต่งภายใน เครื่องเรือน เช่น ทำผนังกันห้อง ทำประตู ทำตู้ ทำลิ้นชัก ในส่วนของงานที่อยู่ในร่มไม่ถูกน้ำ ถูกแดด และไม้ใช้ในการรับแรงมาก มีความหนาแน่นระหว่าง 550-750 kg/m³

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นไม้อัดสับ (WOOD CHIP BOARD)

เป็นวัสดุที่ใช้วัตถุดิบในกลุ่ม PARTICLE BOARDS โดยปกติทำจากไม้ท่อนจากเศษปลายไม้ของโรงเลื่อย ในทวีปยุโรปนิยมใช้ชนิดที่ทำจากไม้เนื้ออ่อน แต่ไม้เนื้อแข็งก็ตีเหมือนกันในการผลิตขึ้นไม้ที่สับย่อยเป็นชิ้นๆ ตามขนาดที่ต้องการ ขึ้นไม้หยาบจะเรียงเป็นแผ่นใส่ใน ส่วนขึ้นละเอียดเป็นแผ่นนอกทั้งสองด้าน ทำให้ง่ายในการตกแต่งแผ่นไม้สับอัด แบ่งออกได้หลายชั้นขึ้นอยู่กับขนาดวัตถุดิบการแผ่กระจายตัวขณะสร้างแผ่นกาวที่ประสานและคุณภาพของการอัด

แผ่นเส้นใยป่านลินิน (FLAX BOARD)

ทำจากเศษป่านลินินเหลือจากโรงงานทอผ้าลินิน จัดเข้ากลุ่ม PARTICLE BOARDS ส่วนใหญ่แผ่นมีผิวเรียบ แต่มีความแข็งแรงน้อยกว่า WOOD CHIP BOARD

แผ่นเกล็ดไม้อัด (FLAKE BOARD)

ทำจากไม้ไส หรือผานเป็นเกล็ดบางๆ นำมาอัดกาวทางด้านบน ดังนั้นด้านบนของเกล็ดไม้จึงขนานกับผิวของแผ่น จัดอยู่ในกลุ่ม PARTICLE BOARDS

แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (ORIENTED STRAND BOARD (OSB))

OSB คือ แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้นวัตถุดิบแบ่งเป็น 3 ชั้น แผ่นเกล็ดไม้เรียงอยู่ทางผิวนอกทั้งสองด้าน จะเรียงขนาดตามความยาวของส่วนไสจะเรียงทางขวางจัดอยู่ในกลุ่ม PARTICLE BOARDS

คุณสมบัติของแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด และการนำไปใช้

1. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ดชนิดความหนาแน่นต่ำ เป็นชนิดที่มีน้ำหนักเบา นำมาใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียง-ความร้อนเย็น หรือใช้เป็นไส้ในงานไม้บางประเภท
2. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ดชนิดความหนาแน่นปานกลาง นิยมอัดเป็น 3 ชั้น โดยชั้นหน้าจะใช้ไม้พาร์ติเคิลชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลาง และต่ำจะใช้ที่เกรดลดลงเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย
3. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ดชนิดความหนาแน่นสูง จะใช้วัตถุดิบเป็นไม้ที่ละเอียดมากจนเกือบเป็นผง หรือเยื่อไม้ มีความแข็งแรงสูงเกือบเท่าฮาร์ดบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ

1. ความแข็งแรงเท่ากันทั้งแผ่นทุกแนว
2. ผิวหน้าเรียบ และแข็งแรง
3. การดูดความชื้น และการหดตัวน้อยกว่าไม้ธรรมชาติ
4. ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
5. เก็บเสียงได้ดี
6. ไม่เป็นตัวนำความร้อน

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (FIBER BOARDS)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยไม้ หรือมัดของใยไม้ ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย FIBER แล้วนำเส้นใยมาเรียงเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้นนำเข้าเครื่องอัดเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ แผ่นมีหลายแบบแตกต่างกันตามสภาพความเปียกแห้งของเส้นใย และชนิดของกาวที่นำมาใช้ รวมทั้งปริมาณการใช้เป็นตัวประสานด้วย ความแน่นของเส้นใยไม้อัดจะแตกต่างกันตามกำลังอัดของเครื่องจักรที่ใช้ มีคุณภาพสม่ำเสมอทั้งแผ่นในทุกแผ่น เนื่องจากการกระจายตัวของเส้นใย ขณะประกอบเป็นรูปแผ่นเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD)

เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม FIBER BOARDS ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตโดยกรรมวิธีเปียก แต่ก็มีที่ผลโดยกรรมวิธีแห้ง วิธีเปียกเส้นใยจะลอยตัวอยู่ในน้ำ เมื่อน้ำและเส้นใยถูกกดและอัดให้น้ำแยกตัวระบายออกไปทางตระแกรงด้านล่าง เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นแผ่น จากนั้นนำเข้าสู่กลิ้งอัดรีด แล้วอัดทับให้เรียบด้วยเครื่องอัดร้อนที่มีกำลังสูง คุณภาพความแข็งแรงของแผ่นใยไม้อัดแข็งอยู่ในระดับสูงมาก เกิดจากการอัดด้วยเครื่องจักรและการเชื่อมตัวระหว่างเส้นใยด้วยกัน โดยธรรมชาติอาจใช้กาววิทยาศาสตร์ช่วยบางเล็กน้อย เพื่อช่วยเพิ่มคุณสมบัติด้านความแข็งแรงให้สูงขึ้นมีความหนาแน่นระหว่าง 900-10,000 kg/m³

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM BOARD)

ผลิตโดยกรรมวิธีเปียก เช่นเดียวกับ HARD BOARD แต่มีความหนาแน่นต่ำกว่า คืออยู่ระหว่าง 260-550 kg/m³ เรียกว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นต่ำ (LM BOARDS) ส่วนที่ผลิตมีความหนาแน่นระหว่าง 560-800 kg/m³ เรียกว่า แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูง (HM BOARDS) การกำหนดความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ขึ้นกับการปรับกำลังอัดของเครื่องจักรผลิตความแข็งแรงของกาวธรรมชาติที่ได้จากไม้ทำเส้นใยวัตถุดิบด้วย

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในระบบอุตสาหกรรม

1) คัดขนาดไม้แปรรูป

เป็นการคัดขนาดไม้แปรรูปที่ได้จากโรงเลื่อย ซึ่งไม้ที่ได้จะเป็นไม้ที่มีความหนาไม่เกิน 1.5 นิ้ว โดยมีความกว้างไม่เกิน 3 นิ้ว และมีความยาวมากที่สุด 3.5 เมตรแต่ได้ทำการตัดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีความยาวมากที่สุด 2.0 เมตร เพื่อสะดวกในการขนส่ง (ไม้อย่างพาราสามารถแปรรูปได้ตั้งแต่ไม้หน้าหนึ่ง(หน้าตัด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว) ถึงไม้หน้าสี่ (หน้าตัด 4 นิ้ว x 1 นิ้ว) และได้ความยาว 1.3 เมตร)

คุณภาพของไม้แบ่งออกเป็น 3 เกรด ดังนี้

1. เกรด A คือ ไม้ที่ไม่มีตำหนิ
2. เกรด B คือ ไม้ที่มีตำหนิเล็กน้อย
3. เกรด C หรือ AB คือ ไม้ที่มีตำหนิมาก

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ และเก้าอี้ ในระบบอุตสาหกรรม จะบางการผลิตออกเป็น 2 ส่วน หลังจากการคัดขนาดของไม้ คือ

1. งานที่ใช้ไม้หน้าแคบ เช่น ขาโต๊ะ และขาเก้าอี้
2. งานที่ใช้ไม้หน้ากว้าง เช่น หน้าโต๊ะ และส่วนที่นั่งของเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ไสสองหน้า

เป็นการไสเปิดผิว เพื่อระดับความเข้มของสีของเนื้อไม้



ภาพที่ 2.5.1.1 การไสไม้

3) ตัดหยาบ

เป็นการตัดโดยเพื่อความผิดพลาด โดยปกติถ้าต้องการไม้ยาว 1 เมตร จะต้องเผื่อความยาวไว้ 3 ซม. ทำให้ต้องตัดไม้ขนาด 1.03 เมตร



ภาพที่ 2.5.1.2 การตัดหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ไล่สีหน้า

เป็นการไล่เพื่อให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับขนาดจริงมากที่สุด โดยจะไล่ทั้ง 4 ด้านของหน้าไม้

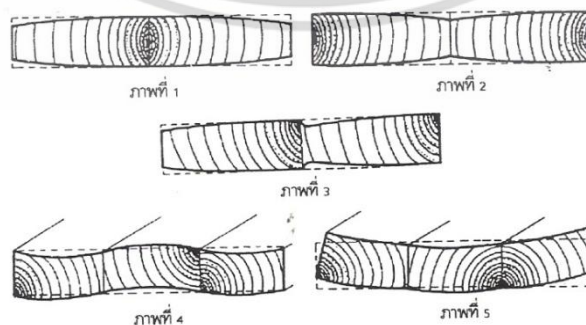


ภาพที่ 2.5.1.3 การไล่สีหน้า

5) อัดประสาน

เป็นขั้นตอนสำหรับงานที่ต้องการไม้หน้ากว้าง ลักษณะเป็นการต่อไม้เป็นระนาบใหญ่โดย กาวและเครื่องอัดประสาน ไม้ที่อัดประสานใช้ทำส่วนของหน้าโต๊ะ และส่วนที่นั่งของเก้าอี้

โดยปกติแล้วขนาดไม้กระดานมีความกว้างไม่มากนัก แต่ถ้าเราต้องการไม้กระดานที่มีความกว้างและยาว เราก็สามารถที่จะทำได้โดยการใช้กาวหรือข้อต่อช่วยยึดให้ติดกันเป็นแผ่นที่มีความกว้างและยาวตามต้องการได้ อาจใช้ไม้แผ่น 2 แผ่นหรือมากกว่านั้น ซึ่งเราเรียกว่า End joint และถ้าหากเราไม่ต้องการที่จะให้เห็นข้อต่อออกจากแผ่นไม้กระดาน ก็ต้องเรียงไม้ที่จะต่อให้อยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานแต่ละชนิด



ภาพที่ 2.5.1.4 ภาพแนวไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 เนื่องจากเราเลื่อยไม้กระดานจากศูนย์กลางลำต้น ซึ่งเป็นจุดที่อ่อนที่สุด ควรที่จะเลื่อยไม้ออกเป็น 2 ซีก และติดกาวยึดเพื่อที่จะทำให้สม่ำเสมอและตรงแนว

ภาพที่ 2 ควรต่อแผ่นไม้เข้าด้วยกันโดยวงปรีอบนอกหันชนกันจะทำให้ใช้งานได้ดี เพราะว่าการโค้งบิดงอสมดุลกัน

ภาพที่ 3 ถ้านำไม้ที่เลื่อยเป็นท่อนแล้วมาต่อกันโดยใช้ด้านวงปีด้านนอกกับวงปีภายในต่อกัน จะได้รอยต่อที่ไม่ดีและไม่เหมาะสมที่จะใช้งาน

ภาพที่ 4 ถ้าเป็นไม้ที่เราต้องการทำให้ขอบตรง เพื่อให้เกิดการต่อที่สมบูรณ์ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก จะเห็นได้ว่าทิศทางของเสี้ยนไม้จะสลับที่กัน จากไม้แต่ละแผ่นไปยังแผ่นต่อไปเพื่อทำให้ไม้แน่นตรึงเท่ากันตลอดซึ่งอาศัยวงปี

ภาพที่ 5 ถ้าเราไม่สลับที่เสี้ยนไม้ ไม้กระดานจะมีแนวโน้มในการโค้งงอได้

การอัดประสานแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การอัดประสานโดยไม่ผ่านความร้อน
2. การอัดประสานโดยผ่านความร้อน

ซึ่งการอัดประสาน 2 ลักษณะ ต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการอัดประสาน โดยแบบที่ไม่ผ่านความร้อนจะใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที แต่ถ้าเป็นแบบที่ผ่านความร้อนจะใช้เวลาประมาณ 10 นาที ใช้ในกรณีที่ต้องการความเร็วในการผลิต

6) ขึ้นรูป

เป็นการตัดส่วนของหน้าโต๊ะ และส่วนของที่นั่งให้ได้รูปทรงตามที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 2.5.1.5 การตัดด้วยเลื่อยสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เจาะรู

เป็นการเจาะรูสำหรับใส่อุปกรณ์ประกอบต่างๆ(Fitting) เช่น อุปกรณ์ประกอบในการรดน้ำของโต๊ะ หรือเก้าอี้ รวมถึงการเจาะรูเพื่อใส่เดือยสำหรับการยึดชิ้นส่วนของชุดเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นด้วย โดยลักษณะของเดือยจะมีรูปแบบที่หลากหลาย แล้วแต่ลักษณะของการใช้งาน แต่ที่นิยมใช้กันมาก คือ เดือยกลม เนื่องจาก มีความแข็งแรงพอสมควร และสะดวกต่อการผลิต

8) ชัดคุมขนาด

เป็นการชัดด้วยเครื่องชัดกระดาษทราย โดยเป็นลักษณะของเครื่องชัดสายพาน กระดาษทรายที่ใช้ คือ กระดาษทรายเบอร์ 180-240



ภาพที่ 2.5.1.6 การชัดไม้

9) ชัดแต่ง

เป็นการชัดด้วยวามละเอียดสูง โดยมากเป็นการชัดด้วยแรงงานคน กระดาษทรายที่ใช้ คือ เบอร์ ขึ้นไป

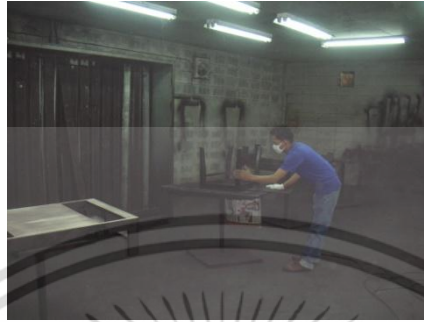


ภาพที่ 2.5.1.7 การชัดแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) ทำสี

ลักษณะของงานเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง การทำสีโดยมากจะเป็นการใช้สีย้อม เนื่องจากต้องการให้เห็นลายไม้ได้ชัดเจน โดยสามารถแบ่งการทำสีได้เป็น 4 ขั้นตอนหลักๆดังนี้



ภาพที่ 2.5.1.8 ห้องพ่นสี

1. ย้อม เป็นการใช้ผ้าเช็ดสี หลังจากนั้นก็เช็ดสีออก โดยความเข้มของสีจะขึ้นอยู่กับเวลาในการปล่อยให้สียึดติดกับเนื้อไม้ ก่อนที่จะเช็ดสีออก
2. เตรียมผิวด้วยซิลเลอร์(Cealer)
3. พ่นแล็กเกอร์ (Lacquer) เพื่อเคลือบเงา
4. ขัดทินเนอร์(Thinner) เพื่อให้ชิ้นงานเรียบ
5. ตกแต่งเล็กน้อยๆในขั้นตอนสุดท้าย



ภาพที่ 2.5.1.9 เก็บตกแต่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) ทดลองประกอบ

เป็นการทดลองประกอบเพื่อป้องกันความผิดพลาด ก่อนการบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์

12) บรรจุภัณฑ์

เป็นขั้นตอนของการจัดใส่บรรจุภัณฑ์ เพื่อการขนส่งต่อไป โดยมากบรรจุภัณฑ์ของเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง จะเป็นกล่องกระดาษ และมีกระดาษ ฟองน้ำ หรือโฟม คั่นกันการกระแทก

13) นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้นยังมีเครื่องจักรอีกระบบหนึ่งซึ่งพบในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ นั่นก็คือ การขึ้นรูปด้วยการขึ้นรูปขึ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ด้วยเครื่องจักร CNC (Computer Numerical Control) CN แปลว่าการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น เครื่องกัดซีเอ็นซี เครื่องกลึงซีเอ็นซี เครื่องเจียรระโน เครื่องEDM ฯลฯ ซึ่งสามารถทำให้ผลิตชิ้นส่วนได้รวดเร็วถูกต้อง และเที่ยงตรง

โดยเครื่องจักรCNC มีความแตกต่างจากเครื่องจักรทั่วไปในส่วนของ แขนเคลื่อน ที่ทำหน้าที่นำชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดให้เคลื่อนที่ไปตามรางเลื่อน โดยการหมุนมือหมุน (Hand Wheel) หรือโดยการใช้กลไกป้อนอัตโนมัติ เช่น ลูกเบี้ยวในเครื่องกลึงอัตโนมัติ ซึ่งในขณะเดียวกันนั้นช่างควบคุมเครื่องจะต้องทำหน้าที่อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการตัดเฉือนชิ้นงานด้วย เช่น เปิดและปิดสวิตช์ควบคุมการหมุนของเพลาหัวเครื่อง, เปิดและปิดสวิตช์สารหล่อเย็น เป็นต้น

เครื่องจักรซีเอ็นซี การเคลื่อนที่ต่างๆ ที่จำเป็นในการผลิตชิ้นงานจะทำงานโดยอัตโนมัติด้วยตัวของเครื่องจักรเองโดยอาศัยข้อมูลจากชุดควบคุมเครื่องจักรจะทำงานตามข้อมูลตัวเลข (Numerical Information) ที่ป้อนให้กับชุดควบคุมของเครื่องจักร CNC ในรูปแบบของรหัส (Code) ที่ชุดควบคุมสามารถเข้าใจได้ หากใช้เครื่องจักรซีเอ็นซีการผลิตชิ้นงานจำนวนมาก จะลดเวลาของการผลิตชิ้นงานและรูปทรงที่ได้จะเหมือนกันโดยตลอด การทำงานต่างๆ จะถูกกำหนดไว้และยังสามารถนำโปรแกรมนั้นมาใช้ใหม่ได้อีกเมื่อมีการผลิตชิ้นต่อไปได้อีก

ข้อมูลการแบ่งประเภทโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

กระบวนการผลิตนับเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทุกประเภท เนื่องจากกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดราคาต้นทุนของเฟอร์นิเจอร์ ยิ่งกระบวนการผลิตมีขั้นตอนที่น้อยเท่าไร ราคาต้นทุนก็จะถูกลงเท่านั้น เพราะในกระบวนการผลิตมีการใช้ทั้งแรงงาน และแรงกลในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งถ้าจะแบ่งโครงสร้างในการประกอบตามลักษณะการใช้งานจะสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงสร้างแบบประกอบเสร็จ (Complete Type)
2. โครงสร้างประเภทถอดประกอบ (Knock-down Type)
3. โครงสร้างประเภทพับเก็บได้ (Folding Type)
4. โครงสร้างประเภทซ้อน (Stacking Type)

โครงสร้างประเภทประกอบเสร็จ (Complete Type)

โครงสร้างรูปแบบนี้เป็นโครงสร้างที่บริษัทใช้ในการผลิตเป็นส่วนใหญ่ โดยจะประกอบชิ้นงานเสร็จมาจากโรงงาน ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนออกจากกันได้อีก เฟอร์นิเจอร์ลักษณะนี้จะมีการขนส่งไปเลยทั้งชิ้นทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ในการขนส่งและจัดเก็บสินค้า และมีโอกาสเสียหายได้ง่ายในขณะขนส่ง ส่วนมากถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่จะต้องอาศัยบริการขนส่งจากบริษัทผู้ผลิต



ภาพที่ 2.5.2.1 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีโครงสร้างประเภทประกอบเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างประเภทถอดประกอบ (Knock-down Type)

โครงสร้างประเภทถอดประกอบถูกออกแบบให้สามารถแยกชิ้นส่วนต่างๆออกจากกันได้ในขณะที่ทำการขนส่งและนำไปประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สำเร็จที่หน้างานหรือที่พักอาศัยของลูกค้า เฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบสามารถถูกนำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่บริษัทในสองด้านก็คือ

-แบบถอดประกอบเพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง การถอดประกอบแบบนี้ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น เตียง หรือตู้เสื้อผ้า โดยการที่บริษัทนำเฟอร์นิเจอร์ไปส่งให้ลูกค้าโดยการถอดไปเป็นส่วนๆเพื่อประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง และนำไปประกอบติดตั้งให้จนสำเร็จ ซึ่งบริษัท ไอดีแอลเอ็ม ได้ใช้รูปแบบนี้กับเฟอร์นิเจอร์ของบริษัท เช่น เตียง ตู้ เป็นต้น

-แบบกึ่งถอดประกอบ หรือ เครื่องเรือนแบบรอกการประกอบ โครงสร้างแบบนี้จะให้ผู้ใช้ซื้อและนำกลับไปประกอบติดตั้งเองที่บ้าน ซึ่งจัดเป็นระบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทดีไอวาย โดยบริษัทจะทำการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ และบรรจุลงบรรจุภัณฑ์พร้อมคู่มือการประกอบติดตั้งสำหรับผู้ซื้อ ดังนั้นรูปแบบของการประกอบติดตั้งแบบนี้ต้องมีขั้นตอนที่ง่ายและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ซื้อ

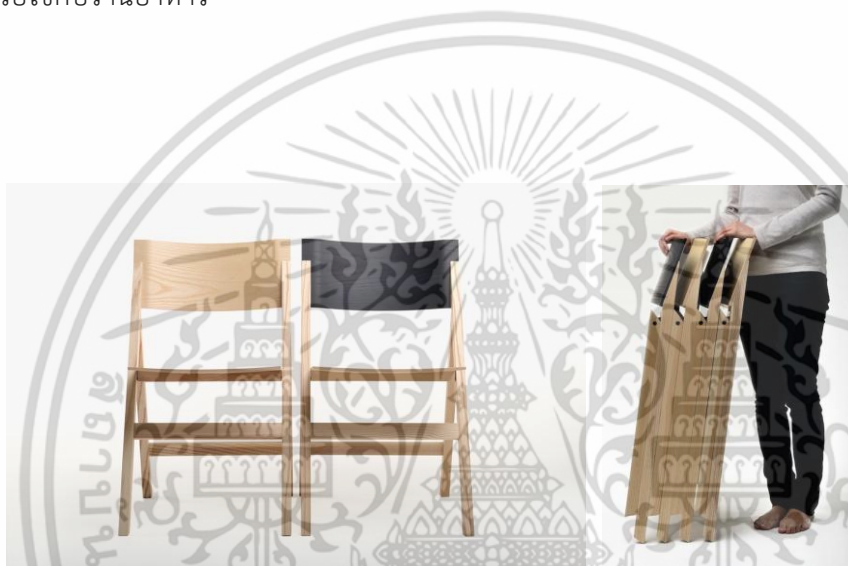


ภาพที่ 2.5.2.2 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีโครงสร้างประเภทถอดประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างประเภทพับเก็บได้ (Folding Type)

โครงสร้างลักษณะนี้ถูกออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องของพื้นที่จัดเก็บ ทั้งพื้นที่ในการขนส่ง และพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บเฟอร์นิเจอร์ โดยเฟอร์นิเจอร์จะถูกประกอบสำเร็จมาจากโรงงานแต่สามารถพับเก็บเพื่อลดขนาดของตัวเฟอร์นิเจอร์ เมื่อผู้บริโภคต้องการใช้งานก็เพียงแค่กางตัวเฟอร์นิเจอร์ออก ไม่ต้องประกอบใหม่ทั้งหมด เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ยกตัวอย่างเช่น เก้าอี้พับ ราวตากผ้า โต๊ะ เป็นต้น เนื่องจากข้อดีในการประกอบติดตั้งที่ง่ายและประหยัดเนื้อที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ถูกใช้ในการจัดงาน ออกร้านค้านอกสถานที่ หรือใช้กับร้านอาหาร



ภาพที่ 2.5.2.3 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ผลงานของกลุ่ม About:Blank ที่มีโครงสร้างประเภทพับเก็บได้

โครงสร้างประเภทซ้อน (Stacking Type)

โครงสร้างประเภทซ้อนเป็นโครงสร้างที่ออกมาเพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องของการขนส่งเช่นกัน โดยใช้การซ้อนเฟอร์นิเจอร์ที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บหรือขนส่ง เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เหมาะสำหรับ พื้นที่ที่ต้องมีการใช้เฟอร์นิเจอร์เหมือนกันจำนวนมาก เช่น ร้านอาหาร หรือ ห้องประชุม หรือแม้กระทั่งการจัดงานหรือบริการที่ต้องใช้เฟอร์นิเจอร์นอกสถานที่ ยกตัวอย่างเช่น เก้าอี้สตูลสำหรับร้านอาหาร ที่สามารถซ้อนเก็บได้เมื่อเก็บร้าน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5.2.4 ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างประเภทซ้อน

การประกอบเฟอร์นิเจอร์ไม้แบบต่างๆ

1) ข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือน

ในการออกแบบและผลิตเครื่องเรือนนั้นเราจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงลักษณะโครงสร้างของเครื่องเรือนดูก่อนว่าเป็นอย่างไร รูปแบบใด โดยทั่ว ๆ ไปแล้วโครงสร้างของเครื่องเรือนไม้จะอาศัยข้อต่อเป็นตัวประกอบที่สำคัญของโครงสร้าง ซึ่งข้อต่อทำหน้าที่ยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างให้คงรูปอยู่ได้เมื่อทำการประกอบชิ้นส่วนเครื่องเรือน รวมทั้งการถอดประกอบของเครื่องเรือนนั้น ๆ ด้วย ช่วยทำให้การทำงานได้รวดเร็วขึ้น เครื่องเรือนจะแข็งแรงหรือไม่อยู่ที่ข้อต่อเป็นสำคัญ ฉะนั้นนักออกแบบหรือผู้ผลิตควรที่จะคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ประกอบด้วย โครงสร้างจะแข็งแรงหรือไม่สวยงามหรือไม่เหมาะสมกับการใช้งานหรือการผลิตหรือไม่ขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ข้อต่อที่ถูกต้องและเหมาะสมกับงานเครื่องเรือนนั้น ๆ ซึ่งงานเครื่องเรือนแต่ละประเภทแต่ละชนิดย่อมมีความต้องการข้อต่อที่แตกต่างกัน เช่น ความสามารถที่จะถอดประกอบได้ สามารถที่จะรับแรงหรือน้ำหนัก การผลิต รวมทั้งราคา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

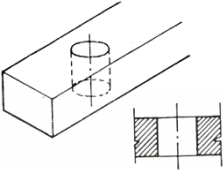
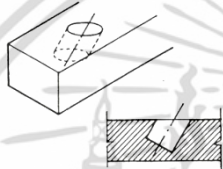
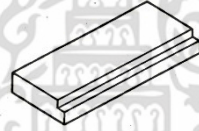
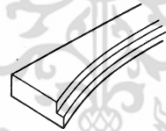
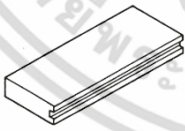
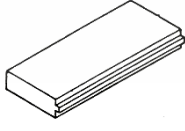
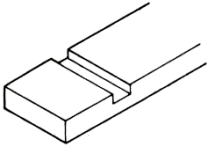
2) ความหมายของคำว่า ข้อต่อไม้ (Wooden Joints)

ข้อต่อไม้ หมายถึง วัสดุไม้ตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปมาต่อรวมกัน ซึ่งต่างก็ทำหน้าที่เป็นตัวยึดและรับแรงหรือน้ำหนักซึ่งกันและกัน การยึดต่อกันได้โดยมีวัสดุชิ้นหนึ่งเป็นแกนกลางซึ่งเรียกว่า ข้อต่อไม้ ข้อต่อไม้มีหลายแบบหลายชนิดที่จะให้เราเลือกใช้ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้ ในการเลือกและนำไปใช้กับงานเครื่องเรือนควรที่พิจารณาถึงความเหมาะสมกับงานนั้น ๆ นอกจากนี้แล้วต้องคำนึงถึงการผลิตและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าโครงสร้างของเครื่องเรือนแต่ละแบบนี้ย่อมมีการรับแรงหรือน้ำหนักที่ไม่เหมือนกัน แรงต่าง ๆ นั้นก็คือ แรงเฉือน แรงอัด แรงดึง แรงคด เป็นต้น ในการรับแรงหรือน้ำหนักของข้อต่อแบบต่าง ๆ นั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ข้อต่อบางชนิดสามารถรับแรงอัดและแรงดึงได้ บางชนิดก็สามารถรับแรงดึงได้ดีแต่ไม่สามารถรับแรงอัดได้ เป็นต้น ในการรับแรงของข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะสามารถรับแรงได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับแบบที่เราได้ออกแบบขนาดไว้รวมทั้งชนิดของวัสดุ ในการเลือกข้อต่อและนำไปใช้กับงานเครื่องเรือนควรที่พิจารณาถึงความเหมาะสมกับงานนั้น ๆ นอกจากนี้แล้วต้องคำนึงถึงการผลิตและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าโครงสร้างของเครื่องเรือนแต่ละแบบนี้ย่อมมีการรับแรงหรือน้ำหนักที่ไม่เหมือนกัน แรงต่าง ๆ นั้น ก็คือแรงเฉือน แรงอัด แรงดึง แรงคด เป็นต้น ในการรับแรงหรือน้ำหนักของข้อต่อแบบต่าง ๆ นั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ข้อต่อบางชนิดสามารถรับแรงอัดได้ดีแต่ไม่สามารถรับแรงดึงได้ เป็นต้น ในการรับแรงของข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะสามารถรับแรงได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับแบบที่เราได้ออกแบบขนาดไว้รวมทั้งชนิดของวัสดุ

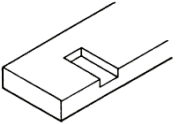
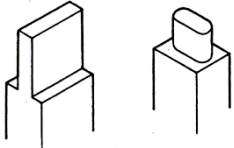
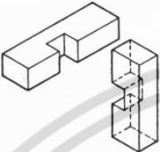
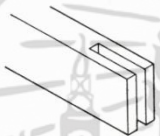
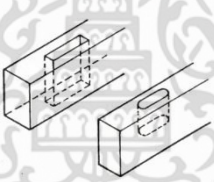


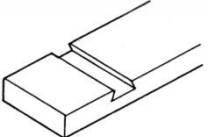
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ชนิดและรูปแบบของข้อต่อไม้ประเภทต่างๆ

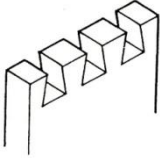
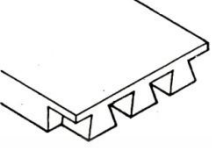
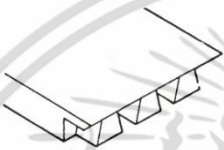
ตารางที่ 2.5.2.1 แสดงข้อต่องานไม้พื้นฐาน

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. การเจาะรูตรง (Hole Drilling)		สำหรับการจับยึดชิ้นงาน หรือใช้ในงานยึดชิ้นส่วนด้วยเดือยกลม โดยใช้เครื่องเจาะสามารถปรับระยะความลึกของรูได้ตามต้องการ
2. การเจาะรูเอียง (Stated Hole)		ใช้เครื่องเจาะพร้อมกับปากกาปรับเอียงมุมได้ สามารถเจาะรูเอียงได้ตามต้องการ ความลึกของรูก็เช่นกัน สามารถปรับระยะของรูได้
3. บังใบตรง (Rabbet)		โดยใช้เลื่อยวงเดือน หรือกบสำหรับไสไม้
4. บังใบโค้ง (Curved Rabbet)		โดยใช้เลื่อยวงเดือน หรือกบสำหรับไสไม้
5. บังใบร่องตัวเมีย (Groove or Slot)		โดยใช้เครื่องวงเดือนหรือเรเตอร์
6. บังใบลิ้นตัวผู้ (Tongue)		ใช้กบสำหรับไสไม้หรือเลื่อยวงเดือน
7. บากร่องตลอด (Dado)		ใช้เลื่อยมือหรือสิ่วหรือเครื่องมือหรือเรเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บากร่องไม้ ตลอด(Stopped Dado)		โดยใช้สิ่ว หรือเครื่องเลื่อยวงเดือน หรือเราเตอร์
9. การทำเดือย เหลี่ยม (Tenon)		ใช้เลื่อยมือ และตะไบ หรือเครื่องเลื่อยวงเดือน หรือเครื่องเลื่อย
10. บากปากอม (Notch)		ใช้เลื่อยมือและสิ่ว
11. บากร่องลึน (Through)		ใช้เลื่อยมือและตะไบ
12. เจาะรูฝังเดือย (Blind Mortise)		โดยสิ่วเจาะร่อง และตะไบ
13. การบากเดือย เหลี่ยม(Box Joint or Finger Lap)		ใช้เลื่อยมือ สิ่ว ตะไบ เครื่องเลื่อยวงเดือน
14. การบากเดือย หางเหยี่ยวตัวผู้ (Edge Dovetail)		ใช้เลื่อยมือ สิ่ว และเราเตอร์
15. การบากเดือย หางเหยี่ยวตัวเมีย (Edge Dado)		ใช้เลื่อยมือ และเราเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

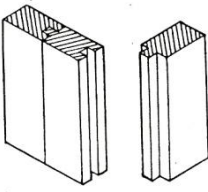
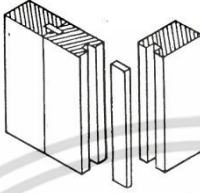
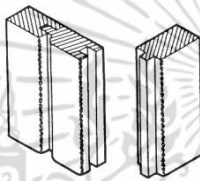
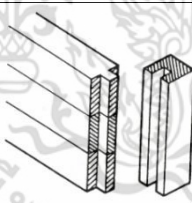
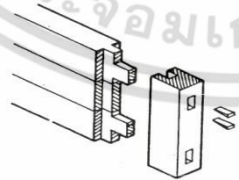
16. ข้อต่อเดือย หางเหยี่ยว (Dovetail Joint)		ใช้เลื่อยมือ สี่ และเรเตอร์
17. การบากหาง เหยี่ยวเข้ามุม(Half - Blind Dovetail)		โดยใช้เลื่อยมือ สี่ และเรเตอร์
18. การบากหาง เหยี่ยวบากปากกบ (Blind Dovetail)		ใช้เลื่อยมือ สี่ และเรเตอร์

3.1) ข้อต่อไม้พื้นฐาน

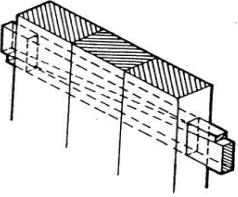
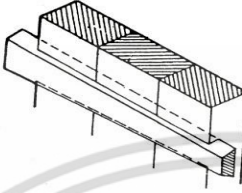
ตาราง 2.5.2.2 แสดงข้อต่อไม้พื้นฐาน

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อตรง (Straight Joint)		เป็นแบบข้อต่อที่ง่ายและใช้กันมาก
2. เพลาะบังใบ (Rabbet Joint)		คล้ายข้อต่อตรง แต่ใช้กันน้อยเพราะทำยากกว่า
3. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel Joint)		ใช้แบบธรรมดา ใช้กันมากกับงานที่ต้องการพื้นที่กว้างและในปัจจุบันใช้นำมาผลิตเครื่องเรือนที่ผลิตจำนวนมาก ๆ อาจจะเป็นถอดประกอบ หรืออื่น ๆ ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับไว้ใช้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ต้องการ
4. ข้อต่อลิ้นและร่อง (Tongue and Groove)		วัสดุที่ใส่ปูนพื้นมักใช้วิธีนี้ และเหมาะกับงาน เครื่องเรือน
5. ข้อต่อแบบบังใบสอดลิ้น (Feather Joint)		เป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่เป็นวิธีต่อไม้กระดานแบบขนาน
6. บังใบร่องลิ้น (Loose Tongue and Groove)		ข้อต่อนี้ใช้บ่อยในงานผนังห้อง
7. บังใบทับแนว (Shiplap Joint)		วิธีนี้ใช้กันอย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่ใช้กับผนังบ้านกันน้ำ
8. ข้อต่อเข้าลิ้นหัวไม้		ร่องไม้ทำหน้าที่ป้องกันการโค้ง การบิดงอหรือเปลี่ยนแปลง
9. ข้อต่อเข้าลิ้นเตี้ยอัดตัวไม้ (Wedge Mortise and Tenon)		วิธีนี้ใช้เมื่อลักษณะงานอยู่นอกอาคาร ต้องตากแดดตากฝน

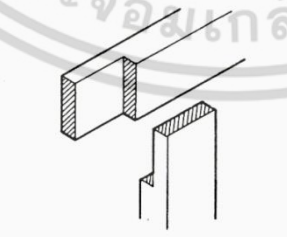
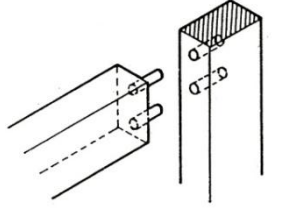
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>10. ข้อต่อเข้าเตี้ยลิ่มสวนทาง</p> <p>(Straight Joint with Wedges)</p>		<p>ใช้กับงานที่ประกอบกันโดยใช้ลิ่มช่วยในการยึด</p>
<p>11. ข้อต่อเข้าปากร่องลิ่ม</p> <p>(Straight Joint with Dovetail Wedges)</p>		<p>วิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับใช้กับข้อต่อตรงหรืองานพิเศษใช้ภายนอก</p>

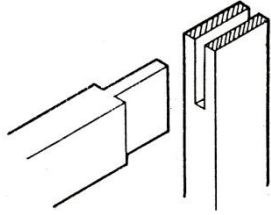
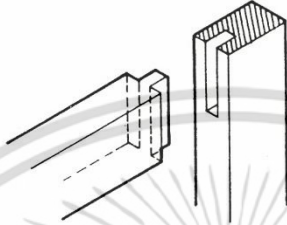
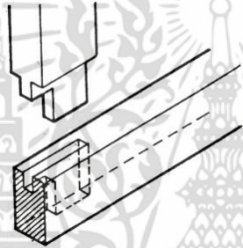
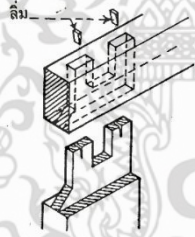
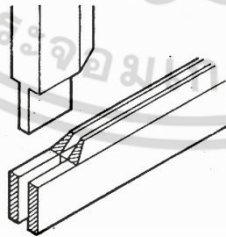
3.2) ข้อต่อรางขาเฟอร์นิเจอร์

การสร้างข้อต่อรางเป็นสิ่งสำคัญ เพราะข้อต่อเหล่านี้เป็นแกนของโครงสร้างพื้นฐานในงานโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ รางตรง และรางขาอาจจะใช้ทำโครงสร้างชนิดต่าง ๆ ได้ ต้องเลือกชนิดของงานที่จะทำให้เหมาะสมกับชนิดของข้อต่อ ต้องพิจารณาขนาดความกว้าง ความยาว และความหนาของรางตรง และรางขา คุณภาพของไม้และตำแหน่งของโครงสร้าง เรืองราวจากภาพของข้อต่อจะแสดงชนิดและอธิบายลักษณะของแต่ละอัน

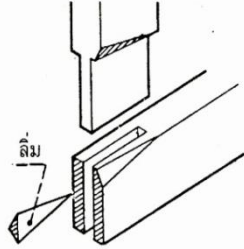
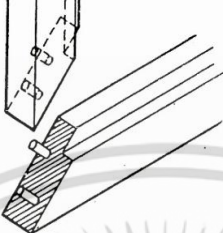
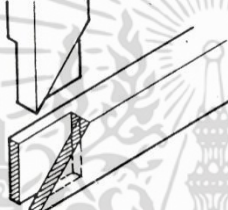
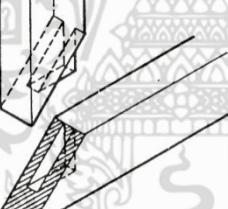
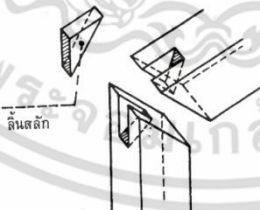
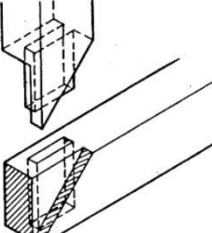
ตารางที่ 2.5.1.3 แสดงข้อต่อรางขา

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
<p>1. ข้อต่อปากอมอย่างละครึ่ง</p> <p>(End Half – Lap Joint)</p>		<p>ข้อต่อชนิดนี้สร้างได้ง่าย ถ้าต้องการให้แข็งแรงก็ยึดด้วยตะปูเกลียว แต่ไม่ทนทาน เหมาะกับงานซ่อมแซม หรืองานชั่วคราว</p>
<p>2. ข้อต่อเดือยกลม</p> <p>(Dowel Joint)</p>		<p>เหมาะสำหรับงานที่ผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ และเหมาะกับ</p>

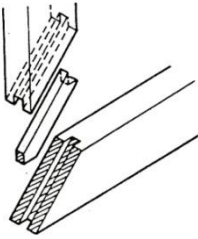
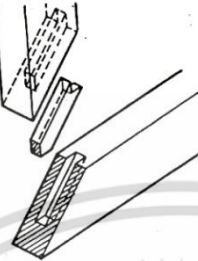
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		งานซ่อมแซม
3. ข้อต่อบากเข้าเต็ยตลอด (Trough Mortise and Tenon Joint)		ข้อต่อชนิดนี้ใช้กันบ่อย ส่วนมากช่างทั่วไปมักจะใช้เสมอ
4. ข้อต่อบากเข้าเต็ย (Open Mortise and Tenon Joint)		ข้อต่อชนิดนี้ทำง่ายใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ธรรมดา
5. ข้อต่อเต็ยบังใบ (Rabbit Mortise and Stub Tenon Joint)		ใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดในงานเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการข้อต่อที่ยึดสมบูรณ์
6. ข้อต่อเต็ยคู่ปากกบ (Double Mortise and Tenon with Miter)		แสดงให้เห็นส่วนประกอบต่าง ๆ
7. ข้อต่อเต็ยปากกบหัวไม้ ข้างเดียว (Trough Mortise and Tenon with Groove and Miter on The Inner Edge)		ใช้กับงานที่ประกอบโครงสร้างเป็นลักษณะกรอบรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

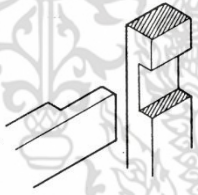
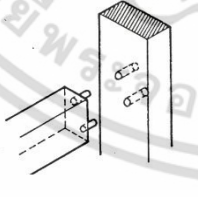
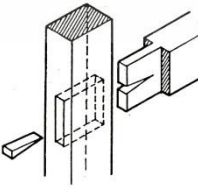
<p>8. ข้อต่อบากหัวไม้ตลอดแบบมีลิ้ม (Trough Mortise and Tenon)</p>		<p>ข้อต่อยึดแบบนี้เจตนาที่จะหุ้มโดยไม้อัดลิ้มนั้นป้องกันการยึดต่อของแผ่นไม้อัดไพล่</p>
<p>9. ข้อต่อปากกบเข้าเดือย (Dowel Miter Joint)</p>		<p>ใช้กับงานเกือบทุกชนิด</p>
<p>10. ข้อต่อปากกบเข้าเดือย (Open Mortise and Tenon with Miter)</p>		<p>ใช้กับงานทั่วไป</p>
<p>11. ข้อต่อปากกบเข้าเดือยเหลี่ยม (Miter with Blind Mortise and Tenon)</p>		<p>ใช้กับงานทั่วไป</p>
<p>12. ข้อต่อมุม 45 มีสลัก (Miter Joint with Spline)</p>		<p>ข้อต่อชนิดนี้ทำงานง่าย ช่างทั่วไปใช้กันบ่อย</p>
<p>13. ข้อต่อมุม 45 มีลิ้น (Meter Mortise and Tenon Joint)</p>		<p>เป็นข้อต่อธรรมดาทั่วไปในงานผลิตมาตรฐาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

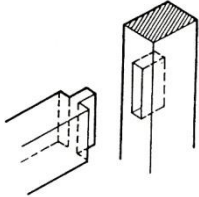
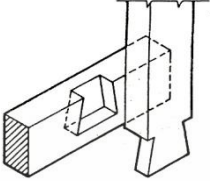
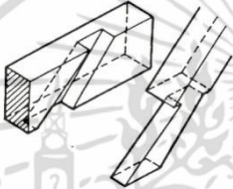
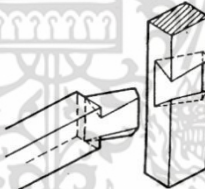
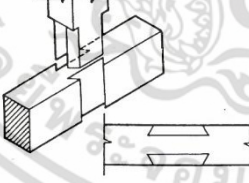
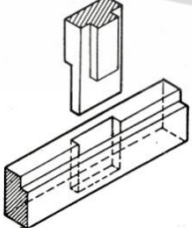
14. ข้อต่อบากมุม 45 แบบ มีเดือย (Meter Tongue and Joint)		เป็นข้อต่อยึดที่แข็งแรงมากเหมาะ กับงานที่อยู่ในที่ชื้น
15. ข้อต่อมุม 45 มีลิ้นไม้ตลอด (Meter Sub Tongue Joint)		เป็นข้อต่อยึดที่ไม่ต้องการให้เห็นลิ้น

3.3) ข้อต่อรางขากลาง

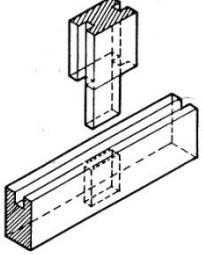
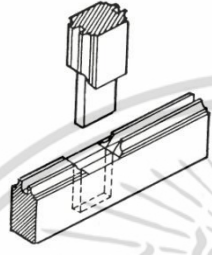
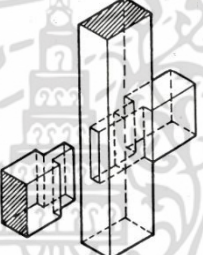
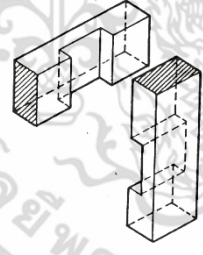
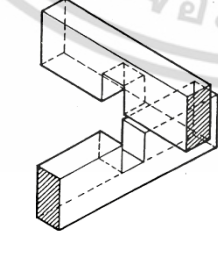
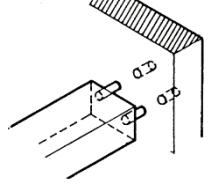
ตารางที่ 2.5.2.4 แสดงข้อต่อรางขากลาง

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อบากอม (Lap Tee Joint)		เป็นข้อต่อยึดง่าย ๆ ที่ใช้กันบ่อยกับงาน ซ่อมแซมเหมาะกับช่างที่ไม่ชำนาญ
2. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel Joint)		เป็นแบบที่ใช้ยึดงานทั่วไป และเป็นที่ นิยมในงานที่ผลิตจำนวนมาก ๆ
3. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม (Trough Mortise and Tenon)		การเชื่อมต่อเติมของลิ้มทำให้ข้อต่อยึด แข็งแรงใช้กับงานภายนอกที่ต้องการให้ เห็นรอยเข้าไม้

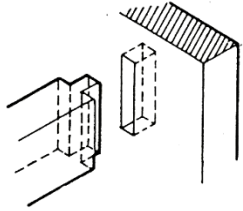
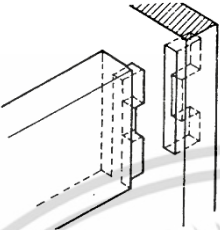
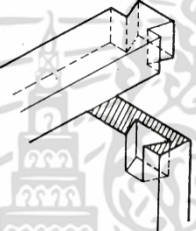
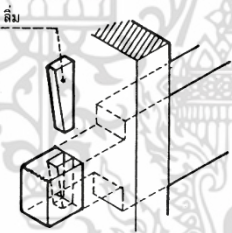
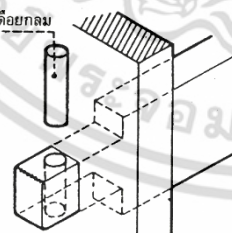
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>4. ข้อต่อเดือยไม่ตลอด</p> <p>(Blind Mortise and Tenon)</p>		<p>เป็นข้อต่อยึดที่ใช้กับงานทั่วไป ไม่ต้องการแสดงให้เห็นการเข้าไม้ ทำได้ง่าย</p>
<p>5. ข้อต่อบากเดือยหางเหยี่ยว</p> <p>(Dovetail Stub Joint)</p>		<p>วิธีนี้ใช้กับงานโครงสร้างที่รับแรงดึงพิเศษ และงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรง</p>
<p>6. ข้อต่อบากเอียงหางเหยี่ยว</p> <p>(Double Dovetail Joint)</p>		<p>ลักษณะคล้ายข้อต่อบากเดือยหางเหยี่ยว ต่างกันที่ ข้อต่อยึดบางเอียง และบางตลอด</p>
<p>7. ข้อต่อหางเหยี่ยวพิเศษ</p> <p>(Special Dovetail)</p>		<p>เป็นข้อต่อที่ทำยาก ใช้กับงานที่ต้องการความประณีตเท่านั้น</p>
<p>8. ข้อต่อหางเหยี่ยวคู่</p> <p>(Double Dovetail Joint)</p>		<p>หลักการเหมือนหางเหยี่ยวทั่ว ๆ ไป แต่ทำคู่เพื่อให้ ข้อต่อยึดแข็งแรงขึ้น</p>
<p>9. ข้อต่อเดือยบังใบ</p> <p>(Mortise and Tenon with Rabbet)</p>		<p>ข้อต่อยึดที่ใช้กับกรอบประตูหน้าต่าง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>10. ข้อต่อบากร่องฝัง เดียว</p> <p>(Mortise and Tenon with Groove)</p>		<p>เป็นแบบข้อต่อยึดที่ใช้เดือยเหลี่ยมช่วยยึด ให้แข็งแรงขึ้น</p>
<p>11. ข้อต่อร่องฝังเดียว เหลี่ยม</p> <p>(Miter and Tenon with Miter-Red)</p>		<p>เป็นข้อต่อที่ใช้กับงานโครงสร้างประตู่ หน้าต่าง</p>
<p>12. ข้อต่อเดียวสองป่า หัวชน</p> <p>(Double Mortise and Tenon)</p>		<p>วิธีนี้ใช้กับข้อต่อยึดรางขวาง</p>
<p>13. ข้อต่อบากอมหน้า ไม้</p>		<p>แบบนี้เป็นข้อต่อที่ใช้กันบ่อยเป็นรูป กากบาท</p>
<p>14. ข้อต่อบากอมข้าง ไม้</p> <p>(Cross Lap Joint)</p>		<p>แบบนี้นิยมใช้กันมากเช่นกัน และทำไม่ยาก</p>
<p>15. ข้อต่อชนเดือย กลม</p> <p>(Dowel Joint)</p>		<p>เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

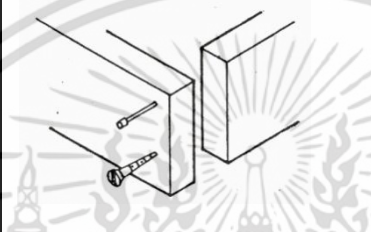
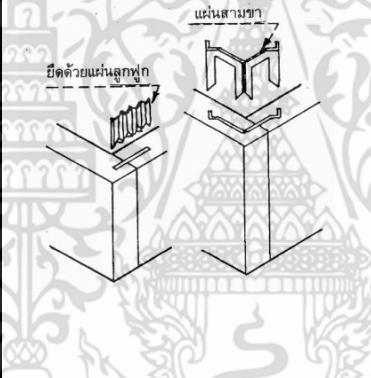
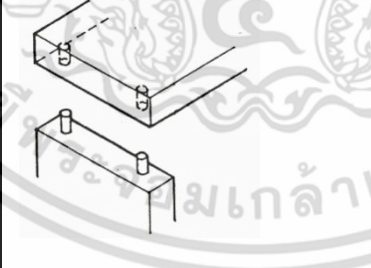
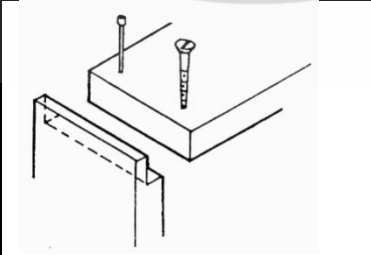
<p>16. ข้อต่อชนเดือย เหลี่ยม (Mortise and Tenon Joint)</p>		<p>มักนิยมกับรางขาหลัง</p>
<p>17. ข้อต่อชนเดือย เหลี่ยมคู่ (Double Mortise and Tenon Joint)</p>		<p>ข้อต่อยึดแบบนี้ใช้ความแข็งแรงพิเศษ</p>
<p>18. ข้อต่อชนหาง เหยี่ยว (Dovetail Joint)</p>		<p>ใช้กับงานที่ต้องการแรงดึงและงานที่ ต้องการถอดประกอบ</p>
<p>19. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม (Exposed Wedge Joint)</p>		<p>แบบนี้ลิ้มช่วยอัดชิ้นงานให้แน่นยิ่งขึ้น ทำ ให้ข้อต่อยึดแข็งแรง</p>
<p>20. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม กลม (Exposed Dowel Joint)</p>		<p>ลักษณะคล้ายข้อต่อเดือยอัดลิ้มแต่เดือยไม่ ช่วยให้แน่นในการอัด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

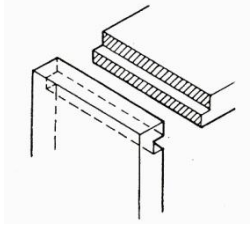
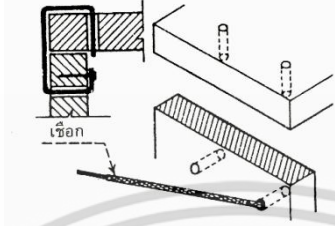
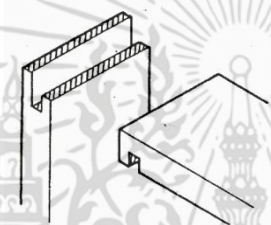
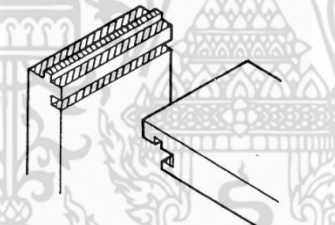
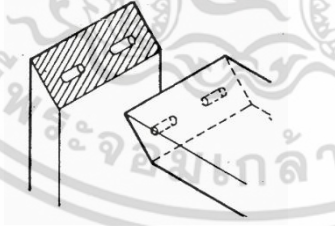
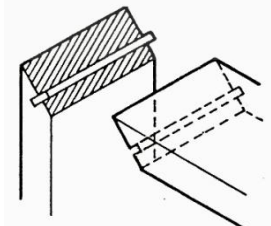
3.4) ข้อต่อโครงสร้างขอบนอก

ข้อต่อยึดส่วนของกรอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ของการสร้างเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีแนวโน้มที่จะหดตัว และการหดตัวจะเป็นเหตุให้เกิดรอยร้าวได้ ควรเลือกข้อต่อที่เหมาะสมกับลักษณะของงานที่เกี่ยวกับความแข็งแรงและการตกแต่งชิ้นงาน

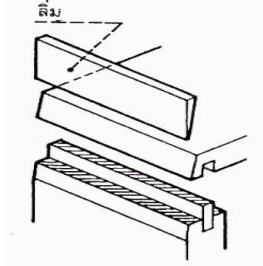
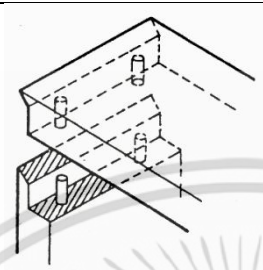
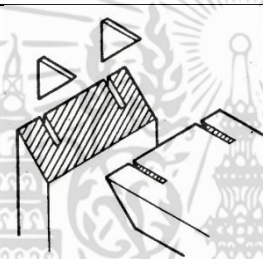
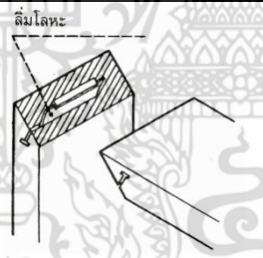
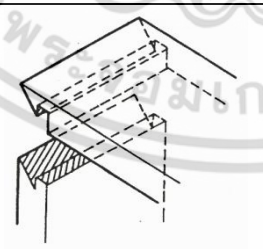
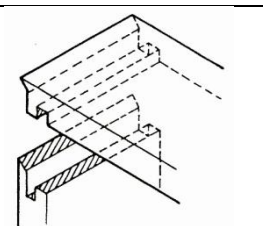
ตารางที่ 2.5.2.5 แสดงข้อต่อโครงสร้างขอบนอก

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อชนยึดด้วยตะปูเกลียว (Butt Joint with Nail or Screws)		เป็นข้อต่อทั่วไป
2. ข้อต่อชนโดยใช้อุปกรณ์ช่วยยึด (Butt Joint with Corrugated Fasteners or Chevrons)		เป็นข้อต่อทั่วไป
3. ข้อต่อชนยึดด้วยเดือยกลม (Dowel Joint)		เป็นข้อต่อทั่วไป
4. ข้อต่อบังไปยึดด้วยกาวตะปู หรือตะปูเกลียว (Rabbet Joint with Glue and Nail or Screws)		เป็นข้อต่อทั่วไป

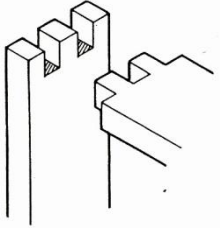
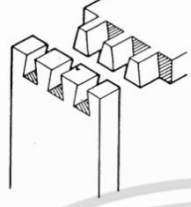
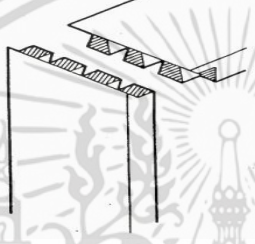
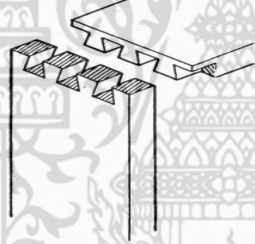
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>5. ข้อต่อเข้าลิ้น</p> <p>(Box Corner Joint)</p>		<p>ไม่นิยมใช้ เนื่องจากจะทำให้เกิดการแตกร้าวที่ขอบ</p>
<p>6. ข้อต่อชนด้วยหนังหรือเชือก</p> <p>(Butt Joint with Cord or Leather)</p>		<p>ข้อต่อชนิดนี้ใช้สำหรับการสร้างพิเศษ เช่น เฟอร์นิเจอร์เด็ก</p>
<p>7. ข้อต่อมุมรางลิ้น</p> <p>(Milled Corner Joint)</p>		<p>ขอบชิดของข้อต่อชนิดนี้ช่วยป้องกันการแตกร้าว เป็นการเข้าไม้แบบปิดขอบ ข้อต่อชนิดนี้ใช้ในการสร้างลิ้นชัก</p>
<p>8. ข้อต่อชนเข้าลิ้น</p> <p>(Lock Butt Joint)</p>		<p>เป็นข้อต่อยึดดีเลิศทำให้ข้อต่อแน่น และเที่ยงตรง แต่การบากจะต้องให้ได้สนิท</p>
<p>9. ข้อต่อปากกบฝังเดือยกลม</p> <p>(Dowel Miter Joint)</p>		<p>เป็นข้อต่อที่ใช้กันโดยทั่วไป</p>
<p>10. ข้อต่อปากกบเข้าลิ้น</p> <p>(Feather Miter Joint)</p>		<p>เป็นข้อต่อธรรมดาใช้ในการผลิตเป็นจำนวนมาก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

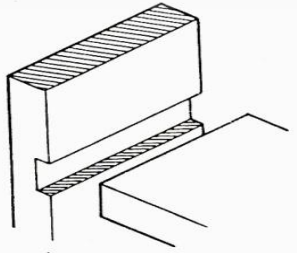
<p>11. ข้อต่อยึดต่อสอดลิ้นอัด ลิ้ม (Feather Joint)</p>		<p>ลิ้มช่วยป้องกันการไพล่ของแผ่น ไม้บางจากข้อต่อยึด</p>
<p>12. ข้อต่อบากปากกบมี เดือยกลม (Miter and Rabbet with Dowel)</p>		<p>ใช้กับงานที่ผลิตจำนวนมาก</p>
<p>13. ข้อต่อปากกบอัดลิ้นหัว ไม้ (Spline Miter Joint)</p>		<p>ใช้กับงานสมัครเล่น ไม่แข็งแรง</p>
<p>14. ข้อต่อปากกบอัดลิ้ม โลหะ (Miter with Metal Clamp)</p>		<p>ใช้งานได้หลากหลายและได้ผลดี</p>
<p>15. ข้อต่อปากกบมีบ่า (Miter Tongue and Groove Joint)</p>		<p>ใช้บ่อยในงานเฟอร์นิเจอร์</p>
<p>16. ข้อต่อบากปากกบมีลิ้น (Lock Miter Joint)</p>		<p>เป็นวิธีที่แข็งแรงกว่าข้อต่อบาก กบ มีบ่า</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

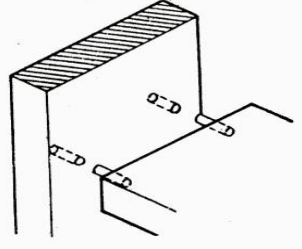
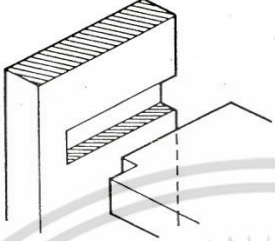
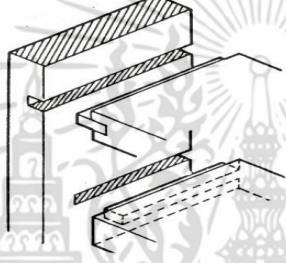
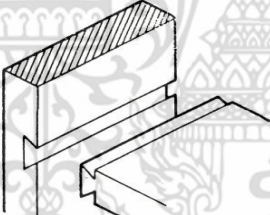
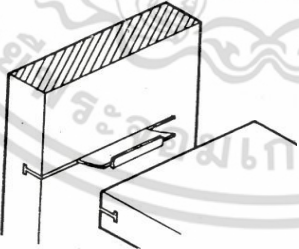
17. ข้อต่อเข้าเตี้ยเหลี่ยม ตรงมุม (Box Joint)		ทำงานและแข็งแรงมาก
18. ข้อต่อเตี้ยหางเหยี่ยว (Dovetail Joint)		ข้อต่อแบบนี้ให้ความแข็งแรง ที่สุด
19. ข้อต่อหางเหยี่ยวปิด (Blind Dovetail Joint)		เป็นวิธีที่ปกปิดรอยข้อต่อทั้ง 2 ด้าน และมีความแข็งแรง
20. ข้อต่อหางเหยี่ยวเข้ามุม (Half Blind Dovetail Joint)		ใช้กับงานลินชัก

3.5) ข้อต่อโครงสร้างส่วนกลาง

ตารางที่ 2.5.2.6 แสดงข้อต่อโครงสร้างส่วนกลาง

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อบากปากชน (Dado Joint)		ใช้กับงานธรรมดา โดยเฉพาะงานที่ ทาสี

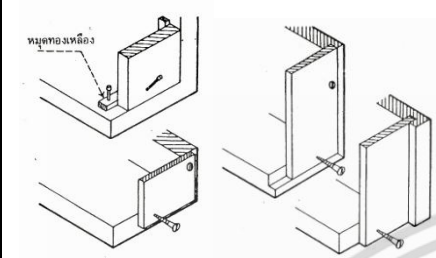
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>2. ข้อต่อชนเดือยกลม (Dowel Joint)</p>		<p>ใช้งานบ่อยเหมาะกับช่างที่ไม่ชำนาญ</p>
<p>3. ข้อต่อบากครึ่งไม้ (Stopped Dado Joint)</p>		<p>เป็นวิธีที่ดี และมองไม่เห็นรอยต่อ ด้านหน้า</p>
<p>4. ข้อต่อบากครึ่งไม้ (Stopped Dado Joint)</p>		<p>ใช้กาวช่วยยึด และเป็นข้อต่อที่ดี</p>
<p>5. ข้อต่อบากหางเหยี่ยว เต็ม (Dovetail Slip Joint)</p>		<p>ด้านข้างสามารถรับแรงดึงได้</p>
<p>6. ข้อต่อบากสอดที่ยึด โลหะ (Metal Clamp Joint)</p>		<p>เป็นวิธีที่ง่ายในการประกอบ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

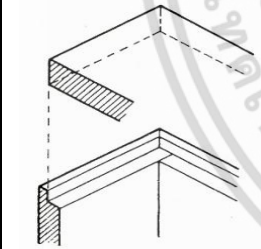
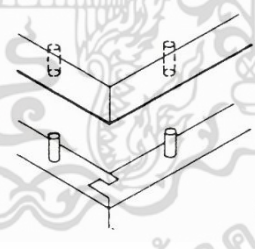
3.6) ข้อต่อแผ่นกระดานด้านหลัง

ตารางที่ 2.5.2.7 แสดงข้อต่อแผ่นกระดานด้านหลัง

รูปแบบ	รายละเอียด
	<p>วิธีทั้ง 2 เป็นการติดไม้ด้านหลัง โดยวิธีแรกเป็นวิธีสำหรับช่างที่ไม่มี ความชำนาญ (Two Methods of Attaching Back Panel) ขั้นที่ 1 แผ่นไม้ยึดติดกับสกรู</p> <p>ขั้นที่ 2 แผ่นไม้สอดร่องยึดกับสกรู (Back in Rabbet Joint)</p>

3.7) ข้อต่อยึดชิ้นงาน 3 ชิ้น

ตารางที่ 2.5.2.8 แสดงข้อต่อยึดชิ้นงาน 3 ชิ้น

รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	<p>ด้านรอบบากข้อต่อ</p> <p>ยึด</p>		<p>ด้านบนกับด้านข้าง</p> <p>ยึดติดกันด้วยเดือย</p> <p>กลม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับอลูมิเนียมที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติและลักษณะโดยทั่วไป

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมบางอย่างมีความแข็งแรงมาก เช่น เหล็กเหนียว ธรรมดาและยังมีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดี ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่ชนะไฟฟ้าและความร้อนได้ดี นอกจากนี้ยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแม่เหล็ก

ดังนั้นการเลือกใช้หน้าสีมากขึ้น พวกหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเฉพาะแห่ง (Local Buckling) โดยเฉพาะตัวตั้งแกนอาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกยื่นหรือมีหน้าตัดอ้วนลำ หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อง ปลายยื่นเป็นตุ่ม หรือปุ่มก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยึดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยึดตัวเป็น 2 เท่าของเหล็กต้องเตรียมป้องกันการยึดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่มีน้ำหนักบรรทุกน้อย เบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมาก ส่วนพวกโครงสร้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงพวกที่มีความมั่นคงดีอยู่มากไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงท่อนสั้น ๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนักใช้ อลูมิเนียมได้ดี

อลูมิเนียมผสมที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

จำแนกตามลักษณะได้ 2 ประเภท คือ ชนิดนิ่มและชนิดหล่อ ลักษณะการใช้งานต้องเป็นงานเบา เมื่อกิ่งหรือไส จะต้องใช้ความเร็วตัดสูง ๆ วัสดุหล่อเย็นที่ต้องใช้ ได้แก่ น้ำมันเครื่องชนิดใสหรือน้ำมันสนูป ขึ้นงานที่ยากและการตัดเกลียว จะต้องหล่อเย็นและหล่อเย็นด้วยปิโตรเลียม น้ำมันสนหรือน้ำมันสนูปเสมอ

อลูมิเนียมผสมเป็นวัสดุที่มีราคาแพง เมื่อต้องผ่านงานปาดหน้าไม่ควรปาดผิวออกมาก ขนาดขึ้นงานเริ่มต้นงานไม่ควรโตกว่าขึ้นงานสำเร็จมากนัก ยิ่งกว่านั้นเพื่อเป็นการประหยัด มีดที่ใช้สำหรับอลูมิเนียมผสมควรเป็นมีดที่มีมุม จะใช้มีดที่ทำงานกับเหล็กไม่ได้ ยังต้องมีร่องนำเศษที่กัดหรือตัดเป็นร่องโต ๆ นำออกไปให้พื้นผิวงานได้เร็วอีกด้วย

ตารางที่ 2.5.2.9 แสดงข้อดี – ข้อเสียของอลูมิเนียม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำหนักเบามาก ประมาณ 1 ใน 3 ของเหล็ก 2. ไม่เป็นสนิม 3. ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี 4. หาซื้อง่าย 5. ขึ้นรูปง่าย 6. เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรง 7. อายุการใช้งานนานพอสมควร 8. ราคาถูกกว่าสแตนเลสแต่ราคาแพงกว่าเหล็ก 9. บำรุงรักษาง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เกิดการขีดข่วนได้ง่าย 2. รับน้ำหนักได้ไม่ดี มีการแอ่นตัว 3. ราคาแพงกว่าเหล็ก

ข้อมูลเกี่ยวกับสแตนเลสที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณลักษณะและลักษณะโดยทั่วไป

สแตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์รัส ซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็กโครเมียมนิเกิลและธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการโดยปกติ ผิวจะคล้ายสีเงินมันเงา ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน สแตนเลสมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาข้างต้น โดยทั่วไปมีส่วนผสมของ เหล็ก นิเกิล โครเมียม แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ ดังนี้

1. **Austenitic Stainless Steel** ประกอบด้วย โครเมียม 18 % นิเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ ประมาณ 2 - 4 % มีคุณสมบัติคือแข็งแรงและไม่เป็นแม่เหล็ก

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

3. **Ferritic Stainless Steel** ประกอบด้วย โครเมียมอยู่ระหว่าง 17 - 27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % ซึ่งสแตนเลสชนิดนี้มีความเหนียวมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาค่อนข้างสูงแต่อายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี และค่าการบำรุงรักษาถูก เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ

ตารางที่ 2.5.2.10 แสดงข้อดี - ข้อเสียของสแตนเลส

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

ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กที่ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณลักษณะและลักษณะโดยทั่วไป

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ท้องตลาด

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron)

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

2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย

3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain Carbon Steel) ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

ก. เหล็กกล้าคาร์บอน

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง

ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง

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

3.3 เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low Alloy Structural Steel)

3.4 เหล็กกล้า

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม มีอยู่ 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนนิติก (Austenitic)

ข. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก (Ferritic)

ค. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติก (Martensitic)

3.6 เหล็กเครื่องมือ

3.7 เหล็กกล้าพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม

มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น

- คาร์บอน - ทำให้เหล็กแข็งขึ้น
- นิเกิล - ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน
- โครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม
- แมงกานีส - ช่วยเพิ่มความแข็งแรงโดยเฉพาะด้านแรงดึงมากขึ้น
- ทังสเตน - ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

5. เหล็กท่อ

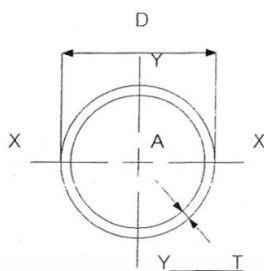
เหล็กท่อเป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (Extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษ อาจจะมีผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมา

พิจารณาใช้ได้แก่

- ท่อเหล็กแป๊ป มีความต้านทานต่อแรงถึง 33 - 47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร
- ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริเจอร์ สำหรับใช้งานเฟอร์ริเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นคุณภาพสูงจึงมีผิวเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้และง่ายต่อการตัดโค้ง ซึ่งท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1/2 - 3 นิ้ว และความหนา 0.9 - 3.2 มม.

โลหะท่อที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ส่วนใหญ่ได้แก่

1. ท่อโลหะกลม



ตารางที่ 2.5.2.11 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงหน้าตัดกลม

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก	
นิ้ว	มม.		(W) กก./1 เมตร	(W) กก./6 เมตร
$\frac{3}{8}$	9.5	0.9	0.18	1.1
$\frac{1}{2}$	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
$\frac{5}{8}$	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.6	0.43	2.6
	19.1	0.9	0.40	2.4
		1.2	0.53	3.2
		1.6	0.77	4.6
	22.2	0.9	0.48	2.9
		1.2	0.63	3.8
		1.6	0.85	5.1
		2.0		
	25.4	0.9	0.57	3.4
		1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0		
	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4

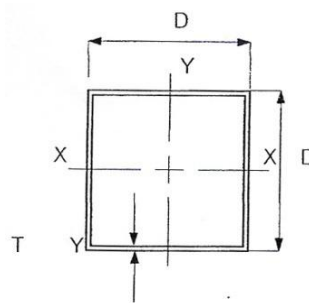
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		2.0		
	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8
	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1
	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่อโลหะเหล็ยืม สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Tubing)

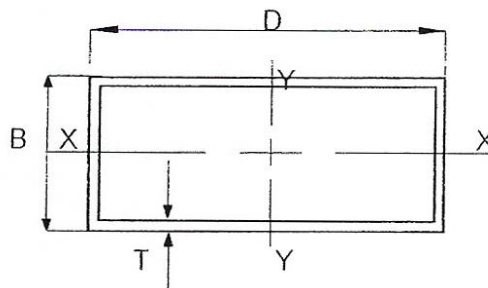


ตารางที่ 2.5.2.12 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ตารางที่ 2.5.2.13 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลางสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด DxD มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร. ซม.
25 x 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 x 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 x 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 x 45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100 x 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 x 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 x 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 x 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 x 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 x 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่อโลหะทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลายมน เป็นต้น

ตารางที่ 2.5.2.14 แสดงข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม	
ท่อโลหะกลม	ท่อโลหะเหลี่ยม
1. สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกกว่าท่อสี่เหลี่ยม	1. ไม่สามารถตัดให้โค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยยับยับตามผิว
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความโค้งของผิววงกลมจะช่วยกระจายแรง	2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้ความแข็งแรง ในทางโครงสร้างด้อยลงไปเล็กน้อย	3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้นจะทำให้แม่นยำ ได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง	4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวก และแม่นยำกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้น ยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร
5. การเชื่อมต่อดูรอยต่อบริเวณหน้าตัดซึ่งทำมุมฉากกับท่อ ทำได้ยาก	5. สามารถตัดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างได้

การตัดโค้งงอท่อโลหะ

การตัดโค้งงอท่อ คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่เกิดเศษโลหะ ขึ้นวัสดุทุกชิ้นที่ยึดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการดึงอความยึดตัวจะสูงขึ้น ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลงเหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนสูง จะมีความยึดตัวน้อย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนตัดทรายที่ใช้ต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทุกทรายต้องใช้ไม้จุ่มหรือด้ามค้อนเคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ที่ท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายท่อด้วยจุกไม้คอร์ก โดยการบิดปลายเข้าหากันโดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส

ถ้าใช้ทรายเปียกขึ้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความร้อนความดันไอน้ำอาจสูงพอที่ตัดเอาฝาที่ปิดอยู่กระเด็นไปถูกผู้อื่นได้รับอันตราย สำหรับที่มีผนังที่ทำด้วยทองแดงทองเหลืองอลูมิเนียม ก่อนตัดจะถูกเผาไฟให้ค่อนข้างเสียก่อน ส่วนในท่อจะถูกทำความสะอาดและบรรจุด้วยโคลโลไฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1 - 2 % ทำให้ความเหนียวขึ้นขึ้น ตรงปลายท่อต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคลโลไฟเนียม ต้องตัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากตัดผนังภายในจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคลโลไฟเนียมไหลออก ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะล้างออกด้วยน้ำมันเบนซิน ในการตัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคลโลไฟเนียม จะได้รอยตัดที่ขดเรียบร้อย (โคลโลไฟเนียม คือ ชันสน ซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

ตารางแสดงขนาดรัศมีโค้งที่เล็กที่สุดของท่อ ที่จะใช้ในการตัดท่อสำหรับท่อที่มีผนังบางกว่า 1 มม. ต้องใช้ค่าถัดไป ค่าที่บอกไว้ในตารางจะบอกถึงรัศมีส่วนโค้งภายในท่อขอบโค้ง

ตารางที่ 2.5.2.15 แสดงขนาดรัศมีโค้งที่เล็กที่สุดของท่อ

เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ (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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25	20	20	35	60	80
30	30	30	40	75	110
35	40	40	50	90	135
40	40	40	50	105	160

2. กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ

แบ่งเป็น 4 กระบวนการ คือ

1. การตัด (Cutting) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการมี 8 วิธี คือ

1. การเลื่อย (Sawing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด (Shearing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเฉือนชิ้นผลงาน
3. เจาะรู (Drilling) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด (Abrading) คือ การทำให้หลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัด
5. ตัดด้วยความร้อน (Thermate Cutting) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมให้ขาด
6. การไส (Sharping) คือ การเอาเครื่องจักรไปขัดชิ้นงานให้เรียบ
7. การบด (Melling) คือ การตัดโดยเครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้กับโลหะบาง ๆ
8. การกลึง (Turing) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงาน

หมุนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตกแต่งผิวโลหะ (Finishing)

กรรมวิธีการตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์มักใช้วิธีการพ่นสี (Acrylic Lacquer Spray) และการเคลือบด้วยสีผง วิธีหลังนี้ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าทนต่อการกระแทก การขีดข่วนไม่แตกกร่อน แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง สามารถแบ่งการตกแต่งผิวงานโลหะได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

ก) การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การใช้สี การเคลือบแก้วและการใช้แลคเกอร์ เพื่อที่จะปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามเป็นจุดสนใจ

ข) การเคลือบด้วยวัสดุอื่น ๆ คือ จุ่มหรือพ่น เช่น การเคลือบอบสังกะสี การพ่นพลาสติก

ค) การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การชุบทองแดง การชุบสังกะสี การชุบนิเกิล การชุบโครเมียม การชุบทองและการชุบเงิน เป็นต้น งานที่ผ่านการชุบจะดูมีราคามากขึ้น

การตกแต่งผิวควรที่จะสามารถทำได้ง่าย รวดเร็วและราคาไม่แพงจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีและจิตวิทยาการใช้สี

เฉดสีแต่ละเฉดจะสื่อถึงความหมายและความรู้สึกที่แตกต่างกัน ด้วยหลักดังกล่าวจึงเกิดการศึกษานักจิตวิทยา และเกิดการนำไปใช้ที่หลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้เกิดการเลือกเฉดสีที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน จะมีหลักการง่ายๆ ดังนี้ (Kandinsky, 1988, P.132)

สีมีพลังที่สามารถกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ดูได้ดี อย่างไรก็ตามบุคคลแต่ละคนอาจจะแสดงความรู้สึกต่อสีที่ต่างกันออกมาแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นกับการเรียนรู้ประสบการณ์ แต่โดยทั่วไปสีที่จัดอยู่ในวรรณะร้อน จะให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ตื่นเต้น เร้าใจ และสีที่จัดอยู่วรรณะเย็น จะให้ความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ ยิ่งกว่านั้น สีแต่ละสียังมีลักษณะเฉพาะตัวที่มีการนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ กันได้มาก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สีแดง เป็นสีที่มีความร้อนแรงมากที่สุด มองเห็นได้รวดเร็วที่สุด จึงมักเลือกให้เป็นสีที่ใช้ดึงดูดความสนใจมากที่สุดสีหนึ่ง สีแดงจะให้ความรู้สึกการมีพลังกำลัง ความก้าวร้าว รุนแรง รวดเร็ว และปราดเปรียว จึงนิยมใช้เป็นสีสำหรับรถสปอร์ต เสื้อทีมสำหรับนักกีฬา นอกจากนี้ สีแดงยังเป็นสีที่แทนความรู้สึกรักชาติ ความเป็นชาตินิยม จึงมักพบว่าสีแดงเป็นสีประจำชาติของหลายชาติ และสีแดงยังใช้เป็นสัญลักษณ์ของความรัก ตลอดจนอารมณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับความเร้าร้อน ความขัดแย้ง ทะเลาะวิวาทและอันตราย เป็นต้น

สีน้ำเงิน เป็นสีที่มีความสว่างสีต่ำ ให้ความรู้สึกเยือกเย็น เยียบสงบ ความรับผิดชอบ ความจริงจัง สีน้ำเงินเข้มมักเป็นสีที่นักบริหารชั้นสูงเลือกใช้เป็นสีรถ เครื่องแต่งกาย สำหรับสีน้ำเงินอ่อนหรือสีฟ้า มักทำให้นึกถึงความสะอาด ความเย็น และผ่อนคลาย มักใช้เป็นสีพื้นหลังบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกเย็นและชุ่มชื้น เช่น ลูกอมที่มีเมนทอลผสม เป็นต้น

สีเหลือง เป็นสีที่มีความสว่างสีสูง สีเหลืองที่สดใสเป็นสัญลักษณ์ของดวงอาทิตย์ จะให้ความรู้สึกที่อบอุ่น ความสนุกสนานร่าเริง ความใหม่ ความทันสมัย สุขภาพที่ดี แต่ถ้าเป็นสีเหลืองหม่น จะให้ความรู้สึกถึงความขี้ลาด ความอ่อนแอ และโรคภัยไข้เจ็บ

สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับสีน้ำเงิน คือ รู้สึกผ่อนคลาย สงบ แต่ให้ความรู้สึกสดชื่นความมีชีวิตชีวา การเติบโต ความเป็นธรรมชาติ นิยมใช้เป็นสีสำหรับสินค้าปลอดสารเคมี หรือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สีม่วง เป็นสีที่เกิดจากสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน จึงรวมคุณลักษณะของทั้งสองสีเข้าด้วยกันคือ ความมีอำนาจของสีแดง และความมีคุณธรรม รับผิดชอบของสีน้ำเงิน สีม่วงมักจะทำให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่ ความหรูหราโอ้อ่า และความประทับใจ

สีขาว เป็นสีที่มีความสว่างสีสูงที่สุด ให้ความรู้สึกโปร่งเบา ละเอียดอ่อน บริสุทธิ์ ความดีงาม ความมีคุณธรรม การใช้ธงขาวจะหมายถึง การยอมแพ้ สงบศึก ในบางประเทศใช้สีขาวแสดงถึงความเศร้าโศก

สีดำ เป็นสีที่มีความสว่างสีต่ำที่สุด ให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้าขม ลึกลับ น่ากลัว ชั่วร้าย ความเป็นอมตะ ในบางประเทศใช้สีดำแสดงถึงความเศร้าหมองและความตาย

ความรู้สึกเกี่ยวกับขนาดสีอ่อนหรือสีที่มีความสว่างสีสูง เช่น วัตถุสีเหลืองจะให้ความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่กว่า และน้ำหนักเบากว่าวัตถุที่มีสีเข้มหรือสีที่มีความสว่างสีต่ำ เช่น สีน้ำเงิน แม้ว่าความจริงแล้ววัตถุทั้งสองนั้นจะมีขนาดเท่ากันก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านความรู้สึกเกี่ยวกับระยะ สีแต่ละสีอาจให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่างกัน กล่าวคือ สีที่อยู่ในวรรณะร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง สีส้ม จะให้ความรู้สึกว่ายู่ระยะใกล้ ส่วนสีที่อยู่ในวรรณะเย็น เช่น สีม่วง สีน้ำเงิน จะให้ความรู้สึกว่ายู่ไกล

ในด้านความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว แนวคิดเกี่ยวกับสีให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวมี ดังนี้

- สีน้ำเงิน จะให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวภายในตัวเอง
- สีเหลือง จะให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวสู่ภายนอก
- สีเขียว จะให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวเข้าสู่ศูนย์กลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

3.1 ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ

ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ มีดังนี้

3.1.1 เริ่มจากการนำข้อมูลที่ค้นคว้าทั้งหมด (เนื้อหาบทที่ 2) มาทำการวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลสรุปที่ได้เหล่านั้นมาใช้ในการออกแบบ โดยข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ มีดังนี้

- 1) ข้อมูลจากการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย ว่ามีลักษณะพัฒนาการเน้นในส่วนไหน ปัจจุบันส่งเสริมพัฒนาการเหล่านั้นคืออะไร
- 2) ข้อมูลการใช้งานและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ว่ามีลักษณะการใช้งานอย่างไร มีอุปสรรคอะไรเกี่ยวข้องบ้าง พบปัญหาอะไร เพื่อนำมาออกแบบให้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีกว่าเดิม
- 3) ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่ใช้งาน ลักษณะห้องเรียน เพื่อให้เห็นพื้นที่ที่ใช้งาน นำมาออกแบบให้สอดคล้อง เหมาะสมกับสถานที่
- 4) ข้อมูลรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีในปัจจุบัน ทำให้เห็นข้อดีในแต่ละรูปแบบและข้อเสียที่เป็นจุดบกพร่องควรแก้ไข เพื่อออกแบบแล้วจะไม่เกิดปัญหาเช่นนั้น
- 5) ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ได้กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้งานได้จริง
- 6) ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับโครงการ

3.1.2 นำข้อมูลที่สรุปมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวคิดและที่มาของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

3.1.3 ทำการวาดแบบร่างเพื่อหาแนวทางที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้

1) โต๊ะเรียน

วาดแบบร่างเพื่อแก้ปัญหาจากพฤติกรรมดั้งเดิมของเด็ก หาโครงสร้างและฟังก์ชันการใช้งานที่เหมาะสมกับเด็ก ใช้งานได้ง่าย ปลอดภัย แข็งแรง

2) เก้าอี้

วาดแบบร่างเพื่อแก้ปัญหาจากพฤติกรรมดั้งเดิมของเด็ก หาโครงสร้างที่แข็งแรง ใช้งานรองรับน้ำหนักได้ดี ปลอดภัย

3) ของเล่น

วาดแบบร่างเพื่อหารูปแบบของเล่น โดยของเล่นนี้ต้องมีรูปแบบที่สามารถตอบสนองการเล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.3 ทำการวิเคราะห์แบบร่างทั้งหมด โดยดูข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบ
- 3.1.4 นำแบบที่ได้ มาทำโมเดลจำลอง เพื่อดูมิติ ขนาด และสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่
- 3.1.5) นำข้อแก้ไขที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลอง พร้อมกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้พิจารณา เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาแบบสุดท้ายต่อไป

3.2 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลในการออกแบบ

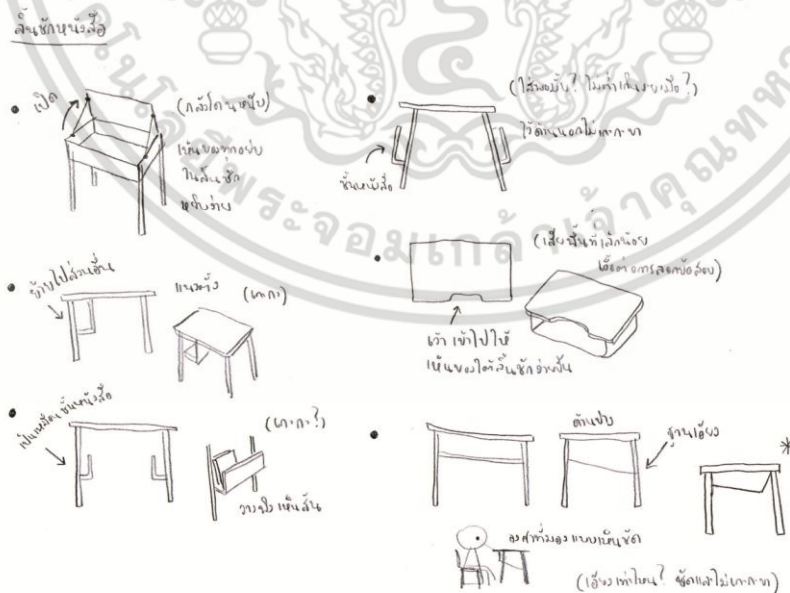
DESIGN CONCEPT

ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น ส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลัก BBL และออกแบบของเล่นสำหรับเด็กด้อยโอกาส อายุ 3-5 ปี จากชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์นั้น

แนวทางการแก้ไขปัญหา

ลิ้นชัก - จากแบบเดิมที่เป็นลิ้นชักด้านล่าง เกิดปัญหาใช้งานลำบาก จึงปรับเปลี่ยนให้เปิดจากด้านบน เพื่อช่วยให้สามารถมองเห็นของทั้งหมดในลิ้นชักได้ถนัดยิ่งขึ้น แก้ไขข้อเสียจากอันตรายจากการโดนส่วนบนลิ้นชักทับนิ้วด้วยการเจาะร่องด้านล่างให้มีระยะวางมือ ให้ไม่โดนทับนิ้ว และลดขนาดของส่วนบนลิ้นชักให้มีขนาดเล็กลง เพื่อที่จะได้เปิดได้ง่าย น้ำหนักเบา โดยให้มีขนาดเท่ากับระยะแขนแบบไม่เอื้อมมือของเด็ก

IDEA: แก้ปัญหาลิ้นชัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จัดเก็บกระเป๋า – จากแบบเดิมไม่มีที่จัดเก็บกระเป๋าเป็นกิจจะลักษณะ จึงทำให้เกิดปัญหาเกะกะขวางทางเดิน นั่งไม่สบาย อาจเกิดอันตรายเมื่อสะพายบนกระเป๋าด้านหลังเก้าอี้ จึงแก้ไขให้เก้าอี้มีพนักพิงที่ต่ำกว่าเดิมเพื่อช่วยถ่วง และปรับให้ขาหลังเอียงไปทางด้านหลังมากขึ้น เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้ขาล้มไปด้านหลัง สามารถรับน้ำหนักกระเป๋าได้ดี

โครงโต๊ะ – ออกแบบให้โต๊ะสามารถวางเรียงต่อกันได้หลายรูปแบบตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น ลดโครงสร้างที่ไม่จำเป็นลง เพื่อลดน้ำหนักให้น้อยลง

วัสดุ – เลือกใช้วัสดุไม้บอร์ดยางพารา เพื่อตอบสนองกับโครงการในการออกแบบให้ใช้ได้ทั้งสองชั้น โดยกระบวนการ CNC เพื่อลดการสูญเสียเนื้อไม้ และเพิ่มความหลากหลายในการออกแบบ

แนวคิดหลักในการออกแบบ

- ออกแบบชิ้นส่วนที่สามารถผลิตทั้งเฟอร์นิเจอร์และของเล่นได้ในการตัดครั้งเดียว
- ออกแบบชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์และคัตเฉพาส่วนที่จำเป็น เพื่อนำชิ้นส่วนที่เหลือมาทำเป็นของเล่นให้เด็กด้วยโอกาส

แนวคิดในการออกแบบหน้าตา

- ออกแบบให้ตอบสนองกับหลักการเรียนรู้แบบอิงตามพัฒนาการทางสมอง BBL (brain-based learning) โดยเลือกใช้โทนสีอ่อน และไม้ยางพาราที่มีสีอ่อน ใช้รูปร่างเส้นสายที่สื่อถึงธรรมชาติ แต่ลดทอนให้เรียบง่าย เพิ่มความโค้งมนเพื่อให้เหมาะกับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการออกแบบ

จากแผ่นนำเสนอชุดนี้ ได้นำเสนอเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนสำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น ที่ใช้กับห้องเรียนขนาดมาตรฐาน 6 * 8 เมตร ที่สามารถรองรับนักเรียนได้มากที่สุด 40 คน โดยมีการปรับเปลี่ยนลักษณะให้เป็นไปตามหลักการการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาสมอง BBL (brain-based learning)

โต๊ะนักเรียน มีลิ้นชักเปิดจากบานพับทางด้านบนช่วยให้มองเห็นสิ่งของด้านล่างได้ชัดเจน ขาโต๊ะลดทอนจากเส้นสายของกิ่งไม้ บิดเอียงเข้าสู่ศูนย์กลาง เพื่อความแข็งแรงไม่ล้มง่ายแม้เป็นไม้แผ่น

เก้าอี้นักเรียน ปรับให้มีลักษณะน่ารัก สดใส มีชีวิตชีวา ปรับให้ส่วนขาหลังเอียงไปทางด้านหลังมากขึ้น เพื่อความแข็งแรง รองรับพฤติกรรมจากผู้ใช้งาน



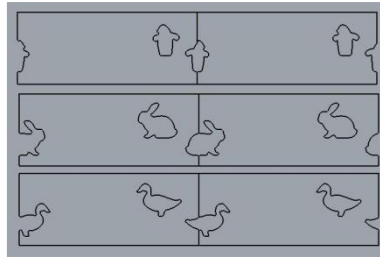
ภาพที่ 4.17 รูปต้นแบบเฟอร์นิเจอร์

เลือกใช้สีโทนอ่อน 3 สี ได้แก่ ฟ้า เหลือง ชมพูอมส้ม ร่วมกับการใช้วัสดุจริงอย่างไม้ยางพาราประสานที่เป็นไม้สีอ่อน เพื่อให้ความเป็นธรรมชาติและสีสันกระตุ้นการเรียนรู้โดยพร้อมกัน โดยเลือกทำสีกับส่วนลิ้นชักและด้านข้างของเก้าอี้ เนื่องจากเป็นส่วนที่เห็นได้ชัดเจน ส่วนพื้นที่สัมผัสกับผู้ใช้โดยตรงจะแสดงวัสดุจริง เพื่อความสบายตาจากสีธรรมชาติ และทนทาน สีไม่ลอกหลุดได้ง่าย

ชุดเฟอร์นิเจอร์นี้ ตอบสนองต่อการเรียนการสอนหลายรูปแบบ ทั้งการบรรยาย เข้ากลุ่ม และนำเสนอผลงาน โดยสีสันและลวดลายของเฟอร์นิเจอร์ มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน สามารถช่วยในการจัดพื้นที่ ช่วยให้การแบ่งกลุ่ม มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น การแบ่งกลุ่มตามสีของชุดเฟอร์นิเจอร์ตามเกณฑ์สีเดียวกันอยู่ด้วยกัน หรือกลุ่มหนึ่งต้องมีหลากหลายสี

จากวิธีการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์นี้ เลือกใช้แนวคิดออกแบบในการตัดให้ได้ทั้งของเล่นและเฟอร์นิเจอร์พร้อมกัน และปรับชิ้นส่วนให้สามารถนำมาผลิตได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด โดยหากมีพื้นที่ส่วนไหนไม่จำเป็น ไม่รบกวนความแข็งแรงของโครงสร้าง ก็จะทำการลดทอน หรือปรับให้นำมาใช้เป็นของเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 พนักงานเก้าอี้ แสดงตัวอย่างการจัดวางชิ้นส่วนเพื่อการผลิต

โดยผลจากการออกแบบในโครงการนี้ สามารถออกแบบให้ไม้บอร์ดยางพารา 7 แผ่น สามารถผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์ได้ 8 ชุด พร้อมทั้งของเล่น 14 ชุด เป็นภาพจิ๊กซอว์สัตว์ 7 ชุด และบล็อกไม้รูปนก 7 ชุด

ภาพจิ๊กซอว์สัตว์ ช่วยให้เด็กปฐมวัย เรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของรูปร่าง เสริมจินตนาการ เป็นตัวละครสร้างเรื่องเล่าในแบบของตัวเอง ส่วนบล็อกไม้รูปนก ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้ฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กในการเรียงต่อกันในแนวตั้ง และการจินตนาการนำมาต่อกันแบบไม่รู้จบ โดยของเล่นทั้งสองชุด นั้นประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้น เอื้อต่อการเล่นกับผู้อื่น ฝึกการเข้าหาสังคม เรียนรู้กติกาในการเล่นร่วมกัน ตามพัฒนาการของเด็กในช่วงอายุ 3 – 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.2.1 ลักษณะโต๊ะและนักเรียนเมื่ออยู่รวมกัน



ภาพที่ 4.2.2 บรรยากาศในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

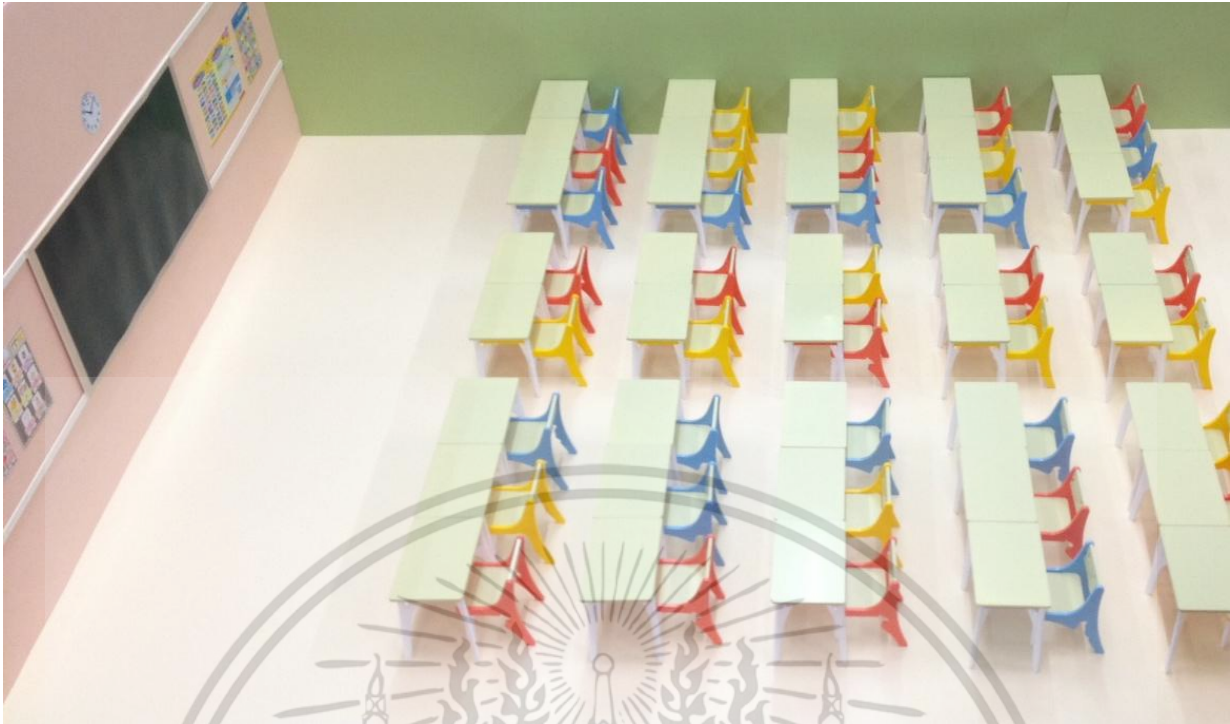


ภาพที่ 4.2.3 จำลองรายละเอียดโต๊ะ



ภาพที่ 4.2.4 จำลองรายละเอียดเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



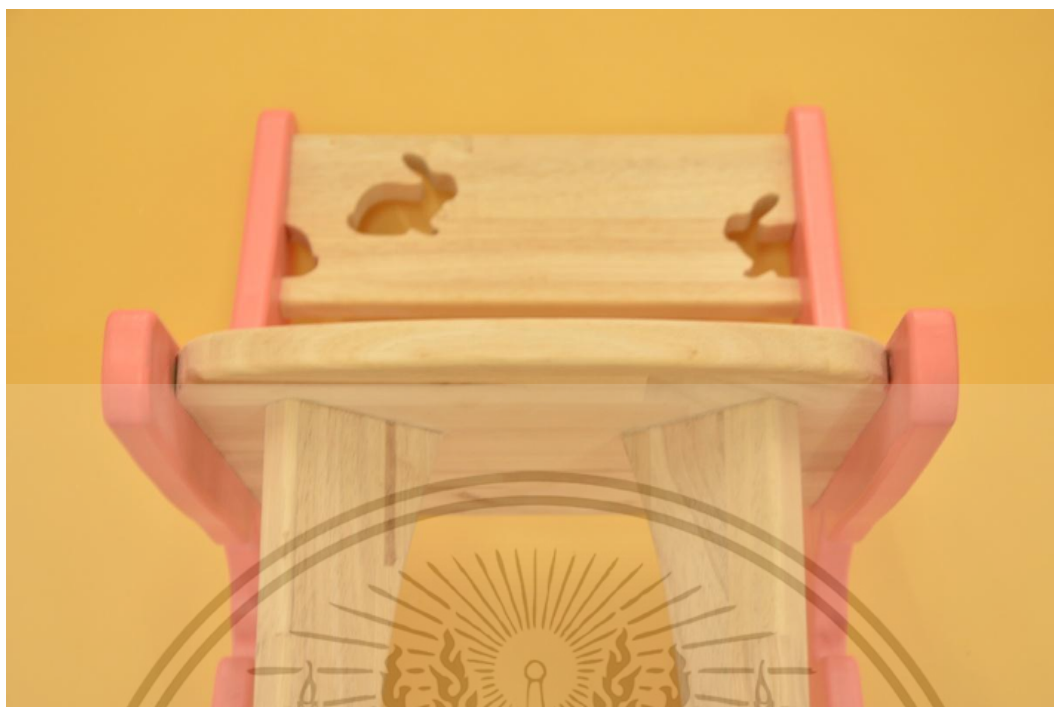
ภาพที่ 4.2.5 จำลองห้องเรียน

4.3 ภาพถ่ายผลงานจริง



ภาพที่ 4.3.1 ผลงานจริง ขาโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.2 ผลงานจริง ขาหน้าและพนักพิงเก้าอี้



ภาพที่ 4.3.3 ผลงานจริง ขาด้านข้างเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.4 ผลงานจริง ด้านช่างเก้าอี้



ภาพที่ 4.3.5 ผลงานจริง ลีนชักโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ข้อเสนอแนะ

จากรูปแบบที่นำเสนอต่อคณะกรรมการ มีแนวทางที่ควรปรับแก้ไขได้ในอนาคต ดังนี้

1. การประกอบและการทำสีมีความซับซ้อน ไม่เหมาะกับรูปแบบงานในอุตสาหกรรม อาจปรับการประกอบใหม่ โดยยึดสกรูแทนการยึดเกาะกาวไม้ เพื่อที่จะสามารถทำสีได้ก่อนประกอบ
2. เฟอร์นิเจอร์ในตอนนี้ไม่มีส่วนช่วยในการประหยัดพื้นที่ ทั้งที่เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ร่วมกันเป็นจำนวนมาก และขนาดห้องก็มีย่างจำกัด ควรปรับให้สามารถซ้อนกันได้ หรือลดพื้นที่ทางใดทางหนึ่ง
3. กระบวนการผลิตยังมีความยุ่งยากกว่าการผลิตแบบทั่วไป น่าจะสามารถทำให้เรียบง่ายกว่านี้
4. บานพับสามารถเปลี่ยนให้เป็นแบบที่ซ่อนไว้ด้านในได้ จะช่วยให้โต๊ะเรียบกว่าเดิม
5. ชิ้นส่วนที่ตัดออกไปจากเฟอร์นิเจอร์ ในส่วนของลิ้นชักไม่ชัดเจน ไม่เห็นเป็นตัวสัตว์ ไม่เป็นลวดลายที่สวยงาม น่าจะปรับให้สวยงามได้มากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การนำเสนองานออกแบบ

ขั้นตอนนำเสนองานออกแบบ

- 4.1 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอ
- 4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง
- 4.3 ภาพถ่ายผลงานจริง
- 4.4 แบบสิ่งงานผลิต

4.1 ภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอ

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
โดยคำนึงถึงชิ้นส่วนเพื่อนำไปเป็นของเล่นให้เด็กด้วยโอกาส

สลิททิพย์ ดำรงมหาสวัสดิ์ 54020244



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพถ่ายย่อหน้าปกแผ่นนำเสนองาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



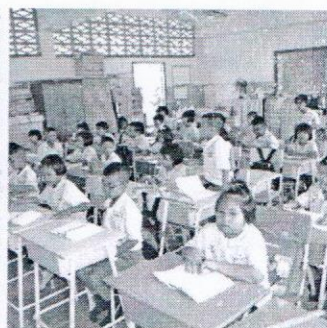
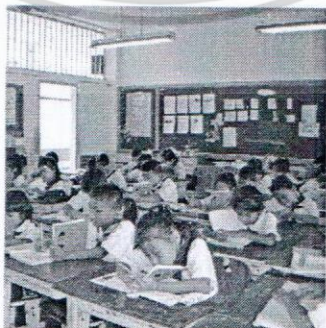
โต๊ะและเก้าอี้นักเรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้
ตอบสนองต่อกิจกรรมในห้องเรียน



ภาพที่ 4.2 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอหน้าหน้าที่ 1



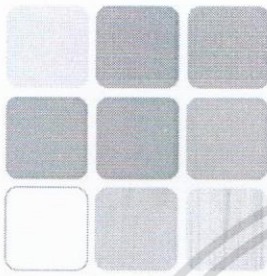
ตามหลักการของ BBL (Brain Based Learning)
การเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาสมอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพที่ 4.3 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอหน้าหน้าที่ 2
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

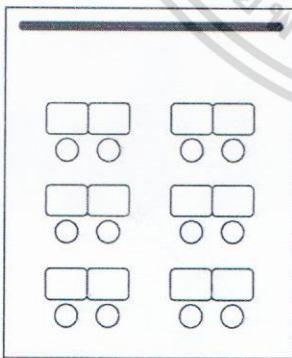
ขนาดเฟอร์นิเจอร์
นักเรียนชั้นประถมศึกษาต้น

โทนสีตามหลัก BBL

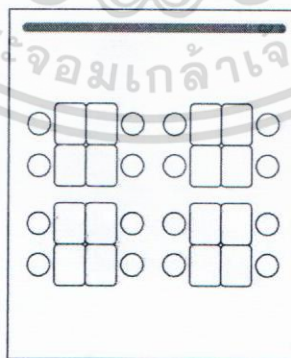


ภาพที่ 4.4 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอองานหน้าที่ 3

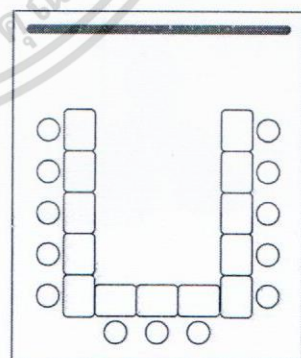
รูปแบบการจัดที่นั่งตามกิจกรรมในห้องเรียน



แบบบรรยาย



แบบเข้ากลุ่ม



แบบนำเสนอผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภาพที่ 4.5 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนอองานหน้าที่ 4 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเล่น เพื่อเด็กด้อยโอกาส ช่วงอายุ 3 -5 ปี
เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก



ใช้กล้ามเนื้อมือ รู้จักแบ่งปัน รอคอยตามลำดับ เข้าใจมิติระยะ
และตาไปพร้อมกัน ของเล่นกับผู้อื่น เล่นสมมติ รู้ค่าจำนวน

ภาพที่ 4.6 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 5



ลักษณะเป็นบล็อกไม้ หลายชิ้น
ต่อกันเป็นชั้นๆ เก็บได้เป็นระเบียบ
ฝึกกล้ามเนื้อร่างกาย และการเรียนรู้ความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานที่ถูกต้องเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 4.7 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 6
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ

วัสดุ	ค่าความสำคัญ	ไม้จริง	เหล็ก	พลาสติก
สอดคล้องกับโครงการ ในการนำไปผลิตของเล่น	3	3	0	0
ความแข็งแรง	2	3	3	1
ความปลอดภัย	2	3	2	1
น้ำหนักเบา	2	2	2	3
การทำความสะอาด ดูแลรักษา	1	3	3	2
ต้นทุนวัสดุต่ำ	1	1	2	2
รวมคะแนน		29	19	14

ภาพที่ 4.8 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 7



ชิ้นส่วนเป็นทั้งเฟอร์นิเจอร์และของเล่น

ชิ้นส่วนที่เหลือจากการทำเฟอร์นิเจอร์
เอามาทำเป็นของเล่น

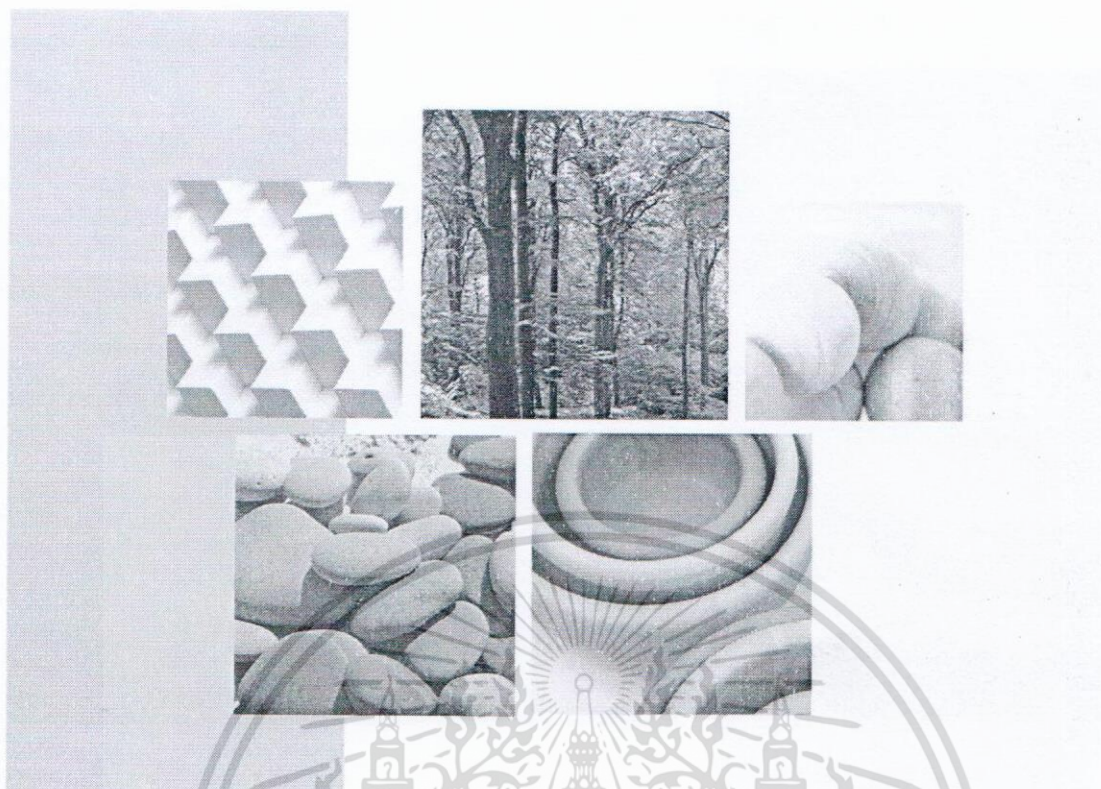
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่ควรนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



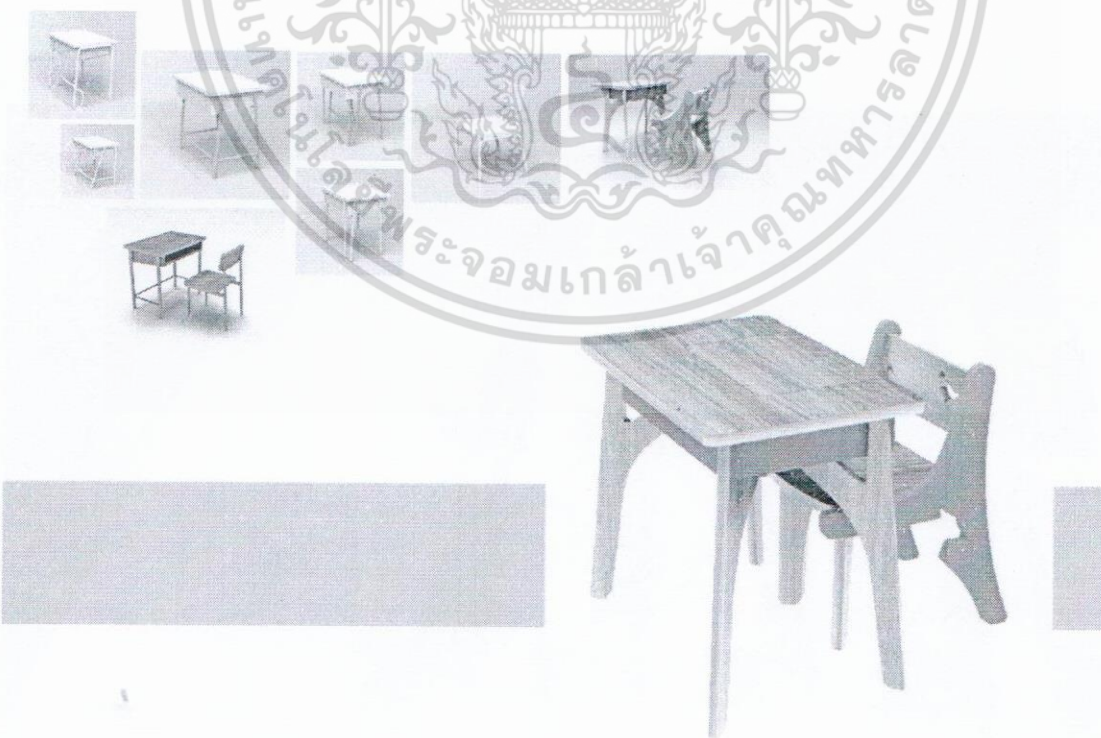
ภาพที่ 4.10 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้ประโยชน์ทางวิชาการโดยไม่หวังกำไร
 ภาพที่ 4.11 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 10
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

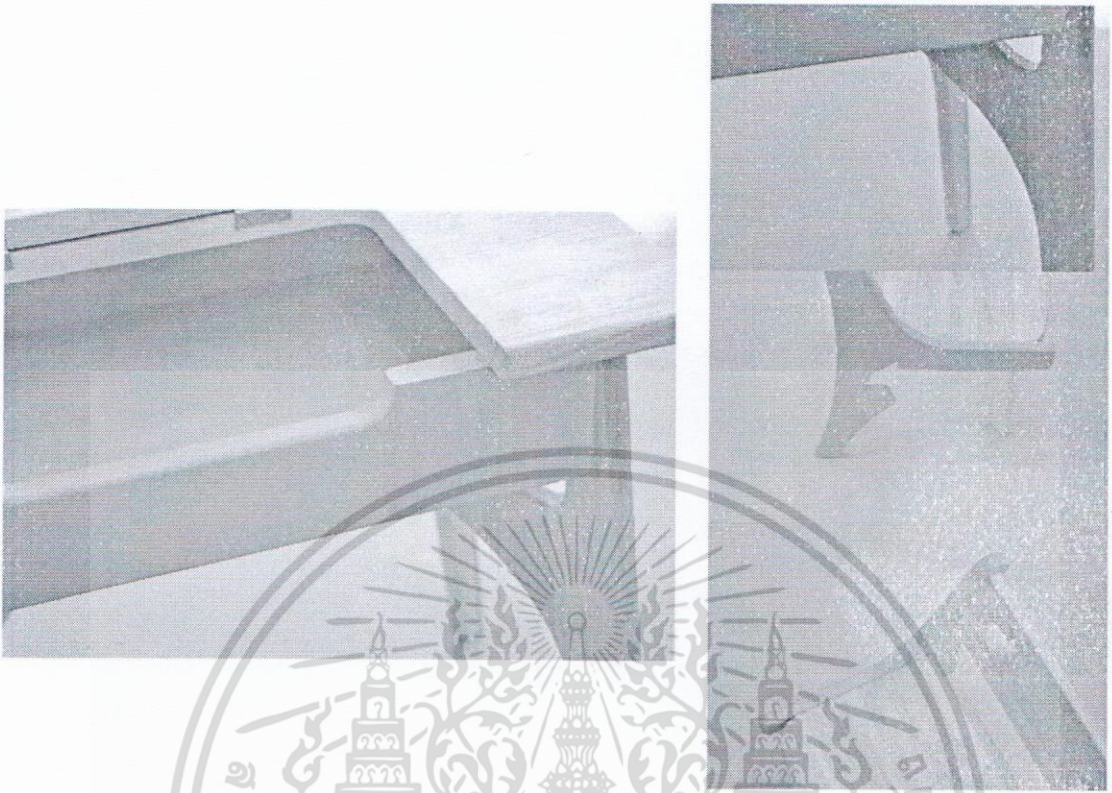


ภาพที่ 4.12 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 11

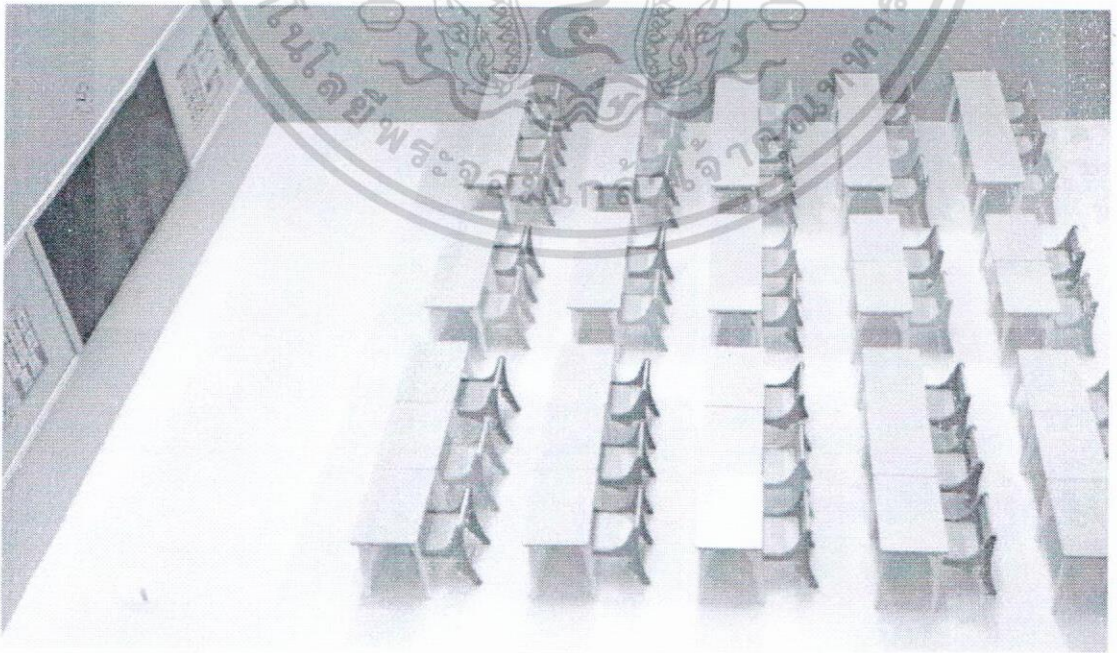


ภาพที่ 4.13 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับควรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดยภาพที่ 4.15 แสดงภาพถ่ายย่อแผ่นนำเสนองานหน้าที่ 14 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรองทอง ไครีรี. **Cooperative Learning**. Penang , Malaysia. Seameo Regional, Centre for Education in Science and Mathematics. 1997.

กฤษณา ศักดิ์ศรี. **จิตวิทยาการศึกษา** . กรุงเทพมหานคร : บำรุงสาสน์ , 2530.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. **กลุ่มพลังการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. กรุงเทพมหานคร : ครูสภา ลาดพร้าว, 2542.

การพัฒนาสถานศึกษาทั้งระบบสู่การปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มปป.

คู่มือการจัดกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ครูสภา ลาดพร้าว, 2542.

ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด **ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร, 2540.

ก้าวสู่สหัสวรรษใหม่ เด็กไทยเรียนรู้อย่างมีความสุข. กรุงเทพมหานคร : วิทีซี คอมมิวนิเคชั่น, 2543.

ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพมหานคร : บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด, 2545.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

- ชื่อ-นามสกุล : นางสาว สลิลทิพย์ ดำรงมหาสวัสดิ์
อนุบาล : โรงเรียน ลาซาล
ประถมศึกษา : โรงเรียน ลาซาล
มัธยมศึกษา : โรงเรียน มาแตร์เดอีวิทยาลัย
อุดมศึกษา : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WORKING DRAWING

FURNITURE SET FOR STUDENTS GRADE 1-3
THAT USING LEFT PARTS TO MAKE TOYS FOR CHILDREN IN NEEDS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT 54020244

INDEX

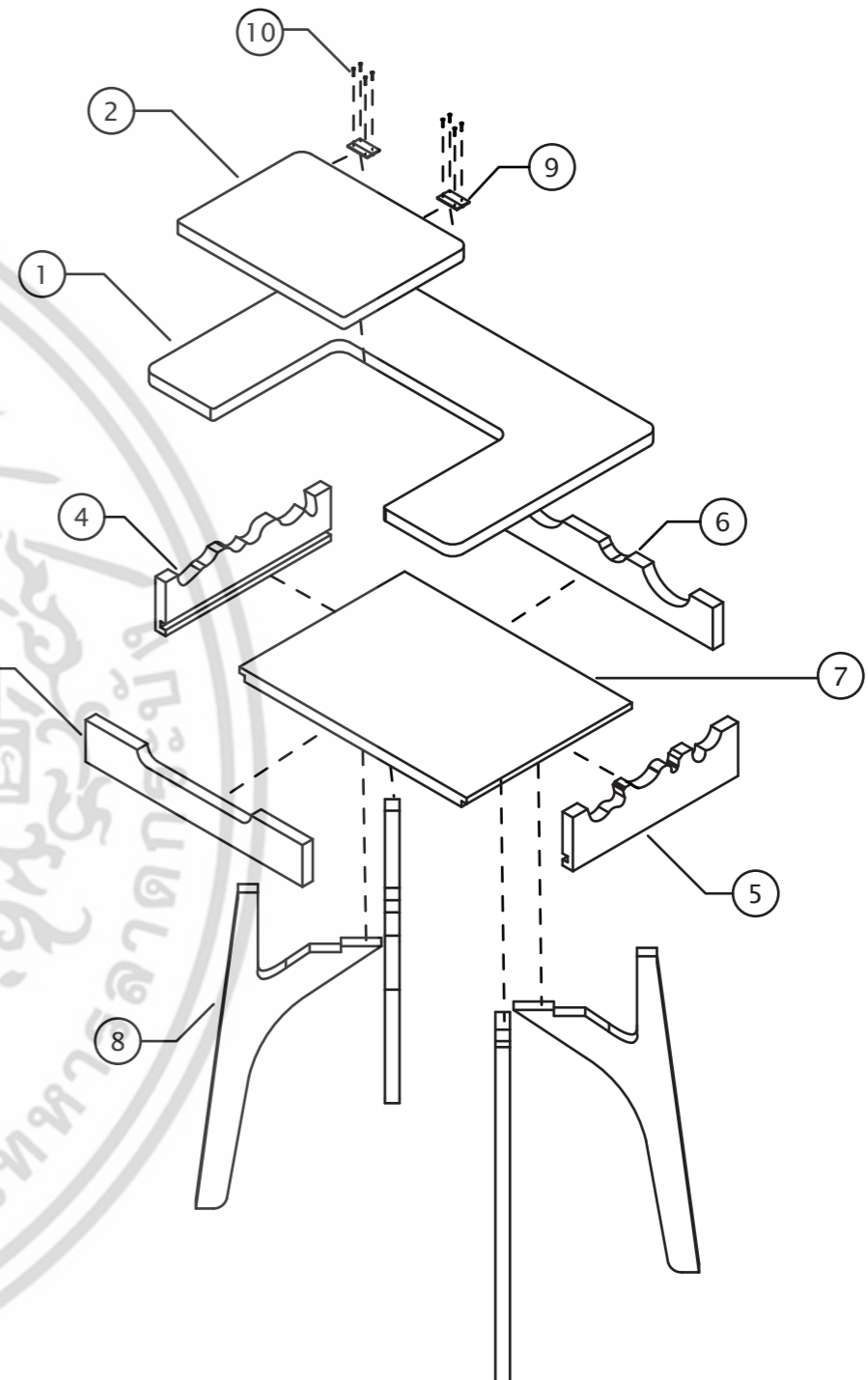
TABLE
CHAIR
BLOCK
PUZZLE



1
11
19
27

SPECIFICATION TABLE : TABLE

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	TOP TABLE	1	RUBBER WOOD	NATURAL
2	TOP DRAWER	1	RUBBER WOOD	NATURAL
3	FRONT DRAWER	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
4	LEFT DRAWER	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
5	RIGHT DRAWER	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
6	BACK DRAWER	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
7	BOTTOM DRAWER	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
8	LEG	4	RUBBER WOOD	MATT WHITE
9	HINGES	2	STANDARD PART	-
10	SCREW	8	STANDARD PART	-



NAME : PART

TABLE : ASSEMBLY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

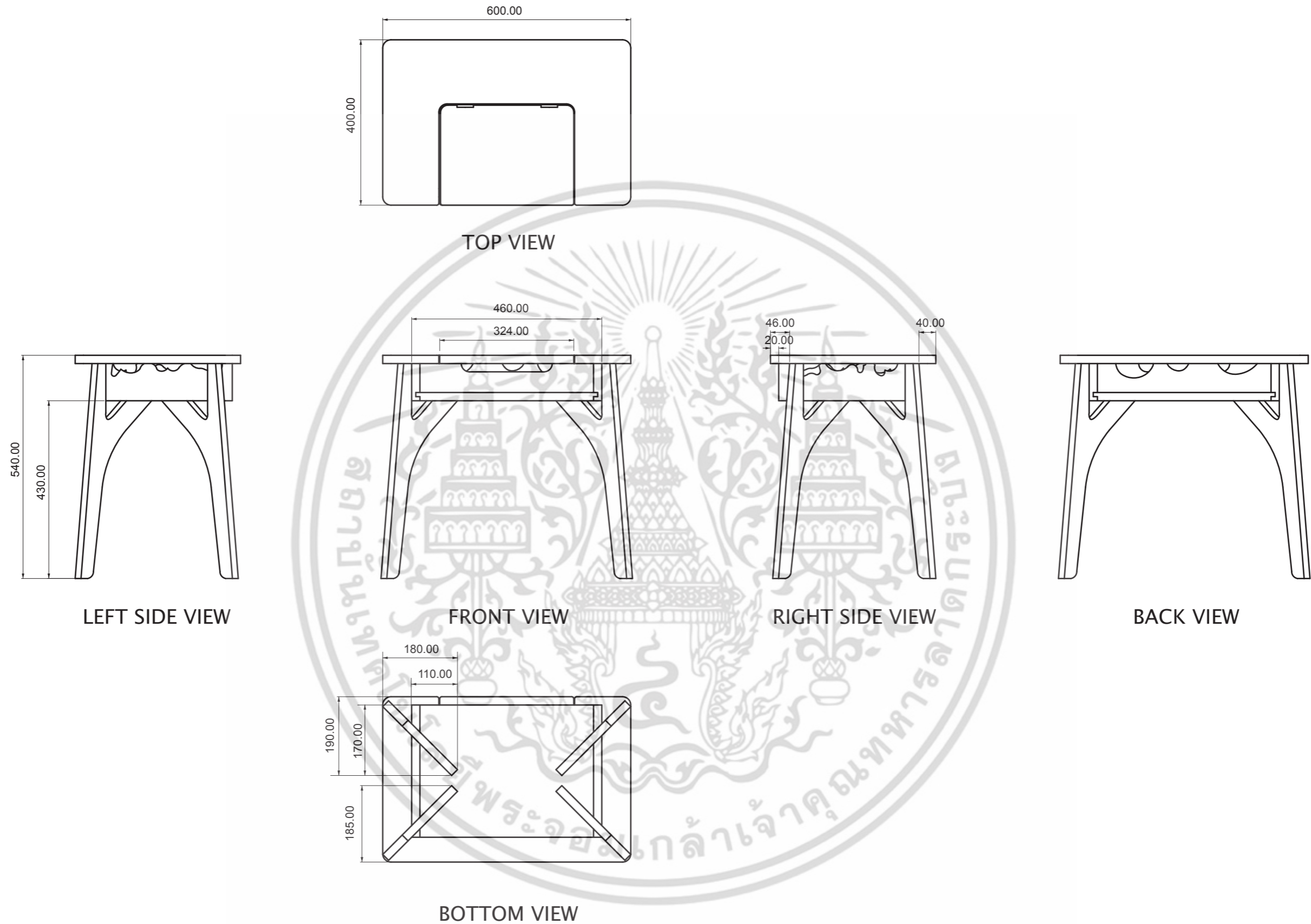
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE -

PAGE 1 OF 36



NAME : PART

TABLE : OVERALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

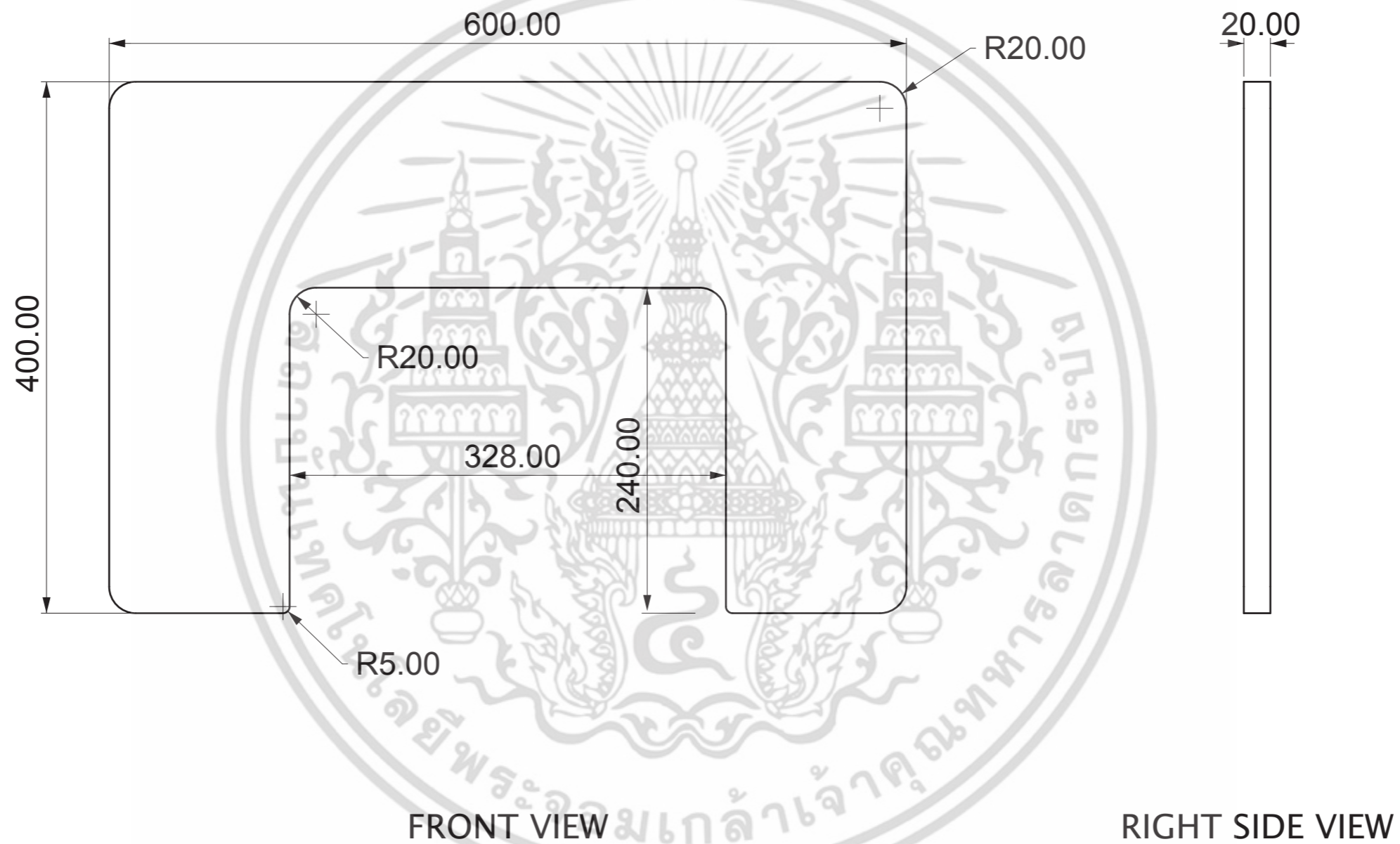
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 10

PAGE 2 OF 36



NAME : PART

TABLE : TOP TABLE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

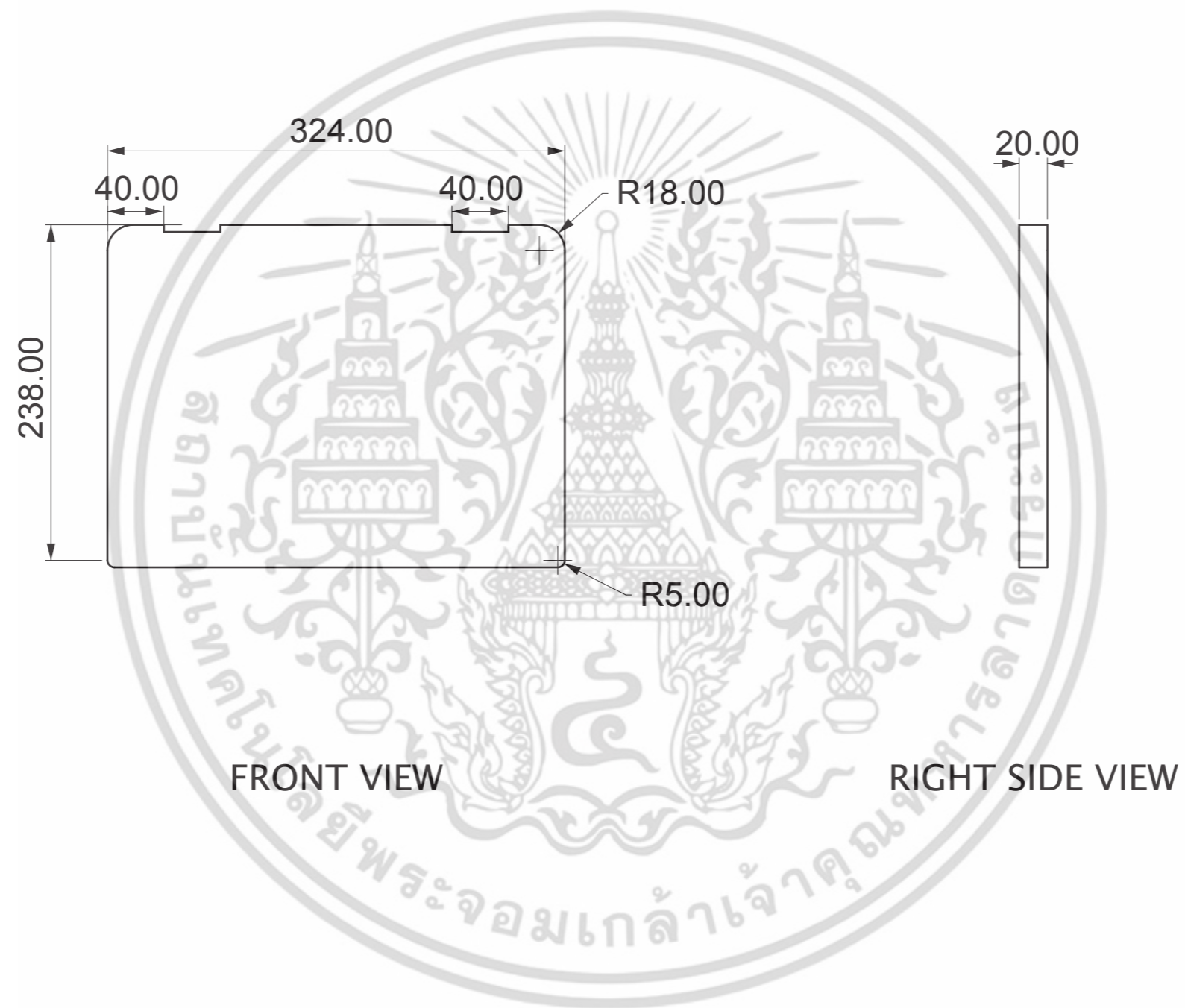
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 3 OF 36



NAME : PART

TABLE : TOP DRAWER

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

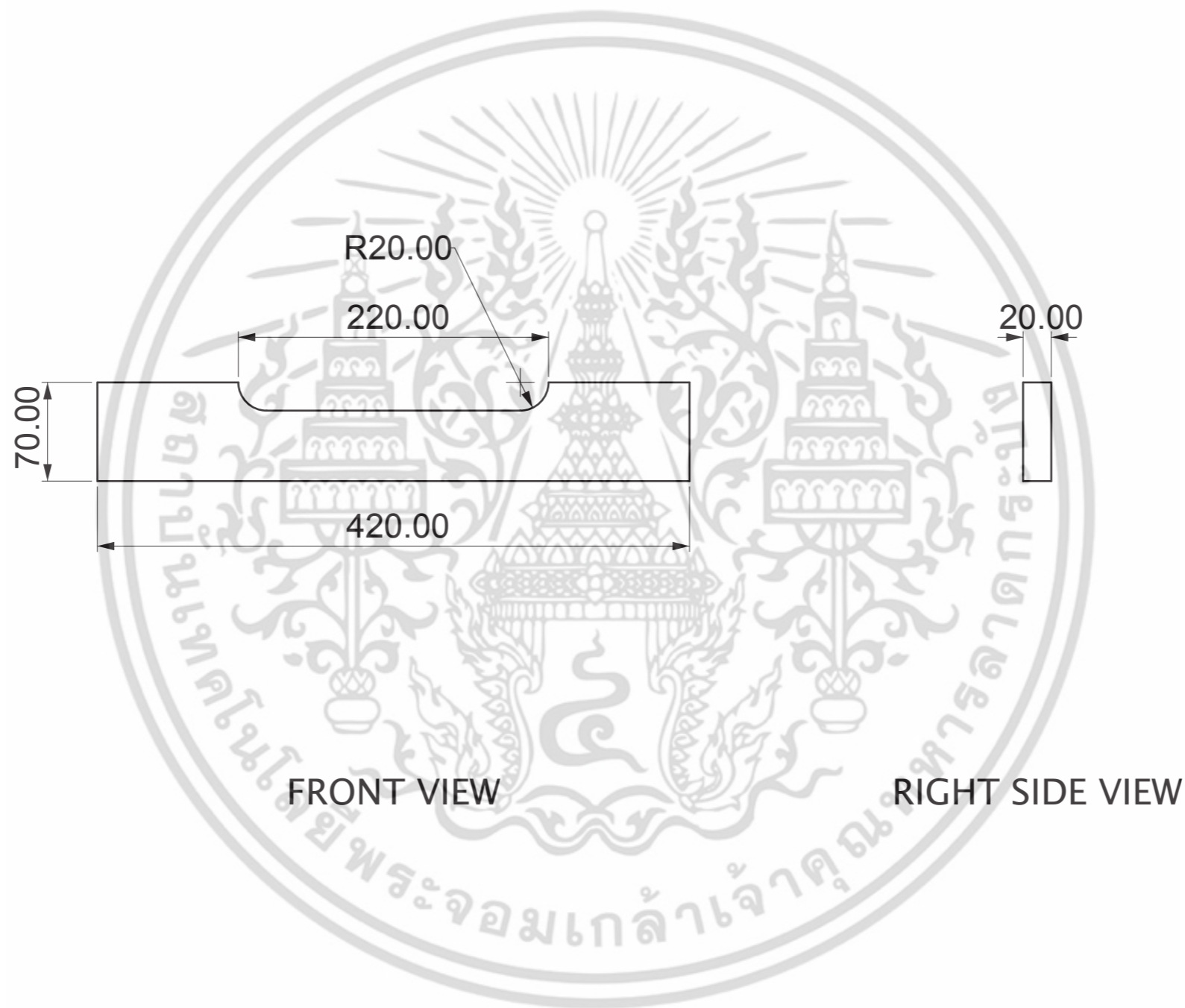
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 4 OF 36



NAME : PART

TABLE : FRONT DRAWER

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

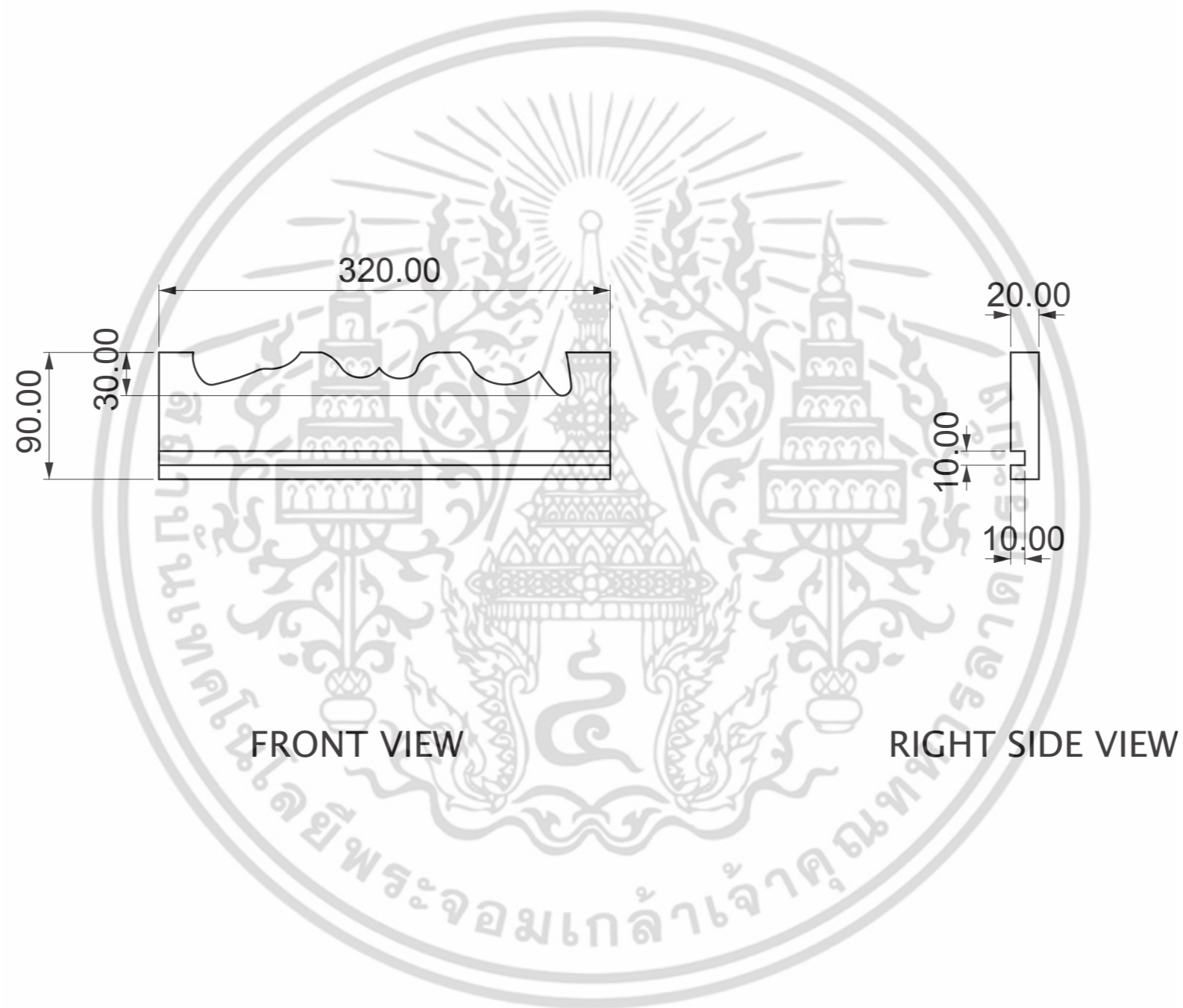
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 5 OF 36



NAME : PART

TABLE : LEFT DRAWER

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT CODE : 54020244

UNIT : mm SCALE 1 : 5 PAGE 6 OF 36

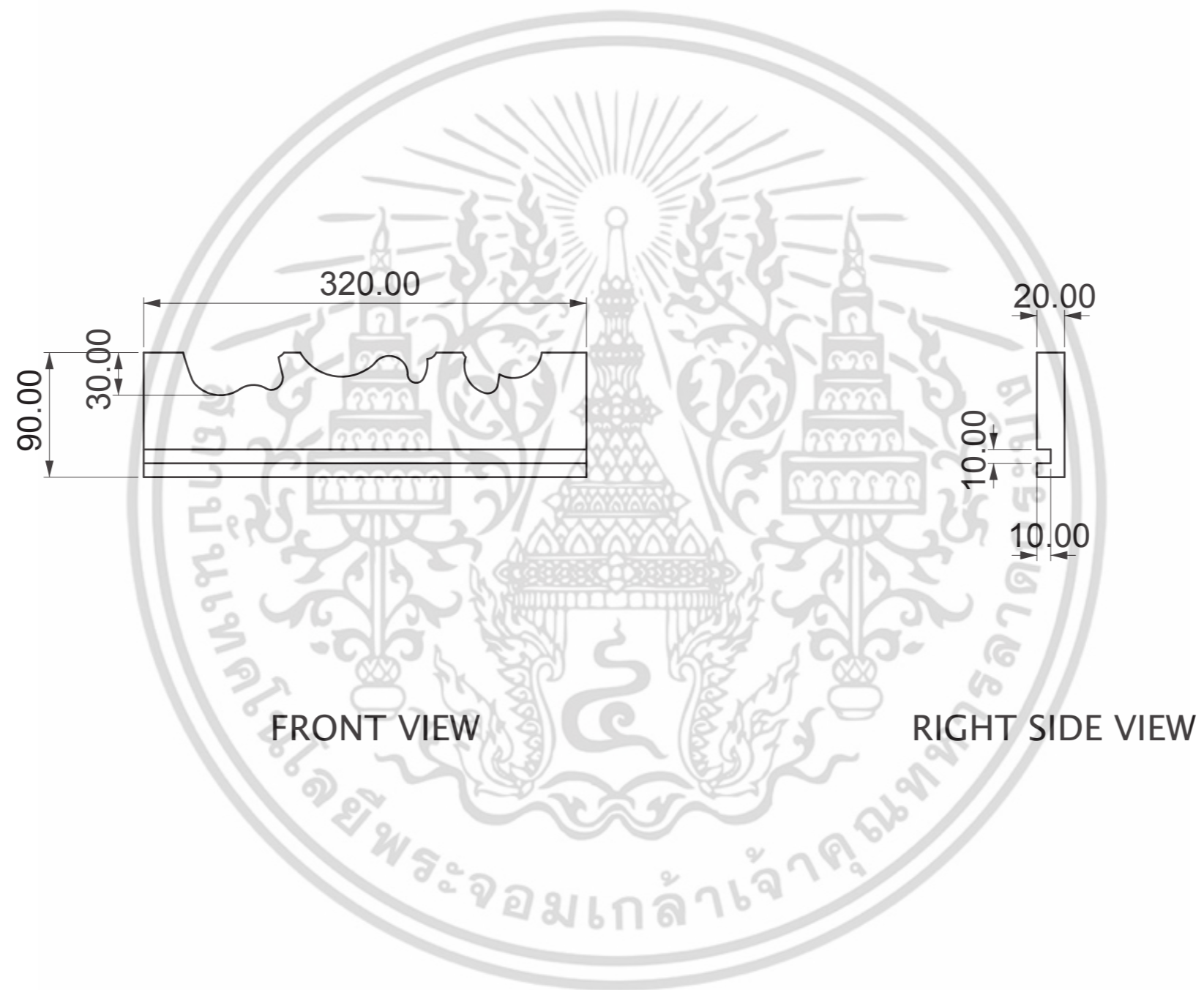


TABLE : RIGHT DRAWER

NAME : PART

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

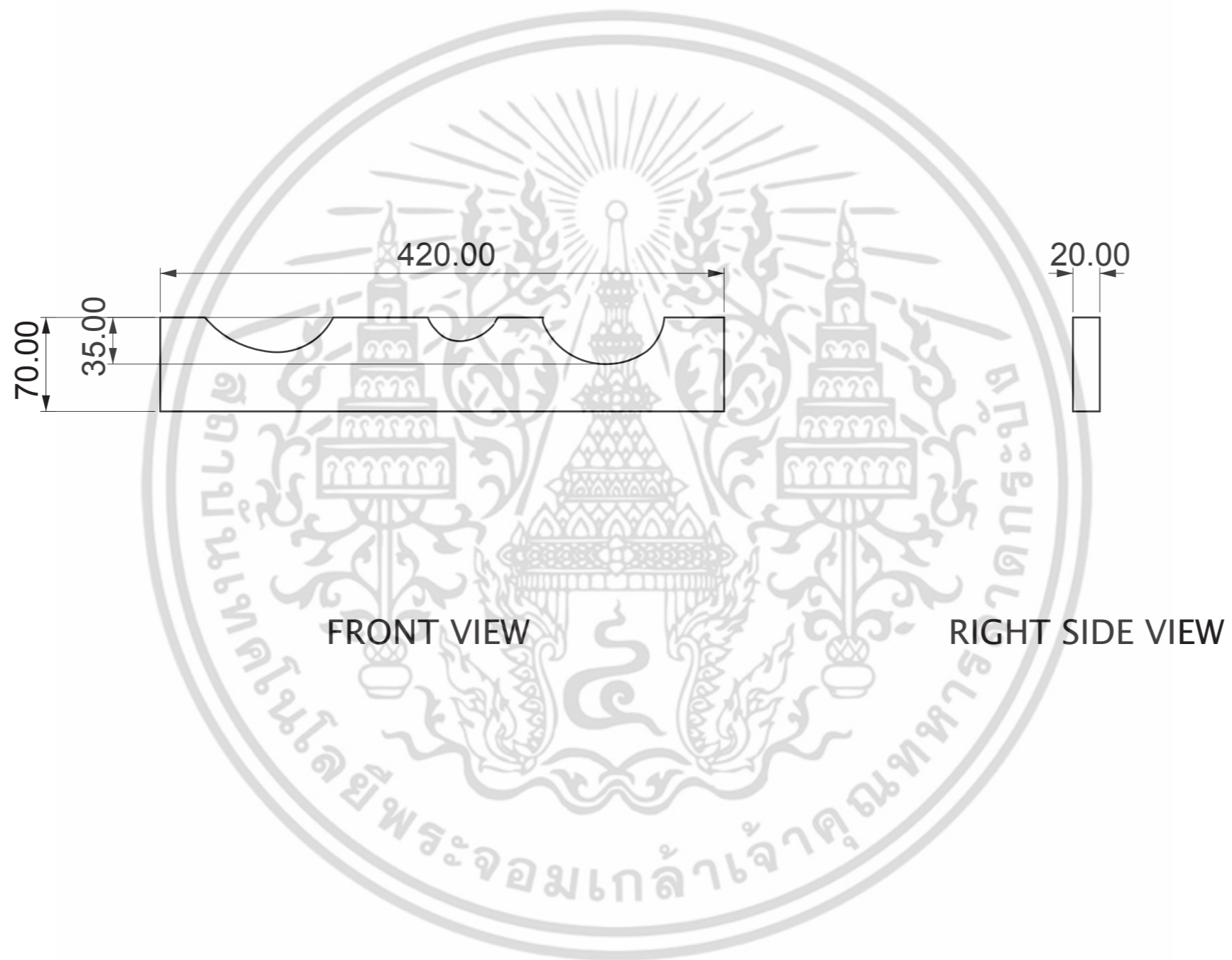
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 7 OF 36



NAME : PART

TABLE : BACK DRAWER

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 8 OF 36



NAME : PART

TABLE : BOTTOM DRAWER

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

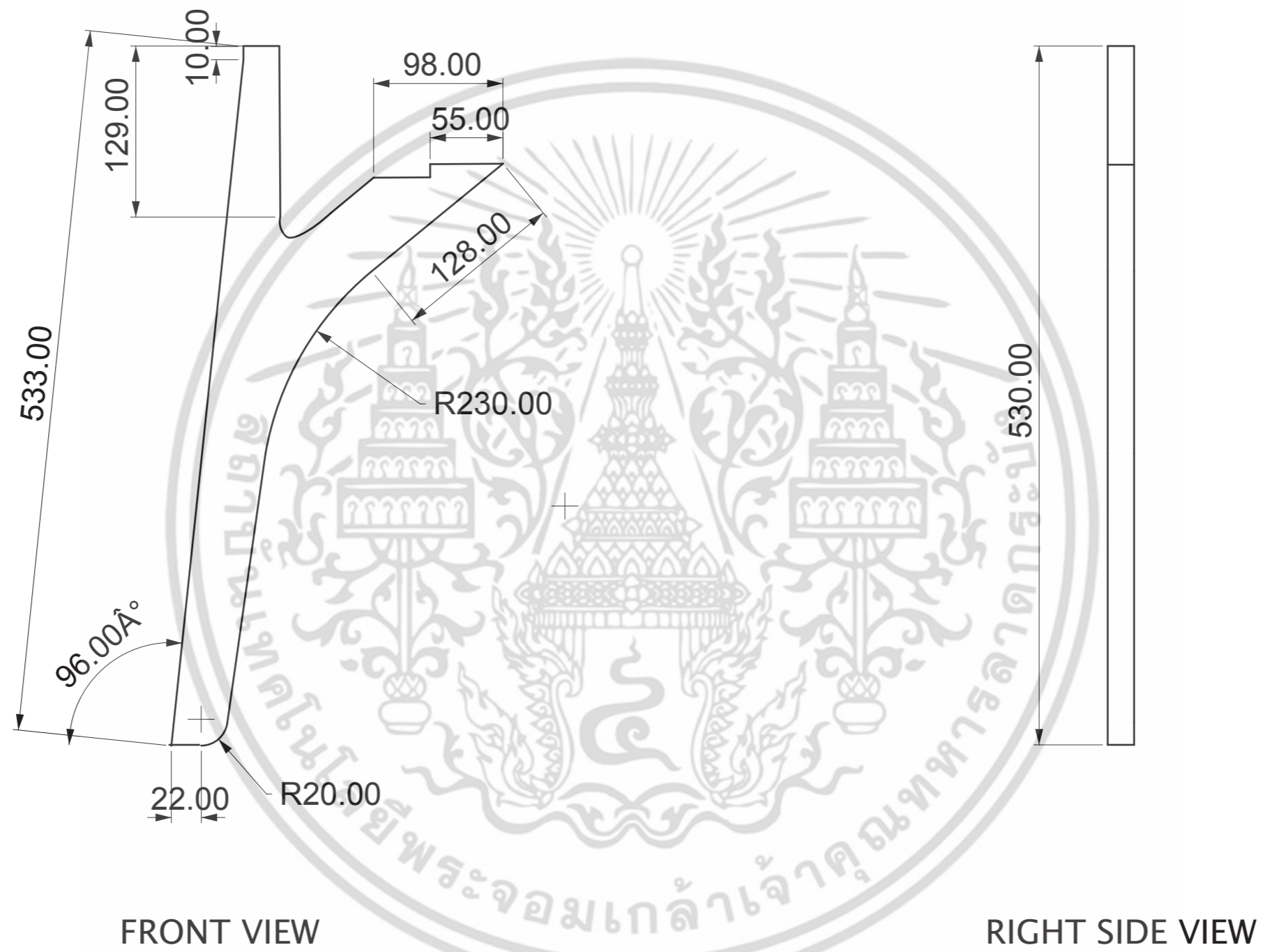
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 9 OF 36



NAME : PART

TABLE : LEG

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

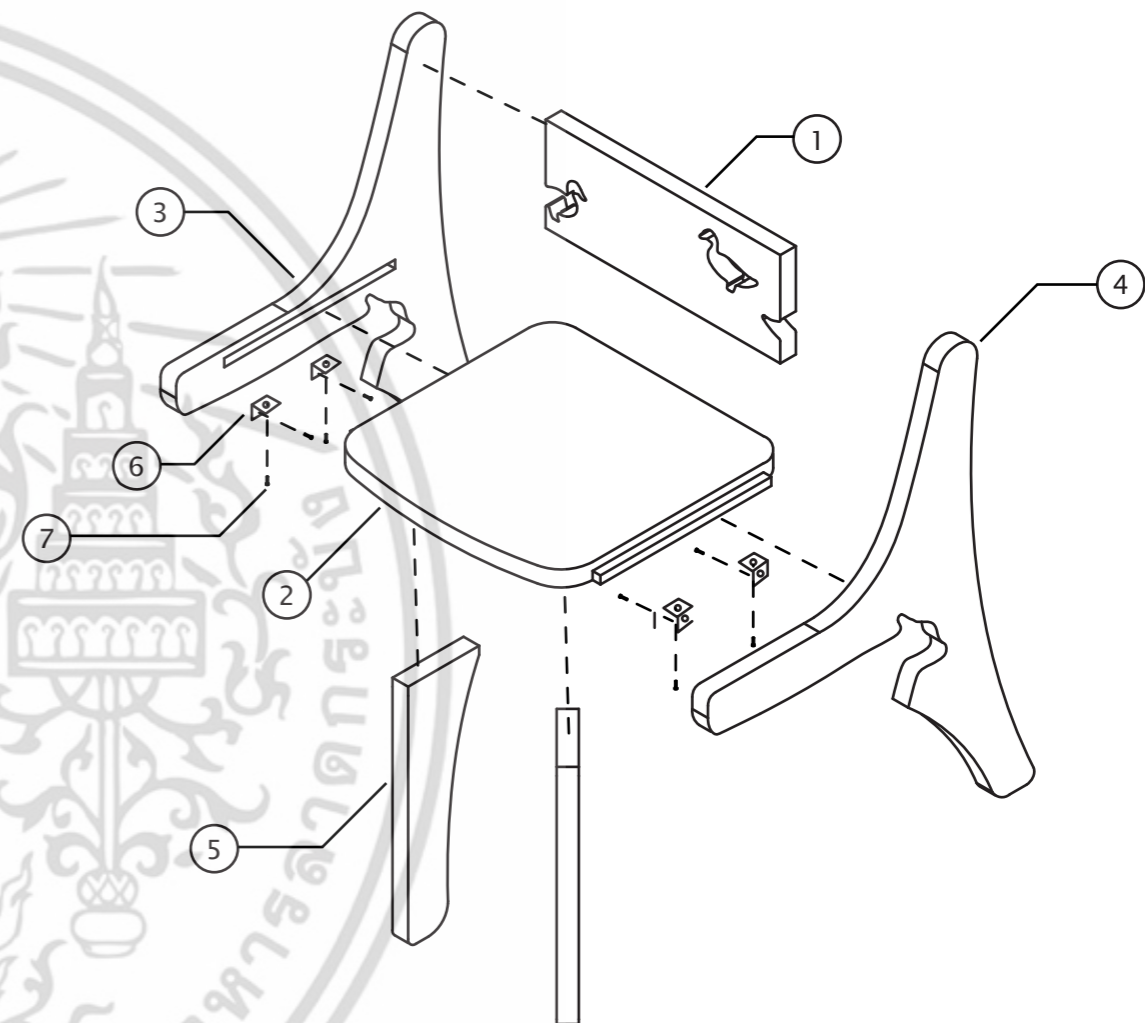
UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 10 OF 36

SPECIFICATION TABLE : CHAIR

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	BACKREST	1	RUBBER WOOD	NATURAL
2	SEAT	1	RUBBER WOOD	NATURAL
3	LEFT PLATE	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
4	RIGHT PLATE	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
5	LEG	2	RUBBER WOOD	MATT WHITE
6	FITTING	4	STANDARD PART	-
7	SCREW	8	STANDARD PART	-



NAME : PART

CHAIR : ASSEMBLY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

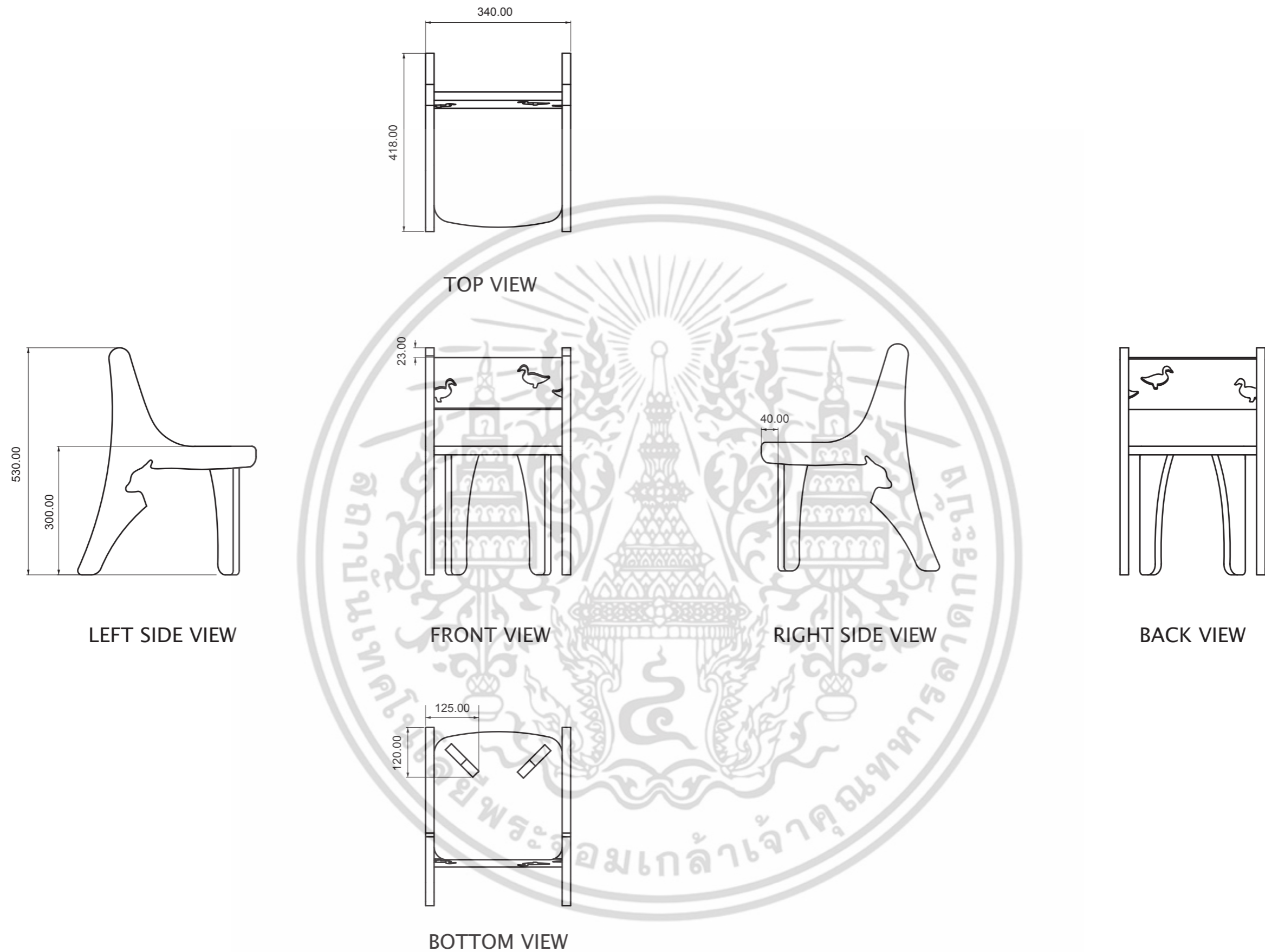
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE -

PAGE 11 OF 36



NAME : PART

CHAIR : OVERALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

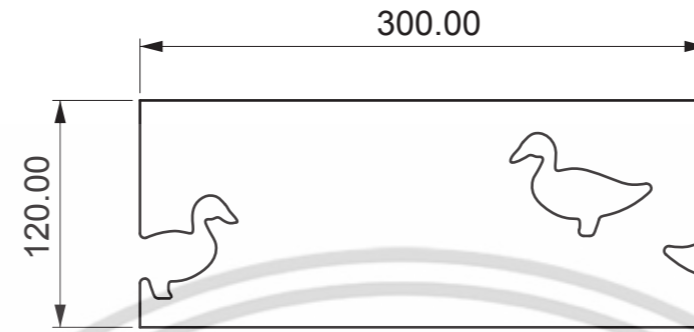
CODE : 54020244

UNIT : mm

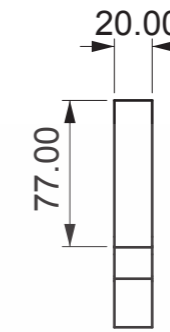
SCALE 1 : 10

PAGE 12 OF 36

BACKREST A

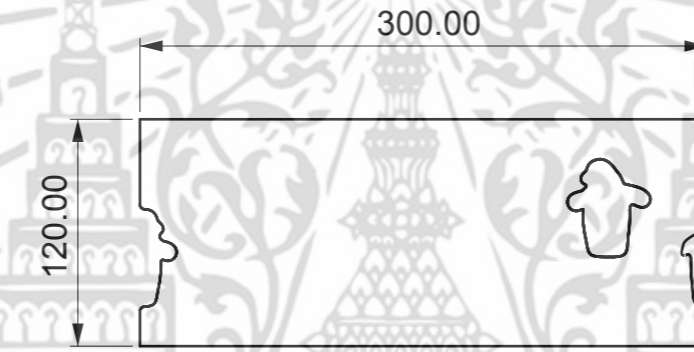


FRONT VIEW

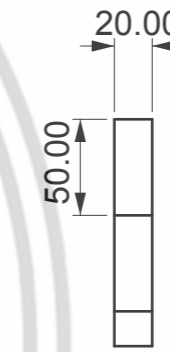


RIGHT SIDE VIEW

BACKREST B

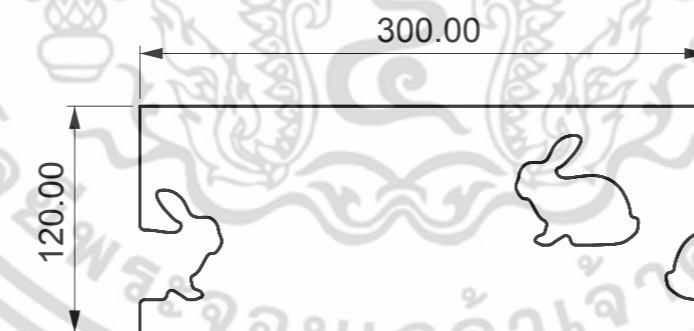


FRONT VIEW

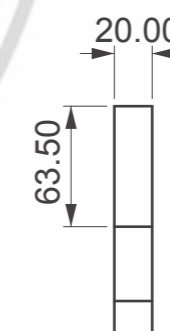


RIGHT SIDE VIEW

BACKREST C



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

NAME : PART

CHAIR : BACKREST

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

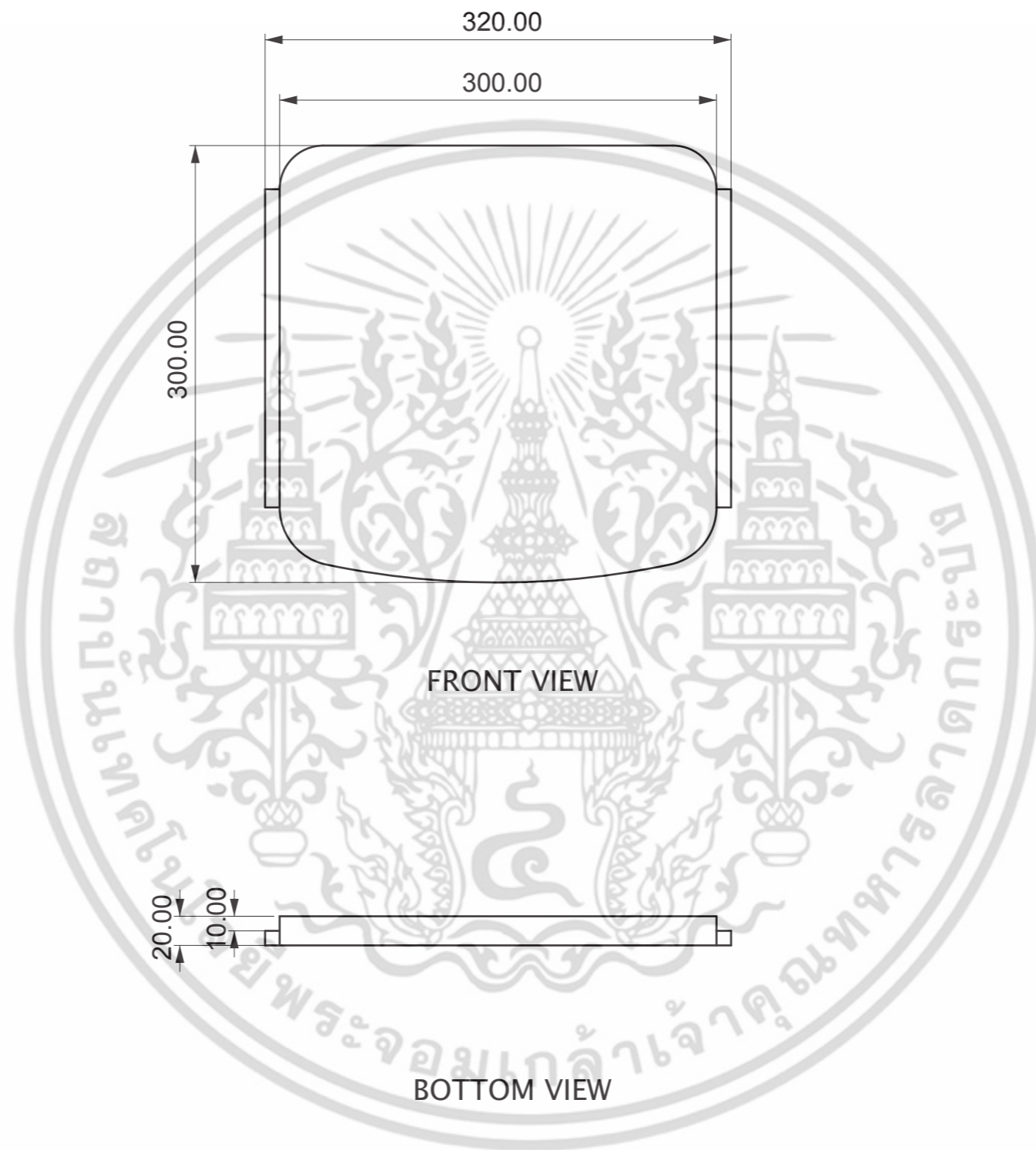
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 13 OF 36



NAME : PART

CHAIR : SEAT

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

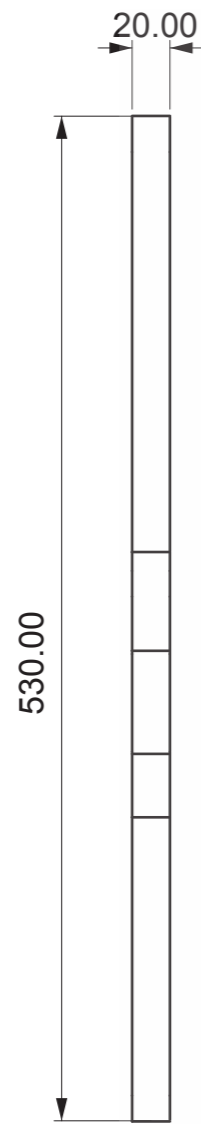
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

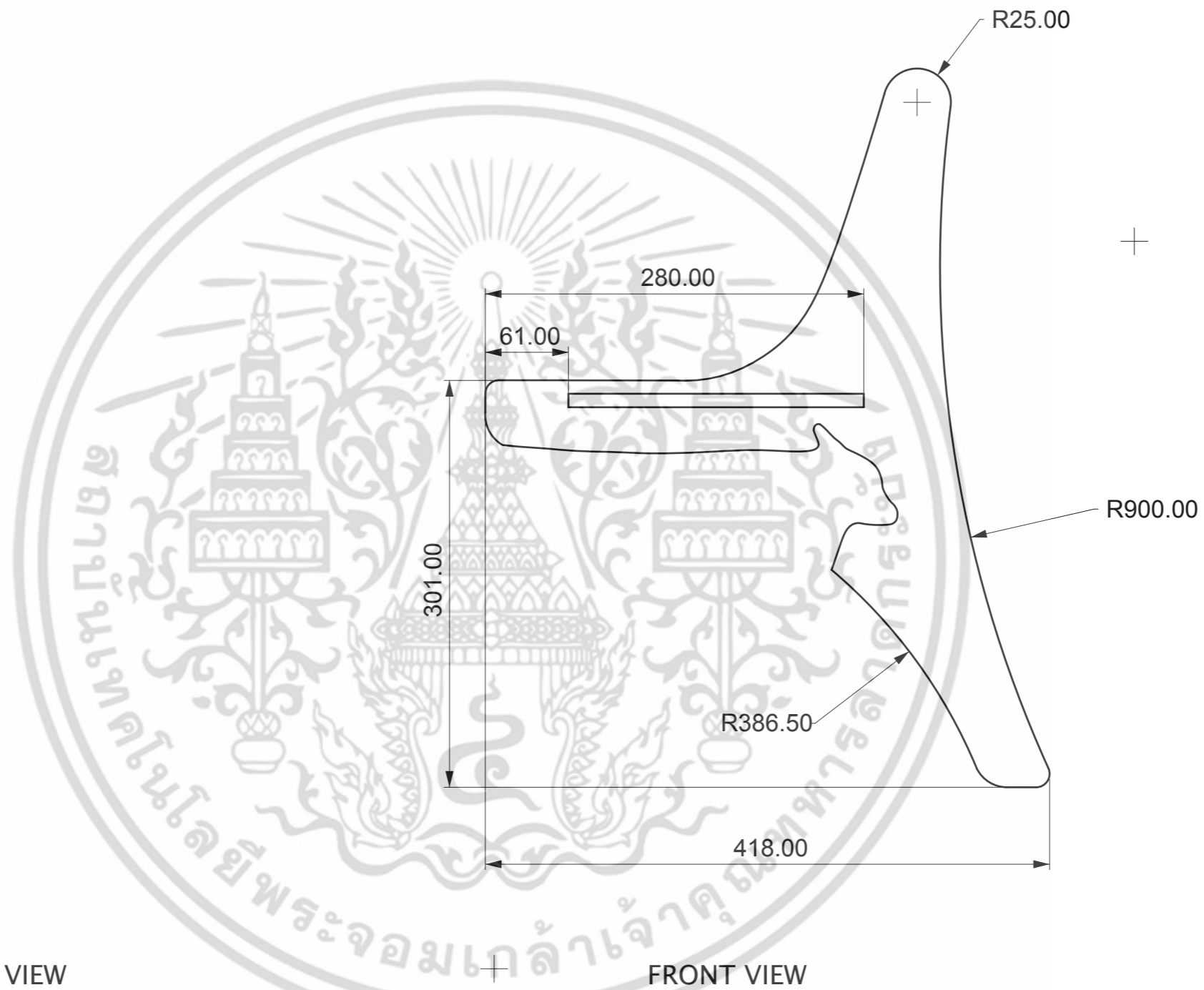
UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 14 OF 36



LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

CHAIR : LEFT PLATE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

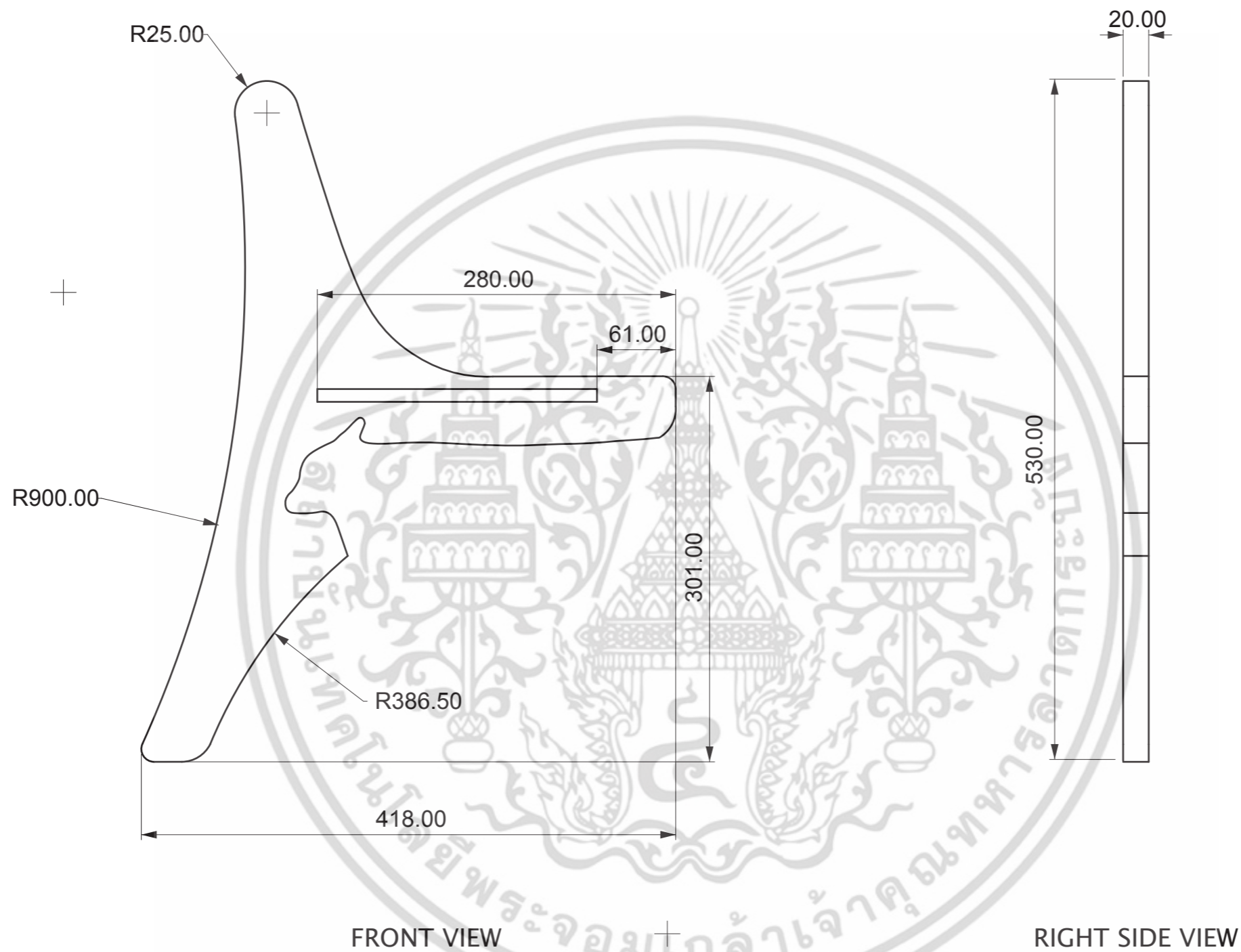
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 15 OF 36



NAME : PART

CHAIR : RIGHT PLATE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 16 OF 36



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

NAME : PART

CHAIR : LEG

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

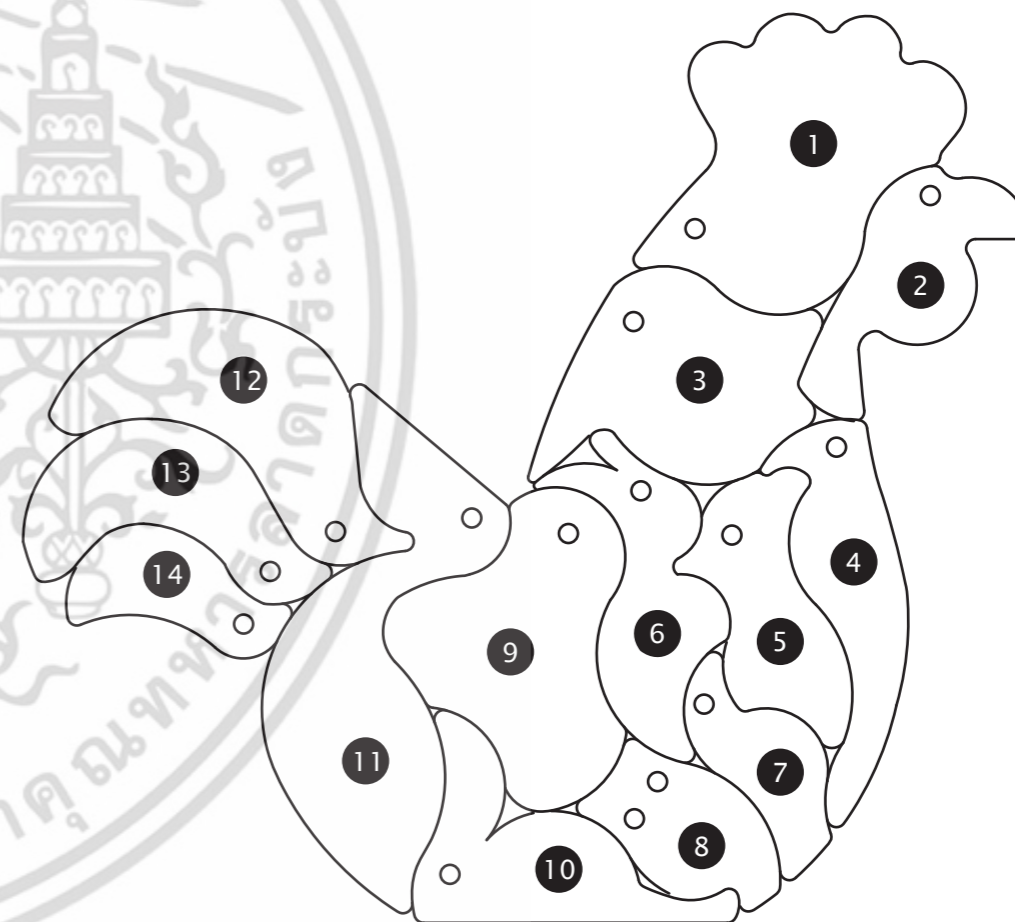
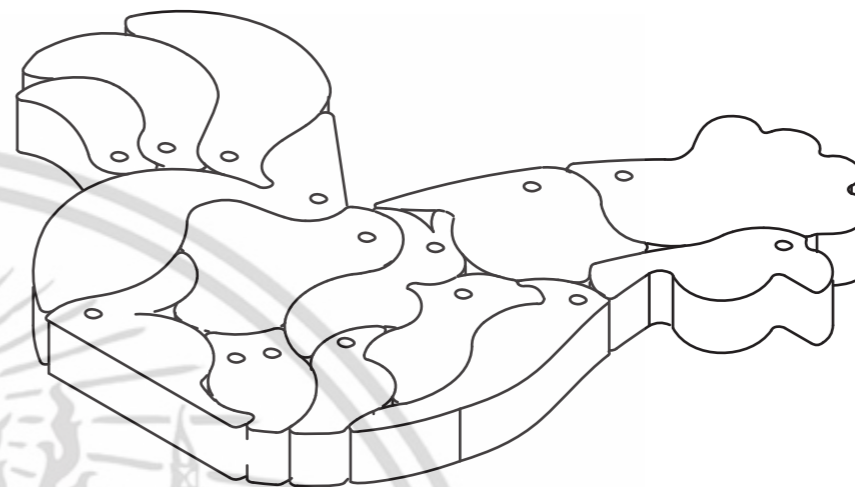
UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 17 OF 36

SPECIFICATION TABLE : BLOCK

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	BLOCK 1	1	RUBBER WOOD	MATT RED
2	BLOCK 2	1	RUBBER WOOD	MATT RED
3	BLOCK 3	1	RUBBER WOOD	MATT RED
4	BLOCK 4	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
5	BLOCK 5	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
6	BLOCK 6	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
7	BLOCK 7	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
8	BLOCK 8	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
9	BLOCK 9	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
10	BLOCK 10	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
11	BLOCK 11	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
12	BLOCK 12	1	RUBBER WOOD	MATT GREEN
13	BLOCK 13	1	RUBBER WOOD	MATT GREEN
14	BLOCK 14	1	RUBBER WOOD	MATT GREEN



NAME : PART

BLOCK : SPECIFICATION TABLE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 5

PAGE 18 OF 36



NAME : PART

BLOCK : OVERALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

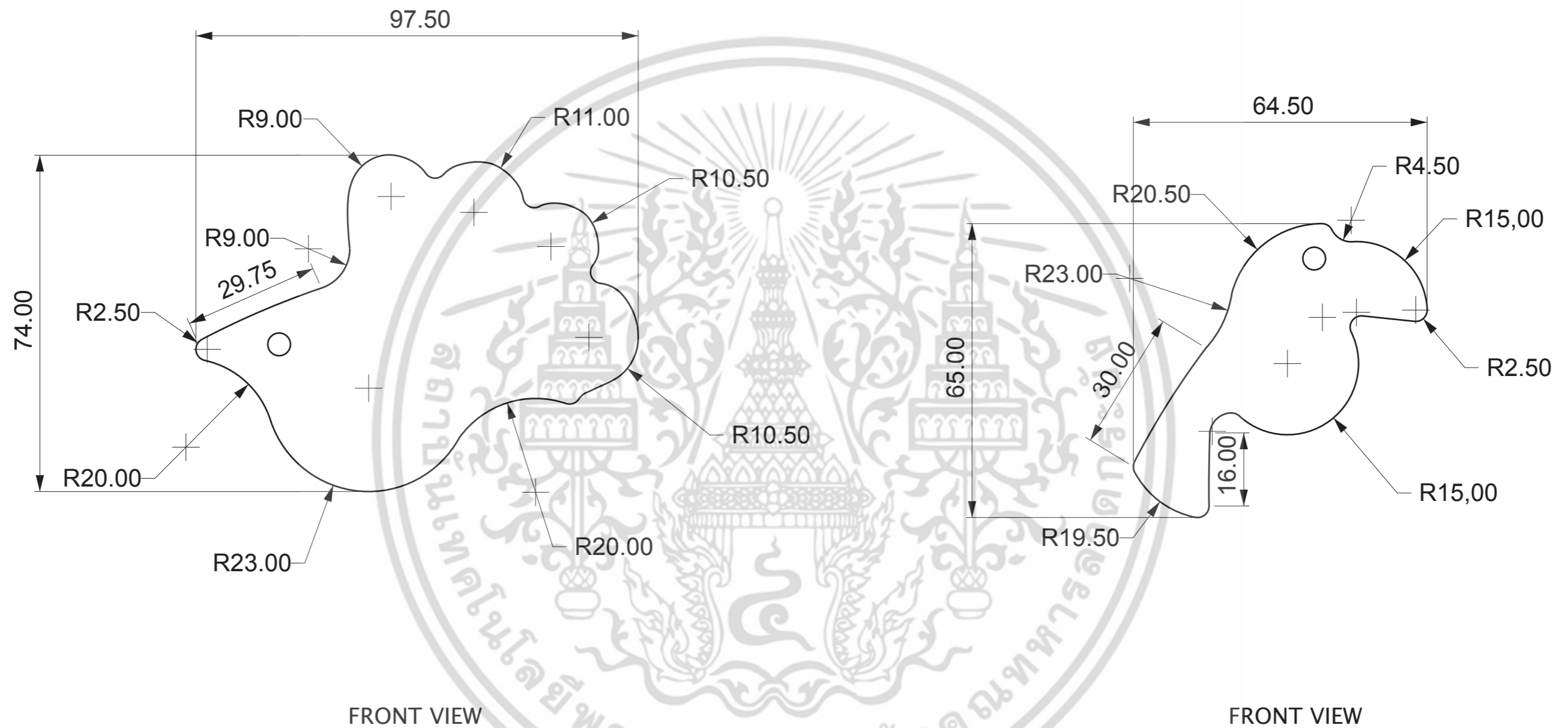
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 19 OF 36



FRONT VIEW

FRONT VIEW

NAME : PART

BLOCK : 1 & 2

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

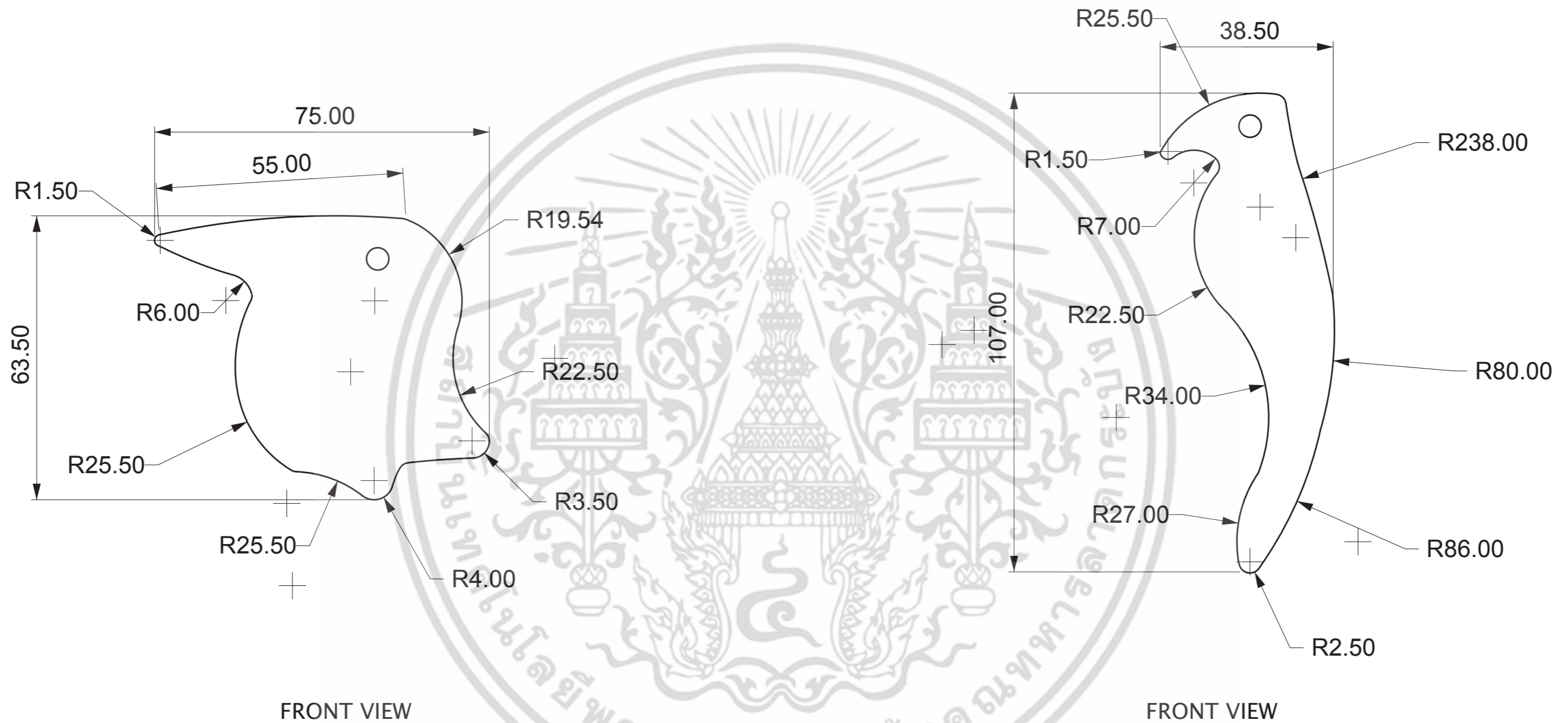
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 20 OF 36



NAME : PART

BLOCK : 3 & 4

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

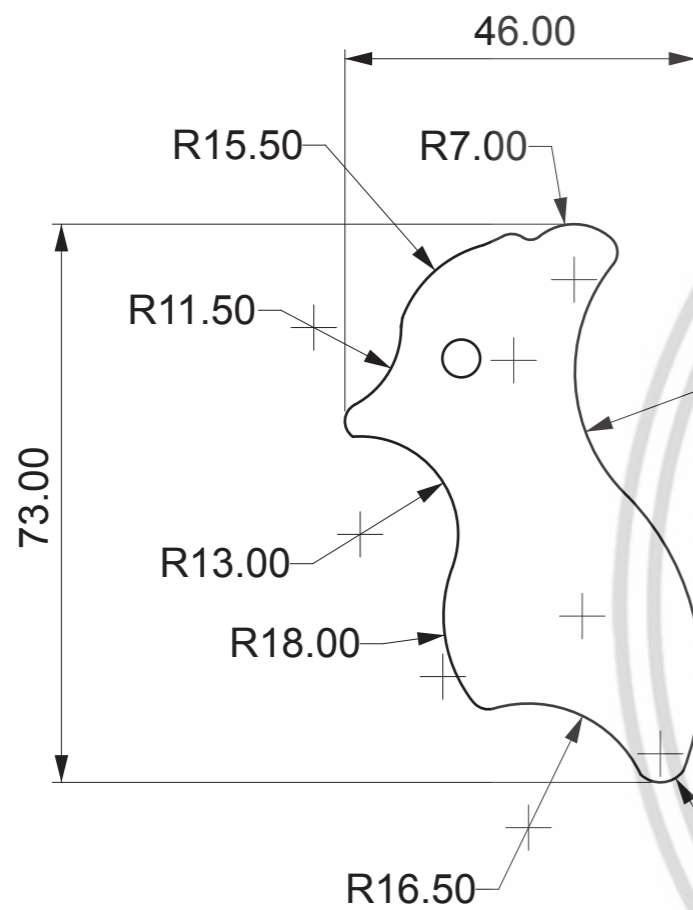
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

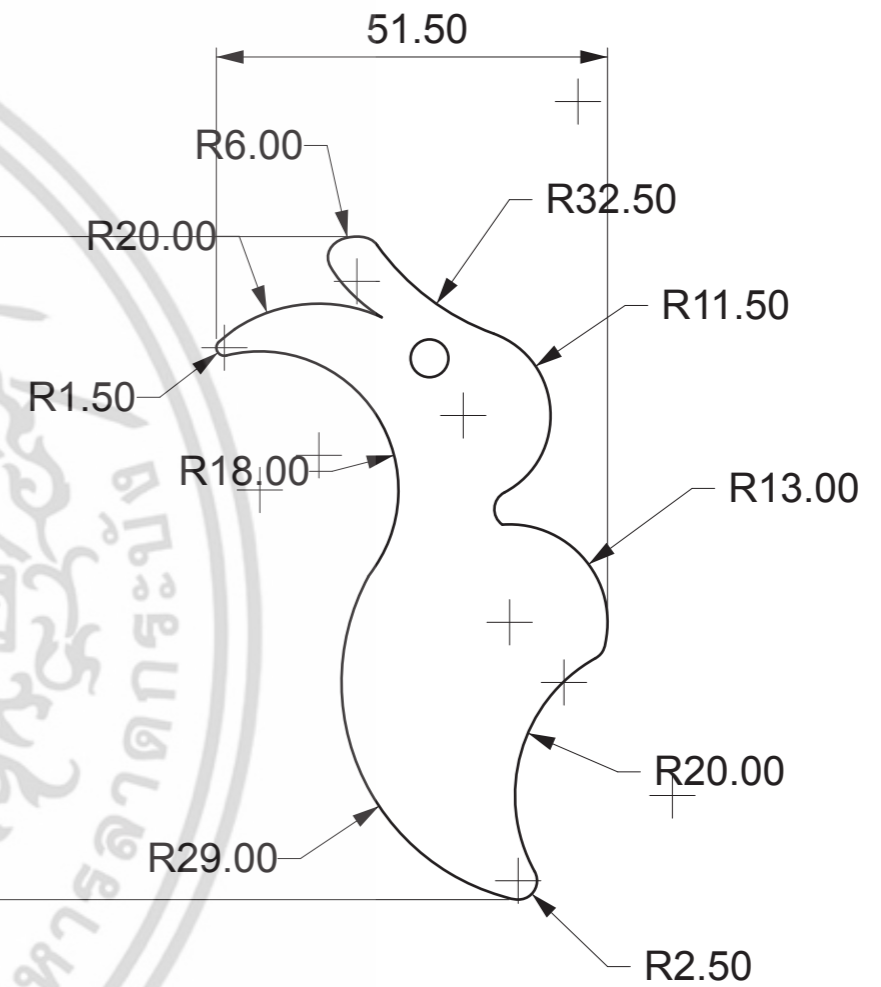
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 21 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

BLOCK : 5 & 6

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

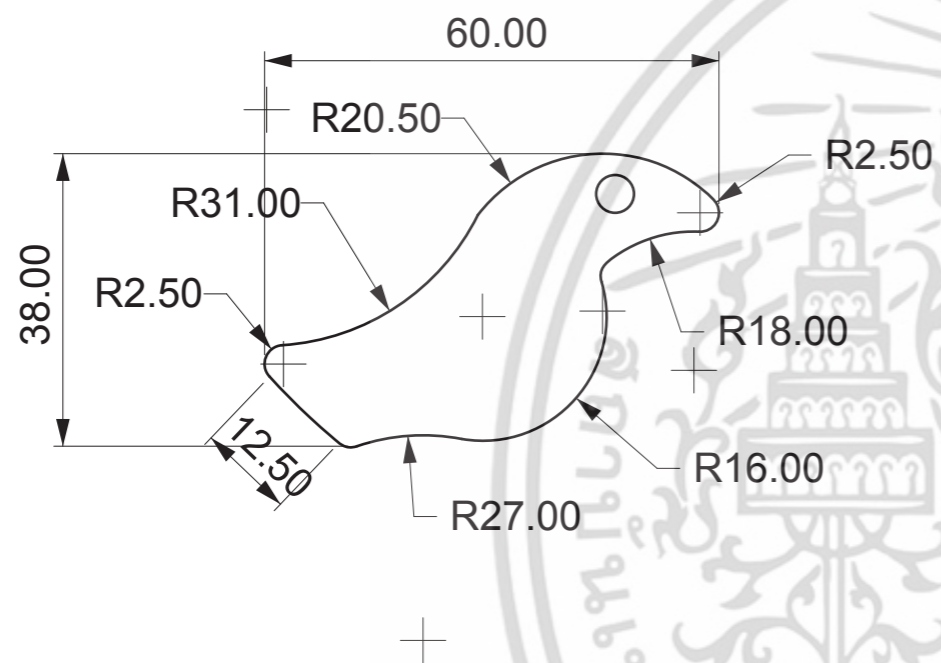
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

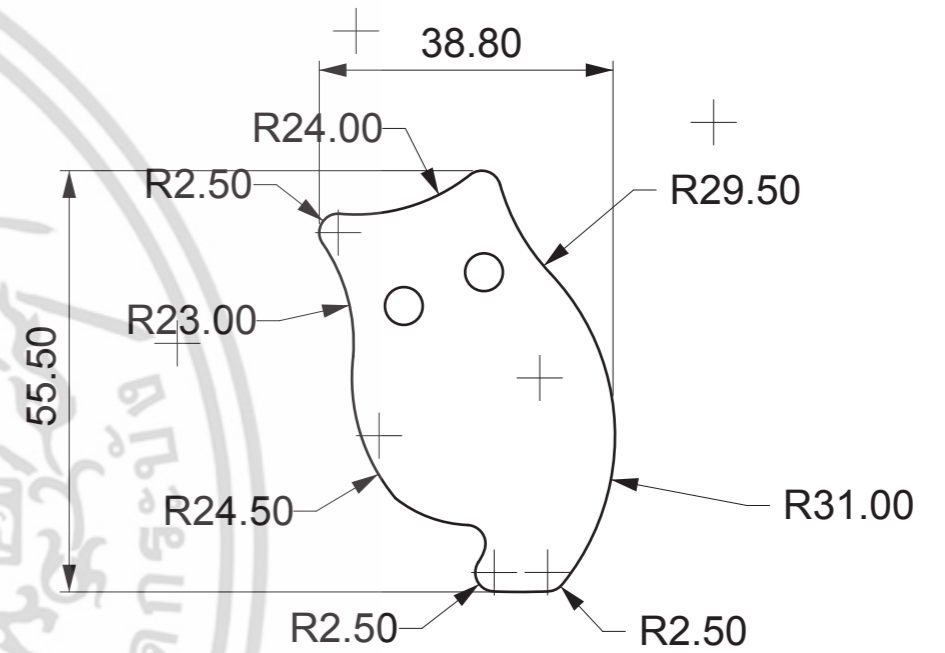
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 22 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

BLOCK : 7 & 8

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

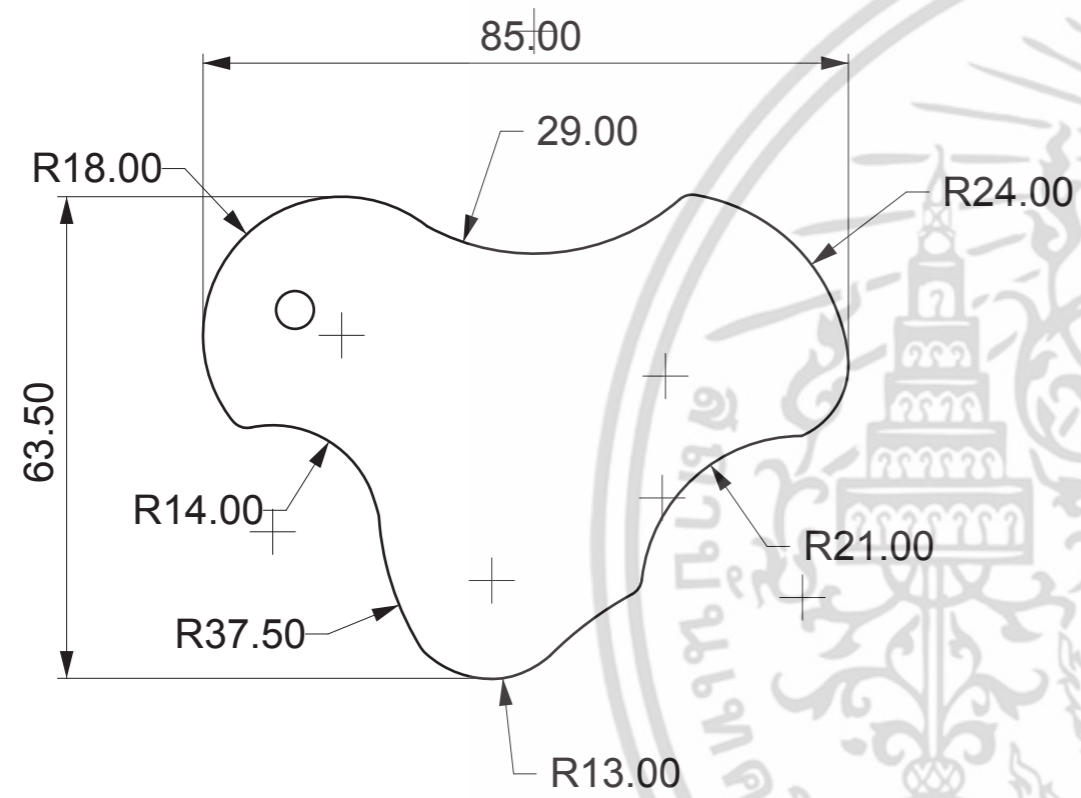
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

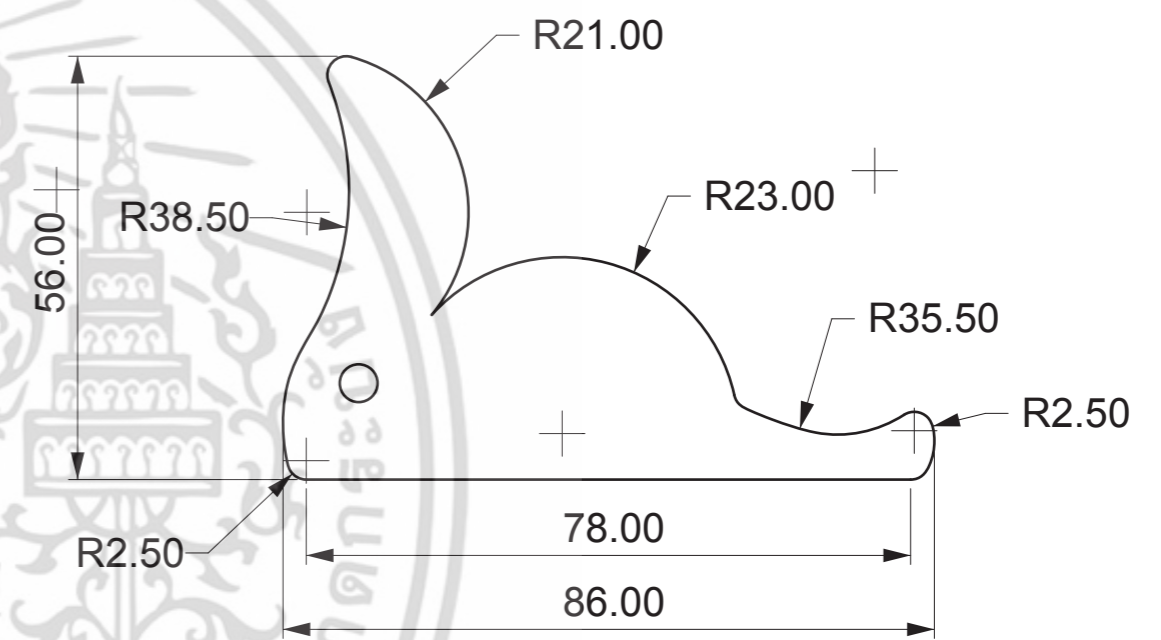
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 23 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

BLOCK : 9 & 10

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

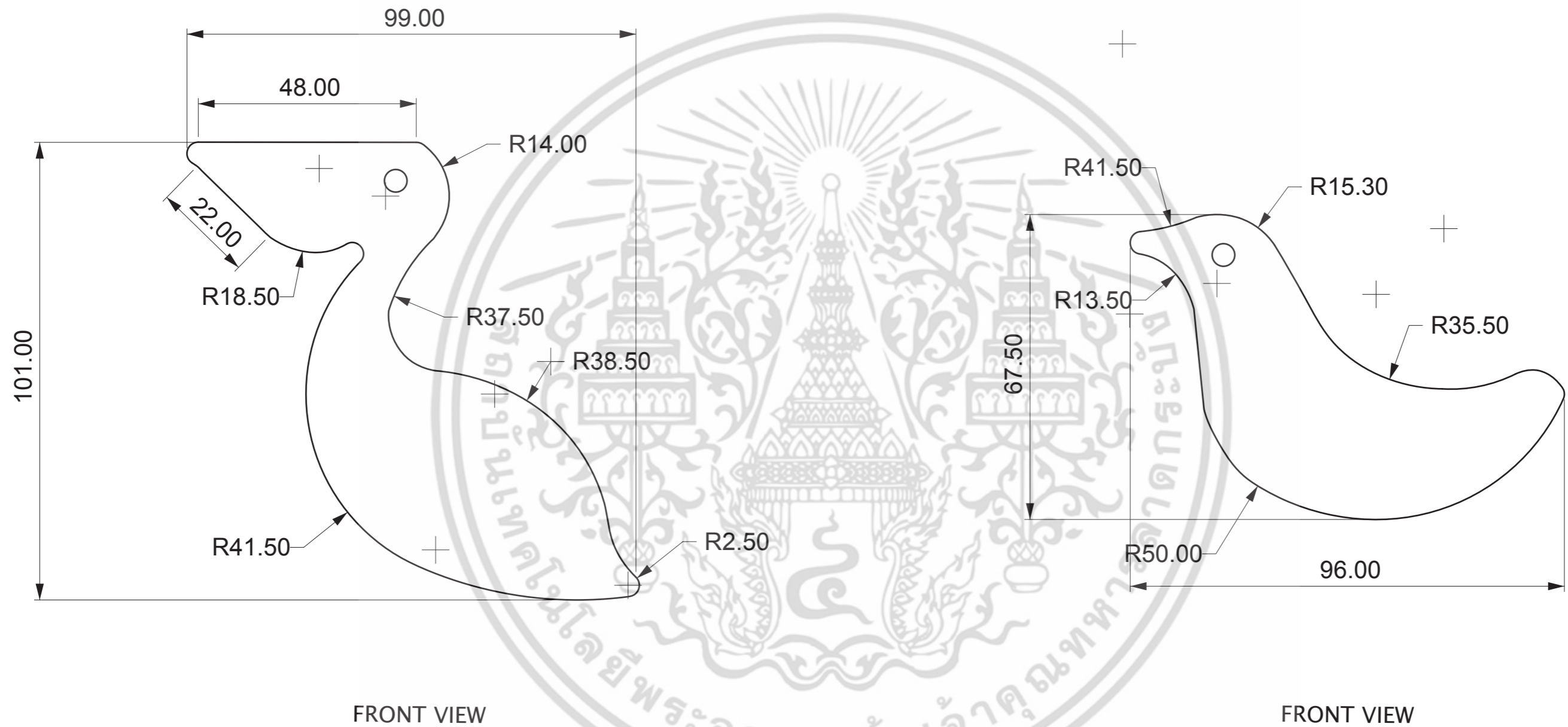
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 24 OF 36



NAME : PART

BLOCK : 11 & 12

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

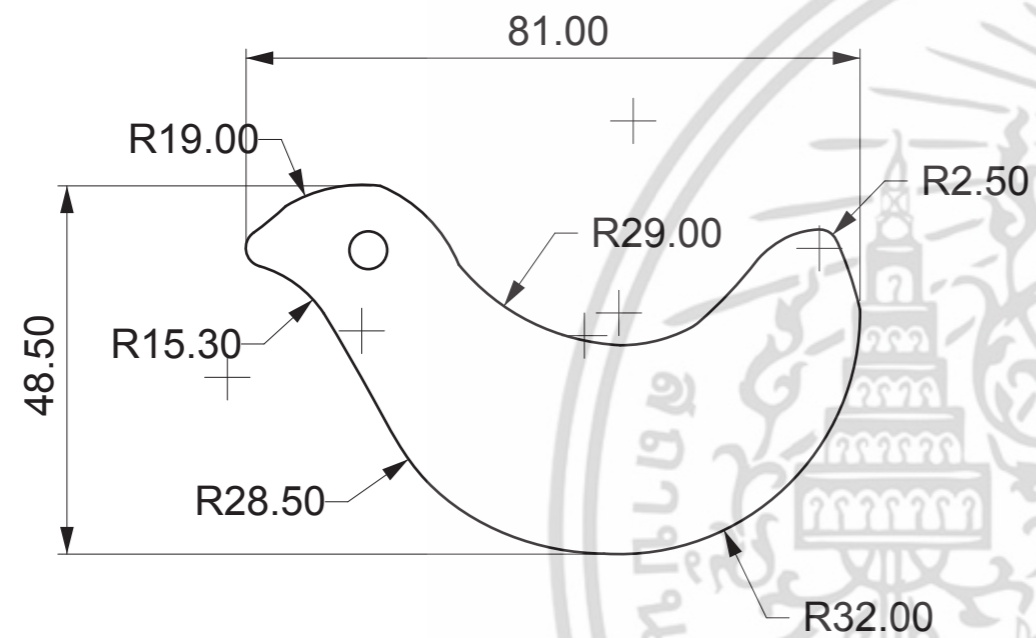
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

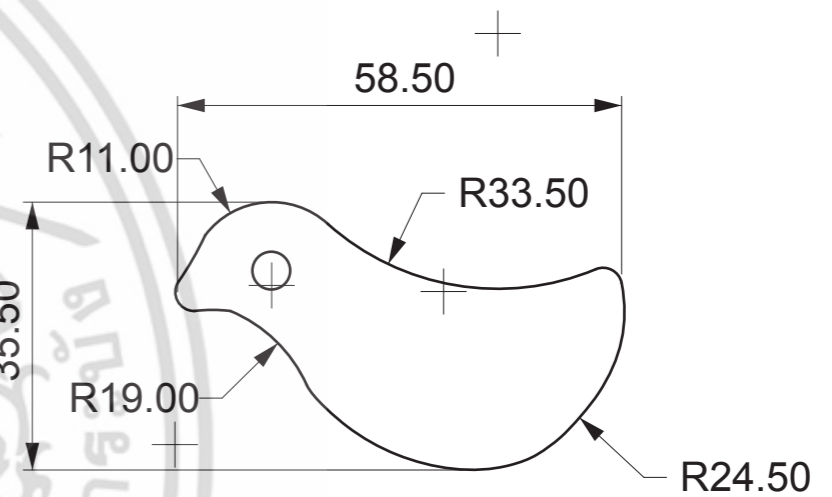
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 25 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

BLOCK : 13 & 14

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

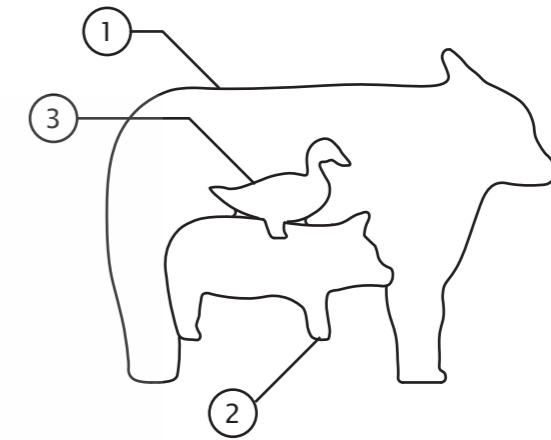
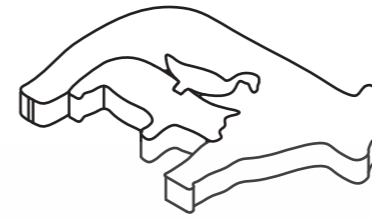
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 26 OF 36

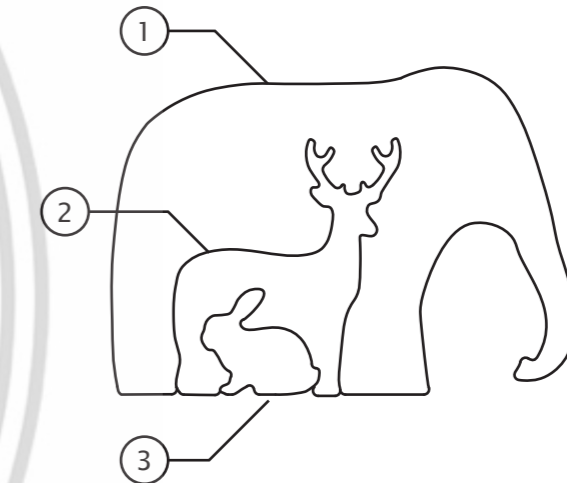
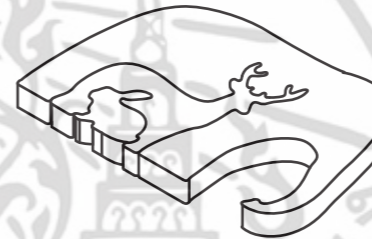
SPECIFICATION TABLE : COW SET

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	COW	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
2	PIG	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE
3	DUCK	1	RUBBER WOOD	MATT ORANGE



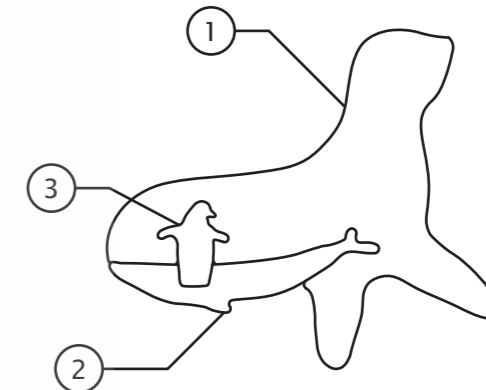
SPECIFICATION TABLE : ELEPHANT SET

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	ELEPHANT	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
2	DEER	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW
3	RABBIT	1	RUBBER WOOD	MATT YELLOW



SPECIFICATION TABLE : SEAL SET

NO.	PART NAME	QUANTITY	MATERIALS	COLOUR
1	SEAL	1	RUBBER WOOD	MATT BLUE
2	FISH	1	RUBBER WOOD	MATT BLUE
3	PENGUIN	1	RUBBER WOOD	MATT BLUE



NAME : PART

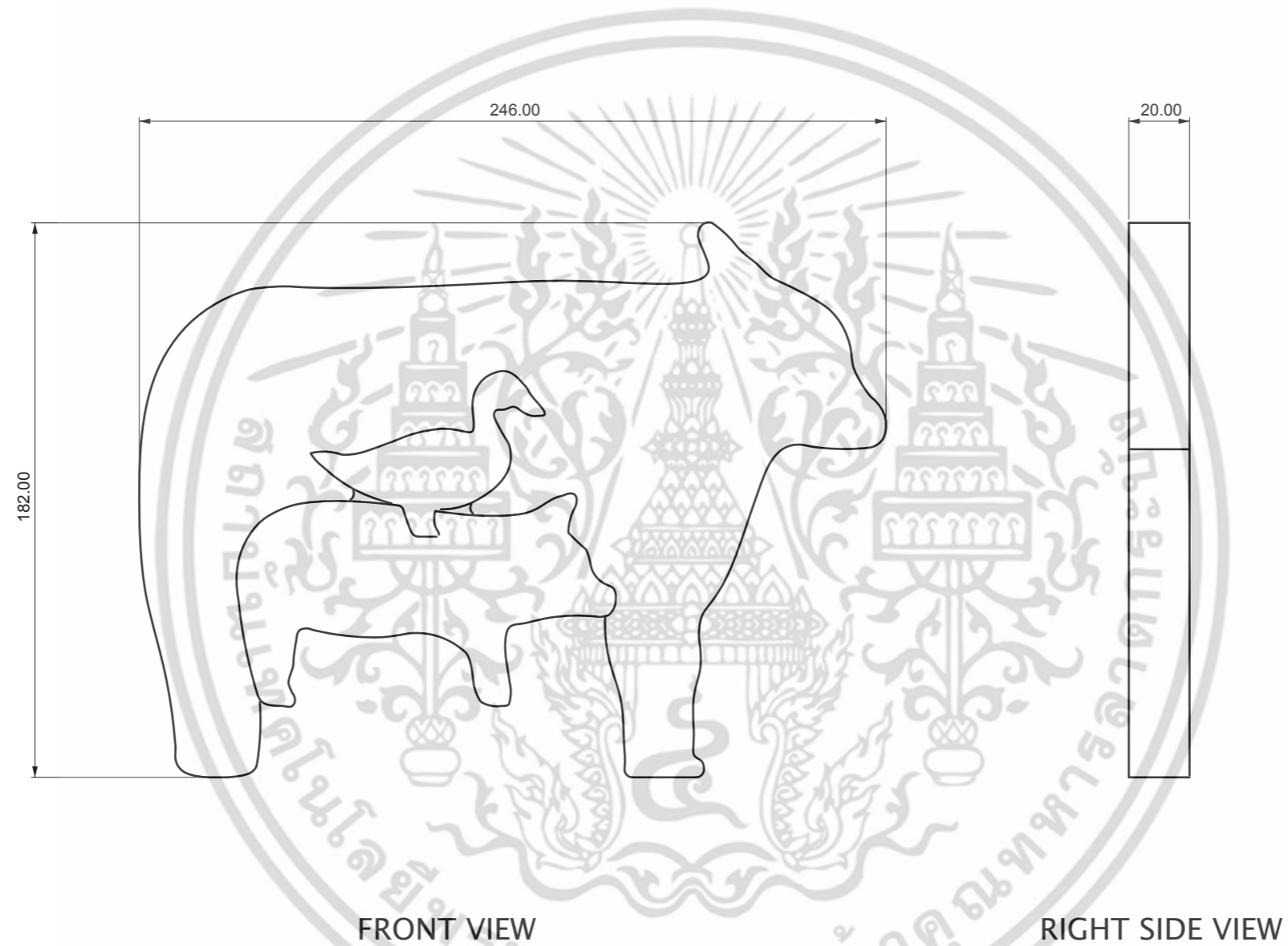
PUZZLE : SPECIFICATION TABLE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT CODE : 54020244

UNIT : mm SCALE - PAGE 27 OF 36



NAME : PART

COW SET : OVERALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 28 OF 36



FRONT VIEW

NAME : PART

COW SET : COW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

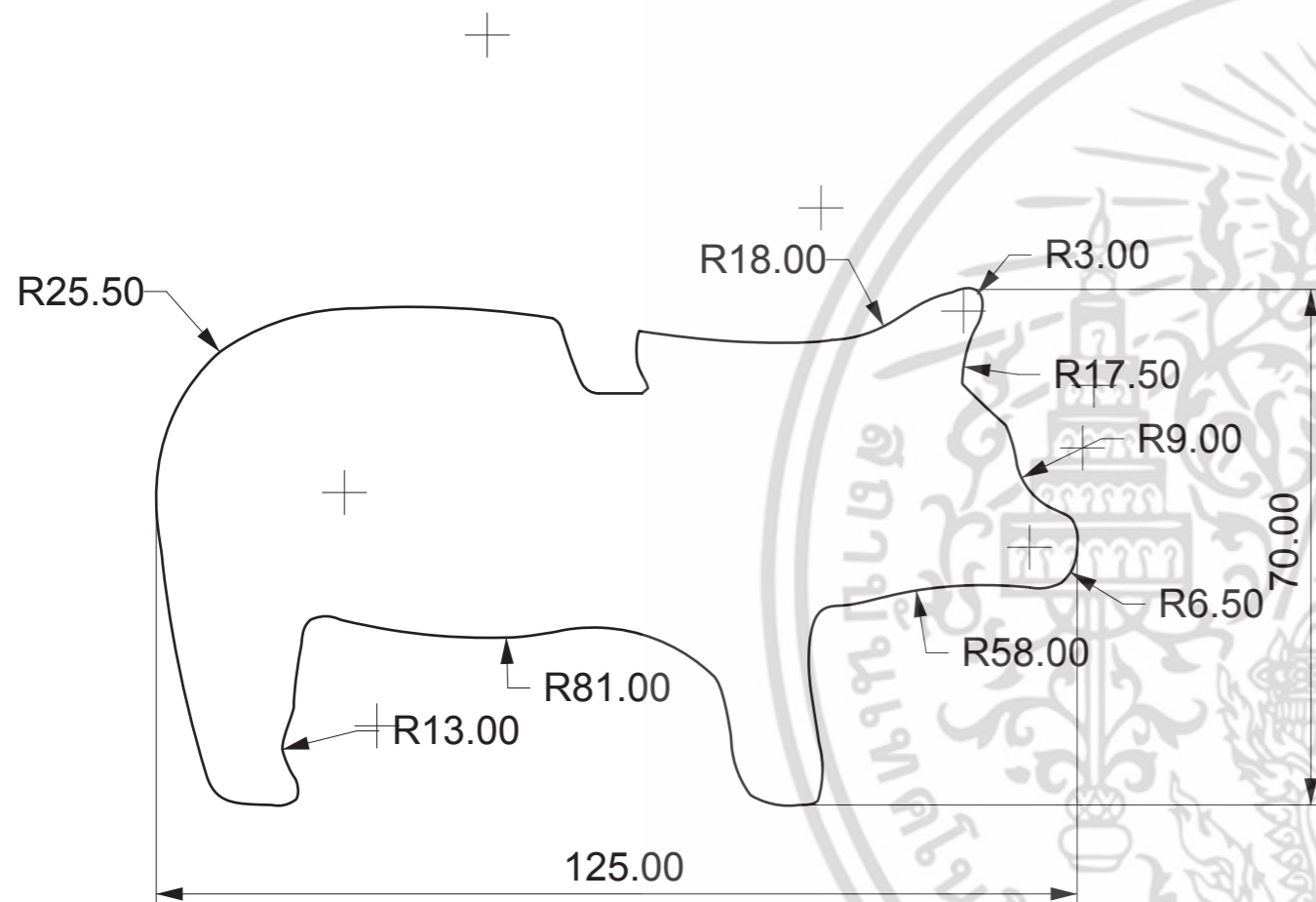
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

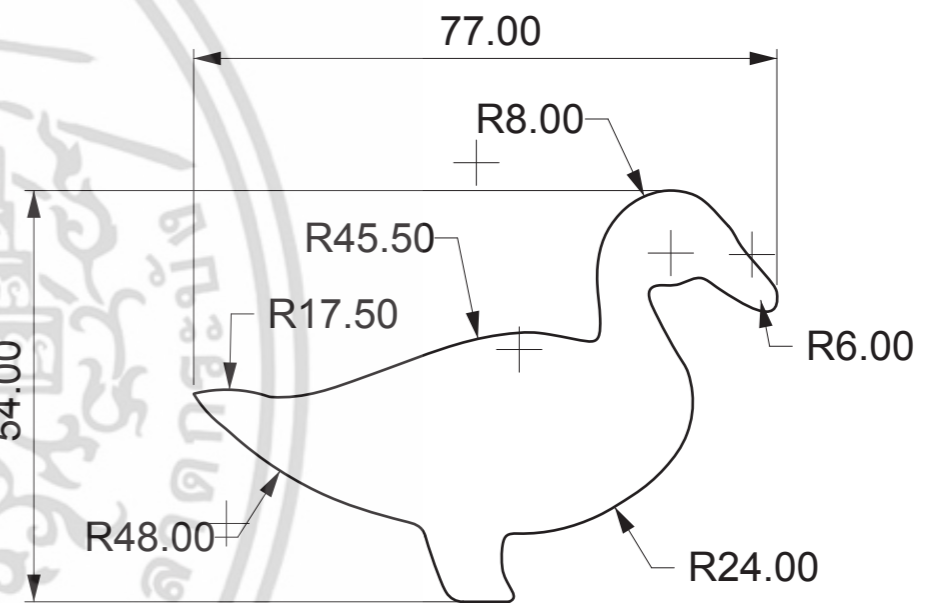
UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 29 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

COW SET : PIG & DUCK

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

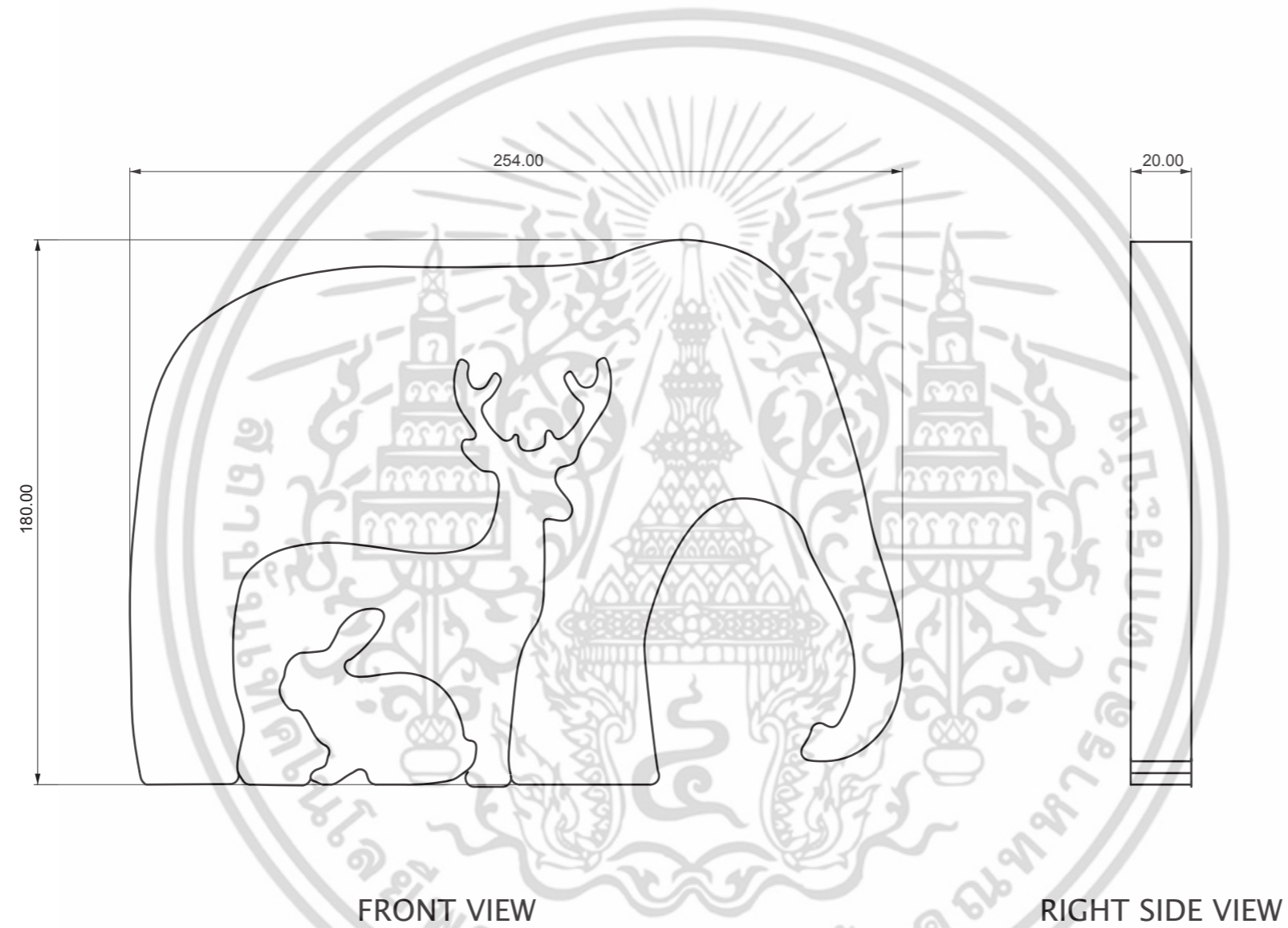
UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 30 OF 36

R168.50

+



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

NAME : PART

ELEPHANT SET : OVERALL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 31 OF 36



FRONT VIEW

NAME : PART

ELEPHANT SET : ELEPHANT

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

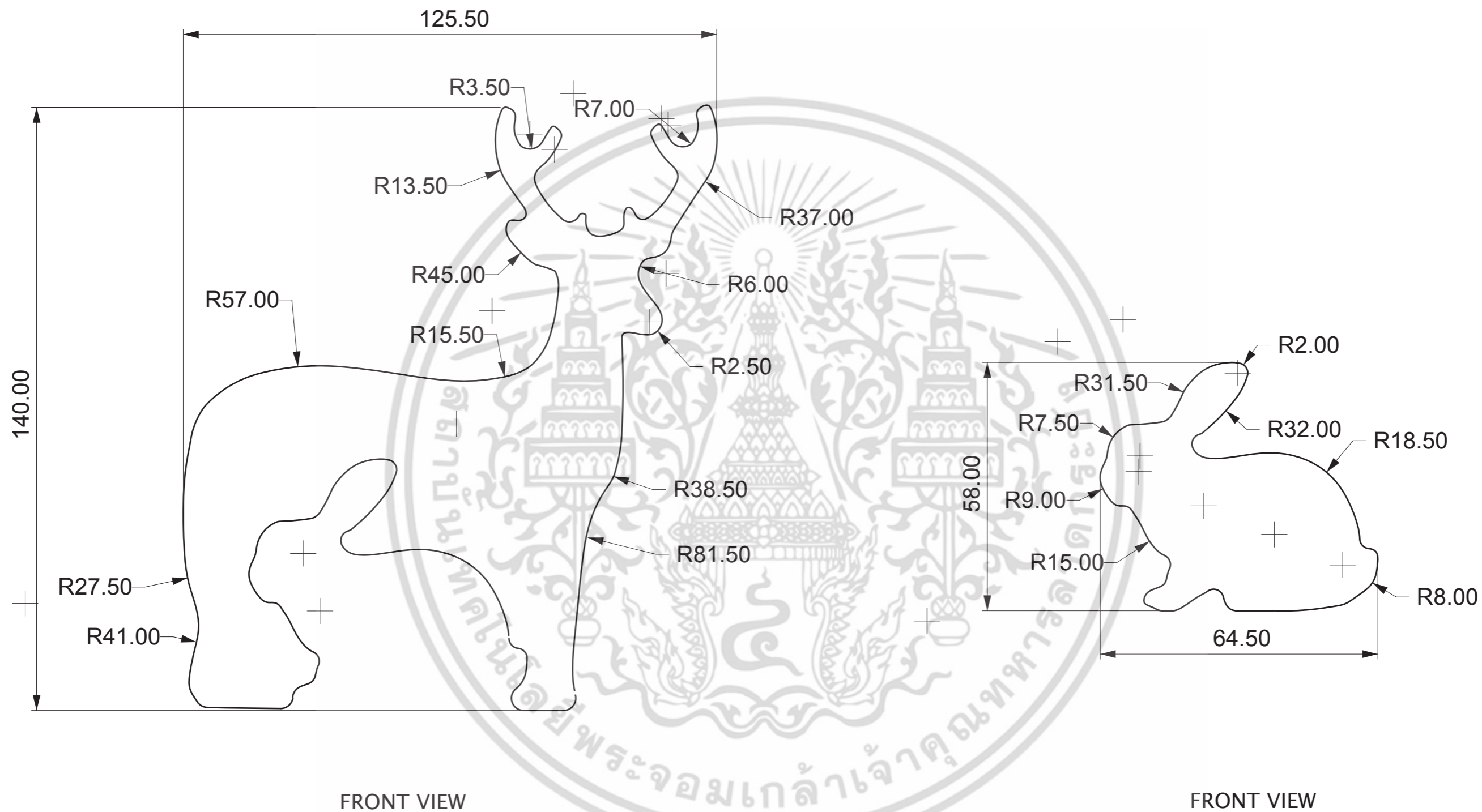
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 32 OF 36



FRONT VIEW

FRONT VIEW

NAME : PART

ELEPHANT SET : DEER & RABBIT

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT CODE : 54020244

UNIT : mm SCALE 1 : 1 PAGE 33 OF 36



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

SEAL SET : OVERALL

NAME : PART

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 34 OF 36



FRONT VIEW

NAME : PART

SEAL SET : SEAL

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

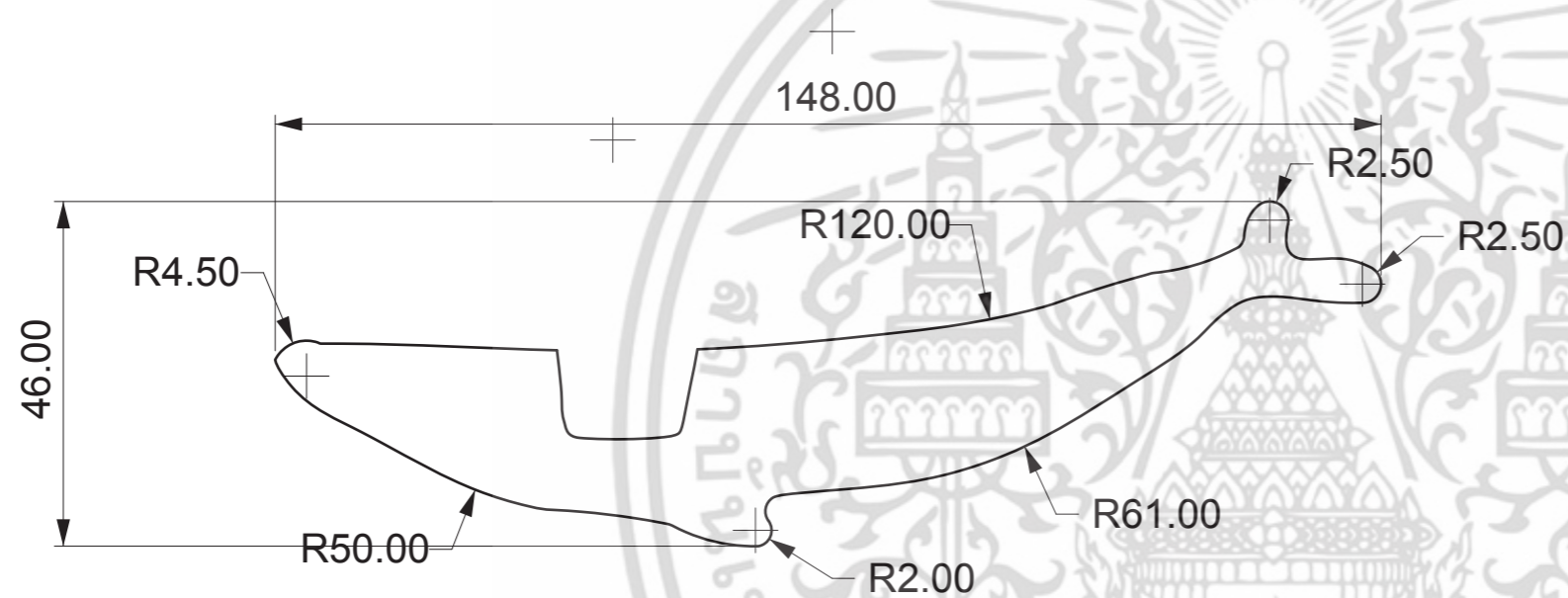
DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

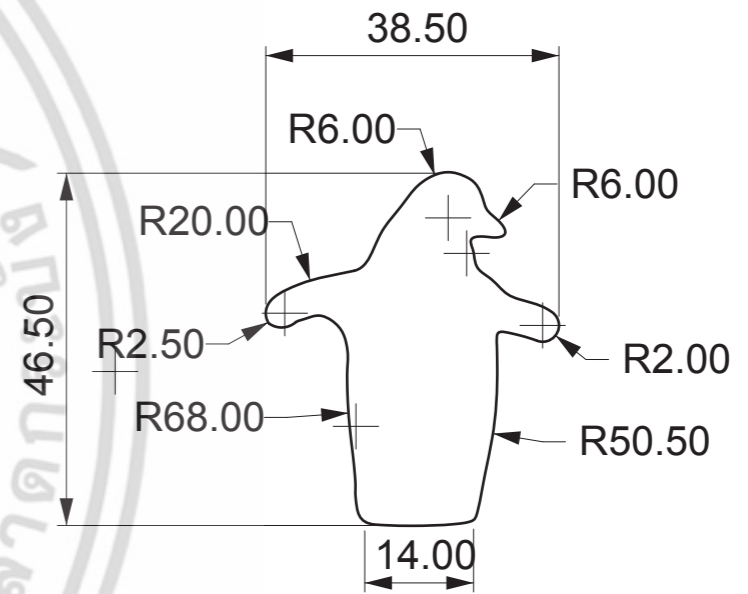
UNIT : mm

SCALE 1 : 2

PAGE 35 OF 36



FRONT VIEW



FRONT VIEW

NAME : PART

SEAL SET : FISH & PENGUIN

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER : SALINTHIP DAMRONGMAHASAWAT

CODE : 54020244

UNIT : mm

SCALE 1 : 1

PAGE 36 OF 36